

Aus der Abteilung für  
Unfallchirurgie, Orthopädie und Wiederherstellungschirurgie  
Klinikum München - Harlaching  
akademisches Lehrkrankenhaus  
der Ludwig-Maximilians-Universität München  
und Mitglied der Klinikum München GmbH  
Vorstand: Prof. Dr. Hans Hertlein

# Qualitätsmanagement im Schockraum

(unter Zuhilfenahme des DGU-Traumaregisters)

-

## Etablierung eines Dokumentationssystems

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Berthold Erwin Liebig

aus

Landsberg / Lech

Jahr

2009

**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München**

Berichterstatter: Prof. Dr. Hans Hertlein

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Christian Lackner

Mitbetreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter: Dr. Stefan Vogl

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h.c. Maximilian Reiser, FACR, FRCR

Tag der mündlichen Prüfung: 08.10.2009

Für meine Eltern

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>10</b>
1.1	Allgemeines . . . . .	11
1.2	Definition Polytrauma . . . . .	16
1.3	Kriterien für die Schockraumbehandlung . . . . .	17
1.4	Rettungskette . . . . .	20
1.5	Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung . .	22
1.6	Schockraumausstattung . . . . .	28
1.7	Schockraummanagement . . . . .	31
1.8	Definition verschiedener Score Systeme . . . . .	37
1.8.1	Glasgow Coma Scale . . . . .	41
1.8.2	Revised Trauma Score . . . . .	42
1.8.3	Polytrauma Score . . . . .	44
1.8.4	Abbreviated Injury Scale . . . . .	48
1.8.5	Injury Severity Score . . . . .	51
1.8.6	TRISS . . . . .	52
1.9	Traumaregister der DGU . . . . .	55
1.9.1	Aufbau des Traumaregisters . . . . .	56

---

1.9.2	DGU Erhebungsbögen als Dokumentati- onssystem . . . . .	64
<b>2</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>66</b>
<b>3</b>	<b>Entwurf eines neuen Schockraumprotokolls</b>	<b>68</b>
3.1	Vorstellung des ersten Schockraumprotokolls . . . .	69
3.2	Überarbeitungsvorschläge . . . . .	71
3.3	Vorstellung des aktuellen Schockraumprotokolls .	73
<b>4</b>	<b>Ergebnis</b>	<b>82</b>
4.1	Eigene Ergebnisse . . . . .	83
4.1.1	Darstellung des Patientenkollektivs . . . . .	83
4.1.2	Analyse der Schockraumtherapie . . . . .	88
4.1.3	Analyse verstorbener Polytraumafälle . . . . .	92
4.1.4	Analyse der Dokumentationsqualität . . . . .	100
4.2	Ergebnisse des Traumaregisters der DGU . . . . .	104
4.2.1	Errechnete Mortalitätsrate . . . . .	104
4.2.2	Erfassen des IST-Zustandes der Schock- raumpatienten . . . . .	110
4.2.3	Vergleich eigener Daten mit der DGU Sta- tistik . . . . .	119
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>126</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>142</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>145</b>

## Tabellenverzeichnis

1.1	Unfallstatistik - Verletzte im Verkehr pro Jahr (statistisches Bundesamt Deutschland) . . . . .	13
1.2	Unfallstatistik - Getötete im Verkehr pro Jahr (statistisches Bundesamt Deutschland) . . . . .	14
1.3	Kriterien für eine Schockraumbehandlung . . . . .	19
1.4	Schockraummanagement des Klinikums München - Harlaching Seite 1/2 . . . . .	34
1.5	Schockraummanagement des Klinikums München - Harlaching Seite 2/2 . . . . .	35
1.6	Trauma Score Validierungsstudie . . . . .	40
1.7	Glasgow Coma Scale . . . . .	42
1.8	Revised Trauma Score . . . . .	44
1.9	Aufbau des Polytraumaschlüssels . . . . .	45
1.10	AIS Body Region (Körperregion) . . . . .	49
1.11	AIS Specific anatomic structure (spezifische ana- tomische Struktur) - Auszug . . . . .	50
1.12	AIS Code (Code für Verletzungsschwere) . . . . .	50
1.13	TRISS Koeffizienten . . . . .	53

---

4.1	TRISS Analyse: Verstorbene Patienten (2000)	92
4.2	TRISS Analyse: Verstorbene Patienten (2001)	98
4.3	Basisdaten mit Vergleichskollektiven	110
4.4	Basisdaten: Befund am Unfallort	111
4.5	Basisdaten: Allgemein	112
4.6	Basisdaten: Befund in der Notaufnahme	113
4.7	Basisdaten: Befund bei Aufnahme Intensiv	114
4.8	Basisdaten: Befund bei Entlassung	115
4.9	Dokumentationsqualität und Versorgungszeiten	116
4.10	Kriterien für das Qualitätsmanagement	118

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Alarmierungsplan . . . . .	33
1.2	Bogen SA . . . . .	58
1.3	Bogen B . . . . .	59
1.4	Bogen C . . . . .	60
1.5	Bogen D1 . . . . .	61
1.6	Bogen D2 . . . . .	62
1.7	Bogen D3 . . . . .	63
3.1	erstes Schockraumprotokoll . . . . .	70
3.2	aktuelles Schockraumprotokoll - Seite 1/4 . . . . .	78
3.3	aktuelles Schockraumprotokoll - Seite 2/4 . . . . .	79
3.4	aktuelles Schockraumprotokoll - Seite 3/4 . . . . .	80
3.5	aktuelles Schockraumprotokoll - Seite 4/4 . . . . .	81
4.1	Altersverteilung Traumapatienten (2000) . . . . .	83
4.2	Altersverteilung Traumapatienten (2001) . . . . .	84
4.3	Häufigkeitsverteilung der ISS Werte (2000) . . . . .	85
4.4	Häufigkeitsverteilung der ISS Werte (2001) . . . . .	86
4.5	Unfallursachen (2000) . . . . .	87



---

4.6	Unfallursachen (2001) . . . . .	87
4.7	ISS Verteilung (2000) . . . . .	89
4.8	Basisdiagnostik (2000) ISS größergleich 16 . . . . .	90
4.9	ISS Verteilung (2001) . . . . .	90
4.10	Basisdiagnostik (2001) ISS größergleich 16 . . . . .	91
4.11	Basisdiagnostik (2000) ISS kleiner 16 . . . . .	91
4.12	Basisdiagnostik (2001) ISS kleiner 16 . . . . .	92
4.13	Mortalitätsrate (2000 u. 2001) . . . . .	106
4.14	Standardisierte Mortalitätsrate (2001) . . . . .	108
4.15	Vergleich Mortalitätsrate (2001) . . . . .	109
4.16	Gemeldete Patienten (2000) . . . . .	119
4.17	Gemeldete Patienten (2001) . . . . .	120
4.18	Mittlerer ISS-Wert (2000) . . . . .	120
4.19	Mittlerer ISS-Wert (2001) . . . . .	121
4.20	Klinik-Letalität (2000) . . . . .	121
4.21	Klinik-Letalität (2001) . . . . .	122
4.22	Mittlere Krankenhaus-Liegedauer (2000) . . . . .	122
4.23	Mittlere Krankenhaus-Liegedauer (2001) . . . . .	123
4.24	Mittlere Intensiv-Liegedauer (2000) . . . . .	123
4.25	Mittlere Intensiv-Liegedauer (2001) . . . . .	124
4.26	Mittlere Beatmungsdauer (2000) . . . . .	124
4.27	Mittlere Beatmungsdauer (2001) . . . . .	125

# Kapitel 1

## Einleitung

## 1.1 Allgemeines

Im Jahre 1909 wurden in Deutschland rund 6063 Strassenverkehrsunfälle registriert mit insgesamt 194 Verkehrstoten. Wenn man diese Zahlen mit den heutigen Zahlen des BUNDESAMTES FÜR STATISTIK vergleicht, klingen diese fast "paradiesisch", denn im Jahr 1999 wurden über 2.4 Millionen Verkehrsunfälle statistisch erfasst. Darunter fanden sich mehr als 7700 Fälle mit tödlichem Ausgang und insgesamt mehr als eine halbe Millionen Verletzte. Unter den Verletzten waren 75034 Benutzer von Fahrrädern, 19439 Benutzer von Mofas bzw. Mopeds, 42818 führten ein Motorrad, 5202 Verletzte waren Insasse eines Busses und 39312 Verletzte waren als Fußgänger in den Verkehrsunfall involviert. Insgesamt 14989 Verletzte waren Benutzer eines Güterkraftfahrzeuges. Der Hauptanteil mit 319994 Verletzten waren Benutzer von Personenkraftwagen. Ähnlich verhält sich die Statistik bei der Anzahl der Getöteten im Jahr 1999. Auch hier lag der Hauptanteil bei den Benutzern von Personenkraftwagen (Tabelle 1.1 auf Seite 13). Bei den Verunfallten im Straßenverkehr ist aufgrund der Tatsache, dass der Körper hohe Energien absorbieren muss (im Sinne eines sogenannten "high energy traumas") in der Vielzahl der Fälle mit einem polytraumatisierten Patienten zu rechnen. Jedoch treten nicht nur im Straßenverkehr allein "high energy traumata" auf, als weitere Beispiele wären Sportunfälle (wie zum Beispiel alpine Unfälle) oder Berufsunfälle (wie zum Beispiel Sturz aus großer Höhe) zu

nennen.

Wenn man jedoch die Zahlen der Straßenverkehrsunfälle beider Jahre relativiert, indem man die zugelassenen Kraftfahrzeuge mit in die Statistik einbezieht, ergibt sich ein ganz anderes Bild. Im Jahre 1999 wurden rund 52 Millionen zugelassene Fahrzeuge registriert, während es 1909 nicht einmal 42000 Fahrzeuge waren. Daraus ergibt sich, dass im Jahr 1909 rund 15% der zugelassenen Fahrzeuge in einen Unfall verwickelt waren, 1999 dagegen waren es nur knapp 5% [12].

Im Jahr 2007 sank die Zahl der Verkehrstoten in Deutschland erstmals unter 5000. Damit hat sich der positive Trend in den letzten Jahren fortgesetzt. Insgesamt sind im vergangenen Jahr 4970 Menschen bei Straßenverkehrsunfällen ums Leben gekommen. Das sind 2,8 % weniger als im Vorjahr. Gleichzeitig wurden aber mehr Menschen bei Verkehrsunfällen verletzt. Laut den Daten des "Statistischen Bundesamtes" stieg die Zahl der Schwerverletzten um 1,3 % auf 75443. [13]

Im Jahr 2001 gehörten 22% sowohl bei den Verunglückten als auch bei den Getöteten zu den Altersjahrgängen 18 bis 25. Am häufigsten starben die Jugendlichen Samstags und Sonntags. Der Personenkraftwagen machte dabei den größten Anteil aus (Tabelle 1.2 auf Seite 14).

Tabelle 1.1: Unfallstatistik - Verletzte im Verkehr pro Jahr (statistisches Bundesamt Deutschland)

	<b>Einheit</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
<b>Deutschland</b>				
<b>Verletzte</b>	Anzahl	521127	504074	494775
darunter: Im Alter von ... bis unter ... Jahren				
- unter 15	Anzahl	48867	45141	42574
- 15 - 18	Anzahl	35946	33578	31383
- 18 - 25	Anzahl	114526	111210	108851
- 25 - 65	Anzahl	285022	277002	274211
- 65 und mehr	Anzahl	35441	36327	37066
im Alter von ... bis unter ... Jahren				
insgesamt	je 100.000 Einw.	634.9	613.5	601.5
- unter 15	je 100.000 Einw.	377.7	350.0	333.2
- 15 - 18	je 100.000 Einw.	1305.1	1223.2	1152.5
- 18 - 25	je 100.000 Einw.	1800.0	1733.7	1666.0
- 25 - 65	je 100.000 Einw.	608.7	592.4	589.3
- 65 und mehr	je 100.000 Einw.	268.4	272.1	270.7
<b>Verletzte Benutzer von:</b>				
- Fahrrädern	Anzahl	75034	72738	71079
- Mofas, Mopeds	Anzahl	19439	19216	18733
- Motorrädern	Anzahl	42818	40167	37699
- PKW	Anzahl	319994	309496	306427
- Bussen	Anzahl	5202	5068	5019
- LKW	Anzahl	14989	14729	14379
- Fußgänger	Anzahl	39312	38115	37101
Aktualisiert am 14. Juni 2002				

Tabelle 1.2: Unfallstatistik - Getötete im Verkehr pro Jahr (statistisches Bundesamt Deutschland)

	<b>Einheit</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
<b>Deutschland</b>				
<b>Getötete</b>	Anzahl	7772	7503	6977
darunter: Im Alter von ... bis unter ... Jahren				
- unter 15	Anzahl	317	240	231
- 15 - 18	Anzahl	391	336	286
- 18 - 25	Anzahl	1694	1736	1606
- 25 - 65	Anzahl	4061	3876	3571
- 65 und mehr	Anzahl	1306	1311	1283
im Alter von ... bis unter ... Jahren				
insgesamt	je 100.000 Einw.	9.5	9.1	8.5
- unter 15	je 100.000 Einw.	2.5	1.9	1.8
- 15 - 18	je 100.000 Einw.	14.2	12.2	10.5
- 18 - 25	je 100.000 Einw.	26.6	27.1	24.6
- 25 - 65	je 100.000 Einw.	8.7	8.3	7.7
- 65 und mehr	je 100.000 Einw.	9.9	9.8	9.4
<b>Getötete Benutzer von:</b>				
- Fahrrädern	Anzahl	662	659	635
- Mofas, Mopeds	Anzahl	147	157	138
- Motorrädern	Anzahl	981	945	964
- PKW	Anzahl	4640	4396	4023
- Bussen	Anzahl	20	9	11
- LKW	Anzahl	269	279	230
- Fußgänger	Anzahl	983	993	900
Aktualisiert am 13. Juni 2002				

Wie schon anfangs erwähnt gibt es neben den Verkehrsunfällen, welche mit Abstand die meisten polytraumatisierten Patienten liefert, noch eine Vielzahl andere Verletzungsmuster, welche in Abhängigkeit von der Verletzungsschwere die Zuführung eines Schockraummanagements für den Patienten fordern. In den meisten Fällen liegt ein sogenanntes "high energy trauma" zugrunde. Hierunter wäre z.B. der Sturz aus großer Höhe, entweder aus suizidaler Absicht oder aber auch im Rahmen eines Betriebsunfalls, zu nennen. Da das Klinikum München-Harlaching im süddeutschen Raum liegt, auf welchem der Rettungshubschrauber "Christoph 1" stationiert ist, werden auch alpine Sportunfälle in das Klinikum München-Harlaching transportiert. Zu nennen wären hier in den Wintermonaten Unfälle wie Ski- und Snowboardunfälle, in den Sommermonaten Fahrrad- (Mountainbike) und Bergsteigerunfälle. Auch die häuslichen Unfälle sind nicht ganz außer acht zu lassen.

Die optimale Versorgung polytraumatisierter Patienten ist eine Herausforderung für eine unfallchirurgische Abteilung und erfordert ein kompetentes Schockraum - Team, ein hohes medizinisches und technisches Niveau sowie eine perfekte interdisziplinäre Zusammenarbeit. [6, 25, 57]

Aufgrund der Verletzungsschwere und des enormen Zeitdrucks im Schockraum kann sich die Behandlung polytraumatisierter Patienten manchmal als problematisch herausstellen. Um den Behandlungsablauf zu optimieren und die Versorgung po-

lytraumatisierter Patienten qualitativ zu erhöhen, sind Prozessoptimierungen im Sinne eines Qualitätsmanagements hilfreich. [53, 54, 67]

## 1.2 Definition Polytrauma

In der Literatur existieren unterschiedliche Definitionen über den Fachterminus Polytrauma. Eine weitverbreitete Definition des Polytraumas ist die Verletzung von mindestens zwei von vier Körperregionen (Schädel, Thorax, Abdomen und Bewegungsapparat) oder eine besonders schwere Mehrfachverletzung im Bereich des Bewegungsapparates (Wirbelsäule, Becken und die vier Extremitäten), wobei in beiden Fällen wenigstens eine der Verletzungen oder die Kombination mehrerer Verletzungen lebensgefährlich sein müssen. [51]

Die DGU (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie) definiert das Polytrauma folgendermaßen: Das Polytrauma ist definiert als Verletzung mehrerer Körperregionen oder von Organsystemen, wobei wenigstens eine Verletzung oder die Kombination mehrerer Verletzungen vital bedrohlich ist oder das Polytrauma definiert sich durch die Verletzung mehrerer Körperregionen oder von Organsystemen mit einer Verletzungsschwere von einem Injury Severity Score (ISS)  $\geq 16$ . [42]

Mittlerweile hat sich die Philosophie allerdings geändert. Es geht primär nicht mehr darum das "Polytrauma" zu definieren, sondern Schwerstverletzte oder lebensgefährlich verletzte Patien-



ten oder auch Patienten, die eine potentiell lebensgefährliche Verletzung haben könnten, einem Schockraummanagement zu zuführen, um lebensbedrohliche Verletzungen, wie zum Beispiel Hirnblutung, Leber- oder Milzruptur, frühzeitig zu erkennen und lebensrettende Maßnahmen einzuleiten, damit der Patient nicht an diesen Verletzungen verstirbt.

### **1.3 Kriterien für die Schockraumbehandlung**

Die exakte Einschätzung der Verletzungsschwere eines polytraumatisierten Patienten am Unfallort ist kaum möglich. Daher versucht man anhand der Unfallursache und der Unfallumstände Rückschlüsse auf die Verletzungsschwere des Patienten zu ziehen. Dabei geht man bei den Verletzungen immer vom ernsteren Zustand aus, da gerade bei der Behandlung von polytraumatisierten Patienten der Faktor "Zeit" eine herausragende Rolle spielt und sich in der Praxis gezeigt hat, dass man bei einer Fehl- bzw. Mindereinschätzung der Verletzungsschwere bei der weiteren Behandlung der "Zeit" hinterherläuft. Der Notarzt am Unfallort entscheidet über das weitere Prozedere der Behandlung und ein Patient sollte solange als "Polytrauma" definiert bleiben, bis das Gegenteil bewiesen ist.

Es gibt unterschiedliche Kriterien, die bei einem polytraumatisierten Patienten eine Behandlung im Schockraum erforderlich machen.

Zum Beispiel werden folgende Patienten einem Schockraumma-

nagement zugeführt, welche mindestens eines der genannten Kriterien in Tabelle 1.3 auf Seite 19 erfüllen. Diese Einschlusskriterien beruhen zum großen Teil auf klinische Erfahrungswerte, welche über die Jahre hinweg gesammelt wurden. Da aber der Notarzt am Unfallort die Entscheidung über eine eventuelle Schockraumtherapie fällt, werden die Zielkriterien für eine Schockraumbehandlung teilweise nicht immer erfüllt. Daher kann es unter Umständen auch sein, dass der Teamleader, ein erfahrener unfallchirurgischer Facharzt, welcher während der gesamten Zeit im Schockraum die Leitung besitzt, aufgrund seiner klinischen Erfahrung die Schockraumdiagnostik verkürzt, wenn es sich im speziellen Fall nicht um einen polytraumatisierten Patienten handelt und der Patient sich nicht in akuter Lebensgefahr befindet oder in absehbarer Zeit befinden wird. Bei den Kriterien wird zwischen Unfallmechanismus, Verletzungsmuster und Vitalparameter unterschieden (Tabelle 1.3 auf Seite 19). Ziel einer jeden Schockraumtherapie sollte sein, in möglichst kurzer Zeit die potentiell lebensgefährliche Verletzung zu erkennen und simultan zu therapieren.

Tabelle 1.3: Kriterien für eine Schockraumbehandlung

<b>Unfallmechanismus, der ein " high energy trauma" vermuten läßt</b>	<b>Verletzungsmuster, die potentiell Lebensgefährlich sind</b>	<b>Vitalparameter</b>
Verkehrsunfall mit höherer Geschwindigkeit	Schädel-Hirn-Trauma	GCS $\leq$ 10
Aus dem Fahrzeug herausgeschleudeter Patient	Thoraxverletzung (stumpf, offen, instabil)	Intubierter Patient
Sturz aus mehr als 3 Metern Höhe oder 1 Stockwerk	Bauchtrauma (stumpf, offen)	O <sub>2</sub> -Sättigung < 90%
Tod eines Unfallbeteiligten	instabile Beckenfraktur	sysRR < 80 mmHg
Schwere Deformierung eines beteiligten Fahrzeuges	Fraktur von $\geq$ 2 Röhrenknochen der unteren Extremität	Atemfrequenz < 10/min. oder > 25/min.
Einklemmungs- oder Verschüttungsunfall	traumatischer Querschnitt	
Explosionsverletzung	Amputationsverletzung großer Gliedmaßen	

## 1.4 Rettungskette

Bei einem Notfall ist eine schnelle und effektive Hilfe notwendig. Die einzelnen Schritte bei der Versorgung eines Patienten können dabei als Glieder einer Kette verstanden werden. Die Effektivität der gesamten Kette ist jedoch vom Ineinandergreifen all ihrer Glieder abhängig, denn jede Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied. [15]

Die Rettungskette teilt sich in drei große Abschnitte ein. An erster Stelle steht die Alarmierung der Rettungsleitstelle durch einen Notruf. In allen Staaten der Europäischen Union gilt die Euronotrufnummer 112 sowohl im Festnetz als auch im Mobilfunknetz. In Deutschland ist zusätzlich die Nummer 110 als Notrufnummer möglich. In einigen Bundesländern wie zum Beispiel Bayern (ohne München), Baden-Württemberg, Rheinland Pfalz und das Saarland gibt es neben diesen beiden Notrufnummern noch eine dritte Notrufnummer, die 19222.

Seit 2005 gilt bei einigen Rettungsorganisationen nur noch eine viergliederige Kette, welche sich bis heute etabliert hat. Das fünfte Glied, der sogenannte Eigenschutz und das Absichern der Unfallstelle wird als selbstverständlich vorausgesetzt und wird deshalb nicht mehr eigens aufgeführt. Am Anfang der Kette steht der Notruf. Ein Unfall wird entweder von einer unverletzten bzw. nur schwach verletzten Person oder von einem Passanten, welcher an die Unfallstelle hinzugekommen ist, der Rettungsleitstelle gemeldet. Die heutzutage weite Verbreitung von

Mobilfunktelefonen und ihre teilweise vollständige Flächenabdeckung, was das Funknetz betrifft, trägt auch im wesentlichen dazu bei, dass die Zeitspanne zwischen Eintritt des Unfalls und Eintreffen eines Rettungsteams immer kürzer geworden ist. Das zweite Glied in der Rettungskette umfasst die erste Hilfe, welche nicht selten durch sogenannte Laienhelfer durchgeführt wird und einen nicht unwesentlichen Einfluss auf das Outcome des Patienten hat. Eine intensive und vor allem regelmäßige Schulung, z. B. in Kliniken, in (Fahr-)schulen oder in Betrieben, beseitigt Ängste und Unklarheiten in der Bevölkerung. Der größte Fehler ist immer noch der, nichts zu unternehmen. Das dritte Glied in der Kette, welches zur präklinischen Phase gezählt wird, ist der sogenannte Rettungsdienst. Dieser wird von der Rettungsleitstelle entsprechend der Beschreibung des Unfallmelders mit den geeignetsten Rettungsmitteln an den Unfallort delegiert, um notfallmedizinische Maßnahmen "vor Ort" durchzuführen. Falls das Rettungsteam aufgrund der Verletzungsschwere einen Notarzt angefordert hat, entscheidet dieser dann am Unfallort, ob ein Patient einem Schockraummanagement zugeführt wird und ob weitere Diagnostik und Therapie in einem Schockraum notwendig ist. Hierzu sollte der Patient unverzüglich, bei Bedarf auch mit dem Rettungshubschrauber, in eine entsprechende Fachklinik transportiert werden. Das vierte Glied in der Kette, die sogenannte klinische Phase, beinhaltet die weitere Therapie im Krankenhaus. Hier werden im Schockraum beim Schwerst-

verletzten schnellstmöglich die lebensgefährlichen Verletzungen diagnostiziert und therapiert.

Je besser die Rettungskette aufeinander abgestimmt ist, desto besser ist auch das Outcome, d.h. die Überlebenschance für den Patienten. Neben der Analyse der Rettungskette ist auch eine kritische Betrachtung der einzelnen Abschnitte entscheidend für den polytraumatisierten Patienten. Eine Qualitätssicherung bietet hier die Möglichkeit Fehler in den einzelnen Gliedern der Kette zu erkennen und gegebenenfalls auch zu beseitigen, um dadurch die Behandlung eines polytraumatisierten Patienten zu optimieren und das Outcome zu verbessern. [7, 29, 30, 35, 66]

## **1.5 Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung**

Die Begriffe "Qualität" und "Qualitätssicherung" sind Termini aus der Wirtschaft und dienen in erster Linie dazu ein Produkt mit einer entsprechenden Beschaffenheit und Wertbeständigkeit zu fertigen und diese Qualität über einen längeren Zeitraum in der Produktion aufrecht zu erhalten. Die Begriffe "Qualität" und "Qualitätssicherung" sowie das dazugehörige "Qualitätsmanagement" lassen sich aber nicht ohne weiteres auf die Medizin sowie auf medizinische Leistungen übertragen, da die Ergebnisse einer Behandlung bzw. deren Qualität unter

anderem auch von Faktoren abhängen, welche nur schwer zu beeinflussen sind, wie zum Beispiel das Heilungspotential von Frakturen bei Patienten unterschiedlichen Alters. Dennoch kann das hohe Niveau der Patientenversorgung auf Dauer nur dann gesichert und dem medizinischen Fortschritt angepasst werden, wenn ständig qualitätsbeurteilende Untersuchungen durchgeführt werden. Im Bereich der medizinischen Versorgung bezieht sich die Qualität auf die Differenz zwischen dem, was bei der Patientenbehandlung erreicht werden könnte oder sollte, und dem, was tatsächlich erreicht worden ist. Dementsprechend gibt es keine Qualität ärztlicher Handlungen, sondern immer nur eine Qualität in Hinblick auf medizinische Ziele, die im einzelnen erreicht werden können. Eine unheilbare Krankheit wird auch nicht unter der bestmöglichen medizinischen Therapie heilbar.

Der Begriff Qualität lässt sich in drei Gruppen unterteilen, in die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität. [21]

Die *Strukturqualität* beschreibt dabei die Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel die Qualifikation der Ärzte, die ihnen zur Verfügung stehenden Mittel und Räumlichkeiten, die organisatorischen, sowie die finanziellen Aspekte, unter denen sich die Therapie vollzieht. Darunter fällt auch ein rund um die

Uhr verfügbares Schockraumteam, "welches aus der Leitung eines unfallchirurgischen Oberarztes, 1-2 weiteren Chirurgen, 1-2 Anästhesisten, 1 Radiologen mit radiologisch-technischer Assistenz, sowie chirurgischem und anästhesiologischen Pflegepersonals besteht" [S. RUCHHOLTZ, D. NAST - KOLB (1999): Qualitätsmanagement der frühen klinischen Behandlung schwerverletzter Patienten; Der Unfallchirurg 102 : 338 - 346]. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die Versorgungsstrukturen nur ein unbefriedigendes Messinstrument für die Versorgungsqualität sind. Außerdem hängen Änderungen im Bereich der Technik und Ausstattung oft mit langen Umsetzungszeiträumen zusammen. Daher hat es sich in der Praxis bewährt, die Beurteilung und Sicherung der medizinischen Versorgungsqualität prozessorientiert und eventuell auch ergebnisorientiert durchzuführen.

Die *Prozessqualität* beschreibt die Eigenschaft aller medizinischen Tätigkeiten, wie zum Beispiel die Verordnung von Arzneimitteln und die Anordnung spezieller Untersuchungstechniken. Sie umfasst alle diagnostischen und therapeutischen Aktivitäten. Lange Wartezeiten, unvollständig geführte Krankenakten, sowie unnötige Untersuchungen, die eine weitere Behandlung des Patienten verzögern, schlagen sich negativ auf die Prozessqualität nieder. Die Prozessqualität ist der Parameter, den der Arzt am stärksten beeinflussen kann.



Die *Ergebnisqualität* beschreibt die aus der medizinischen Behandlung resultierende Veränderung des Gesundheitszustandes der Patienten einschließlich die daraus hervorgehenden Änderungen, sowohl im positiven, wie auch im negativen Sinne. Eine gute bzw. schlechte Qualität lässt sich somit anhand des Behandlungsergebnisses messen. Dies ist allerdings oft nur begrenzt möglich, da die Behandlungsergebnisse sich meist erst nach einem späteren Zeitpunkt bestimmen lassen, d.h. oft erst Wochen oder Monate nach einem Krankenhausaufenthalt. Daher beziehen sich die bisherigen Kriterien zur Beurteilung der Ergebnisqualität im wesentlichen auf Kurzeitergebnisse.

Die Qualitätsmessung erfolgt durch Vergleiche mit Leistungen, die früher erbracht wurden, mit den Leistungen anderer oder mit Erwartungen bzw. Richtlinien. Leistungsvergleiche lassen sich auch mit definierten Standards durchführen. Die Auswahl von Kriterien für Standards ist immer ein Kompromiss, zum einen zwischen den interessierenden Dimensionen und Aspekten der Qualität, zum anderen nach ihrer Machbarkeit und Reliabilität. Reliabilität ist ein Gütekriterium für ein Testverfahren, welches beschreibt, mit welcher Sicherheit eine Messung bei der Wiederholung zu identischen Ergebnissen führt. [46]

Da man nicht das gesamte Leistungsgeschehen im Detail erfassen und beurteilen kann, bedient man sich sogenannter Qualitätsindikatoren, die bestimmte Problemstellungen bein-

halten, an denen die Qualität der Gesamtleistung ermittelt werden kann. Ein Beispiel für einen Qualitätsindikator wäre der Zeitfaktor bei der Behandlung polytraumatisierter Patienten im Schockraum. Da durch den Qualitätsindikator die Gesamtleistung beurteilt werden soll, muss der Qualitätsindikator bestimmte Bedingungen erfüllen. Er sollte ein Hauptteil der Aktivitäten reflektieren. Weiter sollte er gut zu definieren und zu diagnostizieren sein. Er sollte auch eine hohe Prävalenz haben und durch Therapie beeinflussbar sein, d.h. eine hohe Sensitivität besitzen.

Prävalenz ist eine Kennzahl für eine Häufigkeit eines bestimmten Merkmals zu einem definierten Zeitpunkt (Punktprävalenz) oder innerhalb einer bestimmten Zeitperiode (Periodenprävalenz). Sensitivität bedeutet in der Statistik die Wahrscheinlichkeit, einen tatsächlich positiven Sachverhalt auch durch ein positives Testergebnis zu erkennen.

Darüber hinaus sollte der Einfluss von nichtmedizinischen Faktoren gut erfassbar und messbar sein. Natürlich sollten auch Möglichkeiten zur Qualitätsbeeinflussung existieren. [37]

”Trotz einem Rückgang der Letalität nach schwerem Trauma lassen sich weiterhin Abweichungen von gültigen Behandlungsleitlinien mit negativem Einfluss auf das Behandlungsergebnis nachweisen. Um den Behandlungsablauf zu optimieren, empfiehlt es sich, sich der erfolgreich bewährten Prinzipi-

en der Qualitätssicherung und dem Qualitätsmanagement zu bedienen" [D. NAST - KOLB, S. RUCHHOLTZ (1999): Qualitätsmanagement der frühen klinischen Behandlung schwerverletzter Patienten; Der Unfallchirurg 102 : 338 - 246].

Für die Komponenten der Prozess-, Struktur- und Ergebnisqualität wurden in den letzten Jahren wesentliche Punkte, wie z.B. Polytrauma - Algorithmen, DGU - Richtlinien zur Ausstattung eines Traumazentrums und Scoringssysteme zur Klassifizierung der Verletzungsschwere erarbeitet. Bei einem Qualitätsmanagement sollte neben der klinikinternen Beurteilung der Behandlungsqualität auch eine übergeordnete Qualitätsbeurteilung im Sinne eines Vergleichs durchgeführt werden. Dies kann eine Klinik mit gleichem Versorgungsschwerpunkt oder das Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie sein. Die wesentlichen Komponenten eines Qualitätsmanagements bestehen aus der adäquaten Dokumentation, der Datenanalyse und der Beurteilung der Versorgungsdaten im Rahmen eines Qualitätszirkels.

Die Grundlage für ein Qualitätsmanagement stellt die Dokumentation dar, die möglichst während des Behandlungsprozesses erstellt werden sollte. Dies kann entweder durch einen Schriftführer oder durch eine Videoüberwachung erfolgen. Der wesentliche Vorteil der Videoüberwachung besteht

darin, dass keine weiteren Personen für die Datenerhebung notwendig sind. Durch die anschließende Betrachtung der aufgezeichneten Schockraumüberwachung kann die Qualität des Versorgungsablaufs deutlich angehoben werden. Der Nachteil besteht darin, dass ein zusätzlicher Zeitaufwand notwendig ist, um das entsprechende aufgezeichnete Material (45 - 60 min.) auszuwerten. Außerdem werden nur die Daten im Schockraum erhoben und nicht der Behandlungsablauf, der sich außerhalb des Schockraums, wie zum Beispiel im CT, abspielt. Diese müssen wiederum schriftlich dokumentiert werden. Ferner ist zu berücksichtigen, dass sich in Deutschland für die Installation einer Videoüberwachungsanlage betriebs- und arbeitsrechtliche Probleme ergeben. Die Alternative ist hier die schriftliche Dokumentation mit geeigneten vorgefertigten Formularen. Als problematisch hat sich die Tatsache erwiesen, dass die meisten Dokumentationen dem Qualitätsmanagementsystem nicht gerecht werden. So werden wesentliche Handlungsschritte nicht erfasst oder die Protokolle erst nach Ablauf der Versorgung ausgefüllt. [33]

## **1.6 Schockraumausstattung**

In der Initialphase der Behandlung polytraumatisierter Patienten ist es von höchster Priorität, sämtliche lebensbedrohlichen Verletzungen innerhalb kurzer Zeit zu erkennen, um sie möglichst schnell zu therapieren. Hierzu ist es notwendig, dass

der Schockraum über gewisse Einrichtungen verfügt. Diese Einrichtungen fallen beim Qualitätsmanagement unter die Rubrik Strukturqualität.

