

# VAW ORG-02: Medizinische Kompetenz des Rettungsdienstfachpersonals

## Inhalt

<b>1. Rechtliche Rahmenbedingungen</b> .....	<b>3</b>
1.1 Berufsgruppenübergreifende rechtliche Rahmenbedingungen .....	3
1.2 Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter .....	4
1.3 Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten .....	5
1.4 Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter.....	5
<b>2. Umsetzung der rechtliche Rahmenbedingungen im Saarland</b> .....	<b>6</b>
2.1 Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter .....	6
2.1.1 Rechtsgrundlage nach § 4 Abs. 2, 2c NotSanG in Verbindung mit § 7 Absatz 3, 6 SRettG .....	6
2.1.2 Rechtsgrundlage nach § 2a NotSanG .....	7
2.1.3 Rechtsgrundlage zur Gabe von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter .....	9
2.2 Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten .....	10
2.3 Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter.....	11
<b>3. Medikamentöse Maßnahmen</b> .....	<b>12</b>
3.1 Adrenalin .....	12
3.1.1 Pharmakologie .....	12
3.1.2 Adrenalingabe bei Herz-Kreislauf-Stillstand .....	12
3.1.3 Adrenalingabe bei schwerer Anaphylaxie.....	13
3.1.4 Adrenalingabe bei schwerer spastischer Bronchitis / Larynxödem .....	14
3.1.5 Adrenalingabe bei schweren Bradykardien (gemäß ERC-Algorithmus).....	15
3.2 Amiodaron.....	16
3.2.1 Pharmakologie .....	16
3.2.2 Amiodarongabe bei Herz-Kreislauf-Stillstand .....	16
3.2.3 Amiodarongabe bei schweren Tachykardien (gemäß ERC-Algorithmus).....	16
3.3 Atropin .....	17
3.3.1 Pharmakologie .....	17
3.3.2 Atropingabe bei schweren Bradykardien (gemäß ERC-Algorithmus) .....	18
3.4 Nitroglycerin .....	19
3.4.1 Pharmakologie .....	19
3.4.2 Anwendung von Nitroglycerin .....	19
3.5 Salbutamol .....	20
3.5.1 Pharmakologie .....	20
3.5.2 Anwendung von Salbutamol .....	20
3.6 Ipratropium(-bromid) .....	21
3.6.1 Pharmakologie .....	21
3.6.2 Anwendung von Ipratropium(-bromid) .....	21

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	1 von 44

3.7	Benzodiazepine (Diazepam, Midazolam, Lorazepam) .....	22
3.7.1	Pharmakologie .....	22
3.7.2	Anwendung von Benzodiazepinen beim Grand mal Krampfanfall .....	23
3.7.3	Anwendung von Benzodiazepinen zur Analgosedierung .....	23
3.8	(S)-Ketamin .....	24
3.8.1	Pharmakologie .....	24
3.8.2	Anwendung von (S)-Ketamin zur Analgesie .....	25
3.9	Morphin .....	26
3.10	Paracetamol .....	27
3.10.1	Pharmakologie .....	27
3.10.2	Anwendung von Paracetamol .....	28
3.11	Glukose 20% .....	29
3.11.1	Pharmakologie .....	29
3.11.2	Anwendung von Glukose 20% .....	29
<b>4.</b>	<b>Medikamentöse Maßnahmen nach § 2a NotSanG .....</b>	<b>30</b>
4.0	Grundsätzliches .....	30
4.1	Akrinor .....	31
4.1.1	Pharmakologie .....	31
4.1.2	Anwendung bei der arteriellen Hypotension .....	31
4.2	Urapidil .....	32
4.2.1	Pharmakologie .....	32
4.2.2	Urapidilgabe beim hypertensiven Notfall .....	32
<b>5.</b>	<b>Invasive Maßnahmen .....</b>	<b>34</b>
5.1	Anlage eines periphervenösen Zugangs (PVK) .....	34
5.1.1	Notwendigkeit des periphervenösen Zugangs beim Notfallpatienten .....	34
5.1.2	Verfahrensweise bei der Anlage eines periphervenösen Zuganges .....	35
5.2	Anlage eines intraossären Zugangs (io-Zugang) .....	36
5.3	Manuelle Defibrillation .....	37
5.3.1	Qualifikationsniveau Notfallsanitäterin / Notfallsanitäter .....	37
5.3.2	Qualifikationsniveau Rettungsassistentin / Rettungsassistent .....	37
5.3.3	Qualifikationsniveau Rettungssanitäterin / Rettungssanitäter .....	37
5.4	Therapie von vital bedrohlichen Herzrhythmusstörungen .....	38
5.4.1	Grundsätzliches .....	38
5.4.2	Tachykarde Herzrhythmusstörungen .....	39
5.4.3	Bradykarde Herzrhythmusstörungen .....	42
<b>6.</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>44</b>

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	2 von 44

Die vorliegende Verfahrensanweisung richtet sich an die drei unterschiedlichen Berufsgruppen innerhalb des Rettungsdienstfachpersonals im saarländischen Rettungsdienst und unterscheidet damit zwischen drei Qualifikationsniveaus:

- Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern
- Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten
- Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitätern (inkl. Rettungshelferinnen und Rettungshelfern sowie weiteren Qualifikationen, die nicht den beiden ersten Qualifikationsniveaus entsprechen)

Für diese drei Qualifikationsniveaus gelten unterschiedliche gesetzliche Rahmenvorgaben zur Berufsausbildung und -ausübung und damit auch unterschiedliche medizinische Kompetenzen in der Patientenversorgung.

## 1. Rechtliche Rahmenbedingungen

### 1.1 Berufsgruppenübergreifende rechtliche Rahmenbedingungen

#### Aufklärungspflicht

Um sich nicht der Tatbestandlichkeit und Strafbarkeit wegen vorsätzlicher Körperverletzung nach §§ 223 ff. StGB aufgrund (ärztlicher bzw. durch das Rettungsdienstfachpersonal durchgeführter) Heileingriffe (z.B. durch invasive Maßnahmen oder Medikamentengaben) auszusetzen bzw. – aus zivilrechtlicher Sicht – eine vertragliche (§ 280 I BGB) oder deliktische (§§ 823 I, II, 831 I, 839 I BGB) Haftung bei einem rechtswidrigen Eingriff zu übernehmen, ist es **zwingend erforderlich, dass der betroffene Patient (ausdrücklich oder konkludent) eine wirksame Einwilligung zu dieser Behandlung abgeben hat.**

Dazu ist regelmäßig eine Aufklärung über die maßgeblichen Umstände, Modalitäten und Risiken des vorgesehenen Eingriffs wie auch über die Qualifikation des Behandelnden (Arzt, Notfallsanitäter, Rettungsassistent, Rettungssanitäter) erforderlich, um dem Patienten eine selbstbestimmte Entscheidung zu ermöglichen.

Der Umfang der Aufklärung muss sowohl mit der Dringlichkeit des Eingriffs als auch mit den Risiken korrelieren. Für den Einsatzalltag heißt dies konkret:

- Je gefährdeter der Patient, desto kürzer die Aufklärung (bis hin zum Wegfall der Aufklärung bei unmittelbarer Lebensbedrohung).
- Je risikoreicher die Maßnahme, desto umfassender die notwendige Aufklärung (deutlicher Unterschied zwischen relativ risikoarmer peripherer Venenpunktion und relativ risikoreichen anderen invasiven Maßnahmen oder Medikamentengaben)

Überdies ist stets auch festzustellen, ob der Zustimmungseine Einwilligungsfähigkeit ist. Der Patient muss nach seiner geistigen und sittlichen Reife imstande sein, die Bedeutung und Tragweite des Eingriffs und des Rechtsgutsverzichts zu erkennen und sachgerecht zu beurteilen. Bei volljährigen Personen darf regelmäßig von ihrer Einwilligungsfähigkeit ausgegangen werden. Die Bewertung der Einwilligungsfähigkeit von Minderjährigen hängt maßgeblich von den konkreten Umständen des Einzelfalls ab. Zur Beurteilung ihrer Einwilligungsfähigkeit stellt die Rechtsprechung unabhängig von der Geschäftsfähigkeit und bestimmten Altersgrenzen allein auf die natürliche Urteils- bzw. Einsichtsfähigkeit des Minderjährigen ab. Sofern der Patient nicht einwilligen kann, kann entweder die Einwilligung des gesetzlichen Vertreters (z.B. bei Minderjährigen) oder die mutmaßliche Einwilligung (z.B. bei Bewusstlosen) den Eingriff legitimieren. Gerechtfertigt ist der Eingriff bei mutmaßlicher Einwilligung, wenn die Handlung dem hypothetischen Willen des Berechtigten entspricht (Prinzip der Interessenbehauptung) oder wenn der Betroffene an der Verhinderung des Eingriffs kein Interesse hat (Prinzip des mangelnden Interesses).

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	3 von 44

## 1.2 Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter

Rechtsgrundlage für die **Berufsausbildung** von Notfallsanitäterinnen und –notfallsanitätern ist das Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters (NotSanG) vom 22. Mai 2013 (BGBl I S. 1348) zuletzt geändert durch Art. 7c des Gesetzes vom 19. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 197), jeweils in aktueller Form auf der Internetseite des Bundesministeriums der Justiz einsehbar unter [www.gesetze-im-internet.de/notsang/BJNR134810013.html](http://www.gesetze-im-internet.de/notsang/BJNR134810013.html) .

Das Saarländische Rettungsdienstgesetz (Gesetz Nr. 2009, SRettG) vom 11. November 2020 legt zudem Vorgaben zur **Umsetzung von Regelungen des NotSanG im Saarland** insbesondere bezüglich der Aufgaben des Ärztlichen Leiters Rettungsdienst in der Delegation heilkundlicher Maßnahmen an Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter fest. Es ist in jeweils aktueller Form auf der Internetseite des ZRF Saar einsehbar unter [www.zrf-saar.de](http://www.zrf-saar.de)

Für die Durchführung heilkundlicher Maßnahmen durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter sieht das NotSanG zwei Rechtsgrundlagen vor. Diese sind in § 4, Absatz 2, Nummer 2c sowie in § 2a des Gesetzes festgeschrieben:

### § 4, Absatz 2, Nummer 2c NotSanG

- (2) Die Ausbildung nach Absatz 1 soll insbesondere dazu befähigen, ...
2. die folgenden Aufgaben im Rahmen der Mitwirkung auszuführen: ...
    - c) eigenständiges Durchführen von heilkundlichen Maßnahmen, die vom Ärztlichen Leiter Rettungsdienst oder entsprechend verantwortlichen Ärztinnen und Ärzten bei bestimmten notfallmedizinischen Zustandsbildern und –situationen standardmäßig vorgegeben, überprüft und verantwortet werden.

### § 2a NotSanG

Bis zum Eintreffen der Notärztin oder des Notarztes oder bis zum Beginn einer weiteren ärztlichen, auch teleärztlichen, Versorgung dürfen Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter heilkundliche Maßnahmen, einschließlich heilkundlicher Maßnahmen invasiver oder medikamentöser Art, dann eigenverantwortlich durchführen, wenn

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

Das NotSanG legt in Gesetzgebungskompetenz des Bundes die AUSBILDUNG von Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern fest. In die Gesetzgebungskompetenz der Bundesländer hingegen fällt die konkrete DURCHFÜHRUNG des Rettungsdienstes und damit auch die Umsetzung der Ausbildungsvorgaben des NotSanG im Rettungsdienst des jeweiligen Bundeslandes.

Das Saarländische Rettungsdienstgesetz (SRettG) legt daher fest:

### § 7, Absatz 3 Nummer 6 SRettG

- (3) Der Ärztliche Leiter Rettungsdienst oder die Ärztliche Leiterin Rettungsdienst soll insbesondere ...
6. im Zusammenwirken mit dem Träger des Rettungsdienstes, den mit der Notfallrettung Beauftragten und den Leitern und Leiterinnen der saarländischen Notarztstandorte Aufgaben im Rahmen des § 4 Absatz 2 Nummer 2 Buchstabe c des Notfallsanitätergesetzes vom 22. Mai 2013 (BGBl I S. 1348), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl I S. 1174), mit verbindlichen Verfahrensanweisungen auf Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter delegieren und deren Anwendung auf Patienten überwachen, soweit sie eine persönliche ärztlichen Kenntnis des Patienten nicht erfordern.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	4 von 44

Neben diesen allgemeinen und grundsätzlichen gesetzlichen Festlegungen zu Ausbildung und Berufsausübung von Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern hat der Bundesgesetzgeber im Arzneimittel-Lieferengpassbekämpfungsgesetz- und Versorgungsverbesserungsgesetz **ALBVG** vom 19. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 197, <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/197/VO.html>) in **Art 7b** das Betäubungsmittelgesetz geändert und damit die Gabe von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern unter folgenden gesetzlichen Rahmenbedingungen ermöglicht:

Das Betäubungsmittelgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. März 1994 (BGBl. I S. 358), das zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 143) geändert worden ist, wird wie folgt geändert:

1. Nach § 13 Absatz 1a wird folgender Absatz 1b eingefügt:

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

Die standardisierten ärztlichen Vorgaben müssen

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

### 1.3 Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten

Da der Gesetzgeber im Gegensatz zur Berufsgruppe der Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter den Kompetenzbereich für die Berufsgruppe der Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten (RA) in der Versorgung von Notfallpatienten nicht eigens gesetzlich festgelegt hat, verbleibt den RA nur die Möglichkeit im Rahmen des rechtfertigenden Notstandes, § 34 StGB, legitimiert zu handeln.

**§ 34 StGB** formuliert:

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

Um die Rechtssicherheit von Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten in der Notfallversorgung zu erhöhen, erfolgte als „vorgezogenes medizinisches Gutachten“ eine „Stellungnahme der Bundesärztekammer zur Notkompetenz von Rettungsassistenten und zur Delegation ärztlicher Leistungen im Rettungsdienst“. Diese Stellungnahme wurde in 1992 (**Lit. 1**) veröffentlicht und in 2003 einmalig um eine Stellungnahme zur Analgetikagabe ergänzt. Seitdem ist sie nicht aktualisiert worden.

### 1.4 Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter

Für Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitätern (inkl. Rettungshelferinnen und Rettungshelfern sowie weiteren Qualifikationen, die nicht den beiden ersten Qualifikationsniveaus entsprechen) gilt wie für Jedermann § 34 StGB (rechtfertigender Notstand). Hinsichtlich der Vorgabe des Einsatzes „angemessener Mittel“ ist das gegenüber Rettungsassistenten und Rettungsassistentinnen deutlich niedrigere fachliche Qualifikationsniveau zu berücksichtigen.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	5 von 44

## 2. Umsetzung der rechtliche Rahmenbedingungen im Saarland

### 2.1 Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter

#### 2.1.1 Rechtsgrundlage nach § 4 Abs. 2, 2c NotSanG in Verbindung mit § 7 Absatz 3, 6 SRettG

Der für die Durchführung des Rettungsdienstes verantwortliche Landesgesetzgeber verpflichtet den Ärztlichen Leiter Rettungsdienst in § 7 Absatz 3 Nummer 6 des SRettG dazu „Aufgaben im Rahmen des § 4 Absatz 2 Nummer 2 Buchstabe c NotSanG“ mit verbindlichen Verfahrensanweisungen auf Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter zu delegieren.“ Konkret heißt dies:

- (1) Der ÄLRD hat als eine seiner gesetzlich verpflichtenden Hauptaufgaben **Verfahrensanweisungen** zur Umsetzung von § 4 Abs. 2, 2c NotSanG zu erstellen. Diese Verfahrensanweisung
  - umfassen die präklinische Patientenversorgung von gravierenden und zeitkritischen Notfallbilder (z.B. akutes Coronarsyndrom, akuter Schlaganfall, Schwerverletztenversorgung) und wichtigen präklinische Handlungsalgorithmen (z.B. Reanimation, Difficult Airway Management, invasive Maßnahmen), aber auch zentrale organisatorische Vorgaben (z.B. Medikamentengabe durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter, Dokumentation, Fortbildung), Absprachen für besondere Einsatzlagen (z.B. polizeiliche LEBEL-Lagen) oder technische Vorgaben (z.B. Umgang mit CO-Warnern, Antigentest oder Patienten nach DEIG-Einsatz),
  - orientieren sich am aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft, der in der Regel durch entsprechende Empfehlungen der jeweiligen medizinischen Fachgesellschaften in Anpassung an die präklinische Einsatzsituation umgesetzt wird. Da sich der Stand der medizinischen Wissenschaft permanent ändert, ist eine kontinuierliche Aktualisierung der Verfahrensanweisungen zwingend.
  - sind allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im saarländischen Rettungsdienst auf jeweils aktuellem Stand zugänglich zu machen. Der ZRF Saar stellt dazu die Verfahrensanweisungen zum freien Zugriff auf seiner Internetseite [www.zrf-saar.de](http://www.zrf-saar.de) zur Verfügung.
- (2) Die Verfahrensanweisungen des ÄLRD sind gemäß § 7 Absatz 3 Nummer 6 des SRettG für alle Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter im Saarland **verbindlich**. Damit gelten explizit **NICHT**:
  - **Verfahrensanweisungen anderer Bundesländer**. Beim länderübergreifenden Einsatz (etwa von saarländischen Rettungsmitteln im benachbarten Rheinland-Pfalz oder umgekehrt) gelten die Verfahrensanweisungen des Bundeslandes, aus dem das jeweilige Rettungsmittel kommt. Konkret gelten damit für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des saarländischen Rettungsdienstes **im Dienst auf saarländischen Rettungsmitteln** unabhängig vom Einsatzort stets die Verfahrensanweisungen des saarländischen ÄLRD. Gleiches gilt auch für die seltenen Einsätze saarländischer Rettungsmittel im benachbarten Frankreich. Hier formuliert die Vereinbarung zwischen dem Directeur de l'Agence Regionale de l'Hospitalisation de Lorraine und dem Minister für Inneren und Sport des Saarlandes vom 11.06.2008 auf dem Boden des Rahmenabkommens vom 22.07.2005 zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Französischen Republik für den grenzüberschreitenden Rettungsdienst in § 5 (Kompetenz der Einsatzkräfte): „Bei Einsätzen im Nachbarland dürfen die Einsatzkräfte nur die Tätigkeiten durchführen, zu denen sie in ihrem Herkunftsland berechtigt sind.“
  - **Verfahrensanweisungen von Rettungsdienstschulen und Bildungseinrichtungen**. Die Ausbildung in der Rettungsdienstschule Saar erfolgt anhand der Verfahrensanweisungen des saarländischen ÄLRD.
  - **Verfahrensanweisungen von berufsständigen Organisationen** (z.B. Pyramidenprozess der ÄLRD, DBRD).Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter, die neu im Saarland tätig werden, müssen sich zeitnah über die in unserem Bundesland gültigen Verfahrensanweisungen informieren und sie entsprechend umsetzen.
- (3) § 7 Absatz 3 Nummer 6 SRettG verpflichtet den ÄLRD, seine Verfahrensanweisungen „im Zusammenwirken mit dem Träger des Rettungsdienstes, den mit der Notfallrettung Beauftragten und den Leitern und Leiterinnen der saarländischen Notarztstandorte“ zu

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	6 von 44

erstellen. Diesem **konsensualen Prinzip** trägt der ÄLRD Rechnung durch dezidierte Einbindung der benannten Gruppen in den Entwicklungs- und Aktualisierungsprozess der Verfahrensanweisungen.

