

VAW MED-13: Schwerverletztenversorgung

Um die Verfahrensanweisung möglichst übersichtlich zu halten, wird stichpunktartig der Versorgungsablauf definiert. Details und Literaturbezüge können der S3-Leitlinie Schwerverletztenversorgung der DGU (www.awmf-online.de) entnommen werden.

1. Ziele

- Leitliniengerechte Versorgung von Schwerverletzten (Polytraumen)
- zeitgerechte Erstversorgung und Stabilisierung der Vitalfunktionen
- Verhinderung von Sekundärschädigungen (SHT, Wirbelsäulenverletzung)
- schnellstmöglicher Transport in eine zur Weiterversorgung geeignete Klinik

2. Ersteinschätzung

2.1 Einsatzstelle – Situation - Sicherheit

- Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Sicherheitsschuhe, (doppelte) Handschuhe, Schutzbrille)
- Gefahren an der Einsatzstelle (ACE-Schema, eigenes Fahrzeug als Prellbock)

Als **ersteintreffendes Rettungsmittel / ersteintreffender Notarzt**

- Dimension des Ereignisses (Einzelunfall vs. Massenanfall)
- Anzahl Verletzter / Betroffener ? ggf. Triage
- Rückmeldung Rettungsleitstelle / ggf. Nachforderung (ELRD ?; RTH ?; weitere RTW/NEF ?; Feuerwehr / Polizei / Spezialkräfte ?)

Als **nachrückendes Rettungsmittel / nachrückender Notarzt**

- Meldung bei ersteintreffendem Notarzt – Informationsabgleich, Zuweisung eines Patienten

2.2 Ersteinschätzung (individueller Patient)

Zeitbedarf: < 60 Sekunden

- Verletzungsmechanismus (einwirkende Kräfte, Gefährdungspotential)
- Gesamteindruck ?
- Bewusstseinslage / Reanimationspflicht ?
- unmittelbar lebensbedrohliche Verletzungen ?
Wenn ja: direkte Reaktion (z.B. Komprimieren bedrohlicher Blutungen)
- Radialispuls / kapilläre Füllung ?
- Schnelle Inspektion von Kopf und Rumpf
- Hautfarbe und –temperatur ?

Fazit: Wenn Patient potentiell kritisch, Zeit vor Ort < 15 min halten

3. Diagnostik und Therapie

Standard zur Versorgung des Traumapatienten ist international (ATLS®-Konzept) und national (S3-Leitlinie Polytrauma) das **ABCDE-System**, in dem Diagnostik und Therapie auf Ebene der einzelnen Unterpunkte eng miteinander verzahnt abgearbeitet werden.

Festlegung Transportmittel

- Bodengebundener Transport wenn geeignete Zielklinik innerhalb von vertretbarer Fahrzeit erreichbar, ansonsten zu Tageszeit grundsätzlich Nachalarmierung des RTH
- Primärer Einsatz der Luftrettung zur Versorgung Schwerverletzter, da insbesondere bei mittlerer bis hoher Verletzungsschwere ein Überlebensvorteil resultieren kann.

Airway / HWS (Atemwege)

- Annäherung in Blickrichtung des Verletzten (keine unerwarteten Kopfbewegungen des Pat.)
- Manuelle In-line-Immobilisation der HWS (besondere Vorsicht bei SHT und HWS-Trauma)
- Atemwege frei? (ggs. Inspektion Mund-Rachenraum in Absaugbereitschaft, ggs. (modifizierter) Esmarch-Handgriff, ggs. Anheben des Kinns)

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	17.06.2020	TS	2.1	TS	1 von 5

- bei freien Atemwegen HWS-Immobilisation (Anlage Cervicalstütze); HWS sollte vor technischer Rettung immobilisiert sein.

