

# Katastrophenmedizinische prähospitale Behandlungsleitlinien

**AWMF-Register Nr.: 001-043    Klasse: S2k    Version 1.0 KV    Stand: April 2023**

**Federführung:** Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V.

Interdisziplinäre und interprofessionelle Leitlinie unter Mitwirkung von:

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V.,

Akademie für Ethik in der Medizin e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e. V.,

Deutsche Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e. V.,

Deutsche Gesellschaft für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Pflegewissenschaft e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin e. V.,

Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie e. V.,

Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin e. V.,

Deutschsprachige Gesellschaft für Psychotraumatologie e. V.,

Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland e. V.,

Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e. V.,

Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e. V.,

Deutscher Feuerwehrverband e. V.,

Deutsches Rotes Kreuz e. V.,

Malteser Hilfsdienst e. V.,

Johanniter-Unfall-Hilfe e. V.,

Sanitätsdienst der Bundeswehr,

Ökumenische Notfallseelsorge Mainz

Korrespondenzadresse: Annika Rohde, Universitätsmedizin Mainz,

Klinik für Anästhesiologie, Kompetenzzentrum für medizinischen Bevölkerungsschutz

Gefördert durch:



Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe

**Kurzfassung**

## Inhaltsverzeichnis

Katastrophenmedizinische prähospitalen Behandlungsleitlinien Kurzversion .....	4
Herausgebende .....	4
1. Informationen.....	5
1.1. Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen.....	5
1.2. Rahmen, Umfang und Ziel der Leitlinie .....	7
1.3. Zitierweise dieser Leitlinie.....	8
1.4. Hinweise zur Nutzung der Kurzversion der Leitlinie .....	8
1.4.1. Die Graduierung der Empfehlungen.....	8
1.4.2. Klassifikation der Konsensstärke.....	9
1.5. Gendergerechte Sprache.....	9
2. Adressat:innen der katastrophenmedizinischen prähospitalen Behandlungsleitlinien .	9
3. Definition Katastrophenmedizin Leitliniengruppe.....	10
4. Allgemeine Empfehlungen zu katastrophenmedizinischen Schadenslagen .....	11
4.1. Ethik .....	12
4.1.1. Grundlagen .....	12
4.1.2. Patientenautonomie in der Katastrophenmedizin .....	14
4.1.3. Indikation und Indikationsstellung als Vorbedingung für die Ressourcen- Verteilung zur Behandlung .....	15
4.1.4. Ressourcen-Verteilung.....	15
4.1.5. Faire Verfahren (prozedurale Gerechtigkeit) bei Ressourcen-Verteilung und Sichtung	16
4.2. Ethische Aspekte der palliativen Versorgung in Katastrophenlagen.....	17
4.3. Schulungen zur Katastrophenmedizin.....	18
5. Empfehlungen zur Behandlung nach X-ABCDE-Schema .....	19
5.1. eXtreme Bleeding (lebensbedrohliche/unkontrollierbare Blutung) .....	21
5.1.1. Behandlung von lebensbedrohlichen Blutungen mittels Tourniquet.....	21
5.1.2. Stammnahe, nicht mittels Tourniquet versorgbare, lebensbedrohlich blutende Wunden	23
5.2. Airway (Atemweg).....	24
5.2.1. Die Atemwegssicherung.....	24
5.2.2. Die Wirbelsäulen-Immobilisation .....	25
5.3. Breathing (Atmung, Belüftung, Beatmung).....	26
5.3.1. Allgemeine Empfehlungen zur Dyspnoe, Luftnot .....	26
5.3.2. Thoraxverletzungen .....	27

5.3.2.1. Katastrophenmedizinisch relevante akut lebensbedrohliche Thoraxverletzungen.....	27
5.3.3. Empfehlungen zur Behandlung von Explosionstrauma, z.B. Blast lung injury (BLI) 29	
5.3.4. Akute Erkrankungen mit Leitsymptom Dyspnoe .....	30
5.3.4.1. Asthma bronchiale und chronisch obstruktive Bronchitis (COPD) .....	30
5.3.4.2. Pneumonie .....	31
5.4. Circulation (Kreislauf) .....	33
5.4.1. Schock in katastrophenmedizinischen Schadenslagen .....	33
5.4.2. Flüssigkeitstherapie .....	35
5.4.3. Akutes kardiales Ereignis .....	38
5.5. Disability (Neurologie).....	41
5.5.1. Bewusstseinsstörungen und Bewusstlosigkeit .....	41
5.5.2. Schädel-Hirn-Trauma (SHT).....	42
5.5.3. Neurologische Störungen.....	43
5.6. Exposure (Erweiterte Untersuchung, Verletzungen, „Umgebung“).....	45
5.6.1. Allgemeine Behandlungsempfehlungen zu Verletzungen.....	45
5.6.2. Behandlung von Extremitätentraumen in katastrophenmedizinischen Schadenslagen .....	46
5.6.2.1. Reposition, Immobilisation und Schienung .....	47
5.6.2.2. Kompartment.....	47
5.6.3. Weichteilverletzungen .....	47
5.6.3.1. Wundreinigung bei Weichteilverletzungen .....	47
5.6.3.2. Behandlung von Weichteilverletzungen .....	49
5.6.3.3. Schwere Weichteilverletzungen und Amputationsverletzungen .....	49
5.6.3.4. Tetanus .....	50
5.6.3.5. Antiinfektive Therapie .....	52
5.6.4. Brandverletzungen, Verbrennungen.....	53
5.6.5. Temperaturmanagement.....	56
5.6.6. Analgesie .....	58
5.6.7. Hyperglykämie .....	61
6. Besonderheiten in der Behandlung von Kindern in katastrophenmedizinischen Schadenslagen.....	62
7. Empfehlungen zur Behandlung von chemischer Kontamination.....	63
7.1. Empfehlungen zur Einsatzdurchführung bei Kontamination .....	64
7.1.1. Schnittstellen zu anderen BOS.....	66
7.2. Medizinische Versorgung.....	67

7.2.1.	Gefahrenbereich .....	67
7.2.1.1.	Sichtung in CBRN-Lagen (Dekon-Sichtung) .....	68
7.2.1.2.	Anleitung zur Selbsthilfe (Übergangszone) .....	69
7.2.1.3.	Medizinische Maßnahmen .....	69
7.2.2.	Antidota .....	72
7.2.3.	Dekontamination .....	73
7.3.	Qualitätssicherung .....	74
7.4.	Weiterversorgung .....	74
7.4.1.	Schnittstellen zu weiterführenden Versorgungsstrukturen .....	74
7.4.2.	Medikamentöse Therapie nach der Dekontamination .....	75
8.	Empfehlungen zur Einbindung von Psychosozialer Notfallversorgung in katastrophenmedizinischen Schadenslagen .....	76
8.1.	Einleitung PSNV .....	76
8.2.	Generelle Empfehlungen zur Einbindung der Psychosozialen Notfallversorgung (PSNV) .....	76
8.3.	Fortbildung der Einsatzkräfte .....	77
8.4.	Ergänzungen für katastrophenmedizinische Lagen zu bestehenden PSNV- Leitlinien .....	78
8.4.1.	Hilfe für exponierte Personen (Betroffene und Patient:innen) - Konkrete Empfehlungen .....	78
8.4.2.	Hilfe für Einsatzkräfte .....	78
8.4.3.	Medikamentöse Krisenintervention .....	79
8.5.	Schnittstellen zu weiterführenden Versorgungsstrukturen .....	79
9.	Medikamente und Material .....	80
9.1.	Medikamente .....	80
9.2.	Material .....	80
9.2.1.	Pulsoxymetrie .....	80
9.2.2.	Sonographie und Elektrokardiographie (EKG) .....	80
	Literaturverzeichnis .....	82

## **Katastrophenmedizinische prähospitalen Behandlungsleitlinien Kurzfassung**

### **Herausgebende**

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI)  
Leitliniensekretariat: Frau Marina Sander  
Neuwieder Str. 9  
90411 Nürnberg  
[www.dgai.de](http://www.dgai.de)  
[dgai\(at\)dgai-ev.de](mailto:dgai(at)dgai-ev.de)  
Telefon: 0911 /93 37 80  
Fax: 0911 /39 38 195

### **In Zusammenarbeit mit**

Klinik für Anästhesiologie, Kompetenzzentrum für medizinischen Bevölkerungsschutz der  
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Leitlinienkoordinatorin und Projektleiterin Annika Rohde  
Langenbeckstraße 1  
55131 Mainz  
[annika.rohde\(at\)unimedizin-mainz.de](mailto:annika.rohde(at)unimedizin-mainz.de)  
[www.unimedizin-mainz.de/katastrophenmedizin](http://www.unimedizin-mainz.de/katastrophenmedizin)  
[katastrophenmedizin\(at\)unimedizin-mainz.de](mailto:katastrophenmedizin(at)unimedizin-mainz.de)  
Telefon: 06131 /17 26 36  
Fax: 06131/17 55 99

## 1. Informationen

Ausführliche Informationen zu Autor:innen, Mitarbeitenden, Berater:innen, sowie zur Methodik, Suchstrategien etc. finden Sie im Leitlinienreport und ausführlichere Informationen zu den Empfehlungen in der Langversion der Leitlinie (nach Veröffentlichung abrufbar unter <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/001-043.html>)

### 1.1. Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

In alphabetischer Reihenfolge

	<b>Fachgesellschaft/Verband/Organisation /Behörde (in alphabetischer Reihe)</b>	<b>Mandatstragende/ Repräsentierende</b>	<b>Zeitraum</b>
1.	Akademie für Ethik in der Medizin e.V. (AEM)	Prof. Dr. phil. Hans-Jörg Ehni Prof. Dr. rer. medic Norbert Paul	2021-2022 2019-2022
2.	Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland e.V. (ASB)	Christoph Nießner	2021-2022
3.	Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands (BAND) e.V.	Dr. med. Carsten Lott Dr. med. Peter Gretenkort, Dr. med. Claudia Scheltz B.A.	2019-2022 2022 2022
4.	Deutsche Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (DGPRÄC) e. V.	Prof. Dr. med. Christian Taeger	2019-2022
5.	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) e.V.	Dr. med. Markus Böbel Dr. med. Til Uebel	2021-2022 2021-2022
6.	Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) e.V.	Univ.-Prof. Dr. med. Roland Francis Prof. Dr. med. Jan-Thorsten Gräsner	2019-2022 2019-2022
7.	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung (DGK) e.V.	Univ.-Prof. Dr. med. Martin Möckel Prof. Dr. med. Guido Michels	2019-2022 2019-2022
8.	Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin (DGKM) e.V.	Univ.-Prof. Dr. med. Leo Latasch Jürgen Schreiber	2019-2022 2019-2022
9.	Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) e.V.	Beatrice Eberlein	2019-2022
10.	Deutsche Gesellschaft für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) e.V.	Dr. rer. physiol. Irene Schmidtman	2019-2022
11.	Deutsche Gesellschaft für Medizinische Psychologie (DGMP) e.V.	Prof. Dr. Katja Petrowski	2019-2022
12.	Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC) e.V.	Dr. med. Gregor Freude	2019-2022
13.	Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin e. V.	Dr. med. Matthias Villalobos	2019-2022
14.	Deutsche Gesellschaft für Pflegewissenschaft e.V.	Silke Doppelfeld, Stefanie Klein (Prof. Dr. rer. cur. Katarina Planer/ Sabine Dorn)	2021-2022 2019
15.	Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP) e.V.	Prof. Dr. med. Philipp Lepper	2019-2022

16.	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) e.V.	Prof. Dr. med. Axel Franke (Prof. Dr. med. Benedikt Friemert) Dr. med. André Nohl	2021-2022 2019-2021 2019-2022
17.	Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin (DGV) e.V.	Johannes Horter	2019-2022
18.	Deutsche Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie (DGWMP) e.V.	Dr. med. Klaas Oltmanns	2021-2022
19.	Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) e.V.	(Dr. med. Hendrike Stein) Dr. med. Gerald Ripberger	2019 2019-2022
20.	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) e.V.	Univ.-Prof. Dr. med. Axel R. Heller	2019-2022
21.	Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG) e.V.	Dr. med. Norbert Matthes Thomas Benner	2019-2022 2021-2022
22.	Deutscher Feuerwehrverband e.V. (DFV)	Klaus Friedrich	2019-2022
23.	Deutsches Rotes Kreuz (DRK) e.V.	Prof. Dr. med. Peter Sefrin	2019-2022
24.	Deutschsprachige Gesellschaft für Psychotraumatologie (DeGPT) e.V.	Peter Schüßler	2019-2022
25.	Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH) e.V.	Kevin Grigorian Kendy Wachow	2021-2022 2021-2022
26.	Malteser Hilfsdienst (MHD) e.V.	Dr. med. Rainer Löb Dr. med. Christian Hoenemann	2019-2022 2021-2022
27.	Ökumenische Notfallseelsorge Mainz und Hessen-Nassau	Markus Reuter (Renata Kiworr-Ruppenthal)	2019-2022 2019-2020
28.	Sanitätsdienst der Bundeswehr	Dr. med. Thorsten Holsträter	2019-2022

## 1.2. Rahmen, Umfang und Ziel der Leitlinie

Die Empfehlungen zur medizinischen Versorgung von Patient:innen und Betroffenen (Definition nach Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2020, S. 4) in katastrophenmedizinischen Schadenslagen beziehen sich auf eine **verlängerte prähospitalen Versorgung** bis zu **72 Stunden** nach **Eintreten des Ereignisses in Deutschland**. Danach ändern sich die Schwerpunkte zur weniger akutmedizinischen, eher allgemeinmedizinischen und infektiologischen Behandlung im Sinne der Wiederherstellung der medizinischen Grundversorgung. Die psychosoziale Betreuung, Krisenkommunikation und Informationsvermittlung werden in dieser Phase besonders wichtig für die Katastrophenbewältigung, nicht nur im medizinischen Bereich. Diese Aspekte werden in der Leitlinie für die erste Einsatzphase, aber nicht vollständig, einbezogen.

**Ziele dieser Leitlinie sind:**

- **Die interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenstellung von Behandlungsleitlinien auf der Basis internationaler Literatur und Expertenwissen für katastrophenmedizinische Schadenslagen in Deutschland,**
- **die Definition von Katastrophenmedizin,**
- **die Verbesserung der medizinischen Versorgung in Großschadenslagen in Deutschland,**
- **Senken der Sterberate von Patient:innen in katastrophenmedizinischen Schadenslagen,**
- **Handlungssicherheit für Einsatzkräfte im medizinischen Bereich prähospitalen Großschadenslagen zu ermöglichen.**

Mit diesen Behandlungsempfehlungen sollen Einsatzkräfte auf katastrophenmedizinische Einsätze vorbereitet und in der Akutsituation in ihrer Handlungsfähigkeit zum Wohle der exponierten Personen (Verletzte, akut Erkrankte und Betroffene) (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2020) unterstützt werden.

Die **Schwerpunkte** der neuen S2k-Leitlinie liegen auf

- **traumatisch-thermischen Verletzungen,**
- **dem Leitsymptom Dyspnoe,**
- **der Behandlung bei chemischer Kontamination,**
- **der Integration von Psychosozialer Notfallversorgung für Patient:innen, Fehler! V erweisquelle konnte nicht gefunden werden. und Einsatzkräfte,**
- **dem Einbeziehen von ersten Erkenntnissen aus den Hochwasserkatastropheneinsätzen nach Starkregen 2021 in Deutschland.**

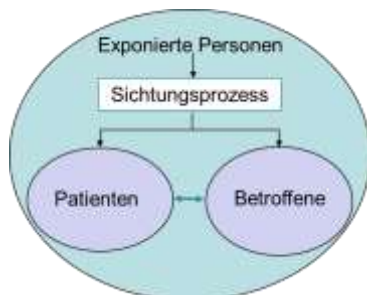


Abbildung 1 Exponierte Personen - Definition gemäß 8. Sichtungs-Konsensus-Konferenz



### 1.3. Zitierweise dieser Leitlinie

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI e. V.) Katastrophenmedizinische prähospitalen Behandlungsleitlinien (S2k, AWMF Register Nr. 001-043, Kurzversion) 2023. Verfügbar unter: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-043> , letzter Zugriff am

### 1.4. Hinweise zur Nutzung der Kurzversion der Leitlinie

In der Kurzversion der Katastrophenmedizinischen prähospitalen Behandlungsleitlinien sind nur die konsentierten Empfehlungen und Abbildungen enthalten. Alle Erläuterungs- und Begleittexte sowie weitere Quellen und Glossar sind in der Langversion zu finden. Die methodische Vorgehensweise und sämtliche Beteiligungen, Interessensangaben wurden im Leitlinienreport dargelegt.

#### 1.4.1. Die Graduierung der Empfehlungen

Symbol	Empfehlung	Empfehlung gegen eine Intervention	Beschreibung
↑↑	"soll"	„soll nicht“ ↓↓ „ist nicht indiziert“	Starke Empfehlung
↑	"sollte"	„sollte nicht“ ↓	Empfehlung
↔	"kann" / „ist unklar“	„kann verzichtet werden“ / „ist unklar“	offene Empfehlung

Abbildung 2 Dreistufiges Schema zur Graduierung von Empfehlungen (nach Ständige Kommission "Leitlinien" der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) 2020)

Die Empfehlungsstärke wird mittels der Worte „soll (nicht)“, „sollte (nicht)“ und „kann (verzichtet)“ ausgedrückt. Bei einer Empfehlung mit „sollen“ geht man davon aus, dass es für den überwiegenden Teil der Menschen die bessere Therapie oder das bessere Verfahren ist. Eine Abweichung von einer Soll-Empfehlung ist im Einzelfall durch ärztliche Indikation möglich, die Dokumentation der Entscheidungsgrundlage ist empfehlenswert. Zur direkten Sichtbarkeit der Empfehlungsstärke trägt die Kennzeichnung mit Pfeilen nach oben für positive Empfehlungen, sowie nach unten für „soll nicht“ oder „sollte nicht“ in der entsprechenden Anzahl für die Gewichtung bei. Die in den Abstimmungen erreichte Konsensstärke der Stimmberechtigten in der Leitliniengruppe ist in Prozent jeweils unter der Empfehlung angegeben.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	...soll/sollte/kann...	
Konsensstärke:		

„Expertenkonsens“ bezeichnet eine mehrheitliche Aussage aus der Leitliniengruppe zu einem Thema oder Sachverhalt in Bezug auf Katastrophenmedizin. Sie kann auf Basis von wissenschaftlichen Daten oder aus Erfahrung entstanden formuliert sein.

