

Supplement

Orthopädie und Unfallchirurgie
Mitteilungen und Nachrichten

Weißbuch
Schwerverletztenversorgung

2., erweiterte Auflage

Empfehlungen zur Struktur, Organisation, Ausstattung sowie Förderung
von Qualität und Sicherheit in der Schwerverletztenversorgung
in der Bundesrepublik Deutschland



Weißbuch

Schwerverletzten-Versorgung

**Empfehlungen zur Struktur, Organisation, Ausstattung sowie
Förderung von Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung
in der Bundesrepublik Deutschland**

Ein Projekt der „Initiative Qualität und Sicherheit in Orthopädie und Unfallchirurgie“
der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
und des Berufsverbandes der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie

Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V., Berlin

Stand Mai 2012
2., erweiterte Auflage

Mitwirkende

Bearbeitet von:

„Arbeitskreis Weißbuch“:
Bertil Bouillon
Sascha Flohé
Christian Kühne
Sven Lendemans
Steffen Ruchholtz
Hartmut Siebert

Unter Mitarbeit von (in alphabetischer Reihenfolge):

Volker Bühren, Murnau
Karsten Dreinhöfer, Berlin
Reinhard Hoffmann, Frankfurt/M.
Peter Kalbe, Rinteln
Bernd Kladny, Herzogenaurach
Christian Lackner, München
Jürgen Probst, Murnau
Julia Seifert, Berlin
Dirk Sommerfeldt, Hamburg
Dirk Stengel, Berlin
Klaus Michael Stürmer, Göttingen
Johannes Sturm, Münster
Norbert Südkamp, Freiburg
Peter Voigt, Hannover
Michael Walz, Eschborn
Christian Waydhas, Essen

Danksagung

Herrn Prof Dr. Jürgen Probst, Murnau, danken wir sehr herzlich für die redaktionelle Bearbeitung und die zahlreichen wertvollen Hinweise.

Den Mitarbeiterinnen der Geschäftsstelle der DGU, Frau Susanne Herda und Frau Daniela Nagorka, sowie Frau Catrin Dankowski von der Geschäftsstelle AKUT danken wir für die umfangreiche Sekretariatsarbeit herzlich.

Diese Empfehlungen sind mit folgenden Fachgesellschaften und Verbänden abgestimmt:

Deutscher Berufsverband Rettungsdienste,
Deutsche Gesellschaft für Gefäßmedizin und -chirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Herz-Thorax- und Gefäßchirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie
und Orthopädische Chirurgie,
Deutsche Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven
und Ästhetischen Chirurgen,
Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Radiologie,
Deutsche Gesellschaft für Urologie,
DIOcert GmbH, Mainz

Für wertvolle Hinweise danken wir:

Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie,
Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH,
Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin,
Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie

Vorwort zur 2., erweiterten Auflage

Mit der Publikation des ersten Weißbuches im Herbst 2006 konnte eine nachhaltige Diskussion über die Situation der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland angeregt werden. Aufgrund der festgestellten Versorgungsengpässe und zur Umsetzung der dargelegten Empfehlungen hat die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie das Projekt TraumaNetzwerk DGU® (TNW) initiiert. Mit der Umsetzung des Projektes wurde der Arbeitskreis Umsetzung Weißbuch/TraumaNetzwerk (AKUT) beauftragt.

Zielsetzung des TNW ist die Bildung eines strukturierten flächendeckenden Verbundes von qualifizierten Kliniken zur Schwerverletzten-Versorgung nach einheitlichen Versorgungs- und Qualitätsstandards.

So sollen für jeden Schwerverletzten an jedem Ort in Deutschland zu jeder Zeit die gleichen Überlebenschancen sichergestellt werden.

Der Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen hat im Jahr 2007 die im Weißbuch dargestellten Empfehlungen aufgegriffen und als Modell einer strukturierten und vernetzten Notfallversorgung weiteren medizinischen Disziplinen empfohlen. Zwischenzeitlich ist das Projekt TNW Bestandteil der Krankenhausbedarfspläne zur Sicherstellung der Notfallversorgung einzelner Bundesländer geworden.

Aufgrund der Erfahrungen mit der Umsetzung des Projektes TNW, der veränderten Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen

sowie der bei der Erstellung der interdisziplinären S3-Leitlinie zur Schwerverletzten-Versorgung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie gewonnenen Erkenntnisse haben wir uns entschlossen, eine überarbeitete zweite Auflage des Weißbuches herauszugeben.

Neu aufgenommen wurden Empfehlungen zur Versorgung schwerverletzter Kinder und Schwerbrandverletzter sowie ein Kapitel über die Frührehabilitation und ambulante Weiterbehandlung.

Auch bei der zweiten Auflage des Weißbuches haben Vertreter zahlreicher Institutionen, Fachgesellschaften und Verbände mitgewirkt.

Wir danken allen an der Bearbeitung und Erstellung Beteiligten, insbesondere den aufgeführten Fachgesellschaften, Verbänden und Experten für ihre wertvollen Hinweise und wichtigen Beiträge sehr herzlich.

Christoph Josten
Präsident DGU

Hartmut Siebert
Generalsekretär DGU

Steffen Ruchholtz
Sprecher AKUT

Berlin, den 5. Mai 2012

Anmerkungen:

Alle Amts-, Status- und Funktionsbezeichnungen in diesen Empfehlungen, die sich geschlechtsspezifisch verstehen lassen, gelten sowohl in der weiblichen als auch in der männlichen Form.

Anmerkungen und Hinweise zu Unverständlichkeit, Missverständnissen oder Fehlern werden gern entgegengenommen. Wir bitten Sie, Ihre Mitteilungen an die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin, zu richten.

Entsprechend den Änderungen in den gesetzlichen und ökonomischen Vorgaben und Rahmenbedingungen, der medizinischen Entwicklung und den praktischen Erfahrungen bei der Umsetzung dieser Empfehlungen in dem Projekt TraumaNetzwerkDGU® erfolgt eine Fortschreibung dieses Weißbuches.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6	4	Vernetzung der Kliniken	22
1.1	Literatur	6	4.1	Interaktion der im TraumaNetzwerk kooperierenden Kliniken	22
2	Bestandsaufnahme	7	4.2	Kommunikation interhospital	22
2.1	Versorgungsstrukturen der Behandlung von Schwerverletzten in Deutschland	7	4.3	Telekommunikation im TraumaNetzwerk (Telekooperation)	22
2.2	Daten zur Entstehung, Häufigkeit, Auswirkung von Unfällen und zu die Versorgungsqualität beeinflussenden Faktoren	7	4.4	Kriterien zur Weiterverlegung	23
	Epidemiologie des schweren Traumas	7	4.5	Vernetzung zwischen präklinischer und klinischer Behandlung	24
	Schwerverletzte Kinder	8		Kriterien zur Aufnahme im Schockraum eines Traumazentrums mit Aktivierung des Schockraumteams	24
	Brandverletzungen	9		Übergabe des Verletzten und Dokumentation der präklinischen Behandlung	24
2.3	Veränderte Rahmenbedingungen	9	4.6	Literatur	25
	Rahmengesetzgebung	9	5	Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung	26
	Weiterbildung und Fortbildung in der Schwerverletztenversorgung	9	5.1	Maßnahmen zur Förderung von Qualität und Sicherheit	26
2.4	Literatur	10		Traumazentrum	26
				TraumaNetzwerk	27
3	Das Konzept TraumaNetzwerk DGU®	13	5.2	Überprüfung der Ergebnisqualität – TraumaRegister DGU®	27
3.1	Vorbemerkungen	13	5.3	Überprüfung der neurotraumatologischen Ergebnisqualität	27
3.2	Komponenten eines TraumaNetzwerkes	13	5.4	Organisation der Umsetzung des Projektes TraumaNetzwerk DGU®	28
3.3	Kliniken im TraumaNetzwerk	14	5.5	Auditierung und Zertifizierung	28
	Lokales Traumazentrum (TZ)	14	5.6	Klinische Forschung und Versorgungsforschung	29
	Allgemeine Charakteristika – Lokales TZ	14	5.7	Literatur	29
	Aufgaben innerhalb des TNW – Lokales TZ	14	6	Internationale Kooperationen	29
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Lokales TZ	14	6.1	Decade of Action for Road Safety 2011–2020 der WHO	29
	Regionales Traumazentrum	15	6.2	Grenzüberschreitende TraumaNetzwerke	29
	Allgemeine Charakteristika – Regionales TZ	15	Anhang		30
	Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes – Regionales TZ	15	I.	Apparative Ausstattung lokale, regionale, überregionale TZ (Notaufnahme und OP-Bereich)	30
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Regionales TZ	15	II.	Weitere Hinweise zur Versorgung Schwerbrandverletzter im TNW	31
	Regionale TZ ohne eigene neurochirurgische Klinik	16	III.	Weiterführende Hinweise und Erläuterungen zur Rehabilitation Schwerverletzter	32
	Überregionales Traumazentrum	17	IV.	Hinweise zu Telekommunikation (Telekooperation) im TNW	34
	Allgemeine Charakteristika – Überregionales TZ	17			
	Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes – Überregionales TZ	17			
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Überregionales TZ	17			
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität einer Intensivstation – Regionales TZ und Überregionales TZ	18			
3.4	Versorgung schwerverletzter Kinder (bis zum 15. Lebensjahr)	19			
	Das kindertraumatologische Referenzzentrum	19			
3.5	Versorgung Schwerbrandverletzter im TNW	19			
3.6	Literatur	20			
3.7	Rehabilitation Schwerverletzter im TNW	20			
	Stationäre Rehabilitation	20			
	Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes	20			
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität	20			
	Literatur	20			
3.8	Ambulante Weiterbehandlung im TNW	21			
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität	21			
	Interaktion mit stationären Einrichtungen und weiterbehandelnden Ärzten	21			

Abkürzungsverzeichnis

ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobilclub	ICF	Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit
AHB	Anschlussheilbehandlung	INM	Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement
AIS	Abbreviated Injury Scale	ISS	Injury Severity Score
AKUT	Arbeitskreis zur Umsetzung Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung/TraumaNetzwerk		
ÄLRD	Ärztlicher Leiter Rettungsdienst	KTQ	Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen
ATLS	Advanced Trauma Life Support	KV	Krankenversicherung
AUC	Akademie der Unfallchirurgie GmbH		
		LTZ	lokales Traumazentrum
BG	Berufsgenossenschaft	MRT	Magnetresonanztomografie
BGSW	Berufsgenossenschaftliche Stationäre Weiterbehandlung		
		NIS	Sektion Notfallmedizin, Intensivmedizin und Schwerverletzten-Versorgung der DGU
CT	Computertomografie		
D-Arzt	Durchgangsarzt	OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung		
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine	PHTLS	Pre Hospital Trauma Life Support
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensivmedizin		
DRG	Diagnosis Related Groups, Diagnosebezogene Fallgruppen	Reha	Rehabilitation
DSO	Deutsche Stiftung Organtransplantation	RTZ	regionales Traumazentrum
DSTC	Definitive Surgical Trauma Care	RV	Rentenversicherung
		SGB V	Sozialgesetzbuch V
EAP	Erweiterte Ambulante Physiotherapie	SHT	Schädel-Hirn-Trauma
EFL	Evaluation funktioneller Leistungsfähigkeit	SP	Schwerpunkt
EKG	Elektrokardiogramm		
ERGOS	Name eines Arbeitsplatzsimulationssystems	TNW	TraumaNetzwerk
ETC	European Trauma Course	TR	TraumaRegister
		TZ	Traumazentrum
FA	Facharzt		
		ÜRTZ	überregionales Traumazentrum
GCS	Glasgow Coma Scale		
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung	WA	Weiterbildungsassistent
GMG	Gesundheitsmodernisierungsgesetz	WHO	World Health Organisation, Weltgesundheitsorganisation
GUV	Gesetzliche Unfallversicherung		
		ZMK	Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
HOTT	Hand Over Team Training		
HNO	Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde		

1 Einleitung

Unfälle können jeden plötzlich treffen. Sie können sich an jedem Ort und zu jeder Zeit ereignen. Unfälle können einzelne oder mehrere Personen bis hin zu Großschadensereignissen betreffen. Die Prävention von Unfällen, die Akutbehandlung von Verletzten, wiederherstellende, korrigierende, körperteil- und funktionsersetzende Eingriffe sowie die Rehabilitation mit dem Ziel der sozialen und beruflichen Wiedereingliederung der Betroffenen sind eine humanitäre, eine gesellschaftliche und eine volkswirtschaftliche Aufgabe höchsten Ranges.

Zur nachhaltigen Sicherung einer leistungsstarken, flächendeckenden, qualitätsgesicherten Versorgung von Schwerverletzten rund um die Uhr gibt das novellierte Weißbuch Empfehlungen für die Struktur, Ausstattung, Organisation sowie die Sicherheit und Qualität in der Versorgung von Schwerverletzten jeden Alters.

„Qualität und Sicherheit“ in der Schwerverletzten-Versorgung erfordern eine flächendeckende Vorhaltung von leistungsstarken Versorgungseinrichtungen, die rund um die Uhr jede Verletzung bei jedem Patienten versorgen können. Dazu braucht es strukturierte regionale Versorgungssysteme, in denen Rettungsdienste, Kliniken, Rehabilitationseinrichtungen und niedergelassene Ärzte vorgeplant und abgestimmt miteinander eng kooperieren. Ein wichtiges Element hierbei sind Traumazentren, die nachweislich die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität der Verletztenversorgung erhöhen können. Das Projekt TraumaNetzwerkDGU® setzt seit 2007 ein derartiges Netzwerk-Konzept um.

Ausreichende Kapazitäten und die verschiedenen fachlichen Kompetenzen sind entsprechend dem regional festgestellten Bedarf in geeigneten Behandlungszentren verbunden in dem jeweiligen TraumaNetzwerk vorzuhalten. Dazu zählen neben der orthopädisch-unfallchirurgischen Kompetenz viele operative und konservative Fachdisziplinen wie Anästhesiologie und Intensivmedizin, Radiologie und interventionelle Radiologie, Allgemein- und Viszeralchirurgie, Neurochirurgie und Neurologie, Herz-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Plastische Chirurgie, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kinderchirurgie, Augenheilkunde, Psychiatrie und Psychologie, Urologie und Gynäkologie.

Daneben ist ein reibungsloses Zusammenwirken des präklinischen Rettungs- und Notarztsystems und weiterer Institutionen (z. B. Feuerwehr) mit den Traumazentren in dem Netzwerk ebenso entscheidend wie eine strukturierte Interaktion zwischen den Akutkliniken, Rehabilitationseinrichtungen und den Einrichtungen zur ambulanten Weiterbehandlung.

Nur klar aufgabenorientierte Netzwerke können die Bereitstellung dieser Kompetenzen bei optimaler Ausschöpfung der verfügbaren Ressourcen garantieren. Die Vorhaltung entsprechender Versorgungskapazitäten ist dabei eine wesentliche Aufgabe der unmittelbar Beteiligten wie der gesetzlich dafür verantwortlichen Landesbehörden.

Die hier vorgestellten Maßnahmen unterstützen die von der Weltgesundheitsorganisation ausgerufene Decade of Action for Road Safety 2011–2020 (DARS) sowie flankierende Programme und Projekte verschiedener nationaler und internationaler Organisationen und Verbände in der EU zur Optimierung der länderübergreifenden Schwerverletzten-Versorgung.

Die im Weißbuch enthaltenen Empfehlungen dienen

- ▶ der Optimierung der Versorgungskette vom Unfallort bis zur Wiedereingliederung,
- ▶ der schrittweisen Einrichtung eines Schwerverletzten-Versorgungsnetzwerkes (TraumaNetzwerk DGU®),
- ▶ der Sicherung realistischer, zukunftsstabiler regionaler und die Landesgrenzen überschreitender Krankenhausbedarfsplanungen,
- ▶ der Förderung einer spezifischen internen und externen Qualitätssicherung und der Patientensicherheit,
- ▶ der Unterstützung des Katastrophenschutzes,
- ▶ dem auf medizinischen und ökonomischen Notwendigkeiten und Entwicklungen gründenden Ressourceneinsatz.

Dabei wurden unter anderem Ergebnisse und Erkenntnisse folgender Institutionen und Verbände berücksichtigt:

- ▶ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin,
- ▶ Bundesanstalt für Straßenwesen (BaST),
- ▶ Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung (BQS),
- ▶ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV),
- ▶ Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI),
- ▶ Gesundheitsberichterstattung des Bundes,
- ▶ Institute der Spitzenverbände der Gesetzlichen und Privaten Krankenkassen (GKV, PKV),
- ▶ Institut der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKGI),
- ▶ Robert Koch-Institut (RKI),
- ▶ Statistisches Bundesamt (StBA),
- ▶ Leitlinie zur Schwerverletzten-Versorgung der DGU,
- ▶ TraumaRegister DGU®,
- ▶ American College of Surgeons (ACS).

1.1 Literatur

- 1 Celso B, Tepas J, Langland-Orban B et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma* 2006; 60 (2): 371–378
- 2 MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006; 26; 354 (4): 366–378

2 Bestandsaufnahme

2.1 Versorgungsstrukturen der Behandlung von Schwerverletzten in Deutschland

Die präklinische und klinische Behandlung schwerverletzter Patienten weist in Deutschland aufgrund des intensiven Engagements aller beteiligten Berufsgruppen und Fachdisziplinen ein hohes Niveau auf [1].

Allerdings geht aus einzelnen, in der Öffentlichkeit intensiv diskutierten Unfällen sowie verschiedenen wissenschaftlichen Untersuchungen hervor, dass die Qualität der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland immer noch inhomogen ist [2–4]. So zeigen beispielsweise die Berichte des Statistischen Bundesamtes, dass die Rate an tödlichen Verkehrsunfällen in den einzelnen Bundesländern stark variiert. Danach beträgt die Versterbensrate nach Verkehrsunfällen mit Personenschaden in Mecklenburg-Vorpommern 1,6% gegenüber 0,8% in Nordrhein-Westfalen (Statistisches Bundesamt 2010). Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die Versorgungsfläche für ein Krankenhaus in Mecklenburg-Vorpommern 4634 km², dagegen in Nordrhein-Westfalen 541 km² beträgt. Des Weiteren können anhand der Daten des TraumaRegisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) deutliche Unterschiede in den Letalitätsraten nach schwerem Trauma in den teilnehmenden Krankenhäusern aufgezeigt werden [4].

Für diese Qualitätsunterschiede sind vornehmlich zwei Ursachen anzuführen:

- ▶ die geografischen und infrastrukturellen Unterschiede zwischen den Regionen sowie
- ▶ differierende fachliche Kompetenz, Ausstattungen und Behandlungskonzepte der Krankenhäuser.

Vor Beginn des Projekts TraumaNetzwerk DGU® im Jahr 2006 wurden die Strukturen und Prozessabläufe der Versorgung Schwerver-

letzter in Deutschland im Wesentlichen durch die Vorgaben der gesetzlichen Unfallversicherungsträger, landespolitischen Regelungen und Maßnahmen im Rahmen der fachbezogenen Entwicklung aller an der Versorgung Schwerverletzter beteiligten Fachdisziplinen und Berufsgruppen beeinflusst.

Das Projekt TraumaNetzwerk DGU® hat das Ziel, die Qualität und Sicherheit der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland mit Unterstützung aller an der Verletztenversorgung beteiligten Fachrichtungen, Berufsgruppen und Verbände basierend auf den Empfehlungen des Weißbuches flächendeckend weiter zu verbessern.

Seit Beginn des Projektes 2006 beteiligten sich 864 Kliniken in 53 regionalen TraumaNetzwerken an der Qualitätsinitiative. 31 TraumaNetzwerke mit 413 beteiligten Kliniken konnten den Zertifizierungsprozess bereits erfolgreich abschließen. Weitere 132 Kliniken konnten den Auditierungsprozess erfolgreich bestehen und warten noch auf die Zertifizierung ihres regionalen TraumaNetzwerks. Weitere 17 Kliniken aus dem benachbarten Ausland beteiligten sich grenzüberschreitend (zum Zeitpunkt der Drucklegung; aktuelle Informationen unter www.dgu-traumanetzwerk.de).

Ergebnisse begleitender Forschungsprojekte konnten erste Verbesserungen der Struktur- und Prozessqualität in den regionalen TraumaNetzwerken nachweisen. Dazu zählen vereinheitlichte Schockraumausstattungen, Implementierung von interdisziplinären Behandlungsleitlinien und eine verbesserte Kooperation zwischen den Zentren [5]. Daten zur Ergebnisqualität liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor.

2.2 Daten zur Entstehung, Häufigkeit, Auswirkung von Unfällen und zu die Versorgungsqualität beeinflussenden Faktoren

Epidemiologie des schweren Traumas

In Deutschland stehen Unfälle an fünfter Stelle der Todesursachenstatistik und an erster Stelle der Ursachen für verlorene Lebensjahre. Aus sozioökonomischer Sicht haben unfallbedingte Todesfälle eine höhere Relevanz als bösartige Neubildungen oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen! Untersuchungen in den USA ergaben einen mittleren Verlust von 35 Lebensjahren nach Trauma, während für bösartige Neubildungen 16 Jahre und bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen ein Verlust von 13 Jahren berechnet wurde [6].

Jährlich muss in Deutschland mit bis zu 38 000 Schwerstverletzten (d.h. Verletzte mit einem Injury Severity Score [ISS] ≥ 16) gerechnet werden [7]. Daneben ist eine mindestens gleich hohe An-

zahl von leicht Unfallverletzten (ISS < 16) anzunehmen, die jedoch initial aufgrund der angenommenen Gewalteinwirkung oder einer vorübergehenden Störung der Vitalparameter mit einem anfänglich deutlich erhöhten Personal- und Ressourcenverbrauch (Schockraumbehandlung und -diagnostik, Intensivüberwachung) in einer Klinik aufgenommen und behandelt werden [8].

Nach den Daten des TraumaRegister DGU® verstarben im Jahr 2010 15% der Schwerverletzten (ISS ≥ 16), die eine Klinik erreichten. Die Literatur zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität und funktionellen Beeinträchtigung nach schweren Verletzungen ist mittlerweile unüberschaubar [9–24]. Von den Überlebenden leiden zwei Jahre nach dem Unfall noch 60% an relevanten Behinderungen, lediglich 50% können an ihren Arbeitsplatz zurückkehren, 30% kla-

gen über permanente Schmerzen. Die Inzidenz der posttraumatischen Belastungsstörungen wird in der Literatur mit 20–60% angegeben [9–23]. Diese führen häufig zur sozialen Isolation und behindern die berufliche Wiedereingliederung.

Die frühzeitige psychotherapeutische Intervention im Rahmen der Frührehabilitation kann möglicherweise zur Reduktion dieser Spätfolgen beitragen [25].

Langzeitbetrachtungen der gesetzlichen Unfallversicherungsträger zeigen, dass noch Jahrzehnte nach dem Schadensereignis erhebliche finanzielle Aufwendungen für die Rentenzahlungen wie auch für die spätere Behandlung von Unfallfolgen notwendig werden. Daten von Versicherungsgesellschaften belegen, dass durch die gestiegene Überlebensrate von Schwerverletzten in den letzten zehn Jahren eine Versechsfachung dieser Patientengruppe eingetreten ist und häufig für diese Fälle Aufwendungen von jeweils mehr als einer Million Euro erforderlich wurden [26, 27].

In einer Untersuchung der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) wurden 63 Verletzte mit einem mittleren ISS von 27 fünf Jahre nach dem Unfallereignis nachuntersucht [28]. 22 waren berentet. Die durchschnittlichen Gesamtkosten betragen 780980 CHF. Die Therapiefolgekosten sind somit höher als die Kosten für die Primärbehandlung. Die präklinische und klinische Versorgung trug zu 5%, die Nachbehandlung zu 29% der Gesamtkosten bei. Die restlichen 66% wurden durch Produktivitätsverluste bestimmt.

Behandlungsergebnis von Schwerverletzten

Klinische Erfahrungen und wissenschaftliche Daten [3, 29, 32] legen nahe, dass das Behandlungsergebnis von Schwerverletzten maßgeblich und nachhaltig beeinflusst wird

- ▶ vom therapiefreien Intervall, der Dauer und fachlichen Kompetenz der präklinischen Versorgung (im Sinne einer möglichst kurzen Rettungszeit),
- ▶ von einer umfassenden, rund um die Uhr zur Verfügung stehenden Akutdiagnostik (z. B. CT, interventionelle Radiologie) und -therapie (interdisziplinäres Schockraum- und OP-Management, spezielle OP-Teams),
- ▶ von einer kompetenten Intensivtherapie und der unmittelbaren Verfügbarkeit komplementärer chirurgischer Disziplinen (z. B. Neurochirurgie, Viszeralchirurgie, Gefäß- und Herzchirurgie),
- ▶ von frühzeitig einsetzenden ganzheitlichen Rehabilitationsmaßnahmen.

Basierend auf Studien aus den USA aus den 1970er Jahren konnte aufgezeigt werden, dass in spezialisierten Zentren die Qualität der Traumaversorgung im Sinne einer Reduktion verhinderbarer Todesfälle verbessert werden konnte [33, 34]. Dies führte zur Einführung von designierten und akkreditierten Traumazentren verschiedener Versorgungsstufen (Traumalevel 1–4). Die Idee dieser Entwicklung war es, alle Verletzten mit hoher Verletzungsschwere in ein spezialisiertes Traumazentrum zu transportieren [35–42].

Die wissenschaftlichen Belege für Wirksamkeit und Nutzen der Einführung von Traumazentren sind zahlreich und überzeugend. Celso konnte in einer Metaanalyse eine Reduktion der Traumberlichkeit durch die Etablierung von Traumasystemen in den USA zeigen [43]. Die Ergebnisse wurden in späteren Untersuchungen bestätigt [44–46]. Eine Analyse der National Trauma Data Bank zeigte zudem bessere funktionelle Ergebnisse (gemessen mit dem Functional Independence Measure, FIM) und eine höhere Rate von langfristig vollständig unabhängigen Trauma-Überlebenden nach Behandlung unter Zentrumsbedingungen [47].

In der Literatur wird die Frage, ob eine Mindestfallzahl das Behandlungsergebnis bei Schwerverletzten verbessert, kontrovers diskutiert [48–53].

Zusammenfassend kann in der aktuellen Literatur keine Evidenz für eine solche Mindestfallzahl oder einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Fallzahl und Behandlungsergebnis gezeigt werden.

Eine aktuelle Analyse des TraumaRegister DGU® (2010) in Deutschland zeigte, dass die durchschnittliche jährliche Behandlungszahl Schwerverletzter (ISS \geq 16) in einem überregionalen Traumazentrum 57, in einem regionalen Traumazentrum 28 und in einem lokalen Traumazentrum sechs betrug [8].

Berücksichtigt man die internationale Literatur und vergleicht diese mit den oben genannten Daten aus dem TraumaRegister (TR), so liegt es nahe, auch für Deutschland eine weitere Zentralisierung der Traumaversorgung zu diskutieren. Bei Annahme einer Zahl von 38 000 Schwerverletzten mit einer durchschnittlichen Verweildauer von elf Tagen auf der Intensivstation [8] ergäbe sich hieraus ein erheblicher Mehrbedarf für Intensivbetten an den einzelnen Zentren. Bei angenommenen 100 Traumazentren für Deutschland würde dies für jedes dieser Zentren 12 permanent belegte Intensivbetten nur für Schwerverletzte erfordern. Dies würde eine tiefgreifende Umstrukturierung der Krankenhauslandschaft bedeuten. Daher wurde im Projekt TraumaNetzwerkDGU® alternativ die Einbindung qualifizierter Traumazentren unterschiedlicher Versorgungsstufen in einem regional abgestimmten Netzwerk als Struktur favorisiert.

Damit wird erstmalig für ein bevölkerungsreiches Land ein flächendeckender Verbund qualifizierter Traumazentren, organisiert in Netzwerken auf einem einheitlichen qualifizierten Niveau, eingerichtet.

Schwerverletzte Kinder

Aus Erhebungen des TraumaRegister DGU® (2006–2010) geht hervor, dass in Deutschland jährlich ca. 1500 Patienten im Alter von 0–15 Jahren aufgrund einer schweren Verletzung behandelt werden müssen. Der größte Anteil der schwerverletzten Kinder und Jugendlichen entfällt mit fast 50% auf die Altersgruppe der 11- bis 15-Jährigen, gefolgt von den 0- bis 5-Jährigen (30%) und den 6- bis 10-Jährigen (20%).

Bei den verletzten Körperregionen steht der Kopf im Vordergrund. 67 bis 78% der Kinder (bezogen auf die Altersgruppe) haben ein schweres Schädel-Hirn-Trauma mit einem AIS \geq 3. Der Anteil an schweren SHT liegt damit deutlich über dem der Erwachsenen (58%). Thorax- (32 bis 45%) und Extremitätenverletzungen (21 bis 34%) sind seltener als bei Erwachsenen (56%). Schwere Abdominalverletzungen erleiden zwischen 17 und 26% der betroffenen Kinder, bei Erwachsenen 22%. Relevante Becken- und Wirbelsäulenverletzungen (AIS \geq 2) sind ebenfalls seltener als bei Erwachsenen (9–21%). Insgesamt nähern sich sowohl die Verletzungsursachen als auch das Verletzungsmuster mit zunehmendem Alter denen der Erwachsenen an [7, 53].

Auch wenn für Deutschland keine weiteren Vergleichsdaten vorhanden sind, legen Ergebnisse internationaler Untersuchungen auch für das schwerverletzte Kind die Überlegenheit der Vorhaltung einer speziellen Kompetenz mit Einbindung in die spezielle Organisation der Versorgung von Schwerverletzten nahe. Dies heißt konkret eine Anbindung spezieller kindertraumatologischer Kompetenz an qualifizierten Traumazentren [55–79]. Daher wurden in dieser Ausgabe des Weißbuches die besonderen strukturellen, organisatorischen und fachlichen Bedingungen zur Behandlung dieser Altersgruppe in die Darstellung aufgenommen.

Brandverletzungen

Jährlich werden etwa 1400 erwachsene Patienten mit schweren Verbrennungen in Spezialkliniken behandelt. Die Kosten sind hoch und erreichen in Einzelfällen mehrere hunderttausend Euro. Eine qualifizierte Gesamtbehandlung beinhaltet eine stadiengerechte Wundbehandlung und „state-of-the-art“-Hautersatz mit dem Ziel einer bestmöglichen funktionellen und ästhetischen Wiederherstellung sowie früher sozialer und beruflicher Rehabilitation und Reintegration.

Schwerbrandverletzte Patienten bedürfen einer qualifizierten, den aktuellen Standards entsprechenden multidisziplinären und

multiprofessionellen Behandlung, die von nationalen und internationalen Fachgesellschaften eindeutig definiert wurde [80–91].

In der Bundesrepublik Deutschland besteht hinsichtlich der Bettenkapazitäten in spezialisierten Zentren ein adäquater Versorgungsstandard entsprechend internationalen Empfehlungen (1 Intensivbett pro 1 Mio. Einwohner) (www.verbrennungsmedizin.de). Für diese speziellen Fälle wird in Deutschland ein Netz von spezialisierten Verbrennungszentren vorgehalten. Die Vernetzung zwischen den Traumazentren und den Zentren für Schwerbrandverletzte muss Bestandteil des Projektes TraumaNetzwerk DGU® sein.

2.3 Veränderte Rahmenbedingungen

Rahmengesetzgebung

Die ökonomischen und sektoralen Rahmenbedingungen der Verletztenversorgung werden unter anderem durch die verschiedenen gesetzlichen Regelungen wie

- ▶ das GKV-Versorgungsstrukturgesetz (GKV-VSG) – 2011,
- ▶ das diagnosebezogene Fallpauschalen-Entgeltgesetz (G-DRG-System),
- ▶ das Sozialgesetzbuch V (SGB V),
- ▶ das Arbeitszeitgesetz (ArbZG),
- ▶ das Sozialgesetzbuch VII (SGB VII) (spezielle Heilverfahren der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) mit aktuellen Richtlinien zur Umsetzung der Heilverfahren,
- ▶ das Gesundheitsmodernisierungsgesetz (GMG),
- ▶ das Krankenhausfinanzierungsgesetz (KH-FiG),
- ▶ die spezielle Gesetzgebung der Länder (z. B. Krankenhausbedarfsplanung, Rettungsdienstwesen) maßgeblich beeinflusst.

Diese und weitere Rahmenbedingungen (begrenzte staatliche Mittel zur Umsetzung notwendiger Investitionen, z. B. für medizinische Großgeräte und bauliche Maßnahmen) führen zu einer zunehmenden Konzentration auf bestimmte, in der Regel planbare Leistungen im stationären wie ambulanten Sektor mit dem Ziel der Minimierung von Vorhaltekosten und Ressourcenoptimierung.

Das jährlich sich verändernde diagnosebezogene Fallpauschalen-Entgeltsystem (G-DRG) bildet die Aufwendungen der Akutbehandlung von Schwerverletzten nach einer Untersuchung aus den Jahren 2009 und 2010 aufgrund der Unschärfe der Zuordnung von Schwerverletzten zu den für die Erlösermittlung verwendeten Diagnosegruppen nur zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ adäquat ab [95,96].

Zur weiteren Optimierung des G-DRG Systems bedarf es einer verbesserten Trennschärfe des Systems zur Identifikation der komplexen und heterogenen Gruppen der Schwerverletzten im Gruppierungsmechanismus.

Erhebungen von Rettungsleitstellen und Behandlungsdaten aus zentralen Notaufnahmen einzelner Regionen der Bundesrepublik Deutschland, vorgestellt auf dem Forum der DGOU „Zentrale Notaufnahme“ im Juni 2010, lassen erkennen, dass es durch Um- und Neustrukturierung der ambulanten und stationären Notfallversorgung, insbesondere außerhalb der Regeldienstzeit, zu einer spürbaren Häufung von Notfallbehandlungen in speziellen Einrichtungen kommt, deren Kapazität dadurch für die Schwerverletzten-Versorgung eingeschränkt wird.

Weiterbildung und Fortbildung in der Schwerverletztenversorgung

Die Weiterentwicklung in der Medizin und die zunehmende Spezialisierung hat 2003 zu einer Änderung der Musterweiterbildungsordnung (MWBO) geführt. Das Gebiet Chirurgie ist in acht Facharztqualifikationen mit Zusatzweiterbildungsqualifikationen gegliedert, die auf einer gemeinsamen chirurgischen Basisweiterbildung („common trunk“) fußen. Der Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie erfordert eine vierjährige Weiterbildung und eine zweijährige basischirurgische Weiterbildung. Die ambulante und stationäre Versorgung von Unfallverletzten ist eine Kernaufgabe des Faches Orthopädie und Unfallchirurgie. Sie übernimmt dabei einen umfassenden Auftrag in der Notfallversorgung und hat 24 Stunden an 365 Tagen im Jahr eine fachgerechte Versorgung von Verletzten umzusetzen und – in entsprechenden Fällen mit weiteren medizinischen Disziplinen – auch zu gewährleisten. Die Komplexität von schweren Verletzungen erfordert häufig eine gemeinsame multidisziplinäre mehrstufige Behandlung.

Die Behandlungskette umfasst die präklinische Rettung, das Schockraummanagement, die Notfallversorgung, der definitiven Wiederherstellung dienende konservative und operative Maßnahmen einschließlich der Rehabilitation zur beruflichen und sozialen Wiedereingliederung. So vermittelt die vertiefende, mindestens zweijährige Zusatzweiterbildung „Spezielle Unfallchirurgie“ nach der Facharztreihe neben speziellen Kenntnissen in der Behandlung von Verletzungen und deren Folgen auch besondere Kenntnisse und Erfahrungen in der Schwerverletzten-Versorgung und der Steuerung der Behandlungsprozesse.

Es wird auf Dauer nicht möglich sein, für jede Verletzung den jeweiligen „Spezialisten“ im Bereitschafts- oder Rufdienst vorzuhalten, oftmals mehrere für einen Patienten. Die Weiterbildung im Fach Orthopädie und Unfallchirurgie und insbesondere in der vertiefenden Zusatzweiterbildung zum Speziellen Unfallchirurgen muss trotz aller Spezialisierung den Erwerb einer fachlich breiten Qualifikation gewährleisten. Dies bedingt, dass sowohl Generalisten als auch Spezialisten sinnvoll in den Krankenhausstrukturen vorgehalten werden, um sich gegenseitig unterstützen und fördern zu können. Die Generalisten lernen ständig von den Spezialisten und umgekehrt. So wird erreicht, dass die Generalisten auf hohem Niveau arbeiten und sich andererseits der Blickwinkel der Spezialisten nicht zu sehr einengt [97,98].

Das bedeutet, dass trotz zunehmender Spezialisierung auch im Fach Orthopädie und Unfallchirurgie „Generalisten“, d. h. breit aus- und weitergebildete, gut trainierte Fachärzte, die rund um die Uhr diesen Auftrag erfüllen können, weiter- und fortgebildet werden müssen.

Die Vielfältigkeit möglicher Verletzungsfolgen (z. B. Abdominaltrauma) bedingt die Notwendigkeit, Kenntnisse und Erfahrungen in der Weiterbildung „Spezielle Unfallchirurgie“ nicht nur im orthopädisch-unfallchirurgischen Bereich, sondern auch in den an der Versorgung mitbeteiligten Disziplinen in der Weiterbildung „Spezielle Unfallchirurgie“ zu vermitteln.

Die Vermittlung von entsprechenden übergeordneten Kenntnissen und Erfahrungen unter dem Aspekt der Prozesssteuerung und Gesamtverantwortung ist die besondere Aufgabe der zur Weiterbildung befugten Kliniken im Fach Orthopädie und Unfallchirurgie. Erfahrungen der letzten Jahre bei der Implementierung des TraumaNetzwerks DGU® zeigen auch, dass der regionale Verbund von Kliniken mit verschiedenen Versorgungsschwerpunkten einschließlich der Einrichtungen der Frührehabilitation eine Erweiterung der Weiterbildungsmöglichkeiten darstellt.

Bei der Organisation eines Verbundes kompetenter Versorgungseinrichtungen muss beachtet werden, dass innerhalb kürzester Zeit bei lebensbedrohenden Höhlenverletzungen die entspre-

chende Kompetenz zur Erkennung und auch akuten notfallmäßigen Behandlung in allen für die Versorgung von Schwerverletzten qualifizierten Kliniken vorgehalten werden muss.

Nicht nur die Weiterentwicklung von diagnostischen und speziellen therapeutischen Methoden zur Behandlung der Verletzungen des Bauch- und Brustraumes, der damit verbundene Spezialisierungs- und Konzentrierungsprozess auf spezielle Behandlungseinrichtungen, sondern auch der Rückgang der Zahl von lebensbedrohenden Höhlenverletzungen in den letzten Jahren führen zu einer manchmal kritischen Verknappung fachgerechter Versorgung. Nach Berechnungen des TraumaRegister DGU® zur Häufigkeit und Versorgung von Höhlenverletzungen im Brust- und Bauchraum wird sowohl in dem Krankenhaus der Grund- und Regelversorgung wie in den Einrichtungen der Maximalversorgung der einzelne Arzt statistisch gesehen nur noch jede sechste bis zehnte Woche mit einem derartigen „Verletzungsbild“ konfrontiert.

Diese Entwicklungen erfordern ein zusätzliches Trainingsangebot in dafür geeigneten Kliniken – unter Nutzung des Projektes TraumaNetzwerk DGU® – und einen größeren Bedarf an speziellen Fort- und Weiterbildungskursen, die spezifische Inhalte der Schwerverletztenbehandlung und der Vermeidung von Behandlungsfehlern, insbesondere in Notfallsituationen, in Kursen vermitteln (u. a. ATLS®, ETC®, DSTC™, Hand over Team Training [HOTT®]).

