



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
UNFALLCHIRURGIE

# Weißbuch Schwerverletztenversorgung

3., erweiterte Auflage | 2019

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







DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
UNFALLCHIRURGIE

# Weißbuch Schwerverletztenversorgung

3., erweiterte Auflage | 2019

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

## **Herausgeber**

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. (DGU)  
Straße des 17. Juni 106-108  
10623 Berlin

# Mitwirkende

(in alphabetischer Reihenfolge)

Gerhard Achatz	Hans-Jörg Oestern	AG EKTC DGU
Dan Bieler	Thomas Paffrath	Ausschuss TraumaNetzwerk DGU
Markus Blätzing	Dietmar Pennig	Sektion NIS DGU
Bertil Bouillon	Michael Roesgen	Sektion Prävention DGOU
Sascha Flohé	Steffen Ruchholtz	Sektion Rehabilitation DGOU
Axel Franke	Peter Schmittenebecher	
Benedikt Friemert	Stefan Simmel	
Andreas Gather	Christopher Spring	
Paul Alfred Grützner	Jens-Peter Stahl	
Christine Höfer	Johannes Sturm	
Katrin Jung	Norbert Südkamp	
Rupert Ketterl	Friedrich Thielemann	
Bernd Kladny	Heiko Trentzsch	
Ulla Krause	Christian Voigt	
Stefanie Krinner	Kuno Weise	
Wolfgang Lehmann	Volker Wening	
Ingo Marzi	Andreas Wentzensen	
Gerrit Matthes	Joachim Windolf	
Thomas Mittlmeier	Karl-Heinrich Winker	
Matthias Münzberg		

# Mitwirkende der 1. und 2. Auflage

(in alphabetischer Reihenfolge)

Bertil Bouillon	Christian Lackner	Klaus Michael Stürmer
Volker Bühnen	Sven Lendemans	Johannes Sturm
Karsten Dreinhöfer	Jürgen Probst	Norbert Südkamp
Sascha Flohé	Steffen Ruchholtz	Peter Voigt
Reinhard Hoffmann	Julia Seifert	Michael Walz
Peter Kalbe	Hartmut Siebert	Christian Waydhas
Bernd Kladny	Dirk Sommerfeldt	
Christian Kühne	Dirk Stengel	

# Danksagung

Den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Geschäftsstelle der DGU, Herrn Arndt, Frau Nagorka und Frau Herda, danken wir für die umfangreiche Unterstützung sehr herzlich.

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
	<b>Anmerkungen</b> .....	<b>6</b>
	<b>Vorwort zur 3., erweiterten Auflage</b> .....	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Das Konzept TraumaNetzwerk DGU®</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Status quo – Was wurde bisher erreicht?</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Aufgabe und Ausstattung eines TraumaZentrum DGU®</b> .....	<b>15</b>
4.1	Lokales TraumaZentrum DGU® .....	15
4.2	Regionales TraumaZentrum DGU® .....	16
4.3	Überregionales TraumaZentrum DGU® .....	18
<b>5</b>	<b>Telekooperation im TraumaNetzwerk DGU®</b> .....	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Versorgung schwerverletzter Kinder</b> .....	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Versorgung Schwerbrandverletzter</b> .....	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Rehabilitation Schwerverletzter</b> .....	<b>25</b>
8.1	Frührehabilitation (Phase B) .....	25
8.2	Phasen C bis F der Traumarehabilitation .....	26
<b>9</b>	<b>Großschadensereignis MANV / Terror-MANV</b> .....	<b>27</b>
<b>10</b>	<b>Prävention</b> .....	<b>30</b>
<b>11</b>	<b>Forschung</b> .....	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>Qualität und Sicherheit im TraumaNetzwerk DGU®</b> .....	<b>32</b>
<b>13</b>	<b>Aus-, Fort- und Weiterbildung in der Schwerverletztenversorgung</b> .....	<b>35</b>
<b>14</b>	<b>Organisation und Umsetzung des Projekts TraumaNetzwerk DGU®</b> .....	<b>37</b>
<b>15</b>	<b>Internationale Kooperationen</b> .....	<b>39</b>
<b>16</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>40</b>

# Abkürzungsverzeichnis

<b>ABMR</b>	Arbeitsplatzbezogene Muskuloskeletale Rehabilitation	<b>ILS</b>	Integrierte Leitstelle
<b>ADL</b>	Activity of Daily Living	<b>ISS</b>	Injury Severity Score
<b>ÄLRD</b>	Ärztlicher Leiter Rettungsdienst	<b>KAEP</b>	Krankenhaus-Alarm- und Einsatzplan
<b>AG EKTC</b>	Arbeitsgemeinschaft Einsatz-, Katastrophen- und Taktische Chirurgie der DGU	<b>KSR</b>	Komplexe Stationäre Rehabilitation
<b>AHB</b>	Anschlussheilbehandlung	<b>LAT</b>	Lufthansa Aviation Training
<b>AIS</b>	Abbreviated Injury Scale	<b>LTZ</b>	Lokales TraumaZentrum DGU®
<b>AKUT</b>	Arbeitskreis Umsetzung TraumaNetzwerk	<b>LTRZ</b>	Lokales Traumarehabilitationszentrum
<b>AR</b>	Anschlussrehabilitation	<b>MAIS</b>	Maximal Abbreviated Injury Scale
<b>ATL</b>	Aktivitäten des täglichen Lebens	<b>MANV</b>	Massenanfall von Verletzten
<b>ATLS®</b>	Advanced Trauma Life Support®	<b>MBOR</b>	Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
<b>AUC</b>	Akademie der Unfallchirurgie GmbH	<b>MKG</b>	Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
<b>BFW</b>	Berufsfortbildungswerk	<b>MRT</b>	Magnetresonanztomografie
<b>BG</b>	Berufsgenossenschaft	<b>MTRA</b>	Medizinisch-technische/r Radiologieassistent/in
<b>BGSW</b>	Berufsgenossenschaftliche Stationäre Weiterbehandlung	<b>MWBO</b>	Musterweiterbildungsordnung
<b>BI</b>	Berufliche Integration	<b>NIS</b>	Sektion Notfall-, Intensiv- und Schwerverletztenversorgung der DGU
<b>BLS</b>	Bundeslandsprecher	<b>OP</b>	Operation, Operationssaal
<b>CT</b>	Computertomografie	<b>OPS</b>	Operationen- und Prozedurenschlüssel
<b>D-Arzt</b>	Durchgangsarzt	<b>PHTLS®</b>	Prehospital Trauma Life Support®
<b>DGOU</b>	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie	<b>QZ</b>	Qualitätszirkel
<b>DGU</b>	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie	<b>RTRZ</b>	Regionales Traumarehabilitationszentrum
<b>DGUV</b>	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung	<b>RTZ</b>	Regionales TraumaZentrum DGU®
<b>DGV</b>	Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin	<b>SAV</b>	Schwerstverletzungsartenverfahren
<b>DICOM</b>	Digital Imaging and Communications in Medicine	<b>SGB V</b>	Sozialgesetzbuch V
<b>DIVI</b>	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin	<b>SHT</b>	Schädel-Hirn-Trauma
<b>DRG</b>	Diagnosis Related Groups	<b>SK</b>	Sichtungskategorie
<b>DSO</b>	Deutsche Stiftung Organtransplantation	<b>TDSC</b>	Terror and Disaster Surgical Care
<b>DSTC™</b>	Definitive Surgical Trauma Care™	<b>Terror-MANV</b>	durch einen Terroranschlag verursachter Massenanfall von Verletzten
<b>EAP</b>	Erweiterte Ambulante Physiotherapie	<b>TKmed®</b>	TeleKooperationTNW®
<b>EKG</b>	Elektrokardiogramm	<b>TNW</b>	TraumaNetzwerk DGU®
<b>ETC®</b>	European Trauma Course®	<b>TOR</b>	Tätigkeitsorientierte Rehabilitation
<b>GCS</b>	Glasgow Coma Scale	<b>TRZ</b>	Traumarehabilitationszentrum
<b>GKV</b>	Gesetzliche Krankenversicherung	<b>TZ</b>	TraumaZentrum DGU®
<b>HNO</b>	Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde	<b>ÜTZ</b>	Überregionales TraumaZentrum DGU®
<b>HOTT®</b>	Hand Over Team Training®	<b>ÜTRZ</b>	Überregionales Traumarehabilitationszentrum
<b>ICF</b>	Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit	<b>VAV</b>	Verletzungsartenverfahren
<b>IC-Kurs</b>	Interpersonal Competence Training by Lufthansa Aviation Training (LAT)	<b>WHO</b>	World Health Organization
		<b>ZMK</b>	Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde

# Anmerkungen

Alle Amts-, Status- und Funktionsbezeichnungen in dem vorliegenden Weißbuch Schwerverletztenversorgung sind geschlechtsneutral zu verstehen. Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit und der sprachlichen Vereinfachung wird nur eine Sprachform verwendet.

Die Bezeichnungen TraumaNetzwerk DGU®, TraumaNetzwerk DGU und TraumaNetzwerk sind gleichbedeutend. Es wird die Abkürzung TNW verwendet. Die gleiche Systematik gilt bei TraumaZentrum DGU® (TZ) und TraumaRegister DGU® (TR-DGU).



# Vorwort zur 3., erweiterten Auflage

Mit der Publikation des ersten Weißbuches im September 2006 konnte eine nachhaltige Diskussion über die Situation der Schwerverletztenversorgung in Deutschland angeregt werden. Aufgrund der festgestellten Versorgungsengpässe und zur Umsetzung der dargelegten Empfehlungen initiierte die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) das Projekt TraumaNetzwerk DGU® (TNW).

Zielsetzung des TNW war die Bildung eines strukturierten, flächendeckenden Verbundes von qualifizierten Kliniken zur Schwerverletztenversorgung nach einheitlichen Versorgungs- und Qualitätsstandards. Mit der Umsetzung des Projekts wurde der Ausschuss TraumaNetzwerk DGU® gemeinsam mit der AUC – Akademie der Unfallchirurgie GmbH beauftragt.

Mit Zertifizierung des letzten regionalen TraumaNetzwerks DGU® im November 2015 konnte eine bundesweit flächendeckende und standardisierte Versorgung von Schwerverletzten in Deutschland erreicht werden. Heute kooperieren mehr als 600 TraumaZentren DGU® in 50 regionalen TraumaNetzwerken DGU®.

Der Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen hat im Jahr 2007 die in der ersten Auflage des Weißbuchs dargestellten Empfehlungen aufgegriffen und als Modell einer strukturierten und vernetzten Notfallversorgung weiteren medizinischen Disziplinen empfohlen. Zwischenzeitlich ist die Qualitätsinitiative TNW Bestandteil der Krankenhausbedarfspläne zur Sicherstellung der Notfallversorgung einzelner Bundesländer geworden. Mit der Erstfassung des Beschlusses des Gemeinsamen Bundesausschusses vom 19.04.2018 über die Regelungen zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern gemäß § 136c Absatz 4 SGB V wird ein Überregionales TraumaZentrum DGU (ÜTZ) mindestens der Stufe einer erweiterten Notfallversorgung nach § 3 Absatz 1 zugeordnet.

Aufgrund der Erfahrungen mit der Umsetzung des Projekts TNW, den veränderten Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen sowie den gewonnenen Erkenntnissen bei der Neufassung der interdisziplinären S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletztenversorgung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie haben wir uns entschlossen, eine erweiterte 3. Auflage des Weißbuchs Schwerverletztenversorgung herauszugeben.

Neu aufgenommen wurden Empfehlungen zur Prävention und zum Massenanfall von Verletzten (MANV) sowie Massenanfall von Verletzten bei lebensbedrohlichen Lagen (Terror-MANV). Das Kapitel zur Frührehabilitation wurde intensiv überarbeitet mit dem Ziel, ähnlich wie bei Schlaganfällen oder Schädel-Hirn-Traumata, eine strukturierte Frührehabilitation von Schwerverletzten zu fordern, um das „Rehabilitationsloch“ zu schließen. Weiterhin wurde die Zielsetzung der Initiative TraumaNetzwerk DGU® erweitert. Ziel ist nicht mehr „nur“, das Überleben der Schwerverletzten zu sichern, sondern eine möglichst gute Lebensqualität zu erreichen.

**Ziel ist es, für jeden Schwerverletzten an jedem Ort in Deutschland zu jeder Zeit in gleicher Qualität das Überleben und die bestmögliche Lebensqualität zu sichern.**

Auch bei der 3. Auflage des Weißbuchs haben Vertreter zahlreicher Institutionen, Fachgesellschaften und Verbände mitgewirkt. Wir danken allen an der Erstellung Beteiligten für ihre wertvollen Hinweise und wichtigen Beiträge sehr herzlich.

Paul Alfred Grützner  
(Präsident DGU)

Dietmar Pennig  
(Generalsekretär DGU)

Steffen Ruchholtz  
(Ausschuss TraumaNetzwerk DGU®)

Oktober 2019

# 1 Einleitung

Unfälle können jeden plötzlich treffen. Sie können sich an jedem Ort und zu jeder Zeit ereignen. Unfälle können einzelne oder mehrere Personen betreffen oder Großschadensereignisse sein. 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 und sind somit essenzieller Teil der Daseinsfürsorge.

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 Schwerverletztenversorgung erfordern eine flächendeckende Vorhaltung von leistungsstarken Einrichtungen, die rund um die Uhr jede Verletzung bei jedem Patienten behandeln können. Dazu braucht es strukturierte regionale Versorgungssysteme, in denen Rettungsdienste, Kliniken, Rehabilitationseinrichtungen und niedergelassene Ärzte vorgeplant und abgestimmt eng miteinander kooperieren. Ein wichtiges Element hierbei sind TraumaZentren DGU®, die nachweislich die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität der Verletztenversorgung erhöhen.

Ausreichende Kapazitäten und die verschiedenen fachlichen Kompetenzen sind entsprechend dem regional festgestellten Bedarf in geeigneten Behandlungszentren in dem jeweiligen TraumaNetzwerk DGU® vorzuhalten. Dazu zählen neben der orthopädisch-unfallchirurgischen Kompetenz viele diagnostische, 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 und Kinderheilkunde, Augenheilkunde, Psychiatrie und Psychologie, Urologie, Gynäkologie, Geriatrie und Rehabilitationsmedizin.

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

Besonders in den universitären Einrichtungen des TraumaNetzwerks DGU werden zusätzlich Aufgaben in Lehre und Forschung in der Unfallchirurgie und der gesamten Traumaversorgung wahrgenommen. Die Universitätskliniken stellen damit eine essenzielle Säule in der Struktur des TraumaNetzwerks DGU dar. Klinische Forschung und Versorgungsforschung an akademischen Einrichtungen im TraumaNetzwerk DGU liefern wichtige Erkenntnisse, die bei der Weiterentwicklung der Empfehlungen in diesem Weißbuch berücksichtigt wurden.

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

Die im Weißbuch enthaltenen Empfehlungen dienen

- der Prävention von Unfällen und deren Folgen
- der Optimierung der Versorgungskette vom Unfallort bis zur Rehabilitation
- der Weiterentwicklung der Schwerverletzten-Versorgungsnetzwerke, der TraumaNetzwerke DGU
- der Patientensicherheit durch kontinuierliche interne und externe Qualitätssicherung
- dem medizinisch und ökonomisch sinnvollen Ressourceneinsatz
- der Unterstützung des Katastrophenschutzes und der Bewältigung von Großschadensereignissen.

## 2 Das Konzept TraumaNetzwerk DGU®

**Ziel ist es, für jeden Schwerverletzten an jedem Ort in Deutschland zu jeder Zeit in gleicher Qualität das Überleben und die bestmögliche Lebensqualität zu sichern.**

Die die Behandlung Schwerverletzter ist medizinisch anspruchsvoll und bei vitaler Bedrohung zeitkritisch. Daher muss eine flächendeckende und fachgerechte Rund-um-die-Uhr-Versorgung folgende Faktoren berücksichtigen:

- regionale, saisonale und tageszeitliche Schwankungen im Aufkommen von Schwerverletzten
- regionale Unterschiede der Dichte/Erreichbarkeit von Trauma-Zentren
- Unterschiede der Behandlungskapazität und -kompetenz je nach Einstufung des TraumaZentrums.

Die die TraumaNetzwerke DGU sollen Qualität und Sicherheit der Schwerverletztenversorgung in Deutschland mit Unterstützung aller an der Verletztenversorgung beteiligten Institutionen, Berufsgruppen und medizinischen Fachrichtungen flächendeckend sichern und kontinuierlich verbessern.

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

- Definition und Weiterentwicklung von Standards der Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität für die präklinische, klinische und rehabilitative Behandlung von Schwerverletzten (Qualitätsindikatoren)
- Definition der Kompetenzkriterien der im TraumaNetzwerk eingebundenen Einrichtungen mit unterschiedlichen Versorgungsaufgaben
- Definition der Kapazitätskriterien der im TraumaNetzwerk eingebundenen Einrichtungen mit unterschiedlichen Versorgungsaufgaben (einschließlich Großschadensereignissen)
- Etablierung von Entscheidungskriterien für die Zuweisung von Verletzten in TraumaZentren in Kooperation mit den Integrierten Leitstellen (ILS) und den Ärztlichen Leitern Rettungsdienst (ÄLRD)
- Etablierung von Behandlungsstandards in der Schwerverletztenversorgung (S3-Leitlinie Polytrauma)
- Teilnahme an der externen Qualitätssicherung des TraumaRegisters DGU®
- Etablierung von Standards der Patientensicherheit in der Schwerverletztenversorgung.

