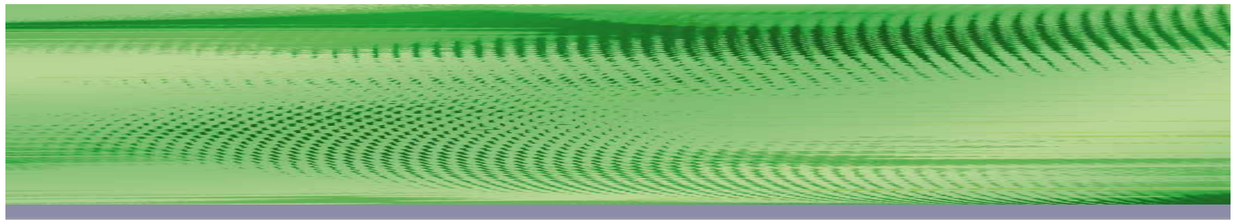
Handbuch Notfallmedizin

Notfallmedizinisches Kompendium der
Arbeitsgemeinschaft Notärzte NRW

Version 3.0



Handbuch Notfallmedizin

Notfallmedizinisches Kompendium der
Arbeitsgemeinschaft Notärzte in NRW

Version 3.0

Handbuch Notfallmedizin

Erarbeitet und herausgegeben vom Arbeitskreis Kompendium der Arbeitsgemeinschaft Notärzte in Nordrhein Westfalen e.V. (AGNNW)

Mitglieder des Arbeitskreis Handbuch Notfallmedizin

Prof. Dr. med. Andreas Bohn
Dr. med. Marc Deussen
Jürgen Graw
Dr. med. Peter Gretenkort
Guido Hullmann
Dr. med. Guido Kemmeries
Dr. med. Gerit Müntefering
Dr. med. Martin Mühlmeyer
Dr. med. Bettina Sassenfeld
Gabriele Schlüter
Dr. med. Stefan Schüssler
Dr. med. Thomas Jakob
Dr. med. Jens Tiesmeier
Dr. med. Olaf Weichert
Dr. med. André Wiegratz
Marc Zellerhoff

Für das 1. Handbuch Notfallmedizin zur Verfügung gestellte regionale Konzepte

Ingo Christiansen	ÄLRD Kreis Paderborn
Dr. med. Karlheinz Fuchs	ÄLRD Kreis Steinfurt
Dr. med. Matthias Gernhardt	ÄLRD Kreis Höxter
Guido Hullmann	ÄLRD Kreis Viersen
Dr. med. Thomas Jakob	ÄLRD Kreis Herford
Dr. med. Hans Lemke	ÄLRD Stadt Dortmund
Dr. med. Hans-Peter Milz	ÄLRD Stadt Bielefeld
Dr. Achim Röper	ÄL FB Medizinische Fortbildung StiWL
Gabriele Schlüter	ÄLRD Kreis Heinsberg
Bernd Strickmann	ÄLRD Kreis Gütersloh
Dr. Peter Wagener	ÄLRD Kreis Borken
Dr. med. Olaf Weichert	ÄL Falck / G.A.R.D. NRW
Marc Zellerhoff	ÄLRD Rhein-Kreis Neuss

Für die aktuelle Version:
4 Länder Arbeitsgruppe SAA und BPR
Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Sachen und Sachsen-Anhalt

Zur Entstehung

Leitlinien und Empfehlungen finden Eingang in die gängigen Lehrbücher. Sie bilden den aktuellen Stand medizinischen Handelns ab und werden häufig auf lokaler und regionaler Ebene in Standardarbeitsanweisungen übersetzt.

Um dem angehenden Notarzt einen Überblick zu geben und um den erfahrenen Kollegen die Möglichkeit eines komprimierten Updates zu geben, hat es sich die AGNNW zur Aufgabe gemacht eine Sammlung notfallmedizinisch relevanter Themen in einem Handbuch Notfallmedizin zusammenzustellen.

Auf Anfrage der AGNNW und unter Vermittlung des Landesverbandes der Ärztlichen Leiter in NRW erhielt der Arbeitskreis Kompendium aus den verschiedenen Landesteilen eine große Anzahl von lokal implementierten Algorithmen. Der Themenumfang aus den einzelnen Kreisen war uneinheitlich und unterschiedlich umfangreich. In der Summe ergab sich aber ein breites Spektrum an vorgegebenen Ablaufschemata. Algorithmen zu Themen, die von mehreren Behörden parallel erarbeitet worden waren, wurden im Arbeitskreis synoptisch analysiert. Als Ergebnis ergab sich oft eine optimierte neue Version unter Berücksichtigung der jeweils bestgeeigneten Bestandteile aus den verschiedenen Ausgangs-Algorithmen. Einzelne Algorithmen wurden im Arbeitskreis neu erarbeitet, um noch bestehende wesentliche Lücken im Inhaltsverzeichnis schließen zu können.

Die unterschiedliche grafische Struktur der eingesandten Algorithmen wurde schließlich in einem gemeinsamen grafischen Konzept untergebracht, um dem Leser die Übersicht zu erleichtern. Die Entscheidung fiel dabei aus praktischen Gründen auf Grafik und Farbgebung, wie sie bereits im Rhein-Kreis Neuss und im Kreis Heinsberg verwendet wird. Andere grafische Formate bieten jedoch prinzipiell gleich gute Möglichkeiten und sollen durch die Auswahl nicht abgewertet werden.

Vor dem Hintergrund der noch nicht abgeschlossenen Diskussion über die zukünftigen Aufgaben des neuen Notfallsanitäters, aber auch im Hinblick auf manche bereits jetzt bestehenden lokalen Besonderheiten in der Aufgabenteilung zwischen Notärzten und Rettungsassistenten wurde in vielen Algorithmen bewusst keine eindeutige Grenzziehung zwischen „ärztlichen“ und „nicht-ärztlichen“ Maßnahmen vorgenommen.

Die 4 Länder Arbeitsgruppe SAA und BPR bestehend aus ärztlichen Leitungen Rettungsdienst der Landesverbände Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Sachsen-Anhalt hat in den letzten Jahren Grundlagen für die Ausbildung der Notfallsanitäter geschaffen. In Nordrhein-Westfalen sind die Standardarbeitsanweisungen (SAA) und Behandlungspfade Rettungsdienst (BPR) per Erlass vom zuständigen Ministerium verbindlich für alle Notfallsanitäter Schulen eingeführt. Sie bieten eine wichtige Grundlage für die Zusammenarbeit des ärztlichen und des medizinischen Fachpersonals.

Die gemachten Angaben, u.a. zur medikamentösen Therapie, wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch ist der Anwender verpflichtet, sich über die Indikation und Dosis selbst zu informieren. Begründete notfallmedizinische Abweichungen der aufgezeigten Therapiemöglichkeiten sind in jedem Fall möglich.

Vorwort Arbeitskreis

Die präklinische Notfallmedizin ist zu einer raschen und zielgerichteten Patientenversorgung verpflichtet und muss auch in kritischen Situationen ein hohes Sicherheitsniveau einhalten. Neben therapeutischen Maßnahmen sind ebenso taktisch-organisatorische Entscheidungen unter engen personellen und technischen Rahmenbedingungen zu treffen. Insbesondere für das problemorientierte Vorgehen in den ersten Minuten müssen belastbare Handlungskonzepte existieren.

Die Abbildung von empfohlenen Vorgehensweisen in Algorithmen erleichtert eine verbindliche Abstimmung im Behandlungsteam. Daher existieren vielerorts kleinere und größere Sammlungen von lokalen Standards. In einzelnen Regionen sind die erarbeiteten Vorgaben bereits mit den Nachbarkommunen vereinheitlicht, um die kreisübergreifende Zusammenarbeit zu erleichtern.

Dies war der Ausgangspunkt zu der Überlegung, die landesweit bestehenden Konzepte zusammen zu tragen und zu einer Zusammenschau existierender Lösungen zu kommen, die nun wiederum in die Regionen zurück gespiegelt werden kann. Das vorliegende „Handbuch Notfallmedizin“ ist somit eine Übersicht über notfallmedizinische Erkenntnisse und standardisierte Ablaufschemata in NRW und soll dazu beitragen, dass landesweit eine vergleichbare Qualität und Sicherheit in der Patientenversorgung erreicht wird.

Die erste Auflage dieses Handbuchs wurde für die Mitglieder der AGNNW erarbeitet und wird ihnen im Rahmen ihrer Mitgliedschaft kostenlos zur Verfügung gestellt. Mit der nun dritten Auflage übergeben wir unseren Mitgliedern eine überarbeitete und erweiterte Version unseres Handbuchs.

Unser Dank gilt in erster Linie den Kolleginnen und Kollegen aus Nordrhein-Westfalen, sowie den anderen Bundesländern, die für die Erstellung dieses Handbuches ihre regionalen Konzepte exemplarisch zur Verfügung gestellt haben und damit maßgebliche Impulse für das Gesamtkonzept gegeben haben.

Notfallmedizin macht nicht an den Grenzen der Kreise und Städte, oder an den Grenzen der Bundesländer halt. Das gemeinsame Ziel zusammen für eine optimale Patientenversorgung zu arbeiten motiviert uns.

Wir hoffen auf zahlreiches Feedback aus der intensiven Auseinandersetzung mit unserem Werk.

Mit kollegialen Grüßen

Arbeitskreis Kompendium

Vorwort Vorstand

Vorwort des Vorstandes zur 1. Auflage

Die Arbeitsgemeinschaft Notärzte in Nordrhein-Westfalen e.V. (AGNNW) vereint seit 1983 die in Nordrhein-Westfalen tätigen Ärzte des organisierten Rettungswesens. Berufspolitisch engagiert und gewichtig, mit aktuell über 2100 Mitgliedern, ist die AGNNW eine kompetente Informationsquelle bei notarztrelevanten Gesetzesänderungen. Als regelmäßiger Gesprächspartner des Ministeriums bietet sie fachliche Beratung und Mitsprache im Erlass- und Gesetzgebungsverfahren. In ihrem Wirkungsbereich und darüber hinaus im Zusammenwirken mit der Bundesvereinigung Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands (BAND) und der Bundesärztekammer sollen die bestmöglichen Voraussetzungen für eine Optimierung des organisierten Rettungswesens geschaffen werden. Hierzu gehören neben der Etablierung geeigneter Einsatzbedingungen insbesondere das Angebot an Fortbildungsveranstaltungen. So werden neben der etablierten Jahrestagung in Köln auch mehrere regionale Seminarveranstaltungen als Update- oder Refresherkurse verteilt in ganz NRW angeboten.

Dem Wandel im Rettungswesen begegnet die AGNNW durch aktive Mitgestaltung und Einbeziehung seiner Mitglieder und treibt so die weitere Professionalisierung des Gesamtkonstruktes Notfallmedizin maßgeblich mit an.

Mit kollegialen Grüßen

Frank Riebandt
Vorsitzender

Dr. Peter Gretenkort
stell.Vorsitzender

Dr. Andreas Bohn
stell. Vorsitzender

Dr. Olaf Weichert
Schatzmeister

Vorwort Vorstand

Vorwort des Vorstandes zur 3. Auflage

Im Januar 2015 konnten wir den Teilnehmern unserer Jahrestagung in Köln die erste Auflage unseres „Handbuches Notfallmedizin“ vorstellen und mit nach Hause geben, etwas später allen anderen Mitgliedern das Handbuch per Post zustellen. Das Projekt war ein echter Meilenstein im Bemühen um die Fortbildung der Notärzte in NRW. Wer hätte damals geahnt, dass die Mitglieder des „Arbeitskreises Kompendium“ auch in den Folgejahren kontinuierlich am Ball bleiben und mit unverminderter Begeisterung alle zwei Jahre eine aktualisierte und ergänzte Auflage erstellen würden! Ihnen gebührt daher an allererster Stelle der Dank des Vorstands und unserer gesamten Arbeitsgemeinschaft. Es muss aber auch herausgestellt werden, dass zahlreiche Anregungen aus dem Kreis der Mitglieder aufgegriffen wurden, die im Detail zu Verbesserungen geführt haben. Auch dafür herzlichen Dank an alle konstruktiven Kritiker!
Das Handbuch ist in limitierter Druckauflage eine exklusive Referenz an unsere Mitglieder. Die weltweiten Download-Zahlen der korrespondierenden PDF sind deutlich fünfstellig, auch die Smartphone-App wird tausendfach genutzt. Wir freuen uns, dass diese Erfolgsgeschichte nun mit der dritten Auflage fortgesetzt wird.
Zugleich sind wir davon überzeugt, dass die Bereitstellung des Handbuchs in Printform für alle Mitglieder wesentlich dazu beigetragen hat, dass die Zahl unserer Mitglieder in den letzten Jahren nicht nur konsolidiert, sondern – wie wir es uns auch erhofft haben - signifikant gesteigert werden konnte. Während wir im Vorwort zur ersten Auflage noch von 2.100 Mitgliedern gesprochen haben, haben wir inzwischen die 2.500 überschritten, was wir als ein deutliches Zeichen von Nachhaltigkeit der AGNNW-Arbeit ansehen.
In der dritten Auflage kommt mehr als in den vorigen zum Ausdruck, dass präklinische Notfallmedizin eine Teamaufgabe ist. Eingearbeitet sind – dort, wo es sich anbietet – die „Behandlungspfade im Rettungsdienst“ (BPR), die als länderübergreifende und ministeriell sanktionierte Grundlage für die Notfallsanitäter-Ausbildung auch in NRW entwickelt wurden.
Wir wollen dazu beitragen, dass Kompetenzen und Fähigkeiten von Notärzten und Notfallsanitätern im Einsatz ineinander greifen, zum Wohle unserer Notfallpatienten.
Wir wünschen allen Lesern des Kompendiums eine angeregte Auseinandersetzung mit den stetigen Änderungen der präklinisch-notfallmedizinischen Handlungsempfehlungen und hoffen, das wir auch in Zukunft in der Lage sind, für regelmäßige Neuauflagen zu sorgen.

Im Januar 2020

Dr. Peter Gretenkort
Prof. Dr. Andreas Bohn
Dr. Thomas Jakob
Dr. Olaf Weichert

Nutzungs- und Haftungshinweise

Die Medizin und das Gesundheitswesen unterliegen einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben immer nur dem Wissensstand zur Zeit der Drucklegung entsprechen können. Die angegebenen Empfehlungen wurden von den Verfassern mit größtmöglicher Sorgfalt erarbeitet und geprüft. Trotz sorgfältiger Manuskripterstellung und Korrektur des Satzes können Fehler nicht ausgeschlossen werden.

Der Benutzer ist aufgefordert, zur Auswahl sowie Dosierung von Medikamenten die Beipackzettel und Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle heranzuziehen und im Zweifelsfall einen Spezialisten zu konsultieren. Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.
Die Verfasser übernehmen keine Verantwortung und daraus folgende Haftung für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die auf irgendeine Art aus der Benutzung der im Werk enthaltenen Information oder Teilen davon entstehen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- oder Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.
Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Genehmigung der Autoren.

Die AGNNW übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen die AGNNW, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art (nicht Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit) beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter/oder unvollständiger Informationen verursacht werden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens der AGNNW kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Dieses Informationsangebot dient ausschließlich Ihrer Information und ersetzt in keinem Fall eine persönliche fachkundige Beratung, Untersuchung oder Diagnose durch einen Arzt oder Therapeuten.

Dieses Handbuch Notfallmedizin enthält Algorithmen für die initialen Behandlungsabläufe der häufigsten medizinischen Notfälle. Es wurde konzipiert als Hilfsmittel für medizinisches Fachpersonal im präklinischen Einsatz. Die korrekte Anwendung setzt eine entsprechende Ausbildung, Erfahrung in Rettungstechnik sowie kritischen Sachverstand und situative Flexibilität des Anwenders voraus.

Die korrekte Verabreichung von Medikamenten erfordert detaillierte Kenntnisse der verwendeten Präparate, der Indikationen, Kontraindikationen und Dosierungsempfehlungen, ohne dass hierauf gesondert hingewiesen wird.

Achtung: Trotz aller Sorgfalt bei der redaktionellen Bearbeitung können Fehler, Ungenauigkeiten oder Fehlinterpretationen des Anwenders nie mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Autoren des Handbuch Notfallmedizin lehnen deshalb jegliche Haftung für applikatorisches Fehlverhalten, Behandlungsfehler oder inkorrekte Maßnahmen bei der Patientenversorgung ab.
Die vorliegenden Algorithmen werden regelmäßig überprüft und den neuesten Internationalen Empfehlungen und Standards angepasst. Dem Anwender obliegt unabhängig davon die Verpflichtung, sich fortlaufend über Neuerungen von Standards der Notfallmedizin anhand der aktuellen Literatur zu informieren.

Nutzungs- und Haftungshinweise

Unser Handbuch enthält Links zu externen Webseiten Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Deshalb können wir für diese fremden Inhalte auch keine Gewähr übernehmen. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich. Die verlinkten Seiten wurden zum Zeitpunkt der Verlinkung auf mögliche Rechtsverstöße überprüft. Rechtswidrige Inhalte waren zum Zeitpunkt der Verlinkung nicht erkennbar. Eine permanente inhaltliche Kontrolle der verlinkten Seiten ist jedoch ohne konkrete Anhaltspunkte einer Rechtsverletzung nicht zumutbar. Bei Bekanntwerden von Rechtsverletzungen werden wir derartige Links umgehend entfernen.

Die durch die Seitenbetreiber erstellten Inhalte und Werke auf diesen Seiten unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. Erstellers. Kopien dieser Seiten sind nur für den privaten, nicht kommerziellen Gebrauch gestattet. Soweit die Inhalte auf dieser Seite nicht vom Betreiber erstellt wurden, werden die Urheberrechte Dritter beachtet.

Inhaltsverzeichnis

Zur Entstehung

Vorwort
- Vorwort Arbeitskreis 6
- Vorwort Vorstand 7
- Nutzungs- und Haftungshinweise 9

Inhaltsverzeichnis

Legende

Vorstellung der AGNNW
- Geschichte der AGNNW 16
- Social Media 20
- Mitgliedschaft 21
- Ideenpreis 22

Kapitel 1 Allgemeines / Grundlagen

- Erläuterungen zur Einwilligungsfähigkeit 24
- Behandlungs-, Transportverweigerung durch Patienten 25
- Aufklärung 26
- Strukturierte Notfallbehandlung
- Basismaßnahmen
  - Primary Assessement 27
  - Secondary Assessement 28
  - Beurteilung der Bewusstseinslage 29
- Standardisierter Anmeldebogen 30
- 12-Kanal-EKG 31
- Interhospitaltransporte 32
- Hygiene 33
- MRE-Transporte 35
- Adipositas 36

Kapitel 2 Arbeitsplatz Notarzt

- Arbeitsplatzbeschreibung Notarzt 39
- Qualifikation zum Notarztdienst 40
- Fortbildungspflicht für Notärztinnen und Notärzte in NRW 41
- Simulation 42
- Notarztindikationskatalog 43
- Atemwegsmanagement im Rettungsdienst 45
- Videolaryngoskopie 47
- Kritisches A Problem 49
- Narkose 50
- Sonographie 53
- Palliative Situationen 55
- Todesfeststellung / Leichenschau 57

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 3 Behandlungspfade

REANIMATION
- Therapiefreies Intervall 61
- Reanimation Erwachsene 62
- Reanimation Kinder 63
- Reanimation Neugeborene 64
- Postreanimationsphase 65

LEITSYMPTOME
- Nichtraumatischer Brustschmerz 68
- Dyspnoe 69
- Zentrales neurologisches Defizit 70
- Kurzzeitige Bewusstlosigkeit 71

KRANKHEITSBILDER
- Akutes Aortensyndrom 73
- Akutes Koronarsyndrom 74
- Anaphylaxie 76
- Bronchialobstruktion / NIV-Therapie 79
- Hyperglykämie 83
- Hypoglykämie 84
- Hypertensiver Notfall 85
- Instabile Bradykardie 87
- Instabile Tachykardie 90
- Intoxikation 96
- Krampfanfall 97
- Lungenarterienembolie 99
- Lungenödem 100
- Schlaganfall 101
- Sepsis 104
- Thermische Verletzung (Verbrennung / Verbrühung) 107

Kapitel 4 Trauma

- Strukturierte Traumaversorgung 109
- Anmeldekriterien Schockraum 114
- Wirbelsäulenimmobilisation 115
- Volumenmanagement Trauma 116
- Polytrauma 117
- Kritische Blutung 118
- Tranexamsäure 119
- Schwerbrandverletzte 120

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 5 Devices

- MAD 122
- Intraossäre Punktion
  - Bone Injection Gun 123
  - EZ-IO 124
- Beckenstabilisierung
  - Sam Pelvic Sling 126
  - T-POD 127
- Tourniquet 128
- Mechanische Reanimationshlfen 131
- Herzunterstützungssysteme 132

Kapitel 6 Massenanfall von Verletzten

- Ersteintreffender Notarzt 137
- Sichtung 138
- Sichtungsdokumentation 139
- IG NRW / Ticketsystem 141

Kapitel 7 Medikamente

- Allgemeines 143
- Übersicht Medikamente / Aufkleber 144

Kapitel 8 Intoxikationen

- Allgemeines 162
- Cholinesterasehemmer 163
- Cyanide 164
- Benzodiazepine 165
- Opiate / Opioide 166
- Adsorbens 167
- Met-Hämoglobin Bildner 168
- Kohlenmonoxid – CO 169

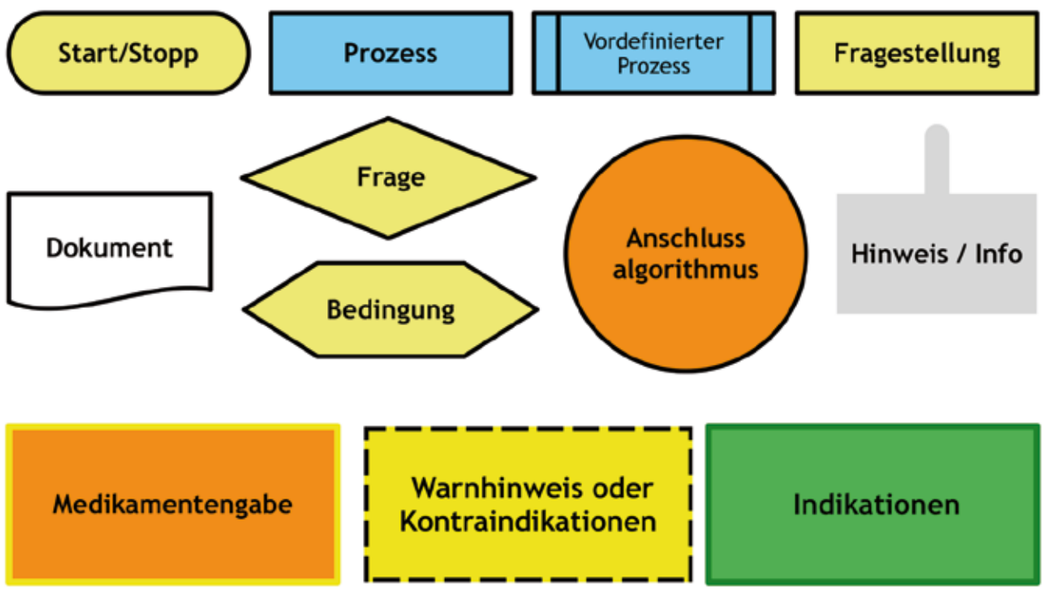
Kapitel 8 Appendix

- Gefährliche Güter und Stoffe 172

Literaturverzeichnis

Legende

Im Handbuch (Algorithmen / Flussdiagramme) verwendete Zeichen, Symbole und Farbcodierungen:



Vorstellung der AGNNW

Das Deutsche Ärzteblatt berichtet in seiner Ausgabe vom 3. Februar 1984: „KÖLN. Eine neugegründete „Arbeitsgemeinschaft Notärzte in Nordrhein-Westfalen" will die Notarztdienste des Landes koordinieren, an Vereinbarungen mit den Trägern der Rettungsdienste mitwirken, sowie die Fortbildung und die wissenschaftliche Arbeit unterstützen. Die Arbeitsgemeinschaft soll als gemeinnütziger Verein geführt werden.“ [1]

Die Gründungsversammlung der AGNNW findet im Dezember 1983 im Hörsaal des Rechtsmedizinischen Instituts der Universitätsklinik Köln statt. Zum Gründungsvorsitzenden wird Prof. Dr. med. Gustav Heinz Engelhardt (1930-2012) gewählt, damals 53 Jahre alt und Chirurg im Städtischen Krankenhaus Köln-Merheim, später dann ab 1986 Direktor der Chirurgischen Klinik Wuppertal-Barmen. Engelhardt war bereits in den frühen 60er Jahren einer der Wegbereiter des Kölner Notarztdienstes.

Es ist kein Zufall, dass die Gründung der AGNNW in Köln stattfindet. Im Jahre 1957 war in Köln der erste deutsche Notarztdienst eingerichtet worden. Die Initiative kam aus der Chirurgischen Universitätsklinik und ist mit den Namen des damaligen Chefarztes Prof. Victor Hoffmann, seines Oberarztes Prof. Wolfgang Herzog (später Chefarzt am Städtischen Krankenhaus Gummersbach) und seines Assistenzarztes Dr. Engelbert Friedhoff (später Chefarzt am St. Antonius-Krankenhaus Köln) verbunden. Nach 25 Jahren „Pilotphase“ war es 1983 an der Zeit, das Modell Notarztdienst auf eine zukunftsfähige organisatorische Basis zu stellen. Zwar gab es inzwischen in NRW eine nahezu flächendeckende Notarztversorgung, die ganz überwiegend durch Klinikärzte dargestellt wurde. Nach wie vor war aber die Notfallversorgung offiziell Teil des Sicherstellungsauftrags der Kassenärztlichen Vereinigungen. So musste sich die Notarzt-Arbeitsgemeinschaft in den Gründerjahren vor allem politisch artikulieren und in der oft polemisch geführten Diskussion nach konstruktiven Argumenten suchen [2]. Erst viel später, mit der Neufassung des § 75 SGB V im Jahre 1997, wurde die notärztliche Versorgung im Rahmen des Rettungsdienstes ausdrücklich aus dem Sicherstellungsauftrag der Kassenärztlichen Vereinigungen heraus genommen. Dieser Schritt wurde unter anderem flankiert durch eine nochmalige Initiative des AGNNW-Vorstandes an den damaligen NRW-Gesundheitsminister Horstmann.

Strukturen und Netzwerke

Die AGNNW war bereits im Mai 1984 in Frankfurt/Main als eine der damals existierenden fünf Notarzt-Arbeitsgemeinschaften an der Gründung der Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands (BAND) - damals zunächst noch nicht als eingetragener Verein - beteiligt.

Am 2. September 1998 fand in Würzburg die Gründungssitzung der BAND e.V. statt, die als satzungsgemäße Ziele unter anderem die überregionale Interessenvertretung und Koordination der Länder-Arbeitsgemeinschaften hat, sowie das Bemühen um eine kontinuierliche Verbesserung der notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung und um eine einheitliche Qualifikation der Notärzte formuliert.
Die BAND e.V. repräsentiert heute 14 Länder-Arbeitsgemeinschaften mit über 10.000 Mitgliedern.

In der Zeit zwischen 1985 und 2000 werden parallel zur gesundheitspolitischen Diskussion die Strukturelemente unseres modernen Notarztsystems geprägt. Fast alle wesentlichen Weiterentwicklungen sind mit dem Namen Dieter Stratmann verbunden. Dr. Dieter Stratmann ist 1984 bereits einer der beiden stellvertretenden Vorsitzenden der AGNNW und löst 1988 Heinz Engelhardt als Vorsitzenden ab. Dieter Stratmann ist vorübergehend Leitender Arzt der Anästhesie am Marienhospital in Erwitte und später Chefarzt am Klinikum Minden.

Neben seiner pionierhaften Entwicklung der regionalen Strukturen in Ostwestfalen entfaltete er einen weit überregionalen Wirkungsgrad. Unter seiner Leitung stehen die bundesweit ersten Fortbildungsseminare für Notärzte in 1985 (damals noch A-, B-, C-Kurse genannt), das bundesweit erste Fortbildungsseminar für „Leitende Notärzte“ im Dezember 1988 sowie das bundesweit erste Fortbildungsseminar für „Ärztliche Leiter Rettungsdienst“ im Oktober 1995. Dieter Stratmann ist heute Ehrenvorsitzender der AGNNW.

Besonders hervorzuheben ist die Zusammenarbeit mit der Bundesärztekammer in Person von Dr. Peter Knuth (1946-2012), dem Geschäftsführenden Arzt und Leiter des Weiterbildungsdezernats der Bundesärztekammer von1986 bis 1997. Peter Knuth war Anästhesist, aktiver Notarzt und Mitglied der AGNNW. Er war Mitbegründer des Deutschen Beirats für Erste Hilfe und Wiederbelebung bei der Bundesärztekammer und der Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e.V. in 1998. Peter Knuth ist gemeinsam mit Dieter Stratmann und Christoph Biesing maßgeblich mitbeteiligt an der Erarbeitung der Empfehlungen der Bundesärztekammer und der DIVI zur Fortbildung zum „Leitenden Notarzt“ in 1988, welchen das „Wesergespräch der AGNNW“ im September 1987 vorausgegangen war [3], sowie der Forderung der Bundesärztekammer zur Institutionalisierung eines „Ärztlichen Leiters Rettungsdienst“ in 1994.

Die Vorstandsarbeit der AGNNW in der Funktion des Vorsitzenden wird in jenen Jahren neben Dieter Stratmann im Wechsel von Dr. Reinhard Hunold aus Olpe (1992-1994) sowie Dr. Andreas Bartsch aus Bonn (1994-1996 sowie 1998-2005) getragen.

Zu den stellvertretenden Vorsitzenden zählen der früh verstorbene Dr. Christoph Biesing aus Hürth (+ 1988), Dr. Ralf Herbert Gahr (damals Dortmund, heute Leipzig) und Dr. Hella Körner-Göbel (ehemals Purrmann) aus Wuppertal.

Arbeitskreise mit nachhaltigen Ergebnissen

Ein Meilenstein in der Arbeit der AGNNW ist der Aufruf zur Gründung von Arbeitskreisen mit dem Mitgliederbrief im Dezember 2000. Nach den Jahren des Fortkommens auf der politischen Ebene besteht nun ein großer Bedarf unter engagierten Notärzten, sich aktiv in die Fortentwicklung der Notarztsysteme an den Standorten einzubringen. Zu dem Treffen im bergischen Dabringhausen im Frühjahr 2001 erscheinen über 60 engagierte Mitglieder, die sich nachfolgend zu vier aktiven Arbeitskreisen bündeln: AK Internet und Fortbildung (AK InFo), AK Qualitätsmanagement (AK QM), AK Fortbildung und AK Öffentlichkeitsarbeit. Die Arbeitskreise, insbesondere der AK InFo und der AK QM, arbeiten über mehrere Jahre kontinuierlich und kommen zu nachhaltigen Ergebnissen. Eines der eindrucksvollsten und bis heute fortgeführten kreativen Resultate ist der „Fall des Monats“, der Monat für Monat auf der Website authentische notärztliche Situationen beschreibt und zur Diskussion stellt. Greifbare, aber wegen limitierter Auflage auch vergriffene Arbeitsergebnisse des AK InFo sind darüber hinaus die Fortbildungs-Medien „Fit for Kids“ (2 Auflagen) und „Fit for Airway“ auf CD-ROM sowie die Kinder-Dosierungskarte für Notfallmedikamente.
Der AK QM führt in den Jahren 2001 und 2003 zwei landesweite repräsentative Umfragen zur Strukturqualität und zur Berufszufriedenheit im Notarztdienst in NRW durch [4, 5] und erarbeitet darüber hinaus ein „Online-Handbuch für den Notarztdienst“ [6], das vielerorts zum Ausgangspunkt für ein Standort-Handbuch geworden ist. Das Handbuch Notfallmedizin aus dem Jahr 2015, das Sie nun in seiner dritten Auflage in Händen halten stellt mittlerweile eine weitverbreitete Grundlage für viele Notärztinnen und Notärzte da.

Jahrestagung und andere Fortbildungsangebote

Die Fortbildung der Notärzte ist über alle Jahre eines der zentralen Anliegen der AGNNW. In den frühen Jahren findet die Jahrestagung alternierend im Rheinland und in Westfalen statt (1988 Dortmund, 1989 Wuppertal, 1990 Gütersloh, 1991 Aachen, 1993 Köln, 1994 Münster). Seit 1993 wird die Jahrestagung der AGNNW in Zusammenarbeit mit der Kongressagentur Comed aus Köln durchgeführt. Diese Zusammenarbeit hat sich über viele Jahre bewährt, wie auch die Wahl des Maternushauses in Köln, das inzwischen zur regelmäßigen Tagungsstätte für die Jahrestagung geworden ist. Besonders bemerkenswert ist die Ergänzung der Jahrestagung um den „Berufspolitischen Freitag“ seit 1993, in dessen Diskussionen regelmäßig Fachvertreter des Gesundheitsministeriums, zeitweilig auch des Innenministeriums NRW eingebunden werden. Dieser Dialog mit dem Ministerium wird bis heute gepflegt und ist zu einem der Markenzeichen der AGNNW-Jahrestagung geworden.

Die Jahrestagung als bewährte und etablierte Schnittstelle zu den Mitgliedern hat – ohne dass die Teilnehmer es bemerken konnten - einige Jahre mit schwieriger Perspektive hinter sich. Die Kostenentwicklung bei der Durchführung mehrtägiger Kongresse sowie die vorübergehende Zurückhaltung beim Industriesponsoring macht die Arbeit am Fortbildungskonzept der AGNNW notwendig. Diese konzeptionelle Arbeit findet über einen mehrjährigen Zeitraum vor allem in Klausurtagungen des Vorstandes statt. Die erste dieser Klausurtagungen im Jahre 2007 in Mettmann trägt den Arbeitstitel „Image, Inhalte, Interessenvertretung“. Es folgt am gleichen Ort in 2009 die Klausurtagung zur „Zukunft der Jahrestagung“.

In einem ersten Schritt werden regionale Fortbildungsveranstaltungen in Ergänzung der Jahrestagung beschlossen, die seitdem unter der Bezeichnung „Refresherkurse“ in jährlichem Rhythmus stattfinden. Den Ausgangspunkt zu einer Regionalisierung bildet der Refresherkurs in Dortmund 2008 (Leitung: Hans Lemke). Es folgen die Veranstaltungen in Viersen 2009 (Leitung: Peter Gretenkort), nochmals Dortmund 2010 (Hans Lemke), Münster 2011 (Andreas Bohn), Herford 2012 (Thomas Jakob) und Krefeld 2013 (Olaf Weichert).

Erst die lange erwogene und schließlich 2010 durch die Mitgliederversammlung beschlossene Beitragserhöhung von 40 auf 60 € pro Jahr ab 2011 führt mit der Konsolidierung der Finanzen zu der nötigen Entscheidungsfreiheit, um die Fortbildungsaktivitäten der AGNNW zu intensivieren. Nach einer Strategiesitzung mit aktiven Mitgliedern im Dezember 2011 findet eine weitere Klausurtagung im Jahre 2013 in Bielefeld zur Konkretisierung des zukünftigen Fortbildungskonzeptes statt. Hier wird eine zunächst vierteljährliche Frequenz der Fortbildungsveranstaltungen beschlossen und in 2014, dem Jahr des Inkrafttretens des Notfallsanitätergesetzes, umgehend umgesetzt. Entsprechende Refresherkurse mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten finden in Bochum (Sandra Doepker), Wuppertal (Hella Körner-Göbel), Krefeld (Olaf Weichert) und Münster (Andreas Bohn) statt. Das Fortbildungsangebot soll in den folgenden Jahren in ähnlicher Frequenz mit unterschiedlichen Inhalten an wechselnden Orten fortgeführt werden.

Mitgliederentwicklung und Mitgliederkontakt

Die AGNNW zählte im Jahr 2001 etwa 1.500 Mitglieder. Inzwischen beträgt die Zahl der Mitglieder ca. 2.500, was zu einem Teil auf eine aktive Werbestrategie zurückgeführt werden kann. Durch die Auslobung von Werbeprämien für Neumitglieder kann offenbar der Impuls zum Beitritt unterstützt werden. Um aber die Neumitglieder auf Dauer für die Aktivitäten der Arbeitsgemeinschaft interessieren und halten zu können, ist die AGNNW inzwischen auch in den „social media“ unterwegs.

Geschichte der AGNNW

Nach einem intensiven Workshop unter fachlicher Beratung fiel 2013 der Entschluss zur Einrichtung einer Facebook-Seite mit App- Unterstützung parallel zur weiter bestehenden Website. Die Nutzerzahlen und Reichweiten dieser Art von Mitgliederkontakt sind eindrucksvoll, und auch die Homepage gewinnt unter der neuen Interaktivität an Interesse. Die zukünftige Nutzung wird zeigen, ob die Vision der AGNNW wahr wird: Alle Mitglieder regelmäßig zu erreichen, ein attraktives Fortbildungsangebot zu schaffen und die Begeisterung für die Notfallmedizin hoch zu halten, welche vor über 30 Jahren zur Gründung der Arbeitsgemeinschaft geführt hat.

Literatur

[1] EB. Koordinierung der Notarztdienste. Deutsches Ärzteblatt 1984;15:255.

[2] Engelhardt GH, Friedhoff E, Herzog W, Stratmann D. Notfallpatienten – sinnvolles Miteinander. Deutsches Ärzteblatt 1984;81(17):A-1326.

[3] Stratmann D. Wesergespräch „Leitender Notarzt" der AGN-NW. Notarzt 1988;4:34.

[4] Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement der AGNNW (Alsweiler, Büttner, Dräger, Exner, Fegeler, Frebel, Gasch, Gräber, Gretenkort, Habarta, Habers, Heister, Körner-Göbel, Kremer, Marx, Raufhake, Reinartz, Schuback, Switalski, Stahlberg, Wagener, Westhof, Wißuwa) (2002). Strukturqualität im Notarztdienst NRW - Umfrageergebnis der Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement der AGNNW. Der Notarzt 18:192-197.

[5] Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement der AGNNW (Alsweiler, Büttner, Eichler, Frebel, Gasch, Gräber, Gretenkort, Heister, Hunold, Körner-Göbel, Kremer, Lechleuthner, Müller, Sirtl, Stahlberg, Wagener, Wißuwa) (2004). Notärzte in NRW: Berufszufriedenheit und subjektiver Fortbildungsstand - Umfrageergebnis der Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement der AGNNW. Der Notarzt 20:133-138.

[6] Gretenkort P (2005). Qualitätsmanagement im Notarztdienst: AGNNW entwickelt online-Handbuch. Der Notarzt 21:213-214.

Soziale Medien

Die AGNNW im Hosentaschenformat

Nutzen Sie die Möglichkeiten der AGNNW-App und behalten Sie aktuelle Neuigkeiten rund um das Thema Notfallmedizin immer im Blick.

Die App ist kostenlos und für folgende Betriebssysteme zum Download bereit:

Available on the App Store

Available on the Android App Store

Finde uns auf Facebook

Finden Sie uns auf Facebook

www.facebook.com/agnnw

Das Handbuch Notfallmedizin auf dem Smartphone

Notfallmedizin im Smartphone-Format. Unterstützung im Einsatz, davor und danach, immer dabei.

Die App ist kostenlos und für folgende Betriebssysteme zum Download bereit:

Available on the App Store

Available on the Android App Store

Mitgliedschaft

Gemeinsam mehr bewegen

Die Begeisterung für die präklinische Notfallmedizin bringt viele Notärzte dazu, sich vor Ort zu engagieren. Für dieses persönliche Engagement – ein wesentliches Element für die erfolgreiche Weiterentwicklung des Notarztwesens - finden sich im lokalen Umfeld vielfältige Ansatzpunkte. Jedoch stößt das Engagement an vielen Stellen an Grenzen, die für den Einzelnen nicht zu überwinden sind. Hier macht die gemeinsame Organisation stark.
Nicht nur medizinische Aspekte, sondern auch rechtliche und organisatorische Fragen sowie Fragen des Versicherungsschutzes sind zu klären.
Die AGNNW mit seinen aktuell über 2500 Mitgliedern steht als Notarztarbeitsgemeinschaft allen offen, die das organisierte Rettungswesen aktiv fördern und unterstützen wollen.
Ordentliche Mitglieder können approbierte Ärzte aller Fachgebiete in Nordrhein-Westfalen sein. Außerordentliche Mitglieder können auch Nichtärzte werden, die die Ziele des Vereins unterstützen wollen (siehe Satzung).

Als Mitglied erhalten Sie...

- eine Gebührenermäßigung zu zahlreichen Veranstaltungen der AGNNW und in der Regel auch zu denen der übrigen Notarzt-Arbeitsgemeinschaften
- kostenlosen Zugang zu den Workshops im Rahmen der AGNNW Jahrestagung
- 6 mal jährlich die Zeitschrift "Der Notarzt" aus dem Thieme-Verlag, die kostenfrei an die im Aufnahmeantrag mitgeteilte Anschrift geschickt wird. Sie können mit jeder Ausgabe 3 CME-Punkte erwerben
- eine kontinuierliche fachliche Betreuung zu allen Fragen der Notfallmedizin

Mitgliedsbeitrag

Die Mitgliedschaft in der AGNNW kostet Sie jährlich 60 €. Durch Ihren Beitrag unterstützen Sie die satzungsgemäßen Ziele der AGNNW.

Informieren Sie sich gern im Internet unter www.agnnw.de und werden Sie Mitglied!

Werde Mitglied in der AGNNW

Ideenpreis

Von der Idee zum Preis
Mit dem Ideenpreis der AGNNW sollen Projekte ausgezeichnet werden, die geholfen haben, Ihren Rettungsdienst besser zu machen und die auch Vorbild für andere Rettungsdienste sein können.

- Die AGNNW will den guten Ideen Raum und den Menschen hinter den Ideen ein Gesicht geben.
- Sie und Ihr Team haben eine gute Idee im Rettungsdienst umgesetzt?
- Sie haben beobachten können, wie sich Ihre Idee umsetzen ließ und Prozesse dadurch verbessert wurden?
- Sie wollen andere an Ihrer Idee teilhaben lassen, sie inspirieren?

Dann bewerben Sie sich um den mit 1000 Euro dotierten Ideenpreis der AGNNW!

- Die Prämierung findet im Rahmen der AGNNW-Jahrestagung in Köln statt.
- Der Preisträger oder Vertreter des Teams werden dorthin eingeladen und erhalten die Möglichkeit, die prämierte Idee im Rahmen eines kurzen Vortrages im Hauptprogramm vorzustellen.

Bewerben Sie sich mit Ihrer Idee

Teilnahmeberechtigt sind alle Mitglieder der AGNNW oder einer der anderen deutschen Notarzt-Arbeitsgemeinschaften (Organisiert in der BAND). Bei Bewerbungen von Teams muss das federführende Teammitglied Mitglied der AGNNW oder einer der anderen deutschen Notarzt-Arbeitsgemeinschaft (Organisiert in der BAND) sein.

Informieren Sie sich über die weiteren Teilnahmebedingungen im Internet unter www.agnnw.de und senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen an:

Geschäftsstelle der AGNNW,
Sparrenstr. 1, 33602 Bielefeld

Weitere Infos zum Ideenpreis der AGNNW

Kapitel 1
Allgemeines / Grundlagen

Behandlungs- bzw. Transportverweigerung

Einwilligungsfähigkeit
Grundsätzlich besteht zunächst Bindungswirkung des freien Patientenwillens (Selbstbestimmungsrecht).

Sowohl Erteilung als auch Versagen der Einwilligung setzen voraus, dass überhaupt die Fähigkeit zur Einwilligung besteht. Sie beruht auf wesentlichen Aspekten der mentalen Leistungsfähigkeit wie

- Informationsverständnis,
- Informationsverarbeitung,
- Bewertung erhaltener Informationen,
- Bestimmbarkeit des eigenen Willens.

Eine fehlende Einwilligungsfähigkeit kann u. a. auch aus folgenden Ursachen gegeben sein:

psychische Ursachen	somatische Ursachen
Störungen ○ der Orientierung (*z. B. Delir, Demenz*), ○ des formalen oder inhaltlichen Denkens (*z. B. Schizophrenie, wahnhafte / paranoide Gedanken*), ○ der Affektivität (*z. B. Manie*), ○ des Antriebs (*z. B. Depression*) oder ○ des Verhaltens	Bewusstseins- oder Orientierungsstörungen ○ GCS < 15 ○ örtlich, zeitlich oder situativ desorientier ○ erhebliche Beeinträchigung in Zusammenhang mit Alkohol, Drogen oder Arzneimitteln
sowie ○ Suizidalität	unmittelbar nach Bewusstseinsstörung durch ○ Krampfanfall ○ Hypoglykämie

Sondersituation Minderjährige
Minderjährige sind grundsätzlich nicht einwilligungsfähig. Je älter die Person, desto eher sind Ausnahmen möglich. Eine Prüfung muss und kann nur im Einzelfall erfolgen. Bei einer Entscheidungsfindung sind sowohl das Alter wie auch die feststellbare Reife der zu betrachtenden Person und die Art und Schwere der Erkrankung bzw. Situation zu berücksichtigen.

Eine feste Altersgrenze gibt es nicht, als Anhaltswerte gelten:
• Kinder < 14 Jahre sind nicht einwilligungsfähig
• Jugendliche > 16 Jahre sind oft schon einwilligungsfähig.

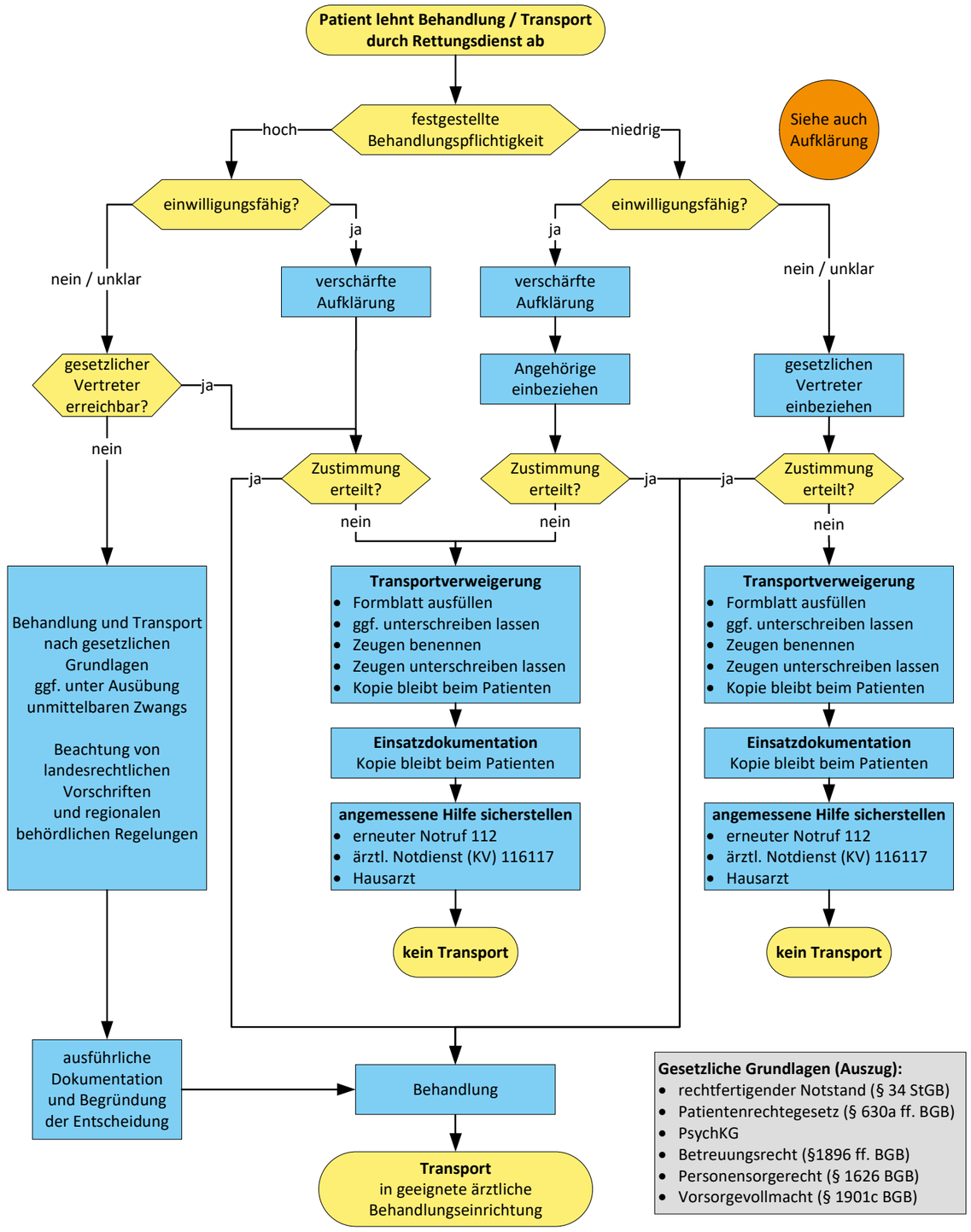
Ist der minderjährige Patient nicht einwilligungsfähig und sind die Eltern oder ein Elternteil bzw. eine der elterlichen Sorge gleichgestellte Person (Vormundschaft) anwesend, entscheiden diese über die Erteilung der Einwilligung. Eine Prüfung des Sorgerechts erscheint verzichtbar, solange sich in der Situation keine Hinweise auf abweichende Rahmenbedingungen ergeben.

Für nicht einwilligungsfähige Kinder und Jugendliche die unter Pflegschaft stehen gelten die gesetzlichen Regelungen zur Betreuung gemäß BGB.