2.4 Literatur

- Ruchholtz S, Lefering R, Paffrath T, Oestern HJ, Neugebauer E, Nast-Kolb D, Pape HC, Bouillon B. Rückgang der Traumaletalität. Ergebnisse des Trauma-Registers der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. *Dtsch Arztebl* 2008; 105: 225–231
- Biewener A, Aschenbrenner U, Rammelt S, Grass R, Zwipp H. Impact of helicopter transport and hospital level on mortality of polytrauma patients. *J Trauma* 2004; 56 (1): 94–98
- Ruchholtz S. [External quality management in the clinical treatment of severely injured patients]. *Unfallchirurg* 2004; 107 (10): 835–843
- Hilbert P, Lefering R, Stuttmann R. Trauma care in Germany: major differences in case fatality rates between centers. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107 (26): 463–469
- Mand C, Müller T, Ruchholtz S, Kunzel A, Kuhne CA. Organizational, personnel and structural alterations due to participation in TraumaNetwork DGU: the first stocktaking. *Unfallchirurg* 2010; (online ahead)
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2010). Unfallstatistik – Unfalltote und Unfallverletzte 2008 in Deutschland.
- Centers for Disease Control and Prevention: <http://www.cdc.gov/injury/overview>
- TraumaRegister DGU® Jahresbericht 2011 für das Jahr 2010. www.traumaregister.de/images/stories/downloads/jahresbericht_2011.pdf
- Pirente N, Gregor A, Bouillon B, Neugebauer E. [Quality of life of severely injured patients 1 year after trauma. A matched-pair study compared with a healthy control group]. *Unfallchirurg* 2001; 104 (1): 57–63
- Grill E, Mittrach R, Müller M, Mutschler W, Schwarzkopf SR. [Systematic review of measurement instruments and concepts used for functioning outcome in multiple trauma]. *Unfallchirurg* 2010; 113 (6): 448–455
- Griffin JM, Friedemann-Sanchez G, Hall C, Phelan S, van RM. Families of patients with polytrauma: Understanding the evidence and charting a new research agenda. *J Rehabil Res Dev* 2009; 46 (6): 879–892
- Stelfox HT, Bobranska-Artiuch B, Nathens A, Straus SE. A systematic review of quality indicators for evaluating pediatric trauma care. *Crit Care Med* 2010; 38 (4): 1187–1196
- Simmel S, Bühren V. [Surviving multiple trauma—what comes next? The rehabilitation of seriously injured patients]. *Unfallchirurg* 2009; 112 (11): 965–974
- Halcomb E, Daly J, Davidson P, Elliott D, Griffiths R. Life beyond severe traumatic injury: an integrative review of the literature. *Aust Crit Care* 2005; 18 (1): 17–18, 20–24
- Christensen MC, Banner C, Lefering R, Vallejo-Torres L, Morris S. Quality of life after severe trauma: results from the global trauma trial with recombinant factor VII. *J Trauma* 2011; 70 (6): 1524–1531
- Tuchner M, Meiner Z, Parush S, Hartman-Maeir A. Health-related quality of life two years after injury due to terrorism. *Isr J Psychiatry Relat Sci* 2010; 47 (4): 269–275
- Attenberger C, Amsler F, Gross T. Clinical evaluation of the Trauma Outcome Profile (TOP) in the longer-term follow-up of polytrauma patients. *Injury* 2011; January [Epub ahead of print]
- Steel J, Youssef M, Pfeifer R et al. Health-related quality of life in patients with multiple injuries and traumatic brain injury 10+ years postinjury. *J Trauma* 2010; 69 (3): 523–530
- Gross T, Attenberger C, Huegeli RW, Amsler F. Factors associated with reduced longer-term capacity to work in patients after polytrauma: a Swiss trauma center experience. *J Am Coll Surg* 2010; 211 (1): 81–91
- Jansen L, Steultjens MP, Holtslag HR, Kwakkel G, Dekker J. Psychometric properties of questionnaires evaluating health-related quality of life and functional status in polytrauma patients with lower extremity injury. *J Trauma Manag Outcomes* 2010; 4: 7
- Pape HC, Probst C, Lohse R et al. Predictors of late clinical outcome following orthopedic injuries after multiple trauma. *J Trauma* 2010; 69 (5): 1243–1251
- Baranyi A, Leithgob O, Kreiner B et al. Relationship between posttraumatic stress disorder, quality of life, social support, and affective and dissociative status in severely injured accident victims 12 months after trauma. *Psychosomatics* 2010; 51 (3): 237–247
- Brasel KJ, roon-Cassini T, Bradley CT. Injury severity and quality of life: whose perspective is important? *J Trauma* 2010; 68 (2): 263–268
- Livingston DH, Tripp T, Biggs C, Lavery RF. A fate worse than death? Long-term outcome of trauma patients admitted to the surgical intensive care unit. *J Trauma* 2009; 67 (2): 341–348
- Tecic T, Schneider A, Althaus A et al. Early short-term inpatient psychotherapeutic treatment versus continued outpatient psychotherapy on psychosocial outcome: a randomized controlled trial in trauma patients. *J Trauma* 2011; 70 (2): 433–441

- 26 Grotz M, Schwermann T, Lefering R et al. [DRG reimbursement for multiple trauma patients – a comparison with the comprehensive hospital costs using the German trauma registry]. *Unfallchirurg* 2004; 107 (1): 68–75
- 27 Pape HC, Mahlke L, Schaefer O, Krettek C. [Thoughts on the economic aspects of management of severely injured patients with reference to “diagnostic related groups” (DRG). An initiative of the Specialized Committee of the German Health Care System]. *Unfallchirurg* 2003; 106 (10): 869–873
- 28 Häusler JCM, Tobler B, Arnet B, Hülsler J, Zimmermann H. Der Luxus zu verunfallen: Die volkswirtschaftlichen Kosten von Polytrauma. *SUVA Med Mitteil* 2008; 79 (1): 4–10
- 29 MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006; 354 (4): 366–378
- 30 Kühne CA, Ruchholtz S, Buschmann C et al. Polytraumaversorgung in Deutschland. Eine Standortbestimmung. *Unfallchirurg* 2006; 109 (5): 357–366
- 31 Mullins RJ, Mann NC. Population-based research assessing the effectiveness of trauma systems. *J Trauma* 1999; 47 (3 Suppl.): S59–S66
- 32 Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, Pape HC, Lehmann U, Tscherne H. Treatment results of patients with multiple trauma: an analysis of 3406 cases treated between 1972 and 1991 at a German level I trauma center. *J Trauma* 1995; 38 (1): 70–78
- 33 West JG, Trunkey DD, Lim RC. Systems of trauma care. A study of two counties. *Arch Surg* 1979; 114 (4): 455–460
- 34 West JG, Cales RH, Gazzaniga AB. Impact of regionalization. The Orange County experience. *Arch Surg* 1983; 118 (6): 740–744
- 35 Campbell S, Watkins G, Kreis D. Preventable deaths in a self-designated trauma system. *Am Surg* 1989; 55 (7): 478–480
- 36 Shackford SR, Hollingsworth-Fridlund P, McArdle M, Eastman AB. Assuring quality in a trauma system – the Medical Audit Committee: composition, cost, and results. *J Trauma* 1987; 27 (8): 866–875
- 37 Zulick LC, Dietz PA, Brooks K. Trauma experience of a rural hospital. *Arch Surg* 1991; 126 (11): 1427–1430
- 38 Shackford SR, Mackersie RC, Hoyt DB et al. Impact of a trauma system on outcome of severely injured patients. *Arch Surg* 1987; 122 (5): 523–527
- 39 Rutledge R, Fakhry SM, Meyer A, Sheldon GF, Baker CC. An analysis of the association of trauma centers with per capita hospitalizations and death rates from injury. *Ann Surg* 1993; 218 (4): 512–521
- 40 Cales RH, Ehrlich F, Sacra J, Cross Jr. R, Ervin ME. Trauma care system guidelines: improving quality through the systems approach. *Ann Emerg Med* 1987; 16 (4): 464
- 41 Champion HR, Sacco WJ, Copes WS. Improvement in outcome from trauma center care. *Arch Surg* 1992; 127 (3): 333–338
- 42 Wenneker WW, Murray Jr. DH, Ledwich T. Improved trauma care in a rural hospital after establishing a level II trauma center. *Am J Surg* 1990; 160 (6): 655–657
- 43 Celso B, Tepas J, Langland-Orban B et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma* 2006; 60 (2): 371–378
- 44 Utter GH, Maier RV, Rivara FP, Mock CN, Jurkovich GJ, Nathens AB. Inclusive trauma systems: do they improve triage or outcomes of the severely injured? *J Trauma* 2006; 60 (3): 529–535
- 45 Olson CJ, Arthur M, Mullins RJ, Rowland D, Hedges JR, Mann NC. Influence of trauma system implementation on process of care delivered to seriously injured patients in rural trauma centers. *Surgery* 2001; 130 (2): 273–279
- 46 Tinkoff GH, O'Connor RE, Alexander EL III, Jones MS. The Delaware trauma system: impact of Level III trauma centers. *J Trauma* 2007; 63 (1): 121–126
- 47 Nirula R, Brasel K. Do trauma centers improve functional outcomes: a national trauma databank analysis? *J Trauma* 2006; 61 (2): 268–271
- 48 Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Ann Surg* 2005; 242 (4): 512–517
- 49 Cooper A, Hannan EL, Bessey PQ, Farrell LS, Cayten CG, Mottley L. An examination of the volume-mortality relationship for New York State trauma centers. *J Trauma* 2000; 48 (1): 16–23
- 50 Margulies DR, Cryer HG, McArthur DL, Lee SS, Bongard FS, Fleming AW. Patient volume per surgeon does not predict survival in adult level I trauma centers. *J Trauma* 2001; 50 (4): 597–601
- 51 Nathens AB, Maier RV. The relationship between trauma center volume and outcome. *Adv Surg* 2001; 35: 61–75
- 52 American College of Surgeons. 1999 Resources for Optimal Care of the Injured Patient American College of Surgeons, Chicago 1999 (www.facs.org/trauma)
- 53 Glance LG, Osler TM, Dick A, Mukamel D. The relation between trauma center outcome and volume in the National Trauma Databank. *J Trauma* 2004; 56 (3): 682–690
- 54 Buschmann C, Kühne CA, Löscher C, Nast-Kolb D, Ruchholtz S. Major trauma with multiple injuries in German children: a retrospective review. *J Pediatr Orthop* 2008; 28 (1): 1–5
- 55 Carr BG, Nance ML. Access to pediatric trauma care: alignment of providers and health systems. *Curr Opin Pediatr* 2010; 22 (3): 326–331
- 56 Petrosyan M, Guner YS, Emami CN, Ford HR. Disparities in the delivery of pediatric trauma care. *J Trauma* 2009; 67 (2 Suppl.): S114–S119
- 57 Nance ML, Carr BG, Branas CC. Access to pediatric trauma care in the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009; 163 (6): 512–518
- 58 Hulka F. Pediatric trauma systems: critical distinctions. *J Trauma* 1999; 47 (3 Suppl.): S85–S89
- 59 Vernon DD, Furnival RA, Hansen KW et al. Effect of a pediatric trauma response team on emergency department treatment time and mortality of pediatric trauma victims. *Pediatrics* 1999; 103 (1): 20–24
- 60 Pracht EE, Tepas JJ III, Langland-Orban B, Simpson L, Pieper P, Flint LM. Do pediatric patients with trauma in Florida have reduced mortality rates when treated in designated trauma centers? *J Pediatr Surg* 2008; 43 (1): 212–221
- 61 Segui-Gomez M, Chang DC, Paidas CN, Jurkovich GJ, MacKenzie EJ, Rivara FP. Pediatric trauma care: an overview of pediatric trauma systems and their practices in 18 US states. *J Pediatr Surg* 2003; 38 (8): 1162–1169
- 62 Morrison W, Wright JL, Paidas CN. Pediatric trauma systems. *Crit Care Med* 2002; 30 (11 Suppl.): S448–S456
- 63 VanRooyen MJ, Sloan EP, Barrett JA, Smith RF, Reyes HM. Outcome in an urban pediatric trauma system with unified prehospital emergency medical services care. *Prehosp Disaster Med* 1995; 10 (1): 19–23
- 64 Hall JR, Reyes HM, Meller JL, Loeff DS, Dembek R. The outcome for children with blunt trauma is best at a pediatric trauma center. *J Pediatr Surg* 1996; 31 (1): 72–76
- 65 Nakayama DK, Copes WS, Sacco W. Differences in trauma care among pediatric and nonpediatric trauma centers. *J Pediatr Surg* 1992; 27 (4): 427–431
- 66 Bensard DD, McIntyre Jr. RC, Moore EE, Moore FA. A critical analysis of acutely injured children managed in an adult level I trauma center. *J Pediatr Surg* 1994; 29 (1): 11–18
- 67 Cooper A, Barlow B, DiScala C, String D, Ray K, Mottley L. Efficacy of pediatric trauma care: results of a population-based study. *J Pediatr Surg* 1993; 28 (3): 299–303
- 68 Knudson MM, Shagoury C, Lewis FR. Can adult trauma surgeons care for injured children? *J Trauma* 1992; 32 (6): 729–737
- 69 Hall JR, Reyes HM, Meller JL, Stein RJ. Traumatic death in urban children, revisited. *Am J Dis Child* 1993; 147 (1): 102–107
- 70 Osler TM, Vane DW, Tepas JJ, Rogers FB, Shackford SR, Badger GJ. Do pediatric trauma centers have better survival rates than adult trauma centers? An examination of the National Pediatric Trauma Registry. *J Trauma* 2001; 50 (1): 96–101
- 71 Potoka DA, Schall LC, Gardner MJ, Stafford PW, Peitzman AB, Ford HR. Impact of pediatric trauma centers on mortality in a statewide system. *J Trauma* 2000; 49 (2): 237–245
- 72 Wachtel TL, Coniglio R, Bourg P et al. The synergistic relationship between a level I trauma center and a regional pediatric trauma center. *Semin Pediatr Surg* 2001; 10 (1): 38–43
- 73 Vavilala MS, Cummings P, Sharar SR, Quan L. Association of hospital trauma designation with admission patterns of injured children. *J Trauma* 2004; 57 (1): 119–124
- 74 Doolin EJ, Browne AM, DiScala C. Pediatric trauma center criteria: an outcomes analysis. *J Pediatr Surg* 1999; 34 (5): 885–889
- 75 Haller Jr. JA, Shorter N, Miller D, Colombani P, Hall J, Buck J. Organization and function of a regional pediatric trauma center: does a system of management improve outcome? *J Trauma* 1983; 23 (8): 691–696
- 76 Paul TR, Marias M, Pons PT, Pons KA, Moore EE. Adult versus pediatric prehospital trauma care: is there a difference? *J Trauma* 1999; 47 (3): 455–459
- 77 Hulka F, Mullins RJ, Mann NC et al. Influence of a statewide trauma system on pediatric hospitalization and outcome. *J Trauma* 1997; 42 (3): 514–519
- 78 Perno JF, Schunk JE, Hansen KW, Furnival RA. Significant reduction in delayed diagnosis of injury with implementation of a pediatric trauma service. *Pediatr Emerg Care* 2005; 21 (6): 367–371
- 79 Eckstein M, Jantos T, Kelly N, Cardillo A. Helicopter transport of pediatric trauma patients in an urban emergency medical services system: a critical analysis. *J Trauma* 2002; 53 (2): 340–344
- 80 Edgar DW, Fish JS, Gomez M, Wood FM. Local and systemic treatments for acute edema after burn injury: a systematic review of the literature. *J Burn Care Res* 2011; 32 (2): 334–347

- 81 *Brusselaers N, Monstrey S, Vogelaers D, Hoste E, Blot S.* Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Crit Care* 2010; 14 (5): R188
- 82 *Sen S, Greenhalgh D, Palmieri T.* Review of burn injury research for the year 2009. *J Burn Care Res* 2010; 31 (6): 836–848
- 83 *Chipp E, Milner CS, Blackburn AV.* Sepsis in burns: a review of current practice and future therapies. *Ann Plast Surg* 2010; 65 (2): 228–236
- 84 *Colohan SM.* Predicting prognosis in thermal burns with associated inhalational injury: a systematic review of prognostic factors in adult burn victims. *J Burn Care Res* 2010; 31 (4): 529–539
- 85 *Muehlberger T, Ottomann C, Toman N, Daigeler A, Lehnhardt M.* Emergency pre-hospital care of burn patients. *Surgeon* 2010; 8 (2): 101–104
- 86 *Kis E, Szegedi I, Dobos E et al.* Quality assessment of clinical practice guidelines for adaptation in burn injury. *Burns* 2010; 36 (5): 606–615
- 87 *Spanholtz TA, Theodorou P, Amini P, Spilker G.* Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106 (38): 607–613
- 88 *Mosier MJ, Gibran NS.* Surgical excision of the burn wound. *Clin Plast Surg* 2009; 36 (4): 617–625
- 89 *Cartotto R.* Fluid resuscitation of the thermally injured patient. *Clin Plast Surg* 2009; 36 (4): 569–581
- 90 *Orgill DP, Piccolo N.* Escharotomy and decompressive therapies in burns. *J Burn Care Res* 2009; 30 (5): 759–768
- 91 *Dries DJ.* Management of burn injuries – recent developments in resuscitation, infection control and outcomes research. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2009; 17: 14
- 92 *Probst C, Schaefer O, Hildebrand F, Krettek C, Mahlke L.* [The economic challenges of polytrauma care]. *Unfallchirurg* 2009; 112 (11): 975–980
- 93 *Flohé S, Buschmann C, Nabring J et al.* [Definition of polytrauma in the German DRG system 2006. Up to 30% “incorrect classifications”]. *Unfallchirurg* 2007; 110 (7): 651–658
- 94 *Juhra C, Franz D, Roeder N, Vordemvenne T, Raschke MJ.* [Classification of severely injured patients in the G-DRG System 2008]. *Unfallchirurg* 2009; 112 (5): 525–532
- 95 *Franz D, Schemmann F, Roeder N, Mahlke L.* [Financing of inpatient orthopedics and trauma surgery in the G-DRG system 2010]. *Unfallchirurg* 2010; 113 (8): 682–689
- 96 *Mahlke L, Lefering R, Siebert H, Windolf J, Roeder N, Franz D.* Die Schwerverletztenversorgung ist bezahlbar! Ergebnisse einer multizentrischen Studie zur Abbildungsqualität von Schwerverletzten im deutschen DRG-System. *Unfallchirurg* 2012, im Druck
- 97 *Oberst M.* Der Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie als „Zehnkämpfer“. *Unfallchirurg* 2011; 111 (4): 368–369
- 98 *Achatz G.* Generalist oder Spezialist? Wohin soll die Weiterbildung aus Assistentensicht gehen? *DGU Mitteilungen und Nachrichten* 2011; 63: 103–104

3 Das Konzept TraumaNetzwerk DGU®

3.1 Vorbemerkungen

Die Behandlung Schwerverletzter ist medizinisch anspruchsvoll und bei vitaler Bedrohung zeitkritisch („Goldene Stunde des Schocks“) [1, 2]. Folglich muss sich die flächendeckende fachgerechte Versorgung an folgenden Faktoren orientieren:

- ▶ der zu erwartenden Zahl von Unfallverletzten mit regionalen und zeitlichen Spitzenaufkommen und
- ▶ der Erreichbarkeit klinischer Einrichtungen mit angepasstem Leistungsspektrum (Behandlungskapazität und -kompetenz).

Ziel des Projektes TraumaNetzwerk DGU® ist, Qualität und Sicherheit der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland mit Unterstützung aller an der Verletztenversorgung beteiligten Fachrichtungen, Berufsgruppen, Verbände und staatlichen Institutionen flächendeckend zu sichern und weiter zu verbessern.

Jeder Schwerverletzte soll an jedem Ort in Deutschland zu jeder Zeit die gleichen Überlebenschancen haben.

Dieses soll durch eine abgestufte Organisation mit Verzahnung und Netzwerkbildung von dafür qualifizierten Einrichtungen wie folgt erreicht werden:

- ▶ Definition von Standards der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität sowie der Patientensicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung,
- ▶ Vereinbarung zur Optimierung und Harmonisierung von Behandlungsstandards, der Fort- und Weiterbildung und gemeinsamen Strategien zur Verbesserung der Ergebnisqualität,
- ▶ Definition der Kompetenz- und Kapazitätskriterien der im Netzwerk assoziierten Einrichtungen mit unterschiedlichen Versorgungsaufgaben,

- ▶ Etablierung von Entscheidungskriterien für die Zuweisung des Verletzten entsprechend seiner Verletzungsart und -schwere in Kooperation mit den Ärztlichen Leitern Rettungsdienst (ÄLRD), mit Festlegung der Notwendigkeit einer Behandlung in einem überregionalen bzw. regionalen Traumazentrum durch den vor Ort tätigen Notarzt auf Basis der S3-Leitlinie der DGU (www.awmf.de) [3],
- ▶ Ausbau und Intensivierung definierter Kommunikationswege zwischen allen Partnern auch unter Nutzung der Telekommunikation.

Für die Struktur der Kliniken wurden drei Versorgungsstufen definiert, die mit speziellen Struktur- und Prozessmerkmalen sowie Kennzahlen hinterlegt wurden:

- ▶ lokale Traumazentren,
- ▶ regionale Traumazentren,
- ▶ überregionale Traumazentren.

In der Konsequenz werden einerseits in Ballungszentren somit nicht alle derzeit bestehenden Einrichtungen der jeweiligen Versorgungsstufen am Projekt TraumaNetzwerk DGU® teilnehmen, andererseits müssen in weniger besiedelten Regionen einzelne Einrichtungen so ausgestattet werden, dass sie den Ansprüchen des TraumaNetzwerkes DGU® entsprechen, um die Maxime der zeitgerechten und qualifizierten Notfallversorgung erfüllen zu können.

Über die Sicherstellung des Überlebens hinaus hat die bestmögliche Wiederherstellung der funktionellen und psychischen Integrität des Patienten höchste Priorität. Konsequenterweise sind daher auch Rehabilitationskliniken und ambulante Behandlungseinrichtungen in das Konzept TraumaNetzwerk DGU® einzubinden.

3.2 Komponenten eines TraumaNetzwerkes

Die flächendeckende Versorgung von schwerverletzten Patienten vom Unfallort über die Akutklinik bis in die Rehabilitation und Weiterbehandlung soll durch eine abgestimmte Kooperation qualifizierter Kliniken (akut Klinik und stationäre Rehabilitation) sowie Einrichtungen zur ambulanten Weiterbehandlung in einer Region sichergestellt werden. Dabei werden Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen als lokale, regionale und überregionale Traumazentren (TZ) regional vernetzt. Bei der regionalen Gestaltung der TraumaNetzwerke (TNW) und der Einbindung der Kliniken wurden dabei folgende Aspekte berücksichtigt:

- ▶ regionale Besonderheiten,
- ▶ lückenlose Abdeckung einer geografischen Region mit gewünschter Überlappung im Randbereich zum angrenzenden

TNW, dabei sollen Kliniken einer Region einem Netzwerk angehören,

- ▶ angemessene Größe des TNW mit einer Mindestanforderung von einem überregionalen TZ, zwei regionalen TZ und drei lokalen TZ.

Alle Kliniken eines TNW werden hinsichtlich der Erfordernisse in der Schwerverletzten-Versorgung und ihrer Rolle im TraumaNetzwerk in einem Zertifizierungsverfahren überprüft (Qualitätssicherung).

Die Kliniken sind sowohl untereinander durch ein festgelegtes Kommunikations- und Kooperationssystem als auch mit den Rettungsdiensten verbunden. Die Kommunikation im TNW ist vertraglich festgelegt und Bestandteil des Kooperationsvertrages. Die Qua-

lität der Versorgung sowohl in den einzelnen Kliniken als auch im TNW wird unter anderem auf Basis der Erfassung der Daten aller im jeweiligen TNW behandelten Schwerverletzten im Trauma-Register DGU® bewertet. Grundlage ist dabei die Beurteilung des Benchmarking wichtiger Struktur- und Prozessparameter und der risikoadjustierten Letalität.

3.3 Kliniken im TraumaNetzwerk

Lokales Traumazentrum (TZ)

Allgemeine Charakteristika – Lokales TZ

Lokale Traumazentren haben ihre wesentliche Funktion in der flächendeckenden Versorgung der häufigsten Einzelverletzungen. Für die Schwerverletzten-Versorgung, insbesondere außerhalb von Ballungszentren, dienen sie als initiale Anlaufstellen mit der wichtigen Aufgabe einer adäquaten Erstbehandlung und der zielgerichteten Weiterleitung, wenn ein primärer zeitgerechter Transport in ein regionales oder überregionales Traumazentrum nicht möglich ist (Aufnahmeverpflichtung). Durch ihre Einbindung in ein TraumaNetzwerk übernehmen sie im Verbund mit regionalen und überregionalen Traumazentren die Mit- und Weiterbehandlung bei geeigneten Verletzungsformen und in späteren Behandlungsphasen entsprechend regionalen Gegebenheiten und dem individuellen Leistungsspektrum.

Aufgaben innerhalb des TNW – Lokales TZ

Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Erstversorgung Schwerverletzter im lokalen Traumazentrum in 24-Stunden-Bereitschaft sind die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Erkennung und Beherrschung lebensbedrohlicher Blutungen im Abdomen (Notfalllaparotomie), Thorax (Notfallthorakotomie) und Becken (durch Fixateur externe oder Beckenzwinge) sowie schwerer Extremitätenverletzungen. Die Aufgabe des lokalen Traumazentrums besteht somit in der Akutbehandlung lebensbedrohender Verletzungszustände (Damage Control Strategie) und der Sicherung der Transportfähigkeit in das nächste regionale/überregionale Traumazentrum. Die Aufgaben werden wie folgt spezifiziert:

- ▶ Sicherstellung der Behandlung Schwerverletzter im Rahmen der chirurgischen Notfallversorgung, insbesondere der Erkennung und Behandlung von Körperhöhlenverletzungen und schweren Stamm- und Extremitätenverletzungen,
- ▶ Verpflichtung zur Mit- und Weiterbehandlung im Verbund mit regionalen und überregionalen Traumazentren,
- ▶ optionale Teilnahme an klinischen Studien,
- ▶ Beteiligung an der fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung,
- ▶ fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer bzw. interner allgemeiner und spezieller unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren.

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Lokales TZ

- ▶ Klinik für Unfallchirurgie, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Klinik für Chirurgie mit orthopädisch/unfallchirurgischer Fachkompetenz,

Zur fachgerechten Versorgung im Fall eines Massenanfalles von Verletzten und im Katastrophenfall ist die strukturierte Verzahnung der einzelnen TraumaNetzwerke untereinander sicherzustellen und durch gemeinsame Übungen zu erproben.

Im Folgenden sind die Komponenten eines TraumaNetzwerkes detailliert dargestellt.

- ▶ 24-stündige Aufnahmebereitschaft für Schwerverletzte,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunktbezeichnung Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Anästhesiologie,
- ▶ 24-stündige Bereitschaft der Notaufnahme für die Akutversorgung Schwerverletzter,
- ▶ 24-stündige Operationsbereitschaft für Notfälle.

■ Personelle Ausstattung – Lokales TZ

Ärztliche Leitungsebene (Chefarzt/Ärztlicher Direktor/leitender Arzt) – Lokales TZ

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder
- ▶ Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie

Basisteam im Schockraum – Lokales TZ

- ▶ 1 Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie oder Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie bzw. Weiterbildungsassistent* (FA-Standard),
- ▶ 1 Facharzt für Anästhesiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 2 Pflegekräfte Chirurgie,
- ▶ 1 Pflegekraft Anästhesiologie,
- ▶ 1 medizinisch-technische Radiologiefachkraft (MTRA).

Erweitertes Schockraumteam (Anwesenheit innerhalb von 20 Minuten) – Lokales TZ

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie (Oberarzt)*,
- ▶ Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Radiologie (Oberarzt),
- ▶ 2 OP-Pflegekräfte.

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d.h. 1. Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®-) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z.B. ETC®).

■ Räumliche Anforderungen – Lokales TZ

Notaufnahme – Lokales TZ

In lokalen TZ wird ein Schockraum vorgehalten. Für die zeitnahe Erkennung und Behandlung von Verletzungen einschl. lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen müssen geeignete bildgebende Methoden jederzeit verfügbar sein. Im Schockraum muss entweder eine Bildgebung auf Basis von Röntgen und Ultraschall oder eines dort installierten CT vorhanden sein. Die Möglichkeit zur getrennten Beheizung des Schockraumes soll gegeben sein.

In zentralen interdisziplinären Notaufnahmen liegt ein gemeinsam konsentiertes Protokoll mit Darstellung der Verantwortlichkeit der Erstbehandlung von Schwerverletzten vor.

Operationsabteilung – Lokales TZ

Für die Versorgung von Schwerverletzten muss jederzeit ein Operationsaal zur notfallchirurgischen Versorgung bereitgehalten werden.

Die apparativen Anforderungen sind im Anhang auf S. 30 dargestellt.

Intensivstation – Lokales TZ

Die Möglichkeit zur vorübergehenden intensivmedizinischen Behandlung eines Schwerverletzten muss vorgehalten werden.

Regionales Traumazentrum

Allgemeine Charakteristika – Regionales TZ

Die regionalen Traumazentren haben ihre Aufgabe in der umfassenden Notfall- und Definitiv-Versorgung von Schwerverletzten unter Vorhaltung ausreichender Intensiv- und Operationskapazitäten. Die apparativen und personellen Ressourcen umfassen die jederzeit verfügbare Facharztkompetenz mit Weiterbildung in der Speziellen Unfallchirurgie sowie auch regelhaft den Einbezug weiterer Fachdisziplinen (z.B. Neurochirurgie) und eine diesem Versorgungsniveau angepasste diagnostische und therapeutisch-operative Ausstattung, Beteiligung am Katastrophenschutz mit Bereitstellung von Behandlungskapazitäten. Es unterscheidet sich vom überregionalen Traumazentrum durch eingeschränkte Kapazität (ein Schockraumbehandlungsplatz) und durch eingeschränkte Kompetenz in der Behandlung besonders komplexer Verletzungen (z.B. thorakale Aortenverletzungen).

Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes – Regionales TZ

Über die im lokalen Traumazentrum beschriebenen Aufgaben hinaus soll die Mehrzahl aller Verletzungsfolgen definitiv versorgt werden können. Zu den Aufgaben eines regionalen TZ zählen:

- ▶ verpflichtende 24-stündige Aufnahme und Versorgung von Schwerverletzten jeden Lebensalters, auch höherer Schweregrade,
- ▶ Vorhaltung bestimmter weiterer Fachdisziplinen,
- ▶ Verpflichtung zur Mit- und Weiterbehandlung im Verbund mit den lokalen TZ und überregionalen TZ,
- ▶ Beteiligung an der fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung,
- ▶ Teilnahme an klinischen Studien,
- ▶ fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer und interner allgemeiner und spezieller unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren.

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Regionales TZ

- ▶ Klinik für Unfallchirurgie oder Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Anästhesiologie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Radiologie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend) neurotraumatologischer Kompetenz (siehe spezielle Ausführung),
- ▶ ständige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend) aller mit der Versorgung von speziellen Verletzungen befassten Fachabteilungen,
- ▶ 24-stündige Bereitschaft der Notaufnahme für die Versorgung Schwerverletzter,
- ▶ 24-stündige Operationsbereitschaft zur definitiven Versorgung mindestens eines Schwerverletzten,
- ▶ 24-stündige Vorhaltung entsprechender Intensivbehandlungskapazität,
- ▶ Beteiligung an der präklinischen Notfallrettung (Rettungshubschrauber/Notarztwagen).

■ Personelle Ausstattung – Regionales TZ

Ärztliche Leitungsebene (Chefarzt, ärztlicher Direktor, leitender Arzt)

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie, mindestens 18-monatige Weiterbildungsbefugnis Spezielle Unfallchirurgie,
- ▶ Stellvertreter: Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie.

Basisteam im Schockraum – Regionales TZ

- ▶ 1 Facharzt bzw. Weiterbildungsassistent für Orthopädie/Unfallchirurgie* (FA-Standard),
- ▶ 1 Weiterbildungsassistent in Orthopädie/Unfallchirurgie, oder in Viszeralchirurgie und/oder Allgemeinchirurgie*,
- ▶ 1 Facharzt für Anästhesiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 1 Facharzt für Radiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 2 Pflegekräfte Chirurgie,
- ▶ 1 Pflegekraft Anästhesiologie,
- ▶ 1 medizinisch-technische Radiologiefachkraft (MTRA).

Je nach Verletzungsmuster muss das ärztliche Team durch Vertreter weiterer Fachdisziplinen erweiterbar sein (erweitertes Schockraumteam):

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d.h. 1. Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z.B. ETC®).

Erweitertes Schockraumteam (Anwesenheit innerhalb

20–30 Minuten – Regionales TZ

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie (Oberarzt)*,
- ▶ Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Radiologie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Neurochirurgie,
- ▶ Facharzt für Gefäßchirurgie,
- ▶ 2 OP-Pflegekräfte.

Fakultativ

- ▶ Facharzt für Augenheilkunde,
- ▶ Facharzt für Gynäkologie,
- ▶ Facharzt für HNO,
- ▶ Facharzt für Kinderchirurgie und/oder Facharzt für Pädiatrie,
- ▶ Facharzt für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie,
- ▶ Facharzt für Plastische Chirurgie,
- ▶ Facharzt für Thoraxchirurgie,
- ▶ Facharzt für Urologie,
- ▶ Facharzt mit Zusatzweiterbildung Handchirurgie (Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Facharzt für plastische Chirurgie).

Regionale TZ ohne eigene neurochirurgische Klinik

Die neurotraumatologische Notfallversorgung muss im regionalen TZ regelhaft und uneingeschränkt gewährleistet sein. Für Krankenhäuser ohne eigene neurochirurgische Klinik/Abteilung ist die neurotraumatologische Versorgung durch eine der im Folgenden beschriebenen Varianten sicherzustellen. Die Effizienz wird im Rahmen des zweistufigen Zertifizierungs- und Rezertifizierungsverfahrens auf Basis der Daten des TraumaRegisters DGU® überprüft (siehe auch 6.3. Überprüfung der Ergebnisqualität).

A Unfallchirurgische Neurotraumatologie: Die operative Behandlung erfolgt durch mindestens zwei in der neurotraumatologischen Versorgung erfahrene Unfallchirurgen (Nachweis entsprechender Fortbildungen), die die Versorgung 24 Stunden über 365 Tage gewährleisten. Zusätzlich soll eine vertraglich geregelte Kooperation mit einer auswärtigen neurochirurgischen Klinik bestehen. In Abhängigkeit von der Verfügbarkeit eines Neuromonitorings auf der Intensivstation erfolgt die Weiterbehandlung im überregionalen Traumazentrum.

B Versorgung durch einen neurochirurgischen Konsiliardienst: Die neurochirurgische Behandlung erfolgt im regionalen TZ durch externe Neurochirurgen mit neurotraumatologischer Kompetenz. Der Patient muss bei schwerem SHT mit Indikation zur Trepanation/Hirndruckmessung nicht verlegt werden. Dieses Modell ist allerdings nur unter folgenden Voraussetzungen umsetzbar:

- ▶ Der neurochirurgische Hintergrunddienst muss eine Dienstbereitschaft 24 Stunden/365 Tage mit Facharztstandard gewährleisten.
- ▶ In der unfallchirurgischen Klinik sind alle notwendigen strukturellen Ressourcen für die operative Versorgung und intensivmedizinische Betreuung dieser Patienten (Hirndruckmonitoring) vorhanden.

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d.h. 1. Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support (ATLS®) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z.B. ETC®).

C Kooperation mit einer auswärtigen neurochirurgischen Klinik/Abteilung: Die neurochirurgische Versorgung erfolgt dabei im externen Krankenhaus in einer entsprechenden Abteilung. Dieses Modell ist nur unter folgenden Voraussetzungen umsetzbar:

- ▶ Telemedizinische Kooperation (siehe Anhang S. 34) zur Beurteilung der neuroradiologischen Bildgebung in der auswärtigen neurochirurgischen Abteilung 24 h/365 Tage. Die entsprechenden Empfehlungen zur Transferzeit bei der Datenübermittlung sind zu beachten (s. Anhang V).
- ▶ Kooperative Absprache zwischen beiden Kliniken bezüglich einer zeitnahen Verlegung von Patienten mit schweren SHT in die neurochirurgische Abteilung. Dabei ist insbesondere auch das Vorgehen bei initial infauster Prognose (z.B. keine primäre Weiterverlegung) sowie die Rückübernahme nach Therapie der neurochirurgischen Verletzung zu klären. Eine weitere neurochirurgische Klinik soll als Alternative im Falle von Kapazitätsproblemen in der Absprache/Empfehlung aufgeführt sein.
- ▶ Um die Versorgung weiterer Verletzungsfolgen sicherzustellen, sind zusätzliche Absprachen zu treffen. Die Versorgung von extrakraniellen Verletzungen muss auch in der weiterbehandelnden neurochirurgischen Klinik möglich sein. Diese muss einem regionalen oder überregionalen TZ angeschlossen sein.

■ Räumliche Anforderungen – Regionales TZ

Notaufnahme – Regionales TZ

In regionalen TZ wird ein Schockraum mit einer Grundfläche von mindestens 25 m² (besser: 40 m²) vorgehalten. Die Möglichkeit zur getrennten Beheizung des Schockraumes soll gegeben sein.

Bei Neuplanungen bzw. Umbauten ist in unmittelbarer Nähe des Schockraums eine Computertomografieeinrichtung vorzusehen.

Der Schockraum soll sich in räumlicher Nähe zur Kranken-anfahrt, dem Hubschrauberlandeplatz, der radiologischen Abteilung und der Operationsabteilung befinden.

Für die zeitnahe Erkennung und Behandlung von Verletzungen einschl. lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen muss im Schockraum entweder eine Bildgebung auf Basis von Ultraschall und Röntgen oder eines dort installierten CT vorgehalten werden.

In zentralen interdisziplinären Notaufnahmen liegt ein gemeinsam konsentiertes Protokoll mit Darstellung der Verantwortlichkeit der Erstbehandlung von Schwerverletzten vor.

In unmittelbarer Nachbarschaft soll sich ein Raum mit der Möglichkeit zur Durchführung von Notfalleingriffen (separates Narkosegerät, OP-Siebe für unfall-, allgemein-, neuro- und thoraxchirurgische Noteingriffe) befinden.

Im Schockraum ist die Vorhaltung aller für die Notfallversorgung erforderlichen Materialien/Instrumente in allen kinderspezifischen Größen notwendig.

Operationsabteilung – Regionales TZ

Für die Versorgung von Schwerverletzten muss jederzeit ein Operationssaal zur unfallchirurgischen Versorgung bereitgehalten werden.

Die apparativen Anforderungen sind im Anhang auf S. 30 dargestellt.

Intensivstation – Regionales TZ und Überregionales TZ

Es muss die Möglichkeit zur dauerhaften intensivmedizinischen Behandlung eines Schwerverletzten, einschließlich der Möglichkeiten des Neuromonitorings, bestehen. Die personellen, strukturellen und organisatorischen Voraussetzungen für die Intensivstation werden für regionale und überregionale TZ auf S. 19 beschrieben.

Überregionales Traumazentrum

Allgemeine Charakteristika – Überregionales TZ

Die überregionalen Traumazentren sind an Kliniken der Maximalversorgung angesiedelt und haben spezifische Aufgaben und Verpflichtungen zur umfassenden Behandlung aller Mehrfach- und Schwerverletzten, insbesondere solcher mit außergewöhnlich komplexen oder seltenen Verletzungsmustern. Neben einer zeitlich lückenlosen und jederzeit aufnahmebereiten Vorhaltung von Intensiv- und Operationskapazitäten muss die zeitgerechte Verfügbarkeit aller für die Versorgung notwendigen Fachdisziplinen im Sinne eines interdisziplinären Behandlungsansatzes gewährleistet sein. Als Standorte für überregionale Traumazentren eignen sich Universitätskliniken, Kliniken der Berufsgenossenschaften und vergleichbar aufgestellte Kliniken sonstiger Prägung. Neben der Krankenversorgung werden Sonderaufgaben in Aus-, Fort- und Weiterbildung – für Universitätskliniken zusätzlich Lehre und Forschung in der Unfallchirurgie –, der Beteiligung am Katastrophenschutz und die Bereitstellung von entsprechenden Kapazitäten wahrgenommen.

Bei räumlicher Nähe von Kliniken der Maximal- und Schwerpunktversorgung ist die Bildung eines überregionalen Traumazentrums im Verbund auch aus Gründen der Optimierung der Nutzung vorhandener Ressourcen zu empfehlen, sofern die hier dargestellten Merkmale zusammen abgebildet werden.

Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes – Überregionales TZ

Im überregionalen Traumazentrum muss rund um die Uhr – 24 h/365 Tage – eine personelle Ausstattung vorgehalten werden, die geeignet ist, alle Arten von Verletzungen sowohl als Notfall als auch im weiteren Verlauf definitiv versorgen zu können. Eventuelle Ausnahmen bilden Verletzungen, die in speziellen Behandlungszentren (z.B. schwere Verbrennungen) behandelt werden. Es müssen mindestens zwei Schwerverletzte parallel definitiv versorgt werden können.

- ▶ Verpflichtung zur Mit- und Weiterbehandlung (Sekundärverletzungen) aller Schwerverletzten im Verbund mit lokalen und regionalen Traumazentren,
- ▶ Patienten mit speziellen Verletzungen (z.B. Verbrennungen, Rückenmarkverletzungen, druckkammerpflichtigen Krankheitsbildern, Replantationen) müssen an überregionalen Traumazentren initial versorgt und/oder durch diese an spezielle Einrichtungen zeitgerecht weitergeleitet werden können,
- ▶ Beteiligung am Katastrophenschutz mit Vorbereitung auf die Bewältigung eines Massenansturms von Verletzten im Rahmen von Großschadensereignissen und Katastrophen,
- ▶ Gewährleistung der gesamten fachspezifischen Fort- und Weiterbildung,
- ▶ besondere Verpflichtung zur Beteiligung an klinischen Studien,
- ▶ fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer und interner allgemeiner und unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren,
- ▶ Sicherstellung der interklinischen Fortbildung und Qualitätssicherung (Qualitätszirkel) im TraumaNetzwerk,
- ▶ Übernahme besonderer nicht patientengebundener Maßnahmen im TNW (z.B. Unterstützung im Bereich der Qualitätssicherung, Kommunikation und Organisation).

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Überregionales TZ

- ▶ Klinik für Unfallchirurgie oder Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend) oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Viszeralchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Anästhesiologie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Radiologie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Neurochirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend) aller sonstigen an der Versorgung von Verletzungen beteiligten Fachdisziplinen,
- ▶ 24-stündige Bereitschaft der Notaufnahme für die Versorgung von mindestens zwei Schwerverletzten,
- ▶ 24-stündige Notfalloperationskapazität,
- ▶ 24-stündige Vorhaltung entsprechender Intensivkapazität für mindestens zwei gleichzeitig zu behandelnde Schwerverletzte,
- ▶ maßgebliche Beteiligung an der präklinischen Notfallrettung,
- ▶ klinische Forschung.

■ Personelle Ausstattung – Überregionales TZ

Der Personalbedarf (Vorhaltekosten) ist bei der gegebenen Aufgabenstellung unvermeidlich hoch. Das Schockraumteam erfordert initial (für einen Schwerverletzten) mindestens fünf Ärzte und fünf nichtärztliche Mitarbeiter (Schockraumteam).

