

# Erweiterte Versorgungsmaßnahmen EVM

## im Rettungsdienstbereich Frankfurt am Main

### Herausgeber

Amt für Gesundheit Frankfurt  
Ärztlicher Leiter Rettungsdienst  
Breite Gasse 28  
60313 Frankfurt am Main

Branddirektion Frankfurt  
Rettungsdienstträger  
Feuerwehrstraße 1  
60435 Frankfurt am Main

Branddirektion Frankfurt  
Feuerwehr und Rettungsdienstakademie  
Frankfurter Institut für Rettungs-  
medizin & Notfallversorgung  
Feuerwehrstraße 1  
60435 Frankfurt am Main  
**In Kraftsetzung: ab sofort**

Stand: 14.04.2015

# **Grundsatzregelung zu „Erweiterten Versorgungsmaßnahmen“ für das Rettungsdienstpersonal**

## **Vorbemerkung**

Nach dem Stand der einschlägigen Gesetzgebung i.V.m. den Stellungnahmen der Bundesärztekammer vom 25.04.2001 und 20.10.2003 ist zunächst festzuhalten, dass die Durchführung von ärztlichen Maßnahmen zur Versorgung von Patienten eindeutig unter dem Arztvorbehalt zur Ausübung der Heilkunde steht. Die Nichtvornahme einer medizinisch gebotenen Maßnahme durch diejenigen, die wie Ärzte oder deren Hilfspersonal im Einsatz verpflichtet sind, Schaden vom Patient abzuwenden, wird allerdings mittlerweile sogar einer falschen Versorgung gleichgestellt. Unter Berücksichtigung der Bestimmung im Gesetz über den Beruf des Rettungsassistenten und der -assistentin i.V.m. den Bestimmungen des Strafgesetzbuches (StGB) kann sich daher für den Rettungsassistenten die Notwendigkeit zur Durchführung ärztlicher Maßnahmen in besonderen Ausnahmesituationen ergeben. Das Land Hessen hat mit seinem Erlass vom 19.09.2000, Az.: VIII/VIII 5 a – 18c 12.07.32, bereits erstmals eine Empfehlung zur Durchführung der Frühdefibrillation als Basismaßnahme durch nichtärztliches Rettungsdienstpersonal veröffentlicht. Vorausgesetzt wird hier die mutmaßliche Einwilligung der Patienten zur Vornahme von „ärztlichen“ Maßnahmen unter Anwendung anerkannter Behandlungsregeln.

Andernfalls wird die Versorgung als rechtswidrige Körperverletzung betrachtet, unabhängig davon, ob ein Arzt, ein Rettungsassistent oder andere Rettungsmittelbesetzungen die Maßnahme durchführen.

Diese Grundsätze regeln die sogenannten „Erweiterten Versorgungsmaßnahmen“ durch die Rettungsassistentin oder den Rettungsassistenten, die dazu dienen, das therapiefreie Intervall des vital Bedrohten unter Wahrung der Patientensicherheit zu verkürzen. Sie dienen weiter der Erhöhung der Rechtssicherheit der Rettungsassistenten i.S. eines Schutzes vor unberechtigten Vorwürfen hinsichtlich der Überschreitung ihres Kompetenzrahmens und der daraus möglicherweise folgenden zivil- und strafrechtlichen Konsequenzen. Es sind daher die folgend genannten Punkte zwingend zu beachten, und es ist in jedem Einzelfall der jeweilige Kenntnisstand der Durchführenden oder des Durchführenden zu berücksichtigen sowie eine gewissenhafte Abwägung, Beurteilung und Dokumentation der konkreten Situation zu vollziehen.

## **1. Versorgung im Rahmen der „Erweiterten Versorgungsmaßnahmen“**

Die im Rahmen der Erweiterten Versorgungsmaßnahmen von der Rettungsassistentin oder dem Rettungsassistenten durchzuführenden ärztlichen Tätigkeit können nur solche sein, die im Rahmen einer strukturierten Aus- und Fortbildung in Form von standardisierten Algorithmen durchführbar sind. Diese sind mindestens auf der Ebene eines Rettungsdienstbereichs durch den hierfür verantwortlichen Ärztlichen Leiter Rettungsdienst (ÄLRD) zu definieren. Anzustreben ist eine landesweite Standardisierung.

Bei den „Erweiterten Versorgungsmaßnahmen“ handelt es sich um:

- die Intubation (ohne Medikamentenunterstützung),
- die periphere Venenpunktion,

- die Applikation ausgewählter Medikamente und Infusionslösungen
  - Vollelektrolytlösungen
  - Glucose – bei Hypoglykämie
  - Nitro-Orale – bei akutem Koronarsyndrom, kardialem Lungenödem
  - Adrenalin – bei anaphylaktischem Schock, Reanimation
  - Benzodiazepine – beim Krampfanfall
  - Inhalatives Betamimetikum mit Sofortwirkung.

Die Liste der hier aufgeführten Maßnahmen und Medikamente soll den jeweiligen medizinischen Entwicklung angepasst werden.

Weitere ärztliche Maßnahmen sind grundsätzlich – soweit nicht im Einzelfall eine Anweisung des ÄLRD vorliegt – ausgeschlossen.

## **Die Anweisungen für den Rettungsdienstbereich Frankfurt am Main folgen auf den nächsten Seiten.**

### **2. Persönliche Voraussetzungen**

- Die Zulassung der Rettungsassistentin oder des Rettungsassistenten erfolgt unter Berücksichtigung der nachgewiesenen theoretischen und praktischen Fähigkeiten durch den ÄLRD des jeweiligen Trägers der Notfallversorgung (Zertifizierung).
- Die Rettungsassistentin oder der Rettungsassistent verfügt über eine regelmäßige Fort- und Weiterbildung incl. einer kalenderjährlichen Zertifizierung der „Erweiterten Versorgungsmaßnahmen“ durch den ÄLRD.