Jeweils unter den Empfehlungen findet sich ein Erläuterungstext, sowie die Quellenangaben. Das Literaturverzeichnis ist am Ende dieser Leitlinie aufgeführt.

#### 1.4.2. Klassifikation der Konsensstärke

Starker Konsens	Zustimmung >95% der Teilnehmenden
Konsens	Zustimmung 76-95% der Teilnehmenden
Mehrheitliche Zustimmung	Zustimmung 50-75% der Teilnehmenden
Kein Konsens	Zustimmung <50 der Teilnehmenden

#### 1.5. Gendergerechte Sprache

Diese Leitlinie ist für Menschen aller Geschlechter geschrieben und deshalb wurde auf eine gendergerechte Schreibweise Wert gelegt. Die sichtbare und gelebte Gleichberechtigung drückt sich auch in der Sprache aus, deshalb ist das generische Maskulinum keine ausreichende Inklusion von Frauen und Diversen. Aus Gründen der besseren Übersetzbarkeit und Nutzung von Lesegeräten sehbehinderter Menschen wird der „:“ zur Kennzeichnung der geschlechtsneutralen Formulierung verwendet.

## 2. Adressat:innen der katastrophenmedizinischen prähospitalen Behandlungsleitlinien

Das Leitlinienvorhaben entstand unter anderem aus den Ergebnissen des ebenfalls vom BBK geförderten Forschungsprojektes „Evaluierung des Medikamentenmanagements des MTF-Konzeptes im Rahmen simulierter katastrophenmedizinischer Schadenslagen“ (Buggenhagen et al. 2014)) sowie aus in vielen Gesprächen und in Workshops geäußerten Wünschen und Notwendigkeiten nach medizinischen Empfehlungen für die besondere Einsatzlage „**Fehler! V erweisquelle konnte nicht gefunden werden.**“.

Die Formulierungen der Leitlinienempfehlungen und Erläuterungen sind prinzipiell für alle Einsatzkräfte, die an der Patientenversorgung beteiligt sind, geschrieben. Das bedeutet nicht, dass **alle Empfehlungen** auch von **allen Einsatzkräften umgesetzt** werden sollen. Es wird vorausgesetzt, dass jede:r abhängig von **Können und Erfahrungsstand die notwendigen Maßnahmen ergreift**. Beherrscht beispielsweise ein:e Ärzt:in eine Intervention nicht, so soll sie oder er eine andere qualifizierte Person mit der entsprechenden Fähigkeit beziehungsweise in Leitungsposition (Leitende Notärzt:in, Ärztliche Leitung Behandlungsplatz) kontaktieren. Ebenso wird von nichtärztlichen Einsatzkräften erwartet, dass sie nur die von ihnen beherrschten Maßnahmen anwenden; sie sollten aber bei Maßnahmen assistieren können und sollten prinzipiell über den Ablauf katastrophenmedizinischer Behandlungsmöglichkeiten Bescheid wissen. Gerade zu Beginn der Einsätze oder bei langanhaltenden Einsätzen werden unter Umständen lebensrettende oder dringend indizierte Maßnahmen notwendigerweise durch weniger erfahrenes Einsatzpersonal durchgeführt, weil es sonst niemanden vor Ort gibt, die/der es besser leisten könnte. Für diesen Fall dienen die Leitlinien auch der Vorbereitung (Schulung, Training, Simulation) sowie im Einsatz der Absicherung der Einsatzkräfte.

Diese Leitlinie kann sämtlichen medizinischen Einsatzkräften/Sanitärkräften eine Hilfe bei Entscheidungen, Priorisierungen, Behandlungsoptionen sein. Sie kann bereits in der Bevölkerungsschutz-Planung und Einsatzvorbereitung vor Eintritt eines Schadensereignisses als Hilfestellung herangezogen werden.

### 3. Definition Katastrophenmedizin Leitliniengruppe

1.

Konsensbasierte Definition (2. Sitzung, 03.12.2019)	Stand 2022
	<b>Katastrophenmedizin ist die medizinische Versorgung in Katastrophen oder Großschadensereignissen mit Mangel an Ressourcen (personell und/oder materiell) und nicht nutzbarer Infrastruktur, bei der von der Individualmedizin abgewichen wird, um das bestmögliche Behandlungsziel für die größtmögliche Anzahl von Patienten zu erreichen.</b>
<b>Konsensstärke: 100%</b>	

## 4. Allgemeine Empfehlungen zu katastrophenmedizinischen Schadenslagen

2.

Expertenkonsens (2. Sitzung, 03.12.2019)		Stand 2022
↑↑	Die Patientenversorgung in der Katastrophenmedizin soll sich grundsätzlich an den in der Notfallmedizin trainierten Vorgehen / Algorithmen orientieren.	
Konsensstärke: 100%		

3.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Alle in Deutschland auftretenden katastrophenmedizinische Schadenslagen sollen wissenschaftlich untersucht, ausgewertet und die Ergebnisse veröffentlicht werden, um daraus Verbesserungen für die Zukunft abzuleiten.	
Konsensstärke: 94%		

4.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Eine einheitliche medizinische Dokumentation soll die sichere medizinische Behandlung, auch in der weiteren Versorgung, sicherstellen. Dazu soll ein einheitlicher „Kerndatensatz Katastrophenmedizin“ entwickelt werden. Eine wissenschaftliche Auswertung wird damit erleichtert.	
Konsensstärke: 94%		

5.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Das Ergebnis der Lagefeststellung mit gesundheitlichem Fokus soll ein medizinisches Lagebild sein, das die Schwerpunkte der Lage in Bezug auf Personenzahlen und -verteilung (Alter, spezielle Bedürftigkeit), Art und Umfang von Verletzungen, Erkrankungen, gesundheitlicher Beeinträchtigung, sowie eine Prognose auf die weitere Entwicklung (medizinisch, örtlich, zeitlich, Ressourcen) umfasst.	

**Konsensstärke: 100%**

6.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑	<p><b>In den Vorplanungen, Vorbereitungen und Abstimmungen über Zuständigkeiten (u. a. des öffentlichen Gesundheitsdienstes, der Gefahrenabwehr, der Sozialsysteme und der Leistungserbringenden) sollten die vulnerablen Gruppen besonders berücksichtigt werden.</b></p> <p><b>Auch sollten Menschen mit besonderen Bedürfnissen sowie deren Angehörige präventiv und vorbereitend in die Notfallplanungen einbezogen und auf eigene Vorsorgeoptionen aufmerksam gemacht werden.</b></p>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

7.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑	<p><b>Für Evakuierungen sollten umsetzbare Notfallpläne über den Ablauf der Evakuierung, mögliche Ziele, sowie greifbare, transportable Unterlagen (z. B. auf Papier) mit den wichtigsten Informationen zu Angehörigen, gesundheitlichen Daten, Vorsorgevollmachten und besonderen Bedürfnissen vorbereitet sein.</b></p>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

#### 4.1. Ethik

Autor:innen: Annika Rohde, Prof. Dr. phil. Hans-Jörg Ehni, Univ.-Prof. Dr. rer. medic Norbert W. Paul, M.A.

Ergänzend zu diesen Empfehlungen und Begleittexten erarbeitet die Projektgruppe EKAMED - Ethik in der Katastrophenmedizin des Internationalen Zentrums für Ethik in den Wissenschaften in Kooperation mit dem Institut für Ethik und Geschichte der Medizin und dem Deutschen Institut für Katastrophenmedizin derzeit im Auftrag des BBK einen Ethikleitfaden für Sanitäts- und Betreuungskräfte im Bevölkerungsschutz (Internationales Zentrum für Ethik in den Wissenschaften (IZEW) Eberhard Karls Universität Tübingen 2022).

##### 4.1.1. Grundlagen

**Genfer Gelöbnis, Berufsordnung, ethische Prinzipien, ethische Kompetenz**

8.

<b>Expertenkonsens</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>Die vier ethischen Grundprinzipien</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Respekt vor Autonomie</b></li><li>• <b>Non-Malefizienz (Nicht-Schadens-Gebot)</b></li><li>• <b>Benefizienz (Gebot des Wohltuns)</b></li><li>• <b>Gerechtigkeit</b></li></ul> <b>sollen auch in Katastrophenlagen Beachtung finden und angewendet werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

#### 4.1.2. Patientenautonomie in der Katastrophenmedizin

**Bedeutung der Patientenautonomie, Vorbedingung zur Behandlung, Situation der Katastrophenmedizin (evtl. Informationelle Selbstbestimmung und Privatheit)**

9.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	<p><b>Aus Respekt vor der Autonomie von Patient:innen soll immer dann, wenn Patient:innen auch mit Einschränkungen in der Lage sind, ihren Willen zu bilden und zu äußern über</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kriterien der Sichtung(Triage)-Entscheidung</b></li> <li>• <b>die zur Verfügung stehenden Ressourcen und Möglichkeiten</b></li> <li>• <b>die angestrebten Behandlungsziele</b></li> <li>• <b>und prognostische Unsicherheit oder Zweifel</b></li> </ul> <p><b>transparent aufgeklärt werden, um den Patient:innen eine selbstbestimmte Entscheidung über die Behandlung zu ermöglichen.</b></p>	
↑	<p><b>Die Ablehnung einer indizierten angebotenen Therapie sollte dokumentiert werden.</b></p>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

#### Einwilligungsfähigkeit

10.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑	<p><b>Eine Behandlung sollte dann ohne ausdrückliche Zustimmung im Sinne des mutmaßlichen Patientenwillen erfolgen, wenn gemäß des Sichtungsprozesses eine Behandlungsindikation besteht und Patient:innen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>sich in einer psychischen, physischen oder sozialen Ausnahmesituation befinden und nicht in der Lage sind, eine reflexhafte (spontane) Ablehnung einer Behandlung rational oder durch Bezug auf übergeordnete Werte zu begründen</b></li> <li>• <b>nicht bei Bewusstsein oder stark bewusstseinsgetrübt sind</b></li> </ul>	
<b>Konsensstärke: 95%</b>		

#### 4.1.3. Indikation und Indikationsstellung als Vorbedingung für die Ressourcen-Verteilung zur Behandlung

11.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Die Indikationsstellung für die einzelnen Maßnahmen soll im Verhältnis zu den vorhandenen Ressourcen erfolgen. Das bedeutet: Je mehr Ressourcen zur Verfügung stehen, desto höher kann das Versorgungsniveau sein. Dafür ist ein sichergestellter Informationsfluss notwendig.	
Konsensstärke: 100%		

12.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Behandlungen ohne eindeutige Indikation mit der Folge einer möglichen Übertherapie sollen in der Katastrophenmedizin verhindert werden.	
Konsensstärke: 100%		

#### 4.1.4. Ressourcen-Verteilung

13.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	<p>Ziele der Ressourcen-Verteilung in einer katastrophenmedizinischen Einsatzlage sollen sein:</p> <p>Patientenbezogene Zuteilung vorhandener Ressourcen im Sinne des „the best for the most“ (s. Definition Katastrophenmedizin).</p> <p>„The best for the most“ ist zu verstehen als:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimieren der Anzahl vermeidbarer Todesfälle in der Katastrophenlage</li> <li>2. Lebensrettung mit bestmöglichem Behandlungsergebnis</li> <li>3. Abwendung von ereignisbezogenen Folgeschäden für die exponierten Personen</li> </ol> <p>Daraus ist abzuleiten, dass die Behandlung derjenigen Patient:innen zu priorisieren ist, die am dringlichsten ist und gleichzeitig die größten Erfolgsaussichten besitzt.</p> <p>Dabei soll die Rückkehr zur Individualmedizin so früh und effektiv wie möglich erfolgen.</p>	



**Konsensstärke: 100%**

**14.**

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Bei der Allokation von Ressourcen (Personal, Material, Transportkapazitäten) sollen Patient:innen nicht aufgrund ihrer Gruppenzugehörigkeit (z. B. Alter, Geschlecht, Behinderung, Religion, Nationalität) bevorzugt oder zurückgestuft oder von einer Behandlung ausgeschlossen werden (Diskriminierungsverbot).	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**4.1.5. Faire Verfahren (prozedurale Gerechtigkeit) bei Ressourcen-Verteilung und Sichtung**

Tabelle 1 Kennzeichnung im Sichtungsprozess (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2020, S. 7)

	Bezeichnung	Beschreibung	Konsequenz
Sichtungs-kategorie	I (rot)	Vital bedroht	Sofortbehandlung
	II (gelb)	Schwer verletzt/erkrankt	Dringliche Behandlung
	III (grün)	Leicht verletzt/erkrankt	Nicht-dringliche Behandlung
	IV (blau)	Ohne Überlebenschancen	Palliative Versorgung
Kennzeichnung	EX (schwarz)	Tote	
	B (weiß)	Betroffene	Betreuung

Zusätzlich dienen „Tp“ für Transportpriorität und „K“ für Kontamination als weitere einheitliche Kennzeichnungen auf Patientenanhängekarten für eine übersichtliche Informationsweitergabe.

**15.**

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Bei der Patientenversorgung soll lage- und ressourcenabhängig das Prinzip des Sichtungsprozesses zur Anwendung kommen.	
<b>Konsensstärke: 100 %</b>		

16.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Die Zuordnung zur Sichtungskategorie SK IV (blau) ist ärztliche Aufgabe und sollte möglichst durch ein Vier-Augen-Prinzip aus mindestens einer notärztlichen Einsatzkraft vor Ort, noch besser mit Qualifikation Leitende Notärzt:in, und einer weiteren erfahrenen medizinischen Einsatzkraft entschieden werden.	
Konsensstärke: 100 %		

4.2. Ethische Aspekte der palliativen Versorgung in Katastrophenlagen

17.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Patient:innen ohne Überlebenschance sollen palliative Symptomkontrolle erhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linderung von Atemnot (u. a. Lagerung möglichst nach Wunsch, Abschirmung)</li> <li>• Linderung von Schmerzen</li> <li>• Ermöglichung von Nähe, möglichst durch Angehörige</li> <li>• Zuhören</li> <li>• Linderung von Angst</li> </ul>	
Konsensstärke: 100 %		

18.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Reizabschirmung</b> Eine Abschirmung für Patient:innen sollte ermöglicht werden (Wahrung der Privatsphäre, Vermeidung von belastenden Eindrücken anderer Verletzter) ohne einzelne Personen zu isolieren.	
Konsensstärke: 100 %		

19.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Eine Sterbebegleitung sollte ermöglicht werden.	
Konsensstärke: 100 %		

**20.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Unter den Bedingungen der Katastrophenmedizin soll keine kardiopulmonale Reanimation durchgeführt werden.	
Konsensstärke: 86 %		

**4.3. Schulungen zur Katastrophenmedizin**

**21.**

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Die Qualifizierung der Einsatzkräfte für eine adäquate Patientenversorgung in der Katastrophenmedizin soll durch Schulungen und praktisches Training in regelmäßigen Abständen erfolgen. Die Frequenz und Inhalte der Schulungen und Trainings sollen dem Verantwortungsbereich adäquat angepasst sein. Eine besondere Rolle spielen Kompetenzen, die zum Abstrahieren aus der „Standardlage“ in die Ausnahmelage befähigen.	
Konsensstärke: 100%		

**22.**

Expertenkonsens		Stand 2022
↑	Die Qualifizierung im Bereich Katastrophenmedizin sollte für alle im Bevölkerungsschutz Tätigen auch gemeinsam stattfinden, da sie auch im Einsatz zusammenarbeiten werden und so Synergieeffekte genutzt werden können.	
Konsensstärke: 100%		

## 5. Empfehlungen zur Behandlung nach X-ABCDE-Schema

Das X-ABCDE-Schema ist ein Akronym und wurde als Merkhilfe für die Untersuchung der lebenswichtigen Funktionen entwickelt: **eXtreme Bleeding** (lebensbedrohliche Blutung), **Airway** (Atemweg, HWS), **Breathing** (Atmung), **Circulation** (Kreislaufsituation), **Disability** (Neurologischer Status), **Exposure** (körperliche Untersuchung und Umgebungsbeurteilung) von Notfallpatient:innen. Es kann prä- und innerklinisch angewandt werden und ist seit einigen Jahren Standard in initialen Notfalluntersuchungen. Die unmittelbar lebensbedrohlichen Gefahren der arteriellen Blutung, Atemwegsverlegung, Atemstörung, Kreislaufstörung und neurologische Störung sind mit dieser Struktur schnell zu identifizieren und damit auch potentiell behandelbar.

Wegen der doppelten Nutzung des „C“ und der damit verbundenen Verwechslungsgefahr von „critical bleeding“ und „circulation“ im derzeit in Deutschland am häufigsten zitierten und verwendeten <C>ABCDE-Schema bzw. cABCDE-Schema (Hodgetts et al. 2006; Kulla et al. 2014), entschied sich die Leitliniengruppe für das in der Taktischen Medizin international gebräuchliche X-ABCDE-Schema.