Ärztliche Leitungsebene – Überregionales TZ (Chefarzt/Ärztlicher Direktor)

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie,
- ▶ Habilitation oder gleichwertige wissenschaftliche Qualifikation,
- ▶ Volle Weiterbildungsbefugnis in der Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie,
- ▶ Stellvertreter: Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie.

Basisteam im Schockraum – Überregionales TZ

- ▶ 1 Facharzt bzw. Weiterbildungsassistent für Orthopädie und Unfallchirurgie*,
- ▶ 1 Weiterbildungsassistent in Orthopädie und Unfallchirurgie oder in Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie oder Weiterbildungsassistent in Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie*,
- ▶ 1 Facharzt für Anästhesiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 1 Facharzt für Radiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 2 Pflegekräfte Chirurgie,

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d.h. 1 Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®-) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z.B. ETC®).

- ▶ 1 Pflegekraft Anästhesiologie,
- ▶ 1 medizinisch-technische Radiologiefachkraft (MTRA),
- ▶ Transportpersonal.

Erweitertes Schockraumteam (Anwesenheit innerhalb 20–30 Minuten) – Überregionales TZ

Je nach vorliegendem Verletzungsmuster muss dieses Team durch Vertreter anderer Fachdisziplinen kurzfristig erweiterbar sein.

- ▶ Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder FA für Chirurgie mit SP Unfallchirurgie (Oberarzt)*,
- ▶ Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Neurochirurgie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Radiologie (Oberarzt) mit Kenntnissen in interventioneller Radiologie,
- ▶ Facharzt für Gefäßchirurgie,
- ▶ Facharzt für Herz- und/oder Thoraxchirurgie,
- ▶ Facharzt für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie,
- ▶ Facharzt für HNO,
- ▶ Facharzt für Augenheilkunde,
- ▶ Facharzt für Urologie,
- ▶ 2 OP-Pflegekräfte,
- ▶ weitere Rufdienste zur gleichzeitigen Versorgung mehrerer Schwerverletzter.

Fakultativ – Überregionales TZ

- ▶ Facharzt für Gynäkologie,
- ▶ Facharzt mit Zusatzweiterbildung Handchirurgie (Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Facharzt für plastische Chirurgie),
- ▶ Facharzt für Kinderchirurgie oder Pädiatrie.

■ Räumliche Anforderungen – Überregionales TZ

Notaufnahme – Überregionales TZ

Überregionale Traumazentren bieten einen Schockraum zur gleichzeitigen Versorgung von mindestens zwei Schwerverletzten mit einer Grundfläche von wenigstens 50 m² oder zwei einzeln nutzbare Schockräume.

Bei Neuplanungen bzw. Umbauten ist in unmittelbarer Nähe des Schockraums eine Computertomografieeinrichtung vorzusehen.

Der Schockraum soll sich in räumlicher Nähe zur Krankenanhalfahrt, dem Hubschrauberlandeplatz, der radiologischen Abteilung und der Operationsabteilung befinden.

Für die zeitnahe Erkennung und Behandlung von Verletzungen einschl. lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen muss im Schockraum entweder eine Bildgebung auf Basis von Ultraschall und Röntgen oder eines dort installierten CT vorgehalten werden. Eine interventionelle Angiografieeinheit ist vorzuhalten.

In zentralen interdisziplinären Notaufnahmen liegt ein gemeinsam konsentiertes Protokoll mit Darstellung der Verantwortlichkeit der Erstbehandlung von Schwerverletzten vor.

In unmittelbarer Nachbarschaft zum Schockraum liegt ein Notfall-OP zur Durchführung von Notfalleingriffen (separates Narkosegerät, OP-Siebe für unfall-, viszeral-, neuro-, thorax- und kieferchirurgische Noteingriffe).

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d.h. 1 Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®-) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z.B. ETC®).

Im Schockraum ist die Vorhaltung aller für die Notfallversorgung erforderlichen Materialien/Instrumente in allen kinderspezifischen Größen notwendig.

Operationsabteilung – Überregionales TZ

Im Rahmen der Aufgaben des überregionalen Traumazentrums sind Operationssäle für die gleichzeitige Versorgung von zwei Schwerverletzten bereitzuhalten.

Die apparativen Anforderungen sind im Anhang auf S.30 dargestellt.

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität einer Intensivstation – Regionales TZ und Überregionales TZ

Sowohl für regionale wie überregionale Traumazentren gelten entsprechend ihren Aufgaben die im Folgenden beschriebenen Struktur- und Prozessanforderungen zur intensivmedizinischen Behandlung [4–6].

Die Struktur und Ausstattung einer Intensivtherapiestation sind entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensivmedizin (DIVI) vom 30.11.2010 zu gestalten [4]. Weiterhin sind die Strukturanforderungen, entsprechend dem jeweils gültigen OPS-Katalog für die Intensivmedizinische Komplexbehandlung (Basisprozedur, Code 8-980) (www.dimdi.de), einzuhalten. Die Intensivtherapiestation ist entsprechend den Empfehlungen der DIVI vom 18.04.1989 (aktualisiert am 26.03.1999) definiert:

■ Personelle Ausstattung Intensivstation

Ärztliche Stationsleitung

Facharzt mit Zusatzbezeichnung Intensivmedizin mit hauptamtlicher Tätigkeit auf der Intensivstation

Pflegerische Stationsleitung

Pflegekraft mit Fachweiterbildung Anästhesie und Intensivtherapie mit hauptamtlicher Tätigkeit auf der Intensivstation

Personal auf Intensivstation

Ärzteteam

- ▶ 1 Weiterbildungsassistent (WA) mit 24/365-Präsenz im durchgehenden Schichtdienst (für bis zu 12 Betten); 2 Weiterbildungsassistenten bei höherer Bettenzahl,
- ▶ 1 Facharzt mit Zusatzbezeichnung Intensivmedizin (durchgehende Anwesenheit im Regeldienst: Anwesenheit innerhalb 20–30 Minuten im Rufdienst [entsprechend den Empfehlungen der DIVI (4)]).

Pflegeteam

- ▶ 1 Pflegekraft für 2 Behandlungsplätze im Schichtdienst,
- ▶ 1 Pflegekraft für 1 Behandlungsplatz bei besonderen Situationen: schwere Verbrennungen, extrakorporale Lungenersatzverfahren, > 60% Patienten mit Organersatzverfahren,
- ▶ Physiotherapie,
- ▶ fachspezifische psychologische Betreuung.

3.4 Versorgung schwerverletzter Kinder (bis zum 15. Lebensjahr)

In jedem TNW sollte eine Kooperation mit einem überregionalen Traumazentrum mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz (kindertraumatologisches Referenzzentrum) bestehen. Kann keine Klinik im TNW diese Voraussetzung erfüllen, sind Absprachen mit Referenzzentren in einem angrenzenden TNW zu treffen.

Ziel ist es, schwerverletzte Kinder möglichst schnell (30 min) in einem regionalen oder überregionalen Traumazentrum zu versorgen. Falls der Weg in ein entsprechendes Zentrum längere präklinische Transportzeiten (> 30 min) mit sich bringt, erfolgt die Erstversorgung in dem nächstgelegenen lokalen Traumazentrum. Nach Stabilisierung und Sicherung der Vitalparameter ist die Weiterverlegung in ein Traumazentrum mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz zu prüfen.

Verlegungs- oder Kontaktkriterien

Bei Vorliegen eines der folgenden Kriterien ist die Entscheidung zur Weiterverlegung in Absprache mit einem Verantwortlichen des kindertraumatologischen Referenzzentrums (telefonische/telemedizinische Beratung) zu prüfen:

- ▶ GCS < 13 (mittleres und schweres SHT), Impressionsfraktur, neurologische Symptomatik,
- ▶ Thoraxtrauma mit Lungenkontusion (AIS > 2),
- ▶ Abdominaltrauma mit Organverletzung (AIS > 2),
- ▶ Beckenfraktur oder Frakturen von 2 langen Röhrenknochen der unteren Extremitäten,
- ▶ Intensivtherapie > 24 h,
- ▶ ISS \geq 15.

Das kindertraumatologische Referenzzentrum

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität

Das kindertraumatologische Referenzzentrum eines TNW sollte neben den strukturellen und prozessualen Voraussetzungen eines überregionalen Traumazentrums folgende Anforderungen zusätzlich erfüllen:

- ▶ Klinik für Kinderchirurgie mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz oder Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz,
- ▶ Klinik für Kinder- und Jugendmedizin,
- ▶ Kinderintensivstation,
- ▶ Notaufnahme oder zentrale Notaufnahme mit im Schockraumprotokoll integrierten kinderspezifischen Abläufen.

■ Personelle Ausstattung

Ärztliche Leitungsebene

- ▶ Facharzt für Kinderchirurgie mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz oder Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit der Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie und besonderer kindertraumatologischer Kompetenz.

Basisteam im Schockraum

Entsprechend den Anforderungen an ein überregionales Traumazentrum und zusätzlich:

- ▶ Trauma-erfahrener Kinderchirurg oder Kindertrauma-erfahrener Unfallchirurg,
- ▶ pädiatrisch erfahrener Anästhesist.

Erweitertes Schockraumteam

(Anwesenheit innerhalb 20–30 Minuten)

- ▶ pädiatrisch erfahrener Neurochirurg oder neurochirurgisch erfahrener Kinderchirurg,
- ▶ Kinder-Intensivmediziner oder pädiatrisch erfahrene anästhesiologische/unfallchirurgische Intensivmediziner,
- ▶ pädiatrisch erfahrene Radiologen.

3.5 Versorgung Schwerbrandverletzter im TNW

Jede am TraumaNetzwerk teilnehmende Klinik muss die Versorgung Schwerbrandverletzter entsprechend der Verfahrensweise der DGV (Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin) umsetzen.

Indikationen für die Behandlung im Zentrum für Schwerbrandverletzte

Nach primärer Versorgung in einem Traumazentrum sollte zum frühestmöglichen Zeitpunkt die Verlegung in ein Zentrum für Schwerbrandverletzte erfolgen.

Die Zuweisung erfolgt nach Anmeldung durch die „Zentrale Anlaufstelle für die Vermittlung von Krankenhausbetten für Schwerbrandverletzte“ (Tel.: 040/42 851-3998 und 040/42 851-3999, Fax: 040/42 851-4269, E-Mail: leitstelle@feuerwehr.hamburg.de) in Hamburg (38 Kliniken mit 183 Betten).

Indikationen für eine Verlegung bzw. Behandlung in einem Zentrum für Schwerbrandverletzte wurden von der DGV anhand von Ausmaß und Lokalisation der Verbrennung, Begleitverletzungen und speziellen patientenspezifischen Daten klar definiert:

- ▶ Verbrennungen an Gesicht/Hals, Händen, Füßen, Ano-Genital-Region, Achselhöhlen, Bereichen über großen Gelenken,
- ▶ mehr als 15% zweitgradig verbrannte Körperoberfläche,
- ▶ mehr als 10% drittgradig verbrannte Körperoberfläche,
- ▶ Inhalationstrauma,
- ▶ elektrische Verletzungen,
- ▶ (Vorerkrankungen oder Alter < 8 bzw. > 60 Jahren).

Weitere Hinweise sind im Anhang auf S. 31 dargestellt.

3.6 Literatur

- 1 Anonymous. Eckpunktepapier zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in Klinik und Präklinik. Notfall Rettungsmed 2008; 11: 421–422
- 2 Kortbeek JB, Al Turki SA, Ali J et al. Advanced trauma life support, 8th edition, the evidence for change. J Trauma 2008; 64 (6): 1638–1650
- 3 Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. S3-Leitlinie Polytrauma/Schwer-verletzten-Behandlung (2011). www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/012-019.html
- 4 Jorch G, Kluge S, König F et al. Empfehlungen zur Struktur und Ausstattung von Intensivtherapiestationen-Kurzversion. DIVI 2010; www.divi.org.de
- 5 Miller FC. Analytische Personalbedarfsermittlung für Intensivtherapiestationen. Medizinische Fakultät der Universität Rostock; 2009
- 6 Vagts DA. Ärztliche Personalbedarfsermittlung in der Intensivmedizin. Wis-marer Diskussionspapiere 2006; 4 (10): 5–44

3.7 Rehabilitation Schwerverletzter im TNW

Stationäre Rehabilitation

Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes [1–5]

- ▶ Sicherstellen der frührehabilitativen Behandlung Schwerverletzter im Rahmen der akutmedizinischen Behandlung,
- ▶ im Verbund mit überregionalen und regionalen Traumazentren besteht für die Einrichtungen der Frührehabilitation von Schwerverletzten die Verpflichtung der Mit- und Weiterbehandlung entsprechend ihrem Leistungsspektrum,
- ▶ Teilnahme an klinischen Studien,
- ▶ die regelhaft an der frührehabilitativen Versorgung von Schwerverletzten teilnehmenden Einrichtungen müssen die erforderliche Kompetenz sowohl im akutmedizinischen als auch im rehabilitativen Bereich vorweisen und diese im Rahmen von fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildungen vermitteln,
- ▶ fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer und interner unfallchirurgischer Qualitätsverfahren (TraumaRegister DGU® Erweiterung Rehabilitation).

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität

Die strukturellen Anforderungen sind in den OPS-Codierrichtlinien beschrieben (www.dimdi.de).

Zusätzlich zu den OPS-Mindestmerkmalen sind für die Frührehabilitation Schwerverletzter neben physio- und ergotherapeutischen Maßnahmen eine frühzeitige psychologische Betreuung des Patienten und seiner Angehörigen vorzuhalten. Gleichzeitig muss ein Sozialdienst für die soziale und berufliche Reintegration eingerichtet sein.

■ Personelle Ausstattung

Ärztliche Leitungsebene

- ▶ Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Facharzt für Orthopädie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie mit jeweils mindestens 3-jähriger Erfahrung in der Rehabilitationsmedizin

Behandlungsteam

- ▶ Frührehabilitationsteam unter fachärztlicher Behandlungslleitung,
- ▶ Psychologe,
- ▶ Sozialdienst.

- ▶ Vorhaltung von mindestens vier der folgenden Therapiebereiche:
 - Physiotherapie/Krankengymnastik,
 - Physikalische Therapie,
 - Ergotherapie,
 - Elektrotherapie,
 - Hydrotherapie,
 - Mechanotherapie,
 - Neuropsychologie,
 - Psychotherapie,
 - Logopädie/faziorale Therapie/Sprachtherapie,
 - Kunst- und Musiktherapie,
 - Dysphagietherapie.

Spezielle Qualitätssicherungsmaßnahmen

- ▶ standardisiertes Frührehabilitationsassessment oder Einsatz von krankheitsspezifischen Scoresystemen zur Erfassung und Wertung der funktionellen Defizite in mindestens fünf Bereichen zu Beginn der Behandlung
- ▶ wöchentliche Teambesprechung mit wochenbezogener Dokumentation bisheriger Behandlungsergebnisse und weiterer Behandlungsziele
- ▶ aktivierend-therapeutische Pflege durch besonders geschultes Pflegepersonal
- ▶ Entlassungsassessment
- ▶ Festlegung der poststationären Weiterbehandlung

Literatur

- 1 Lohsträter A, Germann S, Ekkernkamp A et al. Ist der Einsatz von Assessment-Instrumenten in der täglichen Praxis umsetzbar? Phys Rehab Kur Med 2008; 18 (5): 265–269
- 2 Gutenbrunner C, Ward AB, Chamberlain MA. Weißbuch Physikalische und Rehabilitative Medizin in Europa. Phys Rehab Kur Med 2006; 16 (1): 1–186
- 3 Einsiedel T, Sorg T, Hartwig E et al. Return to work after traumatic injury: Is the time point of rehabilitation decisive? A prospective, randomized multicenter trial. Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin 2008; 18 (4): 189–197
- 4 Müller WD, Bak P, Lohsträter A, Smolenski UC. Ergebnisse der beruflich orientierten stationären Rehabilitation bei Industriearbeitern mit Rückenschmerzen. Phys Rehab Kur Med 2007; 17 (4): A34
- 5 Simmel S. Frührehabilitation nach Polytrauma. Trauma Berufskr 2010; 12 (Suppl. 2): 194–198

Hinweise zur Gliederung und Spezifizierung stationärer und ambulanter Rehabilitationsverfahren befinden sich im Anhang auf S. 32 und 33.

3.8 Ambulante Weiterbehandlung im TNW

Um das Behandlungsziel einer funktionellen Wiederherstellung und -eingliederung in das berufliche und soziale Umfeld des Schwerverletzten zu fördern, sind bestimmte strukturelle und prozessuale Merkmale der ambulanten Weiterbehandlung sowohl in der Praxis wie in einer der stationären Einrichtung angeschlossenen Versorgungsstruktur erforderlich.

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität

Die gesetzlichen und von den Berufsverbänden vorgegebenen Maßnahmen zur Sicherung der Qualität und Dokumentation im niedergelassenen Bereich sind Bestandteil dieser Empfehlungen. Insbesondere die bauliche und strukturelle Ausstattung wie barrierefreier Zugang zu geeigneten Behandlungs- und Warteräumen und der Betrieb oder der Zugriff auf eine Röntgenanlage entsprechen den Vorgaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung.

■ Personelle Ausstattung

Ärztliche Leitungsebene

Mindestens einer der vollzeitig tätigen Partner erfüllt folgende Voraussetzungen:

- ▶ Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie oder Facharzt für Orthopädie und D-Arzt/H-Arzt-Zulassung oder nachgewiesener gleichwertiger Erfahrungen in der Behandlung von Schwerverletzten,
- ▶ Kenntnisse der Maßnahmen zur physischen und psychosozialen Rehabilitation und Schmerzbehandlung.

Eine entsprechend den o.g. Kriterien qualifizierte Vertretungsmöglichkeit muss sichergestellt sein.

Qualifikation nicht-ärztlicher Mitarbeiter:

Erfahrung und Nachweis von Kenntnissen in:

- ▶ Verbandstechniken,
- ▶ Wundpflege und Versorgung,
- ▶ Anlegen von Schienen und Lagerungshilfen.

Interaktion mit stationären Einrichtungen und weiterbehandelnden Ärzten

Die Zusammenarbeit mit den zuvor behandelnden Kliniken (Akut- bzw. Rehabilitationsklinik) soll durch folgende Maßnahmen strukturiert werden:

- ▶ Berücksichtigung des situationsgerechten Behandlungsplans der Kliniken,
- ▶ zeitnahe Zugriff auf die im Behandlungsverlauf angefertigten Bild-Dokumente (Röntgen, CT, MRT etc.), vorzugsweise durch eine elektronische Fallakte (Anbindung an telemedizinisches Netzwerk).

Die weiterführende soziale Reintegration soll durch folgende Maßnahmen begleitet werden:

- ▶ Erstellung eines weiterführenden Behandlungsplans unter Berücksichtigung der Maßgaben der zuvor behandelnden Kliniken,
- ▶ Einbindung des Hausarztes oder des Facharztes für Orthopädie und Unfallchirurgie,
- ▶ Organisation und Überwachung von ambulanten rehabilitativen Maßnahmen,
- ▶ Organisation der beruflichen Rehabilitation in enger Kooperation mit den Sozialversicherungen und Betriebsarzt,
- ▶ Sicherung der psychologischen Rehabilitation,
- ▶ bei Bedarf Veranlassung von erneuten weiteren stationären Behandlungsmaßnahmen,
- ▶ regelmäßige Durchführung bedarfsgerechter Nachuntersuchungen,
- ▶ zeitnahe Einbindung der Ärzte der zuvor behandelnden Kliniken bei Störungen oder Verzögerungen des Behandlungsverlaufes,
- ▶ Dokumentation der genannten rehabilitativen Maßnahmen,
- ▶ Teilnahme am Qualitätszirkel des TNW und an Maßnahmen zur Förderung der Qualität und Sicherheit im TNW.

4 Vernetzung der Kliniken

4.1 Interaktion der im TraumaNetzwerk kooperierenden Kliniken

Ein TraumaNetzwerk soll sich aus mindestens zwei bis drei lokalen Traumazentren sowie einem regionalen und einem überregionalen Traumazentrum zusammensetzen. Dabei ist auf die geografisch und politisch (z. B. Landesgrenzen) ausgewogene und sinnvolle Abdeckung einer umschriebenen Fläche zu achten. Im Falle, dass in einem TraumaNetzwerk kein überregionales Traumazentrum gelegen ist, sollen mindestens zwei regionale Traumazentren im TraumaNetzwerk eingebunden sein. Gleichzeitig sind Kooperationsverträge mit überregionalen Traumazentren benachbarter TraumaNetzwerke zur Sicherung der Versorgung von Patienten mit komplexen Verletzungsmustern und Behandlungssituationen abzuschließen.

Jedes lokale und regionale Traumazentrum muss mit einem überregionalen Traumazentrum in einer Netzwerkstruktur verbunden sein. In Abhängigkeit von regionalen Gegebenheiten (z. B. Kran-

kenhausdichte) sind Kooperationen mit mehreren überregionalen Traumazentren und vertragsärztlichen Praxen möglich.

Kliniken in räumlicher Nachbarschaft gehören aus fachlichen und organisatorischen Gründen einem Netzwerk an.

Wenn in räumlicher Nachbarschaft mehrere Kliniken der Maximalversorgung existieren, welche jeweils die geforderten Kriterien eines ÜRTZ erfüllen, kann jede dieser Kliniken die Einstufung als überregionales Traumazentrum beantragen. Gefordert ist jedoch die nachweislich enge Kooperation dieser Kliniken zur optimalen Nutzung vorhandener Ressourcen. Die ist bei der Zertifizierung dieser Kliniken im Netzwerk zu berücksichtigen.

Die praktische Umsetzung der Vernetzung (Kooperation, Unterstützung) der Kliniken untereinander wird im Rahmen eines Kooperationsvertrages, der wesentlicher Bestandteil der Zertifizierung ist, geregelt.

4.2 Kommunikation interhospital

Ursachen für das Eintreten von unerwünschten vermeidbaren Ereignissen sind neben fachlichen und technischen Mängeln vor allem Defizite in der Kommunikation, fehlende Regelungen der Dokumentation und Unachtsamkeit im Team [1–14]. Dieses Problem ist insbesondere dann vorhanden, wenn das ärztliche Behandlungsteam eines Patienten wechselt. Zur Vermeidung derartiger Vorkommnisse sind vor allem bei Verlegungen von Patienten folgende Maßnahmen regelhaft in einem TraumaNetzwerk einzurichten bzw. sicherzustellen:

▶ sichere und dauerhafte Patienten-Identifikation,

- ▶ Dokumentation der Befunde, Anordnungen und Maßnahmen (idealerweise Verlegungsprotokoll z. B. in Anlehnung an Beispielform im ATLS-Manual, DIVI-Notfallprotokoll – Trauma-Modul),
- ▶ festgelegte Kommunikationswege auch außerhalb der Dienstzeiten innerhalb der Entscheidungsträger in allen Kliniken eines Netzwerkes (Notfalltelefon, Traumahandy),
- ▶ direkte Kommunikation zwischen dem verantwortlichen behandelnden Arzt in der erstversorgenden Klinik und dem entsprechenden Arzt im weiterbehandelnden Zentrum,
- ▶ Regelung mit Rettungsdiensten bezüglich der Zuständigkeit bei der Weiterverlegung.

4.3 Telekommunikation im TraumaNetzwerk (Telekooperation)

Die Möglichkeit zur bedarfsgerechten, modernen elektronischen, funktionstüchtigen Kommunikation zwischen den Kliniken der jeweiligen TraumaNetzwerke oder auch mit anderen Kliniken, die in das Projekt TraumaNetzwerk DGU® eingebunden sind, z. B. Spezialkliniken oder Reha-Kliniken, ist eine grundlegende Anforderung an jedes Traumazentrum. Die Lösungen für diese Anforderungen sind mit den Begriffen Teleradiologie (Übermittlung von Bilddaten) oder auch Telemedizin (Übermittlung allgemeiner Befunddaten, z. B. physiologischer Parameter) belegt.

Da zur Optimierung der Versorgung Schwerverletzter über die interklinische Kommunikation hinaus eine darauf aufbauende Ko-

operation von besonderer Bedeutung ist, wird im Folgenden auch der Begriff Telekooperation verwendet.

Prinzipiell muss für jede Art der Kommunikation gelten, dass sie vollständig den geltenden Datenschutzvorgaben entspricht. Die für die jeweiligen Szenarien gültigen Vorschriften der Röntgenverordnung sollen eingehalten werden, die Übermittlung der radiologischen Bilder soll den Empfehlungen der Deutschen Röntgengesellschaft, z. B. bezüglich der Kompression, niedergelegt in der Konsensuskonferenz vom 23.02.2008, folgen. Es sollen die gültigen Regeln und Vorgaben zur Qualitätssicherung der Verfahren selbst als auch zur Qualität der übermittelten Daten befolgt werden.

Bei der telemedizinischen Vernetzung müssen vor allem folgende Konstellationen berücksichtigt werden:

- ▶ bei Verlegungen in der Akutphase (Schockraum zu Schockraum),
- ▶ Konsultationen anderer Fachgebiete in der Akutphase (z.B. Neurochirurgie, ZMK),
- ▶ Konsultation von Kollegen eines zugeordneten Traumazentrums oder auch von Spezialisten anderer Fachgebiete nach der Akutphase bei Fragen der Therapieplanung, des Komplikationsmanagements und der eventuell erforderlichen Weiterverlegung,
- ▶ Befundübermittlung in nachgeordnete Kliniken der Weiterbehandlung (Reha) und an im Netzwerk eingebundene vertragsärztliche Praxen.

Im Rahmen eines interdisziplinären Projektes der DGU – TelekooperationTNW® – wird derzeit ein entsprechendes System zur flächendeckenden interhospitalen und sektorenübergreifenden telemedizinischen Kommunikation zur schnellen Übermittlung von Bild- und anderen Informationen aufgebaut.

Weitere Hinweise zu den Anforderungen an Telekooperationssysteme finden sich im Anhang auf S. 34.

4.4 Kriterien zur Weiterverlegung

Bei besonders schweren oder speziellen Verletzungen soll nach Primärversorgung die zeitgerechte Weiterverlegung in ein dem TraumaNetzwerk zugeordnetes regionales bzw. überregionales Traumazentrum nach festgelegten Kriterien erfolgen.

Die Verlegungskriterien müssen schriftlich im Kooperationsvertrag des TraumaNetzwerkes fixiert werden und von allen beteiligten Traumazentren konsentiert werden. Vor der Verlegung ist die Primärbehandlung des Patienten entsprechend der Versorgungsstufe der erstbehandelnden Klinik nach den ATLS®-Standards sicherzustellen. Daher darf eine Verlegung innerhalb eines Netzwerkes im hämodynamisch instabilen Zustand ohne Primärbehandlung nicht erfolgen.

Kriterien für die Verlegung in ein überregionales Traumazentrum

Die hier abgebildeten Kriterien sind als Vorschlag zu verstehen und bedürfen der verbindlichen Abstimmung im TraumaNetzwerk.

Schwerverletzte Patienten mit

Diagnosen:

- ▶ schweres SHT*,
- ▶ penetrierende Schädelhirntraumata oder Impressionsfrakturen*,
- ▶ neurologische Herdsymptomatik*,
- ▶ raumfordernde Blutung*,
- ▶ maxillofaciale Verletzungen*,
- ▶ Gefäßverletzung Körperstamm**/**,
- ▶ instabile Beckenringverletzungen mit Hämorrhagie,
- ▶ urogenitale Verletzungen*,
- ▶ Wirbelsäulenverletzung mit neurologischem Defizit*,
- ▶ schweres Thoraxtrauma mit Lungenverletzung oder Herzbeteiligung**,
- ▶ Sepsis oder Multiorganversagen,

oder zur:

- ▶ interventionellen Gefäßbehandlung (z.B. Aortenstent, Coiling),
- ▶ konservativen Therapie relevanter abdomineller parenchymatöser Organverletzungen,
- ▶ Anlage einer intrakraniellen Druckmessung,
- ▶ Replantation, Rekonstruktion oder Revaskularisation komplexer Verletzungen,
- ▶ komplexen Respirator-Behandlung,

und ggf. Komorbidität/Begleitumständen:

- ▶ Schwangerschaft,
- ▶ Alter < 16 oder > 55 Jahre,
- ▶ Immunsuppression,
- ▶ Antikoagulation,
- ▶ relevante Vorerkrankungen (z.B. kardial, respiratorisch oder gerinnungsphysiologisch).

* wenn Spezialabteilung am primären Zentrum nicht 24 h/365 d verfügbar ist
** nach hämodynamischer Stabilisierung im Rahmen der Möglichkeiten des primären Zentrums

4.5 Vernetzung zwischen präklinischer und klinischer Behandlung

Die schnelle und definitive Versorgung eines schwerverletzten Patienten in einem Traumazentrum ist nur durch eine enge Kooperation der Strukturen der präklinischen und der klinischen Behandlung möglich.

Nur eine intensive Zusammenarbeit der Traumazentren mit dem Rettungsdienst innerhalb eines TraumaNetzwerks kann sicherstellen, dass der Patient nach zielgerichteten Maßnahmen am Unfallort in die geeignete Klinik gebracht wird und dort ein reibungsloser Ablauf der Übergabe erfolgt [15, 16].

Durch die Teilnahme der Verantwortlichen der präklinischen Versorgung an gemeinsamen qualitätssichernden Maßnahmen (Qualitätszirkel) können definierte Abläufe der Kommunikation aufgebaut werden. Aufgrund der zentralen Rolle der Rettungsleitstellen in der Patientenzuweisung sind die Leiter dieser Einrichtungen in diese Maßnahmen einzubinden (siehe Qualitätszirkel) [13, 17–23].

Des Weiteren begrüßt die DGU flächendeckende qualitätssichernde Maßnahmen der Rettungsdienststräger, wie sie bereits vereinzelt angeboten werden (z. B. ADAC Luftrettung, KTQ). Eine enge Verknüpfung mit den hier beschriebenen Maßnahmen ist in Zukunft anzustreben.

Im Rahmen von gemeinsamen Fortbildungsveranstaltungen im TraumaNetzwerk unter Einbindung von Notärzten und Rettungsdienstpersonal sollten auch Kurse für die präklinische Traumaversorgung (z. B. Pre Hospital Trauma Life Support – PHTLS) und Schnittstelle Schockraum (z. B. Hand Over Team Training – HOTT®) angeboten werden.

Kriterien zur Aufnahme im Schockraum eines Traumazentrums mit Aktivierung des Schockraumteams

Der Gefährdungsgrad eines verletzten Patienten und damit die Indikation zur Versorgung im Schockraum eines Traumazentrums muss im Rahmen der präklinischen Behandlungsphase vom Notarzt festgelegt werden. Um eine hohe Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sollte dabei die Unterschätzung der Verletzungsschwere (Untertriage) nicht über 10% und die Überschätzung (Übertriage) nicht über 50% liegen [24–26]. Da sich die verschiedenen Scoresysteme zur sicheren Indikationsstellung für eine Schockraumversorgung nicht bewährt haben [23], soll das Rettungsdienstpersonal:

- ▶ die Störung der Vitalparameter,
- ▶ die offensichtlichen Verletzungen,
- ▶ ggf. den Unfallmechanismus

zur Indikationsstellung für die Behandlung in einem Traumazentrum erfassen.

Häufig sind die Aktivierungskriterien am Unfallort nicht eindeutig abzuleiten. Im Zweifel soll eine höhere Verletzungsschwere angenommen werden und deshalb die Indikation zur Schockraumversorgung gestellt werden [10, 27–36].

Die Kombination aus akutem Ereignis einer Grunderkrankung und einem Trauma kann eine Schockraumversorgung rechtfertigen (z. B. Sturz nach Schlaganfall oder Myokardinfarkt). Hierbei müssen die zusätzlichen relevanten Fachdisziplinen gemäß den Verdachtsdiagnosen frühzeitig hinzugezogen werden, was bei der Auswahl der primär auszuwählenden Klinik vom Rettungsdienst zu berücksichtigen ist.

Kriterien zur Schockraumbehandlung nach S3-Leitlinie

Empfehlungsgrad A:

- a) Störung der Vitalparameter
 - systolischer Blutdruck unter 90 mmHg nach Trauma,
 - GCS unter 9 nach Trauma,
 - Atemstörungen/Intubationspflicht nach Trauma.
- b) Offensichtliche Verletzungen
 - penetrierende Verletzungen der Rumpf-/Hals-Region,
 - Schussverletzungen der Rumpf-/Hals-Region,
 - Frakturen von mehr als zwei proximalen Knochen,
 - instabiler Thorax,
 - instabile Beckenfraktur,
 - Amputationsverletzung proximal der Hände/Füße,
 - Verletzungen mit neurologischer Querschnittssymptomatik,
 - offene Schädelverletzung,
 - Verbrennung > 20% von Grad \geq 2b.

Empfehlungsgrad B:

- c) Unfallmechanismus bzw. -konstellation
 - Sturz aus über drei Metern Höhe,
 - Verkehrsunfall (VU),
 - Frontalaufprall mit Intrusion von mehr als 50–75 cm,
 - Geschwindigkeitsveränderung von delta > 30 km/h,
 - Fußgänger-/Zweirad-Kollision,
 - Tod eines Insassen,
 - Ejektion eines Insassen.

Bei Nichtzutreffen eines der Kriterien aus a) und/oder b) ist der Unfallmechanismus c) zielführend für eine Schockraumversorgung.

Übergabe des Verletzten und Dokumentation der präklinischen Behandlung

Im Rahmen der klinikinternen Abläufe sind Vorkehrungen zur rechtzeitigen Alarmierung und zum vollständigen Erscheinen des Schockraumteams zu treffen (zentraler Sammelruf). Die Übergabe des Schwerverletzten erfolgt durch den behandelnden Notarzt an den verantwortlichen Traumaleader im Beisein des Schockraumteams. Das gesamte Schockraumteam sollte den Ausführungen des Notarztes folgen können, um die Ausgangssituation zu erfassen und um Zeitverlust durch fehlende Informationen zu vermeiden.

Zur Dokumentation der Befunde und Maßnahmen in der präklinischen Behandlungsphase ist das Protokoll der DIVI (www.divi.org.de) in Verbindung mit der Dokumentation des TraumaRegisters DGU® zu verwenden.

Außerdem muss dem Rettungspersonal die Möglichkeit gewährt werden, eine anonyme Bewertung der Abläufe der Patientenübergabe (Dokumentationsbogen Kundenzufriedenheit Rettungsdienst) durchzuführen.

4.6 Literatur

- 1 Harkins D. Trauma is a team sport. *J Trauma Nurs* 2009; 16 (2): 61–63
- 2 Wurmb T, Müller T, Jansen H, Ruchholtz S, Roewer N, Kuhne CA. [Interdisciplinary treatment of severely injured patients in the trauma resuscitation room]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2010; 45 (6): 390–398
- 3 Lubbert PH, Kaasschieter EG, Hoorntje LE, Leenen LP. Video registration of trauma team performance in the emergency department: the results of a 2-year analysis in a Level 1 trauma center. *J Trauma* 2009; 67 (6): 1412–1420
- 4 Wurmb TE, Fruhwald P, Knuepffer J et al. Application of standard operating procedures accelerates the process of trauma care in patients with multiple injuries. *Eur J Emerg Med* 2008; 15 (6): 311–317
- 5 Davis KA, Cabbad NC, Schuster KM et al. Trauma team oversight improves efficiency of care and augments clinical and economic outcomes. *J Trauma* 2008; 65 (6): 1236–1242
- 6 Hokema F, Donaubauber B, Busch T, Bouillon B, Kaisers U. [Initial management of polytraumatized patients in the emergency department]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2007; 42 (10): 716–723
- 7 Frink M, Probst C, Krettek C, Pape HC. [Clinical management of polytraumatized patients in the emergency room—duty and assignment of the trauma surgeon]. *Zentralbl Chir* 2007; 132 (1): 49–53
- 8 Bernhard M, Becker TK, Nowe T et al. Introduction of a treatment algorithm can improve the early management of emergency patients in the resuscitation room. *Resuscitation* 2007; 73 (3): 362–373
- 9 Pehle B, Kuehne CA, Block J et al. [The significance of delayed diagnosis of lesions in multiply traumatized patients. A study of 1,187 shock room patients]. *Unfallchirurg* 2006; 109 (11): 964–974
- 10 Kuhne CA, Homann M, Ose C, Waydhas C, Nast-Kolb D, Ruchholtz S. [Emergency room patients]. *Unfallchirurg* 2003; 106 (5): 380–386
- 11 Waydhas C, Kanz KG, Ruchholtz S, Nast-Kolb D. [Algorithms in trauma management]. *Unfallchirurg* 1997; 100 (11): 913–921
- 12 Bouillon B. [Do we really not need a “trauma leader” in the emergency room?]. *Unfallchirurg* 2009; 112 (4): 400–401
- 13 Ruchholtz S, Nast-Kolb D, Waydhas C, Betz P, Schweiberer L. [Early mortality in polytrauma. A critical analysis of preventable errors]. *Unfallchirurg* 1994; 97 (6): 285–291
- 14 Ruchholtz S, Waydhas C, Lewan U, Piepenbrink K, Stolke D, Debatin J, Schweiberer L, Nast-Kolb D. A multidisciplinary quality management system for the early treatment of severely injured patients: implementation and results in two trauma centers. *Intensive Care Med* 2002; 28 (10): 1395–1404
- 15 Lackner CK, Wendt M, Ahnefeld FW, Koch C. Von der Rettungskette zum akutmedizinischen Netzwerk – welche Versorgungsstrukturen braucht unsere Gesellschaft? *Notfall Rettungsmed* 2009; 12: 25–31
- 16 SVR-Gesundheitswesen (2007). Kooperation und Verantwortung-Voraussetzungen einer zielorientierten Gesundheitsversorgung/Gutachten 2007 (Langversion)
- 17 Ernstberger A, Koller M, Nerlich M. Qualitätszirkel im Traumanetzwerk der DGU – Ein Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung der Schwerstverletztenversorgung. *Unfallchirurg* 2011; 114: 172–181
- 18 Hildebrand F, Lill H, Partenheimer A, Frink M, Probst C, Mommsen P, Krettek C. Anforderungen an Traumanetzwerke in Niedersachsen. *Unfallchirurg* 2009; 112: 211–216
- 19 Westhoff J, Meller R, Kälicke T. Präklinik, Schockraum und Intensivstation – Gefährliche Schnittstellen? *Trauma Berufskrankh* 2007; 9: 167–170
- 20 Ruchholtz S, Waydhas C, Aufmkolk M. Interdisziplinäres Qualitätsmanagement in der Behandlung schwerstverletzter Patienten. Validierung eines QM-Systems für den diagnostischen und therapeutischen Ablauf der frühklinischen Versorgung. *Unfallchirurg* 2001; 104: 927–937
- 21 Wurmb T, Balling H, Fruhwald P. Polytraumamanagement im Wandel Zeitanalyse neuer Strategien für die Schockraumversorgung. *Unfallchirurg* 2009; 112: 390–399
- 22 Siebert H, Ruchholtz S. Projekt Traumanetzwerk DGU®. *Trauma Berufskrankh* 2007; 9: 265–270
- 23 Kühne CA, Zettl RP, Ruchholtz S. Auswahl des Zielkrankenhauses bei Trauma. *Notfall Rettungsmed* 2008; 11: 381–385
- 24 Franklin GA, Boaz PW, Spain DA, Lukan JK, Carrillo EH, Richardson JD. Prehospital hypotension as a valid indicator of trauma team activation. *J Trauma* 2000; 48: 1034–1037; discussion 1037–1039
- 25 Tinkoff GH, O’Connor RE. Validation of new trauma triage rules for trauma attending response to the emergency department. *J Trauma* 2002; 52: 1153–1158; discussion 1158–1159
- 26 Smith J, Caldwell E, Sugrue M. Difference in trauma team activation criteria between hospitals within the same region. *Emerg Med Australias* 2005; 17: 480–487
- 27 American College of Surgeons Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago: American College of Surgeons; 2006
- 28 Henry MC. Trauma triage: New York experience. *Prehosp Emerg Care* 2006; 10: 295–302
- 29 Sava J, Alo K, Velmahos GC, Demetriades D. All patients with truncal gunshot wounds deserve trauma team activation. *J Trauma* 2002; 52: 276–279
- 30 Velmahos GC, Degiannis E, Souter I, Allwood AC, Saadia R. Outcome of a strict policy on emergency department thoracotomies. *Arch Surg* 1995; 130: 774–777
- 31 Rhee PM, Acosta J, Bridgeman A, Wang D, Jordan M, Rich N. Survival after emergency department thoracotomy: review of published data from the past 25 years. *J Am Coll Surg* 2000; 190: 288–298
- 32 Knopp R, Yanagi A, Kallsen G, Geide A, Doehring L. Mechanism of injury and anatomic injury as criteria for prehospital trauma triage. *Ann Emerg Med* 1988; 17: 895–902
- 33 Kohn MA, Hammel JM, Bretz SW, Stangby A. Trauma team activation criteria as predictors of patient disposition from the emergency department. *Acad Emerg Med* 2004; 11: 1–9
- 34 Norwood SH, McAuley CE, Berne JD, Vallina VL, Creath RG, McLarty J. A prehospital glasgow coma scale score ≤ 14 accurately predicts the need for full trauma team activation and patient hospitalization after motor vehicle collisions. *J Trauma* 2002; 53: 503–507
- 35 Engum SA, Mitchell MK, Scherer LR, Gomez G, Jacobson L, Solotkin K, Grosfeld JL. Prehospital triage in the injured pediatric patient. *J Pediatr Surg* 2000; 35: 82–87
- 36 Norcross ED, Ford DW, Cooper ME, Zone-Smith L, Byrne TK, Yarbrough DR 3rd. Application of American College of Surgeons’ field triage guidelines by prehospital personnel. *J Am Coll Surg* 1995; 181: 539–541
- 37 Loose R, Braunschweig R, Kotter E, Mildnerberger P, Simmler R, Wucherer M. Konsensuskonferenz 23.02.2008; Kompression digitaler Bilddaten in der Radiologie: Ergebnisse einer Konsensuskonferenz. *Röfo* 2009; 181: 32–37

5 Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung

Qualität und Sicherheit in der Patientenversorgung sind Kernanliegen ärztlichen Handelns. Mit Inkrafttreten des Gesundheitsstrukturgesetzes zum 01.01.1993 wurde die Qualitätssicherung deshalb als unverzichtbarer Bestandteil der ärztlichen Versorgung rechtsverbindlich festgelegt (9. Abschnitt SGB V, §§ 135–139). § 135 a SGB V regelt die verpflichtende externe und interne Qualitätssicherung.