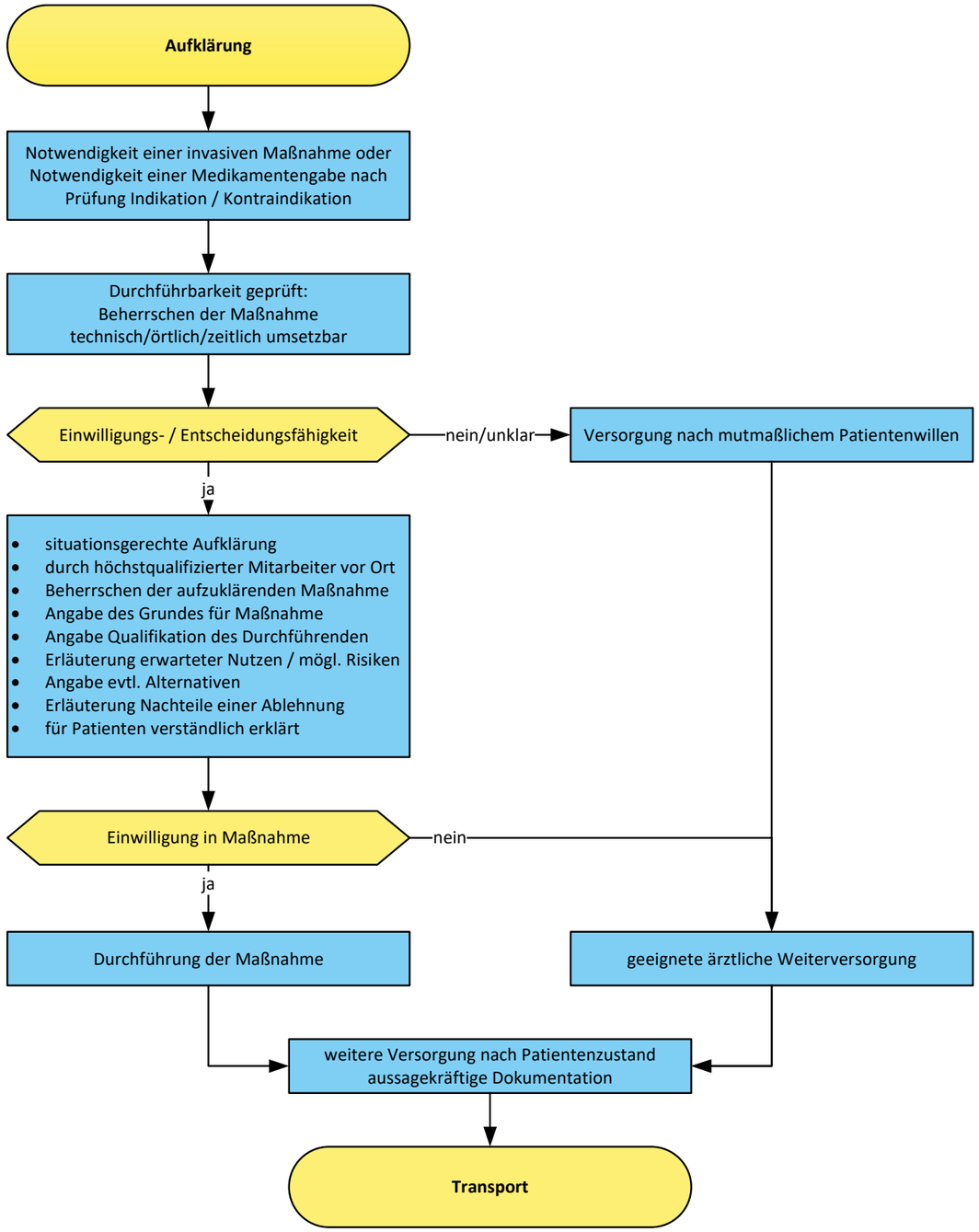
Besondere Konstellationen können sich ergeben, wenn die Eltern nicht einwilligungsfähiger Kinder und Jugendlicher anwesend sind, das Kind bzw. die/der Jugendliche aber ausdrücklich die Schweigepflicht bezüglich der erhobenen Befunde einfordert. Es erscheint für nicht-ärztliches Rettungsdienstpersonal in solchen Situationen dringend geboten, Unterstützung durch qualifiziertes ärztliches Personal anzufordern. Inwieweit die Verschwiegenheitspflicht aus § 203 StGB und der jeweils geltenden ärztlichen Berufsordnung analog der Einwilligungsfähigkeit entschieden werden kann, muss und kann nur im Einzelfall beurteilt werden.

Sind die Eltern oder der Vormund nicht einwilligungsfähiger Kinder und Jugendlicher nicht anwesend bzw. erreichbar, ist wie bei Erwachsenen mit rechtlich nicht wirksamer Behandlungs- und/oder Transportverweigerung zu verfahren.

Behandlungs- bzw. Transportverweigerung

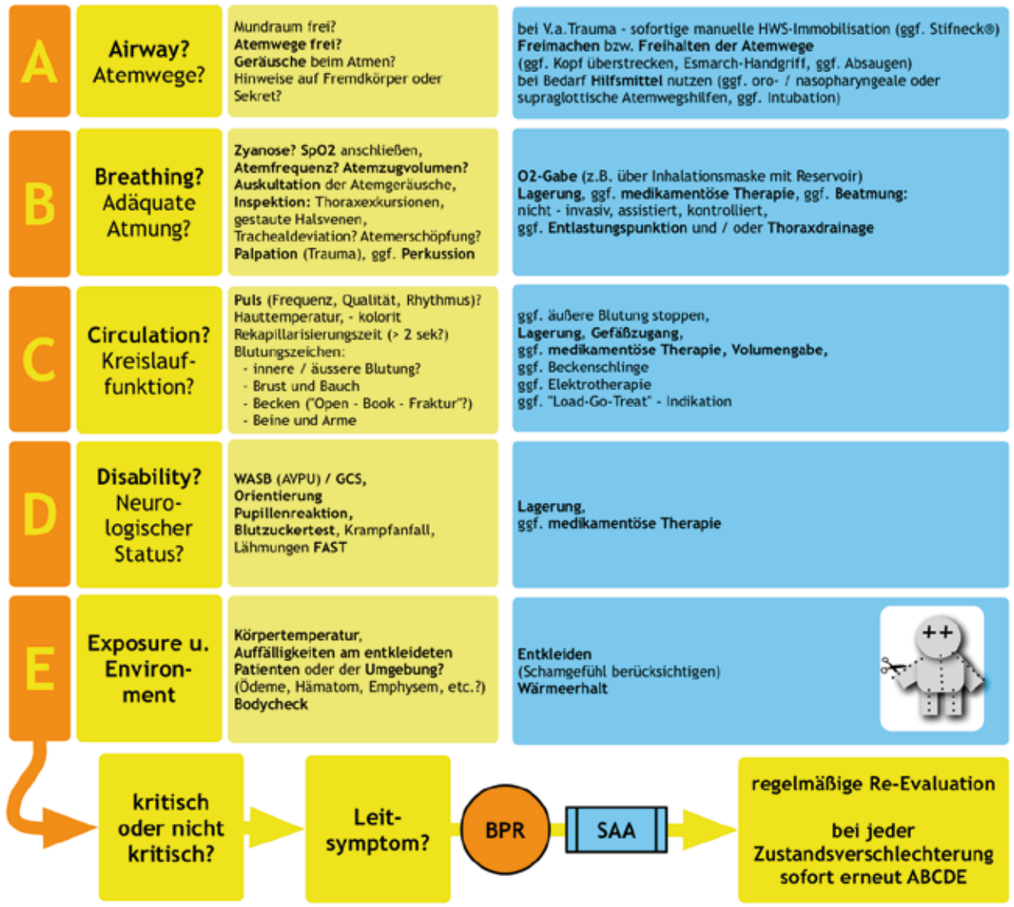


Aufklärung



Strukturierte Notfallbehandlung

Primary Assessment



Die Ersteinschätzung (oder auch Primary Assessment oder Primary Survey) dient sowohl der schnellen, strukturierten Einschätzung von Notfallpatienten, also der Identifikation von lebensbedrohlichen Störungen, als auch der Prioritäten orientierten Behandlung der Probleme - „treat first, what kills first". So wird z.B. ein erkanntes „A,B,C oder D-Problem" im Team kommuniziert („gemeinsames mentales Modell") und dann sofort behandelt. Hierbei werden die Maßnahmen je nach Erfolg und Anwenderqualifikation eskalierend angewendet. Die vertraute Abfolge der Buchstaben dient als Merkhilfe, um auch unter Druck nichts Wesentliches zu versäumen und Wichtiges von Unwichtigem zu trennen. Bei lebensbedrohlichen Erkrankungen / Verletzungen und bei jeder Zustandsverschlechterung wird das Primary Assessment wiederholt, ggf. auch ausschliesslich in schneller Abfolge bis zur definitiven Behandlung im Krankenhaus.
Wenn sich aus dem Ersteindruck und der Ersteinschätzung ergibt, dass der Patient ernsthaft krank / verletzt oder unkritisch krank / verletzt ist, kann und soll eine gründliche umfassende Untersuchung (Secondary Assessment) oder eine fokussierte Untersuchung und Diagnostik mit ausführlicher strukturierter Anamnese (OPQRST / (S)AMPLER) erfolgen.

Strukturierte Notfallbehandlung
Secondary Assessment

Untersuchung (bei stabilen Patienten)
- von Kopf bis Fuss - zügig, systematisch, vollständig - Unterbrechung bei ABCD - Problem

Kopf
- Blutungen / Liquorfluss aus Nase / Ohr - Verletzungen im Mund-/Rachenraum - Foetor
- Augenverletzung - Brillen - oder Monokelhämatom - Blickrichtung, Augenbewegung
- Pupillenkontrolle (- Größe - Seitenvergleich - Lichtreaktion)

Hals
- Mittellinie (Kehlkopf) - Halsvenenstauung - Hautemphysem - HWS - Verletzung

Schultergürtel und Thorax
- Hautemphysem - Thoraxbewegung seitengleich - intercostale Einziehungen - paradoxe oder inverse Atembewegungen - atemabhängige Brustschmerzen - Kontusionsmarken (Gurtmale, etc.)

Abdomen
- Kontusionsmarken - Schmerz-Lokalisation (+ OPQRST) - Abwehrspannung, Pulsationen
- Nierenlogen

Becken
- Stabilität (max. 1mal prüfen - (SOS)) - Leistenpulse

Extremitäten
(im Seitenvergleich) - Puls, Sensibilität, Motorik - Haut (Farbe, Temperatur)

Rücken und Wirbelsäule
- Verletzungen - Stufenbildung - Prellmarken

erforderliche Maßnahmen

kontinuierliches Reassessment
bei Veränderung sofort ABCDE

Hauptsymptom
- **O** Beginn (Onset)
- **P** Linderung, bzw. Verschlechterung (Palliation, bzw. Provocation)
- **Q** Qualität (Quality)
- **R** Ausstrahlung / Region / Begleitsymptomatik (Radiation / Region / Related Symptoms)
- **S** Intensität (Severity) (VAS oder NRS)
- **T** zeitlicher Verlauf (Time)

Anamnese
- **S** Symptome (O-P-Q-R-S-T)
- **A** Allergien
- **M** Medikamente
- **P** Grunderkrankungen / Patientengeschichte / Schwangerschaft (Pregnancy)
- **L** letzte orale Einnahme (Essen / Trinken) letzte Ausscheidung
- **E** Ereignisse (unmittelbar vor Notfall)
- **R** Risikofaktoren

Strukturierte Notfallbehandlung
Erfassung der Bewusstseinslage

Glasgow Coma Scale		
Augenöffnung		
Punkte	**Erwachsene**	**Kinder jünger 36 Monate**
4	spontan	spontan
3	auf Aufforderung	auf Ansprache / Rufen
2	auf Schmerzreiz	auf Schmerzreiz
1	keine Reaktion	keine Reaktion
beste verbale Antwort		
5	orientiert, konversationsfähig	Plappern, Brabbeln
4	desorientiert, konversationsfähig	Schreien, aber tröstbar
3	unzusammenhängende Worte	Schreien, aber untröstbar
2	unverständliche Laute	Stöhnen oder unverständliche Laute
1	keine verbale Reaktion	keine verbale Reaktion
beste motorische Antwort		
6	befolgt Aufforderungen	Spontane Bewegungen
5	gezielte Schmerzabwehr	auf Schmerzreiz, gezielt
4	ungezielte Schmerzabwehr	auf Schmerzreiz, normale Beugeabwehr
3	auf Schmerzreiz abnormale Beugung	auf Schmerzreiz, abnormale Beugeabwehr
2	auf Schmerzreiz Strecksynergismen	auf Schmerzreiz, Strecksynergismen
1	keine Reaktion	keine Reaktion auf Schmerzreiz

grobe initiale Einschätzung des Bewusstseins				
W	Patient ist wach	A	alert	
A	Patient reagiert auf Ansprache	V	responds to voice	
S	Patient reagiert auf Schmerzreiz	P	responds to pain	
B	Patient ist bewusstlos	U	unresponsive	

Standardisierter Anmeldebogen

Mandat-RD als Grundlage

Standardisierte Anmeldungen von kritisch kranken Patienten sind eine entscheidende Voraussetzung für eine nahtlose und patientenorientierte Weiterversorgung durch die aufnehmende Zielklinik. Um eine gleichbleibende Qualität der übermittelten Informationen zu gewährleisten ist idealerweise eine direkte Kommunikation zwischen Präklinik und Klinik unter Zuhilfenahme eines einheitlichen Abfragebogens herzustellen. Eine Möglichkeit hierzu bietet der Mindest-Anmelde-Datensatz Rettungsdienst (Mandat-RD).

O Opening

- Name, Geburtsdatum / Alter, Geschlecht	- Symptome, seit wann?
- In einem Satz: „Was ist passiert?“	- Trauma oder Erkrankung
- Verdachtsdiagnose	- Ankunftszeit / Anmeldezeit

A Atemweg

- spontan frei	- gesichert (intubiert, supraglottisch gesichert)
- gefährdet	- Tracheostoma

B Belüftung

- stabil	- beatmet
- instabil	- O_2-pflichtig
- NIV	

C Circulation (Kreislauf)

- stabil oder instabil	- Reanimation
- Schock	- HRST
- katecholaminpflichtig	- Blutung

D Disability (Defizite)

- wach + orientiert	- Koma
- erweckbar	- neurologisches Defizit (F.A.S.T.?)
- auf Ansprache	- Anfall
- auf Schmerzreiz	- Demenz

E Extras

- Verletzungsmuster	- Multiresistente Erreger
- Antikoagulation	- Schwangerschaft
- Erbrechen/Durchfall	

12-Kanal-EKG

Die Ableitung des EKG ist eine Routine-Maßnahme in der Patientenversorgung. Neben den Extremitätenableitungen nach Einthoven und Goldberger bedürfen viele Notfallbilder der zusätzlichen Brustwandableitungen nach Wilson.

Entscheidend zur richtigen Interpretationsmöglichkeit ist das standardisierte Anlegen der Klebeelektroden.

Extremitätenableitung nach Einthoven und Goldberger

Ableitung I, II, III, aVR, aVL, aVF
Elektrode Rot / Schwarz = re. Arm / re. Leiste
Elektrode Gelb / Grün = li. Arm / li. Bein

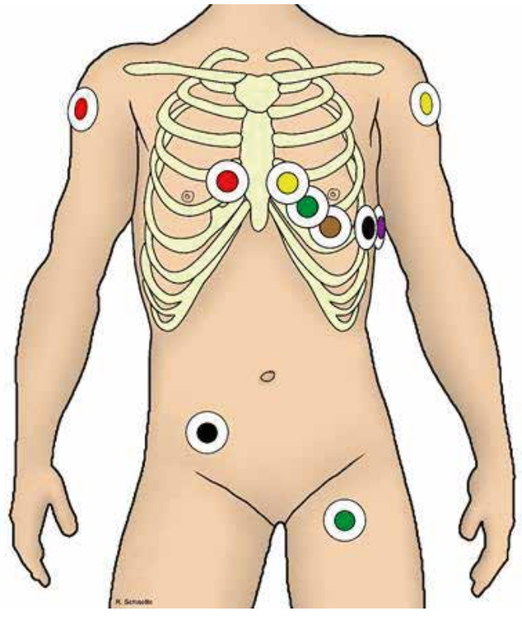
Merke:

Bei einem dauerhaften EKG-Monitoring empfiehlt es sich, die Elektroden im Bereich des rechten und linken Oberarmkopfes und im Bereich der spinae iliacae ant. sup. anzubringen!

Brustwandableitung nach Wilson

Ableitung V1,V2,V3,V4,V5,V6

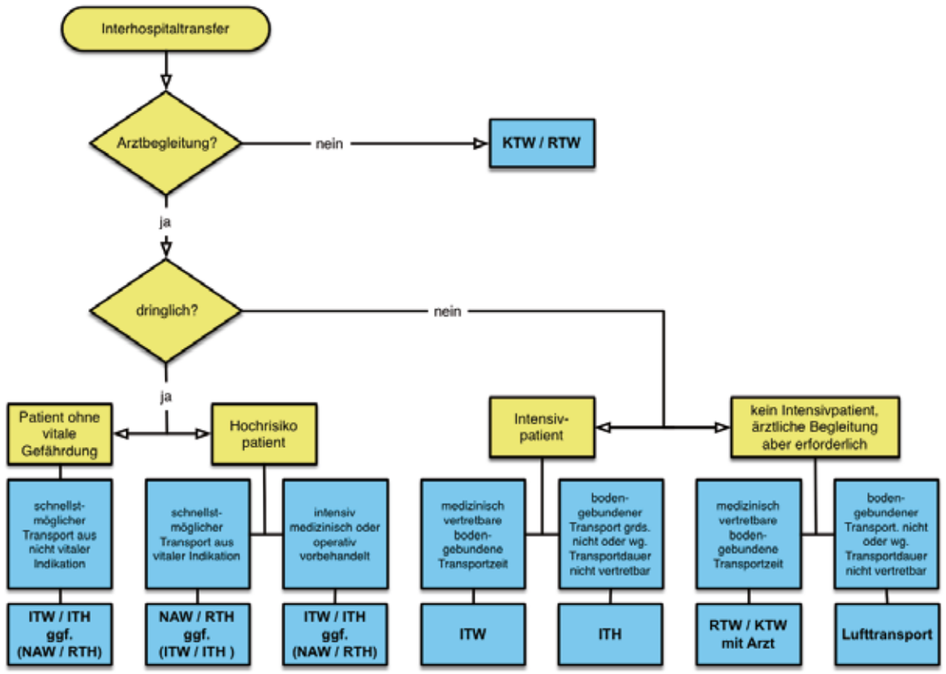
- V1 4. ICR rechts parasternal
- V2 4. ICR links parasternal
- V3 zwischen V2 und V4
- V4 5. ICR, Medioclavicularlinie
- V5 auf gleiche Höhe wie V4, vordere Axillarlinie
- V6 auf gleiche Höhe wie V4 (V5), mittlere Axillarlinie



Quelle: Wikipedia

Interhospitaltransporte

Interhospitaltransporte sind Verlegungstransporte von Patienten von einem Krankenhaus zu einem anderen Krankenhaus.
Eine besondere Situation ergibt sich beim Interhospitaltransfer von Intensivpatienten und weiteren kritisch erkrankten Patienten. Hier bedarf es der besonderen Ausstattung eines Intensivtransportwagens (ITW) oder Intensivtransporthubschraubers (ITH). Entscheidend sind im Vorfeld eine strukturierte Abfrage durch die disponierende Leitstelle und falls notwendig ein detailliertes Arzt-Arzt-Gespräch. Zur Minimierung des Transportrisikos ist eine sorgfältige Auswahl des Transportmittels von entscheidender Bedeutung.
Sowohl das Transportmittel, als auch dessen Ausstattung und Personal müssen entsprechend qualifiziert sein. Das abgebildete Schema zeigt den Entscheidungsweg zur Bestimmung des geeigneten Rettungsmittels. Eine mögliche Überversorgung mit einem Intensivtransportwagen wird hierbei in Kauf genommen, um eine Unterversorgung im Rettungswagen zu vermeiden.



Hygiene

Standardhygiene im Rettungs- und Krankentransportdienst

Als infektiös sind bei allen Patienten Blut, Sekrete und Ausscheidungen zu betrachten. Die Maßnahmen der Standardhygiene zielen darauf ab, Übertragungswege durch Kontakt mit diesen Materialien und Schleimhäuten zu unterbrechen.

Händehygiene / Händedesinfektion

Indikationen für die Händedesinfektion:
- vor Patientenkontakt
- vor aseptischen Tätigkeiten (z.B. Wundversorgung, Punktionen, Anlegen von Infusionen), nach möglichem Kontakt mit Körperflüssigkeiten
- nach Patientenkontakt
- nach Kontakt mit der Patientenumgebung

Besonders zu achten ist auf Kontaktflächen, die während der Patientenversorgung mit Blut, Sekreten oder Ausscheidungen kontaminiert sein können bzw. die mit Handschuhen oder nicht-desinfizierten Händen berührt wurden.

Nicht vergessen
Hautschutz und Hautpflege nach jeweiligem bereichsspezifischen Hautschutzplan!

Händewaschen

Indikationen für das Waschen der Hände mit Wasser und Waschlotion:

- Sichtbar verschmutzte Hände sowie nach Kontakt mit Blut, Sekreten oder Ausscheidungen (anschließend Desinfektion der trocknen Hände durchführen!)
- nach Toilettenbenutzung
- bei anzunehmender Kontamination mit Erregern (Erregerformen), die durch Desinfektionsmittel nicht inaktiviert werden (insbes. Sporen von C. difficile)

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Einmalhandschuhe
Indikationen für das Tragen von Einmalhandschuhen:

•Möglicher Kontakt mit
- Schleimhaut
- Blut
- Sekreten / Ausscheidungen

•Verbandswechsel

Beachte:
- Handschuhe nach Patientenkontakt oder nach Kontakt mit infektiösem Material sofort ausziehen.
- Handschuhe nach Gebrauch unter Beachtung der richtigen Technik ausziehen, um eine Händekontamination zu vermeiden.
- Einmalhandschuhe nicht desinfizieren und weiterverwenden. Händedesinfektion unmittelbar nach Ausziehen der Handschuhe vornehmen.

Hygiene

Mund-Nasen-Schutz (MNS) / Augenschutz

Das Tragen eines mehrlagigen Mund-Nasen-Schutzes (MNS, „OP-Maske“) reicht aus, um den Träger vor Tröpfchenexposition zu schützen.
Zum Schutz vor der Aufnahme infektiöser Aerosole (Tröpfchenkerne) ist das Tragen einer partikelfiltrierenden Halbmaske (FFP) erforderlich.
Indikationen für das Tragen von MNS und ggf. Augenschutz:

•Tätigkeiten mit Risiko der Exposition durch Atemwegssekrete
- Intubation / Atemwegsmanagement
- Absaugen von Atemwegssekreten
- Orale Inspektion

•Infektionen der oberen Atemwege
- zur Verhinderung der Exposition mit Tröpfchen, die beim Husten oder Niesen in die Umgebung abgegeben werden.

•Infektion des Gastrointestinaltraktes (v.a. Norovirusinfektion)
- zur Verhinderung der Exposition durch Tröpfchen bei unkontrolliertem Erbrechen

Partikelfiltrierende Halbmaske (FFP)

Eine partikelfiltrierende Halbmaske ist zum Schutz vor der Aufnahme infektiöser Aerosole (Tröpfchenkerne) zu tragen.
Indikationen für das Tragen von FFP-Masken (i.d.R. sind FFP2-Masken ausreichend):
- V.a. infektiöse (offene) Lungentuberkulose
- nicht-impfpräventable Influenza

Schutzkittel

Der Kittel dient dem Schutz vor Kontamination der Arbeitskleidung. Der Schutzkittel muss flüssigkeitsdicht sein.

Indikationen für das Tragen eines Schutzkittels:
•Krankenversorgung mit Körperkontakt und Gefahr der Kontamination mit Blut, Sekreten oder Ausscheidungen.

Flächendesinfektion

Zeitpunkt für die Desinfektion der Kontaktflächen:
nach jedem Krankentransport (sofern Kontaktflächen nicht mit Einmalmaterialien abgedeckt waren).

Als relevant gelten nicht nur die Oberflächen, mit denen der Patient Kontakt hatte bzw. die mit Blut, Sekreten oder Ausscheidungen kontaminiert wurden, sondern auch die Flächen, welche das Personal mit Handschuhen oder nicht-desinfizierten Händen während der Patientenversorgung berührt hat.

Zeitpunkt für die Desinfektion der sichtbar kontaminierter Flächen:
Unmittelbar nach Verunreinigung, um eine Kontamination weiterer Flächen zu vermeiden.

Zeitpunkt für die Desinfektion des gesamten Fahrzeuginnenraums:
Regelmäßig - in Abhängigkeit der Nutzungsfrequenz.

MRE-Transporte

Eine zunehmende Anzahl an MRE-Transporten erfordert auch für den Rettungsdienst eine kompetente und einheitliche Vorgehensweise zum Schutz des Personals und der anvertrauten Patienten. Die folgende Übersicht stellt eine für den Krankentransport gültige Vorgehensweise dar

Antibiotika resistente Erreger im Krankentransport

	Fahrer	Begleiter	Patient
Krankenhaus	Schutzkleidung: - Einmalkittel - Handschuhe - Mund-Nasen Schutz (MNS) Trage / Tragestuhl sind frisch bezogen, bzw. abgedeckt		- bei Infektion / Besiedlung der Atemwege (Nase/Rachen) trägt der Patient einen Mund-Nasenschutz (MNS / FFP 1) - mit MRSA besiedelte / infizierte Wunden / Tracheostomata müssen frisch verbunden und abgedeckt sein - hygienische Händedesinfektion
Transport	- verwirft und entsorgt Handschuhe, Einmalkittel und MNS - hygienische Händedesinfektion	- verwirft MNS (außer bei Verbandwechsel oder Maßnahmen bei denen mit Kontakt zu besiedelten Körperbereichen oder kontaminierten Körperflüssigkeiten zu rechnen ist) - Einmalkittel und Schutzhandschuhe werden weiterhin getragen	
Zielort	- Anlegen der Schutzkleidung (Einmalkittel, Schutzhandschuhe)		vor Öffnen der Tür des Krankentransportfahrzeugs wird der MNS des Patienten entfernt **Vorsicht: nicht bei Verlegung in ein Krankenhaus!**
Einsatzende	- Wischdesinfektion der patientennahen Flächen und direkten Kontaktflächen mit schnell wirkendem Flächendesinfektionsmittel - alle benutzten Materialien, Geräte, etc. sind desinfizierend zu reinigen - Entsorgung der Schutzkleidung (Einmalkittel, MNS und Schutzhandschuhe) - hygienische Händedesinfektion		

Adipositas

Nach einer Studie des Robert Koch-Instituts aus dem Jahre 2014, sind ein Viertel der Erwachsenen (23 % der Männer und 24 % der Frauen) in Deutschland mit einem Body-Mass-Index von > 30 stark übergewichtig. Stark adipöse Notfallpatienten können, je nach Einsatzlage, zu einer besonderen Herausforderung abseits der Routine werden. Zu ihrer individuell bestmöglichen Versorgung bedarf es der Kenntnis und der regionalen Absprache über spezielle medizinische, technische und taktische Aspekte.

Taktik:
Die medizinische Dringlichkeit nach dem cABCDE–Schema und die Lage vor Ort muss durch das Team des ersteintreffenden Rettungsmittels rasch beurteilt werden. Für die Einsatzplanung ist eine zeitnahe Rückmeldung gemäß der 3-S-Matrix+ (**Scene**: Beurteilung der Einsatzstelle, **Safety**: Sicherheit für Retter, Patient und Dritte, **Situation**: Beurteilung des näheren Patientenumfeldes und **Support**: z.B. Verstärkung des Personals, technische Rettung, Spezialfahrzeuge) an die Leitstelle erforderlich, damit weitere Logistik nachalarmiert werden kann.

Fakten sammeln:
Tatsächliche Körpergröße und Körpergewicht? Mögliche Zugangs- und Rettungswege? Ist eine Evakuierung bei Feuer oder eine Rettung aus dem PKW notwendig oder ist eine schnelle Rettung, ggf. unter Kompromissen bei der Transportsicherheit erforderlich? Sofern der Patient ausreichend stabil ist, besteht deutlich mehr Zeit und der Focus kann auf die Sicherheit für Patient, Personal und Equipment gerichtet werden. Während der Rettung sollte der Patientenzustand regelmäßig evaluiert und situativ ein alternatives Vorgehen besprochen werden.

Grundsätzlich ist zu klären, welche Kliniken im eigenen Rettungsdienstbereich eine Weiterversorgung leisten können. Die frühzeitige Kontaktaufnahme mit der Zielklinik bietet einen zeitlichen Vorlauf zur Planung der innerklinischen Weiterbehandlung und vermeidet ggf. unnötige Sekundärverlegungen.

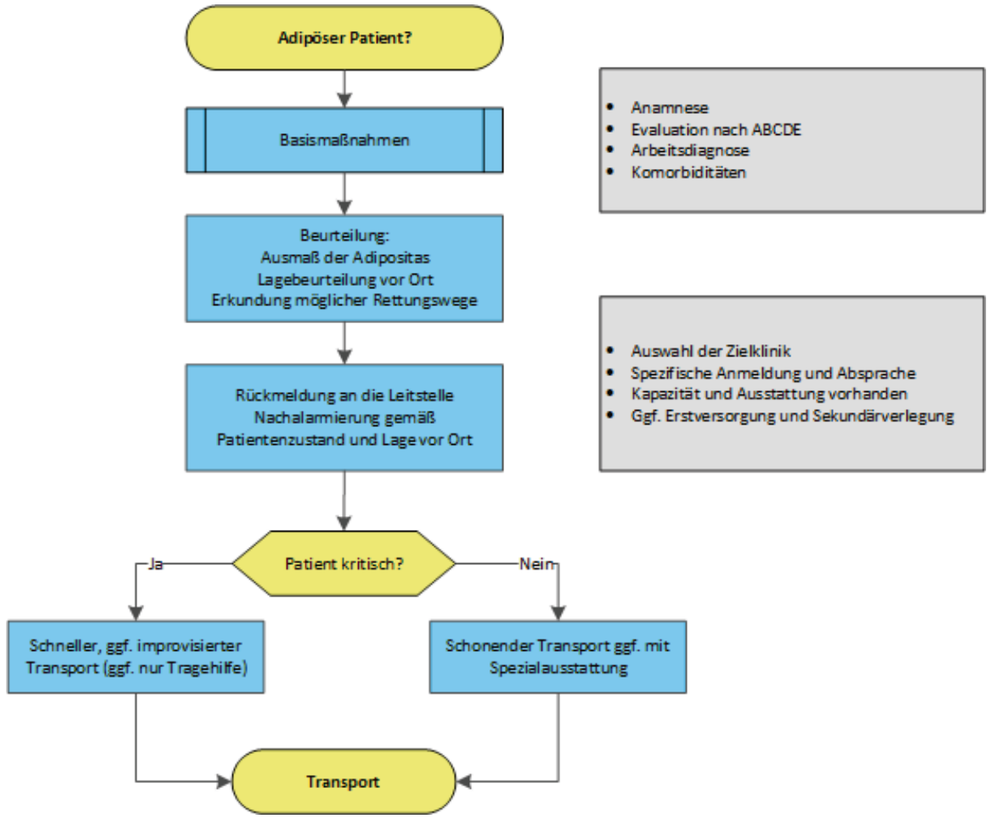
Normalgewicht und Adipositas
Zur Berechnung des Normalgewichts oder zur Klassifikation einer Adipositas sollten das totale Körpergewicht (TBW = Total Body Weight) in kg und die Körpergröße in cm bei Notfallpatienten annähernd korrekt bekannt sein.
In der Praxis gilt es grobe Dosierungsfehler, insbesondere die Gefahr eine Überdosierung durch eine unkritische Orientierung am Realgewicht, zu vermeiden.
Bei extrem adipösen Patienten existieren keine genauen Dosisempfehlungen. Die Dosierung der Medikamente orientiert sich häufig am Ideal oder Lean Body Weight. Berechnungsbeispiele:

Normalgewicht (Broca-Index) Körpergröße (cm) – 100 = Normalgewicht in kg
(cave: bei sehr großen oder kleinen Patienten ist dieser Wert ungenau)

Idealgewicht (IBW = Ideal Body Weight): Normalgewicht (kg) – 10% (Männer) und – 15% (Frauen).
Beispiel: (Männer): 185 cm – 100 = 85 kg (Normalgewicht) – 10% = 76,5 kg (Idealgewicht)

Lean Body Weight (LBW): Körpergewicht (TBW) minus des Speicherfetts, dies entspricht ca. 120% des idealen Körpergewichts (IBW).
Beispiel: (Männer-185 cm): 76,5 kg (Idealgewicht, s.o.) + 20% = 91,8 kg (Lean Body Weight)

Adipositas



Fazit / Kernaussagen für die Praxis:

- In der Praxis kann sich die Notwendigkeit der Versorgung adipöser Notfallpatienten jederzeit ergeben.
- Zur Vorbereitung auf die Versorgung adipöser Notfallpatienten sind regionale Absprachen und Standards wie z.B. eine SOP zu Einsatzabläufen oder die Ausstattung der Rettungsmittel wichtig.
- Bei der Rettung und dem Transport muss auf einen menschenwürdigen Umgang mit dem Patienten geachtet werden. Hierzu zählen Empathie, Wertschätzung und ggf. die Abschirmung vor Schaulustigen bei einer aufwendigen Rettung.

Kapitel 2
Arbeitzplatz Notarzt

Arbeitsplatzbeschreibung Notarztdienst

Die Aufgaben des Notarztes im öffentlichen Rettungsdienst werden in den Landesrettungs- dienstgesetzen beschrieben. In der Regel benötigt er als Grundlage die von den Landesärztekammern dafür vorgesehene „Zusatzbezeichnung Notfallmedizin“, resp. die Fachkunde Rettungsdienst. Gleichzeitig ist in den Landesrettungsgesetzen vorgegeben, dass der Notarzt im Rettungsdienst in medizinischen Fragen gegenüber dem Rettungsdienstfachpersonal weisungsbefugt ist. Der Einsatz als Notarzt im Rettungsdienst erfolgt deshalb als Teil der öffentlichen Gefahrenabwehr und Gesundheitsvorsorge. Seine Tätigkeit ordnet sich in den Rahmen des gesetzlich gestuften Hilfeleistungssystems (Krankentransport, Notfallrettung ohne Notarzt, Notfallrettung mit Notarzt) ein, in dem er die höchste notfallmedizinische Qualifikationsstufe darstellt.

Besonderheiten des Arbeitsplatzes „Notarzt im öffentlichen Rettungsdienst“

Die Tätigkeit „Notarzt im Rettungsdienst“ besitzt 3 weiterbildungsrelevante Besonderheiten.

- sie ist häufig als reine Nebentätigkeit zur klinischen Tätigkeit angelegt.
- bestimmte invasive Prozeduren kommen nicht allzu häufig vor.
- der Notarzt muss in der Regel ohne die in der Klinik übliche oberärztliche Unterstützung arbeiten.

Diese Besonderheiten bedeuten zum einen, dass notfallmedizinisch-invasive Maßnahmen mit einem hohen Fertigkeitsniveau grundsätzlich nur während der klinischen Weiterbildung, nicht aber im rettungsdienstlichen Einsatzdienst mehr erworben werden können. Insofern sollten bei den Vorgaben, wie und in welchem Umfang notfallmedizinisch-invasive Prozeduren bis zum Kompetenzgrad „Beherrschen“ erworben werden können, evidenzbasierte Fakten genutzt werden.

Zum anderen ist der Notarzt einer derjenigen Ärzte, der im Rahmen seines Einsatzes der fachliche Garant für die medizinische Versorgung im Rettungsdienst ist und damit auch die Einhaltung des fachlichen Standards vor Ort gewährleisten muss.

Am Arbeitsplatz des Notarztes lassen sich die Aufgaben bestimmten Bereichen zuordnen.

A.) (Notfall-)Medizinische Patientenversorgung
B.) Rettungsdienstliche Rahmenbedingungen und Einsatzlagen
C.) Transportlogistik und Teamkompetenzen

! Weitere Informationen:
Stellungnahme zur Novellierung der WBO zur Zusatzbezeichnung „Notfallmedizin“

Qualifikation zum Notarztdienst

Fachkunde Rettungsdienst und Zusatzbezeichnung Notfallmedizin

Allgemein:
In der Notfallrettung eingesetzte Ärztinnen und Ärzte müssen in NRW über den Fachkundenachweis Rettungsdienst einer Ärztekammer oder eine von den Ärztekammern Nordrhein oder Westfalen-Lippe als vergleichbar anerkannte Qualifikation verfügen. Hierbei wird unterschieden zwischen der Fachkunde Rettungsdienst und der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin.

Voraussetzung Fachkunde RD:

(die Fachkunde RD wird seit dem 01.01.2019 von der Ärztekammer Nordrhein nicht mehr erteilt)

- 18 Monate klinische Tätigkeit
- davon mindestens 3 Monate auf einer Intensivstation, o.ä.
- Teilnahme am Notarztkurs 80h
- Mitwirkung an mindestens 10 Einsätzen bei denen lebensrettende Maßnahmen angewandt werden unter Aufsicht.

Der Antrag zur Erteilung der Fachkunde RD muss die folgenden Punkte umfassen:

- Formloser Antrag an die Ärztekammer Westfalen-Lippe
- Zeugnis über die 18 Monate klinische Tätigkeit davon mindestens 3 Monate auf einer Intensivstation o.ä. durch den Weiterbildungsermächtigten
- Besonderer Nachweis über:
  - 25 endotracheale Intubationen,
  - 50 venöse Zugänge, einschließlich zentralvenöser Zugänge,
  - 2 Thoraxdrainagen,
  - 1 zertifizierter Reanimationsstandard am Phantom.
- Nachweis über die Teilnahme am Notarztkurs 80h durch den Kursveranstalter (in der Regel inklusive des zertifizierten Reanimationsstandards)
- Nachweis über die Mitwirkung an mindestens 10 Einsätzen bei denen lebensrettende Maßnahmen angewandt werden. Bescheinigung durch den zuständigen ÄLRD

Voraussetzung Zusatzbezeichnung Notfallmedizin::

24 Monate klinische Tätigkeit
6 Monate Intensivstation, o.v
Teilnahme am Notarztkurs 80h
Mitwirkung an mindestens 50 Einsätzen
Erfolgreiche Prüfung bei der Ärztekammer

Der Antrag zur Erteilung zur Zusatzbezeichnung Notfallmedizin muss die folgenden Punkte umfassen:

- Formloser Antrag an die Ärztekammer Nordrhein, oder Westfalen-Lippe
- Zeugnis über die 24 Monate klinische Tätigkeit durch den Weiterbildungsermächtigten
- Zeugnis über 6 Monate auf einer Intensivstation o.ä. durch den Weiterbildungsermächtigten
- Nachweis über die Teilnahme am Notarztkurs 80h durch den Kursveranstalter
- Nachweis über die Mitwirkung an mindestens 50 Einsätzen. Bescheinigung durch den zuständigen ÄLRD

! Weitere Informationen:
Homepage Ärztekammer Nordrhein
Homepage Ärztekammer Westfalen-Lippe

Qualifikation zum Notarztdienst

Fortbildungspflicht für Notärzte:

Mit dem neuen Rettungsdienstgesetz NRW vom 01.04.2015 besteht auch für das im Rettungsdienst eingesetzte ärztliche Personal eine regelmäßige Verpflichtung zur Fortbildung.
Die beiden Landesärztekammern Nordrhein und Westfalen-Lippe haben im Konsens festgelegt, dass 20 Punkte in 2 Jahren notfallmedizinischer Fortbildung, deren Inhalte sich am Kursbuch Notfallmedizin der Bundesärztekammer orientieren, gegenüber der zuständigen ärztlichen Leitung Rettungsdienst nachzuweisen sind.

Mögliche Fortbildungsinhalte sind:

- **Grundlagen und Basisversorgung**
  - Organisation und Rechtsgrundlagen des Rettungsdienstes
  - Medikolegale Aspekte im Rettungsdienst (inklusve Todesfeststellung / Leichenschau)
  - Qualitätsmanagement und Dokumentation
  - Besonderheiten der Luftrettung
  - Teamführung, Kommunikation, Crew Resource Management (CRM)
  - Erstversorgung unter erschwerten Bedingungen
  - Fahrzeuge im Rettungsdienst
  - Ausrüstung der Fahrzeuge im Rettungsdienst
  - Zuweisungsstrategie
  - Zugangswege
- **Reanimation, internistische Notfälle**
  - Reanimation (BLS und ALS)
  - Praktikum Reanimation I (BLS)
  - Notfälle bei Palliativpatienten
  - Ende der Reanimation
  - Kardiale Notfälle
  - EKG-Praktikum
  - Respiratorische Notfälle
  - Gastrointestinale Notfälle (inklusve akutem Abdomen)
  - Stoffwechselstörungen (inklusve Diabetes mellitus, Dialysepatient)
  - Versorgung geriatrischer Patienten
  - Leitsymptom: Atemnot, thorakaler Schmerz
  - Internistische Notfälle / Reanimation
- **Sonstige Notfälle**
  - Intoxikationen und Drogennotfälle
  - Neurologische Notfälle
  - Psychiatrische Notfälle (inklusive Unterbringung / PsychKG)
  - Psychosoziale Notfälle, Krisenintervention
  - Leitsymptom: Bewusstseinsstörungen
- **Tramatologie**
  - Schädel-Hirn- und Wirbelsäulentrauma
  - Abdominal- und Thoraxtrauma
  - Extremitäten- und Beckentrauma
  - Polytrauma (inklusive Einsatztaktik)
  - Leitsymptom: Schock
  - Megacode / Simulation Traumaversorgung
  - Thermische Schädigungen, Stromunfall / Blitzunfall
  - Ertrinken und Tauchunfall
  - Analgesie, Sedierung und Narkose
- **Sonstige Notfälle II, Airway- Management**
  - Seltene Notfälle aus den Bereichen der HNO- / MKG- / Augen-Heilkunde / Urologie
  - Geburt im Rettungsdienst
  - Notfälle in der Pädiatrie (inklusive Erstversorgung des Neugeborenen)
  - Airway-Management und Grundzüge der Beatmung
- **Einsatztaktik**
  - Koordination der medizinischen mit der technischen Rettung
  - Einsatztaktik bei Massenanfall Verletzter / akut Erkrankter
  - Demonstration technischer Rettungsmöglichkeiten
  - „Großschadenslage“ inklusive Auswertung

! Weitere Informationen:
Ärztekammer Nordrhein

Simulation

Entsprechend den aktuell gültigen Weiterbildungsordnungen der ÄK Nordrhein und der ÄK Westfalen-Lippe ist zur Erlangung der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin neben der Erfüllung anderer Voraussetzungen ein Einsatzpraktikum im Notarztwagen oder Rettungshubschrauber erforderlich. In diesem Einsatzpraktikum sind unter Anleitung eines verantwortlichen Notarztes insgesamt 50 Notarzteinsätze nachweislich zu absolvieren.

Ziel des Einsatzpraktikums ist es, die besondere Situation eines rettungsdienstlichen Notarzteinsatzes im Gegensatz zur innerklinischen Notfallversorgung unmittelbar zu erleben und mit steigender Anzahl auch möglichst viele unterschiedliche Notfallszenarien unter Anleitung kennenzulernen.

Erfahrungsgemäß sind jedoch vor allem die mit besonderen Anforderungen an das Können und die Erfahrung verbundenen Einsätze (z. B. Polytrauma, Kindernotfall, Gynäkologie und Geburtshilfe) eher selten und es ist wahrscheinlich, dass während des Einsatzpraktikums nur sehr wenige oder gar keine Einsätze zu solchen Szenarien erlebt werden.
Um das auszugleichen, können 25 Einsätze im Rahmen eines strukturierten Simulationstrainings, bei dem der Schwerpunkt auf „besonderen“ Einsätzen liegt, absolviert werden. Simulationstraining, das auf die 50 Einsätze im Notarztwagen angerechnet werden soll, muss zwingend unabhängig vom im Kursbuch Notfallmedizin beschriebenen 80-Std.-Notarztkurs absolviert werden.

Kursinhalte
Einführung mit Einweisung in Simulator und Geräte, Einführungsvortrag „Team Ressource Management“ und Hinweis auf Algorithmus-konformes Abarbeiten der Simulationen.

Simulationsszenarien:

Folgende Notfallsituationen stehen beispielhaft für das Ziel, seltene Szenarien zu üben. Die Ärztekammer prüft bei der Kursanerkennung, ob die eingereichten Szenarien diesem Anspruch genügen.
- Polytrauma; mit und ohne Technische Rettung und beim Kind
- Neugeborenen- und Kinderreanimation
- schwieriger Atemweg / unmögliche Intubation
- Geburt und Neugeborenenversorgung
- schwere Verbrennung
- kardiogener Schock
- schwere Arrhythmie mit Schrittmachereinsatz – Lungenembolie
- Kindernotfall mit Luftnot

Am Ende jeden Kurstages ist mit den Teilnehmern eine Abschlussbesprechung zur Reflexion durchzuführen.

! Weitere Informationen:
Empfehlung zur Durchführung von Notarzt-Simulationstraining

Notarztindikationskatalog

Der Vorstand der Bundesärztekammer hat den folgenden Notarztindikationskatalog als Handreichung für Disponenten in Notdienstzentralen und Rettungsleitstellen beschlossen. Dabei handelt es sich um eine Weiterentwicklung des Notarztindikationskatalogs aus dem Jahr 2001.

Indikationskatalog unter Bezug auf den Patientenzustand

Bei Verdacht auf fehlende oder deutlich beeinträchtigte Vitalfunktion ist der Notarzt einzusetzen:

Funktionen	Zustand	Beispiel
Bewusstsein	reagiert nicht oder nicht adäquat auf Ansprechen und Rütteln	Schädel-Hirn-Trauma (SHT), Schlaganfall, Vergiftungen, Krampfanfall, Koma
Atmung	keine normale Atmung, ausgeprägte oder zunehmende Atemnot, Atemstillstand	Asthmaanfall, Lungenoedem, Aspiration
Herz/Kreislauf	akuter Brustschmerz, ausgeprägte oder zunehmende Kreislaufinsuffizienz, Kreislaufstillstand	Herzinfarkt, Angina pectoris, Akutes Koronarsyndrom (ACS), Herzrhythmusstörungen, Hypertone Krise, Schock
Sonstige Schädigungen mit Wirkung auf die Vitalfunktionen	schwere Verletzung, schwere Blutung, starke akute Schmerzen, akute Lähmungen	Thorax-/Bauchtrauma, SHT, größere Amputationen, Ösophagusvarizenblutung, Verbrennungen, Frakturen mit deutlicher Fehlstellung, Pfählungsverletzungen, Vergiftungen, Schlaganfall
Schmerz	akute starke und/oder zunehmende Schmerzen	Trauma, Herzinfarkt, Kolik

Notarztindikationskatalog

Indikationskatalog für notfallbezogene Indikationen

Bei folgenden Indikationen ist der Notarzt einzusetzen:

Schwerer Verkehrsunfall mit Hinweis auf Verletzte
Sonstiger Unfall mit Schwerverletzten
Unfall mit Kindern
Brände/Rauchgasentwicklung mit Hinweis auf Personenbeteiligung
Explosionsunfälle mit Hinweis auf Personenbeteiligung
Thermische oder chemische Unfälle mit Hinweis auf Personenbeteiligung
Strom- oder Blitzunfälle
Ertrinkungs- oder Tauchunfälle oder Eiseinbruch
Einklemmung oder Verschüttung
Drohender Suizid
Sturz aus Höhe (≥ 3 m)
Schuss-/ Stich-/ Hiebverletzungen im Kopf-, Hals- oder Rumpfbereich
Geiselnahme, Amoklage oder sonstige Verbrechen mit unmittelbarer Gefahr für Menschenleben
Unmittelbar einsetzende oder stattgefundene Geburt
Vergiftungen mit vitaler Gefährdung

! Weitere Informationen:
Indikationskatalog für den Notarzteinsatz

Atemwegsmanagement

Hintergrund

Die endotracheale Intubation gilt immer noch als Methode der 1. Wahl („Goldstandard“) zur Atemwegssicherung (freie Atemwege und Aspirationsschutz). Ausbildung und intensives Training im Sinne von routinemäßiger Anwendung sind hier zur sicheren Beherrschung der Maßnahme erforderlich. Diese Voraussetzung wird regelhaft nur von Anästhesisten und Intensivmedizinern durch tägliche Praxis erreicht. Jedoch benötigt der „atemgestörte Patient“ vor allem eine Oxygenierung, die womöglich auch mit weniger invasiven und komplikationsbehafteten Methoden erreichbar ist.

Neben der konventionellen endotrachealen Intubation (ETI) stellt die Videolaryngoskopie eine der wesentlichen Neuerungen vor allem im Bereich des schwierigen Atemwegsmanagements dar; neben Maskenbeatmung und extraglottischen Atemwegen (EGA) kann die Videolaryngoskopie (indirekte Laryngoskopie) zur Erleichterung der konventionellen Laryngoskopie (direkte Laryngoskopie) verwendet werden.

Die Spatelform der Videolaryngoskope stellt dabei ein wichtiges Unterscheidungskriterium dar: Videolaryngoskope mit Macintosh (ähnlichem)-Spatel vs. Videolaryngoskope mit stärker gekrümmtem Spatel.

Ziel des Atemwegsmanagements

•Sicherstellung einer ausreichenden Oxygenierung und Ventilation
•Vermeidung einer Hypoxie

Ursachen einer Hypoxie sind vielfältig:

•Störung der Ventilation - Atemwegsobstruktionen, Atemantrieb
•Störung des Gasaustausches- Lungenödem, Lungentrauma (Pneumothorax)
•Kreislaufstillstand

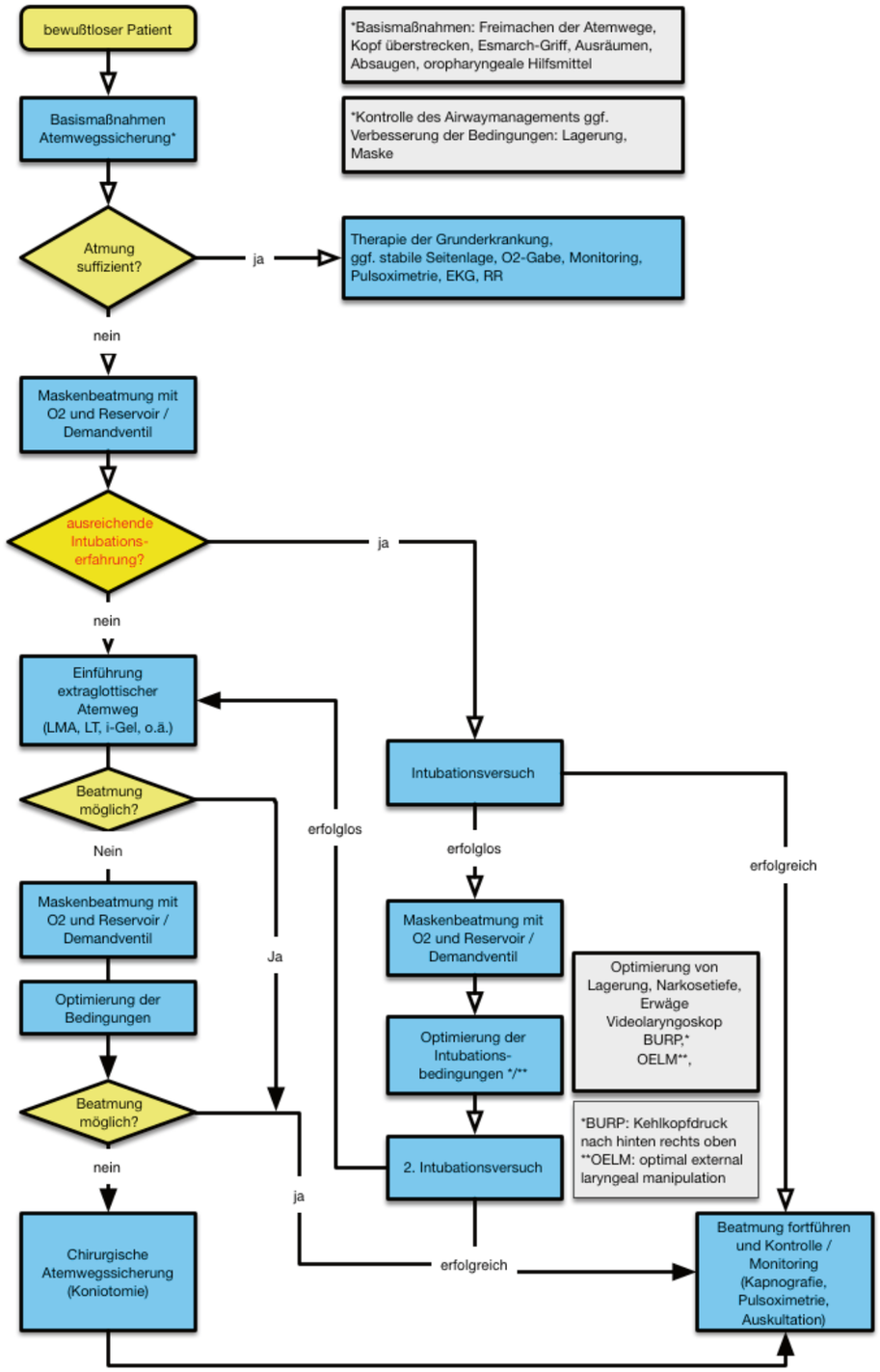
Vermeidung deletärer präklinischer „Atemwegskatastrophen“

Grundsatz: Oxygenierung und Ventilation vor Intubation!