### **3. Voraussetzung für die Durchführung von „Erweiterten Versorgungsmaßnahmen“**

- Eine Einwilligung, ggfs. eine mutmaßliche Einwilligung des situationsgerecht aufgeklärten Patienten bzw. seines gesetzlichen Betreuers, liegt vor und die Maßnahme entspricht anerkannten Behandlungsregeln. Zur situationsgerechten Aufklärung zählt insbesondere der Hinweis auf die Berufsbezeichnung der oder des Durchführenden (dass sie keine Ärzte sind).
- Die Maßnahme ist erforderlich, um einer vitalen Bedrohung wirkungsvoll zu begegnen, gesundheitliche Folgeschäden zu vermeiden und Schmerzen zu lindern.
- Die beabsichtigten Maßnahmen werden beherrscht und ihre sichere Ausführung im konkreten Fall ist gewährleistet.
- Nach der Entscheidung zur Durchführung von „Erweiterten Versorgungsmaßnahmen“ ist der Patient in jedem Fall unmittelbar einer geeigneten ärztlichen Versorgung zuzuführen.

### **4. Dokumentation und Nachbereitung**

Die Durchführung „Erweiterter Versorgungsmaßnahmen“ ist durch die Rettungsassistentin oder den Rettungsassistenten exakt nach den Vorgaben des Trägers der Notfallversorgung zu dokumentieren und diesem vorzulegen.

Quellennachweis: Erlass des Hessischen Sozialministeriums vom 15. November 2004 – Az.: V/V 7b 18c 12.07.31-

# Erweiterte Versorgungsmaßnahmen EVM

## für den Rettungsdienstbereich Frankfurt am Main

### Version 2015

1. Intravenöser Zugangsweg:
2. balancierte Vollelektrolytlösung (RINGER ACETAT):
3. Adrenalin (SUPRARENIN<sup>®</sup>):
4. Glukose (GLUCOSE 20%):
5. Nitrospray (CORANGIN<sup>®</sup>):
6. Benzodiazepin (DORMICUM<sup>®</sup> über MAD<sup>®</sup> und DIAZEPAM RECTIOLE<sup>®</sup>):
7.  $\beta_2$ -Mimetikum mit Sofortwirkung (SALBUTAMOL über Sauerstoffvernebler):
8. Propofol:
9. Amiodaron (CORDAREX<sup>®</sup>) mit Lösungsmittel GLUCOSE 5%
10. Larynxtubus bei reanimationspflichtigen Patienten
11. Reduzierte Sauerstoffgabe bei Akutem Koronarsyndrom und Zustand nach Reanimation
12. CPAP-Beatmung (Continuous Positive Airway Pressure)

**Maßnahme:** Intravenöser Zugang

---

**Beschreibung:** Die intravenöse Gabe von Medikamenten und Infusionslösungen ist in der Notfallmedizin die Standardapplikationsform. Das „Legen“ eines i.v.-Zuganges ist jedoch keine Routinemaßnahme, sondern wird dann angewandt wenn eine therapeutische Maßnahme folgt.

Der Begriff intravenös (Abk. i.v., von lat. *intra* „hinein“, „innen“, „innerhalb“ und *vena* „Vene“, „Blutader“, bedeutet „*in einer Vene*“ oder „*in eine Vene hinein*“. Man versteht darunter z. B. die direkte Verabreichung eines Medikaments oder einer Infusionslösung in ein venöses Blutgefäß. Sie ist eine Applikationsform der parenteralen Gabe von Medikamenten.

**Indikation:** Für den Rettungsassistenten ist der i.v.-Zugang eine Erweiterte Versorgungsmaßnahme (EVM). Das Legen selbst stellt jedoch **noch keine Notarztindikation** dar. Sie darf aber auch nur dann erfolgen, wenn im direkten Anschluss ein Medikament oder Infusionslösung gegeben werden **muss** und diese Maßnahme dem Patientenzustand dient.

**Beachte:** Einen venösen Zugang zur Sicherheit, „es könnte in Zukunft etwas passieren“, ist dem Notarzt vorbehalten. Es gibt zwei Ausnahmen von dieser Regel, einmal das Legen nach der intranasalen Gabe von Dormicum beim Krampfanfall und das Legen vor der oralen Nitrogabe beim Akuten Koronarsyndrom/kardialen Lungenödem.

**Hinweis:** Der Zustand des Patienten bzw. die vermutete Verdachtsdiagnose stellt die Notarztindikation dar. Beachte hier auch den aktuellen Indikationskatalog des Landes Hessen.

**Handelsname:** Ringer-Acetat

---

**Wirkstoffname:** balancierte Vollelektrolytlösung (VEL) – kristalloid  
**1.000ml enthalten:**  
6,0g Natriumchlorid  
0,4g Kaliumchlorid  
0,134g Calciumchlorid  
0,203g Magnesiumchlorid  
3,7g Natriumacetat  
Wasser für Injektionszwecke

**Indikation:** **Volumenersatz gemäß Empfehlung der AG Schock (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin [DIVI])**  
Flüssigkeits- und Elektrolytverlust verschiedener Genese, Trägerlösung für Medikamente

**Kontraindikation:** im Notfall keine (Dialysepatienten, sollten wenn möglich mit NaCl 0,9% behandelt werden)

**Nebenwirkung:** bei Überinfusion Hypervolämie mit Herzinsuffizienz, Lungenödem

**Dosierung:** **Baby/Kinder:** (AG Schock-Richtlinie)  
20 ml/kgKG, Wiederholungsgaben möglich bis der **Ziel-Blutdruck** erreicht ist! Genaue Dosierung einhalten, Gefahr der Überdosierung. Die Applikation mit der Spritzenpumpe ist empfehlenswert.

**Erwachsene:** 20 ml/kgKG, Wiederholungsgaben möglich bis der **Ziel-Blutdruck** erreicht ist! Ziel-Blutdruck nach Trauma-Richtlinie!

**Verbrennung:** Parkland/Baxter-Formel, Flüssigkeitsbedarf innerhalb der ersten 24 Stunden =  $4 \text{ ml/kgKG} * \% \text{ verbrannter KÖF } 2^\circ$  und  $3^\circ \rightarrow \frac{1}{4}$  innerhalb der ersten vier Stunden.

**Beim Erwachsenen:** max. 1000ml durch den RD/NA

**Trägerlösung:** Wird Ringer Acetat als Trägerlösung oder zum Offenhalten der Zugänge verwendet, sind geringe Durchflussraten sinnvoll, vor allem bei kardialen Notfallpatienten.

