

publiziert bei:



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 für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie
Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie
Deutsche Gesellschaft für Urologie
Deutsche Röntgengesellschaft

Korrespondenzadressen: **Prof. Dr. Klaus Michael Stürmer**
Leiter der Kommission für Leitlinien der DGU
Direktor der Klinik für Unfallchirurgie, Plastische und
Wiederherstellungschirurgie
Universitätsmedizin Göttingen – Georg-August-Universität
Robert-Koch-Str. 40
37075 Göttingen

Prof. Dr. Prof. h.c. Edmund Neugebauer
Leiter der Lenkungsgruppe für die S3-Leitlinie Polytrauma
Lehrstuhl für Chirurgische Forschung
Institut für Forschung in der Operativen Medizin (IFOM)
Universität Witten/Herdecke
Ostmerheimerstr. 200
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 sind die häufigste Todesursache bei Kindern und jungen Erwachsenen [5]. Im Jahr 2007 erlitten nach der Statistik der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 8,22 Millionen Menschen eine Unfallverletzung, 18.527 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 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 interdisziplinären Leitlinie zur Versorgung von polytraumatisierten Patienten bzw. Schwerverletzten.

Ziele der Leitlinie

Die vorliegende interdisziplinäre S3-Leitlinie ist ein evidenz- und konsensbasiertes Instrument mit dem Ziel, die Versorgung von Polytraumapatienten 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 und aus interdisziplinärer Sicht 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.

Außerhalb der Aufgabenstellung dieser Leitlinie ist beabsichtigt, Empfehlungen zum weiteren Prozessmanagement des Schwerverletzten im Rahmen der akut- und post-akut Phase interdisziplinär zu erarbeiten.

A.1 Herausgeber/Experten/beteiligte Fachgesellschaften/Autoren

Die Verantwortlichkeit für diese Leitlinie liegt bei der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V.

Folgende Fachgesellschaften waren an der Erstellung der Leitlinie beteiligt:

Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie e. V.

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V.

Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin e. V.

Deutsche Gesellschaft für Handchirurgie e. V.

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

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

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie e. V.

Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie e. V.

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.

Deutsche Gesellschaft für Urologie e. V.

Deutsche Röntgengesellschaft e. V.

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 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.

B.1 Literaturrecherche und Auswahl der Evidenz

Auf Basis der Vorarbeiten aus dem Jahr 2005 erfolgte die Formulierung von Schlüsselfragen für die systematische Literaturrecherche und -bewertung. Die Literaturrecherchen erfolgten in der Datenbank MEDLINE (via PubMed) und z. T. der Cochrane Library (CENTRAL). Als Publikationszeitraum wurde 1995–2010 festgelegt, als Publikationssprachen Deutsch und Englisch.

Die Literaturrecherchen wurden z. T. im Institut für Forschung in der Operativen Medizin (IFOM) z. T. von den Autoren durchgeführt. Die Ergebnisse der Literaturrecherchen wurden dokumentiert und nach Themen gegliedert an die einzelnen themenverantwortlichen Autoren übermittelt.

Auswahl und Bewertung der relevanten Literatur

Die Auswahl sowie Bewertung der in die Leitlinie eingeschlossenen Literatur erfolgten durch die Autoren der jeweiligen Kapitel. Sie erfolgten nach den Kriterien der evidenzbasierten Medizin, Dabei wurden eine adäquate Randomisierung, verborgene Zuweisung (allocation concealment), Verblindung und die statistische Auswertung berücksichtigt.

Als Grundlage der Evidenzdarlegung für die Empfehlungen wurde die Evidenzklassifizierung des Oxford Centre of Evidence-based Medicine (CEBM) in der Version von März 2009 verwendet [9]. Es wurden vorrangig die Studien mit dem höchsten zur Verfügung stehenden Evidenzlevel (LoE) für die Formulierung der Empfehlungen herangezogen.

Es wurden 3 Empfehlungsgrade (Grade of Recommendation, GoR) unterschieden (A, B, 0). 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 [2].

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 5 Konsensuskonferenzen verabschiedet. Es folgte ein Delphiverfahren für Empfehlungen, für die in den Konsensuskonferenzen kein Konsens erzielt werden konnte.

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.

B.3 Gültigkeit und Aktualisierung der Leitlinie

Die vorliegende Leitlinie ist bis Dezember 2014 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, National Academy Press: Washington, D.C.
2. Council of Europe, 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. 2001, Strasbourg Cedex: Council of Europe.
3. Kopp, I.B., [Perspectives in guideline development and implementation in Germany.]. Z Rheumatol, 2010.
4. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. 3-Stufen-Prozess der Leitlinien-Entwicklung: eine Klassifizierung. 2009; Available from: http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/II_s1-s3.htm.
5. Robert Koch-Institut, ed.; Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. 2006, Robert Koch-Institut: Berlin.
6. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Unfallstatistik: Unfalltote und Unfallverletzte 2007 in Deutschland. 2007; Available from: www.baua.de/cae/servlet/contentblob/672542/publicationFile/49620/Unfallstatistik-2007.pdf;jsessionid=CC8B45BA699EE9E4E11AC1EAD359CB34.
7. Bouillon, B., et al., Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung. Empfehlungen zur Struktur, Organisation und Ausstattung stationärer Einrichtungen zur Schwerverletzten-Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland., ed. D.G.f.U.e.V. (DGU). 2006, Berlin: Dt. Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.
8. Oxford Centre of Evidence-based Medicine (CEBM): Levels of Evidence (March 2009); Available from: www.cebm.net/index.aspx?o=1025.
9. Schmiegel, W., et al.: S3-Leitlinie "Kolorektales Karzinom: Available from: www.krebsgesellschaft.de/download/s3_II_kolorektales_karzinom_2008.pdf.

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 können. 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), Advanced Trauma Life Support (ATLS), European Trauma Course (ETC) 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 Massenansturm von Verletzten stellt eine seltene, aber besonders herausfordernde Situation dar. Der Wechsel weg von der Individualmedizin und hin zur 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

