

**Diplomarbeit**

***LEBENSQUALITÄT NACH POLYTRAUMA***

eingereicht von  
**Gregor Adler**  
Mat.Nr.: 0433235

zur Erlangung des akademischen Grades  
**Doktor der gesamten Heilkunde**  
**(Dr. med. univ.)**  
an der

**Medizinischen Universität Graz**  
ausgeführt an der  
**Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin**

unter Anleitung von  
**Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kröll, PLL. M**  
und  
**Univ.-Ass. Dr. Sylvia Farzi**

Graz, September 2011

Gregor Adler

### *Eidesstattliche Erklärung*

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

*Graz, September 2011*

*Gregor Adler*

### Anmerkung

Zur besseren Lesbarkeit und aus praktischen Überlegungen wurde bei der Erstellung dieser Diplomarbeit auf eine geschlechterspezifische Schreibweise verzichtet und daher das generische Maskulinum verwendet, das sich sowohl auf männliche als auch auf weibliche Personen bezieht.

# Inhaltsverzeichnis

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VII</b>
<b>DANKSAGUNG</b> .....	<b>VIII</b>
<b>GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>- 1 -</b>
1.1 POLYTRAUMA .....	- 1 -
1.1.1 <i>Allgemeines</i> .....	- 1 -
1.1.2 <i>Epidemiologie</i> .....	- 2 -
1.1.3 <i>Trauma Scores</i> .....	- 5 -
1.1.4 <i>Pathophysiologie</i> .....	- 8 -
1.1.5 <i>Therapie</i> .....	- 12 -
1.2 <b>LEBENSQUALITÄT</b> .....	- 23 -
1.2.1 <i>Begriffsbestimmung</i> .....	- 23 -
1.2.2 <i>Definition</i> .....	- 23 -
1.2.3 <i>Grundannahmen der Lebensqualitätsforschung</i> .....	- 24 -
1.2.4 <i>Gesundheitsbezogene Lebensqualität</i> .....	- 25 -
1.2.5 <i>Bewertung der Lebensqualität</i> .....	- 26 -
1.2.6 <i>Objektive Kriterien zur Beurteilung der Lebensqualität</i> .....	- 27 -
1.3 POLYTRAUMA UND LEBENSQUALITÄT .....	- 28 -
1.3.1 <i>Allgemeines</i> .....	- 28 -
1.3.2 <i>ICF- Internationale Klassifikation der Behinderung, Funktionsfähigkeit</i> .....	- 29 -
1.3.3 <i>Methoden zur Messung der Lebensqualität</i> .....	- 30 -
1.3.4 <i>Verbesserung der Lebensqualität</i> .....	- 33 -
1.3.5 <i>Posttraumatische Folgen</i> .....	- 37 -
<b>2 MATERIAL UND METHODEN</b> .....	<b>- 39 -</b>
2.1 <b>PATIENTENBEFRAGUNG</b> .....	- 39 -
2.2 <b>AUSWERTEVERFAHREN</b> .....	- 39 -
2.2.1 <i>Fragenumkodierung</i> .....	- 40 -
2.2.2 <i>Domänen</i> .....	- 40 -
<b>3 ERGEBNISSE</b> .....	<b>- 43 -</b>
3.1 <b>ALTER UND GESCHLECHT</b> .....	- 43 -
3.2 <b>VERLETZUNGSMUSTER</b> .....	- 43 -
3.3 <b>FAMILIENSTAND UND GEGENWÄRTIGE KRANKHEIT</b> .....	- 44 -
3.4 <b>FRAGENAUSWERTUNG</b> .....	- 45 -
3.4.1 <i>Subjektive Beurteilung der Lebensqualität (Frage 1)</i> .....	- 45 -
3.4.2 <i>Subjektive Zufriedenheit der Gesundheit (Frage 2)</i> .....	- 46 -
3.5 <b>DOMÄNEN</b> .....	- 48 -
3.5.1 <i>Domäne 1, physische Verfassung</i> .....	- 48 -
3.5.2 <i>Domäne 2, psychische Verfassung</i> .....	- 49 -
3.5.3 <i>Domäne 3, soziale Beziehungen</i> .....	- 50 -

3.5.4 Domäne 4, Umwelt.....	- 51 -
3.5.5 Übersicht aller Domänen.....	- 52 -
<b>4 DISKUSSION.....</b>	<b>- 54 -</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>- 56 -</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>- 59 -</b>
<b>ANHANG.....</b>	<b>- 60 -</b>
CURRICULUM VITAE.....	- 60 -

# Zusammenfassung

**ALLGEMEINES:** Entscheidendes Schlagwort, in Bezug auf die Zeit nach einem Polytrauma, ist die Lebensqualität. Wie ist der Zustand des Patienten nach dem Krankenhausaufenthalt bzw. der Rehabilitation? Können die Patienten ihr Leben so fortführen, wie sie es vor dem Unfall konnten, oder müssen sie mit den Einschränkungen, vielleicht sogar ihr ganzes Leben lang, umgehen lernen? Aufgrund der immer höher werdenden Anzahl an Überlebenden nach einem Unfall muss Patienten, die ein Polytrauma überlebt haben, mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

**METHODEN:** Diese Arbeit befasst sich im Wesentlichen mit der Lebensqualität polytraumatisierter Patienten 2 Jahre nach dem Unfall. Es wurde ein Fragebogen (WHOQOL-Bref), nach vorheriger schriftlicher Information, telefonisch mit den Patienten durchgearbeitet und anschließend ausgewertet. Die Auswertung erfolgte mittels standardisiertem Verfahren der WHO in den 4 Domänen.

**ERGEBNISSE:** Die subjektive Beurteilung der Lebensqualität wurde von rund 42% mit gut bzw. sehr gut beurteilt. Der subjektive Gesundheitszustand wurde von über 70% der Patienten mit zufriedenstellend bzw. sehr zufriedenstellend bewertet. Im Bereich der körperlichen Gesundheit (Domäne 1) erreichen 50%, der an der Untersuchung teilgenommenen Patienten eine Lebensqualität von über 80%. Im Bereich psychische Gesundheit (Domäne 2) erreichen 4 Patienten 100% Lebensqualität und knapp 50% eine gute bis sehr gute Lebensqualität. In der 3. Domäne (soziale Beziehungen) erreichen 3 Patienten 100% und 8 Patienten eine Lebensqualität von über 80%. Im Umweltbereich (Domäne 4) erreichen insgesamt 14 Patienten über 80% Lebensqualität. Im Mittelwert der transformed scores erreichen 12 Patienten über 80% Lebensqualität in allen 4 Domänen.

**DISKUSSION:** Aufgrund der geringen Fallzahl war eine über die deskriptive hinausgehende Statistik nicht möglich. Somit können keine Vergleiche mit Studien höherer Fallzahl angestellt werden.

## Abstract

**BACKGROUND:** Quality of life after multiple trauma is the key. In what condition are patients after clinical treatment and rehabilitation? Can they keep on living as they did before the trauma or do they have to live with the limitations and learn to cope for the rest of their lives? Because of the rising number of survivors after accidents, multiple trauma patients deserve more attention.

**METHODS:** Mainly, this diploma thesis is about the quality of life of patients two years after multiple trauma. After being informed about the procedure, a questionnaire was filled out with the patients during a telephone call and analysed afterwards. The analysis was made using a standardised WHO form, comprising four domains.

**RESULTS:** The subjective evaluation of quality of life was rated good and very good by approximately 42%. The health in general was rated satisfactory and very satisfactory by over 70%. In the first domain (physical health), 50% of the patients reach over 80% in quality of life. In the second domain (psychological health), 4 patients reach 100% in quality of life and almost 50% reach a good and very good quality of life. In the third domain (social relationships), 3 patients reach 100% quality of life and 8 patients a quality of life over 80%. In the fourth domain (environment), 14 patients reach a quality of life of over 80%. With regard to the average transformed score, 12 patients reach a quality of life of over 80% in all four domains.