Kernidee des TraumaNetzwerk DGU® ist die Sicherstellung einer flächendeckenden Versorgung durch Etablierung regionaler TraumaNetzwerke in Deutschland. Für die im Netzwerk eingebundenen Kliniken wurden drei Versorgungsstufen definiert, die mit speziellen Struktur- und Prozessmerkmalen sowie Kennzahlen hinterlegt wurden:

- Lokales TraumaZentrum (LTZ)
- Regionales TraumaZentrum (RTZ)
- Überregionales TraumaZentrum (ÜTZ).

Entsprechend den definierten Struktur- und Prozessmerkmalen sollen die beteiligten TraumaZentren alle drei Jahre auditiert werden. Eine Zertifizierung des Netzwerks erfolgt anschließend durch Nachweis der Kooperation und Vernetzung anhand festgelegter Kriterien innerhalb des entsprechenden regionalen TraumaNetzwerks.

Ein regionales TraumaNetzwerk soll eine angemessene Größe haben und aus mindestens einem ÜTZ, zwei RTZ und drei LTZ bestehen. Die Kliniken sollen sowohl untereinander als auch mit den Rettungsdiensten durch ein geregeltes Kommunikations- und Kooperationssystem verbunden sein. Die Kommunikation im TNW ist Bestandteil eines formalen Kooperationsvertrages. Die Qualität der Versorgung sowohl in den einzelnen TraumaZentren als auch im jeweiligen regionalen TraumaNetzwerk wird auf Basis der Erfassung und Auswertung aller im TraumaRegister DGU dokumentierten Schwerverletztenfälle beurteilt. Grundlage ist dabei im Sinne des Benchmarkings die Beurteilung wichtiger Struktur- und Prozessparameter sowie die risikoadjustierte Sterblichkeit als Ergebnisparameter. Zukünftig soll als weiteres Kriterium der Ergebnisqualität die Lebensqualität der Betroffenen systematisch erfasst und bewertet werden.

### **Vernetzung zwischen präklinischer, klinischer und rehabilitativer Behandlung**

Die schnelle und definitive Versorgung eines schwerverletzten Patienten in einem TraumaZentrum ist nur durch eine enge Vernetzung der Strukturen der präklinischen und der klinischen Behandlung möglich. Nur eine intensive Zusammenarbeit der TraumaZentren mit den Durchführenden des Rettungsdienstes, den Ärztlichen Leitern Rettungsdienst und den Leitenden Notärzten innerhalb eines TraumaNetzwerks kann sicherstellen, dass der Patient nach zielgerichteten Maßnahmen am Unfallort in ein geeignetes TraumaZentrum gebracht wird und dort ein reibungsloser Ablauf der Übergabe und Behandlung erfolgt.

Um die berufliche und soziale Wiedereingliederung sowie eine hohe Lebensqualität nach Abschluss der Akutbehandlung sicherzustellen, ist eine strukturierte Interaktion zwischen Akutkliniken, Rehabilitationseinrichtungen und den Einrichtungen der ambulanten Weiterbehandlung entscheidend. Konsequenterweise sind daher auch Traumarehabilitationszentren und ambulante Behandlungseinrichtungen in die regionalen TraumaNetzwerke aktiv einzubinden.

Um die Kommunikation und Abläufe zwischen Rettungsdiensten und TraumaZentren einerseits und TraumaZentren und Rehabilitationseinrichtungen andererseits kontinuierlich zu verbessern und abzustimmen, sind die Qualitätszirkel in den regionalen TraumaNetzwerken besonders geeignete Plattformen. Daher sollten Verantwortliche der Rettungsdienste, der Rettungsleitstellen und der Traumarehabilitationszentren in diese Qualitätszirkel aktiv und regelmäßig eingebunden werden. Verantwortlich hierfür sind die Sprecher der regionalen TraumaNetzwerke.

Weiterhin sollten im Rahmen der Qualitätszirkel der regionalen TraumaNetzwerke gemeinsame Fortbildungsveranstaltungen interdisziplinär und interprofessionell unter Einbindung von Rettungsdienstpersonal, Notärzten, Klinikpersonal und Rehabilitationseinrichtungen durchgeführt werden.

### **Kriterien zur Aufnahme in den Schockraum eines TraumaZentrums DGU®**

Der Gefährdungsgrad eines verletzten Patienten und damit die Indikation zur Versorgung im Schockraum eines TraumaZentrums muss im Rahmen der präklinischen Behandlungsphase vom behandelnden Rettungsdienst/Notarzt erkannt werden. Da Scoring-Systeme, die alleine auf physiologischen Parametern basieren, zu wenig sensitiv sind, um Patienten mit großer Verletzungsschwere zu identifizieren, soll der Rettungsdienst/Notarzt anhand der Störungen der Vitalparameter, der festgestellten Verletzungen oder des Unfallmechanismus entscheiden, ob der Patient für die weitere Behandlung im Schockraum eines TraumaZentrums anzumelden ist.

Nach der S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletztenversorgung haben Patienten, die eines oder mehrere der folgenden Kriterien erfüllen, einen hohen Gefährdungsgrad (Empfehlungsgrad A):

#### **a) Störung der Vitalparameter**

- systolischer Blutdruck unter 90 mmHg nach Trauma
- GCS unter 9 nach Trauma
- Atemstörungen/Intubationspflicht nach Trauma

#### **b) Festgestellte 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  $\geq$  2 b

Bei folgenden zusätzlichen Kriterien zeigt die Literatur (Empfehlungsgrad B) eine geringere Evidenz hinsichtlich des Vorliegens einer schweren Verletzung, wenn die Kriterien aus a) und b) unauffällig waren:

#### **c) Unfallmechanismus bzw. -konstellation**

- Sturz aus über drei Metern Höhe
- Verkehrsunfall mit:
  - Frontalaufprall und Intrusion von mehr als 50–75 cm
  - Geschwindigkeitsveränderung von  $\Delta > 30$  km/h
  - Fußgänger-/Zweirad-Kollision
  - Tod eines Insassen
  - Ejektion eines Insassen

Falls kein Kriterium aus a) und b) vorliegt, sind die Kriterien des Unfallmechanismus c) zielführend für die Indikationsstellung einer Schockraumversorgung. Häufig sind die Aktivierungskriterien am Unfallort nicht eindeutig abzuleiten. Andere, hier nicht genannte Umstände und Zustände können eine Versorgung im Schockraum sinnvoll erscheinen lassen. Im Zweifel soll eine höhere Verletzungsschwere angenommen werden und deshalb die Indikation zur Schockraumversorgung gestellt werden.

Die Kombination aus akutem Ereignis, einer Grunderkrankung und einem Trauma kann eine Schockraumversorgung rechtfertigen (z. B. Sturz nach Schlaganfall oder Myokardinfarkt). Hierbei müssen die zusätzlich relevanten Fachdisziplinen gemäß den Verdachtsdiagnosen frühzeitig hinzugezogen werden.

### **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). Für den Fall, dass eine gestufte Alarmierung erfolgen soll, muss die Zusammensetzung der Schockraumteams für die verschiedenen Alarmierungsstufen vorab schriftlich in den klinikinternen Leitlinien festgelegt werden. Die Übergabe des Schwerverletzten erfolgt durch den behandelnden Rettungsdienst/Notarzt an den verantwortlichen Traumaleader im Beisein des Schockraumteams. Das gesamte Schockraumteam sollte den Ausführungen des Rettungsdienstes/Notarztes folgen können, um die Ausgangssituation zu erfassen und um einen Zeitverlust durch fehlende Informationen zu vermeiden.

Zur Dokumentation der Befunde und Maßnahmen in der präklinischen Behandlungsphase sollte das Protokoll der DIVI ([www.divi-org.de](http://www.divi-org.de)) in Verbindung mit der Dokumentation des TraumaRegisters DGU verwendet werden.

## Kriterien zur Weiterverlegung

Bei besonders schweren oder speziellen Verletzungen soll nach Stabilisierung der Vitalfunktionen sowie nach der Primärversorgung gemäß den ATLS®-Standards die zeitnahe Weiterverlegung in ein höherstufiges TraumaZentrum bzw. in ein Zentrum mit entsprechender Spezialkompetenz nach festgelegten Kriterien erfolgen. Die Verlegungskriterien sind im Kooperationsvertrag des jeweiligen TraumaNetzwerks festzulegen und sollten von allen beteiligten TraumaZentren konsentiert werden.

## Großschadensereignisse (MANV/Terror-MANV)

Zur Versorgung im Fall einer Großschadenslage (MANV/Terror-MANV) ist die strukturierte Verzahnung im TraumaNetzwerk auch für solche speziellen Situationen sicherzustellen und durch regelmäßige Übungen zu proben.

Ein Massenanfall von Verletzten (MANV) kann nur unter Mitwirkung aller im näheren Umfeld des Ereignisses tätigen Kliniken und medizinischen Einrichtungen adäquat und zielführend bewältigt werden. Hierbei steht das Ziel, bei jedem Patienten das Überleben zu sichern und soweit wie möglich auch eine gute Lebensqualität zu erreichen, an oberster Stelle. Da es beim Massenanfall von Verletzten bei lebensbedrohlichen Lagen (Terror-MANV) sehr häufig gerade in der Anfangsphase des Patientenzustroms zu Ressourcenengpässen kommt, ist eine Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex „Ressourcenmangel“ unabdingbar, um solche Ausnahmesituationen erfolgreich bewältigen zu können. Hier gilt es, sich im Besonderen auch mit dem Thema der medizinischen Versorgung unter strategischen und taktischen Gesichtspunkten (z. B. „life before limb“) zu beschäftigen.

## Weiterführende Literatur

- 1 *American College of Surgeons*. The Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. American College of Surgeons, Chicago (2014)
- 2 *American College of Surgeons*. The Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support®. Student Course Manual 10<sup>th</sup> Edition. Chicago (2018)
- 3 *Bieler D, Trentsch H, Baacke M, Becker L, Düsing H, Heindl B, Jensen KO, Lefering R, Mand C, Özkurtul O, Paffrath T, Schweigkofler U, Sprengel K, Wohlrath B, Waydhas C*. Optimierung der Kriterien zur Schockraumalarmierung: Vermeidung von Über- und Untertriage, Unfallchirurg 121: 788-793 (2018)
- 4 *Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)*. S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletztenversorgung. AWMF-Online RegNr 012/019 (2017)
- 5 *Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU), Leitlinienkommission*. Leitlinien Unfallchirurgie. Cuvillier Verlag Göttingen (2018)
- 6 *Ernstberger A, Koller M, Nerlich M*. Qualitätszirkel im TraumaNetzwerk der DGU – Ein Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung der Schwerverletztenversorgung, Unfallchirurg 114:172-181 (2011)
- 7 *Frink M, Kühne C, Debus F, Pries A, Ruchholtz S*. Das Projekt TraumaNetzwerk DGU®. Zielsetzung, Konzeption und bisher Erreichtes. Unfallchirurg 116: 61–67 (2013)

# 3 Status quo – Was wurde bisher erreicht?

Die Initiative TraumaNetzwerk DGU® wurde im Jahr 2006 mit Veröffentlichung der ersten Auflage des Weißbuchs Schwerverletztenversorgung gestartet. Grund für diese Initiative war, dass sich immer mehr Kliniken aus der Traumaversorgung zurückzogen und die Sorge bestand, dass die gute Qualität der Traumaversorgung in Deutschland gefährdet sei.

Damals existierte ein loses Netzwerk zwischen Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen, ein standardisiertes flächendeckendes Versorgungsnetz für Schwerverletzte existierte nicht. Analysen zeigten regional signifikante Unterschiede der Sterblichkeit nach schwerer Verletzung. Rettungsdienste beklagten zunehmend Probleme, schwerverletzte Patienten an Kliniken zu übergeben. Dies bezog sich nicht nur auf Kliniken der Grund- und Schwerpunktversorgung, sondern auch auf Maximalversorger.

Gründe für den Rückzug aus der Schwerverletztenversorgung waren:

- fehlende Finanzierung der hohen Vorhaltekosten (Infrastruktur, Personal)
- mangelhafte Refinanzierung der Versorgungskosten im DRG-System
- Abbau von Personal im Bereitschaftsdienst
- Mangel an qualifizierten Ärzten an manchen Orten
- Konzentrierung von Leistungsanbietern auf planbare und ökonomisch lukrative Behandlungen.

Nach dem Start der Initiative 2006 erfolgten die ersten Auditierungen von Kliniken im Jahr 2008. Das TraumaNetzwerk Ostbayern wurde 2009 als bundesweit erstes Netzwerk erfolgreich zertifiziert. Knapp 10 Jahre nach dem Start des Projekts wurde im November 2015 mit der Zertifizierung des Netzwerks Brandenburg Nord-West die letzte Versorgungslücke geschlossen. Damit ist es gelungen, eine bundesweit flächendeckende, zertifizierte Schwerverletztenversorgung nach einheitlichen Standards zu etablieren.

In der Initialphase des Projekts wurde eine Standortbestimmung vorgenommen, bei der in einem Katalog von bundesweit 2.222 Krankenhäusern 108 Krankenhäuser der Maximalversorgung, 209 Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung und 431 Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgungsstufe identifiziert werden konnten, die geeignet schienen, als TraumaZentren DGU in der jeweiligen Versorgungsstufe zu agieren. Nicht alle Kliniken, die eine Teilnahme am TNW anstrebten, waren in der Lage, die Vorgaben des Weißbuchs zu erfüllen und verließen den Prozess der Auditierung/Zertifizierung zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

Aktuell sind insgesamt 624 bescheinigte TraumaZentren in 52 TNW organisiert und vernetzt. Dabei handelt es sich um 109 ÜTZ, 209 RTZ und 306 LTZ (Stand April 2019). Gegenwärtig wird die Mehrheit der Schwerverletzten (Basiskollektiv TraumaRegister DGU®) in den ÜTZ behandelt (58%). Auf RTZ und LTZ entfallen jeweils 30% bzw. 12%. Der Anteil sekundärer Verlegungen in den ersten 48 Stunden beträgt von LTZ in Kliniken höherer Versorgungsstufe 22%, von RTZ 12% und von ÜTZ 1%.

Mit der Erstfassung des Beschlusses des Gemeinsamen Bundesausschusses vom April 2018 über die Regelungen zu einem gestuften System von Notfallstrukturen in Krankenhäusern gemäß § 136c Absatz 4 SGB V räumt der Gesetzgeber den ÜTZ eine Garantenstellung ein. Am Beispiel Bayern zeigen erste Betrachtungen, dass eine flächendeckende Erreichbarkeit der ÜTZ innerhalb von 30 Minuten nur unter Inanspruchnahme der Luftrettung realisierbar ist. Für die Zukunft scheint also nicht nur die Landeplatzsituation wichtig zu werden, sondern auch die Weiterentwicklung der Nacht- und Allwetterflugtauglichkeit der eingesetzten Maschinen. Wesentliche Anforderung an die Netzwerke ist die Erreichbarkeit einer zertifizierten Klinik innerhalb von weniger als 30 Minuten Transportzeit. Dadurch soll sichergestellt sein, dass der vital bedrohte Patient in einem angemessenen Zeitrahmen einer chirurgischen Intervention (z. B. Blutungskontrolle) zugeleitet werden kann. Diese Anforderung sollte im Angesicht bevorstehender Veränderungen in der Krankenhauslandschaft nicht unbeachtet bleiben, weil zumindest für bestimmte Subgruppen mit inneren Blutungen, schweren Schädel-Hirn-Verletzungen und penetrierenden Verletzungen des Körperstammes Zeit eine wesentliche Rolle für das Überleben spielt. Gerade bei Großschadenslagen und Katastrophen sind LTZ und RTZ aufgrund ihrer hohen Zahl und der damit verbundenen guten Erreichbarkeit unerlässlich. Sie sind für die unfallnahe Erstversorgung auch komplexer Fälle unabdingbar.

## Verbesserungen der Struktur- und Prozessqualität

Im Rahmen des flächendeckenden Ausbaus der TraumaNetzwerke kam es zu einer messbaren Verbesserung der Struktur- und Prozessqualität. Vor allem an den Regionalen und Lokalen TraumaZentren konnten umfassende Verbesserungen der personellen, organisatorischen und strukturellen Situation beobachtet werden.

Als wesentliche Verbesserungen wurden die Teilnahme am Trauma-Register DGU® für das interne und externe Qualitätsmanagement, die Einführung von Schockraumalgorithmen und Behandlungspfaden sowie die Regelung von z. T. einrichtungsübergreifenden Kooperationen mit anderen Fachabteilungen, insbesondere für die Versorgung von Schädel-Hirn-Traumata, festgestellt. Strukturelle Verbesserungen fanden sich u. a. im Bereich der Vorhaltung von Notfallsieben für Notfall-eingriffe in Schockraum oder OP, der Bereitstellung von Ultraschallgeräten im Schockraum und in der Nutzung der Teleradiologie.

Jedes TraumaZentrum DGU hat heute ein interdisziplinär und interprofessionell abgestimmtes Schockraumprotokoll, das regelmäßig überprüft und weiterentwickelt wird. Es regelt die standardisierten Abläufe bei Eintreffen eines Schwerverletzten und legt die Prioritäten der Versorgung, adaptiert an die lokalen Ressourcen, entsprechend ATLS® fest. ATLS® strukturiert und priorisiert die Abläufe entsprechend eines Algorithmus und ist die gemeinsame Sprache aller Akteure im Schockraum. Damit wurde eine Standardisierung der kritischen Erstversorgung im Schockraum flächendeckend und in allen TraumaZentren erreicht. Jedes TraumaZentrum verpflichtet sich, Mitarbeiter nach ATLS® bzw. ETC® aus- und regelmäßig fortzubilden. Viele Rettungsdienste übernehmen ebenso die standardisierten ATLS®-Abläufe für die präklinische Versorgung entsprechend PHTLS® oder ITLS®. Damit „sprechen“ Rettungsdienst und Schockraum heute die gleiche „gemeinsame Sprache“. Übergaben werden heute regelhaft standardisiert nach dem ABCDE-Prinzip durchgeführt.