*Tabelle 2 X-ABCDE-Schema (nach American College of Surgeons 2018; National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) 2016) und (Committee for Tactical Emergency Casualty Care 2015)*

<b>eXtreme Bleeding</b>	Lebensbedrohliche/unstillbare Blutung
<b>Airway</b>	Obere Atemwege, Schutz der Halswirbelsäule
<b>Breathing</b>	Atmung und Sauerstoffversorgung
<b>Circulation</b>	Kreislaufsituation, Blutungskontrolle
<b>Disability</b>	Neurologie
<b>Exposure</b>	Komplette körperliche Untersuchung auf weitere Verletzungen, akute Beschwerden, Kontrolle einer möglichen Hypothermie

### Ablauf medizinischer Untersuchung und Behandlung

23.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Bei der ersten Einschätzung (primary survey) von Patient:innen soll auch auf Hinweise auf Infektionskrankheiten oder Kontaminationen mit potentiell gesundheitsschädigenden Substanzen sowie gefährliche Gegenstände geachtet werden und entsprechend notwendige Schutzmaßnahmen (Eigenschutz, Hinzuziehen weiterer Fachdienste/BOS, Separierung, Isolation, Dekontamination) eingeleitet werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**24.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Die primäre und die sekundäre Beurteilung von Patient:innen (Beurteilung im Verlauf nach initialer Sichtung) soll nach dem X-ABCDE-Schema erfolgen.</p> <p>Bei längerer Behandlungszeit sind mehrere Verlaufs-Untersuchungen (Re-Evaluationen) zum Erkennen von behandlungsbedürftigen Zustandsveränderungen notwendig.</p>	
Konsensstärke: 100%		

**25.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Die schwerste Verletzung oder Symptomatik soll primär gemäß des X-ABCDE-Schemas behandelt werden und entscheidend für Behandlungsstrategie und Reihenfolge der Behandlung sein. Empfehlungen zur Indikation und Priorisierung vor dem Hintergrund der Prognose sind unter dem Kapitel Ethik aufgeführt.</p>	
Konsensstärke: 94%		

**26.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Ist die Erstversorgung sichergestellt und stehen Transportkapazitäten zur Verfügung, sollen die SK I-Patient:innen gemäß Transportpriorität in die klinischen Behandlungsstrukturen verlegt werden.</p>	
Konsensstärke: 100 %		

### 5.1. eXtreme Bleeding (lebensbedrohliche/unkontrollierbare Blutung)

Autor:innen: Dr. Eric Hotz, Annika Rohde, Simon Grigat, Dr. Jana Lohse, Dr. Stephan Matthews

Dr. Renate Bohnen, Prof. Dr. Roland Francis, Prof. Dr. Axel Franke, Dr. Gregor Freude, Prof. Dr. Jan-Thorsten Gräsner, Prof. Dr. Florian Heid, Dr. Simon Martin Heinz, Prof. Dr. Axel R. Heller, Prof. Dr. Leo Latasch, Dr. Carsten Lott, Prof. Dr. Guido Michels, Prof. Dr. Martin Möckel, Dr. André Nohl, Lorena Cascant Ortolano, Dr. Michael Römer, Prof. Dr. Peter Sefrin, Prof. Dr. Christian Taeger, Dr. Matthias Villalobos

Die lebensbedrohliche oder auch kritische Blutung ist die in Massenanfällen, Großschadens- und Katastrophenlagen am häufigsten vorkommende vermeidbare Todesursache (Rothschild und Mathieson 2018; Holcomb et al. 2007). Sie wird bei bis zu 40 % der weltweiten Traumatoten auch in kleineren Schadenslagen als Ursache angesehen (Curry et al. 2011; Smith et al. 2013). Deshalb ist es besonders wichtig, sie schnell zu erkennen und zu behandeln.

#### 27.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Stark blutende Verletzungen, welche die Vitalfunktionen beeinträchtigen können, sollen mit Priorität versorgt werden (X-ABCDE), z. B. bereits im Rahmen der Vor-/Sichtung.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

#### 5.1.1. Behandlung von lebensbedrohlichen Blutungen mittels Tourniquet

#### 28.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Lebensbedrohliche/kritische Extremitätenblutungen sollen unverzüglich gestoppt werden. Primär soll ein Tourniquet verwendet werden.</b>	
	<b>Bei Fehlen eines Tourniquets sollen alternative Kompressionsmaßnahmen (beginnend mit manueller Kompression) angewendet werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

#### 29.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Die Anlage eines Tourniquets sollte als Erstmaßnahme bei lebensbedrohlicher Blutung auch unter einer aktuell bestehenden</b>	

	<b>Gefährdungslage/Arbeiten im Gefahrenbereich durch entsprechend ausgebildete Kräfte durchgeführt werden.</b>
<b>Konsensstärke: 83%</b>	

**30.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
↑	<b>So früh wie möglich sollte eine ausreichende Schmerztherapie verabreicht werden. Die Verletzung an sich und das korrekt angelegte Tourniquet gehen oft mit erheblichen Schmerzen einher.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**31.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
↑↑	<b>Zur korrekten Verwendung des Tourniquets sollen die jeweils aktuellsten Empfehlungen der Wissenschaftlichen Fachgesellschaften als Grundlage dienen.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**32.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
↑↑	<b>Tourniquets sollen bei Kindern mit lebensbedrohlicher Blutung unverzüglich angewendet werden. Bei Kindern können handelsübliche Produkte sicher angewendet werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**33.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
↑↑	<b>Angelegte Tourniquets sollen regelmäßig auf Effektivität und korrekte Lage sowie Notwendigkeit kontrolliert werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**5.1.2. Stammnahe, nicht mittels Tourniquet versorgbare, lebensbedrohlich blutende Wunden**

**34.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑</b>	<b>Lebensbedrohliche Blutungen, die nicht mit Hilfe eines Tourniquet behandelt werden können, sollten mit manueller Kompression und durch Wundtamponade (wound packing) mit Verbandgaze versorgt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		



## 5.2. Airway (Atemweg)

35.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei Patient:innen mit Atemwegsverlegungen sollten zunächst ein Freimachen und Freihalten der Atemwege erfolgen. Danach soll die Atmung gemäß X-ABCDE-Schema erneut überprüft und bewertet werden.	
Konsensstärke: 100%		

36.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Zur Sicherung der Atemwege und Verhinderung einer Aspiration sollen Patient:innen ohne Bewusstsein und mit vorhandener Atmung in die (stabile) Seitenlage gebracht werden.  Bei Patient:innen in Seitenlage sollen engmaschig die Vitalzeichen überprüft werden, um Veränderungen des Patientenzustands zeitnah detektieren zu können.	
Konsensstärke: 100%		

### 5.2.1. Die Atemwegssicherung

37.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Für die Sicherung der Atemwege in der prähospitalen Katastrophenmedizin sollen oropharyngeale und nasopharygeale Hilfsmittel, Beatmungsmasken und -beutel, supraglottische Atemwegshilfen und Endotrachealtuben in den gängigen Größen für Erwachsene und Kinder vorgehalten werden.	
Konsensstärke: 95%		

**38.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
↑↑	<b>Ist in der Katastrophenmedizin die Atemwegssicherung indiziert, soll die trainierte und beherrschte Maßnahme bevorzugt angewandt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 94%</b>		

### 5.2.2. Die Wirbelsäulen-Immobilisation

**39.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
↑↑	<b>Bei vermuteten Wirbelsäulenverletzungen soll auf eine schonende, achsengerechte Lagerung geachtet werden.</b>  <b>Eine generelle Empfehlung zur Durchführung der Wirbelsäulen-Immobilisation in katastrophenmedizinischen Schadenslagen kann nicht gegeben werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 94%</b>		

### 5.3. Breathing (Atmung, Belüftung, Beatmung)

#### Behandlung von Erkrankungen und Verletzungen mit dem Leitsymptom Dyspnoe in Großschadensereignissen und katastrophenmedizinischen Schadenslagen

Autor:innen: Annika Rohde, Simon Grigat, Dr. Jana Lohse, Dr. Stephan Matthews, Dr. Renate Bohnen, Prof. Dr. Roland Francis, Dr. Gregor Freude, Prof. Dr. Jan-Thorsten Gräsner, Prof. Dr. Florian Heid, Prof. Dr. Axel R. Heller, Prof. Dr. Leo Latasch, Dr. Carsten Lott, Prof. Dr. Guido Michels, Prof. Dr. Martin Möckel, Lorena Cascant Ortolano, Dr. Michael Römer, Prof. Dr. Peter Sefrin, Prof. Dr. Christian Taeger, Dr. Matthias Villalobos

Atemstörungen können aus verschiedenen in Katastrophenlagen vorkommenden Gründen entstehen. Sie treten als Symptom oder Begleiterscheinung von Verletzungen auf, bei Belastung als Ausdruck kardialer oder pulmonaler Dekompensation oder in der Folge psychischer Ausnahmesituationen, sowie als akute Verschlechterung einer chronischen Erkrankung. Grundlagen zur Pathophysiologie, Ätiologie, Diagnostik und Therapie von Atemstörungen werden vorausgesetzt und sind kein Bestandteil der Leitlinie. Die Besonderheiten und Vorgehensweisen in der katastrophenmedizinischen Behandlung stehen im Vordergrund der hier aufgeführten Empfehlungen.

#### 5.3.1. Allgemeine Empfehlungen zur Dyspnoe, Luftnot

40.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Bei Atemnot soll nach klinischen Zeichen der Sauerstoffunterversorgung (Hypoxie) gesucht und die Vitalzeichen bestimmt werden.</b>  <b>Zunächst sollen Basismaßnahmen wie Beruhigen, atmungserleichternde Lagerung zur Aktivierung der Atemhilfsmuskulatur („Kutschersitz“, Arme nach hinten aufstützen), Atemanweisungen durchgeführt oder angeleitet sowie Luftzufuhr geschaffen werden, bevor invasivere Maßnahmen zum Einsatz kommen.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

41.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Die zugrundeliegenden Ursachen einer Sauerstoffunterversorgung (Hypoxie) sollen festgestellt und behandelt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**42.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Bei klinischen Hypoxiezeichen sollte eine Sauerstofftherapie bis zum Erreichen einer Linderung oder der Zielsättigung erfolgen. Dabei ist das Ziel die Sicherstellung einer lebensnotwendigen Sauerstoffversorgung (Oxygenierung). Der Sauerstoffbedarf soll reevaluiert und die Sauerstofftherapie beendet werden, sobald sie nicht mehr indiziert ist. Eine Übertherapie (Hyperoxie) sollte vermieden werden.	
Konsensstärke: 100%		

**43.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Folgende Hinweise auf eine Rauchgasinhalation, wie z. B. Verbrennungen und Ruß im Gesicht, versengte Gesichts- und Nasenbehaarung, Ruß im Sputum und Zeichen einer Obstruktion der oberen Atemwege (Stridor, oropharyngeale Ödeme, Schleimhautläsionen) sollen als Anzeichen für ein Inhalationstrauma gewertet und eine bestmögliche Sauerstofftherapie durchgeführt werden.	
↑	Falls technisch möglich, sollte die inspiratorische Sauerstoffkonzentration 100% betragen.	
Konsensstärke: 100%		

**5.3.2. Thoraxverletzungen**

Thoraxverletzungen spielen sowohl bei Naturkatastrophen (z. B. Verschüttungen, Stürzen, stumpfen Traumata durch Trümmer) als auch bei sog. menschgemachten Katastrophen eine wichtige Rolle (Verletzungen durch Explosionen, Fremdkörper, Waffen, Feuer) (Haojun et al. 2011). Schwere Thoraxverletzungen sind häufig als eine wesentliche Verletzung eines Polytraumas zu finden.

**5.3.2.1. Katastrophenmedizinisch relevante akut lebensbedrohliche Thoraxverletzungen**

**Spannungspneumothorax**

**44.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Ein Spannungspneumothorax ist ein lebensbedrohlicher Notfall und soll sofort entlastet werden.	

**Konsensstärke: 100%**

**45.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Die Verdachtsdiagnose „Spannungspneumothorax“ soll auf rein klinischer Grundlage gestellt werden.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**46.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Beim Spannungspneumothorax in Katastrophenlagen sollte eine Minithorakotomie erfolgen.	
↔	Auf Grund der etwas schnelleren Umsetzbarkeit kann zunächst eine Nadeldekompression mit einer langen, großlumigen, stabilen Kanüle vorgenommen werden	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**47.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Im Anschluss an die Minithorakotomie sollte eine Thoraxdrainage platziert werden.	
<b>Konsensstärke: 94%</b>		

## Offene Thoraxverletzungen

**48.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Eine offene Thoraxverletzung soll mit einem Ventil-Verband versorgt werden.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

49.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Patient:innen mit Thoraxverletzungen sollen eine analgetische Therapie erhalten.	
Konsensstärke: 94%		

### 5.3.3. Empfehlungen zur Behandlung von Explosionstrauma, z.B. Blast lung injury (BLI)

Patient:innen nach einem Explosionstrauma mit Beteiligung des Thorax/der Lunge („Blast Lung Injury“(BLI)) haben bei respiratorischen Einschränkungen (Dyspnoe, Hypoxie).

50.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑	Patient:innen mit V.a. Explosionstrauma (z.B. mit Trommelfellperforation) und bisher fehlenden respiratorischen Symptomen (Dyspnoe, Tachypnoe, Hypoxie) sollten in Katastrophenlagen mindestens 8 Stunden überwacht werden.	
Konsensstärke: 100%		

51.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑	Patient:innen mit einer isolierten Blast Lung injury profitieren von einer Beatmungstherapie. Bei Blast Lung injury mit respiratorischer Insuffizienz sollte eine Beatmungstherapie eingeleitet werden.	
Konsensstärke: 100%		

52.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↔	Zur besseren Differenzierung von Explosionstraumata kann mittels Otoskopie das Trommelfell untersucht werden.	
Konsensstärke: 89%		

### 5.3.4. Akute Erkrankungen mit Leitsymptom Dyspnoe

Menschen unter Stress zeigen in Großschadenslagen vergleichbare bzw. verstärkte gesundheitliche Beschwerden im Vergleich zum Alltag, die mehr oder weniger akut auftreten können bzw. akut exazerbieren. Die Exazerbationen chronischer Erkrankungen nehmen einen beträchtlichen Anteil der medizinischen Beschwerden in Naturkatastrophen ein (Miller und Arquilla 2008).

#### 5.3.4.1. Asthma bronchiale und chronisch obstruktive Bronchitis (COPD)

53.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Zunächst sollen bei einem Asthmaanfall oder bei Atembeschwerden durch COPD in der Katastrophenmedizin Basismaßnahmen wie Beruhigen, Lippenbremse, Atemanweisungen geben, Luftzufuhr schaffen, atmungserleichternde Lagerung zur Aktivierung der Atemhilfsmuskulatur („Kutschersitz“, Arme nach hinten aufstützen) durchgeführt oder angeleitet werden, bevor invasivere Maßnahmen zum Einsatz kommen.	
Konsensstärke: 100%		

54.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Bei einer Exazerbation eines Asthma bronchiale oder einer COPD sollen 2 – 4 Hübe eines kurzwirksamen Beta-2-Sympathomimetikums (SABA) z.B. Salbutamol Dosieraerosols sauerstoffunabhängig appliziert werden. Die Gabe soll bei unzureichender Wirkung nach 15 – 30 Min. wiederholt werden.	
↑	Eine vorbestehende inhalative Dauertherapie sollte fortgesetzt werden, falls der Inhalator (z.B. Dosieraerosol, Pulverinhalator) verfügbar ist.	
↑	Zusätzlich sollten 50 mg Prednisolon per os verabreicht werden, ggf. eine Wiederholungs-dosis am gleichen Tag.	
↑	Die Mitgabe von 2 Dosen Prednisolon oral (50 mg) für die Folgetage sollte als Option bedacht werden.	
Konsensstärke: 100%		

55.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Wenn die oben genannte Basistherapie bei einem Asthmaanfall nicht ausreicht, soll eine zusätzliche Sauerstofftherapie über eine Nasenbrille mit 2 – 4 l O <sub>2</sub> mit einer Ziel-SpO <sub>2</sub> von 93% - 95% erfolgen.	
↔	Die Beta-2-Mimetikum-Gabe (z.B. Salbutamol) 2 – 4 Hübe kann bei unzureichender Wirkung nach 10 – 15 Min. wiederholt werden.	
Konsensstärke: 100%		

56.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Bei unzureichendem Effekt der zuvor genannten Basis-Therapie für Asthma und COPD (Empfehlung 54.) soll bei zunehmender Exacerbation der COPD in der Katastrophenmedizin ergänzend und vorübergehend mit niedrigdosiertem Sauerstoff (Ziel-SpO <sub>2</sub> 88% - 92%) behandelt werden.	
Konsensstärke: 100%		

57.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↓↓	Eine Intubation sollte bei Patient:innen mit exacerbierter COPD katastrophenmedizinisch nicht durchgeführt werden.	
Konsensstärke: 100%		

#### 5.3.4.2. Pneumonie

58.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Die Diagnose einer Pneumonie soll klinisch gestellt werden. Klinische Symptome sind Husten mit oder ohne Auswurf, Dyspnoe, erhöhte Atemfrequenz, atemabhängige thorakale Schmerzen, Fieber oder Hypothermie, Desorientiertheit, Tachykardie, Hypotonie, abgeschwächter Klopfeschall und inspiratorische Rasselgeräusche bzw. Bronchialatmen.	
Konsensstärke: 100%		



**59.**

<b>Expertenkonsens</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑</b>	<b>Eine Pneumonie sollte antibiotisch behandelt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

## 5.4. Circulation (Kreislauf)

Autor:innen: Dr. Eric Hotz, Annika Rohde, Simon Grigat, Dr. Jana Lohse, Dr. Stephan Matthews, Dr. Renate Bohnen, Prof. Dr. Roland Francis, Dr. Gregor Freude, Prof. Dr. Jan-Thorsten Gräsner, Prof. Dr. Florian Heid, Prof. Dr. Axel R. Heller, Prof. Dr. Leo Latasch, Dr. Carsten Lott, Prof. Dr. Guido Michels, Prof. Dr. Martin Möckel, Lorena Cascant Ortolano, Dr. Gerald Ripberger, Dr. Michael Römer, Prof. Dr. Peter Sefrin, Prof. Dr. Christian Taeger, Dr. Matthias Villalobos

In diesem Kapitel sind Empfehlungen zu unterschiedlichen Kreislaufstörungen zusammengefasst. Die Empfehlungen zur lebensbedrohlichen oder nicht kontrollierbaren Blutung befinden sich im Kapitel 5.1.

### 5.4.1. Schock in katastrophenmedizinischen Schadenslagen

60.