**DISCUSSION:** Due to the small number of patients, only descriptive statistics are presented.

# Danksagung

Ich möchte mich bei folgenden Personen, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben, bedanken:

meiner Freundin und Partnerin Julia Simader und unserer gemeinsamen Tochter Johanna für die Liebe, die ihr mir schenkt, und für die Energie und Geduld, ohne die ich nicht annähernd so weit gekommen wäre,

meinen Betreuern Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Kröll, PLL.M und Univ.-Ass. Dr. Sylvia Farzi,

meinen Eltern Helga und Heinz Adler und meiner Schwester Alexandra Adler,

meiner Großmutter Anna Brindl,

meinen Freunden Dr. Roland Baur, Markus Stockhammer, Thomas Emrich, Robert Radmayr und allen anderen Freunden, die dazu beigetragen haben,

meinem Onkel und Taufpaten Ernst Brindl, ohne dessen „Überzeugungsarbeit“ ich angeblich nicht studiert hätte ;-).

# Glossar und Abkürzungen

## A

<b>ABC</b>	Airway Breathing Circulation
<b>ACCP</b>	American College of Chest Physicians
<b>ADH</b>	Anti-diuretisches Hormon
<b>AF</b>	Atemfrequenz
<b>AIS</b>	Abbreviated Injury Scale
<b>ARDS</b>	Acute Respiratory Distress (Stress) Syndrome
<b>ATLS</b>	Advanced Trauma Life Support

## C

<b>CARS</b>	Compensatory Anti-inflammatory Response Syndrome
<b>CRP</b>	C-Reaktives Protein
<b>CT</b>	Computertomographie

## D

<b>DGU</b>	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie
<b>DIC</b>	Disseminierte Intravasale Koagulation

## F

<b>FAST</b>	Focused Assessment with Sonographie for Trauma
<b>FFP</b>	Fresh Frozen Plasma

## G

<b>GCS</b>	Glasgow Coma Scale
------------	--------------------

## H

<b>HES (HAES)</b>	Hydroxyethylstärke
<b>HF</b>	Herzfrequenz
<b>HMV</b>	Herzminutenvolumen
<b>HWS</b>	Halswirbelsäule
<b>HZV</b>	Herzzeitvolumen

## I

<b>ICP</b>	Intracranial Pressure
<b>IL</b>	Interleukin
<b>ISS</b>	Injury Severity Score

## L

**LWS** Lendenwirbelsäule

## M

**MAD** Mittlerer Arterieller Druck

**MODS** Multiorgandysfunktionssyndrom

**MOF** Multi Organ Failure

**MOV** Multitorganversagen

## N

**NISS** New Injury Severity Score

**NK-Zellen** natürliche Killerzellen

## P

**PHTLS** Pre-Hospital Trauma Life Support

**POLO-Chart** Polytrauma Outcome-Chart

## R

**RISC** Revised Injury Severity Classification

**RR** Riva Rocci

## S

**SCCM** Society of Critical Care Medicine

**SHT** Schädelhirntrauma

**SIRS** Systemic Inflammatory Response Syndrome

## T

**TNF** Tumor Nekrose Faktor

**TRISS** Trauma Injury Severity Score

**TRTS** Triage Revised Trauma Scale

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 POLYTRAUMA

### 1.1.1 Allgemeines

#### DEFINITION

Unter dem Begriff Polytrauma versteht man die gleichzeitig entstandene Verletzung mehrerer Körperregionen oder Organe, wobei wenigstens eine Verletzung oder die Kombination mehrerer Verletzungen zur Lebensbedrohung führt.

Diese Definition von Tscherne et al. aus dem Jahre 1978 ist bis zum heutigen Tage relevant. Die relative Ungenauigkeit, bezogen auf das multiple Trauma bzw. die Lebensgefahr, forcieren eine gewisses Misstrauen gegenüber dem Verletzungsmuster der Patienten. Dies ist für den weiteren klinischen Verlauf des Patienten von hoher Wichtigkeit, da der Notarzt vor Ort von dem „worst case scenario“ ausgehen muss, bis im Schockraum durch gezielte Diagnostik wie z. B. Spiral CT und Sonographie die Verletzungen entweder ausgeschlossen oder bestätigt werden. [1]

In erster Linie der Therapie stehen nicht nur die verletzten Weichteile und Organstrukturen, sondern auch das frühe therapieresistente Organversagen, das aber durch spezielle pharmakologische und intensivtherapeutische Maßnahmen seltener wird. Ein MOV sowie die Sepsis werden im Hinblick auf die Therapie und den Verlauf bzw. den Outcome der Patienten immer wichtiger. Die Verhinderung bzw. Vorbeugung dieser sekundären Krankheitsbilder ist mit immens hohem Aufwand aus intensivmedizinischer, logistischer und finanzieller Sicht verbunden, wobei zu sagen ist, dass unter besten Voraussetzungen eine vollkommene Genesung höchste Priorität hat. [2]

## **1.1.2 Epidemiologie**

### **1.1.2.1 Sterblichkeitskurve [1]**

Die Sterblichkeit von Polytraumatisierten lässt sich durch eine Kurve mit drei Häufigkeitsgipfeln beschreiben:

#### **1. SEKUNDEN BIS MINUTEN**

Etwa 25% sterben in den ersten Sekunden oder Minuten an den Folgen der massiven Krafteinwirkung auf den Körper. Hauptsächlich sind Abrisse der Aorta oder anderer großer Gefäße, schwerste SHT's, hohe Querschnitte und Verletzungen des Herzens dafür verantwortlich.

#### **2. MINUTEN BIS STUNDEN**

In dieser Zeit ist es von immenser Wichtigkeit, eine adäquate Therapie zu erhalten, da sonst der Tod infolge einer Hypoxie, Hypovolämie, Hypotonie und Hypothermie droht. Als Gründe sind meist Atemswegsobstruktionen, Spannungspneumothorax und zerebrale Raumforderungen im Sinne einer Blutung angegeben.

#### **3. TAGE BIS WOCHEN**

Hauptursache der Todesfälle Polytraumatisierter auf Intensivstationen ist mit Abstand das SIRS bzw. in weiterer Folge das Organ- bzw. Multiorganversagen. Das SIRS bzw. Multiorganversagen wird im Verlauf dieser Arbeit noch genauer beschrieben.

### **1.1.2.2 Österreichische Daten**

#### **FREIZEITUNFÄLLE (INKL. SPORT)**

Laut dem Kuratorium für Verkehrssicherheit verunglückten im Jahr 2009 rund 836.000 Menschen wovon 75% im Bereich Freizeit-/Heim- und Sportunfälle zu finden sind. Ca. 20% entfallen auf die Bereiche Arbeit und Schule. Insgesamt kamen im Jahr 2009 2.587 Menschen durch Unfälle zu Tode. Etwa zwei Drittel der tödlichen Unfälle waren Freizeitunfälle.