Bei Einlieferung eines potentiell Schwerverletzten durch den Hubschrauber in das Krankenhaus München - Harlaching wird der Patient vom Teamleader, ein für den weiteren Ablauf der Polytraumabehandlung verantwortlicher erfahrener Unfall- oder Allgemeinchirurg am Landeplatz in Empfang genommen. Wird ein Patient intubiert angeliefert ist zusätzlich ein Anästhesist mit einem mobilen Beatmungsgerät (Medomat<sup>®</sup>) anwesend, da das Beatmungsgerät des Rettungshubschraubers nicht transportabel ist. Bei bodengebundenem Transport wird der potentiell schwerverletzte Patient vom Notarzt und seinem Team direkt in den Schockraum transportiert.

In den meisten Kliniken handelt es sich bei den Schockräumen aufgrund der baulichen Gegebenheiten um Kompromisslösungen. Zum Zeitpunkt dieser Untersuchung befand sich im Klinikum München-Harlaching das CT im Keller des Hauses, während die Angiographie und die Entwicklungsmaschine für Röntgenbilder in der Röntgenabteilung stationiert waren. Inzwischen verfügt auch das Klinikum München-Harlaching über ein Spiral-CT im Schockraum. Der Operationssaal des Krankenhauses München - Harlaching befand sich im 1. Stock. Ein "idealer" Schockraum, bei dem sich sämtliche notwendigen Abteilungen und Geräte in direkter Nachbarschaft befinden, wie zum Beispiel

ein integriertes CT, waren damals nur selten zu finden.

Der Schockraum des Krankenhauses München - Harlaching verfügte über eine komplette Narkoseeinheit (Draeger <sup>®</sup> Sulla 808V) und über ein Kreislaufüberwachungsgerät (Propaq <sup>®</sup>) mit dem sich neben der Bestimmung der Herzfrequenz sowohl invasive wie noninvasive Blutdruckmessungen, Sauerstoffmessungen und eine Capnometrie durchführen ließen sowie über einen Defibrillator (Lifepack von Physiocontrol <sup>®</sup>).

Zusätzlich verfügte der Schockraum über einen Medikamentschrank mit Notfallmedikamenten sowie den notwendigen Utensilien zum Legen von ZVK, Blasendauerkathetern oder für Blutabnahmen. Das Kreislaufüberwachungsgerät, welches in einem fahrbaren Turm befestigt war, konnte an die im Schockraum befindliche Transportliege mit wenigen Handgriffen fest montiert werden, sodass auch eine Überwachung der Vitalfunktionen auf dem Weg in den OP oder ins CT möglich war. An dieser mobilen Einheit befanden sich zusätzlich zwei O<sub>2</sub> - Flaschen, die notwendigen Aufzugschlüssel und kolloidale Ersatzinfusionen an einem Infusionsständer. Ferner befand sich im Schockraum eine mobile Beatmungseinheit (Oxylog 2000 <sup>®</sup>), welche sich ebenfalls in den Turm integrieren ließ. Als Infusiomaten standen neben einem Standardinfusiomat auch eine Hotline zur Aufwärmung von Blutkonserven zu Verfügung. Die Röntgeneinheit bestand aus einem Röntgentisch (Philips <sup>®</sup>) mit frei beweglicher Röntgenröhre und einem Steuergerät (Philips <sup>®</sup> bucky Diagnost).

Zusätzlich befand sich im Schockraum ein Wärmeschrank, in dem Infusionen und Tücher aufbewahrt wurden, sowie Röntgenschirme und eine ausreichende Anzahl an Röntgenschürzen. Für die genaue Dokumentation der Zeiten befand sich im Schockraum auch eine Stoppuhr. Um in kritischen Situationen, wie zum Beispiel bei schweren Polytraumen mit unstillbaren Blutungen sofort notwendige lebensrettende Eingriffe durchführen zu können, lagen im Schockraum Sets für Laparatomien, Thorakotomien sowie eine Beckenzwinge bereit. Ferner stand ein Urethrozystographie-Set zu Verfügung, um Harnröhrenverletzungen rechtzeitig zu erkennen.

## 1.7 Schockraummanagement

Das Schockraummanagement (Tab. 1.4/1.5 auf den Seiten 34 u. 35) des Klinikum München - Harlaching, welches zeitgleich von einem zweiten Team neu überarbeitet wurde, gliedert sich derzeit in 4 Phasen. Der Teamleader ist der klinikälteste und erfahrenste Unfall- oder Allgemeinchirurg, welcher den kompletten Ablauf der Polytraumabehandlung überwacht und steuert (siehe auch Alarmierungsplan auf Seite 33). Das Team setzt sich aus dem Chirurg I (Teamleader), dem Chirurg II (Facharzt), zwei Krankenschwestern /-pfleger aus der Nothilfe, einem Chirurg III (Assistenzarzt), sowie zwei Anästhesisten (Anästhesist I mit Oberarztstatus und Anästhesist II mit Facharztstatus), einer Krankenschwester /-pfleger der Anästhesie und RTA zu-

sammen.

Wenn der Traumapatient mit einem Hubschrauber angeliefert wird, wird dieser vom Teamleader und, falls der Patient bereits intubiert ist, zusätzlich vom Anästhesist I am Landeplatz mit einer speziellen Transportliege und ggf. mit einem mobilen Beatmungsgerät (Medumat<sup>®</sup>) in Empfang genommen. Nicht selten kommt es auch vor, dass der Patient mit einem Notarztwagen oder Rettungswagen angeliefert wird. In diesem Fall wird der Patient vom Rettungsteam über die chirurgische Ambulanz in den Schockraum transportiert. Im Schockraum erfolgt anschließend die Übergabe des Polytraumapatienten an das Schockraumteam. Lediglich bei Folgeeinsätzen vom präklinischen Rettungsteam kann es notwendig sein, dass die Übergabe bereits am Rettungswagen oder Hubschrauberlandeplatz erfolgt.

In der ersten Phase (Phase 0) hörten alle Beteiligten der Übergabe des Notarztes zu. Zugleich entschied der Teamleader je nach Schweregrad der vitalen Bedrohung über das weitere Vorgehen. In den nächsten 10 Minuten (Phase 1) führte der Teamleader eine Ganzkörperuntersuchung durch und sonografierte das Abdomen und den Thorax. Der Chirurg II legte in dieser Zeit den Blasenkatheter mit einer Temperatursonde. Der dritte Chirurg punktierte die Art. femoralis für die arterielle Blutgasanalyse und entnahm Blut für das klinisch chemische Labor.



**Städtisches Krankenhaus München-Harlaching**

Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie (Chefarzt Prof. Dr. Hertlein)  
 Abteilung für Allgemeinchirurgie (Chefarzt Prof. Dr. Hom)

Abteilung für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin (Chefarzt Prof. Dr. Jensch)  
 Abteilung für Röntgendiagnostik, Strahlentherapie und Nuklearmedizin (Chefarzt Prof. Dr. Gebauer)

**SCHOCKRAUM-MANAGEMENT: ALARMIERUNGSPLAN**

**SCHOCKRAUM-MANAGEMENT:**

Der diensthabende Chirurg der Nothilfe informiert sofort, wenn ein Polytrauma gemeldet oder erkannt wird:

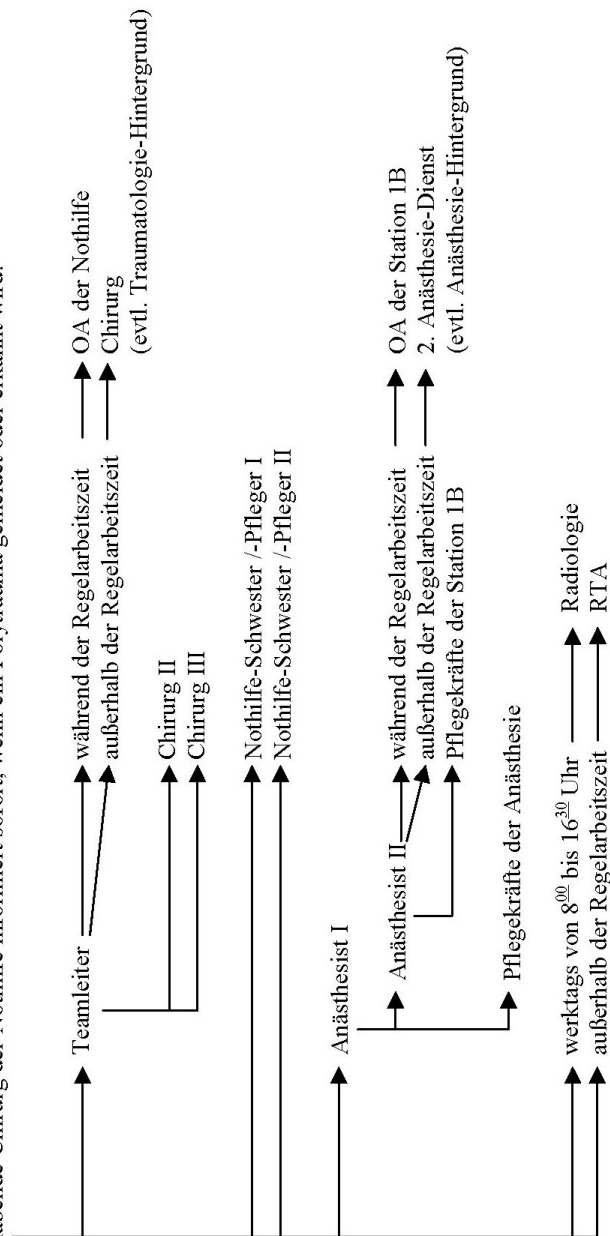


Abbildung 1.1: Alarmierungsplan

Tabelle 1.4: Schockraummanagement des Klinikums München - Harlaching  
Seite 1/2

**Städtisches Krankenhaus München-Harlaching**

Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie (Chefarzt Prof. Dr. Hertlein)  
Abteilung für Allgemeinchirurgie (Chefarzt Prof. Dr. Hom)

Abteilung für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin (Chefarzt Prof. Dr. Jensch)  
Abteilung für Röntgendiagnostik, Strahlentherapie und Nuklearmedizin (Chefarzt Prof. Dr. Gebauer)

**SCHOCKRAUM-MANAGEMENT:**

Hubschrauber landet vor der Nothilfe, wenn Patient:  
- intubiert oder  
- instabil ist

**Aufgabenverteilung im Schockraum**

Patient wird abgeholt von:  
- Teamleader und  
- Anästhesist I

mit folgender Standard-Ausstattung:  
- Medumat  
- O<sub>2</sub> Flasche und Maske  
- Fahrgestell für Hubschrauber-Trage

Phase	Chirurg * (= Teamleader)	Nothilfe KS/KPI	Nothilfe KS/KP II	Chirurg III	Anästhesist I	Anästhesist II	Anästhesie KS/KP	Radiologie RTA
0 1. Min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimmt Notarztergabe entgegen</li> <li>• sonografiert Abdomen und evtl. Thorax</li> <li>• führt Ganzkörperuntersuchung durch</li> <li>• reponiert Frakturen und Luxationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entkleidet Patienten</li> <li>• nimmt Patienten am PC auf</li> <li>• drückt Antragsformulare (Labor, Konserven, Röntgen)</li> <li>• assistiert Chirurg II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entkleidet Patienten</li> <li>• transportiert Patientenblut zum Gascheck im AVR</li> <li>• Kreuzblut in die Blutbank</li> <li>• Laborblut in das KCI</li> <li>• bringt mit: auf Weisung * von Chirurg * mind. 4 0-neg Ery-Konz.</li> <li>• Ergebnis der BGA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• punktiert Art. femoralis für: - art. Blutgase - klin. chem. Labor (BB, E'lyte, Crea, P-Amylase, CHE, BZ, Quick, PTT)</li> <li>• Kreuzblut für mind. 6 Ery-Konz.</li> <li>• füllt alle Antragsformulare aus</li> <li>• dokumentiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• überprüft Tubuslage</li> <li>• sichert Atemwege</li> <li>→ Intubation, evtl. Koniotomie</li> <li>→ Beatmung</li> <li>• legt Stiff-Neck an</li> <li>• überprüft Neurologie (Pupillen, periphere Neurologie)</li> <li>• legt Magensonde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stabilisiert Kreislauf</li> <li>→ prüft liegende Zugänge</li> <li>→ sorgt für mind. 2 14G Braumollen</li> <li>→ legt bei Bedarf 3 Lumen Shaldon Katheter</li> <li>→ legt bei Bedarf bei Kindern intraosären Zugang</li> <li>• beginnt Volumentherapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• legt O<sub>2</sub> Nasensonde (6l/min)</li> <li>• Monitoring: → O<sub>2</sub> Sättigung → EKG → Blutdruck → Temperatur</li> <li>• bereitet venöse Zugänge und art. Kanülen vor</li> <li>• bereitet vor bzw. assistiert bei Intubation und Narikoseeinleitung</li> <li>• führt Bedside-Test für Bluttransfusion durch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beginnt Röntgenuntersuchung: - Becken ap - Thorax ap - HWS ap</li> <li>• entwickelt erste Bilder</li> <li>• werden nach Erfordernis beim Transport von Kassetten und Filmen unterstützt</li> </ul>
I bis 10. Min.				<b>alle Beteiligten hören der Übergabe des Notarztes zu</b>				

Tabelle 1.5: Schockraummanagement des Klinikums München - Harlaching  
Seite 2/2

<p>2 bis 20. Min</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wertet erste diagnostische Ergebnisse aus</li> <li>• legt weitere diagnostische und therapeutische Schritte fest</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doppelt periphere Gefäße</li> <li>• schließt Kompartiment-syndrom aus</li> <li>• legt Schienen an</li> <li>• führt Sono-graphie-kontrolle durch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assistiert Chirurg II</li> <li>• verhindert Auskühlung</li> <li>• gibt Tetanus-Schutzimpfung</li> <li>• gibt auf Weisung von Chirurg * : - Spizel 2g IV. (offene Fraktur)</li> <li>- Penicillin 10 Mega IV. (stark verschmutzte Wunden)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• transportiert weitere Labor-untersuchungen und Kreuzblut</li> <li>• misst BGA und bringt das Ergebnis zurück</li> <li>• holt Blutkonserven</li> <li>• bringt sonstige Utensilien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verständigt auf Weisung von Chirurg * Konsiliarin</li> <li>• dokumentiert Aufnahmebefund</li> <li>• schreibt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• legt art. Kanüle</li> <li>• überwacht Vitalparameter</li> <li>→ (Be-)Atmung</li> <li>→ Kreislauf</li> <li>→ Diurese</li> <li>→ Neurologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• legt weitere Zugänge</li> <li>• legt 2-Lumen ZVK</li> <li>• führt Volumen-therapie weiter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assistiert Anästhesist I und II</li> <li>• nimmt auf Weisung vom Anästhesisten weitere Blutproben ab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen nächste Röntgen-Untersuchung durch</li> <li>- Schädel ap</li> <li>- BWS ap</li> <li>- LWS ap</li> <li>• werden nach Erfordernis bei Transport von Kassetten und Filmen unterstützt</li> </ul>
<p>3 bis 30. Min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennt Prozedere (bleibt bis Abschluss der Diagnostik dabei)</li> <li>→ erweiterte Diagnostik im Schockraum:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- konventionelles Röntgen</li> <li>- TEE</li> </ul> </li> <li>oder</li> <li>- CT (Kopf / Thorax)</li> <li>- Angiographie</li> </ul> <p>oder</p> <p>→ Früh-OP</p> <p>oder</p> <p>→ Vorgehen nach Stufenschema:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2 SHT</li> <li>3 Thoraxtrauma</li> <li>4 Bauchtrauma</li> <li>5 instabile Beckenfraktur</li> <li>6 instabile Wirbelsäulenfraktur</li> </ol> <p>oder</p> <p>→ Intensivtherapie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellt Traumabericht für Station 1B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zieht für Röntgen-aufnahme der seitl. HWS am Arm</li> <li>• bleibt in der Nothilfe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assistiert Anästhesist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begleitet Patienten falls erforderlich ins CT oder Angiographie</li> <li>→ OP (informiert zuvor OP Schwesterin und OP Pfleger</li> <li>• dokumentiert</li> <li>• sorgt dafür, dass alle Dokumente mit dem Patienten auf die Station 1B kommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begleitet Patienten falls erforderlich ins CT oder Angiographie</li> <li>→ OP</li> <li>• monitor und sichert Beatmung und Kreislauf</li> <li>• monitor Neurologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bringt Patienten auf 1B (informiert zuvor 1B)</li> <li>• bringt Patienten auf 1B</li> <li>• verständigt Angehörige, Polizei, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begleitet Patienten falls erforderlich ins CT oder Angiographie</li> <li>→ OP</li> <li>• monitor und sichert Beatmung und Kreislauf</li> <li>• monitor Neurologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begleitet Patienten falls erforderlich ins CT oder Angiographie</li> <li>→ OP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führt konventionelles Röntgen fort:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- LWS seitl.</li> <li>- BWS seitl.</li> <li>- HWS seitl.</li> </ul> </li> <li>• bei Klinik große Röhrenknochen gewünschte Spezial-aufnahmen</li> <li>• informieren CT bzw. Angio</li> <li>• werden nach Erfordernis bei Transport von Kassetten und Filmen unterstützt</li> </ul>

Der Anästhesist I sicherte in dieser Phase die Atemwege, verschaffte sich einen Überblick über den neurologischen Status des potentiell Schwerverletzten, indem er die Pupillenmotorik und die Neurologie des Viszerokraniums überprüfte und legte eine Magensonde. Der zweite Anästhesist sorgte, falls noch nicht vorhanden, für mindestens zwei periphere Zugänge, legte bei Bedarf einen zentralen Venenkatheter und führte die Volumentherapie des Notarztes fort. Während dieses Ablaufs begann die RTA mit den Röntgenuntersuchungen und zwar in der Reihenfolge, die der Teamleader festgelegt hat bzw. falls keine spezielle Anordnung erfolgte nach einem festgelegten Schema. Da die Entwicklungsmaschine sich in der Röntgenabteilung befand und ein Entwicklungsgerät für den Schockraum bei durchschnittlich zwei Einsätzen pro Woche finanziell nicht rentabel war, wurden die Filme anschließend in die radiologische Abteilung gebracht und dort entwickelt. Die 2. Phase beinhaltete den Behandlungszeitraum bis zur 20. Minute nach Schockraumbeginn. In dieser Phase wurden vom Teamleader weitere diagnostische und therapeutische Maßnahmen festgelegt. Der Chirurg II untersuchte exakt die Extremitäten, z. B. um ein Kompartmentsyndrom auszuschließen und führte, falls erforderlich, eine Kontrollsonografie oder einen Gefäßdoppler durch. Die Anästhesie überwachte die Vitalparameter und führte die Volumentherapie fort. Die RTA nahm weitere Röntgenuntersuchungen vor. In der letzten Phase des Schockraummanagements legte der Teamleader das weiter

Procedere, eventuelle CT Untersuchungen oder eine Früh - Operation, fest. Er verblieb bis zum Abschluss der Diagnostik beim Patienten. Die RTA führte, falls noch nicht vollendet, die konventionelle Röntgenuntersuchung fort.

Ziel dieses Ablaufs war es, innerhalb der ersten 30 Minuten die vitale Bedrohung zu erkennen, die Kreislauffunktionen zu stabilisieren und eine adäquate Therapie einzuleiten.

## 1.8 Definition verschiedener Score Systeme

Score-Systeme sind ein wesentlicher Bestandteil im Qualitätsmanagement. Um den Schweregrad eines Polytraumas und dessen Verlaufsprognose besser beurteilen zu können, wurden unterschiedliche Score-Systeme eingeführt. Sie ermöglichen es, medizinische Befunde und Daten in ein mathematisches System zu überführen. Dadurch ist es möglich Statistiken zu erheben, unterschiedliche Arten von Einteilungen vorzunehmen oder sogar Prognosen bezüglich der Überlebenschance zu stellen. [25, 28, 57]

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Score-Systemen, welche jeweils unterschiedliche Informationen liefern. So gibt es zum Beispiel rein anatomische Scores wie den Abbreviated Injury Scale (s.h. Seite 48) oder den Injury Severity Score (s.h. Seite 51). Rein physiologische Scores sind zum Beispiel die Glasgow Coma Scale (s.h. Seite 41) oder der Revised Trauma Score (s.h. Seite 42). Scores die auf der

Intensivstation Verwendung finden sind APACHE III (Acute Physiology an Chronic Health Evaluation) oder MOF (Multiple Organ Failure), welche hier nicht näher erläutert werden sollen. Zu den gemischten Scores gehört zum Beispiel der Polytraumaschlüssel (s.h. Seite 44). Für die Prognoseeinschätzung ist der Trauma Injury Severity Score geläufig (s.h. Seite 52).

Ferner lassen sich die unterschiedlichen Scores nach ihren Erhebungszeitpunkten einteilen. So gibt es Scores, die in der präklinischen Phase erhoben werden können, während andere Scores nur in der klinischen Phase errechnet werden können. Ebenso gibt es auch Scores, die erst nach Abschluss der Behandlung ermittelt werden.

Am weitesten verbreitet sind heute der "Injury Severity Score (ISS)", der "Revised Trauma Score (RTS)" und die "Glasgow Coma Scale (GCS)", während jedoch auch der im deutschen Sprachraum bekannte "Polytrauma Score (PTS)" immer mehr an Bedeutung gewinnt. Dabei sollen die Score Systeme dem behandelnden Arzt die Möglichkeit geben, die Verletzungsschwere rasch zu erfassen und eine Hilfestellung in Bezug auf die Diagnostik und Therapie bieten. TSCHERNE stellte 1987 bereits fest, dass ein junger Arzt mit Hilfe von Score Systemen seinen klinischen Eindruck immer wieder überprüfen und Erfahrungen sammeln kann. [40, 63]

Für die Auswahl eines Scores ist entscheidend, welcher Zweck und welches Ziel mit seiner Anwendung erreicht werden soll.

Wichtig ist, dass dies vor dem Einsatz klar definiert wird, um falsche Ergebnisse und Analysen zu verhindern. [38]

Wann ein Score erhoben wird ist abhängig vom ausgewählten Score und seinem Anwendungsziel. Bereits am Unfallort erhobene Scoresysteme sind zum Beispiel die Glasgow Coma Scale und der Revised Trauma Score. Der Injury Severity Score und der TRISS werden erst nach Abschluss der bildgebenden Diagnostik in der Notaufnahme errechnet.

An einen Score werden mehrere methodische Anforderungen gestellt:

*Validität:* Ein Score muss das, was er zu messen vorgibt, auch wirklich messen können. Wenn ein Score die Verletzungsschwere erfassen soll, dann muss er auch mit dem Überleben des Patienten korrelieren. [62]

*Reliabilität:* Ein Score muss auch dann den selben Wert ergeben, wenn er von zwei unterschiedlichen Untersuchern zur gleichen Zeit am gleichen Patienten durchgeführt wird.

*Verfügbarkeit der Daten:* Die für einen Score notwendigen Daten müssen leicht und jederzeit verlässlich erhebbar sein.

Die Sensitivität und die Spezifität eines Scores beschreiben seine Güte (s.h. auch Tabelle 1.6 auf Seite 40). Die Sensitivität gibt dabei an, wie häufig der Score das Überleben des Patienten richtig prognostiziert hat, während die Spezifität den Todesfall richtig vorausgesagt hat. [5]

Tabelle 1.6: Trauma Score Validierungsstudie [8]

<b>Score</b>	<b>Sensitivität in %</b>	<b>Spezifität in %</b>
TRISS (Trauma Score u. Injury Severitiy Score)	93,1	93,7
TS (Trauma Score)	90,5	88,9
RTS (Revised Trauma Score)	89,6	87,3
GCS (Glasgow Coma Scale)	89,1	87,8
ISS (Injury Severity Score)	87,2	85,2
PS (Polytrauma Score)	83,1	83,7

Score Systeme ermöglichen es komplexe Situationen bei polytraumatisierten Patienten in einen einheitlichen Zahlenwert zu übersetzen. Dies ist eine Voraussetzung für ein Qualitätsmanagement in der Versorgung von Traumapatienten. [2, 8, 16, 64] Score Systeme sind jedoch nicht in der Lage das jeweilige Outcome der einzelnen Traumapatienten vorherzusagen. Sie können lediglich eine Prognose stellen, die mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit behaftet bleibt. Der Score dient ausschließlich der Validierung und nicht der individuellen Prognose des Überlebens. Obwohl Score Systeme eine hohe Sensitivität und Spezifität besitzen, verbietet jedoch die Fehlerklassifikationsrate von bis zu



über 10% eine Therapieentscheidung einzig und allein auf Basis von Scorewerten. [26]

Die im folgenden aufgelisteten Scores sind nach dem Erhebungszeitpunkt sortiert.

### **1.8.1 Glasgow Coma Scale**

Die Glasgow Coma Scale, ein präklinischer Score, wurde 1974 erstmals von TEASDALE und JENNETT publiziert. [61]

Sie umfasst die Variablen Augenöffnen, verbale Antwort und motorische Antwort (Tabelle 1.7 auf Seite 42). Beim Augenöffnen wird zwischen spontan, bei Aufforderung, auf Schmerz und kein Augenöffnen unterschieden, während die verbale Antwort in orientiert, verwirrt, inadäquat, unverständlich und keine Antwort eingeteilt wird. Die motorische Antwort gliedert sich in Antwort auf Aufforderung, gezielt auf Schmerz, ungezielt auf Schmerz, Beugesynergien, Strecksynergien und keine motorische Antwort. Den einzelnen Einteilungen werden jeweils Punkte von 1 bis maximal 6 in der Rubrik der motorischen Antwort zugeteilt, so dass die Glasgow Coma Scale Werte zwischen 3 und 15 annehmen kann. Niedrige Werte sprechen für eine schwere Verletzung und korrelieren mit einer schlechten Prognose.

Tabelle 1.7: Glasgow Coma Scale

Augenöffnen		Verbale Antwort		Motorische Antwort	
spontan	4	orientiert	5	Aufforderung	6
Aufforderung	3	verwirrt	4	gezielt auf Schmerz	5
Schmerz	2	inadäquat	3	ungezielt auf Schmerz	4
keine	1	unverständlich	2	Beugesynergien	3
		keine	1	Strecksynergien	2
				keine	1

Die Korrelation mit dem Zielkriterium Überleben ist gut. [8, 52, 59, 60]

Die Sensitivität der Glasgow Coma Scale beträgt 89,1% und ihre Spezifität liegt bei 85,2% (Tabelle 1.6 auf Seite 40). [5]

Da die Glasgow Coma Scale oft Bestandteil vieler physiologischer Scoresysteme und verschiedener Algorithmen ist, nimmt sie eine wichtige Stellung unter den verschiedenen Scoresystemen ein.

### 1.8.2 Revised Trauma Score

Der RTS (Revised Trauma Score) ist ein physiologischer, präklinischer Score, mit dem sich die Verletzungsschwere eines polytraumatisierten Patienten direkt am Unfallort oder bei der Aufnahme im Schockraum abschätzen und eine Überlebenschance berechnen lässt.

Der RTS setzt sich aus Werten des systolischen Blutdrucks, der Glasgow Coma Scale und der Atemfrequenz zusammen. Jeder

Messwert wird entsprechend kodiert und mit einem Punktwert definiert. Der maximale Punktwert beträgt 4 (Tabelle 1.8 auf Seite 44). Durch Aufsummieren der drei Werte erhält man einen Score zwischen 0 (schwerstverletzt) und 12 (unauffällig).

Eine Studie in den USA mit über 87000 Patienten zeigte jedoch, dass die Glasgow Coma Scale, der systolische Blutdruck und die Atemfrequenz unterschiedliche Bedeutungen für die Prognose eines polytraumatisierten Patienten haben. Aus diesem Grund wurde für jeden Parameter ein Relativitätskoeffizient errechnet, der einer unterschiedlichen Gewichtung der einzelnen Parameter gerecht wurde.

Daraus ergibt sich folgende Formel für die Berechnung des Revised Trauma Score:

$$RTS = 0.9368 (GCS_c) + 0.7326 (systRR_c) + 0.2908 (AF_c)$$

(der Anhang "c" steht für den kodierten Wert des jeweiligen Parameters)

Somit kann der Revised Trauma Score Werte zwischen 0 und 7.8408 annehmen. Beispiel: ein Patient mit einer Glasgow Coma Scale von 9, einem systolischen Blutdruck von 90 und einer Atemfrequenz von 35 ergibt einen Wert von 6.6132 ( $3 \times 0.9368 + 4 \times 0.7326 + 3 \times 0.2908$ ).

Da dieser Score für intubierte Patienten falsch negative Werte liefert, gilt diese Formel nur für den nicht narkotisierten, spontan atmenden Patienten. Diese Tatsache schränkt die Benutzung des Revised Trauma Scores für polytraumatisierten Patienten stark ein.

Tabelle 1.8: Revised Trauma Score

GCS	syst.RR (mmHg)	Atemfrequenz (min <sup>-1</sup> )	Wert
13-15	> 98	10 - 29	4
9-12	76 - 89	> 29	3
6 - 8	50 - 75	6 - 9	2
4 - 5	1 - 49	1 - 5	1
3	0	0	0

Die Korrelation mit dem Zielkriterium Überleben ist gut. [19]

Die Sensitivität des Revised Trauma Score liegt bei 89,6% und seine Spezifität bei 87,3% (Tabelle 1.6 auf Seite 40). [5]

### 1.8.3 Polytrauma Score

Der Polytrauma Score wurde 1985 von OESTERN publiziert und 1991 revidiert. Dabei handelt es sich um einen gemischt anatomisch-physiologischen Score, welcher in der klinischen Phase Verwendung findet. Bei der Revision von 1991 wurde die Glasgow Coma Scale bei der Erstuntersuchung berücksichtigt. Ferner fließen ein, das Basendefizit, der Quotient aus arteriellem Sauerstoffpartialdruck  $p_aO_2$  und inspiratorischer Sauerstoffkonzentration  $F_iO_2$  bei Klinikaufnahme, die anatomischen Verletzungen von 5 Körperregionen (Schädel, Thorax, Abdomen, Becken und Extremitäten), sowie das Alter des Patienten (Tabelle 1.9 auf Seite 45).

Tabelle 1.9: Aufbau des revidierten Polytraumaschlüssels nach Oestern. [41]

<b>Variable</b>	<b>Punkte</b>
<i>Schädel</i>	
GCS 9-12	2
GCS 6-8	4
GCS 3-5	16
Mittelgesichtsfraktur	1
schwere Mittelgesichtsfraktur	2
<i>Abdomen</i>	
Milzruptur	5
Leberruptur	8
Leberruptur ausgedehnt	10
Pankreas	8
Magen, Darm, Niere, Mediastinum	5
<i>Extremitäten/-frakturen</i>	
Oberschenkeltrümmerfraktur	8
Oberschenkelfraktur	6
Oberarm, Schulter	4
Unterschenkelfraktur	2
Patella, OSG, Unterarm, Knieband	1
Gefäßverletzung Oberschenkel	5
Gefäßverletzung Oberarm	4
<i>Fortsetzung auf der nächsten Seite...</i>	

<b>Variable</b>	<b>Punkte</b>
Gefäßverletzung Unterschenkel/-arm	3
2° und 3° offene Fraktur	2
Weichteilverletzung	1
$p_aO_2 / F_iO_2$	
≤50	22
50-99	12
100-149	8
150-199	5
200-249	3
250-299	2
300-349	1
≥350	0
<i>Thorax</i>	
Sternum/Rippenfrakturen (1-3)	1
Rippenserienfraktur	4
Rippenserienfrakturen bds.	10
Pneumothorax	2
Hämatothorax	1
Lungenkontusion	3
Lungenkontusion bds.	5
Aortenruptur	16
<i>Becken</i>	
Beckenfraktur einfach	2
<i>Fortsetzung auf der nächsten Seite...</i>	

<b>Variable</b>	<b>Punkte</b>
Beckenfraktur kombiniert	5
Becken-/Urogenitalverletzung	8
Beckenquetschung	12
Wirbelbruch	2
Wirbelbruch mit Querschnitt	8
<i>Alter (Jahre)</i>	
0-39	0
40-54	1
55-59	2
60-64	3
65-69	5
70-74	8
≥75	17
<i>"base excess"</i>	
≤-16	26
-14 bis -15,9	20
-12 bis -13,9	14
-10 bis -11,9	9
-8 bis -9,9	5
-6 bis -7,9	3
-4 bis -5,9	1
≥-3,9	0

Bei diesem Score können Punktwerte von 0 bis über 100 erreicht werden, wobei ein niedriger Wert eine geringere Verletzung anzeigt und Werte über 100 sehr schwere Verletzungen definieren. Durch die Revision konnte die Genauigkeit des Polytrauma Scores signifikant gesteigert werden. [41, 43]

#### **1.8.4 Abbreviated Injury Scale**

Im Jahre 1976 wurde erstmals der Abbreviated Injury Scale, ein rein anatomischer und klinischer Score, durch die ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF AUTOMOTIVE MEDICINE veröffentlicht [9]. Bei dieser Klassifikation handelt es sich um eine Bewertungsskala für die Mortalität von Einzelverletzungen, welche unabhängig von der Art der Behandlung und der Behandlungsqualität ist. In der ersten Version konnten allerdings nur Verletzungen codiert werden, welche durch ein diagnostisches Verfahren verifiziert wurden. In der Überarbeitung von 1980 wurden vor allem Verbesserungen im Scoring von Kopfverletzungen und Veränderungen in der Klassifikation von Schweregraden durchgeführt. 1990 wurde der Abbreviated Injury Scale erneut modifiziert. In dieser Version war es erstmals möglich, auch Verletzungen mit funktionellen Einschränkungen ohne direktes morphologisches Korrelat, wie zum Beispiel ein Schädel-Hirn-Trauma, zu codieren. Der AIS wurde 1998 und zuletzt 2005 überarbeitet.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die aktuelle Revision



und ist wie folgt aufgebaut:

$$\underline{x^1 x^2 xx^3 xx^4 .x^5}$$

- 1 = Körperregion
- 2 = Anatomische Struktur
- 3 = Spezifische anatomische Struktur
- 4 = Verletzungsart innerhalb der Region
- 5 = Verletzungsschwere

Der Abbreviated Injury Scale ist eine Ziffernfolge, welche 5 Ziffernblöcke enthält. Der erste Ziffernblock (s.h. Tab. 1.10 auf Seite 49) beschreibt die Körperregion, wobei hier unterschieden wird zwischen Kopf, Gesicht, Hals, Thorax, Abdomen, Wirbelsäule, obere Extremitäten, untere Extremitäten und andere äußere Verletzungen, welche nicht spezifiziert sind.