Patientensicherheit und Transparenz werden in den Satzungen der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie und der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie als oberstes Ziel und Aufgabe beschrieben.

Durch das Projekt TraumaNetzwerk DGU® sollen Qualität und Sicherheit einer fachgerechten, jederzeit verfügbaren Versorgung von Schwerverletzten in Deutschland flächendeckend sichergestellt und verbessert werden.

In diesem Weißbuch werden Standards zur Struktur, Organisation und Ausstattung sowie Empfehlungen zur Förderung von Qualität und Sicherheit im speziellen Bereich der Schwerverletzten-Versorgung sowie Indikatoren und Kennzahlen zu deren Überprüfung dargestellt. Die bislang im klinischen Qualitäts- und Risikomanagement verwendeten Begrifflichkeiten zur Beschreibung von Quali-

tätsmerkmalen – Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität – werden auch hier benutzt, zielen jedoch im Besonderen und Spezifischen auf den „Entwurf“, die „Ausführung“ und die „Angemessenheit“ als mess- und prüfbare Qualitätsmerkmale der Versorgung von Schwerverletzten ab [3].

Ergebnisse klinischer Studien, die Erfahrungen mit der Einrichtung des Projekts TraumaNetzwerkDGU® in den letzten 4 Jahren [4, 5] sowie die interne Evidenz der bei der Abfassung dieser Auflage des Weißbuches beteiligten Fachgesellschaften und Verbände sind Grundlage der beschriebenen Standards, Qualitätsmerkmale und Kennzahlen.

Die interdisziplinäre S3-Leitlinie zur Schwerverletzten-Versorgung – 2012 publiziert – (<http://www.awmf.org/leitlinien.html>) [1] für die Akutbehandlung Schwerverletzter, die den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und in der Praxis bewährten Verfahren abbildet, ist eine weitere wichtige Grundlage der Abbildung von Standards in den drei wichtigen Phasen der Akutbehandlung von Schwerverletzten

- ▶ Präklinische Phase,
- ▶ Schockraumphase,
- ▶ erste OP-Phase.

5.1 Maßnahmen zur Förderung von Qualität und Sicherheit

Traumazentrum

- ▶ Festlegung der interdisziplinären Zusammenarbeit (Standard Operating Procedures) unter Berücksichtigung der S3-Leitlinie zur Schwerverletztenbehandlung, mit Regelung der Verantwortlichkeiten (Teamleitung) bei der Schockraumversorgung (siehe Kasten),
- ▶ Einrichtung eines klinikinternen Qualitätszirkels zur Schwerverletzten-Versorgung mit mindestens halbjährlichem Treffen,
- ▶ regelmäßige Information aller beteiligten Ärzte und Berufsgruppen über die Ergebnisse im TraumaRegister DGU®,
- ▶ Vorhaltung eines Risikomanagements (z. B. CIRS) mit regelmäßiger Berichterstattung an alle beteiligten Ärzte und Berufsgruppen,
- ▶ Einrichtung einer unfallchirurgischen bzw. interdisziplinären Morbidity & Mortality-Konferenz,
- ▶ regelmäßige Berichterstattung zu nosokomialen Infektionen (Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System [KISS]),
- ▶ Vorhaltung eines hausinternen Beschwerdemanagements für Patienten und Angehörige,
- ▶ klinikinterne Absprachen zur rechtzeitigen Identifikation potenzieller Organspender (siehe Kasten).

Aus der S3-Leitlinie Schwerverletzten-Versorgung/Polytrauma [1]

- Die Versorgung des Schwerverletzten ist eine interdisziplinäre Aufgabe. Es müssen daher klare, der jeweiligen Struktur des Hauses angepasste Absprachen in Form von schriftlichen Behandlungsanweisungen bestehen, welche die interdisziplinäre Kooperation regeln. Dabei können sich diese Vorgaben den jeweiligen lokalen Gegebenheiten anpassen. Allgemeine Grundlage für die Versorgung von Schwerverletzten ist jedoch die interdisziplinäre S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie.

- Aufgaben der Teamleitung sind:

- ▶ die Erfassung der (medizinischen) Befunde der einzelnen spezialisierten Teammitglieder und Entscheidungsfindungen herbeizuführen,
- ▶ die Führung der Kommunikation (untereinander) und Festlegung der weiteren Diagnostik- bzw. Therapieschritte.

Dabei soll die Aufgabe des Traumaleaders idealerweise nach Absprache der „Beste“ wahrnehmen. Nicht zuletzt sollte in diesem Zusammenhang bedacht werden, dass auch unter den Aspekten der Haftung und Verantwortung diese von einer Person übernommen werden muss.

Interne und externe Evidenz widersprechen nicht der Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie, dass der breit weitergebildete, in der Schwerverletztenbehandlung erfahrene und fortgebildete Unfallchirurg diese Verantwortung übernimmt.

Im Rahmen der Behandlung von kritisch verletzten Patienten gilt es, bei Versagen aller lebenserhaltenden Maßnahmen die Möglichkeit einer Organspende zu prüfen. Dabei sind die gesetzlichen Bestimmungen des Transplantationsgesetzes zu beachten und potenzielle Organspender an die Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO) zu melden.

TraumaNetzwerk

In einem TraumaNetzwerk erfolgt die Einrichtung eines Qualitätszirkels mit mindestens halbjährlichem Treffen [2].

Teilnehmer:

- ▶ Leiter der Traumazentren,
- ▶ Ärztliche Leiter Rettungsdienst,
- ▶ Leiter der Rettungsleitstellen,
- ▶ Vertreter der Rettungsdienste der Region des TNW,
- ▶ Leiter der Rehabilitationseinrichtungen,
- ▶ niedergelassene Ärzte, die in der ambulanten Weiterbehandlung eingebunden sind.

fakultativ:

- ▶ weitere an der Traumaversorgung beteiligte fachgruppenspezifische Vertreter zu bestimmten Fragestellungen (aus der Anästhesiologie, Neurochirurgie, Kinderchirurgie, Radiologie),

- ▶ Vertreter der an der Schwerverletzten-Versorgung beteiligten ärztlichen und nicht ärztlichen Mitarbeiter.

Aufgaben der Qualitätszirkel:

- ▶ Beratung der Ergebnisse der Berichterstattung TraumaRegister DGU®,
- ▶ Evaluation der Ergebnisse der Befragung der Rettungsdienste,
- ▶ Anregungen zur Verbesserung von regionalen und überregionalen Maßnahmen zur Schwerverletzten-Versorgung inklusive Maßnahmen bei Massenanfall von Verletzten und Katastrophen,
- ▶ Behebung von „Schnittstellenproblemen“ bei der interhospitalen Kommunikation,
- ▶ Durchführung von speziellen Fort- und Weiterbildungskursen mindestens einmal pro Jahr,
- ▶ Evaluation der Vereinbarungen und Verpflichtungen (z. B. durchgehende Übernahmebereitschaft für Schwerverletzte für überregionale und regionale Traumazentren).

5.2 Überprüfung der Ergebnisqualität – TraumaRegister DGU®

Grundlage für die Erfassung der Ergebnisqualität ist das TraumaRegister DGU®.

Alle am TNW teilnehmenden Kliniken sind verpflichtet, jeden verletzten Patienten, der über den Schockraum auf die Intensivstation aufgenommen wird oder der zuvor (im Schockraum bzw. Operationsaal) verstirbt, im TraumaRegister DGU® zeitnah zu erfassen (Kriterien zur Aufnahme von Patientendaten in das TraumaRegister DGU®).

Die Ergebnisse im TraumaRegister DGU® können sowohl hinsichtlich des Benchmarkings der Prozessparameter als auch der risikoadjustierten Outcome-Analyse von den Kliniken online abgerufen werden. Wesentlicher Bestandteil dieses Qualitätsberichtes ist die Gegenüberstellung der individuellen Klinikdaten gegenüber Daten

des zugehörigen TraumaNetzwerkes und Daten aller eingebundenen Kliniken. Die Qualität der Dateneingabe im TraumaRegister DGU® wird u. a. im Rahmen der Re-Auditierung durch einen Abgleich mit der Klinikdokumentation überprüft.

Die Anzahl der im TraumaRegister DGU® erfassten Patienten stellt eine Richtgröße bei der Einstufung der Kliniken in den Kategorien des TraumaNetzwerkes dar. Entsprechend der Datenanalysen aus dem TraumaRegister DGU® werden für regionale Traumazentren mindestens 20 und für überregionale Traumazentren 40 Behandlungen schwerverletzter Patienten gefordert.

Die künftige Verwendung von Routinedaten zur Qualitätssicherung der gesetzlichen Krankenversicherungen, wie sie im Versorgungsstrukturgesetzes – GKV 2011 dargestellt ist, wird die Vollständigkeit der Daten und die Qualität der Ergebnisberichterstattung des TraumaRegisters fördern.

5.3 Überprüfung der neurotraumatologischen Ergebnisqualität

Entsprechend den mit dem Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie abgesprochenen Indikatoren wird für die regionalen Traumazentren ohne eigene neurochirurgische Abteilung die Trepanation unter vier Stunden nach dem Unfall unter Berücksichtigung folgender Richtzeiten gefordert:

- ▶ präklinische Versorgung
ca. 70 Minuten,
- ▶ Behandlung und Diagnostik im regionalem TZ (ohne neurotraumatologische Kompetenz)
ca. 60 Minuten,

- ▶ Weitertransport
ca. 30 Minuten,
- ▶ Trepanation in Neurochirurgischer Klinik
ca. 60 Minuten.

5.4 Organisation der Umsetzung des Projektes TraumaNetzwerk DGU®

Die Gestaltung und Entwicklung des Projektes TraumaNetzwerk erfolgt durch den Arbeitskreis zur Umsetzung des Weißbuchs Schwerverletzten-Versorgung und TraumaNetzwerk (AKUT), unterstützt von den Gremien und Arbeitsplattformen der DGU und unter Berücksichtigung der versorgungspolitischen und fachlichen Entwicklungen.

Mitglieder von AKUT sind die „Moderatoren“, die in den deutschen Bundesländern mit der Koordination der derzeit 53 TraumaNetzwerke (Stand Drucklegung – Mai 2012) beauftragt sind. Die Bundesland-Moderatoren beurteilen gemeinsam mit den Sprechern der TNW die Qualifikation der Kliniken (nach abgeschlossenem Audit) hinsichtlich der Einordnung als regionales oder überregionales Traumazentrum (TZ).

AKUT wird durch einen Sprecher geleitet. Der Sprecher berichtet als Fachbeirat dem Vorstand und dem Präsidium der DGU.

Um die vielseitigen Fragen, die bei der Einrichtung der TNW entstehen, zeitgerecht bearbeiten zu können, wurde eine AKUT-Lenkungsgruppe eingerichtet.

Die AKUT-Lenkungsgruppe setzt sich aus einem Mitglied des Vorstandes der DGU und den Leitern/Sprechern der mit der Umsetzung der TNW beauftragten Organisationen zusammen und ist mit folgenden Aufgaben betraut:

- ▶ Weiterentwicklung des Projektes national und international,
- ▶ fachliche Beratung bei der Einstufung der einzelnen Kliniken durch das externe Zertifizierungsunternehmen,
- ▶ Organisation und Moderation des Einspruchs- und Schlichtungsverfahrens zusammen mit dem externen Zertifizierungsunternehmen nach den im Projekt TNW hinterlegten Verfahren,
- ▶ kontinuierliche fachliche Schulung der Auditoren des Zertifizierungsunternehmens,
- ▶ fachliche Weiterentwicklung der Kennzahlen und Standards zur Förderung von Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung,

- ▶ Prüfung der fachlichen Effizienz des Projektes zusammen mit den Bundeslandmoderatoren auf den Grundlagen der Ergebnisse von Evaluation und Erfahrungen bei der Umsetzung des Projektes.

AKUT bzw. die AKUT-Lenkungsgruppe wird in wissenschaftlichen Fragestellungen von der Sektion Notfallmedizin, Intensivmedizin und Schwerverletzten-Versorgung (NIS) der DGU unterstützt. Um fach- und berufsübergreifende Aspekte in angemessenem Maße zu berücksichtigen, wurde der Beirat TNW etabliert. Dieser als ein für alle Vertreter der mittelbar und unmittelbar an der Schwerverletzten-Versorgung Beteiligten offenes Forum unterstützt die Weiterentwicklung des Projektes. Derzeit beteiligen sich im Beirat Vertreter der verschiedenen medizinischen Fachdisziplinen, der Rettungsorganisationen und Notärzte, der Kostenträger, Sozialministerien, Klinikunternehmen und Patientenverbände. Die Moderation des Beirates obliegt dem Generalsekretär und der Geschäftsstelle der DGU.

Die Verantwortung für organisatorische und wirtschaftliche Aspekte des Projektes liegt bei der Akademie der Unfallchirurgie der DGU (AUC).

Die AUC unterhält das TraumaRegister DGU® zur externen Qualitätssicherung im TNW, die Datenbank des Projektes TNW, die interaktive Homepage TNW und das Projekt TeleKooperation TNW®. Zur Gestaltung des Projektes arbeitet die AUC mit folgenden Geschäftspartnern zusammen:

- ▶ Die AKUT-Geschäftsstelle organisiert das Projekt und unterstützt die Kliniken bei der Umsetzung. Die Geschäftsstelle ist gemeinsam mit der Geschäftsstelle der DGU verantwortlich für die Durchführung des Jahreskongresses TNW. Sie schult Auditoren des externen Zertifizierungsunternehmens.
- ▶ DIOcert GmbH, Mainz, als externes unabhängiges Zertifizierungsunternehmen. Es ist verantwortlich für die Maßnahmen zur Qualitätssicherung (Auditierung und Zertifizierung) und berät AKUT bei der Weiterentwicklung des Projektes.

5.5 Auditierung und Zertifizierung

Die Überprüfung der geforderten und im Vorangegangenen beschriebenen Indikatoren und Kennzahlen zur Qualifizierung wird durch einen zweistufigen Auditierungs- und Zertifizierungsprozess gewährleistet. Im Rahmen eines Auditierungsverfahrens erfolgt die Überprüfung der speziellen Maßnahmen zur Sicherung der Versorgungsqualität und Sicherheit in der jeweiligen Klinik. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass alle an der Versorgung Schwerverletzter teilnehmenden Kliniken – entsprechend ihrer Versorgungsstufe – die gleichen apparativen, personellen, strukturellen und prozessualen Voraussetzungen erfüllen. In einem zweiten Schritt werden die im jeweiligen TraumaNetzwerk vereinbarten Maßnahmen zur Vermeidung von Versorgungsengpässen, Fehlbelegungen, zeitlichen Verzögerungen der Schwerverletzten-Versorgung und zur Sicherung der Kooperation überprüft (Vereinbarung). Nach erfolgreicher Überprüfung und Auditierung wird dem TNW und den im TNW teilnehmenden, auditierten Kliniken das Zertifikat für drei Jahre erteilt.

Re-Auditierung der einzelnen Kliniken und Re-Zertifizierung des Netzwerkes erfolgen nach drei Jahren anhand der Vorgaben auf der Grundlage des Weißbuches und weiterer, Qualität und Sicherheit abbildender Kennzahlen und Kriterien. Ausführliche Informationen zu diesen Vereinbarungen und zum Ablauf des zweistufigen Zertifizierungsverfahrens sind auf der Homepage des TraumaNetzwerk DGU® (www.dgu-traumanetzwerk.de) abgebildet.

Zur kontinuierlichen Förderung und Unterstützung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Optimierung der Patientensicherheit (wie Dokumentation, Betreuung von Qualitätszirkeln) werden Modelle der bereits in anderen Bereichen angewandten Peer to Peer-Verfahren auch für dieses Projekt angepasst und bereitgestellt.

5.6 Klinische Forschung und Versorgungsforschung

Mit der Einrichtung des TraumaNetzwerk DGU[®] ergeben sich für Wissenschaft und Forschung neue Impulse und Möglichkeiten unter anderem zur Abbildung der Versorgungsrealität (Über-, Unter-, Fehlversorgung). In Kooperation von Institutionen verschiedener Kostenträger und Versicherungen lassen sich auch unabhängig von der Pflege und Erweiterung der in das TraumaRegister DGU[®] einfließenden Daten, auch unter Nutzung von Routinedaten nach SGBV und den Ausführungen zum Datentransfer im Entwurf des Versorgungsstrukturgesetzes – GKV, klinische Studien mit klar definierter Hypothese und hohen Fallzahlen planen und durchführen.

Die strikte Beachtung von Good Clinical Practice (GCP) und Good Epidemiological Practice (GEP), die Registrierung von Studien und die professionelle Koordination und Auswertung sind hierbei Pflicht.

Geleitet wird die wissenschaftliche Evaluation des Projektes TraumaNetzwerk DGU[®] von einer Arbeitsgruppe (AG Versorgungsforschung im TraumaNetzwerk) der Sektion „Notfall-/Intensivmedizin und Schwerverletzten-Versorgung“ (NIS) der DGU. Diese sammelt, konzipiert und koordiniert die Forschungsvorhaben einzelner Forschungsgruppen. Diese Gruppen bearbeiten die verschiedenen Fragestellungen, die sich mit der Einrichtung von TraumaNetzwerken ergeben. Eine detaillierte Darstellung der „AG Versorgungsforschung im TNW“ wie auch der Möglichkeit zur Teilnahme und Durchführung von Studien finden sich auf der Homepage des TraumaNetzwerk DGU[®] (www.dgu-traumanetzwerk.de).

5.7 Literatur

- 1 *Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. S3-Leitlinie Polytrauma/Schwererletzten-Behandlung* (2011); www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/012-019.html
- 2 *Ernstberger A, Koller M, Nerlich M. Qualitätszirkel im Traumanetzwerk der DGU – Ein Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung der Schwerverletztenversorgung. Unfallchirurg* 2011; 114: 172–181
- 3 *Paschen U. Die drei Merkmale zur Qualität in der Medizin; Mitteilungen Deutsche Gesellschaft für Chirurgie* 2012; 2: 144–150
- 4 *Kohlmann T, Bahr K, Moock J. Gesundheitsbezogene Lebensqualität als Outcomekriterium in der Traumatologie. Unfallchirurg* 2010; 113: 456–461
- 5 *Hilbert P, Lefering R, Stuttmann R. Traumaversorgung in Deutschland – Erhebliche Letalitätsunterschiede zwischen den Zentren. Deutsches Ärzteblatt* 2010; 107 (26): 463–469

6 Internationale Kooperationen

6.1 Decade of Action for Road Safety 2011–2020 der WHO

Die DGU beteiligt sich zusammen mit nationalen und internationalen Partnern an der von der WHO im Auftrag der UNO deklarierten Kampagne zur Verbesserung der Verkehrssicherheit im Rahmen ihrer bereits bestehenden Projekte wie dem TraumaRegister, dem

TraumaNetzwerk und weiterer der Vermeidung von Verkehrsunfällen dienenden Unternehmungen.

Auch die hier vorgelegten Empfehlungen werden mit entsprechender Anpassung an die Gegebenheiten der Partnerländer Bestandteil des Projektprogramms sein.

6.2 Grenzüberschreitende TraumaNetzwerke

Die DGU sieht sich in der Verantwortung, sich an der grenzüberschreitenden Schwerverletzten-Versorgung in Europa zu beteiligen.

Aufgrund der bei der Einrichtung grenzüberschreitender TraumaNetzwerke gemachten Erfahrungen gilt es, die unterschied-

lichen Strukturen und Organisationen der jeweiligen Gesundheitswesen bei der Implementierung dieser Netzwerke zu berücksichtigen.

Anhang

I. Apparative Ausstattung lokale, regionale, überregionale TZ (Notaufnahme und OP-Bereich)

Tab. A I

Ausstattung/apparative Ausstattung (W: wünschenswert U: unbedingt erforderlich)	ÜRTZ	RegTZ	loTZ
Notfallaufnahme			
Blutspendedienst/Blutdepot	U	U	U
Labor*	U	U	U
Mikrobiologie	U	U	W
Hubschrauberlandeplatz			
▶ 24-Stunden-Betrieb	U	U	W
Beatmung	U	U	U
Pulsoxymetrie	U	U	U
Absauganlage	U	U	U
Kapnografie	U	U	U
Blutgasanalysator (BGA-Gerät)*	U	U	U
Schnellinfusionssystem	U	U	U
EKG-Monitor	U	U	U
Defibrillator	U	U	U
invasive Druckmessung	U	U	U
Not-OP-Sets			
▶ Laparotomie	U	U	U
▶ ext. Stabilisierung Becken	U	U	U
▶ Kraniotomie	U	U	U
▶ Thorakotomie	U	U	U
▶ Büllau-Drainage	U	U	U
▶ Perikardpunktion	U	U	U
▶ suprapubische Harnableitung	U	U	U
▶ Bronchoskopie	U	U	U
▶ Schwerstverbranntenerstversorgung	U	U	U
Notfallmedikamente	U	U	U
bildgebende Diagnostik			
▶ Ultraschallgerät, Gefäßdoppler	U	U	U
▶ konventionelle Röntgen-Diagnostik	U	U	U
▶ CT	U	U	U
▶ Angiografiearbeitsplatz mit Intervention	U	W	–
▶ MRT	U	U	–
Schienen- und Extensionssysteme	U	U	U
Temperiersysteme			
▶ für Patienten	U	U	U
▶ für Infusionen und Blut	U	U	U
OP-Bereich			
OP Ausstattung			
Temperiersysteme			
▶ für Patienten	U	U	U
▶ für Infusionen und Blut	U	U	U
Cell-Saver	U	U	U
Röntgen-Bildverstärker	U	U	U

* Empfehlung: Vorhaltung eines Gerätes zur Blutgasanalyse, um Befunddokumentation und Übermittlung sicherer zu gestalten.

II. Weitere Hinweise zur Versorgung Schwerbrandverletzter im TNW

Es werden 36 Zentren für Erwachsene oder Kinder vorgehalten.

Zwei Zentren behandeln sowohl Kinder als auch Erwachsene.

- ▶ 128 Betten stehen primär für Erwachsene,
- ▶ 46 Betten primär für Kinder (21 Betten sowohl für Erwachsene wie auch für Kinder)

zur Verfügung. Trägerschaft der Einrichtungen sind mehrheitlich Universitätskliniken, Berufsgenossenschaftliche Kliniken und städtische Krankenhäuser, Kinderkliniken anderer Träger und die Bundeswehr.

Indikatoren der Prozess- und Strukturqualität

Die Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin e.V. (DGV) und die deutschsprachige Arbeitsgemeinschaft für Verbrennungsbehandlung (DAV) sichern und entwickeln den Standard ständig weiter. Die DGV hat strukturelle, personelle und medizinische Leitlinien erarbeitet, die von einem internen Qualitätssicherungssystem der beteiligten Zentren begleitet werden. Die Arbeitsgemeinschaft der Verbrennungszentren sichtet jährlich die Anzahl, demografische Daten, Begleiterkrankungen, Verletzungsursachen, Tiefe und Ausdehnung der Verbrennungen sowie Überlebensraten. Weltweit existiert keine vergleichbare Datensammlung von Verbrennungszentren.

Die Berufsgenossenschaften haben zur Sicherstellung einer optimalen Frühtherapie und Rehabilitation von Schwerbrandverletzten die Einrichtung von Brandverletzententren auf höchstem Behandlungsniveau gefördert. Um eine hochwertige Rehabilitation dauerhaft sicherzustellen, muss neben der suffizienten Erst- und Folgebehandlung eine bauliche und apparative Ausstattung mit Personen-, Material- und Bettenschleusen gegeben sein.

Insbesondere sind folgende Ausstattungs- und Behandlungsmerkmale gefordert:

- ▶ heizbarer Aufnahme- und Schockraum,
- ▶ Reanimation und notfallmäßige Intensivtherapie,
- ▶ angegliederte Intensiv- und Überwachungseinheit mit mindestens vier Betten,
- ▶ klimatisierte Einzelzimmer und Möglichkeit zu maximaler Intensivtherapie,
- ▶ Mikrobiologie zur kontinuierlichen bakteriologischen Überwachung,
- ▶ Verfügbarkeit von Kulturhaut (biotechnologische Hautzüchtung).

Qualifikation

Ärztlicher Leiter

- ▶ Facharzt für Plastische und Ästhetische Chirurgie mit Kenntnissen in der speziellen plastisch-chirurgischen Intensivtherapie

Personal

- ▶ ein Arzt pro zwei Patienten,
- ▶ eine Pflegekraft pro Patient und Schicht,
- ▶ qualifizierte Physio- und Ergotherapie,
- ▶ psychologische Betreuung durch entsprechend geschultes Fachpersonal,
- ▶ Sozialdienst.

Tab. A II Aktuelle Zahl der Betten und Zentren zur Behandlung schwerer Verbrennungen in der Bundesrepublik Deutschland (12/2011).

Träger	Betten Erwachsene	Betten Kinder	Anzahl Zentren
BG	62 (12 für Erwachsene und Kinder)	0	9
Universitätsklinik	18	21	10
städt. Klinik, Kinderklinik, Klinik mit privater Trägerschaft	44 (9 für Erwachsene und Kinder)	25	17
Summe	128	46	36

III. Weiterführende Hinweise und Erläuterungen zur Rehabilitation Schwerverletzter

Vorbemerkungen und Definitionen

Die Rehabilitation Schwerverletzter ist von der kurativen Weiter- oder Nachbehandlung abzugrenzen. Zentrale Aufgabe der Rehabilitation nach Unfällen ist die Wiederherstellung oder wesentliche Besserung der funktionalen Gesundheit. Grundlage dieser Definition ist das biopsychosoziale Modell der Weltgesundheitsorganisation (WHO), das in der internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) dargelegt ist. Die Wiedereingliederung ins soziale und berufliche Umfeld ist oberstes Ziel der Rehabilitation und stellt bei Unfallverletzten eine besondere Herausforderung dar.

Die medizinische Rehabilitation Schwerverletzter gliedert sich in die Phasen:

- ▶ Früh- oder Sofortrehabilitation,
- ▶ Postakutrehabilitation (z. B. komplexe stationäre Rehabilitation),
- ▶ weiterführende Rehabilitation,
- ▶ Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung.

Früh- oder Sofortrehabilitation

Diese Art der Rehabilitation als frühestmöglich einsetzende kombinierte akut- und rehabilitationsmedizinische Behandlung ist Aufgabe spezialisierter Abteilungen oder Teams in der Krankheitsphase, in der noch akutstationärer Behandlungsbedarf besteht; sie ist von der weiteren stationären Rehabilitation abzugrenzen.

Zu beachten sind

- ▶ die Übergangsphase von der Akutbehandlung zur Rehabilitation bei „noch nicht rehafähigen“ Patienten,
- ▶ die häufig notwendige Entscheidung, ob der Patient in eine „orthopädische“ oder in die „neurologische“ Rehabilitation verlegt wird sowie
- ▶ der Wechsel des Kostenträgers in bestimmten Phasen, soweit es sich nicht um Arbeits-Wege- oder Schulunfallpatienten (Allgemeinzuständigkeit GUV) handelt.

Die Frührehabilitation Schwerverletzter wird insbesondere durch die Prozedur 8-559 „fachübergreifende und andere Frührehabilitation“ abgebildet.

Spezialisierte Postakutrehabilitation

Die Postakutrehabilitation schließt sich unmittelbar an die Akutbehandlung an oder steht zumindest im zeitlichen Zusammenhang mit dieser. Der Zeitpunkt der Verlegung des Patienten von der Akut- in die Rehabilitationseinrichtung hängt von der Verletzungsart, der stattgehabten operativen Behandlung, von fallbezogenen internen und externen Kontextfaktoren sowie vom avisierten Teilhabeziel ab. Die Rehabilitationseinrichtung muss hinsichtlich ihrer personellen, räumlichen sowie technisch-apparativen Ausstattung in der Lage sein, für den Patienten situationsgerecht eine optimale rehabilitative Behandlung leisten zu können.

Bis zur Aufnahme in die Rehabilitationseinrichtung (ambulant oder stationär) ist eine adäquate Aufbelastung im Rahmen der biologischen Knochenbruchheilung unverzichtbar; hier sind kurative Maßnahmen/Therapien entsprechend dem Krankheitsbild und dem Aufbelastungsschema zu verordnen, soweit sich die postakute

Rehabilitation nicht unmittelbar an die Akutbehandlung anschließt.

In der Postakutrehabilitation ist eine bestmögliche Integration und damit Teilhabe an beruflichen und soziokulturellen Lebenssituationen auf der Basis von umfassenden biopsychosozialen Behandlungsstrategien sicherzustellen. Ein solcher mehrdimensionaler Behandlungsansatz erfordert den Einsatz verschiedener spezialisierter Berufsgruppen (Multimodalität), wobei diese Fachspezialisten nicht nur „nebeneinander“ arbeiten, sondern sich transdisziplinär abstimmen und vernetzen müssen. Das Phasenmodell der neurologischen Rehabilitation erscheint hierbei beispielhaft.

In der frühen postakuten Rehabilitationsphase erfordern Komplikationen oder geplante Wiederholungseingriffe häufig die Prüfung möglicher konservativer oder chirurgischer Therapieoptionen. Ein schneller Zugang zu verschiedenen akutmedizinischen Fachbereichen und umfangreichen diagnostischen Methoden ist deshalb Voraussetzung für die unfallchirurgische Rehabilitation. Durch die enge Verzahnung von Unfallchirurgie und Rehabilitationsmedizin kann der Rehabilitationsprozess optimiert und verkürzt werden. Für diese enge Kooperation wird, sofern sie nicht unter einem Dach erfolgen kann, zumindest eine enge personelle Zusammenarbeit und räumliche Nähe des Traumazentrums und der Rehabilitationseinrichtung vorausgesetzt.

Soweit möglich, sollte bereits in dieser Phase der Rehabilitation eine arbeitstherapeutische Evaluation stattfinden; so können Defizite des Patienten in seinen spezifischen Arbeitsplatzanforderungen eruiert und die Rehabilitation auf die Beseitigung dieser ausgerichtet werden.

Weiterführende Rehabilitation Schwerverletzter

Im Anschluss an die Postakutphase können spezielle ambulante oder stationäre weiterführende Rehabilitationsmaßnahmen erforderlich werden. Beispielhaft seien genannt:

- ▶ multimodale komplextherapeutische Rehabilitation des Stütz- und Bewegungssystems (z. B. AHB, BGSW, ambulante Rehabilitation der KV oder RV, EAP),
- ▶ interdisziplinäre Schmerztherapie,
- ▶ Rehabilitation bei psychiatrischen, psychologischen und psychosomatischen Prozessen wie reaktiver Depression oder posttraumatischen Belastungsstörungen.

Auch in dieser Phase der Rehabilitation ist die berufliche Wiedereingliederung unter dem Blickwinkel spezifischer Arbeitsplatzanforderungen zu betreiben. Wann und wo immer möglich, ist der Betriebsarzt des Unternehmens frühzeitig in diesen Prozess einzubinden. Das Anforderungsprofil vom Arbeitsplatz des Patienten ist unabdingbare Voraussetzung dazu.

Ziele in dieser Phase sind

- ▶ weitestgehend wiederhergestellte Struktur/Funktion,
- ▶ beseitigte Aktivitätsstörungen/wiederhergestellte Alltagstauglichkeit,
- ▶ weitestgehende Schmerzreduktion/gebesserte Schmerzverarbeitung,
- ▶ optimierte Unfall- bzw. Krankheitsbewältigung,
- ▶ angebahnte soziale und berufliche Wiedereingliederung,
- ▶ Vorhandensein eines schlüssigen und langfristigen Nachsorgekonzeptes.

Bei Patienten mit entsprechenden Risiko- und Kontextfaktoren ist für eine lange Zeit, gelegentlich mehrere Jahre, eine enge Nachbetreuung durch ein Team von Unfallchirurgen, das Sozialarbeiter, Physiotherapeuten und Psychologen mit einschließt, sinnvoll, um die Traumafolgen so gering wie möglich zu halten. Verletzte benötigen oft über einen langen Zeitraum adäquate Informationen durch erfahrene Therapeuten und ein ausreichendes Schmerzmanagement nach der stationären Entlassung.

Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung

Ziel der Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung ist es, während der medizinischen Rehabilitation nicht nur Funktions- und Strukturstörungen zu beseitigen oder zu kompensieren, sondern vielmehr auch konkret benötigte arbeitsrelevante Funktionsabläufe in die Therapie zu integrieren, um die Rückkehr an den Arbeitsplatz zu ermöglichen. Dies geschieht mithilfe einer spezifischen Arbeitsorientierung, um eine ausreichende funktionelle Belastbarkeit für die anschließende vollschichtige Rückkehr an den (bisherigen) Arbeitsplatz zu erreichen. Voraussetzung ist die ausreichende medizinische Grundbelastbarkeit, um die kritischen Belastungselemente des jeweiligen Arbeitsplatzes zu trainieren.

Am Ende dieser Therapie sollte der Abgleich zwischen Patientenfähigkeits- und Arbeitsplatzprofil optimalerweise keine oder nur geringe Defizite zeigen.

Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung impliziert auch Aussagen/Vorschläge zur eventuell notwendigen Anpassung des Arbeitsplatzes, bzw. das Erstellen eines positiven/negativen Leistungsbildes auf Basis von Voll- oder Screening-Tests zur Ermittlung der funktionalen Leistungsfähigkeit (EFL, ERGOS u.a.) zur

schnellen und nachhaltigen Wiedereingliederung des Patienten in das Erwerbsleben.

Die zeitnahe und umfassende Rehabilitation Schwerverletzter erfordert oft auch die Weiterführung medizinischer Rehabilitationsmaßnahmen. Weiterhin ist eine kompetente psychosoziale Unterstützung sicherzustellen. Der jeweilige Flächenbedarf dieser praktisch alle klinischen Fächer bedienenden Einrichtungen ist von der Größe der jeweiligen Einheit abhängig. Der Leistungsumfang ist entsprechend den hausinternen Behandlungspfaden festzulegen.

Früh- bzw. Sofortrehabilitation wird sowohl fachübergreifend durchgeführt als auch entsprechend der führenden Verletzung als neurologische Frührehabilitation oder Komplextherapie bei Rückenmarksverletzten.

Frührehabilitationsprozeduren, die den jeweiligen Fall in eine Frührehabilitations-DRG triggern, sind ein systemkonformer Ansatz im DRG-System. Allerdings sind in vielen unfallchirurgischen DRGs die erbrachten frührehabilitativen Leistungen zurzeit nicht erlösrelevant (8-559 „fachübergreifende und andere Frührehabilitation“).

Literaturhinweise

- ▶ Gemeinsame Arbeitsgruppe DRG der Bundesarbeitsgemeinschaft für Akutkrankenhäuser mit Abteilungen für fachübergreifende Frührehabilitation des Berufsverbandes der Rehabilitationsärzte u. der Deutschen Gesellschaft für physik. Medizin und Rehabilitation (2009): Positionspapier
- ▶ Deutsche Rentenversicherung (2009): Rahmenkonzept zur medizinischen Rehabilitation in der gesetzlichen Rentenversicherung (www.deutsche-rentenversicherung-bund.de)

IV. Hinweise zu Telekommunikation (Telekooperation) im TNW

Spezielle Anforderungen an Telekooperationssysteme

Bilder müssen rasch und möglichst lückenlos übermittelt werden. Eine Bildbetrachtung soll innerhalb von 15 min nach Ende der CT-Untersuchung ermöglicht werden. Eine Besprechung auf Basis der übermittelten Bilder soll im Regelfall innerhalb von 30 min möglich sein. Die Übermittlung muss in standardisierter, vorab vereinbarter Form sehr zeitnah und in Befundungsqualität erfolgen.

Ein regionales oder überregionales Zentrum soll sicherstellen, dass die Übertragungsgeschwindigkeit (Leitungs- und Gerätekapazität) den Empfang und die Sendung mehrerer Fälle gleichzeitig ermöglicht. Bevorzugt ist der Weg des elektronischen Onlinedatenaustausches auf Basis von Standards (z. B. HL7, DICOM, IHE). Die jeweiligen Ansprechpartner müssen informiert sein, der Konsil-Befund muss festgehalten und dokumentiert werden. Es wird empfohlen, dass die Kommunikationsmöglichkeiten auch die Übertragung von sonstigen Daten, zum Beispiel von klinischen Parametern oder auch von vorliegenden Protokollen (Schockraumprotokoll oder Ähnlichem) einschließlich von Möglichkeiten zur Abhaltung von Videokonferenzen, gewährleisten.

Sicherstellung des Datenschutzes

Das Telekooperationssystem und seine Nutzung müssen die Anforderungen des Datenschutzes und speziell der Ärztlichen Schweigepflicht erfüllen. Die positive Stellungnahme eines zuständigen Datenschutzbeauftragten soll vorliegen. Eine verschlüsselte Datenübertragung, 2-Faktor-Authentifizierung und eine personenbezogene Nutzerverwaltung gelten beispielsweise als Standard. Aktuelle Informationen und Empfehlungen, z. B. des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik oder der Landesdatenschutzbeauftragten, sollen beachtet werden.

Technische und prozessbezogene Qualitätssicherung

Die Telekooperation erfordert eine technische Qualitätssicherung. Diese besteht aus einer Abnahmeprüfung (z. B. anhand eines Prüfbilddatensatzes und eines Auswertebogens, s. a. aktuelle Hinweise auf den Internet-Seiten des TraumaNetzwerk DGU®) und einer kontinuierlichen oder regelmäßigen, möglichst automatisierten Überwachung von:

- ▶ Verfügbarkeit (Empfehlung: im Minuten- bis Stundenbereich)
- ▶ Funktionsfähigkeit (Empfehlung: täglich)
- ▶ Datenübertragungsgeschwindigkeit und -zeiten (Empfehlung: täglich bis monatlich, zu unterschiedlichen Tageszeiten)
- ▶ Datenintegrität inkl. Erhalt der Befundungsbildqualität (Empfehlung: monatlich)

Bei den Vereinbarungen mit einem Betreiber eines Telekooperations-Netzwerkes soll auf die Erstellung, Übermittlung und gegebenenfalls Speicherung der Informationen entsprechender Listen und Statistiken geachtet werden.

Zur Koordination, aber auch für die netz- oder krankenhausinterne Überwachung der Qualitätssicherung in der Telekooperation soll eine zuständige Person benannt werden, z. B. ein Telekooperationsbeauftragter im TNW oder ein Klinikadministrator (s. a. aktuelle Unterlagen auf den Internet-Seiten des Projektes der DGU Telekooperation TNW®, www.telekooperation-tnw.de). Durch ein unter den beteiligten Kliniken abgestimmtes Ausfallkonzept, z. B. bezüglich alternativer Bildübermittlungswege, soll auch bei einer Störung des Telekooperationssystems eine gute Patientenversorgung gesichert werden. Dieses soll zusammen mit einer Beschreibung der eingesetzten technischen Telekommunikationsstrukturen und -standards sowie der abgestimmten Abläufe und Datenschutzmaßnahmen dokumentiert werden.

Als externe Qualitätssicherung sollen die Überprüfungen der Ärztlichen Stellen zur Teleradiologie und zu den eingesetzten Röntgeneinrichtungen sowie eigene Auswertungen zur Bewertung der radiologischen Untersuchungen inkl. Strahlenexposition und bezüglich Verbesserungsmöglichkeiten herangezogen werden.

Die Maßnahmen und Ergebnisse der Qualitätssicherung sind eine wichtige Grundlage für die Re-Auditierung.

Impressum

Herausgeber Supplement 1/12

Für den Berufsverband der Fachärzte
für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
Präsident Helmut Mälzer

Für die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie
und Orthopädische Chirurgie e.V.
Generalsekretär Prof. Dr. med. Fritz Uwe Niethard

Für die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.
Generalsekretär Prof. Dr. med. Hartmut Siebert

Verlag

Georg Thieme Verlag KG
Kathrin Jürgens
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
Tel.: (07 11) 89 31-617
Fax: (07 11) 89 31-623
E-Mail: Kathrin.Juergens@thieme.de

Verantwortlich für den Anzeigenteil

Christine Volpp, Thieme Media
Pharmedia Anzeigen- und Verlagsservice GmbH
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
Tel.: (07 11) 89 31-603
Fax: (07 11) 89 31-569
E-Mail: Christine.Volpp@thieme.de

Zurzeit gültiger Anzeigentarif Nr. 16
vom 1. Oktober 2011

ISSN 2193-5254

Printed in Germany

Satz
Ziegler und Müller, Kirchentellinsfurt

Druck
Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe

Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung

**Empfehlungen zur Struktur, Organisation, Ausstattung sowie
Förderung von Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung
in der Bundesrepublik Deutschland**

Ein Projekt der „Initiative Qualität und Sicherheit in Orthopädie und Unfallchirurgie“
der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
und des Berufsverbandes der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie

Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V., Berlin

Stand Mai 2012
2., erweiterte Auflage

Mitwirkende

Bearbeitet von:

„Arbeitskreis Weißbuch“:

Bertil Bouillon
Sascha Flohé
Christian Kühne
Sven Lendemans
Steffen Ruchholtz
Hartmut Siebert

Unter Mitarbeit von (in alphabetischer Reihenfolge):

Volker Bühren, Murnau
Karsten Dreinhöfer, Berlin
Reinhard Hoffmann, Frankfurt/M.
Peter Kalbe, Rinteln
Bernd Kladny, Herzogenaurach
Christian Lackner, München
Jürgen Probst, Murnau
Julia Seifert, Berlin
Dirk Sommerfeldt, Hamburg
Dirk Stengel, Berlin
Klaus Michael Stürmer, Göttingen
Johannes Sturm, Münster
Norbert Südkamp, Freiburg
Peter Voigt, Hannover
Michael Walz, Eschborn
Christian Waydhas, Essen

Danksagung

Herrn Prof Dr. Jürgen Probst, Murnau, danken wir sehr herzlich für die redaktionelle Bearbeitung und die zahlreichen wertvollen Hinweise.