## **VERKEHR**

Das Jahrbuch der Gesundheitsstatistik der Statistik Austria zeigt für das Jahr 2009, dass 5,5% der Todesursachen auf Unfälle und Verletzungen zurückzuführen sind. Die Anzahl der im Straßenverkehr tödlich verunglückten Personen lag bei 633 bei einer Gesamtzahl an Verletzten von 49.158. Mehr als die Hälfte der Verletzten (55,8%) und 75,5 % der Getöteten waren Männer. Ca. 70% starben sofort oder noch an der Unfallstelle. Bei ca. 50% lag das Alter der Verletzten unter 30 Jahren. Es kamen 15 Kinder ums Leben, wovon 40% als mitfahrende Kinder in einem PKW waren. Gesamt gesehen waren dies aber die niedrigsten Werte der bei Verkehrsunfällen Getöteten seit Einführung der bundesweiten Verkehrsunfall-Statistik im Jahr 1961. [11]

## **ARBEITSUNFÄLLE**

Im Jahr 2009 kam es zu 135.637 Arbeitsunfällen (davon waren 13.658 Wegeunfälle) und 1932 Berufskrankheiten mit 101 Toten. Insgesamt kam es zu 360 Todesfällen im Zusammenhang mit dem Beruf. Rund ein Drittel der Arbeitsunfälle sind auf Sturz oder Fall zurückzuführen und ein Fünftel sind Unfälle mit Fahrzeugen oder Arbeitsmaschinen. In 73% der Arbeitsunfälle und ca. 80% Berufskrankheiten waren Männer betroffen. [11]

### **1.1.2.3 Traumaregister der DGU [12]**

Das Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (seit 1993) ist ein europaweites Projekt bei dem Deutschland federführend ist. Weiters sind Kliniken aus Österreich, der Schweiz, Belgien, Slowenien und den Niederlanden beteiligt. Im Traumaregister werden Schwerverletzte mit Hilfe von standardisierten Dokumentationsbögen und Scores erfasst und deren Versorgung präklinisch bis zur Entlassung in Statistiken zusammengefasst. Seit 2002 können die Daten auch über ein vernetztes System online eingegeben werden. Dies soll ein erweitertes Qualitätsmanagement möglich machen um die zukünftige Versorgung Schwerverletzter Patienten zu verbessern.

In den folgenden Absätzen werden die Daten laut **Traumaregister der DGU, Jahresbericht 2009** zusammengefasst um eine Übersicht der Schwerverletztenversorgung in Europa zu geben.

Insgesamt wurden im Zeitraum 1993-2008 42.248 Patienten erfasst. Das Durchschnittsalter lag bei 42 Jahren, ein Drittel davon waren Männer und 5% Kinder. 86% mussten auf einer Intensivstation betreut werden. 95% erlitten ein stumpfes Trauma, 46% ein SHT (AIS Kopf  $\geq$  16) und der ISS lag im Mittel bei 24,2. Die Zahl der primär am Unfallort versorgten Patienten lag bei 35.033. Davon hatten 27% einen GCS $\leq$ 8 und einen RR $\leq$ 90mmHg. 77% wurden mit 3,9 Operationen im Mittel operiert und rund ein Viertel erhielt Bluttransfusionen. Knapp zwei Drittel aller Patienten wurden bei Verkehrsunfällen verletzt.

#### **VERLETZUNGSMUSTER**

In dem Zeitraum zwischen 2006-2008 wurden insgesamt 16952 Patienten mit einem AIS $\geq$ 2 betrachtet. Dabei hatten 64,6% der Patienten eine Kopfverletzung, ca. 16% eine Gesichtsverletzung und ca. 1% eine Verletzung des Halsbereiches. Genauso wie Kopfverletzungen hatte die Großzahl der Patienten (61,6%) Thoraxverletzungen. Ca. 23% wiesen eine Verletzung des Abdomens und des Beckens auf. Wirbelsäulenverletzungen hatten 33,2%, 35% wurden an den Armen verletzt und 43,8% erlitten Verletzungen an den unteren Extremitäten.

#### **PRÄKLINISCH**

Als Vitalparameter im Mittelwert der 35.033 Patienten, die am Unfallort versorgt wurden, sind der Blutdruck mit 120mmHg, der Puls mit 93/min, die Atemfrequenz mit 15,5/min und der GCS mit 11,3 angegeben. 3% wurden vor Ort reanimiert, 5% erhielten eine Thoraxdrainage, 50% wurden intubiert und 86% erhielten Volumen mit einer Gesamtmenge von im Mittel 1250ml pro Patient.

#### **SCHOCKRAUM**

Knapp 40% wurden per Rettungshubschrauber in den Schockraum gebracht. Ca. 13% waren bei Eintreffen im Schockraum schockiert und hatten einen präklini-

schen GCS von 3 (waren intubiert). Als Primärdiagnostik wurden bei 80% eine Abdomensonographie, bei 70% ein Thoraxröntgen und bei 40% ein Ganzkörper-CT durchgeführt. Die Dauer der Schockraumbehandlung wird im Mittel mit 75 Minuten, ohne Abbruch der Diagnostik, angegeben. In dieser Zeit wurden 4% reanimiert, 18% erhielten eine Thoraxdrainage und ca. ein Viertel wurde mit Bluttransfusionen versorgt.

### **INTENSIVSTATION**

29.705 Patienten (84%) wurden intensivmedizinisch betreut, davon entwickelten 36% ein Organversagen, 21% ein MOV und ca. 9% eine Sepsis. Die Patienten waren im Mittel 9 Tage intubiert und lagen 11 Tage auf der Intensivstation.

### **OUTCOME**

Die Gesamt-Liegedauer im Krankenhaus ist mit 24,5 Tagen angegeben wovon 11,1 Tage Intensivliegedauer sind. 7% der 29.705 Patienten sind in den ersten 24 Stunden verstorben und 14% im Krankenhaus. Die Intubationsdauer (falls intubiert) wird mit 9 Tagen angegeben. 37% erlitten ein Organversagen und 22% wurden in ein anderes Krankenhaus verlegt.

### **1.1.3 Trauma Scores [1]**

Für die Beurteilung bzw. Klassifikation eines Polytraumas wurden im Laufe der Zeit Hilfsmittel, sogenannte „Scores“ entwickelt um in der präklinischen Notfallsituation die Beschreibung zu vereinfachen, die Verletzungsschwere in Zahlen auszudrücken und eine generelle Vergleichsmöglichkeit zu haben. Weiters dienen sie:

- der Abschätzung der Verletzungsschwere und der Prognose
- der Triage, um je nach Verletzungsmuster ein dafür spezialisiertes Zentrum zu finden
- zur Weiterentwicklung diagnostischer und therapeutischer Algorithmen
- zur Kosten-Nutzen Rechnung

### 1.1.3.1 Triage Revised Trauma Score (TRTS)

Der TRTS ist ein einfacher Score, bei dem über den GCS, die Atemfrequenz und den systolischen Blutdruck eine Störung der Vitalfunktionen erkannt werden kann und dadurch die Auswahl einer Zielklinik für die definitive operative bzw. intensivmedizinische Versorgung erleichtert wird. Dabei wird nach einem Punkteschema, bei dem jedem der drei Parameter (GCS, syst. RR und AF) 0-4 Punkte gegeben werden, eine Bewertung der Vitalwerte durchgeführt. Jeder Trauma-Patient, der nicht bei jedem der drei Parameter 4 Punkte erreicht, ist hochverdächtig polytraumatisiert zu sein. [1]

Tabelle 1 Triage Revised Trauma Score

Glasgow-Coma-Scale	Systolischer Blutdruck (mmHg)	Atemfrequenz/min	Punktwert
13–15	> 89	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

### 1.1.3.2 Injury Severity Score (ISS)

Die Berechnung des ISS erfolgt mithilfe des AIS (siehe Tabelle). Einer leichten Verletzung wie z.B. einer Riss-Quetsch-Wunde wird der Wert 1 zugeteilt, einer schweren Verletzung wie z.B. einem Hämatothorax der Wert 4 und einer tödlichen Verletzung der Wert 6. Der ISS wird berechnet indem man die drei schwersten Traumata mit dem jeweiligen AIS codiert, quadriert und anschließend addiert. Der maximale Wert des ISS ergibt sich aus  $5^2+5^2+5^2$  und entspricht demnach 75 Punkten. Tödlichen Verletzungen wird definitionsgemäß ein ISS von 75 zugewiesen. Schwere Verletzungen, also 4x4 Punkte, ergeben einen ISS von 16 Punkten und lassen auf eine Letalität von 10% schließen. [1]