Expertenkonsens		Stand 2022
↑	<b>Besteht der Verdacht auf einen hypovolämischen oder distributiven Schock, sollte der/die Patient:in in die Schocklage gebracht werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

### 61. Diagnostik und Therapie Volumenmangelschock

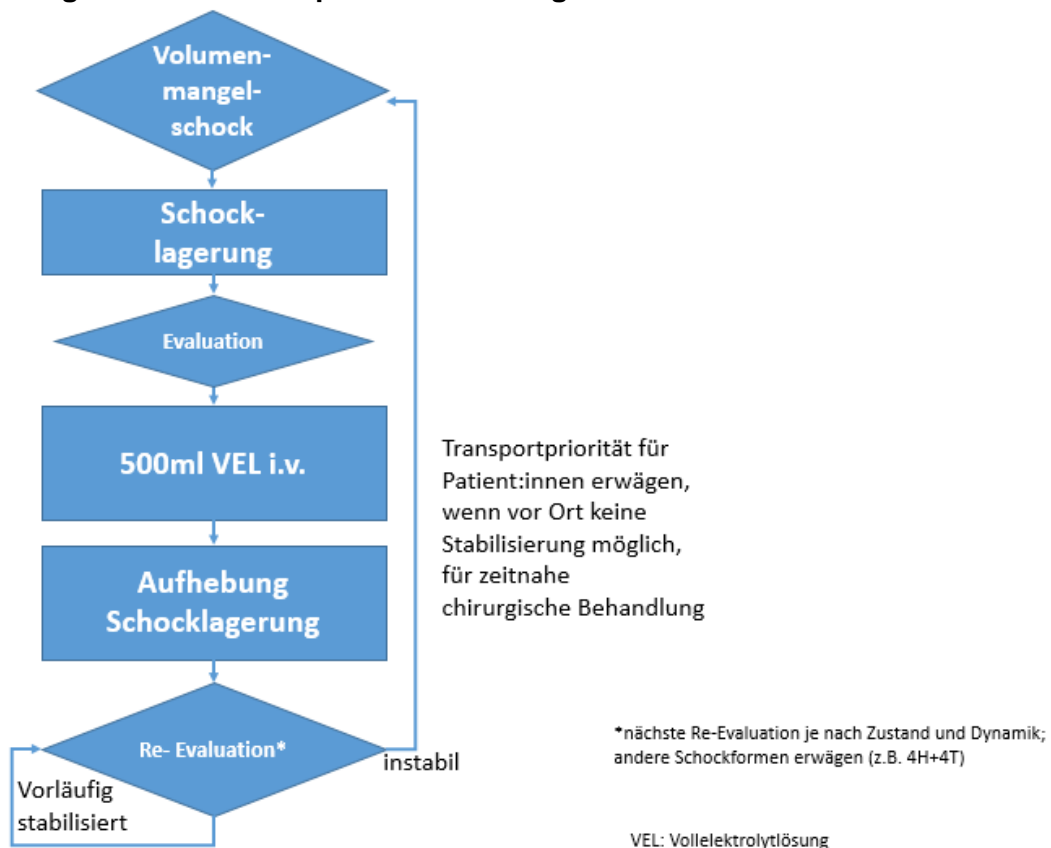


Abbildung 3 Ablauf Diagnostik und Therapie Volumenmangelschock

**62.**

Expertenkonsens		Stand 2022
↑↑	Bei Patient:innen mit hämorrhagischem Schock soll eine Volumentherapie eingeleitet werden.	
Konsensstärke: 94%		

**63.**

Expertenkonsens		Stand 2022
↑	Bei unkontrollierbaren Blutungen (z. B. V. a. abdominale Blutung) sollte die Volumentherapie unter kritischer Indikationsstellung (Überlebenschancen versus Ressourcen) in Form einer kontrollierten Hypotension mit systolischen Blutdruckwerten um 90 mmHg durchgeführt werden.	
Konsensstärke: 83%		

**64.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei einem distributiven Schock (z. B. Anaphylaxie) sollte bei Erwachsenen die intramuskuläre Injektion (i. m.) von 0,5 mg (500 µg) Adrenalin <u>pur</u> in den anterolateralen mittleren Oberschenkel erfolgen.	
↑↑	Wird durch die Wiederholung der Gabe bei unzureichender Wirkung nach 5–10 Minuten keine Besserung erzielt, sollen Differentialdiagnosen abgeklärt werden.	
Konsensstärke: 100%		

**65.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei einem distributiven Schock (z. B. Anaphylaxie) sollte bei Kleinkindern und Kindergartenkindern die intramuskuläre Injektion (i. m.) von 0,15 mg (150 µg) Adrenalin <u>pur</u> in den anterolateralen mittleren Oberschenkel erfolgen. Wird durch die Wiederholung der Gabe bei unzureichender Wirkung nach 5 – 10 Minuten keine Besserung erzielt, sollen Differentialdiagnosen abgeklärt werden.	
Konsensstärke: 100%		

### 5.4.2. Flüssigkeitstherapie

66.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Wenn eine Therapie erforderlich ist und keine alternative Applikationsform verfügbar ist, soll ein venöser Zugang gelegt werden.	
Konsensstärke: 100%		

67.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Liegt eine Kreislaufinstabilität vor und ist ein absoluter oder relativer Volumenmangel wahrscheinlich, soll ein initialer Volumenbolus von 500 ml Vollelektrolytlösung i. v. verabreicht werden. Danach soll eine Re-Evaluation bezüglich der weiteren Volumentherapie erfolgen.	
Konsensstärke: 100%		

68.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Ziele der Flüssigkeitstherapie sollen sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilisierung des Blutdruckes</li> <li>• Wiederherstellen der Gewebsperfusion und Organfunktionen</li> <li>• Ersatz des verlorenen Blutvolumens</li> </ul>	
Konsensstärke: 100%		

69.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Zur Volumentherapie (bei Traumapatient:innen) sollten balancierte, kristalloide, isotone Vollelektrolytlösungen verwendet werden.	
Konsensstärke: 100%		

**70.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Ist eine intravasale Volumentherapie erforderlich und kann kein intravenöser Zugang etabliert werden, sollte auf den intraossären Zugangsweg ausgewichen werden.	
Konsensstärke: 94%		

**71.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Bei fehlendem Hinweis auf einen Volumenmangel soll auf eine Volumentherapie verzichtet werden.	
Konsensstärke: 100%		

**Transfusion**

**72.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↓	Eine prähospitalen Transfusion von Blutprodukten sollte nicht durchgeführt werden, da die hohen Sicherheitsvorkehrungen zur korrekten Gabe (u. a. Kühlung, Lagerung, Blutgruppenkontrolle, Dokumentation) zur Vermeidung von Komplikationen in katastrophenmedizinischen Schadenslagen nicht leistbar sind.	
Konsensstärke: 100%		

**Orale Flüssigkeitssubstitution**

**73.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Die Flüssigkeitssubstitution soll in der Katastrophenmedizin zunächst oral (mit Trinkwasser oder ungesüßtem Tee) erfolgen; Ausnahmen bilden somnolente Personen, Patient:innen mit Schluckstörungen/Aspirationsgefährdung oder vital bedrohte Patient:innen.	
Konsensstärke: Konsensstärke: 95 %		

**74.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↔	Falls verfügbar können Hämostyptika zur direkten Blutungskontrolle verwendet werden.	
↑	Hämostyptika in Form von Verbandstoffen sollten bevorzugt werden, da sie ein Packing von Wunden erlauben.	
Konsensstärke: 100%		

**75.**

Statement	Stand 2022
	Nicht jede Blutung benötigt ein Hämostyptikum, ein sauberes wound packing (Wundtamponade) erreicht meistens den gleichen Erfolg.
Konsensstärke: 100%	

**76.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei Patient:innen mit unkontrollierbarer Blutung sollte 1 g Tranexamsäure, langsam intravenös injiziert, so früh wie möglich verabreicht werden.	
Konsensstärke: 100%		

**77.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Anwender:innen von Tourniquets und Hämostyptika sollen in der Anwendung dieser Techniken geschult werden, insbesondere im Packing von Wunden mit lebensbedrohlicher Blutung.	
Konsensstärke: 100%		

### 5.4.3. Akutes kardiales Ereignis

In Katastrophenlagen ist mit erhöhtem Auftreten von kardio-vaskulären Akutereignissen zu rechnen (Aoki et al. 2012; Bazoukis et al. 2018).

78.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Besteht der Verdacht auf ein akutes kardiales Ereignis, soll der/die Patient:in auf das Vorliegen einer akuten respiratorischen Insuffizienz und/oder eines kardiogenen Schocks untersucht werden. Die Therapie erfolgt entsprechend dem vorliegenden Befund [s. Dyspnoe/Breathing bzw. Schock].	
Konsensstärke: 95%		

79.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Patient:innen mit einem akuten kardialen Ereignis sollten mit erhöhtem Oberkörper gelagert werden.	
↑↑	Beengende Kleidung soll gelockert werden.	
Konsensstärke: 100%		

80.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Bei Patient:innen mit Verdacht auf Herzinfarkt soll ein 12-Kanal-EKG so zeitnah wie möglich geschrieben und interpretiert werden.	
Konsensstärke: 100%		

81.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Patient:innen mit Verdacht auf Akutes Koronarsyndrom (Symptome) und ohne Trauma/ohne Hinweis auf kritische Blutungen sollten initial 200 – 300 mg ASS per os erhalten.	
Konsensstärke: 100%		

82.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Bei Patient:innen mit Verdacht auf Herzinfarkt und starken Schmerzen sollten Hypertension sowie Tachykardie behandelt werden und bei Bedarf eine titrierte Gabe von Opioiden (z. B. Morphin 5 mg s. c.) bis zur Symptomkontrolle erfolgen.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

83.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↔	<b>Im Falle eines ST-Streckenhebungsinfarktes, der innerhalb von 6 Stunden nach Symptombeginn eindeutig anhand der üblichen Kriterien im 12-Kanal-EKG (ggf. unter Ergänzung der Ableitungen V7-V9 und rV3,4) diagnostiziert wird, kann bei fehlenden Kontraindikationen im Katastrophenfall, wenn eine Katheter basierte Therapie nicht innerhalb von 2 Stunden nach dem ersten medizinischen Kontakt möglich ist, eine verfügbare intravenöse Fibrinolysetherapie verabreicht werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 90%</b>		

<p style="text-align: center;"><b>Kontraindikationen Fibrinolyse:</b> <b>Absolut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorherige intrakranielle Blutung oder Schlaganfall unbekannter Ursache</li> <li>- Kurz zurückliegendes Trauma/Chirurgie/Kopfverletzungen (im Vormonat)</li> <li>- Ischämischer Schlaganfall in den vorangegangenen 6 Monaten</li> <li>- Bekannte Blutungsstörung</li> <li>- Magen-Darm-Blutung im letzten Monat</li> <li>- Verletzung des Zentralnervensystems oder Neoplasien oder arteriovenöse Gefäßmissbildung</li> <li>- Aortendissektion</li> <li>- Nicht komprimierbare Punktion in den letzten 24 Stunden</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Kontraindikationen Fibrinolyse:</b> <b>Relativ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transitorische ischämische Attacke in den vorangegangenen 6 Monaten</li> <li>- Orale Antikoagulation</li> <li>- Schwangerschaft oder Entbindung innerhalb der letzten Woche</li> <li>- Refraktäre Hypertonie (Systole &gt;180mmHg und/oder Diastole &gt;110mmHg)</li> <li>- Fortgeschrittene Lebererkrankung</li> </ul>
--	---

Abbildung 4 Ausschnitt Kontraindikationen Fibrinolyse

(European Society of Cardiology (ESC) und Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V. 2017)



**84.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Besteht der Verdacht auf ein akutes kardiales Ereignis, sollen Patient:innen zunächst bezüglich eines Schocks oder akuter respiratorischer Infektion (ARI) untersucht und therapiert werden, bevor so zeitnah wie möglich zur Abklärung typischer Ursachen eines akuten kardialen Ereignisses ein 12-Kanal-EKG geschrieben und interpretiert wird.	
Konsensstärke: 100%		

**85.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑ ↑	Patient:innen mit Zeichen der Herzinsuffizienz mit Dyspnoe soll eine Sauerstofftherapie beginnend mit 1- 2 Litern (pro Minute) appliziert werden.  Sofern eine Sauerstoffsättigungsmessung möglich ist, soll eine Ziel-SpO2 von 94% angestrebt werden.	
Konsensstärke: 100%		

**86.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Patient:innen mit akut dekompensierter Herzinsuffizienz und Zeichen der Volumenbelastung sollten initial Schleifendiuretika erhalten. Diese sollten bevorzugt i. v., alternativ p. o., verabreicht werden.	
Konsensstärke: 100%		

## 5.5. Disability (Neurologie)

Dieses Kapitel enthält Empfehlungen bezüglich Bewusstseinsstörungen, Erkrankungen des Nervensystems sowie Verletzungen des Kopfes. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit, sondern vielmehr wurden Empfehlungen aus der Notwendigkeit im Zusammenhang mit dem Vorgehen nach dem X-ABCDE-Schema oder ergab sich aus anderen Empfehlungen. In einer Revision sollte das Thema Bewusstsein und Neurologie überarbeitet und vertieft werden.

### 5.5.1. Bewusstseinsstörungen und Bewusstlosigkeit

87.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Bei einer Bewusstseinsstörung/Bewusstlosigkeit soll eine Hypoglykämie ausgeschlossen werden.	
Konsensstärke: 96%		

88.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Bei niedrigen Blutzucker (BZ)-Werten (orientierende POCT-Messung kleiner als 60 mg/dl bzw. 3,3 mmol/l) oder dem klinischen Bild einer Hypoglykämie, bei der eine orale Selbsttherapie nicht mehr möglich ist, sollte Glucose als Gel oder flüssig primär in kleinen Mengen sublingual oder buccal verabreicht werden.	
	Bei niedrigen BZ-Werten (kleiner als 60 mg/dl bzw. 3,3 mmol/l) mit einer Bewusstseinsstörung soll Glucose intravenös gegeben werden.	
Konsensstärke: 100%		

89.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei Anzeichen einer Hypoxie als Ursache für die Bewusstseinsstörung sollte Sauerstoff (Ziel SpO2 94-96%) verabreicht werden.	
Konsensstärke: 100%		

90.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<p>Bei einer Bewusstseinsstörung bei Erwachsenen in Kombination mit einem systolischen Blutdruck kleiner 90 mmHg sollte ein Volumenbolus von 500 ml Vollelektrolytlösung i. v. verabreicht werden.</p> <p>Danach soll eine ärztliche Re-Evaluation bezüglich der weiteren Volumentherapie erfolgen</p>	
Konsensstärke: 95%		

91.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<p>Eine Hypotonie und Hypovolämie sollte behoben werden, um einen adäquaten cerebralen Perfusionsdruck zu erreichen.</p>	
Konsensstärke: 96%		

### 5.5.2. Schädel-Hirn-Trauma (SHT)

92.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Bei hypotensiven Patient:innen mit einem Schädel-Hirn-Trauma soll eine arterielle Normotonie angestrebt werden und ein Abfall unter 90 mmHg systolisch soll vermieden werden (altersadaptiert bei Kindern).</p>	
Konsensstärke: 96%		

93.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<p>Patient:innen mit einem Schädel-Hirn-Trauma mit Bewusstseinsstörung (GCS 9-13) sollten 1 – 2 g Tranexamsäure i. v. erhalten.</p>	
↔	<p>Das zweite Gramm kann als Kurzinfusion zeitversetzt gegeben werden.</p>	
Konsensstärke: 96%		

94.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Patient:innen mit einem Schädel-Hirn-Trauma mit den Symptomen Bewusstlosigkeit (GCS unter 8), Hypotonie, Hypoxie und einer Anisokorie oder beidseitiger Pupillenstarre sollen nach ärztlicher Re-Evaluation in der katastrophenmedizinischen Schadenslage eine palliative Symptomkontrolle erhalten.	
Konsensstärke: 94%		

### 5.5.3. Neurologische Störungen

Neurologische Symptome können viele Ursachen haben und deshalb auch als Begleiterscheinung oder Ausprägung einer neurologischen Erkrankung in katastrophenmedizinischen Schadenslagen auftreten (vgl. Schmidt et al. 2019). In diesem Kapitel sind Abschnitte zum Hypertensiven Notfall, Schlaganfall und Temperaturstörungen zu finden.

95.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Ein Hypertensiver Notfall mit systolischen Blutdruckwerten größer 220 mmHg in Kombination mit Endorganstörung (z.B. Bewusstseinsstörung) sollte mit Lagerungsmaßnahmen (Oberkörper hoch, Beine herunter) und Betreuungsmaßnahmen (emotional beeinflusster Hypertonus) behandelt werden.  Eine Blutdrucksenkung kann medikamentös erfolgen, wenn die regelmäßige Kontrolle der Vitalparameter möglich ist.	
Konsensstärke: 96%		

Die genannten Lagerungs- und Betreuungsmaßnahmen sind nur bei Bewusstseinsstörung ohne drohende Verlegung der Atemwege indiziert.

96.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Patient:innen mit Verdacht auf Schlaganfall sollen überwacht und symptomorientiert behandelt werden.	
Konsensstärke: 100%		

**97.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Patient:innen mit einem epileptischen Anfall (länger als 2 Minuten anhaltend) oder Status epilepticus sollen zur Anfallsunterbrechung buccal oder nasal ein Benzodiazepin (z.B. buccal: Lorazepam 2mg*; nasal: Midazolam 5mg*) verabreicht bekommen.	
↑↑	Eine Repetitionsdosis soll bei Persistenz des Krampfes nach ca. 5 Minuten gegeben werden.	
↑↑	Die Patient:innen sollen mindestens bis zum Aufklaren nach der postiktalen Phase oder der Sedierung überwacht werden.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

\*offlabel-use, große klinische Erfahrung

**98.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Eine aktive Erwärmung soll bei hypothermie-bedingten Bewusstseinsstörungen in Katastrophenlagen nicht durchgeführt werden.	
<b>Konsensstärke: 95%</b>		

**99.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Eine aktive Kühlung sollte bei hyperthermie-bedingten Bewusstseinsstörungen in Katastrophenlagen durchgeführt werden.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

Bei hitzebedingten Bewusstseinsstörungen wie Hitzschlag oder Hitzeerschöpfung sind Kühlungsmaßnahmen indiziert. Allerdings ist ein Auskühlen des Körpers dabei zu vermeiden. Ziel ist die Normothermie.

## 5.6. Exposure (Erweiterte Untersuchung, Verletzungen, „Umgebung“)

Autor:innen: Annika Rohde, Dr. Jana Lohse, Dr. Stephan Matthews, Simon Grigat, Dr. Eric Hotz, Dr. Renate Bohnen, Beatrice Eberlein, Prof. Dr. Roland Francis, Prof. Dr. Axel Franke, Prof. Dr. Benedikt Friemert, Dr. Gregor Freude, Prof. Dr. Jan-Thorsten Gräsner, Prof. Dr. Florian Heid, Dr. S. Martin Heinz, Prof. Dr. Axel R. Heller, Prof. Dr. Leo Latasch, Dr. Carsten Lott, Prof. Dr. Guido Michels, Prof. Dr. Martin Möckel, Dr. André Nohl, Lorena Cascant Ortolano, Dr. Michael Römer, Prof. Dr. Peter Sefrin, Prof. Dr. Christian Taeger, Dr. Matthias Villalobos

Dieses Kapitel umfasst die Empfehlungen bezüglich Verletzungen von Weichteilen und Knochen, Verbrennungen sowie Temperaturmanagement, Analgesie und weiterer unter „Exposure“ subsummierter Symptome und Probleme.