**Handelsname:** Suprarenin®

---

**Wirkstoffname:** Adrenalin (Epinephrin)

**Indikation:** Herz-Kreislauf-Stillstand, Anaphylaktischer Schock

**Kontraindikation:** bei oben genannter Indikation keine

**Nebenwirkung:** Tachykardie, Extrasystolen bis Kammerflimmern, Blutdruckanstieg, Herzrhythmusstörungen, pektanginöse Beschwerden, Tremor, Krampfanfälle, Mydriasis

**Dosierung:** **Herz-Kreislauf-Stillstand:**

**Erwachsene:** Asystolie / Pulslose Elektrische Aktivität (PEA) → 1mg i.v., so früh wie möglich; Wiederholung alle 3 – 5 Minuten  
Kammerflimmern (VF) / pulslose Ventrikuläre Tachykardie (pVT) → 1mg i.v. nach dem 3. Defibrillationsversuch; Wiederholung alle 3 – 5 Minuten

**Kinder:** Asystolie / Pulslose Elektrische Aktivität (PEA) → 0,01mg/kgKG i.v., so früh wie möglich  
Kammerflimmern (VF) / pulslose Ventrikuläre Tachykardie (pVT) → 0,01mg/kgKG i.v. nach dem 3. Defibrillationsversuch; Wiederholung alle 3 – 5 Minuten

**Hinweis:** 1ml Adrenalin-Originallösung (1mg) mit NaCl 0,9% auf 10ml verdünnen! So erhält man eine 1:10.000 Lösung, diese gut nachspülen und Extremität hoch halten

**Anaphylaktischer Schock:**

**Erwachsene:** 0,5mg (1/2 Amp. Suprarenin) unverdünnt i.m. (Oberschenkelmuskulatur) als Maßnahme der ersten Wahl bei der schweren anaphylaktischen Reaktion. Wiederholung nach 5 Minuten möglich.

**Zeitpunkt der Applikation:** Sofort bei lebensbedrohlichen Problemen.

**Kinder:** Unverdünnte i.m.-Gabe in die Oberschenkelmuskulatur.

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| <6 Jahre           | 150 µg Adrenalin |
| 6 Jahre – 12 Jahre | 300 µg Adrenalin |
| > 12 Jahre         | 500 µg Adrenalin |

Wiederholung nach 5 Minuten möglich.

**Zeitpunkt der Applikation:** Sofort bei lebensbedrohlichen Problemen.

1ml Adrenalin-Originallösung (1mg = 1000µg).

### **Lebensbedrohliche Probleme:**

**Atemweg:** Schwellung, Heiserkeit, Stridor

**Belüftung:** Tachypnoe, Giemen, Ermüdung, Zyanose, SpO<sub>2</sub> < 92%, Verwirrtheit

**Circulation:** blasse Haut, feuchte Haut, niedriger Blutdruck, Schwäche, schläfrig, komatös

### **Behandlung von Low-Output-Syndrom und Bradykardie gemäß ERC-Richtlinie:**

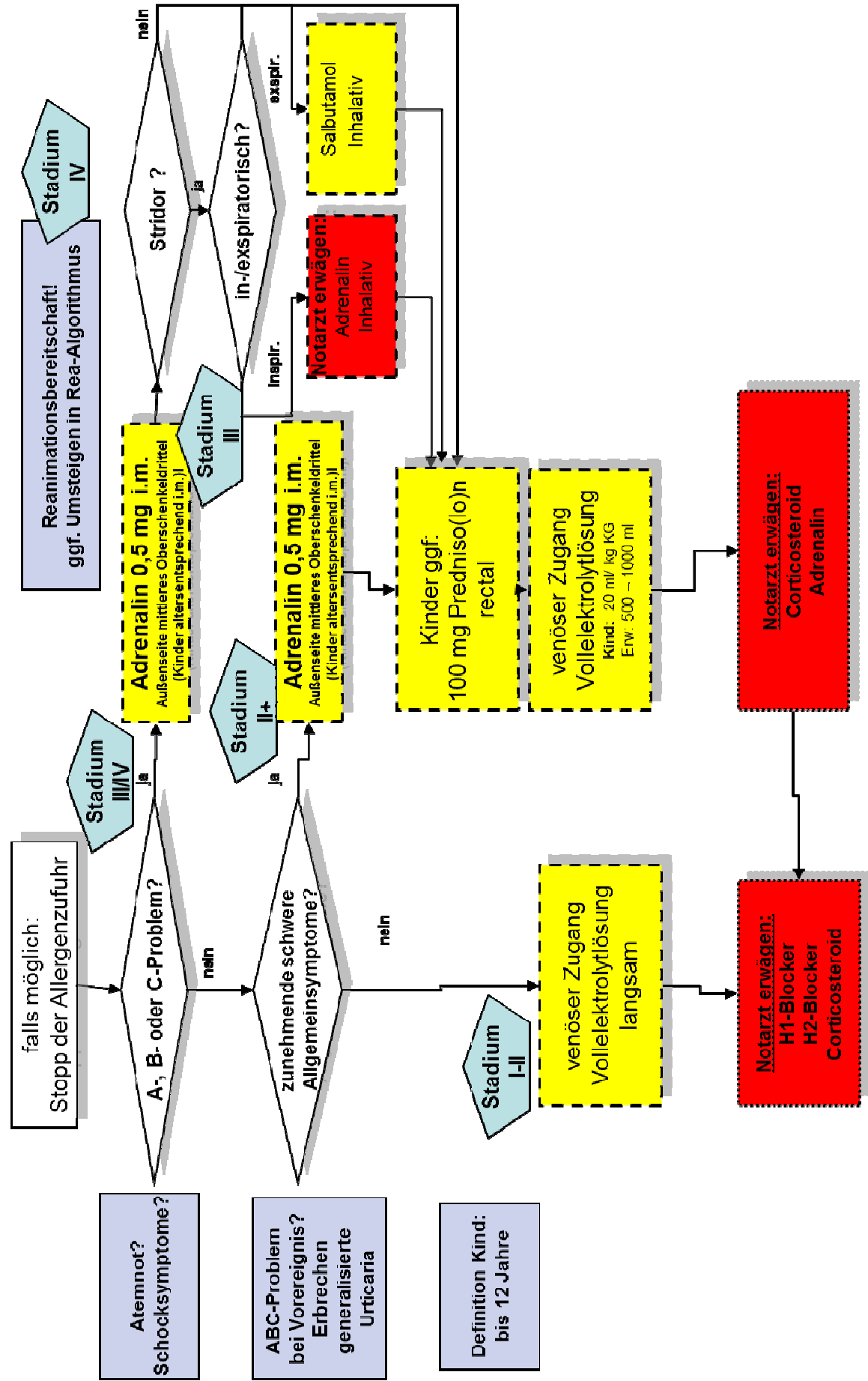
2 - 10µg/min über Spritzenpumpe, diese Maßnahme ist jedoch ausschließlich dem Notarzt vorbehalten.