Den Mitarbeiterinnen der Geschäftsstelle der DGU, Frau Susanne Herda und Frau Daniela Nagorka, sowie Frau Catrin Dankowski von der Geschäftsstelle AKUT danken wir für die umfangreiche Sekretariatsarbeit herzlich.

Diese Empfehlungen sind mit folgenden Fachgesellschaften und Verbänden abgestimmt:

Deutscher Berufsverband Rettungsdienste,
Deutsche Gesellschaft für Gefäßmedizin und -chirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Herz-Thorax- und Gefäßchirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie
und Orthopädische Chirurgie,
Deutsche Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven
und Ästhetischen Chirurgen,
Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Radiologie,
Deutsche Gesellschaft für Urologie,
DIOcert GmbH, Mainz

Für wertvolle Hinweise danken wir:

Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie,
Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH,
Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin,
Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie,
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie

Vorwort zur 2., erweiterten Auflage

Mit der Publikation des ersten Weißbuches im Herbst 2006 konnte eine nachhaltige Diskussion über die Situation der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland angeregt werden. Aufgrund der festgestellten Versorgungsengpässe und zur Umsetzung der dargelegten Empfehlungen hat die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie das Projekt TraumaNetzwerk DGU® (TNW) initiiert. Mit der Umsetzung des Projektes wurde der Arbeitskreis Umsetzung Weißbuch/TraumaNetzwerk (AKUT) beauftragt.

Zielsetzung des TNW ist die Bildung eines strukturierten flächendeckenden Verbundes von qualifizierten Kliniken zur Schwerverletzten-Versorgung nach einheitlichen Versorgungs- und Qualitätsstandards.

So sollen für jeden Schwerverletzten an jedem Ort in Deutschland zu jeder Zeit die gleichen Überlebenschancen sichergestellt werden.

Der Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen hat im Jahr 2007 die im Weißbuch dargestellten Empfehlungen aufgegriffen und als Modell einer strukturierten und vernetzten Notfallversorgung weiteren medizinischen Disziplinen empfohlen. Zwischenzeitlich ist das Projekt TNW Bestandteil der Krankenhausbedarfspläne zur Sicherstellung der Notfallversorgung einzelner Bundesländer geworden.

Aufgrund der Erfahrungen mit der Umsetzung des Projektes TNW, der veränderten Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen

sowie der bei der Erstellung der interdisziplinären S3-Leitlinie zur Schwerverletzten-Versorgung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie gewonnenen Erkenntnisse haben wir uns entschlossen, eine überarbeitete zweite Auflage des Weißbuches herauszugeben.

Neu aufgenommen wurden Empfehlungen zur Versorgung schwerverletzter Kinder und Schwerbrandverletzter sowie ein Kapitel über die Frührehabilitation und ambulante Weiterbehandlung.

Auch bei der zweiten Auflage des Weißbuches haben Vertreter zahlreicher Institutionen, Fachgesellschaften und Verbände mitgewirkt.

Wir danken allen an der Bearbeitung und Erstellung Beteiligten, insbesondere den aufgeführten Fachgesellschaften, Verbänden und Experten für ihre wertvollen Hinweise und wichtigen Beiträge sehr herzlich.

Christoph Josten
Präsident DGU

Hartmut Siebert
Generalsekretär DGU

Steffen Ruchholtz
Sprecher AKUT

Berlin, den 5. Mai 2012

Anmerkungen:

Alle Amts-, Status- und Funktionsbezeichnungen in diesen Empfehlungen, die sich geschlechtsspezifisch verstehen lassen, gelten sowohl in der weiblichen als auch in der männlichen Form.

Anmerkungen und Hinweise zu Unverständlichkeit, Missverständnissen oder Fehlern werden gern entgegengenommen. Wir bitten Sie, Ihre Mitteilungen an die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin, zu richten.

Entsprechend den Änderungen in den gesetzlichen und ökonomischen Vorgaben und Rahmenbedingungen, der medizinischen Entwicklung und den praktischen Erfahrungen bei der Umsetzung dieser Empfehlungen in dem Projekt TraumaNetzwerkDGU® erfolgt eine Fortschreibung dieses Weißbuches.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6	4	Vernetzung der Kliniken	22
1.1	Literatur	6	4.1	Interaktion der im TraumaNetzwerk kooperierenden Kliniken	22
2	Bestandsaufnahme	7	4.2	Kommunikation interhospital	22
2.1	Versorgungsstrukturen der Behandlung von Schwerverletzten in Deutschland	7	4.3	Telekommunikation im TraumaNetzwerk (Telekooperation)	22
2.2	Daten zur Entstehung, Häufigkeit, Auswirkung von Unfällen und zu die Versorgungsqualität beeinflussenden Faktoren	7	4.4	Kriterien zur Weiterverlegung	23
	Epidemiologie des schweren Traumas	7	4.5	Vernetzung zwischen präklinischer und klinischer Behandlung	24
	Schwerverletzte Kinder	8		Kriterien zur Aufnahme im Schockraum eines Traumazentrums mit Aktivierung des Schockraumteams	24
	Brandverletzungen	9		Übergabe des Verletzten und Dokumentation der präklinischen Behandlung	24
2.3	Veränderte Rahmenbedingungen	9	4.6	Literatur	25
	Rahmengesetzgebung	9			
	Weiterbildung und Fortbildung in der Schwerverletztenversorgung	9	5	Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung	26
2.4	Literatur	10	5.1	Maßnahmen zur Förderung von Qualität und Sicherheit	26
3	Das Konzept TraumaNetzwerk DGU®	13		Traumazentrum	26
3.1	Vorbemerkungen	13		TraumaNetzwerk	27
3.2	Komponenten eines TraumaNetzwerkes	13	5.2	Überprüfung der Ergebnisqualität – TraumaRegister DGU®	27
3.3	Kliniken im TraumaNetzwerk	14	5.3	Überprüfung der neurotraumatologischen Ergebnisqualität	27
	Lokales Traumazentrum (TZ)	14	5.4	Organisation der Umsetzung des Projektes TraumaNetzwerk DGU®	28
	Allgemeine Charakteristika – Lokales TZ	14	5.5	Auditierung und Zertifizierung	28
	Aufgaben innerhalb des TNW – Lokales TZ	14	5.6	Klinische Forschung und Versorgungsforschung	29
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Lokales TZ	14	5.7	Literatur	29
	Regionales Traumazentrum	15	6	Internationale Kooperationen	29
	Allgemeine Charakteristika – Regionales TZ	15	6.1	Decade of Action for Road Safety 2011–2020 der WHO	29
	Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes – Regionales TZ	15	6.2	Grenzüberschreitende TraumaNetzwerke	29
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Regionales TZ	15			
	Regionales TZ ohne eigene neurochirurgische Klinik	16	Anhang		30
	Überregionales Traumazentrum	17	I.	Apparative Ausstattung lokale, regionale, überregionale TZ (Notaufnahme und OP-Bereich)	30
	Allgemeine Charakteristika – Überregionales TZ	17	II.	Weitere Hinweise zur Versorgung Schwerbrandverletzter im TNW	31
	Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes – Überregionales TZ	17	III.	Weiterführende Hinweise und Erläuterungen zur Rehabilitation Schwerverletzter	32
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Überregionales TZ	17	IV.	Hinweise zu Telekommunikation (Telekooperation) im TNW	34
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität einer Intensivstation – Regionales TZ und Überregionales TZ	18			
3.4	Versorgung schwerverletzter Kinder (bis zum 15. Lebensjahr)	19			
	Das kindertraumatologische Referenzzentrum	19			
3.5	Versorgung Schwerbrandverletzter im TNW	19			
3.6	Literatur	20			
3.7	Rehabilitation Schwerverletzter im TNW	20			
	Stationäre Rehabilitation	20			
	Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes	20			
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität	20			
	Literatur	20			
3.8	Ambulante Weiterbehandlung im TNW	21			
	Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität	21			
	Interaktion mit stationären Einrichtungen und weiterbehandelnden Ärzten	21			

Abkürzungsverzeichnis

ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobilclub	ICF	Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit
AHB	Anschlussheilbehandlung	INM	Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement
AIS	Abbreviated Injury Scale	ISS	Injury Severity Score
AKUT	Arbeitskreis zur Umsetzung Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung/TraumaNetzwerk	KTQ	Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen
ÄLRD	Ärztlicher Leiter Rettungsdienst	KV	Krankenversicherung
ATLS	Advanced Trauma Life Support	LTZ	lokales Traumazentrum
AUC	Akademie der Unfallchirurgie GmbH	MRT	Magnetresonanztomografie
BG	Berufsgenossenschaft	NIS	Sektion Notfallmedizin, Intensivmedizin und Schwerverletzten-Versorgung der DGU
BGSW	Berufsgenossenschaftliche Stationäre Weiterbehandlung	OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
CT	Computertomografie	PHTLS	Pre Hospital Trauma Life Support
D-Arzt	Durchgangsarzt	Reha	Rehabilitation
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung	RTZ	regionales Traumazentrum
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine	RV	Rentenversicherung
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensivmedizin	SGB V	Sozialgesetzbuch V
DRG	Diagnosis Related Groups, Diagnosebezogene Fallgruppen	SHT	Schädel-Hirn-Trauma
DSO	Deutsche Stiftung Organtransplantation	SP	Schwerpunkt
DSTC	Definitive Surgical Trauma Care	TNW	TraumaNetzwerk
EAP	Erweiterte Ambulante Physiotherapie	TR	TraumaRegister
EFL	Evaluation funktioneller Leistungsfähigkeit	TZ	Traumazentrum
EKG	Elektrokardiogramm	ÜRTZ	überregionales Traumazentrum
ERGOS	Name eines Arbeitsplatzsimulationssystems	WA	Weiterbildungsassistent
ETC	European Trauma Course	WHO	World Health Organisation, Weltgesundheitsorganisation
FA	Facharzt	ZMK	Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
GCS	Glasgow Coma Scale		
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung		
GMG	Gesundheitsmodernisierungsgesetz		
GUV	Gesetzliche Unfallversicherung		
HOTT	Hand Over Team Training		
HNO	Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde		

1 Einleitung

Unfälle können jeden plötzlich treffen. Sie können sich an jedem Ort und zu jeder Zeit ereignen. Unfälle können einzelne oder mehrere Personen bis hin zu Großschadensereignissen betreffen. Die Prävention von Unfällen, die Akutbehandlung von Verletzten, wiederherstellende, korrigierende, körperteil- und funktionsersetzende Eingriffe sowie die Rehabilitation mit dem Ziel der sozialen und beruflichen Wiedereingliederung der Betroffenen sind eine humanitäre, eine gesellschaftliche und eine volkswirtschaftliche Aufgabe höchsten Ranges.

Zur nachhaltigen Sicherung einer leistungsstarken, flächendeckenden, qualitätsgesicherten Versorgung von Schwerverletzten rund um die Uhr gibt das novellierte Weißbuch Empfehlungen für die Struktur, Ausstattung, Organisation sowie die Sicherheit und Qualität in der Versorgung von Schwerverletzten jeden Alters.

„Qualität und Sicherheit“ in der Schwerverletzten-Versorgung erfordern eine flächendeckende Vorhaltung von leistungsstarken Versorgungseinrichtungen, die rund um die Uhr jede Verletzung bei jedem Patienten versorgen können. Dazu braucht es strukturierte regionale Versorgungssysteme, in denen Rettungsdienste, Kliniken, Rehabilitationseinrichtungen und niedergelassene Ärzte vorgeplant und abgestimmt miteinander eng kooperieren. Ein wichtiges Element hierbei sind Traumazentren, die nachweislich die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität der Verletztenversorgung erhöhen können. Das Projekt TraumaNetzwerkDGU® setzt seit 2007 ein derartiges Netzwerk-Konzept um.

Ausreichende Kapazitäten und die verschiedenen fachlichen Kompetenzen sind entsprechend dem regional festgestellten Bedarf in geeigneten Behandlungszentren verbunden in dem jeweiligen TraumaNetzwerk vorzuhalten. Dazu zählen neben der orthopädisch-unfallchirurgischen Kompetenz viele operative und konservative Fachdisziplinen wie Anästhesiologie und Intensivmedizin, Radiologie und interventionelle Radiologie, Allgemein- und Viszeralchirurgie, Neurochirurgie und Neurologie, Herz-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Plastische Chirurgie, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kinderchirurgie, Augenheilkunde, Psychiatrie und Psychologie, Urologie und Gynäkologie.

Daneben ist ein reibungsloses Zusammenwirken des präklinischen Rettungs- und Notarztsystems und weiterer Institutionen (z.B. Feuerwehr) mit den Traumazentren in dem Netzwerk ebenso entscheidend wie eine strukturierte Interaktion zwischen den Akutkliniken, Rehabilitationseinrichtungen und den Einrichtungen zur ambulanten Weiterbehandlung.

Nur klar aufgabenorientierte Netzwerke können die Bereitstellung dieser Kompetenzen bei optimaler Ausschöpfung der verfügbaren Ressourcen garantieren. Die Vorhaltung entsprechender Versorgungskapazitäten ist dabei eine wesentliche Aufgabe der unmittelbar Beteiligten wie der gesetzlich dafür verantwortlichen Landesbehörden.

Die hier vorgestellten Maßnahmen unterstützen die von der Weltgesundheitsorganisation ausgerufene Decade of Action for Road Safety 2011–2020 (DARS) sowie flankierende Programme und Projekte verschiedener nationaler und internationaler Organisationen und Verbände in der EU zur Optimierung der länderübergreifenden Schwerverletzten-Versorgung.

Die im Weißbuch enthaltenen Empfehlungen dienen

- ▶ der Optimierung der Versorgungskette vom Unfallort bis zur Wiedereingliederung,
- ▶ der schrittweisen Einrichtung eines Schwerverletzten-Versorgungsnetzwerkes (TraumaNetzwerk DGU®),
- ▶ der Sicherung realistischer, zukunftsstabiler regionaler und die Landesgrenzen überschreitender Krankenhausbedarfsplanungen,
- ▶ der Förderung einer spezifischen internen und externen Qualitätssicherung und der Patientensicherheit,
- ▶ der Unterstützung des Katastrophenschutzes,
- ▶ dem auf medizinischen und ökonomischen Notwendigkeiten und Entwicklungen gründenden Ressourceneinsatz.

Dabei wurden unter anderem Ergebnisse und Erkenntnisse folgender Institutionen und Verbände berücksichtigt:

- ▶ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin,
- ▶ Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt),
- ▶ Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung (BQS),
- ▶ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV),
- ▶ Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI),
- ▶ Gesundheitsberichterstattung des Bundes,
- ▶ Institute der Spitzenverbände der Gesetzlichen und Privaten Krankenkassen (GKV, PKV),
- ▶ Institut der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKGI),
- ▶ Robert Koch-Institut (RKI),
- ▶ Statistisches Bundesamt (StBA),
- ▶ Leitlinie zur Schwerverletzten-Versorgung der DGU,
- ▶ TraumaRegister DGU®,
- ▶ American College of Surgeons (ACS).

1.1 Literatur

- 1 Celso B, Tepas J, Langland-Orban B et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma* 2006; 60 (2): 371–378
- 2 MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006; 26; 354 (4): 366–378

2 Bestandsaufnahme

2.1 Versorgungsstrukturen der Behandlung von Schwerverletzten in Deutschland

Die präklinische und klinische Behandlung schwerverletzter Patienten weist in Deutschland aufgrund des intensiven Engagements aller beteiligten Berufsgruppen und Fachdisziplinen ein hohes Niveau auf [1].

Allerdings geht aus einzelnen, in der Öffentlichkeit intensiv diskutierten Unfällen sowie verschiedenen wissenschaftlichen Untersuchungen hervor, dass die Qualität der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland immer noch inhomogen ist [2–4]. So zeigen beispielsweise die Berichte des Statistischen Bundesamtes, dass die Rate an tödlichen Verkehrsunfällen in den einzelnen Bundesländern stark variiert. Danach beträgt die Versterbensrate nach Verkehrsunfällen mit Personenschaden in Mecklenburg-Vorpommern 1,6% gegenüber 0,8% in Nordrhein-Westfalen (Statistisches Bundesamt 2010). Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die Versorgungsfläche für ein Krankenhaus in Mecklenburg-Vorpommern 4634 km², dagegen in Nordrhein-Westfalen 541 km² beträgt. Des Weiteren können anhand der Daten des TraumaRegisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) deutliche Unterschiede in den Letalitätsraten nach schwerem Trauma in den teilnehmenden Krankenhäusern aufgezeigt werden [4].

Für diese Qualitätsunterschiede sind vornehmlich zwei Ursachen anzuführen:

- ▶ die geografischen und infrastrukturellen Unterschiede zwischen den Regionen sowie
- ▶ differierende fachliche Kompetenz, Ausstattungen und Behandlungskonzepte der Krankenhäuser.

Vor Beginn des Projekts TraumaNetzwerk DGU® im Jahr 2006 wurden die Strukturen und Prozessabläufe der Versorgung Schwerver-

letzter in Deutschland im Wesentlichen durch die Vorgaben der gesetzlichen Unfallversicherungsträger, landespolitischen Regelungen und Maßnahmen im Rahmen der fachbezogenen Entwicklung aller an der Versorgung Schwerverletzter beteiligten Fachdisziplinen und Berufsgruppen beeinflusst.

Das Projekt TraumaNetzwerk DGU® hat das Ziel, die Qualität und Sicherheit der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland mit Unterstützung aller an der Verletztenversorgung beteiligten Fachrichtungen, Berufsgruppen und Verbände basierend auf den Empfehlungen des Weißbuches flächendeckend weiter zu verbessern.

Seit Beginn des Projektes 2006 beteiligten sich 864 Kliniken in 53 regionalen TraumaNetzwerken an der Qualitätsinitiative. 31 TraumaNetzwerke mit 413 beteiligten Kliniken konnten den Zertifizierungsprozess bereits erfolgreich abschließen. Weitere 132 Kliniken konnten den Auditierungsprozess erfolgreich bestehen und warten noch auf die Zertifizierung ihres regionalen TraumaNetzwerks. Weitere 17 Kliniken aus dem benachbarten Ausland beteiligten sich grenzüberschreitend (zum Zeitpunkt der Drucklegung; aktuelle Informationen unter www.dgu-traumanetzwerk.de).

Ergebnisse begleitender Forschungsprojekte konnten erste Verbesserungen der Struktur- und Prozessqualität in den regionalen TraumaNetzwerken nachweisen. Dazu zählen vereinheitlichte Schockraumausstattungen, Implementierung von interdisziplinären Behandlungsleitlinien und eine verbesserte Kooperation zwischen den Zentren [5]. Daten zur Ergebnisqualität liegen zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor.

2.2 Daten zur Entstehung, Häufigkeit, Auswirkung von Unfällen und zu die Versorgungsqualität beeinflussenden Faktoren

Epidemiologie des schweren Traumas

In Deutschland stehen Unfälle an fünfter Stelle der Todesursachenstatistik und an erster Stelle der Ursachen für verlorene Lebensjahre. Aus sozioökonomischer Sicht haben unfallbedingte Todesfälle eine höhere Relevanz als bösartige Neubildungen oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen! Untersuchungen in den USA ergaben einen mittleren Verlust von 35 Lebensjahren nach Trauma, während für bösartige Neubildungen 16 Jahre und bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen ein Verlust von 13 Jahren berechnet wurde [6].

Jährlich muss in Deutschland mit bis zu 38 000 Schwerverletzten (d.h. Verletzte mit einem Injury Severity Score [ISS] ≥ 16) gerechnet werden [7]. Daneben ist eine mindestens gleich hohe An-

zahl von leicht Unfallverletzten (ISS < 16) anzunehmen, die jedoch initial aufgrund der angenommenen Gewalteinwirkung oder einer vorübergehenden Störung der Vitalparameter mit einem anfänglich deutlich erhöhten Personal- und Ressourcenverbrauch (Schockraumbehandlung und -diagnostik, Intensivüberwachung) in einer Klinik aufgenommen und behandelt werden [8].

Nach den Daten des TraumaRegister DGU® verstarben im Jahr 2010 15% der Schwerverletzten (ISS ≥ 16), die eine Klinik erreichten. Die Literatur zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität und funktionellen Beeinträchtigung nach schweren Verletzungen ist mittlerweile unüberschaubar [9–24]. Von den Überlebenden leiden zwei Jahre nach dem Unfall noch 60% an relevanten Behinderungen, lediglich 50% können an ihren Arbeitsplatz zurückkehren, 30% kla-

gen über permanente Schmerzen. Die Inzidenz der posttraumatischen Belastungsstörungen wird in der Literatur mit 20–60% angegeben [9–23]. Diese führen häufig zur sozialen Isolation und behindern die berufliche Wiedereingliederung.

Die frühzeitige psychotherapeutische Intervention im Rahmen der Frührehabilitation kann möglicherweise zur Reduktion dieser Spätfolgen beitragen [25].

Langzeitbetrachtungen der gesetzlichen Unfallversicherungsträger zeigen, dass noch Jahrzehnte nach dem Schadensereignis erhebliche finanzielle Aufwendungen für die Rentenzahlungen wie auch für die spätere Behandlung von Unfallfolgen notwendig werden. Daten von Versicherungsgesellschaften belegen, dass durch die gestiegene Überlebensrate von Schwerverletzten in den letzten zehn Jahren eine Versechsfachung dieser Patientengruppe eingetreten ist und häufig für diese Fälle Aufwendungen von jeweils mehr als einer Million Euro erforderlich wurden [26, 27].

In einer Untersuchung der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) wurden 63 Verletzte mit einem mittleren ISS von 27 fünf Jahre nach dem Unfallereignis nachuntersucht [28]. 22 waren berentet. Die durchschnittlichen Gesamtkosten betragen 780980 CHF. Die Therapiefolgekosten sind somit höher als die Kosten für die Primärbehandlung. Die präklinische und klinische Versorgung trug zu 5%, die Nachbehandlung zu 29% der Gesamtkosten bei. Die restlichen 66% wurden durch Produktivitätsverluste bestimmt.

Behandlungsergebnis von Schwerverletzten

Klinische Erfahrungen und wissenschaftliche Daten [3, 29, 32] legen nahe, dass das Behandlungsergebnis von Schwerverletzten maßgeblich und nachhaltig beeinflusst wird

- ▶ vom therapiefreien Intervall, der Dauer und fachlichen Kompetenz der präklinischen Versorgung (im Sinne einer möglichst kurzen Rettungszeit),
- ▶ von einer umfassenden, rund um die Uhr zur Verfügung stehenden Akutdiagnostik (z. B. CT, interventionelle Radiologie) und -therapie (interdisziplinäres Schockraum- und OP-Management, spezielle OP-Teams),
- ▶ von einer kompetenten Intensivtherapie und der unmittelbaren Verfügbarkeit komplementärer chirurgischer Disziplinen (z. B. Neurochirurgie, Viszeralchirurgie, Gefäß- und Herzchirurgie),
- ▶ von frühzeitig einsetzenden ganzheitlichen Rehabilitationsmaßnahmen.

Basierend auf Studien aus den USA aus den 1970er Jahren konnte aufgezeigt werden, dass in spezialisierten Zentren die Qualität der Traumaversorgung im Sinne einer Reduktion verhinderbarer Todesfälle verbessert werden konnte [33, 34]. Dies führte zur Einführung von designierten und akkreditierten Traumazentren verschiedener Versorgungsstufen (Traumalevel 1–4). Die Idee dieser Entwicklung war es, alle Verletzten mit hoher Verletzungsschwere in ein spezialisiertes Traumazentrum zu transportieren [35–42].

Die wissenschaftlichen Belege für Wirksamkeit und Nutzen der Einführung von Traumazentren sind zahlreich und überzeugend. Celso konnte in einer Metaanalyse eine Reduktion der Traumassterblichkeit durch die Etablierung von Traumasystemen in den USA zeigen [43]. Die Ergebnisse wurden in späteren Untersuchungen bestätigt [44–46]. Eine Analyse der National Trauma Data Bank zeigte zudem bessere funktionelle Ergebnisse (gemessen mit dem Functional Independence Measure, FIM) und eine höhere Rate von langfristig vollständig unabhängigen Trauma-Überlebenden nach Behandlung unter Zentrumsbedingungen [47].

In der Literatur wird die Frage, ob eine Mindestfallzahl das Behandlungsergebnis bei Schwerverletzten verbessert, kontrovers diskutiert [48–53].

Zusammenfassend kann in der aktuellen Literatur keine Evidenz für eine solche Mindestfallzahl oder einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Fallzahl und Behandlungsergebnis gezeigt werden.

Eine aktuelle Analyse des TraumaRegister DGU® (2010) in Deutschland zeigte, dass die durchschnittliche jährliche Behandlungszahl Schwerverletzter (ISS ≥ 16) in einem überregionalen Traumazentrum 57, in einem regionalen Traumazentrum 28 und in einem lokalen Traumazentrum sechs betrug [8].

Berücksichtigt man die internationale Literatur und vergleicht diese mit den oben genannten Daten aus dem TraumaRegister (TR), so liegt es nahe, auch für Deutschland eine weitere Zentralisierung der Traumaversorgung zu diskutieren. Bei Annahme einer Zahl von 38000 Schwerverletzten mit einer durchschnittlichen Verweildauer von elf Tagen auf der Intensivstation [8] ergäbe sich hieraus ein erheblicher Mehrbedarf für Intensivbetten an den einzelnen Zentren. Bei angenommenen 100 Traumazentren für Deutschland würde dies für jedes dieser Zentren 12 permanent belegte Intensivbetten nur für Schwerverletzte erfordern. Dies würde eine tiefgreifende Umstrukturierung der Krankenhauslandschaft bedeuten. Daher wurde im Projekt TraumaNetzwerkDGU® alternativ die Einbindung qualifizierter Traumazentren unterschiedlicher Versorgungsstufen in einem regional abgestimmten Netzwerk als Struktur favorisiert.

Damit wird erstmalig für ein bevölkerungsreiches Land ein flächendeckender Verbund qualifizierter Traumazentren, organisiert in Netzwerken auf einem einheitlichen qualifizierten Niveau, eingerichtet.

Schwerverletzte Kinder

Aus Erhebungen des TraumaRegister DGU® (2006–2010) geht hervor, dass in Deutschland jährlich ca. 1500 Patienten im Alter von 0–15 Jahren aufgrund einer schweren Verletzung behandelt werden müssen. Der größte Anteil der schwerverletzten Kinder und Jugendlichen entfällt mit fast 50% auf die Altersgruppe der 11- bis 15-Jährigen, gefolgt von den 0- bis 5-Jährigen (30%) und den 6- bis 10-Jährigen (20%).

Bei den verletzten Körperregionen steht der Kopf im Vordergrund. 67 bis 78% der Kinder (bezogen auf die Altersgruppe) haben ein schweres Schädel-Hirn-Trauma mit einem AIS ≥ 3 . Der Anteil an schweren SHT liegt damit deutlich über dem der Erwachsenen (58%). Thorax- (32 bis 45%) und Extremitätenverletzungen (21 bis 34%) sind seltener als bei Erwachsenen (56%). Schwere Abdominalverletzungen erleiden zwischen 17 und 26% der betroffenen Kinder, bei Erwachsenen 22%. Relevante Becken- und Wirbelsäulenverletzungen (AIS ≥ 2) sind ebenfalls seltener als bei Erwachsenen (9–21%). Insgesamt nähern sich sowohl die Verletzungsursachen als auch das Verletzungsmuster mit zunehmendem Alter denen der Erwachsenen an [7, 53].

Auch wenn für Deutschland keine weiteren Vergleichsdaten vorhanden sind, legen Ergebnisse internationaler Untersuchungen auch für das schwerverletzte Kind die Überlegenheit der Vorhaltung einer speziellen Kompetenz mit Einbindung in die spezielle Organisation der Versorgung von Schwerverletzten nahe. Dies heißt konkret eine Anbindung spezieller kindertraumatologischer Kompetenz an qualifizierten Traumazentren [55–79]. Daher wurden in dieser Ausgabe des Weißbuches die besonderen strukturellen, organisatorischen und fachlichen Bedingungen zur Behandlung dieser Altersgruppe in die Darstellung aufgenommen.

Brandverletzungen

Jährlich werden etwa 1400 erwachsene Patienten mit schweren Verbrennungen in Spezialkliniken behandelt. Die Kosten sind hoch und erreichen in Einzelfällen mehrere hunderttausend Euro. Eine qualifizierte Gesamtbehandlung beinhaltet eine stadiengerechte Wundbehandlung und „state-of-the-art“-Hautersatz mit dem Ziel einer bestmöglichen funktionellen und ästhetischen Wiederherstellung sowie früher sozialer und beruflicher Rehabilitation und Reintegration.

Schwerbrandverletzte Patienten bedürfen einer qualifizierten, den aktuellen Standards entsprechenden multidisziplinären und

multiprofessionellen Behandlung, die von nationalen und internationalen Fachgesellschaften eindeutig definiert wurde [80–91].

In der Bundesrepublik Deutschland besteht hinsichtlich der Bettenkapazitäten in spezialisierten Zentren ein adäquater Versorgungsstandard entsprechend internationalen Empfehlungen (1 Intensivbett pro 1 Mio. Einwohner) (www.verbrennungsmedizin.de). Für diese speziellen Fälle wird in Deutschland ein Netz von spezialisierten Verbrennungszentren vorgehalten. Die Vernetzung zwischen den Traumazentren und den Zentren für Schwerbrandverletzte muss Bestandteil des Projektes TraumaNetzwerk DGU® sein.

2.3 Veränderte Rahmenbedingungen

Rahmengesetzgebung

Die ökonomischen und sektoralen Rahmenbedingungen der Verletztenversorgung werden unter anderem durch die verschiedenen gesetzlichen Regelungen wie

- ▶ das GKV-Versorgungsstrukturgesetz (GKV-VSG) – 2011,
- ▶ das diagnosebezogene Fallpauschalen-Entgeltgesetz (G-DRG-System),
- ▶ das Sozialgesetzbuch V (SGB V),
- ▶ das Arbeitszeitgesetz (ArbZG),
- ▶ das Sozialgesetzbuch VII (SGB VII) (spezielle Heilverfahren der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) mit aktuellen Richtlinien zur Umsetzung der Heilverfahren,
- ▶ das Gesundheitsmodernisierungsgesetz (GMG),
- ▶ das Krankenhausfinanzierungsgesetz (KH-FiG),
- ▶ die spezielle Gesetzgebung der Länder (z. B. Krankenhausbedarfsplanung, Rettungsdienstwesen) maßgeblich beeinflusst.

Diese und weitere Rahmenbedingungen (begrenzte staatliche Mittel zur Umsetzung notwendiger Investitionen, z. B. für medizinische Großgeräte und bauliche Maßnahmen) führen zu einer zunehmenden Konzentration auf bestimmte, in der Regel planbare Leistungen im stationären wie ambulanten Sektor mit dem Ziel der Minimierung von Vorhaltekosten und Ressourcenoptimierung.

Das jährlich sich verändernde diagnosebezogene Fallpauschalen-Entgeltsystem (G-DRG) bildet die Aufwändungen der Akutbehandlung von Schwerverletzten nach einer Untersuchung aus den Jahren 2009 und 2010 aufgrund der Unschärfe der Zuordnung von Schwerverletzten zu den für die Erlösermittlung verwendeten Diagnosengruppen nur zu $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ adäquat ab [95, 96].

Zur weiteren Optimierung des G-DRG Systems bedarf es einer verbesserten Trennschärfe des Systems zur Identifikation der komplexen und heterogenen Gruppen der Schwerverletzten im Gruppierungsmechanismus.

Erhebungen von Rettungsleitstellen und Behandlungsdaten aus zentralen Notaufnahmen einzelner Regionen der Bundesrepublik Deutschland, vorgestellt auf dem Forum der DGOU „Zentrale Notaufnahme“ im Juni 2010, lassen erkennen, dass es durch Um- und Neustrukturierung der ambulanten und stationären Notfallversorgung, insbesondere außerhalb der Regeldienstzeit, zu einer spürbaren Häufung von Notfallbehandlungen in speziellen Einrichtungen kommt, deren Kapazität dadurch für die Schwerverletzten-Versorgung eingeschränkt wird.

Weiterbildung und Fortbildung in der Schwerverletztenversorgung

Die Weiterentwicklung in der Medizin und die zunehmende Spezialisierung hat 2003 zu einer Änderung der Musterweiterbildungsordnung (MWBO) geführt. Das Gebiet Chirurgie ist in acht Facharztqualifikationen mit Zusatzweiterbildungsqualifikationen gegliedert, die auf einer gemeinsamen chirurgischen Basisweiterbildung („common trunk“) fußen. Der Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie erfordert eine vierjährige Weiterbildung und eine zweijährige basischirurgische Weiterbildung. Die ambulante und stationäre Versorgung von Unfallverletzten ist eine Kernaufgabe des Faches Orthopädie und Unfallchirurgie. Sie übernimmt dabei einen umfassenden Auftrag in der Notfallversorgung und hat 24 Stunden an 365 Tagen im Jahr eine fachgerechte Versorgung von Verletzten umzusetzen und – in entsprechenden Fällen mit weiteren medizinischen Disziplinen – auch zu gewährleisten. Die Komplexität von schweren Verletzungen erfordert häufig eine gemeinsame multidisziplinäre mehrstufige Behandlung.

Die Behandlungskette umfasst die präklinische Rettung, das Schockraummanagement, die Notfallversorgung, der definitiven Wiederherstellung dienende konservative und operative Maßnahmen einschließlich der Rehabilitation zur beruflichen und sozialen Wiedereingliederung. So vermittelt die vertiefende, mindestens zweijährige Zusatzweiterbildung „Spezielle Unfallchirurgie“ nach der Facharztreihe neben speziellen Kenntnissen in der Behandlung von Verletzungen und deren Folgen auch besondere Kenntnisse und Erfahrungen in der Schwerverletzten-Versorgung und der Steuerung der Behandlungsprozesse.

Es wird auf Dauer nicht möglich sein, für jede Verletzung den jeweiligen „Spezialisten“ im Bereitschafts- oder Rufdienst vorzuhalten, oftmals mehrere für einen Patienten. Die Weiterbildung im Fach Orthopädie und Unfallchirurgie und insbesondere in der vertiefenden Zusatzweiterbildung zum Speziellen Unfallchirurgen muss trotz aller Spezialisierung den Erwerb einer fachlich breiten Qualifikation gewährleisten. Dies bedingt, dass sowohl Generalisten als auch Spezialisten sinnvoll in den Krankenhausstrukturen vorgehalten werden, um sich gegenseitig unterstützen und fördern zu können. Die Generalisten lernen ständig von den Spezialisten und umgekehrt. So wird erreicht, dass die Generalisten auf hohem Niveau arbeiten und sich andererseits der Blickwinkel der Spezialisten nicht zu sehr einengt [97, 98].

Das bedeutet, dass trotz zunehmender Spezialisierung auch im Fach Orthopädie und Unfallchirurgie „Generalisten“, d. h. breit aus- und weitergebildete, gut trainierte Fachärzte, die rund um die Uhr diesen Auftrag erfüllen können, weiter- und fortgebildet werden müssen.

Die Vielfältigkeit möglicher Verletzungsfolgen (z. B. Abdominaltrauma) bedingt die Notwendigkeit, Kenntnisse und Erfahrungen in der Weiterbildung „Spezielle Unfallchirurgie“ nicht nur im orthopädisch-unfallchirurgischen Bereich, sondern auch in den an der Versorgung mitbeteiligten Disziplinen in der Weiterbildung „Spezielle Unfallchirurgie“ zu vermitteln.

Die Vermittlung von entsprechenden übergeordneten Kenntnissen und Erfahrungen unter dem Aspekt der Prozesssteuerung und Gesamtverantwortung ist die besondere Aufgabe der zur Weiterbildung befugten Kliniken im Fach Orthopädie und Unfallchirurgie. Erfahrungen der letzten Jahre bei der Implementierung des TraumaNetzwerks DGU® zeigen auch, dass der regionale Verbund von Kliniken mit verschiedenen Versorgungsschwerpunkten einschließlich der Einrichtungen der Frührehabilitation eine Erweiterung der Weiterbildungsmöglichkeiten darstellt.

Bei der Organisation eines Verbundes kompetenter Versorgungseinrichtungen muss beachtet werden, dass innerhalb kürzester Zeit bei lebensbedrohenden Höhlenverletzungen die entspre-

chende Kompetenz zur Erkennung und auch akuten notfallmäßigen Behandlung in allen für die Versorgung von Schwerverletzten qualifizierten Kliniken vorgehalten werden muss.

Nicht nur die Weiterentwicklung von diagnostischen und speziellen therapeutischen Methoden zur Behandlung der Verletzungen des Bauch- und Brusttraumes, der damit verbundene Spezialisierungs- und Konzentrierungsprozess auf spezielle Behandlungseinrichtungen, sondern auch der Rückgang der Zahl von lebensbedrohenden Höhlenverletzungen in den letzten Jahren führen zu einer manchmal kritischen Verknappung fachgerechter Versorgung. Nach Berechnungen des TraumaRegister DGU® zur Häufigkeit und Versorgung von Höhlenverletzungen im Brust- und Bauchraum wird sowohl in dem Krankenhaus der Grund- und Regelversorgung wie in den Einrichtungen der Maximalversorgung der einzelne Arzt statistisch gesehen nur noch jede sechste bis zehnte Woche mit einem derartigen „Verletzungsbild“ konfrontiert.

Diese Entwicklungen erfordern ein zusätzliches Trainingsangebot in dafür geeigneten Kliniken – unter Nutzung des Projektes TraumaNetzwerk DGU® – und einen größeren Bedarf an speziellen Fort- und Weiterbildungskursen, die spezifische Inhalte der Schwerverletztenbehandlung und der Vermeidung von Behandlungsfehlern, insbesondere in Notfallsituationen, in Kursen vermitteln (u. a. ATLS®, ETC®, DSTC™, Hand over Team Training [HOTT®]).