## Ergebnisqualität: Entwicklung der Sterblichkeit

Die Sterblichkeit nach schwerer Verletzung konnte, dokumentiert im TraumaRegister DGU®, in den letzten 20 Jahren kontinuierlich gesenkt werden. Dieser Erfolg lässt sich nicht auf eine einzelne Intervention zurückführen, sondern ist nach Ansicht aller Experten neben dem medizinischen Fortschritt vor allem auf die strukturellen Verbesserungen eines flächendeckenden „Traumasystems“ zurückzuführen. Umfragen bei Rettungsdiensten und Kliniken stützen diese Einschätzung.

Das TraumaRegister DGU® weist weiterhin Verbesserungen in den Abläufen der Schockraumdiagnostik Schwerverletzter nach. Die Zeit für diagnostische Abläufe konnte signifikant reduziert werden, ebenso die Zeit, bis ein Schwerverletzter im Operationssaal definitiv versorgt werden konnte. Dies gilt insbesondere für instabile Patienten im Schock.

Eine weitere Einflussgröße auf das Überleben scheint der Grad der Routine und der klinischen Erfahrung zu sein. So konnte für Patienten mit einer Verletzungsschwere von ISS  $\geq 16$  gezeigt werden, dass ihre Überlebenschancen offenbar besser sind als prognostiziert, wenn in der behandelnden Klinik 100 Fälle oder mehr pro Jahr versorgt werden, und dass Zentren mit weniger als 40 Fällen pro Jahr Überlebensraten vorlegten, die schlechter waren als prognostiziert. Insgesamt wurde die Fallzahl als unabhängiger Prädiktor für das Überleben identifiziert. Es existieren aber auch Arbeiten, die diesen Effekt nicht sicher belegen können.

Da immer mehr Schwerverletzte überleben, rückt die Lebensqualität der Überlebenden zu definierten Zeitpunkten als Kriterium der Ergebnisqualität mehr und mehr in den Fokus. Der Arbeitskreis Outcome der DGU hat sich mit diesem Thema intensiv beschäftigt und einen entsprechenden Follow-up-Bogen zur Erhebung der Lebensqualität im TraumaRegister entwickelt. Dieser erfasst die Lebensqualität ein Jahr nach Trauma anhand eines SF12-Fragebogens und einiger Zusatzfragen. Dieser Bogen wurde an definierten Pilotkliniken erfolgreich getestet.

## Grundstein für die Vorbereitung auf Großschadenslagen

Mit der flächendeckenden Etablierung der TraumaNetzwerke steht ein System zur Verfügung, welches geeignet ist, die Bewältigung von Großschadensereignissen zu unterstützen. Am Beispiel einzelner Massenfälle konnte gezeigt werden, wie die Strukturen des TNW auch im Ernstfall funktionierten. Die Ereignisse wurden gemeinsam mit den betroffenen TraumaNetzwerken, den Rettungsleitstellen, den Rettungsdiensten und den Ärztlichen Leitern Rettungsdienst diskutiert. Der daraus abgeleitete Erkenntnisgewinn wurde über die Qualitätszirkel der TraumaNetzwerke an alle Netzwerkkliniken weitergegeben. Viele der für die Bewältigung von Großschadensereignissen erforderlichen Kennzahlen werden bereits im Rahmen des Auditierungs- bzw. Zertifizierungsprozesses erhoben. Die Kenntnis der Versorgungskapazitäten in Abhängigkeit der Sichtungskategorie steht der örtlichen Einsatzleitung und der zuständigen Rettungsleitstelle in der Vorbereitung auf Großschadenslagen zur Verfügung. Kommunikationswege zwischen Rettungsdienst und Kliniken sowie zwischen Kliniken im regionalen TNW sind etabliert und können bei Großschadensereignissen genutzt werden.

## Häufigkeiten von schweren Verletzungen

Die amtliche Verkehrsunfallstatistik weist im Jahr 2018 rund 2,6 Millionen polizeilich erfasste Verkehrsunfälle in Deutschland aus. Darunter wurden fast 400.000 verunglückte Personen festgestellt, von denen 3.275 als Getötete (Personen, die innerhalb von 30 Tagen an den Unfallfolgen verstorben sind), 67.967 als Schwerverletzte (Personen, die mindestens 24 Stunden stationär im Krankenhaus in Folge eines Unfalls behandelt wurden) und 328.051 als Leichtverletzte (alle übrigen Verletzten) kategorisiert wurden. In dieser Statistik fehlen aber alle häuslichen Unfälle, Sport-, Freizeit- und Arbeitsunfälle und auch alle Verletzungen infolge von Gewalttaten, die nach den Angaben des TraumaRegisters DGU etwa die Hälfte aller Unfälle mit Schwerverletzten ausmachen, die über den Schockraum eines TraumaZentrums aufgenommen werden.

Für das Jahr 2018 erfasste das TraumaRegister DGU® insgesamt 32.580 Fälle mit MAIS 3+ (mindestens eine Verletzung mit einem Schweregrad AIS  $\geq 3$  = schwere Verletzung) sowie Patienten mit MAIS 2 (= ernsthafte Verletzung), die entweder verstorben sind oder auf der Intensivstation behandelt werden mussten. Unter der Annahme, dass bei bundesweiter Abdeckung mit zertifizierten TraumaZentren die Eingaben im TraumaRegister annähernd einer Vollerhebung entsprechen, würde etwa jeder vierte, von der amtlichen Unfallstatistik als schwerverletzt deklarierte Patient über den Schockraum aufgenommen werden. Unter Berücksichtigung der Fälle, die nicht auf Verkehrsunfälle zurückgeführt werden können, ergibt sich also geschätzt eine Zahl von rund 32.000 Schwerverletzten pro Jahr, die über den Schockraum aufgenommen werden. Die Zahl der Schwerverletzten blieb in den letzten 10 Jahren konstant.

Unbestritten ist, dass alle diese Fälle, ungeachtet der Verletzungsschwere, die vorgehaltenen Ressourcen (personell und strukturell) der TraumaZentren in hohem Umfang beanspruchen. So wurden alle Fälle, die 2018 das Einschlusskriterium des TraumaRegisters DGU erfüllten, über den Schockraum aufgenommen, bei 79,5% dieser Patienten wurde eine diagnostische Abklärung mittels Ganzkörper-Computertomografie durchgeführt, 65,4% benötigten eine Operation und 86,8% mussten im Mittel für 6,2 Tage auf der Intensivstation versorgt werden.

## Weiterführende Literatur

- 1 *Debus F, Hoffmann R, Sturm J, Krause U, Ruchholtz S.* Flächen-deckende Zertifizierung im TraumaNetzwerk DGU. Erreichte Meilensteine und neue Herausforderungen. *Der Unfallchirurg* 119: 74-77 (2016)
- 2 *Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU), Sektion Intensiv- & Notfallmedizin, Schwerverletztenversorgung (NIS), Arbeitskreis TraumaRegister, AUC – Akademie der Unfallchirurgie GmbH.* TraumaRegister DGU® Jahresbericht (2018)
- 3 *Lefering R, Nienaber U, Paffrath T.* Was ist ein Schwerverletzter? Differenzierte Betrachtung der Fallschwere eines Traumapatienten. *Unfallchirurg* 120: 898-901 (2017)
- 4 *Mand C, Müller T, Ruchholtz S, Künzel A, Kühne CA, AKUT.* Organisatorische, personelle und strukturelle Veränderungen durch die Teilnahme am TraumaNetzwerk DGU. Eine erste Bestandsaufnahme. *Der Unfallchirurg* 115: 417-426 (2012)
- 5 *Paffrath T, Lefering R, Flohé S.* The TraumaRegister DGU: How to define severely injured patients? – An Injury Severity Score (ISS) based approach alone is not sufficient. *Injury* 45S: 64-69 (2014)
- 6 *Pape HC, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, Lichte P, Josten C, Bouillon B, Schmucker U, Stahel P, Giannoudis P, Balogh Z.* The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new ‚Berlin definition‘. *J Trauma Acute Care Surg* 77: 780-786 (2014)



# 4 Aufgabe und Ausstattung eines TraumaZentrum DGU®

## 4.1 Lokales TraumaZentrum DGU® (LTZ)

### Allgemeine Charakteristika – LTZ

Lokale TraumaZentren (LTZ) haben ihre wesentliche Funktion in der flächendeckenden Versorgung der häufigen Monoverletzungen. Für die Schwerverletztenversorgung, insbesondere außerhalb von Bal-lungszentren, dienen sie als initiale Anlaufstellen mit der wichtigen Aufgabe einer adäquaten Erstbehandlung und der zielgerichteten Weiterleitung, wenn ein primärer, zeitgerechter Transport in ein Re-gionales oder Überregionales TraumaZentrum nicht möglich ist. Durch ihre Einbindung in ein regionales TraumaNetzwerk übernehmen sie im Verbund mit Regionalen und Überregionalen TraumaZentren die Mit- und Weiterbehandlung in späteren Behandlungsphasen entsprechend dem individuellen Leistungsspektrum.

### Aufgaben innerhalb des TNW – LTZ

Die Aufgabe des LTZ besteht in der Akutbehandlung lebensbedroh-licher Verletzungen und der Sicherung der Transportfähigkeit in das nächste Regionale oder Überregionale TraumaZentrum. Weiterhin übernimmt das LTZ Aufgaben bei der Bewältigung von Großschadens-ereignissen im regionalen TraumaNetzwerk. Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Erstversorgung Schwerverletzter im LTZ sind eine 24-Stunden-Bereitschaft und die Fähigkeiten zur Erkennung und Be-herrschung lebensbedrohlicher Blutungen im Abdomen (Notfalllaparotomie), Thorax (Notfallthorakotomie) und Becken (Kompression) sowie schwerer Extremitätenverletzungen (Blutstillung).

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 Überregionalen und Regionalen TraumaZentren
- Beteiligung an der fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung
- fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsquali-tät im Rahmen externer und interner allgemeiner sowie spezieller unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren.

### Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – LTZ

- Klinik für Unfallchirurgie, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie oder Klinik für Chirurgie mit einer Organisationseinheit Unfallchirurgie (z. B. Sektion)
- 24-stündige Aufnahmebereitschaft für Schwerverletzte

- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Orthopädie und Unfallchi-rurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunktbezeichnung Unfallchirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Anästhesiologie
- 24-stündige Operationsbereitschaft für Notfälle

Jedes TraumaZentrum verfügt über ein mit allen Fachabteilungen und Berufsgruppen konsentiertes Statut zur Schwerverletztenbehandlung (interdisziplinäre und interprofessionelle Standard Operating Procedu-res – SOP Schockraum) mit Darstellung der Verantwortung der Erst-behandlung von Schwerverletzten. Das Statut muss den Mitarbeitern in seiner aktuellen Version zugänglich sein. Die Mitarbeiter müssen mit dem Inhalt vertraut sein.

### Personelle Ausstattung – LTZ

#### Ärztliche Leitungsebene

#### (Chefarzt/Ärztlicher Direktor/leitender Arzt) – LTZ

- Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiter-bildung Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie

#### Basisteam im Schockraum – LTZ

- 1 Facharzt\* (bzw. Facharztstandard) für Orthopädie und Unfall-chirurgie oder Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie
- 1 Facharzt für Anästhesiologie (bzw. Facharztstandard)
- 1 Pflegekraft Notaufnahme
- 1 Pflegekraft Anästhesiologie
- 1 Medizinisch-technische Radiologieassistenz (MTRA)

#### Erweitertes Schockraumteam

#### (Anwesenheit innerhalb von 30 Minuten) – LTZ

- Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie (Oberarzt)\*
- Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt)
- Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt)
- Facharzt für Radiologie (Oberarzt), wenn keine 24-stündige An-bindung an eine teleradiologische Abteilung mit Genehmigung nach RÖV besteht

\* Der im Schockraum eingesetzte Arzt (Orthopädie und Unfallchirurgie) muss ein gültiges Zertifikat im Schockraummanagement in mindestens Advanced Trauma Life Support (ATLS®)-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z. B. ETC®).

## Räumliche Anforderungen – Lokales TZ

### Notaufnahme

Im LTZ wird ein Schockraum mit einer ausreichenden Grundfläche ( $\geq 25 \text{ m}^2$ ) vorgehalten. Für die zeitnahe Erkennung und Behandlung von Verletzungen einschließlich lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen müssen geeignete bildgebende Methoden jederzeit verfügbar sein. Im Schockraum muss entweder eine Bildgebung auf Basis von Röntgen mit Möglichkeit zur vollständigen Projektionsradiografie des Thorax/Beckens und Ultraschall oder eines Computertomografen (CT) in räumlicher Nähe vorhanden sein. Die Ausgestaltung des Schockraums (Beschriftung, Uhr etc.) sollte entsprechend der ATLS®-Systematik durchgeführt werden. Im Schockraum ist die Vorhaltung

aller für die unmittelbare Notfallversorgung erforderlichen Materialien/Instrumente notwendig.

### Operationsabteilung

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

### Intensivstation

Die Möglichkeit zur intensivmedizinischen Behandlung eines Schwerverletzten muss vorgehalten werden.

## 4.2 Regionales TraumaZentrum DGU® (RTZ)

### Allgemeine Charakteristika – RTZ

Regionale TraumaZentren (RTZ) haben die Aufgaben einer umfassenden Notfall- und Definitivversorgung von Verletzten unter Vorhaltung ausreichender operativer und intensivmedizinischer Kapazitäten. In der Regel handelt es sich um Kliniken der Schwerpunktversorgung. Die personellen Ressourcen umfassen die jederzeitig verfügbare Facharztkompetenz mit Weiterbildung in der Speziellen Unfallchirurgie sowie die regelhafte Verfügbarkeit und Einbindung weiterer Fachdisziplinen. Die diagnostischen und therapeutischen apparativen Voraussetzungen müssen den Erfordernissen des Versorgungsniveaus entsprechen. Es unterscheidet sich vom Überregionalen TraumaZentrum durch eine geringere Kapazität (ein Schockraumbehandlungsplatz) und durch eingeschränkte Möglichkeiten zur Behandlung besonders komplexer Verletzungen (z. B. thorakale Aortenverletzungen).

### Aufgaben innerhalb des TNW – RTZ

Die Aufgabe des RTZ besteht in der umfassenden Notfall- und Definitivversorgung Schwerverletzter rund um die Uhr (24 Std./365 Tage). Neben der Akutbehandlung lebensbedrohlicher Verletzungen bestehen im RTZ die Voraussetzungen zur Definitivversorgung der meisten Verletzungen. Bei besonders komplexen Verletzungen wird die Transportfähigkeit in das nächste Überregionale TraumaZentrum sichergestellt. Weiterhin übernimmt das RTZ Aufgaben bei der Bewältigung von Großschadensereignissen mit Bereitstellung von Behandlungskapazitäten. Je nach Verletzungsmuster muss das ärztliche Team durch Vertreter weiterer Fachdisziplinen erweiterbar sein (erweitertes Schockraumteam).

Die Aufgaben werden wie folgt spezifiziert:

- Verpflichtung zur 24-stündigen Aufnahme und Versorgung von Schwerverletzten auch höherer Schweregrade
- Vorhaltung des Personals definierter weiterer Fachdisziplinen
- Verpflichtung zur Mit- und Weiterbehandlung im Verbund mit den Lokalen und Überregionalen TraumaZentren
- Beteiligung an der fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung
- optionale Teilnahme an klinischen Studien

- fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer und interner allgemeiner sowie spezieller unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren.

### Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – RTZ

- Klinik für Unfallchirurgie oder Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Anästhesiologie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Radiologie, wenn keine 24-stündige Anbindung an eine teleradiologische Abteilung mit Genehmigung nach RöV besteht
- 24-stündige Verfügbarkeit neurotraumatologischer Kompetenz (Facharztstandard)
- 24-stündige Verfügbarkeit gefäßchirurgischer Kompetenz (Facharztstandard)
- 24-stündige Bereitschaft der Notaufnahme für die Versorgung Schwerverletzter
- 24-stündige Operationsbereitschaft zur definitiven Versorgung mindestens eines Schwerverletzten
- 24-stündige Vorhaltung entsprechender Intensivbehandlungskapazität

Jedes TraumaZentrum verfügt über ein mit allen Fachabteilungen und Berufsgruppen konsentiertes Statut zur Schwerverletztenbehandlung (interdisziplinäre und interprofessionelle SOP Schockraum) mit Darstellung der Verantwortung der Erstbehandlung von Schwerverletzten. Das Statut muss den Mitarbeitern in seiner aktuellen Version zugänglich sein. Die Mitarbeiter müssen mit dem Inhalt vertraut sein.