- (4) Sowohl die in § 7 Absatz 3 Nummer 6 SRettG festgelegte „Delegation“ von Aufgaben als auch die Vorgabe des § 4, Absatz 2, 2c NotSanG, vorgegebene Maßnahmen „zu verantworten“ beinhalten die **Anordnungsverantwortung des ÄLRD** für die von ihm erstellten Verfahrensanweisungen. Die Durchführungsverantwortung (Verantwortung für die korrekte Umsetzung einer Maßnahme) bleibt stets beim Durchführenden am Notfallort, somit beim Notfallsanitäter bzw. der Notfallsanitäterin.
- In seiner Anordnungsverantwortung hat der ÄLRD zu gewährleisten, dass die erlassenen Verfahrensanweisungen dem jeweils aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft entsprechen. Änderungen in den zentralen Empfehlungen der jeweiligen Fachgesellschaften sollten daher zeitnah umgesetzt werden. Hierauf darf sich der durchführende Notfallsanitäter / Notfallsanitäterin verlassen.
  - Die Anordnungsverantwortung ermöglicht es dem ÄLRD, Medikamentendosierungen und Indikationsspektren für Medikamente abweichend von den Vorgaben der medizinischen Fachgesellschaften (die sich in der Regel auf die ärztliche Versorgung eines Notfallpatienten beziehen) **einschränkend anzupassen** – etwa geringere Dosierungen vorzugeben, bestimmte Altersgruppen (z.B. Kleinkinder) von Vorgaben auszunehmen oder bestimmte Indikationen eines Medikamentes auszuschließen. Wer anordnet, trägt hierfür die Verantwortung und muss daher auch die Möglichkeit zu derartigen Einschränkungen haben. Weicht ein Notfallsanitäter bzw. eine Notfallsanitäterin von den verbindlichen Vorgaben und Einschränkungen einer Verfahrensanweisung ab, erfolgt sein Handeln nicht mehr nach § 4, Absatz 2, 2c NotSanG bzw. § 7 Absatz 3 Nummer 6 SRettG und damit zwingend nach § 2a NotSanG. Konkret liegt dann Anordnungs- und Durchführungsverantwortung ausschließlich beim Notfallsanitäter bzw. der Notfallsanitäterin.

### 2.1.2 Rechtsgrundlage nach § 2a NotSanG

In der medizinischen Versorgung von Notfallpatientinnen und –patienten durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter lassen sich nicht alle Einsatzerfordernisse im Vorfeld vorhersehen und durch Verfahrensanweisungen abdecken. Es muss daher dem Notfallsanitäter / der Notfallsanitäterin im Interesse des ihm / ihr anvertrauten Patienten möglich sein, im individuellen Einzelfall heilkundliche Maßnahmen eigenverantwortlich durchzuführen. § 2a des NotSanG berechtigt dazu. Hier wird jedoch keine generelle Ermächtigung zur Ausübung der Heilkunde festgelegt, sondern die eigenverantwortliche Durchführung von heilkundlichen Maßnahmen ist an drei **zwingende und gleichzeitig zutreffende Vorgaben** geknüpft:

- (1) Die eigenverantwortliche Durchführung heilkundlicher Maßnahmen setzt voraus, dass Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter **„diese Maßnahmen in ihrer Ausbildung erlernt haben und beherrschen“**. Konkret bedeutet dies:
- Notwendig sind sowohl ein theoretisches Fachwissen wie praktische Fähigkeiten in der Umsetzung auf dem Niveau „beherrschen“. Zu einigen Maßnahmen benennen die medizinischen Fachgesellschaften konkrete Vorgaben, die für das Umsetzungsniveau „beherrschen“ unabhängig von der Qualifikation (Arzt wie Notfallsanitäter) eingefordert werden – so etwa für die endotracheale Intubation mit der Vorgabe von initial 100 Intubationen und einer jährlichen Wiederholungsrate von 10 Intubationen zur Inübunghaltung ([Lit. 19](#)).
  - Je kritischer die Einsatzsituation, desto eher wird ein eingeschränktes Erfahrungslevel für eine heilkundliche Maßnahme akzeptiert werden müssen – ebenso unabhängig von der Qualifikation (Notarzt wie Notfallsanitäter). Die Koniotomie beispielsweise als sehr seltene notfallmedizinische Maßnahme, die jedoch in der Situation einer nicht anderweitig therapierbaren Atemnotsituation die einzige lebensrettende Maßnahme sein kann, wird man in einer zeitkritischen Notfallsituation durchführen müssen, auch wenn das Erfahrungslevel zumindest in der praktischen Anwendung am Patienten wegen der Seltenheit der Indikation gering ist und man nur auf Übungen am Phantom oder Leichnam zurückgreifen kann.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	7 von 44

- (2) Die eigenverantwortliche Durchführung heilkundlicher Maßnahmen setzt zudem voraus, dass **„die Maßnahmen jeweils erforderlich sind, um Lebensgefahr oder wesentliche Folgeschäden von der Patientin oder dem Patienten abzuwenden.“** Dies bedeutet konkret:
- Die Einsatzsituation muss für den Patienten **kritisch** sein – definiert als „Lebensgefahr“ oder „Gefahr wesentlicher Folgeschäden“. Diese Gesetzesformulierung gibt den Notfallsanitäter bzw. der Notfallsanitäterin einen Ermessensspielraum in der Einschätzung der Notfallsituation vor Ort, beinhaltet aber auch, dass das Vorliegen einer kritischen Einsatzsituation nachvollziehbar begründet werden muss.
  - NICHT unter die Voraussetzungen zur Anwendung von § 2a NotSanG fallen Maßnahmen, die generell oder in der vorliegenden Einsatzsituation nicht zur Abwendung von Lebensgefahr oder wesentlicher Folgeschäden beitragen (z.B. grundsätzliche Gabe von Antiemetika)
- (3) Die eigenverantwortliche heilkundliche Tätigkeit ist zulässig **„bis zum Eintreffen der Notärztin oder des Notarztes oder bis zum Beginn einer weiteren ärztlichen, auch teleärztlichen Versorgung.“** Dies bedeutet konkret:
- Mit dieser Vorgabe legt das Gesetz fest, dass die eigenverantwortliche heilkundliche Tätigkeit des Notfallsanitäters / der Notfallsanitäterin den Zeitraum bis zur Verfügbarkeit ärztlicher Versorgung überbrücken soll. Hierbei ist im Gesetz offen gestaltet, wie diese ärztliche Anschlussversorgung realisiert wird – durch den Notarzt, den Arzt der aufnehmenden Klinik oder den Telenotarzt.
  - Eine überbrückende eigenverantwortliche heilkundliche Tätigkeit, die sich auf eine zeitkritische Notfallsituation bezieht (siehe Voraussetzung (2)) beinhaltet die Notwendigkeit, aus den verfügbaren Möglichkeiten der ärztlichen Anschlussversorgung diejenige umzusetzen, die am schnellsten realisiert werden kann. Dies wird in aller Regel der Rückgriff auf die **rettungsdiensteigene** ärztliche Komponente (Notarzt / Notärztin) sein, die entweder bereits mitalarmiert ist oder nachgefordert werden muss. Bei kurzem Weg zum aufnehmenden Krankenhaus kann dies aber auch der dortige Arzt sein. Eine „teleärztliche Versorgung“ mit Rückgriff auf den Telenotarzt stellt zur Absprache einer Medikamentenindikation und –dosierung die schnellstmögliche Unterstützung dar und muss bei entsprechenden Medikamentengaben grundsätzlich (in Umsetzung von § 2a NotSanG) erfolgen – Ausnahme wäre die eher unwahrscheinliche Situation, in der die Abwendung einer unmittelbaren Lebensbedrohung keine Zeit zur telenotärztlichen Absprache zulässt.
  - Wurde im Ausnahmefall auf eine **teleärztliche Beratung außerhalb des Rettungsdienstes** (z.B. Hausarzt des Patienten, Klinikarzt im Vorfeld einer stationären Aufnahme) zurückgegriffen, so muss zwingend in der Einsatzdokumentation vermerkt werden, mit wem und mit welchem Ergebnis gesprochen wurde.
- (4) **Bei Vorliegen der in den Unterpunkten 1 bis 3 näher erläuterten Voraussetzungen** zur eigenverantwortlichen heilkundlichen Tätigkeit **schränkt § 2a NotSanG die zu treffenden Maßnahmen inhaltlich nicht ein** – im Gegenteil wird explizit als Kompetenzumfang formuliert: „... heilkundliche Maßnahmen, einschließlich heilkundlicher Maßnahmen invasiver oder medikamentöser Art, ...“.
- (5) Eine eigenverantwortliche Durchführung heilkundlicher Maßnahmen entsprechend § 2a NotSanG beinhaltet die **Anordnungs- und Durchführungsverantwortung** für die entsprechende Maßnahme. Der Notfallsanitäter bzw. die Notfallsanitäterin wird hierbei –wie der Notarzt oder die Notärztin- am jeweils aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft gemessen. Konkret bedeutet dies, dass die Indikationsstellung für die getroffene Maßnahme medizinisch sowie die Auswahl der adäquaten Technik und gewählten Dosierung korrekt sein muss. Zudem müssen die getroffenen Maßnahmen / Medikamentendosierungen den jeweils aktuellen Empfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften entsprechen. Eine medizinisch-fachliche Verantwortlichkeit Dritter, insbesondere des ÄLRD, für die getroffenen Maßnahmen ist –wie bei Notärzten und Notärztinnen- ausgeschlossen.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	8 von 44

Sowohl das NotSanG als auch das SRettG sehen für die Durchführung heilkundlicher Maßnahmen durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter ausschließlich die oben benannten zwei Rechtsgrundlagen vor, von denen eine zwingend erfüllt sein muss um rechtskonform zu handeln. Daraus ergibt sich, dass derjenige, der heilkundlich tätig wird OHNE eine der beiden benannten Rechtsgrundlagen zu erfüllen, **NICHT rechtskonform** handelt.

### 2.1.3 Rechtsgrundlage zur Gabe von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter

Art. 7b des ALBVVG (siehe oben) führt in das Betäubungsmittelgesetz in §13 einen Absatz 1b neu ein, in dem Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern die Verabreichung von Betäubungsmitteln „ohne vorherige ärztliche Anordnung im Rahmen einer heilkundlichen Maßnahme“ (also nicht im Sinne einer Delegation durch einen Arzt) erlaubt wird. Der Gesetzgeber knüpft die Verabreichung von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter hierbei an **drei Bedingungen, die in Summe vorliegen müssen**.

Die Gabe von Betäubungsmitteln ist demnach durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter erlaubt,

- (1) „wenn diese nach standardisierten ärztlichen Vorgaben handeln“,
- (2) „ein Eintreffen eines Arztes nicht abgewartet werden kann und“
- (3) „die Verabreichung zur Abwendung von Gefahren für die Gesundheit oder zur Beseitigung oder Linderung erheblicher Beschwerden erforderlich ist.“

Die **standardisierte ärztliche Vorgabe** soll gemäß Gesetzestext

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

Die gemäß § 13 1b Betäubungsmittelgesetz **erste Voraussetzung** erlaubt die Gabe von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter „**wenn diese nach standardisierten ärztlichen Vorgaben handeln**“.

Die zuständigen Fachreferate des Ministeriums für Inneres, Bauen und Sport (als Aufsichtsbehörde für den saarländischen Rettungsdienst) und des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Frauen und Gesundheit (in Verantwortung für die Ausbildung von Gesundheitsfachberufen) haben festgelegt, dass die Erstellung der „standardisierten ärztlichen Vorgabe“ für den öffentlich-rechtlichen Rettungsdienst des Saarlandes durch den Ärztlichen Leiter Rettungsdienst des Saarlandes in Anlehnung an § 7, Absatz 3 Nummer 6 SRettG erfolgt. Konkret heißt dies, der ÄLRD hat die geforderte „standardisierte ärztliche Vorgabe“ in gleicher Weise wie die Verfahrensanweisungen im saarländischen Rettungsdienst zu erarbeiten, also „im Zusammenwirken mit dem Träger des Rettungsdienstes, den mit der Notfallrettung Beauftragten und den Leitern und Leiterinnen der saarländischen Notarztstandorte“. Die so erarbeitete „standardisierte ärztliche Vorgabe“ ist nach Festlegung des neu eingefügten § 13, 1b Betäubungsmittelgesetz zwingende Voraussetzung zur Betäubungsmittelgabe durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter und damit **verbindlich**.

Die „standardisierte ärztliche Vorgabe“ muss gemäß Gesetzestext „den handelnden Notfallsanitätern in Textform vorliegen“. Daher ist die jeweils aktuelle Form der Vorgabe analog zu den Verfahrensanweisungen im saarländischen Rettungsdienst auf der Internetseite des ZRF Saar ([www.zrf-saar.de](http://www.zrf-saar.de)) veröffentlicht. Auf Aktualisierungen der Vorgabe wird der ZRF über die Beauftragten im saarländischen Rettungsdienst zur Weitergabe an die jeweiligen Mitarbeitenden jeweils explizit hinweisen.

Sie muss zudem „Regelungen zu Art und Weise der Verabreichung enthalten“. Dies umfasst Regelungen zu der Auswahl der durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter nutzbaren Betäubungsmittel, deren Dosierung, den zu treffenden begleitenden Maßnahmen (insbesondere zum Erkennen und zur Beherrschung möglicher Komplikationen) sowie die Indikation zur Nachforderung eines Notarztes / einer Notärztin (siehe unten)

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	9 von 44

Die gemäß § 13 1b Betäubungsmittelgesetz **zweite Voraussetzung** zur Gabe von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter legt fest, dass eine derartige Medikamentengabe nur zulässig ist, wenn „**ein Eintreffen eines Arztes nicht abgewartet werden kann**“ wobei zudem vorgegeben wird, dass die standardisierte ärztliche Vorgabe „Festlegungen zu treffen hat, in welchen Fällen das Eintreffen eines Arztes nicht abgewartet werden kann“. Es ist sicherlich nicht sinnvoll und vom Gesetzgeber auch explizit nicht eingefordert, eine Betäubungsmittelgabe durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter an die Nachforderung eines Notarztes zu knüpfen. Ist mit der Analgesie durch Betäubungsmittel die Beschwerdesymptomatik gelindert und traten bei der Betäubungsmittelgabe keine Komplikationen auf, die der Unterstützung durch den Notarzt bedürfen, kann für den Transport in die Klinik auf die Anwesenheit eines Notarztes verzichtet werden. Hieraus ergeben sich jedoch zwei zwingende Vorgaben:

- **Jeder** Notfallpatient, der zur Analgesie Betäubungsmittel erhält, ist in der Klinik zur weiteren ärztlichen Versorgung vorzustellen. Verweigert dies der Patient (sicher ein Ausnahmefall), ist der Notarzt nachzufordern.
- In der „standardisierten ärztlichen Vorgabe“ ist festzulegen, bei welchen Komplikationen einer Betäubungsmittelgabe durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter – insbesondere bei Beeinträchtigung der Vitalfunktionen- die Hinzuziehung eines Notarztes erfolgen **MUSS**.

Nimmt man die gemäß § 13 1b Betäubungsmittelgesetz **dritte Voraussetzung** zur Gabe von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter ernst, die festlegt, dass „**die Verabreichung zur Abwendung von Gefahren für die Gesundheit oder zur Beseitigung oder Linderung erheblicher Beschwerden erforderlich**“ sein soll, dann muss man feststellen, dass starke Schmerzen IMMER als erhebliche Beschwerden eingestuft werden können und damit immer dann, wenn starke Schmerzen vorliegen diese Voraussetzung der Betäubungsmittelgabe durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter erfüllt ist.

Die „standardisierte ärztliche Vorgabe“ zur Gabe von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter nach obiger gesetzlicher Vorgabe ist als separate VAW-ORG 2a Standardisierte Ärztliche Vorgabe BtM gesondert ausgewiesen.

## 2.2 Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten

Da der Gesetzgeber im Gegensatz zur Berufsgruppe der Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter den Kompetenzbereich für die Berufsgruppe der Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten (RA) in der Versorgung von Notfallpatienten nicht eigens gesetzlich festgelegt hat, verbleibt den RA nur die Möglichkeit im Rahmen des rechtfertigenden Notstandes, § 34 StGB, legitimiert zu handeln (siehe Kapitel 1.2).

Um die Rechtssicherheit von Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten in der Notfallversorgung zu erhöhen, erfolgte als „vorgezogenes medizinfachliches Gutachten“ eine „Stellungnahme der Bundesärztekammer zur Notkompetenz von Rettungsassistenten und zur Delegation ärztlicher Leistungen im Rettungsdienst“. Die hier benannten Maßnahmen umfassen:

Diese Stellungnahme wurde in 1992 ([Lit. 1](#)) veröffentlicht und in 2003 einmalig um eine Stellungnahme zur Analgetikagabe ergänzt. Seitdem ist sie nicht aktualisiert worden – wohl auch, weil sich mit Entwicklung des neuen Berufsbildes des Notfallsanitäters / der Notfallsanitäterin die differenzierte Festlegung von Kompetenzen für das Rettungsdienstfachpersonal auf diese Berufsqualifikation verschoben hat. Es entspricht jedoch nicht einer sachgerechten Beachtung des medizinischen Fortschrittes wenn aktuelle Kompetenzen der Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten sich an Vorgaben des Jahres 1992 bzw. 2003 orientieren. Daher sind in den folgenden Ausführungen zu Kompetenzen in der Versorgung einzelner Notfallbilder durch Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten die aktuellen Behandlungsempfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften berücksichtigt und entsprechend angepasst.

Mit dem 31.12.2023 endet die in § 30, Absatz 3 des Saarländischen Rettungsdienstgesetzes benannte Übergangsregelung, wonach bis zu diesem Zeitpunkt anstelle von Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern in Rettungswagen auch Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten als medizinische Fahrzeugführer eingesetzt werden konnten. Damit ist in der Notfallrettung **IMMER** ein Notfallsanitäter oder eine Notfallsanitäterin (bzw. eine Notärztin oder ein Notarzt) verfügbar, der die medizinische Verantwortung für den Einsatz trägt. Eine eigenständige medizinische Verantwortung des Rettungsassistenten / der Rettungsassistentin mit Rückgriff auf

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	10 von 44

§ 34 StGB bei deren Anwendung wäre noch im Krankentransport bei dort auftretenden nicht vorhersehbaren kritischen Patientensituationen gegeben.