2.4 Literatur

- 1 Ruchholtz S, Lefering R, Paffrath T, Oestern HJ, Neugebauer E, Nast-Kolb D, Pape HC, Bouillon B. Rückgang der Traumaletalität. Ergebnisse des TraumaRegisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. *Dtsch Arztebl* 2008; 105: 225–231
- 2 Biewener A, Aschenbrenner U, Rammelt S, Grass R, Zwipp H. Impact of helicopter transport and hospital level on mortality of polytrauma patients. *J Trauma* 2004; 56 (1): 94–98
- 3 Ruchholtz S. [External quality management in the clinical treatment of severely injured patients]. *Unfallchirurg* 2004; 107 (10): 835–843
- 4 Hilbert P, Lefering R, Stuttmann R. Trauma care in Germany: major differences in case fatality rates between centers. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107 (26): 463–469
- 5 Mand C, Müller T, Ruchholtz S, Kunzel A, Kuhne CA. Organizational, personnel and structural alterations due to participation in TraumaNetwork DGU: the first stocktaking. *Unfallchirurg* 2010; (online ahead)
- 6 Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2010). Unfallstatistik – Unfalltote und Unfallverletzte 2008 in Deutschland.
- 7 Centers for Disease Control and Prevention: <http://www.cdc.gov/injury/overview>
- 8 TraumaRegister DGU® Jahresbericht 2011 für das Jahr 2010. www.traumaregister.de/images/stories/downloads/jahresbericht_2011.pdf
- 9 Pirente N, Gregor A, Bouillon B, Neugebauer E. [Quality of life of severely injured patients 1 year after trauma. A matched-pair study compared with a healthy control group]. *Unfallchirurg* 2001; 104 (1): 57–63
- 10 Grill E, Mittrach R, Müller M, Mutschler W, Schwarzkopf SR. [Systematic review of measurement instruments and concepts used for functioning outcome in multiple trauma]. *Unfallchirurg* 2010; 113 (6): 448–455
- 11 Griffin JM, Friedemann-Sanchez G, Hall C, Phelan S, van RM. Families of patients with polytrauma: Understanding the evidence and charting a new research agenda. *J Rehabil Res Dev* 2009; 46 (6): 879–892
- 12 Stelfox HT, Bobranska-Artiuch B, Nathens A, Straus SE. A systematic review of quality indicators for evaluating pediatric trauma care. *Crit Care Med* 2010; 38 (4): 1187–1196
- 13 Simmel S, Bühren V. [Surviving multiple trauma—what comes next? The rehabilitation of seriously injured patients]. *Unfallchirurg* 2009; 112 (11): 965–974
- 14 Halcomb E, Daly J, Davidson P, Elliott D, Griffiths R. Life beyond severe traumatic injury: an integrative review of the literature. *Aust Crit Care* 2005; 18 (1): 17–18, 20–24
- 15 Christensen MC, Banner C, Lefering R, Vallejo-Torres L, Morris S. Quality of life after severe trauma: results from the global trauma trial with recombinant factor VII. *J Trauma* 2011; 70 (6): 1524–1531
- 16 Tuchner M, Meiner Z, Parush S, Hartman-Maeir A. Health-related quality of life two years after injury due to terrorism. *Isr J Psychiatry Relat Sci* 2010; 47 (4): 269–275
- 17 Attenberger C, Amsler F, Gross T. Clinical evaluation of the Trauma Outcome Profile (TOP) in the longer-term follow-up of polytrauma patients. *Injury* 2011; January [Epub ahead of print]
- 18 Steel J, Youssef M, Pfeifer R et al. Health-related quality of life in patients with multiple injuries and traumatic brain injury 10+ years postinjury. *J Trauma* 2010; 69 (3): 523–530
- 19 Gross T, Attenberger C, Huegli RW, Amsler F. Factors associated with reduced longer-term capacity to work in patients after polytrauma: a Swiss trauma center experience. *J Am Coll Surg* 2010; 211 (1): 81–91
- 20 Jansen L, Steultjens MP, Holtslag HR, Kwakkel G, Dekker J. Psychometric properties of questionnaires evaluating health-related quality of life and functional status in polytrauma patients with lower extremity injury. *J Trauma Manag Outcomes* 2010; 4: 7
- 21 Pape HC, Probst C, Lohse R et al. Predictors of late clinical outcome following orthopedic injuries after multiple trauma. *J Trauma* 2010; 69 (5): 1243–1251
- 22 Baranyi A, Leithgob O, Kreiner B et al. Relationship between posttraumatic stress disorder, quality of life, social support, and affective and dissociative status in severely injured accident victims 12 months after trauma. *Psychosomatics* 2010; 51 (3): 237–247
- 23 Brasel KJ, roon-Cassini T, Bradley CT. Injury severity and quality of life: whose perspective is important? *J Trauma* 2010; 68 (2): 263–268
- 24 Livingston DH, Tripp T, Biggs C, Lavery RF. A fate worse than death? Long-term outcome of trauma patients admitted to the surgical intensive care unit. *J Trauma* 2009; 67 (2): 341–348
- 25 Tecic T, Schneider A, Althaus A et al. Early short-term inpatient psychotherapeutic treatment versus continued outpatient psychotherapy on psychosocial outcome: a randomized controlled trial in trauma patients. *J Trauma* 2011; 70 (2): 433–441

- 26 Grotz M, Schwermann T, Lefering R et al. [DRG reimbursement for multiple trauma patients – a comparison with the comprehensive hospital costs using the German trauma registry]. *Unfallchirurg* 2004; 107 (1): 68–75
- 27 Pape HC, Mahlke L, Schaefer O, Krettek C. [Thoughts on the economic aspects of management of severely injured patients with reference to “diagnostic related groups” (DRG). An initiative of the Specialized Committee of the German Health Care System]. *Unfallchirurg* 2003; 106 (10): 869–873
- 28 Häusler JCM, Tobler B, Arnet B, Hüslér J, Zimmermann H. Der Luxus zu verunfallen: Die volkswirtschaftlichen Kosten von Polytrauma. *SUVA Med Mitteil* 2008; 79 (1): 4–10
- 29 MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006; 354 (4): 366–378
- 30 Kühne CA, Ruchholtz S, Buschmann C et al. Polytraumaversorgung in Deutschland. Eine Standortbestimmung. *Unfallchirurg* 2006; 109 (5): 357–366
- 31 Mullins RJ, Mann NC. Population-based research assessing the effectiveness of trauma systems. *J Trauma* 1999; 47 (3 Suppl.): S59–S66
- 32 Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, Pape HC, Lehmann U, Tschern H. Treatment results of patients with multiple trauma: an analysis of 3406 cases treated between 1972 and 1991 at a German level I trauma center. *J Trauma* 1995; 38 (1): 70–78
- 33 West JG, Trunkey DD, Lim RC. Systems of trauma care. A study of two counties. *Arch Surg* 1979; 114 (4): 455–460
- 34 West JG, Cales RH, Gazzaniga AB. Impact of regionalization. The Orange County experience. *Arch Surg* 1983; 118 (6): 740–744
- 35 Campbell S, Watkins G, Kreis D. Preventable deaths in a self-designated trauma system. *Am Surg* 1989; 55 (7): 478–480
- 36 Shackford SR, Hollingsworth-Fridlund P, McArdle M, Eastman AB. Assuring quality in a trauma system – the Medical Audit Committee: composition, cost, and results. *J Trauma* 1987; 27 (8): 866–875
- 37 Zulick LC, Dietz PA, Brooks K. Trauma experience of a rural hospital. *Arch Surg* 1991; 126 (11): 1427–1430
- 38 Shackford SR, Mackersie RC, Hoyt DB et al. Impact of a trauma system on outcome of severely injured patients. *Arch Surg* 1987; 122 (5): 523–527
- 39 Rutledge R, Fakhry SM, Meyer A, Sheldon GF, Baker CC. An analysis of the association of trauma centers with per capita hospitalizations and death rates from injury. *Ann Surg* 1993; 218 (4): 512–521
- 40 Cales RH, Ehrlich F, Sacra J, Cross Jr. R, Ervin ME. Trauma care system guidelines: improving quality through the systems approach. *Ann Emerg Med* 1987; 16 (4): 464
- 41 Champion HR, Sacco WJ, Copes WS. Improvement in outcome from trauma center care. *Arch Surg* 1992; 127 (3): 333–338
- 42 Wenneker WW, Murray Jr. DH, Ledwich T. Improved trauma care in a rural hospital after establishing a level II trauma center. *Am J Surg* 1990; 160 (6): 655–657
- 43 Celso B, Tepas J, Langland-Orban B et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *J Trauma* 2006; 60 (2): 371–378
- 44 Utter GH, Maier RV, Rivara FP, Mock CN, Jurkovich GJ, Nathens AB. Inclusive trauma systems: do they improve triage or outcomes of the severely injured? *J Trauma* 2006; 60 (3): 529–535
- 45 Olson CJ, Arthur M, Mullins RJ, Rowland D, Hedges JR, Mann NC. Influence of trauma system implementation on process of care delivered to seriously injured patients in rural trauma centers. *Surgery* 2001; 130 (2): 273–279
- 46 Tinkoff GH, O'Connor RE, Alexander EL III, Jones MS. The Delaware trauma system: impact of Level III trauma centers. *J Trauma* 2007; 63 (1): 121–126
- 47 Nirula R, Brasel K. Do trauma centers improve functional outcomes: a national trauma databank analysis? *J Trauma* 2006; 61 (2): 268–271
- 48 Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. *Ann Surg* 2005; 242 (4): 512–517
- 49 Cooper A, Hannan EL, Bessey PQ, Farrell LS, Cayten CG, Mottley L. An examination of the volume-mortality relationship for New York State trauma centers. *J Trauma* 2000; 48 (1): 16–23
- 50 Margulies DR, Cryer HG, McArthur DL, Lee SS, Bongard FS, Fleming AW. Patient volume per surgeon does not predict survival in adult level I trauma centers. *J Trauma* 2001; 50 (4): 597–601
- 51 Nathens AB, Maier RV. The relationship between trauma center volume and outcome. *Adv Surg* 2001; 35: 61–75
- 52 American College of Surgeons. 1999 Resources for Optimal Care of the Injured Patient American College of Surgeons, Chicago 1999 (www.facs.org/trauma)
- 53 Glance LG, Osler TM, Dick A, Mukamel D. The relation between trauma center outcome and volume in the National Trauma Databank. *J Trauma* 2004; 56 (3): 682–690
- 54 Buschmann C, Kühne CA, Lösche C, Nast-Kolb D, Ruchholtz S. Major trauma with multiple injuries in German children: a retrospective review. *J Pediatr Orthop* 2008; 28 (1): 1–5
- 55 Carr BG, Nance ML. Access to pediatric trauma care: alignment of providers and health systems. *Curr Opin Pediatr* 2010; 22 (3): 326–331
- 56 Petrosyan M, Guner YS, Emami CN, Ford HR. Disparities in the delivery of pediatric trauma care. *J Trauma* 2009; 67 (2 Suppl.): S114–S119
- 57 Nance ML, Carr BG, Branas CC. Access to pediatric trauma care in the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2009; 163 (6): 512–518
- 58 Hulka F. Pediatric trauma systems: critical distinctions. *J Trauma* 1999; 47 (3 Suppl.): S85–S89
- 59 Vernon DD, Furnival RA, Hansen KW et al. Effect of a pediatric trauma response team on emergency department treatment time and mortality of pediatric trauma victims. *Pediatrics* 1999; 103 (1): 20–24
- 60 Pracht EE, Tepas JJ III, Langland-Orban B, Simpson L, Pieper P, Flint LM. Do pediatric patients with trauma in Florida have reduced mortality rates when treated in designated trauma centers? *J Pediatr Surg* 2008; 43 (1): 212–221
- 61 Segui-Gomez M, Chang DC, Paidas CN, Jurkovich GJ, MacKenzie EJ, Rivara FP. Pediatric trauma care: an overview of pediatric trauma systems and their practices in 18 US states. *J Pediatr Surg* 2003; 38 (8): 1162–1169
- 62 Morrison W, Wright JL, Paidas CN. Pediatric trauma systems. *Crit Care Med* 2002; 30 (11 Suppl.): S448–S456
- 63 VanRooyen MJ, Sloan EP, Barrett JA, Smith RF, Reyes HM. Outcome in an urban pediatric trauma system with unified prehospital emergency medical services care. *Prehosp Disaster Med* 1995; 10 (1): 19–23
- 64 Hall JR, Reyes HM, Meller JL, Loeff DS, Dembek R. The outcome for children with blunt trauma is best at a pediatric trauma center. *J Pediatr Surg* 1996; 31 (1): 72–76
- 65 Nakayama DK, Copes WS, Sacco W. Differences in trauma care among pediatric and nonpediatric trauma centers. *J Pediatr Surg* 1992; 27 (4): 427–431
- 66 Bensard DD, McIntyre Jr. RC, Moore EE, Moore FA. A critical analysis of acutely injured children managed in an adult level I trauma center. *J Pediatr Surg* 1994; 29 (1): 11–18
- 67 Cooper A, Barlow B, DiScala C, String D, Ray K, Mottley L. Efficacy of pediatric trauma care: results of a population-based study. *J Pediatr Surg* 1993; 28 (3): 299–303
- 68 Knudson MM, Shagoury C, Lewis FR. Can adult trauma surgeons care for injured children? *J Trauma* 1992; 32 (6): 729–737
- 69 Hall JR, Reyes HM, Meller JL, Stein RJ. Traumatic death in urban children, revisited. *Am J Dis Child* 1993; 147 (1): 102–107
- 70 Osler TM, Vane DW, Tepas JJ, Rogers FB, Shackford SR, Badger GJ. Do pediatric trauma centers have better survival rates than adult trauma centers? An examination of the National Pediatric Trauma Registry. *J Trauma* 2001; 50 (1): 96–101
- 71 Potoka DA, Schall LC, Gardner MJ, Stafford PW, Peitzman AB, Ford HR. Impact of pediatric trauma centers on mortality in a statewide system. *J Trauma* 2000; 49 (2): 237–245
- 72 Wachtel TL, Coniglio R, Bourg P et al. The synergistic relationship between a level I trauma center and a regional pediatric trauma center. *Semin Pediatr Surg* 2001; 10 (1): 38–43
- 73 Vavilala MS, Cummings P, Sharar SR, Quan L. Association of hospital trauma designation with admission patterns of injured children. *J Trauma* 2004; 57 (1): 119–124
- 74 Doolin EJ, Browne AM, DiScala C. Pediatric trauma center criteria: an outcomes analysis. *J Pediatr Surg* 1999; 34 (5): 885–889
- 75 Haller Jr. JA, Shorter N, Miller D, Colombani P, Hall J, Buck J. Organization and function of a regional pediatric trauma center: does a system of management improve outcome? *J Trauma* 1983; 23 (8): 691–696
- 76 Paul TR, Marias M, Pons PT, Pons KA, Moore EE. Adult versus pediatric prehospital trauma care: is there a difference? *J Trauma* 1999; 47 (3): 455–459
- 77 Hulka F, Mullins RJ, Mann NC et al. Influence of a statewide trauma system on pediatric hospitalization and outcome. *J Trauma* 1997; 42 (3): 514–519
- 78 Perno JF, Schunk JE, Hansen KW, Furnival RA. Significant reduction in delayed diagnosis of injury with implementation of a pediatric trauma service. *Pediatr Emerg Care* 2005; 21 (6): 367–371
- 79 Eckstein M, Jantos T, Kelly N, Cardillo A. Helicopter transport of pediatric trauma patients in an urban emergency medical services system: a critical analysis. *J Trauma* 2002; 53 (2): 340–344
- 80 Edgar DW, Fish JS, Gomez M, Wood FM. Local and systemic treatments for acute edema after burn injury: a systematic review of the literature. *J Burn Care Res* 2011; 32 (2): 334–347

- 81 *Brusselsaers N, Monstrey S, Vogelaers D, Hoste E, Blot S.* Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Crit Care* 2010; 14 (5): R188
- 82 *Sen S, Greenhalgh D, Palmieri T.* Review of burn injury research for the year 2009. *J Burn Care Res* 2010; 31 (6): 836–848
- 83 *Chipp E, Milner CS, Blackburn AV.* Sepsis in burns: a review of current practice and future therapies. *Ann Plast Surg* 2010; 65 (2): 228–236
- 84 *Colohan SM.* Predicting prognosis in thermal burns with associated inhalational injury: a systematic review of prognostic factors in adult burn victims. *J Burn Care Res* 2010; 31 (4): 529–539
- 85 *Muehlberger T, Ottomann C, Toman N, Daigeler A, Lehnhardt M.* Emergency pre-hospital care of burn patients. *Surgeon* 2010; 8 (2): 101–104
- 86 *Kis E, Szegesdi I, Dobos E et al.* Quality assessment of clinical practice guidelines for adaptation in burn injury. *Burns* 2010; 36 (5): 606–615
- 87 *Spanholtz TA, Theodorou P, Amini P, Spilker G.* Severe burn injuries: acute and long-term treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106 (38): 607–613
- 88 *Mosier MJ, Gibran NS.* Surgical excision of the burn wound. *Clin Plast Surg* 2009; 36 (4): 617–625
- 89 *Cartotto R.* Fluid resuscitation of the thermally injured patient. *Clin Plast Surg* 2009; 36 (4): 569–581
- 90 *Orgill DP, Piccolo N.* Escharotomy and decompressive therapies in burns. *J Burn Care Res* 2009; 30 (5): 759–768
- 91 *Dries DJ.* Management of burn injuries – recent developments in resuscitation, infection control and outcomes research. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2009; 17: 14
- 92 *Probst C, Schaefer O, Hildebrand F, Krettek C, Mahlke L.* [The economic challenges of polytrauma care]. *Unfallchirurg* 2009; 112 (11): 975–980
- 93 *Flohé S, Buschmann C, Nabring J et al.* [Definition of polytrauma in the German DRG system 2006. Up to 30% “incorrect classifications”]. *Unfallchirurg* 2007; 110 (7): 651–658
- 94 *Juhra C, Franz D, Roeder N, Vordemvenne T, Raschke MJ.* [Classification of severely injured patients in the G-DRG System 2008]. *Unfallchirurg* 2009; 112 (5): 525–532
- 95 *Franz D, Schemmann F, Roeder N, Mahlke L.* [Financing of inpatient orthopedics and trauma surgery in the G-DRG system 2010]. *Unfallchirurg* 2010; 113 (8): 682–689
- 96 *Mahlke L, Lefering R, Siebert H, Windolf J, Roeder N, Franz D.* Die Schwerverletztenversorgung ist bezahlbar! Ergebnisse einer multizentrischen Studie zur Abbildungsqualität von Schwerverletzten im deutschen DRG-System. *Unfallchirurg* 2012, im Druck
- 97 *Oberst M.* Der Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie als „Zehnkämpfer“. *Unfallchirurg* 2011; 111 (4): 368–369
- 98 *Achatz G.* Generalist oder Spezialist? Wohin soll die Weiterbildung aus Assistentensicht gehen? *DGU Mitteilungen und Nachrichten* 2011; 63: 103–104

3 Das Konzept TraumaNetzwerk DGU®

3.1 Vorbemerkungen

Die Behandlung Schwerverletzter ist medizinisch anspruchsvoll und bei vitaler Bedrohung zeitkritisch („Goldene Stunde des Schocks“) [1, 2]. Folglich muss sich die flächendeckende fachgerechte Versorgung an folgenden Faktoren orientieren:

- ▶ der zu erwartenden Zahl von Unfallverletzten mit regionalen und zeitlichen Spitzenaufkommen und
- ▶ der Erreichbarkeit klinischer Einrichtungen mit angepasstem Leistungsspektrum (Behandlungskapazität und -kompetenz).

Ziel des Projektes TraumaNetzwerk DGU® ist, Qualität und Sicherheit der Schwerverletzten-Versorgung in Deutschland mit Unterstützung aller an der Verletztenversorgung beteiligten Fachrichtungen, Berufsgruppen, Verbände und staatlichen Institutionen flächendeckend zu sichern und weiter zu verbessern.

Jeder Schwerverletzte soll an jedem Ort in Deutschland zu jeder Zeit die gleichen Überlebenschancen haben.

Dieses soll durch eine abgestufte Organisation mit Verzahnung und Netzwerkbildung von dafür qualifizierten Einrichtungen wie folgt erreicht werden:

- ▶ Definition von Standards der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität sowie der Patientensicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung,
- ▶ Vereinbarung zur Optimierung und Harmonisierung von Behandlungsstandards, der Fort- und Weiterbildung und gemeinsamen Strategien zur Verbesserung der Ergebnisqualität,
- ▶ Definition der Kompetenz- und Kapazitätskriterien der im Netzwerk assoziierten Einrichtungen mit unterschiedlichen Versorgungsaufgaben,

- ▶ Etablierung von Entscheidungskriterien für die Zuweisung des Verletzten entsprechend seiner Verletzungsart und -schwere in Kooperation mit den Ärztlichen Leitern Rettungsdienst (ÄLRD), mit Festlegung der Notwendigkeit einer Behandlung in einem überregionalen bzw. regionalen Traumazentrum durch den vor Ort tätigen Notarzt auf Basis der S3-Leitlinie der DGU (www.awmf.de) [3],
- ▶ Ausbau und Intensivierung definierter Kommunikationswege zwischen allen Partnern auch unter Nutzung der Telekommunikation.

Für die Struktur der Kliniken wurden drei Versorgungsstufen definiert, die mit speziellen Struktur- und Prozessmerkmalen sowie Kennzahlen hinterlegt wurden:

- ▶ lokale Traumazentren,
- ▶ regionale Traumazentren,
- ▶ überregionale Traumazentren.

In der Konsequenz werden einerseits in Ballungszentren somit nicht alle derzeit bestehenden Einrichtungen der jeweiligen Versorgungsstufen am Projekt TraumaNetzwerk DGU® teilnehmen, andererseits müssen in weniger besiedelten Regionen einzelne Einrichtungen so ausgestattet werden, dass sie den Ansprüchen des TraumaNetzwerkes DGU® entsprechen, um die Maxime der zeitgerechten und qualifizierten Notfallversorgung erfüllen zu können.

Über die Sicherstellung des Überlebens hinaus hat die bestmögliche Wiederherstellung der funktionellen und psychischen Integrität des Patienten höchste Priorität. Konsequenterweise sind daher auch Rehabilitationskliniken und ambulante Behandlungseinrichtungen in das Konzept TraumaNetzwerk DGU® einzubinden.

3.2 Komponenten eines TraumaNetzwerkes

Die flächendeckende Versorgung von schwerverletzten Patienten vom Unfallort über die Akutklinik bis in die Rehabilitation und Weiterbehandlung soll durch eine abgestimmte Kooperation qualifizierter Kliniken (akut Klinik und stationäre Rehabilitation) sowie Einrichtungen zur ambulanten Weiterbehandlung in einer Region sichergestellt werden. Dabei werden Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen als lokale, regionale und überregionale Traumazentren (TZ) regional vernetzt. Bei der regionalen Gestaltung der TraumaNetzwerke (TNW) und der Einbindung der Kliniken wurden dabei folgende Aspekte berücksichtigt:

- ▶ regionale Besonderheiten,
- ▶ lückenlose Abdeckung einer geografischen Region mit gewünschter Überlappung im Randbereich zum angrenzenden

TNW, dabei sollen Kliniken einer Region einem Netzwerk angehören,

- ▶ angemessene Größe des TNW mit einer Mindestanforderung von einem überregionalen TZ, zwei regionalen TZ und drei lokalen TZ.

Alle Kliniken eines TNW werden hinsichtlich der Erfordernisse in der Schwerverletzten-Versorgung und ihrer Rolle im TraumaNetzwerk in einem Zertifizierungsverfahren überprüft (Qualitätssicherung).

Die Kliniken sind sowohl untereinander durch ein festgelegtes Kommunikations- und Kooperationsystem als auch mit den Rettungsdiensten verbunden. Die Kommunikation im TNW ist vertraglich festgelegt und Bestandteil des Kooperationsvertrages. Die Qua-

lität der Versorgung sowohl in den einzelnen Kliniken als auch im TNW wird unter anderem auf Basis der Erfassung der Daten aller im jeweiligen TNW behandelten Schwerverletzten im Trauma-Register DGU® bewertet. Grundlage ist dabei die Beurteilung des Benchmarking wichtiger Struktur- und Prozessparameter und der risikoadjustierten Letalität.

Zur fachgerechten Versorgung im Fall eines Massenanfalles von Verletzten und im Katastrophenfall ist die strukturierte Verzahnung der einzelnen TraumaNetzwerke untereinander sicherzustellen und durch gemeinsame Übungen zu erproben.

Im Folgenden sind die Komponenten eines TraumaNetzwerkes detailliert dargestellt.

3.3 Kliniken im TraumaNetzwerk

Lokales Traumazentrum (TZ)

Allgemeine Charakteristika – Lokales TZ

Lokale Traumazentren haben ihre wesentliche Funktion in der flächendeckenden Versorgung der häufigsten Einzelverletzungen. Für die Schwerverletzten-Versorgung, insbesondere außerhalb von Ballungszentren, dienen sie als initiale Anlaufstellen mit der wichtigen Aufgabe einer adäquaten Erstbehandlung und der zielgerichteten Weiterleitung, wenn ein primärer zeitgerechter Transport in ein regionales oder überregionales Traumazentrum nicht möglich ist (Aufnahmeverpflichtung). Durch ihre Einbindung in ein TraumaNetzwerk übernehmen sie im Verbund mit regionalen und überregionalen Traumazentren die Mit- und Weiterbehandlung bei geeigneten Verletzungsformen und in späteren Behandlungsphasen entsprechend regionalen Gegebenheiten und dem individuellen Leistungsspektrum.

Aufgaben innerhalb des TNW – Lokales TZ

Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Erstversorgung Schwerverletzter im lokalen Traumazentrum in 24-Stunden-Bereitschaft sind die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Erkennung und Beherrschung lebensbedrohlicher Blutungen im Abdomen (Notfalllaparotomie), Thorax (Notfallthorakotomie) und Becken (durch Fixateur externe oder Beckenzwinge) sowie schwerer Extremitätenverletzungen. Die Aufgabe des lokalen Traumazentrums besteht somit in der Akutbehandlung lebensbedrohender Verletzungszustände (Damage Control Strategie) und der Sicherung der Transportfähigkeit in das nächste regionale/überregionale Traumazentrum. Die Aufgaben werden wie folgt spezifiziert:

- ▶ Sicherstellung der Behandlung Schwerverletzter im Rahmen der chirurgischen Notfallversorgung, insbesondere der Erkennung und Behandlung von Körperhöhlenverletzungen und schweren Stamm- und Extremitätenverletzungen,
- ▶ Verpflichtung zur Mit- und Weiterbehandlung im Verbund mit regionalen und überregionalen Traumazentren,
- ▶ optionale Teilnahme an klinischen Studien,
- ▶ Beteiligung an der fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung,
- ▶ fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer bzw. interner allgemeiner und spezieller unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren.

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Lokales TZ

- ▶ Klinik für Unfallchirurgie, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Klinik für Chirurgie mit orthopädisch/unfallchirurgischer Fachkompetenz,

- ▶ 24-stündige Aufnahmebereitschaft für Schwerverletzte,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunktbezeichnung Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Anästhesiologie,
- ▶ 24-stündige Bereitschaft der Notaufnahme für die Akutversorgung Schwerverletzter,
- ▶ 24-stündige Operationsbereitschaft für Notfälle.

■ Personelle Ausstattung – Lokales TZ

Ärztliche Leitungsebene (Chefarzt/Ärztlicher Direktor/leitender Arzt) – Lokales TZ

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder
- ▶ Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie

Basisteam im Schockraum – Lokales TZ

- ▶ 1 Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie oder Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie bzw. Weiterbildungsassistent* (FA-Standard),
- ▶ 1 Facharzt für Anästhesiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 2 Pflegekräfte Chirurgie,
- ▶ 1 Pflegekraft Anästhesiologie,
- ▶ 1 medizinisch-technische Radiologiefachkraft (MTRA).

Erweitertes Schockraumteam (Anwesenheit innerhalb von 20 Minuten) – Lokales TZ

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie (Oberarzt)*,
- ▶ Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Radiologie (Oberarzt),
- ▶ 2 OP-Pflegekräfte.

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d. h. 1. Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z. B. ETC®).

■ Räumliche Anforderungen – Lokales TZ

Notaufnahme – Lokales TZ

In lokalen TZ wird ein Schockraum vorgehalten. Für die zeitnahe Erkennung und Behandlung von Verletzungen einschl. lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen müssen geeignete bildgebende Methoden jederzeit verfügbar sein. Im Schockraum muss entweder eine Bildgebung auf Basis von Röntgen und Ultraschall oder eines dort installierten CT vorhanden sein. Die Möglichkeit zur getrennten Beheizung des Schockraumes soll gegeben sein.

In zentralen interdisziplinären Notaufnahmen liegt ein gemeinsam konsentiertes Protokoll mit Darstellung der Verantwortlichkeit der Erstbehandlung von Schwerverletzten vor.

Operationsabteilung – Lokales TZ

Für die Versorgung von Schwerverletzten muss jederzeit ein Operationssaal zur notfallchirurgischen Versorgung bereitgehalten werden.

Die apparativen Anforderungen sind im Anhang auf S. 30 dargestellt.

Intensivstation – Lokales TZ

Die Möglichkeit zur vorübergehenden intensivmedizinischen Behandlung eines Schwerverletzten muss vorgehalten werden.

Regionales Traumazentrum

Allgemeine Charakteristika – Regionales TZ

Die regionalen Traumazentren haben ihre Aufgabe in der umfassenden Notfall- und Definitiv-Versorgung von Schwerverletzten unter Vorhaltung ausreichender Intensiv- und Operationskapazitäten. Die apparativen und personellen Ressourcen umfassen die jederzeit verfügbare Facharztkompetenz mit Weiterbildung in der Speziellen Unfallchirurgie sowie auch regelhaft den Einbezug weiterer Fachdisziplinen (z.B. Neurochirurgie) und eine diesem Versorgungsniveau angepasste diagnostische und therapeutisch-operative Ausstattung, Beteiligung am Katastrophenschutz mit Bereitstellung von Behandlungskapazitäten. Es unterscheidet sich vom überregionalen Traumazentrum durch eingeschränkte Kapazität (ein Schockraumbehandlungsplatz) und durch eingeschränkte Kompetenz in der Behandlung besonders komplexer Verletzungen (z.B. thorakale Aortenverletzungen).

Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes – Regionales TZ

Über die im lokalen Traumazentrum beschriebenen Aufgaben hinaus soll die Mehrzahl aller Verletzungsfolgen definitiv versorgt werden können. Zu den Aufgaben eines regionalen TZ zählen:

- ▶ verpflichtende 24-stündige Aufnahme und Versorgung von Schwerverletzten jeden Lebensalters, auch höherer Schweregrade,
- ▶ Vorhaltung bestimmter weiterer Fachdisziplinen,
- ▶ Verpflichtung zur Mit- und Weiterbehandlung im Verbund mit den lokalen TZ und überregionalen TZ,
- ▶ Beteiligung an der fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung,
- ▶ Teilnahme an klinischen Studien,
- ▶ fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer und interner allgemeiner und spezieller unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren.

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Regionales TZ

- ▶ Klinik für Unfallchirurgie oder Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Anästhesiologie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Radiologie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend) neurotraumatologischer Kompetenz (siehe spezielle Ausführung),
- ▶ ständige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend) aller mit der Versorgung von speziellen Verletzungen befassten Fachabteilungen,
- ▶ 24-stündige Bereitschaft der Notaufnahme für die Versorgung Schwerverletzter,
- ▶ 24-stündige Operationsbereitschaft zur definitiven Versorgung mindestens eines Schwerverletzten,
- ▶ 24-stündige Vorhaltung entsprechender Intensivbehandlungskapazität,
- ▶ Beteiligung an der präklinischen Notfallrettung (Rettungshubschrauber/Notarztwagen).

■ Personelle Ausstattung – Regionales TZ

Ärztliche Leitungsebene (Chefarzt, ärztlicher Direktor, leitender Arzt)

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie, mindestens 18-monatige Weiterbildungsbezugnis Spezielle Unfallchirurgie,
- ▶ Stellvertreter: Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie.

Basisteam im Schockraum – Regionales TZ

- ▶ 1 Facharzt bzw. Weiterbildungsassistent für Orthopädie/Unfallchirurgie* (FA-Standard),
- ▶ 1 Weiterbildungsassistent in Orthopädie/Unfallchirurgie, oder in Viszeralchirurgie und/oder Allgemeinchirurgie*,
- ▶ 1 Facharzt für Anästhesiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 1 Facharzt für Radiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 2 Pflegekräfte Chirurgie,
- ▶ 1 Pflegekraft Anästhesiologie,
- ▶ 1 medizinisch-technische Radiologiefachkraft (MTRA).

Je nach Verletzungsmuster muss das ärztliche Team durch Vertreter weiterer Fachdisziplinen erweiterbar sein (erweitertes Schockraumteam):

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d.h. 1. Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®-) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z.B. ETC®).

Erweitertes Schockraumteam (Anwesenheit innerhalb 20–30 Minuten – Regionales TZ)

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie (Oberarzt)*,
- ▶ Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Radiologie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Neurochirurgie,
- ▶ Facharzt für Gefäßchirurgie,
- ▶ 2 OP-Pflegekräfte.

Fakultativ

- ▶ Facharzt für Augenheilkunde,
- ▶ Facharzt für Gynäkologie,
- ▶ Facharzt für HNO,
- ▶ Facharzt für Kinderchirurgie und/oder Facharzt für Pädiatrie,
- ▶ Facharzt für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie,
- ▶ Facharzt für Plastische Chirurgie,
- ▶ Facharzt für Thoraxchirurgie,
- ▶ Facharzt für Urologie,
- ▶ Facharzt mit Zusatzweiterbildung Handchirurgie (Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Facharzt für plastische Chirurgie).

Regionale TZ ohne eigene neurochirurgische Klinik

Die neurotraumatologische Notfallversorgung muss im regionalen TZ regelhaft und uneingeschränkt gewährleistet sein. Für Krankenhäuser ohne eigene neurochirurgische Klinik/Abteilung ist die neurotraumatologische Versorgung durch eine der im Folgenden beschriebenen Varianten sicherzustellen. Die Effizienz wird im Rahmen des zweistufigen Zertifizierungs- und Rezertifizierungsverfahrens auf Basis der Daten des TraumaRegisters DGU® überprüft (siehe auch 6.3. Überprüfung der Ergebnisqualität).

A Unfallchirurgische Neurotraumatologie: Die operative Behandlung erfolgt durch mindestens zwei in der neurotraumatologischen Versorgung erfahrene Unfallchirurgen (Nachweis entsprechender Fortbildungen), die die Versorgung 24 Stunden über 365 Tage gewährleisten. Zusätzlich soll eine vertraglich geregelte Kooperation mit einer auswärtigen neurochirurgischen Klinik bestehen. In Abhängigkeit von der Verfügbarkeit eines Neuromonitorings auf der Intensivstation erfolgt die Weiterbehandlung im überregionalen Traumazentrum.

B Versorgung durch einen neurochirurgischen Konsiliardienst: Die neurochirurgische Behandlung erfolgt im regionalen TZ durch externe Neurochirurgen mit neurotraumatologischer Kompetenz. Der Patient muss bei schwerem SHT mit Indikation zur Trepanation/Hirndruckmessung nicht verlegt werden. Dieses Modell ist allerdings nur unter folgenden Voraussetzungen umsetzbar:

- ▶ Der neurochirurgische Hintergrunddienst muss eine Dienstbereitschaft 24 Stunden/365 Tage mit Facharztstandard gewährleisten.
- ▶ In der unfallchirurgischen Klinik sind alle notwendigen strukturellen Ressourcen für die operative Versorgung und intensivmedizinische Betreuung dieser Patienten (Hirndruckmonitoring) vorhanden.

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d.h. 1. Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®-) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z.B. ETC®).

C Kooperation mit einer auswärtigen neurochirurgischen Klinik/Abteilung: Die neurochirurgische Versorgung erfolgt dabei im externen Krankenhaus in einer entsprechenden Abteilung. Dieses Modell ist nur unter folgenden Voraussetzungen umsetzbar:

- ▶ Telemedizinische Kooperation (siehe Anhang S. 34) zur Beurteilung der neuroradiologischen Bildgebung in der auswärtigen neurochirurgischen Abteilung 24 h/365 Tage. Die entsprechenden Empfehlungen zur Transferzeit bei der Datenübermittlung sind zu beachten (s. Anhang V).
- ▶ Kooperative Absprache zwischen beiden Kliniken bezüglich einer zeitnahen Verlegung von Patienten mit schweren SHT in die neurochirurgische Abteilung. Dabei ist insbesondere auch das Vorgehen bei initial infauster Prognose (z.B. keine primäre Weiterverlegung) sowie die Rückübernahme nach Therapie der neurochirurgischen Verletzung zu klären. Eine weitere neurochirurgische Klinik soll als Alternative im Falle von Kapazitätsproblemen in der Absprache/Empfehlung aufgeführt sein.
- ▶ Um die Versorgung weiterer Verletzungsfolgen sicherzustellen, sind zusätzliche Absprachen zu treffen. Die Versorgung von extrakraniellen Verletzungen muss auch in der weiterbehandelnden neurochirurgischen Klinik möglich sein. Diese muss einem regionalen oder überregionalen TZ angeschlossen sein.

■ Räumliche Anforderungen – Regionales TZ

Notaufnahme – Regionales TZ

In regionalen TZ wird ein Schockraum mit einer Grundfläche von mindestens 25 m² (besser: 40 m²) vorgehalten. Die Möglichkeit zur getrennten Beheizung des Schockraumes soll gegeben sein.

Bei Neuplanungen bzw. Umbauten ist in unmittelbarer Nähe des Schockraums eine Computertomografieeinrichtung vorzusehen.

Der Schockraum soll sich in räumlicher Nähe zur Krankenanhalt, dem Hubschrauberlandeplatz, der radiologischen Abteilung und der Operationsabteilung befinden.

Für die zeitnahe Erkennung und Behandlung von Verletzungen einschl. lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen muss im Schockraum entweder eine Bildgebung auf Basis von Ultraschall und Röntgen oder eines dort installierten CT vorgehalten werden.

In zentralen interdisziplinären Notaufnahmen liegt ein gemeinsam konsentiertes Protokoll mit Darstellung der Verantwortlichkeit der Erstbehandlung von Schwerverletzten vor.

In unmittelbarer Nachbarschaft soll sich ein Raum mit der Möglichkeit zur Durchführung von Notfalleingriffen (separates Narkosegerät, OP-Siebe für unfall-, allgemein-, neuro- und thoraxchirurgische Noteingriffe) befinden.

Im Schockraum ist die Vorhaltung aller für die Notfallversorgung erforderlichen Materialien/Instrumente in allen kinderspezifischen Größen notwendig.

Operationsabteilung – Regionales TZ

Für die Versorgung von Schwerverletzten muss jederzeit ein Operationssaal zur unfallchirurgischen Versorgung bereitgehalten werden.

Die apparativen Anforderungen sind im Anhang auf S. 30 dargestellt.

Intensivstation – Regionales TZ und Überregionales TZ

Es muss die Möglichkeit zur dauerhaften intensivmedizinischen Behandlung eines Schwerverletzten, einschließlich der Möglichkeiten des Neuromonitorings, bestehen. Die personellen, strukturellen und organisatorischen Voraussetzungen für die Intensivstation werden für regionale und überregionale TZ auf S. 19 beschrieben.

Überregionales Traumazentrum

Allgemeine Charakteristika – Überregionales TZ

Die überregionalen Traumazentren sind an Kliniken der Maximalversorgung angesiedelt und haben spezifische Aufgaben und Verpflichtungen zur umfassenden Behandlung aller Mehrfach- und Schwerverletzten, insbesondere solcher mit außergewöhnlich komplexen oder seltenen Verletzungsmustern. Neben einer zeitlich lückenlosen und jederzeit aufnahmebereiten Vorhaltung von Intensiv- und Operationskapazitäten muss die zeitgerechte Verfügbarkeit aller für die Versorgung notwendigen Fachdisziplinen im Sinne eines interdisziplinären Behandlungsansatzes gewährleistet sein. Als Standorte für überregionale Traumazentren eignen sich Universitätskliniken, Kliniken der Berufsgenossenschaften und vergleichbar aufgestellte Kliniken sonstiger Prägung. Neben der Krankenversorgung werden Sonderaufgaben in Aus-, Fort- und Weiterbildung – für Universitätskliniken zusätzlich Lehre und Forschung in der Unfallchirurgie –, der Beteiligung am Katastrophenschutz und die Bereitstellung von entsprechenden Kapazitäten wahrgenommen.

Bei räumlicher Nähe von Kliniken der Maximal- und Schwerpunktversorgung ist die Bildung eines überregionalen Traumazentrums im Verbund auch aus Gründen der Optimierung der Nutzung vorhandener Ressourcen zu empfehlen, sofern die hier dargestellten Merkmale zusammen abgebildet werden.

Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes – Überregionales TZ

Im überregionalen Traumazentrum muss rund um die Uhr – 24 h/365 Tage – eine personelle Ausstattung vorgehalten werden, die geeignet ist, alle Arten von Verletzungen sowohl als Notfall als auch im weiteren Verlauf definitiv versorgen zu können. Eventuelle Ausnahmen bilden Verletzungen, die in speziellen Behandlungszentren (z. B. schwere Verbrennungen) behandelt werden. Es müssen mindestens zwei Schwerverletzte parallel definitiv versorgt werden können.

- ▶ Verpflichtung zur Mit- und Weiterbehandlung (Sekundärverlegungen) aller Schwerverletzten im Verbund mit lokalen und regionalen Traumazentren,
- ▶ Patienten mit speziellen Verletzungen (z. B. Verbrennungen, Rückenmarkverletzungen, druckkammerpflichtigen Krankheitsbildern, Replantationen) müssen an überregionalen Traumazentren initial versorgt und/oder durch diese an spezielle Einrichtungen zeitgerecht weitergeleitet werden können,
- ▶ Beteiligung am Katastrophenschutz mit Vorbereitung auf die Bewältigung eines Massenankfalls von Verletzten im Rahmen von Großschadensereignissen und Katastrophen,
- ▶ Gewährleistung der gesamten fachspezifischen Fort- und Weiterbildung,
- ▶ besondere Verpflichtung zur Beteiligung an klinischen Studien,
- ▶ fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer und interner allgemeiner und unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren,
- ▶ Sicherstellung der interklinischen Fortbildung und Qualitätssicherung (Qualitätszirkel) im TraumaNetzwerk,
- ▶ Übernahme besonderer nicht patientengebundener Maßnahmen im TNW (z. B. Unterstützung im Bereich der Qualitätssicherung, Kommunikation und Organisation).

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Überregionales TZ

- ▶ Klinik für Unfallchirurgie oder Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend) oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Viszeralchirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Anästhesiologie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Radiologie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend): Facharzt für Neurochirurgie,
- ▶ 24-stündige Verfügbarkeit (im Rufdienst innerhalb von 20–30 Minuten anwesend) aller sonstigen an der Versorgung von Verletzungen beteiligten Fachdisziplinen,
- ▶ 24-stündige Bereitschaft der Notaufnahme für die Versorgung von mindestens zwei Schwerverletzten,
- ▶ 24-stündige Notfalloperationskapazität,
- ▶ 24-stündige Vorhaltung entsprechender Intensivkapazität für mindestens zwei gleichzeitig zu behandelnde Schwerverletzte,
- ▶ maßgebliche Beteiligung an der präklinischen Notfallrettung,
- ▶ klinische Forschung.

■ Personelle Ausstattung – Überregionales TZ

Der Personalbedarf (Vorhaltekosten) ist bei der gegebenen Aufgabenstellung unvermeidlich hoch. Das Schockraumteam erfordert initial (für einen Schwerverletzten) mindestens fünf Ärzte und fünf nichtärztliche Mitarbeiter (Schockraumteam).

Ärztliche Leitungsebene – Überregionales TZ (Chefarzt/Ärztlicher Direktor)

- ▶ Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie,
- ▶ Habilitation oder gleichwertige wissenschaftliche Qualifikation,
- ▶ Volle Weiterbildungsbefugnis in der Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie,
- ▶ Stellvertreter: Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie mit Zusatzqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie.