## Personelle Ausstattung – RTZ

### Ärztliche Leitungsebene

#### (Chefarzt, Ärztlicher Direktor, leitender Arzt) – RTZ

- Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie
- Mindestens die Hälfte der Zeit der vollen Weiterbildungsbefugnis Spezielle Unfallchirurgie
- Stellvertreter: Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie

### Basisteam im Schockraum – RTZ

- 1 Facharzt (bzw. Facharztstandard) für Orthopädie und Unfallchirurgie\*
- 1 Weiterbildungsassistent in Orthopädie und Unfallchirurgie oder in Viszeralchirurgie und/oder Allgemeinchirurgie
- 1 Facharzt für Anästhesiologie bzw. Weiterbildungsassistent (bzw. Facharztstandard)
- 2 Pflegekräfte Notaufnahme
- 1 Pflegekraft Anästhesiologie
- 1 Medizinisch-technische Radiologieassistenz (MTRA)

### Erweitertes Schockraumteam

#### (Anwesenheit innerhalb 30 Minuten) – RTZ

- Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie\* oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie\* (Oberarzt)
- Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt)
- Facharzt für Radiologie, wenn keine 24-stündige Anbindung an eine teleradiologische Abteilung mit Genehmigung nach RöV besteht
- Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt)\*\*
- Facharzt für Neurochirurgie\*\*
- Facharzt für Gefäßchirurgie\*\*
- 2 OP-Pflegekräfte

### Fakultativ

- Facharzt für Thoraxchirurgie
- Facharzt für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
- Facharzt für HNO
- Facharzt für Augenheilkunde
- Facharzt für Urologie
- Facharzt für Gynäkologie
- Facharzt für Plastische Chirurgie
- Facharzt mit Zusatzweiterbildung Handchirurgie
- Facharzt für Kinderchirurgie und/oder Facharzt für Pädiatrie

## Räumliche Anforderungen – Regionales TZ

### Notaufnahme

In RTZ wird ein Schockraum mit einer ausreichenden Grundfläche ( $\geq 25 \text{ m}^2$ ) vorgehalten. 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 einschließlich lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen muss im Schockraum entweder eine Bildgebung auf Basis von Ultraschall und Röntgen mit Möglichkeit zur vollständigen Projektionsradiografie des Thorax/Beckens und Ultraschall oder ein CT in unmittelbarer räumlicher Nähe vorhanden sein. Die Ausgestaltung des Schockraums (Beschriftung, Uhr etc.) sollte entsprechend der ATLS®-Systematik erfolgen. Im Schockraum ist die Vorhaltung aller für die unmittelbare Notfallversorgung erforderlichen Materialien/Instrumente, auch in allen kinderspezifischen Größen, notwendig.

### Operationsabteilung

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

### Intensivstation

Im RTZ muss die Möglichkeit zur intensivmedizinischen Behandlung eines Schwerverletzten bestehen. Die Struktur und die Ausstattung einer Intensivtherapiestation sind entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) in der aktuell gültigen Version zu gestalten. Weiterhin sind die Strukturanforderungen, entsprechend dem jeweils gültigen OPS-Katalog für die Intensivmedizinische Komplexbehandlung, einzuhalten.

---

\* Der im Schockraum eingesetzte Arzt (Orthopädie und Unfallchirurgie) muss ein gültiges Zertifikat im Schockraummanagement in mindestens Advanced Trauma Life Support (ATLS®)-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z. B. ETC®).

---

\*\* In einem RTZ wird angenommen, dass alle als obligat aufgeführten Disziplinen als Hauptfachabteilungen vor Ort vorgehalten werden. Im Falle abweichender Strukturen und Prozesse muss deren Gleichwertigkeit nachgewiesen werden. Näheres wird in den Ausführungsbestimmungen erläutert.

## 4.3 Überregionales TraumaZentrum DGU® (ÜTZ)

### Allgemeine Charakteristika – ÜTZ

Die Überregionalen TraumaZentren (ÜTZ) sind Kliniken, die spezifische Aufgaben und Verpflichtungen zur umfassenden Behandlung aller Mehrfach- und Schwerverletzten, insbesondere solcher mit außergewöhnlich komplexen oder seltenen Verletzungsmustern, besitzen. 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 der Schwerpunkt- und Maximalversorgung. Neben der Krankenversorgung werden besonders Aufgaben in der Aus-, Fort- und Weiterbildung, der Lehre und Forschung sowie der Koordination der Bewältigung eines MANV/Terror-MANV im TraumaNetzwerk DGU wahrgenommen.

### Aufgaben innerhalb des TNW – ÜTZ

Im Überregionalen TraumaZentrum muss rund um die Uhr (24 Std./365 Tage) eine personelle Ausstattung vorgehalten werden, die geeignet ist, alle Arten von Verletzungen, sowohl im Sinne der Erstversorgung als auch im weiteren Verlauf, definitiv versorgen zu können. Ausnahmen bilden Verletzungen, die in speziellen Einrichtungen behandelt werden (z. B. schwere Verbrennungen). Es müssen mindestens zwei Schwerverletzte parallel definitiv versorgt werden können. Je nach vorliegendem Verletzungsmuster muss das Schockraumteam durch Vertreter anderer Fachdisziplinen kurzfristig erweiterbar sein (erweitertes Schockraumteam).

Die Aufgaben werden wie folgt spezifiziert:

- Verpflichtung zur 24-stündigen Aufnahme und Versorgung von gleichzeitig 2 Schwerverletzten aller Schweregrade
- Vorhaltung des Personals der definierten Fachrichtungen
- Verpflichtung zur Mit- und Weiterbehandlung (Sekundärverletzungen) aller Schwerverletzten im Verbund mit Regionalen und Lokalen TraumaZentren
- initiale Versorgung von Patienten mit speziellen Verletzungen (z. B. Verbrennungen, Rückenmarkverletzungen, druckkammerpflichtigen Krankheitsbildern, Replantationen) und zeitgerechte Weiterleitung an spezielle Einrichtungen
- Gewährleistung der gesamten fachspezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung
- Verpflichtung zur Beteiligung an klinischer Forschung
- fortlaufende Sicherung und Verbesserung der Versorgungsqualität im Rahmen externer und interner allgemeiner sowie spezieller unfallchirurgischer Qualitätssicherungsverfahren
- Sicherstellung der interklinischen Fortbildung und Qualitätssicherung (Qualitätszirkel) im TraumaNetzwerk

- Koordination der Bewältigung eines MANV/Terror-MANV mit Vorbereitung im Rahmen von Großschadensereignis- und Katastrophenübungen im TNW.

### Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – ÜTZ

- Klinik für Unfallchirurgie oder Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie\* oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Viszeralchirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Anästhesiologie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Radiologie
- 24-stündige Verfügbarkeit: Facharzt für Neurochirurgie
- 24-stündige Verfügbarkeit 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
- Beteiligung an der präklinischen Notfallrettung
- Beteiligung an der klinischen Forschung

Jedes TraumaZentrum verfügt über ein mit allen Fachabteilungen und Berufsgruppen konsentiertes Statut zur Schwerverletztenbehandlung (interdisziplinäre und interprofessionelle SOP Schockraum) mit Darstellung der Verantwortung der Erstbehandlung von Schwerverletzten. Das Statut muss den Mitarbeitern in seiner aktuellen Version zugänglich sein. Die Mitarbeiter müssen mit dem Inhalt vertraut sein.

### Personelle Ausstattung – ÜTZ

#### Ärztliche Leitungsebene (Chefarzt, Ärztlicher Direktor) – ÜTZ

- Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie
- volle Weiterbildungsbefugnis für die Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie
- Stellvertreter: Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie

## Basisteam im Schockraum – ÜTZ

- 1 Facharzt (bzw. Facharztstandard) für Orthopädie und Unfallchirurgie\*
- 1 Weiterbildungsassistent in Orthopädie und Unfallchirurgie oder Weiterbildungsassistent in Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie
- 1 Facharzt für Anästhesiologie (bzw. Facharztstandard)
- 2 Pflegekräfte Notaufnahme
- 1 Pflegekraft Anästhesiologie
- 1 Medizinisch-technische Radiologieassistenz (MTRA)

## Erweitertes Schockraumteam (Anwesenheit innerhalb 30 Minuten) – ÜTZ

- Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie\* oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie (Oberarzt)\*
- Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt)
- Facharzt für Neurochirurgie (Oberarzt)
- Facharzt für Radiologie (Oberarzt) mit Kenntnissen in interventioneller Radiologie
- 2 OP-Pflegekräfte
- weitere Rufdienste zur gleichzeitigen Versorgung mehrerer Schwerverletzter

## Weitere Fachdisziplinen\*\*

- Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt)
- Facharzt für Gefäßchirurgie
- Facharzt mit Zusatzweiterbildung Handchirurgie
- Facharzt für Herz- und/oder Thoraxchirurgie
- Facharzt für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
- Facharzt für HNO
- Facharzt für Augenheilkunde
- Facharzt für Urologie
- Facharzt für Gynäkologie
- Facharzt für Plastische Chirurgie
- Facharzt für Kinderchirurgie oder Pädiatrie

\* Der im Schockraum eingesetzte Arzt (Orthopädie und Unfallchirurgie) muss ein gültiges Zertifikat im Schockraummanagement in mindestens Advanced Trauma Life Support (ATLS®)-Standard nachweisen. Die DGU empfiehlt die Teilnahme am ATLS®-Kurs oder einem ATLS® äquivalenten Kurs (z. B. ETC®).

\*\* In einem ÜTZ wird angenommen, dass alle aufgeführten Disziplinen als Hauptfachabteilungen vor Ort vorgehalten werden. Im Falle abweichender Strukturen und Prozesse muss deren Gleichwertigkeit nachgewiesen werden.

## Aktivierung von angepassten Schockraumteams

Fehleinschätzungen des Gefährdungsgrades führen zur Unter- oder Übertriage. Untertriage beschreibt den Anteil der Patienten, die mit schweren Verletzungen nicht als solche erkannt werden und deshalb nicht über den Schockraum aufgenommen werden. Übertriage beschreibt den Anteil der Patienten, die zwar über den Schockraum aufgenommen werden, aber keine schweren Verletzungen aufweisen. Während LTZ und RTZ häufiger einer Untertriage von Patienten begegnen, sehen sich ÜTZ häufiger mit einer Übertriage konfrontiert. Letzteres trifft insbesondere zu, wenn eine Schockraumalarmierung ausschließlich aufgrund des Unfallmechanismus erfolgt. Während die Untertriage eines potenziell Schwerverletzten eine medizinisch gefährliche Situation hervorruft, die das Schockraumteam vor große Herausforderungen stellen kann, birgt die Übertriage vor allem das Risiko der inadäquaten Ressourcenbindung. Um die Diskrepanz auszugleichen – einerseits großes Team, um auf eine Untertriage reagieren zu können, und andererseits kleines Team, um die Ressourcen zu schonen – können Überregionale TraumaZentren, die über klar definierte Eskalationsstufen verfügen, eine bedarfsangepasste Schockraumalarmierung durchführen. So kann beispielsweise bei Patienten, die allein aufgrund des Unfallmechanismus über den Schockraum eingeliefert werden und vital stabil sind, durch den Qualitätszirkel eines TraumaZentrums eine Struktur vereinbart werden, wie der Patient durch ein angepasstes Schockraumteam angenommen werden kann.

Diese bedarfsangepasste Schockraumalarmierung stellt ein gutes Werkzeug dar, um Übertriage mit effektiver Ressourcenmobilisation zu beantworten. Grundsätzlich muss für die Sicherheit der Patientenversorgung immer ein Team im Schockraum zur Verfügung stehen, das mindestens den Schockraumalgorithmus bis zur Bildgebung/Diagnosestellung soweit durchlaufen kann, dass der Patient stabilisiert aus dem „Primary Survey“ nach ATLS® in die weitere Behandlung übergeben werden kann. Insofern ist die bedarfsangepasste Schockraumalarmierung nicht im Sinne eines „Schockraum light“ oder einer Herunterregulation des Schockraum-Basisteam zu verstehen, sondern als eine Definition von Eskalationsstufen, die von der Grundlage des Basisteam ausgeht. Daher ist eine bedarfsangepasste Alarmierung für den Schockraum nur in Überregionalen TraumaZentren umsetzbar. In dem angepassten Schockraum-Basisteam müssen mindestens vertreten sein:

- Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie bzw. Facharzt für Chirurgie (Facharztstandard) (ATLS®- oder ETC®-geschult)
- Facharzt für Anästhesie (Facharztstandard)
- Pflegekraft Notaufnahme
- Pflegekraft Anästhesie
- Medizinisch-technische Radiologieassistenz (MTRA).

Diese bedarfsangepasste Alarmierung des Basisteam setzt jedoch voraus, dass eine zuverlässige und strukturierte Übermittlung des Zustands des Patienten vom Unfallort erfolgt (Arzt-Arzt-Gespräch) und eine jederzeit erweiterbare Alarmierung des gesamten Schockraumteams innerhalb kürzester Zeit sichergestellt ist. Dazu müssen die kommunikativen Strukturen und Wege klar geregelt sein, um patientengefährdende Kommunikationsdefizite – sowohl aus der Präklinik in das TraumaZentrum als auch innerhalb des TraumaZentrums – zu verhindern.

Im Falle abweichender Strukturen und Prozesse muss deren Gleichwertigkeit nachgewiesen werden.



## Räumliche Anforderungen – Überregionales TZ

### Notaufnahme

ÜTZ haben einen Schockraum zur gleichzeitigen Versorgung von mindestens zwei Schwerverletzten mit einer Grundfläche von wenigstens 50 m<sup>2</sup> oder zwei einzeln nutzbare Schockräume mit einer ausreichenden Grundfläche (≥ 25 m<sup>2</sup>). Der Schockraum muss sich in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Krankenanhfahrt, dem Hubschrauberlandeplatz, der radiologischen Abteilung und der Operationsabteilung befinden. Für die zeitnahe Erkennung und Behandlung von Verletzungen einschließlich lebensbedrohlicher Körperhöhlenverletzungen müssen geeignete bildgebende Methoden jederzeit verfügbar sein. Im Schockraum muss entweder eine Bildgebung auf Basis von Röntgen mit Möglichkeit zur vollständigen Projektionsradiografie des Thorax/Beckens und Ultraschall oder eines Computertomografen in räumlicher Nähe vorhanden sein. Eine Angiografieeinheit zur interventionellen Versorgung stammnaher Gefäße ist zur Blutungskontrolle vorzuhalten. Die Ausgestaltung des Schockraums (Beschriftung, Uhr etc.) sollte entsprechend der ATLS®-Systematik durchgeführt werden. Im Schockraum ist die Vorhaltung aller für die unmittelbare Notfallver-

sorgung erforderlichen Materialien/Instrumente, auch in allen kinder-spezifischen Größen, notwendig.

### Operationsabteilung

Im Rahmen der Aufgaben des ÜTZ müssen jederzeit zwei Operations-säle einschließlich personeller Ausstattung zur notfallchirurgischen Versorgung bereitgestellt werden können.

### Intensivstation

Die Möglichkeit zur intensivmedizinischen Behandlung von zwei Schwerverletzten muss vorgehalten werden. Die Struktur und die Ausstattung einer Intensivtherapiestation sind entsprechend den Empfehlungen der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) in der aktuell gültigen Version zu gestalten. Weiterhin sind die Strukturanforderungen, entsprechend dem jeweils gültigen OPS-Katalog für die Intensivmedizinische Komplexbehandlung, einzuhalten.

### Weiterführende Literatur

- 1 *American College of Surgeons Committee on Trauma*. Resources for optimal care of the injured patient. American College of Surgeons, Chicago. (2014)
- 2 *Debus F, Hoffmann R, Sturm J, Krause U, Ruchholtz S*. Flächen-deckende Zertifizierung im TraumaNetzwerk DGU. Erreichte Meilensteine und neue Herausforderungen. *Der Unfallchirurg* 119: 74-77 (2016)
- 3 *Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU), Sektion Intensiv- & Notfallmedizin, Schwerverletztenversorgung (NIS), Arbeitskreis TraumaRegister, AUC - Akademie der Unfallchirurgie GmbH*. TraumaRegister DGU® Jahresbericht (2018)
- 4 *Mand C, Müller T, Ruchholtz S, Künzel A, Kühne CA, AKUT*. Organisatorische, personelle und strukturelle Veränderungen durch die Teilnahme am TraumaNetzwerk DGU. Eine erste Bestandsaufnahme. *Der Unfallchirurg* 115: 417-426 (2012)
- 5 *Spering C, Roessler M, Kurlemann T, Dresing K, Stürmer KM, Lehmann W, Sehmisch S*. Optimierte Ressourcenmobilisation und Versorgungsqualität Schwerstverletzter durch eine strukturierte Schockraumalarmierung. *Unfallchirurg* 121: 893-900 (2018)

# 5 Telekooperation im TraumaNetzwerk DGU®

Die Möglichkeit zur bedarfsgerechten elektronischen Kommunikation innerhalb eines regionalen TNW ist eine grundlegende Anforderung. Die Lösungen für diese Anforderung 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 Kooperation von besonderer Bedeutung ist, wird im Folgenden auch der Begriff Telekooperation verwendet.

Grundsätzlich 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 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 sind folgende Szenarien möglich:

- Rettungsdienst mit Akutklinik
- Verlegungen in der Akutphase (Schockraum zu Schockraum)
- Konsultationen anderer Fachgebiete in der Akutphase (z. B. Neurochirurgie, ZMK etc.)
- 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 Kliniken der Weiterbehandlung (z. B. Reha).

Für die Telekommunikation in der Medizin stehen derzeit verschiedene Systeme zur Verfügung. Im Rahmen des interdisziplinären Projekts TeleKooperation TNW® (TKmed®) wurde ein entsprechendes System zur flächendeckenden interhospitalen und sektorenübergreifenden telemedizinischen Kommunikation zur schnellen Übermittlung von Bilddaten und anderen Informationen aufgebaut. Seit 2012 steht mit TKmed® ein Netzwerk für Teleradiologie und Telekonsultation zur Verfügung.

## Weiterführende Literatur

- 1 Schmucker U, Ernstberger A, Sturm J. Telemedizin. TKmed® verbindet. Orthopädie und Unfallchirurgie Mitteilungen und Nachrichten. (2013)

# 6 Versorgung schwerverletzter Kinder

## Das kindertraumatologische Referenzzentrum

In jedem regionalen TraumaNetzwerk DGU muss ein Überregionales TraumaZentrum mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz zur Versorgung 24 Std./365 Tage schwerverletzter Kinder bis zum 12. Lebensjahr als kindertraumatologisches Referenzzentrum benannt werden. Kann keine Klinik im regionalen TNW diese Voraussetzung erfüllen, sind feste Absprachen mit dem kindertraumatologischen Referenzzentrum im angrenzenden regionalen TraumaNetzwerk zu treffen.