Tabelle 1.10: AIS Body Region (Körperregion)

<b>AIS Body Region:</b>	
1	Head
2	Face
3	Neck
4	Thorax
5	Abdomen
6	Spine
7	Upper Extremity
8	Lower Extremity
9	Unspecified

Der zweite Block beschreibt die anatomische Struktur (z.B. Gefäße, Nerven, Organe etc.). Der dritte Ziffernblock enthält die spezifische anatomische Struktur. Für die Wirbelsäule wird hier zum Beispiel unterschieden zwischen cervical, thorakal und lumbal (s.h. auch Tabelle: 1.11 auf Seite 50). Der vierte Ziffernblock enthält die Verletzungsart innerhalb der Region. Der letzte Ziffernblock beschreibt die Verletzungsschwere (s.h. Tab. 1.12 auf Seite 50). [3, 4]

Tabelle 1.11: AIS Specific anatomic structure (spezifische anatomische Struktur) - Auszug

<b>Specific anatomic structure for Body Region Spine</b>	
02	Cervical
04	Thoracic
06	Lumbar

Tabelle 1.12: AIS Code (Code für Verletzungsschwere)

<b>AIS Code</b>	
1	Minor
2	Moderate
3	Serious
4	Severe
5	Critical
6	Maximum
9	Unknown

Beispiel: Ein massives epidurales Hämatom > 50 ccm mit einer Mittellinienverschiebung wird mit der Kombination 140636.5 klassifiziert.

### 1.8.5 Injury Severity Score

Bei dem Injury Severity Score (ISS) handelt es sich um einen klinischen Score, dessen Berechnung auf dem AIS basiert (s.h. Seite 48).

Um der Problematik von Mehrfachverletzungen gerecht zu werden, unterteilt man den Körper in mehrere Regionen. Für jede Region wird die Verletzung mit dem höchsten Punktwert (AIS) identifiziert. Ein AIS Wert von 6 steht für eine sehr schwere Verletzung und wird automatisch mit einem ISS Wert von 75 gleichgesetzt (zum Beispiel eine Verbrennung 2. -3. Grades, wobei 90% der Körperoberfläche betroffen sind). Die Einzelwerte der drei am stärksten betroffenen Regionen (Region A, B und C) werden jeweils quadriert und addiert. Daraus ergibt sich ein ISS Punktwertbereich von 1 bis 75, wobei niedrige Werte für eine geringe Verletzungsschwere stehen. [17, 27, 44]

Die Formel für die Berechnung des ISS Wertes lautet:

$$ISS = (\text{max. AIS Region A})^2 + (\text{max. AIS Region B})^2 + (\text{max. AIS Region C})^2$$

Ein Beispiel: Ein 45jähriger Motorradfahrer stieß mit einem Personenkraftwagen zusammen. Dabei erlitt er ein Schädel-Hirn-Trauma mit einer Kontusionsblutung temporal links, frontobasal und in den Stammganglien (AIS-Code 3) sowie eine gerin-

ge frontale Subarachnoidalblutung (AIS-Code 3) und eine Kallottenfraktur temporo-occipital links (AIS-Code 2). Ferner ein Thoraxtrauma mit Rippenserienfraktur 4-8 links und 5 rechts (AIS-Code 3). Insgesamt sind 2 Körperregionen (Kopf und Thorax) betroffen. Nimmt man nun jeweils des höchsten AIS-Wert ergibt sich nach oben genannter Formel ein ISS-Wert von 18.

Der Injury Severity Score korreliert neben dem Überleben auch gut mit der Behandlungsdauer, der Beatmungsdauer, der Invalidität und dem Blutkonservenbedarf. [1, 2]

Die Sensitivität liegt bei 87,2% und die Spezifität bei 85,2% (Tabelle 1.6 auf Seite 40). [5]

Die Reliabilität des ISS wird mit 74 - 87% in der Literatur angegeben. [31, 65]

### 1.8.6 TRISS

Mit dem TRISS (*TR*auma Score und *I*njury Severity Score) als Outcome-Score lässt sich für jeden Patienten eine theoretische Überlebenschance errechnen. Als Parameter dienen der Injury Severity Score, Revised Trauma Score und das Patientenalter. Weiterhin wird zwischen stumpfen und penetrierenden Unfallmechanismen unterschieden. In der ersten Version berücksichtigte die TRISS Methode nicht den RTS, sondern seinen Vorläufer den Trauma Score (TS). Diese Veränderung wurde allerdings notwendig, da sich herausstellte, dass speziell bei Schädel-Hirn-Traumen eine falsche Überlebenschance

lichkeit errechnet wurde.

Für die Berechnung der Überlebenswahrscheinlichkeit wird folgende Formel verwendet:

$$PS = \frac{1}{1 + e^{-b}}$$

mit :

$$\epsilon = 2.718282$$

$$b = b_0 + b_1(RTS) + b_2(ISS) + b_3(C_{Alter})$$

$$C_{Alter} = 1(Patientenalter > 54a)$$

$$C_{Alter} = 0(Patientenalter \leq 54a)$$

Die Koeffizienten  $b_x$  sind fest definierte Werte nach CHAMPION (Tabelle 1.13 auf Seite 53). [56]

Nach einer Studie von EICHELBERGER im Jahre 1993 sind diese Koeffizienten sowohl für Erwachsene, als auch für Kinder unter 14 Jahre gültig. [22]

Tabelle 1.13: TRISS Koeffizienten

<b>TRISS Koeffizienten nach CHAMPION:</b>				
	$b_0$ (Konstante)	$b_1$ (RTS)	$b_2$ (ISS)	$b_3$ ( $C_{Alter}$ )
stumpfes Trauma	-1.3054	0.9756	-0.0807	-1.9829
penetrierendes Trauma	-1.8973	1.0069	-0.0885	-1.1422

Ein Rechenbeispiel:

Ein 47jähriger PKW Fahrer hat sich im Rahmen eines Verkehrsunfalls eine Schädelbasisfraktur (AIS-Code: 150200.3) sowie eine Mittelgesichtsfraktur (AIS-Code: 250400.1) zugezogen. Ferner erlitt der Patient ein Thoraxtraum im Sinne einer Rippenserienfraktur, 4 Rippen links (AIS-Code: 450230.3) und ein Abdominaltrauma mit einer oberflächlichen Leberruptur (AIS-Code: 541824.3). Durch den starken Aufprall und die Deformierung des vorderen Anteils des Fahrzeuges erlitt er zusätzlich eine Femurschaftfraktur (AIS-Code: 851814.3). Der errechnete ISS-Wert beträgt 27.

Der systolische Blutdruck lag bei 120 mmHg mit einer Respirationsrate von 15 und einer Glasgow-Coma-Scale von 13. Der hieraus errechnete RTS-Wert ergibt 7,841.

Mit dem ISS-Wert von 27 und dem RTS-Wert von 7,841 ergibt sich ein TRISS von 97,4% für ein stumpfes Trauma, d.h. eine Überlebenswahrscheinlichkeit für 97.4%.

Die Sensitivität des TRISS bezogen auf das Überleben wird in der ersten Publikation mit 815 Patienten mit 84,9%, die Spezifität mit 97,5% angegeben. [18]

Bei dem Ergebnis der Trauma Score Validierungsstudie ergab sich eine Sensitivität von 93,1% und eine Spezifität von 93,7% (Tabelle 1.6 auf Seite 40). [5, 8]

## 1.9 Traumaregister der DGU

Das Traumaregister der DGU (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie) wurde 1992 von der Arbeitsgemeinschaft SCORING der DGU in Essen gegründet. Regelmäßige Treffen dieser Arbeitsgruppe (AG Polytrauma der DGU) haben dafür gesorgt, dass sowohl das Register als Erhebungstool als auch die wissenschaftlichen Ansprüche und die qualitätsverbessernden Maßnahmen kontinuierlich weiter entwickelt wurden.

Die wesentlichen Ziele des Traumaregisters der DGU sind zum einen die Verbesserung der Qualität der Versorgung Schwerverletzter, zum anderen die externe Qualitätssicherung. Im Sozialgesetzbuch (SGB V) wird im Paragraph §135 von Krankenhäusern und Abteilungen definitiv die Teilnahme an einer externen Qualitätssicherung gefordert. Weitere Ziele sind die aktive Beteiligung möglichst vieler Kliniken, um eine entsprechend breite Basis für die Auswertung zu haben. Aus diesem Grund ist die Teilnahme kostenlos. Die DGU hat außerdem Leitlinien zu Behandlungsstrategien und Behandlungsergebnissen veröffentlicht, die allen Kliniken zur Verfügung stehen. [58]

Mit Abschluss des Jahres 2004 sind im Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie mehr als 20.000 schwerverletzte Patienten prospektiv dokumentiert worden. Damit stellt das Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie die weltweit größte und umfassendste Datenbank für schwerverletzte Patienten dar. In Deutschland hat sich bereits eine

internetbasierte Erfassung der Daten etabliert, welche noch in diesem Jahr (2008) in andere europäische Sprachen übersetzt wird und damit die europaweite Teilnahme am Register erlaubt. Im Jahr 2005 haben insgesamt 104 Kliniken aus Deutschland am Traumaregister teilgenommen. [20]

Durch die Teilnahme am Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie wird es den teilnehmenden Kliniken ermöglicht, Rückschlüsse auf die Versorgung ihrer schwerstverletzten Patienten zu ziehen, um Behandlungsabläufe zu optimieren und Behandlungsfehler zu erkennen und zu beseitigen.

### **1.9.1 Aufbau des Traumaregisters**


Mit dem Traumaregister der DGU ist eine bundesweite und gleichzeitig standardisierte Erfassung Schwerverletzter möglich. Dabei erstreckt sich die Dokumentation vom Unfallort bis zur Klinikentlassung. Die Datenerfassung erfolgt momentan zu 4 verschiedenen Zeitpunkten. [34]

- Bogen A: Stammdaten und Unfallanamnese
- Bogen B: Aufnahmebefund, Primärdiagnostik und Therapie
- Bogen C: Aufnahmebefund auf der Intensivstation und Verlauf



- Bogen D1: Befund bei Entlassung, Prognosefaktoren und thromboembolische Ereignisse
- Bogen D2 u. D3: Diagnosen, Operationen und Therapieschema

Die Abbildungen Abb. 1.2 - 1.7 auf den Seiten 58 - 63 zeigen die Erhebungsbögen der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie in überarbeiteter Fassung (Version 11 / 2005). Ein Bogen E wird derzeit nur von ausgewählten Kliniken erfasst, in dem der Datensatz "Befunde zwei Jahre nach Entlassung aus dem Krankenhaus" erfasst wird. Eine Teilnahme durch alle an dem Traumaregister der DGU teilnehmenden Kliniken ist geplant. [34]



**Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie**  
Schwerverletzten-Erhebungsbogen

© DGU 11/2005

**S: Stammdaten, Unfall-Anamnese**  
*(Pflichtdokumentation für alle Patienten)*

Index \_\_\_\_\_ **M**   
Geburtsdatum \_\_\_\_\_ **W**

**Unfall-Anamnese**

Unfalldatum \_\_\_\_\_.20\_\_      Unfallzeit \_\_\_\_:\_\_ Uhr

<p><b>Ursache:</b> Unfall <input type="checkbox"/></p> <p>V. a. Gewaltverbrechen <input type="checkbox"/></p> <p>V. a. Suizid <input type="checkbox"/></p> <p>Andere _____ <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Hergang:</b> <u>Verkehr:</u> PKW/LKW-Insasse <input type="checkbox"/></p> <p>Motorradfahrer <input type="checkbox"/></p> <p>Fahrradfahrer <input type="checkbox"/></p> <p>Fußgänger angef. <input type="checkbox"/></p> <p><u>Sturz:</u> &gt; 3m Höhe <input type="checkbox"/></p> <p>&lt; 3m Höhe <input type="checkbox"/></p> <p>Sonstiges: _____ <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Trauma:</b> stumpf <input type="checkbox"/></p> <p>penetrierend <input type="checkbox"/></p>	

Optionale klinikinterne Zusatz-ID: \_\_\_\_\_

Zuverlegung aus anderem KH    nein  → Zeitpunkt A      ja  → Zeitpunkt B

**Zeitpunkt A: Präklinik**  
(Erstbefund, Therapie)

**Vitalparameter**

RR systolisch \_\_\_\_\_ mm Hg

Puls \_\_\_\_\_ /min

Atemfrequenz \_\_\_\_\_ /min

Sauerstoffsättigung (Sp O<sub>2</sub>) \_\_\_\_\_ %

Eintreffen des Notarztes \_\_\_\_\_ Uhr

Abfahrt vom Unfallort \_\_\_\_\_ Uhr

Transportmittel    RTW     NAW/NEF     RTH

**Glasgow Coma Scale**

Augenöffnung	Verbale Antwort	Motorische Antwort
<input type="checkbox"/> spontan	<input type="checkbox"/> orientiert	<input type="checkbox"/> Aufforderung
<input type="checkbox"/> Aufforderung	<input type="checkbox"/> verwirrt	<input type="checkbox"/> gezielt (Schmerz)
<input type="checkbox"/> Schmerz	<input type="checkbox"/> inadäquat	<input type="checkbox"/> ungezielt (Schmerz)
<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> unverständlich	<input type="checkbox"/> Beugekrämpfe
	<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> Streckkrämpfe
		<input type="checkbox"/> keine

Summe aus: \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = GCS \_\_\_\_\_

**Verletzungen** (Verdachtsdiagnosen Notarzt)

	keine	leicht	mittel	schwer
Schädel-Hirn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thorax	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abdomen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wirbelsäule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Becken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obere Extremitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Untere Extremitäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weichteile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pupillengröße**

	rechts	links
eng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
weit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Lichtreaktion**

	rechts	links
prompt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
träge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


**Therapie bis zur Klinikaufnahme**

Kristalloide _____ ml	Intubation	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Kolloide _____ ml	Analgosedierung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
hyperosmolare / hyperosmolare Lösungen _____ ml	Herzmassage	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
	Katecholamine	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
	Thoraxdrainage	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>

NACA-Index (I-VII):  I  II  III  IV  V  VI  VII

WWW.TRAUMAREGISTER.DE

Abbildung 1.2: Bogen SA



**Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie**  
Schwerverletzten-Erhebungsbogen

© DGU 11/2005

**Zeitpunkt B: Notaufnahme**  
(Aufnahmebefund, Primärdiagnostik, Therapie)

Index \_\_\_\_\_ **M**

Geburtsdatum \_\_\_\_\_ **W**

**Eintreffen** Datum \_\_\_\_\_.20\_\_ Uhrzeit \_\_\_\_:\_\_ Uhr

**Vitalparameter + Atmung**

RR systolisch \_\_\_\_\_ mm Hg

Puls \_\_\_\_\_ /min

Atemfrequenz (spontan) \_\_\_\_\_ /min

Sauerstoffsättigung (Sp O<sub>2</sub>) \_\_\_\_\_ %

Bereits bei Ankunft intubiert? nein  ja

- wenn ja FiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

PaO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ mm Hg

**Diagnostik** bis zur Aufnahme auf die (Intensiv-) Station

	durchgeführt	Uhrzeit
<b>Sono-Abd.</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>Rö.-Thorax</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>Rö.-Becken</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>Rö.-WS</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>Rö.-Extremitäten</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>CCT</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>CT-Ganzkörper</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>CT-Thorax</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>CT-Abdomen</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>CT-Becken</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr
<b>CT-Wirbelsäule</b>	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>	____:____ Uhr

**Glasgow Coma Scale**

Augenöffnung	Verbale Antwort	Motorische Antwort
<input type="checkbox"/> spontan	<input type="checkbox"/> orientiert	<input type="checkbox"/> Aufforderung
<input type="checkbox"/> Aufforderung	<input type="checkbox"/> verwirrt	<input type="checkbox"/> gezielt (Schmerz)
<input type="checkbox"/> Schmerz	<input type="checkbox"/> inadäquat	<input type="checkbox"/> ungezielt (Schmerz)
<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> unverständlich	<input type="checkbox"/> Beugekrämpfe
	<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> Streckkrämpfe
		<input type="checkbox"/> keine

Summe aus: \_\_\_\_ + \_\_\_\_ + \_\_\_\_ = GCS \_\_\_\_

**Pupillengröße**

	rechts	links
eng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
weit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Lichtreaktion**

	rechts	links
prompt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
träge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Labor** bei Aufnahme

Hb	_____ g/dl	pH	_____
Thrombozyten	_____ / $\mu$ l	BE [+/-]	[ ] _____ mmol/l
TPZ (Quick)	_____ %	Laktat	_____ mmol/l
PTT	_____ sec	Temperatur	_____ °C
CK	_____ U/l		

**Verlauf** bis zur Aufnahme auf die (Intensiv-) Station

schlechtester Hb	_____ g/dl
schlechteste TPZ (Quick)	_____ %
schlechtester BE [+/-]	[ ] _____ mmol/l

**Therapie** bis zur Aufnahme auf die (Intensiv-) Station

Kristalloide	_____ ml
Kolloide	_____ ml
Hyperonk. / Hyperosmol. Lösung	_____ ml
Blut	_____ EKs
FFP / Frischplasma	_____ Einheiten
Thrombozyten	_____ Einheiten
Intubation	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Herzmassage	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Katecholamine	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Thoraxdrainage	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Embolisation	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Akute externe Frakturstabilisierung (außerhalb des OP)	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>

**Weiterversorgung**

SR-Diagnostik regulär beendet? nein  ja

- wenn ja:

Weiterverlegung: Früh-OP

ICU

andere(s)

Uhrzeit: \_\_\_\_:\_\_\_\_ Uhr

- wenn nein:

Abbruch wegen: Not-OP

sonstiges

Uhrzeit: \_\_\_\_:\_\_\_\_ Uhr

Kompletterierung der Diagnostik vor ICU? nein  ja

**Hämostase – Therapie**

Gabe von rFVIIa? nein  ja

ja → Anzahl der Gaben \_\_\_\_\_

Gesamtdosis \_\_\_\_\_ mg

Anzahl EK vor Gabe \_\_\_\_\_

Datum / Uhrzeit der ersten Gabe  
\_\_\_\_\_.20\_\_ um \_\_\_\_:\_\_\_\_ Uhr

PPSB	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Antifibrinolytika	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
Fibrinogen	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>
andere hämost. Medikamente	nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>

Abbildung 1.3: Bogen B



		<b>Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie</b> Schwerverletzten-Erhebungsbogen		© DGU 11/2005
<b>Zeitpunkt C: Intensivstation</b> (Aufnahmebefund, Verlauf)		Index _____ <b>M</b> <input type="checkbox"/>	Geburtsdatum _____.____.____ <b>W</b> <input type="checkbox"/>	
<b>Eintreffen</b> Datum _____.____.20__		Uhrzeit ____:____ Uhr		
<b>SAPS II – Score</b> (1. Tag) ____ Punkte		<b>Labor</b> bei Aufnahme		
<b>Organversagen</b> (SOFA-Score > 2)		Hb _____ g/dl      pH _____ Thrombozyten _____ / $\mu$ l      BE [+-] [ ] _____ mmol/l TPZ (Quick) _____ %      Laktat _____ mmol/l PTT _____ sec      Temperatur _____ °C CK _____ U/l		
1. Atmung      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage 2. Koagulation      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage 3. Leber      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage 4. Herz-Kreislauf      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage 5. ZNS      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage 6. Niere      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage		<b>Therapie</b> FFP ____ Einheiten in den ersten 48h nach ICU-Aufnahme Eks ____ Einheiten in den ersten 48h nach ICU-Aufnahme Dialyse / Hämofiltration      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage		
<b>MOV</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage (mind. 2 Organe, mind. 2 Tage gleichzeitig)		<b>Aufenthaltsdauer + Beatmungstherapie</b> Intensivtage      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage Intubationstage      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ____ Tage		
<b>Sepsis</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>				
<b>Patienten-ID der IAG Qualitätssicherung in der Intensivmedizin der DIVI:</b> _____				
<b>Hämostase – Therapie</b>				
Gabe von rFVIIa?      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ja → Anzahl der Gaben      ____ Gesamtdosis      _____ mg Anzahl EK vor Gabe      ____ Datum / Uhrzeit der ersten Gabe _____.____.20__ um ____:____ Uhr		PPSB      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Antifibrinolytika      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Fibrinogen      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> andere hämost. Medikamente      nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/>		

Abbildung 1.4: Bogen C




**Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie**  
Schwerverletzten-Erhebungsbogen

© DGU 11/2005

<b>Zeitpunkt D: Abschluss (1)</b> <small>(Outcome, Prognosefaktoren, Thromboembol. Ereignisse)</small>	Index _____ <b>M</b> <input type="checkbox"/> Geburtsdatum _____ <b>W</b> <input type="checkbox"/>
<b>Tod</b> <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/></span> Datum _____.20__ um ____:___ Uhr	<b>Vorerkrankungen / Risikofaktoren</b> keine <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> <small>(bitte angeben → vgl. Manual)</small> <input type="checkbox"/> Gesicherter Herzinfarkt vor weniger als 6 Monaten <input type="checkbox"/> Gesicherter Herzinfarkt vor mehr als 6 Monaten <input type="checkbox"/> Instabile Angina pectoris <input type="checkbox"/> Herzinsuffizienz (NYHA III-IV) <input type="checkbox"/> Arterielle Verschlusskrankheit (pAVK Stadium IV) <input type="checkbox"/> COPD (medikamentös behandelt od. Ruhedyspnoe od. Sauerstoffbedarf) <input type="checkbox"/> Asthma bronchiale (medikamentös behandelt) <input type="checkbox"/> Diabetes mellitus (medikamentös behandelt) <input type="checkbox"/> Terminale Niereninsuffizienz (dialysepflichtig) <input type="checkbox"/> Chronische Niereninsuffizienz (mit Kreatinin > 2,0 mg/dl) <input type="checkbox"/> Angeborene oder erworbene Gerinnungsstörung <input type="checkbox"/> Leberzirrhose (gesichert) <input type="checkbox"/> Alkoholismus (gesichert), Entzugsdelir (neurolog./psych. Manifestation) <input type="checkbox"/> Lymphom, Leukämie, metastasierendes Carcinom <input type="checkbox"/> HIV-Infektion, AIDS <input type="checkbox"/> Immunsuppression <input type="checkbox"/> andere _____ Größe _____ cm      Gewicht _____ kg Raucher <span style="margin-left: 100px;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="margin-left: 100px;">ja <input type="checkbox"/></span>
<b>Glasgow Outcome Scale</b> gut erholt <span style="float: right;">3</span> mäßig behindert <span style="float: right;">2</span> schwer behindert <span style="float: right;">1</span> nicht ansprechbar <span style="float: right;">0</span> tot <span style="float: right;">1</span>	
<b>Entlassung</b> Datum _____.20__ <span style="float: right;">nach Hause <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">Reha-Klinik <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">Krankenhaus <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">sonstiges <input type="checkbox"/></span>	
<small>(Nur für Deutschland)</small> DRG-Nr.: _____ Aufwandpunkte Intensivmedizin: _____	
<b>Zeitpunkt der ersten operativen Versorgung</b> Datum _____.20__ Uhrzeit ____:___ Uhr	
<b>Klinisch relevante thrombembolische Ereignisse</b> <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <small>(Klinische Relevanz beurteilt durch den behandelnden Arzt)</small> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/> → bitte unteren Teil ausfüllen</span>	
<b>Beginn des thrombembolischen Ereignisses:</b> Datum: _____.20__ ____:___ Uhr <small>(Im Falle mehrerer Ereignisse, bitte nur den Zeitpunkt des ersten Ereignisses angeben)</small>	
<b>Bestand Thromboseprophylaxe zum Zeitpunkt des Ereignisses:</b> <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>	
<b>Art des thrombembolischen Ereignisses:</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Herzinfarkt</b> Bestätigt durch EKG <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> Herzenzymdiagnostik <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>	Klinische Zeichen und Symptome <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> Bestätigt durch Echokardiografie/Angiografie <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>
<input type="checkbox"/> <b>Lungenembolie</b> bestätigt durch V/Q Szintigraphie <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> bestätigt durch Blutgasanalyse <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> bestätigt durch EKG-Ergebnisse <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> bestätigt durch Röntgen-Thorax/CT/MRT <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>	Dopplersonografie untere Extremitäten durchgeführt? <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> Wenn ja, tiefe Beinvenenthrombose verifiziert? <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> Tiefe Beinvenenthrombose in der Anamnese <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>
<input type="checkbox"/> <b>Tiefe Beinvenenthrombose</b> Thrombose in der Familienanamnese <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> i.v.-Zugang in diesem Bereich <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>	Operation in diesem Bereich <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> Diagnose bestätigt durch Dopplersonografie <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>
<input type="checkbox"/> <b>Apoplex</b> Neue neurologische Defizite seit mehr als 24 Stunden bestehend <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span> Diagnose bestätigt durch CT/MRT <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>	Hypertonie <span style="float: right;">nein <input type="checkbox"/></span> <span style="float: right;">ja <input type="checkbox"/></span>
<input type="checkbox"/> <b>Andere thrombembolische Ereignisse</b> Beschreibung des Ereignisses: _____ Diagnose: _____	
<b>Behandlungsergebnis bezogen auf das thrombembolische Ereignis:</b> <input type="checkbox"/> geheilt ohne Folgen <input type="checkbox"/> geheilt, aber mit bleibenden Folgen <input type="checkbox"/> Zustand gebessert <input type="checkbox"/> nicht geheilt <input type="checkbox"/> Patient verstorben	

Abbildung 1.5: Bogen D1



**Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie**  
Schwerverletzten-Erhebungsbogen


© DGU 11/2005

<b>Zeitpunkt D: Abschluss (2)</b> (Diagnosen, Operationen, Therapieschema)	Index _____ <b>M</b> <input type="checkbox"/> Geburtsdatum _____ <b>W</b> <input type="checkbox"/>
---	---

<b>Traumadiagnose:</b> _____ Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme? <b>nein</b> <input type="checkbox"/> <b>ja</b> <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ <b>offen</b> <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____
<b>Traumadiagnose:</b> _____ Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme? <b>nein</b> <input type="checkbox"/> <b>ja</b> <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ <b>offen</b> <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____
<b>Traumadiagnose:</b> _____ Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme? <b>nein</b> <input type="checkbox"/> <b>ja</b> <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ <b>offen</b> <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____
<b>Traumadiagnose:</b> _____ Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme? <b>nein</b> <input type="checkbox"/> <b>ja</b> <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ <b>offen</b> <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____
<b>Traumadiagnose:</b> _____ Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme? <b>nein</b> <input type="checkbox"/> <b>ja</b> <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ <b>offen</b> <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____
<b>Traumadiagnose:</b> _____ Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme? <b>nein</b> <input type="checkbox"/> <b>ja</b> <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ <b>offen</b> <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____
<b>Traumadiagnose:</b> _____ Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme? <b>nein</b> <input type="checkbox"/> <b>ja</b> <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ <b>offen</b> <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____

Abbildung 1.6: Bogen D2



**Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie**  
Schwerverletzten-Erhebungsbogen

© DGU 11/2005

<b>Zeitpunkt D: Abschluss (3)</b> (Diagnosen, Operationen, Therapieschema)	Index _____ <b>M</b> <input type="checkbox"/> Geburtsdatum _____ <b>W</b> <input type="checkbox"/>
---	---

<b>Traumadiagnose:</b> _____ <b>Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme?</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ offen <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____	
<b>Traumadiagnose:</b> _____ <b>Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme?</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ offen <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____	
<b>Traumadiagnose:</b> _____ <b>Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme?</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ offen <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____	
<b>Traumadiagnose:</b> _____ <b>Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme?</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ offen <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____	
<b>Traumadiagnose:</b> _____ <b>Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme?</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ offen <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____	
<b>Traumadiagnose:</b> _____ <b>Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme?</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ offen <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____	
<b>Traumadiagnose:</b> _____ <b>Diagnosestellung nach ICU-Aufnahme?</b> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> <b>AIS:</b> _____ offen <input type="checkbox"/> <b>Grad (I-IV):</b> ____ <b>Operation:</b> _____ <b>OPS 301</b> _____ <b>Datum</b> _____ 1. _____ - - - - - .20____ 2. _____ - - - - - .20____ Initiales Therapiekonzept: konservativ <input type="checkbox"/> operativ sofort <input type="checkbox"/> operativ sekundär <input type="checkbox"/> Anzahl weiterer OPs (z.B. Revisionen): n = _____	

Abbildung 1.7: Bogen D3

### 1.9.2 DGU Erhebungsbögen als Dokumentationssystem

Obwohl das Traumaregister der DGU den kompletten Datensatz enthält, welcher für ein Qualitätsmanagement notwendig ist, eignen sich die Erhebungsbögen nicht für eine Dokumentation im Schockraum, da zum einen zu viele Daten erhoben werden müssen und zum anderen nicht alle Daten erfasst werden, welche auch für den weiteren klinikinternen Ablauf notwendig sind. Ferner können die Erhebungsbögen der DGU aufgrund ihres großen Informationsgehaltes nur dann vollständig ausgefüllt werden, wenn auch die personelle Situation dies auch zulässt. So zeigte es sich in der Realität am Klinikum München-Harlaching, dass am Wochenende und zu Notzeiten, wenn parallel viele operative Eingriffe stattgefunden haben, an Stelle der geplanten drei unfallchirurgischen Ärzte (Chirurg I als Teamleader, ein erfahrener unfallchirurgischer Facharzt; Chirurg II, ein unfall- oder allgemeinchirurgischer Facharzt; Chirurg III, ein Assistenzarzt) zwei Unfallchirurgen (ein erfahrener unfallchirurgischer Facharzt und ein allgemein- oder unfallchirurgischer Facharzt) im Schockraum tätig waren. In solchen Situationen können große Datensätze nicht erhoben werden. Wenn dennoch große Datensätze erhoben werden sollen, hat das zur Folge, dass in vielen Fällen die Dokumentation der Daten retrospektiv erfolgt, wodurch ein Qualitätsmanagement nur noch eingeschränkt möglich ist.



Der Vorteil eines eigenen Schockraumprotokolls ist der, dass jede Klinik auf individuelle Bedürfnisse eingehen kann und trotzdem die wichtigen Daten erfasst, welche für die Teilnahme am Traumaregister der DGU erforderlich sind.

Bei der Erstellung des neuen Schockraumprotokolls für das Klinikum München-Harlaching wurde zum einen darauf geachtet, dass alle notwendigen Daten für die Teilnahme am Traumaregister der DGU erfasst werden, zum anderen aber auch alle krankenhausspezifisch relevanten Daten, wie zum Beispiel Telefonnummern der Angehörigen und sämtliche Diagnosen. Ferner sollte auf der ersten Seite die Möglichkeit gegeben sein, weitere Anweisungen für die Station zu notieren.

## **Kapitel 2**

### **Zielsetzung**

Ziel dieser Dissertation war es, ein Schockraumprotokoll zu entwerfen, welches neben klinikinternen krankenhausspezifisch relevanten Daten auch den Datensatz enthält, um mit den DGU-Erhebungsbögen am DGU-Traumaregister und somit auch am Qualitätsmanagement teilzunehmen.

Die einmalige Teilnahme im Jahr 1998 lieferte aufgrund der sehr schlechten Dokumentationsqualität und der unvollständigen Datenerhebung keine brauchbaren Ergebnisse. Lediglich 13% aller im Schockraum behandelten Patienten wurden - teilweise auch noch unvollständig - dokumentiert und an das Traumaregister übermittelt.

Ferner sollte das neue Schockraumprotokoll so gestaltet sein, dass mit wenig Aufwand der notwendige Datensatz für ein Qualitätsmanagement erhoben werden kann, d. h. eine größtmögliche Effektivität in der Dokumentation erzielt werden kann. Zusätzlich muss das neue Schockraumprotokoll auf der ersten Seite wichtige Informationen enthalten, welche für den weiteren klinikinternen Ablauf von Vorteil sind.

Dieses neu entwickelte Schockraumprotokoll sollte gleich in den Jahren 2000 und 2001 getestet und auf die Durchführbarkeit überprüft werden.

## **Kapitel 3**

# **Entwurf eines neuen Schockraumprotokolls**

### **3.1 Vorstellung des ersten Schockraumprotokolls**

Das erste Schockraumprotokoll, welches für das Klinikum München-Harlaching angefertigt und verwendet wurde, umfasste eine Seite (siehe Abb. 3.1 auf Seite 70) und diente hauptsächlich der Erfassung der Zeiten, welche nachträglich aus der Patientenakte nicht mehr eruiert werden konnten.

Auf dieser Seite wurde der Patientennamen, Art des Rettungsmittels, das Datum und die Eintreffzeit dokumentiert. Unter der Rubrik "Diagnostik" wurden die Zeiten der einzelnen bildgebenden Diagnostik notiert.

Da das erste Schockraumprotokoll zum einen insuffizient war und zum anderen nicht im geringsten den Anforderungen eines Qualitätsmanagements genügte und somit eine Teilnahme am DGU Traumaregister unmöglich war, musste eine komplette Überarbeitung des ersten Schockraumprotokolls durchgeführt werden.

## **Schockraumprotokoll**

Patientenname:

Rettungsmittel (Art):

Datum:

Eintreffzeit Patient:

### **Diagnostik (Zeiten dokumentieren):**

Sono Adomen:

Rö-Thorax:

Rö-Schädel:

Rö-WS:

Rö-Becken:

Rö-Extremitäten:

CCT:

CT sonstiges:

Angio:

Abbruch / Not-OP:

Abbildung 3.1: erstes Schockraumprotokoll

## 3.2 Überarbeitungsvorschläge

Die Hauptüberlegungen für die Erstellung eines neuen Schockraumprotokolls waren, ein Protokoll zu entwerfen, welches zum einen wichtige Daten für ein Qualitätsmanagement erfasst und zum anderen Informationen enthält, welche die Bearbeitung der DGU Traumabögen erleichtert. Dadurch sollte es dem Klinikum München-Harlaching erstmalig ermöglicht werden, seine Daten an das Traumaregister der DGU zu übermitteln und somit am Qualitätsmanagement teilzunehmen. Ferner sollte sich die Dokumentation des Schockraumprotokolls nur auf wesentliche Daten beschränken, da es sich hier um einen zusätzlichen Arbeitsaufwand während der Schockraumbehandlung handelt und ein zu komplexes Protokoll häufig zur unvollständigen Dokumentation führt. In der Regel wird die Dokumentation von einem noch im Anfangsstadium der Facharztausbildung befindlichen Kollegen durchgeführt. Jedoch kommt es gelegentlich vor, dass ein Teammitglied zusätzlich zur normalen Diagnostik das Schockraumprotokoll führen muss. Das Protokoll sollte außerdem durch vorgefertigte Felder und abzuhakenden Kästchen auch eine schnelle und einfache Dokumentation ermöglichen. Ferner sollte das Schockraumprotokoll auf der ersten Seite wichtige Informationen enthalten, welche für den weiteren klinikinternen Ablauf von Vorteil sind.