**Tabelle 2 AIS-Code**

<b>AIS-Code</b>	<b>Schweregrad</b>
1	Gering
2	Mäßig
3	ernst, nicht lebensbedrohlich
4	schwer, lebensbedrohlich
5	kritisch, Überleben fraglich
6	tödlich, derzeit nicht behandelbar

### **1.1.3.3 Trauma Injury Severity Score (TRISS)**

In diesem Score wurden der TRTS und der ISS, unter Berücksichtigung des Patientenalters, kombiniert. Durch die Verschmelzung von physiologischem TRTS und anatomischem ISS lässt sich somit ein Vergleich anstellen zwischen prognostizierter und tatsächlich beobachteter Überlebenswahrscheinlichkeit. Wie bereits weiter oben erwähnt, können dadurch die Diagnostik und Therapie verbessert werden und es besteht die Möglichkeit eines Vergleiches zwischen einzelnen Traumazentren mit Hilfe eines zentralen Registers. [1]

### **1.1.3.4 Revised Injury Severity Classification (RISC)**

Die RISC wurde mit Daten des Traumaregisters (1993-2000) entwickelt und in den folgenden Jahren weiter entwickelt. RISC ist somit besser geeignet als TRISS um die Verletzungsschwere zu bestimmen. Durch Miteinbeziehung einiger weiterer klinischer Parameter wie z.B. Gerinnung (PTT), Base Excess und NISS (siehe unten) kann die Genauigkeit in der Quantifizierung der Verletzungsschwere erhöht werden. [1]

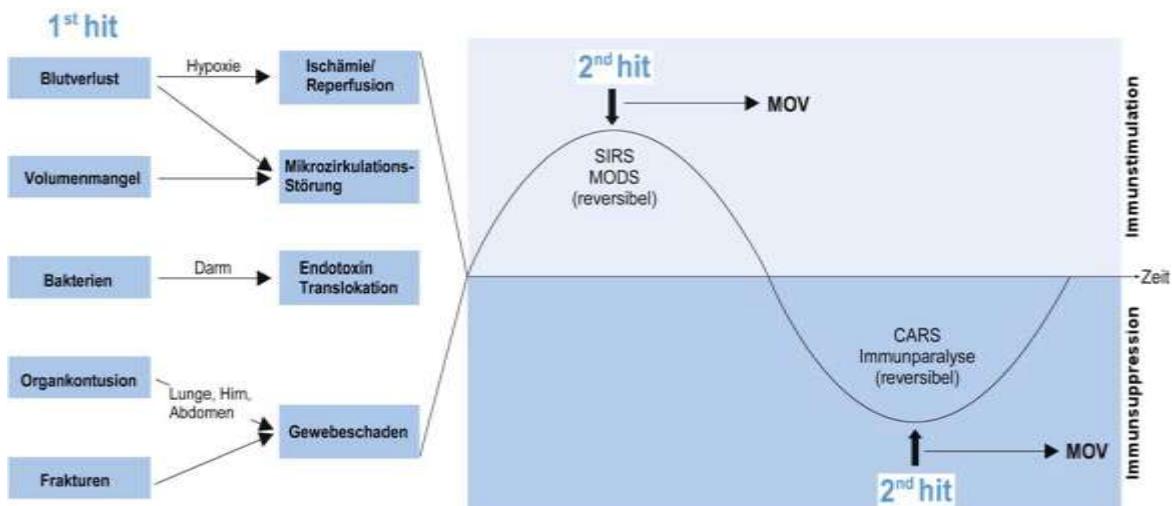
### **1.1.3.5 New Injury Severity Score (NISS)**

Hier werden nicht, wie beim ISS, die drei schwersten Traumata des gesamten Körpers berücksichtigt, sondern es werden die drei schwersten Verletzungen unabhängig von der betroffenen Körperregion gewertet und dadurch können multiple Verletzungen der gleichen Region stärker gewichtet werden. Im Vergleich sind NISS- Werte in der Regel höher als ISS-Werte. [12]

## 1.1.4 Pathophysiologie

Als Folge des direkt auf den Körper einwirkenden Traumas („first hit“) reagiert der Körper mit einer generalisierten Entzündungsreaktion (SIRS), die wiederum als Antwort des Immunsystems gesehen werden kann („host defence response“). Eine weitere Schädigung („second hit“) passiert einerseits im Zuge von therapeutischen Maßnahmen wie z. B. Operationen und langwierigen intensivmedizinischen Interventionen, andererseits durch Hypoxie, metabolische Azidose und Ischämie-Reperfusionssyndrome. Diese sogenannten „second hits“ können mit den 6 H's beschrieben werden: **H**ypoxie/**H**ypoventilation, **H**ypovolämie, **H**ypotension, **H**ypothermie, **H**ypokoagulation und **H**ypoenergie. Im weiteren Verlauf und je nach Ausmaß der Verletzung und Therapie, entwickelt sich ein CARS, das sich trotz des positiven antiinflammatorischen Effekts negativ auf das Immunsystem, im Sinne einer erhöhten Infektanfälligkeit, auswirkt. Funktionsstörungen bzw. nicht ausreichender Support des Immunsystems führen zu Schäden auf zellulärer Ebene und in weiterer Folge zur Organdysfunktion. Als „host defence failure disease“ bezeichnet man den Übertritt der „host defence response“ (physiologisch) und SIRS mit reversibler Organdysfunktion in ein MODS bzw. MOV. [2,3]

Abbildung 1 Schema der posttraumatischen Entzündungsreaktion [2]



### **1.1.4.1 Immunantwort**

Durch ein Trauma wird im Körper eine Kaskade aktiviert, die als Entzündung durch die spezifische und nicht spezifische Immunantwort beantwortet wird. Spezifische und nicht spezifische Immunantwort werden wiederum von einer humoralen-/ bzw. zell-medierten-Immunantwort vertreten. Neutrophile, Monozyten und NK-Zellen z.B. zählen zur zellmedierten, nicht spezifischen Immunantwort, wohingegen T- und B-Lymphozyten zur spezifischen Immunantwort gehören.

Durch die angeborene Immunantwort kommt es nach Kontakt mit Mikroben zur unspezifischen Ausschüttung von pro- und später antiinflammatorischen Faktoren. Eindämmung der Entzündung, Verhinderung der Gewebszerstörung und Eliminierung der auslösenden Keime sind die Ziele der proinflammatorischen Reaktion. Im Gegenzug dazu ist die antiinflammatorische Reaktion für die Verhinderung einer generalisierten Wirkung verantwortlich. Die richtige Balance zwischen pro- und antiinflammatorischer Reaktion ist essentiell für den weiteren Verlauf der Entzündung und die Regeneration des Organismus, da u.U. auch ein Fortschreiten der Inflammation begünstigt werden kann. [6]

Das Komplement-System des unspezifischen Immunsystems, als Bereich der Immunantwort, kann über drei Wege aktiviert werden: Antigen-Antikörper-Aktivierung, über Mannose-bindendes Lektin und über den Antikörper-unabhängigen Weg. Spaltprodukte des Komplement-Systems sind in der Lage Bakterien direkt zu lysieren und aktivieren Thrombozyten. Somit ist eine enge Verbindung mit dem Gerinnungssystem nachvollziehbar. [8] Die wichtigste Aufgabe besteht darin, über eine spezielle Opsonierung die Phagozytose der auslösenden Keime zu ermöglichen.