Ziel ist es, schwerverletzte Kinder möglichst schnell in einem ÜTZ mit kindertraumatologischer Kompetenz zu versorgen. Falls der Weg in ein entsprechendes Zentrum längere präklinische Transportzeiten (> 30 min) erfordert, erfolgt die Erstversorgung im nächstgelegenen TraumaZentrum. Nach Stabilisierung und Sicherung der Vitalparameter wird die Weiterverlegung in das kindertraumatologische Referenzzentrum empfohlen.

## Verlegungs- oder Kontaktkriterien

Bei Vorliegen eines der folgenden Kriterien ist die Entscheidung zur Weiterverlegung in Absprache mit einem Verantwortlichen des kindertraumatologischen Referenzzentrums telefonisch oder telemedizinisch zu diskutieren:

- GCS  $\leq$  12 (mittleres und schweres SHT), Impressionsfraktur, neurologische Symptomatik
- Thoraxtrauma mit Lungenkontusion AIS  $\geq$  3
- Abdominaltrauma mit Organverletzung AIS  $\geq$  3
- Beckenfraktur oder Frakturen von 2 langen Röhrenknochen der unteren Extremitäten
- Intensivtherapie > 24 Stunden
- ISS  $\geq$  16.

## Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Kindertraumatologisches Referenzzentrum

Das kindertraumatologische Referenzzentrum im regionalen TraumaNetzwerk muss neben den strukturellen und prozessualen Voraussetzungen eines ÜTZ folgende Anforderungen zusätzlich erfüllen:

- Klinik für Kinderchirurgie mit besonderer traumatologischer Kompetenz oder Klinik für Unfallchirurgie mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz, ggf. in Kooperation zur Abdeckung der Versorgung von Organverletzungen/Stammverletzungen im Kindesalter
- Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
- ausgewiesene Betten für die pädiatrische Intensivmedizin (nicht nur Neonatologie)
- Kindernotaufnahme oder zentrale Notaufnahme mit Vorhaltung altersspezifischer pädiatrischer Materialien und integrierten dokumentierten kinderspezifischen Abläufen im Schockraumprotokoll.

## Personelle Ausstattung – Kindertraumatologisches Referenzzentrum

### Ärztliche Leitungsebene

Facharzt für Kinderchirurgie mit besonderer kindertraumatologischer Kompetenz oder Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit der Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie und besonderer kindertraumatologischer Kompetenz oder Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit der Zusatzweiterbildung Kinderorthopädie und besonderer kindertraumatologischer Kompetenz

### Basisteam im Schockraum

Erfüllung der Anforderungen an ein ÜTZ und zusätzlich:

- Trauma-erfahrener Kinderchirurg und/oder Kindertrauma-erfahrener Unfallchirurg
- pädiatrisch erfahrener Anästhesist
- Facharzt für Kinderheilkunde mit Zusatzweiterbildung Pädiatrische Intensivmedizin (alternativ anästhesiologischer oder unfallchirurgischer Intensivmediziner mit pädiatrischer Expertise), nicht Neonatologe

### Erweitertes Schockraumteam

Erfüllung der Anforderungen an ein ÜTZ und zusätzlich:

- pädiatrisch erfahrener Neurochirurg oder neurochirurgisch erfahrener Kinderchirurg
- pädiatrisch erfahrener Radiologe oder Kinderradiologe



## Weiterführende Literatur

1. *Auner B, Marzi I.* Polytrauma des Kindes. *Chirurg* 85: 451-463 (2014)
2. *Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie.* S2k-Leitlinie Polytrauma bei Kindern und Jugendlichen. RegNr 006-120 (zum Zeitpunkt der Schlussredaktion noch nicht veröffentlicht)
3. *Hall JR, Reyes HM, Meller JL, Loeff DS, Dembek RG.* The outcome for children with blunt trauma is best at a pediatric trauma center. *J Pediatr Surg* 31: 72-76 (1996)
4. *Jakob H, Wyen H, Marzi I.* Polytrauma im Kindesalter. Management-, Diagnostik- und Therapiestrategie. *Trauma und Berufskrankheit* 15 (Suppl 1): 67-74 (2013)
5. *Lutz N, Vandermensbrugge NG, Dolci M, Amiet V, Racine L, Carron PN.* Pediatric emergencies admitted in the resuscitation room of a swiss University hospital. *Ped Emerg Care* 30: 699-704 (2014)
6. *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* 50: 96-101 (2001)
7. *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* 49: 237-245 (2000)
8. *Strohm PC, Zwingmann J, Bayer J, Neumann MV, Lefering R, Schmal H, Reising K.* Unterschiede im Outcome schwerverletzter Kinder in Abhängigkeit von der Versorgungsstufe. *Unfallchirurg* 121: 306-312 (2018)

# 7 Versorgung Schwerbrandverletzter

## Versorgung in einem ÜTZ mit Zentrum für Schwerbrandverletzte

Schwerverletzte Patienten, die gleichzeitig eine Verbrennung erleiden, stellen eine besondere Herausforderung für die Versorgung dar. Wenn ein entsprechendes Verletzungsmuster (schwere Verletzung + Verbrennung) in der präklinischen Versorgung erkennbar ist, sollten diese Patienten primär in ein ÜTZ mit einem Zentrum für Schwerbrandverletzte transportiert werden. Falls der Weg in ein entsprechendes Zentrum längere präklinische Transportzeiten (> 30 min) erfordert, erfolgt die Erstversorgung im nächstgelegenen TraumaZentrum. Jedes TraumaZentrum muss daher die Erstversorgung Schwerbrandverletzter entsprechend der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Verbrennungsmedizin (DGV) umsetzen können. Nach Stabilisierung und Sicherung der Vitalparameter wird die Weiterverlegung in ein ÜTZ mit einem Zentrum für Schwerbrandverletzte empfohlen. Derzeit stehen in 37 Kliniken in Deutschland Zentren zur Behandlung Schwerbrandverletzter mit 169 Betten zur Verfügung (Stand Juli 2018).

Die Zuweisung erfolgt durch direkte Kommunikation innerhalb des regionalen TraumaNetzwerks oder nach Anmeldung durch die zentrale Anlaufstelle für die Vermittlung von Krankenhausbetten für Schwerbrandverletzte der Feuerwehr Hamburg:

Telefon: 040/42851-4950

Fax: 040/42851-4269

E-Mail: [einsatzmeldungen@feuerwehr.hamburg.de](mailto:einsatzmeldungen@feuerwehr.hamburg.de)

## Indikationen für die Behandlung in einem Zentrum für Schwerbrandverletzte

Indikationen für eine Verlegung bzw. stationäre 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 Grad 2 von 10% und mehr Körperoberfläche
- Verbrennungen Grad 3
- Verbrennungen an Händen, Gesicht oder Genitalien
- Verbrennungen durch Elektrizität inklusive Blitzschlag
- Verätzungen durch Chemikalien
- Inhalationstrauma
- Verbrennungspatienten mit Begleiterkrankungen oder Verletzungen, die die Behandlung erschweren
- Verbrennungspatienten, die eine spezielle psychologische, psychiatrische oder physische Betreuung benötigen.

## Weiterführende Literatur

- 1 *Deutsche Gesellschaft für Verbrennungsmedizin. S2k-Leitlinie Behandlung thermischer Verletzungen des Erwachsenen. AWMF-Register-Nr.: 044-001 (2018)*

# 8 Rehabilitation Schwerverletzter

Aufgrund der verbesserten Überlebenschancen polytraumatisierter Patienten ergeben sich neue Herausforderungen in der Rehabilitation dieser Patienten: komplexe und komplikationsbehaftete Heilverläufe, Pflegebedürftigkeit, erhöhter Therapiebedarf, psychologische Folgen, hohe Kosten und langanhaltende signifikante Beeinträchtigungen der physischen und psychischen Gesundheit mit daraus resultierender Verringerung der Lebensqualität. Dies erfordert spezielle Prozesse, Infrastrukturen sowie ineinander übergehende und aufeinander abgestimmte Rehabilitationsphasen.

Um eine schnelle soziale, familiäre und berufliche Wiedereingliederung Schwerverletzter zu erzielen, sollte die Rehabilitation so früh wie möglich und schon während der Akutbehandlung beginnen. Die Rehabilitation schwerverletzter Patienten ist dabei von der Weiter- oder Nachbehandlung nach elektiven Eingriffen abzugrenzen. Grundlage ist das biopsychosoziale Modell der Weltgesundheitsorganisation (WHO), das in der internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) dargelegt ist.

In Analogie zum Phasenmodell der neurologischen/neurochirurgischen Rehabilitation läuft die Rehabilitation nach schweren Verletzungen in sechs Phasen ab:

Phase A: Akutbehandlung

Phase B: Frührehabilitation während der Akutbehandlung

Phase C: Postakute Rehabilitation

Phase D: Anschlussrehabilitation (z. B. AR, AHB, BGSW)

Phase E: Weiterführende Rehabilitation (z. B. Rehabilitation zur beruflichen Wiedereingliederung, Schmerzrehabilitation)

Phase F: Nachsorge bei bleibenden oder langfristigen Unfallfolgen.

Nach der Akutbehandlung (Phase A) ist die Durchführung einer Frührehabilitation (Phase B) in der Akutklinik bzw. die Verlegung in eine entsprechende Einrichtung anzustreben, wenn die Voraussetzungen für eine Frührehabilitation gegeben sind. Diese in Einzelfällen notwendige intensive Maßnahme stellt bei Schwerverletzten häufig erst die Rehabilitationsfähigkeit her. Definitionsgemäß ist zu Beginn der postakuten Rehabilitation die akutmedizinische Behandlung im Krankenhaus abgeschlossen und es sind keine weiteren zeitnahen Eingriffe bzw. weitergehende spezielle Diagnostik geplant. Die Traumarehabilitation wird dann bei Bedarf nahtlos in der Phase C fortgesetzt. An Traumarehabilitationszentren (TRZ) der Phase C werden besondere Anforderungen gestellt, um Patienten rehabilitieren zu können, die die Kriterien der Rehabilitationsfähigkeit der Deutschen Rentenversicherung noch nicht erfüllen. Die Anschlussrehabilitation in der Phase D ist etabliert und entspricht den gegenwärtigen Rehabilitationsmaßnahmen (AR, AHB, BGSW). Aufgrund der Unfallfolgen, wie beispielsweise chronischen Schmerzen oder Problemen bei der beruflichen Wiedereingliederung, können weiterführende Rehabilitationsmaßnahmen zur sozialen und beruflichen Wiedereingliederung erforderlich werden (Phase E). Bei bleibenden Unfallfolgen (z. B. nach Amputationen, bei andauerndem Pflege- oder Therapiebedarf, lebenslanger Hilfsmittelversorgung) ist eine kontinuierliche Nachsorge (Phase F) für diese in ihrem Langzeit-Outcome gefährdeten Patienten zu gewährleisten. Die Phasen müssen nicht zwingend der Reihe nach durchlaufen werden, sondern können bei entsprechender Verfassung des Patienten auch übersprungen werden. Entscheidend sind die für jede Phase definierten Eingangs- und Ausgangskriterien (siehe Anhang).

Patienten mit schwerem SHT, mit Querschnittssymptomatik oder höhergradiger Verbrennung werden in spezialisierten Zentren behandelt, die weitere spezielle Anforderungen erfüllen müssen.

## 8.1 Frührehabilitation (Phase B)

Definitionsgemäß findet die Frührehabilitation im Rahmen der Akutbehandlung im TraumaZentrum oder spezialisierten Akutkliniken statt. Sie beginnt bereits auf der Intensivstation des Akutkrankenhauses mit notwendigen physikalisch-therapeutischen Maßnahmen. Wesentliche Aufgabe ist die Koordination und Organisation der verschiedenen Rehabilitationsmaßnahmen und unterschiedlichen Fachabteilungen. Ziel ist die rasche Herstellung der weiteren Rehabilitationsfähigkeit (Phasen C-F).

### Aufgaben innerhalb des TNW – Frührehabilitationseinrichtung

- 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 ihres Leistungsspektrums.
- 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 Qualitätssicherungsverfahren

## Indikatoren der Struktur- und Prozessqualität – Frührehabilitationseinrichtung

Die strukturellen und personellen Anforderungen sind im Verzeichnis der Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) beschrieben ([www.dimdi.de](http://www.dimdi.de)). Von besonderer Bedeutung sind die OPS-Kodes 8-55 für die frührehabilitative Komplexbehandlung, z. B. 8-559 Fachüber-

greifende und andere Frührehabilitation. Eine Kodierung dieser OPS-Kodes setzt Mindestmerkmale voraus (siehe unter <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/ops/kode-suche/opshtml2019/>).

## 8.2 Phasen C bis F der Traumarehabilitation

Behandlungsschwerpunkte und Ziele der einzelnen Phasen sind im Anhang dargestellt. Die aufnehmende Rehabilitationseinrichtung muss hinsichtlich personeller, räumlicher sowie technisch-apparativer Ausstattung in der Lage sein, für die Patienten situationsgerecht eine optimale rehabilitative Behandlung zu organisieren. Die für eine optimale Traumarehabilitation erforderliche Infrastruktur existiert aktuell noch nicht flächendeckend. Die vorhandenen Traumarehabilitationszentren haben ihre wesentliche Funktion in der stationären postakuten und weiterführenden traumaspezifischen Rehabilitation nach schweren und schwersten Verletzungen. Für die Schwerverletztenversorgung stellen sie eine lückenlose Rehabilitation sicher, insbesondere für Patienten, die noch nicht ausreichend mobil und in den Alltagsaktivitäten selbständig sind (Phase C). Eine Integration von Traumarehabilitationszentren in die bestehenden TraumaNetzwerke ist notwendig, um das Outcome nach Polytrauma zu verbessern.

Durch ihre Einbindung in ein TraumaNetzwerk übernehmen sie im Verbund mit Regionalen und Überregionalen TraumaZentren die Rehabilitation bei positiver Rehabilitationsprognose – entsprechend regionaler Gegebenheiten und dem individuellen Leistungsspektrum.

In Analogie zum dreistufigen Prinzip des TraumaNetzwerks der DGU bzw. DGUV können die an der Traumaversorgung beteiligten Reha-Einrichtungen als Lokale (LTRZ), Regionale (RTRZ) und Überregionale Traumarehabilitationszentren (ÜTRZ) kategorisiert werden. Die Rehabilitation nach schweren Verletzungen sollte in ÜTRZ erfolgen, die spezielle Anforderungen erfüllen müssen und eng mit dem TraumaNetzwerk kooperieren.

### Aufgaben innerhalb des TNW – Traumarehabilitationszentrum

- Sicherstellen der postakuten, Anschluss- und weiterführenden Traumarehabilitation sowie der langfristigen Nachsorge
- Teilnahme an klinischen Studien
- Die regelhaft an der rehabilitativen Versorgung von Schwerverletzten teilnehmenden Traumarehabilitationszentren müssen die erforderliche Kompetenz 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 Qualitätssicherungsverfahren

### Weiterführende Literatur

- 1 Müller WD, Simmel S, Köhler S, Hoffman R, Reimertz C. Einbindung von Rehabilitationseinrichtungen in die Traumanetzwerke – Praktische Umsetzung des Phasenmodells der Traumarehabilitation. *Phys Med Rehab Kuror.* 28: 163–170 (2018)
- 2 Simmel S. Rehabilitation nach Polytrauma. *Rehabilitation.* 57:127-137 (2018)
- 3 Simmel S, Müller WD, Bork H, Eckhardt R, Keppeler R, Kühne CA, Krischak G. Anforderungen an Einrichtungen der Phase C der Traumarehabilitation – Überregionale Traumarehabilitationszentren in der postakuten Rehabilitation. *Phys Med Rehab Kuror.* 28: 282–286 (2018)
- 4 Simmel S, Müller WD, Reimertz C, Kühne C, Glaesener JJ. Phasenmodell der Traumarehabilitation – Wie können wir das „Rehaloch“ vermeiden? *Unfallchirurg.* 120:804–812 (2017)

# 9 Großschadensereignis MANV / Terror-MANV

Bei einem Großschadensereignis handelt es sich um ein Ereignis, bei dem eine Lage dazu führt, dass eine sehr große Anzahl von Personen davon betroffen ist (das können, müssen aber keine Patienten sein). Zusätzlich liegen erhebliche materielle Schäden vor. Von einer Katastrophe spricht man dann, wenn von den für die Gefahrenabwehr zuständigen Behörden die Lage nicht mit eigenen Kräften und Mitteln angemessen bewältigt werden kann.

Besteht bei diesen o. g. Ereignissen eine Einsatzlage mit hohem Gefährdungspotenzial für das Leben von Opfern, Unbeteiligten und Einsatzkräften, z. B. durch den Gebrauch von Waffen (z. B. Schusswaffen) und Explosivstoffen (z. B. Bomben), so spricht man von einer lebensbedrohlichen Einsatzlage. Folge dieser unterschiedlichen Lagen kann ein Massenanfall von Verletzten (MANV) sein.

## Massenanfall von Verletzten (MANV) bei Katastrophen und Großschadensereignissen

Neben der Versorgung von einzelnen verletzten und polytraumatisierten Patienten im Rahmen normaler Unfälle und Schadensfälle existieren auch Ereignisse, bei denen eine große Zahl (schwer)verletzter Patienten gleichzeitig zu versorgen ist. Dieses ist üblicherweise bei Naturkatastrophen, wie z. B. bei Erdbeben, Sturmfluten, oder bei Großschadensereignissen, wie z. B. bei Zug- und Flugzeugunglücken, der Fall. Sehr häufig führen diese Ereignisse zu einem Massenanfall von Verletzten (MANV).