Durch die Möglichkeit der Teilnahme an der DGU-Statistik

durch das neue Schockraumprotokoll sollten nun auch unter anderem folgende Fragen beantwortet werden: welche Altersverteilung lag bei unseren polytraumatisierten Patienten vor, wie schwerwiegend waren die Verletzungen der im Schockraum behandelten Patienten und welche Ursachen lagen der Verletzung zugrunde, welches Haupttransportmittel wurde im Klinikum München-Harlaching eingesetzt, wie viel Volumen wurde im Durchschnitt bis zum Eintreffen in die Klinik substituiert und wie viel wurde zusätzlich im Schockraum verabreicht, wie hoch war die Anzahl der bereits am Unfallort intubierten Patienten, wie lange dauerte es von der Alarmierung bis zum Eintreffen des Notarztes am Unfallort und letztendlich bis zum Eintreffen in die Klinik, welche Röntgendiagnostik wurde bei den Patienten im Schockraum durchgeführt und wie viel Zeit verging bis zum Eintreten eines bestimmten Ereignisses, wie zum Beispiel die Durchführung einer Abdomensonographie. Weiterhin waren die Liegedauer sowohl während des gesamten stationären Aufenthaltes wie auch speziell auf der Intensivstation interessant und wie lange wurde im Durchschnitt der Patient beatmet. Letztendlich sollte auch durch das neue Schockraumprotokoll und die Teilnahme an dem Traumaregister der DGU es ermöglicht werden, die Mortalitätsrate der einzelnen Patienten zu errechnen, um in speziellen Fällen abzuklären, ob ein Fehler im Behandlungsablauf oder in der Behandlung selbst vorlag.



### **3.3 Vorstellung des aktuellen Schockraumprotokolls**

Das aktuelle Schockraumprotokoll (siehe Abb. 3.2 - 3.5 auf Seiten 78 bis 81) besteht aus insgesamt 4 Seiten und wird mit einer Polytraumanummer durchnummeriert. Dadurch wird das Fehlen eines Protokolls rechtzeitig bemerkt. Die Polytraumanummer setzt sich aus der Postleitzahl der Klinik, dem Jahr und einer laufenden Nummer für das jeweilige Jahr zusammen.

Auf der ersten Seite findet man in dem oberen Abschnitt die wichtigsten Patientendaten wie Name, Vorname und Geburtsdatum. Ebenso wird das Aufnahmedatum und die Uhrzeit dokumentiert. Falls die Telefonnummer eines Angehörigen bekannt ist, wird diese ebenfalls auf der ersten Seite notiert. Da das Klinikum München-Harlaching auch Patienten aus anderen Kliniken zuverlegt bekommt, wird dieser Datensatz ebenfalls erhoben. Ein weiterer Abschnitt enthält wichtige Daten aus der Präklinik. Hier wird dokumentiert, mit welchem Transportmittel der polytraumatisierte Patient dem Klinikum München-Harlaching zugeführt wurde und wo das Transportmittel ursprünglich stationiert war. Ebenfalls von enormer Wichtigkeit ist der Unfallort. Im dritten Abschnitt werden sämtliche Diagnosen, die während des Schockraumeinsatzes erhoben werden, dokumentiert. Wichtige Allgemeindiagnosen, sofern sie bekannt sind, werden hier ebenfalls notiert. Nach Abschluss der Schockraumtherapie wird

das Verlegungsdatum und die Uhrzeit notiert. Somit kann über die Dauer des Schockraumeinsatzes eine Statistik erhoben werden. Der Verlegungsort, wie zum Beispiel der OP, die Normal- oder Intensivstation, wird ebenfalls notiert. Sollte der Patient im Schockraum versterben wird das Datum und die Uhrzeit in diesem Abschnitt festgehalten. Ein weiterer, für den klinikernten Ablauf wichtiger Punkt sind die Anweisungen für die Station. Hier können zum Beispiel notwendige Röntgen- oder CT-Kontrollaufnahmen gleich angeordnet werden, welche dann vom jeweiligen Stationsarzt in die Wege geleitet werden. Am Fuß der ersten Seite muss dokumentiert werden, wer den Bogen ausgefüllt hat. Derjenige Kollege hat dies auch mit einer Unterschrift zu bestätigen.

Auf der zweiten Seite finden sich zwei große Abschnitte. Im ersten Abschnitt werden die einzelnen Zeiten dokumentiert, zudem eine bestimmte bildgebende Diagnostik durchgeführt wurde. Die Basisdiagnostik enthält zum einen die Abdomensonographie und deren Kontrollsonographie, wie auch die Thoraxübersichtsaufnahme, Schädel in zwei Ebenen, HWS und BWS in zwei Ebenen, Extremitäten, Beckenübersicht, Schwimmeraufnahme und die LWS in zwei Ebenen. An Zusatzdiagnostik sind eine zweite Thoraxaufnahme, Spezialaufnahmen vom Schädel und Becken oder auch eine Röntgenaufnahme vom Abdomen möglich. Im zweiten großen Abschnitt werden sämtliche physiologischen Aufnahmebefunde, die im Schockraum erhoben wurden, dokumentiert.

Wichtig ist zu wissen, ob der Patient vom Notarzt vor Ort schon eine Analgosedierung erhalten hat und wenn ja, welches Medikament in welcher Dosierung. Ferner wird die Glasgow-Coma-Scale erhoben und errechnet. Sie hat sich als einfache durchzuführender und schnell zu errechnender Score bewährt. Da dieser in der Regel auch am Unfallort erhoben wurde, kann hier schnell eine Verschlechterung des Patienten erkannt werden. Weiterhin werden Pupillenveränderungen, wie Größe und Reaktion dokumentiert. Weitere wichtige Aufnahmebefunde sind Atmung und Kreislauf.

Auf der dritten Seite werden die Ergebnisse der körperlichen Untersuchung festgehalten. An erster Stelle stehen die Verletzungen des Schädels. Es wird notiert, ob Prellmarken oder offene Wunden vorhanden sind. Ferner wird auf Hämatome geachtet, da sie oft indirekt Hinweise auf eine Fraktur im Mittelgesicht liefern. Wichtig für die weitere Therapie ist auch die Befunderhebung, ob der Patient eine Liquorrhoe oder eine Gehörgangsb Blutung aufweist. Das Mittelgesicht und der Unterkiefer werden auf Frakturen untersucht und gegebenenfalls dokumentiert. Unter "Sonstiges" können Befunde eingetragen werden, welche nicht aufgelistet sind.

Bei der Thoraxuntersuchung werden neben den Prellmarken Hautemphyseme, ein instabiler Thorax oder ein eventueller Pneumothorax dokumentiert. Offene Verletzungen werden hier ebenfalls festgehalten.

Beim Abdomen wird dokumentiert, ob ein Bauchtrauma stattgefunden hat, dabei ist es wichtig zu unterscheiden, ob es sich um ein spitzes oder stumpfes Trauma handelt. Wie bei den vorherigen Körperregionen werden auch hier Prellmarken und offene Verletzungen dokumentiert. Gibt der Patient einen Druckschmerz an, wird dieser ebenfalls notiert und weiter abgeklärt. Bei der Beckenuntersuchung wird bei einem Trauma zwischen stabil und instabil unterschieden. Prellmarken und offene Verletzungen werden ebenfalls dokumentiert.

Der Bewegungsapparat wird eingeteilt in die HWS, BWS und LWS sowie obere und untere Extremität. Bei der Wirbelsäulenuntersuchung werden Prellmarken, offene Verletzungen und Schmerzangaben des Patienten festgehalten. Bei der Extremitätenuntersuchung wird auf Hämatome, Schürfwunden und Fehlstellungen geachtet. Falls sich eine Fraktur als instabil zeigt, kann diese ebenfalls dokumentiert werden. Unter "Sonstiges" besteht die Möglichkeit die genaue anatomische Struktur anzugeben.

Als letzter Punkt auf dieser Seite wird grob der pathologische Gefäß- und Neurostatus erhoben, welcher zu einem späteren Zeitpunkt weiter abgeklärt werden kann.

Auf der letzten Seite werden die therapeutischen und chirurgischen Maßnahmen, welche im Schockraum durchgeführt wurden, aufgezeichnet. Bei der Atmung wird dokumentiert, ob der Patient eine Sauerstoffsubstitution über Maske erhalten hat oder

ob der Patient im Schockraum intubiert werden musste. Ebenso wird notiert, auf welcher Seite eine Thoraxdrainage gelegt wurde. Dabei sind die Zeitangaben von enormer Wichtigkeit, damit zu einem späteren Zeitpunkt eventuelle Zeitversäumnisse eruiert werden können. Zusätzlich wird festgehalten ob der Patient einen Blasenkatheter, zentralen Venenkatheter, einen arteriellen Zugang oder periphere Zugänge erhalten hat. Nach Legen eines Blasenkatheters wird notiert, ob der Patient initial eine Hämaturie aufwies oder nicht. Weiterhin werden sämtliche im Schockraum durchgeführten chirurgischen Maßnahmen notiert und festgehalten, ob der Patient ein Antibiotikum erhielt und, wenn ja, in welcher Dosierung. Nicht unwesentlich ist die Dokumentation der Tetanusprophylaxe.

Am Schluss werden die Konsile vermerkt, welche im Anschluss an die Schockraumbehandlung durchgeführt werden müssen. Als Beispiel sei die kieferchirurgische Vorstellung bei Mittelgesichtsverletzungen oder die augenärztliche Vorstellung bei Bulbusverletzungen genannt.

Das Schockraumprotokoll verbleibt beim Patienten und wird nach abschließender Diagnostik und Therapie in die Patientenakte einsortiert.

**Schockraumprotokoll**  
(verbleibt beim Patienten!!!)



Polytrauma-Nr.: 81545 - \_\_\_\_\_

Seite 1 / 4

Patientendaten:	
Name: _____	Aufnahmedatum: ___ / ___ / 2001
Vorname: _____	Uhrzeit: ___ : ___
Geb.-Dat.: ___ / ___ / _____	Tel.-Nr. Angehörige: _____ / _____
<input type="checkbox"/> Zuverlegung aus Krankenhaus: _____ (mit Aufnahmedatum und Uhrzeit)	

Prälinik:
Transportmittel: <input type="checkbox"/> RTW <input type="checkbox"/> NAW / NEF <input type="checkbox"/> RTH
Standort d. Transportmittels: _____
Unfallort: _____

Abschlussdiagnosen der Schockraumversorgung:	
1. _____	5. _____
2. _____	6. _____
3. _____	7. _____
4. _____	8. _____
Verlegung am ___ / ___ / 2001 um ___ : ___	
<input type="checkbox"/> OP <input type="checkbox"/> Intensiv <input type="checkbox"/> Station <input type="checkbox"/> Versterben	

Anweisung für die Station:
_____
_____
_____

Unterschrift:
Bogen ausgefüllt durch: _____      Unterschrift: _____

Abbildung 3.2: aktuelles Schockraumprotokoll - Seite 1/4

Polytrauma-Nr.: 81545 - \_\_\_\_\_

Seite 2 / 4

<b>Bildgebende Diagnostik:</b>			
<b>Basisdiagnostik:</b>			
<input type="checkbox"/> Sonographie Abdomen: 1. _____ : _____ <input type="checkbox"/> Thoraxübersicht: _____ : _____ <input type="checkbox"/> Schädel a.p.: _____ : _____ <input type="checkbox"/> HWS seitl.: _____ : _____ <input type="checkbox"/> BWS seitl.: _____ : _____ <input type="checkbox"/> Extremitäten: _____ : _____ <input type="checkbox"/> LWS a.p.: _____ : _____	<input type="checkbox"/> Beckenübersicht: _____ : _____ <input type="checkbox"/> Schädel seitl.: _____ : _____ <input type="checkbox"/> Schwimmer: _____ : _____ <input type="checkbox"/> LWS seitl.: _____ : _____  <input type="checkbox"/> BWS a.p.: _____ : _____ <input type="checkbox"/> HWS a.p.: _____ : _____		
<b>Zusatzdiagnostik:</b>			
<input type="checkbox"/> 2. Thoraxübersicht: _____ : _____ <input type="checkbox"/> Schädel spezial: _____ : _____ <input type="checkbox"/> Abdomen: _____ : _____	<input type="checkbox"/> Hemithorax (re./li.) _____ : _____ <input type="checkbox"/> Becken spezial: _____ : _____		
<b>Physiologische Aufnahmebefunde:</b>			
Analgosedierung: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein     Medikament / Dosierung: _____			
<b>Glasgow-Coma-Scale:</b>			
Augenöffnung:	Verbale Antwort:	Motorische Antwort:	
spontan                    4	orientiert                    5	Aufforderung                    6	
Aufforderung                    3	verwirrt                    4	gezielt (Schmerz)                    5	
Schmerz                    2	inadäquat                    3	ungezielt (Schmerz)                    4	
keine                    1	unverständlich                    2	Beugekrämpfe                    3	
	keine                    1	Streckkrämpfe                    2	
		keine                    1	
_____	+ _____	+ _____	= _____
<b>Pupillen:</b>			
<i>Größe:</i>		<i>Reaktion:</i>	
rechts: <input type="checkbox"/> eng <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> weit		rechts: <input type="checkbox"/> prompt <input type="checkbox"/> träge <input type="checkbox"/> keine	
links: <input type="checkbox"/> eng <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> weit		links: <input type="checkbox"/> prompt <input type="checkbox"/> träge <input type="checkbox"/> keine	
<b>Atmung:</b>			
<input type="checkbox"/> Nicht intubiert / Spontanatmung:		Atemfrequenz: _____ / min.	
		Atemwege: <input type="checkbox"/> frei <input type="checkbox"/> verlegt	
		Paradoxe Atmung: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
		Sauerstoff mit Maske: <input type="checkbox"/> Ja _____ l / min.	
		<input type="checkbox"/> Nein = Raumluft	
<input type="checkbox"/> Intubiert / Beatmung:		Sättigung: _____ %	
		FiO <sub>2</sub> : _____	
		Sättigung: _____ %	
		Spitzendruck: _____ mmHg	
		Tubuslage: <input type="checkbox"/> korrekt <input type="checkbox"/> inkorrekt	
<b>Kreislauf:</b>			
Zentraler Puls: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		Blutdruck: _____ / _____ mmHg	
		Herzfrequenz: _____ / min	

Abbildung 3.3: aktuelles Schockraumprotokoll - Seite 2/4

Polytrauma-Nr.: 81545 - \_\_\_\_\_

Seite 3 / 4

<b>Körperliche Untersuchung:</b>			
<b>Schädel:</b>			
<input type="checkbox"/> Prellmarke: _____ <input type="checkbox"/> Offene Wunden: _____ <input type="checkbox"/> Orbitalhämatom (rechts/links) <input type="checkbox"/> Gehörgangsblutung (rechts/links) <input type="checkbox"/> Liquorrhoe (rechts/links) <input type="checkbox"/> Augenverletzung (rechts/links) <input type="checkbox"/> Mittelgesichtsinstabilität <input type="checkbox"/> enorale Blutung <input type="checkbox"/> Unterkieferfraktur <input type="checkbox"/> sonstiges: _____ <input type="checkbox"/> <b>unauffällig</b>			
<b>Thorax:</b>			
<input type="checkbox"/> Prellmarke: _____ <input type="checkbox"/> Hautemphysem (rechts/links) <input type="checkbox"/> Instabilität (rechts/links) <input type="checkbox"/> Pneumothorax (rechts/links) <input type="checkbox"/> offene Verletzung: _____ <input type="checkbox"/> sonstiges: _____ <input type="checkbox"/> <b>unauffällig</b>			
<b>Abdomen:</b>			
<input type="checkbox"/> Bauchtrauma (stumpf/spitz) <input type="checkbox"/> Prellmarke: _____ <input type="checkbox"/> offene Verletzung: _____ <input type="checkbox"/> Druckschmerz: _____ <input type="checkbox"/> sonstiges: _____ <input type="checkbox"/> <b>unauffällig</b>			
<b>Becken:</b>			
<input type="checkbox"/> stabil <input type="checkbox"/> instabil <input type="checkbox"/> Prellmarke: _____ <input type="checkbox"/> offene Verletzung: _____ <input type="checkbox"/> sonstiges: _____ <input type="checkbox"/> <b>unauffällig</b>			
<b>Bewegungsapparat:</b>			
	HWS	BWS	LWS
Prellmarke:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
offene Verletzung:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schmerz:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>unauffällig:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obere Extremität			sonstiges ↓:
rechts:	<input type="checkbox"/> Hämatom	<input type="checkbox"/> Schürfung	<input type="checkbox"/> Fehlstellung
	<input type="checkbox"/> Instabil	<input type="checkbox"/> <b>unauffällig</b>	_____
links:	<input type="checkbox"/> Hämatom	<input type="checkbox"/> Schürfung	<input type="checkbox"/> Fehlstellung
	<input type="checkbox"/> Instabil	<input type="checkbox"/> <b>unauffällig</b>	_____
Untere Extremität			sonstiges ↓:
rechts:	<input type="checkbox"/> Hämatom	<input type="checkbox"/> Schürfung	<input type="checkbox"/> Fehlstellung
	<input type="checkbox"/> Instabil	<input type="checkbox"/> <b>unauffällig</b>	_____
links:	<input type="checkbox"/> Hämatom	<input type="checkbox"/> Schürfung	<input type="checkbox"/> Fehlstellung
	<input type="checkbox"/> Instabil	<input type="checkbox"/> <b>unauffällig</b>	_____
<b>pathologischer Gefäß- und Neurostatus:</b> _____			

Abbildung 3.4: aktuelles Schockraumprotokoll - Seite 3/4



Polytrauma-Nr.: 81545 - \_\_\_\_\_

Seite 4 / 4

<b>Therapeutische Maßnahmen:</b>			
<b>Atmung:</b>			
<input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> über Maske	Uhrzeit ____ : ____	<input type="checkbox"/> Intubation:	Uhrzeit ____ : ____
<input type="checkbox"/> Thoraxdrainage rechts:	____ : ____	Blut initial: _____ ml	
<input type="checkbox"/> Thoraxdrainage links:	____ : ____	Blut initial: _____ ml	
<b>Katheter:</b>			
<input type="checkbox"/> ZVK:	Uhrzeit ____ : ____	<input type="checkbox"/> Arterie:	Uhrzeit ____ : ____
<input type="checkbox"/> periphere Zugänge	____ : ____	Anzahl: _____	
<input type="checkbox"/> Dauerkatheter:	____ : ____	Hämaturie: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
<b>chirurgische Maßnahmen im Schockraum:</b>			
_____			
_____			
<input type="checkbox"/> Antibiotikum (Medikament / Dosierung): _____			
<input type="checkbox"/> Tetanusprophylaxe			
<b>Konsile:</b>			
<input type="checkbox"/> _____			
<input type="checkbox"/> _____			

Abbildung 3.5: aktuelles Schockraumprotokoll - Seite 4/4

# Kapitel 4

## Ergebnis

## 4.1 Eigene Ergebnisse

In den Jahren 2000 und 2001 wurde das neue Schockraumprotokoll getestet und auf Durchführbarkeit überprüft. Dadurch konnten insgesamt 186 Patienten dem Traumaregister der DGU gemeldet werden. Alle diese Patienten wurden einem Schockraummanagement zugeführt und mit dem neuen Schockraumprotokoll erfasst.

### 4.1.1 Darstellung des Patientenkollektivs

#### Anzahl und Alter

Die Anzahl der gemeldeten Traumapatienten betrug 88 im Jahr 2000 und 98 im Jahr 2001.

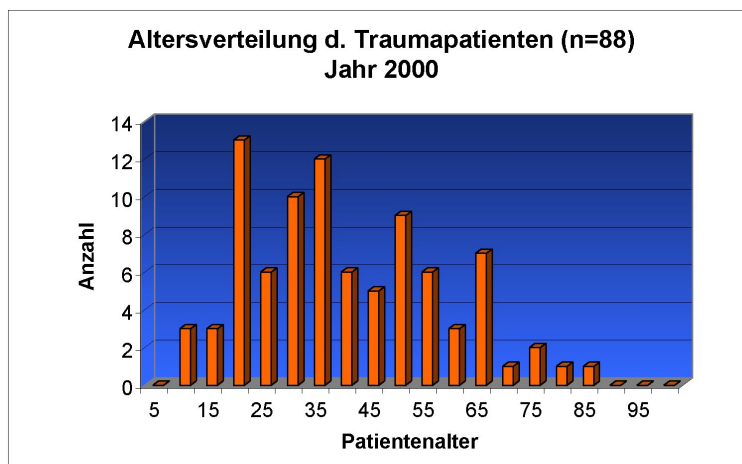


Abbildung 4.1: Altersverteilung Traumapatienten (2000)

Das Durchschnittsalter im Jahr 2000 betrug 37,6 Jahre. Von den 88 Patienten waren 63 (71,6%) männlich und 25 (28,4%)

weiblich.

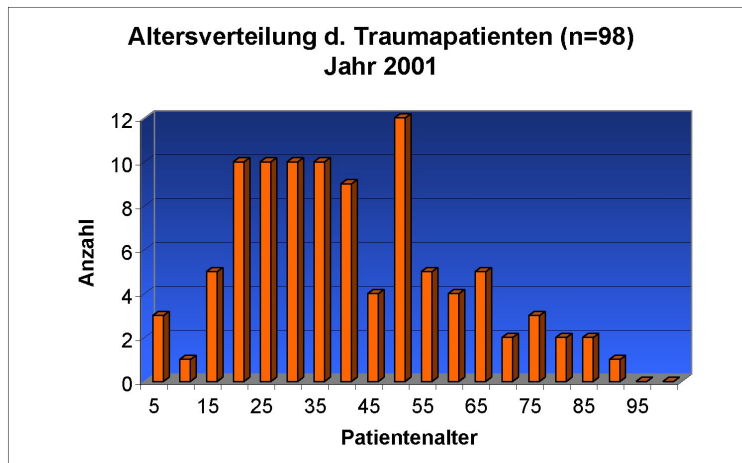


Abbildung 4.2: Altersverteilung Traumapatienten (2001)

Im Jahr 2001 betrug das Durchschnittsalter 38,5 Jahre. Von den 98 gemeldeten Traumapatienten waren 66 (67,3%) männlich und 32 (32,7%) weiblich.

Die grafischen Darstellungen der Altersverteilung (Abb. 4.1 und Abb. 4.2 auf den Seiten 83 u. 84) lassen einen Schwerpunkt in den Altersgruppen von 20 bis 35 Jahren erkennen. Mit zunehmendem Alter nimmt die Anzahl an polytraumatisierten Patienten ab.

### Verletzungsschwere

Die Verletzungsschwere wurde mittels des Injury Severity Score errechnet.

Für das Jahr 2000 lagen für das gesamte Patientenkollektiv ( $n = 88$ ) ausreichende Angaben zur Berechnung der ISS Wer-

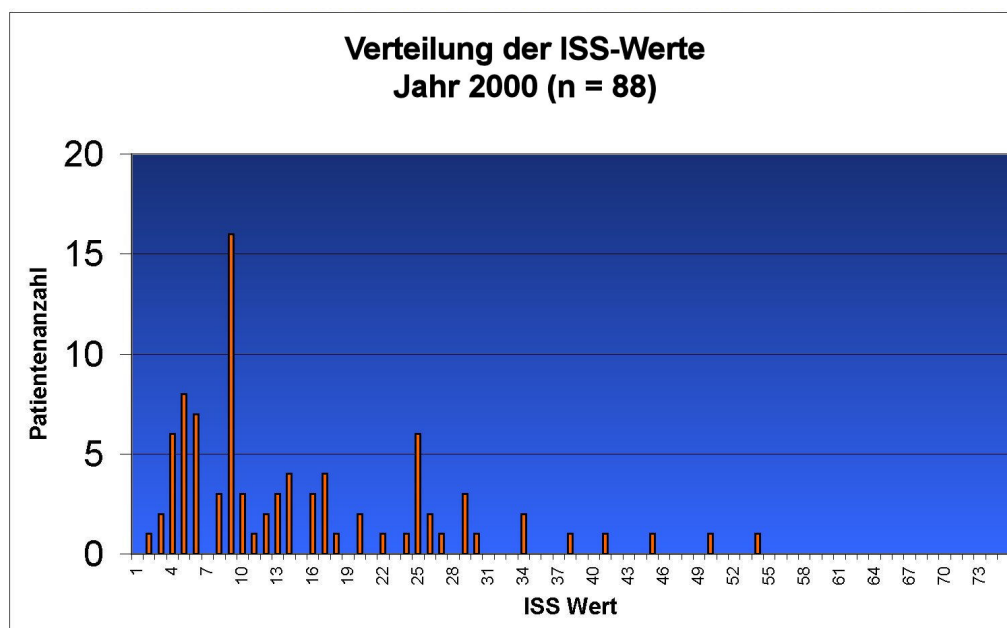


Abbildung 4.3: Häufigkeitsverteilung der ISS Werte (2000)

te vor. Der kleinste Wert aus dem Patientenkollektiv lag bei 2, der größte Wert betrug 54. Der durchschnittliche ISS Wert lag bei 14,8 (Abb. 4.3 auf Seite 85).

Für das Jahr 2001 lagen nur für 96 von 98 polytraumatisierten Patienten ausreichende Daten zur Berechnung der ISS Werte vor. Der kleinste Wert aus dem Patientenkollektiv lag bei 1, der größte Wert betrug 66. Der durchschnittliche ISS Wert lag bei 18,6. Im Gegensatz zum Jahr 2000 wurden in diesem Jahr Patienten mit schwereren Verletzungen im Schockraum therapiert (Abb. 4.4 auf Seite 86).

### Unfallursachen

Im Jahr 2000 wurden 56 Traumapatienten (64%) aufgrund eines

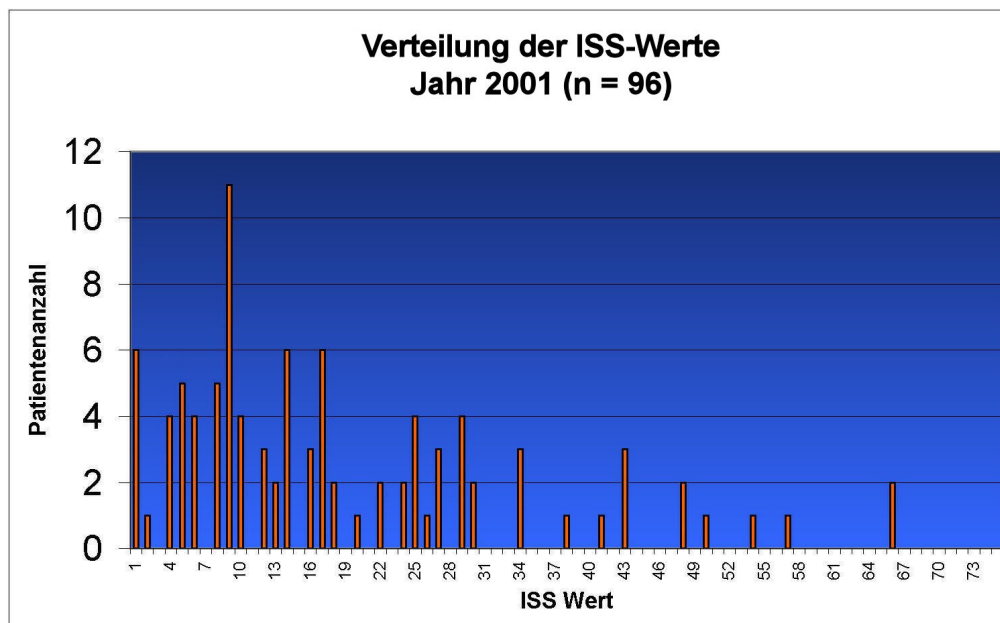


Abbildung 4.4: Häufigkeitsverteilung der ISS Werte (2001)

Verkehrsunfalls als Polytrauma in das Klinikum München - Harlaching eingeliefert. 17 Patienten (19%) erfüllten das Kriterium "Sturz aus mehr als 3 Metern Höhe" und ein Patient (1%) wurde wegen eines Suizidversuchs (Sprung aus größerer Höhe) eingeliefert. Für 14 Patienten (16%) traf keines der Kriterien Sturz, Suizid oder Verkehr zu (Abb. 4.5 auf Seite 87).

Unter den 56 Traumapatienten, die in einen Verkehrsunfall verwickelt waren, waren 3 Patienten als Fußgänger und 21 Patienten als Zweiradfahrer an einem Unfall beteiligt. 32 Patienten waren Insassen eines PKW/LKW.

Das Jahr 2001 liefert ähnliche Zahlen bezüglich der Unfallursachen. So wurden in diesem Jahr 62 Traumapatienten (63%) wegen eines Verkehrsunfalls im Schockraum behandelt. 22 Pa-

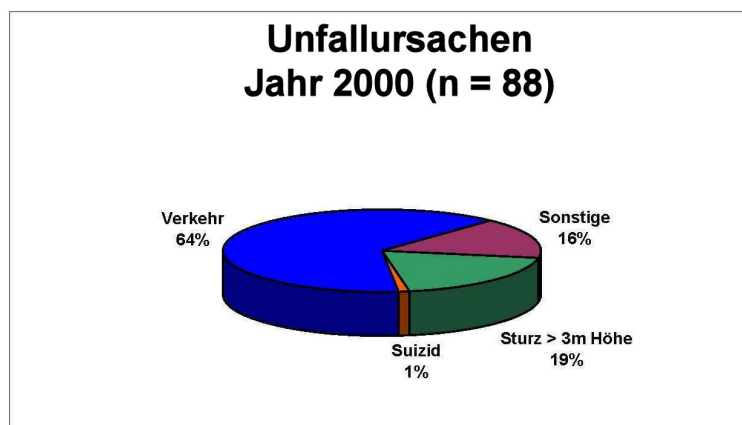


Abbildung 4.5: Unfallursachen (2000)

tienten (23%) stürzten aus mehr als 3 Metern Höhe und 5 Patienten (5%) wurden wegen eines Suizidversuchs (4 Patienten mit Sprung aus größerer Höhe; 1 Patient fuhr mit erhöhter Geschwindigkeit mit einem PKW gegen einen Baum) eingeliefert. Für 9 Patienten (9%) traf keines der Kriterien Sturz, Suizid oder Verkehr zu (Abb. 4.6 auf Seite 87).

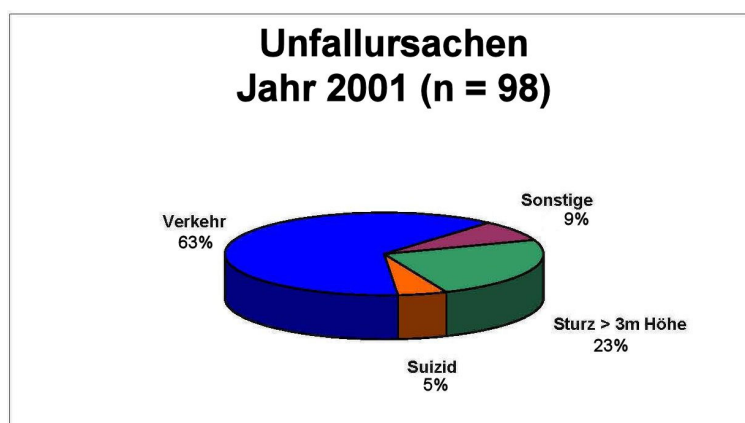


Abbildung 4.6: Unfallursachen (2001)

Unter den 62 Traumapatienten, die aufgrund eines Verkehrsunfalls eingeliefert wurden, waren 7 Patienten als Fußgänger und 16 Patienten als Zweiradfahrer an einem Unfall beteiligt. 39 Patienten waren Insassen eines PKW/LKW.

#### **4.1.2 Analyse der Schockraumtherapie**

Das Zielkriterium für die Dauer der Basisdiagnostik bei Verdacht auf stumpfes Trauma ist die Durchführung der Basisdiagnostik innerhalb von 20 Minuten nach Klinikaufnahme.

Die sonographische und radiologische Basisdiagnostik beinhaltet zwei zeitversetzte Sonographien des Abdomens sowie Röntgenaufnahmen des Thorax, Schädel, Wirbelsäule, Extremitäten und Becken.

Im Jahr 2000 betrug die Dauer zwischen Klinikaufnahme und Durchführung der sonographischen und radiologischen Basisdiagnostik zwischen 4 Minuten und 40 Minuten bei Patienten mit Verdacht auf stumpfes Bauchtrauma. Der Median lag bei 13 Minuten mit einer Standardabweichung von 7,6. Bei 28 Patienten wurde keine komplette Basisdiagnostik durchgeführt. In 16 von 69 Fällen lag der Zeitwert über 20 Minuten.

Im Jahr 2001 betrug die Dauer zwischen Klinikaufnahme und Durchführung der sonographischen und radiologischen Basisdiagnostik zwischen 4 Minuten und maximal 50 Minuten. Bei 37 Patienten wurde keine komplette Basisdiagnostik durchgeführt. Der Median lag bei 12 Minuten mit einer Standardabweichung



von 8,2. In 12 von 62 Fällen lag der Zeitwert über 20 Minuten. Im Jahr 2000 lag die Anzahl der Patienten mit einem  $\text{ISS} \geq 16$  bei 32 (s.h. Abb. 4.7 auf Seite 89). Bei diesem Patientenkollektiv wurden bei 7 Patienten (21,9%) keine vollständige sonographische und radiologische Basisdiagnostik durchgeführt (s.h. Abb. 4.8 auf Seite 90).