Die sehr kurzlebigen Cytokine IL-1 und TNF- $\alpha$ , welche als erste Immunantwort auf das Trauma ausgeschüttet werden, aktivieren die proinflammatorischen Cytokine IL-6 und IL-8 bzw. das antiinflammatorische IL-10. IL-1 ist seinerseits für die Entstehung von Fieber verantwortlich wohingegen IL-6, das ca. 1h posttraumatisch im Plasma nachgewiesen werden kann, die Aktivierung des Akut-Phase-Proteins

CRP veranlasst, Neutrophile und NK-Zellen aktiviert und die Apoptose der Neutrophilen verhindert. IL-6 spielt somit beim Immunmonitoring eine tragende Rolle. Die gemessenen Werte der Cytokine und Akut-Phase-Proteine in den ersten posttraumatischen Stunden bzw. Tagen normalisieren sich in der Regel in einigen Tagen. Sollte dies nicht zutreffen und ein zweiter hoher Anstieg der Fall sein, so muss von einer sekundären Infektion ausgegangen werden. [8]

#### **1.1.4.2 Hämodynamik**

Als normale, initiale Antwort auf multiple Verletzungen mit Blutverlust steigert der Körper den Umlauf an Blut, das HZV. Dies erreicht er durch mehrere Möglichkeiten, entweder durch Steigerung der HF oder durch Erhöhung des Volumens. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Gefäße peripher eng zu stellen und somit den Druck zu erhöhen. Je größer der Blutverlust wird, desto mehr reguliert der Körper entgegen, bis ein Stadium erreicht ist, ab dem es zu einer Dysregulation kommt: dem Schock.

#### **Schock**

Im hypovolämischen Schock sinkt der Blutdruck infolge des steigenden Blutverlustes. Die Perfusion der Peripherie ist in diesem „Notlaufprogramm“ des Körpers sekundär und wird als Zentralisation bezeichnet. Es wird versucht, zentrale Organe wie Gehirn, Lunge, Herz, Nieren und Leber bestmöglich zu versorgen. Die Vasokonstriktion der venösen Kapazitätsgefäße, die positive Inotropie und die Tachycardie ermöglichen, über Sympathikotonus, eine vorübergehende Steigerung des HZV. Adrenalin, ADH und Renin sind essentielle Hormone, die zu einer Vasokonstriktion bzw. Wasserretention beitragen. Ohne Maßnahmen wie Flüssigkeitstherapie, Gerinnungsmanagement und Transfusionen verfällt der Organismus in einen manifesten Schock, der zu Organschäden wie z.B. ARDS, akutem Nierenversagen, akutem Leberversagen und DIC und schließlich zum MOV führt. [9] (Unter DIC versteht man die pathologische intravasale Aktivierung des Gerinnungssystems unter Verbrauch (Verbrauchskoagulopathie) von Gerinnungsfaktoren und Thrombozyten mit nachfolgender hämorrhagischer Diathese. [10])

Wird dem Körper in ausreichender Menge Flüssigkeit zugeführt, so kommt es wieder zur langsamen Vasodilatation und zur Reperfusion der vorher minderdurchbluteten Organe und Gewebe. Während dieser Phase kommt es zu erhöhtem Sauerstoffverbrauch und gesteigerter Co<sub>2</sub>-Produktion. Dieser gesteigerte Metabolismus erklärt sich dadurch, dass zerstörtes Gewebe regeneriert wird. [8]

### **ISCHÄMIE-REPERFUSIONS-SYNDROM (I/R-SYNDROM)**

Als Folge der traumatisch bedingten Minderperfusion kommt es zu einem erhöhten intrazellulären ATP-Verbrauch. Bei wiedereinsetzender Perfusion entstehen freie Sauerstoffradikale, die die Ursache für eine lokale Inflammation mit gestörter Mikrozirkulation sind. Dadurch kommt es zur einer erhöhten Laktatbildung mit Produktion von Expressions- und Adhäsionsmolekülen und folglich zu weiterer Gewebeschädigung durch Einwanderung und Besiedlung von Neutrophilen. [2] Diese Neutrophilen wandern natürlich nicht nur in das zerstörte Gewebe, sondern auch in nicht direkt am Trauma beteiligte Organe. Lunge, Leber und Nieren, als am häufigsten betroffen, weisen in großen Mengen neutrophile Leukozyten im Gewebe auf. Beim I/R-Syndrom sind alle drei Wege des Komplement-System aktiviert und tragen zu einer weiteren Gewebeschädigung bei. Im Gegensatz zur klassischen Immunologie, scheinen die T-Lymphozyten keine Rolle zu spielen. [8]

### **1.1.4.3 Systemic Inflammatory Response Syndrome**

Tabelle 3 Stadien der Sepsis

<b>Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS)</b>	<b>Mindestens 2 der folgenden Parameter:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur über 38 °C oder unter 36 °C</li> <li>• Tachycardie &gt;90/min</li> <li>• Tachypnoe &gt;20/min</li> <li>• Leukozytose über 12.000/mm<sup>3</sup> oder</li> <li>• Leukopenie unter 4.000/mm<sup>3</sup> oder</li> <li>• Linksverschiebung über 10% unreife Granulozyten</li> </ul>
<b>Schweres SIRS</b>	<b>SIRS mit Anzeichen einer Organhypoperfusion/-dysfunktion</b>
<b>Sepsis</b>	<b>SIRS mit klinisch angenommener oder mikrobiologisch erwiesener Infektion</b>

modifiziert nach [7]

Die generalisierte Entzündungsreaktion des Körpers, die unter anderem durch IL-6 und IL-1 $\beta$  verursacht wird, kann bei einem intakten Organismus mit funktionierender Blutungskontrolle und Frakturheilung selbstlimitierend sein. [2] Hier sollte auf eine Antibiotika-Therapie verzichtet werden, da primär keine Keime, sondern das Trauma an sich die Entzündung auslöst. Die Differenzierung, ob bei einem polytraumatisierten Patienten mit Fieber eine zusätzliche Infektion vorliegt, stellt sich in der Praxis oft als schwierig dar, da der Erregernachweis erst nach Tagen zur Verfügung stehen kann. Bei sekundärer Infektion, mit und/oder ohne Trauma, kann das SIRS zur schweren Sepsis bzw. zum septischen Schock führen. Hier muss eine breite antibiotische Abdeckung erfolgen, bis der Erregernachweis vorliegt. [6]

### 1.1.5 Therapie

Polytraumatisierte Patienten verlangen ein Höchstmaß an therapeutischem Aufwand. Da ihr Verletzungsmuster meist sehr komplex ist, müssen diese Patienten in ein spezielles, und für die individuellen Verletzungen (Augen, Kiefer, HNO, u.a.) gerüstetes Traumazentrum gebracht werden. Ein professioneller Behandlungsplan ist in mehrere zeitliche Stufen eingeteilt. (siehe Tab. 4)

Tabelle 4 Behandlungsphasen polytraumatisierter Patienten, modifiziert nach [2]

Behandlungsphase	Zeitraum
Akut- oder Reanimationsphase	1.-3. Stunde
Primärphase	3. Stunde – 2. Tag
Sekundärphase	2.-5. Tag
Tertiärphase	Nach dem 5. Tag

#### 1.1.5.1 Präklinische Therapie [1]

Ein Rettungsteam, bestehend aus Notarzt und Rettungs- und Notfallsanitätern bzw. Rettungsassistenten muss sich beim Eintreffen am Notfallort einen Überblick verschaffen. Es sollten Gefahren ausgeschlossen und alle Verletzten erfasst werden. Mehrere Guidelines wie z.B. PHTLS oder ATLS haben sich im Lauf der Jahre durchgesetzt, um die Versorgung nach gewissen Schemata zu verbessern und zu

erleichtern. Durch internationale Zusammenarbeit hat sich der Begriff der „golden hour“ etabliert, bei dem es darum geht, in der ersten Stunde nach dem Unfall adäquate Therapie zu erhalten. Die beide Behandlungskonzepte „stay and play“ und „scoop and run“ werden bis zum heutigen Tage diskutiert. Ersteres bezieht sich auf eine maximale Therapie am Unfallort mit teilweise intensivmedizinischen Verfahren wie z.B. Cava-Katheter. Unter „scoop and run“ versteht man eine minimale, schnelle Stabilisierung vor Ort. Beide Konzepte haben ihre Vorteile, doch ist eine Kombination beider („treat and street“) eine individuelle Entscheidung des Notarztes.