Ein MANV liegt dann vor, wenn die aktuell zur Verfügung stehenden Versorgungs- und Behandlungskapazitäten für das durch eine Gefahren- oder Schadenslage verursachte Aufkommen von Verletzten überschritten werden und damit ein Ressourcenmangel droht.

Zunächst sind die Verletzten präklinisch zu versorgen. Hierbei geht es zum einen um die Primärversorgung der Patienten, einschließlich der Herstellung der Transportfähigkeit, vor allem aber um die Frage der Transportdringlichkeit und Transportnotwendigkeit in die entsprechende Klinik. Ziel ist es, jeden Patienten in die geeignete Klinik zu transportieren und gleichzeitig die einzelne Klinik in ihren Kapazitäten nicht zu überlasten. Aus diesem Grunde wurden Systeme entwickelt, um die Patientenallokation so zu steuern, dass die oben genannten Ziele erreicht werden. Aus Sicht der Klinik werden die entsprechenden Verletzten seitens der Leitstelle in Anzahl und Verletzungsschwere angekündigt, des Weiteren sind die Patienten, wenn sie die Klinik erreichen, in der Regel vorversorgt und es besteht eine Zeitspanne von ca. 60 Minuten zwischen Ereignis und Ankunft der ersten Patienten in der Klinik. Somit kann sich die Klinik auf diese Situation vorbereiten und erste organisatorische Maßnahmen ergreifen. Ziel ist es in dieser gesamten Versorgung von Präklinik und Klinik, jedem Patienten eine individualmedizinische Versorgung zukommen zu lassen.

## Massenanfall von Verletzten bei lebensbedrohlichen Einsatzlagen (Terror-MANV)

Seit ca. 5 Jahren wird aufgrund der Zunahme von Anschlägen durch den internationalen Terrorismus und der Zunahme von Amokläufen und ähnlicher Ereignisse das Auftreten dieser neuen Lagen wahrscheinlicher, die insgesamt als lebensbedrohliche Einsatzlagen bezeichnet werden. Hierbei handelt es sich um Situationen, bei denen z. B. Attentäter, wie 2015 in Paris, mit Sprengstoffen und Waffen einen Anschlag verüben. Auch hierbei kommt es neben einer großen Zahl von Getöteten zu einer Vielzahl von Verletzten, so dass es sich prinzipiell auch um einen MANV handelt. Da diese Szenarien sich aber grundlegend von der Situation eines „normalen“ MANV unterscheiden, wurde der Begriff Massenanfall von Verletzten in lebensbedrohlichen Einsatzlagen (Terror-MANV) für diese Art von Ereignissen gewählt. Dieser Begriff soll im Gegensatz zum MANV zum Ausdruck bringen, dass es sich zwar auch um einen Massenanfall von Verletzten handelt, dass die Beherrschung eines Terror-MANV aber anderen Rahmenbedingungen und Grundsätzen unterliegt, um letztlich die verletzten Patienten rasch und adäquat zu versorgen, was erhebliche Konsequenzen für Versorgung und Organisation nach sich zieht.

Die Unterschiede vom Terror-MANV zum „normalen“ MANV bestehen zum einen in der Tatsache, dass es sich häufig um völlig andere Verletzungsmuster, z. B. Schuss- und Explosionsverletzungen, handelt. Dominierend sind hierbei perforierende und penetrierende Verletzungen, die regelhaft eine schwere Hämorrhagie verursachen, weshalb eine rasche und unmittelbare Blutungskontrolle angestrebt werden muss, um das Überleben des Patienten zu sichern. Dieses hat zur Folge, dass sich die präklinische Behandlung und Organisation sowie die Allokation der Patienten erheblich von einem „normalen“ MANV unterscheidet. Diese Patienten werden zum Teil durch Laienhelfer, zum Teil aber auch durch professionelle Hilfe schnellstmöglich in die nächstgelegene Klinik verbracht. Dies resultiert aus der Tatsache, dass diese Patienten in vielen Fällen hämodynamisch instabil sind und sofort einer chirurgischen Blutstillung zugeführt werden müssen. Eine Verteilung bzw. Steuerung der Patienten in die richtige und damit optimale Zielklinik ist unter Berücksichtigung der kritischen Situation dieser Patienten häufig nicht möglich, sondern es muss die nächste Klinik angefahren werden, da die Lebensrettung durch eine unmittelbare Blutstillung oberste Priorität hat.

Des Weiteren sind die Patienten in der Regel in der ersten Phase eines Terror-MANV präklinisch unversorgt, so dass aus Sicht der Klinik eine neue zusätzliche Herausforderung darin besteht, eine Erstversorgung der Patienten innerklinisch durchführen zu müssen. Ein großer Teil der Patienten wird auch selbständig in die Kliniken kommen und zwar in die Kliniken, die in unmittelbarer Nähe des Anschlagsortes liegen. Der wesentliche Unterschied zum MANV ist, dass diese Patientenströme durch die präklinische Rettung nicht zu kontrollieren sind und sich Kliniken insgesamt mit einer völlig anderen Situation auseinandersetzen müssen, als bei einem „normalen“ MANV (z. B. unregelmäßiger vs. geregelter Patientenzustrom, unversorgte vs. vorversorgte Patienten).

### Belastung der Klinik beim MANV

- Erster Patient trifft nach ca. 60 Minuten ein.
- Patienten werden angekündigt.
- Patienten werden gezielt verteilt.
- Patientenzahl ist bekannt.
- Patienten sind vorversorgt.
- Patienten gelangen in die geeignete Klinik.

### Belastung der Klinik beim Terror-MANV

- Erster Patient trifft nach ca. 15 Minuten ein.
- Patienten kommen zu Fuß bzw. per Laienrettung.
- Patientenzahl ist nicht bekannt.
- Patienten erreichen die Klinik unversorgt.
- Patienten kommen in die nächstgelegene Klinik.
- Hauptproblem ist die Hämorrhagie.

So ist es z. B. im Rahmen eines Terror-MANV unumgänglich, einen Sichtungsort vor der Klinik einzurichten, um einen unregelmäßigen Zugang in die Klinik durch Patienten und weitere Personen zu verhindern. Diese kurz umrissenen Unterschiede sind bei terroristischen Attentaten oder schweren Amokläufen, wie z. B. 2018 in Las Vegas, in ihrer Kernproblematik gleich oder sehr ähnlich. Der Begriff Terror-MANV hilft in der Abgrenzung gegenüber dem „normalen“ MANV sehr, um daraus die notwendigen geänderten Maßnahmen zur Vorbereitung – fachlich wie organisatorisch – einleiten und umsetzen zu können, unabhängig davon, ob es sich in der abschließenden Bewertung tatsächlich um einen Terroranschlag gehandelt hat.

Aus dem oben Dargestellten ergibt sich zwingend die Forderung, dass sich die Kliniken – und hier stehen die Kliniken des TraumaNetzwerks DGU im Fokus – intensiv mit der Vorbereitung auf einen MANV und auf einen Terror-MANV vorbereiten müssen. Dieses beginnt mit der Erstellung oder Aktualisierung eines adäquaten Krankenhaus-Alarm- und Einsatzplan, in dem die Kapitel MANV und Terror-MANV abgebildet sein müssen. Des Weiteren müssen die Mitarbeiter der Klinik über den Krankenhaus-Alarm- und Einsatzplan und vor allen Dingen über den MANV/Terror-MANV-Plan informiert und unterrichtet sein, um zu wissen, wie im Aktivierungsfall damit umzugehen ist.

Neben derartigen organisatorischen Vorbereitungen ist insbesondere auch das ärztliche Personal, welches in einem solchen Fall als Entscheidungsträger fungieren soll, analog der Schocktraumabildung mittels ATLS® durch entsprechende Kurse und Übungen für diese Situation auszubilden. Hierzu sind Kursformate wie Terror and Disaster Surgical Care (TDSC®) oder Medical Response to Major Incidents and Disasters (MRMI®) geeignete Schulungsmaßnahmen.

Um diese Situation eines MANV/Terror-MANV beherrschen zu können, müssen zudem in den regionalen TraumaNetzwerken entsprechende Absprachen und organisatorische Maßnahmen getroffen werden und die individuellen Krankenhaus-Alarm- und Einsatzplan (KAEP) ergänzt werden. Hierzu gehört z. B., dass die Art und Weise von Patientenverlegungen, die ggf. notwendigen Verlegungen von Personal und auch die Organisation der bereitgestellten Betten im Netzwerk organisiert und koordiniert wird. Festzulegen ist z. B., welche Personen (Funktion und Qualifikation) bei Verdacht auf MANV/Terror-MANV die erste fachliche Bewertung der Lage, ggf. nach dem konsequenzbasierten Modell, vornehmen, die Alarmierung und Aktivierung des KAEP bestätigen und bis zur Einrichtung der Krankenhauseinsatzleitung (KEL) als Einsatzleitung die ersten organisatorischen und ggf. medizinischen Maßnahmen einleiten.

### Planung von Aufnahmekapazitäten bei Großschadensereignissen

Für die Planung von Aufnahmekapazitäten beim MANV/Terror-MANV soll eine definierte Mindestaufnahmezahl für jedes auditierte Trauma-Zentrum innerhalb des regionalen TraumaNetzwerks in gegenseitiger Absprache festgelegt werden. Dies ist für die jeweiligen Rettungsdienste als Planungsgrundlage unabdingbar. Diese Festlegung ist auf die entsprechenden Kapazitäten und Fähigkeiten innerhalb des regionalen TNW unter den Kliniken abzustimmen, wobei die entsprechenden Versorgungsstufen bei der Zuordnung der unterschiedlichen Sichtungskategorien (SK) berücksichtigt werden sollen. Dabei sind für den Terror-MANV die besonderen Bedingungen mitzubedenken (z. B. höherer Anteil an Patienten der SK I).

#### Aufnahmekapazitäten innerhalb der ersten Stunde pro Sichtungskategorie (SK):

Versorgungsstufe	SK I (rot)	SK II (gelb)	SK III (grün)
Lokales TZ	0	2	8
Regionales TZ	1	3	6
Überregionales TZ	2	5	3

#### Aufnahmekapazitäten nach Hochfahren des Alarmplans:

Versorgungsstufe	SK I (rot)	SK II (gelb)	SK III (grün)
Lokales TZ	0	4	16
Regionales TZ	2	6	12
Überregionales TZ	4	10	6

Der Verteilungsschlüssel soll dazu beitragen, dass kritische Patienten vorrangig in überregionalen und regionalen TraumaZentren versorgt werden. Lokale TraumaZentren sollten vornehmlich die Versorgung leichter Verletzter in größerer Zahl übernehmen. Planerisch sollten sich die TraumaZentren in der Nähe eines Schadensortes auf die vorgegebene Anzahl von Patienten einstellen. Der tatsächliche Radius des Umkreises und die real erforderliche Zahl der Zuweisungen im Vergleich zur planerischen Kapazität sind jeweils abhängig vom Ausmaß des Ereignisses.

## Weiterführende Literatur

- 1 *Ceballos JPG, Turégano-Fuentes F, Pérez-Días D, Sanz-Sánchez M, Martín-Llorente C, Guerrero-Sanz JE.* 11 March 2004: The terrorist bomb explosions in Madrid, Spain – an analysis of the logistics, injuries sustained and clinical management of casualties treated at the closest hospital. *Crit Care* 9: 104–111 (2005)
- 2 *Bieler D, Kollig E, Achatz B, Friemert B, Franke A.* Typische Verletzungen durch terrorassoziierte Ereignisse und ihre Implikationen für die Erstversorgung. *Trauma Berufskrankh* 20: 177–187 (2018)
- 3 *Franke A, Bieler D, Friemert B, Kollig E, Flohé S.* Prä- und innerklinisches Management bei MANV und Terroranschlag. *Chirurg* 88: 830–840 (2017)
- 4 *Güsgen C, Schwab R, Kleber C.* Sichtung und chirurgische Notfallversorgung im Katastrophenfall. *Zentralbl Chir* 143: 121–130 (2018)
- 5 *Lemke H, Lenz W, Schiffner J, Lechleuthner A, Hoffmann R, Pennig D, Schweigkofler U, Bail HJ.* Bundesweite Einführung eines Krankenhauskatasters in den Klinikalltag und bei Großschadens- und Bedrohungslagen – Positionspapier der DGU und des BV-ÄLRD e. V.. *Unfallchirurg* 121: 339–346 (2018)
- 6 *Wurmb T, Friemert B.* Die Rolle des Krankenhauses bei Bedrohungslagen. *Notfall Rettungsmed* 21: 585–589 (2018)
- 7 [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_von\\_Terroranschlägen](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Terroranschlägen) (abgerufen am 30.09.2019)



# 10 Prävention

Trotz kontinuierlicher Verbesserung der medizinischen Versorgung und der Etablierung des TraumaNetzwerks DGU® sind Unfälle weiterhin die führende Ursache potenziell verlorener Lebensjahre in Deutschland. Viele Verletzte erleiden bleibende funktionelle Einschränkungen und Schmerzen. Nur 50% der Schwerverletzten kehren an den alten Arbeitsplatz zurück. Die direkten und indirekten Kosten nach Verletzungen sind hoch. Die finanziellen, funktionellen und emotionalen Folgen von Verletzungen können jede Familie treffen und belasten die Gesellschaft.

Die größte Herausforderung ist, dass Unfälle zu einem großen Teil vermeidbar sind. Viele andere Todesursachen werden durch aufwendige Forschungsprojekte in Bezug auf Erkennung, Therapie und Prävention begleitet. Diese Programme sind in der Regel finanziell durch öffentliche und private Geldgeber gut unterstützt. Unfallprävention demgegenüber erfährt eine deutlich geringere Aufmerksamkeit und finanzielle Unterstützung, verglichen mit Krebs-, Lungen- oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) bekennt sich ausdrücklich zu ihrer Verantwortung für den verletzten Patienten, nicht nur vom Unfallort bis zur Rehabilitation, sondern von der Prävention bis zur Reintegration in den Alltag. Daher ist es das Ziel der Initiative TraumaNetzwerk DGU sich gemeinsam mit anderen Organisationen in der Prävention von Unfällen zu engagieren und dabei eine Führungsverantwortung zu übernehmen.

Effektive Prävention beginnt mit dem Fokus auf die häufigsten Unfallursachen.

Im Dialog mit verschiedenen Fahrzeugherstellern sind Elemente der passiven und aktiven Sicherheit in den vergangenen Jahren eingeführt worden, die zum einen die Zahl und zum anderen die Schwere der Unfallfolgen reduzieren sollen. Auch Gesetze wie die Gurtpflicht und die Reduktion der erlaubten Alkoholkonzentration im Blut haben nachweislich zu einer Reduktion von Verkehrsunfällen bzw. deren Verletzungsfolgen geführt. Die Helmpflicht bei Motorradfahrern beispielsweise hat zu einer Reduktion der schweren Kopfverletzungen

geführt. Bundesweite Präventionsprogramme haben auch die Rolle des Tragens von Helmen für Fahrradfahrer zum Ziel gehabt. Trotz großer Erfolge, insbesondere in der Helmtragequote von Kindern und Jugendlichen, zeigt aber genau dieser Aspekt der Präventionsarbeit, dass diejenigen, die tagtäglich mit den Verletzungsfolgen arbeiten, die Verantwortung tragen, ihr Wissen an die Bevölkerung auf eine verständliche Art und Weise weiterzugeben, um Unfälle und deren Folgen zu reduzieren. Daher ist die Präventionsarbeit der DGU eng mit der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit verknüpft und stellt damit eine Basis für die Kommunikation derartiger Inhalte in die Bevölkerung bereit.

Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) engagiert sich vor allem bei der Prävention von Arbeitsunfällen. Diese sind in den vergangenen Jahren auch auf Grund solcher Präventionsprogramme in ihrer Zahl und ihrer Schwere stetig zurückgegangen.

Die DGU hat sich gemeinsam mit Polizei und Rettungsdiensten in der Prävention von Unfällen bei Jugendlichen engagiert und das P.A.R.T.Y.-Programm in Deutschland eingeführt und weiterentwickelt. Das Akronym steht für „Prevent Alcohol and Risk-Related Trauma in Youth“ und wurde in Kanada entwickelt. Die Jugendlichen besuchen einen Tag eine Klinik, die Schwerverletzte behandelt. Sie durchlaufen einen Parcours, vom Rettungsdienst über den Schockraum, die Intensivstation, bis hin zur Rehabilitation. Wichtige Stationen, die ein Schwerverletzter erlebt. Durch das eigene Erleben und das Gespräch mit Rettungsdienstpersonal, Pflegekräften, Ärzten und verletzten Patienten sollen sie sich einen Eindruck von den Folgen von riskantem Verhalten machen. Damit sollen sie in die Lage versetzt werden, in kritischen Situationen selbständig kluge Entscheidungen zu treffen und Risiken zu vermeiden, wie z. B. zu schnelles Fahren, Fahren unter Alkoholeinfluss oder die Nutzung eines Smartphones als Fußgänger oder am Steuer. In Deutschland werden aktuell jährlich mehr als 80 P.A.R.T.Y.-Programme an mehr als 40 TraumaZentren mit jeweils 20 – 30 Jugendlichen veranstaltet.

Ziel des TraumaNetzwerks DGU ist, dass sich jedes TraumaZentrum mindestens zweimal im Jahr an solchen Präventionsprogrammen beteiligt.