**Achtung:** Kühlvorschrift des Herstellers beachten!

**Suprarenin®** wird in 1ml Glasbrech- und 25ml Stechampullen angeboten. In beiden Darreichungsformen ist die Konzentration bei 1mg/ml sprich 1:1000!



# Anaphylaktische Reaktion



|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Handelsname:</b>      | Glukose 20   |
| <b>Wirkstoffname:</b>    | Glukose 20%  |
| <b>Indikation:</b>       | Hypoglykämischer Schock, Hypoglykämie  |
| <b>Kontraindikation:</b> | bei oben genannter Indikation keine  |
| <b>Nebenwirkung:</b>     | Venenreizung   |
| <b>Dosierung:</b>        | Injektionsflasche <b>Glucose 20</b> entspricht 22,0 g Glucose-Monohydrat (entspricht 20,0 g wasserfreie Glucose)   |
|                          | <b>Erwachsene:</b> 40 – 60ml aus der Injektionsflasche (8 - 12g), je nach Grad der Unterzuckerung, nach erneuter BZ-Messung evtl. die komplette Injektionsflasche. |
|                          | <b>Kinder unter 10 Jahren:</b> max. 20ml aus der Injektionsflasche (4g)  |
| <b>Hinweis:</b>          | Aufgrund der extremen Venenreizung nur unter laufender Infusion injizieren und gut nachspülen (gesicherter Zugang)   |
| <b>Achtung:</b>          | Nach Anbruch Rest verwerfen und die Injektionsflasche darf <b>nicht</b> als Kurzinfusion genutzt werden.   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Handelsname:</b>      | Corangin <sup>®</sup> (Nitrospray)  |
| <b>Wirkstoffname:</b>    | Glyceroltrinitrat (Nitroglycerin)   |
| <b>Indikation:</b>       | Angina pectoris, Myokardinfarkt, akute Linksherzinsuffizienz (kardiales Lungenödem, Asthma cardiale), Senkung des pulmonal-arteriellen Drucks bei akuter Rechtsherzbelastung (z.B. Lungenembolie), spastische Schmerzzustände (z.B. Nieren- und Gallenkolik)                    |
| <b>Kontraindikation:</b> | Hypotonie, systolischer RR < 90 mmHg bzw. diastolischer RR < 60 mmHg, toxisches Lungenödem  |
| <b>Nebenwirkung:</b>     | Kopfschmerzen, RR-Abfall, Tachykardie, Hautrötung (Flush)   |
| <b>Dosierung:</b>        | 1 - 2 Hübe in den Mund bei einem systolischen Blutdruck > 140 mmHg, Wiederholung nach 5 Minuten mit 1 Hub möglich.  |
| <b>Achtung:</b>          | Bei ausgeprägter Hypotonie/Schocksymptomatik infolge Überdosierung Volumensubstitution, evtl. Gabe von Dobutamin ( <b>Achtung: Adrenalin ist kontraindiziert!</b> ).  |
| <b>Hinweis:</b>          | Wird Corangin <sup>®</sup> im Rahmen der Erweiterten Versorgungsmaßnahme gegeben, muss zuvor ein venöser Zugang gelegt werden! Desweiteren ist das Schreiben eines 12-Ableitungs-EKG (Ruhe-EKG) obligat. <b>EVM Indikation: Akutes Koronarsyndrom und kardiales Lungenödem!</b> |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Handelsname:</b>      | Dormicum®   |
| <b>Wirkstoffname:</b>    | Midazolam   |
| <b>Indikation:</b>       | Sedierung, <b>zerebrale Krampfanfälle</b> , zur Narkoseeinleitung in Verbindung mit Ketanest® S (und evtl. Atropin), Narkoseaufrechterhaltung |
| <b>Kontraindikation:</b> | Akute Intoxikation mit Alkohol und Psychopharmaka, Ateminsuffizienz, Myasthenia gravis, Säuglinge bis 4 Monate                                |
| <b>Nebenwirkung:</b>     | Atemdepression, Blutdruckabfall, paradoxe Reaktionen  |
| <b>Dosierung MAD®:</b>   | <b>für die Durchbrechung von Krampfanfällen allgemein:</b> 0,4 – 0,5mg/kgKG   |

Vom Ärztlichen Leiter Rettungsdienst sind für Frankfurt folgende Applikationen von Dormicum® freigegeben. Nach erfolgreicher Krampfdurchbrechung muss von Rettungsassistenten aber auf jeden Fall ein i.v.-Zugang gelegt werden. Sind mehr als 5mg Dormicum® zur Krampfdurchbrechung nötig, **muss** ein Notarzt nachgefordert werden.

**Hinweis:** Zur schnelleren Wirkstoffaufnahme sollte das Medikament immer auf beide Nasenlöcher aufgeteilt werden.

**Säuglinge, 4 Monate bis 5kg**

1,25mg = 0,25ml

**Kinder zwischen 5 und 15kg**

2,5mg = 0,5ml

**Kinder/Erwachsene ab 15kg**

5mg = 1,0ml

**MAD® = Mucosal Atomisation Devices**

**Verabreichung über das MAD®:** Der Wirkeintritt über die Nasenschleimhaut (Regio olfactoria) ist ähnlich schnell wie intra venös. Wichtig ist jedoch, dass das Medikament nicht in den Nasen-Rachen-Raum läuft. Hier gibt es keinen Wirkeintritt mehr! **Beachte daher**, pro Nasenloch darf max. 1ml Dormicum® gegeben werden. Eine Wiederholungsgabe ist erst nach 5 Minuten sinnvoll!