- Anwendung einfacher Hilfsmittel (oro-/nasopharyngealer Atemwegshilfen) zur Optimierung einer Maskenbeatmung
- Frühzeitiger Einsatz extraglottischer Beatmungshilfen (Larynxtubus, Larynxmaske) bei nicht ausreichender Maskenbeatmung und auch bei schwieriger/unmöglicher Intubation. Erwäge Einsatz des Videolaryngoskops.
- Bei Erfolglosigkeit aller Maßnahmen (cannot intubate – cannot ventilate-Situation) sofortige Anlage eines chirurgischen Atemwegszuganges (Koniotomie) durch den Notarzt ohne jede weitere Zeitverzögerung.
- Die Kontrolle der korrekten Tubuslage durch Kapnographie ist zwingend!
- Die kontinuierliche Überwachung eines beatmeten Patienten mittels Kapnographie gehört zum Standard in Klinik und Präklinik.

Der nachfolgende Algorithmus für das Atemwegsmanagement beschreibt die Abfolge der verschiedenen Verfahren.

Atemwegsmanagement



Videolaryngoskopie

Videolaryngoskopie

Die Videolaryngoskopie (indirekte Laryngoskopie) ist ein neues, modernes Verfahren, das mittlerweile routinemäßig zur Atemwegssicherung im klinischen Alltag eingesetzt wird. Es verbessert die Sicht auf den Kehlkopfeingang (Laryngoskopie) und stellt somit im Rahmen des Atemwegsmanagements eine deutliche Hilfestellung bei der endotrachealen Intubation dar.
Das Grundprinzip ist eine neben der Lichtquelle im Laryngoskopspatel integrierte optische Einheit, die den Laryngoskopiebefund in Echtzeit auf einem Videobildschirm (entweder direkt am Laryngoskopgriff oder als zusätzliches Modul) sichtbar macht.
Indem man nur über die Videoaufzeichnung den Tubus endotracheal einführt, kann die Intubation ohne direkte Sicht auf die Stimmbandebene vorgenommen werden (indirekte Laryngoskopie). Vom Prinzip her ähnelt dieses Verfahren dem endoskopischen Operieren.

Es gibt im Wesentlichen zwei verschiedene Spatelausführungen:

Die optische Einheit der Videolaryngoskopie ist integriert in einen bekannten MacIntosh-Spatel (z.B. Storz C-MAC®) und bietet somit die Möglichkeit, sowohl auf konventionellem Weg als auch videoassistiert endotracheal zu intubieren.
Die optische Einheit ist in einen stärker gekrümmten Spatel integriert. Eine direkte Sichtachse auf die Glottisebene ist mit dieser Konstruktion nicht mehr möglich. Die Intubation erfolgt auf diesem Weg ausschließlich über den Monitor. Es gibt dabei Systeme, die am Spatel eine Tubusführung vorhalten (z.B. Pentax AWS® oder das Airtraq-System®) oder Systeme, bei denen diese Spatelführung nicht zur Verfügung steht (GlideScope® Go™, McGrath™). Um die verstärkte Krümmung des Spatels bei der Tubusnavigation aufnehmen zu können, sind in diesem Fall Hilfsmittel wie z.B. ein der Spatelkrümmung folgender Führungsstab, eine Magill-Zange, o.ä. notwendig.

Aufgrund der signifikant höheren Intubationserfolge mithilfe des Videolaryngoskopes im klinischen Alltag ist die Videolaryngoskopie bereits fester Bestandteil der S1-Leitlinie Atemwegsmanagement geworden. Eine ähnliche Entwicklung wird auch für die bereits angekündigte neue Leitlinie für das präklinische Atemwegsmanagement erwartet.

C-MAC®

(Copyright: © KARL STORZ SE & CO. KG)

Videolaryngoskopie

Neben der höheren Erfolgsrate bietet die Videolaryngoskopie in der Notfallmedizin bei oft unbekannter Patientenvorgeschichte möglicherweise noch weitere Vorteile:

- Bei der Videolaryngoskopie ist die Kopfreklination geringer als bei der konventionellen, direkten Laryngoskopie; dies ist vor allem bei einem HWS-Trauma ein deutlicher Vorteil.
- Während der Reanimation unterliegt die Sichtachse Kamera-Kehlkopfeingang unter fortwährender Thoraxkompression nur geringen Schwankungen. In den meisten Fällen ist daher für die Intubation keine Unterbrechung der lebenswichtigen Thoraxkompression mehr erforderlich.
- Auch bei eingeklemmten, intubationspflichtigen Patienten kann der Einsatz des Videolaryngoskopes erhebliche Vorteile bescheren. Da keine direkte Sichtachsen-Verlängerung entsprechend der Körperlängsachse (wie bei der konventionellen Intubation) mehr benötigt wird, kann man mit Blick auf den Videomonitor auch von untypischen Positionen aus intubieren.
- Gerade auch bei einem Einsatz geringer Dosen von Hypnotika / Sedativa wird die Intubation unter Spontanatmung mithilfe des Videolaryngoskopes erleichtert, weil die Notwendigkeit zur mechanischen Begradigung der Sichtachse (Reklination des Kopfes und Anheben des Zungengrunds) bei der Videolaryngoskopie nicht oder nur minimal notwendig ist.

GlideScope® Go™

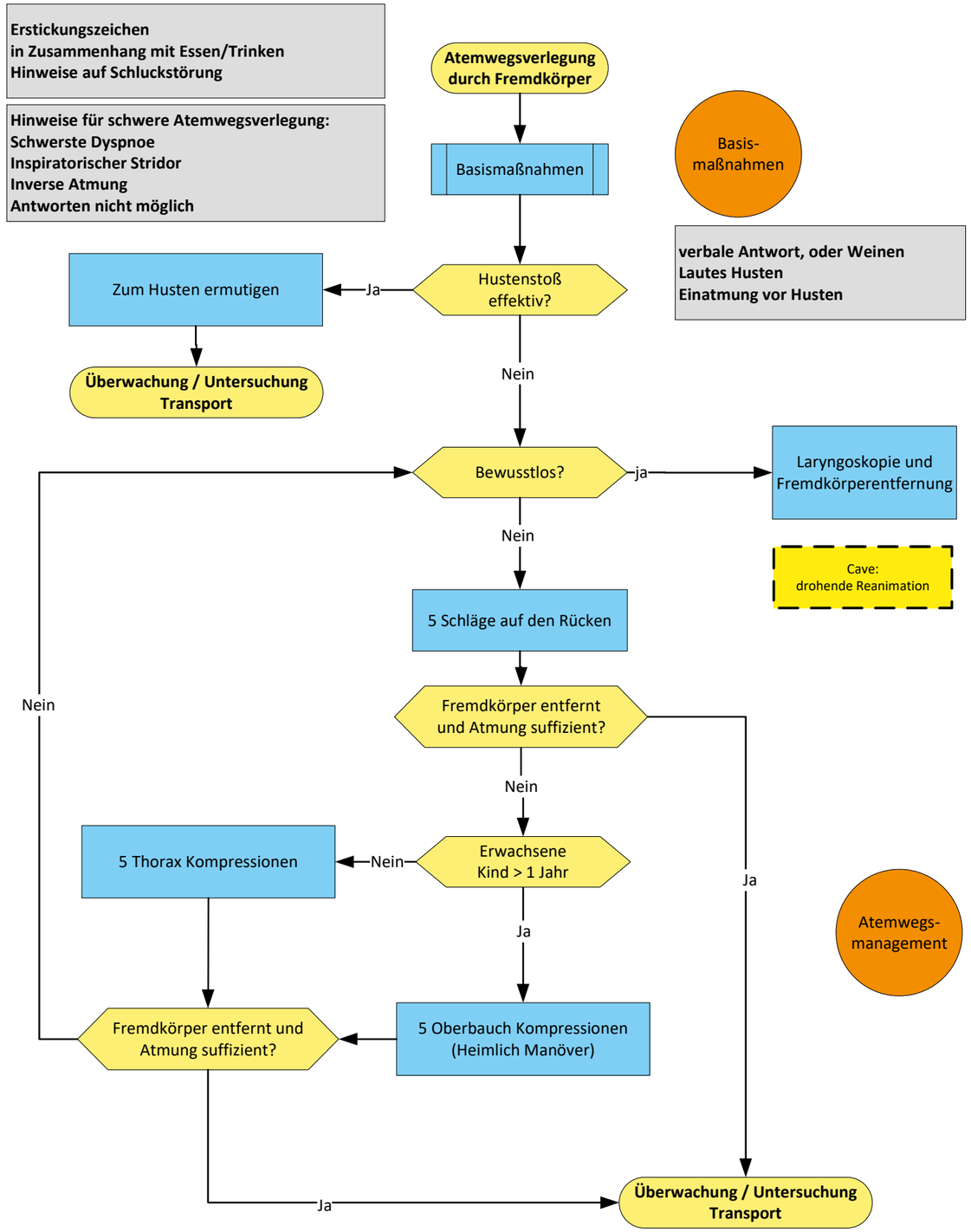
Used with permission, Verathon Inc.

McGrath™

(Copyright: © Medtronic GmbH)

Die Vorzüge der Videolaryngoskopie können allerdings nur optimal genutzt werden, wenn die Anwender im ausreichenden Maß geschult sind und sie im Umgang mit den bereitgestellten Geräten auch geübt sind. Es ist daher gerade im präklinischen Bereich sinnvoll, vor allem bei der Verwendung der bekannten MacIntosh-Systeme, diese auch als First-Line-Geräte einzusetzen.

Kritisches A Problem



Narkose im Rettungsdienst

Narkose im Rettungsdienst ist in erster Linie eine Team Aufgabe. Neben der Indikationsstellung und, der Auswahl der geeigneten Medikamenten kommt dem Notarzt als Teamführer die Aufgabe der konkreten Rollenverteilung zu.

Diese Übersicht beschreibt beispielhaft die Aufgaben der einzelnen Teammitglieder im Regeleinsatz RTW/NEF.

Narkose im Rettungsdienst				
Teammitglied	Notarzt	NotSan NEF	RettSan RTW	NotSan RTW
Phase 1 „Entscheidung“	Indikations-Prüfung Bedingungen berücksichtigen Entscheidung zur Narkose			
Phase 2 „Vorbereitung“	Optimierung Patient/Lage? Oxygenierung optimieren Aufgaben vollständig?	**M**edikamente vorbereiten	**M**onitoring vervollständigen	**M**aterial vorbereiten
Phase 3 „Einleitung“	Intubation CO_2-Kontrolle?	Medikamenten-Injektion	Kopf-/Hals-Positionierung	Assistenz bei der Intubation
Phase 4 „Abschluß“	Tubus-Lagekontrolle	Vitalwerte: Messung und Kommunikation	ggf. Schließen der HWS-Orthese	Beutel-Beatmung

Grundlage: AWMF S1-Leitlinie „Prähospitale Notfallnarkose beim Erwachsenen“, Reg.Nr. 001 - 030

! Weitere Informationen:
Prähospitale Notfallnarkose

Narkose im Rettungsdienst

Narkose im Rettungsdienst - Erläuterungen

Phase 1 „Entscheidung“

Ziel: Sichere Narkoseeinleitung und –aufrechterhaltung im Rettungsdienst unter besonderer Berücksichtigung des Patientenzustands und möglicher Begleiterkrankungen.
Dieses Konzept zur Durchführung einer Narkose eignet sich für ein gezieltes, aufgabenbezogenes Training. Seine Stärke liegt in der klaren Definition von Phasen und der Zuweisung von Aufgaben und Verantwortungen.

Indikations-Prüfung

Notarzt

Indikationen zur Narkose im Rettungsdienst

- akute respiratorisch Insuffizienz
- Bewußtlosigkeit oder neurologisches Defizit mit Aspirationsgefahr
- Polytrauma/schweres Trauma mit
  - hämodynamischer Instabilität, RR_{syst} <90 mmHg oder
  - Hypoxie mit SpO_2 <90% trotz O_2-Gabe oder
  - Schädel-Hirn-Trauma mit GSC <9
- Reanimation, hier jedoch primär Atemwegsicherung vor Narkose

Bedingungen berücksichtigen

Bedingungen einer Narkosen im Rettungsdienst

- Häufig Patienten mit instabilen Vitalfunktionen und Blutungen
- Ungewohnte Intubationsbedingungen (Platzmangel, schlechte Lagerung, usw.)
- Von „Nicht-Nüchternheit“ des Patienten ausgehen (Aspirationsrisiko)
- Zur Lagekontrolle des Endotrachealtubus ist eine Kapnographie obligat.
- Schwieriger Gefäß- und Patientenzugang

Phase 2 „Vorbereitung“

Optimierung Patient / Lage

- zwei sichere i.v. Zugänge, ggf. Delegation, ggf. i.o.
- Optimierung der Rahmenbedingungen ggf. zunächst Transport in RTW („Licht-Raum-Wärme“)
- Patientenlagerung optimieren
  - nach Möglichkeit 20°OK hoch, 3-5 cm erhöhte Kopflagerung, cave: HWS-Trauma

Notarzt

Oxygenierung optimieren
Nach Möglichkeit 4 min Präoxygenierung, ggf. assistierte Beatmung, ggf. NIV

NotSan NEF

Medikamente vorbereiten

- Richten der Medikamente nach Vorgabe Notarzt
- Standardisierte Kennzeichnung

Monitoring vervollständigen

- Monitoring umfasst RR, SpO_2, $etCO_2$, EKG
- Wenn vorhanden: HWS-Orthese öffnen und Kopf von fußwärts in Neutralposition halten

Material vorbereiten

- Beatmungsbeutel & Maske vorbereiten (O_2-Versorgung mit Reservoir 12 l/min)
- Absaugung vorbereiten
- Laryngoskop und Spatel bereit stellen, ggf. Videolaryngoskop
- Tubus vorbereiten (z.B. 7.5 bei Frauen, 8.0 bei Männern), Führungsstab einlegen
- Blockerspritze vorbereiten
- Alternativen Atemweg griffbereit legen
- Stethoskop zur Auskultation nach Intubation bereithalten
- Beatmungsgerät bereitstellen, Einstellung nach Vorgabe Notarzt

Aufgaben vollständig?

Ständige Kommunikation: Sind Aufgaben vollständig erleding?
erst wenn alle 4 Stationen einsatzbereit sind: Beginn der Narkose

Narkose im Rettungsdienst

Narkose im Rettungsdienst - Erläuterungen (forts.)

Phase 3 „Einleitung“	**Intubation** • Laryngoskopie und Intubation • Überprüfung der korrekten Tubuslage mittels Auskultation und Kapnographie • Festhalten des Tubus bis zur sicheren Fixierung • Beatmung mittels Beutel oder Beatmungsgerät (Kontrolle der Beatmungsparameter)
Notarzt	
NotSan NEF	**Medikamenten-Injektion** • aufgezogene Medikamente bereithalten und nach Anweisung Notarzt applizieren
RettSan RTW	**Kopf-Hals-Positionierung (**Positionierung neben dem Oberkörper des Patienten) • ggf. Aufrechterhalten einer HWS-Immobilisation • ggf. unterstützen durch BURP-Manöver (backward-upward-rightward-pressure)
NotSan RTW	**Assistenz bei der Intubation (**Positionierung neben den Kopf des Patienten) • Material und Absaugung in Griffweite • nach Anweisung NA entfernen des Führungsstabes und Blocken des Tubus • bei korrekter Tubuslage (CO_2-Rückstrom, Auskultation) Fixierung des Tubus
Phase 4 „Abschluß“	• Nochmaliges Erheben und Kontrolle aller Vitalparameter • Regelmäßige Einschätzung ausreichender Narkosetiefe durch das gesamte Team -Blutdruckanstieg -Herzfrequenzanstieg -Zunahme der Pupillenweite -Tränenfluss, Schwitzen -Anstieg der Beatmungsdrücke/einsetzende Spontanatmung -Husten und Pressen

Anmerkung zum präklinischen Einsatz von Muskelrelaxantien

Eine denkbare Scheu vor dem Einsatz von Muskelrelaxantien unter der Vorstellung, im Fall einer „Cannot intubate“-Situation den Patienten schneller wieder zur Spontanatmung zurückkehren zu lassen, ist unbegründet.

Bei einer Rapid-Sequence-Induction ist die Aufhebung der neuromuskulären Blockade nach Applikation nicht länger als die hypnotische Apnoephase, die durch Opioid und Induktionsnarkotikum hervorgerufen werden.

Im umgekehrten Fall wird durch Verzicht auf eine Relaxierung bei womöglich gleichzeitig zu flacher Narkosetiefe (zu geringe Dosis der Einleitungsnarkotika) eine primär erfolgreiche Intubation erschwert, wenn nicht gar unmöglich.

Ziel ist, sich von Beginn die möglichst optimale Intubationsbedingung zu schaffen, und dazu gehören standardmäßig Analgesie, tiefe Hypnose und Muskelrelaxation.

Bei richtig gestellter Indikation ist die Rückkehr zur Spontanatmung im Sinne einer Rückwärtsstrategie eine rein theoretische Option.

Sonographie

Prähospitale Notfall-Sonographie

In den letzten zwei Jahrzehnten hat die Ultraschalldiagnostik in nahezu allen klinischen Bereichen Einzug gehalten und ist mittlerweile in vielen Richt- und Leitlinien als diagnostisches Mittel fest verankert. Ultraschallgeräte sind heutzutage in kompakter und robuster Form verfügbar, so dass ein Einsatz auch präklinisch möglich und sinnvoll erscheint.

Im Rahmen dieses Handbuches wollen wir einen kleinen Einblick möglicher Einsatzgebiete der „Prähospitalen Notfall-Sonographie“ darstellen. Sinnvoll erscheint ein Einsatz aber nur dann, wenn aus der Diagnostik auch wesentliche und für die Patientenversorgung entscheidende Konsequenzen gezogen werden können. Der Fokus dieser Darstellung liegt in den drei Themenfeldern: Akute Atemnot, Reanimation und Trauma.

Akute Atemnot

Primär erscheint die Lunge nicht das ideale Organ für die Sonographie zu sein, da sich Luft im Ultraschall nicht darstellen lässt. Bei dem Leitsymptom „Dyspnoe“ gelingt es jedoch im Ultraschall zwischen einer „feuchten Lunge“, wie sie z.B. bei einer kardialen Dekompensation zu finden ist, und einer „trockenen Lunge“, wie z.B. bei einer COPD zu unterscheiden. Bei der feuchten Lunge finden sich typische „B-Linien“, also Artefakte, die wie Kometen- /Taschenlampenstrahlen von der Pleura aus vom Schallkopf weg durch das Lungengewebe „leuchten“. Hieraus ergeben sich direkte Behandlungskonsequenzen. Im Ultraschall selbst sieht man auch, ob die Lunge der Pleura überhaupt anliegt. Dies ist durch das typische „Pleuragleiten“ sicher zu erkennen. Findet sich dieses Zeichen nicht, ist es ein sicherer Hinweis auf einen vorliegenden Pneumothorax. Findet man im Ultraschall den Übergang von anliegender zu nichtanliegender Lunge, den sogenannten „Lungenpunkt“ ist es ein Beweis für den Pneumothorax. Für beide der genannten Untersuchungsfenster setzt man den Schallkopf jeweils links und rechts parasternal im 3.-5. Intercostalraum auf und gleitet nach lateral. (siehe Abbildung, blaue Darstellung).

Auch bei der Diagnostik des Hämatothorax bzw. Pleuraergusses hilft der Ultraschall. Hierzu setzt man den Schallkopf jedoch über den hinten liegenden Lungenabschnitten in der hinteren Axillarlinie oberhalb des Zwerchfells auf. Diese Untersuchung ist auch Bestandteil der FAST-Untersuchung bei Trauma-Patienten (s.u.). Man erkennt im Ultraschall eine Flüssigkeit im Pleuraraum an einer „schwarzen“ (hyperechogenen) Struktur unmittelbar hinter dem Reflex der Pleura. Das typische Pleuragleiten der Lunge ist nicht zu finden. Gelegentlich sieht man jedoch noch komprimiertes Lungengewebe inmitten des Ergusses.

Reanimation

Im Rahmen der Reanimation kann der Ultraschall wertvolle Hinweise in der Diagnosefindung des Herz-Kreislaufstillstandes geben. Oberstes Gebot ist hierbei jedoch, die „No-flow-time“ so gering wie möglich zu halten. Es hat sich aber zeigen lassen, dass beispielsweise die 10 Sekunden, die zur Pulskontrolle genutzt werden, ausreichen, um mögliche Ursachen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes zu detektieren. Die Reanimationsleitlinien weisen den Ultraschall diesbezüglich als „Tool“ ausdrücklich aus. Bei der Detektion der „vier H´s und HITS“ hilft die Sonographie in der Detektion des Perikardergusses, einer rechtskardialen Dilatation z.B. im Rahmen einer fulminanten Lungenarterienembolie oder z.B. einem „leeren Herzen“ bei Hypovolämie. Der Schallkopf wird hierfür im Bereich des oberen Abdomen aufgesetzt und in Richtung des linken Schulterblattes ausgerichtet (subxiphoidale Anlotung - siehe Abbildung, rote Darstellung). Diese Schallkopf ausrichtung ist auch während der Reanimation einsetzbar und wird auch in der Erweiterung des FAST, dem sogenannten e-FAST, „extended FAST-Untersuchungsgang“ eingesetzt. Hilfestellung kann der Ultraschall möglicherweise auch bei der Beendigung einer Reanimation geben, indem zwischen einer noch vorhandenen eigenen Herzaktion, wie z.B. bei einer PEA (pulslosen elektrischen Aktivität) und einem kompletten Sistieren der myokardialen Funktion unterschieden werden kann.

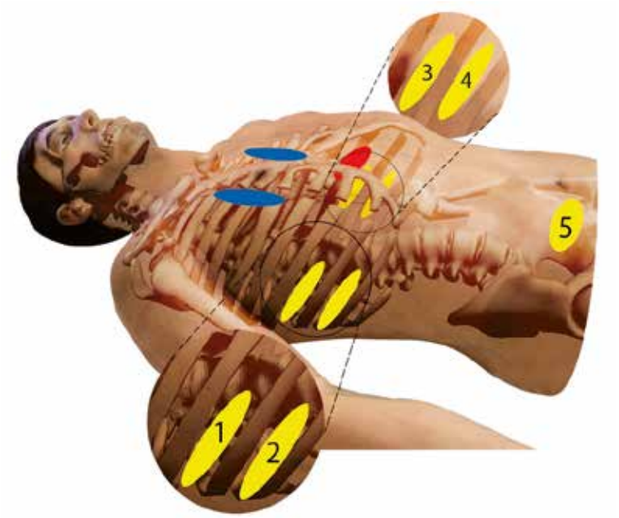
Sonographie

Trauma
Im Falle der (Poly-)Traumaversorgung kann der Ultraschall wichtige Hinweise auf innere Verletzungen geben und hiermit den weitern Versorgungsweg lenken helfen. Mit einem strukturierten Untersuchungsgang wird nach wesentlichen und potentiell akut lebensbedrohlichen Verletzungsmustern gesucht.
Am weitesten verbreitet ist hierzu die Untersuchung nach dem FAST-Programm („Focused Assessment with Sonography for Trauma“).

Hierbei wird zuerst auf der rechten Seite nach einem Hämatothorax gesucht (Position 1). Der Schallkopf gleitet ein wenig kaudal um nach freier Flüssigkeit zwischen der Leber und der rechten Niere zu suchen (Position 2). Position 3 ist die spiegelbildliche Suche eines Hämatothorax auf der linken Seite und ebenfalls etwas kaudal davon die Suche nach freier Flüssigkeit zwischen Milz und der linken Niere (Position 4). Abgeschlossen wird die Untersuchung mit dem Aufsetzen des Schallkopfes oberhalb der Blase und der Suche nach freier Flüssigkeit im sogenannten Douglas´schen Raum hinter der Blase (Position 5 - siehe Abbildung, gelbe Darstellung).

Für den gesamten Untersuchungsgang benötigt man weniger als zwei Minuten. Gerade im ländlichen Raum mag ein positiver FAST-Befund die Wahl des Zielkrankenhauses mit beeinflussen.

- Der Einsatz der prähospitalen Notfall-Sonographie ist technisch machbar und bereichert das „Armentarium“ der Notärztin oder des Notarztes.
- Derzeit bereiten verschiedene Fachgesellschaften Ausbildungs-curricula vor. Einige Kurskonzepte werden bereits angeboten.
- Eine solide Ausbildung ist Grundlage für einen verantwortungsvollen Einsatz der Sonographie – das gilt auch für den Bereich der Präklinik



Palliative Situationen

Grundlagen
•Der Patientenwille zählt und bestimmt im Rahmen der rechtlichen Normen das Vorgehen des Rettungsdienstes
•Die Entscheidung und Verantwortung über das medizinische Vorgehen „außerhalb des erklärten Patientenwillens“ liegt ausschließlich beim vor Ort im Einsatz befindlichen Notarzt

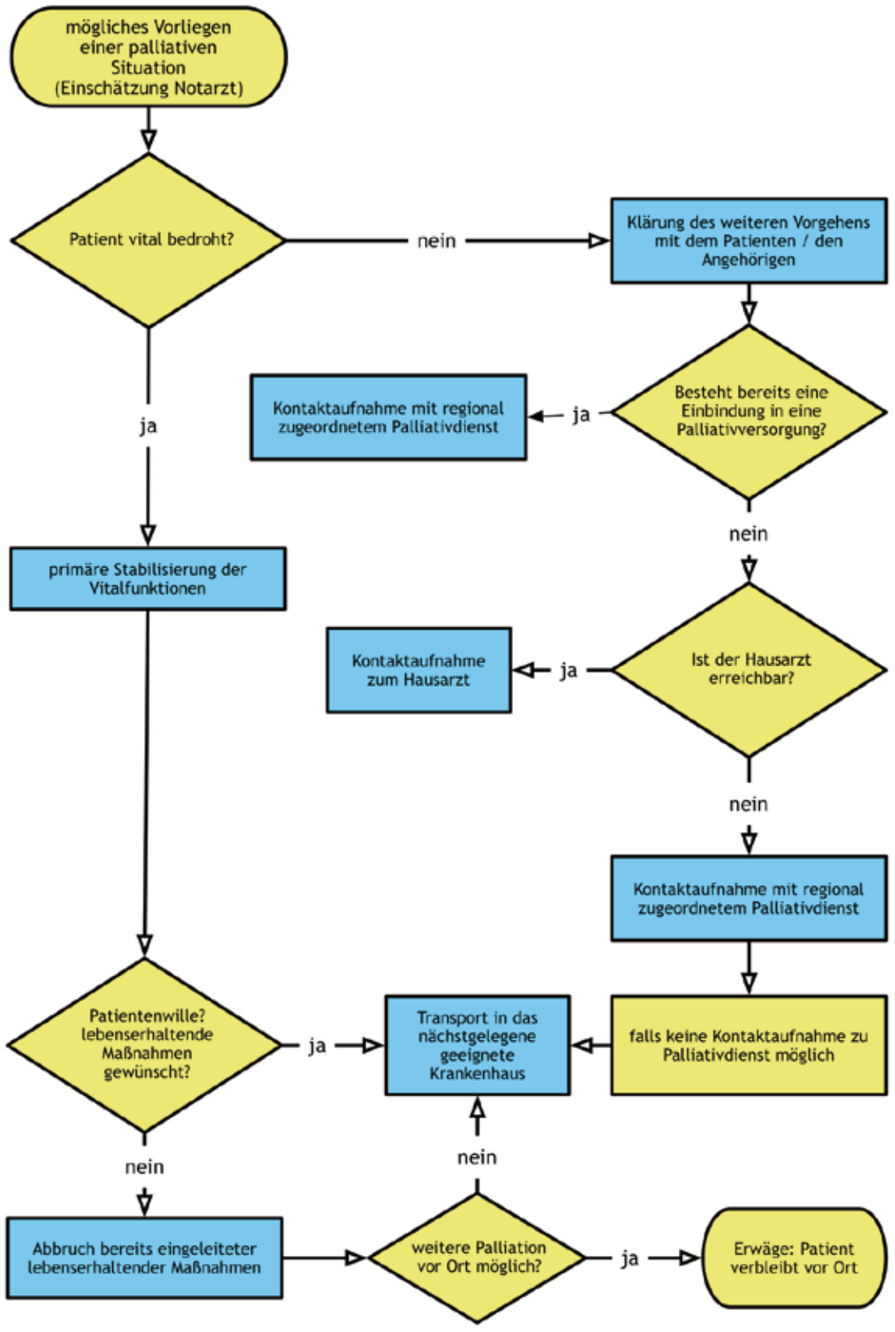
Vorgehen
Besteht eine akute vitale Bedrohung des Patienten und keine Zeit für die Klärung der Indikation einer palliativmedizinischen Versorgung, so gelten die rettungsdienstlichen Grundsätze zur prioritären Sicherung der Vitalfunktionen solange, bis eine entsprechende Klärung möglich ist – ggf. sind nach Klarstellung dann bereits begonnene notfallmedizinische Maßnahmen zur Sicherung der Vitalfunktionen wieder zu beenden!

Wesentlich für die Entscheidung, ob eine medizinische Notfallsituation eine Abkehr von den Prinzipien der Notfallmedizin mit ihrer Zielsetzung des Lebenserhalts und eine Zuwendung zu palliativmedizinischen Behandlungsgrundsätzen fordert, ist neben der Auffindesituation des Patienten und ggf. in der Situation sofort fassbarer mündlicher / schriftlicher Willenserklärungen vor allem die zielgerichtete Anamneseerhebung und Fragestellung an Patient und / oder Angehörige.

Hier können sogenannte „Kardinalfragen“ zur schnellen Klärung beitragen:

- Ist eine lebensbedrohliche unheilbare Grunderkrankung bekannt?
- Gibt es eine bösartige Tumorerkrankung (Metastasen?) ohne (weitere) Therapiemöglichkeit?
- Gibt es schwerwiegende neurologische Erkrankungen (Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) / Multiple Sklerose)?
- Gibt es sonstige schwerwiegende Erkrankungen (kardial / pulmonal / nephro-/hepatologisch)?
- Wie ist das Stadium der lebensbedrohlichen Grunderkrankung?
- Gibt es eine Willenserklärung des Patienten zum weiteren (Behandlungs-Ablauf und/oder Behandlungsausschluss (Patientenverfügung / Vorsorgevollmacht / Betreuungsverfügung)?
- Besteht bereits eine Einbindung in eine palliativmedizinische Versorgung?

Palliative Situationen



Todesfeststellung / Leichenschau

Die Feststellung des Todes und die Durchführung der Leichenschau ist eine ärztliche Aufgabe. Jeder Arzt ist zur Feststellung des Todes verpflichtet. Führt der Notarzt die Leichenschau nicht selbst durch, so muss er sie veranlassen. Das Leichenschauwesen ist in Deutschland durch Ländergesetze geregelt. Deshalb muss sich jeder Notarzt über die jeweiligen Gesetze und Verordnungen informieren.

Todesfeststellung

Die Feststellung des Todes setzt das Vorhandensein von mindestens einem sicheren Todeszeichen voraus. Falls sichere Todeszeichen z.B. nach Reanimation noch nicht vorhanden sind, muss neben dem Fehlen der Vitalfunktionen eine mindestens 10-minütige (Abweichende Empfehlung Bundesärztekammer 30 min.) EKG-Monitorableitung einer Asystolie beobachtet werden.

Sichere Todeszeichen

Totenstarre, Totenflecke, Fäulnis, Verletzungen, die mit dem Leben nicht zu vereinbaren sind. Toteflecken treten frühestens nach etwa 15-20 Minuten postmortal zuerst am Hals auf. Da es bis zum Eintritt der ersten sicheren Zeichen des Todes bis zu einer Stunde dauern kann und der Notarzt schnellstmöglich für weitere Hilfeersuchen zur Verfügung stehen soll, kann es zu einem Interessenkonflikt kommen.

Unsichere Todeszeichen

Bewusstlosigkeit, Ausfall der Spontanatmung, Pulslosigkeit, fehlende Herztöne, Areflexie, lichtstarre, weite Pupillen und Tonusverlust der Muskulatur. Unsichere Todeszeichen reichen allein nicht zur Todesfeststellung aus.

Leichenschau

Die Leichenschau dient der Bestimmung der Todesart, der Todesursache und der Bestimmung des Todeszeitpunkts. In NRW ist der Notarzt nicht zur Leichenschau verpflichtet, aber er muss sie veranlassen. In einigen Rettungsdienstbereichen wird eine „Vorläufige Bescheinigung des Todes“ vorgehalten, auf der nur die Feststellung des Todes durch den NA dokumentiert wird.

Die Leichenschau ist in diesen Fällen entsprechend der regionalen Regelungen zu veranlassen (z.B. über Polizei, Hausarzt...).
Die Bestimmung des Todeszeitpunktes ist schwierig, wenn der Tod nicht direkt beobachtet wurde. Eine Festlegung durch den NA sollte nicht erfolgen. Die korrekte Zeit kann für Angehörige unter anderem erbrechtliche Konsequenzen haben. In jedem Fall muss die Zeit der Todesfeststellung (evtl. zusätzlich: zuletzt lebend gesehen um... durch...) dokumentiert werden.

Todesart

Die Festlegung der Todesart fordert die Einteilung in:

•Natürlicher Tod = krankheitsbedingter Tod, Tod aus innerer Ursache.

•Nichtnatürlicher Tod = Todesfälle durch Gewalteinwirkungen, Unfälle, Tötungsdelikte, Vergiftungen, Suizide, Fremdverschulden sowie tödlich verlaufende Folgezustände aus allen diesen Ursachen.

•Ungeklärte Todesart = durch die Leichenschau ist nicht sicher festzustellen, ob es sich um einen natürlichen oder nichtnatürlichen Tod handelt.

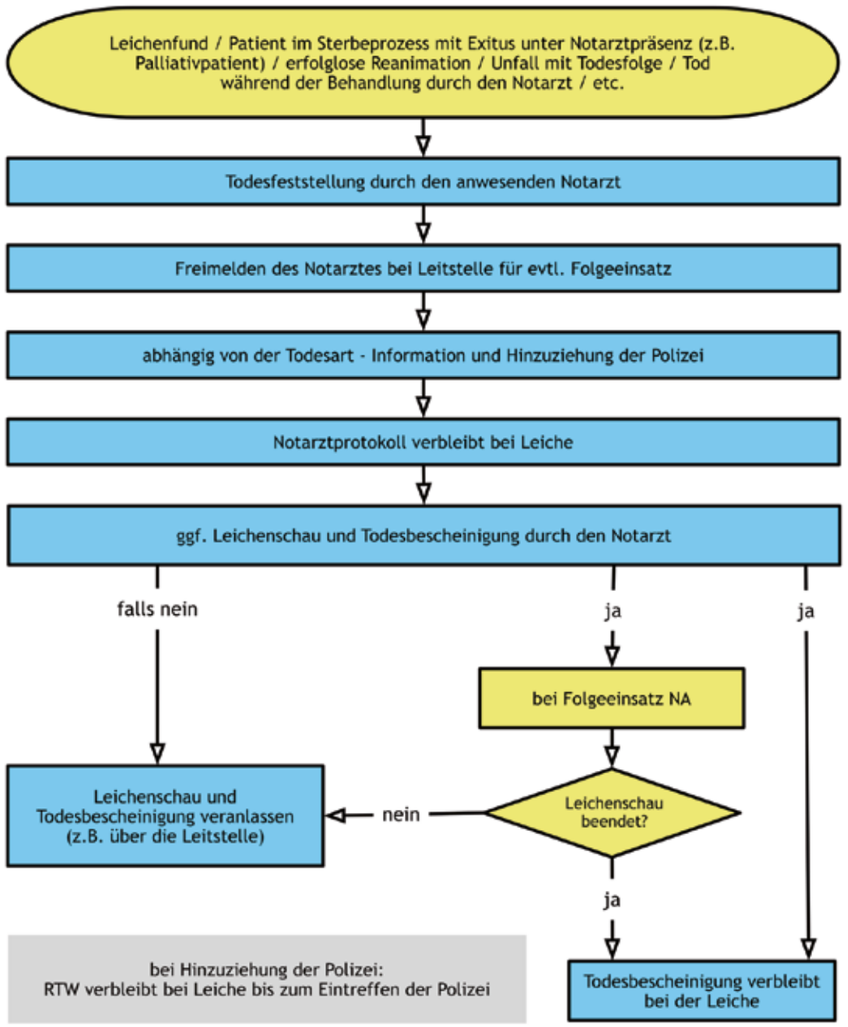
Bei unklarer oder nichtnatürlicher Todesart ist immer die Polizei einzuschalten! Sie nimmt die Ermittlungen zur Bestimmung der Todesart auf.

Todesfeststellung / Leichenschau

Todesursache

Die genaue Todesursache ist im Sinne einer Kausalkette im Totenschein zu dokumentieren (Grunderkrankung; aktuelle Ereigniskette; direkt zum Tode führende Erkrankung). Da sich die Kausalkette dem Notarzt häufig nicht erschließt ist eine Bescheinigung der Todesursache häufig nicht sicher erreichbar. Aus diesem Grunde kann auch die Todesart nicht immer bestimmt werden.
Die Leichenschau hat mit großer Sorgfalt grundsätzlich an der entkleideten Leiche zu erfolgen mit Inspektion aller Körperregionen und Körperöffnungen.

Sollte sich ein Anhalt für einen nichtnatürlichen Tod ergeben, ist von der weiteren Leichenschau nach Feststellung des Todes abzusehen und keine Veränderung an der Leiche vorzunehmen. Bei Vorliegen einer Erkrankung nach dem Infektionsschutzgesetz muss eine Meldung an das Gesundheitsamt erfolgen.



Kapitel 3
Behandlungspfade

Reanimation

Therapiefreies Intervall

Der plötzliche Herztod ist weiterhin eine der führenden Todesursachen auf der ganzen Welt. Allein in Europa erleiden 400.000 Menschen pro Jahr einen Herzkreislaufstillstand. In der Bundesrepublik Deutschland treten 123 Herz-Kreislaufstillstände pro 100.000 Einwohner pro Jahr auf (1), insgesamt versterben 65.000 Menschen bundesweit hieran.

Ca. 70 Prozent der plötzlichen Herzkreislaufstillstände ereignen sich zu Hause, 17 Prozent in der Öffentlichkeit; nur 60 Prozent davon werden beobachtet.

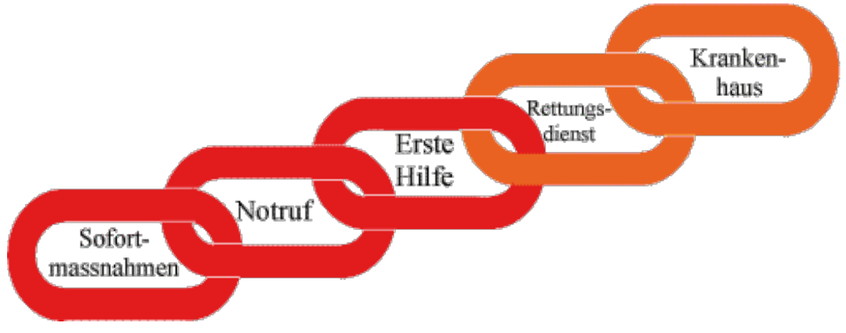
Der überwiegende Anteil der Ereignisse ist primär kardial bedingt und zeigt meist ein Kammerflimmern als initialen Rhythmus (ca. 70%). Die Chance ein Kammerflimmern als defibrillierbaren Rhythmus vorzufinden sinkt um 10% pro Minute, statistisch terminiert es sich also nach 10 Minuten von selbst und überführt sich in eine therapeutisch ungünstigere Asystolie.
Eine Defibrillation innerhalb der ersten 3-5 Minuten nach dem Kollaps kann zu Überlebensraten von 50-70% führen.

Trotz intensiver Forschung und ständiger Verbesserung von Reanimationsleitlinien ist das Gesamtergebnis an erfolgreichen Reanimationen weiterhin nur sehr unbefriedigend.
Dieses ist u.a. der Grund, weshalb sich die ERC-Guidelines 2015 inhaltlich speziell mit diesem Thema (therapiefreies Intervall) beschäftigen.

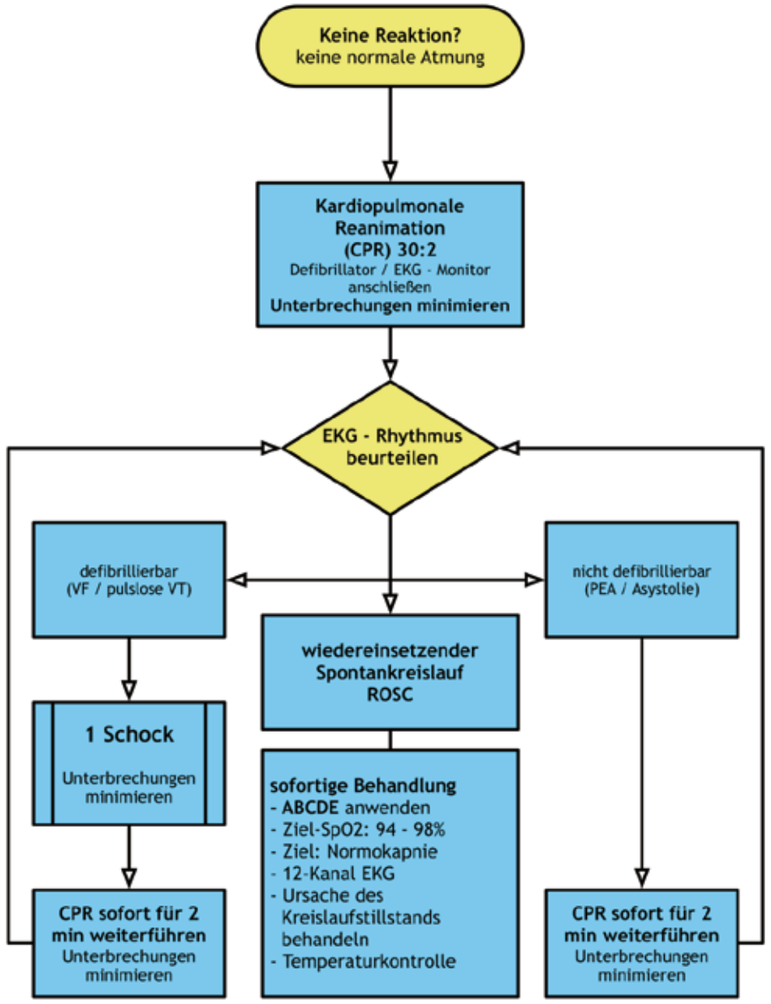
Selbst bei Einhalten der in Deutschland geltenden Hilfsfristen von 8 Minuten in der Stadt sowie 12 Minuten auf dem Land kann dieses therapiefreie Intervall bereits zu lang sein. Als wirksames Mittel hierbei erscheint die frühzeigte Laienreanimation, günstigster Weise mit Defibrillation unter zu Hilfenahme eines AED´s ganz am Anfang der Rettungskette.
Nach Absetzen eines Notrufes soll zudem eine Telefonreanimation durch die jeweilige Leitstelle angeboten und ggfs. durchgeführt werden.

(1) Willich SN, Lowel H, Lewis M, Hormann A, Arntz HR, Keil U.
Weekly variation of acute myocardial infarction. Increased
Monday risk in the working population. Circulation 1994; 90: 87-93.