### 2.3 Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter

Für Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitätern (inkl. Rettungshelferinnen und Rettungshelfern sowie weiteren Qualifikationen, die nicht den beiden ersten Qualifikationsniveaus entsprechen) gilt wie für Jedermann § 34 StGB (rechtfertigender Notstand). Hinsichtlich der Vorgabe des Einsatzes „angemessener Mittel“ ist das gegenüber Rettungsassistenten und Rettungsassistentinnen deutlich niedrigere fachliche Qualifikationsniveau zu berücksichtigen.

Da Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter nicht als medizinisch verantwortliche Fahrzeugführer in der Notfallrettung eingesetzt werden, ergäbe sich nur bei Einsätzen im Krankentransport bei nicht vorhersehbaren kritischen Patientensituationen überbrückend bis zum Eintreffen eines Fahrzeuges der Notfallrettung die Notwendigkeit einer medizinischen Intervention unter Beachtung des eigenen Kenntnisstandes und der im KTW verfügbaren Ausrüstung.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	11 von 44

### 3. Medikamentöse Maßnahmen

Die in diesem Kapitel aufgeführten Medikamentengaben erfolgen für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter gemäß § 4, Absatz 2, Nummer 2c NotSanG in Verbindung mit § 7, Absatz 3 Nummer 6 SRettG und für Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten sowie Rettungsanitäterinnen und Rettungsanitäter nach § 34 StGB unter Berücksichtigung des jeweiligen Ausbildungsniveaus (Details siehe Kapitel 1 und 2 dieser VAW).

TNA

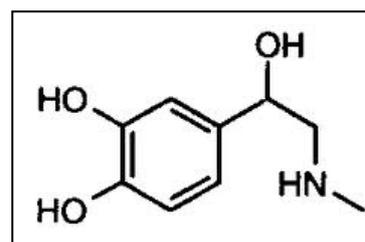
Um die Zuordnung einzelner Maßnahmen und Kompetenzen den drei Qualifikationsniveaus besser zuordnen zu können, erfolgt eine farbliche Randmarkierung, die Vorgaben für Notfallsanitäter in **orange**, für Rettungsassistenten in **blau** und für Rettungsanitäter in **grün** kennzeichnen. Zusätzlich ist mit dem Symbol für den TNA ausgewiesen, bei welchen Maßnahmen die Expertise des TNA hinzugezogen werden sollte.

#### 3.1 Adrenalin

##### 3.1.1 Pharmakologie

Adrenalin (Epinephrin) ist ein körpereigenes (im Nebennierenmark gebildetes) Katecholamin, dass in Stress-situationen ausgeschüttet wird.

Medikamentös liegt es unter dem Handelsnamen z.B. Suprarenin® in Ampullen zu 1 mg (1ml) oder Stechampullen zu 25 mg (25 ml) vor – letztere zur Anwendung im Rahmen der kardiopulmonalen Reanimation mit ggfs. hohem Medikamentenbedarf.



Adrenalin zeigt bei iv-Gabe einen schnellen Wirkungseintritt von 15-60 Sekunden (im Kreislaufstillstand leicht verzögert) bei kurzer Wirkdauer von 3-5 Minuten. Auch bei inhalativer Anwendung erfolgt der Wirkeintritt zügig innerhalb von Minuten.

##### Wirkungsweise

Adrenalin steigert über  $\alpha$ - ,  $\beta_1$  und  $\beta_2$ -Rezeptoren den Sympathikotonus. Dabei ist die Wirkung an allen drei Rezeptortypen annähernd gleich stark ausgeprägt mit folgenden Effekten:

- Erhöhung der Herzfrequenz (positiv chronotrop,  $\beta_1$ -Wirkung)
- Erhöhung der Kontraktilität des Herzmuskels – der „Herzkraft“ (positiv inotrop,  $\beta_1$ -Wirkung)
- Erhöhung der Erregungsweiterleitung z.B. am AV-Knoten (positiv dromotrop,  $\beta_1$ -Wirkung)
- Steigerung der Erregungsbildung am Herzen (positiv bathmotrop,  $\beta_1$ -Wirkung)
- Erhöhung des Gefäßtonus (Engstellung bevorzugt der arteriellen Gefäße,  $\alpha$ -Wirkung)
- Bronchodilatation ( $\beta_2$ -Wirkung)
- Blockade der Histaminausschüttung aus den Mastzellen (indirekt antiallergisch)
- Umverteilung von Kalium aus den Gefäßen in die Zelle ( $\beta_2$ -Wirkung)

##### Unerwünschte Wirkungen

- Tachykardie, Hypertonie (dosisabhängig schwere hypertensive Krise)
- potentielles Auslösen von Arrhythmien (Extrasystolen, Kammerflimmern/-flattern)
- Angina pectoris (bei KHK)
- Hyperglykämie
- Übelkeit, Schwindel, Tremor, Kopfschmerzen
- schwere Gewebsschäden bei versehentlicher paravenöser oder intraarterieller Gabe

##### Kontraindikationen

- In der Reanimationssituation: **KEINE**

##### Besonderheiten

- Wirkverlust bei Alkalose und Azidose (nie mit Natriumbicarbonat einlaufen lassen)
- Lagerungstemperatur beachten. Ungekühlt nur maximal 6 Monate haltbar

##### 3.1.2 Adrenalingabe bei Herz-Kreislauf-Stillstand

**Ziel:** zunächst Gefäßverengung ( $\alpha$ -Wirkung), später Herzstimulation ( $\beta_1$ -Wirkung), Verbesserung von Koronar- und Hirnperfusion (Volumenumverteilung)

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	12 von 44

Die ERC-Leitlinien 2021 (**Lit. 18**) sehen bei defibrillierbaren Rhythmen (VF, pVT) eine erste Gabe von **1 mg Adrenalin iv (verdünnt auf 10 ml VEL)** nach der dritten Defibrillation vor. Danach wird alle drei bis fünf Minuten 1 mg Adrenalin iv verabreicht, bis ein ROSC eintritt.

Bei nicht defibrillierbaren Rhythmen (PEA, Asystolie) erfolgt die Adrenalingabe so früh wie möglich, unmittelbar nachdem ein peripherenöser / intraossärer Zugang geschaffen wurde in der Dosierung von **1 mg** – wiederholt alle 3-5 Minuten, bis ein ROSC eintritt.

Im **Kindesalter** beträgt die Dosierung von Adrenalin 0,01 mg/kgKG iv (10 ug/kgKG). Um eine Volumenüberladung zu vermeiden, wird dazu 1mg Adrenalin mit 9 ml NaCl 0,9% auf 10 ml Lösung aufgezogen – von dieser Lösung sind dann 0,1 ml/kgKG (10 ug/kgKG) zu applizieren.

Details des Vorgehens bei Reanimation siehe VAW MED-01A und VAW MED-01P.

Die Adrenalingabe bei Herz-Kreislauf-Stillstand nach obigen Dosierungsvorgaben erfolgt auf dem Boden der jeweiligen Rechtsgrundlage sowohl durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter als auch durch Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten.

### 3.1.3 Adrenalingabe bei schwerer Anaphylaxie

**Ziel:** Gefäßverengung ( $\alpha$ -Wirkung), Blockade der Histaminausschüttung aus den Mastzellen, bei Bronchospasmus Bronchodilatation ( $\beta_2$ -Wirkung),

Die ERC-Leitlinien 2021 (**Lit. 15**, ab Seite 449) verzichten auf eine graphische Darstellung des Handlungsalgorithmus bei schwerer Anaphylaxie, weswegen hier auf den (inhaltlich in den wesentlichen Punkten unveränderten) Algorithmus der ERC-Leitlinien 2015 (**Lit. 21**, Seite 847) zurückgegriffen wird.

Im Zentrum der Diagnostik bei der Anaphylaxie steht das **Erkennen lebensbedrohlicher ABC-Probleme** (Larynxödem, schwere Bronchokonstriktion und Kreislaufdekomensation bei distributivem Schock).

Liegen lebensbedrohliche Atemwegs-, Belüftungs- oder Circulationsproblemen (Larynxödem, schwere Bronchokonstriktion oder schwere Kreislaufdekomensation) vor, so erfolgt analog zum ERC-Algorithmus folgende Vorgehensweise für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter bzw. Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten:

- Unter EKG-Monitoring Gabe von **Adrenalin 0,5 mg i.m.** (angepasste Dosierung im Kindesalter siehe Algorithmus) aus einer unverdünnten Lösung (1:1.000; 1mg/ml Adrenalin) in die Oberschenkelmuskulatur (anterolateral, mittleres Drittel des Oberschenkels). Wiederholung der i.m.-Gabe, wenn sich der Zustand des Patienten nach etwa 5 Minuten nicht verbessert.
- Schnelle Gabe von **500 – 1.000 ml kristalloider Lösung** beim Erwachsenen (20 ml/kgKG bei Kindern) parallel zum Einsatz von Adrenalin



Der ERC-Algorithmus schränkt die **iv-Gabe von Adrenalin** wegen der umfassenden Wirkungen und Komplikationsmöglichkeiten ausdrücklich auf „erfahrene Spezialisten“ (Anästhesisten, Notfallmediziner, Intensivmediziner) ein, daher erfolgt standardmäßig keine iv-Gabe von Adrenalin durch Rettungsdienstfachpersonal.

**TNA**

Bei therapierefraktärer Anaphylaxie (zweimalige i.m.-Gabe von Adrenalin gemäß obigem Schema), unmittelbarer Vitalbedrohung und Zeitverzug des anfahrens Notarztes / Notärztin kann **als Ultima ratio Maßnahme** eine i.v.-Gabe durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter erfolgen - bolusweise in 10 ug Boli (bis zu 50 ug) aus einer 1:100.000 verdünnten Lösung (1 mg Adrenalin auf 100 ml NaCl, damit 0,01 mg/ml = 10 ug/ml). In der Regel sollte (siehe unten) zu diesem Zeitpunkt der **Telenotarzt / die Telenotärztin bereits involviert** sein – ansonsten ist der TNA bei der iv-Gabe von Adrenalin **sobald als möglich** zu konsultieren.

Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter im Krankentransport können (bei entsprechender Erfahrung) als überbrückende Maßnahme bis zum Eintreffen eines Rettungsmittels der Notfallrettung eine Flüssigkeitsgabe nach obiger Dosierung durchführen. Zur Anlage eines iv-Zugangs durch Rettungssanitäter siehe [Kap. 5.1](#) dieser Verfahrensanweisung.

### Gabe von Antihistaminika oder Kortison

**TNA**

Die Gabe von Antihistaminika sowie die Verabreichung eines Cortisonpräparates dient nicht der Abwendung einer akuten Lebensbedrohung und ist daher nicht für die Gabe durch Rettungsdienstfachpersonal vorgesehen. Auch die ERC-Empfehlungen sehen diese Medikamente nicht in der Abwendung einer akuten Vitalbedrohung. Sollte auf eine Notarztanforderung (siehe unten) verzichtet werden können, kann die Verabreichung von Antihistaminika und eines Cortisonpräparates mit dem TNA abgesprochen werden.

### Indikation zur Notarztanforderung

Der Verdacht auf eine akute anaphylaktische Reaktion ist Notarztindikation (Alarmierung durch Leitstelle oder Nachalarmierung durch Rettungsdienstfachpersonal vor Ort). Auf eine Nachalarmierung kann bei Anaphylaxie Grad I (Hautreaktion ohne Wirkung auf Atmung oder Kreislauf) verzichtet werden.

Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter können auch bei anaphylaktischen Reaktionen mit leichter Kreislaufbeteiligung (zügige Normalisierung der Kreislaufsituation unter Infusionstherapie, keine Beeinträchtigung der Atmung) auf eine Nachalarmierung verzichten.

**TNA**

Bei Gabe von Adrenalin (schwere Anaphylaxie) muss grundsätzlich die Notärztin / der Notarzt nachalarmiert werden, da es zu gravierenden unerwünschten Wirkungen (z.B. Herzrhythmusstörungen, AP-Symptomatik) kommen kann. Bis zu ihrem / seinem Eintreffen ist grundsätzlich die Telenotärztin / der Telenotarzt sobald als möglich zu involvieren.

### 3.1.4 Adrenalingabe bei schwerer spastischer Bronchitis / Larynxödem

**Ziel:** Gefäßverengung ( $\alpha$ -Wirkung) und Bronchodilatation ( $\beta_2$ -Wirkung)

Die inhalative Gabe von Adrenalin bei schwerer spastischer Bronchitis und Larynxödem durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter wie Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten erfolgt mit **4 mg/4ml** für alle Altersgruppen – zwingend unter EKG-Monitoring.

Vorsicht bei Tachykardie > 140/min. Keine Anwendung mit der Indikation spastische Bronchitis bei Tachykardie (>140/min) **und zusätzlich** Arrhythmie oder Kreislaufinstabilität. Abbruch der Inhalation bei Anstieg der Herzfrequenz um 20-30/min, neu aufgetretener Arrhythmie oder Angina pectoris.

**TNA**

In der Therapie einer schweren spastischen Bronchitis **im Erwachsenenalter** ist die Indikationsstellung bezüglich begleitender Herzerkrankungen falls verfügbar mit dem Telenotarzt / der Telenotärztin abzustimmen.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	14 von 44

### 3.1.5 Adrenalingabe bei schweren Bradykardien (gemäß ERC-Algorithmus)

Wenn bei schweren Bradykardien mit lebensbedrohlichen Symptomen (siehe [Kap. 5.4.3](#)) die Atropingabe unwirksam ist, kann (als Medikament der zweiten Wahl) eine sympathomimetische Medikation mit Adrenalin 2-10 µg (0,2 bis 1 ml einer 1:100 verdünnten Adrenalinlösung) erfolgen. Bei herztransplantierten Patienten sollte in dieser Situation direkt Adrenalin eingesetzt werden, weil Atropin hier zu einem höhergradigen AV-Block oder Sinusarrest führen kann.



Ist ein TNA verfügbar MUSS er bei schweren bradykarden Rhythmusstörungen mit Zeichen für Lebensgefahr so schnell wie möglich alarmiert werden.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	15 von 44



### 3.3 Atropin

#### 3.3.1 Pharmakologie

Atropin ist ein Parasympatholytikum, genauer ein unselektiver Muskarinrezeptorantagonist. Es kommt in der Natur als hochgiftiges Alkaloid in Nachtschattengewächsen (Belladonna) wie z.B. Alraune, Tollkische, Stechapfel, Engelstropfen oder Bilsenkraut vor.

Atropin wirkt bei iv-Gabe direkt (15 - 60 Sekunden) mit einer Plasmahalbwertszeit von 3 Stunden. Die Ausscheidung erfolgt renal, zur Hälfte direkt, zur anderen Hälfte nach Glukuronidierung in der Leber.

#### Wirkungsweise

Atropin verdrängt als kompetitiver, reversibler Antagonist den Neurotransmitter Acetylcholin von den Muskarinrezeptoren mit folgenden Wirkungen:

- **Kardial:** Steigerung der Herzfrequenz (positiv chronotrop), Beschleunigung der Überleitung am AV-Knoten (positiv dromotrop)
- **Pulmonal:** Bronchodilatation
- **Gastrointestinal:** Verminderung von Peristaltik und Sekretion (typisch: Mundtrockenheit)
- **Haut:** vermindere Schweißproduktion (warme, trockene Haut)
- **Glatte Muskulatur:** Relaxation
- **Augen:** Mydriasis

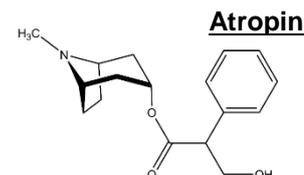
In sehr hohen (toxischen) Dosen kann Atropin auch am nikotinergen Rezeptor der sympathischen und parasympathischen Ganglien wirken sowie an der neuromuskulären Endplatte (kurarisierende Wirkung).

#### Indikation

- klassische Anwendung in der Augenheilkunde zur Pupillenerweiterung bei Spiegelung des Augenhintergrundes (topische Gabe als Augentropfen)
- bradykarde Herzrhythmusstörungen – Steigerung von Herzfrequenz und AV-Überleitung.  
**Achtung:** Die Wirksamkeit von Atropin ist vom Ort der Blockierung abhängig. Bei Blockaden unterhalb des His'schen Bündels (infrahisär, z.B. einige Formen des AV-Block II° Typ Mobitz II oder AV-Block III°) **kann** Atropin paradoxe Bradykardien auslösen ! Hier wäre die direkte Katecholamingabe sinnvoll.
- zur Narkoseeinleitung (Sekrethemmung bei Hypersalivation; Unterdrückung vasovagaler Reflexe insbesondere im Kindesalter)
- Alkylphosphat- und Muscarinphosphatvergiftungen. Hier hochdosierte Atropingabe als Antidot

#### Unerwünschte Wirkungen und Kontraindikationen

- Mundtrockenheit
- Tachykardie mit AP-Symptomatik (insb. bei vorbestehender KHK; beim Myokardinfarkt kann das Infarktareal vergrößert werden)
- Auslösung eines Glaukomanfalls
- Auslösung eines zentralen anticholinergen Syndroms
- Im Kindesalter Fieber
- Kontraindikation: Z.n. Herztransplantation (stark sensibilisierte kardiale Rezeptoren)



Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	17 von 44

### 3.3.2 Atropingabe bei schweren Bradykardien (gemäß ERC-Algorithmus)

Die initiale Therapie bedrohlicher bradykarder Rhythmusstörungen erfolgt medikamentös durch **Gabe von Atropin** (0,5 mg) – siehe [Kap. 5.4.3.](#)

Sollte diese Initialdosis Atropin erfolglos sein ODER besteht die Gefahr einer Asystolie gekennzeichnet durch:

1. kürzliche Asystolie
2. AV-Block II° Typ Mobitz 2
3. AV-Block III° mit breiten QRS-Komplexen
4. ventrikulärer Stillstand > 3 Sekunden

kann überbrückend Atropin fraktioniert 0,5 mg alle 3-5 Minuten bis zu einer Gesamtdosis von 3 mg verabreicht werden (totale Parasympatikolyse). Dosierung im Kindesalter: 20 µg/kgKG



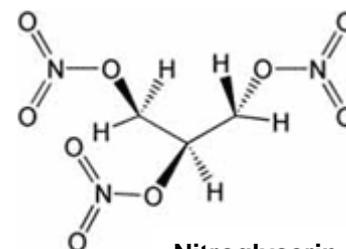
Ist ein TNA verfügbar MUSS er bei schweren bradykarden Rhythmusstörungen mit Zeichen für Lebensgefahr so schnell wie möglich alarmiert werden.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	18 von 44

### 3.4 Nitroglycerin

#### 3.4.1 Pharmakologie

Nitroglycerin (z.B. Nitrolingual® Pumpspray) ist ein NO-Donator (Stickstoffmonoxid) mit zügigem Wirkeintritt von 30 Sekunden bis 2 Minuten bei sublingualer Gabe. Die Wirkdauer ist mit 15-30 Minuten kurz.