**EVM Indikation:** **Krampfanfälle, über MAD®!**

**Antidot:** **Flumazenil**, z.B. Anexate®

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| <b>Handelsname:</b>      | Diazepam Destin <sup>®</sup> Rectal Tube  |  |
| <b>Wirkstoffname:</b>    | Diazepam (Benzodiazepin)  |  |
| <b>Indikation:</b>       | Erregungs- und Spannungszustände, Angst, Schlafstörungen, <b>zerebrale Krampfanfälle</b> , Zustände mit erhöhtem Muskeltonus, Analgosedierung bei beatmeten Patienten.  |  |
| <b>Kontraindikation:</b> | Überempfindlichkeit gegenüber Benzodiazepinen, akute Intoxikation mit zentraldämpfenden Substanzen wie Alkohol, Schlafmittel, Neuroleptika, Einnahme während der Schwangerschaft und Stillzeit nur bei zwingender Indikation, Neugeborene und Säuglinge bis zum 4. Lebensmonat, Schwere Leber- und Nierenfunktionsstörungen |  |
| <b>Nebenwirkung:</b>     | Schläfrigkeit, Schwindelgefühl, Atemdepression, hohes Suchtpotenzial (auch im therapeutischen Rahmen), paradoxe Reaktionen  |  |
| <b>Dosierung:</b>        |   |  |
| <b>Rektal:</b>           | Erwachsene:   | bis 20mg rektal                                      |
|                          | Kinder:   | unter 15 kgKG 5mg rektal<br>über 15 kgKG 10mg rektal |
| <b>Hinweis:</b>          | Wird Diazepam im Rahmen der Erweiterten Versorgungsmaßnahmen verabreicht, gilt eine maximale Dosierung bei Erwachsenen von 20mg rektal. Dormicum <sup>®</sup> über das MAD <sup>®</sup> sollte jedoch bevorzugt werden! <b>EVM Indikation: Krampfanfälle</b>  |  |
| <b>Antidot:</b>          | <b>Flumazenil</b> , z.B. Anexate <sup>®</sup>   |  |

**Handelsname:** Salbutamol Fertiginhalat

---

**Wirkstoffname:** Salbutamolsulfat

**Indikation:** Symptomatische Behandlung von Erkrankungen mit rückbildungsfähiger Verengung der Atemwege wie z.B. Asthma bronchiale oder chronisch obstruktive bronchiale Erkrankung (COPD) mit reversibler Komponente. Verhütung von durch Anstrengung und Allergenkontakt verursachten Asthmaanfällen

**Kontraindikation:** Überempfindlichkeit gegenüber Salbutamol, schwere Herzerkrankung, insbesondere frischen Herzinfarkt, tachykarde Arrhythmien, unbehandelte Hypertonie, Schwangerschaft und Stillzeit nur mit strenger Indikationsstellung

**Nebenwirkung:** Paradoxe Bronchospastik, Tachykardien, Zittern, Schlafstörungen und Brustschmerz

**Dosierung:** Erwachsene: initial 2 Einzeldosen Salbutamol unverdünnt, eine Wiederholungsgabe ist möglich (Empfehlung ERC: 5mg Salbutamol als Standardbehandlung des akuten Asthmaanfalls).  
**Tageshöchstdosis 7,5 mg Salbutamol**

Schulkind: initial 1 Einzeldosis Salbutamol unverdünnt, eine Wiederholungsgabe ist möglich  
**Tageshöchstdosis 2,5 mg Salbutamol**

**1 Einzeldosis** = gebrauchsfertiger Inhalt eines Einzeldosisbehältnisses (2,5 ml Lösung für den Vernebler, entsprechend 1,25 mg Salbutamol)

**Hinweis:** Das Fertiginhalat wird mit einem Sauerstoff Kleinvolumen Vernebler verabreicht. Der Vernebler funktioniert ab 6 Liter Sauerstoff pro Minute. Einen O<sup>2</sup> Flow von 15 l/min ist möglich.

Zeitbedarf für das Vernebeln von 5 ml/ 2,5 mg:  
6 Liter O<sup>2</sup> Flow ~ 13 Minuten, 12 Liter O<sup>2</sup> Flow ~ 7 Minuten

**Im Beipackzettel vieler Salbutamol Hersteller ist zu lesen, dass ausschließlich elektrische Vernebler zu verwenden sind.**

**Hier ein Auszug aus dem Schriftverkehr mit dem Hersteller Ratiopharm:**

**Salbutamol-ratiopharm® Fertiginhalat** ist ein Präparat, das mit Verneblern appliziert werden muss.

Zur Applikation ist jedes Verneblungsgerät (z.B. auch ein Druckluftvernebler) geeignet, das in der Lage ist, die für die Applikation am gewünschten Wirkort richtige Aerosol-Partikelgröße zu erzeugen. Unabhängig von der Betriebsart des Verneblers muß eine ausreichend kleine Partikelgröße im Wirkstoffaerosol erzielt werden. Dies ist aber nicht abhängig von der Inhalationslösung, sondern vom Verneblungs-Gerät. Entsprechende Daten müssen beim Geräte-Hersteller abgefragt werden.

Der in unserer Fachinformation gebrauchte Terminus „elektrischer Vernebler“ bezieht sich nur auf die Betriebsart und will ausschließen, dass einfache haushaltsübliche Inhaliermethoden, wie sie zur Inhalation ätherischer Öle gebräuchlich sind, zum Einsatz kommen.

Nähere Informationen finden sich in der Fachinformation von **Salbutamol-ratiopharm® Inhalationslösung**:

*Anwendung von Salbutamol-ratiopharm® Inhalationslösung in Verbindung mit künstlicher Beatmung:*

*Salbutamol-ratiopharm® Inhalationslösung* kann auch im Verhältnis 1:50 oder 1:100 mit steriler, physiologischer Kochsalzlösung verdünnt werden (0,1 mg oder 0,05 mg Salbutamol/ml).

Die verdünnte Lösung für einen Vernebler kann mit einem elektrischen Aerosolgerät in Verbindung mit einem Überdruckbeatmungsgerät oder einer geeigneten Inhalationsmaske verabreicht werden.

Bei Patienten mit schwerem Bronchialkrampf empfiehlt sich eine Verabreichung von 1-2 mg Salbutamol/h durch künstliche Überdruckbeatmung mit Unterbrechungen (intermittierende Überdruckbeatmung) und mit sauerstoffangereicherter Luft. Die Luftmenge je Atemzug (Atemzugvolumen) sollte mindestens 300-400 ml betragen. Hierzu kann eine Erhöhung des Einatemungsdruckes bis zu 40 cm Wassersäule erforderlich sein. Wenn der Bronchialkrampf nachlässt – im Allgemeinen nach etwa 15 min – und das Befinden des Patienten sich bessert, sollte der Einatemungsdruck auf 15-20 cm Wassersäule herabgesetzt werden.