Grundsätzlich werden alle Notfallpatienten primär nach der ABC-Regel (Airway, Breathing, Circulation) behandelt. Zuerst müssen die Atemwege frei gemacht und sichergestellt werden, dass der Patient eine suffiziente Atmung aufweist und keinerlei Blockierungen, die die Atmung behindern, vorhanden sind. Bei einer Störung von A und/oder B muss entsprechend gehandelt werden (Freimachen der Atemwege, Intubation, Beatmung). Eine Atemwegsverlegung muss mit einem Oropharyngeal-Tubus (Guedel-Tubus) behandelt werden. Wenn kein Erfolg, im Sinne einer ansteigenden Sauerstoffsättigung eintritt, muss, unter Schonung der HWS, intubiert werden. Einseitige fehlende Atemgeräusche, gestaute Halsvenen und hohe Beatmungsdrücke legen den Verdacht eines Pneumo/- bzw. Spannungspneumothorax nahe und erzwingen die Anlage einer Thoraxdrainage.

Nun sollte der Kreislauf kontrolliert (HF, RR, Blutungen stoppen, u.a.) und ebenfalls entsprechend reguliert werden. Volumenmangelschock-Patienten müssen eine entsprechende Volumentherapie mittels mindestens 2 großlumigen i.v.-Zugängen und z.B. Ringer-Lösung, HAES bzw. Hyper-HAES, erhalten. Polytrauma-Patienten mit einem SHT müssen bei einem MAD >90mmHg gehalten werden, um eine zerebrale Perfusion sicherzustellen. Ist der Patient stabilisiert, muss ein kurzer Ganzkörpercheck erfolgen, bei dem das Verletzungsmuster erfasst wird und eine entsprechende Zielklinik ausgewählt werden kann. Nach Abklärung mit der zuständigen Rettungsleitstelle, und telefonischer Voranmeldung an der Klinik kann nun bei entsprechender Indikation ein Transport, entweder per Rettungshub-

schrauber oder Notarztwagen, in den gewählten bzw. aufnehmenden Schockraum erfolgen.

Die Verdachtsdiagnose Polytrauma kann gestellt werden bei: Sturz aus 5m Höhe, Explosionsverletzung, Ejektion aus dem Fahrzeug, Einklemmung, Verschüttung, Fußgänger/Fahrradfahrer angefahren, Motorrad/- Autounfall mit hoher Geschwindigkeit und Tod anderer Unfallbeteiligter.

#### **1.1.5.2 Schockraum [1]**

Um lebensbedrohliche Verletzungen adäquat diagnostizieren und versorgen zu können, ist ein perfektes Zusammenarbeiten der beteiligten Disziplinen (Anästhesie, Unfallchirurgie, Radiologie, u.a.) nötig. Grundsätzlich muss nach Übergabe durch den Notarzt wieder nach der ABCDE-Regel vorgegangen werden, wobei D für Disabilities/Neuro-Status und E für Exposure/Environment steht. Durch eine schnelle Sonographie, ein Mehrschicht-Spiral-CT und Röntgenuntersuchungen kann die Diagnostik beginnen. Nach ATLS ist der Ablauf der Behandlung in zwei Behandlungsschritte unterteilt:

#### **1. PRIMARY SURVEY AND RESUSCITATION**

Bei Eintreffen des Patienten im Schockraum wird in diesen ersten, kritischen Minuten parallel zu den Untersuchungen der Anästhesie und Unfallchirurgie eine Sonographie durch den Radiologen durchgeführt, mit besonderem Augenmerk auf flüssigkeitsgefüllte Hohlräume, die Kontraktilität und Auswurfleistung des Herzens und die Füllungszustände der großen Gefäße. Ist ein Patient vor Ort intubiert worden, muss die Tubuslage sofort überprüft und baldigst eine a-p-Aufnahme des Thorax angefertigt werden. Weiters werden ein EKG, eine invasive, arterielle Blutdruckmessung, die Sauerstoffsättigung und Körperkerntemperatur überprüft und eine Kapnometrie angelegt. Ein radiologisch nachgewiesener Spannungspneumothorax oder Hämatothorax müssen sofort mittels einer Thoraxdrainage entlastet werden. Bei einer persistierenden Hypotonie sollte an eine Perikardtamponade gedacht werden, die mit einer Ultraschall-gestützten Punktion entlastet wird. Führt dies nicht zum Ziel, kann die Möglichkeit einer Thorakotomie in Betracht gezogen

werden bzw. kann nun eine Transfusion mit 0-neg Konserven erfolgen. Vor dem Transport zum CT bzw. OP wird noch eine Tetanus-Impfung verabreicht.

Eine kraniale Blutung wird direkt am CT-Monitor befundet. Bei massiven Blutungen von Organen und/oder großer Gefäße kann eine CT-kontrollierte Ballonokklusion erfolgen, bis eine definitive Versorgung erfolgt. Massive, nachgewiesene Hämorrhagien (>1500ml) im abdominellen Bereich erfordern eine Notfalllaparotomie. Indikationen für eine Notfallthorakotomie sind eine Perikardtamponade mit persistierender Hypotonie und massive Blutungen aus der Thoraxdrainage. Beckenfrakturen können mittels Beckenzwinge bzw. Notfall-OP mit Packing und Fixateur externe oder Osteosynthese stabilisiert werden. Patienten mit SHT und kranialen Blutungen mit einem Durchmesser >2cm bzw. Mittellinienshift >5mm oder entsprechender Klinik erfordern eine Notfalltrepanation.

Am Ende dieses ersten Behandlungsschrittes zeigt sich dem Anästhesisten ein Gesamtbild der erhobenen Parameter, des CT's und der Sonographie. Nun kann der weitere Behandlungsverlauf geplant werden und Schritt für Schritt die Volumentherapie fortgeführt, bei einem SHT ein MAD >90mmHg gehalten und Bluttransfusionen bzw. Gerinnungsfaktoren verabreicht werden, bis der Zustand des Patienten eine definitive Versorgung zulässt.

## **2. SECONDARY SURVEY AND DEFINITIVE CARE**

Dieser zweite Behandlungsschritt befasst sich im Gegensatz zu dem ersten, bei dem es um die primäre Diagnostik und Therapie geht, mit der vollständigen, klinischen Untersuchung und Bildberechnung für die sekundäre Bildrekonstruktion. Dieser zweite Schritt erfolgt nur unter der Voraussetzung, dass keine Notoperationen oder Interventionen erfolgen müssen. Schwer verletzte Patienten müssen im Hinblick auf einen „second hit“ durch Operation zusätzlich zum „first hit“ durch das Trauma mittels „damage control“ schonend behandelt werden. Operationszeiten >6 h sollten bei Patienten mit Massentransfusionen und Schock bis zum 5. posttraumatischen Tag vermieden werden. Die Extremitäten werden mittels Röntgenaufnahmen untersucht und bei Bedarf mittels Fixateur externe versorgt. Kompartmentsyndrome müssen mittels Fasziotomie des komprimierten Kompartments the-

rapiert werden. Sind alle Untersuchungen abgeschlossen, können die Patienten, nach einer abschließenden Kontrollsonographie bzw. einem Kontroll-CCT bei SHT, auf die entsprechende Abteilung verlegt werden.