#### Wirkungsweise

Nitroglycerin erweitert bevorzugt im venösen Schenkel und im Lungenkreislauf die Gefäße durch Steigerung der Produktion von Stickstoffmonoxid. Im Detail sind folgende Effekte zu erwarten:

- Dilatation der postkapillären Kapazitätsgefäße (venöses pooling), dadurch
- reduzierter venöser Rückstrom zum Herzen mit Abnahme des links- wie rechtsventrikulären Füllungsdruckes (reduzierte Preload)
- Abnahme des pulmonalen Kapillardruckes
- Verminderung des myokardialen Sauerstoffverbrauches und Umverteilung des Blutes in ischämische Bereiche, Verbesserung der Myokarddurchblutung insbesondere im Innenschichtbereich durch Erweiterung der Koronararterien
- Relaxation von Bronchien und Sphinctern

Bei der Wirkung von Nitroglycerin ist zudem zu beachten:

- **Nitratoleranz:** Bei Langzeittherapie oder häufigem Gebrauch kann es zu einer Abschwächung der Wirkung von Nitroglycerin kommen.
- **Potenzierte Wirkung:** Bei Anwendung von Sildenafil (z.B. Viagra®) und ähnlichen Präparaten bis zu 48 Stunden zuvor kann es zu einer überschießenden Wirkung kommen, da diese Präparate ebenfalls gefäßerweiternd wirken. Ähnliches gilt unter starkem Alkoholeinfluss.

#### Unerwünschte Wirkungen

- Hypotonie (häufig, zum Teil massiv), daher möglichst iv-Zugang vor Nitroglycerin-Gabe.
- reflektorische Tachykardie
- Übelkeit, Schwindel, Kopfschmerzen (häufig, durch Erweiterung der Hirngefäße)
- Flush mit Wärmegefühl
- anaphylaktische Reaktion (sehr selten)

#### Kontraindikationen

- Hypotonie (RR<sub>sys</sub> < 90 mmHg oder deutlich unter Normalwert des Patienten), insbesondere im kardiogenen Schock
- Hypovolämie (Cave: stark exsikkiertes Patient – stehende Hautfalten)
- ausgeprägte Herzinsuffizienz (massive Beinödeme), jedoch indiziert beim kardialen Lungenödem (pulmonal feuchte Rasselgeräusche, Brodeln, schaumiges Sputum)
- Myokardinfarkt mit rechtsventrikulärer Beteiligung (Nutze V<sub>3R</sub> / V<sub>4R</sub>)
- schwere Aortenklappenstenose
- Bradykardie, AV-Block
- Einnahme von Sildenafil oder ähnlichen Präparaten
- Bewusstseinsstörung

#### 3.4.2 Anwendung von Nitroglycerin

##### Indikation

Akutes Koronarsyndrom (nur noch bei symptomatischer Herzinsuffizienz / kardialem Lungenödem und RR ≥ 90 mmHg (**Lit. 3**) – siehe VAW MED-11 Akutes Koronarsyndrom)

**Ziel:** Entlastung des Herzens durch Vorlastsenkung, Verbesserung der myokardialen Sauerstoffversorgung

Für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter bzw. Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten gilt:

##### Dosierung

- 1-2 Hub Nitroglycerin (1-2 x 0,4mg) sublingual bei RR<sub>sys</sub> > 90 mmHg RR

Anwendung nur unter EKG- und Blutdruck-Monitoring bei sicherem venösen Zugang.

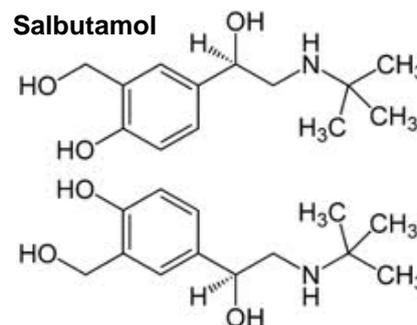
Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	19 von 44

### 3.5 Salbutamol

#### 3.5.1 Pharmakologie

Salbutamol ist ein  $\beta_2$ -Sympathomimetikum, das im saarländischen Rettungsdienst z.B. als Fertiginhalat Sultanol® (1,25 mg) oder Sultanol forte® (2,5 mg) eingesetzt wird.

Salbutamol zeigt auch bei Inhalation einen zügigen Wirkungseintritt von 1-3 Minuten bei einer (variablen) Wirkdauer von 2-4 Stunden.



#### Wirkungsweise

$\beta_2$ -Sympathomimetika sind Katecholamine mit überwiegender Wirkung am  $\beta_2$ -Rezeptor, geringer Wirkung am  $\beta_1$ -Rezeptor und (in adäquater Dosierung) keiner Wirkung am  $\alpha$ -Rezeptor mit folgenden Effekten:

- Bronchodilatation ( $\beta_2$ -Wirkung)
- Steigerung der Aktivität des bronchialen Flimmerepithels
- Umverteilung von Kalium aus den Gefäßen in die Zelle (siehe [Kap. 3.1.1](#))
- $\beta_1$ -Wirkung am Herzen (siehe [Kap. 3.1.1](#))
- Wehenhemmung

#### Unerwünschte Wirkungen

- Tachykardie (häufig), Arrhythmie (selten)
- Fingertremor, Zittern, Erregungszustand, Schwitzen
- Übelkeit, Schwindel
- Hypokaliämie

#### Kontraindikationen

- bekannte Hypokaliämie (präklinisch kein Laborwert verfügbar, ggfs. Hinweise in Anamnese oder EKG)
- **Erwachsene:** Vorsicht bei Tachykardie > 140/min, keine Anwendung bei Tachykardie (>140/min) und zusätzlich Arrhythmie oder Kreislaufinstabilität. Abbruch der Inhalation bei Anstieg der Herzfrequenz um 20-30/min, neu aufgetretener Arrhythmie oder Angina pectoris

#### 3.5.2 Anwendung von Salbutamol

##### Indikation

Asthma bronchiale / exazerbierte COPD, spastische Bronchitis mit Bronchodilatation über die Wirkung am  $\beta_2$ -Rezeptor

Für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter bzw. Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten gilt:

##### Dosierung

- Erwachsene: 2,5 mg Fertiginhalat (z.B. Sultanol forte®) über Inhalator
- Kinder: 1,25 mg Fertiginhalat (z.B. Sultanol®) über Inhalator

Anwendung NUR unter EKG-Kontrolle. Bei Vormedikation durch den Patienten (z.B. Eigenmedikation von  $\beta_2$ -Sympathomimetika als Dosieraerosol) besondere Vorsicht bei der Inhalation von Fertiginhalat.

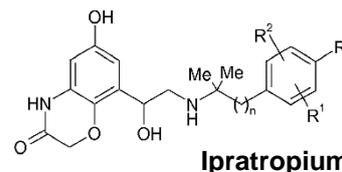
Eine Kombination der Inhalation von  $\beta_2$ -Sympathomimetika und Parasympatholytika (z.B. Atrovent®; siehe [Kap. 3.6](#)) ist sinnvoll.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	20 von 44

### 3.6 Ipratropium(-bromid)

#### 3.6.1 Pharmakologie

Ipratropium(-bromid) ist ein Parasympatholytikum, das im saarländischen Rettungsdienst z.B. als Atrovent® Fertiginhalat (250µg bzw. 500µg je 2ml) eingesetzt wird.



Ipratropium(-bromid) zeigt analog zu Salbutamol auch bei Inhalation einen zügigen Wirkungseintritt von 1-3 Minuten bei einer (variablen) Wirkdauer von 2-4 Stunden.

#### Wirkungsweise

Parasympatholytika dämpfen die Aktivität des Parasympatikus. Ipratropium(-bromid) speziell blockiert als Anticholinergikum muskarinerge Acetylcholinrezeptoren mit folgenden Effekten:

- Erniedrigung des Bronchialtonus
- Erhöhung der Herzfrequenz (positiv chronotrop)
- weitere Effekte siehe auch „unerwünschte Wirkungen“

#### Unerwünschte Wirkungen

- Tachykardie (selten), Arrhythmie (sehr selten), im Erwachsenenalter Abbruch der Inhalation bei Anstieg der Herzfrequenz um 20-30/min, Arrhythmie oder Angina pectoris
- Mundtrockenheit (typisch)
- Husten, paradoxer Bronchospasmus (selten)
- Harnverhalt
- Verminderung des Sehvermögens in der Nähe (vorübergehend, selten) oder Anstieg des Augeninnendruckes (sehr selten)
- Allergische Reaktionen (sehr selten)

#### Kontraindikationen

- Neigung zu erhöhtem Augeninnendruck (Glaukom) – anamnestisch erfragen !
- Bekannte Blasenentleerungsstörung (z.B. Prostatahyperplasie bei älteren Männern)

#### 3.6.2 Anwendung von Ipratropium(-bromid)

##### Indikation

Asthma bronchiale / exazerbierte COPD, spastische Bronchitis

Für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter bzw. Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten gilt:

##### Dosierung

- Erwachsene: 500 µg Fertiginhalat (z.B. Atrovent®) über Inhalator
- Kinder: 250 µg Fertiginhalat (z.B. Atrovent®) über Inhalator

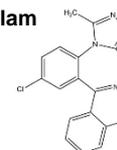
Anwendung NUR unter EKG-Kontrolle und Monitoring des systolischen Blutdrucks.

Eine Kombination der Inhalation von Parasympatholytika und  $\beta_2$ -Sympathomimetika (z.B. Sultanol®; siehe [Kap. 3.5](#)) ist sinnvoll.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	21 von 44

### 3.7 Benzodiazepine (Diazepam, Midazolam, Lorazepam)

#### Midazolam



#### 3.7.1 Pharmakologie

Aus der Substanzgruppe der Benzodiazepine hält der saarländische Rettungsdienst die Medikamente Diazepam (z.B. Diazepam-Desitin rectal tube® 5 mg und 10 mg), Midazolam (z.B. Dormicum®) und Clonazepam (z.B. Rivotril®) als iv-Präparat sowie Lorazepam oral (z.B. Tavor expidet®) vor.

Wirkungseintritt und Wirkdauer der einzelnen Benzodiazepine variieren stark:

- **Diazepam** gehört zu den **lang** wirkenden Benzodiazepinen - nach iv-Gabe hält die Wirkung 24-48 Stunden an, nach rektaler Gabe 3 Stunden und länger; auch die Abbauprodukte von Diazepam haben noch sedierende Wirkung. Der Wirkeintritt ist schnell - nach iv-Gabe bei zügiger Passage der Blut-Hirn-Schranke Wirkung innerhalb von 45-60 Sekunden, bei rektaler Gabe innerhalb von 5-10 Minuten. Damit ist Diazepam schlecht steuerbar und wird in der Notfallmedizin in der Regel nur rektal bei Säuglingen und Kleinkindern eingesetzt (weil man andererseits mit dieser Substanz im frühen Kindesalter die breiteste, langjährige Erfahrung hat).
- **Clonazepam** ist ebenfalls ein **lang** wirkendes Benzodiazepin mit bei nach i.v.-Gabe schnellem Wirkeintritt und einer Wirkdauer von 30 – 40 Stunden. Es sollte wegen starker Venenreizung nur in eine größere Vene und langsam injiziert werden.
- **Midazolam** dagegen gehört in die Gruppe der **kurz** wirksamen Benzodiazepinen. Bei ebenfalls schnellem Wirkeintritt (45-60 Sekunden nach iv-Gabe, 1-3 Minuten nach Gabe nasal über MAD) beträgt die Wirkdauer 45-90 Minuten.
- **Lorazepam** ist ein **mittellangwirksames** Benzodiazepin mit schnellem Wirkeintritt (nach iv-Gabe 45-60 Sekunden, oral als expidet 5-10 Minuten) und einer Wirkdauer von 5 – 9 Stunden.

#### Applikation von Midazolam über MAD (MucosalAtomisationDevice)

Das MAD-System zerstäubt die Medikamentenlösung in 10-50 µm kleine Teilchen, womit die Absorptionsfläche vergrößert wird. Die Absorption erfolgt über die Regio olfactoria – das Medikament wird hier zum einen über das Gefäßsystem resorbiert, zum anderen entlang der Riechnerven durch die Lamina cibrosa der Schädelbasis direkt über den Liquor cerebrospinalis ins Zentrale Nervensystem aufgenommen. Hieraus resultiert der schnelle Wirkungseintritt. Zudem verhindert die Mikrozerstäubung des Medikamentes, dass Teile des Medikamentes über den Rachenraum abfließen, verschluckt werden und so nicht oder nur verzögert zur Wirkung kommen.

Da über das MAD-System nur wenig Volumen (2-3ml) appliziert werden können, muss die Medikamentendosierung entsprechend hoch gewählt werden. Beim Midazolam wird daher eine Dosierung von 5 mg/ml verwendet. Da die zur iv-Gabe übliche Dosierung 1mg/ml beträgt, besteht erhebliche Verwechslungsgefahr. Daher sollten die Ampullen mit dem hochdosierten Midazolam nicht im Ampullarium, sondern separat mitgeführt werden. Es bietet sich an, im Kinderkoffer ein spezielles Set mit allen Materialien für die MAD-Applikation vorzuhalten inklusive der speziellen Midazolam-Ampullen (nebenstehende Abbildung zeigt ein derartiges Set der Rettungswache Saarlouis).



#### Wirkungsweise

Benzodiazepine besetzen Rezeptoren der gamma-Amino-Buttersäure im zentralen Nervensystem (GABAerge-Wirkung) und dämpfen so erregende Impulse im zentralen Nervensystem. Im Detail sind folgende Wirkungen zu erwarten:

- antikonvulsiv (krampflösend)
- sedierend (in hoher Dosierung hypnotisch)
- anxiolytisch (angstlösend)
- leicht muskelrelaxierend
- zentral atemdepressiv

Benzodiazepine haben keine analgetische Wirkung.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	22 von 44

### Unerwünschte Wirkungen

- zentrale Atemdepression und Atemwegsobstruktion durch Muskelrelaxation (selten)
- Blutdruckabfall (selten, aber insbesondere bei Volumenmangel möglich, Cave Exsikkose)
- paradoxe Erregungszustände (insbesondere bei älteren Patienten)

### Kontraindikationen

- Vorbestehende neuromuskuläre Erkrankung (z.B. Myasthenia gravis)
- akute Alkohol-, Medikamenten- oder Drogenintoxikation (Verstärkung der Atemdepression)

## 3.7.2 Anwendung von Benzodiazepinen beim Grand mal Krampfanfall

Für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter sowie Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten gilt:

Bei einem **anhaltender Grand mal Krampfanfall bei Eintreffen** (im 1. Lebensjahr) Gabe von Diazepam Desitin rectal tube®

- **Dosierung:** Gewicht 5-15kg und Alter > 6 Monate: 5 mg Rektiole (schwarz)  
Gewicht > 15kg: 10 mg Rektiole (rot)

Bei einem **anhaltender Grand mal Krampfanfall bei Eintreffen** (jenseits des 1. Lebensjahres) Gabe von Midazolam über MAD

- **Dosierung:** 0,2 mg /kgKG, Maximaldosis 10 mg (= 2ml)  
Bei Verwendung einer Dosierung von 5 mg/ml ergibt sich:  
10 kgKG: 0,4 ml Lösung  
15 kgKG: 0,6 ml Lösung  
20 kgKG: 0,8 ml Lösung etc.
- Zur exakten Dosierung ist eine Insulinspritze zu verwenden.
- Ab Gabe von 1 ml (25 kgKG) wird die Medikamentengabe über beide Nasenlöcher verteilt, dadurch Verdopplung der Absorptionsfläche und in der Folge schnellerer Wirkungseintritt.



**Keine parallele Anwendung von Diazepam rektal und Midazolam nasal !**

Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter können in Absprache mit dem TNA auf dessen Anordnung im epileptischen Anfall, vordringlich im epileptischen Anfall von mehr als 5 Minuten Dauer (Status epilepticus) ein Benzodiazepin auch intravenös verabreichen. Die S2k-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurologie ([Lit. 13](#)) sieht als anfallssuppressives Notfallmedikament neben Benzodiazepinen auch Levetiracetam (Keppra®) vor, das auf den NEF verlastet ist.



## 3.7.3 Anwendung von Benzodiazepinen zur Analgosedierung

Für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter gilt:

Midazolam wird im Rahmen der **Analgosedierung mit (S)-Ketamin** (siehe [Kap. 3.8](#)) zur Prävention von psychomimetischen Effekten (Alpträumen) gewichtsabhängig in der Dosierung von 0,5 – 1 mg (Körpergewicht < 50 kg) bzw. 1-2 mg (Körpergewicht > 50 kg) vor der Gabe von (S)-Ketamin verabreicht. Im relevanten Volumendefizit und bei Einschränkungen der Vitalfunktionen darf eine Dosierung von 1mg nicht überschritten werden. In hohem Alter ist vorsichtig an der unteren Dosierungsgrenze zu agieren.

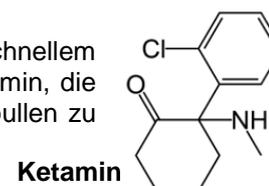
Kann im Rahmen einer **kardiopulmonalen Reanimation** ein **ROSC** erreicht werden und benötigt der Patient in dieser Situation eine Sedierung, weil er z.B. Abwehrbewegungen zeigt oder gegen Tubus / Larynxmaske anhustet, so kann vorsichtig Midazolam in einer Dosierung von 0,5 – 2 mg appliziert werden (siehe VAW MED-01A Reanimation Kap. 5: ROSC)

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	23 von 44

### 3.8 (S)-Ketamin

#### 3.8.1 Pharmakologie

(S)-Ketamin / Esketamin (z.B. Ketanest S®) ist ein Analgetikum mit schnellem Wirkeintritt (bei iv-Gabe 45-60 Sekunden) und kurzer Wirkdauer (15 min, die Analgesie hält oftmals deutlich länger 30-60 min an). Es liegt in Ampullen zu 50 mg/2ml, damit 25 mg/ml vor.



#### Wirkungsweise

Ketamin wirkt als nicht-kompetitiver Antagonist am Glutamat-NMDA-Rezeptorkomplex im zentralen Nervensystem und hemmt hierüber die Freisetzung von Acetylcholin als Neurotransmitter (und damit das cholinerge System). Ketamin aktiviert darüber hinaus in geringem Umfang zentralnervöse Opioidrezeptoren und ist in dieser Wirkung nicht durch Naloxon antagonisierbar. Über GABA-Rezeptoren erfolgt zudem eine zentralnervöse Aktivierung des Sympathikus.