Die Rettungskette



Reanimation Erwachsene



Während der CPR

- CPR hoher Qualität sichern: Frequenz, Tiefe, Entlastung
- Unterbrechungen der Thoraxkompressionen minimieren
- Sauerstoff geben
- Kapnographie verwenden
- Thoraxkompressionen ohne Unterbrechungen wenn Atemweg gesichert
- Gefäßzugang (intravenös oder intraossär)
- Adrenalin alle 3 - 5 Minuten
- Amiodaron nach dem 3. Schock

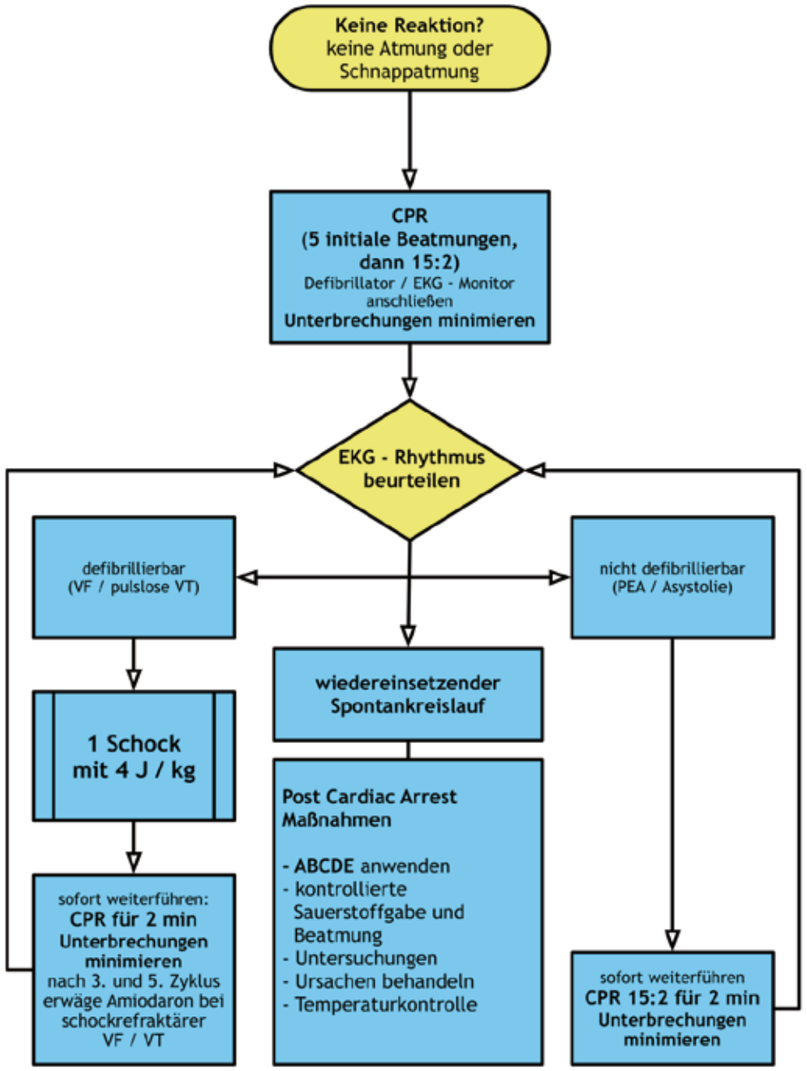
reversible Ursachen behandeln

Hypoxie
Hypovolaemie
Hypo- / Hyperkaliaemie, metab. Störungen
Hypo- / Hyperthermie

Herzbeuteltamponade
Intoxikation
Thrombose (kardial oder pulmonal)
Spannungspneumothorax

Erwägen
- Ultraschall Untersuchung
- mechanische Reanimationsgeräte für Transport oder weitere Behandlung
- Coronarangiographie und Perkutane Coronar Intervention (PCI)
- extrakorporale CPR (eCPR)

Reanimation Kinder



Während der CPR

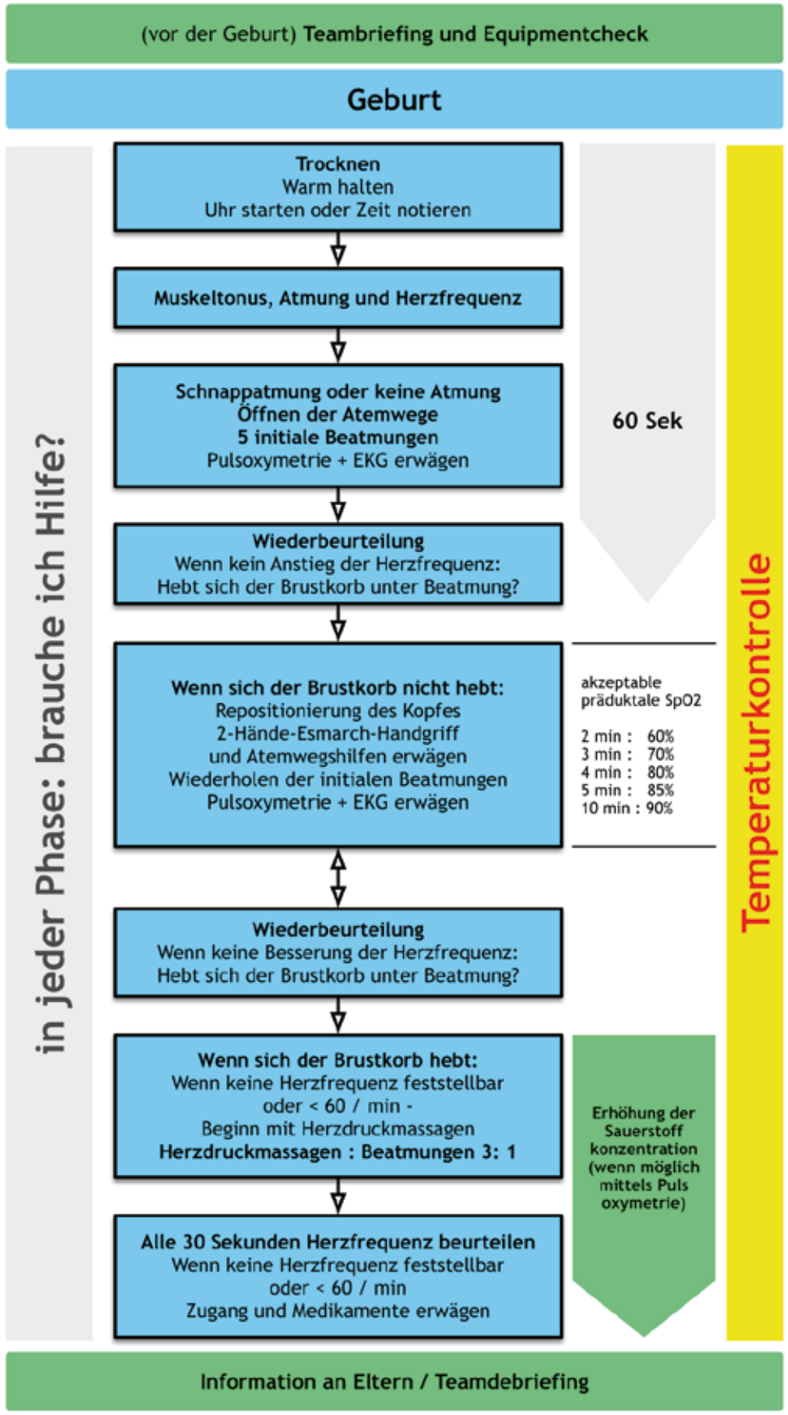
- optimale CPR : Frequenz, Tiefe, Entlastung
- Maßnahmen planen vor CPR Unterbrechung
- Sauerstoffgabe
- Gefäßzugang (intravenös, intraossär)
- Adrenalingabe alle 3 - 5 min.
- invasive Beatmung und Kapnographie erwägen
- ununterbrochene Herzdruckmassage sobald Atemweg gesichert ist
- reversible Ursachen beheben

reversible Ursachen für Herzkreislaufstillstand

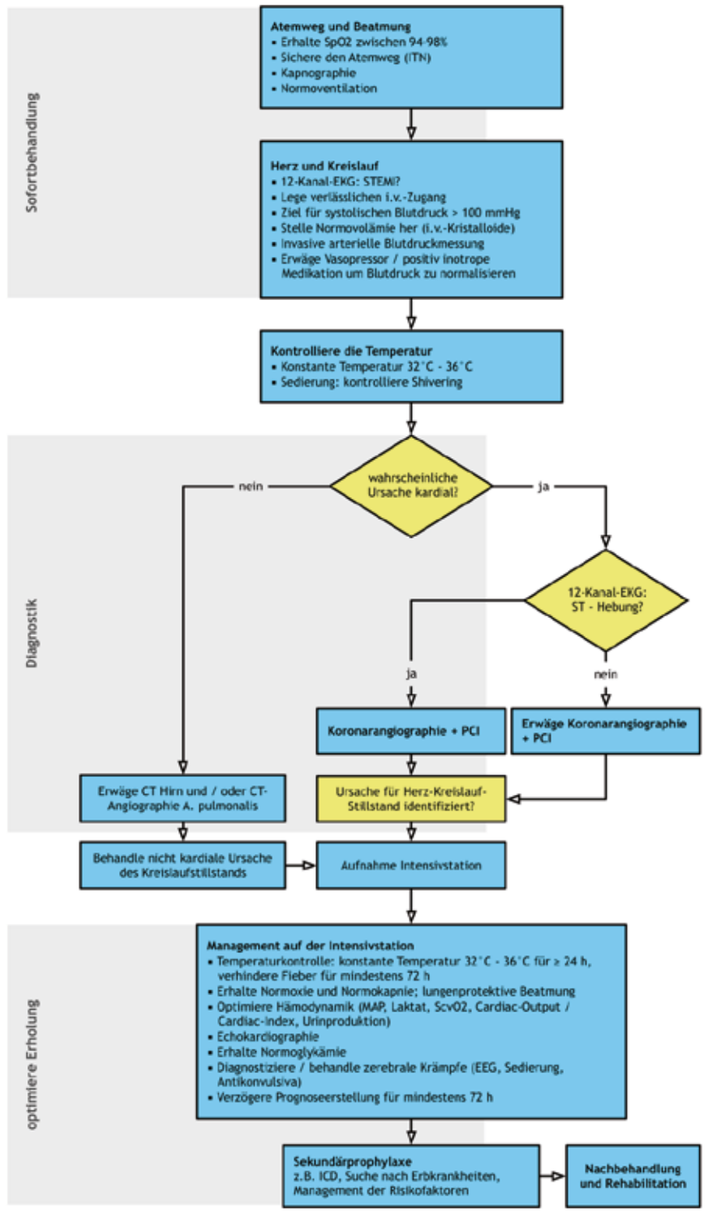
Hypoxie
Hypovolaemie
Hypo- / Hyperkaliaemie, Metabolismus
Hypothermie

Herzbeuteltamponade
Intoxikation
Thromboembolien (kardial / pulmonal)
Spannungspneumothorax

Versorgung und Reanimation Neugeborene



Postreanimationsphase



Zielgerichtetes Temperaturmanagement ERC 2015
(Targeted Temperature Management - TTM)

Eine konstante Zieltemperatur zwischen 32°C und 36°C soll für jene Patienten eingehalten werden, bei denen eine Temperaturkontrolle angewendet wird (starke Empfehlung, mäßige Qualität der Evidenz).

⊙ TTM wird für erwachsene Patienten nach prähospitalem Kreislaufstillstand mit defibrillierbarem Rhythmus empfohlen, wenn der Pat. nach ROSC weiterhin nicht reagiert („who remain unresponsive after ROSC“) (starke Empfehlung, geringe Evidenz).

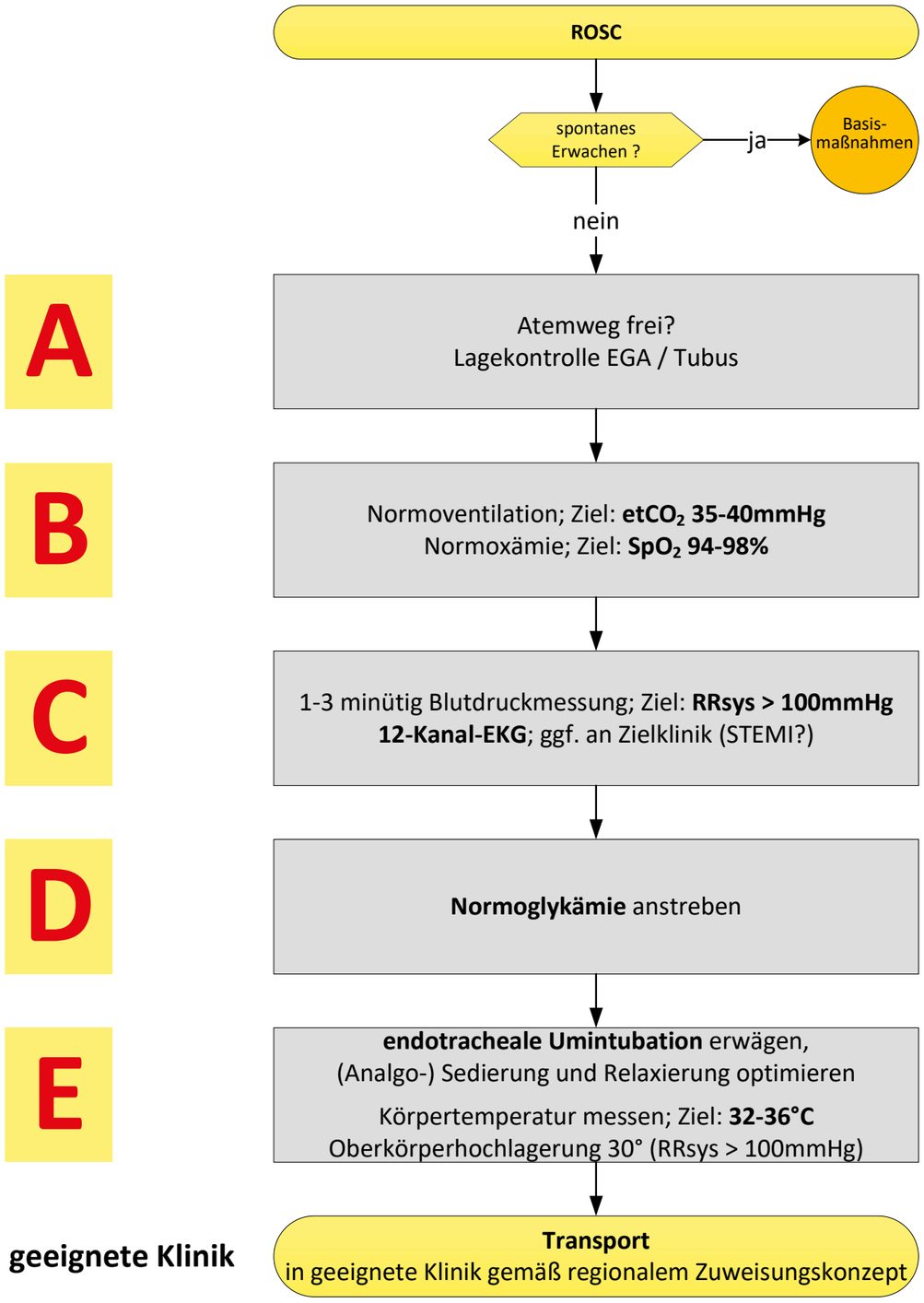
⊙ TTM wird für erwachsene Patienten nach prähospitalem Kreislaufstillstand mit nicht defibrillierbarem Rhythmus vorgeschlagen, wenn der Pat. nach ROSC weiterhin nicht reagiert („who remain unresponsive after ROSC“). (schwache Empfehlung, sehr geringe Evidenz)

⊙ TTM wird für erwachsene Patienten nach prähospitalem Kreislaufstillstand unabhängig vom initialem Rhythmus vorgeschlagen, wenn der Pat. nach ROSC weiterhin nicht reagiert („who remain unresponsive after ROSC“). (schwache Empfehlung, sehr geringe Evidenz)

⊙ Wenn TTM angewendet wird, soll die Dauer mindestens 24 h betragen (schwache Empfehlung, sehr geringe Evidenz)

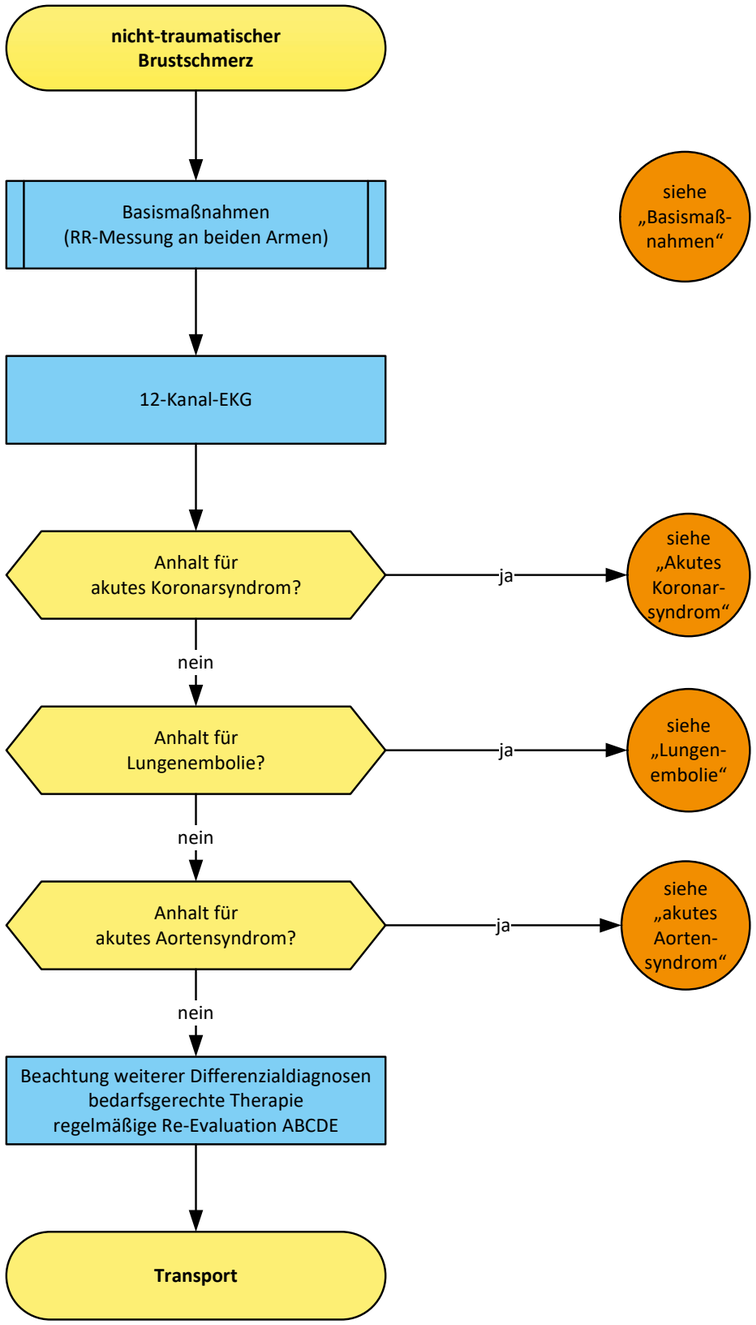
Die Anwendung des TTM wird in drei Phasen unterteilt: Induktion, Aufrechterhaltung und Wiedererwärmung. Der richtige Zeitpunkt zum Beginn der Kühlung ist unbekannt, ein Nutzen einer prähospital begonnenen Kühlung konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Ob Subgruppen, z.B. mit überdurchschnittlich langen Transportzeiten von einer präklinischen Kühlung profitieren, ist ebenfalls unbekannt.

Postreanimationsphase

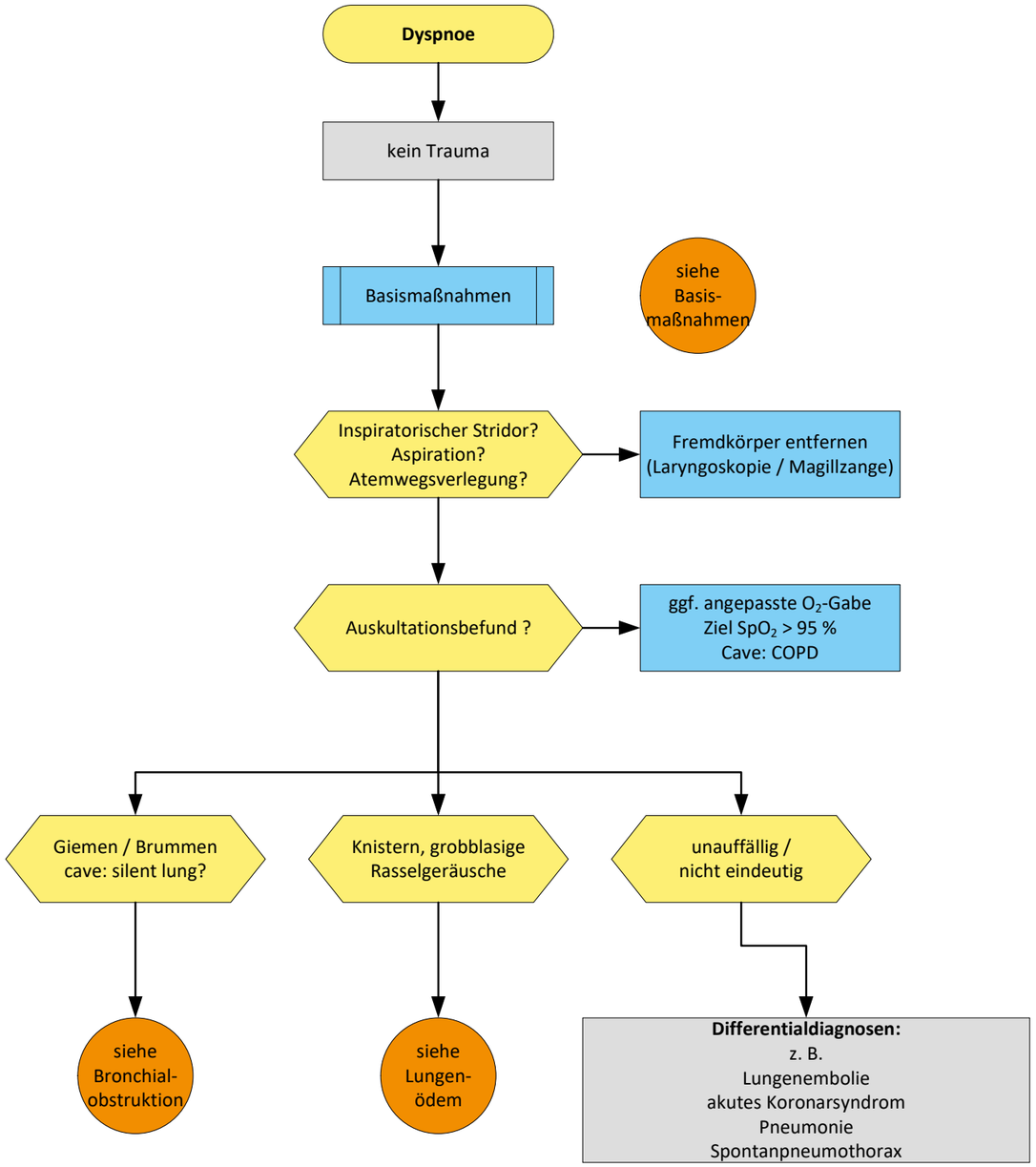


Leitsymptome

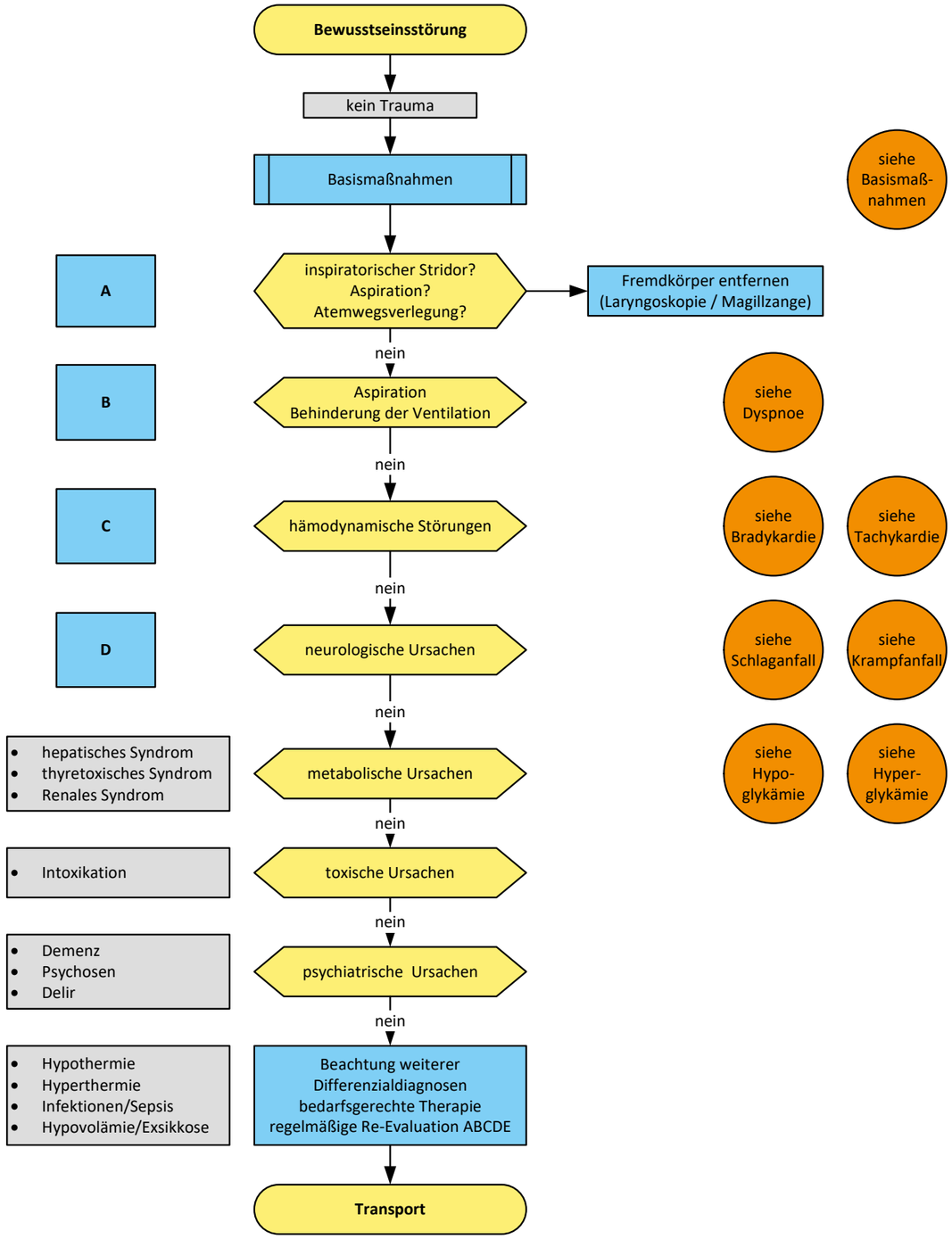
Nichttraumatischer Brustschmerz



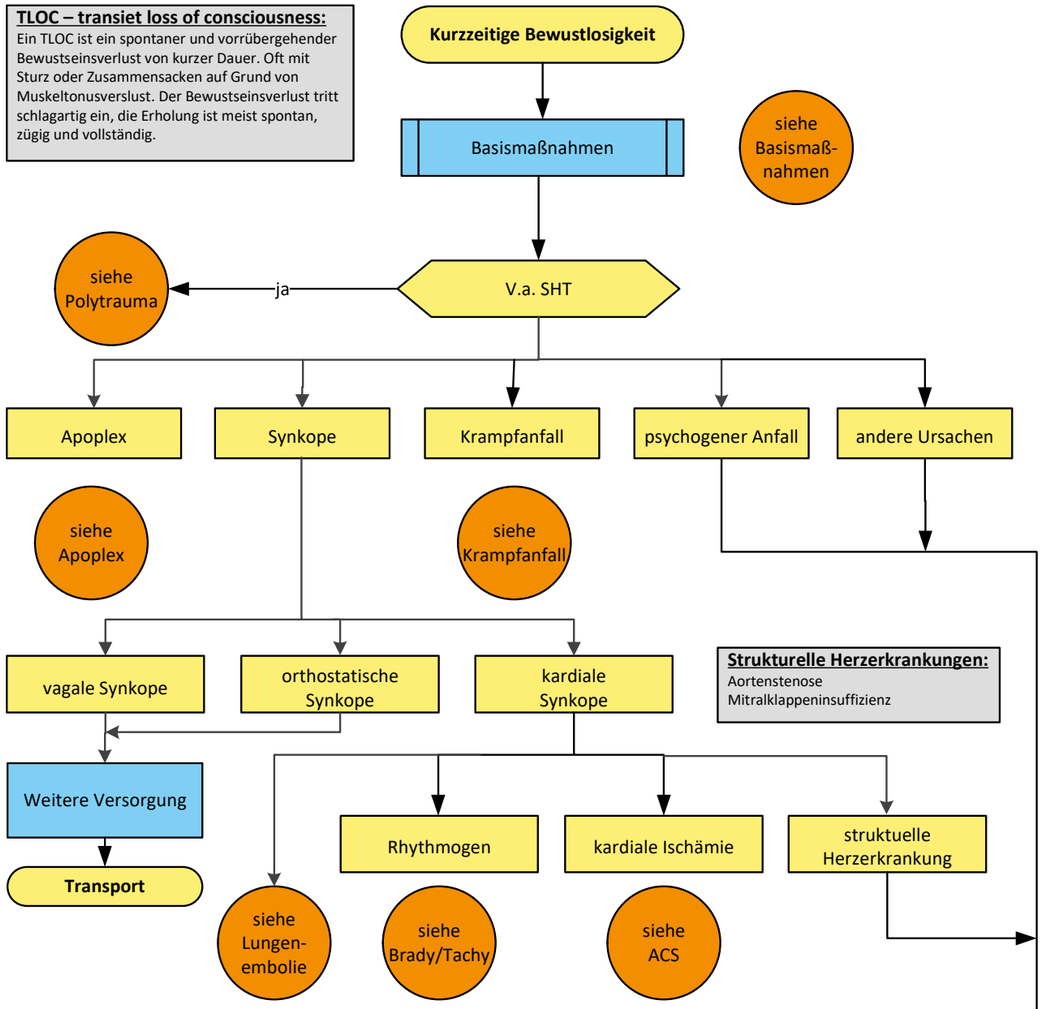
Dyspnoe



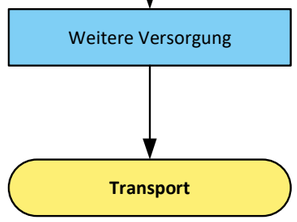
Zentrales neurologisches Defizit



Kurzzeitige Bewusstlosigkeit



	Krampfanfall	konvulsive Synkope (Ohnmacht mit flüchtigen Krampferscheinungen)
Prodromal symptome	u.U. Aura	Übelkeit, Schweißausbruch, „Schwarzwerden" vor Augen
Initialschrei	manchmal	nie
Krampfen	synchron	asynchron, < 1 Minute
Hautfarbe	u.U. zyanotisch	blaß oder grau
Zungenbiß	manchmal, meist seitlich	nein (nur bei Sturz auf Kinn)
Urinabgang	manchmal	selten
Re-Orientierung	langsam > 5 Minuten	sofort



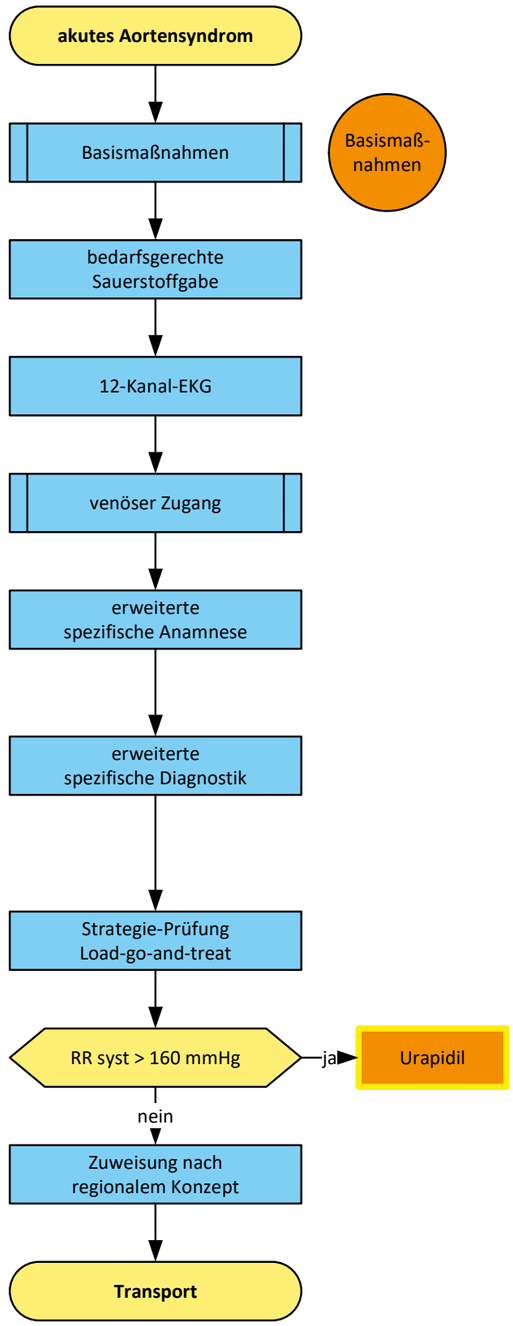
Krankheitsbilder

Akutes Aortensyndrom

Hinweise auf ein akutes Aortensnydrom:
- häufig Schmerzbeginn Rücken/zwischen Schulterblättern
- reißender, häufig wandernder Schmerz
- evtl. Blutdruckdifferenz > 20mmHg (Arme)
- evtl. fehlende Pulse Leiste und Beine peripher
- evtl. einseitig fehlender Radialispuls
- evtl. neurologische Symptome
- Vorsicht: evtl. auch ST-Strecken-hebungen!

erweiterte spezifische Anamnese:
- bekannte Aortenerkrankungen
- Bindegewebserkrankungen (z.B. Marfan-Syndrom)
- Autoimmunerkrankungen (Gefäßentzündungen?)
- (Herz-)Katheter-Untersuchung in Anamnese?
- Drogenkonsum? (insbes. Kokain/Amphetamine?

erweiterte spezifische Diagnostik:
- Schmerzcharakter/Ausstrahlung
- Schmerzverlauf (wandernd?)
- Pulsdifferenz?
- ggf. Blutdruckdifferenzen
- akute periphere Durchblutungsstörungen?
- ST-Veränderungen 12-Kanal EKG?
- neurologische Symptome?



Akutes Coronarsyndrom

Hintergrund

Der plötzliche Herztod ist weiterhin eine der führenden Todesursachen auf der ganzen Welt. Allein in Europa erleiden 275.000 Menschen pro Jahr einen außerklinischen Herzkreislaufstillstand. In der Bundesrepublik Deutschland treten 123 Herz-Kreislaufstillstände pro 100.000 Einwohner pro Jahr auf, insgesamt versterben 65.000 bundesweit hieran. Ca. 60% aller Kreislaufstillstände haben eine primär kardiale Ursache.

Ursachen

Bei unklaren Brustschmerzen müssen neben einer kardialen Genese auch immer andere Ursachen, wie z.B. Ulcus, Pankreatitis, Lungenarterienembolie, Aortenaneurysma / - dissektion oder Pneumothorax, differentialdiagnostisch in Betracht gezogen werden.

Symptome

Beim kardialen Brustschmerz finden sich typischerweise folgende Symptome:

•Angina pectoris
•Retrosternale bzw. linksthorakale Schmerzen
•Thorakales Druckgefühl mit Ausstrahlung in den linken Arm, die Schulter, den Unterkiefer, den Oberbauch
•Übelkeit, (Todes-)Angst, Erbrechen
•Auslösung durch körperliche oder psychische Belastung

Definition und Vorgehen beim ST-Hebungsinfarkt (STEMI, ESC 2017)

•Angina pectoris Beschwerden > 20 Min.
•Für alle Ableitungen außer V2/V3 gilt: ST-Hebungen ≥ 0,1mV in ≥ 2 zusammenhängenden Ableitungen (EKG: 10mm = 1mV), für V2/V3 gilt:
≥ 0,25mV bei Männern unter 40 Jahren und ≥ 0,2mV bei Männern über 40 Jahren sowie
≥ 0,15mV bei Frauen jeden Alters
•(neuaufgetretener) Linksschenkelblock (LBBB) oder Rechtsschenkelblock (RBBB)
•V3R + V4R (rechtsventrikulär) sowie V7-9 (posterior, Hebung bei ≥ 0,5mm) bei Bedarf mitschreiben!
•Hochgradiger Verdacht auf Hauptstammstenose oder eine schwere 3-Gefäßerkrankung: ST-Hebungen in aVR und/oder V1sowie ST-Senkungen (≥1mm) in 8 weiteren Ableitungen.

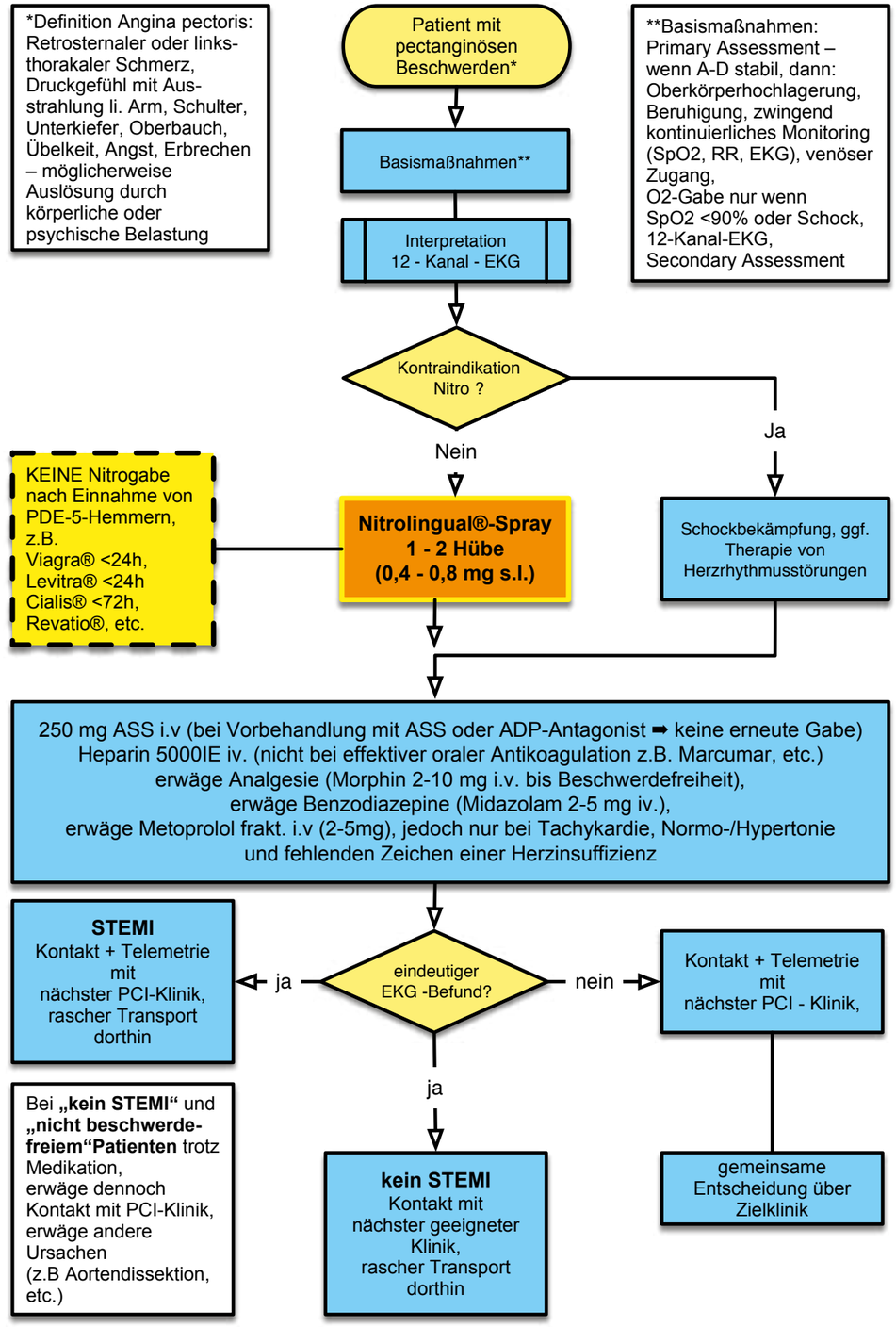
Zielklinik

Alle Patienten mit einem akuten ST-Hebungsinfarkt sollten schnellstmöglich einer Herzkatheteruntersuchung / - intervention (PCI) zugeführt werden.

Eine präklinische Lysetherapie hat nach derzeitiger Datenlage keinen Platz mehr in der Therapie, wenn die Primärintervention innerhalb von 90 Minuten angeboten werden kann.

Der Algorithmus Brustschmerz legt besonderen Wert auf die korrekte Auswahl einer entsprechenden Zielklinik und die Option der telemetrischen Datenübertragung des 12-Kanal-EKG.

Akutes Coronar Syndrom



Anaphylaxie

Grundlagen

Anaphylaktische Reaktionen können in unterschiedliche Schweregrade eingeteilt werden und zum Teil schwere, lebensbedrohliche, generalisierte oder systemische Überempfindlichkeitsreaktion auslösen.

Klassifizierung (Stadieneinteilung) nach Ring und Messmer				
	Grad I	**Grad II**	**Grad III**	**Grad IV**
Haut	Juckreiz, Flush, Urtkaria, Angioödem	Juckreiz, Flush, Urtkaria, Angioödem (nicht obligat)	Juckreiz, Flush, Urtkaria, Angioödem (nicht obligat)	Juckreiz, Flush, Urtkaria, Angioödem (nicht obligat)
Abdomen	-	Nausea, Krämpfe	Erbrechen, Stuhlabgang	Erbrechen, Stuhlabgang
Respirationstrakt	-	Rhinorrhoe; Heiserkeit, Dyspnoe	Larynxödem, Bronchospasmus, Zyanose	Atemstillstand
Herz-Kreislauf	-	Tachycardie (HF-Anstieg ≥ 20 / min) Hypotonie (RR-Abfall ≥ 20 mmHg syst.)	Schock	Kreislaufstillstand

Dabei sind eine rapide Verschlechterung der Atemwege (A), der Atmung (B) und der Zirkulation (C) typisch, damit verbunden sind in etwa 80% der Fälle auch Haut- und Schleimhautveränderungen (E). Die Anaphylaxie kann durch eine große Zahl verschiedenster Auslöser (Nahrungsmittel, Medikamente, Insekten, Latex) hervorgerufen werden.

A	laryngeales, pharyngeales Ödem, Heiserkeit, Stridor
B	Kurzatmigkeit / Tachypnoe, Luftnot, Keuchen, Atemstillstand
C	blasse, feuchtkalte Haut, Tachycardie, Hypotonie, EKG-Veränderungen
D	hypoxie- oder hypotoniebedingte Bewusstseinsstörung, Angst, Verwirrtheit
E	Haut- und Schleimhautveränderungen: Erythem, Urtikaria, Angioödem

Anaphylaxie

Therapie

Adrenalin ist das wichtigste Medikament zur Behandlung des anaphylaktischen Schocks. Durch die alpha-adrenerge Wirkung führt Adrenalin zur Vasokonstriktion und reduzierter Ödembildung, die betamimetische Wirkung führt zur Bronchodilatation, wirkt positiv inotrop und reduziert die Mediatorfreisetzung.

Die intravenöse Gabe ist nebenwirkungsreich und damit riskant, bei der intramuskulären Gabe sind dagegen unerwünschte Nebenwirkungen extrem selten.
Die intramuskuläre Injektion in die anterolaterale Seite des mittleren Drittels des Oberschenkels (M. vastus lateralis) ist empfohlen - hier ist die Resorptionsgeschwindigkeit am höchsten.

Die Dosisempfehlung beträgt für erwachsene Patienten (älter 12 Jahre):
500 μg (0,5 mg / 0,5 ml 1:1000) Adrenalin sicher i.m.

Bei fehlender Verbesserung und bei kritisch-instabilen Patienten kann die Injektion nach 5 Minuten wiederholt werden.

Sauerstoff mit hohem Flow (> 10 l / min) und Reservoir.

Volumengabe - neben der Vasodilatation kommt es auch zu einer gesteigerten Kapillardurchlässigkeit im Rahmen des anaphylaktischen Schocks.
Bei Kindern sollen 20 ml /kgKG, bei Erwachsenen 500 - 1000 ml VEL zügig infundiert werden.

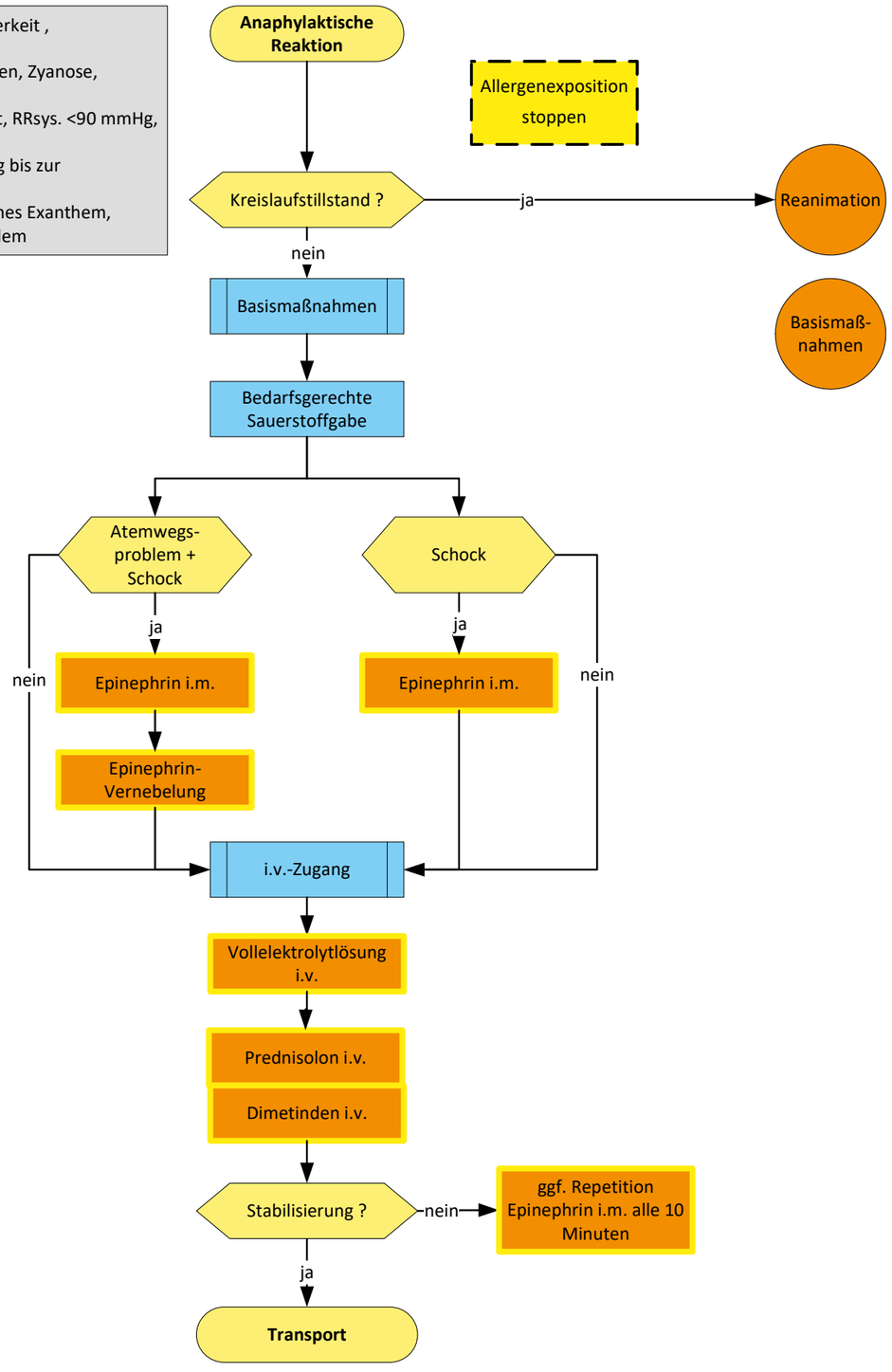
Antihistaminika - die Gabe von H1 und H2 - Rezeptorantagonisten wird mit geringer Evidenz eingeschränkt empfohlen.

Cortikosteroide - bei begrenzter Datenlage können Cortikosteroide die Spätsymptome allergischer Reaktionen verkürzen oder abwenden.

Besonders Asthmatiker profitieren von einer frühen Steroidgabe, es gibt kaum Hinweise für die optimale Dosis. In der Regel werden 250-1000mg i.v. verabreicht.

Anaphylaxie

A: Schwellung, Heiserkeit , inspirat. Stridor
B: Tachypnoe, Giemen, Zyanose, SpO_2 < 92%
C: Kaltschweissigkeit, RRsys. <90 mmHg, Rekap.-Zeit > 2 s
D:Vigilanzminderung bis zur Bewusstlosigkeit
E: Juckreiz, allergisches Exanthem, Urtikaria, Angioödem



Obstruktive Ventilationsstörungen

Grundlagen

Asthma bronchiale ist eine chronisch entzündliche Erkrankung der Atemwege, charakterisiert durch eine bronchiale Hyperreagibilität und eine variable Atemwegsobstruktion.

Die COPD ist eine chronische Lungenerkrankung mit progredienter, auch nach Gabe von Bronchodilatatoren und/oder Cortikosteroiden nicht vollständig reversibler Atemwegsobstruktion auf dem Boden einer chronischen Bronchitis und/oder eines Lungenemphysems.

Differenzierung

Zur Differenzierung lassen sich folgende Merkmale nutzen

Typische Merkmale	Asthma	COPD
Alter bei Erstdiagnose	Variabel, häufig: Kindheit, Jugend	Meist 5.-6. Lebensdekade
Tabakrauchen	Risikofaktor	Überwiegend Raucher
Atemnot	Anfallsartig	Bei Belastung
Allergie	Häufig	Möglich
Atemwegsobstruktion	Variabel Reversibel (Δ FEV1 > 15 % nach Bronchodilatation)	Persistierend Partiell reversibel bis irreversibel (Δ FEV1 < 15 % nach Bronchodilatation)
Bronchiale Hyperreagibilität	Regelhaft vorhanden	Möglich
Verlauf	Variabel, episodisch	Progredient
Ansprechen auf Corticosteroide	Regelhaft vorhanden	Langzeitansprechen variabel

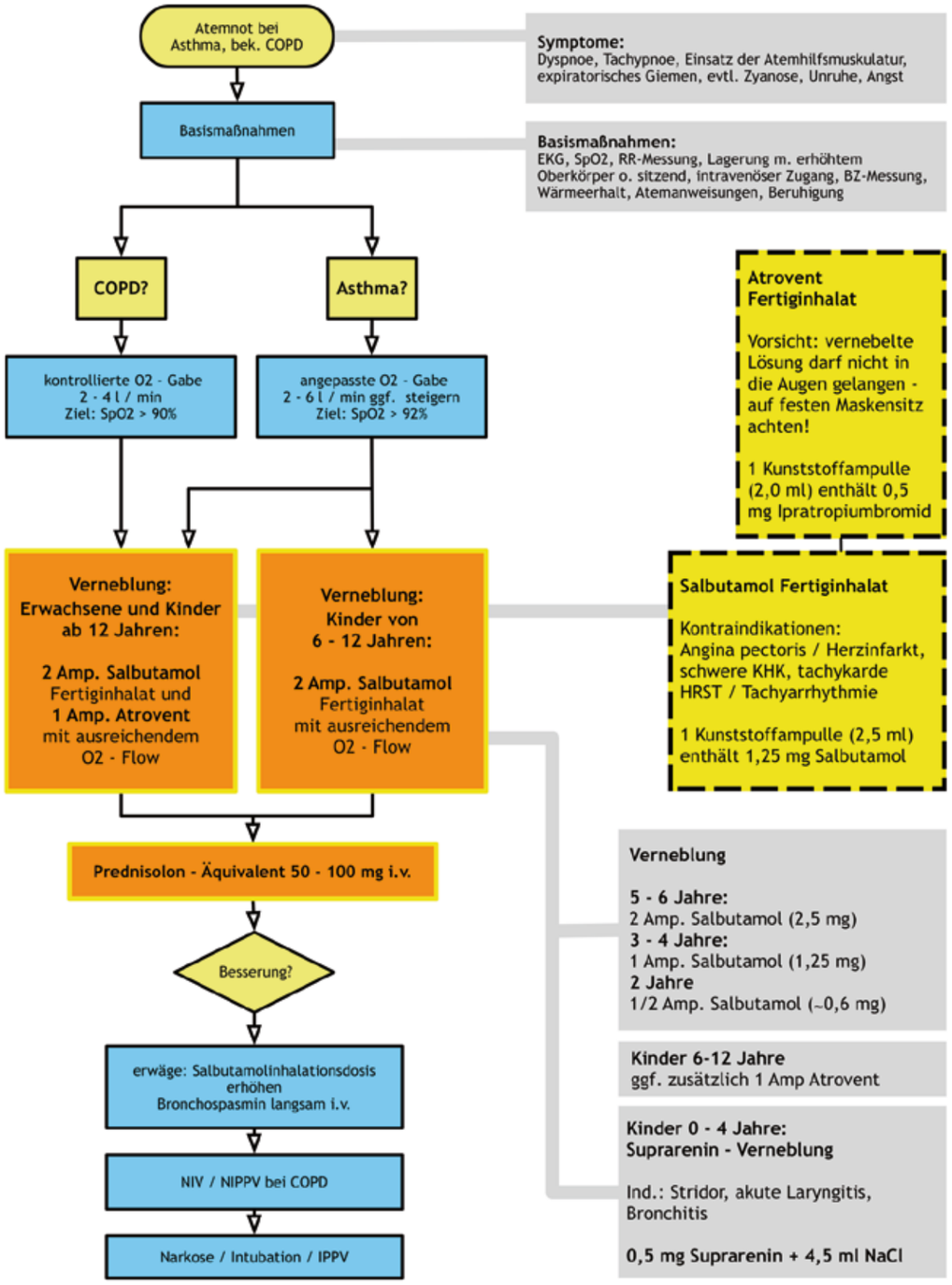
Therapie

•Bronchodilatatoren
Gabe von initial 1-2 Hüben eines rasch wirksamen Beta-2-Sympathomimetikums (z.B. Fenoterol, Salbutamol, Terbutalin) und 2 Hübe eines rasch wirksamen Anticholinergikums (z.B. Ipatropium)
Alternativ ist eine Verneblung der Medikamente sinnvoll (bessere Aufnahme).

•Cortikosteroide
Gabe von 50-100mg Prednisolon Äquivalent (1mg/kgKG)

Merke:
Theophyllin sollte auch bei Exazerbation erst nach Gabe von Anticholinergika, Beta-2-Sympathomimetika und systemischen Cortikosteroiden eingesetzt werden.