Breathing (Atmung)

- Beurteilung der Atmung insb. im Seitenvergleich und wiederholt im Verlauf
 - Inspektion, Palpation, Auskultation, (Perkussion)
 - Atemfrequenz und Sauerstoffsättigung
- Sauerstoffgabe (Flow: 4-15 l/min nach Atemfrequenz und Sauerstoffsättigung)
- Ggf. assistierte / kontrollierte Beatmung (Nutzung Demand-Ventil)

Notfallnarkose

Indikation zur Intubation

- Apnoe und Schnappatmung
- Hypoxie ($\text{SaO}_2 < 90\%$) trotz Sauerstoffgabe und nach Ausschluss eines Spannungspneumothorax
- schweres SHT (GCS < 9)
- traumaassoziierte hämodynamische Instabilität ($\text{RR}_{\text{sys}} < 90 \text{ mmHg}$)
- schweres Thoraxtrauma mit respiratorischer Insuffizienz (AF > 29)

- Vor Narkoseeinleitung grundsätzlich Präoxygenierung (mindestens 4 min, 100% Sauerstoff), Absaugbereitschaft herstellen. Mit schwierigem Atemweg ist zu rechnen, supraglottische Alternativen (LMA / LT) sind bereit zu halten (siehe VAW MED-02 Atemwegsmanagement).
- Vor Narkoseeinleitung kurze neurologische Untersuchung (GCS, Seiten- und Querschnittszeichen) – Vorziehen von **D** (weil in Narkose nicht mehr beurteilbar)
- Überwachung der Notfallnarkose grundsätzlich mit EKG, Blutdruckmessung und Pulsoxymetrie. Kapnographie zur Tubuslagekontrolle und danach zur Diskonnektions- und Beatmungskontrolle obligat. Überwachung des Beatmungsdruckes (Stenosealarm) hilfreich.
- Bei einseitig abgeschwächtem Atemgeräusch Tubuslage kontrollieren (evtl. zurückziehen), differentialdiagnostisch Pneumothorax (s.u.) bedenken.
- Normoventilation (etCO_2 30-39 mmHg), F_iO_2 1,0, PEEP bis 5 mbar

Thoraxdrainage

Indikation zur Thoraxdrainage

- Umgehend bei klinisch vermutetem Spannungspneumothorax (einseitig fehlendes Atemgeräusch nach Kontrolle der korrekten Tubuslage, zusätzlich Vorliegen einer schweren respiratorischen Störung oder einer oberen Einflußstauung in Kombination mit einer arteriellen Hypotension)
- Pneumothorax bei mit Überdruck beatmeten Patienten
- **Nicht:** Pneumothorax bei nicht beatmeten Patienten (hier engmaschige klinische Kontrolle) (Ausnahme: Luftrettungsdienst mit eingeschränkten Interventionsmöglichkeiten im Flug)

Technik (siehe VAW MED-03 Invasive Notfalltechniken):

- Bei Spannungspneumothorax Nadeldekompression mit nachfolgender Thoraxdrainage (in Minithorakotomietechnik); bei Pneumothorax direkte Thoraxdrainage
- Punktionsort: 2.-3. ICR mittlere Klavicularlinie (Monaldi) oder 5.ICR vordere bis mittlere Axillarlinie (Bülau), beides möglich, Vorerfahrung des Notarztes beachten. Punktion am Oberrand der unteren Rippe (Schutz Interkostalgefäße); Trokar zurückziehen (darf nicht zur Punktion genutzt werden)
- Ventilmechanismus (Heimlich-Ventil) nur bei spontan atmenden Patienten.

Circulation (Kreislauf)

Diagnostik

- Kontrolle peripherer ggf. zentraler Pulse, Rekapillarierungszeit
- Palpation von Abdomen, Becken und Oberschenkeln (Hinweis für gravierende Blutungen ?)
- Messung des Blutdruck (wenn möglich)

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	17.06.2020	TS	2.1	TS	2 von 5

Therapie

- Bei starker externer Blutung manuelle Kompression / Druckverband, ggs. Abbindung (s.o.), bei Beckentraumata Beckenschlinge
- Anlage von mindestens 1, besser 2-3 großlumigen peripheren venösen Zugängen wenn möglich an nicht frakturierten Extremitäten. Wenn iv-Zugang unmöglich alternativ Anlage eines intraossären Zuganges (siehe VAW MED-03 Invasive Notfalltechniken)

Volumentherapie

- Volumentherapie bei unkontrollierten Blutungen (hier permissive Hypotonie mit Ziel: RR_{sys} 90 mmHg) und Schädel-Hirn-Trauma (Ziel: Normotension, RR_{sys} 120mmHg). Normotensive Patienten bedürfen keiner unreflektierten Volumentherapie (Cave: Einklemmungstrauma)
 - Volumentherapie mit Kristalloiden (Ringermalat / -acetat, nicht isotone Kochsalzlösung).
- Ggf. Gabe vasoaktiver Substanzen (Akrinor 0,5 – 2 ml; Adrenalin 1:10.000 nach Wirkung)