Ketamin wirkt dosisabhängig in niedrigem Dosisbereich als Analgetikum und in höherer Dosierung als Anästhetikum mit Auslösung einer **dissoziativen Anästhesie** (Analgesie und Hypnose unter weitgehendem Erhalt der Schutzreflexe).

Ketamin ist eine optisch aktive (das Licht drehende) Substanz und liegt pharmakologisch als Racemat (Mischung) seiner Enantiomere (S)-Ketamin (S, lateinisch sinistra, linksdrehend) und (D)-Ketamin (D, lateinisch dextra, rechtsdrehend) vor. (S)-Ketamin wird als eigene pharmakologische Substanz angeboten und hat eine 2-3 fach höhere analgetische und anästhetische Wirkung als Ketamin. (S)-Ketamin führt zu einer zügigeren Aufwachphase, wird schneller eliminiert und ist damit insgesamt besser steuerbar. Von (S)-Ketamin wird in einigen wissenschaftlichen Arbeiten eine niedrigere Rate psychovegetativer unerwünschter Wirkungen (vor allem weniger Albträume) beschrieben.

(S)-Ketamin wird wegen der im Vergleich zum Ketamin stärkeren Wirkung in niedrigerer (in der Regel halbiertes) Dosierung eingesetzt. Um Verwechslungen und Überdosierungen zu vermeiden, darf von Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern **ausschließlich (S)-Ketamin** eingesetzt werden. Denn sollte versehentlich anstelle von (S)-Ketamin Ketamin eingesetzt worden sein, resultiert hieraus eine Unterdosierung mit möglicherweise unzureichender Analgesie. Im umgekehrten Fall ergäbe sich jedoch eine Überdosierung mit für den Patienten deutlich gefährlicheren Folgen.

Die Medikamentenausstattung der saarländischen Rettungsmittel ist entsprechend angepasst – es wird ausschließlich S-Ketamin in den Rettungsmitteln mitgeführt.

#### Unerwünschte Wirkungen / Kontraindikationen

- (dosisabhängig) **Atemdepression**: Insbesondere bei rascher Injektion hoher Dosen.
- **Sympathomimetische Wirkung**: zentralnervös und durch Steigerung der Katecholaminspiegel, damit Anstieg von Blutdruck und Herzfrequenz, gewünscht beim Polytrauma und im Asthmaanfall, Cave: KHK, Einsatz NICHT zur Analgesie beim Myokardinfarkt
- **Psychomimetische Effekte** : Albträume, Halluzinationen, daher Kombination mit einem Benzodiazepin. In analgetischer Dosierung von S-Ketamin sind Albträume selten, daher ist eine niedrige Dosierung von Benzodiazepinen ausreichend. Dies ist entscheidend, denn durch gleichzeitige Benzodiazepingabe steigt die Gefahr der Atemdepression bei S-Ketamin-Gabe erheblich.
- **verstärkte Sinneswahrnehmung**: Trennung zwischen Realität und persönlichem Erleben möglich Cave: Missbrauchsvorwürfe, eine Analgesie mit S-Ketamin erfolgt immer in Anwesenheit von Kollegen, wichtig: keine lauten Geräusche (Türen knallen), kein grelles Licht, Ruhe an der Notfallstelle / im RTW
- **Anstieg intracerebraler Druck**: Der intracerebrale Druck steigt unter (S)-Ketamin insbesondere, wenn es durch unzureichende Spontanatmung / Beatmung zu einer Hyperkapnie kommt. Bei schweren Verletzungen (auch mit begleitendem SHT) ist (S)-Ketamin wegen der kardiozirkulatorisch stabilisierenden Wirkung (mit konsekutiv verbesserter Hirnperfusion) ein sehr geeignetes Analgetikum – es ist jedoch eine ausreichende Beatmung mit Normokapnie zu sichern und durch Kapnographie zu monitoren.
- **Hypersalivation, Larynxreflexsteigerung**: Cave Intubation

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	24 von 44

### 3.8.2 Anwendung von (S)-Ketamin zur Analgesie

#### Vorbereitung des Patienten

- Monitoring (Pulsoximetrie, EKG, RR-Messung, fakultativ Kapnometrie) angeschlossen, i.v.-Zugang gelegt
- Anamnese nach SAMPLE-Schema, insbesondere Abklärung möglicher Allergien
- Kontraindikationen (s.o.) ausgeschlossen, Lebensalter beachtet (keine S-Ketamin Gabe bei Kindern < 6 Jahren)
- Patient aufgeklärt (Analgetikagabe durch Notfallsanitäter, kein Notarzt), Patient stimmt der Analgetikagabe zu (siehe Kap. 1)
- GCS sowie Höhen- und Seitenzeichen vor Analgosedierung erhoben und dokumentiert, initiale DMS-Kontrolle distal der Läsion vor Immobilisation
- Vorbereitung auf eine (kurzzeitige) Ateminsuffizienz (Masken-Beutel-Beatmung inkl. Demand-Ventil gerichtet, Absaugung gerichtet)

#### Indikation

- **starker Schmerz** bei Extremitätentrauma (Distorsion, Luxation, Fraktur, schweren Weichteilverletzungen), Schmerzen trotz Lagerung / Immobilisation fortbestehend bzw. Lagerung schmerzbedingt nicht möglich
- **starker Schmerz** bei Wirbelsäulentrauma und nicht traumatischen akuten Affektionen der Wirbelsäule (z.B. Lumbago)
- **starker Schmerz** bei Verletzungen am Körperstamm und stabilen Vitalfunktionen (Patient bewusstseinsklar, suffiziente Atmung, stabiler Kreislauf)
- **starker Schmerz** zur lebensrettenden therapeutischen Intervention
  - Indikation zur Anlage einer Beckenschlinge bei V.a. Beckentrauma mit drohender oder manifester Schocksymptomatik (Nutzen – Risiko – Abwägung)
  - Indikation zur Anlage eines Tourniquets bei Amputationsverletzung oder nicht stillbarer Blutung aus einer Extremität
  - Indikation zur Kardioversion / SM-Anlage (siehe [Kap. 5.4.2](#) und [Kap. 5.4.3](#))

Bei **Schwerverletzten / Polytraumen** mit Einschränkungen der Vitalfunktionen soll die Gabe von (S) - Ketamin durch den Notfallsanitäter bzw. die Notfallsanitäterin nur unter einer strengen Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen. Insbesondere die Dosierung muss sehr vorsichtig erfolgen (Initialdosis und nur einmalige Repetitionsdosis).

#### Dosierung

Initialdosis: 0,125 mg/kgKG  
Repetitionsdosis: 0,0625 mg/kgKG (bis zu zweimal wiederholt)  
Maximaldosis: 0,25 mg/kgKG

Bei längeren Transporten kann eine Kombination mit Morphin (siehe [Kap. 3.9](#)) zur suffizienten Analgesie sinnvoll sein.



Ist mit den benannten Dosierungen von (S)-Ketamin und Morphin **keine ausreichende Analgesie** zu erreichen (VAS > 5 trotz Analgesie) ist der TNA zur Absprache weiterer Analgesieoptionen zu kontaktieren (bei Nichtverfügbarkeit ist ein Notarzt nachzufordern).

Zur exakten Dosierung von (S)-Ketamin **muss** (S)-Ketamin auf eine **Dosierung von 1,25 mg/ml** verdünnt werden; konkret soll aus der 50mg/2ml-Ampulle 1ml Lösung abgezogen und auf 20ml NaCl-Lösung verdünnt werden. **Pro 10kgKG muss dann 1ml dieser Lösung als Initialdosis und 0,5ml als Repetitionsdosis verabreicht werden.**

**Midazolam** (siehe [Kap. 3.7](#)) ist zur Prävention von psychomimetischen Effekten (Alpträumen) gewichtsabhängig in der Dosierung von 0,5 – 1 mg (Körpergewicht < 50 kg) bzw. 1-2 mg (Körpergewicht > 50 kg) vor der Gabe von (S)-Ketamin zu verabreichen. Im relevanten Volumendefizit und bei Einschränkungen der Vitalfunktionen darf eine Dosierung von 1mg nicht überschritten werden. In hohem Alter ist vorsichtig an der unteren Dosierungsgrenze zu agieren.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	25 von 44

### Indikation zur Notarzt-Nachforderung

KEINE Nachforderung ist erforderlich bei:

- Isoliertem Extremitätentrauma, Wirbelsäulentrauma oder nicht traumatischer akuter Affektion der Wirbelsäule, wenn nach Lagerung und Immobilisation in achsengerechter Position unter Analgosedierung der Patient schmerzfrei (oder zumindest schmerzarm) ist und kein DMS-Ausfall vorliegt.
- Einer kurzzeitigen Ateminsuffizienz nach Analgosedierung, die durch eine Masken-Beutel-Beatmung < 2 Minuten beherrscht werden konnte und der Patient im Anschluss suffizient spontan atmet.

Eine Nachforderung MUSS erfolgen bei:



- Unzureichender Analgesie (VAS > 5 nach Analgosedierung). Ist ein TNA verfügbar, sollte zunächst abgeklärt werden, ob durch Konsultation des TNA eine Optimierung der Analgesie erreicht werden kann.
- DMS-Ausfall –insbesondere bei V.a. Luxation oder Luxationsfraktur einer Extremität
- Längerer Ateminsuffizienz (> 2 min)

Bei allen Traumata, die über ein isoliertes Wirbelsäulen- oder Extremitätentrauma hinaus gehen (SHT, Trauma von Thorax, Abdomen oder Becken) ist der Einsatz eines Notarztes ebenfalls zwingend – sollte nicht primär seitens der Leitstelle ein Notarzt eingesetzt sein, muss eine Nachforderung erfolgen. Wenn verfügbar sollte der TNA überbrückend bis zum Eintreffen des Notarztes konsultiert werden.

### 3.9 Morphin

Die Gabe von Morphin durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter ist wegen der besonderen gesetzlichen Rahmenbedingungen als „Standardisierte Ärztliche Vorgabe“ in der VAW ORG-02a beschrieben.



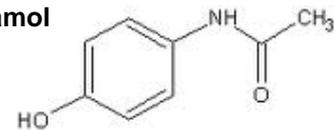
Ist mit der dort vorgegebenen Dosierung von Morphin in Rechtsgrundlage nach § 4, Absatz 2, Satz 2c NotSanG nur eine unzureichende Analgesie (VAS > 5 nach Analgesie) zu erreichen, ist analog zur Vorgehensweise bei Analgosedierung mit (S)-Ketamin / Midazolam eine Notarzt nachzufordern. Ist ein TNA verfügbar, sollte zunächst abgeklärt werden, ob durch Konsultation des TNA eine Optimierung der Analgesie erreicht werden kann.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	26 von 44

### 3.10 Paracetamol

#### 3.10.1 Pharmakologie

Paracetamol



Paracetamol (z.B. Perfalgan®) Ist ein Nicht-Opioid-Analgetikum (NOA) mit zügigem Wirkeintritt (bei iv-Gabe 5-10 min) und mittellanger Wirkdauer (4-(6) Stunden).

Es liegt im saarländischen Rettungsdienst vor als:

- Infusionslösung zu 100 ml (enthält 1.000 mg Paracetamol)
- Suppositorium zu 125 mg, 250 mg und 500 mg

**Besonderheit:** Perfalgan® muss lichtgeschützt gelagert werden.

#### Wirkungsweise

Paracetamol wirkt über eine Hemmung der Prostaglandinsynthese (auch zentral). Es hat gute analgetische und antipyretische (fiebersenkende) sowie spasmolytische Wirkung. Paracetamol wirkt nicht antiprogistisch (entzündungshemmend).

#### Unerwünschte Wirkungen / Kontraindikationen

- **Blutdruckabfall** (Vorsicht bei Exsikkose, Patient möglichst NICHT nach Medikamentengabe stehen / gehen lassen)
- **Nierenfunktionsstörungen** (daher bei schwerer Niereninsuffizienz / Dialysepatienten kontraindiziert)
- **Leberfunktionsstörungen** mit Anstieg der Transaminasen (daher bei schwerer Leberinsuffizienz, schwerer Mangelernährung und schwerem akutem oder chronischem Alkoholabusus kontraindiziert)
- **Dauermedikation** mit Antiepileptika (z.B. Valproinsäure, Phenytoin, Phenobarbital) oder Tuberkulostatika (z.B. Rifampicin)
- **seltene Erbkrankheiten** (Kontraindikation)
  - Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel (genetischer Stoffwechseldefekt der Erythrozyten mit Gefahr schwerer Hämolysen nach Paracetamol-Einnahme)
  - Gilbert-Meulengracht-Krankheit (erblich bedingte Verzögerung des Bilirubinabbaus mit (leichter) Hyperbilirubinämie und Ikterus).
- Selten: **Veränderungen des Blutbildes** mit Abfall von Leukozyten oder Thrombozyten
- Selten: **Anaphylaktische Reaktionen** – grundsätzlich wie bei jeder Medikamentengabe ist eine bekannte Allergie gegen Paracetamol vor der Medikation auszuschließen

**Achtung:** Paracetamol hat eine **geringe therapeutische Breite** (empfohlene Wirkdosis und toxische Dosis liegen eng beieinander), damit Gefahr der Überdosierung !

- Tageshöchstdosis: 4 g (Erwachsene) bzw. 60 mg/kgKG (Kinder/Jugendliche)
- Toxische Tagesdosis: 7,5 g bzw. 150 mg/kgKG, Antidot: Acetylcystein
- **KEINE** Paracetamolgabe bei Einnahme von Paracetamol in den letzten 4 Stunden

#### Schwangerschaft und Stillzeit

In der gesamten Schwangerschaft ist die Gabe von Paracetamol nach Abwägung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses (präklinisch: adäquate Diagnose, Beachtung der Tageshöchstdosis) sinnvoll. Eine längerfristige Einnahme (nicht die präklinische Situation) sollte vermieden werden.

Paracetamol wird in geringen Mengen in die Muttermilch abgegeben. Bisher sind bei Beachtung der Kontraindikationen (z.B. seltene Erberkrankungen s.o.) keine gravierenden unerwünschten Wirkungen während des Stillens bekannt. Paracetamol kann daher präklinisch unter Beachtung der Tageshöchstdosis bei stillenden Müttern verwendet werden.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	27 von 44

### 3.10.2 Anwendung von Paracetamol

#### Indikation

- **Fieber** (antipyretische Wirkung) und Analgesie **insbesondere** im Säuglings- und Kindesalter. Im Erwachsenenalter sollte eine präklinische Fiebersenkung erst bei hohem Fieber (> 39°C) erfolgen.
- **Analgesie bei kolikartigen Schmerzen** (Gallenkolik [Lit. 12](#), Nierenkolik [Lit. 16](#)). Da Morphin wegen der unerwünschten Wirkung von Spincterspasmus im Magen-Darm-Trakt bei kolikartigen Schmerzen kontraindiziert ist, S-Ketamin keine spasmolytische Wirkung hat und Metamizol (Novalgin®) wegen seiner unerwünschten Wirkung der Agranulozytose nicht eingesetzt werden soll, ist Paracetamol das sinnvollste Analgetikum bei kolikartigen Schmerzen.
- **Analgesie bei leichten / mäßigen Schmerzen** (z.B. Zahnschmerzen). Präklinisch stehen mit S-Ketamin und Morphin deutlich stärker wirkende Analgetika zur Verfügung, die in aller Regel durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter zur suffizienten Analgesie (etwa beim Trauma) genutzt werden sollten.

#### Pädiatrische Anwendung

Paracetamol kann durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter sowie Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten unter strikter Beachtung der Tageshöchstdosis und NUR, wenn in den letzten 4 Stunden keine Paracetamolgabe (z.B. durch die Eltern oder den Kinderarzt) erfolgt ist, im pädiatrischen Bereich (ohne Alterbegrenzung) angewandt werden. Dabei sind im Säuglings- und Kleinkindbereich Suppositorien zu verwenden.

**Eine iv-Gabe ist erst ab dem 7. Lebensjahr möglich.**

#### Dosierung

Als Suppositorium (10-15 mg/kgKG)

- 125 mg: bis 10 kgKG – 0 bis 2 Jahre
- 250 mg: bis 30 kgKG – 2 bis 10 Jahre
- 500 mg: ab 30 kgKG – etwa 10 Jahre

Intravenöse Gabe

- 11-50 kgKG: 15 mg/kgKG als Kurzinfusion
- > 50 kgKG: 1.000 mg als Kurzinfusion

#### Nachforderung Notarzt

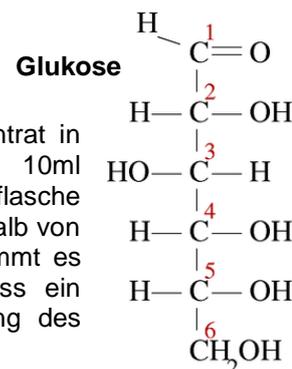
Von der Nachforderung eines Notarztes kann dann abgesehen werden, wenn der Patient nach Analgetikagabe schmerzfrei (oder schmerzarm) ist. Nach Medikamentengabe ist die klinische Vorstellung des Patienten obligat (keine ambulante Analgesie durch Rettungsdienstfachpersonal).

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	28 von 44

### 3.11 Glukose 20%

#### 3.11.1 Pharmakologie

Glukose wird im saarländischen Rettungsdienst als Glukosekonzentrat in 20%iger Lösung vorgehalten. Darreichungsformen sind eine 10ml Plastikampulle (enthält 2g Glukose) bzw. eine 100 ml Infusionsflasche (enthält 20 g Glukose). Glukose wirkt nach intravenöser Gabe innerhalb von 1-2 Minuten mit einer Wirkdauer von 15-30 Minuten – danach kommt es zumeist zu einem erneuten Abfall des Blutzuckerspiegels, sodass ein kontinuierliches Monitoring des Patienten mit mehrfacher Messung des Blutzuckerspiegels im Laufe des Notfalleinsatzes obligat ist.



#### Wirkungsweise

Glukose ist ein universelles Energiesubstrat für den menschlichen Organismus. Einige Zellen (z.B. Erythrozyten und Nervenzellen) nutzen ausschließlich Glukose für ihren Energiestoffwechsel und sind daher auf eine kontinuierliche Glukosezufuhr angewiesen, die normalerweise über die Nahrung und zwischen den Mahlzeiten bzw. in Hungerphasen durch die Leber (Glukosegewinnung aus Glykogen und im Rahmen der Glukoneogenese) erfolgt.

Durch intravenöse Glukosegabe wird der intravasale Glukosegehalt direkt erhöht. In der Folge erhöht sich der Gewebsglukosegehalt insbesondere im Hirngewebe.

#### Unerwünschte Wirkungen

- Injektionsschmerz, Phlebitis
- Gewebsschäden bei versehentlicher paravenöser oder intraarterieller Injektion, da Glukose 20% hyperosmolar ist.