### 5.6.1. Allgemeine Behandlungsempfehlungen zu Verletzungen

100.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p><b>Medizinisches Personal (v. a. Ärzt:innen) soll im Erkennen und Behandeln von Verletzungen, die die Funktion und Vitalität einer Extremität bedrohen, trainiert werden. Dazu zählen neben der lebensbedrohlichen Blutung das Kompartiment, die Ischämie und offene Frakturen, sowie Wundversorgung (Reinigung, Verbände, Nähte). Außerdem sollen Behandlungen von Verletzungsarten, die vornehmlich in Katastrophenlagen auftreten, besonders geschult und trainiert werden (Explosions-, Schuss-, große Weichteilverletzungen, Verschüttungen, Verbrennungen).</b></p>	
Konsensstärke: 95%		

101.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p><b>Für die Behandlung von Verletzungen in Großschadenslagen mit zerstörter Infrastruktur sollen Pakete zur Wundversorgung vorbereitet und verteilt werden.</b></p>	
Konsensstärke: 95%		

102.

Statement	Stand 2022
<p>↑↑</p>	<p>Diese vorgepackten Pakete „Wundversorgung“ sollen mindestens enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unsterile Handschuhe</li> <li>- Hautdesinfektionsmittel</li> <li>- Wundreinigungsmittel (Trinkwasser) und gebrauchsfertige Wundspüllösungen</li> <li>- Sterile Kompressen</li> <li>- Kleine chirurgische Wundversorgungssets steril               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chirurgische und anatomische Pinzette</li> <li>• Schere</li> <li>• Kompressen</li> <li>• Tupfer</li> </ul> </li> <li>- Verschiedene Skalpelle</li> <li>- Nahtmaterial verschiedener Stärken</li> <li>- Sterile Handschuhe</li> <li>- Abdecktücher steril und unsteril</li> <li>- Wundauflagen und Verbände in verschiedenen Größen</li> <li>- Verbandpäckchen</li> <li>- Hämostyptika</li> <li>- Antiseptische Wundpflege für oberflächliche Hautwunden</li> <li>- Wundschnellverbände in verschiedenen Größen</li> </ul>
<p><b>Konsensstärke: 100%</b></p>	

**5.6.2. Behandlung von Extremitätentraumen in katastrophenmedizinischen Schadenslagen**

103.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung	Stand 2022
<p>↑↑</p>	<p>Bei Extremitätenverletzungen soll eine DMS-Kontrolle (Durchblutung, Motorik, Sensorik) vor und nach einer Manipulation (Reposition, Schienung, Lagerung) durchgeführt und dokumentiert werden.</p>

**Konsensstärke: 91%**

### 5.6.2.1. Reposition, Immobilisation und Schienung

104.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei Fehlstellungen von Extremitätenfrakturen mit Gefahr weiterer Gewebeschädigung nach einem Trauma in katastrophenmedizinischen Schadenslagen sollte eine frühzeitige achsengerechte Reposition möglichst unter Analgesie und anschließender Ruhigstellung erfolgen.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

### 5.6.2.2. Kompartiment

105.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei Verdacht auf Kompartmentsyndrom sollte unverzüglich nach ersten Symptomen eine chirurgische Beurteilung erfolgen (bei vorhanden Transportkapazitäten in einer Klinik oder durch einen Chirurgen vor Ort).	
↑↑	In der Abwägung einer Intervention (Spaltung) sollen die Infektion bei Eröffnung versus die Funktionseinschränkung durch Muskelnekrose beachtet werden.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

### 5.6.3. Weichteilverletzungen

#### 5.6.3.1. Wundreinigung bei Weichteilverletzungen

106.

Statement		Stand 2022
↑↑	In einer Großschadenslage, Terrorlage, Katastrophen- oder Gefechtssituation sollen erworbene Weichteilverletzungen als verunreinigt/verschmutzt, also infektionsgefährdet, bewertet werden.	
<b>Konsens: 100%</b>		



**107.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Für die Wundreinigung soll Wasser in der Qualität von Trinkwasser verwendet werden.	
Konsensstärke: 95 %		

**108.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Ausgedehnte Weichteilverletzungen sollen ausgiebig mit Trinkwasser (alternativ mit isotoner Lösung) gespült werden.	
↑	Dazu sollte möglichst ein „Spüldruck“ über eine 20 ml oder 50 ml Spritze aufgebaut werden.	
Konsensstärke: 95%		

**109.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Die Wundreinigung sollte in angemessener Analgesie durchgeführt werden.	
Konsensstärke: 95 %		

**110.**

Statement		Stand 2022
	Antibiotikatherapie ersetzt nicht eine adäquate Wundreinigung.	
Konsensstärke: 91%		

### 5.6.3.2. Behandlung von Weichteilverletzungen

111.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Keine in einer Katastrophen- oder Gefechtssituation erworbene Verletzung sollte primär genäht werden (Ausnahme: kleine, saubere Verletzungen an Gesicht, Skalp und Perineum).	
Konsensstärke: 91%		

112.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Die verschmutzte Wunde soll nach dem Reinigen nicht primär genäht werden.	
↑	Der sekundäre Wundverschluss sollte am 2.-5. Tag nach Trauma erfolgen.	
Konsensstärke: 95 %		

113.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Die Weichteilverletzung sollte mit einem saugfähigen Wundverband, möglichst mit antiseptischer Lösung befeuchtet, versorgt werden. Dies dient sowohl dem Schutz vor Verschmutzung als auch vor Wärme- sowie Flüssigkeitsverlusten.	
Konsensstärke: 91 %		

### 5.6.3.3. Schwere Weichteilverletzungen und Amputationsverletzungen

114.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei Vorliegen einer kritischen Weichteilverletzung (zum Beispiel Crush-Verletzungen* nach Einklemmung oder Explosion, großflächige Verletzungen, subtotale Amputation) sollte der/die Patient:in in Bezug auf Vitalparameter und Lokalbefund (Körperregion/Extremität auf sekundäre Blutung, Durchblutung/Ischämie und Infektion untersuchen) reevaluiert und behandelt werden.	
Konsensstärke: 100%		

\*Crush-Verletzungen werden Verletzungen der Muskulatur nach Quetschungen oder Verschüttungen genannt. Entwickeln sich daraufhin systemische, meist metabolische, Veränderungen, spricht man von Rhabdomyolyse oder Crush-Syndrom (Rajagopalan 2010).

#### 5.6.3.4. Tetanus

Die folgenden Empfehlungen im Unterkapitel Tetanus wurden nach Beratung mit Frau Dr. med Anja Takla (Robert Koch-Institut (RKI), Abteilung für Infektionsepidemiologie | Fachgebiet Impfprävention) abgestimmt.

Alle Weichteilverletzungen in einer Katastrophenlage sind als kontaminiert (Schmutz, Bakterien, Viren etc.) zu betrachten und als solche zu behandeln (Borden Institute Walter Reed Army Medical Center 2004, 10ff). Verletzungen dieser Art haben ein erhöhtes Risiko für potenziell tödliche Infektionen wie Gasbrand (durch Clostridium perfringens) oder Tetanus (durch Clostridium tetani) (Yen und Thwaites 2019; Finkelstein et al. 2017; Kouadio et al. 2012).

Die Ständige Impfkommission (STIKO) erarbeitet Empfehlungen gemäß einer standardisierten, evidenzbasierten Methodik (STIKO 2018), die in weiten Teilen denen der AWMF-S3-Leitlinien entsprechen. Deshalb entscheidet sich die Expertengruppe dieser Leitlinie den STIKO-Empfehlungen auch für Katastrophenlagen in Deutschland zu folgen:

#### 115.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p><b>Bei auskunftsfähigen Patient:innen soll die Tetanus-Immunprophylaxe/-Impfung dem Ausmaß der bereits stattgehabten Immunisierung der Patient:innen angepasst werden (gemäß den STIKO-Empfehlungen, Tabelle Abbildung 8.).</b></p> <p><b>Sind mindestens drei Impfungen insgesamt erfolgt und liegt die letzte Impfung mehr als 5 Jahre zurück, soll die Tetanus-Impfung (aktive Immunisierung) aufgefrischt werden.</b></p>	
<b>Konsensstärke: 95 %</b>		

#### 116.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<p><b>Bei großflächigen und/oder stark verschmutzten Wunden sollte bei unklarem Impfstatus eine Tetanus-Schutzimpfung nach STIKO (aktive Immunisierung) und Tetanus-Immunglobulin (passive Immunisierung) durchgeführt werden.</b></p>	
<b>Konsensstärke: 95 %</b>		

117.

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>Priorität bei der Tetanus-Impfung sollen sicher ungeimpfte Personen erhalten.</b>	
<b>Konsensstärke: 95 %</b>		

Tabelle 7: Tetanus-Immunprophylaxe im Verletzungsfall

	Dokumentierter Tetanus-Impfstatus	Zeit seit letzter Impfung	TDaP/Tdap <sup>2,3</sup>	Tetanusimmunoglobulin (TIG) <sup>5</sup>
Saubere geringfügige Wunden	Ungeimpft oder unbekannt		Ja	Ja
	< 3 Impfstoffdosen		Ja <sup>4</sup>	Nein
	≥ 3 Impfstoffdosen	≥ 10 Jahre < 10 Jahre	Ja Nein	Nein Nein
Alle anderen Wunden <sup>1</sup>	< 3 Impfstoffdosen oder unbekannt		Ja <sup>4</sup>	Ja
	≥ 3 Impfstoffdosen	≥ 5 Jahre < 5 Jahre	Ja Nein	Nein Nein

- 1 Tiefe und/oder verschmutzte (mit Staub, Erde, Speichel, Stuhl kontaminierte) Wunden, Verletzungen mit Gewebeertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung oder Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Quetsch-, Riss-, Biss-, Stich-, Schusswunden), schwere Verbrennungen und Erfrierungen, Gewebsnekrosen, septische Aborte.
- 2 Kinder unter 6 Jahren erhalten einen Kombinationsimpfstoff mit TDaP, ältere Kinder und Jugendliche Tdap. Erwachsene erhalten ebenfalls Tdap, wenn sie noch keine Pertussis-Impfung im Erwachsenenalter (≥ 18 Jahre) erhalten haben oder sofern eine aktuelle Indikation für eine Pertussis-Impfung besteht (s. Tab. 2, S. 12f.).
- 3 TIG = Tetanus-Immunglobulin. Im Allgemeinen werden 250 IE TIG verabreicht. TIG wird simultan mit dem TDaP- bzw. Tdap-Impfstoff kontralateral appliziert. Die TIG-Dosis kann auf 500 IE erhöht werden bei: (a) infizierten Wunden, bei denen eine angemessene chirurgische Behandlung nicht innerhalb von 24 h gewährleistet ist; (b) tiefen oder kontaminierten Wunden mit Gewebeertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung;

- (c) Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Biss-, Stich- oder Schusswunden); (d) schweren Verbrennungen und Erfrierungen, Gewebsnekrosen und septischen Aborten.
- 4 Für PatientInnen, bei denen die Grundimmunisierung begonnen, aber noch nicht abgeschlossen ist (z. B. Säuglinge), muss der Abstand zur letzten Impfstoffdosis berücksichtigt werden. Eine postexpositionelle Impfung am Tag der Wundversorgung ist nur sinnvoll, wenn der Abstand zu der vorhergehenden Impfstoffdosis mindestens 28 Tage beträgt. Bezüglich des Abschlusses einer Grundimmunisierung gelten im Übrigen die Nachholimpfempfehlungen der STIKO.
- 5 Nach Mitteilungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) von April 2018 werden die Kosten für Tetanus-Kombinationsimpfungen generell übernommen, soweit nach Empfehlungen der STIKO nach einem Arbeitsunfall eine Tetanus-Prophylaxe erforderlich ist.

Abbildung 5 Tetanus-Immunprophylaxe, *Epidemiologisches Bulletin* 34-20 (Robert Koch-Institut 2020) mit freundlicher Genehmigung des RKI

118.

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>Entsprechende Impfstoffbevorratung für die deutsche Bevölkerung soll auf nationaler Ebene in regionaler Vorhaltung sichergestellt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 95 %</b>		

### 5.6.3.5. Antiinfektive Therapie

Diese Formulierungen wurden durch die Beratung von Dr. med. Rainer Höhl und Dr. med. Christian Lanckohr (Paul Ehrlich Gesellschaft, 15.03.2021) ergänzt und danach abgestimmt.

119.

Statement		Stand 2022
↑↑	Es sollen Antibiotika zur oralen und intravenösen Applikation im katastrophenmedizinischen Einsatz zur Verfügung stehen .	
Konsensstärke: 91 %		

120.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Eine Antibiotikatherapie ist indiziert bei freiliegenden Leitungsbahnen, Beteiligung von Gelenken/Periost/Knochen oder bei klinischen Hinweisen auf systemische bakterielle Infektion. Sie soll unabhängig vom zusätzlich erforderlichen chirurgischen Debridement bei Weichteilverletzungen frühestmöglich verabreicht werden, um Folgeschäden mit erweiterter Therapiebedürftigkeit zu vermeiden.	
Konsensstärke: 100%		

121.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Die Antibiotika-Gabe soll im katastrophenmedizinischen Fall in der jeweils zugelassenen Höchstdosis (nach Angaben der Fachinformation) erfolgen.	
Konsensstärke: 95 %		

122.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Offene Frakturen (mit einer Durchtrennung der Haut) und penetrierende Traumen sollen frühestmöglich einer fachkundigen Versorgung in spezialisierter Versorgungsstruktur zugeführt werden.	
Konsensstärke: 95 %		

123.

Statement		Stand 2022
↑	Die Diagnose der Sepsis sollte nach Sepsis-3 (Dritte Internationale Konsensus Definitionen) unter Anwendung des qSOFA-Scores erfolgen.	
Konsensstärke: 91 %		

#### 5.6.4. Brandverletzungen, Verbrennungen

In verschiedenen Großschadensereignissen können Brandverletzungen in relevantem Maß auftreten: Explosionen und Bränden bei großen Unglücken wie z. B. beim Flugunfall Ramstein 1988, bei Angriffen im Rahmen kriegerischer Auseinandersetzungen oder Terror, bei Flächenbränden in extremer Trockenheit (Kippnich et al. 2019).

#### Verbrannte Körperoberfläche

124.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Zur initialen Abschätzung der verbrannten Körperoberfläche (VKOF) soll die Handflächen-Regel verwendet werden (Handfläche der erwachsenen Patient:innen entspricht etwa 1 % KOF). Das Erythem (1° Verbrennung) zählt nicht zur VKOF.	
Konsensstärke: 95 %		

#### Therapiezieldefinition

125.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Die verbrannte Körperoberfläche (VKOF) sollte zusammen mit den weiteren Verletzungen oder Erkrankungen zur Einschätzung der Überlebenschancen herangezogen werden.	
Konsensstärke: 95 %		



Für die Anwendung durch Ärzt:innen in Katastrophenlagen erfolgte eine Modifikation der Tabelle mit Zuordnung zu Sichtungskategorien, die sich aus dem Verbrennungsausmaß und der Letalität ableiten lassen. Diese Tabelle ist dafür gedacht, die Handlungssicherheit von Ärzt:innen zu erhöhen, die Indikation für die Brandverletzentherapie auf verfügbarer Datenlage zu stellen. Auch mit Kenntnis und Nutzung dieser Tabelle ist es notwendig, die Verletzungen in der Gesamtbewertung aller Symptome und individueller Voraussetzungen einzubeziehen, an die sich als Ergebnis die Zuordnung einer Sichtungskategorie mit entsprechender Behandlungskonsequenz anschließt.

**Orientierungshilfe für die Behandlungspriorisierung Brandverletzter (Konsensstärke: 94%)**

Katastrophenmedizinische Sichtungskategorie-Zuordnung nach Alter und VKOF (basierend auf Outcomedaten Taylor et al. 2014)										
Altersgruppe	Verbrannte Körperoberfläche, %									
	0-9,9	10-19,9	20-29,9	30-39,9	40-49,9	50-59,9	60-69,9	70-79,9	80-89,9	≥90
0-1,9	SK III	SK II	SK II	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I/IV	SK I/IV
2-4,9	SK III	SK II	SK II	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I/IV	SK I/IV
5-19,9	SK III	SK II	SK II	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I/IV	SK I/IV
20-29,9	SK III	SK II	SK II	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I/IV	SK I/IV
30-39,9	SK III	SK II	SK II	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I/IV	SK I/IV	SK IV
40-49,9	SK III	SK II	SK II	SK I	SK I	SK I	SK I	SK I/IV	SK I/IV	SK IV
50-59,9	SK III	SK II	SK II	SK I	SK I	SK I/IV	SK I/IV	SK IV	SK IV	SK IV
60-69,9	SK III	SK II	SK I	SK I	SK I/IV	SK I/IV	SK I/IV	SK IV	SK IV	SK IV
≥70	SK II	SK I	SK I/IV	SK I/IV	SK I/IV	SK IV	SK IV	SK IV	SK IV	SK IV

Abbildung 7 Orientierungshilfe für die Behandlungspriorisierung Brandverletzter (Modifikation Heller)

Begleitverletzungen und Begleitumstände können die Zuordnung der Sichtungskategorie ändern

Ergänzend zur Wundreinigung, beschrieben im Kapitel 5.6.3.1., bedarf es bei Verbrennungen, Verätzungen oder ähnlicher Schädigung ggf. einer erweiterten Reinigung und Dekontamination (Kapitel 7.) (Yasti et al. 2015; Vivo et al. 2016; NSW Statewide Burn Injury Service 2019).