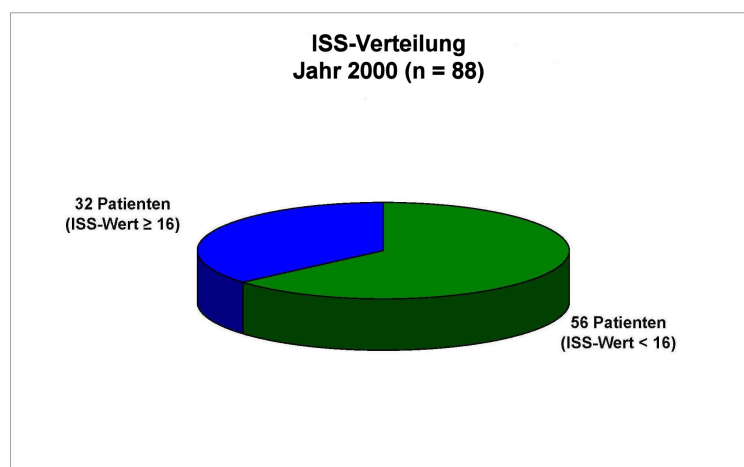


Abbildung 4.7: ISS Verteilung (2000)

Im Jahr 2001 lag die Anzahl der Patienten mit einem  $\text{ISS} \geq 16$  bei 45 (s.h. Abb. 4.9 auf Seite 90). Bei diesem Patientenkollektiv wurden bei 15 Patienten (33,3%) keine vollständige sonographische und radiologische Basisdiagnostik durchgeführt (s.h. Abb. 4.10 auf Seite 91).

Der Anteil an unvollständig durchgeführter sonographischer und radiologischer Basisdiagnostik bei Patienten mit schweren Verletzungen ( $\text{ISS-Wert} \geq 16$ ) bedarf einer Korrektur.

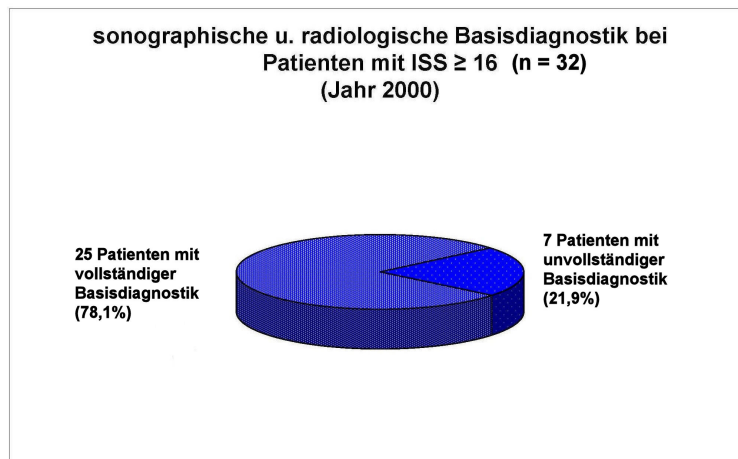
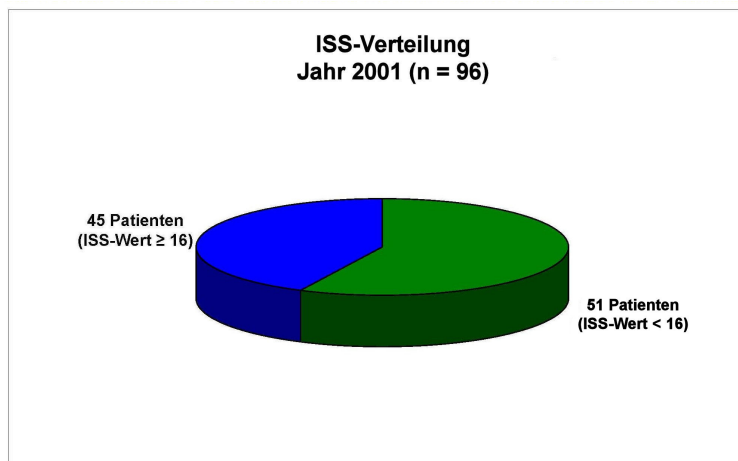
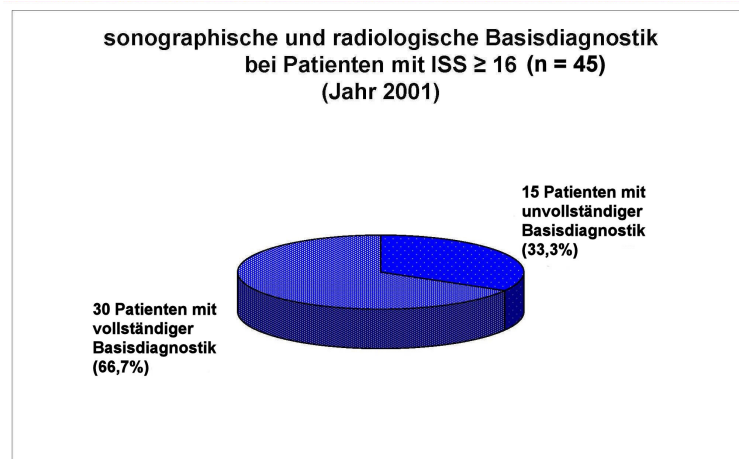
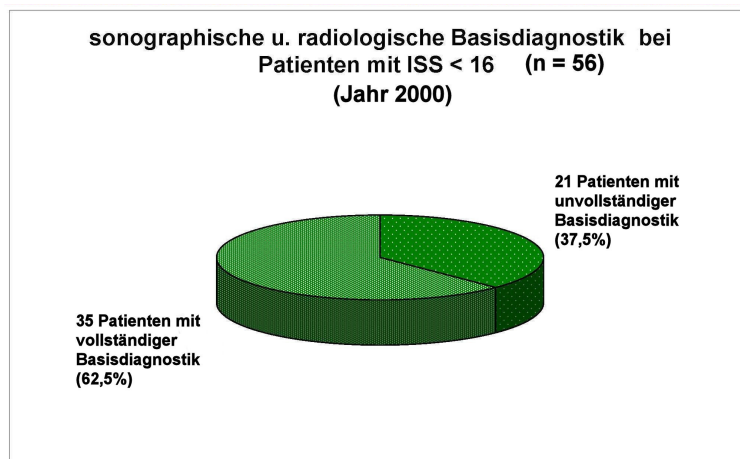
Abbildung 4.8: Basisdiagnostik (2000) ISS  $\geq 16$ 

Abbildung 4.9: ISS Verteilung (2001)

Abbildung 4.10: Basisdiagnostik (2001) ISS  $\geq 16$ Abbildung 4.11: Basisdiagnostik (2000) ISS  $< 16$

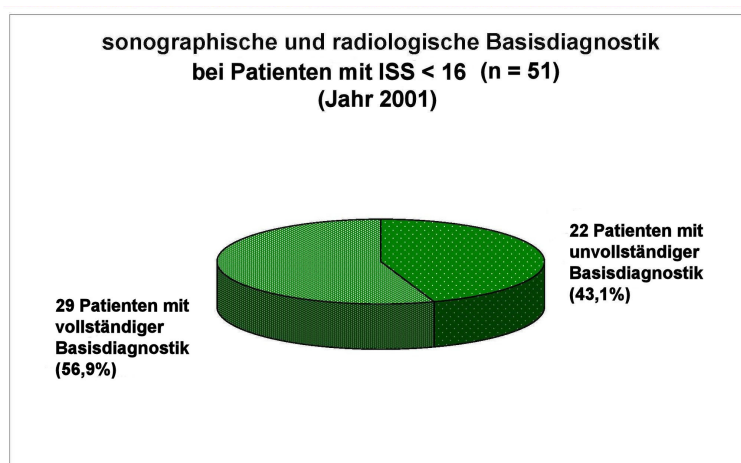


Abbildung 4.12: Basisdiagnostik (2001) ISS &lt; 16

### 4.1.3 Analyse verstorbenen Polytraumafälle

Im Jahr 2000 sind zwei Patienten (Patient-Nr.1 und 2), bei denen das errechnete Mortalitätsrisiko unter 10% lag, verstorben (Tab. 4.1 auf Seite 92). Bei beiden Patienten wurde die Basisdiagnostik vollständig durchgeführt.

Tabelle 4.1: TRISS Analyse (2000); Verstorbene Patienten mit einem TRISS > 0,90 (Mortalitätsrisiko < 10%)

Pat. Nr.:	Original-Index	TRISS	Alter	Geschlecht	Tage bis Tod
1	81545.00009	91,2	75	W	1
2	81545.00029	91,2	58	M	6

Die Patientin 1 wurde als Fußgängerin im Alter von 75 Jahren von einem PKW erfasst. Bei Eintreffen des Rettungshubschraubers war die Patientin neurologisch unauffällig (GCS von 15) und sowohl cardiovasulär als auch pulmonal stabil. Während

des Transportes wurde die Patientin zunehmend kreislaufinstabil. Im Schockraum konnte trotz Volumensubstitution die Kreislauffunktion nicht aufrechterhalten werden und daraufhin wurde die Indikation zur Intubation und Beatmung bei Verdachtsdiagnose eines hämorrhagischen Schocks gestellt. Nachdem zwei sonographische Untersuchungen des Abdomens keine freie Flüssigkeit zeigten, wurde nach radiologischer Notfalldiagnostik einer instabilen Beckenfraktur mit Dislokation die Indikation zur operativen Beckenstabilisierung gestellt. Auf dem Weg in den Operationssaal trat eine sichtbare Umfangzunahme des Abdomens auf. Eine daraufhin nochmals durchgeführte Sonographie zeigte nun freie Flüssigkeit. Bei der explorativen Laparotomie fand sich ein massives retroperitoneales Hämatom, aus dem es nach intraperitoneal durchsickerte. Eine Verletzung intraperitonealer Organe konnte nicht bestätigt werden. Im Rahmen der Beckenstabilisierung kam es zu einer sehr starken diffusen Blutung mit totalem Gerinnungsversagen, so dass neben der Applikation von Kolloiden und Kristalloiden die Substitution von 40 Erythrozytenkonzentraten, 18 Fresh-Frozen-Plasma und 2 Thrombozytenkonzentraten notwendig wurde. Zusätzlich wurde intraoperativ mit der Katecholamintherapie begonnen. Postoperativ wurde die Patientin auf die Intensivstation verlegt, auf der sie kurze Zeit nach Aufnahme verstarb.

Der ISS Wert dieser Patientin betrug 25. In diesem Fall war die instabile Beckenringfraktur (Beckenfraktur nach AO-

Klassifikation Typ C) die einzige Verletzung, welche die Patientin durch den Verkehrsunfall erlitten hatte. Dadurch erklärt sich auch der relativ niedrige ISS Wert im Vergleich zur hohen Verletzungsschwere. Da bei der Berechnung der Mortalitätsrate mittels TRISS der Injury Severity Score (ISS) ebenfalls mit einfließt, muss in diesem Fall von einem falsch negativen Ergebnis der Mortalitätsrate ausgegangen werden, da der errechnete ISS Wert in diesem Fall nicht der Verletzungsschwere gerecht wird. Die Eintreffzeit des Patienten im Schockraum betrug 16.37 Uhr. Die radiologische Untersuchung des Beckens wurde um 16.42 Uhr durchgeführt. Die beiden ersten Sonografien wurden von zwei erfahrenen Kollegen aus der Abteilung der Unfallchirurgie innerhalb der ersten fünf Minuten durchgeführt und lieferten zum Zeitpunkt der Schockraumtherapie kein Ergebnis. Lediglich die Laborwerte (Hämoglobin 6.8 g/dl, Erythrozyten 2.2 /pl), die zunehmende Verschlechterung der Herz- und Kreislauffunktion sowie die Verletzung und die Unfallursache ließen ein hämorrhagisches Geschehen vermuten. In diesem Fall wurde leider die lebensnotwendige Stabilisierung des Beckens (z.B. durch eine Beckenzwinge) im Schockraum versäumt und die Indikation zur operativen Stabilisierung der Beckenringfraktur definitiv zu spät gestellt.

Die Problematik der Berechnung der Verletzungsschwere bei Patienten mit Verletzungen in nur einer der 6 Körperregionen (s.h. Definition Injury Severity Score auf Seite 51) ist bekannt. Die

verschiedenen Scoresysteme und Formeln zur Berechnung der Überlebenschancen müssen daher immer kritisch betrachtet werden, da ein mathematisches System nicht immer in der Lage ist, die Komplexität der Verletzung in ihrer Gesamtheit und Schwere zu erfassen.

Patient 2 stürzte im Alter von 58 Jahren von einem Stuhl und prallte dabei gegen ein Fenster. Der hinzugezogene Notarzt stellte einen sensomotorischen Querschnitt in Höhe C6/C7 fest und veranlasste einen Transport mit dem Rettungshubschrauber in das Klinikum München-Harlaching. Über den gesamten Zeitraum bestand keine Bewusstlosigkeit. Bei dem Patienten sind als Vorerkrankung ein Morbus Bechterew und eine koronare Herzkrankheit bekannt. Bei der neurologischen Untersuchung im Schockraum zeigte sich ein sensomotorischer Querschnitt ab C7 mit dissoziierter Empfindungsstörung. Bei der Röntgendiagnostik erkannte man Frakturen der Halswirbelkörper 5 - 7, wobei die Bogenwurzeln des HWK 5 und HWK 6 sowie die rechte Bogenwurzel des HWK 7 frakturiert waren. Am HWK 5 zeigte sich ferner ein Hinterkantenfragment, das bis in den Spinalkanal reichte. Gleichzeitig fand sich eine intraspinale Hämatombildung über mehrere Segmente mit einer Einengung des Spinalkanals in manchen Bereichen bis auf 30%. Noch am Aufnahmetag erfolgte eine notfallmäßige Dekompression und Laminektomie von dorsal sowie eine Stabilisierung. Am darauffolgenden Tag erfolgte die Versorgung von ventral mittels einer Morscher - Platte.

Der Patient wurde anschließend auf die Intensivstation verlegt und konnte am zweiten postoperativen Tag problemlos extubiert werden. Das daraufhin angefertigte Röntgenthoraxbild sowie der pulmonale Gasaustausch waren unauffällig. Die Kreislaufverhältnisse waren über den gesamten Zeitraum stabil. Die Querschnittszeichen waren insgesamt rückläufig und nach Angaben des Patienten bestand auch kein sensibles Defizit mehr. Nach initialer Plegie beider Beine war es dem Patienten zunehmend möglich die Füße zu bewegen und die Knie schwach zu beugen. Der Sphinktertonus war erhalten. Der Patient wurde am 4. Tag nach Klinikaufnahme aufgrund von Platzgründen als noch klinisch bester Patient auf die Normalstation verlegt und durfte mit einer Halskrawatte voll mobilisiert werden. Am nächsten Tag wurde der Patient in der Früh mit einer Schnappatmung im Zimmer aufgefunden. Die zentralen Pulse waren nicht mehr tastbar, die Pupillen waren beidseits weit und zeigten keine Lichtreaktion. Es wurde sofort mit der Herzdruckmassage begonnen. Während der Intubation bestanden noch geringe pharyngeale Abwehrreflexe. Beim Intubationsversuch kam es zu einer massiven Regurgitation mit schwerer Aspiration. Die Intubation gelang unter erschwerten Bedingungen bei bestehendem Morbus Bechterew erst nach ausgiebiger Absaugung. Nach Gabe von insgesamt 11mg Suprarenin konnte vorübergehend ein Carotispuls getastet werden, der sich jedoch nicht stabilisieren ließ. Aufgrund der massiven Aspiration blieb der Patient



trotz Beatmung mit 100% Sauerstoff über den gesamten Reanimationszeitraum zyanotisch. Die Pupillen waren mittlerweile maximal weit und entrundet. Nach 30 minütiger Reanimation mit nur ganz kurzer Restitution einer spontanen Herzreaktion, ausgeprägter Zyanose und weiten, entrundeten Pupillen wurden weitere Maßnahmen wegen fehlender Erfolgsaussichten eingestellt. Die letztliche Ursache dieses Geschehens bleibt unklar. Wegen des frustranen Verlaufes der Reanimation ist jedoch wahrscheinlich trotz ausreichender Thromboseprophylaxe von einer fulminanten Lungenembolie auszugehen. Bei bekannter koronarer Herzerkrankung mit koronarer Minderperfusion wäre auch an einen akuten Herzinfarkt mit Rhythmusstörung zu denken. Die von uns zur Klärung vorgeschlagene Obduktion wurde von den Angehörigen abgelehnt.

Die primäre Schockraumtherapie, sowie die Therapie auf der Intensivstation lassen kein Defizit erkennen. Der Patient war postoperativ in einem guten Allgemeinzustand. Der Patient war klinisch unauffällig und die Laborparameter waren weitgehend im Normbereich. Eine Intermediate Care war zu diesem Zeitpunkt am Klinikum München - Harlaching noch nicht vorhanden. Wahrscheinlich war die Indikation zur Verlegung auf die Normalstation zu früh gestellt worden. Eine intensive Überwachung des Patienten ist auf einer Normalstation nicht gegeben. Die von den Angehörigen abgelehnte Obduktion hätte eventuell Aufschluss über die Todesursache geben können.

Im Jahr 2001 ist ein Patient (Patient-Nr. 3) im Alter von 58 Jahren verstorben, bei dem das errechnete Mortalitätsrisiko ebenfalls unter 10% lag. (Tab. 4.2 auf Seite 98). Auch in diesem Fall wurde die komplette Basisdiagnostik durchgeführt.

Tabelle 4.2: TRISS Analyse (2001); Verstorbene Patienten mit einem TRISS > 0,90 (Mortalitätsrisiko < 10%)

Pat. Nr.:	Original-Index	TRISS	Alter	Geschlecht	Tage bis Tod
3	81545.01086	98,7	58	M	25

Der Patient ist als PKW Fahrer ohne Fremdverschulden ins Schleudern gekommen und hat sich dabei überschlagen. Bei Eintreffen des Notarztes war der Patient noch ansprechbar und grobneurologisch unauffällig, musste jedoch wegen respiratorischer Insuffizienz noch am Unfallort intubiert und beatmet werden. Zusätzlich musste eine rechtsseitige Thoraxdrainage gelegt werden. Der Patient wurde anschließend mit dem Rettungshubschrauber direkt in das Klinikum München-Harlaching verlegt. Die Aufnahmediagnosen waren: Schädel-Hirn-Trauma Grad II, Lungenkontusion mit Hämatothorax, stumpfes Bauchtrauma und eine LWK III Fraktur. Als Vorerkrankung war eine dilatative Cardiomyopathie nach Myocarditis vor 3 Jahren bekannt. Nach Versorgung im Schockraum, mit Sonographie des Abdomens und Röntgenuntersuchung von Thorax, Schädel, Becken und Wirbelsäule, wurde der Patient auf die Intensivstation verlegt. Dort wurde der Patient vorübergehend katecholaminpflich-

tig, stabilisierte sich jedoch nach zwei Tagen unter Volumentherapie. Am dritten Tag hat sich auch die Lungenfunktion stabilisiert und der Patient konnte extubiert werden. Trotz abgestellter Sedierung war der Patient jedoch nicht adäquat zugänglich und erschöpfte sich rasch unter Spontanatmung, so dass eine Reintubation nach 30 Minuten notwendig wurde. Ein daraufhin veranlasstes CT ergab die Diagnose einer Kontusionsblutung auf der rechten Seite im Sinne einer traumatischen Subarachnoidalblutung sowie eine frontale Substanzminderung, die keinen Anhalt für eine frische Einblutung lieferte und differentialdiagnostisch am ehesten einem älteren chronischem subduralem Hämatom entsprach. Nach 13 Tagen wurde der Patient erneut extubiert. Bei guter Magen - Darm Tätigkeit wurde mit oralem Kostaufbau begonnen und der Patient konnte am 14. Tag auf die Intermediate-Care Station verlegt werden. Am Abend um 19:40 Uhr des selben Tages zeigte das EKG des Patienten ein Kammerflimmern, welches sich erst nach dreimaliger Defibrillation unterbrechen und nur einige Sekunden stabilisieren ließ. Nach mehreren Zyklen mechanischer Reanimation sowie erneuten Defibrillationen über einen Zeitraum von 20 Minuten konnte der Patient in einen Sinusrhythmus überführt werden und wurde nach erfolgreicher Intubation erneut auf die Intensivstation verlegt. Nach ausschleichender Katecholamintherapie war der Patient unter Cordarexperfusor durchgehend rhythmusstabil. Am 22. Tag konnte der Patient erneut erfolgreich extubiert werden,

blieb jedoch weiterhin komatös. Im EEG zeigte sich ein suppression - burst Muster mit hochgradigem Verdacht auf einen hypoxischen Hirnschaden. Wegen der schlechten Prognose wurde der Patient nur noch symptomatisch behandelt und verstarb nach 25 Tagen im Klinikum München-Harlaching. Als Ursache für den Verkehrsunfall kommt auch eine cardiale Synkope aufgrund der cardialen Vorerkrankung in Betracht.

Aufgrund der bekannten cardialen und cerebralen Vorerkrankung und der primär adäquaten Schockraumtherapie ist in diesem Fall kein Fehler im Schockraummanagement erkennbar. Da die Berechnung der Überlebenschance auf Trauma - Score Systemen beruht und keine Vorerkrankungen berücksichtigt, liefert in diesem Fall die TRISS Analyse einen falsch negativen Wert.

#### **4.1.4 Analyse der Dokumentationsqualität**

Im Jahr 1998 hat das Klinikum München-Harlaching erstmals mit einem zuvor entwickelten Schockraumprotokoll (s. h. Abb. 3.1 auf Seite 70) am Traumaregister der DGU teilgenommen. Mit diesem Schockraumprotokoll konnten insgesamt nur 10 Fälle an das Traumaregister der DGU übermittelt werden. Retrospektiv wurden in diesem Jahr aber insgesamt 75 schwerverletzte Patienten im Schockraum aufgenommen und auch therapiert. Das bedeutet, dass lediglich 13,3% aller im Schockraum behandelten polytraumatisierten Patienten an das Traumaregis-

ter der DGU übermittelt wurden. Bei den restlichen 65 polytraumatisierten Patienten fehlten teilweise Angaben, die eine eindeutige Zuordnung des Schockraumprotokolls zum Patienten ermöglicht hätten. Ferner wurden bei einigen, retrospektiv nicht mehr exakt eruierbaren Fällen, kein Schockraumprotokoll ausgefüllt. Bei insgesamt 15 Schockraumprotokollen war die Datenerhebung der "Zeiten" unvollständig. Eine genaue Analyse der damaligen polytraumatisierten Patienten ist wegen der stark reduzierten Datenerhebung retrospektiv folglich nicht sinnvoll und auch nicht mehr möglich. Die Daten im Jahresbericht 1998 des Traumaregisters der DGU sind aufgrund der unvollständigen Datenerhebung und unvollständigen Übermittlung für weitere Analysen nicht brauchbar.

Im Jahr 1999 hat das Klinikum München-Harlaching keine Daten mit einem Schockraumprotokoll erhoben und auch keine Daten an das Traumaregister der DGU übermittelt.

Im Jahr 2000 sowie im darauffolgenden Jahr 2001 wurden mit dem neuen Schockraumprotokoll (s. h. Abb. 3.2 bis 3.5 auf den Seiten 78 bis 81) alle polytraumatisierte Patienten, die im Schockraum aufgenommen und therapiert wurden, an das Traumaregister der DGU übermittelt. Bezüglich der Übermittlung der Anzahl der im Schockraum behandelten Patientenfälle konnte eine signifikante Steigerung erreicht werden.

Beim Betrachten der Dokumentationsqualität der neuen Schockraumprotokolle zeigte sich, dass im Jahr 2000 bei insgesamt 88

polytraumatisierten Fällen das Unfalldatum zu 100% erhoben wurde. Die Unfallzeit hingegen nur zu 96,6% (85 Fälle) und die Notarzt-Eintreffzeiten sowie Notarzt-Abfahrtszeiten nur zu 97,7% (86 Fälle). Diese Daten wurden aus den Notarztprotokollen entnommen, welche vom zuständigen Notarzt vor Ort erhoben wurden. Das Aufnahmedatum im Schockraum, sowie die Uhrzeit wurden in dem neuen Schockraumprotokoll durch den Dokumentationsassistenten notiert. Beide Datensätze wurden jeweils zu 100% erhoben. Das im Bogen C erhobene Datum für das Eintreffen auf der Intensivstation wurde nur in 78,4% (69 Fälle) erhoben. Ein ähnliches Ergebnis zeigt sich bei der Dokumentationsqualität "Eintreffzeit auf Intensiv". Hier wurde nur in 77,3% der Fälle (d. h. bei 68 Fällen) die Zeit dokumentiert. Zu 100% wurde das Entlass-/ oder Sterbedatum in diesem Jahr notiert.

Für das Jahr 2001 - hier wurden insgesamt 98 Fälle an das Traumaregister der DGU übermittelt - wurde der Datensatz "Notarzt-Eintreffzeit" sowie "Notarzt-Abfahrtszeit" in 99% der Fälle erhoben. Dieser Datensatz wurde ebenfalls aus dem Notarztprotokoll entnommen, der auch hier vom Notarzt vor Ort dokumentiert wurde. Der Datensatz "Aufnahmedatum" und "Uhrzeit" im Schockraum wurde wieder zu 100% in den neuen Schockraumprotokollen notiert. Eine schlechtere Dokumentation gegenüber dem Jahr 2000 zeigte sich bei den Datensätzen "Eintreffzeit auf Intensiv" sowie das dazugehörige

”Datum”. Beides wurde nur in 74,5% der Fälle dokumentiert. Das Entlass-/ oder Sterbedatum wurde in 97 von 98 Fällen aufgeschrieben (99,0%).

In beiden Jahren wurden in allen Fällen ”Abschlussdiagnosen” notiert und die erste Seite des neuen Schockraumprotokolls durch den jeweiligen Assistenten, der die Dokumentation durchgeführt hat, unterschrieben (leserlich sowie mit Unterschrift). Hierdurch konnte eine Rücksprache mit dem jeweiligen Dokumentationsassistenten erfolgen, welche teilweise durch dessen unleserliche Handschrift erforderlich wurde. Ebenso wurde in 100% der Fälle in beiden Jahren die Glasgow-Coma-Scale im Schockraum erhoben. Diese konnte somit ohne großen Zeitaufwand mit der am Unfallort erhobenen Glasgow-Coma-Scale verglichen werden, was unter Umständen weitere diagnostische oder therapeutische Konsequenzen zu Folge hatte.

## 4.2 Ergebnisse des Traumaregisters der DGU

Insgesamt wurden 186 Patientendaten, welche mit dem neuen Schockraumprotokoll in den Jahren 2000 und 2001 erfasst wurden, an das Traumaregister der DGU übermittelt. Diese Daten wurden von der DGU ausgewertet und mit einer CD als sogenannter "Jahresbericht" dem Klinikum München-Harlaching zu Verfügung gestellt.

Folgende Ergebnisse stammen aus dem Jahresbericht des Traumaregisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie.

### 4.2.1 Errechnete Mortalitätsrate

Ein Vergleich der beobachteten Mortalitätsrate der eigenen Traumapatienten mit einer aus dem Schweregrad der Verletzung errechneten Prognose ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung im Traumaregister der DGU. Die Prognose der Mortalitätsrate wird anhand des TRISS berechnet.

Im Jahr 2000 wurden 88 Patienten dem DGU - Traumaregister gemeldet. Dabei betrug der Anteil primär versorgter Patienten 100% ( $n = 88 / 88$ ). Von diesen 88 primär versorgten Patienten lagen aufgrund ungenauer Daten leider nur für 64 Patienten (72,7%) ausreichende Angaben für die Berechnung des TRISS vor.

Von diesen 64 Patienten (mittleres Alter 38,6 Jahre; 73,4% männliche Patienten; ISS im Mittel 15,3 Punkte)



sind 5 Patienten verstorben, d.h. 7,8%. Der mittlere TRISS lag bei 93,7 Punkten, was einer Mortalität von 6,3% entspricht. Das bedeutet, dass die tatsächliche Mortalitätsrate über der errechneten Mortalitätsrate liegt. Die Patientenfälle werden auf Seite 88 ausführlich besprochen, um mögliche Fehler im Behandlungsablauf ausfindig zu machen.

Im Jahr 2001 waren es 98 Patienten, die dem DGU - Trauma-register gemeldet wurden. Dabei betrug der Anteil an den primär, d.h. zuerst im Klinikum München-Harlaching versorgten Patienten 96,9% ( $n = 95 / 98$ ), von denen leider auch nur 52 (54,7%) in die TRISS Berechnung eingegangen sind, da bei den anderen Patienten keine ausreichenden Angaben für dessen Berechnung vorlagen. Von diesen 52 Patienten (mittleres Alter 39,5 Jahre; 67,3% männliche Patienten; ISS im Mittel 17,3 Punkte) sind 6 Patienten verstorben, d.h. 11,5%. Der mittlere TRISS lag in diesem Jahr bei 87,7 Punkten, was einer Mortalitätsrate von 12,3% entspricht. Im Jahr 2001 lag die tatsächliche Mortalitätsrate niedriger als die anhand der Daten errechnete. Das bedeutet, dass die Qualität der medizinischen Versorgung in diesem Jahr besser als im vergangenen Jahr war. Dennoch ist in diesem Jahr ein Patient verstorben, dessen errechnetes Mortalitätsrisiko unter 10% lag. Auch hier wird wie in den Fällen im Jahr 2000 der Patientenfall diskutiert, um mögliche Fehler im Behandlungsablauf ausfindig zu machen. Bei den Patienten, bei denen keine Berechnung des TRISS

möglich war, fehlten teilweise Angaben zur Ermittlung des ISS sowie des RTS, wie zum Beispiel der systolische Blutdruck am Unfallort oder genaue Angaben der Verletzungen mit ihren Verschlüsselungen.

In der Abbildung (Abb. 4.13 auf Seite 106) sind diese Werte grafisch dargestellt, zusammen mit entsprechenden Vergleichswerten des Krankenhauses München - Harlaching und des Traumaregisters der DGU. Ein Vergleich der Mortalitätsrate mit den teilnehmenden Kliniken des Traumaregisters der DGU ist in der Abbildung (Abb. 4.15 auf Seite 109) dargestellt.

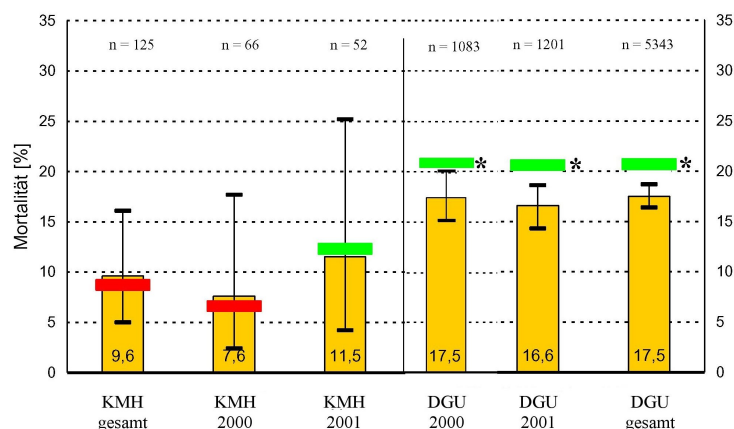


Abbildung 4.13: Mortalitätsrate (2000 und 2001) Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite 1 [47] [48]

Die Säulen geben die tatsächlich beobachtete Mortalität in Prozent wieder, während die Querbalken die vorhergesagte Mortalität darstellen. Dabei bedeutet die grüne Markierung ein günstigeres Ergebnis als erwartet, während bei einer roten Markierung

das Ergebnis ungünstiger als die Prognose ist. Allerdings ist bei der Interpretation dieser Ergebnisse zu beachten, dass die beobachteten Mortalitätsraten auch Zufallsschwankungen unterliegen können. Daher wird zusätzlich das 95% - Konfidenzintervall für die Mortalitätsraten angegeben (*senkrechte Linie mit Querstrichen an beiden Enden*). Das Konfidenzintervall sagt etwas über die Präzision der Lageschätzung eines Parameters aus. In diesem Fall gibt das Konfidenzintervall an, in welchem Bereich mit hoher Wahrscheinlichkeit der wahre Wert der Mortalität liegen wird. Dabei gilt: Je größer die Patientenzahl, desto enger wird das Konfidenzintervall. Sollte die Prognose außerhalb des Konfidenzintervalls liegen (*Markierung mit \**), lässt sich die Abweichung nur schwer durch Zufall allein erklären. [48] Der Vorteil des Konfidenzintervalls gegenüber der Punktschätzung eines Parameters ist, dass man an ihm direkt die Signifikanz ablesen kann. Ebenso weist ein zu breites Vertrauensintervall auf einen zu geringen Stichprobenumfang hin.

Zu bedenken ist auch, dass zum Teil Diagnosen übersehen oder nicht alle Diagnosen von verstorbenen polytraumatisierten Patienten zum Zeitpunkt der Behandlung bekannt waren und eine Obduktion nicht selten seitens der Angehörigen abgelehnt wurde, welche eventuelle Unklarheiten hätte beseitigen können.