#### Kontraindikationen

- Unsicherheit über die Kanülenlage (Alternative: stabile Seitenlage, Verzicht auf Glukosegabe, Venenpunktion durch nachgeforderten Notarzt)

#### 3.11.2 Anwendung von Glukose 20%

##### Indikation und Dosierung

Hypoglykämie im Stadium der Bewusstlosigkeit  
(orale Glukosegabe wegen Aspirationsrisiko nicht möglich)

Cave: Lagekontrolle i.v.-Zugang (sichere intravenöse Lage, Rücklaufprobe)

##### Dosierung

Für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter sowie Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten gilt

- Erwachsene: 8g (40ml) i.v. (langsam bei schnell laufender Infusion)  
8g (40ml) in Infusion, BZ-Kontrolle nach 5 min.  
gfs. Wiederholung bei Nichtansprechen/BZ-Kontrolle
- Kinder: 0,2 g/kgKG verdünnt in 1:1 NaCl-Lösung

##### Besonderheiten

- Sondersituation (extrem selten): Hypoglykämie bei SHT. Hier sollte der Blutzucker sehr behutsam angehoben werden (Zielwert 60 mg/dl) – Vorgehensweise mit halbiertem Dosierung
- Von einer Nachalarmierung eines Notarztes kann abgesehen werden, wenn der Patient nach Glukosegabe deutlich aufklart (GCS > 13) und einem Transport in die Klinik zur weiteren Abklärung zustimmt. Verweigert der Patient diese stationäre Versorgung, ist eine notärztliche oder telenotärztliche Abklärung obligat.



Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	29 von 44

## 4. Medikamentöse Maßnahmen nach § 2a NotSanG

### 4.0 Grundsätzliches

In § 2a NotSanG sind die dem Notfallsanitäter oder der Notfallsanitäterin gesetzlich möglichen heilkundlichen Maßnahmen limitiert durch drei Vorgaben (siehe Kapitel 1.1 und 2.1 dieser VAW):

- Maßnahme ist „in der Ausbildung erlernt und wird beherrscht“
- Maßnahme ist „erforderlich um Lebensgefahr oder wesentliche Folgeschäden von der Patientin oder dem Patienten abzuwenden“
- Maßnahme erfolgt „bis zum Eintreffen der Notärztin oder des Notarztes oder bis zum Beginn einer weiteren ärztlichen, auch teleärztlichen Versorgung“

Eine inhaltliche Limitierung der heilkundlichen Maßnahmen sieht der Gesetzgeber **bei Vorliegen obiger Voraussetzungen** explizit nicht vor. Der Notfallsanitäter / die Notfallsanitäterin trägt die Anordnungs- und Durchführungsverantwortung für die jeweils getroffenen Maßnahmen. Er muss dabei insbesondere sicherstellen, dass seine Maßnahmen den aktuellen Stand der medizinischen Erkenntnisse, insbesondere den Sachstand der Empfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften abbilden.

Ist ein Telenotarzt verfügbar, sind Maßnahmen nach § 2a NotSanG nach Gesetzesvorgabe nur „bis zum Beginn einer teleärztlichen Versorgung“ möglich. Ein –wie im Saarland gewährleistet– sofort verfügbarer TNA muss daher bei allen Maßnahmen nach § 2a NotSanG schnellstmöglich involviert werden. Der TNA trägt für seine Anordnungen die Anordnungsverantwortung, der Notfallsanitäter / die Notfallsanitäterin die Durchführungsverantwortung. Der TNA ist als erfahrener Facharzt in seinen Anordnungen prinzipiell frei, aber auch er muss sicherstellen, dass seine Maßnahmen den aktuellen Stand der medizinischen Erkenntnisse, insbesondere den Sachstand der Empfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften abbilden.

Für notfallmedizinisch häufiger indizierte Medikamente soll daher in Kapitel 4 dieser Verfahrensanweisung der jeweils aktuelle Sachstand der Empfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften referiert werden – auch um eine möglichst abgestimmte Delegation von Medikamentengaben im Rahmen der TNA-Konsultation zu gewährleisten.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	30 von 44

## 4.1 Akrinor

### 4.1.1 Pharmakologie

Akrinor® ist ein Sympathomimetikum, das als fixes Kombinationspräparat von Theodrenalin und Cafedrin eingesetzt wird. Es ist das einzige Kombinationspräparat im saarländischen Rettungsdienst. Eine 2ml Ampulle enthält 10 mg Theodrenalin und 200 mg Cafedrin. Es hat ausschließlich eine Zulassung in Deutschland.

Akrinor® wirkt schnell (Wirkbeginn < 1 min, Wirkmaximum nach 4 min) mit eher kurzer Wirkdauer (15-30 min). Diese Pharmakokinetik ist notfallmedizinisch gewünscht, bietet sie doch eine sehr schnelle Wirkung bei guter Steuerbarkeit. Daher ist eine titrierte Gabe (z.B. mehrfach 0,5 ml Boli) sinnvoll.

#### Wirkungsweise

Als Sympathomimetikum hat Akrinor® prinzipiell dasselbe Wirkspektrum wie Adrenalin (siehe **Kap. 3.1**), jedoch in deutlich niedrigerer Stärke und mit besonderer Wirkung auf den arteriellen Blutdruck. Es wird daher vorzugsweise zur schnellen und anhaltenden Steigerung des arteriellen Blutdruckes eingesetzt, wobei das Theodrenalin für die schnelle, das Cafedrin für die anhaltende Wirkung verantwortlich ist.

Akrinor® stimuliert im Wesentlichen die myokardialen  $\beta_1$ -Rezeptoren (positiv inotrope Wirkung) ohne starke Steigerung der Herzfrequenz (keine unerwünschten Tachykardien). Die Steigerung des Herzschlagvolumens wird zusätzlich durch eine Mobilisierung von Blutreserven aus dem kapazitiven Venensystem gefördert. Zudem führt Akrinor® über eine Stimulation der  $\alpha_1$ -Rezeptoren zu einer moderaten peripheren Vasokonstriktion (Einsatz beim distributiven Schock) (**Lit 22**). Akrinor® führt nicht zu einer relevanten Reduktion der Koronarperfusion oder der Uterusperfusion

### 4.1.2 Anwendung bei der arteriellen Hypotension

#### Indikation

Arterielle Hypotension insbesondere zum schnellen und moderaten Blutdruckanstieg bei Normovolämie oder bei distributivem Schock; etwa niedriger Blutdruck bei:

- Apoplex oder SHT (siehe VAW MED 12 Akuter Schlaganfall)
- vasovagaler Synkope (distributiver Schock)
- spinalem Trauma (distributiver Schock)

Im Volumenmangel ist Akrinor® nur **parallel zur Volumensubstitution** zur vorübergehenden Blutdrucksteigerung sinnvoll einzusetzen

#### Unerwünschte Wirkungen

Abhängig von der Dosierung können auftreten:

- Palpitationen und Herzrhythmusstörungen (insbesondere bei schwerer KHK)
- AP-Beschwerden (insbesondere bei schwerer KHK)
- Kontraindikation: Hyperthyreose, Phäochromozytom, Einnahme von MAO-Hemmern; notfallmedizinisch relativ: Engwinkelglaukom, Prostataadenom

#### Dosierung

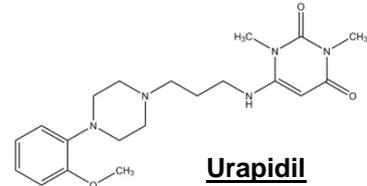
Titriert 0,5 ml bis zur Gesamtdosis von 2 ml (ggfs. nach 15-20 min wiederholt).

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	31 von 44

## 4.2 Urapidil

### 4.2.1 Pharmakologie

Urapidil (z.B. Ebrantil®) ist ein selektives  $\alpha_1$ -Sympatholytikum, das neben peripher vasodilatierender Wirkung mit Senkung sowohl des systolischen wie diastolischen Blutdrucks (Reduktion des peripheren Widerstands) insbesondere auch im zentralen Nervensystem serotonerge Rezeptoren stimuliert und so einen zentralen blutdrucksenkenden Effekt hat. Urapidil moduliert über diese Rezeptoren das Kreislaufzentrum und verhindert so eine reflektorische Sympathikusaktivierung als Reaktion auf die periphere Vasodilatation.



Urapidil zeigt bei iv-Gabe einen schnellen Wirkungseintritt – maximale Plasmaspiegel werden allerdings erst nach 4-6 Stunden erreicht. Die Metabolisierung erfolgt in der Leber, die Elimination vorwiegend renal, aber auch hepatisch.

Urapidil liegt im saarländischen Rettungsdienst in Ampullen zu 50 mg / 10 ml (5mg/ml) vor.

#### Unerwünschte Wirkungen

- Schwindel, Kopfschmerzen, Übelkeit (häufig)
- Herzrhythmusstörungen (Arrhythmien mit bradykarder wie tachykarder Herzfrequenz)
- Dyspnoe, AP-Symptomatik
- Ausbildung einer Herzinsuffizienz und Angioödem (eher bei oralen Dauermedikation, daher rückläufige Bedeutung außerhalb der Notfalltherapie)

**Kontraindikation** für die Gabe von Urapidil ist eine obstruktiv bedingter Herzinsuffizienz (Mitral- / Aortenklappenstenose, Lungenembolie oder Perikarderkrankungen, selten: Aortenisthmusstenose / AV-Shunt).

### 4.2.2 Urapidilgabe beim hypertensiven Notfall

Die Anwendung von Urapidil durch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter erfolgt entsprechend der Nationalen Versorgungsleitlinie Hypertonie (**Lit. 2**). Und beschränkt sich auf die Anwendung im hypertensiven Notfall. Auch die Leitlinien der ESC (European Society of Cardiology), kommentiert durch die DKG, sehen Urapidil als Notfallmedikament der ersten Wahl vor (**Lit. 10**).

#### Differenzierung zwischen hypertensiver Entgleisung und hypertensivem Notfall

Eine **hypertensive Entgleisung** ist definiert als erhöhte Blutdruckwerte ( $> 180$  mmHg systolisch /  $> 110$  mmHg diastolisch) ohne akute Begleitsymptome, während der **hypertensive Notfall** typischerweise Begleitsymptome zeigt, die im notfallmedizinischen Bereich primär das Organsystem ZNS (Enzephalopathie mit Bewusstseinsstörungen, Gefahr einer intracerebralen Blutung oder eines ischämischen Schlaganfalls) und das Organsystem Herz/Kreislauf (akutes Koronarsyndrom bis hin zum akuten Myokardinfarkt, akute Herzinsuffizienz mit Ausprägung eines Lungenödems, selten die akute Aortendissektion auf dem Boden einer vorbestehenden Gefäßschädigung) betreffen. In der Versorgung von Notfallpatienten mit hypertensiven Blutdruckwerten ist daher zunächst nach Symptomen einer akuten Organbeteiligung zu fahnden.

#### Therapie bei hypertensiver Entgleisung (ohne akute Begleitsymptome)

In der Regel erfolgt ein Notruf für den Rettungsdienst aufgrund von Begleitsymptomen (ACS, Vigilanzänderungen), bei denen sich dann ein hypertensiver Notfall als Ursache herausstellt. Es gibt jedoch auch Einsätze, bei der singulär ein erhöhter Blutdruckwert Anlass des Notrufes ist.

Hier sehen die Fachgesellschaften folgende Vorgehensweise vor:

- „**Kontrollmessung nach etwa 30 min Abwarten in einer Ruhesituation**“: Insbesondere bei Notrufen, die sich (nach oft mehrfacher Messung) auf einen singulär erhöhten Blutdruckwert beziehen, spielen die Begleitumstände der Notfallsituation (Angst bei gravierenden Vorerkrankungen, psychische Belastung / Alleinsein) eine nicht unwesentliche Rolle. Eine einfühlsame, wertschätzende Anamnese und Differentialdiagnostik (12-Kanal-EKG, mehrfaches Blutdruckmessen) verbunden mit einer entsprechenden Kommentierung kann zu einer Beruhigung des Patienten und in der Folge zu einer Blutdrucksenkung führen. Auch die Tatsache, dass der NFS die erhobenen Befunde dem TNA vorstellen **KANN** und damit eine ärztliche Konsultation ermöglicht, kann zu einer Reduktion der Besorgnis des Patienten führen. Die in der Leitlinie benannten 30 Minuten als Richtwert sind nicht rettungsdienstlich definiert und wird man nicht in jeder

**TNA**

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	32 von 44

Einsatzsituation einhalten können. Bei sorgfältiger Anamnese und Diagnostik sowie ggfs. Abklären der Befunde mit dem TNA dürfte eine Verweilzeit vor Ort von > 15 min jedoch die Regel sein.

- „**moderate Blutdrucksenkung durch Anpassung der oralen Medikation bei Persistenz nach 30 min Ruhe**“ unter „**Verzicht auf kurzwirksame / sublinguale Medikamente**“

Die Leitlinie empfiehlt im Detail:

Empfehlung	
7-11   k   neu 2023 Bei einer „hypertensiven Entgleisung“, d. h. RR > 180/110mmHg ohne akute Begleitsymptome sollte eine Kontrollmessung nach etwa 30 min Abwarten in einer Ruhesituation erfolgen.	↑
7-12   k   neu 2023 Bei einer „hypertensiven Entgleisung“, d. h. RR > 180/110mmHg ohne akute Begleitsymptome sollte eine moderate Blutdrucksenkung (Anpassung der oralen Medikation gemäß Algorithmus zur medikamentösen Therapie (Abbildung 5)) bei Persistenz nach 30 min Ruhe erfolgen.	↑
7-13   k   neu 2023 Bei einer „hypertensiven Entgleisung“, d. h. ohne Hinweis auf einen hypertensiven Notfall sollten kurzwirksame/sublinguale Medikamente vermieden werden.	↓

Zur „**Anpassung der oralen Medikation**“ verweist die Leitlinie auf einen „Algorithmus zur medikamentösen Therapie“, der sehr differenziert die Begleiterkrankungen des Patienten berücksichtigt und notfallmedizinisch ambulant nicht umsetzbar ist.

**TNA**

Der TNA muss in dieser Situation unter Berücksichtigung der Gesamtumstände des Notfallpatienten abwägen, ob eine einmalige Anpassung der oftmals bestehenden antihypertensiven Dauermedikation des Patienten, eine ambulante Versorgung mit Verweis auf die Vorstellung beim niedergelassenen Arzt am Folgetag oder die Zuführung zu einer stationären Abklärung sinnvoll sind.

### Therapie des **hypertensiven Notfalls** (Begleitsymptome)

Bei einem hypertensiven Notfall (bestehende Begleitsymptome) sieht die Leitlinie eine „umgehende Krankenhauseinweisung“ und medikamentöse Notfalltherapie vor.

Empfehlung	
7-14   k   neu 2023 Bei einem hypertensiven Notfall, d. h. akuter starker Blutdruckanstieg, oft mit RR > 180/110 mmHg und akuten Begleitsymptomen (z. B. Ruhedyspnoe, V. a. Schlaganfall, ACS, Aortendissektion, Lungenödem, rasch progrediente oder neu aufgetretene Nierenkrankheit, akute schwere Blutung o. ä.) soll eine umgehende Krankenhauseinweisung erfolgen (siehe auch Tabelle 22).	↑↑

Für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter ist wegen der gravierenden unerwünschten Wirkungen von Urapidil eine Gabe ausschließlich als Maßnahme nach § 2a NotSanG in Absprache mit dem TNA möglich.

**TNA**

Die **initiale Dosierung** von Urapidil wird mit 12,5mg – (maximal) 50 mg angegeben – wichtig ist eine Titration der Dosis in Abhängigkeit vom (mehrfach nachzumessenden) Blutdruckwert. Zielblutdruck < 200 mmHg bzw. höchstens 20% des Ausgangswertes.

Zusätzlich zu Urapidil kann je nach Begleitumständen auch eine diuretische Therapie mit Furosemid (z.B. Lasix®) sinnvoll sein.

## 5. Invasive Maßnahmen

### 5.1 Anlage eines peripheren Zugangs (PVK)

#### 5.1.1 Notwendigkeit des peripheren Zuganges beim Notfallpatienten

Notfallpatienten sind nach §2 Absatz 2 S RettG „Personen, die sich infolge Verletzungen, Krankheit oder aus sonstigen Gründen entweder in Lebensgefahr befinden, oder bei denen schwere gesundheitliche Schäden zu erwarten sind, wenn sie nicht unverzüglich medizinische Hilfe erhalten.“

Um Notfallpatientinnen und –patienten jederzeit Notfallmedikamente zuführen zu können, ist die Anlage eines peripheren Zugangs obligat. Bei einer Reihe von Notfallpatientinnen und -patienten verschlechtert sich zudem der Gesundheitszustand innerhalb des vom Rettungsdienst zu verantwortenden Zeitraumes bis zur Patientenübergabe in der Zielklinik erheblich. Dies hat unter anderem zur Folge, dass die Möglichkeiten zur Anlage eines peripheren Zuganges durch zunehmende Schocksymptomatik und daraus folgender Verminderung der Venenfüllung sich zügig verschlechtern.

**Die möglichst frühzeitige Etablierung eines peripheren Zuganges** (nach Erstdiagnostik und Sicherung der Vitalfunktionen) mit der Möglichkeit der Gabe von Medikamenten und Infusionsvolumen **ist daher für die weitere medizinische Versorgung des Notfallpatienten entscheidend** und für das Rettungsdienstfachpersonal (und den Notarzt) mit wenigen Ausnahmen (siehe unten) **obligat**.

Die Anlage eines peripheren Zuganges ist ein medizinisches Standardverfahren. Seine sichere Beherrschung erfordert:

- anatomische Kenntnisse über den Verlauf peripherer Venen (inkl. der Nachbarschaftsverhältnisse zu Arterien und Nerven)
- Kenntnisse über Komplikationsmöglichkeiten und deren Therapie (s.u.)
- manuelles Geschick (das durch häufiges praktisches Üben erworben werden kann)

Im Rahmen ihrer Ausbildung erwerben Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter sowie Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten umfassend die genannten Kenntnisse und Fähigkeiten und müssen daher in der Lage sein, standardmäßig einen peripheren Zugang beim Notfallpatienten fachgerecht und für den Patienten sicher zu etablieren.

Rettungsanitäterinnen und Rettungsanitäter werden gemäß den Vorgaben des § 4 S RettG in der Notfallrettung nicht alleinverantwortlich eingesetzt. Sie können jedoch als Fahrzeugführer eines KTW in die Situation geraten, einen Notfallpatienten versorgen zu müssen, wenn sich ein zu transportierender Patient gesundheitlich verschlechtert oder er deutlich kränker ist als in der Notfallabfrage der ILS erkannt werden konnte. In diesen Fällen **MUSS** umgehend ein Rettungsmittel der Notfallversorgung (RTW, ggfs. NEF) nachalarmiert werden. Bis zum Eintreffen dieser Rettungsmittel erfolgt die Notfalldiagnostik und sind die Vitalfunktionen (mit den eingeschränkten apparativen Möglichkeiten eines KTW) zu sichern. Hierzu gehört **vordringlich** die Lagerung des Patienten, die Gabe von Sauerstoff oder beim Herz-Kreislauf-Stillstand die Durchführung von Basismaßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation – BLS.