### **1.1.5.3 Behandlung des posttraumatischen Organversagens**

Die speziellen Probleme, die die Intensivtherapie bei polytraumatisierten Patienten mit sich bringt, bestehen in der Regel durch die lokalen Traumata, die später den gesamten Organismus mit SIRS, Schockzuständen und schließlich MODS belasten. Eine individuelle Therapieplanung ist für den Patienten und dessen Genesung von immenser Wichtigkeit. [2]

#### **INFUSIONSTHERAPIE**

Die ewige Diskussion ‚Kolloide oder Kristalloide‘ ist seit Jahrzehnten Ausgangspunkt für Studien und Fachgespräche. Zurzeit sind wieder Studien im Gange, die sich damit beschäftigen, welche Vorteile bzw. Nachteile sich aus der Anwendung von Kolloiden oder Kristalloiden aufzeigen lassen. Fakt ist, dass Kolloide aus dem klinischen sowie präklinischen Bereich nicht mehr wegzudenken sind. Speziell HES-Produkte haben nach wie vor einen hohen Stellenwert in der Volumentherapie traumatisierter/septischer Patienten. Es muss aber auch gesagt werden, dass Kolloide nicht einzig und allein als „Monotherapie“ angewandt werden sollen. Um den Effekt von Kolloiden (längere intravasale Verfügbarkeit) auch ausreichend nutzen zu können, müssen bei massiven Blutungen primär auch Kristalloide gegeben werden, da mittelfristig ein Volumseffekt nur dadurch bewirkt werden kann. Da die Gefäßpermeabilität kristalliner Flüssigkeiten sehr hoch ist (bis zu 80% gehen frei ins Interstitium), sollten sie als „Monotherapie“ nur für extrazelluläre Flüssigkeitsverluste verwendet werden [15]. Nachgewiesen ist, dass Kolloide eine schlechte Gefäßpermeabilität haben und somit der Volumseffekt höher bzw. die Ödembildung geringer ist als bei Kristalloiden [15]. Bis dato gibt es keine belegten Referenzen, ob nun eine rein kolloide oder kristalloide Therapie anzustreben ist. Große, aussagekräftige Studien, die den Vergleich zwischen 0,9% NaCl und HES 130 aufzeigen sollen, sind zurzeit in Arbeit. Eine Empfehlung für die Praxis der Volumentherapie ist ein Verhältnis zwischen infundierten Kristalloiden zu

Kolloiden von 2-3:1 [15]. Als Fazit kann die Frage nur lauten: „Kristalloide mit welchem Kolloid? [14]“

### **TRANSFUSIONSTHERAPIE**

Nach Rossaint et al. wird ein Ziel-Hämoglobinwert (Hb) zwischen 7 g/dl u 9 g/dl empfohlen. Nach wie vor ist ein optimaler Wert der Hämoglobinkonzentration nicht verfügbar. Es muss differenziert werden, welche Verletzungen vorliegen und welche Maßnahmen bereits unternommen wurden um massive Blutungen zu stoppen. Eine akute Verminderung des Hämatokrits resultiert jedoch in einer verlängerten Gerinnungsdauer. Allerdings wurde in diversen Studien aufgezeigt, dass Massentransfusionen von Erythrozytenkonzentraten mit einer gesteigerten Mortalität einhergehen. Patienten mit traumatischen Hirnverletzungen, deren Hb von 8,7 g/dl auf 10,2 g/dl gehoben wurde, aber auch genauso Patienten mit einem Hb von 9 g/dl zeigen in 75% eine gesteigerte, lokal-zerebrale Perfusion. Andere Studien zeigen wiederum keine verbesserte Hirnperfusion bei Steigerung des Hb. Durch die vielen, teils kontroversen Ergebnisse in den Studien einigte man sich darauf, dass bei SHT-Patienten kein anderer Hb-Grenzwert angestrebt werden soll als bei solchen Patienten ohne SHT. [16]

### **GERINNUNGSMANAGEMENT**

Eine Koagulopathie entwickelt sich ca. bei jedem vierten, polytraumatisierten Patienten [17]. Innerklinisch sind aussagekräftige Laborparameter wie Fibrinogen, aPTT, Quick und speziell die Thrombelastometrie zu bestimmen bzw. durchzuführen und anhand deren eine spezifische Gerinnungstherapie mit Fibrinogen, Gerinnungsfaktoren (nicht als primäre Therapie), Fresh-Frozen-Plasma (FFP), Ery- und Thrombozytenkonzentraten und Prothrombinkomplex, einzuleiten [18]. Spezielles Augenmerk beim schwerverletzten Patienten muss auf der letalen Trias, Hypothermie, Azidose und einer Kombination aus Verdünnungs- und Verbrauchskoagulopathie liegen [2]. Weiters kommt es durch das Trauma an sich und den damit verbundenen stumpfen Verletzungen zu einer Entzündung bzw. Ausschüttung von „tissue factor“ und zur Entstehung eines Schocks. Das alles verstärkt die Koagulopathie. [2,17] Kann die Blutgerinnung in den vorgegeben Grenzen gehalten werden, erfolgt dadurch eine spezifische Blutungskontrolle und

verhindert somit, als Teilbereich einer suffizienten Therapie, die Entstehung bzw. ein Voranschreiten des MODS.

### **ANTIINFEKTÖSE THERAPIE**

Eine Infektion eines polytraumatisierten Patienten ist mitunter sehr schwierig zu diagnostizieren. Man muss sich an Klinik und Laborparametern orientieren und baldigst eine breite antibiotische Therapie einleiten. Ist ein Keimnachweis vorhanden, kann die anfängliche Antibiose durch eine gegen den auslösenden Keim wirksame Medikation ersetzt werden. [2]

#### **1.1.5.4 Operative Therapie**

Die Planung der operativen Versorgung von schwerverletzten Patienten muss von allen beteiligten Fachdisziplinen gemeinsam erfolgen. Anästhesist, Unfallchirurg, Radiologe und andere an der Versorgung beteiligte Spezialisten müssen genau abwägen, welche Operationen wann und warum zu einem bestimmten Zeitpunkt notwendig sind. Die Leitung der Koordination wird meist einem erfahrenen Unfallchirurgen übertragen.

Es sollte ein Zeitplan erstellt werden, indem festgehalten wird, welche Operationen primär wichtig (Primärphase) sind, wie z. B. akute Blutungen zum Sistieren zu bringen, raumfordernde intrakranielle Prozesse zu entlasten, Wiederherstellen einer Perfusion bei Ischämie, wann Operationen mit 2. Dringlichkeitsstufe (Sekundärphase) wie z.B. offene Frakturen versorgen, instabile Becken- und Wirbelsäulenfrakturen, Frakturen langer Röhrenknochen und Luxationen erfolgen sollten und welche Operationen zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden müssen bzw. können (Tertiärphase), wie z.B. definitive Osteosynthesen, Hand- und Fußverletzungen, Weichteilrekonstruktionen, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie und urologische Eingriffe [2].