Bronchialobstruktion



NIV-Therapie
Non-invasive Beatmung im Rettungsdienst

Indikationen
- hypoxämische akute respiratorische Insuffizienz, z.B. kardiogenes Lungenödem
- hyperkapnische akute respiratorische Insuffizienz , z.b. exacerbierte COPD
- palliative Patienten mit akutem respiratorischem Versagen, bei denen eine Intubation vermieden werden soll

Effekte der NIV-Therapie
- Erhöhung des transpulmonalen Druckes und Vergrößerung des Lungenvolumens
- Rekrutierung und Offenhalten verschlossener Lungenareale
- Reduzierung der Atemarbeit durch inspiratorische Druckunterstützung

Voraussetzungen
- Wacher, spontan atmender und kooperativer Patient
- Gute Patientenführung notwendig
- Engmaschiges Monitoring (EKG, RR und SpO2)
- Intubationsbereitschaft

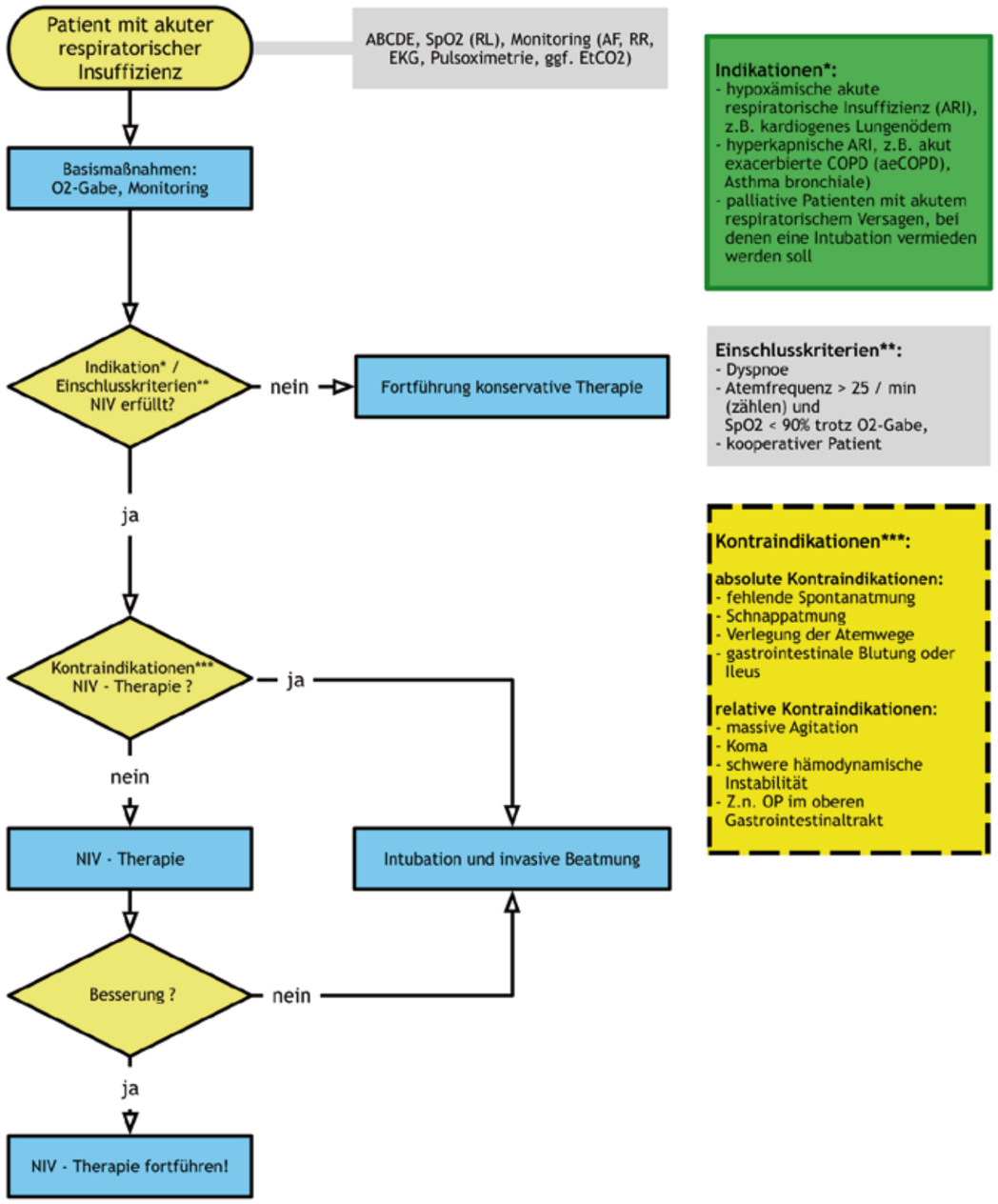
Absolute Kontraindikationen
- Fehlende Spontanatmung, Schnappatmung
- Fixierte oder funktionelle Verlegung der Atemwege
- Gastrointestinale Blutung oder Ileus

Relative Kontraindikationen
- Bewusstseinsgetrübter Patient, Koma
- Massiver Sekretverhalt
- Schwere hämodynamische Instabilität (kardiogener Schock, Myokardinfarkt)

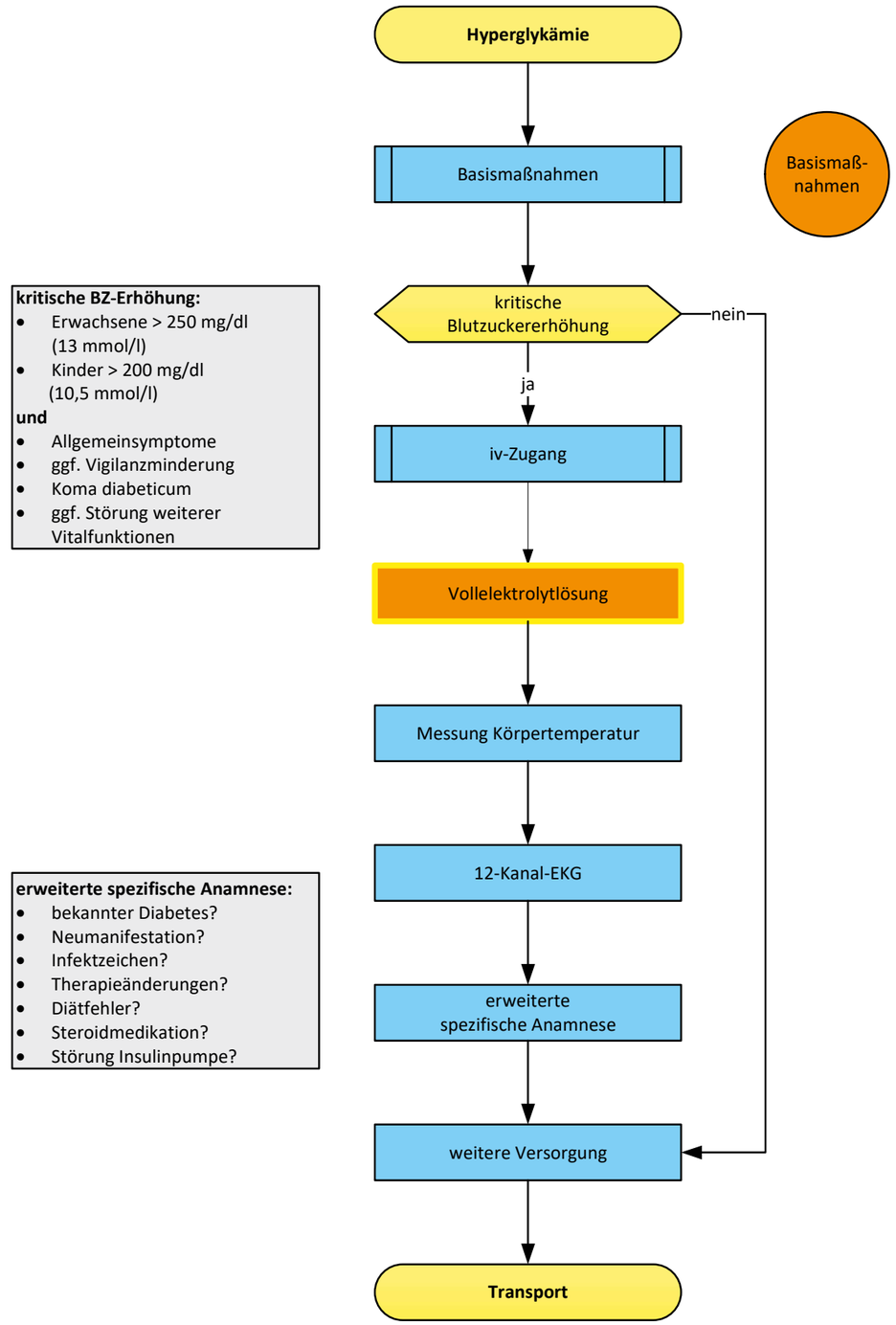
Erfolgskriterien
- Abnahme der Dyspnoe, Atem- und Herzfrequenz
- Verbesserung der Vigilanz
- Bessere Oxygenierung (Zunahme der SpO2)

Cave
- Engmaschige klinische Beobachtung plus apparatives Monitoring!
- Abbruch bei Verschlechterung des Zustandes
- Intubation bei ausbleibender Besserung oder Eintreten von Kontraindikationen
- Zusätzliche pharmakologische Therapie und ggfs interventionelle Therapie je nach Grunderkrankung
- Voranmeldung in der Zielklinik!

NIV-Therapie
Non-invasive Beatmung im Rettungsdienst



Hyperglykämie



Hypoglykämie

Ursachen
•Am häufigsten relative Überdosierung von Insulin, Biguaniden, Sulfonylharnstoffen
•Absolute Überdosierung (akzidentiell, suizidal, kriminell)
•Alkoholgenuss

Phasen der Unterzuckerung:
•Parasympathikotone Reaktionen:
Heißhunger, Übelkeit, Erbrechen, Schwäche

•Sympathikotone Reaktionen:
Unruhe, Schwitzen, Tachykardie, Tremor, Hyperventilation, Mydriasis, Hypertonus

•Zentralnervöse Störungen:
Kopfschmerzen, akut-exogene Psychose, Koordinationsstörungen, Konvulsionen, endokrines Psychosyndrom (Verstimmung, Reizbarkeit, Konzentrationsschwäche), primitive Automatismen (Grimassieren, Greifen, Schmatzen), Somnolenz, Koma, fokale Zeichen (Hemiplegien, Aphasie, Doppelbildersehen), zentrale Atem- und Kreislaufstörungen

Merke:
Immer Lagekontrolle der etablierten Venenverweilkanüle.

Gefahr von Nekrosen bei paravasaler Gabe!

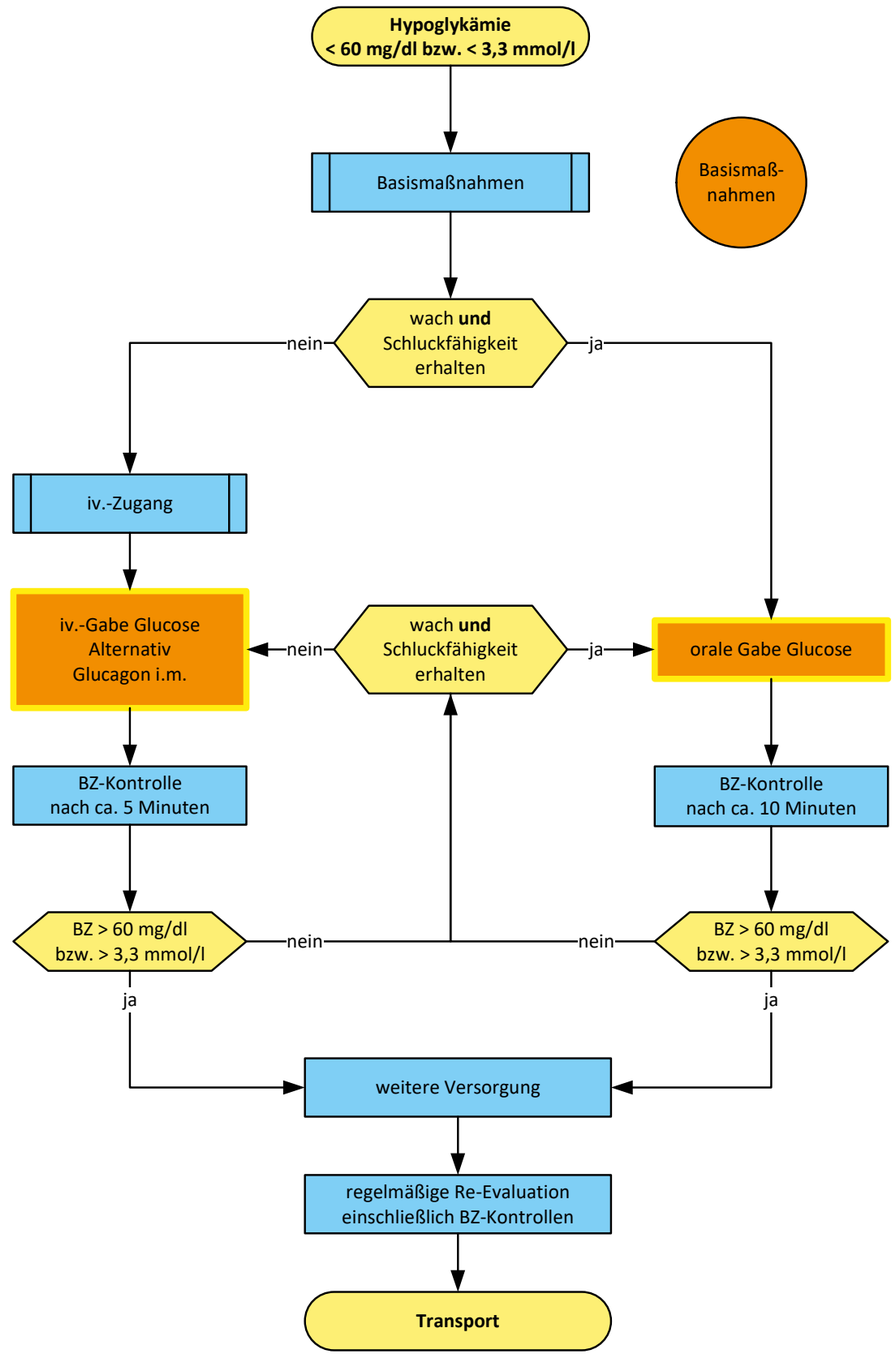
Empfohlen wird die Verwendung einer etwa 10%igen Glukoselösung als Kurzinfusion aufgrund der starken Venenreizung! Bei höherprozentigen Glukoselösungen ist eine Verdünnung herbeizuführen. Beispielsweise werden 20ml der 40%igen Glukoselösung (8g) in 80ml NaCl 0,9% verdünnt.
Die 40%ige Lösung ist laut Hersteller nicht zur unverdünnten Gabe zugelassen!!

Eine Alternative stellt die intramuskuläre Gabe von Glucagon da.

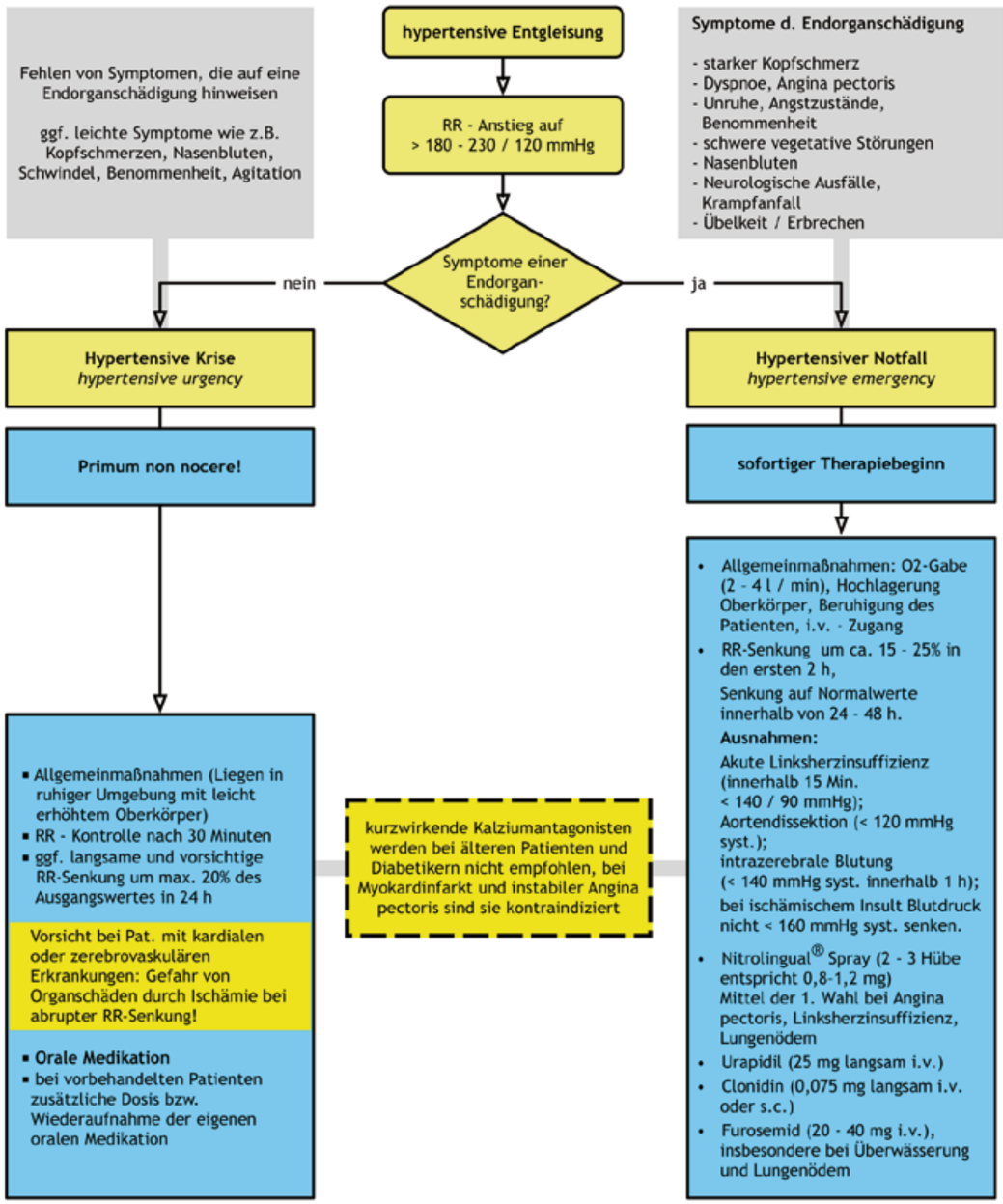
Verweigerung der Mitfahrt
nur akzeptabel, wenn:

•Diabetes mellitus bekannt
•Patient geschult
•Patient wieder wach, orientiert
•eine weitere Person zur Betreuung bei dem Patienten bleibt
•es sich um einen insulin-geführten Diabetes mellitus handelt

Hypoglykämie



Hypertension



Bradykarde Herzrhythmusstörungen

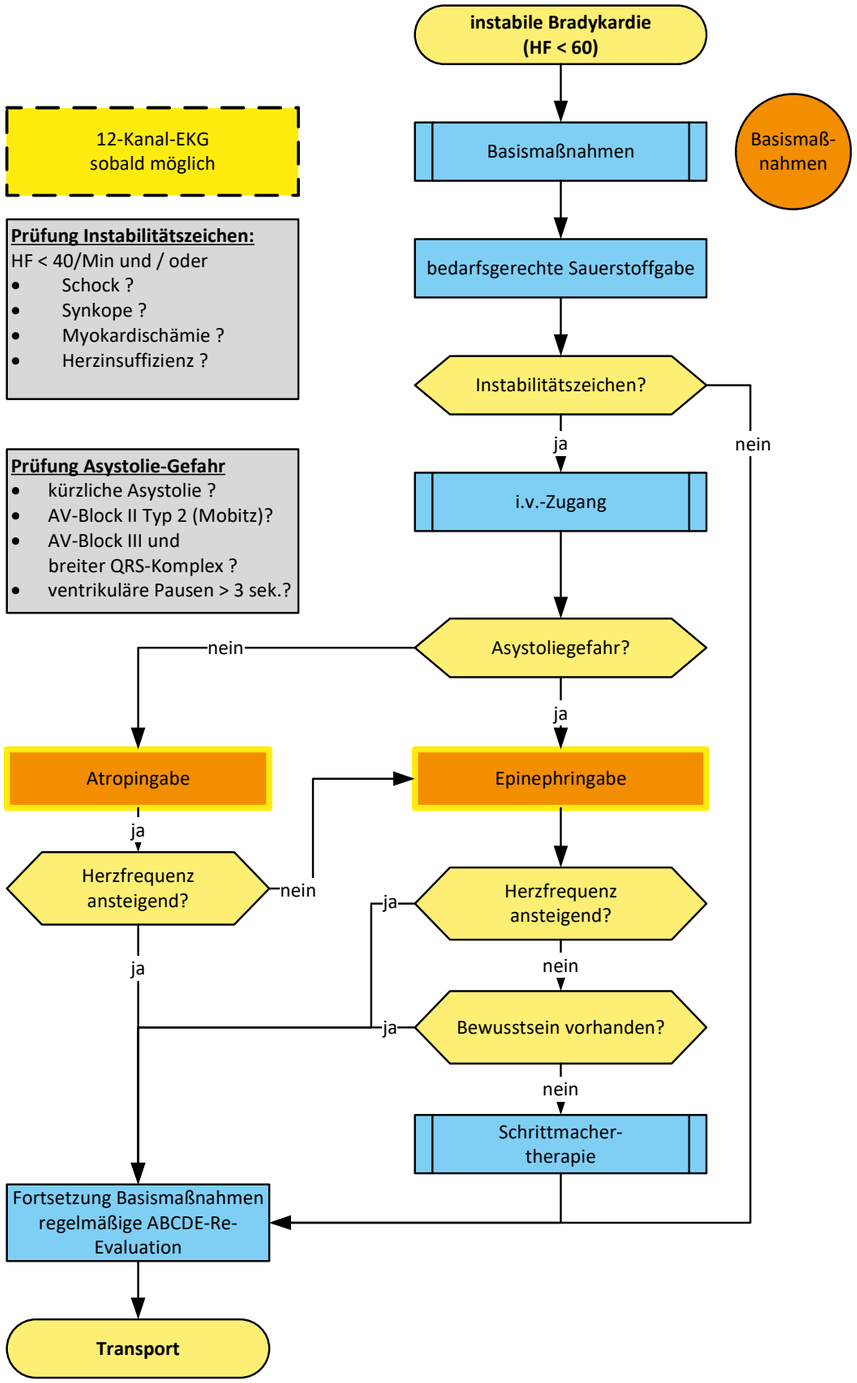
Vorgehen
•Ausdruck eines Rhythmusstreifens für mindestens 10 Sekunden
•Immer Ableitung eines 12-Kanal- EKG zum Ausschluss einer ischämiebedingten Bradykardie

Ursachen
Eigenständige Erkrankungen oder komplizierend im Rahmen einer Grunderkrankung
•Erkrankungen des Reizleitungssystems
•ischämische Herzerkrankung
•medikamentöse Wirkung (Antiarrhythmika, ß-Blocker, Herzglykoside)
•infektiös, rheumatologisch
•vasovagale Reaktionen, Carotissinussyndrom,
•Herzschrittmacherdysfunktion
•Intoxikationen

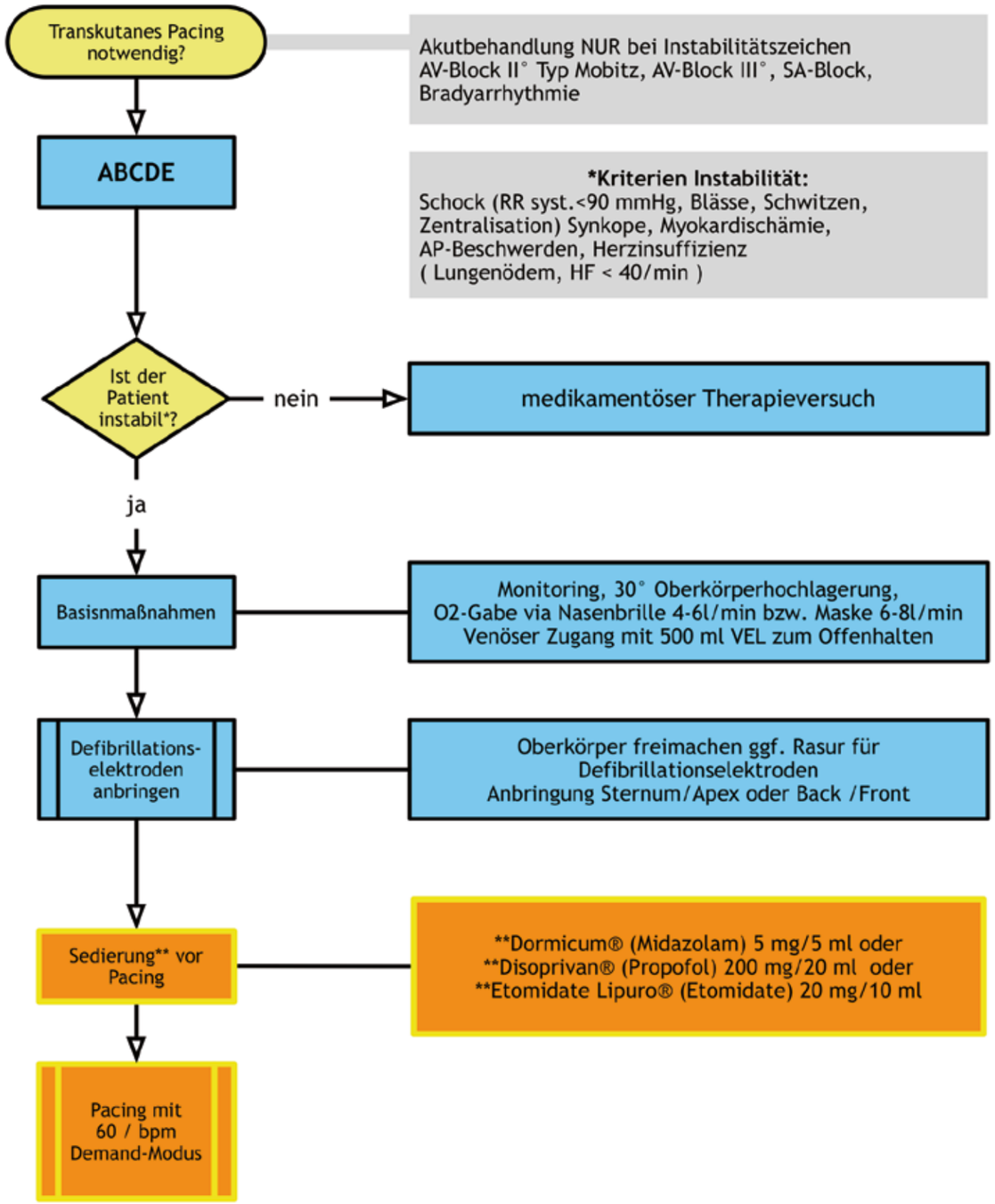
Therapie
•Medikamentös titrierend (nach Wirkung)
•Transkutaner Pacer

Merke:
•Asymptomatische bradykarde Herzrhythmusstörungen bedürfen nicht zwingend einer präklinischen Behandlung!
•Symptomatische Bradykardien sollten therapiert werden!
•Je schlechter die Hämodynamik (Bewusstlosigkeit, Bewusstseinstrübung, Hypotonie), desto früher sollte eine elektrische Therapie mittels eines transkutanen Pacers in Erwägung gezogen werden!

Bradykarde Herzrhythmusstörungen



Transkutaner Pacer



Tachykarde Herzrhythmusstörungen

Anamnese

•Erfragen des Beginns (plötzlich aufgetreten oder Verschlechterung seit Tagen)
•Grund der Detektion (eigenständig bemerkte Palpitationen oder Zufallsbefund durch EKG-Ableitung)
•Symptome (Synkope? Schwindel? Thoraxschmerz? Dyspnoe?)
•Suche nach extrakardialen Ursachen vor Therapie
z. B. Hypovolämie, Anämie, Ischämie, Hyperthyreose, etc.

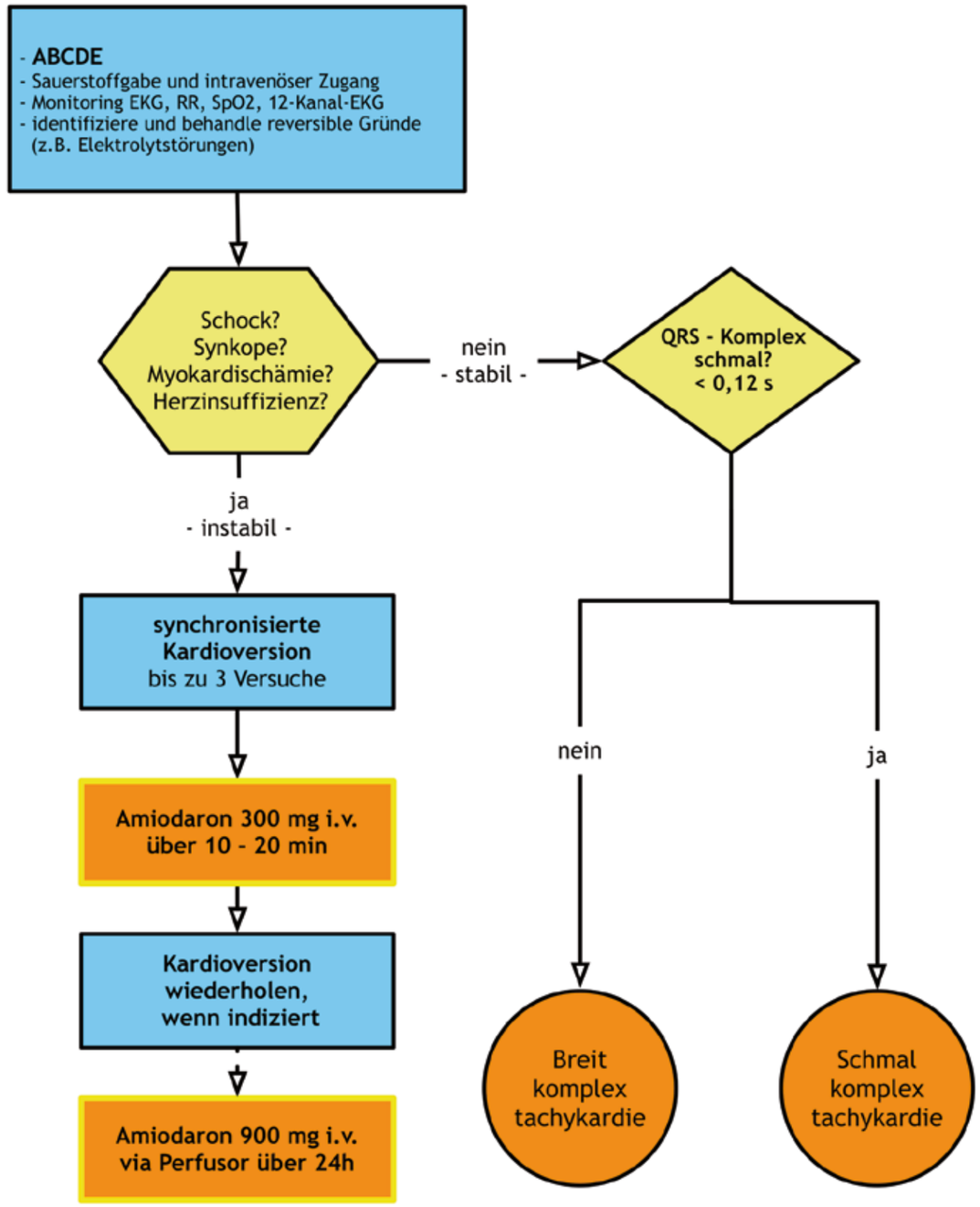
Vorgehen

•Medikamentöse Behandlung mit Antiarrhythmika nur, wenn die Tachykardie Ursache einer beeinträchtigten Hämodynamik ist und nicht durch Störungen der Hämodynamik bedingt ist!
•Sonst erst Behandlung der auslösenden Ursache wie z. B. Hypoxie, Hypovolämie, vor allem, wenn das Herz-Zeit-Volumen (HZV) nicht kritisch reduziert ist!
•Bei kritisch vermindertem HZV mit Zeichen der cerebralen Minderperfusion (Bewusstlosigkeit) und/oder kardiogenem Schock (Hypotonie, peripherer Puls nicht palpabel, Rekapillarisierungszeit ≥3-4 sec) elektrische Kardioversion als erste Maßnahme erwägen!
•Immer 12-Kanal-EKG vor Therapie aufzeichnen (Diagnostik und Dokumentation für die Klinik).

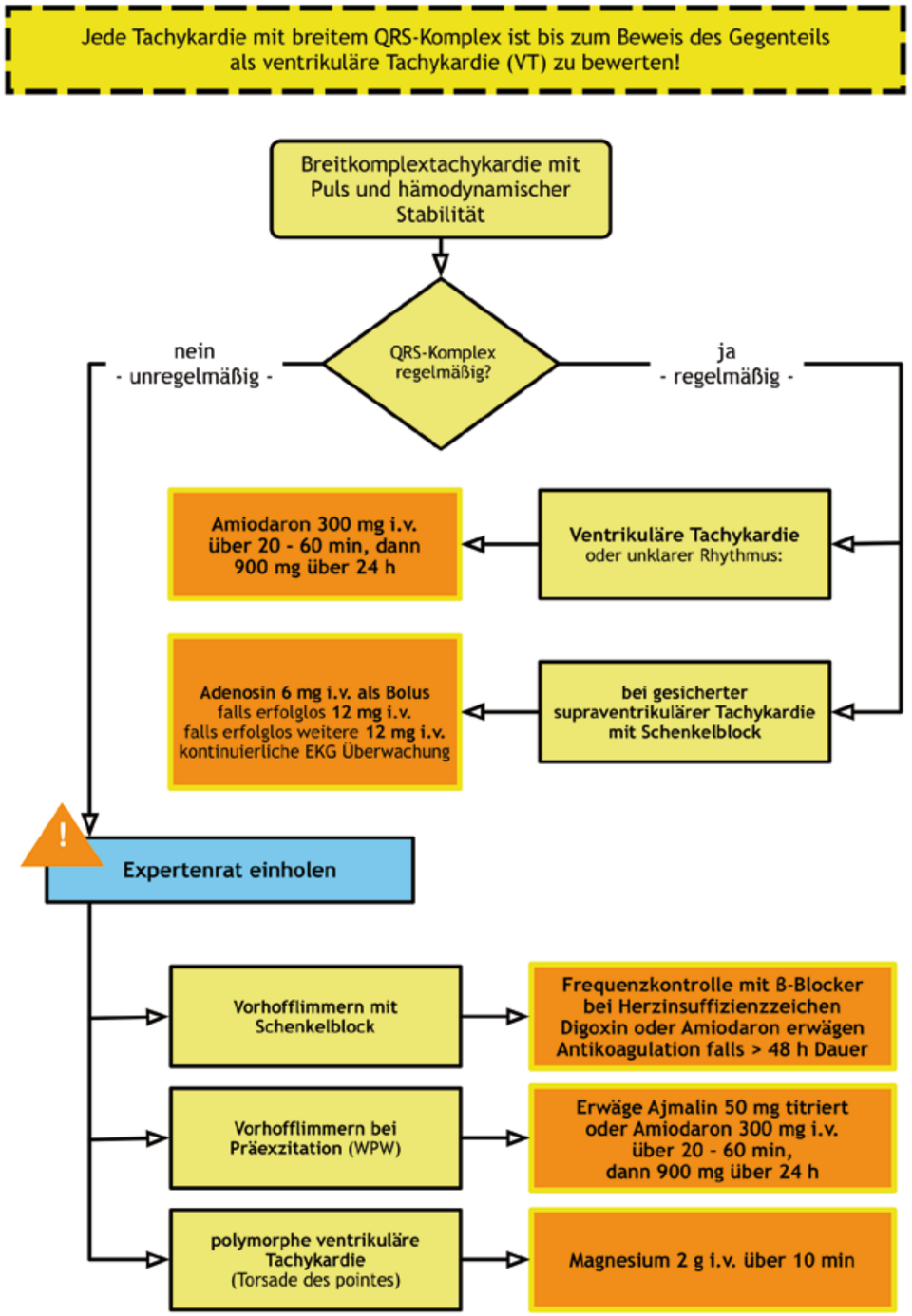
Beachte:

•Supraventrikuläre Tachykardien mit einer EKG-Frequenz < 150/min sind selten akut lebensbedrohlich. Bei stabiler Hämodynamik ist eine Behandlung in der Klinik ausreichend!
•Supraventrikuläre Tachykardien treten häufiger sekundär in Folge anderer Erkrankungen auf (KHK, Anämie, Hyperthyreose, etc...)!
•Kontrolle der Herzfrequenz wichtiger als Konversion in Sinusrhythmus! Gefahr von thrombembolischen Ereignissen beachten!

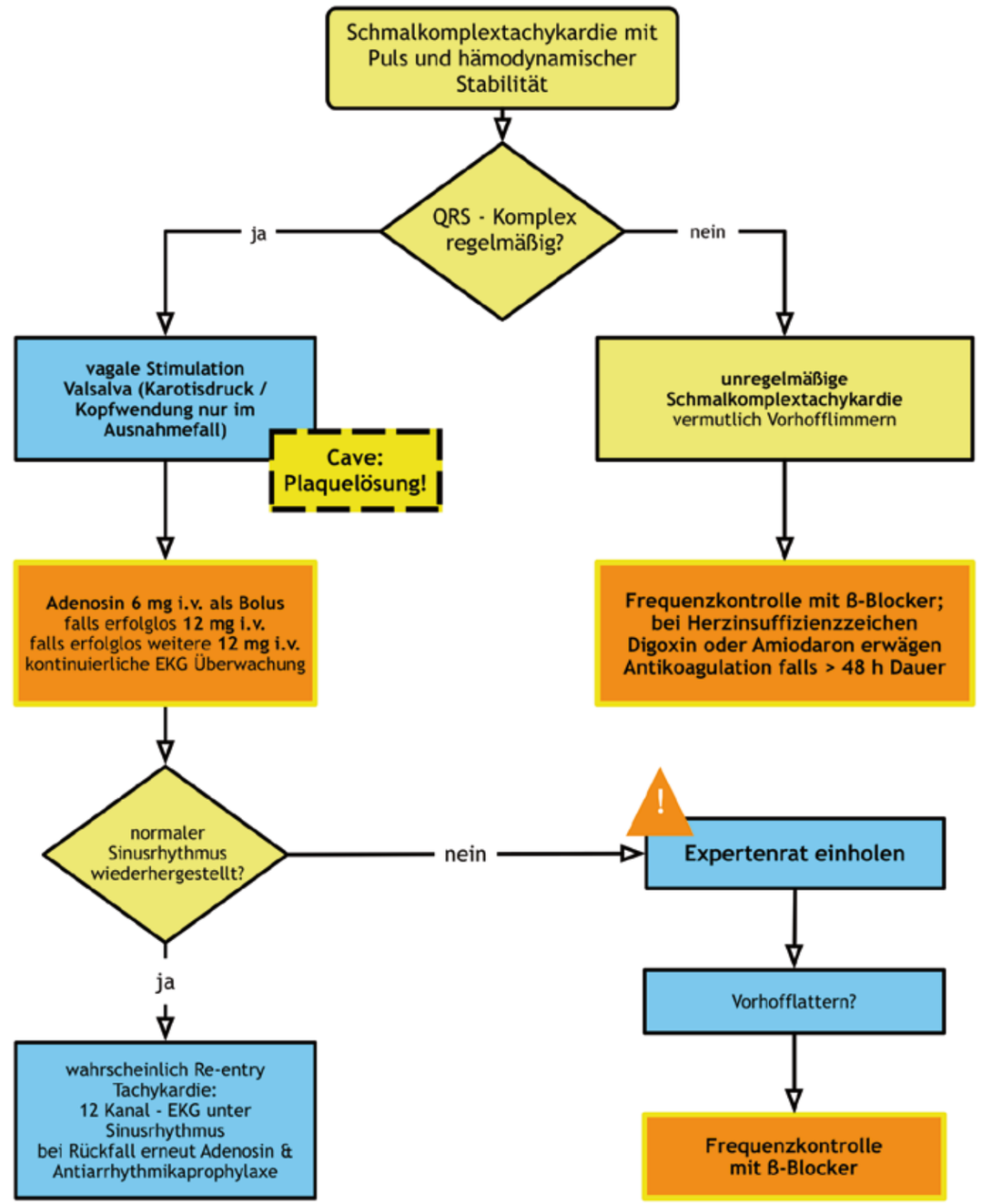
Tachykarde Herzrhythmusstörungen



Breitkomplextachykardie



Schmalkomplextachykardie



Elektrische Kardioversion

*Kriterien Instabilität:
Schock (RR syst. < 90 mmHg, Blässe, Schwitzen, Zentralisation)
Synkope, Myokardischämie, AP-Beschwerden
Herzinsuffizienz (Lungenödem, HF > 150/min)

Kardioversion

elektrische Kardioversion =
R-Zacken getriggerte Defibrillation
bei: Vorhofflimmern, Vorhofflattern,
Schmalkomplextachykardien,
Breitkomplextachykardien

Basismaßnahmen

Monitoring, 30° Oberkörperhochlagerung,
O2-Gabe via Nasenbrille 4-6l/min bzw. Maske 6-8l/min
Venöser Zugang mit Vollelektrolytlösung zum Offenhalten

Defibrillations-elektroden anbringen

Oberkörper freimachen ggf. Rasur für
Defibrillationselektroden
Anbringung Sternum / Apex oder Back / Front

Kurzrausch**

z.B.:
**Dormicum® (Midazolam) oder
**Disoprivan® (Propofol) oder
**Etomidate Lipuro® (Etomidate)

„SYNC-Taste" drücken - R-Zacke wird markiert
Schockabgabe erst, wenn Patient tief schläft
vor weiterer Schockabgabe IMMER erneut
„SYNC-Taste" drücken

Kardioversion (bis zu 3 mal)

Energiewahl:
- Vorhofflimmern = 120 - 150 J
- Vorhofflattern / Schmalkomplextachycardie = 70 - 120 J
- Breitkomplextachycardie = 120 - 150 J

Adenosingabe

diagnostische Adenosingabe

Adenosin = Blockierung der Überleitung am AV-Knoten
Halbwertzeit < 10 sec. Bei nicht differenzierbaren
Schmalkomplextachykardien

Patient stabil?

nein → **Kardioversion (bis zu 3mal wiederholen)**

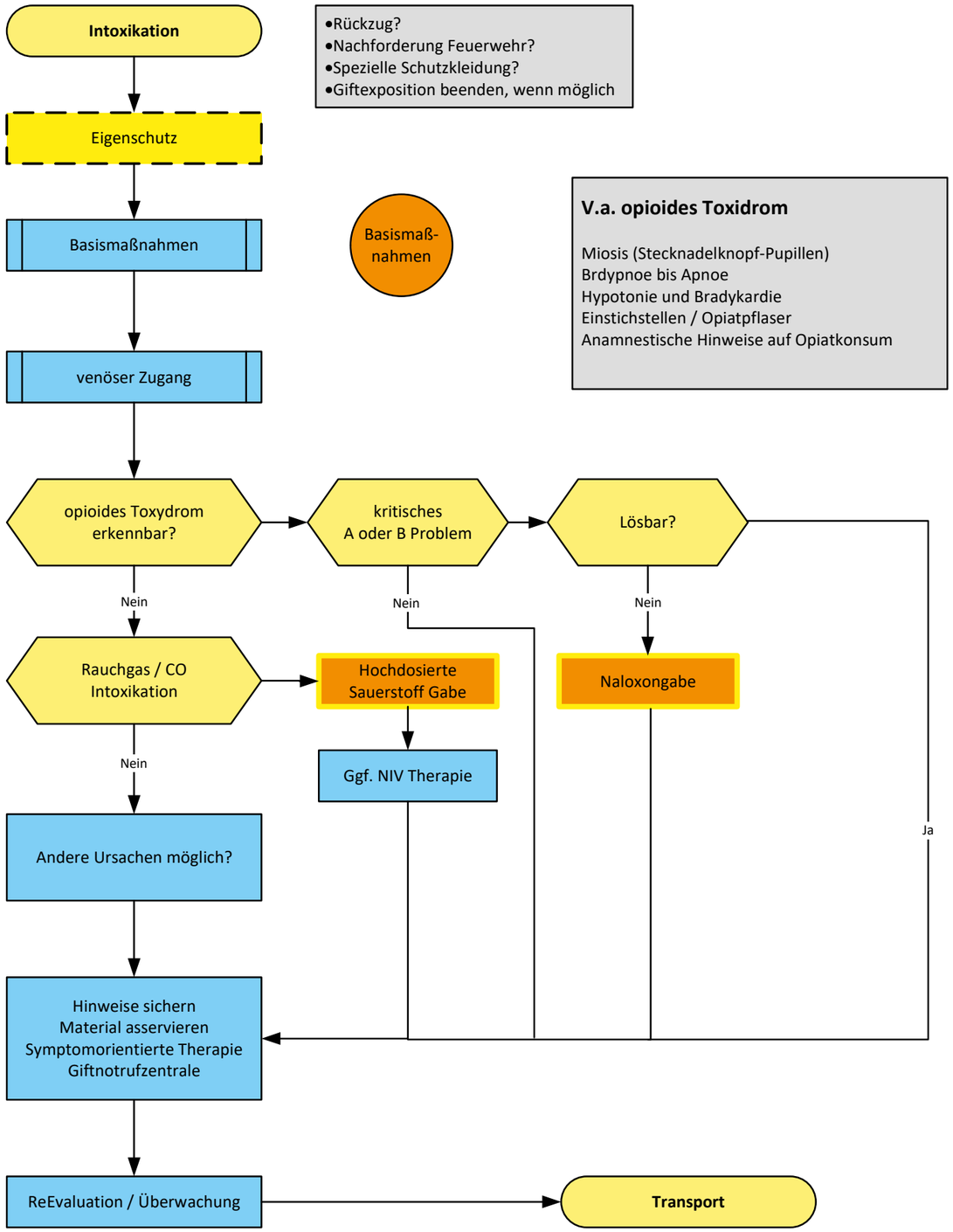
ja →

EKG Monitoring + Pulsoximetrie + RR (Intervall 5min)
Defibrillator in Bereitschaft !!
O2- Gabe via Nasenbrille 4 - 6l/min bzw. Maske 6 - 8l/min
Venöser Zugang mit 500ml Vollelektrolytlösung
30° Oberkörperhochlage

12 - Kanal - EKG
Rhythmusdokumentation mit Dauerstreifen!
Beginn kurz vor der Medikamentengabe

Adenosin 6 mg initial über den venösen Zugang mit schnell laufender
Vollelektrolytlösung als Bolus injizieren!
Falls erforderlich Erhöhung der Dosis auf 12 mg

Intoxikation



Cerebraler Krampfanfall

Ursachen
Epileptischer Anfall, Fieberkrampf, Alkoholentzug, Intoxikationen, metabolische Entgleisungen (Ketoazidose, Hypoglykämie, Hypokalzämie, Urämie), Hypoxie, Adams-Stokes-Anfall, Schlafentzug, konvulsive Synkope, Nicht-Einnahme von Antikonvulsiva

Symptome
•tonisch, klonische Krämpfe
•Bewusstseinstrübung bis hin zur Bewusstlosigkeit
•evtl. Initialschrei, Zungenbiss, Speichelfluss, Einnässen, Einkoten
•unregelmäßige, flache Atmung; kurzzeitige Apnoe; Zyanose

Anamnese
•Beginn, möglichst detaillierte Schilderung des Anfalls
•Auslöser? (z.B. körperliche Anstrengung, Schlafmangel, Aufregung)
•Erstereignis? Krampfleiden bekannt? Notfallausweis? Medikamente?

Besonderheiten
•Status epilepticus

Ein Status epilepticus ist ein prolongierter epileptischer Anfall bzw. durch rezidivierende, d.h. mindestens 2 epileptische Anfälle ohne zwischenzeitliche Wiedererlangung des vorbestehenden neurologischen Befundes in einem umschriebenen Zeitraum gekennzeichnet.