**127.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<p><b>Bei Brandverletzten mit bis zu 40 % VKOF ohne Hypotension sowie bei erhaltener Vigilanz und erhaltenen Schutzreflexen sollte die Flüssigkeitssubstitution oral mit einer Elektrolytlösung (z.B. WHO ORS) durchgeführt werden.</b></p>	
↔	<p><b>Wenn keine WHO ORS zur Verfügung steht kann die Elektrolytlösung aus je 1 L Trinkwasser, 1 Teelöffel Salz und 6 Teelöffeln Zucker hergestellt werden.</b></p>	
<p><b>Konsensstärke: 100 %</b></p>		



128.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Bei Brandverletzten mit mehr als 40 % VKOF soll ein intravenöser/intraossärer Zugang etabliert und isotone Kristalloide verabreicht werden. Dabei soll die Organperfusion gesichert sein und die Flüssigkeitsmenge kontrolliert und angepasst werden, um Überinfusion zu vermeiden.	
Konsensstärke: 100 %		

### 5.6.5. Temperaturmanagement

129.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Nasse Kleidung soll von den Patient:innen entfernt werden.	
Konsensstärke: 95 %		

130.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Zur Erhaltung der Eigenwärme soll die/der Patient:in mit trockenen Decken umhüllt werden (auch Vermeidung von Wärmeverlust nach unten).	
↑	Passive Wärmefolien (Rettungsdecken) sollten zur Hypothermieprophylaxe verwendet werden.	
Konsensstärke: 95 %		

131.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Zur Hypothermieprophylaxe sollte (insbesondere bei Kindern) der Kopf bedeckt werden.	
Konsensstärke: 95 %		

**132.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Normothermie (größer 36°C) soll angestrebt werden.	
↑	Eine Temperaturkontrolle (Thermomonitoring) sollte im Secondary Survey nichtinvasiv durchgeführt werden.	
Konsensstärke: 95 %		

**133.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Mindestens bei Verdacht auf Unterkühlung oder bei Entzündungszeichen und/oder Anzeichen auf Sepsis sowie bei rascher Verschlechterung des Patientenzustandes soll die Körpertemperatur kontrolliert werden.	
Konsensstärke: 95 %		

**134.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei kühlen Witterungsbedingungen sollte das Behandlungszelt/der Behandlungsraum geheizt werden.	
Konsensstärke: 95 %		

**135.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Intravenös applizierte Flüssigkeit und Flüssigkeiten zur Wundreinigung sollten bei großflächigem Wärmeverlust oder hypothermen Patient:innen vorgewärmt sein (möglichst 38-41°C).	
Konsensstärke: 95 %		

### 5.6.6. Analgesie

136.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Schmerzen sollten mittels NRS (Numeric rating scale, 0 = kein Schmerz bis 10 = stärkste vorstellbare Schmerzen) oder VRS (Verbal rating scale: „kein Schmerz“, „leichte Schmerzen“, „moderate Schmerzen“, „starke Schmerzen“ oder „nicht erträgliche/unerträgliche Schmerzen“) oder der Gesichter-Skala für Kinder beurteilt und dokumentiert werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

137.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Zur nicht-medikamentösen Analgesie soll eine adäquate Lagerung (z. B. Unterpolsterung, Reposition, Schienung) erfolgen.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

### Medikamentöse Schmerztherapie

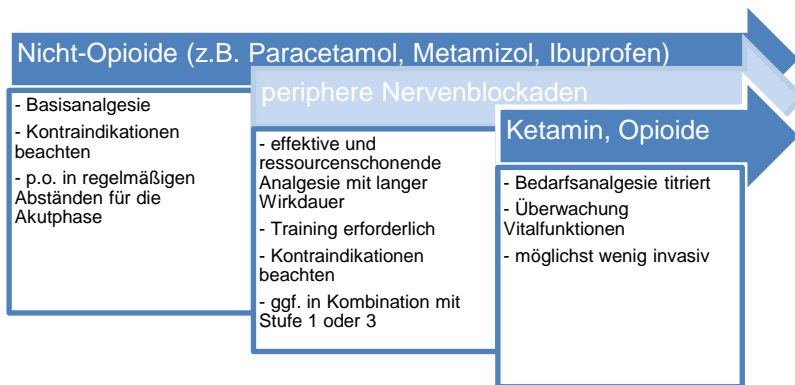


Abbildung 8 Aufbau medikamentöser Schmerztherapie in katastrophenmedizinischen Schadenslagen

138.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑↑	<b>Eine medikamentöse Analgesie soll eskalierend erfolgen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Leichte Schmerzen sollen mit Nicht-Opioid-Analgetika p. o. therapiert werden, wenn keine Kontraindikationen bestehen.</b></li> </ul>		

↑↑  ↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mittelstarke bis starke Schmerzen sollen nach ärztlicher Anordnung oder durch eingewiesenes, trainiertes Personal mit Nicht-Opioid-Analgetika und zusätzlich mit Ketamin und/oder Opioiden therapiert werden.</b></li> <li>• <b>Für die letzte Eskalationsstufe bei starken Schmerzen sollten starke Opioide zur Verfügung stehen.</b></li> </ul>
<b>Konsensstärke: 100 %</b>	

**139.**

Konsensbasierte Handlungsempfehlung	Stand 2022
↑	Im Falle einer Ketamingabe sollte eine Überwachung der Vitalfunktionen erfolgen.
<b>Konsensstärke: Konsensstärke: 100 %</b>	

**Dosierungsempfehlungen zur Schmerztherapie bei spontanatmenden erwachsenen Patient:innen (Konsensstärke: 100 %)**

**Esketamin (Ketanest® S) (Dosierung/Ampulle beachten!)**

Intranasal (nasal)	Intramuskulär (i. m.)	Intravenös (i. v.)
0,25-0,5 mg/kg KG	0,25-0,5 mg/kg KG	0,125-0,25 mg/kg KG

Beispieldosierungen für Erwachsene; sie sind für starke Schmerzen im Rahmen einer Katastrophenlage zur einfachen Handhabung ausgewählt worden. Um mehrfache Wiederholungsgaben bis zur Schmerzreduktion zu vermeiden (weniger Stress für Patient:innen, geringere Rate an Nachfragen/-verordnungen, weniger PTBS in der Folge), wurde für die Erstgabe die höhere Dosierung bezogen auf die körperrgewichtsadaptierte Dosierungsempfehlung gewählt (National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) 2016; Bansal et al. 2020).

**Esketamin umgerechnet auf 50-80 kg Körpergewicht (KG) für die Erstdosis**

Intranasal (nasal)	Intramuskulär (i. m.)	Intravenös (i. v.)
25 mg	25 mg	12,5 mg

**Esketamin umgerechnet auf >80 kg KG für die Erstdosis**

Intranasal (nasal)	Intramuskulär (i. m.)	Intravenös (i. v.)
50 mg	50 mg	25 mg

Steht anstatt Esketamin (Ketanest® S) (enthält nur das wirksame S-Enantiomer) das Präparat Ketamin zur Verfügung müssen die oben genannten Dosierungen verdoppelt (!) werden, um den gleichen analgetischen Effekt zu erzielen. Die Experten der Leitliniengruppe haben sich

im Prozess der Leitlinienentstehung für die Empfehlung des Esketamin auf Grund geringerer unerwünschter psychotroper Arzneimittelwirkungen (wie z.B. Halluzinationen), weitreichender Verfügbarkeit, überwiegender Nutzung und Bekanntheit im Rettungsdienst ausgesprochen.

**140.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
↑↑	<b>Im Falle einer Opioidgabe soll eine Überwachung der Vitalfunktionen sichergestellt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 94 %</b>		

**Dosierungshinweise Fentanyl (Konsensstärke: 94 %)**

Bitte überprüfen Sie die Dosis vor Anordnung/Verabreichung. Gerade bei geschwächten, vorerkrankten oder älteren Patient:innen kann eine Dosiskorrektur notwendig sein (Rote Liste Service GmbH 2019).

Dosierungsempfehlung gemäß Fachinformation für Erwachsene Kinder ab 12 Jahren unter Erhalt der Spontanatmung

**Initialdosis** 0,05 – 0,2 mg, Fentanyl langsam intravenös oder intramuskulär injizieren

Nachinjektionen 0,05 mg

**Richtdosis**

Fentanyl für 50-70 kg Körpergewicht (KG)

Intranasal	Intramuskulär (i. m.)	Intravenös (i. v.)
0,1 mg	0,1 mg	0,1 mg

Fentanyl für >70 kg KG

Intranasal	Intramuskulär (i.m.)	Intravenös (i.v.)
0,2 mg	0,2 mg	0,2 mg

Kinder von 2-11 Jahren Initialdosis 1-3 µg/kg KG, Fentanyl langsam injizieren, Nachinjektionen 1 µg/kg KG

Eine weitere Möglichkeit für eine orale Opioidgabe mit schnellem Wirkeintritt (Akutmedikation) wären Fentanyl Sublingualtabletten oder Fentanyl-Lutscher (vgl. Schauer et al. 2017). Aufgrund der unterschiedlichen Dosisstärken ist das Mitführen der unterschiedlichen Präparate in katastrophenmedizinischen Schadenslagen schwierig umsetzbar.

## Lokalanästhetika

141.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Für eine verlängerte prähospitale Behandlung sollten Lokalanästhetika zur Verfügung stehen oder über die Logistik innerhalb von Stunden zugeführt werden können.	
Konsensstärke: 94 %		

142.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Wird ein peripheres Regionalanalgiesieverfahren (Nervenblockaden wie FICB) beherrscht, sollte dies zur effektiven Analgesie und Einsparung von Opioiden eingesetzt werden.	
Konsensstärke: 82 %		

### 5.6.7. Hyperglykämie

143.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei einer Hyperglykämie mit BZ-Werten über 250 mg/dl (13,9 mmol/l) kann bei gutem Schluckvermögen viel Flüssigkeit (Trinkwasser, ungesüßter Tee) zu trinken gegeben werden.	
Konsensstärke: 86 %		

## 6. Besonderheiten in der Behandlung von Kindern in katastrophenmedizinischen Schadenslagen

Besonderheiten in der Behandlung von Kindern in katastrophenmedizinischen Schadenslagen finden in den einzelnen Kapiteln Beachtung. Der Leitliniengruppe war eine ausführliche Thematisierung der Behandlung von Kindern in katastrophenmedizinischen Schadenslagen in der ersten Fassung dieser Leitlinie nicht möglich.

**144.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑</b>	<b>Für Großschadensereignisse und Katastrophen soll die Versorgung von Kindern in die Einsatzkonzepte integriert und trainiert werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 94 %</b>		

Aus den anatomischen, psychischen und entwicklungsbedingten Unterschieden ergeben sich unter anderem folgende Besonderheiten (Alix-Séguin et al. 2017):

- Hämorrhagischer Schock und Blutgerinnungsstörungen treten schneller auf als bei Erwachsenen (im Verhältnis kleines Blutvolumen) und können schlechter kompensiert werden,
- schnellere Aufnahme von Gefahrstoffen durch höheres Herzzeitvolumen und dünnere Haut
- geringere Sauerstoffmangel-Toleranz, kleinere Reserven,
- höherer Energiebedarf/-verbrauch (höheres Risiko für Hypoglykämie),
- größere Gefahr für Hitze- und Kälteschäden (Wärmeverlust über Kopf und dünnere Haut),
- größere Gefahren durch Massenpanik/Flucht Verletzungen zu erleiden,
- geringerer Schutz innerer Organe.

## 7. Empfehlungen zur Behandlung von chemischer Kontamination

Autor:innen: Annika Rohde, Jürgen Schreiber, Prof. Dr. med. Dirk Steinritz, Tim Heldt, Dr. med. Marie-Theres Pfalzgraf, Dr. med. Dorothee Böhm, Prof. Dr. med. Kai Kehe, Dr. rer. nat. Bastian Dünges, Dr. med. Gerald Ripberger, Dr. med. Simon Martin Heinz, Dr. med. André Nohl

Da die verwendeten Begriffe vielen medizinischen Kräften nicht geläufig sein werden, wurde in der Langversion ein Glossar an den Anfang des Kapitels gestellt.

### 145.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Gemäß der neuen Nomenklatur (8. Sichtungskonsensus-Konferenz) sollte der Begriff Pat-Dekon für die Dekontamination von Patient:innen verwendet werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 90 %</b>		

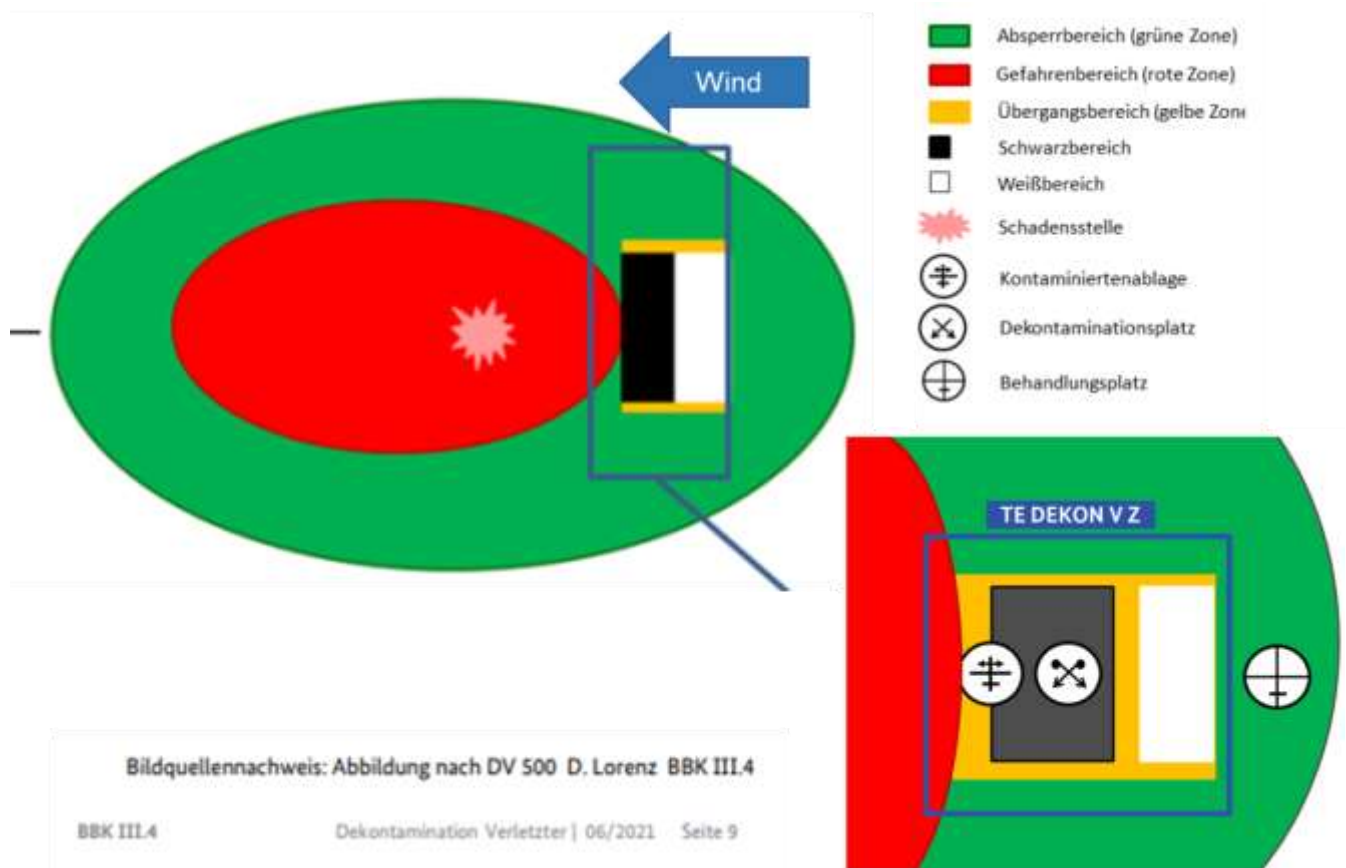


Abbildung 9 Schaubild Ausschnitt Dekon-Platz, aus "MTF-Teileinheit Dekontaminationszug für Verletzte", Webinar 2021 (modifiziert nach Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV) 2012; Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2018)



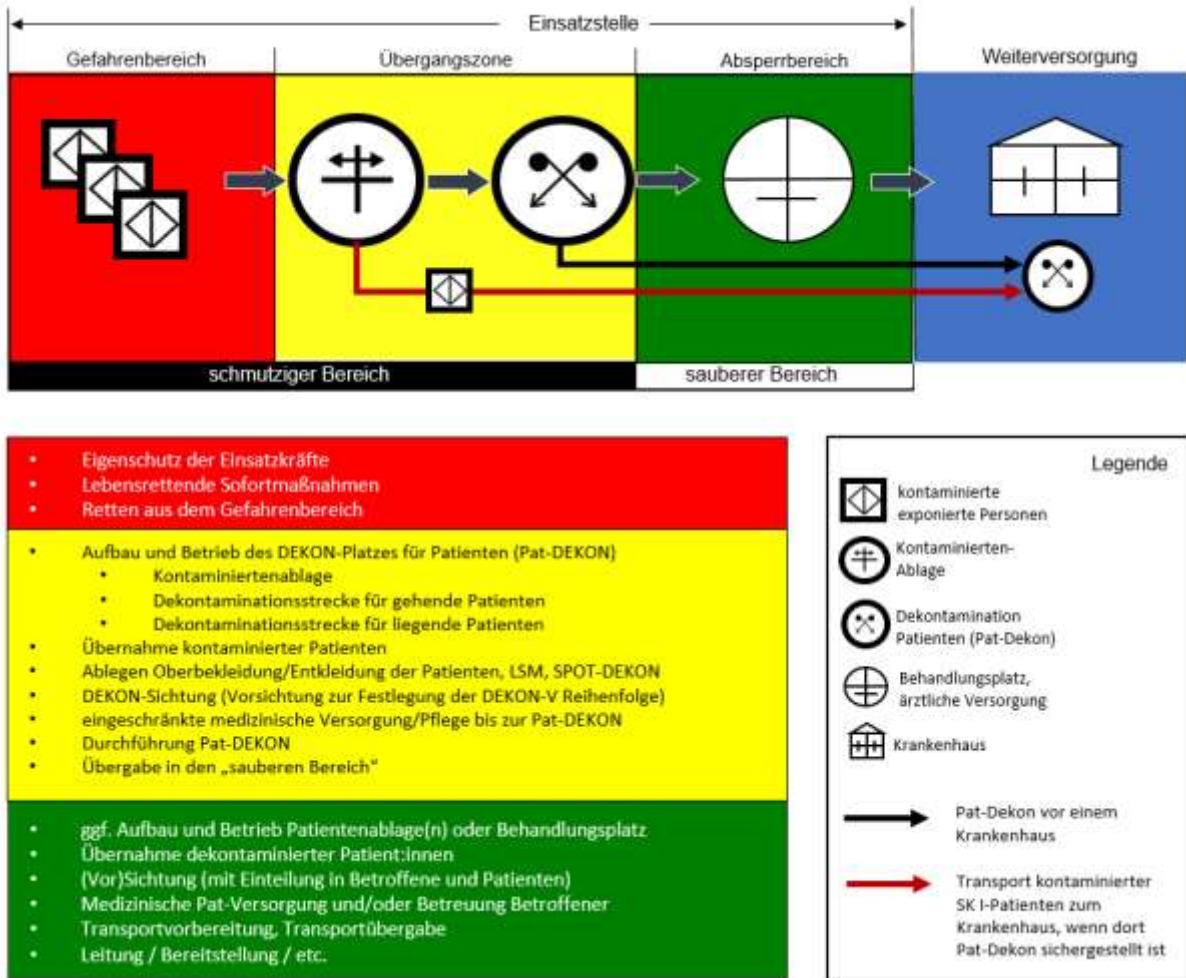


Abbildung 10 Raumzonen bei Kontamination- Versorgungsinhalt (modifiziert durch Autoren nach Schreiber et al. 2018, S. 21)

## 7.1. Empfehlungen zur Einsatzdurchführung bei Kontamination

146.