Das Fertiginhalat kann analog angewendet werden.



**Dr. Birgit Löffler** | Drug Information Manager

Teva ratiopharm

Telephone: +49 (0)731 402 5741 | Fax: +49 (0)731 402 44 5741

arnaud.bignon@ratiopharm.de | www.ratiopharm.de

ratiopharm GmbH, Graf-Arco-Str. 3, 89079 Ulm, Germany | Registry Court: Ulm HRB 991 | Managing Directors:  
Theodorus Andriessen, Dr. Walter Bühl, Dr. Sven Dethlefs, Thomas Ehmann, Dr. Gerald Huber, Gerardus van Odijk

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Handelsname:</b>      | Propofol / Disoprivan®  |
| <b>Wirkstoffname:</b>    | Propofol  |
| <b>Indikation:</b>       | Sedierung/Narkoseaufrechterhaltung nach Reanimation (ROSC), wenn der Patient erwacht bei erfolgter Intubation/Larynxtubus |
| <b>Kontraindikation:</b> | Schwangerschaft und Stillzeit, Säuglinge  |
| <b>Nebenwirkung:</b>     | Blutdruckabfall, Bradykardie bis Asystolie, Atemstillstand  |
| <b>Dosierung:</b>        | 25 – 50mg i.v., in Ausnahmen auch bis 80mg i.v. als Einzelgabe, Wiederholungen in gleicher Dosis möglich!                 |
| <b>Hinweis:</b>          | Durch den <b>Ärztlichen Leiter Rettungsdienst der Stadt Frankfurt am Main freigegeben!</b>                                |
| <b>Achtung:</b>          | Propofol langsam injizieren, über 1 Minute!   |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Handelsname:</b>      | Cordarex®   |
| <b>Wirkstoffname:</b>    | Amiodaron   |
| <b>Indikation:</b>       | Symptomatische und behandlungsbedürftige tachykarde supraventrikuläre und ventrikuläre Herz-Rhythmus-Störungen, Vorhofflimmern und -flattern, AV-Knoten-Reentry-Tachykardie, Tachykardie bei WPW-Syndrom  |
| <b>Kontraindikation:</b> | Hypotonie, schwere Ateminsuffizienz, Herzinsuffizienz, Neugeborene, Sinusbradykardie, alle Formen der Leitungsverzögerung   |
| <b>Nebenwirkung:</b>     | Sehstörung, Überempfindlichkeitsreaktionen, Flush, Verlängerung der AV- und QT-Zeit   |
| <b>Dosierung:</b>        | <b>Therapierefraktäre VF:</b> 300mg i.v. verdünnt (G 5), unmittelbar nach der Suprarenin-Gabe (nach dem 3. Defibrillationsversuch), in schneller Applikationsgeschwindigkeit und unter schnell laufender Infusion.  |
| <b>EVM Hinweis:</b>      | Vom Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Frankfurt am Main, im Rahmen der Reanimation freigegeben!  |
| <b>EVM Indikation:</b>   | <b>Therapierefraktäres (behandlungs-resistentes) Kammerflimmern (VF)</b> , der Patient hat seit Beginn der Reanimationsmaßnahmen Kammerflimmern und alle Bemühungen (Defibrillationsversuche) waren erfolglos!  |
| <b>Achtung:</b>          | Cordarex wird nach Herstellerangaben und den ERC-ALS-Leitlinien 2010 <b>auf 20ml mit Glucose 5 verdünnt</b> und schnell injiziert. Das Medikament soll unter einer schnell laufenden Infusionslösung gespritzt werden.<br><br>Die Lösungsmittel Polysorbat 80 und Benzylalkohol können bei hoher Konzentration zu erheblichen Nebenwirkungen führen (Kreislauf-Fehlfunktionen auch bei reanimationspflichtigen Patienten).<br>In den USA ist bereits eine wassergelöste Cordarex Variante zugelassen, eine Markteinführung in Deutschland ist geplant |

## **Wie wird Amiodaron bei der Reanimation verdünnt und appliziert? Auszug aus dem Schriftverkehr mit dem Hersteller:**

### ARREST Studie

Die ARREST-Studie (Amiodarone in the Out-of-Hospital Resuscitation of Refractory Sustained Ventricular Tachyarrhythmias) ist eine über zwei Jahre in Seattle durchgeführte randomisierte, plazebokontrollierte, doppelblinde Untersuchung.

In der Studie an 504 Patienten wurde nach einem außerhalb eines Krankenhauses erlittenen Herzstillstand mit Kammerflimmern untersucht, inwieweit durch die Behandlung mit intravenös verabreichtem Amiodaron die Überlebenschancen bis zur Krankenhauseinweisung im Vergleich zur üblichen Standardmedikation verbessert werden können.

Nach dreimaliger erfolgloser Wiederholung der elektrischen Defibrillation mit der Gabe von Adrenalin erhielten Patienten randomisiert 300 mg intravenös Amiodaron oder Plazebo als Schnellinfusion. Anschließend wurde die Behandlung nach den allgemeinen Richtlinien des Advanced Cardiac Life Support (ACLS) der American Heart Association (AHA) fortgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die intravenöse Amiodaron-Gabe nach einem Herzstillstand auf Grund von Kammerflimmern oder pulsloser ventrikulärer Tachykardie die Chancen auf eine erfolgreiche Reanimation im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant erhöht. Patienten, die mit dieser Konstellation mit Amiodaron therapiert werden, haben eine um 29 % signifikant bessere Chance, lebend das Krankenhaus zu erreichen.

### Praktische Aspekte

In der Studie von Kudenchuk wird die Applikation von Amiodaron folgendermaßen beschrieben: 300 mg Amiodaron (6 ml) werden in einer Spritze aufgezogen und auf ein Volumen von 20 ml mit 5% Glucose verdünnt. Dieses Volumen wird dann schnell in eine Braunüle gespritzt, an der auch eine schnell laufende Infusion (im flush) angeschlossen ist.