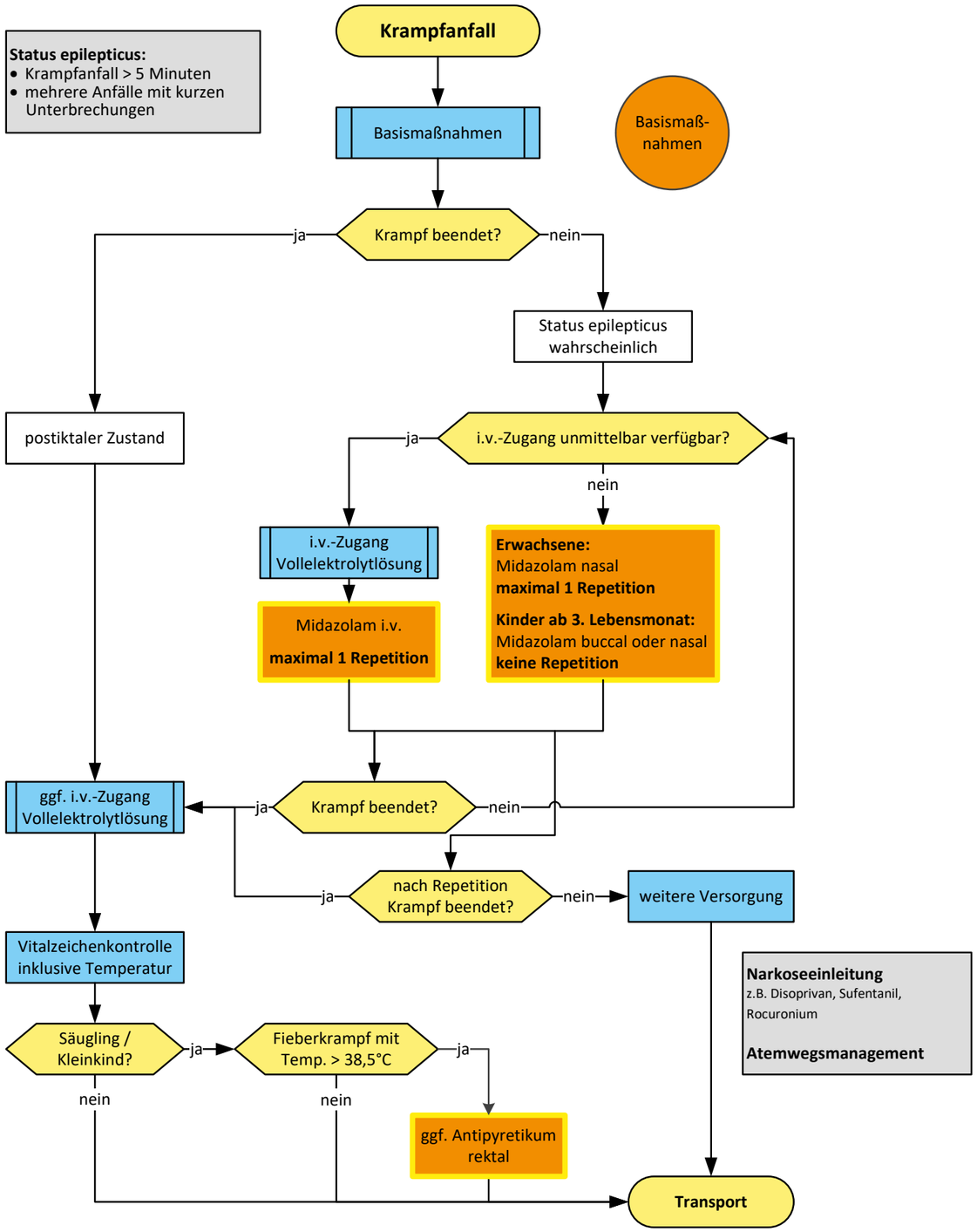
Postiktaler Zustand = Phase nach dem Anfall (sog. postkonvulsive Phase)

•Pat. verwirrt, desorientiert, z. T. aggressiv, evtl. Bewusstseinstrübung
•Normalisierung der Atmung, Ø Zyanose
•evtl. Paresen (sog. Todd'sche Parese)

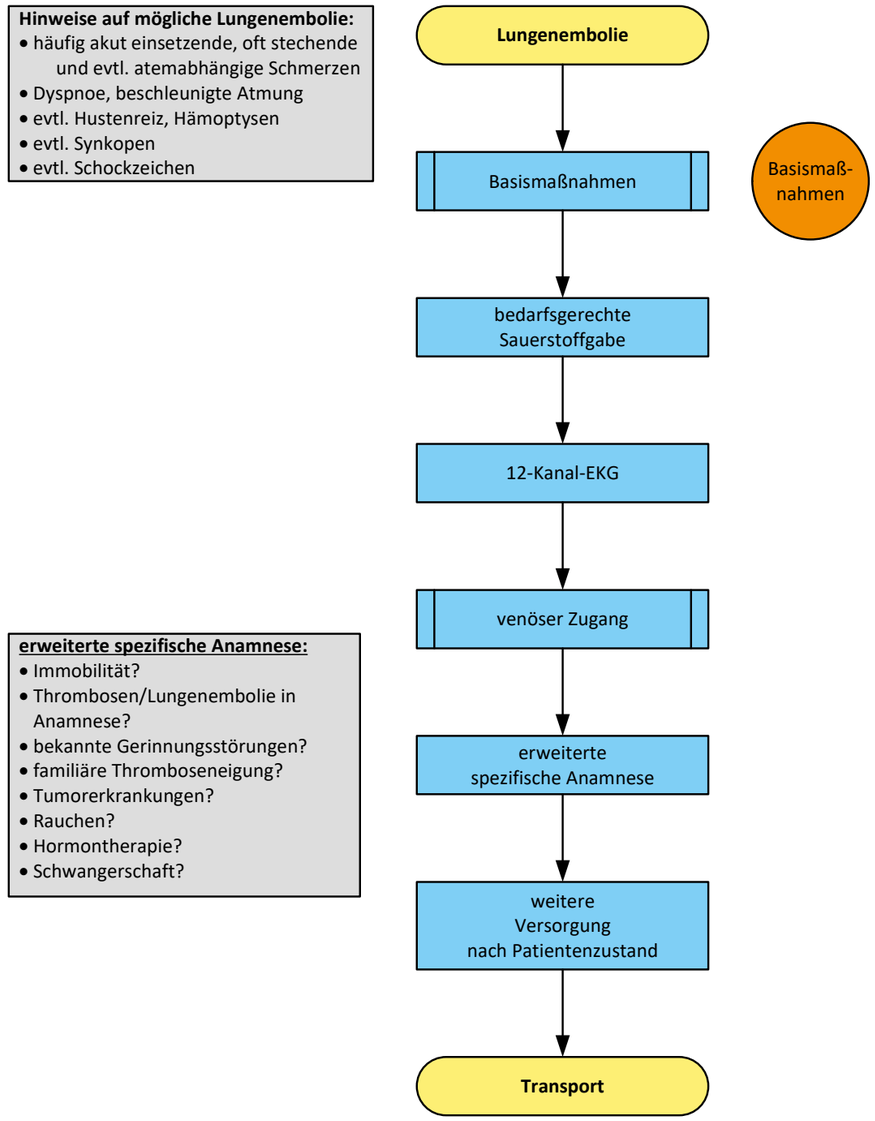
Therapie
Lorazepam i.v. ist die aktuell empfohlene, evidenzbasierte Initialtherapie (0,05 mg/kg, ggf. nach 5 Minuten einmal wiederholen). Clonazepam weist mit einer lang anhaltenden Wirksamkeit ähnliche pharmakokinetische Eigenschaften wie Lorazepam auf und wird als langsamer Bolus (0,015 mg/kg, ggf. einmal wiederholen) intravenös verabreicht.

Wenn kein i.v.-Zugang etablierbar, dann Gabe von Midazolam via MAD (→ siehe Flowchart MAD) oder Tavor expidet 2,5mg buccal empfohlen.

Cerebraler Krampfanfall

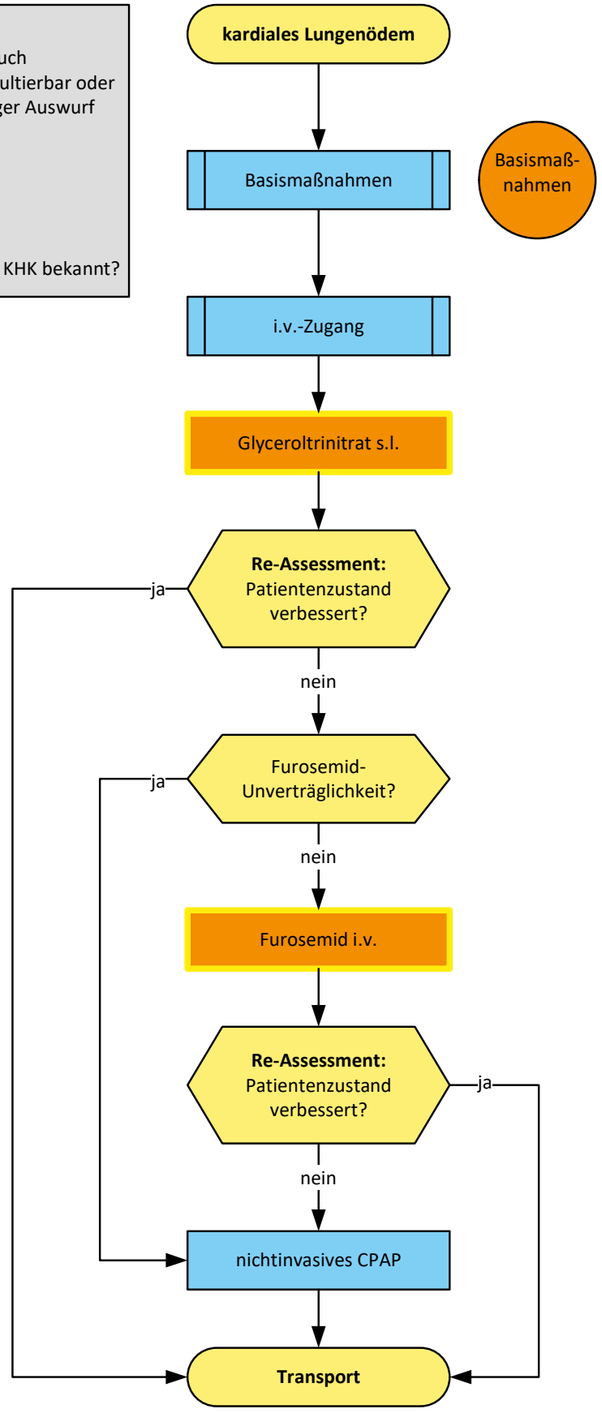


Lungenarterienembolie



Lungenödem

Symptome:
- Leitsymptom Atemnot, anfangs auch Hustenreiz, Rasselgeräusche auskultierbar oder auf Distanz hörbar, evtl. schaumiger Auswurf
- Unruhe, Angst
- Tachykardie mit flachem Puls
- eventuell Zyanose
- Anamnese:
  Herzinsuffizienz, Hypertonie oder KHK bekannt?



Apoplex

Ursachen

•Thrombotisch – Embolisch (75-80%)
- Thrombotisch – beispielsweise durch Einriss von Plaques und einsetzender Gerinnung mit Anheftung von Thrombozyten (Thrombozytenaggregation)
- Embolisch – beispielsweise bei Thrombenabgang aus dem linken Vorhof infolge fehlender oder unzureichender Antikoagulation bei einer Arrhythmia absoluta bei Vorhofflimmern

•Intracerebrale Blutung (13-18%)
- beispielsweise bei chronisch-arterieller Hypertonie, Aneurysmaruptur, Tumorblutung oder in Folge eines Schädel-Hirn-Trauma (SHT)

•Gefäßkompressionen (2-4%)
- eher seltene Ursachen, beispielsweise durch Tumorkompression

Allgemeine Symptome

•Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Schwankschwindel, Sprachstörungen, Gefühlsstörungen, Sehstörungen, Einnässen, Einkoten
•Je nach Lokalisation der betroffenen Bereiche entstehen unterschiedliche neurologische Symptome, wie z.B. schlaffe Paresen der oberen Extremitäten und des Gesichts, Hemiparese oder Hemiplegie, Bewusstseinsstörungen bis zur Bewusstlosigkeit
•Cheyne-Stokes Atmung (periodische Atmung mit rhythmischem Wechsel von Atemfrequenz und Amplitude mit Atempausen)

Spezielle Symptome bei cerebralen Blutungen

•Meningismus (Nackensteifigkeit) als Zeichen blutungsbedingter Reizung der Hirnhäute
•Pupillendifferenz als Hirndruckzeichen mit Kompression des N. occulomotorius
•Zunehmende Bewusstseinsstörung innerhalb von Minuten oder Stunden. Im Vergleich zur intracerebralen Blutung entsteht das Hirnödem als Auslöser der zunehmenden Bewusstseinsstörung bei Ischämien meist erst Stunden bis Tage später
•Kopfschmerz „wie noch nie“ mit begleitender Übelkeit (ggf. nach körperlicher Anstrengung, Pressakt, etc...): Häufig Ausdruck einer Subarachnoidalblutung (SAB)

Apoplex

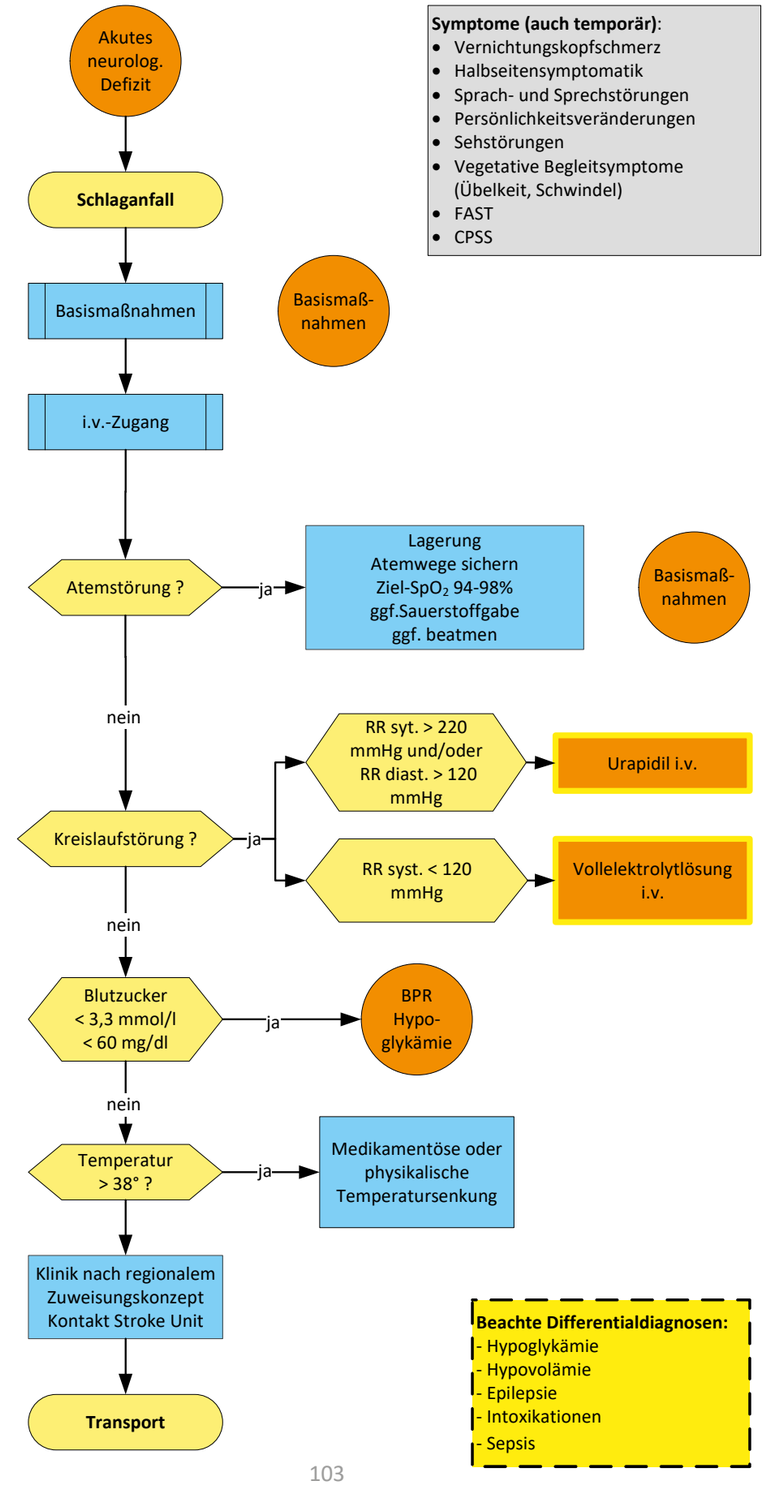
Face - Arm - Speech - Time (FAST)			
F	faziale Parese	beide Seiten des Gesichts bewegen sich symmetrisch	normal
		Gesicht wird bei Lähmung einseitig verzogen	pathologisch
A	Absinken des Arms *(Armhalteversuch bei geschlossenen Augen mind. 10 s)*	beide Arme bewegen sich symmetrisch oder gar nicht	normal
		ein Arm sinkt im Vergleich zum anderen ab	pathologisch
S	Sprache / Sprechen	Patient verwendet korrekte Worte und spricht nicht verwaschen	normal
		Patient spricht verwaschen oder mit falschen Worten oder gar nicht	pathologisch
T	Ist einer der Punkte pathologisch, besteht der hochgradige Verdacht auf einen Schlaganfall!		

TIME IS BRAIN!

Wichtige Punkte der Eigen- und Fremdanamnese	
✔	Zeitpunkt des Symptombeginns, bzw. der zuletzt nachvollziehbaren Symptomfreiheit (< 6 h -potenzieller Lysekandidat)
✔	Verlauf der Symptome (Besserung? / Verschlechterung? / Symptome stabil?)
✔	Vorerkrankungen, besonders schwere Erkrankungen der letzten drei Monate (z.B. Operationen in den letzten drei Monaten, Punktionen in den letzten vier Wochen)
✔	Begleitmedikation, besonders Antikoagulanzien oder Thrombozytenaggregationshemmer *(z.B. ASS, Clopidogrel, Heparin, Pradaxa®, Xarelto®, Marcumar, etc.)*
✔	Telefonnummer der Angehörigen (*auskunftsfähige Begleitung des Patienten)*
✔	Pflegestufe: - Patient war vor dem Ereignis selbständig - Patient war vor dem Ereignis durchgängig bettlägerig

Kessler C, Khaw AV, Nabavi DG, Glahn J, Grond M, Busse O: Standardized pre-hospital management of stroke. Dtsch Arztebl Int 2011; 108(36): 585-91. DOI: 10.3238/arztebl.2011.0585

Apoplex



Sepsis

Die Sepsis ist ein lebensbedrohlicher Notfall. Sie ist eine komplexe, den gesamten Körper umfassende, entzündliche Reaktion des Organismus auf eine Infektion. Im Jahr 2013 betrug die Inzidenz der Sepsis in der BRD 335 Fälle pro 100.000 Einwohner. Der Anteil schwerer Verläufe mit Organversagen betrug hiervon 138 Fälle und mit Schockgeschehen 40 Fälle pro 100.000 Einwohner. Die Sepsis stellt die zweithäufigste Tracer-Diagnose in Notaufnahmen, mit dem Rettungsdienst wurden hiervon 59,5% eingeliefert (unveröffentlichte Daten des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement, LMU München). Eine rasche Diagnose und ein früher Therapiebeginn können die Behandlungsergebnisse entscheidend beeinflussen.
Auch für die Behandlung einer Sepsis gibt es eine Leitlinie, welche initial gemeinsam von der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Notfall - und Intensivmedizin (DIVI) und der Deutschen Sepsis - Gesellschaft erarbeitet wurde.
Erstmals neue Kriterien wurden 2016 auf dem Jahreskongress der Society of Critical Care Medicine in Orlando vorgestellt, welche zudem im JAMA veröffentlicht wurden (Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3), JAMA. 2016;315(8):762-774).
Im Wesentlichen wurden hier die SIRS-Kriterien als zu unspezifisch gesehen und von einem neuen Score, dem SOFA (Sepsis Related Organ Failure Assesment)- Score, abgelöst. Ziel des SOFA-Scores ist, vor allem die schwere Sepsis (also die Sepsis mit einer Organkomplikation oder Schock und somit einer besonders schlechten Prognose) rasch zu identifizieren.
Speziell für die Präklinik wurde eine vereinfachte Version des SOFA-Scores entwickelt: der q(quick)SOFA-Score.

Zur Stellung der Diagnose wird das Vorhandensein verschiedener Kriterien genutzt:

Kriterium 1:
Nachweis einer Infektion (mikrobiologisch oder aufgrund klinischen Verdachts)
Kriterium 2:
Blutdruck ≤ 100mmHg
Kriterium 3:
Atemfrequenz ≥ 22/min.
Kriterium 4:
Eingeschränkter mentaler Status: Vigilanzminderung, Desorientiertheit, Verwirrtheit, Unruhe, Delirium: GCS < 15

Kriterium 2-4 bekommen bei Zutreffen je einen Punkt. Bei Vorhandensein von 2 oder mehr Punkten sowie dem Verdacht einer Infektion, besteht ein hohes Risiko für einen verlängerten Intensivaufenthalt oder Tod (24% aller Pat. mit einer nachgewiesenen Infektion und 2-3 qSOFA-Punkten hatten ein 70 prozentiges Letalitätsrisiko).

(Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3), JAMA. 2016;315(8):762-774)

Septischer Schock: Positiver qSOFA-Score und ein MAD ≤ 65 mmHg oder notwendiger Vasopressoreinsatz, um den MAD ≥ 65 mmHg zu halten, oder/und ein Laktat von 2mmol/L (oder höher) trotz ausreichender Volumengabe (und nicht erklärbarer anderer Ursache).

Sepsis

Präklinische Therapie:
Volumen - Volumengabe primär mit kristalloiden, bzw. balancierten VEL. HAES - Lösungen sollten vermieden werden (nicht nachweisbare Wirksamkeit bei höherer Inzidenz von Nierenversagen). Ziel der Volumentherapie ist die hämodynamische Stabilisierung - Zielwert MAD ≥ 65 mmHg

Reicht die Volumengabe nicht aus, kann die Gabe von Inotropika oder Vasopressoren (z.B. Arterenol®) erwogen werden.

Sauerstoff - Ziel ist eine Sauerstoffsättigung von > 90%. Bei primärer (Pneumonie) oder sekundärer (ARDS) Lungenbeteiligung muss der Patient unter Umständen schon präklinisch beatmet werden.

Indikationen für die Beatmung sind:
- zunehmende respiratorische Insuffizienz mit Tachypnoe,
- zunehmende Erschöpfung,
- Agitiertheit,
- Bewusstseinseinschränkung und fehlender Anstieg der Sauerstoffsättigung trotz adäquater Sauerstoffgabe.

Antibiotika - Es gibt in Deutschland zur Zeit keine Empfehlung zur Vorhaltung von Antibiotika auf Rettungsmitteln. Der Einsatz eines so genannten „Sepsis-Kits“ wird momentan wissenschaftlich begleitet getestet.

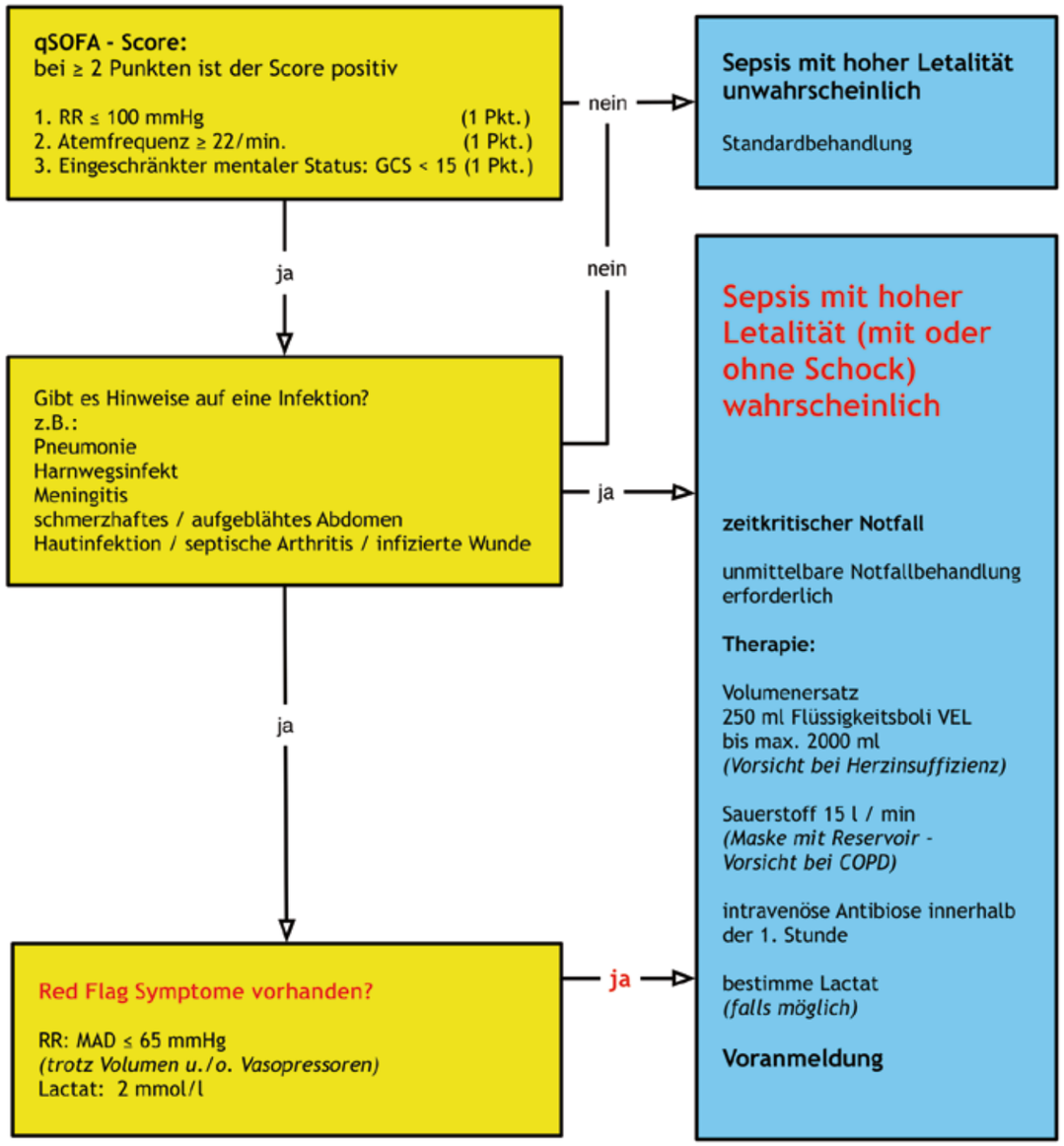
Hit it hard and early!
Ansonsten gilt, dass je früher der Einsatz eines Antibiotikums erfolgt (initial ohne Kenntnis des Erregers als Breitspektrum - Antibiotikum, so früh wie möglich dann Wechsel auf ein erregerspezifisch wirksames Präparat), desto besser. In einer Studie (Kumar A et al.) konnte gezeigt werden, dass pro Stunde ohne antibiotische Therapie die Sterblichkeit um 7% zunahm.

Innerklinisch: Herdsuche und Herdsanierung

Die Weichen für eine erfolgreiche Therapie werden schon präklinisch gestellt. Mit dem notwendigen Wissen und entsprechender Sensibilität wird der septische Patient schon präklinisch identifiziert, die lebensrettende Therapie rechtzeitig eingeleitet und die Sterblichkeit gesenkt.

Voranmeldung nicht vergessen!

Sepsis

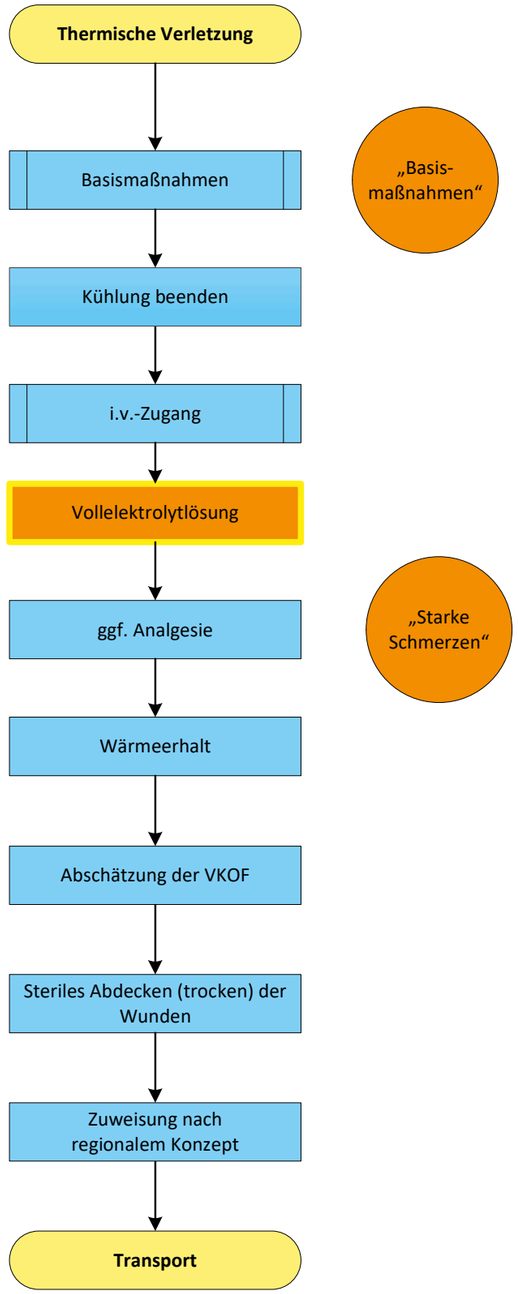


Thermische Verletzungen

Unterkühlung vermeiden!
- Inhalationstrauma
- ab 30% VKOF

Volumensubstitution:
- Erwachsene max. 1 l/h
- Kinder 10 ml/kg/KG/h

Abschätzung der VKOF
Handflächenregel:
Die Fläche einer Hand (des Betroffenen) entspricht einem Prozent seiner Körperoberfläche



Kapitel 4
Trauma

Strukturierte Traumaversorgung

Hintergrund
Trauma sind die häufigste Todesursache von Menschen zwischen dem ersten und 44. Lebensjahr.

8,48 Millionen Bundesbürger erleiden jährlich ein Trauma und statistisch wird für jedes zehnte Trauma der Rettungsdienst alarmiert.

Epidemiologie des Polytrauma (lt. DGU)
•Geschätzte Anzahl pro Jahr 8000 (es gibt keine amtliche statistische Erhebung!)
•Führende Todesursache der unter 44-Jährigen
•Stumpfe Verletzungen in über 90% in Deutschland
•Überwiegend männliches Geschlecht
•Alle Körperregionen betreffend
•Gesamtletalität ca. 20%

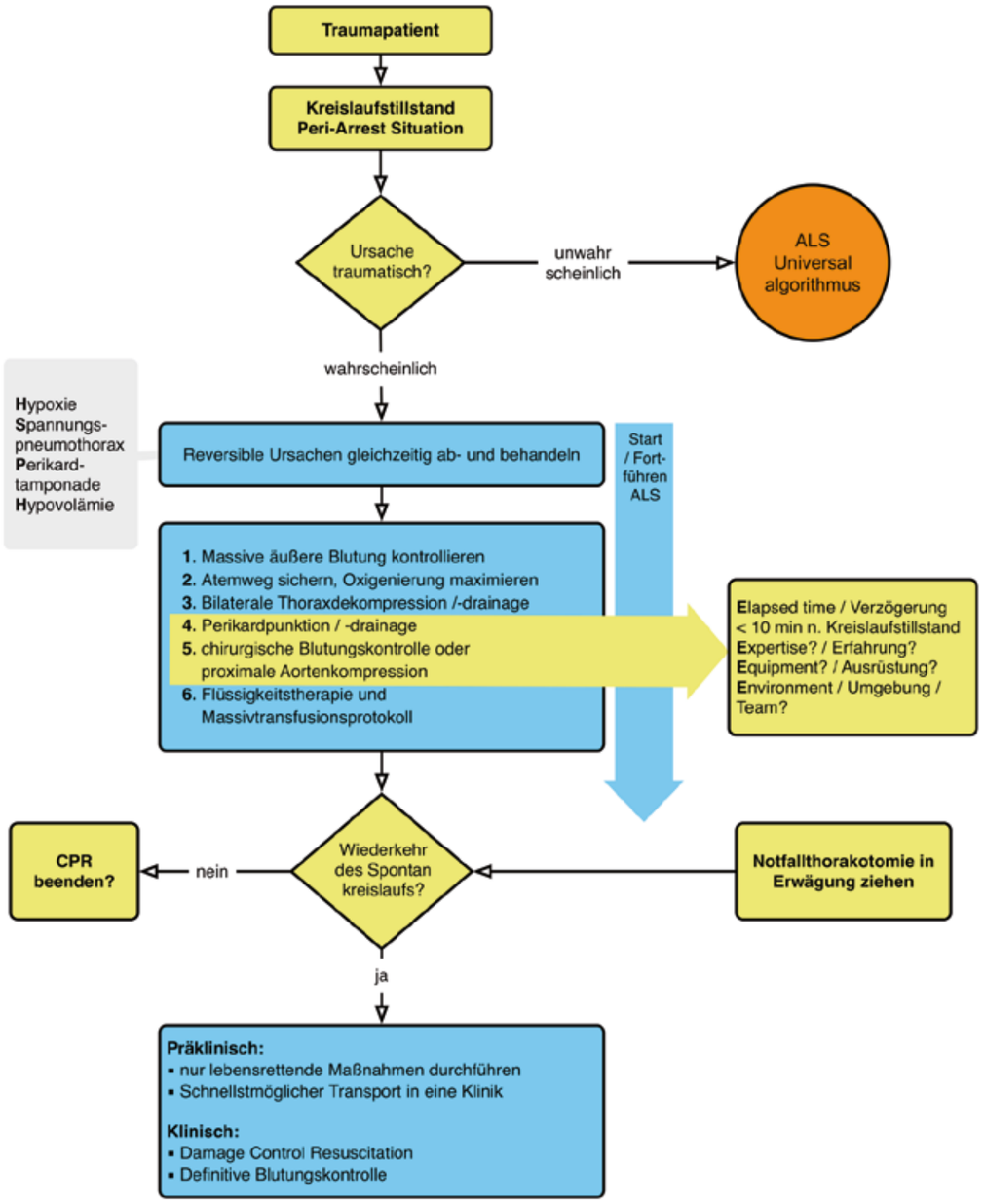
Verdacht auf Polytraumatisierung (lt. DGU) bei
•Sturz aus mehr als 3 Meter Höhe
•Herausschleudern aus dem Fahrzeug
•Tod eines Beifahrers
•Fußgänger oder Radfahrer angefahren
•Motorrad- oder Autounfall mit höherer Geschwindigkeit
•Einklemmung oder Verschüttung
•Explosionsverletzungen
•Hohe Energieeinwirkung (Fahrzeugdeformierung)

Das Überleben kritischer Traumapatienten ist abhängig von der Zeit - je kürzer die Zeit vom Unfall bis zur definitiven Versorgung der Verletzung im OP ist, desto höher ist die Überlebensrate.

„Golden Hour of Shock“

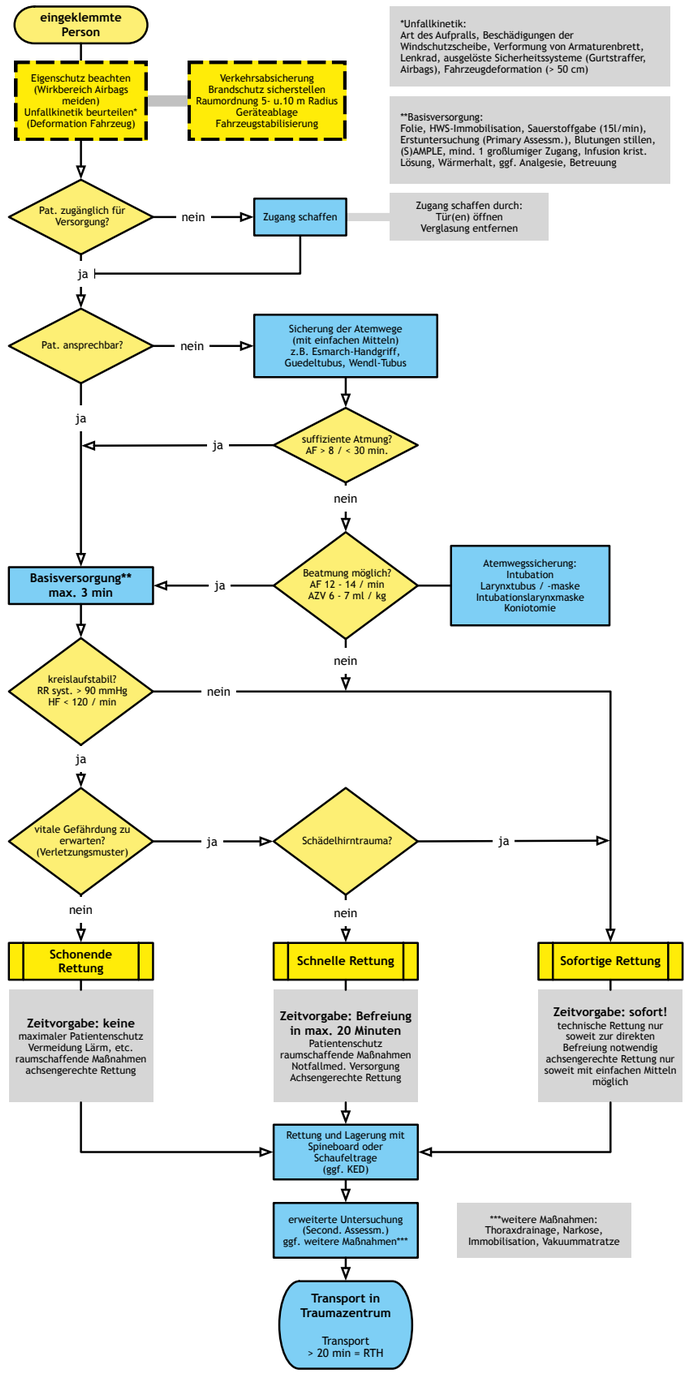
Daher stehen für die präklinische Versorgung nur wenige Minuten zur Verfügung. Jede Maßnahme, welche die Zeit an der Einsatzstelle verlängert, aber nicht potenziell lebensrettend ist, sollte daher bei kritisch – instabilen Patienten an der Einsatzstelle nicht durchgeführt werden.

Strukturierte Traumaversorgung



! Weitere Informationen:
ERC 2015

Strukturierte Traumaversorgung Eingeklemmte Person



Strukturierte Traumaversorgung

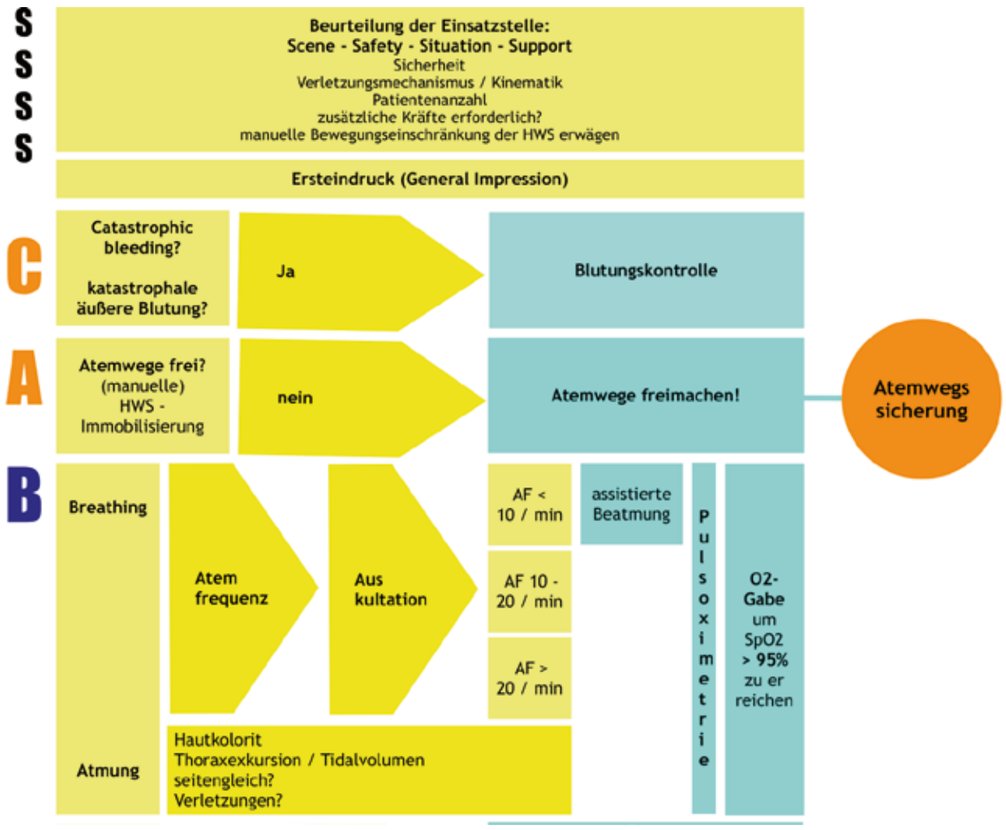
Hinweis

Strukturierte Traumaversorgung ist die Basis einer patienten- und zeitorientierten Behandlung kritisch verletzter Patienten.

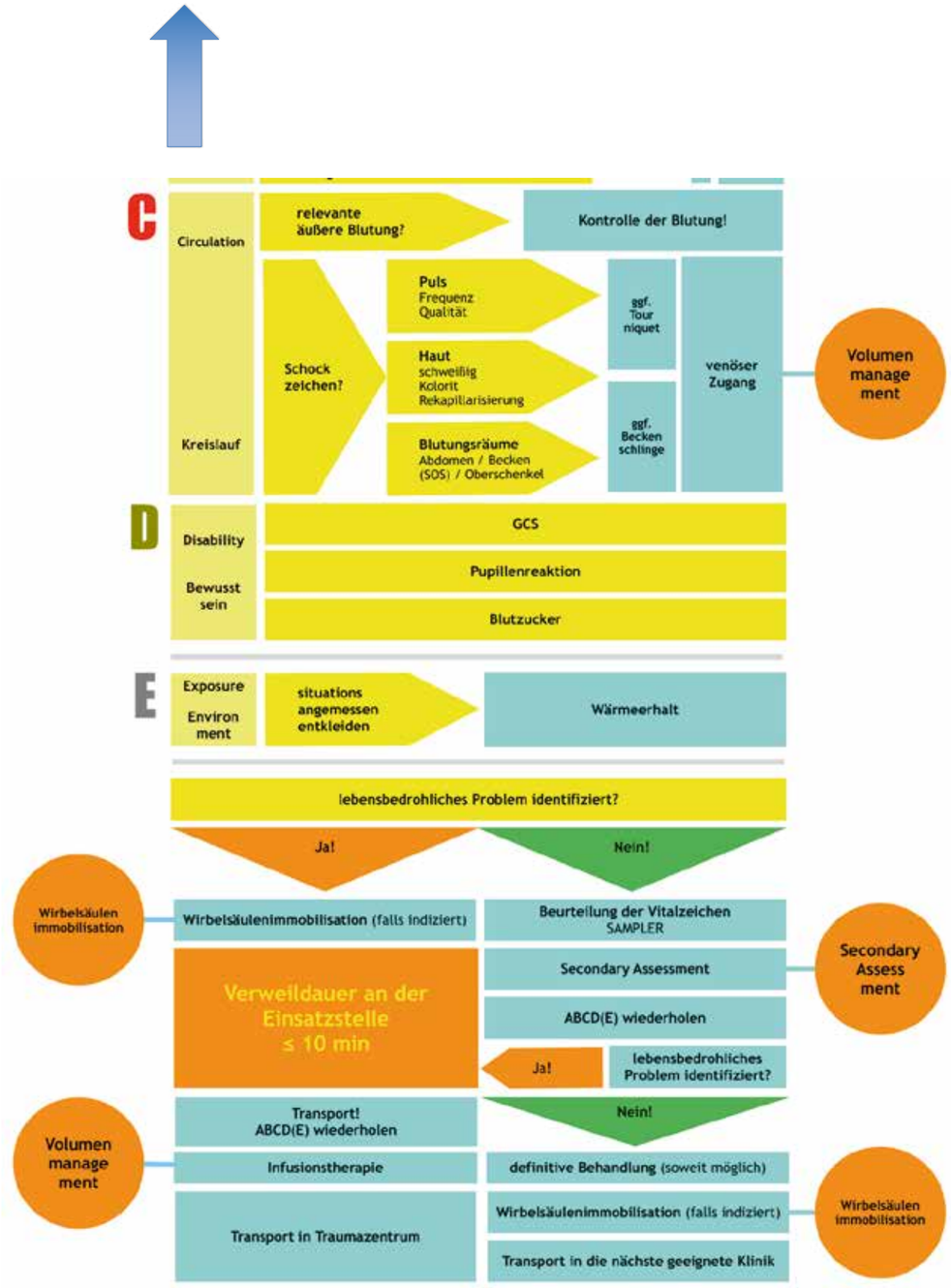
Der folgende Algorithmus setzt auf die Nutzung des (c)-A-B-C-D-E-Schema.

Merke

Trauma-Management ist Zeitmanagement!
Versuche die „Golden Hour of Shock“ einzuhalten!



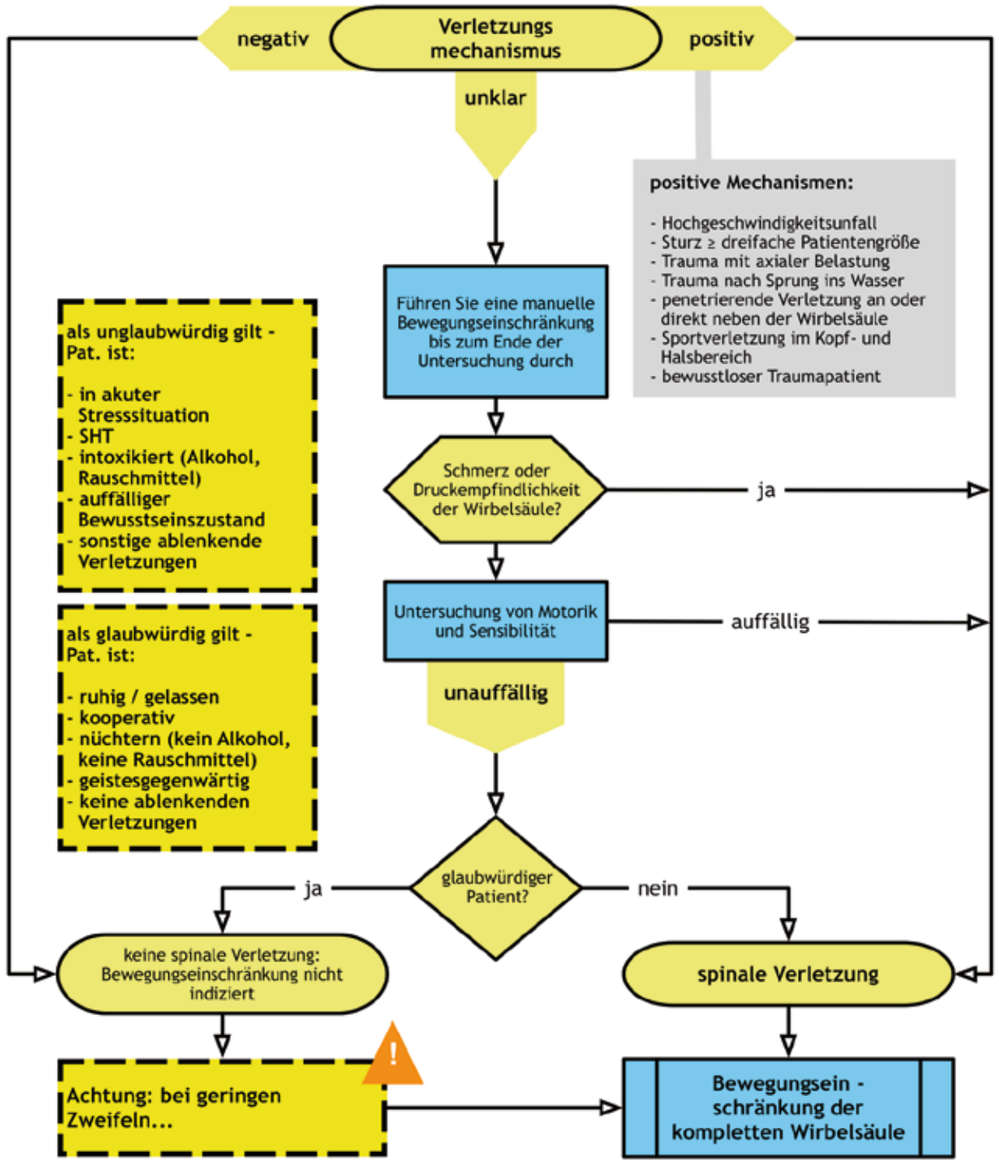
Strukturierte Traumaversorgung



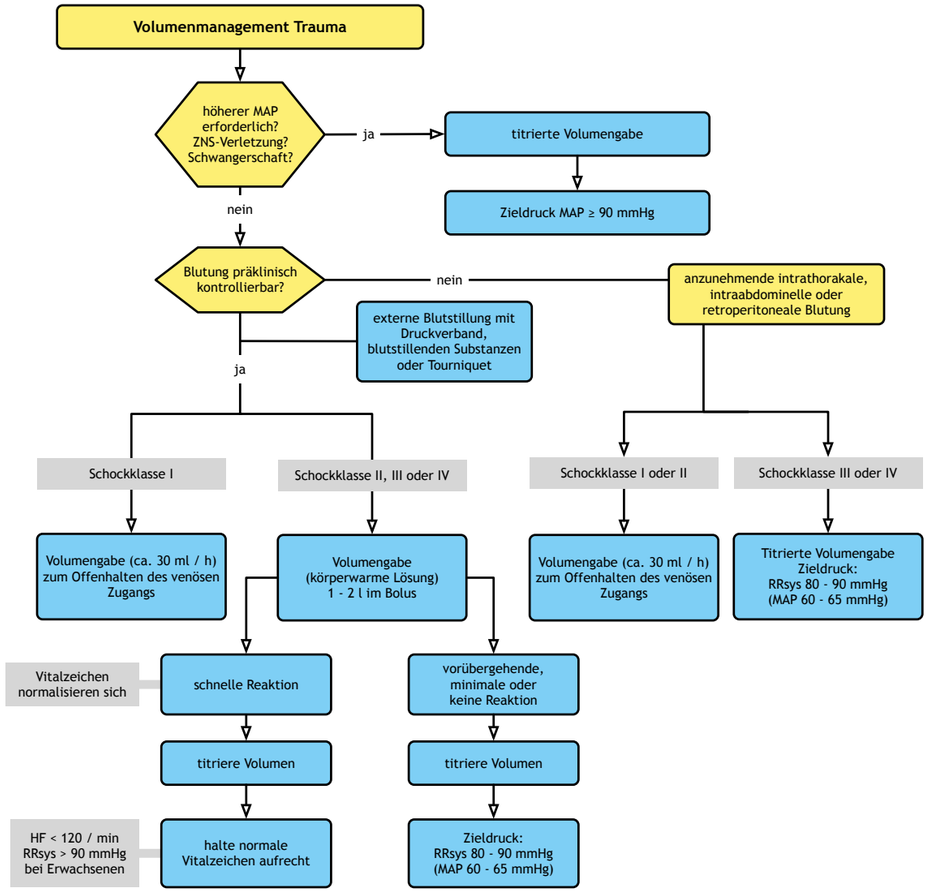
Anmeldungskriterien Schockraum

bei folgenden Verletzungen soll aktiviert werden (GoR A)
Störung der Vitalparameter
systolischer Blutdruck unter 90 mmHg nach Trauma
GCS unter 9 nach Trauma
Atemstörungen / Intubationspflicht nach Trauma
Offensichtliche Verletzungen
Vorliegen von penetrierenden Verletzungen der Rumpf-Hals-Region
Vorliegen von Schussverletzungen der Rumpf-Hals-Region
Frakturen von mehr als 2 proximalen Knochen
Instabiler Thorax
(Instabile) Beckenfrakturen
Amputationsverletzung proximal der Hände / Füße
Querschnittsverletzung
Offene Schädelverletzungen
Verbrennungen > 20% und Grad ≥ 2b
bei folgenden zusätzlichen Kriterien sollte aktiviert werden (GoR B)
Unfallmechanismus bzw. - konstellation
Sturz aus über 3 m Höhe
Verkehrsunfall mit
- Frontallaufprall mit Intrusion von mehr als 50 - 75 cm
- einer Geschwindigkeitsveränderung von Δ > 30 km / h
- Fußgänger- / Zweiradkollision
- Tod eines Insassen
- Ejektion eines Insassen