**NUR** wenn darüber hinaus zeitliche Ressourcen vorliegen **und** dieses Verfahren erlernt und beherrscht wird, können Rettungsanitäterinnen und –sanitäter einen peripheren Zugang anlegen.

Damit für eine Notfallsituation im Krankentransport Rettungsanitäterinnen und –sanitäter einen peripheren Zugang mit ausreichender Expertise anlegen können, muss dies in ihrer Ausbildung entsprechend gelehrt und geübt werden. Dies schließt die Anlage eines peripheren Zuganges bei Einsatz in der Notfallrettung unter Aufsicht von Notarzt/Notärztin oder Notfallsanitäter/Notfallsanitäterin insbesondere bei längerfristig im Rettungsdienst tätigen Rettungsanitäterinnen und –sanitätern mit ein.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	34 von 44

### 5.1.2 Verfahrensweise bei der Anlage eines peripheren Zuganges

Für die Anlage eines peripheren Zuganges durch Rettungsdienstfachpersonal gilt:

1. Die Anlage eines peripheren Zuganges **sollte bei jedem Notfallpatienten** mit (auch potentieller) Lebensbedrohung erfolgen (siehe oben).
2. Von der **rutinemäßigen** Anlage eines peripheren Zuganges **ausgenommen sind Kinder unter 6 Jahren**. Auch bei älteren Kindern sollte die Anlage eines peripheren Zuganges zurückhaltend gehandhabt werden.

Bei Kindern in diesen Altersgruppen ist die Anlage eines peripheren Zuganges technisch anspruchsvoll und die Komplikationsmöglichkeiten sind deutlich umfassender. Zudem besteht in der Regel wenig praktische Erfahrung des Rettungsdienstfachpersonals in der Venenpunktion dieser speziellen Altersgruppen. Auch gibt es gerade im Kindesalter sinnvolle Alternativen der Applikation von Notfallmedikamenten (z.B. Inhalation, Medikamentengabe über MAD, Gabe eines Suppositoriums). Daher sollte eine Venenpunktion in dieser Altersgruppe unter sorgfältiger Abwägung der eigenen Fähigkeiten, der möglichen alternativen Applikationsmöglichkeiten und der Dringlichkeit der Medikamentengabe erfolgen – somit in der Regel nur bei unmittelbarer Lebensbedrohung und wenn der Notarzt nicht zügig verfügbar ist.

3. Vor der Punktion hat **grundsätzlich eine Aufklärung des Patienten** zu erfolgen. Hinsichtlich des Umfangs der Aufklärung und der zu beachtenden Vorgaben für eine wirksame Einwilligung wird auf die Ausführungen im Kapitel 1.0 dieser Verfahrensanweisung verwiesen.
4. Eine peripheren Punktion soll **grundsätzlich erst nach Durchführung medizinischer Basismaßnahmen** (Sauerstoffgabe, Messung der Vitalparameter, Lagerung des Patienten) erfolgen.

Medizinische Basismaßnahmen stabilisieren den Notfallpatienten (z.B. Oberkörperhochlagerung und Sauerstoffgabe bei Atemnot/Herzinsuffizienz) und ermöglichen die Einschätzung der Patientengefährdung (Messung der Vitalparameter). Diese Maßnahmen sind daher in aller Regel wichtiger als die peripheren Punktion und müssen zuerst erfolgen.

5. Die **Venenpunktion** sollte **so peripher wie möglich** am Arm erfolgen.

Dabei sind Venen des Handrückens (Rete venosum dorsale manus) und des Unterarmes (Äste der Vena cephalica und Vena basilica) zu bevorzugen, weil hier die Gefahr einer versehentlichen arteriellen Punktion oder Nervenverletzung deutlich geringer ist als bei Venen der Ellenbeuge (unmittelbar hinter der Vena basilica liegt in der Ellenbeuge die Arteria brachialis und der Nervus medianus).

6. Es sollten **nicht mehr als 3 Punktionsversuche** durch das Rettungsdienstfachpersonal unternommen werden.

Um dem nachfolgenden Notfallsanitäter / Notfallsanitäterin oder Notarzt / Notärztin (oder dem aufnehmenden Arzt im Krankenhaus) noch punktionfähige Venen zu belassen, sollten erfolglose Punktionsversuche limitiert werden. Dies gilt strikt bei fehlender Lebensbedrohung. **Bei unmittelbarer Lebensbedrohung** ist die Zahl der Punktionsversuche von der Gesamtsituation, insbesondere von der Zeitspanne bis zum erwarteten Eintreffen des Notarztes / der Notärztin abhängig zu machen.

Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter dürfen **grundsätzlich** (auch in einer Situation unmittelbarer Lebensbedrohung) **nur einen einmaligen Punktionsversuch** durchführen. Hier ist nach einmaliger nicht erfolgreicher Venenpunktion die Konzentration z.B. auf die BLS-Maßnahmen entscheidend.

7. Auszubildende jeder Qualifikationsstufe sollen durch Praxisanleiter, aber auch erfahrene Notfallsanitäter / Notfallsanitäterinnen oder Rettungsassistenten / Rettungsassistentinnen in die Praxis der Anlage eines peripheren Zuganges eingeführt werden. Dies gilt auch für Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter am Beginn ihrer praktischen Tätigkeit.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	35 von 44

## 5.2 Anlage eines intraossären Zugangs (io-Zugang)

Die Anlage eines intraossären Zuganges bei akut vital gefährdeten Patientinnen und Patienten (vordringlich im Rahmen der kardiopulmonalen Reanimation) ist Teil des Kompetenzspektrums des Notfallsanitäters / der Notfallsanitäterin. Bezüglich Indikation und Technik wird auf die VAW MED-03 Invasive Maßnahmen verwiesen.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	36 von 44

### 5.3 Manuelle Defibrillation

Die ERC-Leitlinien 2021 zur erweiterten Reanimation beim Erwachsenen (siehe rechts, [Lit. 18](#), Seite 407) betonen wie schon die Leitlinien 2015 und 2010 die anhaltende Wichtigkeit einer möglichst ununterbrochenen, hochwertigen Thoraxkompression.

Zum einen wird so ein möglichst kontinuierlicher Minimalkreislauf mit Perfusion insbesondere von Hirngefäßen und Coronarien aufrecht erhalten (Ziel: Minimierung der no-flow-time).

Zum anderen verbessert eine möglichst kurze Unterbrechung der Thoraxkompression vor der Defibrillation die Chancen einer erfolgreichen Defibrillation erheblich. Zur Analyse des Herzrhythmus vor Abgabe eines Schocks muss die Thoraxkompression unterbrochen werden (Präschockpause) – ansonsten wäre die korrekte Beurteilung des Herzrhythmus nicht möglich. Diese Präschockpause muss auf ein absolutes Minimum (**deutlich unter 5 Sekunden**) beschränkt werden, weil jede Verzögerung die Chancen einer erfolgreichen Defibrillation erheblich reduziert ([Lit. 18](#), Seite 419 in Verbindung mit [Lit. 4,5,7,8,11](#)). Konkret halbiert (!) jede Verlängerung der Präschockpause um 5 Sekunden die Chance auf eine erfolgreiche Defibrillation ([Lit. 9](#)).

Bei der halbautomatischen Defibrillation erfolgt die Rhythmusanalyse durch den Defibrillator – der Defibrillator Corpuls C3 hat laut Hersteller eine Analysezeit von minimal 8 und maximal 12 Sekunden ([Lit. 10](#)). Bei der manuellen Defibrillation dagegen kann die Analysezeit und damit die Präschockpause auf deutlich unter 5 Sekunden verkürzt werden.



#### 5.3.1 Qualifikationsniveau Notfallsanitäterin / Notfallsanitäter

Da die Notfallsanitäter und Notfallsanitäterinnen im Rahmen ihrer Ausbildung sehr umfassend die Beurteilung von EKG-Bildern insbesondere auch unter dem Fokus der Differenzierung zwischen defibrillierbaren Rhythmen (Kammerflimmern, pulslose ventrikuläre Tachykardie) und nicht defibrillierbaren Rhythmen (Asystolie, pulslose elektrische Aktivität) erlernen, ist es sinnvoll, die manuelle Defibrillation in den Kanon der Maßnahmen nach § 4, Abs. 2, 2c NotSanG aufzunehmen. Hiermit wird die Präschockpause erheblich reduziert und in der Folge die Chance einer erfolgreichen Defibrillation deutlich gesteigert.

Notfallsanitäter und Notfallsanitäterinnen sollen analog zu den Notärzten die Thoraxkompression im Rahmen einer kardiopulmonalen Reanimation an den im Algorithmus vorgesehenen Stellen **so kurz wie möglich** unterbrechen, den EKG-Rhythmus am Monitor des Defibrillators beurteilen und bei defibrillierbaren Rhythmen die Indikation zur Defibrillation stellen (Defibrillatoreinstellung **manueller Modus**). Das Auslösen der Defibrillation kann im Team delegiert werden, die Anordnungsverantwortung verbleibt beim Notfallsanitäter.

#### 5.3.2 Qualifikationsniveau Rettungsassistentin / Rettungsassistent

Rettungsassistentinnen und Rettungsassistenten führen eine eigenverantwortliche Defibrillation (etwa als Fahrzeugführer KTW) **als halbautomatische Defibrillation** unter Nutzung des AED-Gerätes des KTW durch. Die Thoraxkompression ist so kurz wie möglich zu unterbrechen.

#### 5.3.3 Qualifikationsniveau Rettungssanitäterin / Rettungssanitäter

Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter werden nur im Ausnahmefall (unvorhergesehener Herz-Kreislauf-Stillstand im KTW-Einsatz) und dann auch nur überbrückend bis zum Eintreffen eines RTW / NEF eigenverantwortlich eine Reanimation betreuen. Eine indizierte Defibrillation erfolgt **als halbautomatische Defibrillation** unter Nutzung des AED-Gerätes des KTW. Die Thoraxkompression ist so kurz wie möglich zu unterbrechen.

Zur detaillierten Durchführung der Reanimation siehe VAW MED-01A Reanimation im Rettungsdienst (Erwachsenenalter) und VAW MED-01P Kinderreanimation.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	37 von 44

## 5.4 Therapie von vital bedrohlichen Herzrhythmusstörungen

### 5.4.1 Grundsätzliches

In der international verbindlichen Leitlinien des European Resuscitation Council zu erweiterten Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene 2021 (**Lit. 18**) ist die Vorgehensweise in der präklinischen Erstversorgung von lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen festgelegt. Insbesondere werden sowohl für tachykarde als auch bradykarde Herzrhythmusstörungen „Zeichen für Lebensgefahr“ definiert, die einer umgehenden therapeutischen Intervention bedürfen. Als „**Zeichen für Lebensgefahr**“ (Instabilitätskriterien) werden benannt (**Lit. 18**, S. 434 / 435):

- (1) **SCHOCK** - dieser ist erkennbar an blassen, schweißigen, kalten und klammen Extremitäten (gesteigerte Sympathikusaktivität), Bewusstseinsstrübung (reduzierter cerebraler Blutfluss) und Hypotension (z.B. systolischer Blutdruck < 90 mmHg)
- (2) **SYNKOPE** – (temporärer) Bewusstseinsverlust als Folge des reduzierten cerebralen Blutflusses. Gleichbedeutend ist eine akute Einschränkung der Vigilanz (Reduktion des GCS-Wertes)
- (3) **MYOKARDIALE ISCHÄMIE** – hierzu kommt es, wenn der myokardiale Sauerstoffverbrauch das Angebot übersteigt. Eine Myokardischämie kann mit thorakalen Schmerzen (Angina pectoris) auftreten oder ohne Schmerzen mit einer isolierten Veränderung im 12-Kanal-EKG (stille Ischämie). Das Auftreten einer Myokardischämie ist von besonderer Bedeutung, wenn eine koronare oder strukturelle Herzerkrankung zugrunde liegt, da dies weitere lebensbedrohliche Komplikationen, einschließlich eines Kreislaufstillstandes, verursachen kann.
- (4) **SCHWERE HERZINSUFFIZIENZ** – Arrhythmien beeinträchtigen durch die Verminderung des koronararteriellen Blutflusses die myokardiale Leistungsfähigkeit. In der Akutsituation zeigt sich dies als Lungenödem (Linksherzinsuffizienz) und/oder erhöhter jugularvenöser Druck sowie Leberstauung (Rechtsherzinsuffizienz)

Bei der Bewertung dieser „Zeichen für Lebensgefahr“ ist immer eine **Gesamtbeurteilung** des Patienten durchzuführen – zur Einordnung des Patientenzustandes als „bedrohlich“ reicht zum Beispiel ein reduzierter Blutdruck allein in aller Regel nicht aus, sondern es müssen weitere Symptome vorliegen, die auf eine vitale Bedrohung des Patienten hinweisen.

Liegen bedrohlichen Zeichen vor, fordert die Leitlinie eine „sofortige Identifizierung und Behandlung“ des Patienten (**Lit. 18**, S. 433 und S. 813). Hieraus ergibt sich, dass der Notfallsanitäter bzw. die Notfallsanitäterin alle Vorbereitungen für eine sofortige therapeutische Intervention zu treffen haben und ggs. im Interesse des akut lebensbedrohten Patienten gezwungen sind, Medikamentengaben und invasive Maßnahmen durchzuführen. Da die indizierten Maßnahmen (z.B. Kardioversion, Anlage eines transkutanen Schrittmachers) zum einen präklinisch sehr selten angewandt werden (folglich wenig persönliche Erfahrungen bei der Anwendung am Patienten vorliegen) und zum anderen mit einem erheblichen Komplikationsrisiko verbunden sind, muss der Notfallsanitäter grundsätzlich abwägen

- ob der Patientenzustand gemäß oben benannter „Zeichen für Lebensgefahr“ so kritisch ist, dass eine unmittelbare Vitalbedrohung für den Patienten (z.B. durch Auslösung von Kammerflimmern – Periarrestarrhythmie) besteht und
- ob das Eintreffen des Notarztes bis zur Intervention abgewartet werden kann, damit mögliche Komplikationen mit gemeinsamen Wissen und Können behandelt werden können. Die Integrierte Leitstelle teilt auf Anfrage die voraussichtliche Eintreffzeit des zugewiesenen NEFs mit.

Die Indikation zur Durchführung der weiter unten benannten invasiven Maßnahmen ist damit eine Ermessensentscheidung des Notfallsanitäters bzw. der Notfallsanitäterin, in die insbesondere der Grad der unmittelbaren Vitalbedrohung und die zeitliche Verfügbarkeit notärztlicher Unterstützung einfließen müssen.



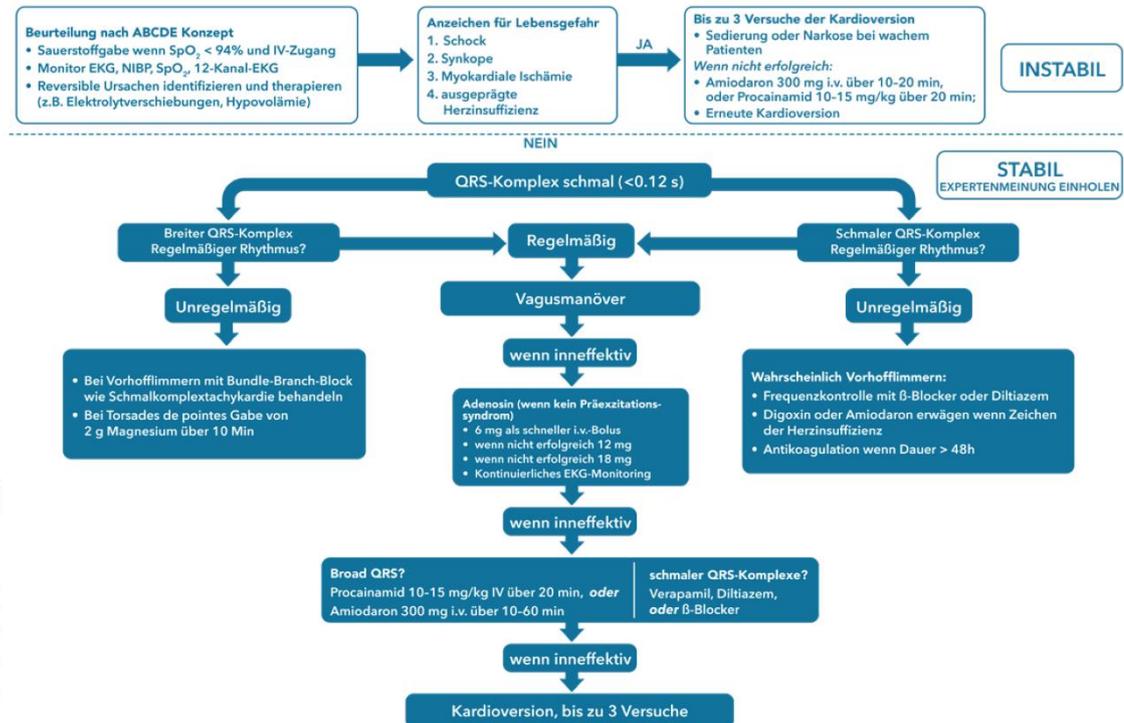
Ist ein TNA verfügbar, MUSS er so schnell wie möglich alarmiert und in die Notfallversorgung eingebunden werden.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	38 von 44

## 5.4.2 Tachykarde Herzrhythmusstörungen

Die präklinische Versorgung eines Patienten mit tachykarden Herzrhythmusstörungen erfolgt nach den mehrfach zitierten ERC-Empfehlungen – die folgende Abbildung (Lit. 18, S. 434) fasst dies als Algorithmus übersichtlich zusammen.

### TACHYKARDIE



### Initiale Einschätzung des Patienten

Die initiale Einschätzung des Patienten erfolgt nach dem ABCDE-Konzept und erfordert zwingend:

- Sauerstoffgabe (bei  $SpO_2 < 94\%$ ), iv-Zugang
- Etablieren eines Monitorings (EKG,  $SpO_2$ , Blutdruck), 12-Kanal-EKG
- Erkennung und Behandlung **reversibler Ursachen**. Hier spielt präklinisch weniger die in den Leitlinien zitierte Elektrolytstörung eine Rolle (weil sie nicht gemessen, sondern bestenfalls z.B. bei einer dialysepflichtigen Niereninsuffizienz vermutet werden kann), sondern es muss insbesondere eine schmerzbedingte (in der Regel) Sinustachykardie oder eine Ausgleichstachykardie bei Volumenverlust differentialdiagnostisch ausgeschlossen werden, die primär analgetisch oder durch Volumengabe zu therapieren ist.