Disability (Neurologie)

- Beurteilung der Bewusstseinslage (GCS)
- Beurteilung von Seitenzeichen (Pupillenreaktion, seitendifferente Sensibilität / Motorik)
- Beurteilung von Querschnittszeichen (Ausfall Motorik / Sensibilität – Cave spinaler Schock)
- Wiederholte Erfassung und Dokumentation obiger Befunde (Verlaufskontrolle) obligat.

Exposure / Environment (Ganzkörperuntersuchung / Umwelt)

- Entkleiden (Cave: Zeitverlust; wenn möglich unter Sichtschutz im RTW)
- Ganzkörperuntersuchung (von Kopf bis Fuß, Cave Zeitverlust) mit Suche nach weiteren Verletzungen
 - Inspektion / Palpation des Kopfes (inkl. Blutung aus Nase/Ohr)
 - Inspektion Thorax, Abdomen, Becken, Oberschenkel (wenn nicht unter A-C)
 - Inspektion Wirbelsäule (bei bewusstlosen Patienten immer von begleitender Verletzung der Wirbelsäule ausgehen) und Rücken
 - Untersuchung aller Extremitäten
- Reposition und Ruhigstellung grob dislozierter Frakturen und Luxationen insbesondere bei begleitender Ischämie (Vermeidung von Sekundärschäden, aber: Cave Zeitverlust; life bevor limb)
- Wundversorgung: Steriles Abdecken offener Verletzungen (provisorisch, Beachtung des Zeitfaktors)
- Wärmeerhalt

Besonderheiten bei speziellen Traumen

Schädel-Hirn-Trauma

- Vermeide arterielle Hypotension ($RR_{sys} < 90$ mmHg) und Hypoxämie ($SaO_2 < 90\%$)
- Verzicht auf Gabe von Glukokortikoiden
- Bei Verdacht auf stark erhöhten Hirndruck, insbesondere bei Zeichen der transtentoriellen Herniation (Pupillenerweiterung, Strecksynergismen, Streckreaktion auf Schmerzreiz, progrediente Bewusstseinsstrübung) können angewandt werden: Hyperventilation (AF 20/min), Mannitol und hypertone Kochsalzlösungen.
- Bei perforierenden Verletzungen den perforierenden Gegenstand belassen.

Wirbelsäule

- Ist eine zügige Rettung gegen die Gefahr einer Wirbelsäulenverletzung abzuwägen, so gilt, dass eine instabile Wirbelsäulenverletzung unwahrscheinlich ist, wenn keines der folgenden Kriterien vorliegt: Bewusstseinsstörung, neurologisches Defizit, Wirbelsäulenschmerzen oder Muskelhartspann, Intoxikation oder Extremitätentrauma
- Transport (isolierter) Wirbelsäulenverletzungen möglichst schonend (RTH) und unter Schmerzfreiheit
- Patienten mit neurologischen Ausfällen und vermuteter Wirbelsäulenverletzung sollten primär in ein regionales Traumazentrum mit Wirbelsäulenchirurgie transportiert werden.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	17.06.2020	TS	2.1	TS	3 von 5

Extremitäten

- Behandlung aktiver Blutungen gemäß Stufenschema: manuelle Kompression/Druckverband, (Hochlagerung), Tourniquet (siehe VAW MED-03 Invasive Notfalltechniken)
- Indikation für den sofortigen Gebrauch des Tourniquets sind:
 - Lebensgefährliche Blutung / multiple Blutungsquellen an einer Extremität
 - Keine Erreichbarkeit der eigentlichen Verletzung (z.B. Einklemmungstrauma)
 - Mehrere Verletzte mit Blutungen
- Amputate sollten grob gereinigt und in sterile, feuchte Kompressen gewickelt werden. Es sollte indirekt gekühlt transportiert werden.

Urogenitaltrakt

- Bei Verdacht auf eine Urethraverletzung sollte die präklinische Blasenkatheterisierung unterbleiben.