Wirbelsäulenimmobilisation

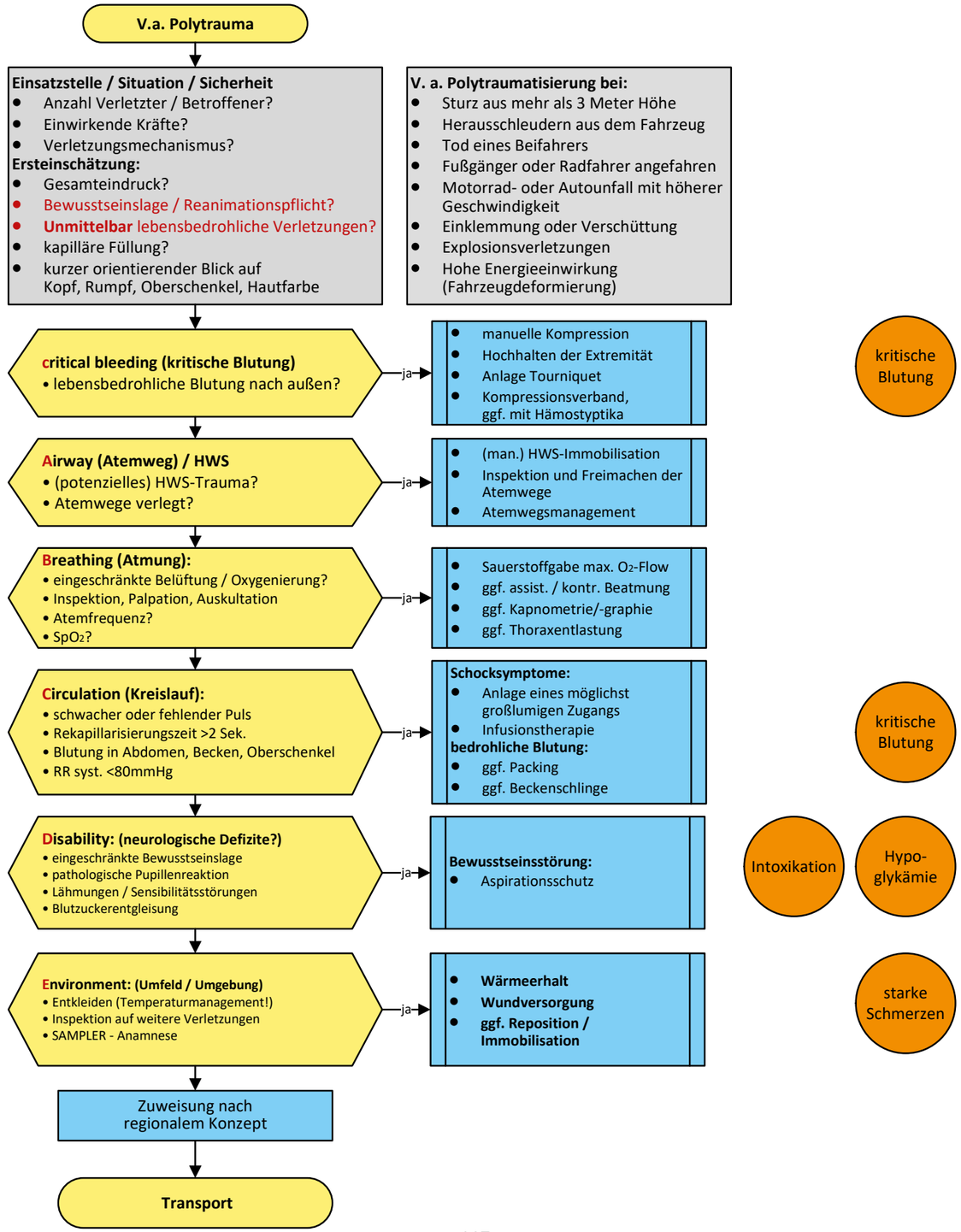


Volumenmanagement Trauma

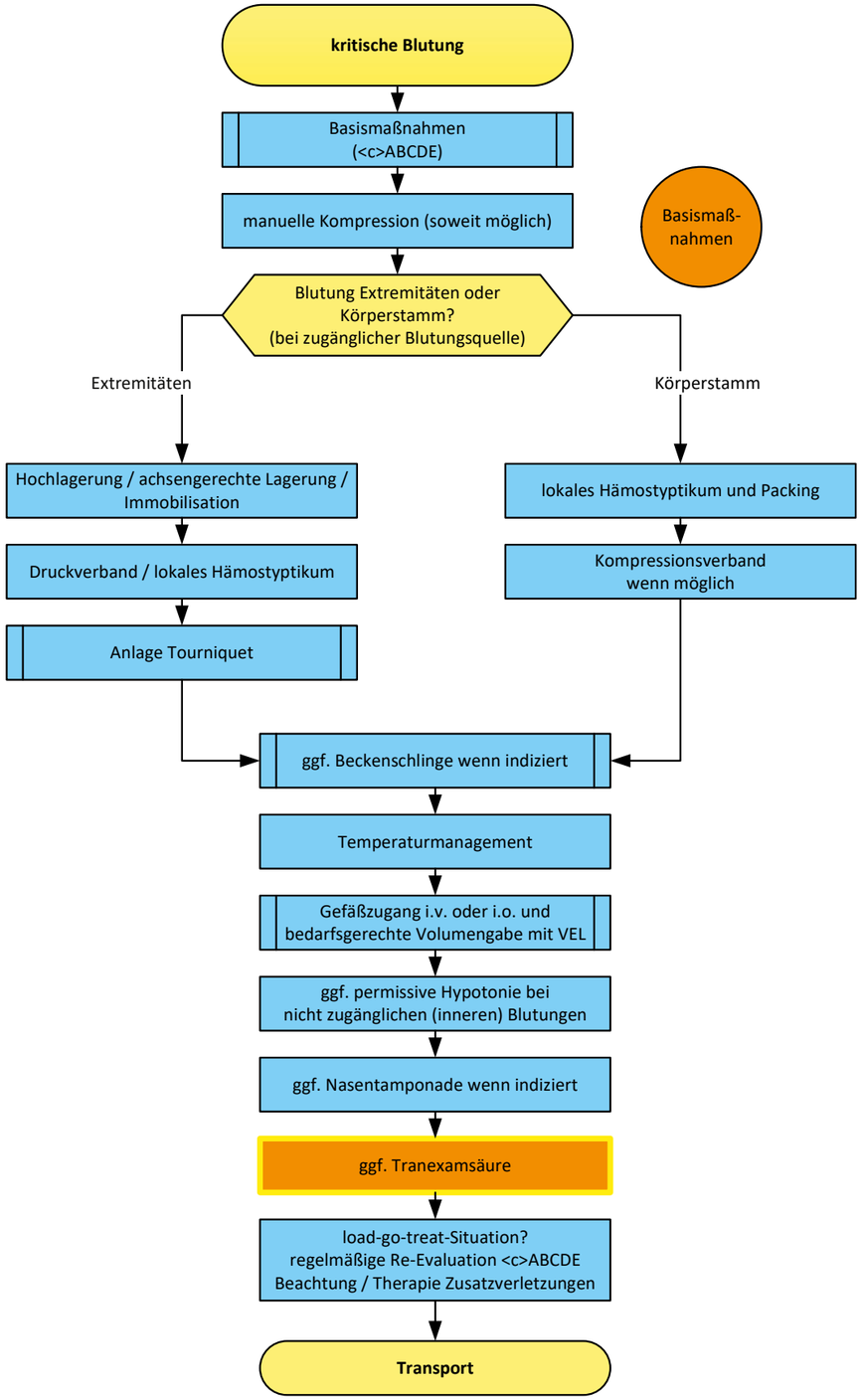


	Schockklasse I	Schockklasse II	Schockklasse III	Schockklasse IV
Blutverlust ml	750 ml (- 15%)	< 1.500 ml (15-30%)	< 2.000 ml (30-40%)	> 2.000 ml (>40%)
Blutdruck syst.	normal	normal	erniedrigt	sehr niedrig
Blutdruck diastolisch	normal	erhöht	erniedrigt	nicht messbar
Puls/min.	< 100 / min	> 100 / min	> 120 / min	> 140 / min (schwach)
Kapillarfüllung	normal	> 2 Sekunden	> 2 Sekunden	nicht feststellbar
Atemfrequenz	14 - 20 / min	20 - 30 / min	30 - 40 / min	> 35 / min
Urinfluss (ml/h)	> 30	20 - 30	10 - 20	0 - 10
Extremitäten	normale Farbe	blass	blass	blass und kalt
Vigilanz	wach	ängstlich o. aggressiv	ängstlich o. aggressiv	verwirrt, bewusstlos

Polytrauma



Kritische Blutung



Tranexamsäure

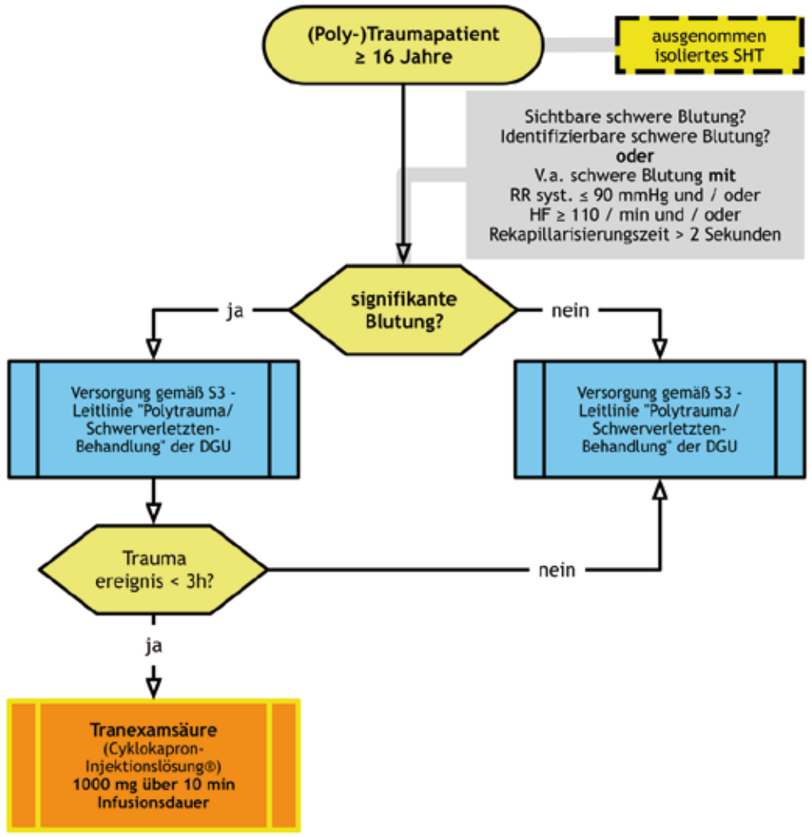
Tranexamsäure ist ein Antifibrinolytikum, das bei zeitgerechtem Einsatz - in Ergänzung der aktuell empfohlenen präklinischen Maßnahmen (gemäß geltender S3-Leitlinie „Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung“ der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie) - geeignet erscheint, die Mortalitätsrate bei Traumapatienten mit signifikanter Blutung deutlich zu senken.

Weitergehende Informationen können der Fachinformation entnommen werden.

Cyklokapron® kann eingesetzt werden bei:

Patienten im Alter von ≥ 16 Jahren mit akutem Trauma (**ausgenommen isoliertes SHT**)
und
nachgewiesener signifikanter Blutung
Verdacht auf signifikante Blutung (siehe Algorithmus)

nur innerhalb der ersten 3 Stunden nach Trauma



Schwerbrandverletzte

Allgemeine Therapie

•Kühlung bis maximal 10 Minuten bei kleinflächigen Verbrennungen als Schmerztherapie mit lauwarmen Wasser (Patient darf nicht auskühlen!)
•Ab ca. 30% verbrannter Körperoberfläche und bei intubierten und beatmeten Patienten keine Kühlung, sondern für Wärmeerhalt sorgen !
•Zum Transport Wunden steril abdecken, keine weitere Kühlung (Spezialsysteme sind nicht erforderlich)
•1-2 große Volumenzugänge anlegen
•Ausschließlich Elektrolyt-Lösung
•Volumengabe: Erwachsene 1-2 Liter Elektrolyt-Lösung pro Stunde Kinder 15-20 ml/kgKG/h
•ausreichende Analgosedierung (z.B. Fentanyl / Midazolam / Ketamin o.ä.)
•Cortison in jeglicher Form vermeiden !!

Besonderheiten

Bei V.a. Inhalationstrauma
•100% Sauerstoff
•bei Spastik => Bronchospasmin und / oder Beta-2-Sympatomimetika (z.B. Fenoterol/Salbutamol)
•Die Indikation zur Intubation rechtzeitig stellen – eine „prophylaktische“ Intubation sollte vermieden werden !

Indikation zur Zentrumstherapie

•Alle Patienten mit Verbrennungen an Gesicht / Hals, Händen, Füßen, Ano-Genital-Region, Achselhöhlen, Bereiche über großen Gelenken oder sonstiger komplizierter Lokalisationen
•Patienten mit mehr als 20% zweitgradig verbrannter Körperoberfläche
•Patienten mit mehr als 10% drittgradig verbrannter Körperoberfläche
•Patienten mit mechanischen Begleitverletzungen
•Alle Patienten mit Inhalationstrauma
•Patienten mit präexistenten Erkrankungen oder Alter unter 8 Jahren bzw. über 60 Jahren
•Alle Patienten mit elektrischen Verletzungen

Kapitel 5
Devices

MAD

MAD® = Mucosal Atomization Device
Produziert „atomisierten Medikamentennebel“ zur intranasalen Gabe

Indikationen
Schnelle Applikationsmöglichkeit von Medikamenten bei nicht etabliertem intravenösen Zugang (z.B. Krampfanfall, Kinder)

Applikation
Maximale Menge pro Nasenloch = 1 ml
Bei Pat. > 20kgKG = 1 ml links / 1 ml rechts

Medikamente z.B.

Midazolam (Dormicum® 15 mg / 3 ml)

< 10 kgKG:	2,5 mg = 0,5 ml
10 – 20 kgKG:	5 mg = 1,0 ml
> 20 kgKG:	10 mg = 2,0 ml

Fentanyl (Fentanyl® 0,1 mg / 2 ml) = 50 µg/ml Dosisberechnung: 1,5µg/kgKG

10 kgKG	0,30 ml
30 kgKG	0,90 ml
60 kgKG	1,80 ml

Cave
Off-Label Use

Intraossäre Punktion - Bone Injection Gun

Mechanismus
Die Kanüle wird über einen Federmechanismus in den Knochen getrieben. Die Eindringtiefe muss zuvor eingestellt werden.

Indikationen
Schneller Zugang nach Versagen konventioneller Methoden bei kritisch instabilen Patienten.

Geeignete Punktionsorte
proximaleTibia
Malleolus medialis
proximaler Humerus

Kontraindikationen
Fraktur des Knochens (absolut, universell akzeptiert)
Osteogenesis imperfecta oder Osteoporose (absolut, diskutiert)
Entzündung der Punktionsstelle (relativ)

Komplikationen
lokale Infektion (bei Verweildauer > 24h!)
Osteomyelitis
Kompartmentsyndrom bei inkorrekter Lage
Fettembolie (sehr selten, nicht bei tibialer Lage)
Verletzung der Wachstumsfuge

Intraossäre Punktion - EZ-IO

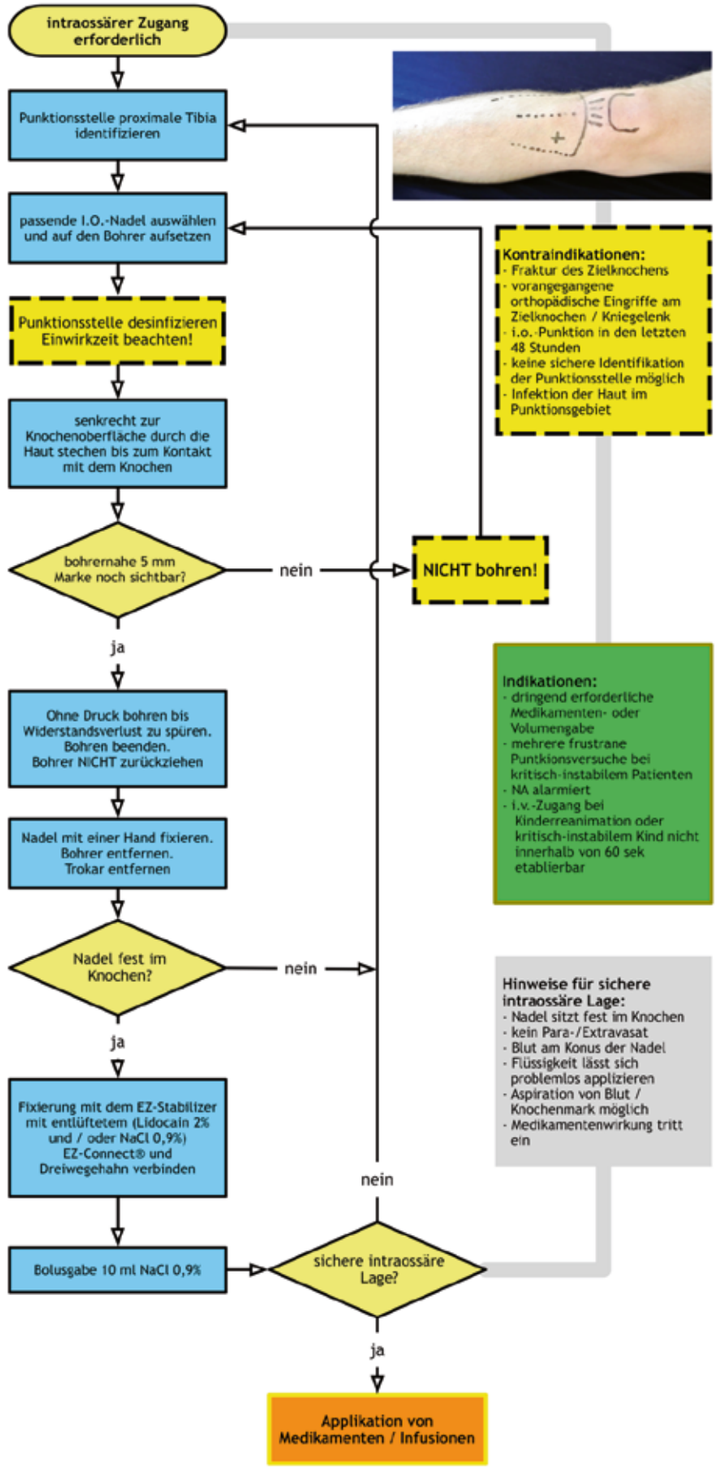
Indikationen
Schneller Zugang nach Versagen konventioneller Methoden bei kritisch instabilen Patienten. Der Hersteller empfiehlt eine Einweisung nach § 2 und analog § 5 MBetreibV.

Geeignete Punktionsorte
- proximaleTibia
- distaleTibia
  distaler Femur (nur Kinder)
- proximaler Humerus

Kontraindikationen
Fraktur des Zielknochens / Implantate und Prothesen / keine sichere Identifikation des Knochens möglich / Entzündung der Punktionsstelle / nur eine Punktion am Knochen innerhalb von 48 Stunden

Komplikationen
lokale Infektion (bei Verweildauer > 24h!), Osteomyelitis
Kompartmentsyndrom bei inkorrekter Lage
Fettembolie (sehr selten, nicht bei tibialer Lage)
Verletzung der Wachstumsfuge

Intraossäre Punktion - EZ-IO



Beckenstabilisierung - Sam Pelvic Sling

Indikation
Kraftkontrollierter Beckengurt zur effizienten Stabilisierung von Beckenfrakturen

Anwendung
Anlage des Beckengurtes vor Beginn des Transportes am liegenden Patienten. Entweder von distal unter das Gesäß des Patienten ziehen (auf dem Spineboard) oder besser – der Patient wird mit der Schaufeltrage auf eine Vakuummatratze oder ein Spineboard gelegt. Die Beckenschlinge muss auf der Höhe der Trochantären liegen. Eine zu hohe Anlage (auf Höhe der Spinae) ist kontraproduktiv.

Cave:
Im Schnallmechanismus Metallteile, die nicht im MRT benutzt werden sollen!
Nicht für den Gebrauch bei Kindern empfohlen!

Beckenstabilisierung - T-POD

Indikation
Kraftkontrollierter Beckengürtel zur effizienten Stabilisierung von Beckenfrakturen.

Anwendung
Anlage des Beckengürtel vor Beginn des Transportes am liegenden Patienten. Entweder von distal unter das Gesäß des Patienten ziehen (auf dem Spineboard) oder besser – der Patient wird mit der Schaufeltrage auf eine Vakuummatratze oder ein Spineboard gelegt. Die Beckenschlinge muss auf der Höhe der Trochantären liegen. Eine zu hohe Anlage (auf Höhe der Spinae) ist kontraproduktiv.

Hinweis
T-POD ist vollständig strahlendurchlässig und sowohl für konventionelles Röntgen, CT-Diagnostik und auch MRT-Verfahren geeignet!

Tourniquet

Das Tourniquet dient der raschen suffizienten Unterbindung lebensbedrohlicher Blutungen.

Tabellen und Bilder entnommen aus der:

Handlungsempfehlung des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)

Beispiele für lebensbedrohliche Blutungen mit Indikation zur Anlage eines Tourniquets

Indikationen zur Anlage eines Tourniquets
• Amputationsverletzung proximal des Handgelenkes oder Fußes
• Multiple Blutungen an einer Extremität, die in der Summe einen relevanten Blutverlust bedeuten können
• Schwere Blutung der Extremitäten bei gleichzeitigem kritischen A-, B- oder C-Problem
• Schwere Blutung einer Extremität bei Unerreichbarkeit der Verletzung (z.B. eingeklemmte Person)
• Unmöglichkeit der Blutstillung durch Druckverbände o.ä.
• Versorgung einer stärkeren Blutung an einer Extremität bei Dunkelheit
• Schwere Blutungen an Extremitäten bei MANV
• Schwere Blutungen an Extremitäten bei Zeitdruck unter Gefahrensituationen

Komplikationen und Nebenwirkungen bei der Anlage eines Tourniquets

Komplikationen und Nebenwirkungen
• **Venöse Stauung mit verstärkter Blutung bei insuffizienter Knebelung**
• **Schmerzen**
• Haut-, Nerven-, Gefäß- und Muskelschädigung
• Kompartmentsyndrom durch postischämische Reperfusion
• Systemische Reperfusionssyndrom
Nebenwirkungen abhängig von:
• Anlagedauer
• Anlageort
• Aufgewendeter Druck
• Tourniquet Design
• Fehlerhafter Anwendung (z.B. insuffiziente Knebelung – s.o.)

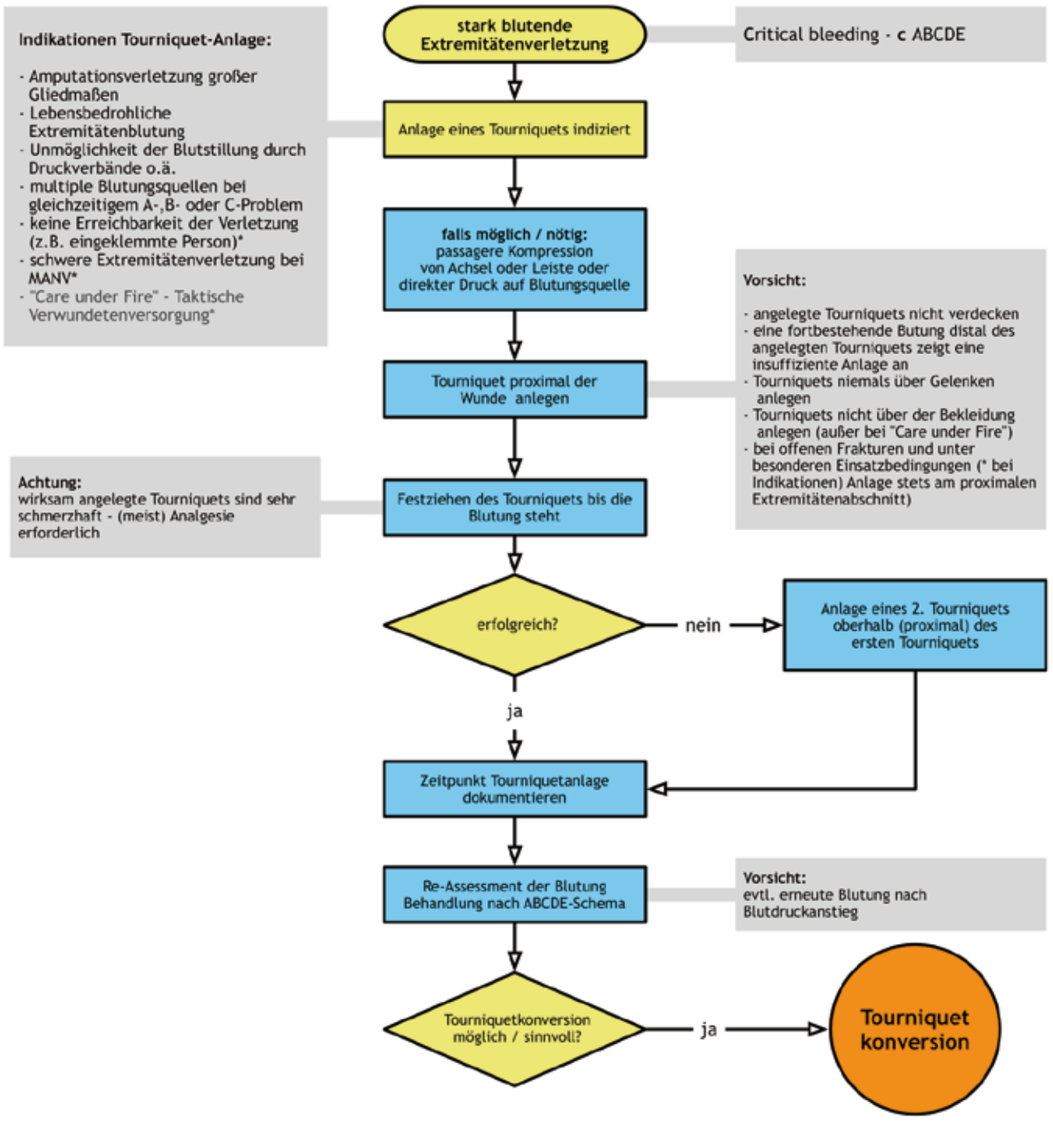
Abb. 3: (a-e) (v.r.n.l.) Anlage eines Tourniquets

Tourniquet

Indikationen und Kontraindikationen zur Konversion eines angelegten Tourniquets

Indikationen zur Konversion eines angelegten Tourniquet durch andere blutstillende Maßnahmen
• Hämodynamisch stabiler Patient
• Blutungsstopp durch weniger invasive Maßnahmen möglich
• Transportzeit > 30 min
Kontraindikationen zur Konversion
• Hämorrhagischer Schock
• Akutes A-, B-, oder C- Problem
• Amputationsverletzungen
• Blutungsstopp mit anderen Mitteln nicht wahrscheinlich
• Limitiertes Personal/Material
• MANV

Tourniquet



Mechanische Reanimationshilfen

Mechanische Reanimationshilfen finden im Rettungsdienst Anwendung bei prolongierten Reanimationen, der Notwendigkeit der technischen Rettung und dem Transport unter fortgesetzter Reanimation, sowie zur Überbrückung der kardialen Funktion wärend invasiver Prozeduren (Herzkatheter-untersuchungen, etc.).

Es befinden sich mehre Modelle von verschiedenen Hersteller auf dem Markt.

Der ERC hat in seinen aktuellen Leitlinen eine grundsätzliche Anwendung nicht empfohlen, auf die Vorteile der Anwendung in speziellen Situationen aber hingewiesen.

Neben der Kenntnis des Gerätes ist das regelmäßige Trainieren der Anlage im Team von entscheidender Bedeutung um Hands Off Zeiten so gering wie möglich zu halten.

LUKAS Firma Physiocontrol

AUTO PULSE Firma Zoll

CORPULS CPR Firma Corpuls

Herzunterstützungssysteme

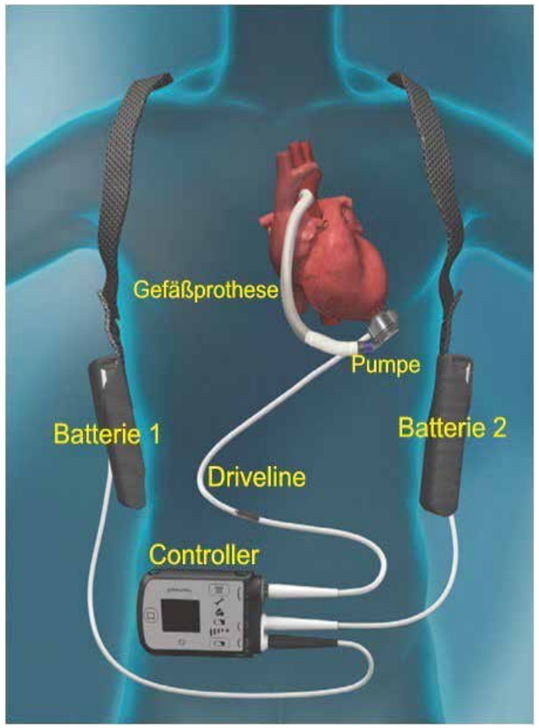
Die rückläufige Zahl von Herztransplantationen und die verbesserten technischen Möglichkeiten der Kunstherzsysteme führen zu einer steigenden Anzahl von präklinischen Notfallsituationen bei Patienten mit Kunstherzen. Die Versorgung stellt das Rettungsteam vor Herausforderungen und erfordert ein grundlegendes Verständnis zu Technik und Umgang mit den Patienten.

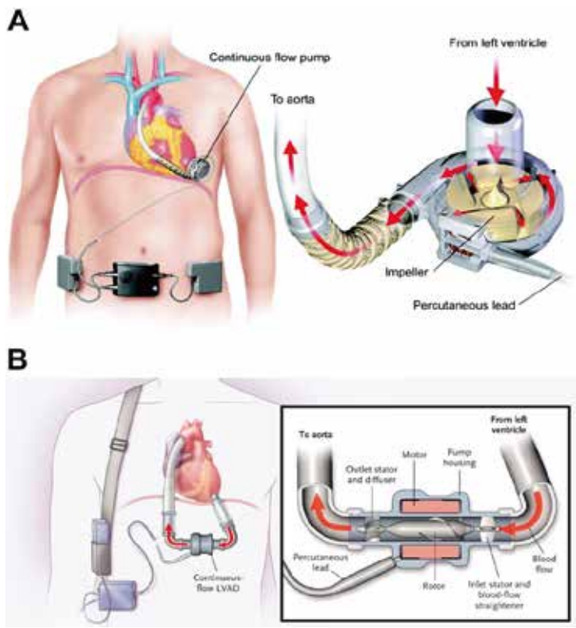
Einteilung der Herzunterstützungssysteme, die das in situ belassene erkrankte Herz unterstützen:
- linksventrikuläre Unterstützungssysteme (LVAD)
- rechtsventrikuläre Unterstützungssysteme (RVAD)
- biventrikuläre Unterstützungssysteme (BVAD)

Gründe für die Implantation von ventrikulären Unterstützungssystemen :
-Überbrückungstherapie bis zur Herztransplantation „bridge to transplant“ (BTT)
-VAD-Therapie als endgültige Therapie „ destination therapy“ (DT) => deutlich zunehmender Frequenz
-VAD-Therapie bei reversiblen Kardiomyopathien bis zur Organerholung
„ bridge to recovery“ (BTR) => selten

Nachfolgend werden ausschließlich die linksventrikulären Unterstützungssysteme beschrieben , da sie am häufigsten implantiert werden:

Bildmaterial mit freundlicher Genehmigung der Firmen Medtronic GmbH und Abbott St. Jude Medical GmbH



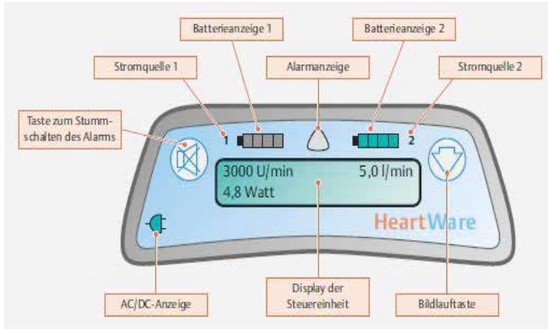


Marktführende VAD-Systeme in Deutschland:
A.HVAD der Fa. HeartWare (USA) / jetzt Medtronic
B. HeartMate II und 3 der Fa. Thoratec / dann St.Jude Medical jetzt Abbott (USA)

Herzunterstützungssysteme

Voraussetzungen für eine effektive LVAD-Funktion:
1.Rotationspumpen sind vorlastabhängig
Vermieden werden sollte deshalb eine Reduktion der Vorlast des linken Ventrikels z.B. infolge:
-Rechtsherzversagen
-erhöhtem pulmonalen Widerstand (z. B.durch Hypoxämie, Azidose)
-Hypovolämie
-Blutverlust
-medikamenten-induzierter Venodilatation

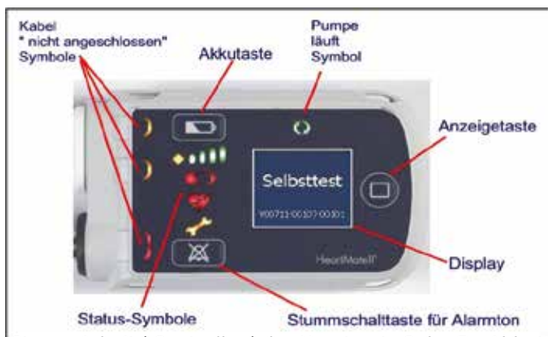
2.Rotationspumpen sind nachlastabhängig
Vermieden werden sollte deshalb eine Erhöhung der Nachlast des linken Ventrikels infolge :
- Blutdruckerhöhung (wenn mittlerer arterieller Druck > 90 mmHg)



Steuereinheit (Controller) des HVAD der Fa.medtronic

Im Display der Steuereinheit (des Controllers) wird angezeigt :

- Flussgeschwindigkeit I / min
- Rotordrehzahl U / min
- Energieumsatz / Leistung (Watt)
- Im Alarmfall : Art der Störung und die Vorgehens-Empfehlung



Steuereinheit (Controller) des Heartmate 3 der Fa. Abbott

Beim seltenen „technischen“ VAD-Notfall können als präklinische Maßnahmen notwendig werden:

-Batteriekabel dekonnektieren / konnektieren oder
-Batterien wechseln oder
-Stromquelle anschließen oder
-Driveline dekonnektieren / konnektieren
oder
-Controller wechseln

Welches Sicherheits-Equipment und welche Informationen soll der VAD-Patient jederzeit mitführen ?
-Reserve-Steuereinheit (Backup-Controller)
-2 Reserve-Batterien
-Notfallausweis
Mit 24h/7d - Notfallnummer zum VAD-Koordinator des Herzzentrums
Mit 24h/7d - Notfallrufnummer der Herstellerfirma
-Kurzinformation zu den Controller-Alarmen / Wechsel-Anleitungen für Steuereinheit und Batterien

Herzunterstützungssysteme

Die präklinische Diagnostik nach dem ABCDE-Schema ist beim VAD-Patienten erschwert

Die Prüfung der Atmung (B-Problem) kann schwierig sein:
- Auskultation der Atemgeräusche oft durch das VAD-Strömungsgeräusch überdeckt
- Pulsoximetrische Messung meistens nicht durchführbar

Die Prüfung eines C-Problems ist schwierig :
- In der Regel besteht eine niedrige Pulsamplitude (Pulsus parvus) oder Pulslosigkeit
- Die nicht-invasive Blutdruckmessung ist meistens nicht möglich
- Die Bestätigung einer PEA (pulslosen elektrischen Aktivität) ist ebenfalls schwierig

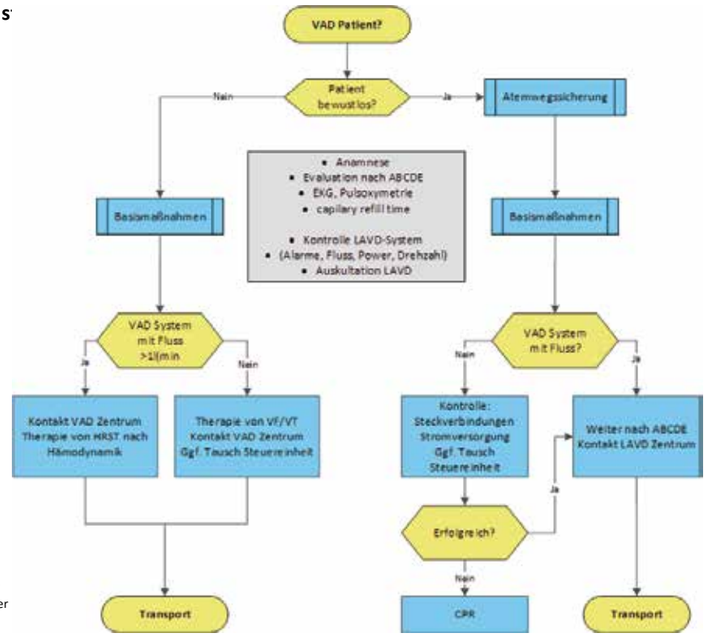
Präklinisch ist oft nur die „indirekte" Erfassung der Kreislaufsituation (C-Problem) möglich:
-Hautfarbe
-Hauttemperatur
-Mentaler Status / Vigilanz
-Rekap (Rekapillarisierungszeit)

Bestehen Dekompensationszeichen ?
z.B. blasse, kaltschweißige Haut, verlängerte Rekapillarisierungszeit, Halsvenenstauung, Beinödeme, pulmonal feuchte RG's ?

Die Funktion des LVAD ist normal, wenn
- bei der Auskultation des Systems über der Herzspitze das VAD-Strömungsgeräusch auskultierbar ist
- ein Schwirren und Vibration linksthorakal spürbar ist
- das Steuergerät keine Alarmsignaltöne / keine Alarmmeldungen abgibt (insbesondere kein Low-Flow-Alarm)

In der Regel sind LVADs lebenserhaltende Systeme. Die linksventrikuläre Funktion des Patienten reicht oft nicht oder nur für eine gewisse Zeit aus, um ohne LVAD-Unterstützung einen adäquaten Kreislauf aufrechtzuerhalten.

Bei einem Ausfall des LVAD sollten alle Versuche unternommen werden, die Funktion der Pumpe so schnell wie möglich wiederherzus



Inhaltlich übernommen mit freundlicher Genehmigung Frau Priv.-Doz. Dr. A. Meyer Herzchirurgie Herzzentrum Leipzig

Herzunterstützungssysteme

Worst case: Pumpenstopp
mit der Gefahr einer Gerinselbildung in der Pumpe und der Gefahr eines thrombembolischen Ereignisses als Risiko bei Neustart nach Pumpenstopp

Wann kann präklinisch ein Neustart des LVAD nach Pumpenstopp riskiert werden ?
=> innerhalb von 3 Minuten Stillstandzeit ist der Neustart problemlos möglich
Bei Überschreiten dieser 3 Minuten => **Risikoabwägung**
Patient sollte - wenn möglich - über Risiken
(operativer Wechsel vs. Neustart) aufgeklärt werden !

Im Fall eines VAD-Ausfalls / Pumpenstopps, der nicht behoben werden kann
und nicht messbarem Blutdruck und Pulslosigkeit
besteht die Notwendigkeit von mechanischen Wiederbelebungsmaßnahmen

Therapie von malignen Herzrhythmusstörungen (VT / VF) beim LVAD-Patienten
-Besonderheit:
Bei suffizienter LVAD-Funktion können Patienten trotz Kammertachykardie oder Kammerflimmern über Stunden hämodynamisch stabil und bei Bewusstsein bleiben.
Dennoch sollte Kammerflimmern umgehend mittels Defibrillation terminiert werden,
da der rechte Ventrikel nicht durch ein Herzunterstützungssystem versorgt ist und bei VT / VF auf Dauer nicht genügend Volumen für das LVAD zur Verfügung stellen kann.
Es kann in vielen Fällen zu einem relevanten Flussabfall im LVAD kommen. Die wiederholte Auslösung eines internen Defibrillators kann durch Auflage eines Magneten unterbrochen werden.

Mechanische Wiederbelebungsmaßnahmen bei VAD-Patienten?
-Problematik wird weltweit kontrovers diskutiert.
-Durch das Fehlen des Pulses und des Blutdrucks bei VAD-Patienten kann eine Notfallsituation schnell fehlgedeutet werden.
-Mehrere Fälle sind beschrieben, in denen eine Herzdruckmassage trotz adäquat laufender Pumpe durchgeführt wurde.

Empfehlungen der ERC-Guidelines zu mechanischen Wiederbelebungsmaßnahmen beim VAD-Patienten mit vorliegendem Kammerflimmern oder vorliegender Asystolie

Mechanische Wiederbelebungsmaßnahmen sollen erfolgen :
Bei vorliegendem Kreislaufstillstand (fehlende Lebenszeichen, fehlende Atmung) wenn die sofortigen Rhythmisierungsmaßnahmen fehlgeschlagen sind.

Mechanische Wiederbelebungsmaßnahmen sollen <u>nicht</u> erfolgen :
Wenn der Patient bei Bewusstsein ist => bestehender Kreislauf ist anzunehmen
Und / oder
Wenn die Prüfung des Controllers eine regelrechte Funktion des VAD signalisiert, d.h. :
-Normales Flussverhalten
-Keine Alarmzeichen
-Keine Dysfunktion => bestehender Kreislauf ist anzunehmen

<u>Weitere Diagnostik in diesen Fällen:</u>
- Ursache für Patientensymptomatik sollte abseits des Kreislaufversagens gesucht werden
- Bei Bewusstlosigkeit und intakter VAD-Funktion sollte versucht werden, fremdanamnestisch den Grund der Bewusstlosigkeit zu erheben (z. B. Stroke, hämodynamisch, Sturz)

Die AGNNW bedankt sich bei Frau Priv.-Doz. Dr. A. Meyer, Herzchirurgie, Herzzentrum Leipzig für Ihre freundliche Unterstützung bei der Erstellung dieses Beitrags.

Kapitel 6
Massenanfall von Verletzten

Ersteintreffender Notarzt

Grundlagen

Die Organisation der medizinischen Versorgung bei größeren Schadenslagen ist grundsätzlich die Aufgabe des Leitenden Notarztes (LNA).

Der ersteintreffende Notarzt übernimmt zunächst kommissarisch die Aufgaben des LNA bis zu dessen Ankunft an der Einsatzstelle. Die Entscheidungen der ersten Minuten bestimmen außerordentlich den weiteren Verlauf zur Bewältigung der Schadenslage. Die Organisation ist hierbei vor der individualmedizinischen Versorgung zu erledigen.

Vorgehensweise

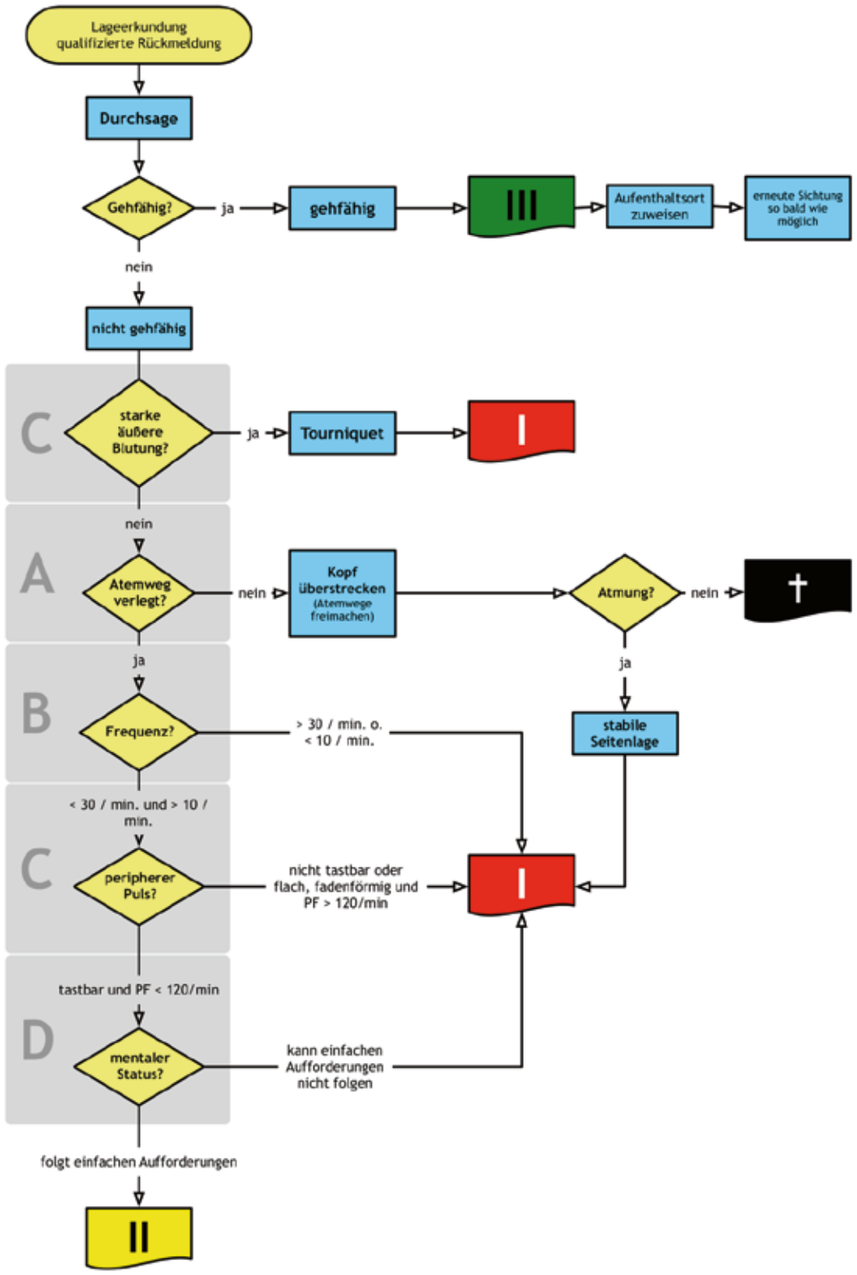
- Eigenschutz beachten – nie in den Gefahrenbereich vordringen!
- Absprache und Kontakt mit dem zuständigen Einsatzleiter Feuerwehr / Polizei
- Nur Patienten, denen durch eine längere Verweildauer an der Einsatzstelle ein Schaden droht werden umgehend in die nächstgelegene geeignete Klinik transportiert

Nach Kurzerkundung des Einsatzortes so früh wie möglich qualifizierte Rückmeldung:

- Vermutete Anzahl Verletzter/Betroffener, sowie geschätzter Schweregrad der Verletzung
- Alarmierung weiterer Rettungskräfte (RTW / RTH / NEF / LNA / OrgL / HLF / …)
- Gefahren am Einsatzort (z.B. Strom, Rauchentwicklung, Gasaustritt,…)
- Anfahrt und Aufstellung weiterer Einsatzkräfte zum Einsatzort
- Bereitstellungsraum (Fahrzeughalteplatz außerhalb des Schadensbereiches)
- Vorinformation der Kliniken durch die Rettungsleitstelle
- Verletztenablage festlegen
- Bei nicht ausreichender Transportkapazität Einrichten von Verletztensammelstellen außerhalb des Gefahrenbereiches für
- Schwerverletzte
- Leichtverletzte (ggf. Großraumbus oder ähnliches anfordern)
- Medizinische Sichtung der Patienten (maximal 45 Sekunden pro Patient) und Nutzung von Verletztenanhängekarten
- nachrückende Rettungskräfte primär zur lebensrettenden Therapie vital bedrohter Patienten einsetzen
- bei nicht ausreichender Transportkapazität ggf. Verbringung zu Verletztensammelstellen, notärztliche Überwachung und Therapie delegieren
- Nach Eintreffen LNA Übergabe der Einsatzstelle und detaillierte Informationsweitergabe

Sichtung

Eine Möglichkeit zur raschen und universell einsetzbaren Sichtung in einer Großschadenslage ist die mSTART-Sichtung. Diese ermöglicht eine sichere Zuordnung in eine der 4 Kategorien innerhalb von maximal 45 Sekunden pro Patient.



Sichtungsdokumentation

Grundlagen

Wichtiger Bestandteil medizinischer Erstversorgung einer größeren Anzahl Verletzter im Rahmen von Gefahrenabwehr und Rettungsdienst sind einheitlich farblich dargestellte Sichtungskategorien.

Die Sichtungsdokumentation soll folgenden Mindestdatensatz erhalten:

•Patientennummer
•Sichtungskategorie in römischen Zahlen (farbkodiert nach Ampelschema)
•Kurzdiagnose

Des Weiteren sollen im Mindestdatensatz Angaben zur (durchgeführten) Erstversorgung, zum (Transport-) Fahrzeug, zur Zielklinik sowie ein freies Feld für die Dokumentation von Besonderheiten enthalten sein.

Kategorien

Hinsichtlich der Farbkodierung der Sichtungsergebnisse wird festgelegt, dass rot die Sichtungskategorie I, gelb die Sichtungskategorie II, grün die Sichtungskategorie III und blau die Sichtungskategorie IV bezeichnet. Die Farbe schwarz bedeutet „tot“.

Die Behandlungskonsequenzen der Sichtungskategorien sehen wie folgt aus:

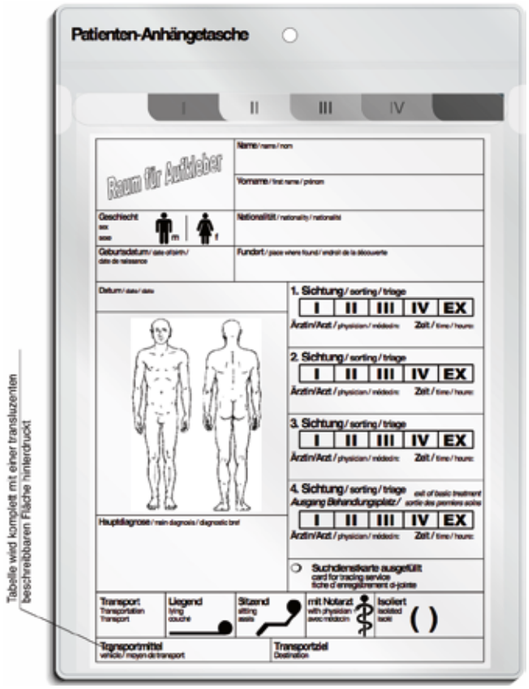
I (rot)	Akute, vitale Bedrohung	Sofortbehandlung
II (gelb)	Schwer verletzt/erkrankt	Aufgeschobene Behandlungsdringlichkeit
III (grün)	Leicht verletzt/erkrankt	Spätere (ambulante) Behandlung
IV (blau)	Ohne Überlebenschance	Betreuende (abwartende) Behandlung
(schwarz)	Tote	Kennzeichnung

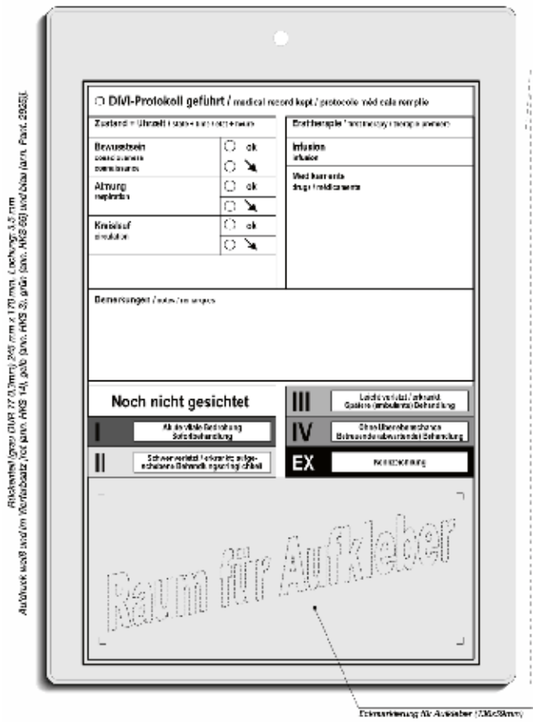
Sichtungsdokumentation

Die Dokumentationstasche soll wetter- und wasserfest, stabil, widerstandsfähig und dauerhaft beschriftbar sein. Es ist sicherzustellen, dass die Dokumententasche in sicherem Kontakt mit der Patientin oder dem Patienten bleibt.