Statement	Stand 2022
↑↑ Der Eigenschutz der Einsatzkräfte soll vorrangig beachtet werden.	
Konsensstärke: 100%	

147.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung	Stand 2022
↑↑ Die medizinische Lagebeurteilung unter besonderer Beachtung von Toxidromen soll maßgeblich zur Einschätzung der chemischen Gefahrenlage beitragen.	

	<b>Dafür sollen spezielle Trainings in Situativer Aufmerksamkeit, Erkennen/Bewerten von C-Gefahrenlagen, im Erkennen von Toxidromen sowie medizinischer Akutversorgung bei Großschadenslagen mit durch Chemikalien verursachten Gesundheitsschäden entwickelt und angeboten werden.</b>
<b>Konsensstärke: 100%</b>	

Die medizinische Lagebeurteilung unter besonderer Beachtung und Erkennen von **Fehler! V erweisquelle konnte nicht gefunden werden.** kann maßgeblich zur Einschätzung der Gefahrenlage beitragen (vgl. Hiereth et al. 2013; Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement in der Forensischen Medizin der Sektion Medizin 2013). Durch cholinerge, sympathomimetische, opioide, anticholinerge und sedativ-hypnotische Substanzen ausgelöste Toxidrome sind die häufigsten.

**Zeichen möglicher (CBRN-) Gefahren (Konsensstärke: 100 %)**


<p>Besonders beachtet werden sollen als <b>Zeichen</b> möglicher <b>CBRN-Gefahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammentreffen nicht passender Eindrücke (z.B. Nebel an untypischer Stelle, Stille in der Tierwelt oder flüchtende Tiere, auffälliges Verhalten von Menschen)</li> <li>• unerwartete oder starke Gerüche oder Geschmacksempfindungen</li> <li>• tote Tiere</li> <li>• unerklärliche Symptome bei mehreren Menschen wie             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopfschmerzen, Sehstörungen, Augenschmerzen, Tränenfluss, trockene Augen, stechnadelkopfgroße oder sehr weite Pupillen</li> <li>• starker Speichelfluss, Atemnot, starke Mundtrockenheit, Engegefühl in der Brust, Husten</li> <li>• Hautrötung ggf. mit Blasenbildung (ohne Verbrennung)</li> <li>• neu aufgetretenes Muskelzittern (ohne Kälteempfinden oder nicht aufregungsbedingt)</li> <li>• Erbrechen, Durchfall oder Fieber (z.B. als unspezifische Strahlenfrühsymptome oder nach Kontakt mit biologischen Gefahrstoffen)</li> </ul> </li> </ul>	
---	--

Abbildung 11 Zeichen möglicher CBRN-Gefahren (modifiziert nach Sanitätsakademie der Bundeswehr Abteilung F 2018)

(Piktogramme: Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) 2022)

**148.**

	Konsensbasierte Handlungsempfehlung	Stand 2022
↑↑	<b>Jede Person, die sich geschützt oder ungeschützt im Gefahrenbereich aufhält, soll vor Übergang in den Absperrbereich über die</b>	

	<b>Übergangszone schnellstmöglich einer Dekontamination zugeführt werden</b>
<b>Konsensstärke: 90%</b>	

149.

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>Die Pat-Dekon soll in unmittelbarer Nähe zur Dekon-P (Personal/Personen) aufgebaut sein. So erhalten gefährdete Personen (Einsatzkräfte und exponierte Personen) die schnellstmögliche Dekontamination durch Nutzung aller Kapazitäten.</b>	
<b>Konsensstärke: 95%</b>		

### 7.1.1. Schnittstellen zu anderen BOS

Einsatzbewältigung in Großschadenslagen mit chemischer Kontamination ist eine Sonderlage, die gut abgestimmte Zusammenarbeit aller beteiligter Organisationseinheiten erfordert (u.a. mit Rettungsdienstkräften, Feuerwehr, Polizei, Spezialeinheiten wie Analytische Task Forces, Bundeswehr, Kliniken, Behörden, Fachdiensten und weiteren Beteiligten) (vgl. Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV) 2012; Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein).

150.

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>In der operativ-taktischen Einsatzleitung soll eine medizinisch fachkundige Beratung, bevorzugt durch Ärzt:innen, sichergestellt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

151.

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>Auch in katastrophenmedizinischen Schadenslagen sollen spezialisierte Einheiten für die chemische Gefahrenlage, besonders für die Dekontamination von Patient:innen, nachgefordert werden.</b>  <b>Dabei soll auch die Logistikkette zur Nachführung von Spezialmaterial (z.B. Antidota, Dekontaminationsmittel, Abfallmanagement) sichergestellt sein.</b>	

**Konsensstärke: 100%**

## 7.2. Medizinische Versorgung

### 7.2.1. Gefahrenbereich

152.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Für exponierte Personen sollen verständliche Anleitungen zum Verhalten und Verlassen des Gefahrenbereichs gegeben werden. Dabei soll auf Versorgungsstrukturen wie Dekon-Plätze mit Selbsthilfestation, Kontaminiertenablagen etc. hingewiesen und diese verständlich ausgeschildert sein.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

153.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Die Rettung aus dem Gefahrenbereich soll unter bestmöglichem Eigenschutz erfolgen.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

154.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Lebensrettende Sofortmaßnahmen sollen in der Auffindesituation als Voraussetzung zur Rettung aus dem Gefahrenbereich und unter Beachtung des Eigenschutzes, spätestens am Dekon-Platz, unverzüglich durchgeführt werden.	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

155.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Spätestens bei der (Vor-)Sichtung sollte das Entfernen der Oberbekleidung der Patient:innen erfolgen und anschließend mit einfachen Mitteln ein Wärmeerhalt sichergestellt werden.	

**Konsensstärke: 100%**

### 7.2.1.1. Sichtung in CBRN-Lagen (Dekon-Sichtung)

156.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p><b>Am Dekon-Platz an der Kontaminiertenablage soll die Reihenfolge der Versorgung und Dekontamination durch qualifizierte medizinische Kräfte festgelegt werden.</b></p> <p><b>Qualifizierte Kräfte benötigen unter anderem Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur (Vor-)Sichtung in chemischen Gefahrenlagen</li> <li>• zur medizinischen Behandlung bei chemischer Kontamination</li> <li>• zum Arbeiten in angemessener persönlicher Schutzausstattung</li> </ul>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

157.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<p><b>Im Rahmen der Dekon-Sichtung sollte zur Einschätzung der Kreislauf- und Atemfunktion eine Pulsoxymetrie eingesetzt werden. Diese ermöglicht sowohl die periphere Pulsaktivität als auch die Sauerstoffsättigung einzuschätzen.</b></p>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

158.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p><b>Zur Entscheidung über die medizinische Versorgung sollen Toxidrome (Symptomkomplexe als Zeichen für Intoxikation) in die medizinische Beurteilung/die Dekon-Sichtung einfließen.</b></p> <p><b>Die Toxidrome sollen als Taschenkarten zur Verfügung gestellt werden.</b></p>	
<b>Konsensstärke: 90%</b>		

159.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Eine sichtbare Körperreaktion (z. B. Haut-, Schleimhautreaktion, hohes Fieber, starkes Erbrechen) bei vermuteter Gefahrstoffexposition weist auf eine Intoxikation hin; dementsprechend soll in der Dekon-Sichtung mindestens die Sichtungskategorie (SK) II „dringliche Behandlung“ („gelb“) vergeben werden.</p> <p>Im weiteren Verlauf sind Re-Evaluationen mit der Möglichkeit einer Änderung der Sichtungskategorie notwendig, da mit Intoxikationen rapide Zustandsverschlechterungen exponierter Personen einhergehen können.</p>	
Konsensstärke: 100%		

#### 7.2.1.2. Anleitung zur Selbsthilfe (Übergangszone)

160.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Exponierte Personen sollen so früh wie möglich über die Maßnahmen und den weiteren Ablauf der Versorgung inkl. Dekontamination informiert werden.</p>	
Konsensstärke: 100%		

#### 7.2.1.3. Medizinische Maßnahmen

161.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Folgende medizinische Maßnahmen sollen mit Ziel der Stabilisierung der Vitalfunktionen vor den Dekontaminationsstrecken sichergestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lebensrettende Sofortmaßnahmen (nach 8. SKK)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stillen lebensbedrohlicher Blutung,</li> <li>○ Atemweg freimachen und freihalten</li> <li>○ Lagerung</li> </ul> </li> <li>• <b>Ergänzende Lebensrettende Sofortmaßnahmen (nach 8. SKK)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Antidotgabe (sobald verfügbar) symptomatisch/Toxidrombezogen oder agensspezifisch so früh wie möglich z. B. auch mit Autoinjektoren im Gefahrenbereich,</li> <li>○ Erstmaßnahmen der Dekontamination: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ablegen der Oberbekleidung, Entfernen sichtbar kontaminierter Kleidung,</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduzierung erkennbarer Kontamination durch schnelle Spülung mit Wasser (Spotdekontamination)</li> <li>▪ oder durch trockenes Abtupfen (trockene Dekontamination)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Maßnahmen wie z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schockbekämpfung,</li> <li>○ Wärmeerhaltung,</li> <li>○ Lagerung nach medizinischer Notwendigkeit,</li> <li>○ Medikation</li> </ul> </li> </ul>
<b>Konsensstärke: 100%</b>	

**162.**

	Konsensbasierte Handlungsempfehlung	Stand 2022
↑↑	<p>Die Spotdekontamination soll frühestmöglich mit einem geeigneten Dekon-Mittel durchgeführt werden, um besonders belastete und potentiell kontaminierte Körperbereiche (z. B. Gesicht, Wunden) oder besonders sensible Bereiche (z. B. Schleimhäute) rasch zu dekontaminieren.</p> <p>Steht kein geeignetes Dekon-Mittel zur Verfügung kann Trink- oder sauberes Leitungswasser verwendet werden.</p>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**163.**

	Konsensbasierte Handlungsempfehlung	Stand 2022
↑	<p>Im Rahmen eines Großschadensereignisses sollte auf eine invasive Atemwegssicherung auch bei Kontamination verzichtet werden.</p>	
<b>Konsensstärke: 89%</b>		

**164.**

	Konsensbasierte Handlungsempfehlung	Stand 2022
↑	<p>Analgesie starker Schmerzen sollte bedarfsweise vor Dekontamination mit intramuskulärer, intranasaler oder buccaler Gabe (z. B. Ketamin/S-Ketamin und Midazolam) durchgeführt werden.</p>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		





### 7.2.2. Antidota

#### Nervengifte und Nervenkampfstoffe

165.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Atropin und Obidoxim sollen zur Therapie eines cholinergen Syndroms (z.B. bei Organophosphatintoxikation oder bei Nervenkampfstoffen) eingesetzt werden.</b>  <b>Bei Verdacht auf eine Intoxikation mit Organophosphaten soll schnellstmöglich die Antidot-Gabe erfolgen.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

166.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Zur Behandlung von Krampfanfällen unter Organophosphatintoxikation sollte ein verfügbares Benzodiazepin frühzeitig eingesetzt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

#### Cyanide

167.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Bei einer schweren Cyanid-Intoxikation sollte 4-DMAP (4-Dimethylaminophenol) verabreicht werden. Anschließend sollte eine schnelle Ausscheidung von Cyaniden durch Natriumthiosulfat provoziert werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

#### Opioide

168.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Naloxon sollte als Antidot für Vergiftungen durch hochpotente Opiate, die als chemische Kampfstoffe eingesetzt werden, vorgehalten werden.</b>	

**Konsensstärke: 100%**

### 7.2.3. Dekontamination

169.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Wärmeerhalt soll vor und nach der Dekontamination sichergestellt werden (Materialressourcen u.a. Rettungsdecken/Patientendecken, einfache Ersatzkleidung, Fußbekleidung, Decken, ggf. aktivierbare Wärmedecken).	
Konsensstärke: 100%		

170.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Die Dekontamination sollte so zeitnah und ortsnah (in der Übergangszone) wie möglich durchgeführt werden, um Kontaminationsverschleppung zu reduzieren.	
Konsensstärke: 90%		

171.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Dekontamination sollte nicht nur durch Abspülen erfolgen, sondern durch mechanische Reinigung unterstützt werden.	
Konsensstärke: 90%		

172.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Nach Dekontamination sollen gespülte Wunden mit Folie (Folienverband, Frischhaltefolie) abgedeckt werden.	
Konsensstärke: 100%		

173.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	<b>Angelegte Tourniquets sollten durch ein oberhalb platziertes sauberes Tourniquet ersetzt werden, um Kontaminationsverschleppung zu vermeiden.</b>	
<b>Konsensstärke: 90%</b>		

### 7.3. Qualitätssicherung

Für die sichere Anwendung des Dekontaminationsverfahrens sowie der gesamten Prozesse ist eine detaillierte Ablaufbeschreibung, fundierte Ausbildung und regelmäßiges Training inklusive der Schnittstellen notwendig.

174.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Zur Qualitätssicherung der Dekontamination in Großschadenslagen sollen detaillierte Abläufe sowie Zuständigkeiten inklusive Schnittstellen beschrieben und geübt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 90%</b>		

### 7.4. Weiterversorgung

#### 7.4.1. Schnittstellen zu weiterführenden Versorgungsstrukturen

175.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<b>Im Anschluss an die Dekontamination und Wiederbekleidung sollen die Übergänge in weitere Versorgungsstrukturen wie Behandlung und Betreuung, jeweils mit Psychosozialer Notfallversorgung (PSNV), sichergestellt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 89%</b>		

#### 7.4.2. Medikamentöse Therapie nach der Dekontamination

176.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Nach der Dekontamination soll die verfügbare spezifische Therapie sowie die symptomorientierte Therapie fortgeführt werden.</p> <p>Die Dokumentation aus dem Schwarzbereich soll auf saubere Unterlagen übertragen und den Patient:innen mitgegeben werden.</p>	
Konsensstärke: 90%		

177.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	<p>Das Weiterführen der Antidottherapie nach der Dekontamination soll gewährleistet sein. Dafür soll die Informationsweitergabe über die bisherige Therapie, sowie die auslösende chemische Substanz und die Antidotnachführung in die entsprechenden Versorgungseinrichtungen sichergestellt werden.</p>	
Konsensstärke: 90%		

## 8. Empfehlungen zur Einbindung von Psychosozialer Notfallversorgung in katastrophenmedizinischen Schadenslagen

Autor:innen: Annika Rohde, Hannah Allmann, Frau Dr. rer. physiol. Dipl.-Psych. Sabine Fischbeck, Frau Prof. Dr. Dipl.-Psych. Katja Petrowski, Peter Schüßler, Renata Kiworr-Ruppenthal, Markus Reuter

### 8.1. Einleitung PSNV

Die vorliegende Leitlinie soll Einsatzkräften in der medizinischen und psychosozialen Versorgung als Hilfestellung dienen. Sie ist kein Ersatz für Grundausbildung, Aufbaukurse und Weiterbildungen im Bereich der Psychosozialen Notfallversorgung (PSNV) (Oberbegriff gemäß Konsensus (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2012)) und auch kein PSNV-Leitfaden.

**Ziele** der Empfehlungen dieses Leitlinienkapitels sind:

- Psychosoziale Notfallversorgung in die Versorgung exponierter Personen frühestmöglich zu integrieren,
- psychische Belastungen für exponierte Personen und Einsatzkräfte zu reduzieren.

178.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Die Psychosoziale Notfallversorgung (definiert in „Psychosoziale Notfallversorgung. Qualitätsstandards und Leitlinien Teil I und II“) soll als Teileinheit wie Rettung, Sanitätsdienst und Betreuung in den gesundheitlichen/medizinischen Bevölkerungsschutz in Deutschland integriert werden.	
Konsensstärke: 100%		

### 8.2. Generelle Empfehlungen zur Einbindung der Psychosozialen Notfallversorgung (PSNV)

179.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Die medizinische und psychosoziale Notfallversorgung soll in katastrophenmedizinischen Schadenslagen ineinandergreifend und soweit möglich zeitlich sowie örtlich als gemeinsamer Teil des gesundheitlichen Bevölkerungsschutzes durchgeführt werden.  Deshalb sollte die Psychosoziale Notfallversorgung (PSNV-B) als operativ-taktische Einheit einen Unterabschnitt im Einsatzabschnitt Gesundheit bilden. Dabei können PSNV-B-Teams lageabhängig den jeweiligen Unterabschnitten (z.B. Erstversorgung, Behandlung,	

	<b>Betreuung, Verpflegung etc.) mit einem konkreten Auftrag zugeordnet werden.</b>
<b>Konsensstärke: 100%</b>	

**180.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>In Großschadensereignissen und Katastrophenlagen soll die Alarmierung von operativen PSNV-Akteuren bereits in den Einsatzvorplanungen (auch für die Medizinische Task Force) sowie als Folge in den Alarm- und Einsatzplänen eingebunden, eingeplant und hinterlegt sein.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**181.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>Die Lageeinschätzung im Einsatzabschnitt Gesundheit soll durch ein Psychosoziales Lagebild zur Einschätzung des Bedarfes und der (verfügbaren) Ressourcen für die Psychosoziale Notfallversorgung ergänzt werden.</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

**8.3. Fortbildung der Einsatzkräfte**

**182.**

<b>Konsensbasierte Handlungsempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑↑</b>	<b>Die Fortbildung aller Einsatzkräfte im Bevölkerungsschutz soll im Rahmen der Psychischen Ersten Hilfe das Erkennen von belasteten Personen, Sensibilisierung für deren Bedürfnisse, sowie ein geeignetes Methodentraining zur Unterstützung enthalten. Die Fortbildungsinhalte sollten dabei gestaffelt an die tätigkeitsbezogenen Lernziele angepasst und durch praktisches Training ergänzt werden (z. B. für Führungskräfte, Sanitäts- und Betreuungskräfte, beruflich Pflegende)</b>	
<b>Konsensstärke: 100%</b>		

## 8.4. Ergänzungen für katastrophenmedizinische Lagen zu bestehenden PSNV-Leitlinien

### 8.4.1. Hilfe für exponierte Personen (Betroffene und Patient:innen) - Konkrete Empfehlungen

183.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Bei exponierten Personen sollte im Rahmen der Untersuchung und Anamneseerhebung auf eine psychosoziale Beeinträchtigung geachtet und die Unterstützung bedarfsgerechte durch PSNV angeboten werden (vor Ort oder im Verlauf).	
↑↑	Die Behandlung von bedrohten Vitalfunktionen oder die dringliche medizinische Therapie soll dadurch nicht verzögert werden.	
Konsensstärke: 100%		

184.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Als Grundlage der Psychischen Ersten Hilfe und PSNV sollen die ermittelten Interventionen im Umgang mit exponierten Personen und Einsatzkräften in Großschadensereignissen dienen. Dies sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Sicherheit</li> <li>• Förderung der Selbstwirksamkeit</li> <li>• Förderung sozialer Kontakte</li> <li>• Vermittlung von Perspektive und Hoffnung.</li> </ul>	
Konsensstärke: 100%		

### 8.4.2. Hilfe für Einsatzkräfte

185.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Personen, die in katastrophenmedizinischen Schadenslagen eingesetzt werden, sollen im Sinne der Selbstfürsorge zur akuten Stressbewältigung und Prävention einer sekundären Traumatisierung geschult werden.	
Konsensstärke: 100%		

### 8.4.3. Medikamentöse Krisenintervention

186.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑	Die medikamentöse Sedierung und Anxiolyse zur Krisenintervention sollte auch in Großschadenslagen die Ausnahme bleiben.	
↔	Verbessert sich der psychische Zustand einer exponierten Person durch die empfohlenen Techniken der Gesprächsführung nicht und erschwert oder behindert dieser Zustand die medizinische Versorgung, so kann auf ärztliche Anordnung eine kurzzeitige medikamentöse Krisenintervention im Sinne einer „rapid tranquilisation“ erwogen werden. Dazu geeignet ist die orale Verabreichung eines Benzodiazepins, z. B. Lorazepam.	
Konsensstärke: 94%		

### 8.5. Schnittstellen zu weiterführenden Versorgungsstrukturen

187.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Im Rahmen der Psychosozialen Notfallversorgung und Akuthilfe sollen Betroffene über mögliche Reaktionen auf das Erlebte und Hilfsangebote informiert werden.	
Konsensstärke: 100%		

188.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Schnittstellen und Zuständigkeiten im Übergang von der psychosozialen Akuthilfe zu weiterführenden Versorgungsstrukturen (der sekundären und tertiären Prävention, z.B. psychosoziale Hilfen, Diagnostik und Interventionen in der ambulanten oder stationären Versorgung) sollen in der Vorplanung beschrieben und vorbereitet sein, damit im Katastrophenfall eine lückenlose und geordnete Versorgung gewährleistet ist.	
Konsensstärke: 100%		



## 9. Medikamente und Material

### 9.1. Medikamente

189.

Konsensbasierte Handlungsempfehlung		Stand 2022
↑↑	Im Rahmen der Vorplanungen im medizinischen Bevölkerungsschutz soll ein Konzept für die Versorgung der Bevölkerung mit notwendigen Medikamenten erstellt und auf Funktionsfähigkeit überprüft werden.	
Konsensstärke: 100%		

### 9.2. Material

#### 9.2.1. Pulsoxymetrie

190.

Expertenempfehlung		Stand 2022
↑↑	Pulsoxymeter sollen in einfacher Ausführung z. B. als Fingerpulsoxymeter in größerer Anzahl für die Behandlungsuntereinheiten (Patientenablagen, Behandlungszelte etc.) zur Verfügung stehen.	
Konsensstärke: 100%		

#### 9.2.2. Sonographie und Elektrokardiographie (EKG)

191.

Expertenempfehlung		Stand 2022
↑↑	Für jede Behandlungseinheit (z. B. Behandlungsplatz, Behandlungsbereitschaft, länger betriebene strukturierte Patientenablage) soll mindestens ein portables EKG-Gerät zur Verfügung stehen.	
Konsensstärke: 100%		

**192.**

<b>Expertenempfehlung</b>		<b>Stand 2022</b>
<b>↑</b>	<b>Für jede Behandlungseinheit (z. B. Behandlungsplatz, Behandlungsbereitschaft, länger betriebene strukturierte Patientenablage) soll ein portables Sonographiegerät zur Verfügung stehen.</b>	
<b>Konsensstärke: 96%</b>		

## Literaturverzeichnis

- ABA Board of Trustees and the Committee on Organization and Delivery of Burn Care (2005): Disaster management and the ABA Plan. In: *J Burn Care Rehabil* 26 (2), S. 102–106. DOI: 10.1097/01.bcr.0000158926.52783.66.
- Adams, Hans Anton; Krettek, Christian; Lange, Claus; Unger, Christoph (Hg.) (2014): Patientenversorgung im Großschadens- und Katastrophenfall. Medizinische, organisatorische und technische Herausforderungen jenseits der Individualmedizin; mit 115 Tabellen. Köln: Deutscher Ärzte-Verl.
- Alix-Séguin, L.; Lodé, N.; Orliaguet, G.; Chamorro, E.; Kerroué, F.; Lorge, C.; Moreira, A. (2017): And if it happened to children? Adapting medical care during terrorist attacks with multiple pediatric victims. In: *Arch Pediatr* 24 (3), S. 280–287. DOI: 10.1016/j.arcped.2016.12.009.
- American College of Surgeons (Hg.) (2018): ATLS Advanced Trauma Life Support. Student Course Manual. Tenth Edition. Online verfügbar unter <https://viaaerearcp.files.wordpress.com/2018/02/atls-2018.pdf>, zuletzt geprüft am 28.04.2020.
- Aoki, T.; Fukumoto, Y.; Yasuda, S.; Sakata, Y.; Ito, K.; Takahashi, J. et al. (2012): The Great East Japan Earthquake Disaster and cardiovascular diseases. In: *European heart journal* 33 (22), S. 2796–2803. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs288.
- Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement in der Forensischen Medizin der Sektion Medizin (2013): Intoxikation – Schädigung durch Giftwirkung. Hg. v. Schweizerische Gesellschaft für Rechtsmedizin SGRM.
- Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV) (2012): Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 Einheiten im ABC-Einsatz. FwDV 500. Stand 01/2012: Staatlichen Feuerweherschule Würzburg, Weißenburgstr. 60, 97082 Würzburg.
- Bansal, Akhil; Miller, Matthew; Ferguson, Ian; Burns, Brian (2020): Ketamine as a Prehospital Analgesic: A Systematic Review. In: *Prehospital and disaster medicine* 35 (3), S. 314–321. DOI: 10.1017/S1049023X20000448.
- Bazoukis, G.; Tse, G.; Naka, K. K.; Kalfakakou, V.; Vlachos, K.; Saplaouras, A. et al. (2018): Impact of major earthquakes on the incidence of acute coronary syndromes - A systematic review of the literature. In: *Hellenic J Cardiol* 59 (5), S. 262–267. DOI: 10.1016/j.hjc.2018.05.005.
- Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) (Hg.) (2022): Sicherheitszeichen - Kennzeichnung von Gefahrstoffen. Online verfügbar unter <https://www.bghm.de/arbeitschueter/praxishilfen/sicherheitszeichen/kennzeichnung-von-gefahrstoffen>, zuletzt geprüft am 06.04.2022.
- Borden Institute Walter Reed Army Medical Center (Hg.) (2004): Emergency War Surgery. The Third United States Revision of Emergency War Surgery. Unter Mitarbeit von Dave E. Lounsbury, Ronald F. Bellamy, David G. Burris, Paul J. Dougherty, David C. Elliot, Joseph B. FitzHarris et al. Department of Defense, zuletzt geprüft am 08.06.2020.
- Buggenhagen, Holger; Gervais, Hendrik; Haessler, Roman; Kühn, Steffen; Mansion, Boris; Matthews, Stephan et al. (2014): Evaluierung des Medikamentenmanagements des MTF-Konzeptes im Rahmen simulierter katastrophenmedizinischer Schadenslagen. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hg.) (2012): Psychosoziale Notfallversorgung. Qualitätsstandards und Leitlinien Teil I und II. 3. Auflage. Unter Mitarbeit von Verena Blank-Gorki, Jutta Helmerichs, Johannes Wadle und H. Karutz. Bonn. Online verfügbar unter [https://www.bbk.bund.de/DE/Service/Publikationen/publikationen\\_node.html](https://www.bbk.bund.de/DE/Service/Publikationen/publikationen_node.html), zuletzt geprüft am 04.06.2020.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hg.) (2018): Rahmenkonzept Medizinische Task Force (MTF). für die Aufstellung und den Einsatz der Medizinischen Task Force. Unter Mitarbeit von H. Schmidt, F. Beissel und S. Lensing. Bonn. Online verfügbar unter [https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Gesundheitlicher-Bevoelkerungsschutz/Sanitaetsdienst/MTF/Rahmenkonzept/rahmenkonzept\\_node.html](https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Gesundheitlicher-Bevoelkerungsschutz/Sanitaetsdienst/MTF/Rahmenkonzept/rahmenkonzept_node.html), zuletzt geprüft am 21.02.2022.

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hg.) (2020): 8. Sichtungskonsensus-Konferenz 2019. Unter Mitarbeit von Barbara Kowalzik, Fritjof Brüne und Axel R. Heller. Bonn.
- Committee for Tactical Emergency Casualty Care (Hg.) (2015): Tactical Emergency Casualty Care (TECC) Guidelines. Online verfügbar unter [http://www.c-tecc.org/images/content/TECC\\_Guidelines\\_-\\_JUNE\\_2015\\_update.pdf](http://www.c-tecc.org/images/content/TECC_Guidelines_-_JUNE_2015_update.pdf), zuletzt geprüft am 17.12.2019.
- Curry, Nicola; Hopewell, Sally; Dorée, Carolyn; Hyde, Chris; Brohi, Karim; Stanworth, Simon (2011): The acute management of trauma hemorrhage: a systematic review of randomized controlled trials. In: *Critical care (London, England)* 15 (2), R92. DOI: 10.1186/cc10096.
- Finkelstein, Paige; Teisch, Laura; Allen, Casey J.; Ruiz, Gabriel (2017): Tetanus: A Potential Public Health Threat in Times of Disaster. In: *Prehospital and disaster medicine* 32 (3), S. 339–342. DOI: 10.1017/S1049023X17000012.
- Haojun, F.; Jianqi, S.; Shike, H. (2011): Retrospective, analytical study of field first aid following the Wenchuan Earthquake in China. In: *Prehospital and disaster medicine* 26 (2), S. 130–134. DOI: 10.1017/S1049023X11000069.
- Hiereth, K. I.; Hornburger, P.; Eyer, F.; Gerstenhöfer, S.; Schmöller, G.; Prückner, S. et al. (2013): mSTaRT Trauma & Intox. In: *Notfall Rettungsmed* 16 (8), S. 627–636. DOI: 10.1007/s10049-013-1792-9.
- Hodgetts, T. J.; Mahoney, P. F.; Russell, M. Q.; Byers, M. (2006): ABC to <CABC: redefining the military trauma paradigm. In: *Emergency medicine journal : EMJ* 23 (10), S. 745–746. DOI: 10.1136/emj.2006.039610.
- Holcomb, J. B.; McMullin, N. R.; Pearse, L.; Caruso, J.; Wade, C. E.; Oetyen-Gerdes, L. et al. (2007): Causes of death in US Special Operations Forces in the global war on terrorism - 2001-2004. In: *Annals of surgery* 245 (6), S. 986–991. DOI: 10.1097/01.sla.0000259433.03754.98.
- Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein (Hg.): Konzept für die "behelfsmäßige Massendekontamination" bei einer Freisetzung von radioaktiven Substanzen oder chemischen Stoffen. Online verfügbar unter [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/K/katastrophenschutz/Downloads/PDF/Massendekontamination.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/K/katastrophenschutz/Downloads/PDF/Massendekontamination.pdf?__blob=publicationFile&v=1), zuletzt geprüft am 07.01.2022.
- Internationales Zentrum für Ethik in den Wissenschaften (IZEW) Eberhard Karls Universität Tübingen (Hg.) (2022). Online verfügbar unter <https://uni-tuebingen.de/pt/einrichtungen/zentrale-einrichtungen/internationales-zentrum-fuer-ethik-in-den-wissenschaften/forschung/gesellschaftskultur-und-technischer-wandel/aktuelle-projekte/ekamed/#c1100208>, zuletzt geprüft am 23.05.2022.
- Kippnich, M.; Schmitz, M.; Schmidt, J.; Wurmb, T. %J Notfall + Rettungsmedizin (2019): Massenanfall von Verbrennungspatienten 22 (4), S. 284–290. DOI: 10.1007/s10049-018-0555-z.
- Kouadio, Isidore K.; Aljunid, Syed; Kamigaki, Taro; Hammad, Karen; Oshitani, Hitoshi (2012): Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. In: *Expert review of anti-infective therapy* 10 (1), S. 95–104. DOI: 10.1586/eri.11.155.
- Kulla, M.; Hinck, D.; Bernhard, M.; Schweigkofler, U.; Helm, M.; Hossfeld, B. (2014): Treatment options for trauma-associated critical bleeding in the out-of-hospital setting. In: *Notfall & Rettungsmedizin* 17 (7), S. 575–583. DOI: 10.1007/s10049-014-1864-5.
- Miller, A. C.; Arquilla, B. (2008): Chronic diseases and natural hazards. impact of disasters on diabetic, renal, and cardiac patients. In: *Prehospital and disaster medicine* 23 (2), S. 185–194.
- National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) (Hg.) (2016): Präklinisches Traumamanagement. Prehospital trauma life support (PHTLS). Unter Mitarbeit von Stephan Dönitz, Matthias Münzberg, Jörg C. Brokmann und et al. Urban-&-Fischer-Verlag; National Association of Emergency Medical Technicians. 3., aktualisierte und überarbeitete Auflage, auf Grundlage der 8. englischen Auflage. München: Elsevier. Online verfügbar unter <http://shop.elsevier.de/978-3-437-48622-7>.
- NSW Statewide Burn Injury Service (2019): Burn Patient Management. 4. Aufl. 67 Albert Avenue Chatswood NSW 2067: Agency for Clinical Innovation.

- Rajagopalan, S. (2010): Crush Injuries and the Crush Syndrome. In: *Med J Armed Forces India* 66 (4), S. 317–320. DOI: 10.1016/S0377-1237(10)80007-3.
- Robert Koch-Institut (Hg.) (2020): Epidemiologisches Bulletin 34/2020. Empfehlungen der Ständigen Impfkommision beim Robert Koch-Institut 2020/2021. Online verfügbar unter [www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull), zuletzt geprüft am 26.10.2020.
- Rote Liste Service GmbH (2019): Fachinformation Fentanyl B. Braun 0,1mg. Online verfügbar unter <http://www.fachinfo.de:3001/suche/fi/003166>, zuletzt geprüft am 02.11.2020.
- Rothschild, Heidie R.; Mathieson, Kathleen (2018): Effects of Tactical Emergency Casualty Care Training for Law Enforcement Officers. In: *Prehospital and disaster medicine* 33 (5), S. 495–500. DOI: 10.1017/S1049023X18000730.
- Saffle, J. R.; Gibran, Nicole; Jordan, M. (2005): Defining the ratio of outcomes to resources for triage of burn patients in mass casualties. In: *J Burn Care Rehabil* 26 (6), S. 478–482.
- Sanitätsakademie der Bundeswehr Abteilung F (Hg.) (2018): Ausbildungshilfsmittel Medizinischer ABC-Schutz.
- Schauer, Steven G.; April, Michael D.; Simon, Erica; Maddry, Joseph K.; Carter, Robert; Delorenzo, Robert A. (2017): Prehospital Interventions During Mass-Casualty Events in Afghanistan: A Case Analysis. In: *Prehospital and disaster medicine* 32 (4), S. 465–468. DOI: 10.1017/S1049023X17006422.
- Schmidt, Wolf Ulrich; Ploner, Christoph J.; Lutz, Maximilian; Möckel, Martin; Lindner, Tobias; Braun, Mischa (2019): Causes of brain dysfunction in acute coma: a cohort study of 1027 patients in the emergency department. In: *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 27 (1), S. 101. DOI: 10.1186/s13049-019-0669-4.
- Schreiber, Jürgen; Mitschke, Thomas; Maurer, Klaus (2018): MANV mit CBRN-kontaminierten Verletzten. Edewecht: Verlagsgesellschaft Stumpf & Kossendey mbH (medizinisches Management und medizinische Versorgung).
- Smith, A. H.; Laird, C.; Porter, K.; Bloch, M. (2013): Haemostatic dressings in prehospital care. In: *Emergency medicine journal : EMJ* 30 (10), S. 784–789. DOI: 10.1136/emermed-2012-201581.
- Ständige Kommission "Leitlinien" der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (Hg.) (2020): AWMF-Regelwerk Leitlinien. Version 2.0. Online verfügbar unter <https://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/II-entwicklung/awmf-regelwerk-03-leitlinienentwicklung/II-entwicklung-formulierung-und-graduierung-von-empfehlungen.html>, zuletzt geprüft am 11.10.2021.
- STIKO (Hg.) (2018): Standardvorgehensweise (SOP) der Ständigen Impfkommision (STIKO) für die systematische Entwicklung von Impfeempfehlungen. verabschiedet am 10.11.2011 (Stand: 14.11.2018). Version 3.1. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Aufgaben\\_Methoden/SOP.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/STIKO/Aufgaben_Methoden/SOP.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt geprüft am 04.11.2020.
- Taylor, Sandra; Jeng, James; Saffle, Jeffrey R.; Sen, Soman; Greenhalgh, David G.; Palmieri, Tina L. (2014): Redefining the outcomes to resources ratio for burn patient triage in a mass casualty. In: *J Burn Care Res* 35 (1), S. 41–45. DOI: 10.1097/BCR.0000000000000034.
- Vivo, C.; Galeiras, R.; del Caz, M. D. (2016): Initial evaluation and management of the critical burn patient. In: *Med Intensiva* 40 (1), S. 49–59. DOI: 10.1016/j.medin.2015.11.010.
- Yasti, A. C.; Senel, E.; Saydam, M.; Ozok, G.; Coruh, A.; Yorganci, K. (2015): Guideline and treatment algorithm for burn injuries. In: *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 21 (2), S. 79–89. DOI: 10.5505/tjtes.2015.88261.
- Yen, Lam Minh; Thwaites, C. Louise (2019): Tetanus. In: *The Lancet* 393 (10181), S. 1657–1668. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)33131-3.

**Versionsnummer:** 1.1

**Erstveröffentlichung:** 04/2023

**Nächste Überprüfung geplant:** 04/2028

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online