Während der Stellenwert von Amiodaron im Rahmen der kardiopulmonalen Reanimation klar zu sein scheint, besteht bei vielen Ärzten noch Unsicherheit über die Geschwindigkeit einer Amiodaron Applikation im Notfall. Unter üblichen klinischen Indikationen ist diese Zeit sicher deutlich länger als im Notfall und wird in einer Zusammenfassung von Kowey mit 150 mg über 10 Minuten angegeben. In einer Arbeit von Hofmann (2000) wird 450 mg unverdünntes Amiodaron zur Frequenzkontrolle / Kardioversion von herzinsuffizienten Patienten mit Vorhofflimmern injiziert. Hofmann schreibt in seinem Artikel, dass er unverdünntes Amiodaron über eine periphere Vene innerhalb einer Minute appliziert und dann mit 10 ml Kochsalzlösung spült. Im Rahmen der Reanimation schreibt Kudenchuk, Autor der ARREST Studie: Amiodaron wurde mit Glucose verdünnt unter laufender Infusion sehr schnell (rapidly) injiziert.

Wir können Ihnen aber leider keine verbindliche Empfehlung in dieser Sache geben und möchten Sie an diesem Punkt auf die unten erwähnte Publikation von Kudenchuk verweisen.

Zur Frage der Art und Indikation für einen weiteren Bolus: Wie in den Leitlinien nachzulesen ist, wird eine zweite Dosis von Amiodaron nicht grundsätzlich, sondern nur bei einem erneuten Umspringen ins Kammerflimmern empfohlen: Amiodarone (Class IIb) 300 mg IV push (cardiac arrest dose). if VF/pulseless VT recurs, consider administration of a second dose 150 mg IV. Maximum cumulative dose: 2.2 g over 24 hours.

### Literatur:

Kudenchuk et al., N Engl J Med 1999, 341: 871 - 878 [34954] Kentsch M. et al., Intensivmed 1988; 25: 70 - 74 [8141] Kowey PR. et al., JACC 1997; 29: 1190 - 1198 [34635] Dorian P. et al., N Engl J Med 2002; 346: 884 - 890 [30783]

Sanofi-Aventis Deutschland GmbH  
Ihre Medizinische Information

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Handelsname:</b>      | Glukose 5 als Lösungsmittel für Cordarex <sup>®</sup>                                |
| <b>Wirkstoffname:</b>    | Glukose 5%   |
| <b>Indikation:</b>       | Zum Auflösen und verdünnen von bestimmten Medikamenten (z.B. Cordarex <sup>®</sup> ) |
| <b>Kontraindikation:</b> | Nicht als Infusionslösung zu verwenden.  |
| <b>Vorsichtig:</b>       | Wenn Glucose 5 als Infusion gegeben wird, Gefahr des Hirnödems (viel freies Wasser)! |
| <b>Nebenwirkung:</b>     | für oben genannte Indikation keine   |
| <b>Dosierung:</b>        | siehe Cordarex <sup>®</sup>  |

**Maßnahme:** Larynxtubus

---

**Beschreibung:** Der Larynxtubus (LT) ist ein Hilfsmittel zur Atemwegssicherung. Er stellt eine Alternative zur endotrachealen Intubation dar. Angewendet wird der Larynxtubus im Rahmen der Reanimation und der schwierigen Atemwegssicherung. Aufbau und Funktion ähneln dem Combitubus. Beide werden wie auch die Larynxmaske blind eingeführt, der Larynxtubus kommt aufgrund seiner Bauweise nahezu immer in der Speiseröhre zu liegen. In Bezug auf Handhabung, Effektivität und Sicherheit ist er diesen Alternativen ebenbürtig. Die Anwendung des Larynxtubus ist einfacher als die Durchführung einer endotrachealen Intubation. Nach den Reanimationsleitlinien des European Resuscitation Council (ERC) von 2010 ist der Larynxtubus für Ungeübte das Mittel der Wahl zur Atemwegssicherung.

**Indikation:** Da er im Gegensatz zur Maskenbeatmung eine durchgehende Kardiokompression ermöglicht, aber nicht das Risiko einer unerkannten Tubusfehlage beim Ungeübten beinhaltet. Wird der Larynxtubus mit aktueller Stellungnahme des ERC als erste Erweiterte Maßnahme bei der Reanimation angesehen. Dies bedeutet, wenn das Reanimationsteam die Thoraxkompression, Beutel-Masken-Beatmung und das Defi-Management sicher umsetzen konnte, soll der Larynxtubus als erste Erweiterte Maßnahme so früh wie irgend möglich eingelegt werden. Dadurch kann die 30:2 Reanimation aufgegeben werden. Erst nach dem Larynxtubus soll ein i.v.-Zugang gelegt und Medikamente gegeben werden.

**Beachte:** An Nebenwirkungen und Komplikationen kommt eine Undichtigkeit des Tubus oder eine Atemwegsverlegung sowie Schädigungen der Schleimhaut des Rachenbereiches in Frage. Zudem ist selten eine Überblähung des Magens mit möglicher Ruptur der Speiseröhre beschrieben. Auch eine Mikroaspiration von Magensekret kann nicht ausgeschlossen werden. Die beiden letzten Komplikationen kann jedoch der Larynxtubus mit Durchführungs kanal für eine Magensonde und die eingebrachte Magensonde minimieren.

Quellennachweis: Unterlagen des Herstellers VBM Medical / ERC Guidelines 2010

**Maßnahme:** Sauerstoff-Gabe bei Akutem Koronarsyndrom und Zustand nach Reanimation (ROSC)

---

**Beschreibung:**

Am 18. Oktober 2010 veröffentlichte der European Resuscitation Council (ERC) die neuen Leitlinien zur Reanimation 2010, der Deutsche Rat für Wiederbelebung – German Resuscitation Council (GRC) als nationale Organisation des ERC publizierte zeitgleich die offiziell autorisierte deutsche Fassung der Leitlinien. Sie sind als "open access" frei zugänglich, der download des Leitlinientextes ist von der Homepage des GRC (<http://www.grc-org.de>) möglich.

Die Aussage im neuen Leitlinientext, dass durch Hyperoxämie Schaden verursacht werden könne, hat zu Verunsicherung über die Gabe von Sauerstoff bei Patienten nach Reanimation sowie beim akuten Koronarsyndrom geführt. Dazu erreichten den GRC eine Reihe von Anfragen, die um eine Kommentierung der **Gabe von Sauerstoff** in der Prähospitalphase baten.