Die Patientennummer soll mehrfach vorhanden sein (z.B. abreißbare Aufkleber). Sind Name und Vorname der Patientin oder des Patienten zunächst nicht zu ermitteln, sollen zumindest die Identifikation männlich oder weiblich, ggf. das Alter (möglichst Geburtsdatum) und die Nationalität vermerkt werden.

Die Entscheidung über den Transport soll erst nach durchgeführter Sichtung und Erstversorgung am Einsatzort getroffen werden. Damit stellt die Transportentscheidung einen getrennten Schritt nach Zuordnung der Behandlungsprioritäten dar; zwischen hoher und niedriger Transportpriorität ist zu unterscheiden.





IG NRW / Ticketsystem

IG NRW – Informationssystem Gefahrenabwehr NRW - MediRIG

Das Informationssystem Gefahrenabwehr NRW bietet die Möglichkeit den im Rettungsdienstgesetz geforderten Bettennachweis der Krankenhäuser an die zuständigen Leitstellen darzustellen. Auf diesem Weg haben die teilnehmenden Kreise und Städte die Möglichkeit die Auslastung der Versorgungskapazitäten (Intensivstation, Beatmungsplätze, CT, HKL, etc.) und der Fachabteilungen einzusehen und so die Zuweisung der Notfallpatienten zu steuern.

IG NRW – Ticket System

Neben vielen anderen Möglichkeiten können die im System IG NRW hinterlegten Daten auch zur Erstellung von sog. Ticketdatensätzen genutzt werden. Hierdurch haben die Kreise und Städte die Möglichkeit zur Zuweisung von Patienten bei größeren Einsatzlagen (MANV) Listen zu erstellen, die zur Tranportorganisation genutzt werden. Für jeden Patienten exsistiert genau ein Aufkleber (Ticket), so dass es nicht zu einer versehentlichen Doppelbelegung eines Krankenhauses kommen kann.

Auf der linken Hälfte des Tickets ist das Krankenhaus mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen dargestellt. Einige seltende Versorgungsoptionen sind farblich hervorgehoben. Diese Hälfte verbleibt an der Einsatzstelle.

Auf der rechten Hälfte sind die Adresse des Krankenhauses und die zuständige Leitstelle dargestellt. Diese Hälfte wird auf die Patientenanägetasche (PAT) geklebt. Im Gegenzug wird die Nummer der PAT anstelle der Tickets auf die Liste geklebt. Ggf. werden noch die Kennung des transportierenden Rettungsmittels und die Transportzeit vermerkt.

Beispiel Ticket

Kapitel 7
Medikamente

Allgemeines

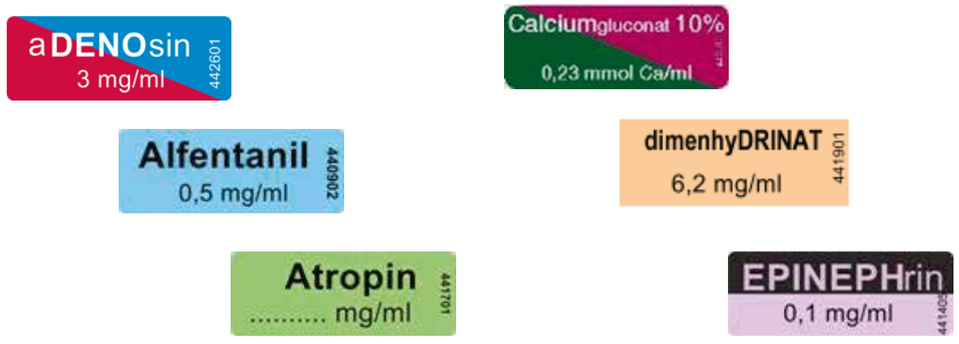
Medikamentenidentifikation
Die zweifelsfreie Identifikation von Medikamenten vor der Verabreichung ist essentieller Bestandteil eines gelebten Konzeptes zur Patientensicherheit im notfallmedizinischem Alltag.

Pro Patientensicherheit - Weniger Medikationsfehler!

Mittlerweile verwenden über 1.000 deutsche Krankenhäuser und Rettungsdienste Spritzenetiketten, die sich an der ISO-Norm 26825 bzw. deren Ergänzung durch die DIVI orientieren. Ihnen liegt das Prinzip zugrunde, für Medikamente gleicher oder ähnlicher Wirkung Etiketten gleicher Farbe zu verwenden. Dahinter steht die Überlegung, dass Verwechslungen innerhalb einer solchen Gruppe weniger schwerwiegend sind als die Verwechslung von Medikamenten gänzlich unterschiedlicher Wirkung.

Bei der Standardisierung von Wirkstoffbezeichnungen anstelle von Präparatenamen gilt die Verwendung der nach Europäischem Arzneibuch „offiziellen“ anstelle der „gewohnten“ Wirkstoffbezeichnungen, z.B. Epinephrin statt Adrenalin, Glyceroltrinitrat statt Nitroglycerin, Suxamethonium statt Succinylcholin.

Einige Wirkstoffnamen werden in einer speziellen Schreibweise unter Verwendung von Groß- und Kleinbuchstaben („Tall-Man-Lettering“) dargestellt, so wie es in den USA von der FDA für eine Reihe von ähnlich lautenden und leicht verwechselbaren Medikamentennamen empfohlen wird.
Die Etiketten sollten Längsachsen-parallel auf die Spritzen geklebt werden, so dass die Oberkante des Etiketts noch einen Teil der Skala erkennbar lässt.
Wenn die technischen Voraussetzungen zum Einlesen der Information vorhanden sind, sind Spritzenetiketten mit aufgedrucktem DSEC-Datensatz zu verwenden



R	richtiger Patient?		6 R
R	richtiges Medikament?	Doppelcheck (4-Augen) + ISO – Aufkleber	
R	richtige Applikationsform?		
R	richtige Dosierung?	deutliche Kommunikation im Team	
R	richtiger Zeitpunkt / Indikation?	deutliche Kommunikation im Team	
R	richtige Dokumentation?		
!	Lösung klar, nicht trüb, Haltbarkeitsdatum nicht überschritten!		

Acetylsalicylsäure

Handelsname	Aspisol, Aspirin
Größe/Konzentration	0,5g (Trockensubstanz) oder Tablette
Gruppe/Indikation	Akutes Koronarsyndrom
Typische Dosis	0,3-0,5g
Kontraindikationen	bekannte ASS-Allergie, floride Ulzera, akute relevante Blutung
Nebenwirkungen	----------
Mischung	mit 5ml Aqua aufziehen

Adenosin

Handelsname	Adrekar
Größe/Konzentration	6mg / 2ml
Gruppe/Indikation	Supraventrikuläre Tachykardien, AV-NRT
Typische Dosis	6mg Bolus <2s
Kontraindikationen	AV-Block II° oder III°, instabile AP, schwere Hypotonie WPW-Syndrom, obstruktive Atemwegserkrankungen
Nebenwirkungen	Bradykardie, Asystolie, AV-Block, Bronchospasmus
Bemerkungen	Ggf. bis zu zwei weitere Gaben bis zu 12mg

Ajmalin

Handelsname	Gilurytmal
Größe/Konzentration	50mg/10ml
Gruppe/Indikation	Supraventrikuläre und ventrikuläre Tachykardien, WPW-Syndrom
Typische Dosis	25 - 50mg
Kontraindikationen	AV-Block II° und III°, kardiogener Schock
Nebenwirkungen	Bradykardie, AV-Block, Hypotension, "Flush“, Herzinsuff.
Bemerkungen	Gabe unter EKG-Kontrolle

Amiodaron

Handelsname	Amiodaron
Größe/Konzentration	150mg / 3ml
Gruppe/Indikation	Reanimation, symptomatische tachykarde supraventrikuläre oder ventrikuläre Herzrhythmusstörungen
Typische Dosis	300mg bei Reanimation
Kontraindikationen	bei Reanimation keine, sonst Bradykardie, Jodallergie Schilddrüsenerkrankungen, Elektrolytstörungen
Nebenwirkungen	Bradykardie, Bronchospasmus, Hypotension, „Flush“
Bemerkungen	als Kurzinfusion, bei Kammerflimmern pur

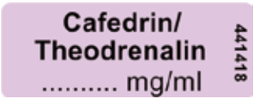
Atropin

Handelsname	Atropin
Größe/Konzentration	0,5mg / 1ml 100mg / 10ml
Gruppe/Indikation	Bradykardie, Antidot Cholinesterasehemmer
Typische Dosis	0,5-1,5mg Sonderfall Antidot: 5-100mg nach Wirkung
Kontraindikationen	Engwinkelglaukom, akutes Lungenödem, Myasthenie Hyperthyreose
Nebenwirkungen	Tachykardie, Mydriasis, Muskelschwäche, Glaukomanfall

Butylscopolamin

Handelsname	Buscopan
Größe/Konzentration	20mg / 1ml
Gruppe/Indikation	Spasmen im Bereich von Magen, Darm, Gallenwege, ableitende Harnwege
Typische Dosis	20-40mg langsam i.v.
Kontraindikationen	Myasthenia gravis, Hypotonie, Tachyarrhythmie
Nebenwirkungen	Tachykardie, Hypotension
Bemerkungen	Langsame Injektion oder als Kurzinfusion

Cafedrin-HCL + Theodrenalin-HCL



Handelsname	Akrinor
Größe/Konzentration	200mg Cafedrin + 10mg Theodrenalin/2ml
Gruppe/Indikation	Hypotension
Typische Dosis	1-2ml der verdünnten Lösung
Kontraindikationen	Hypertonie, Hyperthyreose, Engwinkelglaukom, Volumenmangel
Nebenwirkungen	Tachykardie, AP-Beschwerden
Mischung	mit 8ml NaCl 0,9% auf 10ml verdünnen

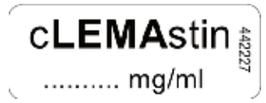
Calcium

Handelsname	Calcium 10%
Größe/Konzentration	1g/10ml
Gruppe/Indikation	Hyperkaliämie bei Dialysepatienten, Flusssäureintoxikationen
Typische Dosis	1g
Kontraindikationen	Cave bei digitalisierten Patienten
Nebenwirkungen	
Bemerkungen	Wirkungsdauer 30-60 Minuten

Cimetidin HCL

Handelsname	Tagamed, H2blocker
Größe/Konzentration	200mg/2ml
Gruppe/Indikation	Histamin2-Rezeptor-Blocker, allergische Reaktion
Typische Dosis	5mg / kgKG (1-2 Ampullen)
Kontraindikationen	Überempfindlichkeit gegen Cimetidin
Nebenwirkungen	Hautausschlag
Bemerkungen	Gabe in Kombination mit Histamin1-Rezeptor-Blocker (H1-Blocker)

Clemastin



Handelsname	Tavegil
Größe/Konzentration	2mg / 5ml
Gruppe/Indikation	Akutbehandlung allergischer Reaktionen
Typische Dosis	2mg langsam i.v.
Kontraindikationen	Überempfindlichkeit gegen Clemastin
Nebenwirkungen	Sedierung, Übelkeit, Mundtrockenheit

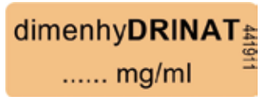
Clonazepam

Handelsname	Rivotril
Größe/Konzentration	1mg / 1ml
Gruppe/Indikation	cerebrale Krampfanfälle
Typische Dosis	0,01-0,05mg / kgKG langsam i.v.
Kontraindikationen	in Notfällen keine
Nebenwirkungen	Wirkungsverstärkung zentral dämpfender Pharmaka, Sedierung, paradoxe Reaktion, Atemdepression

Diazepam

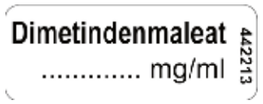
Handelsname	Diazepam
Größe/Konzentration	10mg / 2ml
Gruppe/Indikation	Akute Angst- und Erregungszustände, Krampfanfall
Typische Dosis	Sedierung 5-10mg Krampf: 10-20mg
Kontraindikationen	Myasthenie, Alkoholintoxikationen
Nebenwirkungen	Atemdepression, Blutdruckabfall, paradoxe Reaktion

Dimenhydrinat



Handelsname	Vomex A
Größe/Konzentration	62mg / 10ml
Gruppe/Indikation	Antiemetika bei Schwindel, Erbrechen, Übelkeit
Typische Dosis	62mg i.v.
Kontraindikationen	Epilepsie, Glaukom, akuter Asthmaanfall, Eklampsie, Phäochromozytom
Nebenwirkungen	Sedierung, Mundtrockenheit, Tachykardie

Dimetiden



Handelsname	Fenistil
Größe/Konzentration	4mg / 4ml
Gruppe/Indikation	allergische Reaktion / Hemmung der H1-Rezeptoren
Typische Dosis	1ml / 10kgKG
Kontraindikationen	in Notfällen keine
Nebenwirkungen	Übelkeit, Müdigkeit

Dimethylaminophenol

Handelsname	4-DMAP
Größe/Konzentration	250mg / 5ml
Gruppe/Indikation	Antidot bei Intoxikationen mit Zyaniden, Blausäure
Typische Dosis	3-4mg / kgKG
Kontraindikationen	Mischintoxikation mit Met-Hb-Bildnern, CO-Intoxikation
Nebenwirkungen	Cave: Bildung von Met-Hämoglobin

Epinephrin (inhalativ)

Handelsname	Suprarenin
Größe/Konzentration	1mg / 1ml
Gruppe/Indikation	Inhalation beim Kind mit Asthmaanfall / Pseudokrupp
Typische Dosis	Inhalation mit 3-5mg mit 6-8l/min O2-Fluss vernebeln bei
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Tachykardie, Hypertonie
Bemerkungen	Abwägung bei Kindern unter 6 Monaten oder über 6 Jahren, Abwägung bei Puls über 180/min oder Fremdkörperaspiration als Ursache

Epinephrin

Handelsname	Suprarenin
Größe/Konzentration	1mg / 1ml oder 25mg / 25ml
Gruppe/Indikation	Reanimation, anaphylaktischer Schock, Bradykardie
Typische Dosis	Reanimation 1mg anaphyl. Schock: 0,15-0,5mg
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Tachykardie, Hypertonie

Esketamin

Handelsname	Ketanest S
Größe/Konzentration	25mg / 5ml oder 50mg / 2ml
Gruppe/Indikation	Schmerztherapie, Narkose
Typische Dosis	Schmerztherapie: 0,125-0,25mg / kgKG i.v. Narkose: 0,5-1,0mg / kgKG i.v.
Kontraindikationen	RR >180/100mmHg, KHK, Eklampsie, Nabelschnurvorfall
Nebenwirkungen	Steigerung RR & Herzfrequenz, Hirndrucksteigerung, Atemdepression, Alpträume
Bemerkungen	Zur Analgesie mit Midazolam kombinieren

Etomidat

Handelsname	Etomidat Lipuro
Größe/Konzentration	20mg / 10ml
Gruppe/Indikation	Narkoseeinleitung
Typische Dosis	0,1-0,3mg / kgKG
Kontraindikationen	Keine wiederholte Gabe oder Dauersedierung
Nebenwirkungen	Myoklonien, Nebennierenrindeninsuffizienz
Bemerkungen	Wegen der Myoklonien mit 1mg Midazolam oder einem Relaxans kombinieren

Fenoterol

Handelsname	Partusisten
Größe/Konzentration	0,5mg / 10ml (50µg / ml)
Gruppe/Indikation	Tokolyse (Wehenhemmung)
Typische Dosis	Notfalltokolyse: 25µg über 2-3 min langsam i.v.
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Unruhe, Tachykardie, Depression des fetalen Kreislaufes

Fentanyl

Handelsname	Fentanyl
Größe/Konzentration	0,1mg / 2ml oder 0,5mg / 10ml (50µg/ml)
Gruppe/Indikation	Schmerztherapie, Narkose
Typische Dosis	Schmerztherapie: 0,5-1,5µg / kgKG Narkose: 2-5µg / kgKG
Kontraindikationen	Atemwege nicht frei zugänglich, fehlende Intubations-/ Beatmungsmöglichkeit, Asthma bronchiale
Nebenwirkungen	starke Atemdepression, RR-Abfall, Bronchokonstriktion, Bradykardie, Miosis
Kommentare	BTM

Flumazenil

Handelsname	Anexate
Größe/Konzentration	1mg / 10ml
Gruppe/Indikation	Antidot bei Benzodiazepinintoxikation
Typische Dosis	0,2mg initial, titrieren nach Wirkung, max. 1mg
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Hypertension, Tachykardie, Krampf, Entzug

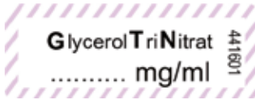
Furosemid

Handelsname	Lasix, Furosemid
Größe/Konzentration	20mg / 2ml 40mg / 4ml
Gruppe/Indikation	Diuretikum (Entwässerungsmittel)
Typische Dosis	20-40mg i.v.
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Hypotonie

Glucose

Handelsname	Glucose 40%
Größe/Konzentration	4g / 10ml
Gruppe/Indikation	Hypoglykämie
Typische Dosis	8g
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Venenreizung
Kommentare	Faustregel: 10g Glucose heben den BZ um 100mg% Nur verdünnt anwenden (periphervenös unter 10%! Gefahr der Nekrosebildung bei Paravasat

Glyceroltrinitrat



Handelsname	Nitro-Spray
Größe/Konzentration	1 Hub = 0,4mg
Gruppe/Indikation	Akutes Koronarsyndrom, Hypertonie
Typische Dosis	RR>100mmHg syst.: 1 Hub RR>150mmHg syst.: 2 Hübe
Kontraindikationen	RR<100mmHg syst., PDE5-Hemmer Einnahme, Rechtsherzinfarkt
Nebenwirkungen	Hypotonie, Cephalgien

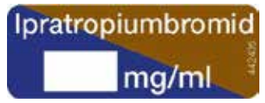
Haloperidol

Handelsname	Haldol
Größe/Konzentration	5mg / 1ml
Gruppe/Indikation	Akute Psychose
Typische Dosis	5-10mg bei älteren Patienten nur 0,5-1,5mg
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Parkinsonoide Wirkung, Tachykardie, Hypotension, Epilepsie, Atemdepression
Bemerkungen	Gabe nur unter EKG-Monitoring (Verlängerung QT-Zeit)

Heparin Natrium

Handelsname	Heparin-Na, Liquemin
Größe/Konzentration	5000 I.E. / 0,2ml
Gruppe/Indikation	Thrombose, Embolie, Akutes Koronarsyndrom
Typische Dosis	5.000-10.000 IE
Kontraindikationen	intracerebrale Blutung, Magenulkus, HIT
Nebenwirkungen	

Ipratropiumbromid



Handelsname	Atrovent
Größe/Konzentration	500µg / 2ml
Gruppe/Indikation	Asthmaanfall, akute Obstruktion
Typische Dosis	Inhalation 500µg mit O2-Fluss von 6-8l/min vernebeln
Kontraindikationen	Glaukom
Nebenwirkungen	Übelkeit, Cephalgien, Tachykardie
Bemerkungen	Kombinationstherapie mit Salbutamol

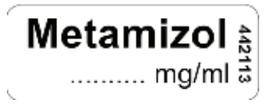
Lorazepam

Handelsname	Tavor
Größe/Konzentration	1mg Schmelztablette
Gruppe/Indikation	Angst- und Erregungszustände
Typische Dosis	1mg
Kontraindikationen	Myasthenie, schwere Leberschäden
Nebenwirkungen	Atemdepression, Müdigkeit, Verwirrtheit, paradoxe Reaktion
Bemerkungen	Schmelztablette (bukale Gabe)

Magnesiumaspartat

Handelsname	Magnesiocard
Größe/Konzentration	3mmol / 10ml, 1mmol entspricht 24mg
Gruppe/Indikation	Antiarrhythmikum, Torsade-de-pointes, Eklampsie, Wehenhemmung
Typische Dosis	3-6mmol über 10min
Kontraindikationen	Hypermagnesiämie, Myasthenia gravis, höhergradiger AV-Block
Nebenwirkungen	AV-Block, Bradykardie, „Flush“

Metamizol



Handelsname	Novaminsulfon
Größe/Konzentration	2,5g / 5ml
Gruppe/Indikation	Schmerztherapie
Typische Dosis	10-25mg / kgKG = 1-2,5g
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Hypotension, anaphylaktische Reaktion, Bronchospasmus, Agranulozytose (CAVE: Risikoaufklärung)

Methylprednisolon

Handelsname	Urbason
Größe/Konzentration	250mg Trockensubstanz
Gruppe/Indikation	allergische Reaktion, Asthmaanfall, akute Obstruktion
Typische Dosis	250mg
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Hyperglykämie
Bemerkungen	mit 5ml Aqua auflösen

Metoclopramid

Handelsname	MCP
Größe/Konzentration	10mg / 2ml
Gruppe/Indikation	Übelkeit, Erbrechen
Typische Dosis	10mg
Kontraindikationen	Kinder unter 2 Jahren (>2 Jahre 0,1mg / kgKG), GIB, Ileus, Epilepsie
Nebenwirkungen	Parkinsonoide Wirkung, Tachykardie, Hypotension, Epilepsie
Bemerkungen	Antagonist: Atropin bei extrapyramidalmotorischen UAW: Biperiden

Metoprolol

Handelsname	Beloc
Größe/Konzentration	5mg / 5ml
Gruppe/Indikation	Tachykardien, Tachyarrhythmien, Hypertonus
Typische Dosis	bis zu 5mg titriert über 3-5min.
Kontraindikationen	AV-Block II°/III°, Sick-Sinus-Syndrom, Bradykardie, Hypotonie, Schock, manifeste Herzinsuffizienz, fortgeschrittene pAVK, Asthma bronchiale
Nebenwirkungen	Bradykardie, Hypotension

Midazolam

Handelsname	Dormicum
Größe/Konzentration	5mg / 5ml oder 15mg / 3ml
Gruppe/Indikation	Sedierung, Narkose
Typische Dosis	0,05mg/kgKG , titrierende Gabe in 1mg Schritten
Kontraindikationen	Myasthenie, Alkoholvergiftung
Nebenwirkungen	Atemdepression, paradoxe Reaktion, RR-Abfall, Laryngo- und Bronchospasmus
Bemerkungen	Cave: Unterschiedliche Konzentrationen

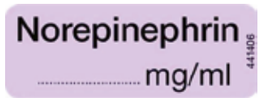
Morphin

Handelsname	Morphin
Größe/Konzentration	10mg / 1ml
Gruppe/Indikation	Schmerztherapie
Typische Dosis	0,05-0,1mg / kgKG = 2-10mg titrierende Gabe
Kontraindikationen	fehlende Beatmungsmöglichkeit
Nebenwirkungen	Atemdepression, Übelkeit, Erbrechen, RR-Abfall, Histaminfreisetzung, Miosis
Bemerkungen	Mit 9ml NaCl auf 10ml verdünnen (1mg / ml), BTM

Naloxon

Handelsname	Naloxon
Größe/Konzentration	0,4mg / 1ml
Gruppe/Indikation	Antidot bei Opiatintoxikationen
Typische Dosis	0,1-0,4 bis 0,8 (1,2) mg, titrierende Gabe
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Tachykardie, Entzugssymptomatik
Bemerkungen	Mit 9ml NaCl auf 10ml verdünnen (0,04mg/ml)
Cave:	relativ kurze Wirkdauer im Vergleich zu vielen Opiaten!

Norepinephrin



Handelsname	Arterenol
Größe/Konzentration	1mg / 1ml
Gruppe/Indikation	Hypotonie bei Schock, Sepsis
Typische Dosis	0,9-6µg / kgKG / h Dosierung „Notfallfläschne“ → 1mg/100ml NaCl 0,9% → 1ml-weise i.v. titrieren
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	HRST, myokardiale Ischämie, reflektorische Bradykardie
Bemerkungen	Perfusor mit 2mg / 50ml (40µg/ml), Dosierung: 0,6-9µg/ kgKG / h = 2-15ml / h

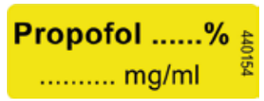
Oxytocin

Handelsname	Oxytocin
Größe/Konzentration	10 I.E. / 1ml
Gruppe/Indikation	atonische Nachblutung nach der Geburt
Typische Dosis	3 I.E. langsam i.v., dann 10 I.E. in 500ml kristalloider Infusion
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Angina pectoris, Myokardinfarkt (EKG-Kontrolle!), Hypotension
Bemerkungen	Mit 9ml NaCl auf 10ml verdünnen (1 I.E. / ml)

Piritramid

Handelsname	Dipidolor
Größe/Konzentration	7,5mg / 1ml 15mg / 2ml
Gruppe/Indikation	Schmerztherapie
Typische Dosis	0,1mg/ kgKG
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Atemdepression, Hypotension
Bemerkungen	BTM

Propofol



Handelsname	Disoprivan
Größe/Konzentration	200mg/20ml oder 500mg / 50ml
Gruppe/Indikation	Narkoseeinleitung und –erhaltung, Sedierung
Typische Dosis	Narkoseeinleitung: 1,5-2,5mg / kgKG Narkoseerhaltung: 4-12mg / kgKG / h
Kontraindikationen	Schwangerschaft, schwere kardiopulmonale Erkrankungen, Soja-/Erdnussallergie
Nebenwirkungen	Hypotonie, Exzitationssymptome, Bradykardie, Atemdepression

Reproterol

Handelsname	Bronchospasmin
Größe/Konzentration	90µg / 1ml
Gruppe/Indikation	Asthmaanfall, akute Obstruktion
Typische Dosis	90µg über 2-3min langsam i.v.
Kontraindikationen	HOCM, schwere Hyperthyreose, Phäochromozytom
Nebenwirkungen	Tachykardie
Bemerkungen	Mit 9ml NaCl auf 10ml verdünnen (9µg / ml)

Salbutamol

Handelsname	Salbutamol
Größe/Konzentration	1,25mg / 2,5ml
Gruppe/Indikation	Asthmaanfall, akute Obstruktion
Typische Dosis	Inhalation von 2,5-5mg (2-4 Ampullen) mit O2-Fluss von 6-8l / min vernebeln
Kontraindikationen	Myokardinfarkt, schwere KHK, Tachykardie
Nebenwirkungen	

Suxamethonium-HCL

Handelsname	Lysthenon 2%
Größe/Konzentration	100mg / 5ml
Gruppe/Indikation	depolarisierendes Muskelrelaxans
Typische Dosis	1-1,5mg / kgKG
Kontraindikationen	fehlende Intubations-/Beatmungsmöglichkeit, maligne Hyperthermie in der Anamnese, Hyperkaliämie
Nebenwirkungen	Muskelfaszikulationen, HRST, Hyperkaliämie, maligne Hyperthermie

Theophyllin

Handelsname	Bronchoparat
Größe/Konzentration	200mg / 10ml
Gruppe/Indikation	Asthmaanfall, akute Obstruktion
Typische Dosis	2mg / kgKG, langsam i.v. oder als Kurzinfusion
Kontraindikationen	Myokardinfarkt, Tachykardie
Nebenwirkungen	Tachykardie, Angina pectoris, Herzrhythmusstörung, Übelkeit, Erbrechen, zentrale Erregung

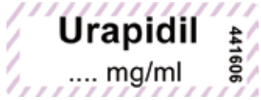
Thiopental

Handelsname	Trapanal, Thiopental
Größe/Konzentration	500mg Trockensubstanz
Gruppe/Indikation	Narkoseeinleitung, Krampfanfalldurchbrechung
Typische Dosis	Narkoseeinleitung: 3-5mg / kgKG Status epilepticus: 1mg / kgKG
Kontraindikationen	Schock, schwere Herzinsuffizienz, akute Porphyrie
Nebenwirkungen	Atemdepression, RR-Abfall, Laryngo-/Bronchospasmus
Bemerkungen	Mit 20ml Aqua auflösen (25mg / ml)

Toluidinblau

Handelsname	Toluidinblau
Größe/Konzentration	300mg / 10ml
Gruppe/Indikation	Antidot für Nitrate, Nitrite, Perchlorate, Prilocain Antidot auch für 4-DMAP Überdosierungen
Typische Dosis	2-4mg / kgKG i.v. über 5 Min.
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	Bradykardien, Obstruktion, RR-Abfall, Blauverfärbung des Patienten

Urapidil

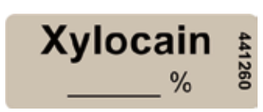


Handelsname	Ebrantil
Größe/Konzentration	50mg / 10ml
Gruppe/Indikation	Blutdrucksenkung
Typische Dosis	initial 10mg, ggf. weitere Gabe titriert nach Wirkung
Kontraindikationen	Aortenisthmusstenose
Nebenwirkungen	Schwindel, Kopfschmerzen, Palpitationen

Vecuronium

Handelsname	Norcuron
Größe/Konzentration	10mg Trockensubstanz
Gruppe/Indikation	nichtdepolarisierendes Muskelrelaxans
Typische Dosis	initial 0,08-0,1mg / kgKG
Kontraindikationen	fehlende Beatmungsmöglichkeit
Nebenwirkungen	
Bemerkungen	Mit 5ml Aqua auflösen (2mg / ml)

Xylocain 2%



Handelsname	Xylocain
Größe/Konzentration	5ml / 2%-Lösung
Gruppe/Indikation	Lokalanäshtetikum, Bolusgabe über intraossären Zugang
Typische Dosis	2-4ml
Kontraindikationen	
Nebenwirkungen	

Kapitel 8
Intoxikationen

Allgemeines

Vorgehen

Grundsätzlich ist dem Notarzt der Telefonkontakt mit einer Vergiftungszentrale immer vor der Einleitung einer spezifischen Behandlung zu empfehlen. Es sei denn, dass die Vergiftung so schwer ist, dass die Notfalltherapie sofort erfolgen muss.

Vor dem Telefonat sollten immer folgende Punkte in Erfahrung gebracht worden sein:
•Genaue Bezeichnung des aufgenommenen Giftes
•Sicher oder potentiell aufgenommene Menge des Giftes
•Zeitpunkt der Giftaufnahme
•Patientenidentität und Anamnese

Allgemeine Therapie

EIGENSCHUTZ BEACHTEN! - VERHINDERUNG DER WEITEREN GIFTZUFUHR!

Primäre Maßnahmen

- ➢ Sauerstoff
- ➢ Atemwegsmanagement
- ➢ Kreislaufstabilisierung
- ➢ i.v. Zugang
- ➢ ggf. Sedierung
- ➢ Wärmeerhaltung
- ➢ Dekontamination
- ➢ Entfernen aller Kleidungsstücke, die mit dem Giftstoff kontaminiert sein können
- ➢ Abspülen der Haut mit reichlich Wasser, evtl. auch mit Seife
- ➢ Ggf. ausführliches Spülen der Augen mit Augenspülung (z.B. Oculav INT®) nach Lokalanästhesie des Auges (z.B. Conjuncain®)

Charakteristische Vergiftungserscheinungen

Alkoholgeruch:	Alkoholvergiftung
Bittermandelgeruch:	Zyanidvergiftung (CAVE: Nichtriecher)
Kirschrote Hautfarbe:	CO-Vergiftung (CAVE: oftmals erst ab CO-Werten >50% sichtbar)
Miosis:	Opioid-Vergiftung
Haut-Blasenbildung:	Barbituratvergiftung
Temperaturdysregulation:	Hyperthermie (z.B. Amphetamine, Ecstasy)

Magenspülung

Die Magenspülung, als entgiftendes Verfahren vor Ort, wird nur noch in Einzelfällen und nach Rückkopplung mit einer Vergiftungszentrale empfohlen!

Übersicht der Giftnotrufzentralen in Deutschland unter www.bvl.bund.de

Cholinesterasehemmer

Antidot:	Atropin
Handelsname:	Atropin
Größe / Konzentration:	100mg/10ml

Symptomatik

- Miosis
- Muskelfibrillationen, Muskelschwäche, Atemlähmung
- Gesteigerte Speichel- und Bronchialsekretion (bis hin zum klinischen Bild eines Lungenödems), Bronchospasmus
- Kardiozirkulatorische Syptome: Bradykardie, Hypotension
- Zentrale Symptome: Krämpfe, Bewusstseinstrübung, Somnolenz, Koma

Indikation

- Alkylphosphate (Organophosphate): Parathion (E 605®), Demeton (MetasystoxR®), Dimethoat (Bi 58 COMPO®)
- Carbamate: Carbaryl (SevinR®), Isolan (Isolan®)
- Pilzvergiftungen mit Muscarinwirkung (besonders Rißpilze)

Wirkmechanismus

- spasmolytische, sekretionshemmende und mydriatische Wirkung
- kompetitiver Antagonist des Acetylcholins an den cholinergen Rezeptoren
- sehr hohe Atropindosen verursachen eine ganglionäre Blockade und eine curareähnliche Lähmung der Skelettmuskulatur (ggf. Beatmung erforderlich)

Dosierung / typische Dosis

- Erwachsene: Initialdosis 2 - 4 mg i.v., biologische Titration
- Erhaltungsdosis 0,5 – 2 (max. 10) mg/h i.v.
- Kinder: Initialdosis 0,5 – 2 mg i.v.
- Erhaltungsdosis nach klinischer Symptomatik

Nebenwirkungen

- Tachykardie
- Zentralnervöse Erregung und Hyperthermie
- Krampfanfälle (in sehr hohen Dosen)

Cyanide

Antidot:	Dimethylaminophenol / 4-DMAP
Handelsname:	4-DMAP
Größe / Konzentration:	250 mg/ 5ml

Symptomatik
- Konzentrationsstörungen, Druckgefühl im Kopf, Angstgefühl
- Tachypnoe, vertiefte Atmung
- Retrosternale Schmerzen, Herzklopfen
- Übelkeit, Erbrechen
- Bewusstlosigkeit, Krampfanfälle
- Mydriasis
- Schnappatmung, Apnoe
- Asystolie
- **CAVE: Haut ist typischerweise rosig -> Fehleinschätzung des Vitalzustandes**

Indikation

- Intoxikation mit Blausäure (Cyanwasserstoff) und Blausäuresalzen

Wirkmechanismus

- Oxidation von zweiwertigem Eisen in Hb zu dreiwertigem Eisen
- Dreiwertiges Eisen im Met-Hb bindet Cyanidionen
- hochkonzentrierte Sauerstoffgabe erforderlich

Dosierung / typische Dosis

- Erwachsene: 3-4mg /kgKG streng i.v.
- CAVE: rascher Eintritt der Met-Hb Wirkung; klinisch müssen Met-Hb-Kontrollen erfolgen

Nebenwirkungen

- Hämolyse

Die bei Cyanidvergiftung notwendige 4-DMAP-Gabe muss spätestens 1 Stunde danach durch Natrium Thiosulfat ergänzt werden!

Benzodiazepine

Antidot:	Flumazenil
Handelsname:	Anexate
Größe / Konzentration:	1 mg/ 10ml

Symptomatik
- Somnolenz
- Muskelerschlaffung
- Areflexie
- Atemdepression
- Koma

Indikation
- Vergiftungen mit Benzodiazepinen

Wirkmechanismus
- kompetitiver Antagonist am Benzodiazepinrezeptor
- Rebound Phänomen möglich (HWZ 40-80 min), Klinikeinweisung mit Überwachung erforderlich

Dosierung / typische Dosis
- Erwachsene: 0,2 mg, ggf. weitere 0,1 mg/min, max. 1 mg
- Kinder: Titration

Nebenwirkungen
- Angstgefühl, Herzklopfen
- Hypertension
- Tachykardie
- Entzugserscheinungen (bei Benzodiazepinabhängigen)

Opiate / Opioide

Antidot:	Naloxon
Handelsname:	Narcanti
Größe / Konzentration:	0,4 mg / 1ml

Symptomatik
- Atemdepression
- Miosis
- Bewusstseinsstörung bis Koma
- Hypothermie
- Muskeltonuserschlaffung

Indikation
- Vergiftungen mit Opiaten / Opioiden

Wirkmechanismus
- Kompetitiver Antagonist an Opiatrezeptoren
- Aufhebung der zentral dämpfenden und der peripheren Wirkung
- Rebound Phänomen, Klinikeinweisung und Überwachung erforderlich

Dosierung / typische Dosis
- Erwachsene: 0,1-0,4 mg/kg i.v.
- Kinder: initial 10 – 100μg/kg i.v.
- Medikament auf 10 ml verdünnen (0,04 mg / ml)
- Fraktionierte Gabe alle 2-3 Minuten, bis der erwünschte Effekt eintritt

Nebenwirkungen
- Erbrechen bei zu schneller Injektion (bes. bei Opiatabhängigen)
- Entzugssymptomatik bei Abhängigen

Adsorbens

Adsorbens:	Medizinische Kohle
Handelsname:	Ultracarbon
Größe / Konzentration:	50 g/ Flasche (vorsichtig in Wasser auflösen)

Indikation
- Intoxikation mit Option zur Adsorption durch medizinische Kohle

Wirkmechanismus
- Adsorption von gelösten Teilchen in Flüssigkeiten und Gasen
- hochaktives Kohlenstoffgerüst mit großer Oberfläche
- entsprechende Bindungskapazität
- universal einsetzbar
- als Adsorbens zur Bindung von Noxen,
- Verhinderung der Resorption bei oralen Vergiftungen
- Beschleunigung der Elimination bei Vergiftungen mit Stoffen, die einem enterohepatischen Kreislauf unterliegen (z.B. Carbamazepin, Phenobarbital, Phenylbutazon, Theophyllin, Digitoxin)
- Elimination bei Vergiftungen mit Stoffen, die über andere Mechanismen rückdiffundieren (z.B. trizyklische Antidepressiva, Theophyllin, Alkylphosphate)

Dosierung / typische Dosis
- Erwachsene: 50 g
- Kinder: 1g/kg, max. 50 g
- Gabe per Magensonde (p.o. nicht ratsam wenn Transport verzögert wird. Deutliche Verlängerung des präklinischen Zeitintervalls und damit Verzögerung der weiteren Therapie und Toxineliminierung)

Nebenwirkungen
- Obstipation, ggf. Konkrementbildung

Met-Hämoglobin Bildner

Antidot:	Toluidinblau
Handelsname:	Toluidinblau
Größe / Konzentration:	300mg / 10ml

Symptomatik
- Kopfschmerzen, Benommenheit
- Zyanose (trotz normaler Sauerstoffsättigung)
- Verwirrtheit
- Koma
- Tod

Indikation
- Antidot zur Behandlung der Methämoglobinämie bei Intoxikation mit Met-Hb-Bildnern

Wirkmechanismus
- reduziert Met-Hb zu Hb durch die NADPH-abhängige Diaphorase-II der Erythrozyten

Dosierung / typische Dosis
- Erwachsene: 3 mg/kg i.v.
- Kinder: idem
- Cave: wiederholte Gabe -> Hämolyse

Nebenwirkungen
- vorübergehende scheinbare Zyanose durch den Farbstoff
- Blaufärbung des Urins und des Speichels
- Bronchospasmus
- Hypotension bei zu schneller Injektion
- Hämolysegefahr bei wiederholter Gabe
- Erbrechen
- Arrhythmie
- Agranulocytose
- Akutes Nierenversagen

Kohlenmonoxid - CO

Kohlenstoffmonoxid (gebräuchlich Kohlenmonoxid - CO) ist ein farb-, geruch-, und geschmackloses Gas. Es entsteht u.a. bei der unvollständigen Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Stoffen.

Beim Einatmen führt es zu unspezifischen Vergiftungserscheinungen (Kopfschmerzen, Übelkeit, Vigilanzminderung, kardiale Symptome). CO bindet etwa 300mal stärker am Hämoglobin und unterbindet so den Sauerstofftransport. Etwa 85% des CO sind an das Hämoglobin gebunden, die restlichen 15% sind im Myoglobin als Carboxymyoglobin gebunden. In ca. 30% der Fälle können so die oft beschriebenen kirschroten Schleimhäute, oder Totenflecken entstehen. Als unspezifische Zeichen können sie aber auch bei schweren Vergiftungen fehlen.

Neben der Behandlung der Patienten ist der Eigenschutz des eingesetzten Personals wichtig. CO Warngeräte helfen gefährliche Einsatzsituationen frühzeitig zu erkennen und sollten im Rettungsdienst obligat eingesetzt werden.

In jedem Fall ist bei dem Verdacht von CO die Feuerwehr zu alarmieren.

Der Anteil des mit CO belegten Hämoglobins (COHb) kann auf verschiedene Weise gemessen werden. Im Rettungsdienst kommen neben der Blutgasanalyse (z.B. Avoximeter©) auch Messungen in der Ausatemluft und pulsoximetrische Messverfahren zum Einsatz. Die Bestimmung des COHb Wertes an der Einsatzstelle mittels Blutgasanalyse gilt als der Goldstandard.

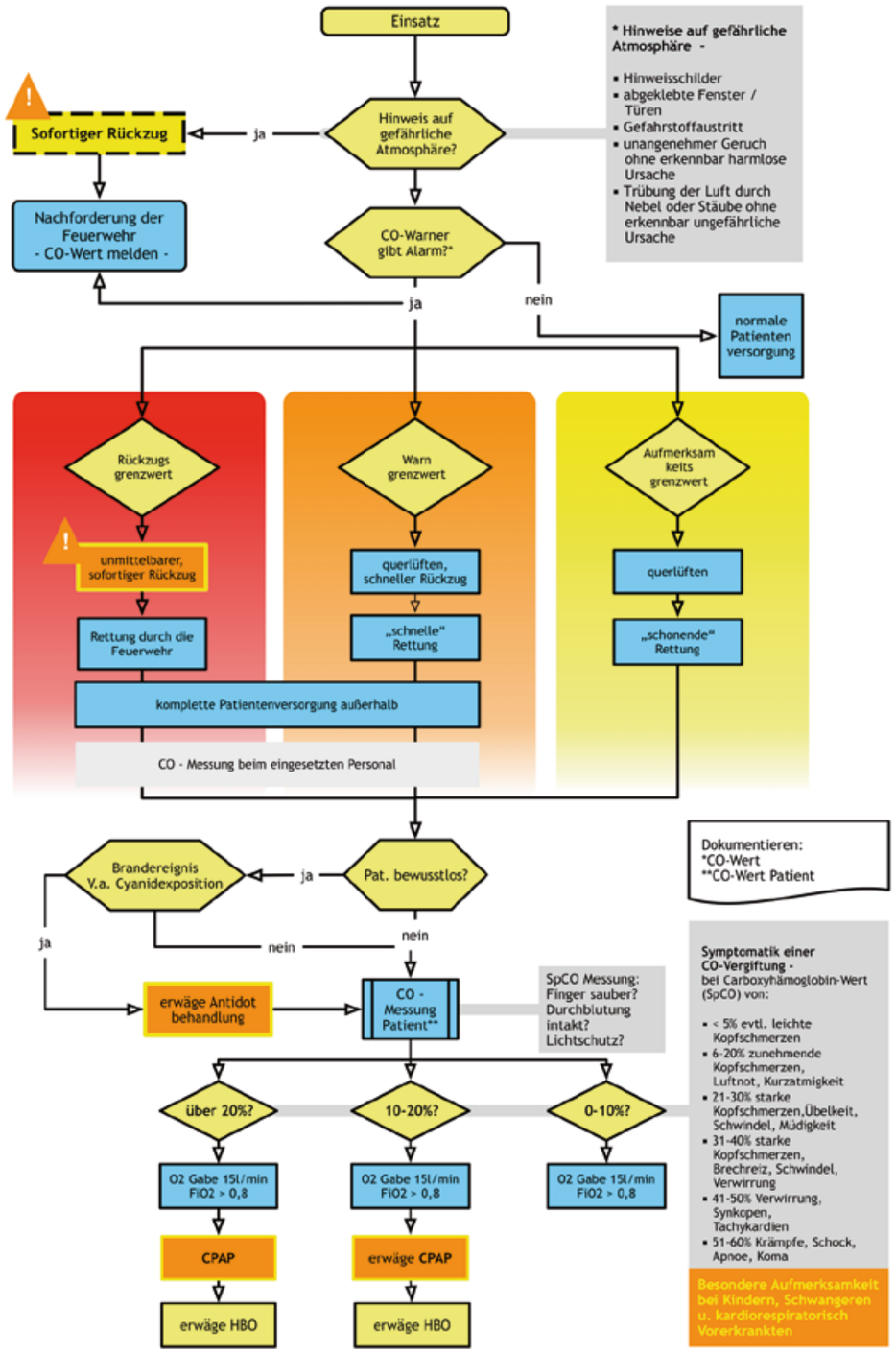
Bereits COHb Werte von 2-5% können zu ersten Symptomen führen. Ein direkter Bezug zwischen prozentualem Anteil und den Vergiftungssymptomen besteht nicht, so dass in jedem Fall individuell der klinische Zustand des Patienten betrachtet werden muss. Besonderes Augenmerk ist auf Kinder, Schwangere und kardivaskuläre Risikopatienten zu legen.

Das Behandlungsprinzip beruht auf der möglichst raschen Unterbrechung der Giftzufuhr (Lüftungsmaßnahmen, technische Rettung), dem Monitoring des Patienten (inkl. der Ableitung eines 12 Kanal EKG´s) und der Elimination der Noxe. Die Gabe von Sauerstoff führt zu einer Verdrängung und beschleunigten Abatmung des CO. Unterstützende Atemhilfen, invasive Beatmung und erhöhte Umgebungsdruckverhältnisse (hyperbare Oxygenierung / HBO) beschleunigen die Elimination.

Indikation zur HBO Behandlung:
- **Bewusstseinsstörung**
- **Neurologische / neuropsychiatrische Symptome**
- **kardiale Ischämie**
- **alle Schwangeren**
- **Asymptomatische Patienten <u>spätestens</u> ab COHb 25 %**

Im Zweifel sollte bei unsicherer Indikation bereits von der Einsatzstelle Kontakt zum HBO Zentrum aufgenommen werden um das weitere Procedere zu planen.

Kohlenmonoxid - CO



Kapitel 9
Appendix

Gefährliche Güter und Stoffe

Explosions-gefährliche Stoffe

Explosions-gefährliche Stoffe

Explosions-gefährliche Stoffe

Explosions-gefährliche Stoffe

Nichtbrennbares

Brennbares Gas

Giftiges Gas

Entzündbare Flüssigkeit

Entzündbarer Feststoff

Selbstentzünd-licher Stoff

Entzündbar mit Wasser

Entzündend (oxidierend)

Organisches Peroxid

Giftiger Stoff

Ansteckungs-gefährlicher Stoff

Radioaktive Stoffe

Ätzende Stoffe

Verschiedene gefährliche Stoffe

Stoffe in erwärmtem Zustand

Wassergefähr-dende Stoffe

Literaturverzeichnis

Literatur

- Anding K. Die Neuordnung des Intensivtransports in Bayern. Notfall & Rettungsmedizin 2000; 3: 396-406
- Arbeitsgruppe Rettungsdienst Deutsche Gesellschaft interdisziplinärer Notaufnahme - DGINA - (2010), Positionspapier der AG Rettungsdienst (www.dgina.de/media/arbeitsgruppen/20100422_ag_rettungsdienst_ positionspapier.pdf)
- Ian G. Stiell MD MSc et. Alt.:The OPALS Major Trauma Study: impact of advanced life-support on survival and morbidity; CMAJ 2008;178(9):1141-52
- Indikationskatalog der Bundesärztekammer für den Notarzteinsatz, Stand: 22.02.2013
- Kommission für Arzneimittelsicherheit der DIVI: Empfehlung zur Kennzeichnung von Spritzen in der Intensiv- und Notfallmedizin. DIVI 2010;1:8-11 Name differentiation project. http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/MedicationErrors/ucm164587.htm
- Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie, Herausgegeben von der Kommission "Leitlinien" der Deutschen Gesellschaft für Neurologie, Thieme Verlag, Stuttgart, September 2012
- Liberman M e.alt.: Multicenter Canadian Study Of Prehospital Trauma Care; Annals Of Surgery Vol 237; No. 2:153 – 160
- Madea u.a. in Dtsch. Ärzteblatt 2003; 100:A3161-3179 (Heft 48)
- Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen – Nr. 50 vom 25. November 2005
- Nationale Versorgungsleitlinie Asthma, Version 1.3, Juli 2011. www.versorgungsleitlinien.de
- Nationale Versorgungsleitlinie COPD, Version 1.9, Januar 2012. www.versorgungsleitlinien.de
- Nolan JP, Morley PT, Hoeck TL van den, Hickey RW, ALS Task Force. Therapeutic Hypothermia after Cardiac Arrest. An Advisory Statement by the Advanced Life Support Task Force of the International Liasion Committee on Resuscitation. Resuscitation 2003; 57: 231 – 235 und Circulation 2003; 108: 118 – 121
- Pumphrey RS, Lessons for management of anaphylaxis from a study of fatal reactions, Clin Exp Allergy 2000: 30: 1144 – 1150
- Simons FE, Gu X, Simons KJ. Epinephrine absorption in adults: intramuscular versus subcutaneous injection. J Allergy Clin Immunol 2001; 108(5):539-42
- S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)

- Versorgung Schwerbrandverletzter, Deutschen Gesellschaft für Verbrennungsmedizin (DGV) und Bundesarbeitskreis der Ärztlichen Leiter der Rettungsdienste Deutschlands
- Zysk, Gregor, Akademie für Patientensicherheit und Infektionsschutz / Süd Teil des majeures INTERREG - Projekt EurSafety Health-net

Websites

• American Heart Association:	www.cpr-ecc.americanheart.org
• European Resuscitation Council:	www.erc.edu
• German Resuscitation Council:	www.grc-org.de
• Robert-Koch-Institut:	www.rki.de
• Deutsche Gesellschaft für Kardiologie:	www.dgk.org
• Deutsche Atemwegsliga:	www.atemwegsliga.de
• EurSafety Health-net:	www.eursafety.eu
• Teleflex EZ-IO:	www.teleflex.com/ezioeducation