### Untersuchung auf Zeichen für Lebensgefahr

Nach initialer Einschätzung des Patienten muss zügig die Entscheidung fallen, ob unmittelbar behandlungsbedürftige Zeichen für Lebensgefahr vorliegen, deren Therapie nicht gemeinsam mit einem in kurzer Frist verfügbaren Notarzt erfolgen kann.

Sollte ein Notarzt nicht parallel bereits alarmiert sein, so ist bei tachykarden Rhythmusstörungen mit Zeichen für Lebensgefahr frühestmöglich (vor Therapieeinleitung) ein Notarzt nachzualarmieren. Dies gilt gleichermaßen für alle Tachykardien, bei denen eine präklinische Verschlechterung der Patientensituation nicht ausgeschlossen werden kann.



Ist ein TNA verfügbar MUSS er bei Zeichen für Lebensgefahr so schnell wie möglich alarmiert werden.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	39 von 44

Therapie der instabilen tachykarden Herzrhythmusstörung ist die **umgehende elektrische Kardioversion**. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Die elektrische Kardioversion ist **R-Zacken-synchronisiert** durchzuführen, wobei die im saarländischen Rettungsdienst eingesetzten Defibrillatoren automatisch vor jeder Schockabgabe überprüfen, ob eine R-Zacken-synchronisierte Schockabgabe möglich ist.
- Die traditionelle sternal-apikale Elektrodenposition (eine Elektrode rechts parasternal unterhalb der Clavicula; eine Elektrode in der linken mittleren Axillarlinie Höhe Elektrodenposition V6) sollte bevorzugt werden, weil Kammerarrhythmien bei Tachykardien mit bedrohlichen Symptomen im Vordergrund stehen werden.
- Der Kardioversionsversuch kann bei Nichterfolg innerhalb einer Minute **insgesamt 2 mal wiederholt** werden.
- Die **Energie zur Kardioversion ist analog zum ERC-Kursmanual bei Breit- wie Schmal-komplex-tachykardien eskalierend zu steigern (120J – 150J – 200J)**, weil zum einen Kammerarrhythmien bei Tachykardien mit bedrohlichen Symptomen im Vordergrund stehen werden und zum anderen eine Differenzierung der Tachykardie anhand der Breite des Kammerkomplexes oft nicht möglich sein wird.
- Eine elektrische Kardioversion beim wachen Patienten erfordert eine **Sedierung oder Narkose**. Notfallsanitäter und Notfallsanitäterinnen sollen hierzu Midazolam (1-2 mg) und S-Ketamin (0,125 – 0,25mg/kgKG) verwenden. Bei der Dosierung des S-Ketamin kann damit abweichend von dem bei der Analgosedierung von Traumapatienten bekannten eskalierendem Dosierungsschema (siehe [Kap. 3.8](#)) auch DIREKT abhängig von Alter und Patientenzustand die Maximaldosis von 0,25 mg/kgKG verabreicht werden.

Gelingt es mit dreimaligem Versuch einer elektrischen Kardioversion nicht, einen Sinusrhythmus wiederherzustellen, und bleibt der Patient instabil, sind **300 mg Amiodaron** als Kurzinfusion in 100 ml Trägerlösung (G5%-Lösung) über 10-20 Minuten zu verabreichen.

Der Notfallsanitäter kann in dieser Situation die Amiodarongabe in Absprache mit dem TNA beginnen. Ist kein TNA verfügbar, sollte zu diesem protrahierten Zeitpunkt der Versorgung in aller Regel notärztliche Unterstützung vor Ort verfügbar sein.



### Analgesedierung zur Kardioversion

Bei der Auswahl des Analgetikums S-Ketamin (in Kombination mit Midazolam) zur Kardioversion durch Notfallsanitäter und Notfallsanitäterinnen wurden folgende Gesichtspunkte bedacht:

- S-Ketamin ist ein kurzwirksames, hochpotentes Analgetikum, das sich zur analgetischen Abdeckung sehr kurzer Schmerzereignisse (z.B. Kardioversion) besonders eignet. Weitere günstige Eigenschaften sind der sehr schnelle Wirkungseintritt (bei kritischen Patienten entscheidend), die fehlende Organtoxizität, die große therapeutische Breite sowie die Erhaltung von Spontanatmung und Schutzreflexen (präklinisch bei nicht nüchternen Patienten wichtig) ([Lit. 12, 13](#)).
- S-Ketamin stimuliert zentral den Sympathikus. Es wird auch bei Patienten im kardiogenen Schock empfohlen, weil bei schockbedingter maximaler endogener Sympathikusstimulation in der Regel durch S-Ketamin nur noch ein sehr geringer Frequenzanstieg zu beobachten ist ([Lit. 12, 13](#)). S-Ketamin wäre damit insbesondere bei den „Zeichen für Lebensgefahr“ Schock, Herzinsuffizienz und Synkope indiziert.
- S-Ketamin erhöht über die zentrale Sympathikusstimulation den myokardialen Sauerstoffverbrauch, jedoch auch die myokardiale Durchblutung, sodass die myokardiale Sauerstoffbilanz nur eingeschränkt beeinträchtigt ist. Beim „Zeichen für Lebensgefahr“ myokardiale Ischämie ist eine Beeinträchtigung der myokardialen Sauerstoffversorgung sicherlich ungünstig, jedoch ist zu hinterfragen, ob durch die mittels Analgesedierung dann mögliche erfolgreiche Kardioversion nicht zügig eine deutlich bessere Sauerstoffbilanz durch Reduktion des arrhythmiebedingten myokardialen Sauerstoffverbrauchs erreicht werden kann.
- Alternativ zur Analgesie bei Kardioversion durch den Notfallsanitäter bzw. die Notfallsanitäterin einsetzbare Opiate haben zum einen eine längere Anschlagzeit als S-

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	40 von 44

Ketamin. Darüber hinaus ist ihre kreislaufdeprimierende Wirkungen gegenüber der den myokardialen Sauerstoffverbrauch steigernden Wirkung des S-Ketamins abzuwägen, sodass auch der Notarzt situationsbezogen häufig auf S-Ketamin zurückgreifen wird.

- Notfallsanitäter und Notfallsanitäterinnen verfügen aufgrund des Einsatzes von S-Ketamin / Midazolam in der Traumaversorgung über Einsatzerfahrung mit diesen Substanzen. Es ist im Interesse der Patientensicherheit, in einer kritischen Situation (Kardioversion) auf im Einsatz bekannte Medikamente zurückgreifen zu können.

Bei allen Tachykardien, die NICHT als bedrohlich eingestuft werden herrscht kein unmittelbarer Handlungszwang, weswegen die antiarrhythmische Therapie dem Notarzt überlassen werden kann.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	41 von 44

### 5.4.3 Bradykarde Herzrhythmusstörungen

Die präklinische Versorgung eines Patienten mit bradykarden Herzrhythmusstörungen erfolgt nach den mehrfach zitierten ERC-Empfehlungen – die nebenstehende Abbildung (Lit. 18, S. 435) fasst dies als Algorithmus übersichtlich zusammen.

#### Initiale Einschätzung des Patienten

Analog zu den tachykarden Rhythmusstörungen erfolgt die initiale Einschätzung des Patienten nach ABCDE-Konzept und umfasst:

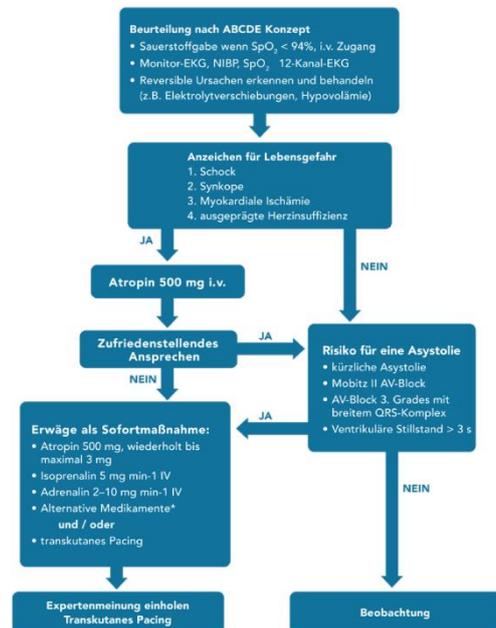
- Sauerstoffgabe (bei SpO<sub>2</sub> < 94%), iv-Zugang
- Etablieren eines Monitorings (EKG, SpO<sub>2</sub>, Blutdruck), 12-Kanal-EKG
- Erkennung und Behandlung **reversibler Ursachen**. Hier sind neben der in den Leitlinien zitierten Elektrolytstörung insbesondere die Hypothermie und die Hypoglykämie, aber auch die Myokardischämie und der erhöhte intrakranielle Druck sowie Überdosierungen / Intoxikationen mit  $\beta$ -Blockern, Digitalis oder Calciumantagonisten zu nennen.

#### Untersuchung auf Anzeichen für Lebensgefahr

Nach initialer Einschätzung des Patienten muss zügig die Entscheidung fallen, ob unmittelbar behandlungsbedürftige „Anzeichen für Lebensgefahr“ vorliegen, deren Therapie nicht gemeinsam mit einem in kurzer Frist verfügbaren Notarzt erfolgen kann.

Sollte ein Notarzt nicht parallel bereits alarmiert sein, so ist bei bradykarden Rhythmusstörungen mit „Anzeichen für Lebensgefahr“ frühestmöglich (vor Therapieeinleitung) ein Notarzt nachzualarmieren. Dies gilt gleichermaßen für alle Bradykardien, bei denen eine präklinische Verschlechterung der Patientensituation nicht ausgeschlossen werden kann.

### BRADYKARDIE



Ist ein TNA verfügbar MUSS er bei Zeichen für Lebensgefahr so schnell wie möglich alarmiert werden.

Die initiale Therapie bedrohlicher bradykarder Rhythmusstörungen erfolgt medikamentös durch **Gabe von Atropin** (0,5 mg).

Sollte diese Initialdosis Atropin erfolglos sein ODER besteht die Gefahr einer Asystolie gekennzeichnet durch:

5. Kürzliche Asystolie
6. AV-Block II° Typ Mobitz 2
7. AV-Block III° mit breiten QRS-Komplexen
8. Ventrikulärer Stillstand > 3 Sekunden

kann überbrückend Atropin fraktioniert 0,5 mg alle 3-5 Minuten bis zu einer Gesamtdosis von 3 mg verabreicht werden (totale Parasympatikolyse).

Wenn dies unwirksam ist, kann (als Medikament der zweiten Wahl) eine sympathomimetische Medikation mit Adrenalin 2-10  $\mu$ g (0,2 bis 1 ml einer 1:100 verdünnten Adrenalinlösung) erfolgen – insbesondere bei speziellen Patientengruppen.

Parallel zur Medikamentengabe muss die Anlage eines transkutanen (externen) Schrittmachers vorbereitet werden, der bei fehlender medikamentöser Wirkung unverzüglich einzusetzen ist. Bei der **Schrittmacheranlage** ist zu beachten:

- Eine anteroposteriore Elektrodenposition (eine Elektrode anterior, links präkordial; eine Elektrode posterior knapp unterhalb der linken Scapula) sollte bevorzugt werden – die traditionelle sternal-apikale Elektrodenposition ist aber auch möglich.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	42 von 44

- Beginn der Elektrostimulation mit einer Stimulationsfrequenz von 70/min und einer Stromstärke von 10mA; schrittweise Erhöhung der Stromstärke bis im EKG dem Schrittmacherimpuls ein QRS-Komplex folgt **UND** ein Puls zu tasten ist (Cave: pulslose elektrische Aktivität PEA mit Schrittmacherkomplexen ohne Kreislaufwirkung)
- Eine Schrittmacheranlage beim wachen Patienten erfordert eine **Sedierung oder Narkose**. Notfallsanitäter und Notfallsanitäterinnen sollen hierzu Midazolam und S-Ketamin analog zu dem zur Analgosedierung bei Traumen festgelegten eskalierenden Dosierungsschema (siehe [Kap. 3.8](#)) verwenden.

### Spezielle Situationen

- **Akutes Coronarsyndrom:** Die Atropingabe bei Bradykardien mit bedrohlichen Symptomen im Rahmen eines akuten Coronarsyndroms sollte sehr vorsichtig (Wiederholungsgabe höchstens alle 5 Minuten) erfolgen, weil überschießende Tachykardien zur Verschlimmerung der Ischämie bzw. Vergrößerung eines Infarktareals beitragen können.
- **Patienten nach Herztransplantation:** Da Atropin bei herztransplantierten Patienten zu einem höhergradigen AV-Block oder Sinusarrest führen kann, ist es bei dieser Patientengruppe **kontraindiziert** – hier müssen direkt Sympathomimetika eingesetzt oder die Elektrostimulation mit einem transkutanen Schrittmacher erwogen werden.
- **Asystolie:** Jede Asystolie sollte genau auf das Vorhandensein von P-Wellen kontrolliert werden – liegen diese vor, könnte eine Elektrostimulation mit einem transkutanen Schrittmacher erfolgreich sein und muss VOR der Medikamentengabe erfolgen.

Bei allen Bradykardien, die NICHT als bedrohlich eingestuft werden herrscht kein unmittelbarer Handlungszwang, weswegen die antiarrhythmische Therapie dem Notarzt überlassen werden kann.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	43 von 44

## 6. Literatur

- (1) Bundesärztekammer: Stellungnahme der Bundesärztekammer zur Notkompetenz von Rettungsassistenten und zur Delegation ärztlicher Leistungen im Rettungsdienst <https://band-online.de/notkompetenz-delegation-stellungnahme-der-baek-1992>
- (2) Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Hypertonie – Leitlinienreport. Version 1.0. 2023 [cited: 2023-06-20]. DOI: 10.6101/AZQ/000501. <http://doi.org/10.6101/AZQ/000501>.
- (3) Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al.: 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC), European Heart Journal, Volume 44, Issue 38, 7 October 2023, Pages 3720–3826, + Supplementary data.
- (4) Cheskes S, Schmicker RH, Christenson J et al: Perishock pause: an independent predictor of survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest. Circulation 124 (2011): 58-66
- (5) Cheskes S, Schmicker RH, Verbeek PR et al: The impact of peri-shock pause on survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest during the Resuscitation Outcomes Consortium PRIMED trial. Resuscitation 85 (2014): 336-342
- (6) Corpuls, Gebrauchsanweisung Corpuls C3 – GER Version 2.3, Anhang G S. 332
- (7) Edelson DP, Abella BS, Kramer-Johansen J et al: Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest. Resuscitation 71 (2006): 137-145
- (8) Eftestol T, Sunde K, Steen PA: Effects of interrupting precordial compressions on the calculated probability of defibrillation success during out-of-hospital cardiac arrest. Circulation 105 (2002): 2270-2273
- (9) ERC ALS Manual (Guidelines 2010), Kapitel 9. S.113
- (10) European Society of Cardiology (ESC), Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK): ESC/ESH Pocket Guidelines Version 2018: Management der arteriellen Hypertonie. Björn Bruckmeier Verlag 978-3-89862-986-7, [www.dgk.org](http://www.dgk.org)
- (11) Gundersen K, Kvaloy JT, Kramer-Johansen J, Stehen PA, Eftestol T: Development of the probability of return of spontaneous circulation in intervals without chest compression during out-of-hospital cardiac arrest: an observational Study. BMC Med 7 (2009): 6
- (12) Gutt C, Jenssen C, Barreiros AP, Götze TO, Stokes CS, Jansen PL, Neubrand M, Lammert F: Aktualisierte S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) und der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Visceralchirurgie (DGAV) zur Prävention, Diagnostik und Behandlung von Gallensteinen (AWMF Registernummer 021/008), Z Gastroenterol 2018; 56:912-966 DOI <https://doi.org/10.1055/a-0644-2972>
- (13) Holtkamp M\*, May TW\* (\*geteilte Erstautorenschaft), Berkenfeld R, Bien CG, Coban I, Knake S, Michaelis R, Rémi J, Seeck M, Surges R, Weber Y, et al., Erster epileptischer Anfall und Epilepsien im Erwachsenenalter, S2k-Leitlinie, 2023; in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: [www.dgn.org/leitlinien](http://www.dgn.org/leitlinien)
- (14) Kress HG, Zimpfer M: Expertenstatement S-Ketamin, Expertenmeeting am 07.11.2002, Wien, CliniCum 03/2003
- (15) Lott C, Truhlar A, Alfonzo A, Barelli A, Gonzalez-Savado V, Hinkelbein J, Nolan JP, Paal P, Perkins GD, Thies KC, Yeung J, Zideman DA, Soar J: Kreislaufstillstand unter besonderen Umständen. Leitlinien des ERC 2021. NotfallRettmed 24 (2021): 447-523
- (16) Seitz C, Bach T, Bader M, Berg W, Knoll T, Neisius A, Netsch C, Nothacker M, Schmidt S, Schönthaler M, Siener R, Stein R, Straub M, Strohmaier W, Türk C, Volkmer B: Aktualisierung der S2k-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Metaphylaxe der Urolithiasis (AWMF Registernummer 043-025), Urologe 2019; 58: 1304-1312
- (17) Sell RE, Sarno R, Lawrence B et al: Minimizing pre- and post-defibrillation pauses increases the likelihood of return of spontaneous circulation (ROSC). Resuscitation 81 (2010): 822-825
- (18) Soar J, , Böttiger BW, Carli P, Keith C, Deakin CD, Diary T, Lott C, Olasveengen T, Paal P, Pellis T, Perkins GD, Sandroni C, Nolan JP European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- (19) Timmermann A, Böttiger BW, Byhahn C, Dörger V, Eich C, Gräsner JT et al: S1-Leitlinie:Prähospitales Atemwegsmanagement (Kurzfassung). Anästhesiologie 2019; 60:316–336.DOI: 10.19224/ai2019.316; AWMF-Register Nr. 001-040 (zur Zeit in Überarbeitung)
- (20) Tolksdorf W: Neue Aspekte zu Ketamin in der Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin. Springer 1988
- (21) Truhlar A, Deakin CD, Soar J, Khalifa GEA, Alfonzo A, Bierens JJLM, Brattebo G, Brugger H, Dunning J, Hunyadi-Anticevic S, Koster RW, Lockey DJ, Lott C, Paal P, Perkins GD, Sandroni C, Thies KC, Zideman DA, Nolan JP: Kreislaufstillstand in besonderen Situationen. Kapitel 4 der Leitlinien zur Reanimation 2015 des European Resuscitation Council. Notfall Rettmed 18 (2015): 833-903
- (22) Weitzel M, Hammels P, Schorer C, Klingler H, Weyland A: Hämodynamisches Wirkungsspektrum von Cafedrin/Theodrenalin bei Anästhesie-assoziiertes Hypotension. Der Anaesthesist 67 (2018): 766-772

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	01/2025	TS	3.2	TS/TM	44 von 44