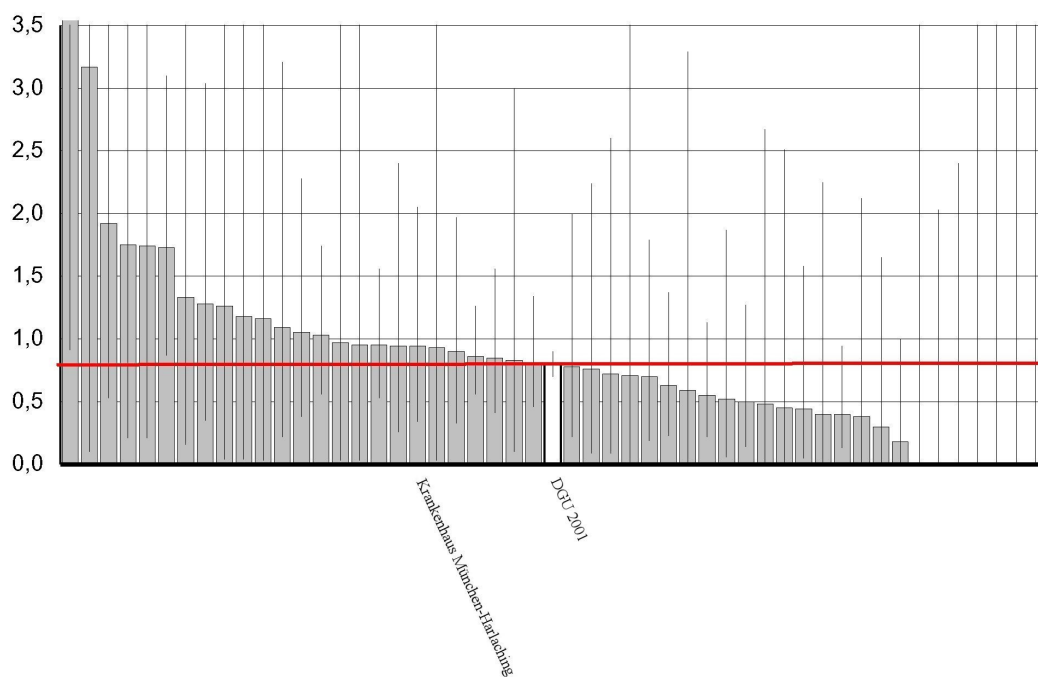


Abbildung 4.14: Standardisierte Mortalitätsrate (2001); der senkrechte Strich entspricht dem 95% Konfidenzintervall;  $KMH = 0,94$ ; Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite 5.3 [48]

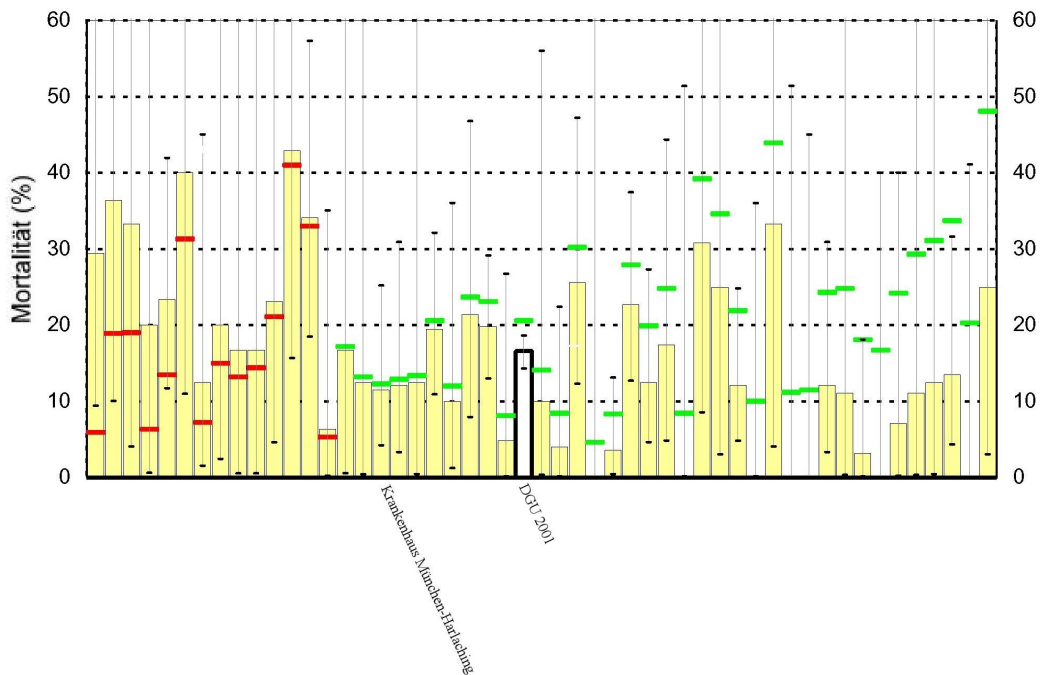


Abbildung 4.15: Vergleich der beobachteten Mortalität mit der TRISS-Prognose für alle Kliniken mit ausreichender Patientenzahl (2001); die gelben Säulen entsprechen der beobachteten Mortalität (in %) und der grüne bzw. rote Querbalken gibt die Prognose wieder (rot steht für ein ungünstiges Ergebnis); Werte für Klinikum München-Harlaching:  $n = 52$ ; Mortalität = 11,5%; TRISS-Prognose = 12,3%; Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite 5.3 [48]

## 4.2.2 Erfassen des IST-Zustandes der Schockraumpatienten

Die Patientenanzahl, die Verletzungsschwere und die Unfallursachen wurden bereits in Kapitel 4.1.1 zusammengefasst.

Tabelle 4.3: Basisdaten mit Vergleichskollektiven

Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite 2 [48]

	Krankenhaus München-Harlaching			DGU		
	gesamt	1999	2000	2001	gesamt	
<b>Patienten:</b>						
Anzahl [n]	196		88	<b>98</b>	2803	10997
Alter $\bar{x}$ [Jahre]	38,6		37,6	<b>38,6</b>	40,3	39,3
Geschlecht [% männlich]	69,4		70,5	<b>67,3</b>	72,5	71,5
<b>Trauma:</b>						
stumpfes Trauma [%]	92,9		97,7	<b>88,8</b>	92,3	94,5
SHT am Unfallort [%] (GCS $\leq$ 8, primäre)	16,1		11,4	<b>22,1</b>	30,5	33,1
ISS [MW]	17,0		14,8	<b>18,6</b>	23,1	23,4
ISS 16 [%]	42,3		36,4	<b>46,9</b>	72,7	72,5
Schock bei Klinikaufnahme [%] (RR <sub>sys</sub> $\leq$ 90 mm Hg, primäre)	4,8		2,4	<b>7,4</b>	12,9	13,6
<b>Versorgung:</b>						
primär [%]	98,5		100,0	<b>96,9</b>	77,2	76,0
Intubation [%] (primäre, durch Notarzt)	31,6		28,4	<b>34,7</b>	56,5	59,5
Not-OP [%]	17,3		11,4	<b>22,4</b>	11,1	13,4
<b>Outcome:</b>						
Liegedauer KH* [Tage, MW]	22,3		19,2	<b>23,8</b>	31,0	31,5
Liegedauer ICU* [Tage, MW]	8,6		6,9	<b>8,4</b>	12,1	12,9
Beatmungsdauer* [Tage, MW]	5,0		4,0	<b>5,5</b>	8,7	9,3
Mortalität (24 h) [%]	5,6		3,4	<b>7,1</b>	8,1	9,0
Mortalität (KH) [%] (inkl. 24 h)	9,2		8,0	<b>10,2</b>	16,4	17,6
Inzidenz Organversagen [%]	8,2		6,8	<b>9,2</b>	20,6	26,0
Verlegung in anderes KH* [%]	24,2		22,2	<b>25,0</b>	21,8	24,4

(\* ohne im KH Verstorbene)

Im nachfolgenden Text beziehen sich die Zahlen auf das Jahr

2001. Die Werte aus dem Jahr 2000 sind in Klammern dahinter gesetzt. Manche Werte wurden erst im Jahr 2001 ermittelt, so dass hier für das Jahr 2000 keine Angabe (k.A.) gemacht werden kann.

Tabelle 4.4: Basisdaten: Befund am Unfallort

Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite A2 [47, 48]

	Ihre Klinik 2000			DGU 2000			KMH 2001			DGU 2001			DGU gesamt		
Anzahl der Schwerverletzten-Erhebungsbögen	<b>88</b>			2425			<b>98</b>			2803			10997		
<b>Vitalparameter</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>
	<b>Median</b>	[Bereich]		<b>Median</b>	[Bereich]		<b>Median</b>	[Bereich]		<b>Median</b>	[Bereich]		<b>Median</b>	[Bereich]	
Atemfrequenz [/min] (ab 6'96)	<b>16</b>	4	66	<b>15</b>	6	1401	<b>15</b>	6	64	<b>15</b>	6	1567	<b>15</b>	6	5635
	<b>15</b>	[2...25]		<b>15</b>	[0...60]		<b>15</b>	[0...25]		<b>15</b>	[0...60]		<b>15</b>	[0...60]	
Puls [/min]	<b>87</b>	15	87	<b>96</b>	22	1966	<b>92</b>	19	94	<b>95</b>	22	2252	<b>96</b>	22	8809
	<b>88</b>	[50...124]		<b>96</b>	[1...220]		<b>90</b>	[50...136]		<b>95</b>	[6...210]		<b>95</b>	[1...220]	
RR syst. [mm Hg]	<b>126</b>	32	86	<b>116</b>	35	1991	<b>124</b>	34	95	<b>118</b>	32	2271	<b>117</b>	33	8911
	<b>120</b>	[0...300]		<b>120</b>	[0...300]		<b>124</b>	[0...220]		<b>120</b>	[0...240]		<b>120</b>	[0...300]	
darunter	%	n		%	n		%	n		%	n		%	n	
Primäre mit Schock (RR <sub>90s</sub> ≤ 90 mm Hg) (bezogen auf m. Patienten mit RR syst.-Angaben)	<b>9,4</b>		8/85	<b>19,3</b>		314/1627	<b>8,7</b>		8/92	<b>17,9</b>		336/1875	<b>19,0</b>		1382/7256
<b>Glasgow Coma Scale</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>
	<b>Median</b>	[Bereich]		<b>Median</b>	[Bereich]		<b>Median</b>	[Bereich]		<b>Median</b>	[Bereich]		<b>Median</b>	[Bereich]	
	<b>13,2</b>	3,3	88	<b>10,9</b>	4,8	2172	<b>12,2</b>	4,3	98	<b>11,1</b>	4,7	2464	<b>10,9</b>	4,8	9671
	<b>15</b>	[3...15]		<b>14</b>	[3...15]		<b>15</b>	[3...15]		<b>14</b>	[3...15]		<b>13</b>	[3...15]	
darunter	%	n		%	n		%	n		%	n		%	n	
Primäre mit GCS ≤ 8 (bezogen auf Patienten mit GCS-Angaben)	<b>11,4</b>		10/88	<b>33,6</b>		606/1802	<b>22,1</b>		21/95	<b>30,5</b>		619/2032	<b>33,1</b>		2608/7878
<b>Therapie</b> (bis zur Klinikaufnahme - alle Patienten)	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>
Kristalloide [ml]	<b>899</b>	781	42	<b>1283</b>	893	1978	<b>1023</b>	637	98	<b>1109</b>	689	2133	<b>1192</b>	783	8339
Kolloide [ml]				<b>940</b>	635	1218	<b>723</b>	381	51	<b>872</b>	531	1295	<b>929</b>	599	5217
	%	n		%	n		%	n		%	n		%	n	
Analgesiedierung	<b>80,7</b>		71	<b>71,5</b>		1734	<b>91,8</b>		90	<b>69,5</b>		1947	<b>68,5</b>		7533
Herzmassage	<b>1,1</b>		1	<b>3,1</b>		75	<b>3,1</b>		3	<b>2,9</b>		82	<b>3,1</b>		339
Katecholamine	<b>3,4</b>		3	<b>5,9</b>		142	<b>3,1</b>		3	<b>5,6</b>		156	<b>6,3</b>		692
Thoraxdrainage	<b>4,5</b>		4	<b>6,5</b>		157	<b>4,1</b>		4	<b>6,1</b>		172	<b>6,7</b>		738
Intubation	<b>28,4</b>		25	<b>52,6</b>		1275	<b>34,7</b>		34	<b>49,2</b>		1380	<b>52,0</b>		5722

Insgesamt wurden in den zwei Jahren 196 Traumapatienten im Schockraum therapiert. Die Anzahl der primär versorgten Patienten betrug dabei 96,9% (100%). Haupttransportmittel vom Unfallort in die Klinik waren in beiden Jahren der Rettungshubschrauber.

Tabelle 4.5: Basisdaten: Allgemein

Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite A1 [47, 48]

	KMH 2000		DGU 2000		KMH 2001		DGU 2001		DGU gesamt			
Anzahl der Schwerverletzten-Erhebungsbögen	88		2425		98		2803		10997			
<b>Patientenanzahl</b>	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n		
Anteil Primär	100,0	88	78,1	1893	96,9	95	77,2	2165	76,0	8362		
Anteil Sekundär			18,6	451	3,1	3	19,7	552	21,5	2365		
k. A. zu Verlegungsstatus			3,3	81			3,1	86	2,5	270		
<b>Alter</b> [Jahre]	MW	±SD	n	MW	±SD	n	MW	±SD	n	MW	±SD	n
	Median	[Bereich]		Median	[Bereich]		Median	[Bereich]		Median	[Bereich]	
	37,6	17,6	88	40,6	20,6	2423	38,6	19,7	98	40,3	20,5	2802
	34,0	[8...82]		37,0	[1...98]		35,0	[1...87]		37,0	[0...100]	
<b>Geschlecht</b>	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n		
M	70,5	62	70,2	1702	67,3	66	72,5	2031	71,5	7865		
W	28,4	25	29,4	713	32,7	32	27,3	764	27,6	3036		
k. A.	1,1	1	0,4	10			0,3	8	0,9	96		
<b>Transportmittel</b>	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n		
RTW	3,4	3	9,5	231	2,0	2	7,8	219	8,8	967		
NAW / NEF	8,0	7	36,2	877	13,3	13	35,9	1005	38,1	4192		
RTH	87,5	77	39,2	950	84,7	83	37,9	1061	34,7	3814		
RTW + NAW / NEF			1,9	45			2,1	60	2,8	310		
RTW + RTH			0,4	10			0,5	15	0,5	58		
NAW / NEF + RTH			1,6	39			1,6	44	1,9	210		
RTW + NAW / NEF + RTH			0,2	4			0,6	18	0,3	37		
ohne bzw. k. A.	1,1	1	11,1	270			13,6	381	12,8	1409		
<b>Unfallmechanismus</b>	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n		
stumpf	97,7	86	96,2	2334	88,8	87	92,3	2586	94,5	10388		
penetrierend	2,3	2	3,7	89			4,0	113	4,5	490		
anderer bzw. k. A.	2,3	2	0,1	2	11,2	11	3,7	104	1,0	119		
<b>Unfallort</b> (Mehrfachnennungen möglich)	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n		
Verkehr (VU)	63,6	56	60,5	1468	63,3	62	62,0	1737	60,3	6633		
darunter: PKW- / LKW-Ansasse	57,1	32	59,3	871	62,9	39	55,2	959	57,7	3826		
Zweirad	37,5	21	28,2	414	25,8	16	32,1	557	29,4	1947		
Fußgänger angefahren	5,4	3	12,5	183	11,3	7	12,7	221	13,0	860		
Sturz > 3 m	19,3	17	11,1	270	22,4	22	11,5	322	10,3	1136		
Suizid (inkl. VU, Sturz, sonst.)	1,1	1	4,6	111	5,1	5	4,6	130	5,5	603		
sonst.	15,9	14	21,3	516	8,2	8	19,6	549	18,9	2083		
k. A.			2,5	60	1,0	1	2,3	65	4,9	542		

Der durchschnittliche Wert der GCS am Unfallort betrug 12,2 (13,2) mit einem Medianwert von 15 (15). Darunter waren 22,1% (11,4%) mit einer primären GCS Wert von  $\leq 8$ . Im Mittel wurden bis zur Klinikaufnahme 1023ml (k.A.) Kristalloide und 723ml (899ml) Kolloide dem Patienten verabreicht. Bei 91,8% (80,7%) der polytraumatisierten Patienten wurde bereits am Unfallort eine Analgosedierung durchgeführt. Der prozentuale Anteil der Herzmassage am Unfallort betrug 3,1% (1,1%), wobei alle Patienten die Reanimation überlebt haben und dem Schockraummanagement zugeführt wurden. Bei 4,1% (4,5%) bestand



die Indikation für eine Thoraxdrainage. 34,7% (28,4%) mussten bereits vorort vom Notarzt intubiert werden.

Tabelle 4.6: Basisdaten: Befund in der Notaufnahme

Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite A3 [47, 48]

	KMH 2000			DGU 2000			KMH 2001			DGU 2001			DGU gesamt		
Anzahl der Schwerverletzten-Erhebungsbögen	88			2425			98			2803			10997		
	ime														
<b>Vitalparameter</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>
	<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>	
Atemfrequenz [/min] (ab 6/1996)	15	2-24	24	14	5-788	788	15	3-42	42	15	4-842	842	15	4-2836	2836
	15	[10...20]		14	[0...35]		15	[10...25]		15	[4...45]		15	[4...50]	
Puls [/min]	85	13-81	81	91	22-2238	2238	87	19-96	96	91	22-2548	2548	92	22-10161	10161
	80	[60...120]		90	[0...180]		85	[40...130]		90	[0...200]		90	[0...200]	
RR systol. [mm Hg]	136	20-82	82	123	31-2242	2242	131	25-97	97	123	29-2565	2565	122	31-10228	10228
	140	[90...190]		120	[0...260]		130	[75...200]		120	[0...224]		120	[0...260]	
darunter	%	n		%	n		%	n		%	n		%	n	
Primäre mit Schock (RR syst. ≤ 90 mm Hg) (bezogen auf Patienten mit RR syst.-Angaben)	2,4	2/82		12,4	216/1747		7,4	7/94		12,9	258/1993		13,8	1054/5654	
<b>Glasgow Coma Scale</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>
	<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>	
	11,1	5,5-84	84	7,8	5,6-2265	2265	10,6	5,6-98	98	7,8	5,6-2588	2588	7,7	5,5-10331	10331
	15	[3...15]		3	[3...15]		15	[3...15]		3	[3...15]		3	[3...15]	
<b>Primärdiagnostik</b> (durchgeführt bei n von k primären Patienten mit auswertbaren Daten)	(k=88)			k=1861			(k=95)			(k=2133)			(k=8174)		
	%	n		%	n		%	n		%	n		%	n	
Sonographie des Abdomens	98,9	87		81,4	1515		100,0	95		79,8	1702		80,1	6547	
Röntgen-Thorax	93,2	82		82,7	1539		91,6	87		80,4	1715		80,3	6561	
Röntgen-Schädel	84,1	74		39,7	738		74,7	71		41,2	878		47,2	3860	
Röntgen-Wirbelsäule	94,3	83		66,3	1233		88,4	84		64,7	1380		65,6	5364	
Röntgen-Becken	81,8	72		64,2	1195		77,9	74		60,4	1288		62,1	5022	
Röntgen-Extremitäten (*ab 6/1996)	62,5	55		51,0	950		58,9	56		50,4	1076		49,5	3426/6927*	
CCT	21,6	19		59,8	1112		21,1	20		56,6	1208		56,2	4591	
CT sonstige	9,1	8		38,0	707		15,8	15		42,5	907		36,5	2982	
Angiographie				1,0	18		0,0	0		1,3	27		1,2	100	
Primärdiagnostik abgebrochen wg. Not-OP	11,4	10		15,4	286		22,1	21		12,1	258		14,7	1203	
<b>Therapie</b> (bis zur Aufnahme auf (Intensiv-)Station, alle Patienten)	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>
Kristalloide [ml]	2051	1683-68		1942	1621-1926		1553	2125-89		1942	1621-1926		2315	2263-8779	
Kolloide [ml]	958	542-30		1481	1090-1338		895	491-44		1481	1090-1338		1554	1464-4505	
	%	n		%	n		%	n		%	n		%	n	
Analgesiedierung	79,5	70		83,7	1236		95,9	94		81,6	2288		83,1	9140	
Herzmassage	1,1	1		3,2	78		2,0	2		2,5	71		3,5	386	
Katecholamine	8,0	7		16,1	390		9,2	9		14,9	419		19,2	2106	
Thoraxdrainage	8,0	7		28,8	455		7,1	7		20,5	574		21,6	2375	
Beatmung							52,0	51		73,0	2045		75,9	8349	

Die Dauer vom Unfallereignis bis zum Eintreffen des Notarztes betrug im Durchschnitt 18,3 min. (20,6 min.). Da die Zeitangabe für das Unfallereignis nicht exakt bekannt ist wurde als Zeitangabe für das Unfallereignisses die Zeit 5 min. vor Alamierung

festgesetzt. Im Mittel blieb der Notarzt 27,1 min. (26,6 min.) beim Patienten am Unfallort. Die Transportzeit vom Unfallort zur Klinik betrug im Durchschnitt 18,4 min. (17,0 min.).

Tabelle 4.7: Basisdaten: Befund bei Aufnahme Intensiv

Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite A4 [47, 48]

	KMH 2000			DGU 2000			KMH 2001			DGU 2001			DGU gesamt		
Anzahl der Schwerverletzten-Erhebungsbögen	88			2425			98			2803			10997		
<b>Vitalparameter</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>
	<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>	
RR syst. [mm Hg]	127	21 70		124	25 2123		15	2 16		15	4 486		15	4 1583	
	120	[60...170]		120	[30...240]		15	[12...20]		14	[2...60]		15	[1...60]	
Puls [/min]	89	18 70		89	21 2112		89	18 73		87	20 2318		90	21 9470	
	87	[55...150]		88	[10...200]		88	[50...140]		86	[34...180]		90	[6...200]	
Atemfrequenz [/min] (ab 6.96)	16	3 18		15	4 459		126	28 73		124	26 2329		125	26 9523	
	15	[15...24]		15	[8...60]		120	[14...200]		120	[10...260]		120	[10...260]	
<b>Glasgow Coma Scale</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>	<b>MW</b>	<b>±SD</b>	<b>n</b>
	<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>		<b>Median</b>	<b>[Bereich]</b>	
	9,8	5,9 69		5,7	4,7 2022		8,1	5,9 73		5,8	4,9 2145		5,7	4,7 9054	
	15	[3...15]		3	[3...15]		3	[3...15]		3	[3...15]		3	[3...15]	

In der Notaufnahme betrug der durchschnittliche Wert der GCS 10,6 (11,1) bei einem Median von 15 (15). Bei 100% (98,9%) der Traumapatienten wurde eine Sonografie durchgeführt. 91,6% (93,2%) erhielten eine Thoraxaufnahme, 74,7% (84,1%) eine Schädelaufnahme, 88,4% (94,3%) eine Wirbelsäulenaufnahme, 77,9% (81,8%) wurden das Becken geröntgt und 58,9% (62,5%) erhielten zusätzlich eine Aufnahme der Extremitäten. Bei 21,1% (21,6%) der Traumapatienten war die Indikation für ein CCT gegeben. Wegen einer dringend notwendigen Operation wurde bei 22,1% (11,4%) die Schockraumtherapie vorzeitig abgebrochen. Bei Aufnahme auf der Intensivstation betrug der Mittelwert der GCS 8,1 (9,8) bei einem Median von 3 (15).

Tabelle 4.8: Basisdaten: Befund bei Entlassung

Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite A5.1 [47, 48]

	KMH 2000		DGU 2000		KMH 2001		DGU 2001		DGU gesamt			
Anzahl der Schwerverletzten-Erhebungsbögen	88		2425		98		2803		10997			
<b>Outcome</b>												
<b>Versterben</b>												
<b>- Gesamtkollektiv</b>												
≤ 24 h	3,4	3	7,9	191	7,1	7	7,4	208	8,5	936		
KH-Mortalität gesamt (inkl. 24h)	8,0	7	16,8	406	10,2	10	14,9	419	16,6	1825		
verstorben nach KH-Entlassung (90-T.)			0,9	23								
k.A. (bei 90-Tage-Letalität)	1,1	1	26,4	639			8,8	246	5,4	599		
<b>- Primäre Patienten</b>												
≤ 24 h	3,4	3	9,0	171	7,4	7	8,5	185	9,8	818		
KH-Mortalität gesamt (inkl. 24h)	8,0	7	17,7	336	10,5	10	15,6	337	17,4	1459		
verstorben nach KH-Entlassung (90-T.)			1,0	18								
k.A. (bei 90-Tage-Letalität)	1,1	1	24,1	457			8,7	189	5,3	446		
<b>- Zuverlegte Patienten</b>												
≤ 24 h			4,2	19	0,0	0	2,7	15	4,4	104		
KH-Mortalität gesamt (inkl. 24h)			14,4	65			11,8	65	14,0	331		
verstorben nach KH-Entlassung (90-T.)			0,7	7								
k.A. (bei 90-Tage-Letalität)			33,9	153			7,4	41	4,4	103		
<b>Entlassung (ohne in KH Verstorbene)</b>												
	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n		
Krankenhaus	20,5	18	17,7	429	22,4	22	18,6	521	20,4	2239		
Reha	19,3	17	25,3	614	29,6	29	23,4	655	25,7	2827		
nach Hause	51,1	45	32,5	788	35,7	35	28,2	790	28,2	3098		
sonstige			1,1	27	2	2	5,7	159	3,3	357		
k. A.	1,1	1	6,6	161			9,3	262	7,1	653		
<b>Liegezeiten</b>												
<b>Überlebende</b>												
gesamt	MW	±SD	n	MW	±SD	n	MW	±SD	n	MW	±SD	n
	Median	[Bereich]		Median	[Bereich]		Median	[Bereich]		Median	[Bereich]	
	19,3	16,5	80	31,7	35,7	1834	23,8	21,0	87	31,0	34,6	2064
	16	[1...113]		22	[1...389]		17,0	[2...91]		22	[1...388]	23
ICU	5,5	8,8	79	11,0	13,3	1817	8,4	7,1	67	11,9	14,1	2147
	3	[0...64]		6	[0...131]		5	[1...29]		7	[1...195]	7
intubiert	1,6	4,0	76	6,5	11,9	1761	5,5	5,6	43	8,6	11,9	1790
	0	[0...30]		3	[0...113]		3	[1...21]		3	[1...120]	4
												33,2
												8385
												1...440]
												15,1
												8271
												[1...237]
												12,4
												7030
												[1...188]
<b>Verstorbene</b>												
gesamt	9,1	11,4	7	8,0	12,9	405	6,1	9,3	10	8,5	15,5	410
	4	[1...27]		2	[1...102]		2	[1...26]		3	[1...123]	2
ICU	9,1	11,4	7	7,7	12,5	396	6,1	9,3	10	8,6	14,9	371
	4	[1...27]		3	[0...102]		2	[1...26]		3	[1...123]	3
intubiert	8,0	10,4	6	7,4	12,0	355	3,3	4,8	6	7,4	12,0	355
	3	[1...27]		3	[0...102]		2	[1...13]		3	[0...102]	2
												10,2
												1211
<b>Komplikationen</b>												
	n		n		n		n		n		n	
Sepsis	1		133		1		175		893			
Organversagen												
ZNS	1		158		1		127		657			
Lunge	5		339		6		361		1802			
Kreislauf	3		281		4		270		1521			
Blut	2		55		1		54		295			
Niere			88				113		404			
Leber			95				111		670			
Gastrointestinal			37				28		187			
<b>Vorerkrankungen</b>												
	n		n		n		n		n		n	
Psyche	0		156		4		178		586			
Kreislauf	1		120		10		165		439			
Herz	4		103		6		161		411			
Stoffwechsel	0		76		5		124		328			
Atmung	0		38		2		84		206			
Leber	0		27		2		27		101			
Niere	1		13		0		20		46			
Gerinnung	0		10		0		20		36			

7,1% (3,4%) der Traumapatienten verstarben innerhalb der ersten 24 Stunden. Die Gesamtkrankenhausmortalität inklusive

der ersten 24 Stunden Mortalität betrug 10,2% (8,0%). 35,7% (51,1%) wurden nach abschließender Diagnostik und Therapie nach Hause entlassen. 22,4% (20,5%) wurden jedoch in ein anderes Krankenhaus zur Weiterbehandlung verlegt und 29,6% (19,3%) gingen anschließend in eine Rehabilitationsklinik.

Tabelle 4.9: Dokumentationsqualität und Versorgungszeiten

Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite A6 [47, 48]

	KMH 2000		DGU 2000		KMH 2001		DGU 2001		DGU gesamt	
Anzahl der Schwerverletzten-Erhebungsbögen	88		2425		98		2803		10997	
<b>Datum- u. Zeitangaben vorhanden</b>										
<b>Bogen A</b>	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Unfalldatum	100,0	88	99,7	2418	100,0	98	99,6	2791	98,6	10843
Unfallzeit	96,6	85	81,7	1982	100,0	98	77,2	2164	77,8	8553
Notarzt-Eintreffzeit	97,7	86	67,9	1646	99,0	97	60,2	1688	61,5	6765
Notarzt-Abfahrzeit	97,7	86	64,5	1563	99,0	97	55,1	1544	54,3	5972
<b>Bogen B</b>										
Notaufnahme-Datum	100,0	88	100,0	2424	100,0	98	99,9	2801	99,8	10978
Notaufnahme-Eintreffzeit	100,0	88	97,2	2358	100,0	98	97,4	2731	96,7	10630
<b>Bogen C</b>										
Intensiv-Datum	78,4	69	91,0	2206	74,5	73	89,8	2517	90,9	9994
Intensiv-Eintreffzeit	77,3	68	87,0	2110	74,5	73	84,4	2367	86,5	9510
<b>Bogen D</b>										
Entlass- / Sterbedatum	100,0	88	93,5	2268	99,0	97	89,3	2503	93,0	10231
<b>Versorgungszeiten (wenn angegeben) *</b>										
* nur primäre Patienten, [min]	MW	± n	MW	±SD n	MW	±SD <sup>a</sup> n	MW	±SD n	MW	±SD n
	Median	[Bereich]	Median	[Bereich]	Median	[Bereich]	Median	[Bereich]	Median	[Bereich]
Unfall – Eintreffen Notarzt	20,6	17,9 84	20,1	39,2 1372	18,3	8,1 95	19,9	31,3 1355	20,3	37,2 5434
	17,5	[5...138]	15,0	[1...880]	17,0	[4...48]	15,0	[1...641]	15,0	[1...1220]
Notarzt-Verweilzeit	26,6	12,0 86	31,5	19,0 1355	27,1	13,4 95	32,1	24,8 1315	32,1	20,7 5092
	24,0	[6...70]	28,0	[2...155]	23,0	[7...80]	28,0	[2...631]	29,0	[2...631]
Transportzeit Unfallort – Klinik	17,0	6,2 85	17,9	12,4 1381	18,4	7,7 95	18,6	14,6 1316	18,2	13,1 5070
	17,0	[4...33]	15,0	[1...175]	18,0	[7...46]	15,0	[1...237]	15,0	[1...240]

Die durchschnittliche Liegezeit der überlebenden Patienten betrug 23,8 Tage (19,3 Tage) bei einem Medianwert von 17 (16). Kriterien für ein Qualitätsmanagement sind unter anderem auch Zeiten, bis zu denen ein Ereignis stattgefunden hat, z.B. die Dauer von der Aufnahme in der Nothilfe bis zur ersten Abdomensonografie (Abb. 4.10 auf Seite 118).

Die präklinische Zeit zwischen Unfallereignis und Klinikaufnahme

me für Patienten mit schwerem, stumpfen Trauma ( $ISS \geq 16$ ) dauerte für Patienten, die im Schockraum des Krankenhauses München - Harlaching versorgt wurden, im Durchschnitt 69 min. (77 min.). Die Intubationsrate bei Traumapatienten mit schwerem, stumpfen Thoraxtrauma ( $AIS \geq 4$ ) durch den Notarzt betrug 69,2% (k.A.) und bei Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma ( $GCS \leq 8$ ) 89,5% (70,0%).

Im Durchschnitt wurde 7 min. (6 min.) nach Klinikaufnahme bei Patienten mit schwerem, stumpfen Trauma eine Thoraxaufnahme durchgeführt. Für die Röntgenaufnahme des Beckens betrug die Zeit 12 min. (12 min.). Innerhalb von 4 min. (3 min.) wurde bei Patienten mit einem  $ISS \geq 16$  das Abdomen sonografiert. Die Dauer bis zur Durchführung eines CCT bei Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma ( $GCS \leq 8$ ) betrug 27 min. (k.A.).

Tabelle 4.10: Kriterien für das Qualitätsmanagement

Quelle: Jahresbericht 2001 des Traumaregisters der DGU - Seite 3 [48];

Für die Kriterien von 4. bis 7. wurden Fälle mit vorhergehender Notfall-OP nicht berücksichtigt

* unter Berücksichtigung von Kollektiven mit mindestens 10 primären Patienten	<b>Krankenhaus München-Harlaching</b>				DGU	
	gesamt	1999	2000	2001	2000	gesamt
<b>1. Dauer der präklinischen Zeit zwischen Unfallereignis und Klinikaufnahme</b> für Patienten mit schwerem, stumpfem Trauma (ISS $\geq$ 16) [Ø min $\pm$ SD]	73 $\pm$ 23 n=67		77 $\pm$ 27 n=27	69 $\pm$ 21 n=38	73 $\pm$ 44 n=868	72 $\pm$ 45 n=3305
<b>2. Intubationsrate bei Patienten mit schwerem, stumpfem Thoraxtrauma</b> (AIS $\geq$ 4) durch den Notarzt	72,7 % 16 / 22			69,2 % 9 / 13	68,2 % 364 / 534	73,0 % 1475 / 2021
<b>3. Intubationsrate bei Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma</b> (GCS $\leq$ 8) durch den Notarzt	82,8 % 24 / 29		70,0 % 7 / 10	89,5 % 17 / 19	93,5 % 535 / 572	93,9 % 2326 / 2477
<b>4. Dauer zwischen Klinikaufnahme und Durchführung der Röntgenaufnahme des Thorax</b> bei schwerem, stumpfem Trauma (ISS $\geq$ 16) [Ø min $\pm$ SD]	6 $\pm$ 5 n=69		6 $\pm$ 4 n=29	7 $\pm$ 5 n=36	14 $\pm$ 19 n=1117	16 $\pm$ 24 n=4263
<b>5. Dauer zwischen Klinikaufnahme und Durchführung der Röntgenaufnahme des Beckens</b> bei schwerem, stumpfem Trauma (ISS $\geq$ 16) [Ø min $\pm$ SD]	13 $\pm$ 9 n=62		12 $\pm$ 7 n=26	12 $\pm$ 10 n=33	22 $\pm$ 24 n=891	25 $\pm$ 25 n=3363
<b>6. Dauer zwischen Klinikaufnahme und Durchführung der Abdomen- / Thorax-Sonographie</b> bei schwerem, stumpfem Trauma (ISS $\geq$ 16) [Ø min $\pm$ SD]	4 $\pm$ 3 n=67		3 $\pm$ 2 n=28	4 $\pm$ 4 n=34	8 $\pm$ 14 n=1127	10 $\pm$ 16 n=4319
<b>7. Dauer bis zur Durchführung einer Computertomographie des Schädels (CCT)</b> bei schwerem Schädel-Hirn-Trauma (GCS $\leq$ 8) [Ø min $\pm$ SD]	30 $\pm$ 16 n=17			27 $\pm$ 12 n=12	30 $\pm$ 28 n=450	36 $\pm$ 30 n=1900

### 4.2.3 Vergleich eigener Daten mit der DGU Statistik

In den folgenden Abbildungen werden Daten aus dem Klinikum München-Harlaching mit den anderen Kliniken im Traumaregister der DGU verglichen. Jeder Balken repräsentiert eine Klinik. Das Klinikum München-Harlaching ist mit einem schwarzen Balken gekennzeichnet. In den Abb. 4.18 bis Abb. 4.27 sind die entsprechende DGU Werte (Mittelwerte) weiß markiert.