**Reanimation und ROSC**

Die Ergebnisse einiger tierexperimenteller Untersuchungen weisen darauf hin, dass Hyperoxämie im Gewebe oxydativen Stress verursacht und postischämisch Neurone schädigt. In einer tierexperimentellen Studie konnte gezeigt werden, dass mit der Regulierung der Sauerstoffgabe über die pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung mit einer Ziel-SaO<sub>2</sub> von 94 – 96% in der ersten Stunde nach *Return of Spontaneous Circulation (ROSC)* – kontrollierte Reoxygenierung – ein besseres neurologisches Outcome erreicht wird als bei kontinuierlicher (Be-)Atmung mit 100%-igem Sauerstoff. Eine aktuelle klinische Registerauswertung mit mehr als 6.000 Patienten unterstützt diese Tierversuchsergebnisse. Die Daten zeigen, dass eine Hyperoxämie nach Kreislaufstillstand mit einem schlechteren Outcome einhergeht als unter Normoxämie oder Hypoxämie. Für die klinische Praxis bedeutet dies, dass, sobald die SaO<sub>2</sub> durch Blutgasanalyse und/oder Pulsoxymetrie bestimmbar ist, die FiO<sub>2</sub> so angepasst werden soll, dass die SaO<sub>2</sub> zwischen 94 und 98% liegt.

*Literatur: Deakin CD et al. Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene („advanced life support“).*

*Sektion 4 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council. Notfall*

*Rettungsmed 2010; 13: 559 – 620.*

**Initiales Management des akuten Koronarsyndroms**

Die Messung der arteriellen Sauerstoffsättigung (SaO<sub>2</sub>) mittels Pulsoxymetrie ist geeignet, um den Bedarf an zusätzlichem Sauerstoff festzustellen. Patienten benötigen keinen zusätzlichen Sauerstoff, solange sie nicht hypoxämisch sind. Einige der vorliegenden Daten aus wissenschaftlichen Untersuchungen deuten darauf hin, dass eine Sauerstoffgabe in hoher Konzentration für Patienten mit unkompliziertem Myokardinfarkt schädlich sein könnte. Für die pulsoxymetrisch

gemessenen Sauerstoffsättigung gilt bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom deshalb ein Zielwert von 94 – 98%.

*Literatur: Arntz HR et al. Initiales Management des akuten Koronarsyndroms. Sektion 5 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council. Notfall Rettungsmed 2010 ; 13 : 621 – 634.*

### **Deutscher Rat für Wiederbelebung – German Resuscitation Council (GRC) e.V., Ulm**

Quellennachweis: Homepage des GRC: <http://www.grc-org.de>

#### **Beachte:**

Die Pulsoximetrie ist störanfällig, kalte Extremitäten und z.B. Nagellack können die Messung falsch niedrig aber auch falsch hoch verfälschen. Deshalb sei grundsätzlich gesagt, Patienten mit Zeichen einer akuten Atemnot müssen mit Sauerstoff behandelt werden. **(Luft muss rein und raus, blau ist schlecht!)**

**Maßnahme:** CPAP-Beatmung (Continuous Positive Airway Pressure)

---

**Beschreibung:**

Es handelt sich um eine Beatmungsform, die die Spontanatmung des Patienten mit einem dauerhaften Überdruck (PEEP) kombiniert. Der Patient kann Atemtiefe, Atemfrequenz und den Luftdurchfluss selbst bestimmen, vorausgesetzt er ist dazu fähig.

**Technik:**

Der Patient wird mittels Maske und dem Beatmungsgerät verbunden, in den Atemwegen und Lungenbläschen wird ein Überdruck erzeugt (PEEP). Der PEEP-Wert muss auf den Patient angepasst werden, einen typischen Wert gibt es nicht.

Der Startbereich liegt in aller Regel zwischen 5-8 mbar (PEEP).

Dieser Überdruck erleichtert das Einatmen. Daneben erschwert er jedoch die Ausatmung, da durch die Abweichung vom normalen Druckniveau der höhere Umgebungsdruck einen Widerstand darstellt. Dieser höhere Druck liegt im Beatmungssystem kontinuierlich vor.

CPAP-Beatmung ist sowohl als invasive Beatmungsmethode, das heißt über einen Tubus oder eine Trachealkanüle, als auch als nicht invasive Beatmung, non-invasive ventilation (NIV), das heißt über eine Maske möglich.

Schwachstelle des Systems sind Undichtheiten im Übergang von Maske zu Patient, hier wird das Beatmungsgerät versuchen, durch eine hohe Luftleistung die Leckage zu minimieren. Dies wirkt sich aber negativ auf das Volumen der Sauerstoffflasche aus.

**Wirkungsprinzip:**

Der positive Druck in den Atemwegen bewirkt eine Vergrößerung der funktionellen Residualkapazität (der Menge an Luft, die nach dem Ausatmen in der Lunge verbleibt). Der endexpiratorische Kollaps der Alveolen und kleinen Atemwege wird so verhindert. Die Bildung von Atelektasen wird teilweise verhindert bzw. werden Atelektasen wieder eröffnet (alveolar recruitment), dadurch vergrößert sich die Diffusionsfläche der Alveolen und rechts-links-Shunts der Lungengefäßbahn werden reduziert. In der Folge verbessert CPAP das Ventilations/Perfusionsverhältnis, die Oxygenierung und vermindert die Atemarbeit.

Die CPAP-Beatmung wird sehr unterschiedlich toleriert. Bei Maskenbeatmung und Anwendung von PEEP wird in der Regel eine leichte Sedierung notwendig, hier kommt jetzt spätestens ein Notarzt ins Spiel. Die Sedierung darf aber nicht zu stark sein, da diese den Atemantrieb stark vermindern kann.

Die NIV ist immer dann angezeigt, wenn einem Patienten mit reduzierter Atmung eine möglichst schonende Unterstützung gegeben werden soll, z. B. bei beginnendem kardialen Lungenödem, bei mittelschwerer Pneumonie (Lungenentzündung) oder bei COPD (chronisch obstruktiver Lungenerkrankung). Oft ist bei Letztgenannter eine reine CPAP-Beatmung ungünstig. Zum CPAP ist häufig eine weitere Unterstützung der Atmung indiziert, um die Atemmuskulatur

zu entlasten und dieser Zeit zur Regeneration zu geben. Hier ist es sinnvoll das Beatmungsverfahren CPAP + ASB einzusetzen. Der Medumat Transport vom NEF ist in der Lage dieses Beatmungsverfahren durchzuführen, hieraus ergibt sich ein weiterer Grund einen Notarzt zu an die Einsatzstell zu rufen.

**Auszüge aus Wikipedia, Suchbegriff CPAP**