## Weiterführende Literatur

- 1 Brand S, Schmucker U, Lob G, Haasper C, Juhra C, Hell W, Rieth P, Matthes G. Warum wieder mehr Menschen im Straßenverkehr sterben – Trendwende oder Ausreißer? *Zentralbl Chir* 142: 209–215 (2017)
- 2 Brockamp T, Koenen P, Mutschler M, Köhler M, Bouillon B, Schmucker U, Caspers M, Working Group Injury Prevention of the German Trauma Society (DGU). Evaluating the Impact of an injury prevention measure regarding different sociodemographic factors. *J Inj Violence Res* 10: 25–33 (2018)
- 3 Brockamp T, Koenen P, Mutschler M, Probst C, Bouillon B, Schmucker U, AG Prävention von Verletzungen der DGU. P.A.R.T.Y. An initiative for more risk awareness among young road users. *Unfallchirurg* 119: 428–432 (2016)



# 11 Forschung

Spitzenmedizin in der Schwerverletztenversorgung ist ohne Forschung nicht möglich. Mit der Einrichtung des TraumaNetzwerks 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 klinische Studien mit klar definierter Hypothese und hohen Fallzahlen planen und auch unabhängig von der Pflege und Erweiterung der in das TraumaRegister DGU® einfließenden Daten, auch unter Nutzung von Routinedaten nach SGB V und den Ausführungen zum Datentransfer im Entwurf des GKV-Versorgungsstrukturgesetzes, durchführen. Darüber hinaus lassen sich die Registerdaten in den Forschungseinrichtungen der Netzwerke durch Bilddaten und Gewebe- oder Serumproben ergänzen und so z. B. immunologische Fragestellungen im Rahmen des Multiorganversagens bearbeiten.

In Anlehnung an das Weißbuch Forschung in Orthopädie und Unfallchirurgie der DGOU ergeben sich eine ganze Reihe von Forschungsfeldern, auf denen Fragestellungen zu beantworten sind. Dazu zählen u. a.

- kontinuierliche Evaluation der Versorgungsqualität
- Evaluation von strukturellen und prozessualen Innovationen
- Evaluation von medizinischen Innovationen (z. B. Damage Control Surgery)
- Evaluation komplexer Versorgungskonzepte und neuer Versorgungsprogramme (z. B. Rehabilitation)
- Evaluation innovativer Outcome-Kriterien (Lebensqualität)
- Evaluation des Nutzens von Leitlinien
- Fortführung und Erweiterung einer sektorenübergreifenden Qualitätssicherung
- Evaluation der Patientensicht
- Evaluation des Einflusses von geänderten Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen auf die klinische Versorgungsleistung.

Geleitet wird die wissenschaftliche Evaluation des Projekts TraumaNetzwerk DGU® von der Sektion „Notfall-, Intensivmedizin und Schwerverletztenversorgung“ (NIS) der DGU. Diese sammelt, konzipiert und koordiniert die Forschungsvorhaben einzelner Forschergruppen. Diese Gruppen bearbeiten die verschiedenen Fragestellungen, die sich mit der Einrichtung von TraumaNetzwerken ergeben.

## Weiterführende Literatur

- 1 Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU). Forschung in Orthopädie und Unfallchirurgie – Bestandsaufnahme und Ausblick. Weißbuch Forschung in Orthopädie und Unfallchirurgie. (2012)

# 12 Qualität und Sicherheit im TraumaNetzwerk DGU®

Durch das TraumaNetzwerk DGU® soll die Qualität und Sicherheit einer fachgerechten, jederzeit verfügbaren Versorgung von (Schwer-)Verletzten in Deutschland flächendeckend sichergestellt und kontinuierlich verbessert werden.

## Elemente zur Verbesserung von Qualität und Sicherheit

Das Weißbuch Schwerverletztenversorgung definiert Standards zur Struktur, den Prozessen und der Organisation einer qualitativ hochwertigen Versorgung (Schwer-)Verletzter. Kernstück dieses Konzeptes sind die standardisierten und systematisch entwickelten und zertifizierten regionalen TraumaNetzwerke DGU mit ihren dazugehörigen auditierten Kliniken, die in Deutschland eine flächendeckende Rund-um-die-Uhr-Versorgung Schwerverletzter 24 Std./365 Tage im Jahr sicherstellen. Die externe Überprüfung der Umsetzung der Vorgaben des Weißbuchs im Rahmen der Auditierung bzw. Zertifizierung ist ein wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung.

## Interdisziplinäre S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung

Die jeweils aktuelle Version der interdisziplinären S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung stellt den aktuellen Stand der fachlichen und wissenschaftlichen Erkenntnisse der Diagnostik und Therapie Schwerverletzter dar. Sie enthält auf die wissenschaftliche Evidenz basierte Kernaussagen zu drei wichtigen Phasen der Akutversorgung:

- Präklinische Phase
- Schockraumphase
- Erste OP-Phase.

## Schockraum-Kurse

Die flächendeckende Einführung von Schockraumkursen nach ATLS® bzw. ETC® hat zu einer Standardisierung und Optimierung der Abläufe bei der Erstversorgung von Schwerverletzten geführt. Die Erkennung der Prioritäten nach ABCDE sind heute Standard in der präklinischen und frühen klinischen Versorgung.

## TraumaRegister DGU®

Dem TraumaRegister DGU® kommt als Erfassungs- und Dokumentationsinstrument für eine kontinuierliche Qualitätssicherung und Instrument zur Qualitätsverbesserung in der Schwerverletztenversorgung eine zentrale Bedeutung zu. Aus diesem Grund sollte die vollzählige Erfassung der Schwerverletzten im TraumaRegister gesetzlich geregelt sein. Nur durch die systematische Auswertung dieser Daten im TraumaRegister ist eine Bewertung der Prozess- und Ergebnisqualität in der Versorgung Schwerverletzter flächendeckend möglich. Um eine kontinuierliche und vollständige Dokumentation im TraumaRegister zu gewährleisten, sollten TraumaZentren hauptamtliche Dokumentationskräfte vorhalten. Pro 50 TraumaRegister-Falldokumentationen ist eine 20-Prozent-Stelle für eine Dokumentationskraft angemessen.

## Dokumentation der Ergebnisqualität mit dem TraumaRegister DGU®

Grundlage für die Erfassung der Ergebnisqualität ist das TraumaRegister DGU. Die Dokumentation aller schwerverletzten Patienten im TraumaRegister ist für alle am TNW teilnehmenden Kliniken verpflichtend. Im TraumaRegister werden alle verletzten Patienten, die über den Schockraum auf die Intensivstation aufgenommen werden oder zuvor (im Schockraum bzw. Operationssaal) versterben, eingeschlossen. Das TraumaRegister erfasst Prozess- und Ergebnisdaten.

Als entscheidende Größe der Ergebnisqualität der Schwerverletztenversorgung wird die Klinikmortalität im TraumaRegister erfasst. Zusätzlich ist die routinemäßige Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität durch Patient Reported Outcome Measures (PROMs) im Verlauf ein wesentlicher Bestandteil zur Beurteilung der Behandlungs- und Ergebnisqualität.

Die Prozessqualität wird mit evaluierten Qualitätsindikatoren in einem standardisierten Berichtswesen abgebildet, das der individuellen Klinik die Prozessqualität im Vergleich zum Durchschnittswert aller Kliniken in Deutschland und bezogen auf Experten-basierten Richtgrößen darstellt. Die Ergebnisse im TraumaRegister können sowohl hinsichtlich des Benchmarkings der Prozessparameter als auch der risikoadjustierten Outcome-Analyse von den Kliniken online abgerufen werden. Wesentlicher Bestandteil dieses Qualitätsberichts ist die Gegenüberstellung der individuellen Klinikdaten gegenüber Daten des zugehörigen TraumaNetzwerks und Daten aller eingehenden Kliniken. Auf jährlicher Basis werden die Daten des TraumaRegister in einem strukturierten Jahresbericht zusammengefasst und allen teilnehmenden Kliniken zur Verfügung gestellt sowie auf dem TNT-Kongress, der jährlich von der Sektion NIS und dem Arbeitskreis Umsetzung TraumaNetzwerk (AKUT) veranstaltet wird, präsentiert. Bei signifikanten Auffälligkeiten im Bereich der Prozess- oder Ergebnisqualität einzelner Kliniken soll zukünftig neben dem Berichtswesen auch eine strukturierte Beratung durch Expertengremien erfolgen.

Überregionale TraumaZentren (ÜTZ) müssen ihre Patienten im Standardbogen des TraumaRegisters erfassen. Regionale TraumaZentren (RTZ) und Lokale TraumaZentren (LTZ) müssen einen im Datensatz gekürzten Qualitätssicherungsbogen verwenden oder optional den Standardbogen des TraumaRegisters. Die Qualität der Dateneingabe im TraumaRegister wird im Rahmen der Reauditierung der TraumaZentren stichprobenartig durch einen Abgleich mit der Klinikdokumentation überprüft.

Auch in der Schwerverletztenversorgung gibt es Hinweise auf einen Einfluss der Fallzahl auf die Qualität der Versorgung. Daher stellt die Anzahl der im TraumaRegister erfassten Patienten eine Richtgröße bei der Einstufung der Kliniken in die Kategorien des TraumaNetzwerks dar.

• **Lokales TraumaZentrum:**

Zur Erlangung des Status eines LTZ müssen pro Jahr mindestens 5 Patienten im Basiskollektiv (MAIS 3+/MAIS 2 mit Intensivpflichtigkeit) im TraumaRegister DGU dokumentiert werden. Zur Beurteilung bei der Rezertifizierung gilt der Durchschnitt des Zertifizierungsintervalls (3 Jahre).

• **Regionales TraumaZentrum:**

Zur Erlangung/Beibehaltung des Status eines RTZ müssen pro Jahr mindestens 20 Patienten im Basiskollektiv (MAIS 3+/MAIS 2 mit Intensivpflichtigkeit), davon 10 Patienten mit einem ISS  $\geq 16$ , im TraumaRegister DGU dokumentiert werden. Zur Beurteilung bei der Rezertifizierung gilt der Durchschnitt des Zertifizierungsintervalls (3 Jahre).

• **Überregionales TraumaZentrum:**

Zur Erlangung/Beibehaltung des Status eines ÜTZ müssen pro Jahr mindestens 40 Patienten im Basiskollektiv (MAIS 3+/MAIS 2 mit Intensivpflichtigkeit), davon 40 Patienten mit einem ISS  $\geq 16$ , im TraumaRegister DGU dokumentiert werden. Zur Beurteilung bei der Rezertifizierung gilt der Durchschnitt des Zertifizierungsintervalls (3 Jahre).

## Umsetzung qualitätsverbessernder Maßnahmen durch das regionale TraumaNetzwerk DGU®

Einen essenziellen Bestandteil der Qualitätssicherung im TraumaNetzwerk stellen Qualitätszirkel (QZ) dar. In jedem TraumaNetzwerk muss ein QZ mindestens einmal pro Jahr stattfinden. Bei dem QZ müssen die TraumaRegister-Daten der Prozess- und Ergebnisqualität der Kliniken des regionalen TraumaNetzwerks besprochen werden. Zusätzlich findet mindestens einmal im Jahr ein regionales Netzwerktreffen mit Fortbildung statt. Für die Organisation und Durchführung des Netzwerktreffens und des Qualitätszirkels ist der Sprecher des TNW verantwortlich. Die QZ sollten durch einen geschulten Leiter (durch das TNW festgelegt) moderiert werden.

### Teilnehmer von Qualitätszirkel und Netzwerktreffen der TraumaNetzwerke:

- Leiter der einzelnen TraumaZentren im regionalen TraumaNetzwerk oder deren Vertreter
- präklinisches ärztliches Personal (Ärztliche Leiter Rettungsdienst, Ltd. Notarzt etc.)
- Leiter der Rettungsleitstellen
- Vertreter der Durchführenden des Rettungsdienstes in der Region des TNW
- Vertreter der an der Schwerverletztenversorgung beteiligten ärztlichen und nichtärztlichen Mitarbeiter aus den Kliniken des TraumaNetzwerks

Die Teilnahme der Kliniken ist verpflichtend und muss beim Reaudit nachgewiesen werden.

## Umsetzung qualitätsverbessernder Maßnahmen durch das einzelne TraumaZentrum DGU®

TraumaZentren müssen zusätzlich zu den allgemeinen qualitätsverbessernden Maßnahmen (wie z. B. Vorhaltung eines Risikomanagements bzw. eines Systems für Beinahe-Schäden (z. B. CIRS) oder Berichterstattung zu nosokomialen Infektionen (Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS)) eine Reihe zusätzlicher Maßnahmen durchführen:

- Festlegung der interdisziplinären Zusammenarbeit der Schwerverletztenversorgung durch Standard Operating Procedures (SOP) unter Berücksichtigung der aktuell gültigen S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung
- Durchführung eines klinikinternen Qualitätszirkels zur Schwerverletztenversorgung mit mindestens halbjährlichem Treffen
- Information aller beteiligten Ärzte und Berufsgruppen über die Ergebnisse im TraumaRegister DGU mindestens einmal pro Jahr
- Einrichtung einer unfallchirurgischen bzw. interdisziplinären Morbidity & Mortality-Konferenz für die Schwerverletztenbehandlung.

## Weitere Maßnahmen zur Sicherung von Qualität und Sicherheit

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. 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)
- festgelegte Kommunikationswege zwischen den Entscheidungsträgern in allen Kliniken eines Netzwerks (Notfalltelefon, Traumahandy) – auch außerhalb der Dienstzeiten
- 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.

Durch Trainingsmaßnahmen, wie z. B. realitätsnahe Simulationen, lassen sich das klinische Können, die Teamführung, die Geschwindigkeit und Vollständigkeit der Maßnahmen im Schockraum sowie Teamwork und Kommunikation messbar verbessern und die Sterblichkeit in den ersten 24 Stunden senken. Realitätsnahe Simulationstrainings (z. B. HOTT®) sind geeignet, die Prozess- und Ergebnisqualität sowie die Patientensicherheit zu erhöhen.

## Weiterführende Literatur

- 1 *American College of Surgeons*. The Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support®. Student Course Manual 10<sup>th</sup> Edition. Chicago (2018)
- 2 *Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)*. S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung. AWMF-Online, Register-Nr. 012/019 (2017)
- 3 *Ernstberger A, Koller M, Nerlich M*. Qualitätszirkel im Trauma-Netzwerk der DGU – Ein Instrument zur kontinuierlichen Verbesserung der Schwerverletztenversorgung; Unfallchirurg 114:172–181, (2011)
- 4 *Schmutz J, Manser T*. Do team processes really have an effect on clinical performance? A systematic literature review. Br J Anaesth 110: 529–544 (2013)
- 5 *Trentzsch H, Imach S, Kohlmann T, Urban B, Lazarovici L, Prückner S*. Fehler in der frühklinischen Schwerverletztenversorgung besser begreifen. Unfallchirurg 118: 675–685 (2015)
- 6 *Waydhas C, Lefering R, Höfer C*. Wissenschaftlicher Impact des TraumaRegister DGU®. Unfallchirurg 121: 781–786 (2018)
- 7 *Zacher MT, Kanz KG, Hanschen M, Häberle S, van Griensven M, Lefering R, Bühren V, Biberthaler P, Huber-Wagner S; TraumaRegister DGU®*. Association between volume of severely injured patients and mortality in German trauma hospitals. Br J Surg 102(10): 1213–1219 (2015)
- 9 *Ziprian T, Laue F, Ramadanov N, Nienaber U, Volland R, Lefering R, Matthes G*. Datengüte des TraumaRegister DGU® – Ergebnisse einer Stichprobenkontrolle. Unfallchirurg 121: 802–809 (2018)

# 13 Aus-, Fort- und Weiterbildung in der Schwerverletztenversorgung

Die Weiterentwicklung in der Medizin und die zunehmende Spezialisierung hat 2003 und 2018 zu einer teilweise gravierenden Änderung der Musterweiterbildungsordnung (MWBO) geführt. Im Jahr 2018 wurde die MWBO grundlegend und kompetenzorientiert geändert.

Das Gebiet der Chirurgie ist in acht Facharztqualifikationen mit der Möglichkeit von Zusatzweiterbildungsqualifikationen gegliedert. Eine gemeinsame chirurgische Basisweiterbildung mit der Aneignung von Kompetenzen aus dem Bereich der Zentralen Notaufnahme, Intensivmedizin und anderen Fachgebieten der Medizin ist gewährleistet. Die ambulante und stationäre Versorgung von Unfallverletzten jeden Alters 24 Stunden an 365 Tagen ist eine Kernaufgabe des Faches Orthopädie und Unfallchirurgie. Die Komplexität von schweren Verletzungen erfordert häufig eine gemeinsame interprofessionelle und interdisziplinäre 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. 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. Die vertiefende, mindestens zweijährige Zusatzweiterbildung „Spezielle Unfallchirurgie“ vermittelt neben speziellen Kenntnissen in der Behandlung von Verletzungen und deren Folgen auch besondere Kenntnisse und Erfahrungen in der Schwerverletztenversorgung und der Steuerung der Behandlungsprozesse. Es wird auf Dauer nicht möglich sein, für jede Verletzung den jeweiligen „Spezialisten“ im Bereitschafts- oder Rufdienst vorzuhalten. 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 (Management des Schwerverletzten und sofortige lebensrettende Fertigkeiten, wie z. B. Blutungskontrolle). Dies bedingt, dass sowohl Generalisten als auch Spezialisten sinnvoll in den Krankenhausstrukturen vorgehalten werden, um sich gegenseitig zu unterstützen und zu fördern. 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.