Im Jahr 2001 haben 59 Kliniken am Traumaregister der DGU teilgenommen. Mit 98 gemeldeten Traumapatienten lag das Klinikum München-Harlaching in der Gesamtstatistik auf Platz 7. Im Jahr davor belegte es mit 88 gemeldeten Patienten Rang 8 von 41 teilnehmenden Kliniken (Abb. 4.16 u. 4.17 auf Seite 119 u. 120).

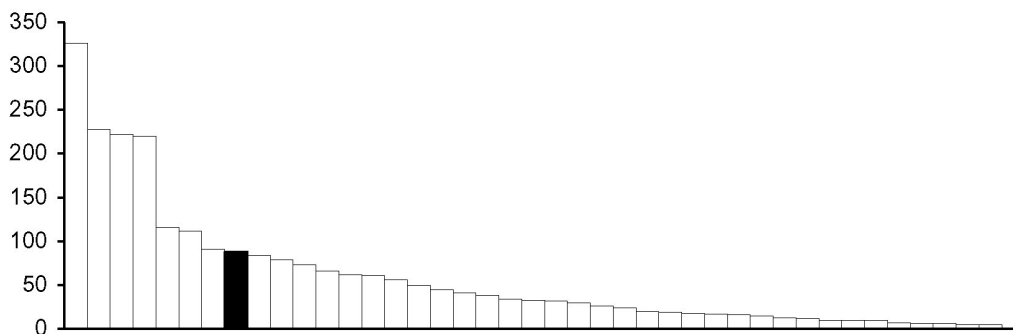


Abbildung 4.16: Gemeldete Patienten (2000) [47]; (n=88)

Da die Teilnahme anonym erfolgte, kann nicht eruiert werden, ob die anderen teilnehmenden Kliniken all ihre Traumapatienten der DGU gemeldet haben. Bei einem Vergleich des mittleren ISS-

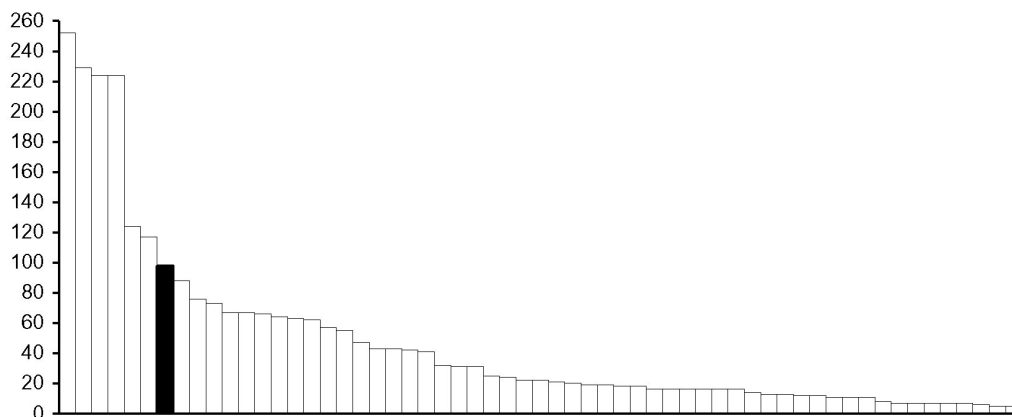


Abbildung 4.17: Gemeldete Patienten (2001) [48]; (n=98)

Wertes mit anderen Kliniken stellte sich für beide Jahre heraus, dass das Klinikum München-Harlaching im Durchschnitt Patienten mit einer geringeren Verletzungsschwere im Schockraum therapierte als andere Kliniken (Abb. 4.18 u. 4.19 auf Seite 120).

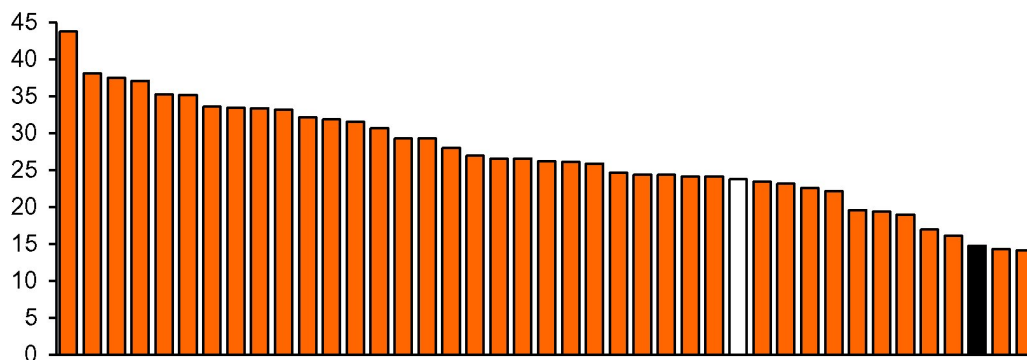


Abbildung 4.18: Mittlerer ISS-Wert (2000) [47]; KMH = 14,8 ISS-Punkte

Ebenso kann aufgrund der Anonymität letztendlich nicht eindeutig geklärt werden, ob an anderen Kliniken Patienten mit einer geringeren Verletzungsschwere nicht im Schockraum therapiert wurden und somit nicht in die Statistik einfließen oder ob



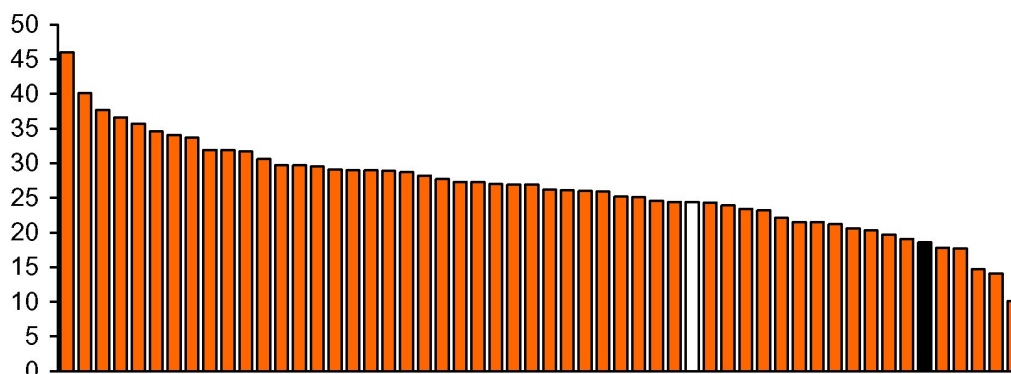


Abbildung 4.19: Mittlerer ISS-Wert (2001) [48]; KMH = 18,6 ISS-Punkte

die Indikation für die Schockraumtherapie an anderen Kliniken strenger gestellt wurde.

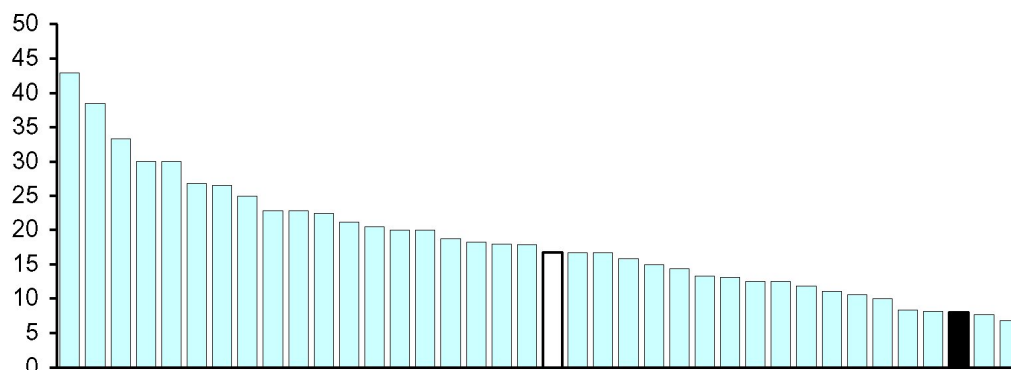


Abbildung 4.20: Klinik-Letalität (2000) [47]; KMH = 8,0%

Die geringere Verletzungsschwere spiegelte sich auch in der Klinik-Letalität wieder. Für das Jahr 2000 betrug die Klinik-Letalität 8,0% und für das Jahr 2001 insgesamt 10,2%. Vergleicht man diese Werte mit den Werten der anderen Kliniken, so stellt man fest, dass das Klinikum München-Harlaching zu der Gruppe von Kliniken gehörte, die eine geringere Klinik-Letalität

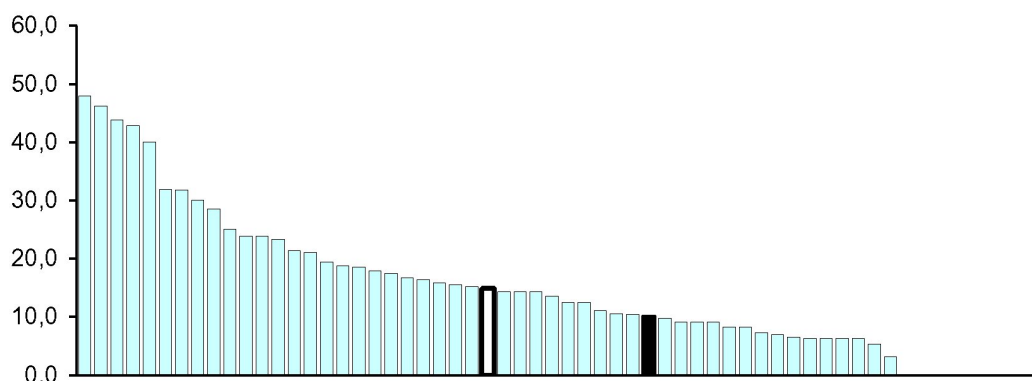


Abbildung 4.21: Klinik-Letalität (2001) [48]; KMH = 10,2%

aufwies (Abb. 4.20 u. 4.21 auf Seite 121).

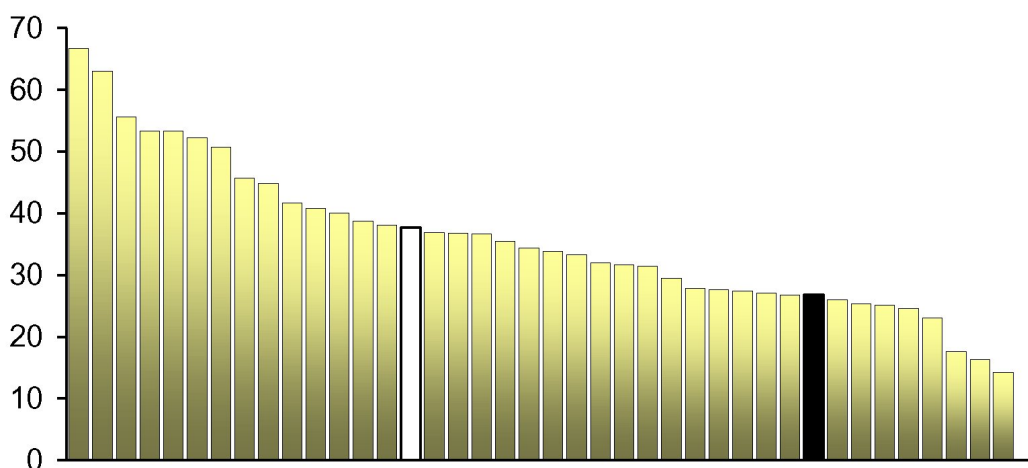


Abbildung 4.22: Mittlere Krankenhaus-Liegedauer (2000) bei  $ISS \geq 16$  [47]; KMH = 26,8 Tage

Die durchschnittliche Krankenhaus-Liegedauer betrug für das Jahr 2000 für Patienten mit einem ISS von  $\geq 16$  insgesamt 26,8 Tage und für die Patienten aus dem Jahr 2001, ohne im Krankenhaus Verstorbene, insgesamt 23,8 Tage. Damit gehört das Klinikum München-Harlaching zu den Kliniken mit einer gerin-

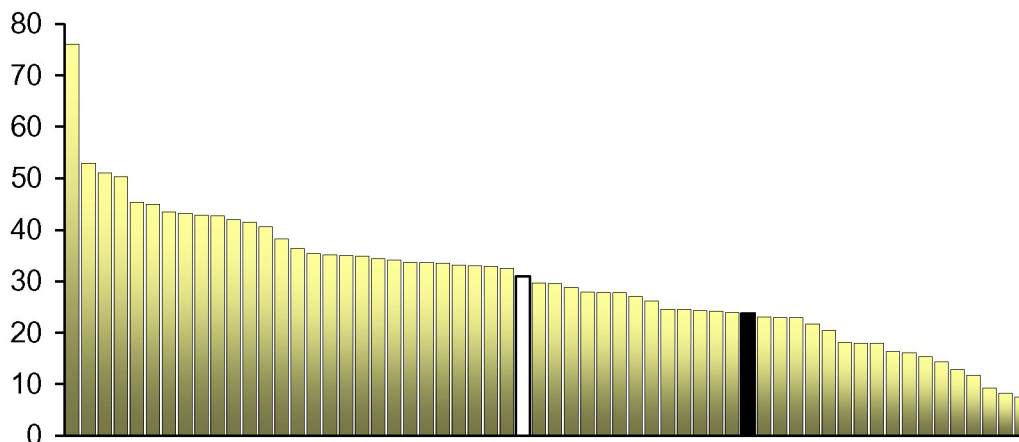


Abbildung 4.23: Mittlere Krankenhaus-Liegedauer (2001) ohne im Krankenhaus Verstorbene [48]; KMH = 23,8 Tage

geren Liegedauer (Abb. 4.22 u. 4.23 auf Seite 122).

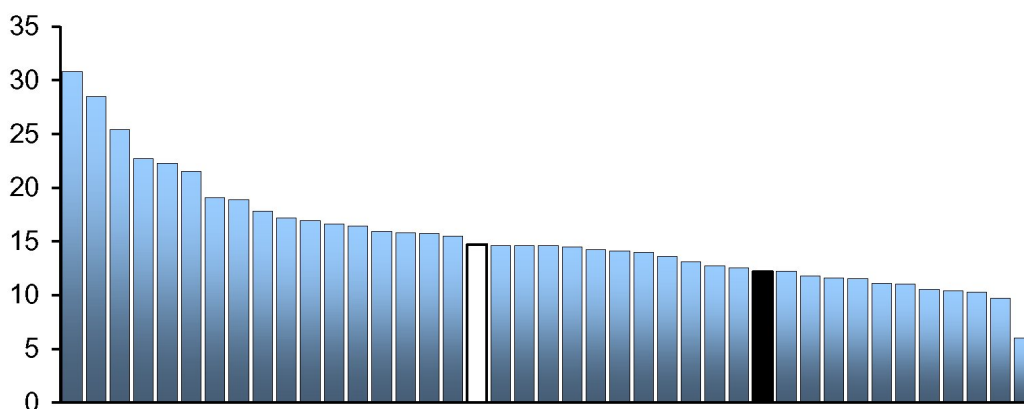


Abbildung 4.24: Mittlere Intensiv-Liegedauer (2000) bei  $ISS \geq 16$  [47]; KMH = 12,2 Tage

Analog verhält es sich mit der mittleren Intensiv-Liegedauer und der mittleren Beatmungsdauer. Auch hier zählt das Klinikum München-Harlaching zu den Kliniken mit einer geringeren Liegedauer auf der Intensivstation (Abb. 4.24 u. 4.25 auf Seite 123

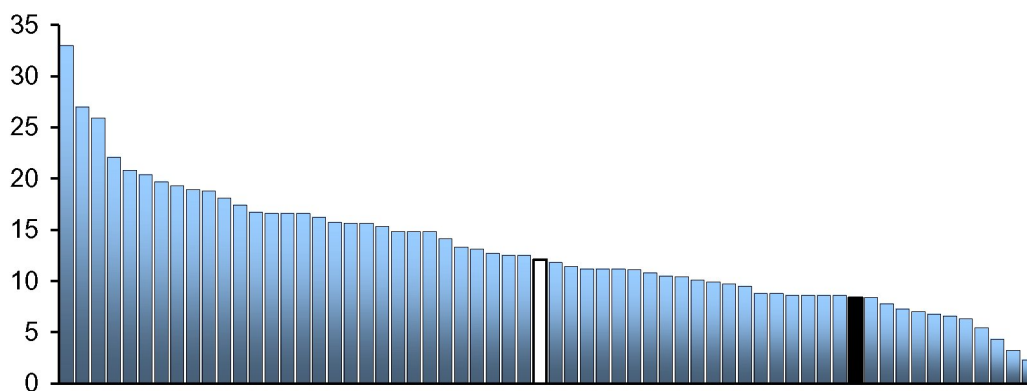


Abbildung 4.25: Mittlere Intensiv-Liegedauer (2001) ohne im Krankenhaus Verstorbene [48]; KMH = 8,4 Tage

u. 124) und geringeren Beatmungsdauer (Abb. 4.26 u. 4.27 auf Seite 124 u. 125).

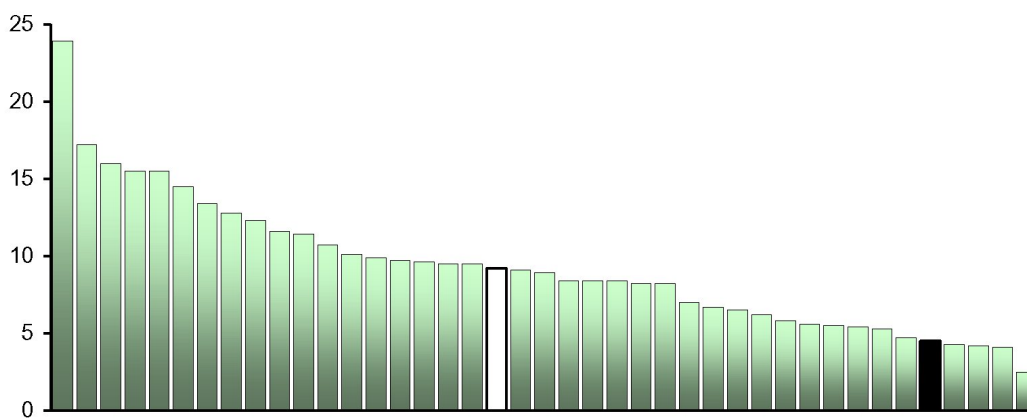


Abbildung 4.26: Mittlere Beatmungsdauer (2000) bei  $ISS \geq 16$  [47]; KMH = 4,5 Tage

Im Durchschnitt verbrachten die Patienten aus dem Jahr 2000 mit einem ISS Wert  $\geq 16$  insgesamt 12,2 Tage auf der Intensivstation und wurden im Mittel 4,5 Tage beatmet. Für die Pa-

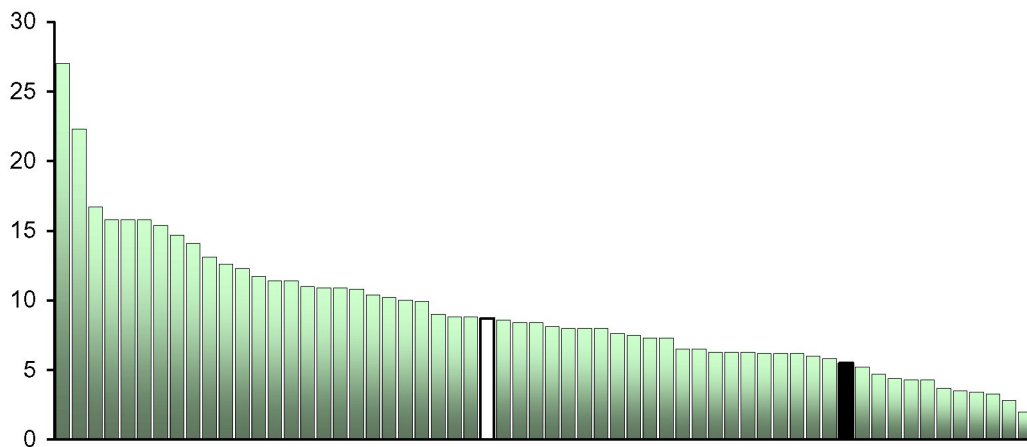


Abbildung 4.27: Mittlere Beatmungsdauer (2001) ohne im Krankenhaus Verstorbene [48]; KMH = 5,5 Tage

tienten aus dem Jahr 2001, ohne im Krankenhaus Verstorbene, betrug die Liegedauer auf der Intensivstation im Durchschnitt 8,4 Tage bei einer mittleren Beatmungsdauer von 5,5 Tagen.

Der Vergleich der im Klinikum München-Harlaching ermittelten statistischen Daten mit den Daten der anderen teilnehmenden Kliniken lässt auf gute therapeutische Ergebnisse schließen. Für eine differenzierte Betrachtung wäre allerdings ein detaillierter Einblick in den Datensatz der anderer Kliniken notwendig, welcher aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich ist.

# Kapitel 5

# Diskussion

Im Rahmen der Gesundheitspolitik und durch die ständige Weiterentwicklung der Therapiemöglichkeiten in der Medizin haben die Begriffe "Qualitätssicherung" und "Qualitätsmanagement" immer mehr an Bedeutung gewonnen. Krankenhäuser werden nach §135 des SGB V (Sozialgesetzbuch) seit Juli 2004 dazu aufgefordert, ein internes Qualitätsmanagement einzuführen und aufrechtzuerhalten. "Die Leistungserbringer sind zur Sicherung und Weiterentwicklung der Qualität der von ihnen erbrachten Leistungen verpflichtet. Die Leistungen müssen dem jeweiligen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse entsprechen und in der fachlich gebotenen Qualität erbracht werden" (SGB V §135a Absatz 1). Wird dieser Forderung nicht nachgegangen ist nach §137 des SGB V mit Vergütungsabschlägen zu rechnen. "So weit erforderlich erlässt er die notwendigen Durchführungsbestimmungen und Grundsätze für Konsequenzen insbesondere für Vergütungsabschläge für Leistungserbringer, die ihre Verpflichtungen zur Qualitätssicherung nicht einhalten" (SGB V §137 Absatz 1 - letzter Satz).

Das hohe Niveau der Patientenversorgung kann auf Dauer nur dann gesichert und dem medizinischen Fortschritt angepasst werden, wenn ständig qualitätsbeurteilende Untersuchungen durchgeführt werden. Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement sind Begriffe, die heutzutage eng mit der Medizin verknüpft sind.

Die Grundlage eines Qualitätsmanagements ist die Dokumenta-

tion. Erst eine adäquate Dokumentation ermöglicht es, den IST - Zustand zu erfassen und mit anderen Daten zu vergleichen. Zur Dokumentation bei polytraumatisierten Patienten zählt in erster Linie das Schockraumprotokoll, welches gewissen Anforderungen unterliegt. Es sollte alle notwendigen Informationen für ein Qualitätsmanagement enthalten und zugleich keinen großen Mehraufwand verursachen.

Das Traumaregister der DGU bietet eine kostenlose und anonyme Teilnahme an einem externen Qualitätsmanagement an. Der Datensatz (s.h. Abb. 1.2 - 1.7 auf den Seiten 58 - 63) wird an das Traumaregister der DGU weitergeleitet und die jeweilige Klinik erhält über ihre Daten einen Jahresbericht. Dieser ermöglicht es, die eigenen Daten mit den Daten anderer Kliniken und mit den Daten der DGU zu vergleichen und ein klinikinternes Qualitätsmanagement durchzuführen. Durch die TRISS Analyse und die Berechnung der Mortalitätsrate können eventuelle Fehler in der Schockraumtherapie aufgedeckt und beseitigt werden, jedoch ist anzumerken, dass der jeweilige Fall individuell betrachtet und analysiert werden muss, da jede Wahrscheinlichkeitsrechnung auch falsch positive und falsch negative Werte liefert, wie im Patientenfall (Patient - Nr. 3) auf Seite 98 beschrieben.

Bei der Einführung eines Schockraumprotokolls und bei der Durchführung eines Qualitätsmanagements geht es nicht darum, das Polytrauma zu definieren, sondern in erster Linie darum Therapieabläufe zu analysieren und zu optimieren, damit le-



bensgefährliche Verletzungen schnellstmöglich erkannt und therapiert werden können und damit der polytraumatisierte Patient letztendlich nicht an seinen Verletzungen verstirbt.

Da eine optimale Behandlung polytraumatisierter Patienten eine Herausforderung für eine unfallchirurgische Klinik ist und der Ablauf der Behandlung aufgrund verschiedener Faktoren wie Verletzungsschwere, Zeitmangel und der nicht adäquaten Symptomatik in Bezug zur Verletzung sich teilweise etwas problematisch gestaltet, kann man den Behandlungsablauf polytraumatisierter Patienten qualitativ durch verschiedene Algorithmen im Sinne eines Qualitätsmanagements erhöhen.

Grundlage für ein Qualitätsmanagement ist eine Dokumentation. Anhand eines Schockraumprotokolls ist es möglich, die wichtigen Daten für ein Qualitätsmanagement zu erfassen, um sie dann mit anderen Daten, wie dem Traumaregister der DGU zu vergleichen. Der dafür notwendige bürokratische Mehraufwand findet jedoch nicht auf Anhieb eine breite Akzeptanz. Daher ist es wichtig, ein Protokoll zu entwerfen, was den Anforderungen genügt, aber sich dennoch auf das Notwendigste beschränkt. Wird das Schockraumprotokoll aufgrund seiner Fülle nicht korrekt beziehungsweise unvollständig oder aufgrund des enormen Zeitaufwandes erst nachträglich ausgefüllt ist ein Qualitätsmanagement nur noch eingeschränkt oder überhaupt nicht mehr möglich.

Einer der wichtigsten Parameter des Datensatzes für ein Qua-

litätsmanagement, welches während eines Behandlungsablaufs polytraumatisierter Patienten erfasst wird, ist der Parameter "Zeit". Dieser Parameter beschreibt, wann ein gewisses Ereignis stattgefunden hat, wie zum Beispiel die Durchführung der sonographischen und radiologischen Basisdiagnostik nach Einlieferung des Patienten in den Schockraum. Die Auswertung der für unser Schockraum - Management benötigten Zeit erfolgt mit den Vorgaben aus der Literatur. [24, 32, 36, 45, 49, 50, 55]

Zielkriterium für das Eintreffen der Oberärzte bzw. Fachärzte der Unfallchirurgie, Anästhesie sowie für den Facharzt der Radiologie, der radiologisch technischen Assistenz und für den Facharzt der Neurochirurgie ist ein Eintreffen vor bzw. mit dem Patienten im Schockraum. Dieser Datensatz wird in unserem Schockraumprotokoll nicht erfasst. Da dieses Kriterium einen Einfluss auf den Behandlungsablauf und auch auf die Prognose des Patienten hat, wurde dieser Datensatz in einem "Testprotokoll", welches übergangsweise angewendet wurde, aufgenommen. Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, dass dieser Datensatz zum Großteil nicht dokumentiert wurde und dieses Kriterium sich mittlerweile als Standard definiert hat, da eine sinnvolle Schockraumtherapie überhaupt erst möglich ist, wenn alle Beteiligten vor Ort sind.

Ein weiteres Beurteilungskriterium für ein Qualitätsmanagement ist die sonographische und radiologische Basisdiagnostik. Hier ist das Zielkriterium die Durchführung von Röntgen - Tho-

rax, - HWS, - Becken und eine Abdomensonographie bei stumpfen Trauma. Im Jahr 2000 erlitten von 88 Patienten 86 ein stumpfes Trauma, bei den anderen zwei Patienten waren penetrierende Verletzungen vorhanden. Bei dem Patientenkollektiv mit stumpfen Trauma wurde in 100% der Fälle eine Ultraschalluntersuchung des Abdomens durchgeführt. 94,3% der Patienten erhielten eine Röntgenuntersuchung des Thorax, 84,1% eine Röntgenaufnahme des Beckens und 96,6% eine Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule. Im Jahr 2001 hatten von 98 Patienten 87 ein stumpfes Trauma, bei 11 Patienten wurde keine Angabe über den Unfallmechanismus gemacht. In diesem Jahr wurden bei 97,7% der Patienten eine Abdomensonographie durchgeführt. In 90,8% der Fälle wurde eine Röntgenuntersuchung des Thorax und in 64,0% der Fälle eine Röntgenaufnahme des Beckens angeordnet. Bei 86,2% der Patienten wurde eine Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule durchgeführt. In der Literatur wird bei Patienten mit stumpfen Trauma die komplette sonographische und radiologische Basisdiagnostik gefordert. [55]

Im Jahr 2000 wurden bei 7 von 32 Patienten mit einem ISS-Wert  $\geq 16$ , d. h. in 21,9% der Fälle keine vollständige Basisdiagnostik durchgeführt. Ähnliches zeigte sich im Jahr 2001. Hier wurden bei 15 von 45 Patienten mit einem ISS-Wert  $\geq 16$ , d. h. in 33,3% der Fälle keine vollständige Basisdiagnostik durchgeführt. Bei den Patienten mit einem ISS-Wert  $< 16$  wurden im Jahr 2000 bei 21 Patienten (d.h. in 37,5% der Fälle) die sono-

graphische und radiologische Basisdiagnostik nicht vollständig durchgeführt. Im Jahr 2001 ist der prozentuale Anteil der nicht durchgeführten sonographischer und radiologischer Basisdiagnostik bei Patienten mit einem ISS-Wert  $< 16$  auf 43,1% gestiegen. Diese Werte bedürfen in jedem Fall einer Korrektur, da in der Literatur eindeutig die vollständige sonographische und radiologische Basisdiagnostik gefordert wird. Da aber der Notarzt am Unfallort die Entscheidung über eine eventuelle Schockraumtherapie fällt, werden die Zielkriterien für eine Schockraumbehandlung teilweise nicht immer erfüllt. Daher kann es unter Umständen auch sein, dass der Teamleader, ein erfahrener unfallchirurgischer Facharzt, welcher während der gesamten Zeit im Schockraum die Leitung besitzt, aufgrund seiner klinischen Erfahrung die Anamnese revidiert und die Schockraumdiagnostik verkürzt, wenn es sich im speziellen Fall nicht um einen polytraumatisierten Patienten handelt und der Patient sich nicht in akuter Lebensgefahr befindet oder in absehbarer Zeit befinden wird. Das erklärt, warum im Klinikum München-Harlaching die Durchführung der Basisdiagnostik keine 100% beträgt. Jedoch steigt damit das Risiko, Verletzungen, welche primär einen asymptomatischen Verlauf zeigen, zu übersehen und man somit Gefahr läuft der "Zeit" in der Therapie bei polytraumatisierten Patienten hinterherzulaufen.

Das Traumaregister der DGU ist die weltweit größte Schwerverletztendatenbank. Auffällig bei dem Patientenkollektiv des

Klinikums München-Harlaching ist jedoch die relativ geringe Verletzungsschwere. Im Jahr 2000 wurden 88 Patienten an das Traumaregister der DGU übermittelt. Für alle Patienten lagen ausreichende Angaben zur Berechnung des ISS-Wertes vor. Der kleinste Wert betrug 2, der größte Wert lag bei 54. Der durchschnittliche ISS-Wert betrug 14,8. Einen ähnlichen Wert lieferte das Jahr 2001. Hier wurden 98 Patienten an das Traumaregister der DGU übermittelt, jedoch lagen nur für 96 Patienten ausreichende Angaben zur Berechnung des ISS-Wertes vor. Der kleinste Wert lag hier bei 1, während der größte ISS-Wert 66 betrug. Der durchschnittliche ISS-Wert lag bei 18,6. Hier ist anzumerken, dass in München selbst zwei große Universitätskliniken vorhanden sind, welche ebenfalls polytraumatisierte Patienten aufnehmen und auch therapieren. Die chirurgische Klinik und Poliklinik - Innenstadt des Klinikums der Universität München ist ein Akutkrankenhaus der Maximalversorgung, deren Schwerpunkt auf der Versorgung von Schwerstverletzten und schwererkranken Patienten liegt. An dieser Klinik sind sämtliche Fachrichtungen für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, welche für die Behandlung Schwerstverletzter notwendig sind, vorhanden. Es ist anzunehmen, dass polytraumatisierte Patienten mit einer größeren Verletzungsschwere direkt in diese Spezialklinik transportiert werden.

Ferner ist anzumerken, dass im Klinikum München-Harlaching keine Hals-, Nasen- und Ohrenklinik, keine Neurochirurgie sowie

keine Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie vorhanden ist. Diese Abteilungen sind bei der Behandlung polytraumatisierter Patienten nicht unwichtig. Die Fachabteilung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie wird durch einen niedergelassenen Kollegen vertreten, welcher konsiliarisch am Klinikum München-Harlaching tätig ist. Polytraumatisierte Patienten, welche sich Verletzungen auf dem Fachgebiet der HNO zugezogen haben, werden durch Kollegen aus dem Krankenhaus Schwabing konsiliarisch mitbetreut und versorgt. Beide Fachabteilungen stehen somit nicht unmittelbar für sofortige operative Eingriffe zur Verfügung. Das Fachgebiet Neurochirurgie ist am Klinikum München-Harlaching überhaupt nicht vertreten. Patienten, welche mit dem Hubschrauber vom Unfallort in die Klinik transportiert werden, werden dem Verletzungsmuster nach in die geeignetste Klinik transportiert und nicht in die nächste.

Auffällig ist auch die niedrige Klinikletalität am Klinikum München-Harlaching bei den polytraumatisierten Patienten, sowie die niedrige mittlere Krankenhaus-Liegedauer bzw. mittlere Intensiv-Liegedauer. Bei Patienten mit einer höheren Verletzungsschwere, d. h. einem höheren ISS-Wert steigt in etwa linear auch die Letalität. [39] Dies erklärt den Zusammenhang mit der am Klinikum München-Harlaching relativ niedrigen Verletzungsschwere und einem für ein Krankenhaus der Maximalversorgung niedrigen mittleren ISS-Wert und der dadurch in direktem Zusammenhang stehenden niedrigen Klinik-Letalität, so-

wie kurzen mittleren Intensiv-Liegedauer bzw. kurzer mittlerer Krankenhaus-Liegedauer.