Fehler und Gefahren

- Eigengefährdung des Rettungsdienstpersonals
- Unterschätzung des Verletzungsmusters (Lebensgefahr, neurol. Defizit nicht erkannt !)
- Nicht erkannte Blutung z.B. intraabdominell, thorakal (Zeitfaktor !)
- Spannungspneumothorax (druckbegrenzte Beatmung verschleiert die Diagnose !)
- Trauma durch Rettung – sekundäre Patientenschädigung durch Rettungsmaßnahmen
- Ungeeignete Zielklinik (Sekundärtransport notwendig), Zeitverlust am Einsatzort
- Mangelhaft versorgte Einzelverletzung (z.B. unterlassene Reposition)
- Ungenügende Dokumentation

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	17.06.2020	TS	2.1	TS	4 von 5

4. Zeitlicher Ablauf – Auswahl der Zielklinik

Patienten mit Polytrauma sollten schnellstmöglich erreicht, präklinisch stabilisiert und einer geeigneten Klinik zugeführt werden. Der Patient sollte daher

- innerhalb von 60 Minuten nach Alarmierung des Rettungsdienstes adäquat versorgt in einer geeigneten Zielklinik übergeben sein (Prähospitalzeit)
- Eine Voranmeldung des Patienten ist anzustreben (direkt mit NEF-Handy oder über Rettungsleitstelle).

Optimale Zielkliniken für Schwerverletzte / Polytraumen sind **überregionale Traumazentren** (zertifiziert nach DGU-Traumaregister). Ein Lufttransport ist zur Reduktion der Transportzeit frühzeitig zu erwägen (s.o.)

Ist ein überregionales Traumazentrum zeitgerecht (30 min gemäß Empfehlung im Weisbuch Schwerverletztenversorgung der DGU) nicht erreichbar sind **regionale Traumazentren** (zertifiziert nach DGU-Traumaregister) anzufahren.

Ist ein regionales oder überregionales Traumazentrum ebenfalls innerhalb von 30 Minuten nicht erreichbar (gfs. Sondersituation im nördlichen Saarland), so sollte eine im Traumanetzwerk zertifizierte Einrichtung der Basisversorgung (**lokales Traumazentrum**) angefahren werden, die in der Lage ist, eine primäre Stabilisierung sowie lebensrettende Sofortoperationen durchzuführen. Im weiteren Verlauf kann gegebenenfalls bei Vorliegen eines stabilen Kreislaufs sowie von spezifischen Kriterien eine Sekundärverlegung in ein regionales oder überregionales Traumazentrum erfolgen.

Kliniken, die weder im Traumanetzwerk integriert sind noch sich einer entsprechenden Auditierung unterzogen haben, sollten angesichts der flächendeckenden Versorgung des Saarlandes mit überregionalen, regionalen und lokalen Traumazentren nur im absoluten Ausnahmefall mit schwerverletzten Patienten angefahren werden.

Überregionale Traumazentren		
Uniklinik Homburg	(06841)	162 8844
Klinikum Saarbrücken	(0681)	963 34225
Brüderkrankenhaus Trier*	(0651)	208-2260
Westfalzklinikum KL*	(0631)	203-2222 (Notfallmanager)
Regionale Traumazentren		
Caritasklinik St. Theresia, Saarbrücken	(0681)	406 1616
St. Elisabeth Klinik Saarlouis	(06831)	16 1063
Marienkrankenhaus St. Wendel	(06851)	59 1372
Klinikum Idar-Oberstein	(06781)	66 1941
Städtisches Krankenhaus Pirmasens	(06331)	7145911
Lokale Traumazentren		
SHG-Klinik Merzig	(06861)	705 691205
Diakonieklinikum Neunkirchen	(06821)	18 2293

* Klinik zur Zeit auditiert, aber nicht in einem Traumanetzwerk zertifiziert

5. NACA-Einstufung

Patienten mit Polytrauma sind als NACA V zu dokumentieren.

6. Dokumentation / Qualitätssicherung

Im Rahmen des medizinischen Qualitätsmanagements erfolgt die Überwachung der Parameter der Patientenversorgung beim Polytrauma.

Dateiname:	Datum:	Ersteller:	Version:	Freigabe:	Seite
C: ZRF/Ordner/Rettungsdienstliche Grundlagen/Verfahrensanweisungen Rettungsdienst	17.06.2020	TS	2.1	TS	5 von 5