Erfahrungen der letzten Jahre bei der Implementierung des Trauma-Netzwerks DGU® zeigen auch, dass der regionale Verbund von Kliniken mit verschiedenen Versorgungsschwerpunkten einschließlich der Einrichtungen der Frührehabilitation eine sinnvolle Erweiterung der Weiterbildungsmöglichkeiten darstellt. Bei der Organisation eines Verbundes kompetenter Versorgungseinrichtungen muss beachtet werden, dass innerhalb kürzester Zeit bei lebensbedrohenden Höhlenverletzungen die entsprechende 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 Anzahl von lebensbedrohenden Höhlenverletzungen in den letzten Jahren führt zu einer kritischen Verknappung fachgerechter Versorgung. Nach Berechnungen des TraumaRegisters DGU® zur Häufigkeit und Versorgung von Höhlenverletzungen im Brust- und Bauchraum wird sowohl in Krankenhäusern der Grund- und Regelversorgung als auch in den Einrichtungen der Maximalversorgung der einzelne Arzt statistisch gesehen nur noch jede sechste bis zehnte Woche mit einem derartigen „Verletzungsbild“ konfrontiert.

Die oben genannten Entwicklungen erfordern ein konsequentes interdisziplinäres und interprofessionelles Training. Gerade auf die Schnittstellen zwischen Präklinik, Schockraum und OP ist ein Fokus zu legen. Speziell in Übergabesituationen von einem Versorgungsschritt zum nächsten ist die Anfälligkeit für Beinahe-Fehler und tatsächliche Fehler hoch. Die DGOU unterstützt hier in Anlehnung an die Ausbildung in der Luftfahrt die dreigliedrige kompetenzorientierte Weiterbildung in Orthopädie und Unfallchirurgie.

Zu diesen drei Kernkompetenzen gehören gleichermaßen technische, prozedurale und interpersonelle Fähigkeiten. Neben medizinisch-fachlichen Inhalten spielen dabei die interpersonellen Kompetenzen eine entscheidende Rolle. 70% der Zwischenfälle in der Medizin gehen nach Expertenmeinung auf einen Mangel an kognitiven und zwischenmenschlichen Fertigkeiten zurück, welche insbesondere in dem komplexen Umfeld einer Schockraumversorgung unter Zeitdruck gravierende Folgen haben können. Eine gute Teamarbeit unter Leitung einer Führungskraft (Traumaleader) mit entsprechenden Führungsqualitäten und einer effektiven Kommunikation ist daher für die Performance interdisziplinärer und interprofessioneller Teams ebenso essenziell wie eine strukturierte und fundierte Entscheidungsfindung und der professionelle Umgang mit Stress. Daher ist die regelmäßige Aus-, Fort- und Weiterbildung aller Mitarbeiter in allen drei Kernkompetenzen zu fordern.

Dabei sind folgende Kurssysteme zur Vermittlung der Kernkompetenzen besonders geeignet:

- technische Kompetenzen: z. B. AO-Kurse, DSTC™, Lifelike Fracture Simulation
- prozedurale Kompetenzen: z. B. ATLS®, ETC®, TDSC®
- interpersonelle Kompetenzen: IC®-Kurse.

Alle Mitglieder eines interdisziplinären und interprofessionellen Teams müssen zur optimalen Versorgung von Patienten alle drei Kompetenzen (technische, prozedurale und interpersonelle Kompetenzen) beherrschen. Danach ist das gemeinsame und regelmäßige Training unter realistischen Bedingungen (z. B. Simulation, HOTT®) zu fordern, um auf die Herausforderungen während der Versorgung von Schwerverletzten vorbereitet zu sein. Studien haben gezeigt, dass ein solches Training die Abläufe und das Behandlungsergebnis im Schockraum verbessert.

## Weiterführende Literatur

- 1 Capella J, Smith S, Philp A, Putnam T, Gilbert C, Fry W, Harvey E, Wright A, Henderson K, Baker D, Ranson S, Remine S. Teamwork training improves the clinical care of trauma patients. *Journal of Surgical Education* 67: 439–443 (2010)
- 2 Graff I, Ghamari S, Schacher S, Glien P, Fimmers R, Baehner T, Kim SC. Improvement of polytrauma management-quality inspection of a newly introduced course concept. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 23: 1381–1386 (2017)
- 3 Schmitt-Sausen N. Qualitätssicherung: Mut zur Offenheit. *Deutsches Ärzteblatt* 115: A284–287 (2018)
- 4 Schmutz J, Manser T. Do team processes really have an effect on clinical performance? A systematic literature review. *British Journal of Anaesthesia* 110: 529–544 (2013)
- 5 Steinemann S, Berg B, Skinner A, DiTulio A, Anzelon K, Terada K, Oliver C, Ho HC, Speck C. In situ, multidisciplinary, simulation-based teamwork training improves early trauma care. *Journal of Surgical Education* 68: 472–477 (2011)

# 14 Organisation und Umsetzung des Projekts TraumaNetzwerk DGU®

## Beteiligte Gremien der DGU

### Ausschuss TraumaNetzwerk DGU®

Um das Projekt TraumaNetzwerk DGU® zu begleiten, wurde der Ausschuss TraumaNetzwerk DGU ins Leben gerufen. Hauptaufgabe des Ausschusses ist die Gestaltung von Perspektiven und Visionen im Projekt TNW.

Des Weiteren ist der Ausschuss TraumaNetzwerk DGU betraut mit:

- den Gesamtabläufen im TraumaNetzwerk DGU
- den Auditierungs- und Zertifizierungsabläufen
- der politischen und allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit
- der Verbindung zum Beirat TraumaNetzwerk DGU
- der Entwicklung im internationalen Bereich (betreffend Schwerverletztenversorgung)
- der Weiterentwicklung des Weißbuchs Schwerverletztenversorgung DGU.

Die Mitglieder des Ausschusses setzen sich zusammen aus dem Vorsitzenden und dem stellvertretenden Vorsitzenden, dem Generalsekretär der DGU, dem Leiter des Arbeitskreises Umsetzung TraumaNetzwerk, dem Geschäftsführer der AUC – Akademie der Unfallchirurgie GmbH, Vertretern aus den regionalen TraumaNetzwerken und der Sektion NIS sowie dem Fachbeirat.

### Fachbeirat

Der Fachbeirat ist ein übergeordnetes, beratendes Gremium und setzt sich aus Unfallchirurgen mit langjähriger Erfahrung in der Arbeit mit dem TraumaNetzwerk DGU zusammen. Er unterstützt die Zertifizierungsunternehmen bei der Einschätzung der Versorgungsstufe eines TraumaZentrums mit einer unabhängigen fachspezifischen Stellungnahme und berät den Ausschuss TNW bei der Weiterentwicklung des Verfahrens.

## Arbeitskreis Umsetzung TraumaNetzwerk

Der Arbeitskreis Umsetzung TraumaNetzwerk (AKUT) setzt sich aus einer begrenzten Anzahl an Mitgliedern des Ausschusses TraumaNetzwerk DGU zusammen, um bei dringenden Fragestellungen im Rahmen der Zertifizierung und Rezertifizierung unmittelbar handlungsfähig zu sein. AKUT begleitet die Belange des Projekts durch regelmäßig stattfindende Telefonkonferenzen. Die wesentliche Aufgabe besteht in der kontinuierlichen Entwicklung der TraumaNetzwerke in folgenden Punkten:

- Auslegung des Weißbuchs Schwerverletztenversorgung
- Fachberatung von Kliniken und weiteren Interessensverbänden
- Betrachtung der Detailabläufe, z. B. Klärung zur Einstufung einzelner Kliniken
- Abstimmung und Unterstützung bei der Zertifizierung von TraumaNetzwerken.

Die beiden vorwiegend wissenschaftlich-medizinischen Fachgremien – der Ausschuss TraumaNetzwerk sowie der Arbeitskreis Umsetzung TraumaNetzwerk – werden von der Akademie der Unfallchirurgie GmbH (AUC) im operativen Bereich unterstützt. Über die Zusammenarbeit mit den personell an der AUC verorteten Bereichen Register und Forschungscoordination sowie Netzwerk- und Versorgungsstrukturen sind Ausschuss TNW und AKUT in die praktische Umsetzung involviert. Der AUC obliegt das wirtschaftliche und organisatorische Management der Etablierung und Betreuung der TraumaNetzwerke. Die Beauftragung von Zertifizierungsunternehmen erfolgt durch die AUC. Um vor allem mit der unfallchirurgisch-assoziierten Öffentlichkeit vernetzt zu sein, wird auch in Zukunft der Beirat TraumaNetzwerk DGU in die Entscheidungen des Ausschusses TNW und AKUT eingebunden sein.



## Organisatorische und wirtschaftliche Koordination

### Auditierung und Zertifizierung

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

Reauditierung der einzelnen Kliniken und Rezertifizierung des Netzwerks erfolgen nach drei Jahren anhand der Vorgaben auf der Grundlage des Weißbuchs und weiterer Qualität und Sicherheit abbildender Kennzahlen und Kriterien. Näheres ist in den Ausführungsbestimmungen definiert. Ausführliche Informationen zu diesen Vereinbarungen und zum Ablauf des zweistufigen Zertifizierungsverfahrens sind auf der Website des TraumaNetzwerks DGU® ([www.traumanetzwerk-dgu.de](http://www.traumanetzwerk-dgu.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.

Die Verantwortung für organisatorische und wirtschaftliche Aspekte des Projekts liegt bei der AUC. Die AUC unterhält das TraumaRegister DGU zur externen Qualitätssicherung im TNW, die Datenbank des Projekts TNW, die interaktive TNW-Website und das Projekt TeleKooperation TNW. Die AUC organisiert das Projekt TNW, gestaltet die Ausführung und Weiterentwicklung mit und unterstützt die Kliniken bei der Umsetzung. Sie ist gemeinsam mit der Geschäftsstelle der DGU und der Sektion NIS verantwortlich für die Durchführung des Jahreskongresses. Sie kooperiert bei der Schulung der Auditoren der externen Zertifizierungsunternehmen. Die Beauftragung von externen, unabhängigen Zertifizierungsunternehmen erfolgt durch die AUC. Diese sind verantwortlich für die Auditierung und Zertifizierung und beraten den Ausschuss TraumaNetzwerk und AKUT bei der Weiterentwicklung des Projekts.

### Moderation im Bundesland

Pro Bundesland wird ein Bundeslandsprecher (BLS) mit einfacher Mehrheit durch die TNW-Sprecher des Bundeslandes für 3 Jahre gewählt. Jedes regionale TraumaNetzwerk des jeweiligen Bundeslandes hat eine Stimme. In Bundesländern mit nur einem TNW wird der BLS durch Stellvertreter der beteiligten Kliniken gewählt. Dabei hat jede Klinik eine Stimme. Zur Wahl stellen sich Personen, die in einer Klinik des Bundeslandes in leitender Position (mindestens Oberarzt) klinisch tätig sind. Die Mitgliedschaft in der DGU ist Voraussetzung. Der BLS kann gleichzeitig Sprecher eines TNW im Bundesland sein. Seine Wiederwahl ist möglich. Bei Ausscheiden aus dem aktiven Dienst endet die Amtszeit nach Ablauf der Wahlperiode.

Der Bundeslandsprecher hat folgende Aufgaben:

- politische Vertretung der Netzwerke im Bundesland
- Repräsentation des Verfahrens nach außen
- Stellungnahme zu Auditierungsverfahren der Kliniken des zugeordneten Bundeslandes.

### Moderation im regionalen TraumaNetzwerk

Pro Netzwerk werden ein TNW-Sprecher und ein Stellvertreter für 3 Jahre gewählt. Bei der Wahl hat jede Klinik eine Stimme. Zur Wahl können alle am jeweiligen TNW beteiligten, klinisch tätigen Chefärzte und Oberärzte vorgeschlagen werden. Eine Wiederwahl des TNW-Sprechers und seines Stellvertreters ist möglich. Bei Ausscheiden des TNW-Sprechers aus dem aktiven Dienst muss zeitnah, spätestens nach 6 Monaten, ein Nachfolger gewählt werden. Der TNW-Sprecher gibt auf Anfrage eine Stellungnahme zum Auditierungsverfahren der Kliniken des zugeordneten TNW ab. Er ist für die ordnungsgemäße und fristgerechte Zertifizierung und Rezertifizierung seines TNW verantwortlich. Außerdem stellt der TNW-Sprecher die regelmäßige Durchführung der Netzwerktreffen sowie der Treffen des QZ im TNW sicher.



# 15 Internationale Kooperationen

Die TraumaNetzwerke DGU haben seit ihrer Etablierung zu einer nachweislich verbesserten Versorgungsqualität von schwerverletzten Patienten in Deutschland geführt. In Nachbarländern wie Österreich, der Schweiz und Belgien hat die Einbindung von einzelnen Überregionalen TraumaZentren dazu geführt, dass das Konzept TraumaNetzwerk DGU auch eine grenzüberschreitende Anerkennung erfahren hat.

Dadurch konnten nicht nur Ärzte, sondern auch Gesundheitspolitiker und Kostenträger von der Effektivität der TraumaNetzwerke überzeugt werden. Dementsprechend wurden in den letzten Jahren in Österreich, der Schweiz und Belgien ganze TraumaNetzwerke nach dem Vorbild der DGU auf Basis des Weißbuchs etabliert.

Derzeit gibt es 2 TNW in Österreich (3 weitere im Aufbau), 1 TNW in der Schweiz sowie 4 TNW im Aufbau in Belgien mit insgesamt 23 zertifizierten TraumaZentren (22 weitere Kliniken angemeldet zur Zertifizierung). Des Weiteren sind 5 TNW grenzüberschreitend mit Kliniken in Belgien, Niederlande, Luxemburg und der Schweiz zusammengeschlossen. Daran beteiligen sich insgesamt 75 TraumaZentren (Stand April 2019).

Die Zertifizierung der ausländischen Kliniken erfolgt mit Unterstützung der AUC. Bei abweichenden Strukturen und/oder organisatorischen Differenzen zu dem im Weißbuch implizierten Traumaversorgungsmodell ist von den Antragstellern der Nachweis der Äquivalenz zu erbringen.

## Weiterführende Literatur

- 1 *American College of Surgeons*. The Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. American College of Surgeons, Chicago (2014)
- 2 *American College of Surgeons*. The Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support®. Student Course Manual 10<sup>th</sup> Edition. Chicago (2018)
- 3 *Ruchholtz S, Lefering R, Lewan U, Debus F, Mand C, Siebert H, Kühne CA*. Implementation of a nationwide trauma network for the care of the severely injured patients. *J Trauma Acute Care Surg* 2014; 76: 1456–1461

# 16 Anhang

## Übersicht und Kurzbeschreibung der Phasen A bis F

(nach *Simmel S et al.* Phasenmodell der Traumarehabilitation – Wie können wir das „Rehaloch“ vermeiden? Unfallchirurg 20:804–812, 2017)

	Patient	Fokus	ICF-Priorität	Ziel	Einrichtungen/ Verfahren (Bsp.)
<b>Phase A</b> Akutbehandlung	schwer verletzt	Operation, Intensiv-/ Akutbehandlung	Struktur/Funktion	Stabilisierung, Verlegung (Früh-) Rehabilitation	TraumaZentrum, VAV-, SAV-Klinik
<b>Phase B</b> Frührehabilitation	akutmed. Diagnostik und Behandlung in Bereitschaft, keine weitere OP zeitnah geplant, umfassend unselbständig in ATL	Notwendigkeit für Prophylaxemaßnahmen, intensiv pflegebedürftig, Monitoring, multimodale Frührehabilitation	Funktion/ Struktur/Aktivität	Vermeidung von Sekundärkomplikationen, Verlegung in die postakute Rehabilitation, Frühreha-BI > 30	Überregionales TraumaZentrum mit neurochir. oder fachübergreifender Frührehabilitation
<b>Phase C</b> Postakute Rehabilitation	kooperativ, aber nicht selbständig in den ATL; häufiger akutmed. Abklärungsbedarf; psychol. Traumafolgen	umfassender Therapie- und/ oder Pflegebedarf, Diagnostik, multimodale rehabilitative Therapie, psychol./ fachärztl. Betreuung	Aktivität/ Funktion/Struktur	Restitution bzw. Kompensation gestörter Funktionen, Rehafähigkeit für umfassende Übungsbehandlungen der Phase D (oder E), selbständig	Überregionales Traumareha-Zentrum (ÜTRZ), BG-Kliniken (KSR)
<b>Phase D</b> Anschluss-Rehabilitation	mit Hilfsmitteln selbständig in den ATL, nicht pflegebedürftig	umfassender Rehabedarf	Aktivität/Teilhabe/ Funktion/(Struktur)	Wiedererlangung von Aktivitäten, Vorbereitung zur Wiederaufnahme der Teilhabe (Erwerbstätigkeit)	ÜTRZ, RTRZ, amb. Reha-Zentrum (AHB, BGSW, EAP)
<b>Phase E</b> Weiterführende Rehabilitation	medizinische Rehabilitation weitgehend abgeschlossen bei verbliebenen Teilhabedefiziten	berufliche und soziale Reintegrationsleistungen	Teilhabe/ Aktivität/(Funktion)	soziale und berufliche Wiedereingliederung	ÜTRZ, RTRZ, amb. Reha-Zentrum, BFW (MBOR, ABMR, TOR, Schmerzrehabilitation)
<b>Phase F</b> Nachsorge	mit dauerhaften Unfallfolgen	Nachsorge	Teilhabe/ (Aktivität)/(Funktion)	Erhaltung des Gesundheitszustands und der Lebensqualität	Post-Trauma-Ambulanz, D-Arzt, BG-Klinik, ÜTZ





DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
UNFALLCHIRURGIE

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. (DGU)

Straße des 17. Juni 106 – 108

10623 Berlin

Tel.: +49 (0) 30/340 60 36 -06 oder 00

Fax: +49 (0) 30/340 60 36 21

E-Mail: [office@dgu-online.de](mailto:office@dgu-online.de)

**[www.dgu-online.de](http://www.dgu-online.de)**