Basisteam im Schockraum – Überregionales TZ

- ▶ 1 Facharzt bzw. Weiterbildungsassistent für Orthopädie und Unfallchirurgie*,
- ▶ 1 Weiterbildungsassistent in Orthopädie und Unfallchirurgie oder in Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie oder Weiterbildungsassistent in Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie*,
- ▶ 1 Facharzt für Anästhesiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 1 Facharzt für Radiologie bzw. Weiterbildungsassistent (FA-Standard),
- ▶ 2 Pflegekräfte Chirurgie,

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d. h. 1 Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®-) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z. B. ETC®).

- ▶ 1 Pflegekraft Anästhesiologie,
- ▶ 1 medizinisch-technische Radiologiefachkraft (MTRA),
- ▶ Transportpersonal.

Erweitertes Schockraumteam (Anwesenheit innerhalb 20–30 Minuten) – Überregionales TZ

Je nach vorliegendem Verletzungsmuster muss dieses Team durch Vertreter anderer Fachdisziplinen kurzfristig erweiterbar sein.

- ▶ Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie oder FA für Chirurgie mit SP Unfallchirurgie (Oberarzt)*,
- ▶ Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Neurochirurgie (Oberarzt),
- ▶ Facharzt für Radiologie (Oberarzt) mit Kenntnissen in interventioneller Radiologie,
- ▶ Facharzt für Gefäßchirurgie,
- ▶ Facharzt für Herz- und/oder Thoraxchirurgie,
- ▶ Facharzt für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie,
- ▶ Facharzt für HNO,
- ▶ Facharzt für Augenheilkunde,
- ▶ Facharzt für Urologie,
- ▶ 2 OP-Pflegekräfte,
- ▶ weitere Rufdienste zur gleichzeitigen Versorgung mehrerer Schwerverletzter.

Fakultativ – Überregionales TZ

- ▶ Facharzt für Gynäkologie,
- ▶ Facharzt mit Zusatzweiterbildung Handchirurgie (Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Facharzt für plastische Chirurgie),
- ▶ Facharzt für Kinderchirurgie oder Pädiatrie.

■ Räumliche Anforderungen – Überregionales TZ

Notaufnahme – Überregionales TZ

Überregionale Traumazentren bieten einen Schockraum zur gleichzeitigen Versorgung von mindestens zwei Schwerverletzten mit einer Grundfläche von wenigstens 50 m² oder zwei einzeln nutzbare Schockräume.

Bei Neuplanungen bzw. Umbauten ist in unmittelbarer Nähe des Schockraums eine Computertomografieeinrichtung vorzusehen.

Der Schockraum soll sich in räumlicher Nähe zur Krankenanhalfahrt, dem Hubschrauberlandeplatz, der radiologischen Abteilung und der Operationsabteilung befinden.

Für die zeitnahe Erkennung und Behandlung von Verletzungen einschl. lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen muss im Schockraum entweder eine Bildgebung auf Basis von Ultraschall und Röntgen oder eines dort installierten CT vorgehalten werden. Eine interventionelle Angiografieeinheit ist vorzuhalten.

In zentralen interdisziplinären Notaufnahmen liegt ein gemeinsam konsentiertes Protokoll mit Darstellung der Verantwortlichkeit der Erstbehandlung von Schwerverletzten vor.

In unmittelbarer Nachbarschaft zum Schockraum liegt ein Notfall-OP zur Durchführung von Notfalleingriffen (separates Narkosegerät, OP-Siebe für unfall-, viszeral-, neuro-, thorax- und kieferchirurgische Noteingriffe).

* Die Hälfte der im Schockraum eingesetzten verantwortlichen unfallchirurgischen Ärzte (d.h. 1 Dienst- und Oberarzt) muss eine Fortbildung im Schockraummanagement in mindestens Advanced-Trauma-Life-Support-(ATLS®-) Kurs-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z.B. ETC®).

Im Schockraum ist die Vorhaltung aller für die Notfallversorgung erforderlichen Materialien/Instrumente in allen kinderspezifischen Größen notwendig.

Operationsabteilung – Überregionales TZ

Im Rahmen der Aufgaben des überregionalen Traumazentrums sind Operationssäle für die gleichzeitige Versorgung von zwei Schwerverletzten bereitzuhalten.

Die apparativen Anforderungen sind im Anhang auf S.30 dargestellt.

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität einer Intensivstation – Regionales TZ und Überregionales TZ

Sowohl für regionale wie überregionale Traumazentren gelten entsprechend ihren Aufgaben die im Folgenden beschriebenen Struktur- und Prozessanforderungen zur intensivmedizinischen Behandlung [4–6].

Die Struktur und Ausstattung einer Intensivtherapiestation sind entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensivmedizin (DIVI) vom 30.11.2010 zu gestalten [4]. Weiterhin sind die Strukturanforderungen, entsprechend dem jeweils gültigen OPS-Katalog für die Intensivmedizinische Komplexbehandlung (Basisprozedur, Code 8-980) (www.dimdi.de), einzuhalten. Die Intensivtherapiestation ist entsprechend den Empfehlungen der DIVI vom 18.04.1989 (aktualisiert am 26.03.1999) definiert:

■ Personelle Ausstattung Intensivstation

Ärztliche Stationsleitung

Facharzt mit Zusatzbezeichnung Intensivmedizin mit hauptamtlicher Tätigkeit auf der Intensivstation

Pflegerische Stationsleitung

Pflegekraft mit Fachweiterbildung Anästhesie und Intensivtherapie mit hauptamtlicher Tätigkeit auf der Intensivstation

Personal auf Intensivstation

Ärzteteam

- ▶ 1 Weiterbildungsassistent (WA) mit 24/365-Präsenz im durchgehenden Schichtdienst (für bis zu 12 Betten); 2 Weiterbildungsassistenten bei höherer Bettenzahl,
- ▶ 1 Facharzt mit Zusatzbezeichnung Intensivmedizin (durchgehende Anwesenheit im Regeldienst: Anwesenheit innerhalb 20–30 Minuten im Rufdienst [entsprechend den Empfehlungen der DIVI (4)]).

Pflegeteam

- ▶ 1 Pflegekraft für 2 Behandlungsplätze im Schichtdienst,
- ▶ 1 Pflegekraft für 1 Behandlungsplatz bei besonderen Situationen: schwere Verbrennungen, extrakorporale Lungenersatzverfahren, > 60% Patienten mit Organersatzverfahren,
- ▶ Physiotherapie,
- ▶ fachspezifische psychologische Betreuung.

3.4 Versorgung schwerverletzter Kinder (bis zum 15. Lebensjahr)

In jedem TNW sollte eine Kooperation mit einem überregionalen Traumazentrum mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz (kindertraumatologisches Referenzzentrum) bestehen. Kann keine Klinik im TNW diese Voraussetzung erfüllen, sind Absprachen mit Referenzzentren in einem angrenzenden TNW zu treffen.

Ziel ist es, schwerverletzte Kinder möglichst schnell (30 min) in einem regionalen oder überregionalen Traumazentrum zu versorgen. Falls der Weg in ein entsprechendes Zentrum längere präklinische Transportzeiten (> 30 min) mit sich bringt, erfolgt die Erstversorgung in dem nächstgelegenen lokalen Traumazentrum. Nach Stabilisierung und Sicherung der Vitalparameter ist die Weiterverlegung in ein Traumazentrum mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz zu prüfen.

Verlegungs- oder Kontaktkriterien

Bei Vorliegen eines der folgenden Kriterien ist die Entscheidung zur Weiterverlegung in Absprache mit einem Verantwortlichen des kindertraumatologischen Referenzzentrums (telefonische/telemedizinische Beratung) zu prüfen:

- ▶ GCS < 13 (mittleres und schweres SHT), Impressionsfraktur, neurologische Symptomatik,
- ▶ Thoraxtrauma mit Lungenkontusion (AIS > 2),
- ▶ Abdominaltrauma mit Organverletzung (AIS > 2),
- ▶ Beckenfraktur oder Frakturen von 2 langen Röhrenknochen der unteren Extremitäten,
- ▶ Intensivtherapie > 24 h,
- ▶ ISS ≥ 15.

Das kindertraumatologische Referenzzentrum

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität

Das kindertraumatologische Referenzzentrum eines TNW sollte neben den strukturellen und prozessualen Voraussetzungen eines überregionalen Traumazentrums folgende Anforderungen zusätzlich erfüllen:

- ▶ Klinik für Kinderchirurgie mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz oder Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz,
- ▶ Klinik für Kinder- und Jugendmedizin,
- ▶ Kinderintensivstation,
- ▶ Notaufnahme oder zentrale Notaufnahme mit im Schockraumprotokoll integrierten kinderspezifischen Abläufen.

Personelle Ausstattung

Ärztliche Leitungsebene

- ▶ Facharzt für Kinderchirurgie mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz oder Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit der Zusatzweiterbildungsqualifikation Spezielle Unfallchirurgie und besonderer kindertraumatologischer Kompetenz.

Basisteam im Schockraum

Entsprechend den Anforderungen an ein überregionales Traumazentrum und zusätzlich:

- ▶ Trauma-erfahrener Kinderchirurg oder Kindertrauma-erfahrene Unfallchirurgen,
- ▶ pädiatrisch erfahrener Anästhesist.

Erweitertes Schockraumteam

(Anwesenheit innerhalb 20–30 Minuten)

- ▶ pädiatrisch erfahrener Neurochirurg oder neurochirurgisch erfahrener Kinderchirurg,
- ▶ Kinder-Intensivmediziner oder pädiatrisch erfahrene anästhesiologische/unfallchirurgische Intensivmediziner,
- ▶ pädiatrisch erfahrene Radiologen.

3.5 Versorgung Schwerbrandverletzter im TNW

Jede am TraumaNetzwerk teilnehmende Klinik muss die Versorgung Schwerbrandverletzter entsprechend der Verfahrensweise der DGV (Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin) umsetzen.

Indikationen für die Behandlung im Zentrum für Schwerbrandverletzte

Nach primärer Versorgung in einem Traumazentrum sollte zum frühestmöglichen Zeitpunkt die Verlegung in ein Zentrum für Schwerbrandverletzte erfolgen.

Die Zuweisung erfolgt nach Anmeldung durch die „Zentrale Anlaufstelle für die Vermittlung von Krankenhausbetten für Schwerbrandverletzte“ (Tel.: 040/42 851-3998 und 040/42 851-3999, Fax: 040/42 851-4269, E-Mail: leitstelle@feuerwehr.hamburg.de) in Hamburg (38 Kliniken mit 183 Betten).

Indikationen für eine Verlegung bzw. Behandlung in einem Zentrum für Schwerbrandverletzte wurden von der DGV anhand von Ausmaß und Lokalisation der Verbrennung, Begleitverletzungen und speziellen patientenspezifischen Daten klar definiert:

- ▶ Verbrennungen an Gesicht/Hals, Händen, Füßen, Ano-Genital-Region, Achselhöhlen, Bereichen über großen Gelenken,
- ▶ mehr als 15% zweitgradig verbrannte Körperoberfläche,
- ▶ mehr als 10% drittgradig verbrannte Körperoberfläche,
- ▶ Inhalationstrauma,
- ▶ elektrische Verletzungen,
- ▶ (Vorerkrankungen oder Alter < 8 bzw. > 60 Jahren).

Weitere Hinweise sind im Anhang auf S. 31 dargestellt.

3.6 Literatur

- 1 *Anonymous*. Eckpunktepapier zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in Klinik und Präklinik. Notfall Rettungsmed 2008; 11: 421–422
- 2 *Kortbeek JB, Al Turki SA, Ali J et al*. Advanced trauma life support, 8th edition, the evidence for change. J Trauma 2008; 64 (6): 1638–1650
- 3 *Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie*. S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung (2011). www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/012-019.html
- 4 *Jorch G, Kluge S, König F et al*. Empfehlungen zur Struktur und Ausstattung von Intensivtherapiestationen-Kurzversion. DIVI 2010; www.divi.org.de
- 5 *Miller FC*. Analytische Personalbedarfsermittlung für Intensivtherapiestationen. Medizinische Fakultät der Universität Rostock; 2009
- 6 *Vagts DA*. Ärztliche Personalbedarfsermittlung in der Intensivmedizin. Wis- marer Diskussionspapiere 2006; 4 (10): 5–44

3.7 Rehabilitation Schwerverletzter im TNW

Stationäre Rehabilitation

Aufgaben innerhalb des TraumaNetzwerkes [1–5]

- ▶ Sicherstellen der frührehabilitativen Behandlung Schwerverletzter im Rahmen der akutmedizinischen Behandlung,
- ▶ im Verbund mit überregionalen und regionalen Traumazentren besteht für die Einrichtungen der Frührehabilitation von Schwerverletzten die Verpflichtung der Mit- und Weiterbehandlung entsprechend ihrem Leistungsspektrum,
- ▶ Teilnahme an klinischen Studien,
- ▶ die regelhaft an der frührehabilitativen Versorgung von Schwerverletzten teilnehmenden Einrichtungen müssen die erforderliche Kompetenz sowohl im akutmedizinischen als auch im rehabilitativen Bereich vorweisen und diese im Rahmen von fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildungen vermitteln,
- ▶ fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer und interner unfallchirurgischer Qualitätsverfahren (TraumaRegister DGU® Erweiterung Rehabilitation).

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität

Die strukturellen Anforderungen sind in den OPS-Codierrichtlinien beschrieben (www.dimdi.de).

Zusätzlich zu den OPS-Mindestmerkmalen sind für die Frührehabilitation Schwerverletzter neben physio- und ergotherapeutischen Maßnahmen eine frühzeitige psychologische Betreuung des Patienten und seiner Angehörigen vorzuhalten. Gleichzeitig muss ein Sozialdienst für die soziale und berufliche Reintegration eingerichtet sein.

■ Personelle Ausstattung

Ärztliche Leitungsebene

- ▶ Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Facharzt für Orthopädie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie mit jeweils mindestens 3-jähriger Erfahrung in der Rehabilitationsmedizin

Behandlungsteam

- ▶ Frührehabilitationsteam unter fachärztlicher Behandlungsleitung,
- ▶ Psychologe,
- ▶ Sozialdienst.

- ▶ Vorhaltung von mindestens vier der folgenden Therapiebereiche:
 - Physiotherapie/Krankengymnastik,
 - Physikalische Therapie,
 - Ergotherapie,
 - Elektrotherapie,
 - Hydrotherapie,
 - Mechanotherapie,
 - Neuropsychologie,
 - Psychotherapie,
 - Logopädie/faziorale Therapie/ Sprachtherapie,
 - Kunst- und Musiktherapie,
 - Dysphagietherapie.

Spezielle Qualitätssicherungsmaßnahmen

- ▶ standardisiertes Frührehabilitationsassessment oder Einsatz von krankheitsspezifischen Scoresystemen zur Erfassung und Wertung der funktionellen Defizite in mindestens fünf Bereichen zu Beginn der Behandlung
- ▶ wöchentliche Teambesprechung mit wochenbezogener Dokumentation bisheriger Behandlungsergebnisse und weiterer Behandlungsziele
- ▶ aktivierend-therapeutische Pflege durch besonders geschultes Pflegepersonal
- ▶ Entlassungsassessment
- ▶ Festlegung der poststationären Weiterbehandlung

Literatur

- 1 *Lohsträter A, Germann S, Ekkernkamp A et al*. Ist der Einsatz von Assessment-Instrumenten in der täglichen Praxis umsetzbar? Phys Rehab Kur Med 2008; 18 (5): 265–269
- 2 *Gutenbrunner C, Ward AB, Chamberlain MA*. Weißbuch Physikalische und Rehabilitative Medizin in Europa. Phys Rehab Kur Med 2006; 16 (1): 1–186
- 3 *Einsiedel T, Sorg T, Hartwig E et al*. Return to work after traumatic injury: Is the time point of rehabilitation decisive? A prospective, randomized multicenter trial. Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin 2008; 18 (4): 189–197
- 4 *Müller WD, Bak P, Lohsträter A, Smolenski UC*. Ergebnisse der beruflich orientierten stationären Rehabilitation bei Industriearbeitern mit Rückenschmerzen. Phys Rehab Kur Med 2007; 17 (4): A34
- 5 *Simmel S*. Frührehabilitation nach Polytrauma. Trauma Berufskr 2010; 12 (Suppl. 2): 194–198

Hinweise zur Gliederung und Spezifizierung stationärer und ambulanter Rehabilitationsverfahren befinden sich im Anhang auf S. 32 und 33.

3.8 Ambulante Weiterbehandlung im TNW

Um das Behandlungsziel einer funktionellen Wiederherstellung und -eingliederung in das berufliche und soziale Umfeld des Schwerverletzten zu fördern, sind bestimmte strukturelle und prozessuale Merkmale der ambulanten Weiterbehandlung sowohl in der Praxis wie in einer der stationären Einrichtung angeschlossenen Versorgungsstruktur erforderlich.

Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität

Die gesetzlichen und von den Berufsverbänden vorgegebenen Maßnahmen zur Sicherung der Qualität und Dokumentation im niedergelassenen Bereich sind Bestandteil dieser Empfehlungen. Insbesondere die bauliche und strukturelle Ausstattung wie barrierefreier Zugang zu geeigneten Behandlungs- und Warteräumen und der Betrieb oder der Zugriff auf eine Röntgenanlage entsprechen den Vorgaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung.

■ Personelle Ausstattung

Ärztliche Leitungsebene

Mindestens einer der vollzeitig tätigen Partner erfüllt folgende Voraussetzungen:

- ▶ Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie oder Facharzt für Orthopädie und D-Arzt/H-Arzt-Zulassung oder nachgewiesener gleichwertiger Erfahrungen in der Behandlung von Schwerverletzten,
- ▶ Kenntnisse der Maßnahmen zur physischen und psychosozialen Rehabilitation und Schmerzbehandlung.

Eine entsprechend den o.g. Kriterien qualifizierte Vertretungsmöglichkeit muss sichergestellt sein.

Qualifikation nicht-ärztlicher Mitarbeiter:

Erfahrung und Nachweis von Kenntnissen in:

- ▶ Verbandstechniken,
- ▶ Wundpflege und Versorgung,
- ▶ Anlegen von Schienen und Lagerungshilfen.

Interaktion mit stationären Einrichtungen und weiterbehandelnden Ärzten

Die Zusammenarbeit mit den zuvor behandelnden Kliniken (Akut- bzw. Rehabilitationsklinik) soll durch folgende Maßnahmen strukturiert werden:

- ▶ Berücksichtigung des situationsgerechten Behandlungsplans der Kliniken,
- ▶ zeitnaher Zugriff auf die im Behandlungsverlauf angefertigten Bild-Dokumente (Röntgen, CT, MRT etc.), vorzugsweise durch eine elektronische Fallakte (Anbindung an telemedizinisches Netzwerk).

Die weiterführende soziale Reintegration soll durch folgende Maßnahmen begleitet werden:

- ▶ Erstellung eines weiterführenden Behandlungsplans unter Berücksichtigung der Maßgaben der zuvor behandelnden Kliniken,
- ▶ Einbindung des Hausarztes oder des Facharztes für Orthopädie und Unfallchirurgie,
- ▶ Organisation und Überwachung von ambulanten rehabilitativen Maßnahmen,
- ▶ Organisation der beruflichen Rehabilitation in enger Kooperation mit den Sozialversicherungen und Betriebsarzt,
- ▶ Sicherung der psychologischen Rehabilitation,
- ▶ bei Bedarf Veranlassung von erneuten weiteren stationären Behandlungsmaßnahmen,
- ▶ regelmäßige Durchführung bedarfsgerechter Nachuntersuchungen,
- ▶ zeitnahe Einbindung der Ärzte der zuvor behandelnden Kliniken bei Störungen oder Verzögerungen des Behandlungsverlaufes,
- ▶ Dokumentation der genannten rehabilitativen Maßnahmen,
- ▶ Teilnahme am Qualitätszirkel des TNW und an Maßnahmen zur Förderung der Qualität und Sicherheit im TNW.

4 Vernetzung der Kliniken

4.1 Interaktion der im TraumaNetzwerk kooperierenden Kliniken

Ein TraumaNetzwerk soll sich aus mindestens zwei bis drei lokalen Traumazentren sowie einem regionalen und einem überregionalen Traumazentrum zusammensetzen. Dabei ist auf die geografisch und politisch (z. B. Landesgrenzen) ausgewogene und sinnvolle Abdeckung einer umschriebenen Fläche zu achten. Im Falle, dass in einem TraumaNetzwerk kein überregionales Traumazentrum gelegen ist, sollen mindestens zwei regionale Traumazentren im TraumaNetzwerk eingebunden sein. Gleichzeitig sind Kooperationsverträge mit überregionalen Traumazentren benachbarter TraumaNetzwerke zur Sicherung der Versorgung von Patienten mit komplexen Verletzungsmustern und Behandlungssituationen abzuschließen.

Jedes lokale und regionale Traumazentrum muss mit einem überregionalen Traumazentrum in einer Netzwerkstruktur verbunden sein. In Abhängigkeit von regionalen Gegebenheiten (z. B. Kran-

kenhausdichte) sind Kooperationen mit mehreren überregionalen Traumazentren und vertragsärztlichen Praxen möglich.

Kliniken in räumlicher Nachbarschaft gehören aus fachlichen und organisatorischen Gründen einem Netzwerk an.

Wenn in räumlicher Nachbarschaft mehrere Kliniken der Maximalversorgung existieren, welche jeweils die geforderten Kriterien eines ÜRTZ erfüllen, kann jede dieser Kliniken die Einstufung als überregionales Traumazentrum beantragen. Gefordert ist jedoch die nachweislich enge Kooperation dieser Kliniken zur optimalen Nutzung vorhandener Ressourcen. Die ist bei der Zertifizierung dieser Kliniken im Netzwerk zu berücksichtigen.

Die praktische Umsetzung der Vernetzung (Kooperation, Unterstützung) der Kliniken untereinander wird im Rahmen eines Kooperationsvertrages, der wesentlicher Bestandteil der Zertifizierung ist, geregelt.

4.2 Kommunikation interhospital

Ursachen für das Eintreten von unerwünschten vermeidbaren Ereignissen sind neben fachlichen und technischen Mängeln vor allem Defizite in der Kommunikation, fehlende Regelungen der Dokumentation und Unachtsamkeit im Team [1–14]. Dieses Problem ist insbesondere dann vorhanden, wenn das ärztliche Behandlungsteam eines Patienten wechselt. Zur Vermeidung derartiger Vorkommnisse sind vor allem bei Verlegungen von Patienten folgende Maßnahmen regelhaft in einem TraumaNetzwerk einzurichten bzw. sicherzustellen:

▶ sichere und dauerhafte Patienten-Identifikation,

- ▶ Dokumentation der Befunde, Anordnungen und Maßnahmen (idealerweise Verlegungsprotokoll z. B. in Anlehnung an Beispielform im ATLS-Manual, DIVI-Notfallprotokoll – Trauma-Modul),
- ▶ festgelegte Kommunikationswege auch außerhalb der Dienstzeiten innerhalb der Entscheidungsträger in allen Kliniken eines Netzwerkes (Notfalltelefon, Traumahandy),
- ▶ direkte Kommunikation zwischen dem verantwortlichen behandelnden Arzt in der erstversorgenden Klinik und dem entsprechenden Arzt im weiterbehandelnden Zentrum,
- ▶ Regelung mit Rettungsdiensten bezüglich der Zuständigkeit bei der Weiterverlegung.

4.3 Telekommunikation im TraumaNetzwerk (Telekooperation)

Die Möglichkeit zur bedarfsgerechten, modernen elektronischen, funktionstüchtigen Kommunikation zwischen den Kliniken der jeweiligen TraumaNetzwerke oder auch mit anderen Kliniken, die in das Projekt TraumaNetzwerk DGU® eingebunden sind, z. B. Spezialkliniken oder Reha-Kliniken, ist eine grundlegende Anforderung an jedes Traumazentrum. Die Lösungen für diese Anforderungen sind mit den Begriffen Teleradiologie (Übermittlung von Bilddaten) oder auch Telemedizin (Übermittlung allgemeiner Befunddaten, z. B. physiologischer Parameter) belegt.

Da zur Optimierung der Versorgung Schwerverletzter über die interklinische Kommunikation hinaus eine darauf aufbauende Ko-

operation von besonderer Bedeutung ist, wird im Folgenden auch der Begriff Telekooperation verwendet.

Prinzipiell muss für jede Art der Kommunikation gelten, dass sie vollständig den geltenden Datenschutzvorgaben entspricht. Die für die jeweiligen Szenarien gültigen Vorschriften der Röntgenverordnung sollen eingehalten werden, die Übermittlung der radiologischen Bilder soll den Empfehlungen der Deutschen Röntgengesellschaft, z. B. bezüglich der Kompression, niedergelegt in der Konsensuskonferenz vom 23.02.2008, folgen. Es sollen die gültigen Regeln und Vorgaben zur Qualitätssicherung der Verfahren selbst als auch zur Qualität der übermittelten Daten befolgt werden.

Bei der telemedizinischen Vernetzung müssen vor allem folgende Konstellationen berücksichtigt werden:

- ▶ bei Verlegungen in der Akutphase (Schockraum zu Schockraum),
- ▶ Konsultationen anderer Fachgebiete in der Akutphase (z. B. Neurochirurgie, ZMK),
- ▶ Konsultation von Kollegen eines zugeordneten Traumazentrums oder auch von Spezialisten anderer Fachgebiete nach der Akutphase bei Fragen der Therapieplanung, des Komplikationsmanagements und der eventuell erforderlichen Weiterverlegung,
- ▶ Befundübermittlung in nachgeordnete Kliniken der Weiterbehandlung (Reha) und an im Netzwerk eingebundene vertragsärztliche Praxen.

Im Rahmen eines interdisziplinären Projektes der DGU – TeleKooperationTNW® – wird derzeit ein entsprechendes System zur flächendeckenden interhospitalen und sektorenübergreifenden telemedizinischen Kommunikation zur schnellen Übermittlung von Bild- und anderen Informationen aufgebaut.

Weitere Hinweise zu den Anforderungen an Telekooperationssysteme finden sich im Anhang auf S. 34.

4.4 Kriterien zur Weiterverlegung

Bei besonders schweren oder speziellen Verletzungen soll nach Primärversorgung die zeitgerechte Weiterverlegung in ein dem TraumaNetzwerk zugeordnetes regionales bzw. überregionales Traumazentrum nach festgelegten Kriterien erfolgen.

Die Verlegungskriterien müssen schriftlich im Kooperationsvertrag des TraumaNetzwerkes fixiert werden und von allen beteiligten Traumazentren konsentiert werden. Vor der Verlegung ist die Primärbehandlung des Patienten entsprechend der Versorgungsstufe der erstbehandelnden Klinik nach den ATLS®-Standards sicherzustellen. Daher darf eine Verlegung innerhalb eines Netzwerkes im hämodynamisch instabilen Zustand ohne Primärbehandlung nicht erfolgen.

Kriterien für die Verlegung in ein überregionales Traumazentrum

Die hier abgebildeten Kriterien sind als Vorschlag zu verstehen und bedürfen der verbindlichen Abstimmung im TraumaNetzwerk.

Schwerverletzte Patienten mit

Diagnosen:

- ▶ schweres SHT*,
- ▶ penetrierende Schädelhirntraumata oder Impressionsfrakturen*,
- ▶ neurologische Herdsymptomatik*,
- ▶ raumfordernde Blutung*,
- ▶ maxillofaciale Verletzungen*,
- ▶ Gefäßverletzung Körperstamm*/**,
- ▶ instabile Beckenringverletzungen mit Hämorrhagie,
- ▶ urogenitale Verletzungen*,
- ▶ Wirbelsäulenverletzung mit neurologischem Defizit*,
- ▶ schweres Thoraxtrauma mit Lungenverletzung oder Herzbeteiligung**,
- ▶ Sepsis oder Multiorganversagen,

oder zur:

- ▶ interventionellen Gefäßbehandlung (z. B. Aortenstent, Coiling),
- ▶ konservativen Therapie relevanter abdomineller parenchymatöser Organverletzungen,
- ▶ Anlage einer intrakraniellen Druckmessung,
- ▶ Replantation, Rekonstruktion oder Revaskularisation komplexer Verletzungen,
- ▶ komplexen Respirator-Behandlung,

und ggf. Komorbidität/Begleitumständen:

- ▶ Schwangerschaft,
- ▶ Alter < 16 oder > 55 Jahre,
- ▶ Immunsuppression,
- ▶ Antikoagulation,
- ▶ relevante Vorerkrankungen (z. B. kardial, respiratorisch oder gerinnungsphysiologisch).

* wenn Spezialabteilung am primären Zentrum nicht 24 h/365 d verfügbar ist

** nach hämodynamischer Stabilisierung im Rahmen der Möglichkeiten des primären Zentrums

4.5 Vernetzung zwischen präklinischer und klinischer Behandlung

Die schnelle und definitive Versorgung eines schwerverletzten Patienten in einem Traumazentrum ist nur durch eine enge Kooperation der Strukturen der präklinischen und der klinischen Behandlung möglich.

Nur eine intensive Zusammenarbeit der Traumazentren mit dem Rettungsdienst innerhalb eines TraumaNetzwerks kann sicherstellen, dass der Patient nach zielgerichteten Maßnahmen am Unfallort in die geeignete Klinik gebracht wird und dort ein reibungsloser Ablauf der Übergabe erfolgt [15,16].

Durch die Teilnahme der Verantwortlichen der präklinischen Versorgung an gemeinsamen qualitätssichernden Maßnahmen (Qualitätszirkel) können definierte Abläufe der Kommunikation aufgebaut werden. Aufgrund der zentralen Rolle der Rettungsleitstellen in der Patientenzuweisung sind die Leiter dieser Einrichtungen in diese Maßnahmen einzubinden (siehe Qualitätszirkel) [13,17–23].

Des Weiteren begrüßt die DGU flächendeckende qualitätssichernde Maßnahmen der Rettungsdienststräger, wie sie bereits vereinzelt angeboten werden (z.B. ADAC Luftrettung, KTQ). Eine enge Verknüpfung mit den hier beschriebenen Maßnahmen ist in Zukunft anzustreben.

Im Rahmen von gemeinsamen Fortbildungsveranstaltungen im TraumaNetzwerk unter Einbindung von Notärzten und Rettungsdienstpersonal sollten auch Kurse für die präklinische Traumaversorgung (z.B. Pre Hospital Trauma Life Support – PHTLS) und Schnittstelle Schockraum (z.B. Hand Over Team Training – HOTT®) angeboten werden.

Kriterien zur Aufnahme im Schockraum eines Traumazentrums mit Aktivierung des Schockraumteams

Der Gefährdungsgrad eines verletzten Patienten und damit die Indikation zur Versorgung im Schockraum eines Traumazentrums muss im Rahmen der präklinischen Behandlungsphase vom Notarzt festgelegt werden. Um eine hohe Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sollte dabei die Unterschätzung der Verletzungsschwere (Untertriage) nicht über 10% und die Überschätzung (Übertriage) nicht über 50% liegen [24–26]. Da sich die verschiedenen Scoresysteme zur sicheren Indikationsstellung für eine Schockraumversorgung nicht bewährt haben [23], soll das Rettungsdienstpersonal:

- ▶ die Störung der Vitalparameter,
- ▶ die offensichtlichen Verletzungen,
- ▶ ggf. den Unfallmechanismus

zur Indikationsstellung für die Behandlung in einem Traumazentrum erfassen.

Häufig sind die Aktivierungskriterien am Unfallort nicht eindeutig abzuleiten. Im Zweifel soll eine höhere Verletzungsschwere angenommen werden und deshalb die Indikation zur Schockraumversorgung gestellt werden [10,27–36].

Die Kombination aus akutem Ereignis einer Grunderkrankung und einem Trauma kann eine Schockraumversorgung rechtfertigen (z.B. Sturz nach Schlaganfall oder Myokardinfarkt). Hierbei müssen die zusätzlichen relevanten Fachdisziplinen gemäß den Verdachtsdiagnosen frühzeitig hinzugezogen werden, was bei der Auswahl der primär auszuwählenden Klinik vom Rettungsdienst zu berücksichtigen ist.

Kriterien zur Schockraumbehandlung nach S3-Leitlinie

Empfehlungsgrad A:

- a) Störung der Vitalparameter
 - systolischer Blutdruck unter 90 mmHg nach Trauma,
 - GCS unter 9 nach Trauma,
 - Atemstörungen/Intubationspflicht nach Trauma.
- b) Offensichtliche Verletzungen
 - penetrierende Verletzungen der Rumpf-/Hals-Region,
 - Schussverletzungen der Rumpf-/Hals-Region,
 - Frakturen von mehr als zwei proximalen Knochen,
 - instabiler Thorax,
 - instabile Beckenfraktur,
 - Amputationsverletzung proximal der Hände/Füße,
 - Verletzungen mit neurologischer Querschnittssymptomatik,
 - offene Schädelverletzung,
 - Verbrennung > 20% von Grad ≥ 2 b.

Empfehlungsgrad B:

- c) Unfallmechanismus bzw. -konstellation
 - Sturz aus über drei Metern Höhe,
 - Verkehrsunfall (VU),
 - Frontalaufprall mit Intrusion von mehr als 50–75 cm,
 - Geschwindigkeitsveränderung von delta > 30 km/h,
 - Fußgänger-/Zweirad-Kollision,
 - Tod eines Insassen,
 - Ejektion eines Insassen.

Bei Nichtzutreffen eines der Kriterien aus a) und/oder b) ist der Unfallmechanismus c) zielführend für eine Schockraumversorgung.

Übergabe des Verletzten und Dokumentation der präklinischen Behandlung

Im Rahmen der klinikinternen Abläufe sind Vorkehrungen zur rechtzeitigen Alarmierung und zum vollständigen Erscheinen des Schockraumteams zu treffen (zentraler Sammelruf). Die Übergabe des Schwerverletzten erfolgt durch den behandelnden Notarzt an den verantwortlichen Traumaleader im Beisein des Schockraumteams. Das gesamte Schockraumteam sollte den Ausführungen des Notarztes folgen können, um die Ausgangssituation zu erfassen und um Zeitverlust durch fehlende Informationen zu vermeiden.

Zur Dokumentation der Befunde und Maßnahmen in der präklinischen Behandlungsphase ist das Protokoll der DIVI (www.divi.org.de) in Verbindung mit der Dokumentation des TraumaRegisters DGU® zu verwenden.

Außerdem muss dem Rettungspersonal die Möglichkeit gewährt werden, eine anonyme Bewertung der Abläufe der Patientenübergabe (Dokumentationsbogen Kundenzufriedenheit Rettungsdienst) durchzuführen.

4.6 Literatur

- 1 Harkins D. Trauma is a team sport. *J Trauma Nurs* 2009; 16 (2): 61–63
- 2 Wurmb T, Muller T, Jansen H, Ruchholtz S, Roewer N, Kuhne CA. [Interdisciplinary treatment of severely injured patients in the trauma resuscitation room]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2010; 45 (6): 390–398
- 3 Lubbert PH, Kaasschieter EG, Hoorntje LE, Leenen LP. Video registration of trauma team performance in the emergency department: the results of a 2-year analysis in a Level 1 trauma center. *J Trauma* 2009; 67 (6): 1412–1420
- 4 Wurmb TE, Fruhwald P, Knuepffer J et al. Application of standard operating procedures accelerates the process of trauma care in patients with multiple injuries. *Eur J Emerg Med* 2008; 15 (6): 311–317
- 5 Davis KA, Cabbad NC, Schuster KM et al. Trauma team oversight improves efficiency of care and augments clinical and economic outcomes. *J Trauma* 2008; 65 (6): 1236–1242
- 6 Hokema F, Donaubauber B, Busch T, Bouillon B, Kaisers U. [Initial management of polytraumatized patients in the emergency department]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2007; 42 (10): 716–723
- 7 Frink M, Probst C, Krettek C, Pape HC. [Clinical management of polytraumatized patients in the emergency room—duty and assignment of the trauma surgeon]. *Zentralbl Chir* 2007; 132 (1): 49–53
- 8 Bernhard M, Becker TK, Nowe T et al. Introduction of a treatment algorithm can improve the early management of emergency patients in the resuscitation room. *Resuscitation* 2007; 73 (3): 362–373
- 9 Pehle B, Kuehne CA, Block J et al. [The significance of delayed diagnosis of lesions in multiply traumatised patients. A study of 1,187 shock room patients]. *Unfallchirurg* 2006; 109 (11): 964–974
- 10 Kuhne CA, Homann M, Ose C, Waydhas C, Nast-Kolb D, Ruchholtz S. [Emergency room patients]. *Unfallchirurg* 2003; 106 (5): 380–386
- 11 Waydhas C, Kanz KG, Ruchholtz S, Nast-Kolb D. [Algorithms in trauma management]. *Unfallchirurg* 1997; 100 (11): 913–921
- 12 Bouillon B. [Do we really not need a “trauma leader” in the emergency room?]. *Unfallchirurg* 2009; 112 (4): 400–401
- 13 Ruchholtz S, Nast-Kolb D, Waydhas C, Betz P, Schweiberer L. [Early mortality in polytrauma. A critical analysis of preventable errors]. *Unfallchirurg* 1994; 97 (6): 285–291
- 14 Ruchholtz S, Waydhas C, Lewan U, Piepenbrink K, Stolke D, Debatin J, Schweiberer L, Nast-Kolb D. A multidisciplinary quality management system for the early treatment of severely injured patients: implementation and results in two trauma centers. *Intensive Care Med* 2002; 28 (10): 1395–1404
- 15 Lackner CK, Wendt M, Ahnefeld FW, Koch C. Von der Rettungskette zum akutmedizinischen Netzwerk – welche Versorgungsstrukturen braucht unsere Gesellschaft? *Notfall Rettungsmed* 2009; 12: 25–31
- 16 SVR-Gesundheitswesen (2007). Kooperation und Verantwortung-Voraussetzungen einer zielorientierten Gesundheitsversorgung/Gutachten 2007 (Langversion)
- 17 Ernstberger A, Koller M, Nerlich M. Qualitätszirkel im Traumanetzwerk der DGU – Ein Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung der Schwerstverletztenversorgung. *Unfallchirurg* 2011; 114: 172–181
- 18 Hildebrand F, Lill H, Partenheimer A, Frink M, Probst C, Mommsen P, Krettek C. Anforderungen an Traumanetzwerke in Niedersachsen. *Unfallchirurg* 2009; 112: 211–216
- 19 Westhoff J, Meller R, Kälicke T. Präklinik, Schockraum und Intensivstation – Gefährliche Schnittstellen? *Trauma Berufskrankh* 2007; 9: 167–170
- 20 Ruchholtz S, Waydhas C, Aufmkolk M. Interdisziplinäres Qualitätsmanagement in der Behandlung schwerstverletzter Patienten. Validierung eines QM-Systems für den diagnostischen und therapeutischen Ablauf der frühklinischen Versorgung. *Unfallchirurg* 2001; 104: 927–937
- 21 Wurmb T, Balling H, Fruhwald P. Polytraumamanagement im Wandel Zeit-analyse neuer Strategien für die Schockraumversorgung. *Unfallchirurg* 2009; 112: 390–399
- 22 Siebert H, Ruchholtz S. Projekt Traumanetzwerk DGU®. *Trauma Berufskrankh* 2007; 9: 265–270
- 23 Kühne CA, Zettl RP, Ruchholtz S. Auswahl des Zielkrankenhauses bei Trauma. *Notfall Rettungsmed* 2008; 11: 381–385
- 24 Franklin GA, Boaz PW, Spain DA, Lukan JK, Carrillo EH, Richardson JD. Prehospital hypotension as a valid indicator of trauma team activation. *J Trauma* 2000; 48: 1034–1037; discussion 1037–1039
- 25 Tinkoff GH, O’Connor RE. Validation of new trauma triage rules for trauma attending response to the emergency department. *J Trauma* 2002; 52: 1153–1158; discussion 1158–1159
- 26 Smith J, Caldwell E, Sugrue M. Difference in trauma team activation criteria between hospitals within the same region. *Emerg Med Australias* 2005; 17: 480–487
- 27 American College of Surgeons Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago: American College of Surgeons; 2006
- 28 Henry MC. Trauma triage: New York experience. *Prehosp Emerg Care* 2006; 10: 295–302
- 29 Sava J, Alo K, Velmahos GC, Demetriades D. All patients with truncal gunshot wounds deserve trauma team activation. *J Trauma* 2002; 52: 276–279
- 30 Velmahos GC, Degiannis E, Souter I, Allwood AC, Saadia R. Outcome of a strict policy on emergency department thoracotomies. *Arch Surg* 1995; 130: 774–777
- 31 Rhee PM, Acosta J, Bridgeman A, Wang D, Jordan M, Rich N. Survival after emergency department thoracotomy: review of published data from the past 25 years. *J Am Coll Surg* 2000; 190: 288–298
- 32 Knopp R, Yanagi A, Kallsen G, Geide A, Doehring L. Mechanism of injury and anatomic injury as criteria for prehospital trauma triage. *Ann Emerg Med* 1988; 17: 895–902
- 33 Kohn MA, Hammel JM, Bretz SW, Stangby A. Trauma team activation criteria as predictors of patient disposition from the emergency department. *Acad Emerg Med* 2004; 11: 1–9
- 34 Norwood SH, McAuley CE, Berne JD, Vallina VL, Creath RG, McLarty J. A prehospital glasgow coma scale score < or = 14 accurately predicts the need for full trauma team activation and patient hospitalization after motor vehicle collisions. *J Trauma* 2002; 53: 503–507
- 35 Engum SA, Mitchell MK, Scherer LR, Gomez G, Jacobson L, Solotkin K, Grosfeld JL. Prehospital triage in the injured pediatric patient. *J Pediatr Surg* 2000; 35: 82–87
- 36 Norcross ED, Ford DW, Cooper ME, Zone-Smith L, Byrne TK, Yarbrough DR 3rd. Application of American College of Surgeons’ field triage guidelines by prehospital personnel. *J Am Coll Surg* 1995; 181: 539–541
- 37 Loose R, Braunschweig R, Kotter E, Mildenerberger P, Simmler R, Wucherer M. Konsensuskonferenz 23.02.2008; Kompression digitaler Bilddaten in der Radiologie: Ergebnisse einer Konsensuskonferenz. *Röfo* 2009; 181: 32–37

5 Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung

Qualität und Sicherheit in der Patientenversorgung sind Kernanliegen ärztlichen Handelns. Mit Inkrafttreten des Gesundheitsstrukturgesetzes zum 01.01.1993 wurde die Qualitätssicherung deshalb als unverzichtbarer Bestandteil der ärztlichen Versorgung rechtsverbindlich festgelegt (9. Abschnitt SGB V, §§ 135–139). § 135 a SGB V regelt die verpflichtende externe und interne Qualitätssicherung.