Ein weiterer Aspekt im Rahmen eines Qualitätsmanagements ist die Optimierung der interdisziplinären Zusammenarbeit, welche durch die Einführung eines sogenannten Traumazirkels erreicht werden könnte. An dieser Versammlung, welche in regelmäßigen Abständen stattfinden sollte, sollten Ärzte und Hilfspersonal aus den Abteilungen der Unfall- und Allgemeinchirurgie, Anästhesie, Innere Medizin, Radiologie, Neurologie sowie Pädiatrie teilnehmen. Dadurch würde die Möglichkeit geschaffen, aktuelle Fälle gemeinsam zu diskutieren und gegebenenfalls auch zu optimieren. Derartige Versammlungen sind an einigen Kliniken schon zu einem festen Bestandteil im Qualitätsmanagement geworden. Am Klinikum München-Harlaching wurden schon Versuche unternommen einen Traumazirkel ins Leben zu rufen, jedoch scheiterte dieses Vorhaben oft an der personellen Situation, welche es unmöglich machte, zusätzliche Termine, d.h. Termine neben der normalen Klinik­tätigkeit einzurichten, an denen die aktuellen Fälle besprochen werden. Weiterhin war es auch nicht immer möglich, sämtlich an der Schockraumtherapie beteiligten Personen an einem bestimmten Termin zu versammeln. Daraus hat sich eine Kompromisslösung entwickelt: in der Frühbesprechung werden einmal wöchentlich die Traumafälle der vergangenen Woche präsentiert und diskutiert.

Das erste Schockraumprotokoll (s.h. Abb. 3.1 auf Seite 70) des

Klinikums München - Harlaching ist ein stark komprimiertes Protokoll, das seinen Datensatz auf einer Seite zusammenfasst. Es beinhaltet die wichtigsten Informationen über den Polytraumapatienten, wie Name, Datum, Eintreffzeit im Schockraum sowie Rettungsmittel. Als weiteren wichtigen Punkt erfasst das Protokoll einen Großteil der Zeiten, an dem eine Diagnostik durchgeführt wurde. Diese Zeiten bilden einen wichtigen Datensatz für das Qualitätsmanagement. Vorteil dieses Schockraumprotokolls ist sicherlich die knappe und einfache Dokumentation. Als Nachteil ist anzumerken, dass noch weitere wichtige Datensätze, welche ebenfalls für ein Qualitätsmanagement benötigt werden, fehlen. Darunter zählt zum Beispiel das Geburtsdatum, die Zeit der Kontrollsonographie sowie die Zeiten eventuell durchgeführter Therapien wie das Legen einer Thoraxdrainage. Wichtig wäre auch zu wissen, welche Diagnostik und Therapie bei dem Polytraumapatienten überhaupt durchgeführt wurde. Dieses Schockraumprotokoll war für die damaligen Ansprüche ausreichend, musste aber dringend überarbeitet werden, da es für die Teilnahme an der DGU-Statistik völlig unbrauchbar war.

Das aktuelle Schockraumprotokoll (siehe Abb. 3.2 - 3.5 auf Seiten 78 bis 81) besitzt eine laufende Nummer. Hierdurch ist die Vollständigkeit der Schockraumprotokolle leichter überprüfbar und man erhält schnell einen Überblick über die Anzahl der therapierten Polytraumapatienten im Schockraum. Auch dieses



Protokoll enthält die wichtigsten Informationen über den Patienten. Als interne wichtige Punkte sind die Telefonnummer der Angehörigen sowie die Angabe über die Zuverlegung aus einem anderen Krankenhaus hinzugekommen. Da das Schockraumprotokoll beim Patienten verbleibt, ergab sich die Zweckmäßigkeit, sämtliche Abschlussdiagnosen sowie Anweisungen für die weiterbehandelnde Station mit auf die erste Seite zu drucken. Für eventuelle Rückfragen bezüglich der Dokumentation schreibt der Protokollführer seinen Namen und seine Unterschrift auf das Schockraumprotokoll. Das aktuelle Schockraumprotokoll umfasst den kompletten Datensatz "Zeit", d.h. zu welchem Zeitpunkt eine Diagnostik durchgeführt wurde sowie wichtige physiologische Aufnahmebefunde. Ferner werden klinische Untersuchungen sowie Verletzungen ausführlich dokumentiert, um wichtige Traumascores zu einem späteren Zeitpunkt zu berechnen. Zusätzlich werden in dem aktuellen Schockraumprotokoll sämtlich therapeutische Maßnahmen mit Uhrzeit festgehalten. Hierdurch ist möglich, die Therapie in Bezug auf die Verletzungsschwere nach Abschluss der Behandlung objektiv zu beurteilen. Als weiterer Punkt wurde noch eine Spalte für Konsile hinzugefügt.

Der Vorteil in dem aktuellen Schockraumprotokoll liegt in seiner vollständigen Datenerhebung, welche die Bearbeitung der DGU - Traumabögen wesentlich erleichtert und somit ein Qualitätsmanagement ermöglicht. Um eine schnelle und einfache

Dokumentation zu ermöglichen, wurde das Schockraumprotokoll auf die wesentlichen Daten beschränkt. Ein weiterer Vorteil besteht in den zum Teil schon vorgefertigten Textbausteinen, die nur noch ergänzt oder abgehakt werden müssen. Der Nachteil besteht in der doch noch umfangreichen Dokumentation, die zum Teil wenig Akzeptanz findet und damit eine teilweise unvollständige Dokumentation mit sich bringt.

In der Realität zeigte sich auch, dass am Klinikum München-Harlaching an Wochenenden und zu Notzeiten, wenn parallel viele operative Eingriffe stattgefunden haben, an Stelle der geplanten drei unfallchirurgischen Ärzte (Chirurg I als Teamleader, ein erfahrener unfallchirurgischer Facharzt; Chirurg II, ein unfall- oder allgemeinchirurgischer Facharzt; Chirurg III, ein Assistenzarzt) lediglich zwei Unfallchirurgen (ein erfahrener unfallchirurgischer Facharzt und ein allgemein- oder unfallchirurgischer Facharzt) im Schockraum tätig waren. In solchen Situationen können große Datensätze nicht erhoben werden. Jedoch sollte dennoch das Schockraumprotokoll vollständig geführt werden, um am Qualitätsmanagement teilnehmen zu können. Wenn die Dokumentation Lücken aufweist und Daten des Schockraumprotokolls überhaupt nicht oder erst nachträglich erfasst werden, kann dies zu einem Informationsverlust führen, welche eine Teilnahme am Qualitätsmanagement einschränkt.

Im Rahmen der gesundheitspolitischen Einsparungen sowohl finanziell als auch personell wird die Durchführung derartiger Do-

kumentationen, wie sie für ein Qualitätsmanagement benötigt werden, immer problematischer. Der bürokratische Aufwand der Mediziner an den Kliniken und in den Praxen ist in den letzten Jahren derart gestiegen, dass zusätzliche Dokumentationen, die primär der Verbesserung der Patientenversorgung dienen, keine breite Akzeptanz mehr finden.

In den letzten Jahren hat der technische Fortschritt die Diagnostik im Schockraum revolutioniert. Auch was die Behandlung im Schockraum anbelangt hat ein Umdenken stattgefunden: Modernes Schockraummanagement bedeutet nicht, lebensbedrohliche Verletzungen zu suchen, sondern sie gezielt und systematisch auszuschließen.

Die meisten Kliniken, welche polytraumatisierte Patienten behandeln, verfügen mittlerweile über ein Spiral-CT im Schockraum, sodass die konventionelle Röntgendiagnostik primär entfällt. Auch das Klinikum München-Harlaching besitzt seit einiger Zeit ein solches CT. Hierdurch haben sich die Abläufe in der Diagnostik geändert, sodass man die Schockraumprotokolle der Veränderung anpassen muss. Das Spiral-CT mit Kontrastmittelapplikation hat sich inzwischen als Goldstandard in der Diagnostik polytraumatisierter Patienten etabliert. [10, 11, 14] Durch die modernen Geräte ist es möglich, sich innerhalb in kürzester Zeit einen Überblick über die Verletzungen und die Verletzungsschwere zu verschaffen. Allerdings wird im Klinikum München-Harlaching immer noch die Abdomensonogra-

phie durchgeführt. Sie erlaubt in sehr kurzer Zeit die Ursache eines Blutungsschocks zu lokalisieren oder auszuschließen. Bei der Durchführung der Abdomensonographie können problemlos weitere Untersuchungen am Patienten durchgeführt werden. Die Sensitivität und Spezifität auf freie intraabdominelle Flüssigkeit liegt bei 95-100%. Allerdings sind Organverletzungen nur in kleinem Umfang direkt erkennbar und bestimmte Bereiche, wie zum Beispiel das Pankreas nur schlecht einsehbar. Ein Nachteil der Ultraschalldiagnostik ist, dass die Spezifität und Sensitivität sehr stark vom Untersucher abhängen und adipöse Patienten oder Hautemphyseme die Treffsicherheit einschränken. Weitere Vorteile hingegen sind, dass es keine Kontraindikationen für diese Untersuchung gibt und sie zudem sehr billig ist, was sich in der heutigen Zeit als ein nicht unwesentlicher Faktor darstellt. Die Computertomographie des Abdomens ermöglicht eine direkte Darstellung von Läsionen der intraabdominellen Organe, wie Leber, Niere oder Milz. Ferner ist es möglich durch Austritt von Kontrastmittel in den Intraabdominalraum aktive Blutungen nachzuweisen. Allerdings gelingt der direkte Nachweis von Verletzungen des Pankreas, des Gastrointestinaltrakts oder der Harnblase nur selten. [23]

Die Vorteile der Computertomographie gegenüber der konventionellen Röntgendiagnostik sind im wesentlichen der Faktor "Zeit", der bei der Behandlung polytraumatisierter Patienten eine enorme Rolle spielt sowie die genauere Darstellung der un-

terschiedlichen Verletzungen. Der Nachteil dieser Untersuchung ist wiederum die enorme Strahlenbelastung.

Im speziellen Fall, der eine radiologische Verlaufskontrolle erforderlich macht, wie zum Beispiel das Repositionsergebnis einer Fraktur, sollten zusätzlich neben der Computertomographie konventionelle Röntgenbilder angefertigt werden. Hierdurch ist es möglich, ohne Durchführung eines Kontroll-CTs, welches eine deutlich höhere Strahlenbelastung als konventionelle Röntgenbilder besitzt, das Repositionsergebnis zu beurteilen und zu dokumentieren.

Das Qualitätsmanagement und die Qualitätssicherung sind heutzutage an den Kliniken und in zunehmenden Maße auch in den Praxen nicht mehr wegzudenken. Sie sichern das hohe Niveau in der Patientenversorgung und ermöglichen den Ärzten Therapien zu analysieren, zu standardisieren und letztendlich zu verbessern. Allerdings sollte der bürokratische Mehraufwand sich in Grenzen halten, damit die Durchführung eines Qualitätsmanagements und einer Qualitätssicherung in den Händen der Ärzteschaft bleibt. Dadurch kann eine externe Kontrolle vermieden werden, welche unter Umständen nicht immer zum Vorteil des Patienten und des Arztes dient.

## **Kapitel 6**

# **Zusammenfassung**

Im Rahmen der Gesundheitspolitik und durch die ständige Weiterentwicklung der Therapiemöglichkeiten in der Medizin haben die Begriffe "Qualitätssicherung" und "Qualitätsmanagement" immer mehr an Bedeutung gewonnen. Beide Begriffe sind heutzutage an den Kliniken und im zunehmenden Maße auch in den Praxen nicht mehr wegzudenken. Sie sichern das hohe Niveau in der Patientenversorgung und ermöglichen den Ärzten Therapien zu analysieren, zu standardisieren und letztendlich auch zu verbessern. Dennoch sind die Begriffe "Qualitätssicherung" und "Qualitätsmanagement" vielen Ärzten immer noch ein Dorn im Auge, da es sich hierbei um eine, zum Teil externe Kontrolle der erbrachten Leistungen handelt und meistens mit einem zusätzlichen bürokratischen Mehraufwand verknüpft ist.

Grundlage eines Qualitätsmanagements ist die Dokumentation. Erst eine adäquate Dokumentation ermöglicht es, den IST-Zustand zu erfassen und mit anderen Daten zu vergleichen. Zur Dokumentation bei polytraumatisierten Patienten zählt in erster Linie das Schockraumprotokoll, welches gewissen Anforderungen unterliegt. Es sollte alle notwendigen Informationen für ein Qualitätsmanagement enthalten und zugleich keinen großen bürokratischen Mehraufwand verursachen. Ziel dieser Arbeit war es, ein Schockraumprotokoll zu entwerfen, welches neben den klinikinternen krankenhausspezifischen relevanten Daten auch den Datensatz enthält, um mit den DGU-Erhebungsbögen am DGU-Traumaregister teilzunehmen. Hierdurch sollte es dem Klini-

kum München-Harlaching auch erstmalig ermöglicht werden, ein Qualitätsmanagement und auch eine Qualitätssicherung durchzuführen. Das neu entwickelte Schockraumprotokoll wurde in den Jahren 2000 und 2001 getestet und auf die Durchführbarkeit überprüft.

In diesen beiden Jahren konnten insgesamt 186 Patienten dem Traumaregister der DGU gemeldet werden. Alle diese Patienten wurden einem Schockraummanagement zugeführt und mit dem neuen Schockraumprotokoll erfasst. Die so ermittelten Daten wurden an das Traumaregister der DGU weitergeleitet.

Durch den gesammelten Datensatz war es möglich, das Patientenkollektiv genau zu analysieren (wie zum Beispiel Alter der Patienten, Verletzungsschwere, Unfallursachen, etc.). Ferner konnte die beobachtete Mortalitätsrate der eigenen Traumapatienten mit einer aus dem Schweregrad der Verletzung errechneten Prognose verglichen werden. In den zwei Jahren, in denen das Schockraumprotokoll getestet wurde, gab es insgesamt drei Patienten, bei denen die errechnete Mortalitätsrate unter 10% lag. Diese Patienten sind dennoch im Klinikum München-Harlaching verstorben. In dieser Arbeit werden diese drei Patientenfälle analysiert, um eventuelle Behandlungsfehler aufzudecken.



## Literaturverzeichnis

- [1] BAKER, SP. ; O'NEILL, B.: The Injury Severity Score: An update. In: *The Journal of Trauma* 16 (1976), S. 882–885
- [2] BAKER, SP. ; O'NEILL, B. ; HADDON, W. ; LONG, WB.: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. In: *The Journal of Trauma* 14 (1974), S. 187–196
- [3] BARRINGTON, Il.: The Abbreviated Injury Scale 1990 Revision Update 1998. In: *Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM)* (2001)
- [4] BARRINGTON, Il.: The Abbreviated Injury Scale 2005. In: *Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM)* (2005)
- [5] BOUILLION, B. ; NEUGEBAUER, E. ; RIXEN, D. ; LEFERING, R. ; TILING, T.: Wertigkeit klinischer Scoringsysteme zur Beurteilung der Verletzungsschwere und als Instrument für ein Qualitätsmanagement bei Schwerverletzten. In: *Zentralblatt für Chirurgie* 121 (1996), S. 914–923

- [6] BOUILLON, B.: Klinische Erstversorgung, Schockraummanagement. In: *Orthopädie und Unfallchirurgie* 1 (2006), S. 77–89
- [7] BOUILLON, B. ; KRAEMER, M. ; LECHLEUTHNER, A. ; TILING, T.: Polytrauma - praeklinische Erfordernisse, Rettungsmittel, Rettungszeiten. In: *European Journal of Trauma* 18 (1992), S. 85–90
- [8] BOUILLON, B. ; KRÄMER, M. ; TILING, T. ; NEUGEBAUER, E.: Traumascoresysteme als Instrumente der Qualitätskontrolle - Eine prospektive Studie zur Validierung von 7 Traumascoresysteme an 612 Traumapatienten. In: *Unfallchirurg* 96 (1993), S. 55–61
- [9] BOYD, CR. ; TOLSON, MA. ; COPES, WS.: Evaluation Trauma Care: The TRISS Method. In: *The Journal of Trauma* 27 (1987), S. 370–378
- [10] BRAUNSCHWEIG, R. ; HOELLER, I. ; STUTTMANN, R. ; WAWRO, W.: Mehrzeilen-CT im Schockraum - Paradigmenwechsel bei der Bildgebung. In: *Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und bildgebenden Verfahren* 177 (2005)
- [11] BRAUNSCHWEIG, R. ; HOELLER, I. ; STUTTMANN, R. ; WAWRO, W.: Zeitmanagement bei der Erstversorgung polytraumatisierter Patienten. In: *Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und bildgebenden Verfahren* 178 (2006)

- [12] BUNDESAMT, statistisches: Strassenverkehrsunfälle. In: *Zahl der Woche - Mitteilung für die Presse* (2000)
- [13] BUNDESAMT, statistisches: Erstmals weniger als 5000 Verkehrstote im Jahr 2007. In: *Pressemitteilung Nr. 071 vom 25.02.2008* (2008)
- [14] BURGER, C. ; ZWINGMANN, J. ; KABIR, K. ; TOLBA, R.H. ; GOOST, H. ; WILHELM, K.E.: Schnellere Diagnostik mit digitaler Röntgentechnik im Schockraum: eine prospektive Studie bei Schwerverletzten. In: *Zeitschrift Orthopädie* (2007), S. 772–777
- [15] BURGHOFFER, K. ; HELLER, G. ; LACKNER, Ch.K.: Schnittstelle zwischen Rettungsdienst und Klinik. In: *Notfallmedizin up2date* (2006), S. 101–113
- [16] CHAMPION, HR. ; COPES, WS ; SACCO, WJ. ; LAWNICK, M. ; KEAST, SL. ; BAIN, LW. ; FLANAGAN, ME. ; FREY, CF.: The Major Trauma Outcome Study: Establishing national norms for trauma care. In: *The Journal of Trauma* 30 (1990), S. 1356–1365
- [17] CHAMPION, HR. ; COPES, WS. ; SACCO, WJ. ; LAWNICK, MM. ; BAIN, LW. ; GANN, DS.: A new characterization of injury severity. In: *The Journal of Trauma* 30 (1990), S. 539–545

- [18] CHAMPION, HR. ; SACCO, WJ. ; CARNAZZO, AJ. ; COPES, WS ; FOUTY, WJ.: Trauma Score. In: *Crit Care Med* 9 (1981), S. 672–676
- [19] CHAMPION, HR. ; SACCO, WJ. ; COPES, WS. ; GANN, DS. ; GENARELLI, TA. ; FLANAGAN, ME.: A revision of the Trauma Score. In: *The Journal of Trauma* 29 (1989), S. 623–629
- [20] DGU-ONLINE, Redaktion: Meilensteine im Jahr 2005. In: *www.dgu-online.de* (2008)
- [21] DONABEDIAN, A.: The quality of care. In: *The Journal of the American Medical Association* 260 (1988), S. 1743–1748
- [22] EICHELBERGER, MR. ; CHAMPION, HR. ; SACCO, WJ. ; CS., CS. G. ; COPES, WS.: Pediatric coefficients for TRISS analysis. In: *The Journal of Trauma* 43 (1993), S. 319–322
- [23] FAKHRY, S. ; WATTS, D. ; LUCHETTE, F.: Current diagnostic approaches lack sensitivity in the diagnosis of perforated blunt small bowel injury. In: *The Journal of Trauma* 33 (2003), S. 295–306
- [24] FRANK, T.: Schockraummanagement des Polytraumas. In: *Zentralblatt für Chirurgie* 121 (1996), S. 943–949
- [25] FRINK, M. ; PROBST, Ch. ; KRETTEK, Ch. ; PAPE, H.Chr.: Klinisches Polytrauma-Management im Schockraum - Was

- muss und kann der Unfallchirurg leisten? In: *Zentralblatt Chirurgie* 132 (2007), S. 49–53
- [26] GIEBEL, GD. ; TROIDL, H.: Möglichkeiten und Grenzen von Scores. In: *Langenbecks Arch Chir* 381 (1996), S. 59–62
- [27] HANNAN, EL. ; FARRELL, LS. ; GORTHY, SF. ; BESSY, PQ ; CAYTEN, CG ; COOPER, A.: Predictors of mortality in adult patients with blunt injuries in New York State: a comparison of the trauma and injury severity score (TRISS) and the international classification of disease, ninth revision-based injury severity score (ICISS). In: *The Journal of Trauma* 47 (1999), S. 8–14
- [28] HOKEMA, F. ; DONAUBAUER, B. ; BUSCH, T. ; B. BOUILLON ; KAISERS, U.: Versorgung des Polytraumas - Schockraummanagement nach dem ATLS-Algorithmus. In: *Notarzt* 24 (2008), S. 52–58
- [29] KANZ, K.-G. ; STURM, J.A. ; MUTSCHLER, W. ; DGU, AG N.: Algorithmus für die präklinische Versorgung bei Polytrauma. In: *Unfallchirurg* 102 (2002), S. 1007–1014
- [30] KÜHNE, CA. ; RUCHHOLTZ, R. ; BUSCHMANN, C.: Initiative Traumanetzwerk DGU. Polytraumaversorgung in Deutschland - Eine Standortbestimmung. In: *Unfallchirurg* 109 (2006), S. 357–366

- [31] MACKENZIE, E.J.: Injury Severity Scales: overview and directions for future research. In: *American Journal of Emergency Medicine* 2 (1984), S. 537–540
- [32] NAST-KOLB, D.: Algorithmus für das Schockraummanagement beim Polytrauma. In: *Unfallchirurg* 97 (1994), S. 292–302
- [33] NAST-KOLB, D. ; RUCHHOLTZ, S.: Qualitätsmanagement der frühen klinischen Behandlung schwerverletzter Patienten. In: *Unfallchirurg* 102 (1999), S. 338–346
- [34] NAST-KOLB, D. ; RUCHHOLTZ, S.: Das Traumaregister der Arbeitsgemeinschaft Polytrauma der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. In: *Anästhesist* 3 (2000), S. 147–150
- [35] NERLICH, M. ; MAGHSUDI, M.: Polytrauma - Management, Praeklinisches Handling und Schockraumversorgung. In: *Notfall und Rettungsmedizin* 0 (1997), S. 45–54
- [36] NERLICH, M. ; MAGSHUDI, M.: Polytraumamanagement. In: *Unfallchirurg* 99 (1996), S. 595–606
- [37] NEUGEBAUER, E.: Qualitätssicherung. In: *Chirurgie*. Bertschold / Hamelmann / Peiper / Trentz, 1994, S. 288–291
- [38] NEUGEBAUER, E. ; BOUILLON, B.: Was können Scoresysteme leisten? In: *Unfallchirurg* 97 (1994), S. 172–176

- [39] OESTERN, H. J.: Das Polytrauma - Präklinisches und Klinisches Management. In: *Urban & Fischer* (2008)
- [40] OESTERN, HJ.: Das Polytrauma. In: *Urban & Fischer* (2007)
- [41] OESTERN, HJ. ; KABUS, K. ; NEUMANN, C.: Der Hannoverische Polytraumaschlüssel. In: *Hefte Unfallheilkunde* 220 (1991), S. 210–215
- [42] OESTERN, HJ. ; NAST-KOLB, D.: Leitlinien Polytrauma. In: <http://www.dgu-online.de/de/leitlinien/polytrauma.jsp> (2002), S. 1
- [43] OESTERN, HJ. ; TSCHERNE, H. ; STURM, J. ; NERLICH, M.: Klassifizierung der Verletzungsschwere. In: *Unfallchirurg* 88 (1985), S. 465–472
- [44] OSTERWALDER, J. ; RIEDERER, M.: Qualitätsbeurteilung der Versorgung von Mehrfachverletzten mittel ISS, TRISS oder ASCOT? In: *Schweizer Medizinische Wochenschrift* 130 (2000), S. 499–504
- [45] PARZHUBER, A. ; RUCHHOLTZ, S. ; SCHWEIBERER, L.: Das schwere Schädel-Hirn-Trauma. In: *Unfallchirurg* 99 (1996), S. 541–547
- [46] PETER, J.P. ; CHURCHILL, G.A.: Relationships among Research Design Choices and Psychometric Properties of Ra-

- ting Scales. A Meta-Analysis. In: *Journal of Marketing Research* 23 (1986), S. 1–10
- [47] POLYTRAUMA, Arbeitsgemeinschaft: *Jahresbericht des Traumaregisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie für das Klinikum München-Harlaching*. 2000
- [48] POLYTRAUMA, Arbeitsgemeinschaft: *Jahresbericht des Traumaregisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie für das Klinikum München-Harlaching*. 2001
- [49] REGEL, G.: Frakturversorgung beim Polytrauma. In: *Unfallchirurg* 100 (1997), S. 234–248
- [50] REGEL, G. ; LOBENHOFFER, P. ; LEHMANN, U. ; PAPE, HC. ; POHLEMANN, T. ; TSCHERNE, H.: Ergebnisse in der Behandlung Polytraumatisierter. In: *Unfallchirurg* 96 (1993), S. 350–362
- [51] RENNER, N. ; ROSSO, R. ; HARDER, F.: Polytrauma. In: *Chirurgie*. Berchtold / Hamelmann / Peiper / Trentz, 1994, S. 293
- [52] ROCCA, B. ; MARTIN, C. ; VIVIAND, X. ; SAINT-GILLES, HL. ; BIDET, PF. ; CHEVALIER, A.: Comparison of four severity scores in patients with head trauma. In: *The Journal of Trauma* 29 (1993), S. 299–304



- [53] RUCHHOLTZ, S.: AG Polytrauma der DGU: Das externe Qualitätsmanagement in der klinischen Schwerverletztenversorgung. In: *Unfallchirurg* 107 (2004), S. 835–847
- [54] RUCHHOLTZ, S. ; KÜHNE, CA. ; SIEBERT, H.: Arbeitskreis Umsetzung Weissbuch/Traumanetzwerk in der DGU - AKUT: Das Traumanetzwerk der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Zur Einrichtung, Organisation und Qualitätssicherung eines regionalen Traumanetzwerkes der DGU. In: *Unfallchirurg* 110 (2007), S. 373–380
- [55] RUCHHOLTZ, S. ; ZINTL, B. ; WAYDHAS, C. ; SCHWENDER, D. ; PFEIFFER, KJ. ; SCHWEIBERER, L.: Qualitätsmanagement der frühen klinischen Polytraumaversorgung - Therapieoptimierung durch Leitlinien. In: *Unfallchirurg* 100 (1997), S. 859–866
- [56] SCHMIDT, U. ; NERLICH, M. ; TSCHERNE, H.: Qualitätssicherung in der Unfallchirurgie - was bietet die Triss Methode? In: *Unfallchirurg* 96 (1993), S. 283–286
- [57] SCHMUCKER, U. ; FRANK, M. ; HINZ, P. ; EKKERNKAMP, A. ; MATTHES, G.: Versorgung schwerstverletzter Patienten - Aspekte des modernen Schockraummanagements. In: *Notfall & Hausarztmedizin* 33 (2007), S. 384–389
- [58] SCORING, Arbeitsgemeinschaft: Das Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. In: *Unfallchirurg* 97 (1994), S. 230–237

- [59] SEEFELDER, C. ; METZEK, N. ; ROSSI, R.: Polytrauma Bewertungsskalen Teil 1: Aufgaben, Anforderungen, Einteilungen. In: *Notfallmedizin* 14 (1988), S. 227–236
- [60] SEEFELDER, C. ; METZEK, N. ; ROSSI, R.: Polytrauma Bewertungsskalen Teil 2: Trauma Score und Injury Severity Score. In: *Notfallmedizin* 14 (1988), S. 317–329
- [61] TEASDALE, G. ; JENNETT, B.: Assessment of Coma and Impaired Consciousness. In: *The Lancet* 13 (1974), S. 81–84
- [62] TROIDL, H. ; KUSCHE, J. ; VESTWEBER, KH. ; EYPASCH, E. ; KOEPPEN, L. ; BOUILLON, B.: Quality of life - an important endpoint both in surgical practice and research. In: *J. Chron Dis* 40 (1987), S. 523–528
- [63] TSCHERNE, H. ; OESTERN, HJ. ; STURM, JA.: Die Belastbarkeit Mehrfachverletzter und ihre Bedeutung für die operative Versorgung. In: *Langenbecks Arch Chir* 364 (1987), S. 71–77
- [64] TSCHERNE, H. ; OESTERN, HJ. ; STURM, JA.: Schweregrad und Prioritäten bei Mehrfachverletzungen. In: *Chirurg* 58 (1987), S. 631–640
- [65] WAYDHAS, C. ; NAST-KOLB, D. ; RUCHHOLTZ, S. ; SCHWEIBERER, L.: Praktische und theoretische Grenzen von Scoresystemen. In: *Unfallchirurg* 97 (1994), S. 185–190

- 
- [66] ZIEGENFUSS, T.: Präklinische Erstversorgung und Schocktraumamanagement. In: *Anästhesist* 47 (1998), S. 415–531
- [67] ZWINGMANN, J. ; SCHMAL, H. ; SÜDKAMP, N.P. ; STROHM, P.C.: Verletzungsschwere- und lokalisierungen polytraumatisierter Kinder im Vergleich zu Erwachsenen und deren Bedeutung für das Schockraummanagement. In: *Zentralblatt Chirurgie* 133 (2008), S. 68–75

Bedanken möchte ich mich ganz herzlich bei Prof. Dr. H. Hertlein, der mir dieses Thema zu Verfügung gestellt hat. Weiterhin gilt mein Dank Oberarzt Dr. A. Huber und Dr. S. Vogel, die mich über die Jahre betreut, intensiv unterstützt und mir immer wieder Mut gegeben haben, diese Arbeit fertigzustellen. Auch möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, die mir diese beiden Studiengänge und letztendlich auch diese Doktorarbeit finanziell möglich gemacht haben. Ein ganz großes Dankeschön geht auch an meine Frau und meine beiden Töchter, die mir für diese zeitintensive Arbeit immer großes Verständnis entgegengebracht haben und für die erforderliche Abwechslung sorgten.

# Lebenslauf

## Persönliche Daten:

Name: Berthold Erwin Liebig  
Anschrift: Robert-Schuman-Str. 1  
70839 Gerlingen  
Geburtsort: Landsberg am Lech  
Geburtsdatum: 28.03.1973  
Familienstand: verheiratet, zwei Töchter  
Staatsangehörigkeit: Deutsch  
Eltern: Dr. med. Dr. med. dent. Berthold Liebig  
(Facharzt für Mund-, Kiefer- und  
Gesichtschirurgie)  
Irmgard Liebig, geb. Hartmann  
(Bankkauffrau)  
Geschwister: einen Bruder

## Schulbildung:

1979 - 19781 Grundschule Weil bei Landsberg am Lech  
1981 - 1983 Grundschule Wannweil bei Reutlingen  
1983 - 1985 Realschule Reutlingen  
1985 - 1993 Gymnasium der Salesianer in Buxheim  
1993 Abitur

## Ersatzdienst:

1993 - 1994 Zivildienst am Klinikum Memmingen

## Hochschulausbildung:

1994 - 1995	Humanmedizinstudium an der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald
1995 - 2000	Humanmedizinstudium an der Ludwig-Maximilians-Universität München
ab 1998	Beginn des Doppelstudiums Medizin und Zahnmedizin
2000 - 2001	Praktisches Jahr
14. 11. 2001	Ärztliche Prüfung und Abschluss des Medizinstudiums
ab 01. 12. 2001	Arzt im Praktikum während der vorlesungsfreien Zeit in der Praxis Dr. Dr. Berthold Liebig (Facharzt f. Mund-, Kiefer- u. Gesichtschirurgie)
01. 03. 2004	Zahnärztliche Prüfung und Abschluss des Zahnmedizinstudiums
01. 03. 2004 - 17. 08. 2008	Letzter Abschnitt Arzt im Praktikum in der Praxis Dr. Dr. Berthold Liebig
Herbst 2009	voraussichtlicher Abschluss der Dissertation: Qualitätsmanagement im Schockraum - Etablierung eines Dokumentationssystems (Prof. Dr. Hertlein, Abt. für Unfallchirurgie, Orthopädie und Wiederherstellungschirurgie am Krankenhaus München-Harlaching in München)

### Beruflicher Werdegang:

- 18.08.2004 – 31.10.2004 Assistenzarzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in der Praxis Dr. Dr. Berthold Liebig
- 01.11.2004 – 31.08.2005 Assistenzarzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Klinikum Saarbrücken; Chefarzt Prof. Dr. Dr. J. Dumbach
- 01.09.2005 – 31.03.2008 Assistenzarzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie an dem Katharinenhospital Stuttgart; Chefarzt Prof. Dr. Dr. D. Weingart
- 19.02.2008 Facharztprüfung für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
- 01.04.2008 – 30.09.2008 Angestellter Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in der Praxis Dr. Dr. Berthold Liebig
- seit 01.10.2008 Niedergelassener Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in der Praxisklinik Dr. Dr. Liebig, Maximilianstr. 26, 87700 Memmingen

### Praktische Erfahrungen:

- seit 1995 Assistenz in der Praxis Dr. Dr. Berthold Liebig während der gesamten vorlesungsfreien Zeit und an Wochenenden

09/1997 Famulatur: Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie an der Klinik und Poliklinik Innenstadt der LMU München; Chefarzt: Prof. Dr. Dr. Ehrenfeld

08/1998 Famulatur: Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie in der Praxis Dr. Dr. Liebig in Memmingen

10/1998 Famulatur: Pathologie an dem Pathologischen Institut am Klinikum Memmingen; Chefarzt Prof. Dr. Zobl

04/1999 Famulatur: Innere Medizin an der Abt. für Innere Medizin am Klinikum Großhadern; Chefarzt Prof. Dr. Engelhart

10/2000 – 02/2001 I. Tertial des Praktischen Jahres (Chirurgie) am Krankenhaus München-Harlaching

02/2001 – 05/2001 II. Tertial des Praktischen Jahres (Innere Medizin) am Krankenhaus München-Harlaching

05/2001 – 09/2001 III. Tertial des Praktischen Jahres (Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie) an der Klinik und Poliklinik Innenstadt der Ludwig-Maximilians-Universität



## Sonstige Erfahrungen:

Medizinische Kurse:	Grund- und Spezialkurs im Strahlenschutz Notfallmedizinisches Intensivtraining mit praktischen Übungen Dentale Implantologie: vom Problem zur Lösung Mikrobiologie in der Parodontitistherapie Intensivkurs Infektiologie Fachkunde für Digitale-Volumen-tomographie Zertifizierung für Implantologie
EDV:	Windowsanwendungen (Word, PowerPoint, Excel, Access) Latex-Textverarbeitung Micom (Datenerfassung für Patienten) SAP und DIACOS (DRG-Verschlüsselung)
Fremdsprachen:	Englisch