Empfehlungen für die Notfallnarkose, Atemwegsmanagement und Beatmung beim Polytrauma/ Schwerverletzten	GoR
1. Bei polytraumatisierten Patienten mit Apnoe oder Schnappatmung (Atemfrequenz <6) sollen präklinisch eine Notfallnarkose, eine endotracheale Intubation und eine Beatmung durchgeführt werden.	A
2. Bei polytraumatisierten Patienten sollte bei folgenden Indikationen prähospital eine Notfallnarkose, eine endotracheale Intubation und eine Beatmung durchgeführt werden: a) Hypoxie (SpO ₂ <90 %) trotz Sauerstoffgabe und nach Ausschluss eines Spannungspneumothorax b) Schweres SHT (GCS<9) c) traumaassoziierte hämodynamische Instabilität (RR _{sys} <90 mmHg) d) schweres Thoraxtrauma mit respiratorischer Insuffizienz (Atemfrequenz >29)	B
3. Der polytraumatisierte Patient soll vor Narkoseeinleitung präoxygeniert werden.	A
4. Die innerklinische endotracheale Intubation, Notfallnarkose und Beatmung sollen durch trainiertes und erfahrenes anästhesiologisches Personal durchgeführt werden.	A
5. Notärztliches Personal soll regelmäßig in der Notfallnarkose, der endotrachealen Intubation und den alternativen Methoden zur Atemwegssicherung (Maskenbeatmung, supraglottische Atemwegshilfen, Notfallkoniotomie) trainiert werden.	A
6. Bei der endotrachealen Intubation des Traumapatienten soll mit einem schwierigen Atemweg gerechnet werden.	A
7. Bei der Narkoseeinleitung und endotrachealen Intubation des polytraumatisierten Patienten sollen alternative Methoden zur Atemwegssicherung vorgehalten werden.	A
8. Innerklinisch soll bei der Narkoseeinleitung und endotrachealen Intubation eine Fiberoptik als Alternative verfügbar sein	A
9. Bei erwartet schwieriger Narkoseeinleitung und/oder endotrachealer Intubation soll innerklinisch ein anästhesiologischer Facharzt dieses Verfahren durchführen bzw. supervisionieren, wenn dies keine Verzögerung einer sofort lebensrettenden Maßnahme bedingt. Es soll durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass ein anästhesiologischer Facharzt im Regelfall rechtzeitig vor Ort ist.	A
10. Nach mehr als 3 Intubationsversuchen sollen alternative Methoden zur Beatmung bzw. Atemwegs-sicherung in Betracht gezogen werden.	A
11. Zur Narkoseeinleitung, endotrachealen Intubation und Führung der Notfallnarkose soll der Patient mittels EKG, Blutdruckmessung, Pulsoxymetrie und Kapnographie überwacht werden.	A
12. Eine Kapnometrie/-graphie soll präklinisch bzw. innerklinisch im Rahmen der endotrachealen Intubation zur Tubuslagekontrolle und danach zur Dislokation- und Beatmungskontrolle angewendet werden.	A
13. Beim endotracheal intubierten und narkotisierten Traumapatienten soll eine Normoventilation durchgeführt werden.	A
14. Ab der Schockraumphase soll die Beatmung durch engmaschige arterielle Blutgasanalysen kontrolliert und gesteuert werden.	A
15. Bei polytraumatisierten Patienten soll zur endotrachealen Intubation eine Notfallnarkose aufgrund der meist fehlenden Nüchternheit und des Aspirationsrisikos als Rapid Sequence Induction durchgeführt werden.	A
16. Etomidat als Einleitungshypnotikum sollte aufgrund der assoziierten Nebenwirkungen auf die Nebennierenfunktion vermieden werden (Ketamin stellt hier meistens eine gute Alternative dar).	B
17. Zur endotrachealen Intubation sollte die Manuelle In-Line-Stabilisation unter temporärer Aufhebung der Immobilisation mittels HWS-Immobilisationsschiene durchgeführt werden.	B

Empfehlungen für die Volumentherapie	GoR
18. Bei schwer verletzten Patienten sollte eine Volumentherapie eingeleitet werden, die bei unkontrollierbaren Blutungen in reduzierter Form durchgeführt werden sollte, um den Kreislauf auf niedrig-stabilen Niveau zu halten und die Blutung nicht zu verstärken.	B
19. Bei hypotensiven Patienten mit einem Schädel-Hirn-Trauma sollte eine Volumentherapie mit dem Ziel der Normotension durchgeführt werden.	B
20. Normotensive Patienten bedürfen keiner Volumentherapie, es sollten jedoch venöse Zugänge gelegt werden.	B
21. Zur Volumentherapie bei Traumapatienten sollten Kristalloide eingesetzt werden.	B
22. Isotone Kochsalzlösung sollte nicht verwendet werden, Ringer-Malat, alternativ Ringer-Acetat oder Ringer-Laktat, sollte bevorzugt werden.	B
23. Humanalbumin soll nicht zur präklinischen Volumentherapie herangezogen werden.	A
24. Werden bei hypotensiven Traumapatienten kolloidale Lösungen eingesetzt, sollte HAES 130/0,4 bevorzugt werden.	B
25. Beim polytraumatisierten Patienten nach stumpfem Trauma mit hypotonen Kreislaufverhältnissen können hypertone Lösungen verwendet werden.	0
26. Bei penetrierendem Trauma sollten hypertone Lösungen verwendet werden, sofern hier eine präklinische Volumentherapie durchgeführt wird.	B
27. Bei hypotonen Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma kann eine hypertone Lösung verwendet werden.	0
28. Anti-Schock-Hosen sollen zur Kreislaufunterstützung bei Polytrauma-Patienten nicht eingesetzt werden.	A
Empfehlungen für das Thoraxtrauma	GoR
29. Eine klinische Untersuchung des Thorax und der Atemfunktion soll durchgeführt werden.	A
30. Die Untersuchung sollte mindestens die Bestimmung der Atemfrequenz und die Auskultation der Lunge umfassen. Eine wiederholte Untersuchung sollte erfolgen.	B
31. Die Inspektion (Seitendifferenz der Atemexkursion, Vorwölbung einer Seite, paradoxe Atmung), die Palpation (Schmerzen, Kreptationen, Hautemphysem, Instabilität) und die Perkussion (Hypersonorer Klopfeschall) des Thorax sowie die Pulsoxymetrie und bei beatmeten Patienten die Überwachung des Beatmungsdrucks kann hilfreich sein.	0
32. 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.	A
33. Die mögliche Progredienz eines kleinen, zunächst präklinisch nicht diagnostizierbaren Pneumothorax sollte in Betracht gezogen werden.	B
34. 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 Störung oder einer oberen Einflusstauung in Kombination mit einer arteriellen Hypotension.	B
35. Ein klinisch vermuteter Spannungspneumothorax soll umgehend dekomprimiert werden.	A
36. Ein durch Auskultationsbefund diagnostizierter Pneumothorax sollte bei Patienten, die mit Überdruck beatmet	B

werden, dekomprimiert werden.	
37. Ein durch Auskultationsbefund diagnostizierter Pneumothorax sollte bei nicht beatmeten Patienten in der Regel unter engmaschiger klinischer Kontrolle beobachtend behandelt werden.	B
38. Die Entlastung eines Spannungspneumothorax sollte durch eine Nadeldekompression gefolgt von einer chirurgische Eröffnung des Pleuraspaltes mit oder ohne Thoraxdrainage erfolgen.	B
39. Ein Pneumothorax sollte – sofern die Indikation besteht – durch eine Thoraxdrainage behandelt werden.	B
40. Die Eröffnung des Pleuraraums sollte mittels Minithorakotomie erfolgen. Die Einlage der Thoraxdrainage sollte ohne Verwendung eines Trokars erfolgen.	B
Empfehlungen für Verletzte mit Schädel-Hirn-Trauma	GoR
41. Beim Erwachsenen sollte eine arterielle Normotension mit einem systolischen Blutdruck nicht unter 90 mmHg angestrebt werden.	B
42. Ein Absinken der arteriellen Sauerstoffsättigung unter 90 % sollte vermieden werden.	B
43. Die wiederholte Erfassung und Dokumentation von Bewusstseinsklarheit, Bewusstseinstrübung oder Bewusstlosigkeit mit Pupillenfunktion und Glasgow-Coma-Scale soll erfolgen.	A
44. Auf die Gabe von Glukokortikoiden soll verzichtet werden.	A
45. Bei Verdacht auf stark erhöhten intrakraniellen Druck, insbesondere bei Zeichen der transtentoriellen Herniation (Pupillenerweiterung, Strecksynergismen, Streckreaktion auf Schmerzreiz, progrediente Bewusstseinstrübung), können die folgenden Maßnahmen angewandt werden: - Hyperventilation - Mannitol - hypertone Kochsalzlösung	0
46. Bei perforierenden Verletzungen sollte der perforierende Gegenstand belassen werden, evtl. muss er abgetrennt werden	B
Empfehlungen für Wirbelsäulenverletzungen	GoR
47. Eine gezielte körperliche Untersuchung inklusive der Wirbelsäule und der mit ihr verbundenen Funktionen soll durchgeführt werden.	A
48. Bei bewusstlosen Patienten soll bis zum Beweis des Gegenteils von dem Vorliegen einer Wirbelsäulenverletzung ausgegangen werden.	A
49. Beim Fehlen folgender 5 Kriterien soll davon ausgegangen werden, dass keine instabile Wirbelsäulenverletzung vorliegt: a. • Bewusstseinsstörung b. • neurologisches Defizit c. • Wirbelsäulenschmerzen oder Muskelhartspann d. • Intoxikation e. Extremitätentrauma	A
50. Akutschmerzen im Wirbelsäulenbereich nach Trauma sollten als ein Hinweis auf eine Wirbelsäulenverletzung gewertet werden.	B
51. Bei akuter Lebensbedrohung (z.B. Feuer/Explosionsgefahr), die nur durch sofortige Rettung aus dem Gefahrenbereich beseitigt werden kann, soll auch bei Verdacht auf eine Wirbelsäulenverletzung die sofortige und unmittelbare Rettung aus dem Gefahrenbereich erfolgen, ggf. auch unter Vernachlässigung von Vorsichtsmassnahmen für den Verletzten.	A
52. Die Halswirbelsäule soll vor der eigentlichen technischen Rettung immobilisiert werden.	A
53. Der Transport sollte möglichst schonend und unter Schmerzfreiheit erfolgen.	B

54. Patienten mit neurologischen Ausfällen und vermuteter Wirbelsäulenverletzung sollten primär und mindestens in ein regionales Traumazentrum mit Wirbelsäulenchirurgie transportiert werden.	B
Empfehlungen für Extremitätenverletzungen	GoR
55. Stark blutende Verletzungen der Extremitäten, welche die Vitalfunktion beeinträchtigen können, sollen mit Priorität versorgt werden.	A
56. Die Versorgung von Verletzungen der Extremitäten soll weitere Schäden vermeiden und die Gesamtrettungszeit bei Vorliegen weiterer bedrohlicher Verletzungen nicht verzögern.	A
57. Alle Extremitäten eines Verunfallten sollten präklinisch orientierend untersucht werden.	B
58. Eine auch nur vermutlich verletzte Extremität sollte vor grober Bewegung/dem Transport des Patienten ruhiggestellt werden.	B
59. Grob dislozierte Frakturen und Luxationen sollten, wenn möglich, und insbesondere bei begleitender Ischämie der betroffenen Extremität /langer Rettungszeit annähernd präklinisch reponiert werden.	B
60. Jede offene Fraktur sollte von groben Verschmutzungen gereinigt und steril verbunden werden.	B
61. Aktive Blutungen sollten gemäß eines Stufenschemas behandelt werden: - Manuelle Kompression/ Druckverband - (Hochlagerung) - Tourniquet	B
62. Indikationen für einen sofortigen Gebrauch des Tourniquets /Blutsperre können sein: - Lebensgefährliche Blutungen/ Multiple Blutungsquellen an einer Extremität - Keine Erreichbarkeit der eigentlichen Verletzung - Mehrere Verletzte mit Blutungen	0
63. Das Amputat sollte grob gereinigt und in sterile, feuchte Kompressen gewickelt werden. Es sollte indirekt gekühlt transportiert werden.	B
Empfehlungen für das urologische Trauma	GoR
64. Bei Verdacht auf eine Urethraverletzung sollte die präklinische Blasenkatheterisierung unterbleiben.	B
Empfehlungen für Logistik: Rettungsmittel und Zielklinik	GoR
65. Die primäre Luftrettung kann zur präklinischen Versorgung Schwerverletzter eingesetzt werden, da insbesondere bei mittlerer bis hoher Verletzungsschwere ein Überlebensvorteil resultieren kann.	0
66. Schwerverletzte Patienten sollten primär in ein Traumazentrum eingeliefert werden.	B

Literatur

1. Bouillon, B., V. Bühen, 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 Leitlinien-abschnitts ist die Schaffung klarer und nachhaltiger Prozessabläufe, die zu einer weiteren Verbesserung der Schwerstverletztenversorgung 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 mehr fachverletzten 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 Schwerstverletztenversorgung beteiligen, fest installiert sein [5]. 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 [5]. Allerdings darf nicht außer Acht gelassen werden, dass auch andere funktionsfähige Konzepte existieren [6, 7, 9]. 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 [8].

Empfehlungen Schockraum

Empfehlungen für die Strukturvoraussetzungen: Personal, Ausstattung, Fallzahl und Qualität	GoR
67. Zur Polytraumaversorgung sollen feste Teams (sog. Schockraumteams) nach vorstrukturierten Plänen arbeiten und/oder ein spezielles Training absolviert haben.	A
68. Das Basis-Schockraum-Team soll aus mindestens 3 Ärzten (2 Chirur-gen, 1 Anästhesist) bestehen, wobei mindestens ein Anästhesist und ein Chirurg Facharztstandard haben sollen	A
69. Traumazentren sollen erweiterte Schockraumteams vorhalten.	A
70. Für die weitere Versorgung notwendige Oberärzte sollen nach Ihrer Anforderung innerhalb der nächsten 20-30 Minuten anwesend sein.	A
71. Die Größe des Schockraums sollte 25–50 qm (pro zu behandelnden Patienten) betragen.	B
72. Der Schockraum, die Krankenanhfahrt, die radiologischen Abteilung und die OP-Abteilung sollten sich in dem gleichen Gebäude befinden. Der Hubschrauberlandeplatz sollte sich auf dem Klinikgelände befinden.	B
73. Bei folgenden Verletzungen soll das Trauma-/Schockraumteam aktiviert werden: <ul style="list-style-type: none"> - systolischer Blutdruck unter 90 mmHg nach Trauma - Vorliegen von penetrierenden Verletzungen der Rumpf-Hals-Region - Schussverletzungen der Rumpf-Hals-Region - GCS unter 9 nach Trauma - bei 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 \geq 2b	A
74. Bei folgenden zusätzlichen Kriterien sollte das Trauma-/Schockraumteam aktiviert werden: <ul style="list-style-type: none"> - nach einem Sturz aus über 3 Metern Höhe - nach einem Verkehrsunfall (VU) mit - Frontalaufprall mit Intrusion mehr als 50 – 75 - einer Geschwindigkeitsveränderung von delta > 30 km/h - Fußgänger/Zweirad-Kollision - Tod eines Insassen - Ejektion eines Insassen 	B
Empfehlungen für die Diagnostik: Thorax (inklusive Sofortmaßnahmen und Notoperation)	GoR
75. Eine genaue Erhebung der (Fremd-)Anamnese sollte erfolgen.	B
76. Hochrasanztraumen und Verkehrsunfälle mit Lateralprall sollten als Hinweise auf ein Thoraxtrauma/Aortenruptur gedeutet werden.	B
77. Eine klinische Untersuchung des Thorax soll durchgeführt werden.	A
78. Eine Auskultation sollte bei der körperlichen Untersuchung erfolgen.	B
79. Wenn ein Thoraxtrauma klinisch nicht ausgeschlossen werden kann, soll eine radiologische Diagnostik im Schockraum erfolgen.	A

80. Eine Spiral-CT des Thorax mit Kontrastmittel sollte bei jedem Patienten mit klinischen bzw. anamnestischen Hinweisen auf ein schweres Thoraxtrauma durchgeführt werden.	B
81. Eine initiale Ultraschalluntersuchung des Thorax sollte bei jedem Patienten mit klinischen Zeichen eines Thoraxtraumas (im Rahmen der Ultraschalluntersuchung des Körperstammes) durchgeführt werden, es sei denn ein initiales Thorax-Spiral-CT mit KM wurde durchgeführt.	B
82. Ein Dreikanal-EKG soll zur Überwachung der Vitalfunktion durchgeführt werden.	A
83. Bei V.a. eine stumpfe Myocardverletzung sollte ein Zwölfkanal-EKG durchgeführt werden.	B
84. Als erweiterte Laboruntersuchung kann in der Diagnostik von der stumpfen Myocardverletzungen die Bestimmung von Troponin I erfolgen.	0
85. Ein klinisch relevanter oder progredienter Pneumothorax soll initial beim beatmeten Patienten entlastet werden.	A
86. Beim nicht beatmeten Patienten sollte ein progredienter Pneumothorax entlastet werden.	B
87. Hierfür soll eine Thoraxdrainage eingelegt werden.	A
88. Großlumige Thoraxdrainagen sollten bevorzugt werden.	B
89. Eine Perikardentlastung sollte bei nachgewiesener Herzbeutelamponade und sich akut verschlechternden Vitalparametern durchgeführt werden.	B
90. Eine Thorakotomie kann bei einem initialen Blutverlust von > 1500 ml aus der Thoraxdrainage oder bei einem fortwährenden Blutverlust von > 250 ml/h über mehr als 4 Stunden erfolgen.	0
91. Bei Patienten mit stumpfem Trauma und fehlenden Lebenszeichen am Unfallort sollte eine Notfallthorakotomie im Schockraum nicht durchgeführt werden.	B
Empfehlungen für die Diagnostik: Abdomen (inklusive Sofortmaßnahmen und Notoperation)	GoR
92. Das Abdomen soll untersucht werden, obwohl ein unauffälliger Befund eine relevante intraabdominelle Verletzung selbst beim wachen Patienten nicht ausschließt.	A
93. Eine initiale abdominelle Sonographie zum Screening freier Flüssigkeit, „Focused Assessment with Sonography for Trauma“ (FAST) sollte durchgeführt werden.	B
94. Sonographische Wiederholungsuntersuchungen sollten im zeitlichen Verlauf erfolgen, wenn eine computertomographische Untersuchung nicht zeitnah durchgeführt werden kann.	B
95. Sofern die Computertomographie nicht durchführbar ist kann eine gezielte sonografische Suche nach Parenchymverletzungen ergänzend zu FAST eine Alternative darstellen.	0
96. Die diagnostische Peritoneallavage (DPL) soll nur noch in Ausnahmefällen eingesetzt werden.	A
97. Die Mehrschicht- Spiral- CT (MSCT) hat eine hohe Sensitivität und die höchste Spezifität im Erkennen intraabdomineller Verletzungen und soll deshalb nach Abdominaltrauma durchgeführt werden.	A
98. Bei hämodynamisch aufgrund einer intraabdominellen Läsion (freie Flüssigkeit) nicht stabilisierbaren Patienten sollte unverzüglich eine Notfall- Laparotomie eingeleitet werden. Die Möglichkeit eines Schocks nicht-abdomineller Ursache sollte hierbei berücksichtigt werden.	B
Empfehlungen für die Therapie des Schädel-Hirn-Traumas	GoR
99. Die wiederholte Erfassung und Dokumentation von Bewusstseinslage, mit Pupillenfunktion und Glasgow-Coma-Scale (Motorik bds.) soll erfolgen.	A
100. Anzustreben ist eine Normoxie und Normocapnie, Normotonie.	A

Ein Absinken der arteriellen Sauerstoffsättigung unter 90 % soll vermieden werden.	
101.	Bei bewusstlosen Patienten (Anhaltgröße GCS \leq 8) soll eine Intubation mit adäquater Beatmung (mit Kapnometrie und Blutgasanalyse) erfolgen. A
102.	Beim Erwachsenen sollte eine arterielle Normotension mit einem systolischen Blutdruck nicht unter 90 mmHg angestrebt werden. B
103.	Beim Polytrauma mit Verdacht auf Schädel-Hirn-Verletzung soll eine CCT durchgeführt werden. A
104.	Im Falle einer neurologischen Verschlechterung soll eine (Kontroll-) CT durchgeführt werden. A
105.	Bei bewusstlosen Patienten und / oder Verletzungszeichen in der initialen CCT sollte eine Verlaufs-CCT innerhalb von 8 Stunden durchgeführt werden. B
106.	Zur Behandlung des SHT soll auf die Gabe von Glukokortikoiden verzichtet werden. A
107.	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: - Hyperventilation - Mannitol - hypertone Kochsalzlösung 0
Empfehlungen für die Diagnostik: Becken (inklusive Sofortmaßnahmen und Notoperation) GoR	
108.	Bei Eintreffen des Patienten in der Klinik soll eine akut lebensbedrohliche Beckenverletzung ausgeschlossen werden. A
109.	Das Becken des Patienten soll klinisch auf seine Stabilität hin untersucht werden. A
110.	Im Rahmen der Diagnostik soll eine Beckenübersichtsaufnahme und / oder eine Computertomographie (CT) durchgeführt werden. A
111.	Bei instabilem Beckenring und hämodynamischer Instabilität sollte eine mechanische Notfallstabilisierung vorgenommen werden. B
112.	Bei persistierender Blutung sollte eine chirurgische Blutstillung oder selektive Angiographie mit anschließender Angioembolisation erfolgen. B
Urologisches Trauma GoR	
113.	Bei der ersten orientierenden Untersuchung sollte der Meatus urethrae externus und - sofern schon einliegend - der transurethrale Blasenkatheter auf Blut hin inspiziert werden. B
114.	Es sollte nach Hämatomen, Ekchymosen und äußeren Verletzungen im Bereich von Flanke, Abdomen, Perineum und äußerem Genital gesucht werden. B
115.	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. B
116.	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. B
117.	Die weiter führende bildgebende Diagnostik der ableitenden Harnwege sollte durchgeführt werden, wenn eins oder mehrere der folgenden Kriterien zutrifft: Hämaturie, Blutung aus dem Meatus urethrae oder der Vagina, Dysurie und lokales Hämatom. B

118.	Bei Verdacht auf eine Nierenverletzung sollte eine Computertomographie mit Kontrastmittelgabe durchgeführt werden.	B
119.	Falls es die Prioritätensetzung zulässt, sollte bei Patienten mit klinischen Anhaltspunkten für eine Urethraläsion eine retrograde Urethrographie und ein Zystogramm durchgeführt werden.	B
120.	Falls es die Prioritätensetzung zulässt, sollte bei Patienten mit klinischen Anhaltspunkten für eine Blasenverletzung ein retrogrades Zystogramm durchgeführt werden.	B
Empfehlungen für die Diagnostik: Wirbelsäule		GoR
121.	Die Anamnese hat einen hohen Stellenwert und sollte erhoben werden.	B
122.	Im Schockraum hat die klinische Untersuchung bei Wirbelsäulenverletzungen einen hohen Stellenwert und sollte durchgeführt werden.	B
123.	Eine Wirbelsäulenverletzung sollte nach Kreislaufstabilisierung und vor Verlegung auf die Intensivstation durch bildgebende Diagnostik abgeklärt werden.	B
124.	Für die Schockraumdiagnostik sollte bei Kreislaufstabilität je nach Ausstattung der aufnehmenden Klinik die Wirbelsäule abgeklärt werden: Vorzugsweise durch Multislice-Spiral-CT von Kopf bis Becken oder ersatzweise durch konventionelle Röntgendiagnostik der gesamten Wirbelsäule (a.p. und seitlich, Densziel).	B
125.	Im konventionellen Röntgen pathologische, verdächtige und nicht beurteilbare Regionen sollten mit CT weiter abgeklärt werden.	B
126.	Im Ausnahmefall einer geschlossenen Notfallreposition der Wirbelsäule sollten diese nur nach suffizienter CT-Diagnostik der Verletzung vorgenommen werden.	B
127.	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.	0
Empfehlungen für die Diagnostik: Extremitäten		GoR
128.	Bei sicheren oder unsicheren Frakturzeichen sollten Extremitätenbefunde in Abhängigkeit vom Zustand des Patienten durch ein geeignetes radiologisches Verfahren (Natives Röntgen in zwei Ebenen oder CT) abgeklärt werden.	B
129.	Die radiologische Diagnostik sollte zu einem möglichst frühen Zeitpunkt erfolgen.	B
130.	Fehlstellungen und Luxationen der Extremitäten sollten reponiert und retiniert werden.	B
131.	Das Repositionsergebnis sollte durch weitere Maßnahmen nicht verändert werden.	B
132.	Bei ausreichend sicherer Information durch den Rettungsdienst sollte ein steriler Notfallverband vor Erreichen des Operationsbereiches nicht geöffnet werden.	B
133.	Bei fehlendem peripherem Puls (Doppler/Palpation) einer Extremität sollte eine weiter führende Diagnostik durchgeführt werden.	B
134.	In Abhängigkeit vom Befund und Zustand des Patienten sollte eine konventionelle arterielle digitale Subtraktionsangiographie (DSA), eine Duplexsonografie oder eine Angio-CT (CTA) durchgeführt werden.	B
135.	Die intraoperative Angiographie sollte bei im Schockraum nicht diagnostizierten Gefäßverletzungen der Extremitäten bevorzugt werden, um die Ischämiezeit zu verkürzen.	B
136.	Bei Verdacht auf ein Kompartmentsyndrom kann die invasive Kompartimentdruckmessung im	0

Schockraum angewendet werden.	
Empfehlungen für Verletzungen der Hand	
	GoR
137. Die klinische Beurteilung der Hände sollte im Rahmen der Basisdiagnostik durchgeführt werden, da sie entscheidend für die Indikationsstellung zur Durchführung weiterer apparativer Untersuchungen ist.	B
138. Die radiologische Basisdiagnostik sollte bei klinischem Verdacht auf eine Handverletzung die Röntgenuntersuchung von Hand und Handgelenk in jeweils 2 Standardebenen beinhalten.	B
139. Bei klinischem Verdacht auf eine arterielle Gefäßverletzung sollte eine Doppler- oder Duplexsonographie durchgeführt werden.	B
Empfehlungen für Unterkiefer- & Mittelgesichtsverletzungen	
	GoR
140. Bei der klinischen Untersuchung des Kopf/Hals-Bereiches beim polytraumatisierten Patienten sollten Verletzungen aus funktionellen und ästhetischen Gesichtspunkten ausgeschlossen werden.	B
141. Zur vollständigen Beurteilung der Situation sollten bei klinischem Anhalt für Unterkiefer- und Mittelgesichtsverletzungen weiter führende diagnostische Maßnahmen durchgeführt werden.	B
Empfehlungen für die Diagnostik und Sofortmaßnahmen bei Hals und Gesichtsverletzungen	
	GoR
142. Die Sicherstellung der Atemwege soll bei der Therapie von Verletzungen des Halses Priorität haben.	A
143. Bei Trachealeinrissen, -abrissen oder offenen Trachealverletzungen sollte eine chirurgische Exploration mit Anlage eines Tracheostomas oder eine direkte Rekonstruktion erfolgen.	B
144. Bei allen Halsverletzungen sollte frühzeitig an eine Intubation oder – falls dies nicht möglich ist – die Anlage eines Tracheostomas erwogen werden.	B
145. Zur Feststellung von Art und Schwere der Verletzung sollte bei hämodynamisch stabilen Patienten eine Computertomographie der Halsweichteile durchgeführt werden.	B
146. Bei klinischem oder computertomographischem Verdacht auf eine Halsverletzung sollte eine endoskopische Untersuchung des traumatisierten Bereiches erfolgen.	B
147. Offene Halstraumen mit akuter Blutung sollten zunächst komprimiert und anschließend unter chirurgischer Exploration versorgt werden.	B
148. Bei gedeckten Halstraumen sollte eine Abklärung des Gefäßstatus erfolgen.	B
Empfehlungen für die Therapie: Reanimation	
	GoR
149. Bei definitiv vorliegendem Herz-Kreislaufstillstand, bei Unsicherheiten im Nachweis eines Pulses oder bei anderen klinischen Zeichen, die einen Herz-Kreislaufstillstand wahrscheinlich machen, soll unverzüglich mit den Interventionen der Reanimation begonnen werden.	A
150. Während der Reanimation sollen traumaspezifische reversible Ursachen des Herz-Kreislaufstillstandes (z.B. Atemwegsobstruktion, ösophageale Fehlintubation, Hypovolämie, Spannungspneumothorax oder Perikardtamponade) diagnostiziert und therapiert werden.	A
151. Zur invasiven kontinuierlichen Blutdruckmessung sollte ein intraarterieller Katheter angelegt werden.	B
152. Bei frustraner Reanimation nach Beseitigung möglicher traumaspezifischer Ursachen des Herz-Kreislaufstillstandes soll die kardiopulmonale Reanimation beendet werden.	A
153. Bei Vorliegen von sicheren Todeszeichen oder mit dem Leben nicht zu vereinbarenden	A

Verletzungen soll die kardiopulmonale Reanimation nicht begonnen werden.		
154.	Eine Notfallthorakotomie sollte bei penetrierenden Verletzungen, insbesondere nach kurz zurückliegendem Beginn des Herzkreislaufstillstandes, und initial bestehenden Lebenszeichen durchgeführt werden.	B
Empfehlungen für die Therapie: Gerinnungstherapie		GoR
155.	Die Trauma-induzierte Koagulopathie ist ein eigenständiges Krankheitsbild mit deutlichen Einflüssen auf das Überleben. Aus diesem Grund soll die Gerinnungsdiagnostik und Therapie im Schockraum unmittelbar begonnen werden.	A
156.	Die Thrombelastografie bzw. -metrie kann zur Steuerung der Gerinnungsdiagnostik und -substitution, durchgeführt werden.	0
157.	Bei Patienten, die aktiv bluten kann bis zur chirurgischen Blutstillung eine permissive Hypotension (mittlerer arterieller Druck ~65 mmHg, systolischer arterieller Druck ~90 mmHg) angestrebt werden. Dieses Konzept ist bei Verletzungen des zentralen Nervensystems kontraindiziert.	0
158.	Die Auskühlung des Patienten sollten mit geeigneten Maßnahmen vermieden und therapiert werden.	B
159.	Eine Azidämie sollte vermieden und durch eine geeignete Schocktherapie behandelt werden.	B
160.	Eine Hypokalzämie <0,9 mmol/l sollte vermieden und kann therapiert werden.	0
161.	Ein spezifisches Massivtransfusionsprotokoll sollte eingeführt und fortgeführt werden.	B
162.	Bei einem aktiv blutenden Patienten kann die Indikation zur Transfusion bei Hämoglobinwerten unter 10 g/dl bzw. 6,2 mmol/l gestellt und der Hämatokritwert bei 30% gehalten werden.	0
163.	Wird die Gerinnungstherapie bei Massivtransfusionen durch die Gabe von FFPs durchgeführt, sollte ein Verhältnis von FFP:EK im Bereich von 1:2 bis 1:1 angestrebt werden.	B
164.	Eine Substitution von Fibrinogen sollte bei Werten von <1,5 g/l (150 mg/dl) durchgeführt werden.	B
Empfehlungen für die Therapie: Interventionelle Radiologie		GoR
165.	Die Embolisation sollte möglichst am hämodynamisch stabilisierbaren Patienten durchgeführt werden.	B
166.	Bei Vorliegen einer Intimadissektion, Gefäßzerreißung, AV-Fistel, eines Pseudoaneurysmas oder einer traumatischen Aortenruptur soll ein Stent / Stentprothese verwendet werden.	A
167.	Bei A. iliaca- und distalen Aorta abdominalis-Rupturen am kreislaufinstabilen Patienten kann temporär eine Ballonokklusion bis zu 60 min durchgeführt werden.	0
168.	Kommt es nach einer erfolgreichen Embolisation zu einer erneuten Blutung, sollte die weitere Behandlung ebenfalls interventionell erfolgen.	B

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. Ertel W, Trentz O (1997) Neue diagnostische Strategien beim Polytrauma. *Chirurg* 68: 1071–1075
3. Sturm JA, Lackner CK, Bouillon B, Seekamp A, Mutschler WE (2002) Advanced Trauma Life Support (ATLS®) und Systematic Prehospital Life Support (SPLS). *Unfallchirurg* 105: 1027–1032
4. Advanced Trauma Life Support, 8th Edition, The Evidence for Change John B. Kortbeek, MD, FRCSC, FACS, Saud A. Al Turki, MD, FRCS, ODTS, FACA, FACS, Jameel Ali, MD, MMedEd, FRCS, FACS et. al. *J Trauma*. 2008;64:1638 –1650
5. 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
6. Bergs EA, Rutten FL, Tadros T et al. (2005) Communication during trauma resuscitation: do we know what is happening? *Injury* 36:905–911
7. 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
8. Bouillon B (2009) Brauchen wir wirklich keinen „trauma leader“ im Schockraum? *112:400–401*
9. 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

Empfehlungen für Verletzungen des Thorax	GoR
169. Je nach Verletzungslokalisation kann als Zugang die anterolaterale Thorakotomie, eine posterolaterale Thorakotomie oder eine Sternotomie gewählt werden. Bei unklarer Verletzungslokalisation kann der Clamshellzugang gewählt werden.	0
170. Einliegende Fremdkörper sollten beim Vorliegen von perforierenden Thoraxverletzungen erst unter kontrollierten Bedingungen im OP nach Thoraxeröffnung entfernt werden.	B
171. Eine penetrierende Thoraxverletzung, die ursächlich für eine hämodynamische Instabilität des Patienten ist, soll einer sofortigen explorativen Thorakotomie zugeführt werden.	A
172. 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.	0
173. Wenn bei Lungenverletzungen eine Operationsindikation besteht (persistierende Blutung und/oder Luftleckage) sollte der Eingriff parenchymsparend erfolgen.	B
174. Bei thorakalen Aortenrupturen sollte, wenn technisch und anatomisch möglich, die Implantation einer Endostentprothese gegenüber offenen Revaskularisationsverfahren bevorzugt werden.	B
175. Bis zur Aortenrekonstruktion oder bei konservativem Management sollte ein systolischer Blutdruck von 90-120 mmHg eingestellt werden.	B
176. Bei klinischem Verdacht auf eine Verletzung des Tracheobronchialsystems sollte eine Bronchoskopie zur Diagnosesicherung erfolgen.	B
177. Traumatische Verletzungen des Tracheobronchialsystems sollten frühzeitig nach Diagnosestellung operativ versorgt werden.	B
178. Bei umschriebenen Verletzungen des Tracheobronchialsystems kann ein konservativer Therapieversuch unternommen werden.	0
179. Die Mehrzahl der Verletzungen des knöchernen Thorax bis hin zum instabilen Thorax sollte konservativ behandelt werden.	B
Empfehlungen für Verletzungen des Abdomens	GoR
180. Eine traumatische Zwerchfellruptur sollte bei Erkennung im Rahmen der Erstdiagnostik und / oder intraoperativer Feststellung zügig verschlossen werden.	B
Empfehlungen für Verletzungen des Abdomens	GoR
181. In der Traumasituation sollte die Medianlaparotomie gegenüber anderen Zugangswegen bevorzugt werden.	B
182. Bei kreislaufinstabilen Patienten mit komplexen intraabdominellen Schäden sollte dem Damage-Control-Prinzip (Blutstillung, Packing / Wrapping, provisorischer Bauchdeckenverschluss) gegenüber dem Versuch einer definitiven Sanierung Vorrang gegeben werden.	B
183. Nach DC-Laparotomie sollte das Abdomen nur temporär und nicht mittels Fasziennaht verschlossen werden.	B
184. Der temporäre Bauchdeckenverschluss bei DC-Laparotomie sollte mit synthetischem Material erfolgen, das eine schrittweise Annäherung der Faszienränder ermöglicht.	B
185. Nach Packing intraabdomineller Blutungen sollte eine Second Look-Operation und ein Tamponadenwechsel zwischen 24 und 48 h nach dem Ersteingriff erfolgen.	B
186. Der definitive Faszienverschluss sollte fortlaufend mit langsam resorbierbarem oder nicht-resorbierbarem Nahtmaterial erfolgen.	B
187. Wenn bei einem hämodynamisch stabilisierbaren Patienten mit Leberverletzung in einer Kontrastmittel-CT ein Hinweis auf eine arterielle Blutung besteht, sollte eine selektive Angioembolisation oder eine	B

Laparotomie erfolgen.	0
188. Bei interventionspflichtigen Milzverletzungen Grad 1-3 kann statt einer operativen Blutstillung eine selektive Angioembolisation erfolgen	0
189. Bei interventionspflichtigen retroperitonealen Blutungen kann statt oder zusätzlich zu einer operativen Blutstillung eine selektive Angioembolisation erfolgen.	0
190. Eine milzerhaltende Operation kann bei operationspflichtigen Milzverletzungen der Schweregrade 1–3 nach AAST/Moore angestrebt werden.	0
191. Bei Patienten mit operationspflichtigen Milzverletzungen der Schweregrade 4–5 nach AAST/Moore sollte die Splenektomie gegenüber einem Erhaltungsversuch bevorzugt werden.	B
192. Bei penetrierenden Colonverletzungen soll, wenn technisch möglich, eine alleinige Übernähung oder primäre Anastomose gegenüber zweizeitigen Verfahren mit temporärem Stoma bevorzugt werden, um das Risiko für intraabdominelle Infektionen zu reduzieren.	A
Empfehlungen für Verletzte mit Schädel-Hirn-Trauma	GoR
193. Raumfordernde, intrakranielle Verletzungen sollen notfallmäßig operativ versorgt werden.	A
194. Die Messung des intrakraniellen Druckes kann bei bewusstlosen schädelhirnverletzten Patienten erfolgen.	0
Empfehlungen für Verletzungen des Urogenitaltraktes	GoR
195. Schwerste Nierenverletzungen (Grad 5 nach AAST-Klassifikation) sollten operativ exploriert werden.	B
196. Bei Nierenverletzungen < Grad 5 sollte bei stabilen Kreislaufverhältnissen ein primär konservatives Vorgehen eingeleitet werden.	B
197. Sofern andere Verletzungen eine Laparotomie erforderlich machen, können mittelschwere Nierenverletzungen des Grades 3 oder 4 operativ exploriert werden.	0
198. Eine selektive angiografische Embolisation einer arteriellen Nierengefäßverletzung kann als therapeutische Option beim kreislaufstabilen Patienten versucht werden.	0
199. Je nach Art und Schwere der Verletzung und Begleitverletzungen kann eine Nierenverletzung durch Übernähung, ggf. Nierenteilresektion und weitere Maßnahmen organerhaltend operativ versorgt werden	0
200. Die primäre Nephrektomie sollte den Grad-5-Verletzungen vorbehalten sein.	B
201. Intraperitoneale Harnblasenrupturen sollten chirurgisch exploriert werden.	B
202. Extraperitoneale Harnblasenrupturen ohne Beteiligung des Blasenhalses können konservativ durch suprapubische Harnableitung therapiert werden.	0
203. Komplette Rupturen der Urethra sollten in der ersten OP-Phase durch suprapubische Harnableitung therapiert werden.	B
204. Die Harnableitung kann durch eine Harnröhrenschienung ergänzt werden.	0
205. Sofern eine Beckenfraktur oder andere intraabdominelle Verletzung eine Operation ohnehin notwendig macht, sollten Urethrarupturen in derselben Sitzung versorgt werden.	B
Empfehlungen für Wirbelsäulen- und Rückenmarksverletzungen	GoR
206. 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").	B
207. Instabile thorakolumbale Wirbelsäulenverletzungen ohne Neurologie sollten operativ versorgt werden.	B
208. Die Operation sollte am Tag des Unfalls oder auch im späteren Verlauf erfolgen.	B
209. Stabile Wirbelsäulenverletzungen ohne Neurologie sollten konservativ therapiert werden.	B
210. Für die Verletzungen der Halswirbelsäule können als primäre Operationsmethoden eingesetzt werden: 1.	0

Halo-Fixateur, 2. ventrale Stabilisierungsverfahren.	B
211. Der dorsale Fixateur interne sollte als primäre Operationsmethode für die Verletzungen der thorakolumbalen Wirbelsäule eingesetzt werden.	B
Empfehlungen für Verletzungen der oberen Extremitäten (ohne Hand)	GoR
212. Die operative Versorgung von Frakturen langer Röhrenknochen der oberen Extremitäten sollte frühzeitig erfolgen.	B
213. Die Entscheidung zur Amputation oder zum Extremitäten-Erhalt bei Schwerkverletzung der oberen Extremität sollte als Individualentscheidung vorgenommen werden. Hierbei spielen der lokale und allgemeine Zustand des Patienten die entscheidende Rolle.	B
214. In seltenen Fällen und bei extrem schweren Verletzungen kann eine Amputation empfohlen werden.	0
215. Die operative Versorgung von Gefäßverletzungen sollte, sofern es die Schwere der Gesamtverletzung zulässt, frühestmöglich, d.h. direkt nach Behandlung der vital bedrohenden Verletzungen, erfolgen.	B
216. Verletzungen mit Nervenbeteiligung sollten in Abhängigkeit von der Art des Nervenschadens zusammen mit der Stabilisierung versorgt werden.	B
Empfehlungen für Verletzungen der Hand	GoR
217. Geschlossene Frakturen und Luxationen sollten in der ersten OP-Phase vorzugsweise konservativ behandelt werden.	B
218. Luxationen sollen in der 1.OP-Phase reponiert und retiniert werden.	A
219. Bei offenen Frakturen und Luxationen sollten ein primäres Debridement und eine Stabilisierung durch Drähte oder Fixateur externe erfolgen.	B
220. Bei perilunärer/n Luxation/sfrakturen soll die Reposition in der ersten OP-Phase, erforderlichenfalls offen, vorgenommen werden.	A
221. Die Indikationsstellung zur Replantation soll sich an der Gesamtverletzungsschwere nach dem Grundsatz „life before limb“ orientieren.	A
222. Dabei (Indikationsstellung) sollte der Lokalbefund und patientenabhängige Faktoren berücksichtigt werden.	B
223. 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 Amputationenverletzungen angestrebt werden.	B
224. Einzelne Finger sollten bei Amputation proximal des Superficialis-Sehnenansatzes (Mittelgliedbasis) nicht replantiert werden.	B
225. Die Entscheidung zur Durchführung aufwendiger Erhaltungsversuche an der Hand ist eine Individualentscheidung. Sie soll die Gesamtverletzungsschwere und die Schwere der Handverletzung berücksichtigen.	A
226. In der ersten OP-Phase sollten Debridement und knöcherner Stabilisierung durchgeführt werden.	B
227. Die Erstbehandlung ausgedehnter Haut-Weichteil-Schäden sollte ein gründliches Debridement mit anschließendem Feuchthalten der nicht primär verschließbaren Wundflächen beinhalten.	B
228. Thermisch/chemisch geschädigte, vollständig avitale Hautareale sollten initial debridiert werden.	B
229. Bei tiefreichender und großflächiger thermisch/chemischer Schädigung sollte eine Escharotomie analog zum Vorgehen beim Kompartmentsyndrom durchgeführt werden.	B
230. 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) Hydrocolloidverbände oder Vakuumversiegelungen bevorzugt werden.	B
231. Aufwendige Sehnennähte sollten nicht primär durchgeführt werden.	B
232. Bei vermuteten geschlossenen Nervenverletzungen kann auf aufwendige diagnostische Maßnahmen oder operative Freilegungen primär verzichtet werden.	0

233. Die operative Rekonstruktion offener Nervenverletzungen sollte als verzögerte primäre Naht durchgeführt werden.	B
234. Bei klinischem Verdacht auf ein Kompartmentsyndrom der Hand kann eine apparative Druckmessung vorgenommen werden.	0
235. Beim Vorliegen eines manifesten Kompartmentsyndroms an der Hand soll die Fasziotomie umgehend erfolgen.	A
Empfehlungen für Verletzungen der unteren Extremitäten (ohne Fuß)	GoR
236. 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.	0
237. Isolierte geschlossene Schaftfrakturen der Tibia können ausnahmsweise auch im Gipsverband primär-temporär stabilisiert werden.	0
238. Proximale Femurfrakturen beim Polytrauma können primär osteosynthetisch stabilisiert werden.	0
239. In begründeten Fällen kann vorübergehend ein gelenkübergreifender Fixateur externe indiziert sein.	0
240. Zur definitiven Versorgung einer Femurschaftfraktur polytraumatisierter Patienten sollte die Verriegelungsmarknagelung als Operationsverfahren der Wahl durchgeführt werden.	B
241. Instabile distale Femurfrakturen beim Polytrauma können primär operativ stabilisiert werden.	0
242. Knieluxationen sollen zum frühestmöglichen Zeitpunkt reponiert werden.	A
243. Knieluxationen sollten zum frühestmöglichen Zeitpunkt retiniert werden.	B
244. Instabile proximale Tibiafrakturen und Tibiakopffrakturen können primär stabilisiert werden.	0
245. Tibiaschaftfrakturen sollten operativ stabilisiert werden.	B
246. Distale Unterschenkelfrakturen einschließlich artikulärer distaler Tibiafrakturen sollten operativ stabilisiert werden.	B
247. Sprunggelenksfrakturen sollten primär stabilisiert werden.	B
248. Bei der operativen Versorgung sowohl geschlossener als auch offener Frakturen der unteren Extremität soll eine perioperative Antibiotikaphylaxe erfolgen.	A
249. Die operative Versorgung von Gefäßverletzungen der unteren Extremität sollte, sofern es die Schwere der Gesamtverletzung zulässt, frühestmöglich ,d.h. direkt nach Behandlung der vital bedrohenden Verletzungen, erfolgen.	B
250. Beim Kompartmentsyndrom der unteren Extremität sollen die sofortige Kompartimententlastung und Fixation einer begleitenden Fraktur erfolgen.	A
251. Die Entscheidung zur Amputation oder zum Extremitätenerhalt bei Schwerst-Verletzung der unteren Extremität sollte als Individualentscheidung vorgenommen werden. Hierbei spielen der lokale und allgemeine Zustand des Patienten die entscheidende Rolle.	B
Empfehlungen für Verletzungen des Fußes	GoR
252. Beim Vorliegen eines manifesten Kompartmentsyndroms des Fußes soll die Fasziotomie umgehend erfolgen.	A
253. Bei klinischem Verdacht auf ein Kompartmentsyndrom des Fußes kann eine apparative Druckmessung vorgenommen werden.	0
254. Die Entscheidung zur Amputation am Fuß sollte als Individualentscheidung vorgenommen werden.	B
255. Die Replantation des Fußes kann beim Polytrauma generell nicht empfohlen werden.	0
256. Luxationen und Luxationsfrakturen der Fußwurzeln und des Mittelfuß sollten so früh wie möglich reponiert und stabilisiert werden.	B

Empfehlungen für Unterkiefer- und Mittelgesichtsverletzungen	GoR
257. Bei Unterkiefer- und Mittelgesichtsverletzungen sollen eine primäre Sicherung der Atemwege und Blutungsstillung im Mund-, Kiefer- und Gesichtsbereich erfolgen.	A
258. Weichteilverletzungen sollten im Rahmen der ersten OP-Phase versorgt werden.	B
259. Es sollte eine Sofortversorgung, gegebenenfalls eine rasche Versorgung des Zahn-Alveolarfortsatz-Traumas angestrebt werden.	B
260. In Abhängigkeit von der Gesamtverletzungsschwere kann die Versorgung von Mittelgesichts- und Unterkieferfrakturen in der ersten OP-Phase oder sekundär erfolgen.	0
Empfehlungen für Hals und Gesichtsverletzungen	GoR
261. Sofern zuvor noch keine Intubation oder Tracheotomie erfolgt ist, sollen vor Einleitung einer Intubationsnarkose alle die Atemwege betreffenden Befunde gesichtet und bewertet werden.	A
262. Es sollen Intubationshilfsmittel und ein Koniotomieset zur unmittelbaren Verfügung gehalten werden. „Difficult Airway“-Algorithmen sollen hierbei Beachtung finden.	A
263. Eine zuvor ausgeführte Koniotomie soll operativ verschlossen werden, erforderlichenfalls soll eine Tracheotomie vorgenommen werden.	A
264. Penetrierende Traumen des Ösophagus sollten innerhalb von 24 Stunden einer primär rekonstruktiven Therapie zugeführt werden.	B

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

Erstellungsdatum:

07/2011

Überarbeitung von:

Nächste Überprüfung geplant: 12/2014

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

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