Patientensicherheit und Transparenz werden in den Satzungen der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie und der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie als oberstes Ziel und Aufgabe beschrieben.

Durch das Projekt TraumaNetzwerk DGU® sollen Qualität und Sicherheit einer fachgerechten, jederzeit verfügbaren Versorgung von Schwerverletzten in Deutschland flächendeckend sichergestellt und verbessert werden.

In diesem Weißbuch werden Standards zur Struktur, Organisation und Ausstattung sowie Empfehlungen zur Förderung von Qualität und Sicherheit im speziellen Bereich der Schwerverletzten-Versorgung sowie Indikatoren und Kennzahlen zu deren Überprüfung dargestellt. Die bislang im klinischen Qualitäts- und Risikomanagement verwendeten Begrifflichkeiten zur Beschreibung von Quali-

tätsmerkmalen – Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität – werden auch hier benutzt, zielen jedoch im Besonderen und Spezifischen auf den „Entwurf“, die „Ausführung“ und die „Angemessenheit“ als mess- und prüfbare Qualitätsmerkmale der Versorgung von Schwerverletzten ab [3].

Ergebnisse klinischer Studien, die Erfahrungen mit der Einrichtung des Projekts TraumaNetzwerkDGU® in den letzten 4 Jahren [4,5] sowie die interne Evidenz der bei der Abfassung dieser Auflage des Weißbuches beteiligten Fachgesellschaften und Verbände sind Grundlage der beschriebenen Standards, Qualitätsmerkmale und Kennzahlen.

Die interdisziplinäre S3-Leitlinie zur Schwerverletzten-Versorgung – 2012 publiziert – (<http://www.awmf.org/leitlinien.html>) [1] für die Akutbehandlung Schwerverletzter, die den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und in der Praxis bewährten Verfahren abbildet, ist eine weitere wichtige Grundlage der Abbildung von Standards in den drei wichtigen Phasen der Akutbehandlung von Schwerverletzten

- ▶ Präklinische Phase,
- ▶ Schockraumphase,
- ▶ erste OP-Phase.

5.1 Maßnahmen zur Förderung von Qualität und Sicherheit

Traumazentrum

- ▶ Festlegung der interdisziplinären Zusammenarbeit (Standard Operating Procedures) unter Berücksichtigung der S3-Leitlinie zur Schwerverletztenbehandlung, mit Regelung der Verantwortlichkeiten (Teamleitung) bei der Schockraumversorgung (siehe Kasten),
- ▶ Einrichtung eines klinikinternen Qualitätszirkels zur Schwerverletzten-Versorgung mit mindestens halbjährlichem Treffen,
- ▶ regelmäßige Information aller beteiligten Ärzte und Berufsgruppen über die Ergebnisse im TraumaRegister DGU®,
- ▶ Vorhaltung eines Risikomanagements (z. B. CIRS) mit regelmäßiger Berichterstattung an alle beteiligten Ärzte und Berufsgruppen,
- ▶ Einrichtung einer unfallchirurgischen bzw. interdisziplinären Morbidity & Mortality-Konferenz,
- ▶ regelmäßige Berichterstattung zu nosokomialen Infektionen (Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System [KISS]),
- ▶ Vorhaltung eines hausinternen Beschwerdemanagements für Patienten und Angehörige,
- ▶ klinikinterne Absprachen zur rechtzeitigen Identifikation potenzieller Organspender (siehe Kasten).

Aus der S3-Leitlinie Schwerverletzten-Versorgung/Polytrauma [1]

- Die Versorgung des Schwerverletzten ist eine interdisziplinäre Aufgabe. Es müssen daher klare, der jeweiligen Struktur des Hauses angepasste Absprachen in Form von schriftlichen Behandlungsanweisungen bestehen, welche die interdisziplinäre Kooperation regeln. Dabei können sich diese Vorgaben den jeweiligen lokalen Gegebenheiten anpassen. Allgemeine Grundlage für die Versorgung von Schwerverletzten ist jedoch die interdisziplinäre S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie.
- Aufgaben der Teamleitung sind:
 - ▶ die Erfassung der (medizinischen) Befunde der einzelnen spezialisierten Teammitglieder und Entscheidungsfindungen herbeizuführen,
 - ▶ die Führung der Kommunikation (untereinander) und Festlegung der weiteren Diagnostik- bzw. Therapieschritte.Dabei soll die Aufgabe des Traumaleaders idealerweise nach Absprache der „Beste“ wahrnehmen. Nicht zuletzt sollte in diesem Zusammenhang beachtet werden, dass auch unter den Aspekten der Haftung und Verantwortung diese von einer Person übernommen werden muss. Interne und externe Evidenz widersprechen nicht der Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie, dass der breit weitergebildete, in der Schwerverletztenbehandlung erfahrene und fortgebildete Unfallchirurg diese Verantwortung übernimmt.

Im Rahmen der Behandlung von kritisch verletzten Patienten gilt es, bei Versagen aller lebenserhaltenden Maßnahmen die Möglichkeit einer Organspende zu prüfen. Dabei sind die gesetzlichen Bestimmungen des Transplantationsgesetzes zu beachten und potenzielle Organspender an die Deutsche Stiftung Organtransplantation (DSO) zu melden.

TraumaNetzwerk

In einem TraumaNetzwerk erfolgt die Einrichtung eines Qualitätszirkels mit mindestens halbjährlichem Treffen [2].

Teilnehmer:

- ▶ Leiter der Traumazentren,
- ▶ Ärztliche Leiter Rettungsdienst,
- ▶ Leiter der Rettungsleitstellen,
- ▶ Vertreter der Rettungsdienste der Region des TNW,
- ▶ Leiter der Rehabilitationseinrichtungen,
- ▶ niedergelassene Ärzte, die in der ambulanten Weiterbehandlung eingebunden sind.

fakultativ:

- ▶ weitere an der Traumaversorgung beteiligte fachgruppenspezifische Vertreter zu bestimmten Fragestellungen (aus der Anästhesiologie, Neurochirurgie, Kinderchirurgie, Radiologie),

- ▶ Vertreter der an der Schwerverletzten-Versorgung beteiligten ärztlichen und nicht ärztlichen Mitarbeiter.

Aufgaben der Qualitätszirkel:

- ▶ Beratung der Ergebnisse der Berichterstattung TraumaRegister DGU[®],
- ▶ Evaluation der Ergebnisse der Befragung der Rettungsdienste,
- ▶ Anregungen zur Verbesserung von regionalen und überregionalen Maßnahmen zur Schwerverletzten-Versorgung inklusive Maßnahmen bei Massenanfall von Verletzten und Katastrophen,
- ▶ Behebung von „Schnittstellenproblemen“ bei der interhospitalen Kommunikation,
- ▶ Durchführung von speziellen Fort- und Weiterbildungskursen mindestens einmal pro Jahr,
- ▶ Evaluation der Vereinbarungen und Verpflichtungen (z. B. durchgehende Übernahmebereitschaft für Schwerverletzte für überregionale und regionale Traumazentren).

5.2 Überprüfung der Ergebnisqualität – TraumaRegister DGU[®]

Grundlage für die Erfassung der Ergebnisqualität ist das TraumaRegister DGU[®].

Alle am TNW teilnehmenden Kliniken sind verpflichtet, jeden verletzten Patienten, der über den Schockraum auf die Intensivstation aufgenommen wird oder der zuvor (im Schockraum bzw. Operationssaal) verstirbt, im TraumaRegister DGU[®] zeitnah zu erfassen (Kriterien zur Aufnahme von Patientendaten in das TraumaRegister DGU[®]).

Die Ergebnisse im TraumaRegister DGU[®] können sowohl hinsichtlich des Benchmarkings der Prozessparameter als auch der risikoadjustierten Outcome-Analyse von den Kliniken online abgerufen werden. Wesentlicher Bestandteil dieses Qualitätsberichtes ist die Gegenüberstellung der individuellen Klinikdaten gegenüber Daten

des zugehörigen TraumaNetzwerkes und Daten aller eingebundenen Kliniken. Die Qualität der Dateneingabe im TraumaRegister DGU[®] wird u. a. im Rahmen der Re-Auditierung durch einen Abgleich mit der Klinikdokumentation überprüft.

Die Anzahl der im TraumaRegister DGU[®] erfassten Patienten stellt eine Richtgröße bei der Einstufung der Kliniken in den Kategorien des TraumaNetzwerkes dar. Entsprechend der Datenanalysen aus dem TraumaRegister DGU[®] werden für regionale Traumazentren mindestens 20 und für überregionale Traumazentren 40 Behandlungen schwerverletzter Patienten gefordert.

Die künftige Verwendung von Routinedaten zur Qualitätssicherung der gesetzlichen Krankenversicherungen, wie sie im Versorgungsstrukturgesetzes – GKV 2011 dargestellt ist, wird die Vollständigkeit der Daten und die Qualität der Ergebnisberichterstattung des TraumaRegisters fördern.

5.3 Überprüfung der neurotraumatologischen Ergebnisqualität

Entsprechend den mit dem Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie abgesprochenen Indikatoren wird für die regionalen Traumazentren ohne eigene neurochirurgische Abteilung die Trepanation unter vier Stunden nach dem Unfall unter Berücksichtigung folgender Richtzeiten gefordert:

- ▶ präklinische Versorgung
ca. 70 Minuten,
- ▶ Behandlung und Diagnostik im regionalem TZ (ohne neurotraumatologische Kompetenz)
ca. 60 Minuten,

- ▶ Weitertransport
ca. 30 Minuten,
- ▶ Trepanation in Neurochirurgischer Klinik
ca. 60 Minuten.

5.4 Organisation der Umsetzung des Projektes TraumaNetzwerk DGU®

Die Gestaltung und Entwicklung des Projektes TraumaNetzwerk erfolgt durch den Arbeitskreis zur Umsetzung des Weißbuchs Schwerverletzten-Versorgung und TraumaNetzwerk (AKUT), unterstützt von den Gremien und Arbeitsplattformen der DGU und unter Berücksichtigung der versorgungspolitischen und fachlichen Entwicklungen.

Mitglieder von AKUT sind die „Moderatoren“, die in den deutschen Bundesländern mit der Koordination der derzeit 53 TraumaNetzwerke (Stand Drucklegung – Mai 2012) beauftragt sind. Die Bundesland-Moderatoren beurteilen gemeinsam mit den Sprechern der TNW die Qualifikation der Kliniken (nach abgeschlossenem Audit) hinsichtlich der Einordnung als regionales oder überregionales Traumazentrum (TZ).

AKUT wird durch einen Sprecher geleitet. Der Sprecher berichtet als Fachbeirat dem Vorstand und dem Präsidium der DGU.

Um die vielseitigen Fragen, die bei der Einrichtung der TNW entstehen, zeitgerecht bearbeiten zu können, wurde eine AKUT-Lenkungsgruppe eingerichtet.

Die AKUT-Lenkungsgruppe setzt sich aus einem Mitglied des Vorstandes der DGU und den Leitern/Sprechern der mit der Umsetzung der TNW beauftragten Organisationen zusammen und ist mit folgenden Aufgaben betraut:

- ▶ Weiterentwicklung des Projektes national und international,
- ▶ fachliche Beratung bei der Einstufung der einzelnen Kliniken durch das externe Zertifizierungsunternehmen,
- ▶ Organisation und Moderation des Einspruchs- und Schlichtungsverfahrens zusammen mit dem externen Zertifizierungsunternehmen nach den im Projekt TNW hinterlegten Verfahren,
- ▶ kontinuierliche fachliche Schulung der Auditoren des Zertifizierungsunternehmens,
- ▶ fachliche Weiterentwicklung der Kennzahlen und Standards zur Förderung von Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung,

- ▶ Prüfung der fachlichen Effizienz des Projektes zusammen mit den Bundeslandmoderatoren auf den Grundlagen der Ergebnisse von Evaluation und Erfahrungen bei der Umsetzung des Projektes.

AKUT bzw. die AKUT-Lenkungsgruppe wird in wissenschaftlichen Fragestellungen von der Sektion Notfallmedizin, Intensivmedizin und Schwerverletzten-Versorgung (NIS) der DGU unterstützt. Um fach- und berufsübergreifende Aspekte in angemessenem Maße zu berücksichtigen, wurde der Beirat TNW etabliert. Dieser als ein für alle Vertreter der mittelbar und unmittelbar an der Schwerverletzten-Versorgung Beteiligten offenes Forum unterstützt die Weiterentwicklung des Projektes. Derzeit beteiligen sich im Beirat Vertreter der verschiedenen medizinischen Fachdisziplinen, der Rettungsorganisationen und Notärzte, der Kostenträger, Sozialministerien, Klinikunternehmen und Patientenverbände. Die Moderation des Beirates obliegt dem Generalsekretär und der Geschäftsstelle der DGU.

Die Verantwortung für organisatorische und wirtschaftliche Aspekte des Projektes liegt bei der Akademie der Unfallchirurgie der DGU (AUC).

Die AUC unterhält das TraumaRegister DGU® zur externen Qualitätssicherung im TNW, die Datenbank des Projektes TNW, die interaktive Homepage TNW und das Projekt TeleKooperation TNW®. Zur Gestaltung des Projektes arbeitet die AUC mit folgenden Geschäftspartnern zusammen:

- ▶ Die AKUT-Geschäftsstelle organisiert das Projekt und unterstützt die Kliniken bei der Umsetzung. Die Geschäftsstelle ist gemeinsam mit der Geschäftsstelle der DGU verantwortlich für die Durchführung des Jahreskongresses TNW. Sie schult Auditoren des externen Zertifizierungsunternehmens.
- ▶ DIOcert GmbH, Mainz, als externes unabhängiges Zertifizierungsunternehmen. Es ist verantwortlich für die Maßnahmen zur Qualitätssicherung (Auditierung und Zertifizierung) und berät AKUT bei der Weiterentwicklung des Projektes.

5.5 Auditierung und Zertifizierung

Die Überprüfung der geforderten und im Vorangegangenen beschriebenen Indikatoren und Kennzahlen zur Qualifizierung wird durch einen zweistufigen Auditierungs- und Zertifizierungsprozess gewährleistet. Im Rahmen eines Auditierungsverfahrens erfolgt die Überprüfung der speziellen Maßnahmen zur Sicherung der Versorgungsqualität und Sicherheit in der jeweiligen Klinik. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass alle an der Versorgung Schwerverletzter teilnehmenden Kliniken – entsprechend ihrer Versorgungsstufe – die gleichen apparativen, personellen, strukturellen und prozessualen Voraussetzungen erfüllen. In einem zweiten Schritt werden die im jeweiligen TraumaNetzwerk vereinbarten Maßnahmen zur Vermeidung von Versorgungsengpässen, Fehlbelegungen, zeitlichen Verzögerungen der Schwerverletzten-Versorgung und zur Sicherung der Kooperation überprüft (Vereinbarung). Nach erfolgreicher Überprüfung und Auditierung wird dem TNW und den im TNW teilnehmenden, auditierten Kliniken das Zertifikat für drei Jahre erteilt.

Re-Auditierung der einzelnen Kliniken und Re-Zertifizierung des Netzwerkes erfolgen nach drei Jahren anhand der Vorgaben auf der Grundlage des Weißbuches und weiterer, Qualität und Sicherheit abbildender Kennzahlen und Kriterien. Ausführliche Informationen zu diesen Vereinbarungen und zum Ablauf des zweistufigen Zertifizierungsverfahrens sind auf der Homepage des TraumaNetzwerk DGU® (www.dgu-traumanetzwerk.de) abgebildet.

Zur kontinuierlichen Förderung und Unterstützung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Optimierung der Patientensicherheit (wie Dokumentation, Betreuung von Qualitätszirkeln) werden Modelle der bereits in anderen Bereichen angewandten Peer to Peer-Verfahren auch für dieses Projekt angepasst und bereitgestellt.

5.6 Klinische Forschung und Versorgungsforschung

Mit der Einrichtung des TraumaNetzwerk DGU® ergeben sich für Wissenschaft und Forschung neue Impulse und Möglichkeiten unter anderem zur Abbildung der Versorgungsrealität (Über-, Unter-, Fehlversorgung). In Kooperation von Institutionen verschiedener Kostenträger und Versicherungen lassen sich auch unabhängig von der Pflege und Erweiterung der in das TraumaRegister DGU® einfließenden Daten, auch unter Nutzung von Routinedaten nach SGBV und den Ausführungen zum Datentransfer im Entwurf des Versorgungsstrukturgesetzes – GKV, klinische Studien mit klar definierter Hypothese und hohen Fallzahlen planen und durchführen.

Die strikte Beachtung von Good Clinical Practice (GCP) und Good Epidemiological Practice (GEP), die Registrierung von Studien und die professionelle Koordination und Auswertung sind hierbei Pflicht.

Geleitet wird die wissenschaftliche Evaluation des Projektes TraumaNetzwerk DGU® von einer Arbeitsgruppe (AG Versorgungsforschung im TraumaNetzwerk) der Sektion „Notfall-/Intensivmedizin und Schwerverletzten-Versorgung“ (NIS) der DGU. Diese sammelt, konzipiert und koordiniert die Forschungsvorhaben einzelner Forschungsgruppen. Diese Gruppen bearbeiten die verschiedenen Fragestellungen, die sich mit der Einrichtung von TraumaNetzwerken ergeben. Eine detaillierte Darstellung der „AG Versorgungsforschung im TNW“ wie auch der Möglichkeit zur Teilnahme und Durchführung von Studien finden sich auf der Homepage des TraumaNetzwerk DGU® (www.dgu-traumanetzwerk.de).

5.7 Literatur

- 1 *Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie*. S3-Leitlinie Polytrauma/Schwer-
verletzten-Behandlung (2011); www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/012-019.html
- 2 *Ernstberger A, Koller M, Nerlich M*. Qualitätszirkel im Traumanetzwerk der
DGU – Ein Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung der Schwerver-
letztenversorgung. *Unfallchirurg* 2011; 114: 172–181
- 3 *Paschen U*. Die drei Merkmale zur Qualität in der Medizin; *Mitteilungen
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie* 2012; 2: 144–150
- 4 *Kohlmann T, Bahr K, Moock J*. Gesundheitsbezogene Lebensqualität als Out-
comekriterium in der Traumatologie. *Unfallchirurg* 2010; 113: 456–461
- 5 *Hilbert P, Lefering R, Stüttgen R*. Traumaversorgung in Deutschland – Er-
hebliche Letalitätsunterschiede zwischen den Zentren. *Deutsches Ärzte-
blatt* 2010; 107 (26): 463–469

6 Internationale Kooperationen

6.1 Decade of Action for Road Safety 2011–2020 der WHO

Die DGU beteiligt sich zusammen mit nationalen und internationalen Partnern an der von der WHO im Auftrag der UNO deklarierten Kampagne zur Verbesserung der Verkehrssicherheit im Rahmen ihrer bereits bestehenden Projekte wie dem TraumaRegister, dem

TraumaNetzwerk und weiterer der Vermeidung von Verkehrsunfällen dienenden Unternehmungen.

Auch die hier vorgelegten Empfehlungen werden mit entsprechender Anpassung an die Gegebenheiten der Partnerländer Bestandteil des Projektprogramms sein.

6.2 Grenzüberschreitende TraumaNetzwerke

Die DGU sieht sich in der Verantwortung, sich an der grenzüberschreitenden Schwerverletzten-Versorgung in Europa zu beteiligen.

Aufgrund der bei der Einrichtung grenzüberschreitender TraumaNetzwerke gemachten Erfahrungen gilt es, die unterschied-

lichen Strukturen und Organisationen der jeweiligen Gesundheitswesen bei der Implementierung dieser Netzwerke zu berücksichtigen.

Anhang

I. Apparative Ausstattung lokale, regionale, überregionale TZ (Notaufnahme und OP-Bereich)

Tab. A I

Ausstattung/apparative Ausstattung (W: wünschenswert U: unbedingt erforderlich)	ÜRTZ	RegTZ	IoTZ
Notfallaufnahme			
Blutspendedienst/Blutdepot	U	U	U
Labor*	U	U	U
Mikrobiologie	U	U	W
Hubschrauberlandeplatz			
▶ 24-Stunden-Betrieb	U	U	W
Beatmung	U	U	U
Pulsoxymetrie	U	U	U
Absauganlage	U	U	U
Kapnografie	U	U	U
Blutgasanalysator (BGA-Gerät)*	U	U	U
Schnellinfusionssystem	U	U	U
EKG-Monitor	U	U	U
Defibrillator	U	U	U
invasive Druckmessung	U	U	U
Not-OP-Sets			
▶ Laparotomie	U	U	U
▶ ext. Stabilisierung Becken	U	U	U
▶ Kraniotomie	U	U	U
▶ Thorakotomie	U	U	U
▶ Bülau-Drainage	U	U	U
▶ Perikardpunktion	U	U	U
▶ suprapubische Harnableitung	U	U	U
▶ Bronchoskopie	U	U	U
▶ Schwerstverbranntenerstversorgung	U	U	U
Notfallmedikamente	U	U	U
bildgebende Diagnostik			
▶ Ultraschallgerät, Gefäßduppler	U	U	U
▶ konventionelle Rö.-Diagnostik	U	U	U
▶ CT	U	U	U
▶ Angiografiearbeitsplatz mit Intervention	U	W	–
▶ MRT	U	U	–
Schienen- und Extensionssysteme	U	U	U
Temperiersysteme			
▶ für Patienten	U	U	U
▶ für Infusionen und Blut	U	U	U
OP-Bereich			
OP Ausstattung			
Temperiersysteme			
▶ für Patienten	U	U	U
▶ für Infusionen und Blut	U	U	U
Cell-Saver	U	U	U
Röntgen-Bildverstärker	U	U	U

* Empfehlung: Vorhaltung eines Gerätes zur Blutgasanalyse, um Befunddokumentation und Übermittlung sicherer zu gestalten.

II. Weitere Hinweise zur Versorgung Schwerbrandverletzter im TNW

Es werden 36 Zentren für Erwachsene oder Kinder vorgehalten.

Zwei Zentren behandeln sowohl Kinder als auch Erwachsene.

- ▶ 128 Betten stehen primär für Erwachsene,
- ▶ 46 Betten primär für Kinder (21 Betten sowohl für Erwachsene wie auch für Kinder)

zur Verfügung. Trägerschaft der Einrichtungen sind mehrheitlich Universitätskliniken, Berufsgenossenschaftliche Kliniken und städtische Krankenhäuser, Kinderkliniken anderer Träger und die Bundeswehr.

Indikatoren der Prozess- und Strukturqualität

Die Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin e.V. (DGV) und die deutschsprachige Arbeitsgemeinschaft für Verbrennungsbehandlung (DAV) sichern und entwickeln den Standard ständig weiter. Die DGV hat strukturelle, personelle und medizinische Leitlinien erarbeitet, die von einem internen Qualitätssicherungssystem der beteiligten Zentren begleitet werden. Die Arbeitsgemeinschaft der Verbrennungszentren sichtet jährlich die Anzahl, demografische Daten, Begleiterkrankungen, Verletzungsursachen, Tiefe und Ausdehnung der Verbrennungen sowie Überlebensraten. Weltweit existiert keine vergleichbare Datensammlung von Verbrennungszentren.

Die Berufsgenossenschaften haben zur Sicherstellung einer optimalen Frühtherapie und Rehabilitation von Schwerbrandverletzten die Einrichtung von Brandverletzententren auf höchstem Behandlungsniveau gefördert. Um eine hochwertige Rehabilitation dauerhaft sicherzustellen, muss neben der suffizienten Erst- und Folgebehandlung eine bauliche und apparative Ausstattung mit Personen-, Material- und Bettenschleusen gegeben sein.

Insbesondere sind folgende Ausstattungs- und Behandlungsmerkmale gefordert:

- ▶ heizbarer Aufnahme- und Schockraum,
- ▶ Reanimation und notfallmäßige Intensivtherapie,
- ▶ angegliederte Intensiv- und Überwachungseinheit mit mindestens vier Betten,
- ▶ klimatisierte Einzelzimmer und Möglichkeit zu maximaler Intensivtherapie,
- ▶ Mikrobiologie zur kontinuierlichen bakteriologischen Überwachung,
- ▶ Verfügbarkeit von Kulturhaut (biotechnologische Hautzüchtung).

Qualifikation

Ärztlicher Leiter

- ▶ Facharzt für Plastische und Ästhetische Chirurgie mit Kenntnissen in der speziellen plastisch-chirurgischen Intensivtherapie

Personal

- ▶ ein Arzt pro zwei Patienten,
- ▶ eine Pflegekraft pro Patient und Schicht,
- ▶ qualifizierte Physio- und Ergotherapie,
- ▶ psychologische Betreuung durch entsprechend geschultes Fachpersonal,
- ▶ Sozialdienst.

Tab. A II Aktuelle Zahl der Betten und Zentren zur Behandlung schwerer Verbrennungen in der Bundesrepublik Deutschland (12/2011).

Träger	Betten Erwachsene	Betten Kinder	Anzahl Zentren
BG	62 (12 für Erwachsene und Kinder)	0	9
Universitätsklinik	18	21	10
städt. Klinik, Kinderklinik, Klinik mit privater Trägerschaft	44 (9 für Erwachsene und Kinder)	25	17
Summe	128	46	36

III. Weiterführende Hinweise und Erläuterungen zur Rehabilitation Schwerverletzter

Vorbemerkungen und Definitionen

Die Rehabilitation Schwerverletzter ist von der kurativen Weiter- oder Nachbehandlung abzugrenzen. Zentrale Aufgabe der Rehabilitation nach Unfällen ist die Wiederherstellung oder wesentliche Besserung der funktionalen Gesundheit. Grundlage dieser Definition ist das biopsychosoziale Modell der Weltgesundheitsorganisation (WHO), das in der internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) dargelegt ist. Die Wiedereingliederung ins soziale und berufliche Umfeld ist oberstes Ziel der Rehabilitation und stellt bei Unfallverletzten eine besondere Herausforderung dar.

Die medizinische Rehabilitation Schwerverletzter gliedert sich in die Phasen:

- ▶ Früh- oder Sofortrehabilitation,
- ▶ Postakutrehabilitation (z. B. komplexe stationäre Rehabilitation),
- ▶ weiterführende Rehabilitation,
- ▶ Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung.

Früh- oder Sofortrehabilitation

Diese Art der Rehabilitation als frühestmöglich einsetzende kombinierte akut- und rehabilitationsmedizinische Behandlung ist Aufgabe spezialisierter Abteilungen oder Teams in der Krankheitsphase, in der noch akutstationärer Behandlungsbedarf besteht; sie ist von der weiteren stationären Rehabilitation abzugrenzen.

Zu beachten sind

- ▶ die Übergangsphase von der Akutbehandlung zur Rehabilitation bei „noch nicht rehafähigen“ Patienten,
- ▶ die häufig notwendige Entscheidung, ob der Patient in eine „orthopädische“ oder in die „neurologische“ Rehabilitation verlegt wird sowie
- ▶ der Wechsel des Kostenträgers in bestimmten Phasen, soweit es sich nicht um Arbeits-Wege- oder Schulunfallpatienten (Allgemeinzuständigkeit GUV) handelt.

Die Frührehabilitation Schwerverletzter wird insbesondere durch die Prozedur 8-559 „fachübergreifende und andere Frührehabilitation“ abgebildet.

Spezialisierte Postakutrehabilitation

Die Postakutrehabilitation schließt sich unmittelbar an die Akutbehandlung an oder steht zumindest im zeitlichen Zusammenhang mit dieser. Der Zeitpunkt der Verlegung des Patienten von der Akut- in die Rehabilitationseinrichtung hängt von der Verletzungsart, der stattgehabten operativen Behandlung, von fallbezogenen internen und externen Kontextfaktoren sowie vom avisierten Teilhabeziel ab. Die Rehabilitationseinrichtung muss hinsichtlich ihrer personellen, räumlichen sowie technisch-apparativen Ausstattung in der Lage sein, für den Patienten situationsgerecht eine optimale rehabilitative Behandlung leisten zu können.

Bis zur Aufnahme in die Rehabilitationseinrichtung (ambulant oder stationär) ist eine adäquate Aufbelastung im Rahmen der biologischen Knochenbruchheilung unverzichtbar; hier sind kurative Maßnahmen/Therapien entsprechend dem Krankheitsbild und dem Aufbelastungsschema zu verordnen, soweit sich die postakute

Rehabilitation nicht unmittelbar an die Akutbehandlung anschließt.

In der Postakutrehabilitation ist eine bestmögliche Integration und damit Teilhabe an beruflichen und soziokulturellen Lebenssituationen auf der Basis von umfassenden biopsychosozialen Behandlungsstrategien sicherzustellen. Ein solcher mehrdimensionaler Behandlungsansatz erfordert den Einsatz verschiedener spezialisierter Berufsgruppen (Multimodalität), wobei diese Fachspezialisten nicht nur „nebeneinander“ arbeiten, sondern sich transdisziplinär abstimmen und vernetzen müssen. Das Phasenmodell der neurologischen Rehabilitation erscheint hierbei beispielhaft.

In der frühen postakuten Rehabilitationsphase erfordern Komplikationen oder geplante Wiederholungseingriffe häufig die Prüfung möglicher konservativer oder chirurgischer Therapieoptionen. Ein schneller Zugang zu verschiedenen akutmedizinischen Fachbereichen und umfangreichen diagnostischen Methoden ist deshalb Voraussetzung für die unfallchirurgische Rehabilitation. Durch die enge Verzahnung von Unfallchirurgie und Rehabilitationsmedizin kann der Rehabilitationsprozess optimiert und verkürzt werden. Für diese enge Kooperation wird, sofern sie nicht unter einem Dach erfolgen kann, zumindest eine enge personelle Zusammenarbeit und räumliche Nähe des Traumazentrums und der Rehabilitationseinrichtung vorausgesetzt.

Soweit möglich, sollte bereits in dieser Phase der Rehabilitation eine arbeitstherapeutische Evaluation stattfinden; so können Defizite des Patienten in seinen spezifischen Arbeitsplatzanforderungen eruiert und die Rehabilitation auf die Beseitigung dieser ausgerichtet werden.

Weiterführende Rehabilitation Schwerverletzter

Im Anschluss an die Postakutphase können spezielle ambulante oder stationäre weiterführende Rehabilitationsmaßnahmen erforderlich werden. Beispielhaft seien genannt:

- ▶ multimodale komplextherapeutische Rehabilitation des Stütz- und Bewegungssystems (z. B. AHB, BGSW, ambulante Rehabilitation der KV oder RV, EAP),
- ▶ interdisziplinäre Schmerztherapie,
- ▶ Rehabilitation bei psychiatrischen, psychologischen und psychosomatischen Prozessen wie reaktiver Depression oder posttraumatischen Belastungsstörungen.

Auch in dieser Phase der Rehabilitation ist die berufliche Wiedereingliederung unter dem Blickwinkel spezifischer Arbeitsplatzanforderungen zu betreiben. Wann und wo immer möglich, ist der Betriebsarzt des Unternehmens frühzeitig in diesen Prozess einzubinden. Das Anforderungsprofil vom Arbeitsplatz des Patienten ist unabdingbare Voraussetzung dazu.

Ziele in dieser Phase sind

- ▶ weitestgehend wiederhergestellte Struktur/Funktion,
- ▶ beseitigte Aktivitätsstörungen/wiederhergestellte Alltagstauglichkeit,
- ▶ weitestgehende Schmerzreduktion/gebesserte Schmerzverarbeitung,
- ▶ optimierte Unfall- bzw. Krankheitsbewältigung,
- ▶ angebahnte soziale und berufliche Wiedereingliederung,
- ▶ Vorhandensein eines schlüssigen und langfristigen Nachsorgekonzeptes.

Bei Patienten mit entsprechenden Risiko- und Kontextfaktoren ist für eine lange Zeit, gelegentlich mehrere Jahre, eine enge Nachbetreuung durch ein Team von Unfallchirurgen, das Sozialarbeiter, Physiotherapeuten und Psychologen mit einschließt, sinnvoll, um die Traumafolgen so gering wie möglich zu halten. Verletzte benötigen oft über einen langen Zeitraum adäquate Informationen durch erfahrene Therapeuten und ein ausreichendes Schmerzmanagement nach der stationären Entlassung.

Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung

Ziel der Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung ist es, während der medizinischen Rehabilitation nicht nur Funktions- und Strukturstörungen zu beseitigen oder zu kompensieren, sondern vielmehr auch konkret benötigte arbeitsrelevante Funktionsabläufe in die Therapie zu integrieren, um die Rückkehr an den Arbeitsplatz zu ermöglichen. Dies geschieht mithilfe einer spezifischen Arbeitsorientierung, um eine ausreichende funktionelle Belastbarkeit für die anschließende vollschichtige Rückkehr an den (bisherigen) Arbeitsplatz zu erreichen. Voraussetzung ist die ausreichende medizinische Grundbelastbarkeit, um die kritischen Belastungselemente des jeweiligen Arbeitsplatzes zu trainieren.

Am Ende dieser Therapie sollte der Abgleich zwischen Patientenfähigkeits- und Arbeitsplatzprofil optimalerweise keine oder nur geringe Defizite zeigen.

Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung impliziert auch Aussagen/Vorschläge zur eventuell notwendigen Anpassung des Arbeitsplatzes, bzw. das Erstellen eines positiven/negativen Leistungsbildes auf Basis von Voll- oder Screening-Tests zur Ermittlung der funktionalen Leistungsfähigkeit (EFL, ERGOS u.a.) zur

schnellen und nachhaltigen Wiedereingliederung des Patienten in das Erwerbsleben.

Die zeitnahe und umfassende Rehabilitation Schwerverletzter erfordert oft auch die Weiterführung medizinischer Rehabilitationsmaßnahmen. Weiterhin ist eine kompetente psychosoziale Unterstützung sicherzustellen. Der jeweilige Flächenbedarf dieser praktisch alle klinischen Fächer bedienenden Einrichtungen ist von der Größe der jeweiligen Einheit abhängig. Der Leistungsumfang ist entsprechend den hausinternen Behandlungspfaden festzulegen.

Früh- bzw. Sofortrehabilitation wird sowohl fachübergreifend durchgeführt als auch entsprechend der führenden Verletzung als neurologische Frührehabilitation oder Komplextherapie bei Rückenmarksverletzten.

Frührehabilitationsprozeduren, die den jeweiligen Fall in eine Frührehabilitations-DRG triggern, sind ein systemkonformer Ansatz im DRG-System. Allerdings sind in vielen unfallchirurgischen DRGs die erbrachten frührehabilitativen Leistungen zurzeit nicht erlösrelevant (8-559 „fachübergreifende und andere Frührehabilitation“).

Literaturhinweise

- ▶ Gemeinsame Arbeitsgruppe DRG der Bundesarbeitsgemeinschaft für Akutkrankenhäuser mit Abteilungen für fachübergreifende Frührehabilitation des Berufsverbandes der Rehabilitationsärzte u. der Deutschen Gesellschaft für physik. Medizin und Rehabilitation (2009): Positionspapier
- ▶ Deutsche Rentenversicherung (2009): Rahmenkonzept zur medizinischen Rehabilitation in der gesetzlichen Rentenversicherung (www.deutsche-rentenversicherung-bund.de)

IV. Hinweise zu Telekommunikation (Telekooperation) im TNW

Spezielle Anforderungen an Telekooperationssysteme

Bilder müssen rasch und möglichst lückenlos übermittelt werden. Eine Bildbetrachtung soll innerhalb von 15 min nach Ende der CT-Untersuchung ermöglicht werden. Eine Besprechung auf Basis der übermittelten Bilder soll im Regelfall innerhalb von 30 min möglich sein. Die Übermittlung muss in standardisierter, vorab vereinbarter Form sehr zeitnah und in Befundungsqualität erfolgen.

Ein regionales oder überregionales Zentrum soll sicherstellen, dass die Übertragungsgeschwindigkeit (Leitungs- und Gerätekapazität) den Empfang und die Sendung mehrerer Fälle gleichzeitig ermöglicht. Bevorzugt ist der Weg des elektronischen Onlinedatenaustausches auf Basis von Standards (z. B. HL7, DICOM, IHE). Die jeweiligen Ansprechpartner müssen informiert sein, der Konsil-Befund muss festgehalten und dokumentiert werden. Es wird empfohlen, dass die Kommunikationsmöglichkeiten auch die Übertragung von sonstigen Daten, zum Beispiel von klinischen Parametern oder auch von vorliegenden Protokollen (Schockraumprotokoll oder Ähnlichem) einschließlich von Möglichkeiten zur Abhaltung von Videokonferenzen, gewährleisten.

Sicherstellung des Datenschutzes

Das Telekooperationssystem und seine Nutzung müssen die Anforderungen des Datenschutzes und speziell der Ärztlichen Schweigepflicht erfüllen. Die positive Stellungnahme eines zuständigen Datenschutzbeauftragten soll vorliegen. Eine verschlüsselte Datenübertragung, 2-Faktor-Authentifizierung und eine personenbezogene Nutzerverwaltung gelten beispielsweise als Standard. Aktuelle Informationen und Empfehlungen, z. B. des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik oder der Landesdatenschutzbeauftragten, sollen beachtet werden.

Technische und prozessbezogene Qualitätssicherung

Die Telekooperation erfordert eine technische Qualitätssicherung. Diese besteht aus einer Abnahmeprüfung (z. B. anhand eines Prüfbilddatensatzes und eines Auswertebogens, s. a. aktuelle Hinweise auf den Internet-Seiten des TraumaNetzwerk DGU®) und einer kontinuierlichen oder regelmäßigen, möglichst automatisierten Überwachung von:

- ▶ Verfügbarkeit (Empfehlung: im Minuten- bis Stundenbereich)
- ▶ Funktionsfähigkeit (Empfehlung: täglich)
- ▶ Datenübertragungsgeschwindigkeit und -zeiten (Empfehlung: täglich bis monatlich, zu unterschiedlichen Tageszeiten)
- ▶ Datenintegrität inkl. Erhalt der Befundungsbildqualität (Empfehlung: monatlich)

Bei den Vereinbarungen mit einem Betreiber eines Telekooperations-Netzwerkes soll auf die Erstellung, Übermittlung und gegebenenfalls Speicherung der Informationen entsprechender Listen und Statistiken geachtet werden.

Zur Koordination, aber auch für die netz- oder krankenhausinterne Überwachung der Qualitätssicherung in der Telekooperation soll eine zuständige Person benannt werden, z. B. ein Telekooperationsbeauftragter im TNW oder ein Klinikadministrator (s. a. aktuelle Unterlagen auf den Internet-Seiten des Projektes der DGU TeleKooperation TNW®, www.telekooperation-tnw.de). Durch ein unter den beteiligten Kliniken abgestimmtes Ausfallkonzept, z. B. bezüglich alternativer Bildübermittlungswege, soll auch bei einer Störung des Telekooperationssystems eine gute Patientenversorgung gesichert werden. Dieses soll zusammen mit einer Beschreibung der eingesetzten technischen Telekommunikationsstrukturen und -standards sowie der abgestimmten Abläufe und Datenschutzmaßnahmen dokumentiert werden.

Als externe Qualitätssicherung sollen die Überprüfungen der Ärztlichen Stellen zur Teleradiologie und zu den eingesetzten Röntgeneinrichtungen sowie eigene Auswertungen zur Bewertung der radiologischen Untersuchungen inkl. Strahlenexposition und bezüglich Verbesserungsmöglichkeiten herangezogen werden.

Die Maßnahmen und Ergebnisse der Qualitätssicherung sind eine wichtige Grundlage für die Re-Auditierung.

Impressum

Herausgeber Supplement 1/12

Für den Berufsverband der Fachärzte
für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V.
Präsident Helmut Mälzer

Für die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie
und Orthopädische Chirurgie e.V.
Generalsekretär Prof. Dr. med. Fritz Uwe Niethard

Für die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V.
Generalsekretär Prof. Dr. med. Hartmut Siebert

Verlag

Georg Thieme Verlag KG
Kathrin Jürgens
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
Tel.: (07 11) 89 31-617
Fax: (07 11) 89 31-623
E-Mail: Kathrin.Juergens@thieme.de

Verantwortlich für den Anzeigenteil

Christine Volpp, Thieme Media
Pharmedia Anzeigen- und Verlagsservice GmbH
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
Tel.: (07 11) 89 31-603
Fax: (07 11) 89 31-569
E-Mail: Christine.Volpp@thieme.de

Zurzeit gültiger Anzeigentarif Nr. 16
vom 1. Oktober 2011

ISSN 2193-5254

Printed in Germany

Satz
Ziegler und Müller, Kirchentellinsfurt

Druck
Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe