

Kurzversion der S3 – Leitlinie Polytrauma/ Schwerverletzten-Behandlung

AWMF Register-Nr. 012/019

Herausgeber: **Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (federführend)**

Geschäftsstelle im Langenbeck-Virchow-Haus

Luisenstr. 58/59

10117 Berlin

Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin

Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin

Deutsche Gesellschaft für Handchirurgie

Deutsche Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie

Deutsche Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie

Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Deutsche Gesellschaft für Urologie

Deutsche Röntgengesellschaft

Deutsche Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen

Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie & Geburtshilfe

Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie

Deutsche Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie

Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin

Deutscher Berufsverband Rettungsdienst

Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie

Korrespondenzadressen: **Prof. Dr. med. Bertil Bouillon**

Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie

Lehrstuhl der Universität Witten/ Herdecke am Klinikum Köln-Merheim

Ostmerheimer Str. 200

51109 Köln

Dr. Dawid Pieper

IFOM-Institut für Forschung in der Operativen Medizin

Lehrstuhl für Chirurgische Forschung, Fakultät für Gesundheit

Universität Witten/Herdecke

Ostmerheimer Str. 200, Haus 38

51109 Köln

A Rationale und Ziele

Einleitung

Medizinische Leitlinien sind systematisch entwickelte Entscheidungshilfen für Leistungserbringer und Patienten zur angemessenen Vorgehensweise bei speziellen Gesundheitsproblemen [1]. Leitlinien sind wichtige Instrumente, um Entscheidungen in der medizinischen Versorgung auf eine rationale und transparente Basis zu stellen [2]. Sie sollen durch Wissensvermittlung zur Verbesserung in der Versorgung beitragen [3].

Der Prozess der Leitlinienerstellung muss systematisch, unabhängig und transparent sein [2]. Die Leitlinienentwicklung für Stufe-3-Leitlinien erfolgt nach den Kriterien gemäß den Vorgaben der AWMF/ÄZQ mit allen Elementen der systematischen Erstellung [4].

Ausgangslage

Unfälle zählen mit zu der häufigsten Todesursache bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen im Alter von 15–24 Jahren. Fast jeder dritte Todesfall in dieser Gruppe entstand durch einen Unfall [5]. Im Jahr 2013 erlitten nach der Statistik der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 8,58 Millionen Menschen eine Unfallverletzung, 21 930 Menschen hatten einen tödlichen Unfall [6]. Die Versorgung des Schwerverletzten ist typischerweise eine interdisziplinäre Aufgabe. Sie ist aufgrund des plötzlichen Auftretens der Unfallsituation, der Unvorhersehbarkeit der Anzahl der Verletzten sowie der Heterogenität des Patientengutes eine große Herausforderung für die an der Versorgung Beteiligten[7].

Für die Versorgung von polytraumatisierten Patienten bzw. Schwerverletzten lag zunächst eine S1-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie aus dem Jahr 2002 vor. Somit fehlte eine umfassende, fachübergreifende, aktuelle und evidenzbasierte Leitlinie. Dies war die Rationale zur Erstellung einer ersten Version der interdisziplinären Leitlinie zur Versorgung von polytraumatisierten Patienten bzw. Schwerverletzten in dem Jahr 2011.

A.1 Ziele der Leitlinie

Die vorliegende interdisziplinäre S3-Leitlinie ist ein evidenz- und konsensbasiertes Instrument mit dem Ziel, die Versorgung von Polytrauma-Patienten bzw. Schwerverletzten zu verbessern. Die Empfehlungen sollen zur Optimierung der Struktur- und Prozessqualität in den Kliniken sowie in der präklinischen Versorgung beitragen und durch deren Umsetzung die Ergebnisqualität, gemessen an der Letalität oder Lebensqualität, verbessern helfen.

Die Leitlinie soll Hilfe zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen geben, die auf dem aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und auf in der Praxis bewährten Verfahren beruht. Dabei kann die Leitlinie sowohl in der akuten Behandlungssituation als auch im Rahmen der Nachbesprechung bzw. für Diskussionen von lokalen Protokollen in den Qualitätszirkeln individueller Kliniken genutzt werden. (Versicherungs-)Rechtliche und abrechnungsrelevante

Aspekte werden in dieser Leitlinie nicht explizit behandelt. Es gelten die Regularien des Sozialgesetzbuches (SGB VII).

Die Leitlinie soll eine Hilfe für die Entscheidungsfindung aus interdisziplinärer Sicht sein. Daher eignet sie sich auch für die Erstellung neuer Behandlungsprotokolle in individuellen Kliniken bzw. für die Überprüfung bereits existierender Protokolle.

Die Leitlinie hat das Ziel, Hilfestellung für die Versorgung der überwiegenden Mehrheit von Schwerverletzten zu geben. Einzelne Patienten mit definierten vorbestehenden Begleiterkrankungen oder mit spezifischen Verletzungsmustern werden möglicherweise nicht alle ausreichend hinsichtlich ihrer spezifischen Problemen erfasst.

Die Leitlinie möchte die Diskussion zur Optimierung der Versorgung von Schwerverletzten weiter anregen. Daher sind Kritik und Verbesserungsvorschläge ausdrücklich erwünscht. Idealerweise sollten die Änderungen kurz zusammengefasst, mit Literatur belegt und an den Herausgeber weitergeleitet werden.

Über die Aufgabenstellung dieser Leitlinie hinaus ist beabsichtigt, Empfehlungen zum weiteren Prozessmanagement des Schwerverletzten im Rahmen der Akut- und Postakutphase interdisziplinär zu erarbeiten.

A.2 Herausgeber/Experten/beteiligte Fachgesellschaften/Autoren

Die Verantwortlichkeit für die Aktualisierung der S3-Leitlinie Polytrauma / Schwerverletzten-Behandlung liegt bei der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU).

Folgende Fachgesellschaften waren an der Erstellung und Aktualisierung der Leitlinie beteiligt:

Erstversion und Aktualisierung

Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeral Chirurgie e.V. (DGAV)

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)

Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin e.V. (DGG)

Deutsche Gesellschaft für Handchirurgie e.V. (DGH)

Deutsche Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. (DGHNOKHC)

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e.V. (DGMKG)

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie e.V. (DGNC)

Deutsche Röntgengesellschaft e.V. (DRG)

Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie e.V.(DGT)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)

Deutsche Gesellschaft für Urologie e.V. (DGU)

Aktualisierung

Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie & Geburtshilfe e.V. (DGGG)

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI)

Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie e.V. (DGKCH)

Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA)

Gesellschaft für Pädiatrische Radiologie e.V. (GPR)

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

Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e.V. (DBRD)

Deutsche Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie e.V. (DGTI)

Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin e.V. (DGV)

Moderation, Koordination, Projektleitung und Themenverantwortlichkeiten

Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. hat als federführende Fachgesellschaft die zentrale Leitlinienkoordination für diese Leitlinie an das Institut für Forschung in der Operativen Medizin (IFOM) übertragen.

Die Leitlinie wurde in 3 übergeordnete Themenbereiche gegliedert: Präklinik, Schockraum und erste Operations(OP)-Phase. Für jeden dieser Themenbereiche wurden verantwortliche Koordinatoren benannt.

Anwenderzielgruppe

Anwenderzielgruppe der Leitlinie sind in erster Linie die an der Versorgung eines polytraumatisierten oder schwer verletzten Patienten beteiligten Ärztinnen und Ärzte sowie alle anderen an der Versorgung beteiligten medizinischen Berufsgruppen. Die Empfehlungen beziehen sich auf erwachsene Patienten. Empfehlungen zur Versorgung von Kindern und Jugendlichen werden in der Leitlinie nur vereinzelt gegeben.

B Methodik

Das Leitlinienvorhaben wurde erstmals im Dezember 2004 und erneut im Mai 2009 angemeldet. Die vorliegende Version der Leitlinie ist die erste Aktualisierung aus dem Jahr 2016.

Die Leitlinie „Polytrauma /Schwerverletztenbehandlung“ wurde nach einem strukturiert geplanten, verbindlichen Prozess erstellt. Sie ist das Ergebnis einer systematischen Literaturrecherche und der kritischen Evidenzbewertung verfügbarer Daten mit wissenschaftlichen Methoden sowie der Diskussion mit Experten in einem formalen Konsensusverfahren.

Vor der eigentlichen Aktualisierung wurde in der Zeit von Januar bis Juni 2014 ein Entscheidungsprozess über die vorrangig zu aktualisierenden oder neu einzuführenden Themenbereiche und Empfehlungen durchgeführt. Mit Hilfe von Vorabrecherchen und Expertenbefragungen (Online-Befragung und konstituierende Konsensuskonferenz) wurde der Aktualisierungs- und Ergänzungsbedarf festgestellt.

Zusätzlich erfolgte eine systematische Recherche nach bereits existierenden nationalen und internationalen Leitlinien, verbunden mit einer Bewertung der methodischen Qualität der Leitlinien.

B.1 Literaturrecherche und Auswahl der Evidenz

Systematische Literaturrecherche

Für die Aktualisierung erfolgte jeweils pro Kapitel eine Literaturrecherche in den Datenbanken MEDLINE (via PubMed) und EMBASE. Es wurde sowohl mittels medizinischer Schlagwörter (Medical Subject Headings/ MeSH) als auch mittels Freitextsuche gesucht. Die Suchstrategien für die einzelnen Kapitel wurden im Vorfeld mit den Kapitelverantwortlichen und den Autoren abgestimmt, um alle relevanten Suchbegriffe zu berücksichtigen. Gesucht wurde ab dem Ende des Suchzeitraums der Erstversion des jeweiligen Kapitels. Bei Kapiteln, die im Aktualisierungsprozess neu erstellt worden sind, wurde ab dem Jahr 1995 gesucht. Als Publikationssprachen wurden Englisch und Deutsch festgelegt.

Die systematische Literaturrecherche wurde vom Institut für Forschung in der Operativen Medizin durchgeführt.

Auswahl der relevanten Literatur

Es wurden, a priori, pro Kapitel Einschlusskriterien definiert, welche im Leitlinienreport dargestellt sind. Es wurde ausschließlich Literatur mit hohem Evidenzlevel eingeschlossen. Die Aussagen, die auf Basis dieser Literatur getroffen werden, beruhen somit auf Studiendesigns, die grundsätzlich das geringste Verzerrungsrisiko (Bias) beinhalten. Zunächst wurden die Titel und Abstracts der identifizierten Literatur von zwei Gutachtern unabhängig voneinander im Hinblick auf die Erfüllung der Einschlusskriterien geprüft und anschließend – bei potentieller Relevanz – die Volltexte. Unstimmigkeiten wurden bis zum Konsens diskutiert.

Bewertung der relevanten Literatur

Für die Bewertung der methodischen Qualität der Primärstudien wurden Checklisten vom National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) verwendet. Die methodische Qualität von systematischen Übersichtsarbeiten wurde mit dem AMSTAR-Instrument bewertet. Die Bewertung wurde unabhängig von zwei Gutachtern vorgenommen. Jegliche Diskrepanz wurde bis zum Konsens diskutiert (siehe Leitlinienreport).

Einteilung des Studientyps und Vergabe des Level of Evidence

Die Klassifikation des Studientyps erfolgte entsprechend des Algorithmus von Hartling et al. [8]. Das „Level of Evidence“ (LoE) wurde entsprechend den Vorgaben des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine in der Version von März 2009 zugeteilt [9]. Die Basis des LoEs bildet dabei der Studientyp. Darüber hinaus wurde das Risk-of-Bias sowie die Konsistenz und Präzision der Effektschätzer berücksichtigt. Wenn nötig, wurde das LoE aufgrund der Bewertung herabgestuft und mit einem Pfeil (↓) gekennzeichnet.

Studienextraktion der Primärstudien

Die Extraktion der Studien erfolgte in vorab getesteten, standardisierten Extraktionstabellen. Die gesamte Datenextraktion wurde von einem Gutachter vorgenommen und von einem zweiten Gutachter qualitätsgesichert. Jegliche Unstimmigkeiten wurden bis zum Konsens diskutiert.

B.2 Formulierung der Empfehlung und Konsensusfindung

Die beteiligten Fachgesellschaften benannten jeweils wenigstens einen Delegierten, welcher als Vertreter der jeweiligen Fachdisziplin bei der Erstellung der Leitlinie mitwirkte. Jede Fachgesellschaft hatte eine Stimme im Konsensusverfahren. Die Empfehlungen sowie die Empfehlungsgrade wurden in 4 Konsensuskonferenzen verabschiedet.

Die meisten Empfehlungen wurden im „starken Konsens“ (Zustimmung von > 95 % der Teilnehmer) verabschiedet. Bereiche, in denen kein starker Konsens erzielt werden konnte, sind in der Leitlinie kenntlich gemacht und die unterschiedlichen Positionen werden dargelegt.

Es wurden die drei Empfehlungsgrade (Grade of Recommendation, GoR) A, B und 0 unterschieden. Die Formulierung der Schlüsselempfehlung lautete entsprechend „soll“, „sollte“ oder „kann“. In die Festlegung des GoR wurden, neben der zugrunde liegenden Evidenz, auch Nutzen-Risiko-Abwägungen, die Direktheit und Homogenität der Evidenz sowie klinische Expertise einbezogen [10].

Good (Clinical) Practice Points (GPP)

War für eine Empfehlung oder Fragestellung keine (direkte) Evidenz verfügbar, so konnten Empfehlungen auf Basis einer konsentierten Expertenmeinung formuliert werden, die das Wording der evidenzgestützten Empfehlungen (soll / sollte / kann) nutzten, jedoch anstelle eines GoRs die Graduierung/Empfehlungsstärke GPP (Good (Clinical) Practice Points) erhielten. Dieser konsentierte „klinische Konsens-Punkt“ beruhte im Wesentlichen auf der klinischen Erfahrung der Leitliniengruppe und stellte somit den aktuellen klinischen Standard in einer Behandlung bei nicht verfügbarer Evidenz dar.

B.3 Themen der Aktualisierung

In den Empfehlungen wurde vermerkt, wann diese erstellt bzw. aktualisiert wurden und ob sie modifiziert oder neu erstellt wurden. Folgende Kategorien der Kennzeichnung werden verwendet:

- 2011 = Die Empfehlung ist Bestandteil der originalen Leitlinie aus dem Jahr 2011 und wurde als weiterhin aktuell befunden und nicht erneut abgestimmt.
- 2016 = Die Empfehlung aus dem Jahr 2011 ist Bestandteil der Aktualisierung 2016. Sie wurde ohne Änderung abgestimmt.
- modifiziert 2016 = Die Empfehlung ist Bestandteil der Aktualisierung 2016. Die Empfehlung wurde modifiziert.
- neu 2016 = Die Empfehlung ist Bestandteil der Aktualisierung 2016. Die Empfehlung wurde neu erstellt.

B.4 Gültigkeit und Aktualisierung der Leitlinie

Die vorliegende Leitlinie ist bis Juni 2021 gültig. Verantwortlich für die Einleitung eines Aktualisierungsverfahrens ist die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie.

Literatur

1. Field, M.J. and K.N. Lohr eds. Clinical Practice Guidelines: Directions for a New Program. 1990.
2. Council, E., Developing a methodology for drawing up guidelines on best medical practices: Recommendation Rec(2001)13 adopted by the Committee of Ministers of the Council of Europe on 10 October 2001 and explanatory memorandum. Strasbourg: Committee of Ministers of the Council of Europe, 2001.
3. Kopp, I.B., Perspectives in guideline development and implementation in Germany. *Z Rheumatol.*, 2010.
4. Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF). 3-Stufen-Prozess der Leitlinien-Entwicklung: eine Klassifizierung. 2009; Available from: <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/ll-entwicklung.html>.
5. Robert Koch-Institut, Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis. 2015, Berlin.
6. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Gesamtunfallgeschehen. 2013; Available from: <http://www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Unfaelle/Gesamtunfallgeschehen/Gesamtunfallgeschehen.html>.
7. Bouillon, B., Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung. Empfehlungen zur Struktur, Organisation und Ausstattung stationärer Einrichtungen zur Schwerverletzten-Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. 2006, Berlin: Dt. Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU).
8. Hartling, L., et al., Testing a tool for the classification of study designs in systematic reviews of interventions and exposures showed moderate reliability and low accuracy. *J Clin Epidemiol.*, 2011. 64(8): p. 861-71.
9. Oxford Center for Evidence based Medicine (CEBM). Levels of Evidence March 2009. 2009; Available from: www.cebm.net/index.aspx?o=1025.
10. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) Ständige Kommission Leitlinien. AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. 1. Auflage 2012; Available from: <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html>.

Präklinik

Die professionelle Behandlung von schwer verletzten Patienten beginnt unter den Bedingungen des strukturierten Rettungsdienstes bereits an der Unfallstelle. Hier können bereits die Weichen für den weiteren Verlauf gestellt werden. Aufgrund der schwierigen Umgebungsbedingungen in der präklinischen Notfallsituation ist die Evidenzlage niedrig, das Erfahrungs- und Expertenwissen in seiner ganzen Diversität hoch. Für eine Reihe der Maßnahmen ist darüber hinaus die Nutzen-Risiko-Abwägung umstritten. Zudem sind viele wissenschaftliche Erkenntnisse in unterschiedlichen Rettungssystemen gewonnen worden und die Übertragbarkeit auf die spezifische Situation in Deutschland ist oft unklar.

Der Strukturierung des präklinischen Leitlinienteils liegen mehrere Überlegungen zugrunde. Grundsätzlich handelt es sich bei der Versorgung eines (potenziell) schwer verletzten Patienten um einen Ablauf von Handlungen, der bestimmten Prioritäten folgt. Der Ablauf an sich kann nicht für jeden Schritt evidenzbasiert und allgemeingültig belegt werden. Auch können nicht alle möglichen Ablaufvarianten abgebildet werden. Deshalb wurden die Inhalte der Leitlinie nicht auf ein bestimmtes Ablaufschema ausgerichtet, sondern auf einzelne Aspekte fokussiert. Diese Bereiche konzentrieren sich zum einen auf anatomische Regionen, zum anderen stehen im präklinischen Bereich nur wenige invasive Interventionsmöglichkeiten zur Verfügung, von denen die wichtigsten in Bezug auf Indikationen und Durchführung abgehandelt werden.

Die einzelnen Aspekte und Interventionen bzw. Leitlinien müssen in einen allgemeinen Handlungsweg eingebettet sein, der Prioritäten setzt und Handlungspfade und Abläufe vorgibt. Einen solchen Rahmen können Konzepte wie Prehospital Trauma Life Support (PHTLS), International Trauma Life Support® (ITLS) oder TraumaManagement® und andere vorgeben.

Neben der direkten Behandlung des individuellen Patienten spielen in der Präklinik auch übergreifende Aspekte eine Rolle, z. B. die Entscheidung über das Zielkrankenhaus. Neben der Krankenhausstruktur können zusätzlich zu den medizinischen Überlegungen auch organisatorische und logistische Umstände einen Einfluss auf die Entscheidung haben. Untrennbar damit ist verbunden, ob es sich beim Patienten überhaupt um einen Schwerverletzten handelt. Letztendlich muss hier ein Gleichgewicht zwischen dem Wunsch, möglichst wenig Patienten zu unterschätzen und der Konsequenz, zu viele Patienten unnötigerweise als schwer verletzt zu klassifizieren (Übertriage), gefunden werden.

Der Massenanfall von Verletzten stellt eine seltene, aber besonders herausfordernde Situation dar. Der Wechsel weg von der Individualmedizin und hin zur Sichtung (Triage) stellt eine besondere Herausforderung dar.

Insgesamt steht eine möglichst schnelle und reibungslose Versorgung der (schwer) verletzten Patienten im Mittelpunkt allen Handelns. Der Rettungsdienst muss hier Hand in Hand mit den Krankenhäusern arbeiten.

Empfehlungen Präklinik

Kapitel 1.2 - Atemwegsmanagement, Beatmung und Notfallnarkose		GoR
1.1	Bei polytraumatisierten Patienten mit Apnoe oder Schnappatmung (Atemfrequenz < 6) sollen präklinisch eine Notfallnarkose, eine endotracheale Intubation und eine Beatmung durchgeführt werden. <i>2016</i>	A
1.2	Bei polytraumatisierten Patienten sollten bei folgenden Indikationen präklinisch eine Notfallnarkose, eine endotracheale Intubation und eine Beatmung durchgeführt werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hypoxie (SpO₂ < 90 %) trotz Sauerstoffgabe und nach Ausschluss eines Spannungspneumothorax ▪ schweres SHT (GCS < 9) ▪ traumaassoziierte persistierende hämodynamische Instabilität (RRsys < 90 mmHg, altersadaptiert bei Kindern) ▪ schweres Thoraxtrauma mit respiratorischer Insuffizienz (Atemfrequenz > 29, altersadaptiert bei Kindern) <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.3	Der polytraumatisierte Patient soll vor Narkoseeinleitung präoxygeniert werden. <i>2016</i>	A
1.4	Die innerklinische Notfallnarkose, endotracheale Intubation und Beatmung sollen durch trainiertes und erfahrenes anästhesiologisches Personal durchgeführt werden. Bei erwartet schwieriger Narkoseeinleitung und/oder endotrachealer Intubation soll innerklinisch ein anästhesiologischer Facharzt dieses Verfahren durchführen. <i>Modifiziert 2016</i>	A
1.5	Notärztliches Personal soll regelmäßig in der Notfallnarkose, der endotrachealen Intubation und den alternativen Methoden zur Atemwegssicherung (Maskenbeatmung, supraglottische Atemwegshilfen, Notfallkoniotomie) trainiert werden. <i>2016</i>	A
1.6	Bei der endotrachealen Intubation des Traumapatienten soll mit einem schwierigen Atemweg gerechnet werden. <i>2016</i>	A
1.7	Bei der Narkoseeinleitung und endotrachealen Intubation des polytraumatisierten Patienten sollen alternative Methoden zur Atemwegs-sicherung vorgehalten werden. <i>2016</i>	A
1.8	Innerklinisch soll bei der Narkoseeinleitung und endotrachealen Intubation eine Fiberoptik verfügbar sein. <i>Modifiziert 2016</i>	A
1.9	Nach mehr als 2 Intubationsversuchen sollen alternative Methoden zur Beatmung bzw. Atemwegssicherung in Betracht gezogen werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
1.10	Zur Narkoseeinleitung, endotrachealen Intubation und Führung der Notfallnarkose soll der Patient mittels EKG, Blutdruckmessung, Pulsoxymetrie und Kapnografie überwacht werden. <i>2016</i>	A
1.11	Die Kapnometrie/-grafie soll präklinisch und innerklinisch im Rahmen der endotrachealen Intubation zur Tubuslagekontrolle und danach zur Dislokations- und Beatmungskontrolle angewendet werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
1.12	Beim endotracheal intubierten und narkotisierten Traumapatienten soll eine Normoventilation durchgeführt werden. <i>2016</i>	A

1.13	Ab der Schockraumphase soll die Beatmung durch engmaschige arterielle Blutgasanalysen kontrolliert und gesteuert werden. <i>2016</i>	A
1.14	Bei polytraumatisierten Patienten soll zur endotrachealen Intubation eine Notfallnarkose aufgrund der meist fehlenden Nüchternheit und des Aspirationsrisikos als Rapid Sequence Induction durchgeführt werden. <i>2016</i>	A
1.15	Etomidat als Einleitungshypnotikum sollte aufgrund der assoziierten Nebenwirkungen auf die Nebennierenfunktion vermieden werden. Ketamin stellt hier meistens eine gute Alternative dar. <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.16	Zur endotrachealen Intubation sollte die manuelle In-Line-Stabilisation unter temporärer Aufhebung der Immobilisation mittels HWS-Immobilisationsschiene durchgeführt werden. <i>2016</i>	B
1.17	Die Videolaryngoskopie sollte zur besseren Einstellbarkeit der Stimmbandebene und Optimierung des primären Intubationserfolges präklinisch und innerklinisch großzügig in Betracht gezogen werden. <i>Neu 2016</i>	B
1.18	Die Videolaryngoskopie soll als Primär- bzw. Reserveverfahren prähospital und innerklinisch vorgehalten und eingesetzt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
Kapitel 1.3 - Volumentherapie		GoR
1.19	Bei schwer verletzten Patienten sollte eine Volumentherapie eingeleitet werden, die bei unkontrollierbaren Blutungen in reduzierter Form durchgeführt werden sollte, um den Kreislauf auf niedrig-stabilem Niveau zu halten und die Blutung nicht zu verstärken. <i>2016</i>	B
1.20	Bei hypotensiven Patienten mit einem Schädel-Hirn-Trauma sollte eine Volumentherapie mit dem Ziel der Normotension durchgeführt werden. <i>2016</i>	B
1.21	Bei Traumpatienten soll ein venöser Zugang gelegt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
1.22	Bei fehlendem Hinweis auf einen Volumenmangel kann auf eine Volumentherapie verzichtet werden. <i>Modifiziert 2016</i>	0
1.23	Zur Volumentherapie bei Traumpatienten sollten Kristalloide eingesetzt werden. <i>2016</i>	B
1.24	Isotone Kochsalzlösung soll nicht verwendet werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
1.25	Balancierte kristalloide, isotone Vollelektrolytlösungen sollten verwendet werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.26	Balancierte Infusionslösungen mit Acetat oder Malat statt Laktat können erwogen werden. <i>Modifiziert 2016</i>	0
1.27	Humanalbumin soll nicht zur präklinischen Volumentherapie herangezogen werden. <i>2016</i>	A
1.28	Beim polytraumatisierten Patienten nach stumpfem Trauma mit hypotonen Kreislaufverhältnissen können hypertone Lösungen verwendet werden. <i>2016</i>	0
1.29	Bei penetrierendem Trauma können hypertone Lösungen verwendet werden, sofern hier eine	0

	präklinische Volumentherapie durchgeführt wird. <i>Modifiziert 2016</i>	
1.30	Bei hypotonen Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma kann eine hypertone Lösung verwendet werden. <i>2016</i>	0
Kapitel 1.4 - Thorax		GoR
1.31	Eine klinische Untersuchung des Thorax und der Atemfunktion soll durchgeführt werden. <i>2011</i>	A
1.32	Die Untersuchung sollte mindestens die Bestimmung der Atemfrequenz und die Auskultation der Lunge umfassen. Eine wiederholte Untersuchung sollte erfolgen. <i>2011</i>	B
1.33	Die Inspektion, die Palpation, die Perkussion des Thorax sowie die Pulsoxymetrie und, bei beatmeten Patienten, die Überwachung des Beatmungsdrucks und der Kapnographie können hilfreich sein. <i>Modifiziert 2016</i>	0
1.34	Die Verdachtsdiagnose Pneumo- und/oder Hämatothorax soll bei einseitig abgeschwächtem oder fehlendem Atemgeräusch (nach Kontrolle der korrekten Tubuslage) gestellt werden. Das Fehlen eines solchen Auskultationsbefundes, insbesondere bei Normopnoe und thorakaler Schmerzfreiheit, schließt einen größeren Pneumothorax weitgehend aus. <i>2011</i>	A
1.35	Die mögliche Progredienz eines kleinen, zunächst präklinisch nicht diagnostizierbaren Pneumothorax sollte in Betracht gezogen werden. <i>2011</i>	B
1.36	Die Verdachtsdiagnose Spannungspneumothorax sollte gestellt werden bei einseitig fehlendem Atemgeräusch bei der Auskultation der Lunge (nach Kontrolle der korrekten Tubuslage) und dem zusätzlichen Vorliegen von typischen Symptomen insbesondere einer schweren respiratorischen oder zirkulatorischen Störung. <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.37	Der Spannungspneumothorax ist die häufigste reversible Ursache des traumatischen Herz-Kreislaufstillstandes und soll in der Präklinik entlastet werden. <i>Neu 2016</i>	A
1.38	Ein klinisch vermuteter Spannungspneumothorax soll umgehend dekomprimiert werden. <i>2011</i>	A
1.39	Ein durch Auskultationsbefund diagnostizierter Pneumothorax sollte bei Patienten, die mit Überdruck beatmet werden, dekomprimiert werden. <i>2011</i>	B
1.40	Ein durch Auskultationsbefund diagnostizierter Pneumothorax sollte bei nicht beatmeten Patienten in der Regel unter engmaschiger klinischer Kontrolle beobachtend behandelt werden. <i>2011</i>	B
1.41	Die Entlastung eines Spannungspneumothorax sollte durch eine einmalige Nadeldekompression erfolgen. Anschließend sollte eine chirurgische Eröffnung des Pleuraspaltes mit oder ohne Thoraxdrainage, erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.42	Ein Pneumothorax sollte – sofern die Indikation besteht – durch eine Thoraxdrainage behandelt werden. <i>2011</i>	B
1.43	Die Eröffnung des Pleuraraums sollte mittels Minithorakotomie erfolgen. Die Einlage der Thoraxdrainage sollte ohne Verwendung eines Trokars erfolgen. <i>2011</i>	B

Kapitel 1.5 - Schädel-Hirn-Trauma		GoR
1.44	Beim Erwachsenen sollte eine arterielle Normotension mit einem systolischen Blutdruck nicht unter 90 mmHg (altersadaptiert bei Kindern) angestrebt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.45	Eine arterielle Sauerstoffsättigung unter 90 % sollte vermieden werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.46	Die wiederholte Erfassung und Dokumentation von Bewusstseinslage, Pupillenfunktion und Glasgow Coma Scale soll erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	A
1.47	Auf die Gabe von Glukokortikoiden soll verzichtet werden. <i>2011</i>	A
1.48	Bei Verdacht auf stark erhöhten intrakraniellen Druck, insbesondere bei Zeichen der transtentoriellen Herniation (Pupillenerweiterung, Strecksynergismen, Streckreaktion auf Schmerzreiz, progrediente Bewusstseinstörung), können die folgenden Maßnahmen angewandt werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hyperventilation ▪ Hypertone Kochsalzlösung ▪ Mannitol <i>Modifiziert 2016</i>	0
1.49	Bei perforierenden Verletzungen sollte der perforierende Gegenstand belassen werden, evtl. muss er abgetrennt werden. <i>2011</i>	B
1.50	Herausgeschlagene Zähne und Zahnfragmente sollten aufgenommen, feucht gelagert und zur Replantation ins Traumazentrum mitgebracht werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
Kapitel 1.6 - Wirbelsäule		GoR
1.51	Eine gezielte körperliche Untersuchung inklusive der Wirbelsäule und der mit ihr verbundenen Funktionen soll durchgeführt werden. <i>2016</i>	A
1.52	Bei bewusstlosen Patienten soll bis zum Beweis des Gegenteils von dem Vorliegen einer Wirbelsäulenverletzung ausgegangen werden. <i>2016</i>	A
1.53	Die Halswirbelsäule soll bei der schnellen und schonenden Rettung vor der eigentlichen technischen Rettung immobilisiert werden. Die Notwendigkeit zur Sofortrettung (z.B. Feuer/Explosionsgefahr) stellt eine Ausnahme dar. <i>Modifiziert 2016</i>	GPP
1.54	Der Transport soll möglichst schonend und unter Schmerzfreiheit erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	GPP
1.55	Patienten mit neurologischen Ausfällen und vermuteter Wirbelsäulenverletzung sollten primär in ein geeignetes Traumazentrum transportiert werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
Kapitel 1.7 - Extremitäten		GoR
1.56	Stark blutende Verletzungen der Extremitäten, welche die Vitalfunktion beeinträchtigen können, sollen mit Priorität versorgt werden. <i>2011</i>	A
1.57	Die Versorgung von Verletzungen der Extremitäten soll weitere Schäden vermeiden und die Gesamtrettungszeit beim Vorliegen weiterer bedrohlicher Verletzungen nicht verzögern. <i>2011</i>	A

1.58	Alle Extremitäten eines Verunfallten sollten präklinisch orientierend untersucht werden. <i>2011</i>	B
1.59	Eine auch nur vermutlich verletzte Extremität sollte vor grober Bewegung/dem Transport des Patienten ruhiggestellt werden. <i>2011</i>	B
1.60	Grob dislozierte Frakturen und Luxationen sollten, wenn möglich und insbesondere bei begleitender Ischämie der betroffenen Extremität/langer Rettungszeit, präklinisch annähernd reponiert werden. <i>2011</i>	B
1.61	Jede offene Fraktur sollte von groben Verschmutzungen gereinigt und steril verbunden werden. <i>2011</i>	B
1.62	Aktive Blutungen sollen durch folgendes Stufenschema behandelt werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ manuelle Kompression ▪ Kompressionsverband ▪ Tourniquet <i>Modifiziert 2016</i>	A
1.63	Wenn vorangegangene Maßnahmen nicht erfolgreich sind, dann können Hämostyptika ergänzend angewendet werden. <i>Neu 2016</i>	0
1.64	Ein Tourniquet sollte sofort angewendet werden bei: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensgefährlichen Blutungen/Multiplen Blutungsquellen an einer Extremität ▪ Keine Erreichbarkeit der eigentlichen Verletzung ▪ Mehrere Verletzte mit Blutungen ▪ Schwere Blutung der Extremitäten bei gleichzeitigem kritischen A-, B- oder C-Problem ▪ Unmöglichkeit der Blutstillung durch andere Maßnahmen ▪ Schwere Blutungen an Extremitäten bei Zeitdruck unter Gefahrensituationen <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.65	Das Amputat sollte grob gereinigt und in sterile, feuchte Kompressen gewickelt werden. Es sollte indirekt gekühlt transportiert werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 1.8 - Urogenitaltrakt		GoR
1.66	Bei Verdacht auf eine Urethraverletzung sollte die präklinische Blasenkatheterisierung unterbleiben. <i>2011</i>	B
Kapitel 1.9 - Transport und Zielklinik		GoR
1.67	Die Luftrettung sollte zur präklinischen Versorgung Schwerverletzter primär eingesetzt werden. Einsatztaktische Gesichtspunkte und der Faktor Zeit sind zu berücksichtigen. <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.68	Schwer verletzte Patienten sollten primär in ein geeignetes Traumazentrum eingeliefert werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
1.69	Bei penetrierendem Trauma des Thorax und/oder Abdomens sollte der schnellstmögliche Transport in das nächstgelegene Traumazentrum erfolgen. <i>Neu 2016</i>	GPP
1.70	Um Schnittstellenprobleme bei der Anmeldung, Übergabe bzw. Übernahme von schwerverletzten Patienten zu vermeiden, sollen geeignete und standardisierte Kommunikationsmethoden verwendet werden. <i>Neu 2016</i>	GPP

Literatur

1. Bouillon, B., V. Bühren, et al. (2006). Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung. Empfehlungen zur Struktur, Organisation und Ausstattung stationärer Einrichtungen zur Schwerverletzten-Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Berlin, Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V.
2. Eckpunktepapier zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in Klinik und Präklinik (2008) Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutscher Notärzte (agswn), Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), Bundesärztekammer (BÄK), Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands (BAND), Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH), Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK), Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC), Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU), Deutsche Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin (GNPI), Arbeiter-Samariter Bund (ASB), Unternehmerverband privater Rettungsdienste (BKS), Deutsches Rotes Kreuz (DRK), Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH), Malteser Hilfsdienst (MHD), Ständige Konferenz für den Rettungsdienst (SKRD). Notfall und Rettungsmedizin 11:421-422

Schockraum

Ein logischer und eindeutiger Algorithmus in der Extremsituation des Schockraums ist von besonderer Bedeutung. Hierbei müssen die Handlungsabläufe im Schockraum vor dem Hintergrund der Evidenz aus klinischen Studien hin überprüft und dargestellt werden. Das Ziel dieses Leitlinienabschnitts ist die Schaffung klarer und nachhaltiger Prozessabläufe, die zu einer weiteren Verbesserung der Schwerverletztenversorgung beitragen sollen. Denn gerade die wissenschaftliche Nachvollziehbarkeit ärztlichen Handelns stellt im Schockraum die Grundlage für eine reproduzierbare und valide Behandlung dar und bewirkt im Zusammenspiel der unterschiedlichen medizinischen Disziplinen ein Parallelisieren von Prozessen und damit eine Verbesserung der Behandlung. Eine Leitlinie hat nicht den Anspruch, jede Situation inhaltlich abschließend behandeln zu können; dies gilt auch für den Schockraum. Nicht selten wird die Generierung von eindeutigen Empfehlungen dadurch erschwert, dass Studien mit hohem Evidenzgrad fehlen.

Die Versorgung eines mehrfachverletzten Patienten im Schockraum stellt aufgrund der Akutsituation der Ereignisse und der hohen Anzahl von behandelnden Ärzten aus unterschiedlichen Fachdisziplinen eine hohe Anforderung an den Behandlungsprozess. Wie bei allen komplexen Handlungsabläufen treten hierbei Fehler auf. Hierbei muss nicht jeder Fehler die Behandlungsqualität negativ beeinflussen [1]. Die Häufung von Fehlern kann jedoch letale Folgen für den Patienten haben. Daher ist ein emotionsloses Aufarbeiten von Komplikationen die Grundlage für ein sinnhaftes Qualitätsmanagement und sollte in Kliniken, die sich an der Schwerverletztenversorgung beteiligen, fest installiert sein [2]. Die Versorgung im Schockraum sollte hierbei durch vorgegebene Abläufe und eine gemeinsame Sprache geprägt sein. Wichtig ist es, dass ein Schockraumalgorithmus für jede Klinik existiert und dass alle potenziell Beteiligten diesen kennen.

In vielen Kliniken wurden erfolgreich Arbeitsgruppen und Qualitätszirkel eingeführt, die anhand von konkreten Fällen das eigene Schockraumkonzept regelmäßig evaluieren und verbessern. Die Führung solcher Qualitätszirkel ist ebenso wie die Verantwortlichkeit im Schockraum ein hitziger Diskussionspunkt unter den Fachgesellschaften. Da die Erkennung und Behandlung der schweren Verletzung zur Kernkompetenz der Unfallchirurgie im Fach Orthopädie und Unfallchirurgie gehört, sind Ärzte dieser Fachdisziplin möglicherweise legitimiert, sowohl die Qualitätszirkel als auch die Schockraumbehandlung zu führen [2]. Allerdings darf nicht außer Acht gelassen werden, dass auch andere funktionsfähige Konzepte existieren [3, 4, 6]. In der Leitlinie wurde diesem sensiblen Gebiet an unterschiedlichen Stellen Rechnung getragen, da auch Konzepte ohne Teamleader mit einer reinen multidisziplinären Teamarbeit tragfähig sein können. Hierbei sollte jedoch im Vorfeld klar geregelt sein, wer für welche Situation die Verantwortung übernimmt, um vor allem auch für forensische Fragestellungen gewappnet zu sein [5].

Empfehlungen Schockraum

Kapitel 2.2 - Der Schockraum – personelle und apparative Voraussetzungen		GoR
2.1	Zur Polytraumaversorgung sollen feste Teams (sog. Schockraumteams) nach vorstrukturierten Plänen arbeiten und/oder ein spezielles Training absolviert haben. <i>2011</i>	A
2.2	Das Basis-Schockraumteam soll aus mindestens 3 Ärzten (2 Chirurgen, 1 Anästhesist) bestehen, wobei mindestens 1 Anästhesist und 1 Chirurg Facharztstandard haben sollen. <i>2011</i>	A
2.3	Traumazentren sollen erweiterte Schockraumteams vorhalten. <i>2011</i>	A
2.4	Für die weitere Versorgung notwendige Oberärzte sollen nach ihrer Anforderung innerhalb der nächsten 20–30 Minuten anwesend sein. <i>2011</i>	A
2.5	Die Größe des Schockraums sollte 25–50 m ² (pro zu behandelnden Patienten) betragen. <i>2011</i>	B
2.6	Der Schockraum, die Krankenanhfahrt, die radiologische Abteilung und die OP-Abteilung sollten sich in dem gleichen Gebäude befinden. Der Hubschrauberlandeplatz sollte sich auf dem Klinikgelände befinden. <i>2011</i>	B
Kapitel 2.3 - Kriterien Schockraumaktivierung		GoR
2.7	Bei folgenden Verletzungen soll das Trauma-/Schockraumteam aktiviert werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ systolischer Blutdruck unter 90 mmHg (altersadaptiert bei Kindern)nach Trauma ▪ Vorliegen von penetrierenden Verletzungen der Rumpf-Hals-Region ▪ Vorliegen von Schussverletzungen der Rumpf-Hals-Region ▪ GCS unter 9 nach Trauma ▪ Atemstörungen /Intubationspflicht nach Trauma ▪ Frakturen von mehr als 2 proximalen Knochen ▪ instabiler Thorax ▪ Beckenfrakturen ▪ Amputationsverletzung proximal der Hände/Füße ▪ Querschnittsverletzung ▪ offene Schädelverletzungen ▪ Verbrennungen > 20 % und Grad ≥ 2b <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.8	Bei folgenden zusätzlichen Kriterien sollte das Trauma-/Schockraumteam aktiviert werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sturz aus über 3 Metern Höhe ▪ Verkehrsunfall (VU) mit <ul style="list-style-type: none"> • Frontalaufprall mit Intrusion von mehr als 50–75 cm • einer Geschwindigkeitsveränderung von delta > 30 km/h • Fußgänger- /Zweiradkollision • Tod eines Insassen • Ejektion eines Insassen <i>2011</i>	B
Kapitel 2.4 - Thorax		GoR
2.9	Eine genaue Erhebung der (Fremd-)Anamnese sollte erfolgen. <i>2016</i>	B

2.10	Hochrasanztraumen und Verkehrsunfälle mit Lateralaufprall sollten als Hinweise auf ein Thoraxtrauma/eine Aortenruptur gedeutet werden. <i>2016</i>	B
2.11	Eine klinische Untersuchung des Thorax soll durchgeführt werden. <i>2016</i>	A
2.12	Eine Auskultation soll bei der körperlichen Untersuchung erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.13	Wenn ein Thoraxtrauma klinisch nicht ausgeschlossen werden kann, soll eine radiologische Diagnostik in der Schockraumphase erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.14	Eine Spiral-CT des Thorax mit Kontrastmittel sollte bei jedem Patienten mit klinischen bzw. anamnestischen Hinweisen auf ein schweres Thoraxtrauma durchgeführt werden. <i>2016</i>	B
2.15	Eine initiale Ultraschalluntersuchung des Thorax sollte bei jedem Patienten mit klinischen Zeichen eines Thoraxtraumas (im Rahmen des eFAST) durchgeführt werden, es sei denn, eine initiale Thorax-Spiral-CT mit KM wird durchgeführt. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.16	Ein Dreikanal-EKG soll zur Überwachung der Vitalfunktion durchgeführt werden. <i>2016</i>	A
2.17	Bei V. a. eine stumpfe Myokardverletzung soll ein Zwölfkanal-EKG durchgeführt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.18	Als erweiterte Laboruntersuchung kann in der Diagnostik von stumpfen Myokardverletzungen die Bestimmung von Troponin erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	0
2.19	Ein klinisch relevanter oder progredienter Pneumothorax soll initial beim beatmeten Patienten entlastet werden. <i>2016</i>	A
2.20	Beim nicht beatmeten Patienten sollte ein progredienter Pneumothorax entlastet werden. <i>2016</i>	B
2.21	Hierfür soll eine Thoraxdrainage eingelegt werden. <i>2016</i>	A
2.22	Thoraxdrainagen der Größe 24 - 32 Charriere sollten bevorzugt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.23	Eine Perikardentlastung sollte bei nachgewiesener Herzbeuteltamponade und sich akut verschlechternden Vitalparametern durchgeführt werden. <i>2016</i>	B
2.24	Bei hämodynamisch instabilen Patienten mit Thoraxtrauma sollte eine eFast-Untersuchung zum Ausschluss einer Perikardtampnade erfolgen. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.25	Eine Thorakotomie kann bei einem initialen Blutverlust von > 1.500 ml aus der Thoraxdrainage oder bei einem fortwährenden Blutverlust von > 250 ml/h über mehr als 4 Stunden erfolgen. <i>2016</i>	0
2.26	Bei Patienten mit stumpfem Trauma und fehlenden Lebenszeichen am Unfallort sollte eine Notfallthorakotomie im Schockraum nicht durchgeführt werden. <i>2016</i>	B

Kapitel 2.5 - Abdomen		GoR
2.27	Das Abdomen soll untersucht werden, obwohl ein unauffälliger Befund eine relevante intraabdominelle Verletzung selbst beim wachen Patienten nicht ausschließt. <i>2011</i>	A
2.28	Eine initiale fokussierte abdominelle Sonografie zum Screening freier Flüssigkeit, „Focused Assessment with Sonography for Trauma“ (FAST), sollte durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
2.29	Sonografische Wiederholungsuntersuchungen sollten im zeitlichen Verlauf erfolgen, wenn eine computertomografische Untersuchung nicht zeitnah durchgeführt werden kann. <i>2011</i>	B
2.30	Sofern die Computertomografie nicht durchführbar ist, kann eine gezielte sonografische Suche nach Parenchymverletzungen ergänzend zur FAST eine Alternative darstellen. <i>2011</i>	0
2.31	Die diagnostische Peritoneallavage (DPL) soll nur noch in Ausnahmefällen eingesetzt werden. <i>2011</i>	A
2.32	Die Mehrschicht-Spiral-CT (MSCT) hat eine hohe Sensitivität und die höchste Spezifität im Erkennen intraabdomineller Verletzungen und soll deshalb nach Abdominaltrauma durchgeführt werden. <i>2011</i>	A
2.33	Bei hämodynamisch aufgrund einer intraabdominellen Läsion (freie Flüssigkeit) nicht stabilisierbaren Patienten sollte unverzüglich eine Notfalllaparotomie eingeleitet werden. Die Möglichkeit eines Schocks nicht abdomineller Ursache sollte hierbei berücksichtigt werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 2.6 - Schädel-Hirn-Trauma		GoR
2.34	Die wiederholte Erfassung und Dokumentation von Bewusstseinslage, mit Pupillenfunktion und Glasgow Coma Scale (Motorik bds.) soll erfolgen. <i>2011</i>	A
2.35	Anzustreben sind eine Normoxie, Normokapnie und Normotonie. Ein Absinken der arteriellen Sauerstoffsättigung unter 90 % soll vermieden werden. <i>2011</i>	A
2.36	Bei bewusstlosen Patienten (Anhaltgröße GCS \leq 8) soll eine Intubation mit adäquater Beatmung (mit Kapnometrie und Blutgasanalyse) erfolgen. <i>2011</i>	A
2.37	Beim Erwachsenen sollte eine arterielle Normotension mit einem systolischen Blutdruck nicht unter 90 mmHg (altersadaptiert bei Kindern) angestrebt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.38	Beim Polytrauma mit Verdacht auf Schädel-Hirn-Verletzung soll eine CCT durchgeführt werden. <i>2011</i>	A
2.39	Im Falle einer neurologischen Verschlechterung soll eine (Kontroll-) CT durchgeführt werden. <i>2011</i>	A
2.40	Bei bewusstlosen Patienten und /oder Verletzungszeichen in der initialen CCT sollte eine Verlaufs-CCT innerhalb von 8 Stunden durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
2.41	Zur Behandlung des SHT soll auf die Gabe von Glukokortikoiden verzichtet werden. <i>2011</i>	A

2.42	Bei Verdacht auf stark erhöhten intrakraniellen Druck, insbesondere bei Zeichen der transtentoriellen Herniation (Pupillenerweiterung, Strecksynergismen, Streckreaktion auf Schmerzreiz, progrediente Bewusstseinstörung), können die folgenden Maßnahmen angewandt werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hyperventilation ▪ Mannitol ▪ Hypertone Kochsalzlösung <p style="text-align: right;"><i>2011</i></p>	0
Kapitel 2.7 - Becken		GoR
2.43	Bei Eintreffen des Patienten in der Klinik soll eine akut lebensbedrohliche Beckenverletzung ausgeschlossen werden. <p style="text-align: right;"><i>2016</i></p>	A
2.44	Das Becken des Patienten soll klinisch auf seine Stabilität hin untersucht werden. <p style="text-align: right;"><i>2016</i></p>	A
2.45	Im Rahmen der Diagnostik sollen eine Beckenübersichtsaufnahme und/oder eine Computertomografie (CT) durchgeführt werden. <p style="text-align: right;"><i>2016</i></p>	A
2.46	Bei instabilem Beckenring und hämodynamischer Instabilität soll eine mechanische Notfallstabilisierung vorgenommen werden. <p style="text-align: right;"><i>Modifiziert 2016</i></p>	A
2.47	Bei persistierender Blutung sollte eine chirurgische Blutstillung und / oder selektive Angiografie mit anschließender Angioembolisation erfolgen. <p style="text-align: right;"><i>Modifiziert 2016</i></p>	B
Kapitel 2.8 - Urogenitaltrakt		GoR
2.48	Bei der ersten orientierenden Untersuchung sollten der Meatus urethrae externus und – sofern schon einliegend – der transurethrale Blasenkatheter auf Blut hin inspiziert werden. <p style="text-align: right;"><i>2011</i></p>	B
2.49	Es sollte nach Hämatomen, Ekchymosen und äußeren Verletzungen im Bereich von Flanke, Abdomen, Perineum und äußerem Genital gesucht werden. <p style="text-align: right;"><i>2011</i></p>	B
2.50	Bei einer Kreislaufinstabilität, die eine initiale weiter führende Diagnostik unmöglich macht, und bei Unmöglichkeit einer transurethralen Blasenkathetereinlage sollte perkutan oder im Rahmen der Laparotomie (mit gleichzeitiger Exploration) eine suprapubische Harnableitung durchgeführt werden. <p style="text-align: right;"><i>2011</i></p>	B
2.51	Alle Patienten mit Hämaturie, Blutaustritt aus dem Meatus urethrae, Dysurie, Unmöglichkeit der Katheterisierung oder sonstigen anamnestischen Hinweisen (lokales Hämatom, Begleitverletzungen, Unfallmechanismus) haben ein erhöhtes Risiko urogenitaler Verletzungen und sollten einer gezielten diagnostischen Abklärung der Niere und/oder der ableitenden Harnwege zugeführt werden. <p style="text-align: right;"><i>2011</i></p>	B
2.52	Die weiter führende bildgebende Diagnostik der ableitenden Harnwege sollte durchgeführt werden, wenn eines oder mehrere der folgenden Kriterien zutreffen: Hämaturie, Blutung aus dem Meatus urethrae oder der Vagina, Dysurie und lokales Hämatom. <p style="text-align: right;"><i>2011</i></p>	B
2.53	Bei Verdacht auf eine Nierenverletzung sollte eine Computertomografie mit Kontrastmittelgabe durchgeführt werden. <p style="text-align: right;"><i>2011</i></p>	B

2.54	Falls es die Prioritätensetzung zulässt, sollten bei Patienten mit klinischen Anhaltspunkten für eine Urethraläsion eine retrograde Urethrografie und ein Zystogramm durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
2.55	Falls es die Prioritätensetzung zulässt, sollte bei Patienten mit klinischen Anhaltspunkten für eine Blasenverletzung ein retrogrades Zystogramm durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 2.9 - Wirbelsäule		GoR
2.56	Die Anamnese hat einen hohen Stellenwert und sollte erhoben werden. <i>2011</i>	B
2.57	Im Schockraum hat die klinische Untersuchung bei Wirbelsäulenverletzungen einen hohen Stellenwert und sollte durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
2.58	Eine Wirbelsäulenverletzung sollte nach Kreislaufstabilisierung und vor Verlegung auf die Intensivstation durch bildgebende Diagnostik abgeklärt werden. <i>2011</i>	B
2.59	Für die Schockraumdiagnostik sollte bei Kreislaufstabilität je nach Ausstattung der aufnehmenden Klinik die Wirbelsäule abgeklärt werden: Vorzugsweise durch Mehrschicht-Spiral-CT von Kopf bis Becken oder ersatzweise durch konventionelle Röntgendiagnostik der gesamten Wirbelsäule (a. p. und seitlich, Densziel). <i>2011</i>	B
2.60	Im konventionellen Röntgen pathologische, verdächtige und nicht beurteilbare Regionen sollten mit CT weiter abgeklärt werden. <i>2011</i>	B
2.61	Im Ausnahmefall einer geschlossenen Notfallreposition der Wirbelsäule sollte diese nur nach suffizienter CT-Diagnostik der Verletzung vorgenommen werden. <i>2011</i>	B
2.62	Eine Methylprednisolon-Gabe („NASCIS-Schema“) ist nicht mehr Standard, kann aber bei neurologischem Defizit und nachgewiesener Verletzung innerhalb von 8 Stunden nach dem Unfall eingeleitet werden. <i>2011</i>	0
Kapitel 2.10 - Extremitäten		GoR
2.63	Bei sicheren oder unsicheren Frakturzeichen sollten Extremitätenbefunde in Abhängigkeit vom Zustand des Patienten durch ein geeignetes radiologisches Verfahren (Natives Röntgen in 2 Ebenen oder CT) abgeklärt werden. <i>2011</i>	B
2.64	Die radiologische Diagnostik sollte zu einem möglichst frühen Zeitpunkt erfolgen. <i>2011</i>	B
2.65	Fehlstellungen und Luxationen der Extremitäten sollten reponiert und retiniert werden. <i>2011</i>	B
2.66	Das Repositionsergebnis sollte durch weitere Maßnahmen nicht verändert werden. <i>2011</i>	B
2.67	Bei ausreichend sicherer Information durch den Rettungsdienst sollte ein steriler Notfallverband vor Erreichen des Operationsbereiches nicht geöffnet werden. <i>2011</i>	B
2.68	Bei fehlendem peripherem Puls (Doppler/Palpation) einer Extremität sollte eine weiter führende Diagnostik durchgeführt werden. <i>2011</i>	B

2.69	In Abhängigkeit vom Befund und Zustand des Patienten sollte eine konventionelle arterielle digitale Subtraktionsangiografie (DSA), eine Duplexsonografie oder eine Angio-CT (CTA) durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
2.70	Die intraoperative Angiografie sollte bei im Schockraum nicht diagnostizierten Gefäßverletzungen der Extremitäten bevorzugt werden, um die Ischämiezeit zu verkürzen. <i>2011</i>	B
2.71	Bei Verdacht auf ein Kompartmentsyndrom kann die invasive Kompartimentdruckmessung im Schockraum angewendet werden. <i>2011</i>	0
Kapitel 2.11 - Hand		GoR
2.72	Die klinische Beurteilung der Hände sollte im Rahmen der Basisdiagnostik durchgeführt werden, da sie entscheidend für die Indikationsstellung zur Durchführung weiterer apparativer Untersuchungen ist. <i>2011</i>	B
2.73	Die radiologische Basisdiagnostik sollte bei klinischem Verdacht auf eine Handverletzung die Röntgenuntersuchung von Hand und Handgelenk in jeweils 2 Standardebenen beinhalten. <i>2011</i>	B
2.74	Bei klinischem Verdacht auf eine arterielle Gefäßverletzung sollte eine Doppler- oder Duplexsonografie durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 2.13 - Unterkiefer und Mittelgesicht		GoR
2.75	Bei der klinischen Untersuchung des Kopf-Hals-Bereiches beim polytraumatisierten Patienten sollten Verletzungen aus funktionellen und ästhetischen Gesichtspunkten ausgeschlossen werden. <i>2011</i>	B
2.76	Zur vollständigen Beurteilung der Situation sollten bei klinischem Anhalt für Unterkiefer- und Mittelgesichtsverletzungen weiter führende diagnostische Maßnahmen durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 2.14 - Hals		GoR
2.77	Die Sicherstellung der Atemwege soll bei der Therapie von Verletzungen des Halses Priorität haben. <i>2011</i>	A
2.78	Bei Trachealeinrissen, -abrissen oder offenen Trachealverletzungen sollte eine chirurgische Exploration mit Anlage eines Tracheostomas oder eine direkte Rekonstruktion erfolgen. <i>2011</i>	B
2.79	Bei allen Halsverletzungen sollte frühzeitig eine Intubation oder – falls dies nicht möglich ist – die Anlage eines Tracheostomas erwogen werden. <i>2011</i>	B
2.80	Zur Feststellung von Art und Schwere der Verletzung sollte bei hämodynamisch stabilen Patienten eine Computertomografie der Halsweichteile durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
2.81	Bei klinischem oder computertomografischem Verdacht auf eine Halsverletzung sollte eine endoskopische Untersuchung des traumatisierten Bereiches erfolgen. <i>2011</i>	B
2.82	Offene Halstraumen mit akuter Blutung sollten zunächst komprimiert und anschließend unter chirurgischer Exploration versorgt werden. <i>2011</i>	B

2.83	Bei gedeckten Halstraumen sollte eine Abklärung des Gefäßstatus erfolgen. <i>2011</i>	B
Kapitel 2.15 - Reanimation		GoR
2.84	Bei der Behandlung des traumatologisch-bedingten Herzkreislaufstillstands soll beachtet werden, dass dieser eine andere Pathophysiologie als der nichttraumatologisch-bedingte Herzkreislaufstillstand hat und sich das Vorgehen daher grundlegend unterscheidet. <i>Neu 2016</i>	A
2.85	Bei fehlenden Lebenszeichen, bei Unsicherheiten im Nachweis eines Pulses oder bei anderen klinischen Zeichen, die einen Herzkreislaufstillstand wahrscheinlich machen, soll unverzüglich mit einer kardiopulmonalen Reanimation begonnen werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.86	Bei (vermuteter) nicht-traumatischer Ursache eines Herzkreislaufstillstandes bei Traumapatienten soll nach den entsprechenden europäischen Reanimationsleitlinien vorgegangen werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.87	Während der kardiopulmonalen Reanimation sollen leitliniengerecht traumaspezifische reversible Ursachen des Herzkreislaufstillstandes (nach ABCDE-Schema; z. B. Atemwegsobstruktion, ösophageale Fehlintonation, Spannungspneumothorax, Perikardtamponade und Hypovolämie) diagnostiziert, ausgeschlossen und/oder therapiert werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.88	Wird ein Spannungspneumothorax vermutet, soll bei Patienten mit Trauma bedingtem Herzkreislaufstillstand eine beidseitige Entlastung mittels Minithorakotomie vorgenommen werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.89	Zur Diagnose traumaspezifischer reversibler Ursachen des Herzkreislaufstillstandes kann in der Präklinik und soll im Schockraum die eFAST eingesetzt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.90	Thoraxkompressionen sollen die Maßnahmen zur Behebung reversibler Ursachen des traumabedingten Herzkreislaufstillstandes durch stumpfes Trauma nicht verzögern. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.91	Zur invasiven kontinuierlichen Blutdruckmessung sollte im Schockraum ein intraarterieller Katheter angelegt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.92	Vor Abbruch der Reanimationsmaßnahmen sollen alle potentiell reversiblen Ursachen eines traumatischen Herzkreislaufstillstandes ausgeschlossen oder behandelt sein. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.93	Bei frustraner Reanimation nach Beseitigung möglicher traumaspezifischer, reversibler Ursachen des Herzkreislaufstillstandes soll die kardiopulmonale Reanimation beendet werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.94	Bei Vorliegen von sicheren Todeszeichen oder mit dem Leben nicht zu vereinbarenden Verletzungen soll die kardiopulmonale Reanimation nicht begonnen werden. <i>2016</i>	A
2.95	Eine Notfallthorakotomie sollte bei penetrierenden Verletzungen, insbesondere nach kurz zurückliegendem Beginn des Herzkreislaufstillstandes, und initial bestehenden Lebenszeichen durchgeführt werden. <i>2016</i>	B
2.96	Im Einzelfall kann bei polytraumatisierten Patienten mit therapierefraktärem Kreislaufstillstand eine extrakorporale Zirkulation und Oxygenierung erwogen werden. <i>Neu 2016</i>	0

Kapitel 2.16 - Gerinnungssystem		GoR
2.97	Die Trauma-induzierte Koagulopathie ist ein eigenständiges Krankheitsbild mit deutlichen Einflüssen auf das Überleben. Aus diesem Grund sollen Gerinnungsdiagnostik und -therapie spätestens im Schockraum begonnen werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.98	Zur Basisdiagnostik von Schwerverletzten sollen eine frühzeitige und wiederholte Messung von BGA, Quick (Prothrombinzeit), aPTT, Fibrinogen und Thrombozytenzahl sowie eine Blutgruppenbestimmung durchgeführt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.99	Im Rahmen der Schockraumversorgung von Schwerverletzten sollte zusätzlich zur Diagnostik und Therapie der trauma-induzierten Koagulopathie der frühzeitige Einsatz viskoelastischer Testverfahren durchgeführt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.100	Bei erwachsenen Patienten, die aktiv bluten, sollte bis zur chirurgischen Blutstillung eine permissive Hypotension (mittlerer arterieller Druck ~ 65 mmHg, systolischer arterieller Druck ~ 90 mmHg, altersadaptiert bei Kindern) angestrebt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.101	Bei der Kombination von hämorrhagischem Schock und Schädel-Hirn-Trauma (GCS <9) und/oder spinalem Trauma mit neurologischer Symptomatik sollte der MAP 85-90 mmHg betragen. <i>Neu 2016</i>	B
2.102	Bei Ausschluss einer zentralnervösen Verletzung und einer KHK kann bis zur chirurgischen Blutstillung ein niedrigerer MAP (~ 50 mmHg) angestrebt werden. <i>Neu 2016</i>	0
2.103	Die Behandlung des Schocks soll durch wiederholte Messung von Basenüberschuss und / oder Laktat überprüft werden. <i>Neu 2016</i>	A
2.104	Die Auskühlung des Patienten sollte mit geeigneten Maßnahmen vermieden und Normothermie angestrebt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.105	Eine Azidämie sollte vermieden und durch eine geeignete Schocktherapie behandelt werden. <i>2016</i>	B
2.106	Eine Hypokalzämie < 0,9 mmol/l sollte vermieden und eine Normokalzämie angestrebt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.107	Ein spezifisches Massivtransfusions- und Gerinnungstherapieprotokoll sollte etabliert sein. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.108	Bei einem aktiv blutenden Patienten ist die Indikation zur Transfusion individuell nach klinischen Kriterien, dem Verletzungsgrad, dem Ausmaß des Blutverlustes, der Kreislaufsituation und der Oxygenierung zu entscheiden. Nach Stabilisierung sollten eine Normovolämie angestrebt und der Hb-Wert auf mindestens 7-9 g/dl [4,4 – 5,6 mmol/l] angehoben werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.109	Bei (erwarteten) Massivtransfusionen sollte die Indikation zum Einsatz von FFP möglichst frühzeitig gestellt und durchgeführt werden, ansonsten restriktiv erwogen werden. <i>Neu 2016</i>	B
2.110	Wird die Gerinnungstherapie bei Massivtransfusionen durch die Gabe von FFP durchgeführt, sollte ein Verhältnis von FFP:EK:TK im Bereich von 4:4:1 angestrebt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B

2.111	Wird die Gerinnungstherapie bei Massivtransfusionen mit Faktorenkonzentraten durchgeführt, sollte dies mit geeigneten Verfahren gesteuert erfolgen. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.112	Bei massiv-blutenden Patienten soll möglichst frühzeitig die Gabe von 1 g Tranexamsäure (TxA) über 10 Min., ggf. gefolgt von einer Infusion von 1 g über 8 h, erfolgen. <i>Neu 2016</i>	A
2.113	Bei massiv-blutenden Patienten kann die prähospital Gabe von Tranexamsäure sinnvoll sein. <i>Neu 2016</i>	0
2.114	Mehr als 3 Stunden nach dem Trauma sollte mit der Gabe von Tranexamsäure nicht mehr begonnen werden (außer bei nachgewiesener Hyperfibrinolyse). <i>Neu 2016</i>	B
2.115	Bei Blutung sollte eine Substitution von Fibrinogen bei thrombelastometrischen Zeichen eines funktionellen Fibrinogendefizites oder Werten von <1,5 g/l (150 mg/dl) durchgeführt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
2.116	Innerhalb von 24 Stunden nach Blutungsstopp soll über Art und Beginn der Thromboseprophylaxe entschieden werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
Kapitel 2.17 - Interventionelle Blutungskontrolle		GoR
2.117	Die Embolisation sollte möglichst am hämodynamisch stabilisierbaren Patienten durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
2.118	Bei Vorliegen einer Intimadissektion, Gefäßzerreißung, AV-Fistel, eines Pseudoaneurysmas oder einer traumatischen Aortenruptur soll primär eine endovaskuläre Therapie angestrebt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	A
2.119	Bei kreislaufinstabilen Patienten kann in extremis temporär eine endovaskuläre Ballonokklusion durchgeführt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	0
2.120	Kommt es nach einer erfolgreichen Embolisation zu einer erneuten Blutung, sollte die weitere Behandlung ebenfalls interventionell erfolgen. <i>2011</i>	B
Kapitel 2.18 - Bildgebung Sono		GoR
2.121	Zur Diagnostik von freier Flüssigkeit nach stumpfem oder penetrierendem Abdominaltrauma sollte eine eFAST* im Rahmen des primary survey durchgeführt werden. *(eFAST: extended focussed assessment with sonography in trauma, Ultraschalluntersuchung des Abdomens, Perikardes und der Pleura) <i>Neu 2016</i>	B
2.122	Sonographische Wiederholungsuntersuchungen sollten im zeitlichen Verlauf erfolgen, wenn eine CT-Untersuchung des Körperstammes nicht zeitnah durchgeführt werden kann. <i>Neu 2016</i>	B
2.123	Zur Diagnostik eines Pneumo- oder Hämatothorax sollte eine transthorakale Ultraschalluntersuchung als Bestandteil des eFAST durchgeführt werden. <i>Neu 2016</i>	B
2.124	Falls unklar bleibt, ob eine relevante thorakale Verletzung besteht und keine unmittelbare CT Thorax durchgeführt wird, sollte eine Röntgenaufnahme des Thorax angefertigt werden. <i>Neu 2016</i>	B

2.125	Falls unklar bleibt, ob eine relevante pelvine Verletzung besteht und keine unmittelbare CT durchgeführt wird, sollte eine Röntgenaufnahme des Beckens angefertigt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.126	Im Rahmen der Diagnostik von Schwerverletzten soll eine zeitnahe Ganzkörper-Computertomographie* mit Trauma spezifischem Protokoll durchgeführt werden. *(Kopf bis einschließlich Becken, CCT nativ) <i>Neu 2016</i>	A
2.127	Indikationen zur Ganzkörper-CT bei Erwachsenen Bei Vorliegen folgender Kriterien sollte eine GKCT durchgeführt werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Störung der Vitalparameter (Kreislauf, Atmung, Bewusstsein) ▪ Relevanter Unfallmechanismus ▪ Mindestens zwei relevant verletzte Körperregionen <i>Neu 2016</i>	B
2.128	Der Computertomograph (CT) sollte im oder nahe am Schockraum lokalisiert sein. <i>Neu 2016</i>	B
2.129	Bei hämodynamisch instabilen Schwerverletzten kann unter bestimmten Voraussetzungen* unmittelbar ein Ganzkörper-CT ¹ mit Kontrastmittel durchgeführt werden. ¹ (Kopf bis einschließlich Becken, CCT nativ) *Voraussetzungen hierfür sind ein hoher Organisationsgrad des Traumateams und die entsprechende Infrastruktur. <i>Neu 2016</i>	0
2.130	Zur Diagnostik von freier Flüssigkeit nach stumpfem oder penetrierendem Abdominaltrauma beim Kind sollte eine eFAST* im Rahmen des primary survey durchgeführt werden (Basisdiagnostik). *(eFAST: extended focussed assessment with sonography in trauma, Ultraschalluntersuchung des Abdomens, Perikardes und der Pleura) Ein negatives Ergebnis schließt eine intraabdominelle Verletzung keineswegs aus. Es sollte eine Überwachung, ggf. eine ausführliche Wiederholungsuntersuchung oder eine CT-Untersuchung durchgeführt werden. <i>Neu 2016</i>	B
2.131	Falls unklar bleibt, ob eine relevante thorakale Verletzung besteht und keine unmittelbare CT Thorax durchgeführt wird, sollte eine Röntgenaufnahme des Thorax angefertigt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.132	Falls unklar bleibt, ob eine relevante knöcherne pelvine Verletzung besteht und keine unmittelbare CT durchgeführt wird, soll eine Röntgenaufnahme des Beckens angefertigt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.133	Falls unklar bleibt, ob eine relevante HWS-Verletzung besteht und keine unmittelbare CT durchgeführt wird, soll eine Röntgenaufnahme der HWS angefertigt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.134	Die Indikation zur nativen cranialen Computertomographie (CCT) soll beim Kind mit Schädelhirntrauma nach definierten Kriterien gestellt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
2.135	Im Rahmen der Diagnostik von schwerverletzten Kindern soll eine zeitnahe Ganzkörper-Computertomographie* mit Trauma spezifischem Protokoll** durchgeführt werden. * (Kopf bis einschließlich Becken, CCT nativ) ** (Aus strahlenhygienischen Gründen sollen diagnostische Referenzwerte für pädiatrische CT-Untersuchungen nicht überschritten werden. Es ist ein monophasisches i.v. Kontrastmittel-CT zu empfehlen.) <i>Neu 2016</i>	GPP

Literatur

1. Ruchholtz S, Nast-Kolb D, Waydhas C, Betz P, Schweiberer L (1994) Frühletalität beim Polytrauma – eine kritische Analyse vermeidbarer Fehler. Unfallchirurg 97: 285–291
2. Frink M, Probst C, Krettek C, Pape HC (2007) Klinisches Polytrauma-Management im Schockraum – Was muss und kann der Unfallchirurg leisten? Zentralbl Chir 132:49–53
3. Bergs EA, Rutten FL, Tadros T et al. (2005) Communication during trauma resuscitation: do we know what is happening? Injury 36:905–911
4. Cummings GE, Mayes DC (2007) A comparative study of designated Trauma Team Leaders on trauma patient survival and emergency department length-of-stay. CJEM 9:105–110
5. Bouillon B (2009) Brauchen wir wirklich keinen „trauma leader“ im Schockraum? 112:400–401
6. Wurmb T, Balling H, Frühwald P, et al. Polytraumamanagement im Wandel. Zeitanalyse neuer Strategien für die Schockraumversorgung. Unfallchirurg 2009; 112: 390-399

Erste OP-Phase

Nach der Datenlage des TraumaRegisters DGU® der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie weisen mehr als 65 % aller Polytraumen Extremitätenverletzungen und/oder Beckenverletzungen (AIS > 2) auf. Umso erstaunlicher ist es z. B., dass konträre operative Versorgungsstrategien bei Femurschaftfrakturen im Rahmen eines Polytraumas praktiziert und publiziert werden [1]. So werden nach Analysen des Traumaregisters Femurschaftfrakturen bei polytraumatisierten Patienten in Deutschland in einigen Kliniken primär – fast dogmatisch – immer mit einem Fixateur externe, in anderen Kliniken primär immer mit einem Marknagel und schließlich in vielen Kliniken in jedem erdenklichen Verhältnis, mal mit Fixateuren und mal mit Marknägeln, primär versorgt [1]. Solche Abbildungen der „Realität“ weisen auf eine alternative, oft sogar konträre Entscheidungsvielfalt unterschiedlicher Kliniken hin. Somit ist es das Ziel dieses Leitlinienabschnittes, einen Überblick über die zugrunde liegende Evidenz unterschiedlicher Versorgungsstrategien in der ersten operativen Phase nach Polytrauma zu erstellen und hieraus entweder klinische Behandlungskorridore abzuleiten oder aber die Notwendigkeit wissenschaftlicher Überprüfung zu dokumentieren.

Im Rahmen dieses Leitlinienabschnittes wird die Beurteilung von Kernfragen häufig dadurch erschwert, dass „harte“, wissenschaftlich begründete Daten fehlen oder nur Ergebnisse zu Monoverletzungen vorliegen. Hierauf wird an den entsprechenden Stellen ausdrücklich hingewiesen und versucht, trotz der zum Teil widersprüchlichen Angaben aus der Literatur in einzelnen Schlüsselempfehlungen möglichst klare Empfehlungen für den klinischen Alltag zu liefern.

Im Rahmen der Frakturdiskussionen wird zunächst – wenn nicht explizit anders erwähnt – von einer geschlossenen Fraktur ohne Gefäßbeteiligung und ohne Kompartmentsyndrom ausgegangen. Die offene Fraktur, die Gefäßbeteiligung und das Kompartmentsyndrom gelten als Notfallindikation zur Operation und bedingen gegebenenfalls eine abweichende Versorgungsstrategie. Weiterhin sollte bei manchen operativ technisch anspruchsvollen Frakturen (z. B. die distale komplexe Femur- oder Humeruskondylenfraktur) insbesondere beim Polytrauma berücksichtigt werden, dass eine primär definitive Versorgung nur dann zu erwägen ist, wenn a) eine sorgfältige Planung (ggf. auf der Basis einer 3-D-CT) durchgeführt wurde, b) die erwartete Operationszeit nicht zu lange sein wird, c) ein erfahrener Operateur anwesend ist und d) ein geeignetes Implantat im Hause vorrätig ist. Aus diesem Grund dürften solche operativ technisch anspruchsvollen Frakturen in vielen deutschen Traumazentren beim Polytraumatisierten initial temporär stabilisiert und dann sekundär definitiv rekonstruiert werden.

Schließlich wird im Folgenden von einem sonst kreislaufstabilen Patienten mit zusätzlichen Verletzungen der Extremitäten ausgegangen. Das Vorgehen bei einer Mehrfachverletzung mit kardiopulmonaler, metabolischer oder koagulatorischer „Instabilität“ kann sich hiervon – bedingt durch unterschiedliche Prioritäten – deutlich unterscheiden. Bezüglich der Risikobeurteilung des Polytraumatisierten zur Entscheidungshilfe der Versorgungsstrategie sei auf die einschlägige Literatur verwiesen [1–7]. „Damage Control“ ist dabei eine Strategie zur Versorgung von Schwerverletzten mit dem Ziel, Sekundärschäden zu minimieren und das Outcome der Patienten zu maximieren. Im Bereich der Frakturversorgung wird hierbei z. B. auf die primär definitive Osteosynthese verzichtet und stattdessen eine temporäre Stabilisierung mittels Fixateur externe

durchgeführt. Durch den kleineren Eingriff und die kürzere Operationszeit soll die zusätzliche Traumabelastung im Sinne des Sekundärschadens möglichst gering gehalten werden. Gerade in dieser Hinsicht muss daher betont werden, dass individuelle biologische Voraussetzungen (z. B. das Alter), die Gesamtverletzungsschwere, aber auch schwere Zusatzverletzungen (z. B. ein schweres Schädel-Hirn-Trauma), die notwendige Operationszeit, kompensierte Störungen der Vitalparameter (Borderlinepatienten) und der physiologische Zustand des Patienten (Metabolik, Gerinnung, Temperatur, etc.) mit in die Entscheidungsfindung einbezogen werden sollten.

Empfehlungen erste OP Phase

Kapitel 3.2. - Thorax		GoR
3.1	Je nach Verletzungslokalisation kann als Zugang eine anterolaterale Thorakotomie oder eine Sternotomie gewählt werden. Bei unklarer Verletzungslokalisation kann der Clamshell-Zugang gewählt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	0
3.2	Einliegende Fremdkörper sollten beim Vorliegen von perforierenden Thoraxverletzungen erst unter kontrollierten Bedingungen im OP nach Thoraxeröffnung entfernt werden. <i>2016</i>	B
3.3	Eine penetrierende Thoraxverletzung, die ursächlich für eine hämodynamische Instabilität des Patienten ist, soll einer sofortigen explorativen Thorakotomie zugeführt werden. <i>2016</i>	A
3.4	Eine Thorakotomie kann bei einem initialen Blutverlust von > 1.500 ml aus der Thoraxdrainage oder bei einem fortwährenden Blutverlust von > 250 ml/h über mehr als 4 Stunden erfolgen. <i>2016</i>	0
3.5	Wenn bei Lungenverletzungen eine Operationsindikation besteht (persistierende Blutung und/oder Luftleckage), sollte der Eingriff parenchymsparend erfolgen. <i>2016</i>	B
3.6	Bei thorakalen Aortenrupturen sollte, wenn technisch und anatomisch möglich, die Implantation einer Endostentprothese gegenüber offenen Revaskularisationsverfahren bevorzugt werden. <i>2016</i>	B
3.7	Bis zur Aortenrekonstruktion oder bei konservativem Management sollte ein systolischer Blutdruck von 90–120 mmHg eingestellt werden. <i>2016</i>	B
3.8	Bei klinischem Verdacht auf eine Verletzung des Tracheobronchialsystems sollte eine Tracheo-Bronchoskopie zur Diagnosesicherung erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	B
3.9	Traumatische Verletzungen des Tracheobronchialsystems sollten frühzeitig nach Diagnosestellung operativ versorgt werden. <i>2016</i>	B
3.10	Bei umschriebenen Verletzungen des Tracheobronchialsystems kann ein konservativer Therapieversuch unternommen werden. <i>2016</i>	0
Kapitel 3.3 - Zwerchfell		GoR
3.11	Eine traumatische Zwerchfellruptur sollte bei Erkennung im Rahmen der Erstdiagnostik und/oder intraoperativen Feststellung zügig verschlossen werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 3.4 - Abdomen		GoR
3.12	In der Traumasituation sollte die Medianlaparotomie gegenüber anderen Zugangswegen bevorzugt werden. <i>2016</i>	B
3.13	Bei kreislaufinstabilen Patienten mit komplexen intraabdominellen Schäden sollte dem Damage-Control-Prinzip (Blutstillung, Packing, temporärer Bauchdeckenverschluss / Laparostoma) gegenüber dem Versuch einer definitiven Sanierung Vorrang gegeben werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B

3.14	Nach Damage Control-Laparotomie sollte das Abdomen nur temporär und nicht mittels Fasziennaht verschlossen werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
3.15	Nach Packing intraabdomineller Blutungen sollte die Second Look – Operation zwischen 24 und 72 Stunden nach dem Ersteingriff erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	B
3.16	Wenn ein Laparostoma angelegt wurde, sollte ein definitiver Verschluss so früh wie möglich angestrebt werden. <i>Neu 2016</i>	B
3.17	Beim hämodynamisch stabilen Patienten mit isolierter stumpfer Leber- oder Milzverletzung sollte ein nichtoperatives Management angestrebt werden. <i>Neu 2016</i>	B
3.18	Wenn bei einem hämodynamisch stabilisierbaren Patienten mit Leberverletzung in einer Kontrastmittel-CT ein Hinweis auf eine arterielle Blutung besteht, sollte, wenn möglich, eine selektive Angioembolisation durchgeführt werden oder eine Laparotomie erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	B
3.19	Bei interventionspflichtigen Milzverletzungen kann beim kreislaufstabilisierbaren Patienten statt einer operativen Blutstillung eine selektive Angioembolisation erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	B
3.20	Eine milzerhaltende Operation sollte bei operationspflichtigen Milzverletzungen der Schweregrade 1–3 nach AAST/Moore angestrebt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
3.21	Bei erwachsenen Patienten mit operationspflichtigen Milzverletzungen der Schweregrade 4–5 nach AAST/Moore sollte die Splenektomie gegenüber einem Erhaltungsversuch bevorzugt werden. <i>Modifiziert 2016</i>	B
3.22	Penetrierende Colonverletzungen sollen durch Übernähung oder Resektion kontrolliert werden, um das Risiko für intraabdominelle Infektionen zu reduzieren. <i>Modifiziert 2016</i>	A
Kapitel 3.5 - Schädel-Hirn-Trauma		GoR
3.23	Raumfordernde intrakranielle Verletzungen sollen notfallmäßig operativ versorgt werden. <i>2016</i>	A
3.24	Die Messung des intrakraniellen Druckes sollte bei bewusstlosen schädelhirnverletzten Patienten erfolgen. <i>Modifiziert 2016</i>	B
3.25	Die operative Dekompression durch Kraniektomie und Duraerweiterungsplastik kann bei erhöhtem Hirndruck erfolgen. <i>Neu 2016</i>	0
Kapitel 3.6 - Urogenitaltrakt		GoR
3.26	Schwerste Nierenverletzungen (Grad 5 nach AAST-Klassifikation) sollten operativ exploriert werden. <i>2011</i>	B
3.27	Bei Nierenverletzungen < Grad 5 sollte bei stabilen Kreislaufverhältnissen ein primär konservatives Vorgehen eingeleitet werden. <i>2011</i>	B
3.28	Sofern andere Verletzungen eine Laparotomie erforderlich machen, können mittelschwere Nierenverletzungen des Grades 3 oder 4 operativ exploriert werden. <i>2011</i>	0

3.29	Eine selektive angiografische Embolisation einer arteriellen Nierengefäßverletzung kann als therapeutische Option beim kreislaufstabilen Patienten versucht werden. <i>2011</i>	0
3.30	Je nach Art und Schwere der Verletzung und Begleitverletzungen kann eine Nierenverletzung durch Übernähung, ggf. Nierenteilresektion und weitere Maßnahmen organerhaltend operativ versorgt werden. <i>2011</i>	0
3.31	Die primäre Nephrektomie sollte den Grad-5 Verletzungen vorbehalten sein. <i>2011</i>	B
3.32	Intraperitoneale Harnblasenrupturen sollten chirurgisch exploriert werden. <i>2011</i>	B
3.33	Extraperitoneale Harnblasenrupturen ohne Beteiligung des Blasenhalses können konservativ durch suprapubische Harnableitung therapiert werden. <i>2011</i>	0
3.34	Komplette Rupturen der Urethra sollten in der ersten OP-Phase durch suprapubische Harnableitung therapiert werden. <i>2011</i>	B
3.35	Die Harnableitung kann durch eine Harnröhrenschiebung ergänzt werden. <i>2011</i>	0
3.36	Sofern eine Beckenfraktur oder eine andere intraabdominelle Verletzung eine Operation ohnehin notwendig macht, sollten Urethrarupturen in derselben Sitzung versorgt werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 3.7 - Wirbelsäule		GoR
3.37	Instabile Wirbelsäulenverletzungen mit gesicherten oder anzunehmenden neurologischen Ausfällen, mit Fehlstellungen, bei denen durch die Reposition, Dekompression und Stabilisierung neurologische Ausfälle vermutlich verhindert oder gebessert werden können, sollten möglichst frühzeitig operiert werden („day 1 surgery“). <i>2011</i>	B
3.38	Instabile thorakolumbale Wirbelsäulenverletzungen ohne Neurologie sollten operativ versorgt werden. <i>2011</i>	B
3.39	Die Operation sollte am Tag des Unfalls oder auch im späteren Verlauf erfolgen. <i>2011</i>	B
3.40	Stabile Wirbelsäulenverletzungen ohne Neurologie sollten konservativ therapiert werden. <i>2011</i>	B
3.41	Für die Verletzungen der Halswirbelsäule können als primäre Operationsmethoden eingesetzt werden: 1. Halo-Fixateur, 2. ventrale Stabilisierungsverfahren. <i>2011</i>	0
3.42	Der dorsale Fixateur interne sollte als primäre Operationsmethode für die Verletzungen der thorakolumbalen Wirbelsäule eingesetzt werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 3.8 - Obere Extremität		GoR
3.43	Die operative Versorgung von Frakturen langer Röhrenknochen der oberen Extremitäten sollte frühzeitig erfolgen. <i>2011</i>	B

3.44	Die Entscheidung zur Amputation oder zum Extremitätenerhalt bei Schwerverletzung der oberen Extremität sollte als Individualentscheidung vorgenommen werden. Hierbei spielen der lokale und allgemeine Zustand des Patienten die entscheidende Rolle. <i>2011</i>	B
3.45	In seltenen Fällen und bei extrem schweren Verletzungen kann eine Amputation empfohlen werden. <i>2011</i>	0
3.46	Die operative Versorgung von Gefäßverletzungen sollte, sofern es die Schwere der Gesamtverletzung zulässt, frühestmöglich, d. h. direkt nach Behandlung der vital bedrohenden Verletzungen, erfolgen. <i>2011</i>	B
3.47	Verletzungen mit Nervenbeteiligung sollten in Abhängigkeit von der Art des Nervenschadens zusammen mit der Stabilisierung versorgt werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 3.9 - Hand		GoR
3.48	Geschlossene Frakturen und Luxationen sollten in der ersten OP-Phase vorzugsweise konservativ behandelt werden. <i>2011</i>	B
3.49	Luxationen sollen in der ersten OP-Phase reponiert und retiniert werden. <i>2011</i>	A
3.50	Bei offenen Frakturen und Luxationen sollten ein primäres Debridement und eine Stabilisierung durch Drähte oder Fixateur externe erfolgen. <i>2011</i>	B
3.51	Bei perilunärer/n Luxation/sfrakturen soll die Reposition in der ersten OP-Phase, erforderlichenfalls offen, vorgenommen werden. <i>2011</i>	A
3.52	Die Indikationsstellung zur Replantation soll sich an der Gesamtverletzungsschwere nach dem Grundsatz „life before limb“ orientieren. <i>2011</i>	A
3.53	Dabei (Indikationsstellung) sollten der Lokalbefund und patientenabhängige Faktoren berücksichtigt werden. <i>2011</i>	B
3.54	Wie auch bei isolierten Handverletzungen sollte eine Replantation besonders bei Verlust des Daumens, mehrerer Finger oder bei Amputation in Höhe von Mittelhand/Handwurzel/Handgelenk sowie bei allen kindlichen Amputationsverletzungen angestrebt werden. <i>2011</i>	B
3.55	Einzelne Finger sollten bei Amputation proximal des Superficialis-Sehnenansatzes (Mittgliedbasis) nicht replantiert werden. <i>2011</i>	B
3.56	Die Entscheidung zur Durchführung aufwendiger Erhaltungsversuche an der Hand ist eine Individualentscheidung. Sie soll die Gesamtverletzungsschwere und die Schwere der Handverletzung berücksichtigen. <i>2011</i>	A
3.57	In der ersten OP-Phase sollten Debridement und knöcherne Stabilisierung durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
3.58	Die Erstbehandlung ausgedehnter Haut-Weichteil-Schäden sollte ein gründliches Debridement mit anschließendem Feuchthalten der nicht primär verschließbaren Wundflächen beinhalten. <i>2011</i>	B

3.59	Thermisch/chemisch geschädigte, vollständig avitale Hautareale sollten initial debridiert werden. <i>2011</i>	B
3.60	Bei tiefreichender und großflächiger thermischer/chemischer Schädigung sollte eine Escharotomie analog zum Vorgehen beim Kompartmentsyndrom durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
3.61	Für die konservative Wundbehandlung oberflächlicher Verbrennungen (Grad 1–2a) sollten Sulfadiazine-Silber-Creme oder synthetische Verbandmaterialien und für die temporäre Behandlung bei tiefen Verbrennungen (Grad 2b–3) Hydrokolloidverbände oder Vakuumversiegelungen bevorzugt werden. <i>2016 ungültig!</i>	B
3.62	Aufwendige Sehnennähte sollten nicht primär durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
3.63	Bei vermuteten geschlossenen Nervenverletzungen kann auf aufwendige diagnostische Maßnahmen oder operative Freilegungen primär verzichtet werden. <i>2011</i>	0
3.64	Die operative Rekonstruktion offener Nervenverletzungen sollte als verzögerte primäre Naht durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
3.65	Bei klinischem Verdacht auf ein Kompartmentsyndrom der Hand kann eine apparative Druckmessung vorgenommen werden. <i>2011</i>	0
3.66	Beim Vorliegen eines manifesten Kompartmentsyndroms an der Hand soll die Fasziotomie umgehend erfolgen. <i>2011</i>	A
Kapitel 3.10 - Untere Extremität		GoR
3.67	Isolierte und multiple Schaftfrakturen langer Röhrenknochen der unteren Extremität können beim Polytrauma des Erwachsenen sowohl primär-definitiv als auch primär-temporär und sekundär-definitiv osteosynthetisch versorgt werden. <i>2011</i>	0
3.68	Isolierte geschlossene Schaftfrakturen der Tibia können ausnahmsweise auch im Gipsverband primär-temporär stabilisiert werden. <i>2011</i>	0
3.69	Proximale Femurfrakturen beim Polytrauma können primär osteosynthetisch stabilisiert werden. <i>2011</i>	0
3.70	In begründeten Fällen kann vorübergehend ein gelenkübergreifender Fixateur externe indiziert sein. <i>2011</i>	0
3.71	Zur definitiven Versorgung einer Femurschaftfraktur polytraumatisierter Patienten sollte die Verriegelungsmarknagelung als Operationsverfahren der Wahl durchgeführt werden. <i>2011</i>	B
3.72	In stabile distale Femurfrakturen beim Polytrauma können primär operativ stabilisiert werden. <i>2011</i>	0
3.73	Knieluxationen sollen zum frühestmöglichen Zeitpunkt reponiert werden. <i>2011</i>	A
3.74	Knieluxationen sollten zum frühestmöglichen Zeitpunkt retiniert werden. <i>2011</i>	B

3.75	Instabile proximale Tibiafrakturen und Tibiakopffrakturen können primär stabilisiert werden. <i>2011</i>	0
3.76	Tibiaschaftfrakturen sollten operativ stabilisiert werden. <i>2011</i>	B
3.77	Distale Unterschenkelfrakturen einschließlich artikulärer distaler Tibiafrakturen sollten operativ stabilisiert werden. <i>2011</i>	B
3.78	Sprunggelenksfrakturen sollten primär stabilisiert werden. <i>2011</i>	B
3.79	Bei der operativen Versorgung sowohl geschlossener als auch offener Frakturen der unteren Extremität soll eine perioperative Antibiotikaphylaxe erfolgen. <i>2011</i>	A
3.80	Die operative Versorgung von Gefäßverletzungen der unteren Extremität sollte, sofern es die Schwere der Gesamtverletzung zulässt, frühestmöglich, d. h. direkt nach der Behandlung der vital bedrohenden Verletzungen, erfolgen. <i>2011</i>	B
3.81	Beim Kompartmentsyndrom der unteren Extremität sollen die sofortige Kompartimententlastung und Fixation einer begleitenden Fraktur erfolgen. <i>2011</i>	A
3.82	Die Entscheidung zur Amputation oder zum Extremitätenerhalt bei Schwereverletzung der unteren Extremität sollte als Individualentscheidung vorgenommen werden. Hierbei spielen der lokale und allgemeine Zustand des Patienten die entscheidende Rolle. <i>2011</i>	B
Kapitel 3.11 - Fuß		GoR
3.83	Beim Vorliegen eines manifesten Kompartmentsyndroms des Fußes soll die Fasziotomie umgehend erfolgen. <i>2011</i>	A
3.84	Bei klinischem Verdacht auf ein Kompartmentsyndrom des Fußes kann eine apparative Druckmessung vorgenommen werden. <i>2011</i>	0
3.85	Die Entscheidung zur Amputation am Fuß sollte als Individualentscheidung vorgenommen werden. <i>2011</i>	B
3.86	Die Replantation des Fußes kann beim Polytrauma generell nicht empfohlen werden. <i>2011</i>	0
3.87	Luxationen und Luxationsfrakturen der Fußwurzeln und des Mittelfußes sollten so früh wie möglich reponiert und stabilisiert werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 3.12 - Unterkiefer und Mittelgesicht		GoR
3.88	Bei Unterkiefer- und Mittelgesichtsverletzungen sollen eine primäre Sicherung der Atemwege und eine Blutungsstillung im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich erfolgen. <i>2011</i>	A
3.89	Weichteilverletzungen sollten im Rahmen der ersten OP-Phase versorgt werden. <i>2011</i>	B
3.90	Es sollte eine Sofortversorgung, gegebenenfalls eine rasche Versorgung des Zahn-Alveolarfortsatz-Traumas angestrebt werden. <i>2011</i>	B

3.91	In Abhängigkeit von der Gesamtverletzungsschwere kann die Versorgung von Mittelgesichts- und Unterkieferfrakturen in der ersten OP-Phase oder sekundär erfolgen. <i>2011</i>	0
Kapitel 3.13 - Hals		GoR
3.92	Sofern zuvor noch keine Intubation oder Tracheotomie erfolgt ist, sollen vor Einleitung einer Intubationsnarkose alle die Atemwege betreffenden Befunde gesichtet und bewertet werden. <i>2011</i>	A
3.93	Es sollen Intubationshilfsmittel und ein Koniotomieset zur unmittelbaren Verfügung gehalten werden. „Difficult Airway“-Algorithmen sollen hierbei Beachtung finden. <i>2011</i>	A
3.94	Eine zuvor ausgeführte Koniotomie soll operativ verschlossen werden, erforderlichenfalls soll eine Tracheotomie vorgenommen werden. <i>2011</i>	A
3.95	Penetrierende Traumen des Ösophagus sollten innerhalb von 24 Stunden einer primär rekonstruktiven Therapie zugeführt werden. <i>2011</i>	B
Kapitel 3.14 - Thermische Hautverletzung und Verbrennung		GoR
3.96	Beim zusätzlichen Vorhandensein einer Brandverletzung beim Schwerverletzten gelten die gleichen präklinischen Behandlungsprioritäten. <i>Neu 2016</i>	GPP
3.97	Verbrennungsverletzungen beim Schwerverletzten sollten nicht gekühlt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
3.98	Der Schwerverletzte mit Brandverletzung sollte in das nächstgelegene Traumazentrum transportiert werden. Bei gleicher Erreichbarkeit ist ein Traumazentrum mit assoziiertem Brandverletzentrum vorzuziehen. <i>Neu 2016</i>	GPP
3.99	Beim zusätzlichen Vorhandensein einer Brandverletzung beim Schwerverletzten sollen die gleichen Behandlungsprioritäten im Schockraum gelten. <i>Neu 2016</i>	GPP
3.100	Bei Verbrennungen im Stammbereich, die die Atemmechanik beeinträchtigen, soll unverzüglich eine Escharotomie durchgeführt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
3.101	Bei Verbrennungen der Extremitäten, die die Perfusion beeinträchtigen, soll zeitnah eine Escharotomie durchgeführt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP
3.102	Nach Stabilisierung der Vitalfunktionen und notwendiger operativer Erstversorgung soll der schwer brandverletzte Patient in ein Brandverletzentrum mit assoziiertem überregionalem Traumazentrum verlegt werden. <i>Neu 2016</i>	GPP

Literatur

1. Rixen D, Grass G, Sauerland S, Lefering R, Raum MR, Yücel N, Bouillon B, Neugebauer EAM, and the „Polytrauma Study Group“ of the German Trauma Society (2005) Evaluation of criteria for temporary external fixation in risk-adapted Damage Control orthopaedic surgery of femur shaft fractures in multiple trauma patients: “evidence based medicine” versus “reality” in the trauma registry of the German Trauma Society. *J Trauma* 59:1375-1395
2. Giannoudis PV (2003) Surgical priorities in Damage Control in polytrauma. *J Bone Joint Surg (Br)* 85: 478-483
3. Pape H, Stalp M, Dahlweid M, Regel G, Tscherne H, Arbeitsgemeinschaft „Polytrauma“ der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (1999) Welche primäre Operationsdauer ist hinsichtlich eines „Borderline-Zustandes“ polytraumatisierter Patienten vertretbar? *Unfallchirurg* 102: 861-869
4. Pape HC, van Griensven M, Sott AH, Giannoudis P, Morley J, Roise O, Ellingsen E, Hildebrand F, Wiese B, Krettek C, EPOFF study group (2003) Impact of intramedullary instrumentation versus Damage Control for femoral fractures on immunoinflammatory parameters: prospective randomized analysis by the EPOFF study group. *J Trauma* 55: 7-13
5. Scalea TM, Boswell SA, Scott JD, Mitchell KA, Kramer ME, Pollak AN (2000) External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries and with femur fractures: Damage Control orthopedics. *J Trauma* 48: 613-623
6. Bouillon B, Rixen D, Maegele M, Steinhausen E, Tjardes T, Paffrath T (2009) Damage control orthopedics – was ist der aktuelle Stand? *Unfallchirurg* 112:860–869
7. Pape HC, Rixen D, Morley J, Husebye EE, Mueller M, Dumont C, Gruner A, Oestern HJ, Bayeff-Filoff M, Garving C, Pardini D, van Griensven M, Krettek C, Giannoudis P and the EPOFF study group (2007) Impact of the method of initial stabilization for femoral shaft fractures in patients with multiple injuries at risk for complications (borderline patients). *Ann Surg* 246:491-5