## **SCHÄDEL-HIRN-TRAUMA (SHT)**

Bestehen bei Polytrauma-Patienten epidurale und/oder akut subdurale Blutungen, müssen diese primär entlastet werden. Eine Druckentlastung kann je nach Verfügbarkeit der Mittel und zeitlichem Hintergrund, mittels einer Schädeltrepanation oder über sogenannte Bohrlöcher erfolgen. Die Implantation einer intrakraniellen Drucksonde (ICP-Sonde) erfolgt in der Regel in der 2. Operationsphase. Ein Kontroll-CCT sollte nach Abschluss der primären Versorgung bzw. innerhalb von 24h durchgeführt werden. [2]

## **WIRBELSÄULENVERLETZUNGEN**

Bei Patienten, bei denen keine neurologische Untersuchung auf Grund einer Bewusstlosigkeit, durchgeführt werden kann, muss bis zum Beweis des Gegenteils von einer Verletzung des Rückenmarks ausgegangen werden. Eine HWS-Schienung bzw. eine Rolle zur Unterstützung der Lordose des thorakolumbalen Übergangs ist obligat. Rückenmarksentlastungsoperationen sind Teil der 1. Operationsphase. Mögliche Operationszugänge sind normalerweise von ventral im Bereich der HWS und Verletzungen der LWS werden üblicherweise in Bauchlage operiert. [2]

## **THORAX**

Im Vordergrund thorakaler Verletzungen steht der Ausschluss bzw. die Therapie eines Pneumo- oder/und Hämatothorax. Üblicherweise werden diese sofort, so sie präklinisch erkannt werden, spätestens jedoch im Schockraum, mit einer Thoraxdrainage versorgt. Eine Probepunktion vor der Thoraxdrainage ist durchzuführen, um die Verdachtsdiagnose zu bestätigen. Kann auch durch die Drainage keine ausreichende Besserung erzielt werden, besteht die Möglichkeit einer Thorakotomie. Diese sollte aber nur bei entsprechender Indikation (Perikardtamponade, massive Blutung aus der Thoraxdrainage) und bei Patienten mit Pupillenreaktion, elektrischer Herzaktion und Restatmung durchgeführt werden. Besteht der Verdacht auf Ruptur der Aorta, haben interventionelle Radiologen bessere Techniken (Stent-Graft) der Versorgung als Chirurgen. [19]

## **ABDOMINALTRAUMA**

Ca. zwei Drittel aller abdominellen Verletzungen Polytraumatisierter sind Milzverletzungen. Die restlichen Verletzungen verteilen sich auf Leber-, Mesenterial- und Darmverletzungen. [2] In den letzten 10 Jahren wurden verschiedene konservative Techniken entwickelt für die Therapie von Milz- und Leberverletzungen bei Kindern, die mehr und mehr angenommen werden, für die aber bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen. [19]

Bei einer Notfalllaparotomie ist nach medianer Laparotomie die Entfernung der Blutmassen, mittels Sauger (Cell-Saver) und manuell, durchzuführen. Weiters müssen die Kavitäten des erweiterten Abdomens nacheinander aufgesucht und Blutungen gestillt werden. Die Art der Blutstillung (Tamponade oder evtl. Entfernung eines Organs oder Umstechung) ist mit der Anästhesie, je nach Zustand des Patienten, vorher zu besprechen. [19]

## **BECKEN UND EXTREMITÄTEN**

Ziele der Versorgung von Beckenverletzungen bei hämodynamisch instabilen Verhältnissen sind die Verhinderung von Kompartmentsyndromen, gute Bedingungen für die weitere Intensivtherapie zu schaffen (Lagerung) und den „second hit“ so weit wie möglich zu vermeiden. Patienten in guter hämodynamischer Situation ermöglichen eine Versorgung instabiler Beckenverletzungen. Längerdauernde Rekonstruktionen sind aber auf die spätere Operationsphase zu verschieben. [2]



**Abbildung 2 Polytraumapatient auf der Intensivstation**

Quelle: <http://www.westfalz->

[klinikum.de/web17/content/e15882/e15878/e14230/e25640/e25688/e25843/Polytrauma.09.jpg](http://www.westfalz-klinikum.de/web17/content/e15882/e15878/e14230/e25640/e25688/e25843/Polytrauma.09.jpg)

Verletzungen großer Röhrenknochen der oberen Extremität mit Gefäßbeteiligung (Ischämie) verlangen eine zwingende Revaskularisation in der primären Operationsphase. Verletzungen des Unterarms und der Hand können später versorgt werden, außer der Zustand des Patienten lässt eine definitive Versorgung zu. Offene Frakturen und Weichteilverletzungen erfordern ein gründliches Debridement, Spülung, den Einsatz von Hautersatzmaterialien und einen geplanten „second look“. [2]

Prinzipiell gilt für die untere Extremität dasselbe, nur dass die Marknagelung des Femur und der Tibia und die damit verbundene massive Belastung des Organismus erst als 2. Schritt (nach „fixateur externe“) durchgeführt werden. Gelenkübergreifende externe Fixationen können an allen Extremitäten zur vorübergehenden Stabilisierung angewandt werden. Amputationsverletzungen müssen innerhalb von 5 Stunden revaskularisiert werden, um den Verlust der Extremität zu verhindern, was in vielen Fällen durch die massiven Verletzungen unmöglich erscheint. [2]

#### **1.1.5.5 Weltweiter Vergleich in der Versorgung [13]**

Im weltweiten Vergleich ist bis zum Jahre 2020 mit einem Anstieg der Unfalltoten auf 8,4 Mio. zu rechnen. Im Jahre 1999 starben 5,1 Mio. Menschen an den Folgen eines Unfalls. Der schnelle, technische Aufschwung der 3. Welt ist einer der Gründe dafür. Im Gegensatz dazu schreitet aber der medizinische Standard in be-

stimmten Regionen nicht so schnell voran wie der technische, wodurch sich in diesen Regionen die Steigerung der Unfallmortalität bzw. Letalität erklären lässt. Höhere Sicherheitsbestimmungen, bessere Fahrzeugtechnik, neue Gesetze und nicht zuletzt die immer bessere medizinische Versorgung tragen dazu bei, die Unfallletalität bzw. Mortalität zu senken. In der westlichen Welt schreitet der Sicherheitstrend weiter fort und sorgte für einen Rückgang der Toten und Verletzten in den letzten 12 Jahren.

In den USA spielen penetrierende Verletzungen eine viel bedeutendere Rolle als in europäischen Ländern. Die Unterschiede in der prähospitalen Versorgung sind im Vergleich zwischen den USA und Deutschland bzw. Österreich gegeben. In den USA und anderen Ländern der Welt gibt es keinen Notarzt, der die Patienten am Unfallort versorgt. Diese Aufgabe bleibt den Paramedics überlassen, deren Fähigkeiten zu keinem schlechteren Outcome zu führen scheinen, denn das ATLS-System setzt sich weltweit durch. Paramedics können die wichtigsten Aufgaben wie z.B. i.v. Zugänge, Volumen- und Schmerztherapie durchführen, und bringen die Patienten in dafür geeignete Trauma-Center. Es gibt Level I-III Traumacenter die sich einerseits in den möglichen spezialisierten Versorgungsbereichen (Gefäßchirurgie, Neurochirurgie, Kieferchirurgie, u.a.) und andererseits in der Zahl der jährlich versorgten Polytraumata unterscheiden.

Der Vergleich einiger Länder lässt den Schluss zu, dass der Outcome nach einer schweren Verletzung von einigen Faktoren abhängt. Die als essentiell bezeichneten Faktoren sind: eine funktionierende Rettungskette mit schnellen Eintreffzeiten der Rettungsmittel, die adäquate Therapie am Unfallort, eine Traumaklinik mit großem Erfahrungsschatz und entsprechendem Equipment und ein Schockraum-leader mit entsprechender Ausbildung und Erfahrung.

## **1.2 LEBENSQUALITÄT**

### **1.2.1 Begriffsbestimmung**

Wenn man heutzutage von Lebensqualität spricht, können nicht nur einzelne Komponenten einbezogen werden, sondern muss ein ganzheitliches Bild des Lebens mit allen beeinflussenden Faktoren, die eine Rolle in der Qualität des Lebens eines Menschen spielen, betrachtet werden. Zu diesen Faktoren zählen z.B. Einkommen, Wohnbedingungen, Beruf, Bildungsstand, physische und psychische Gesundheit, soziale Verhältnisse, Umwelt, uvm. Ein sehr eingeschränktes Denken, das nur die biologische Gesundheit eines Individuums herangezogen hat, wurde durch die WHO in ein bio-psycho-soziales Modell umgewandelt in dem, wie der Name schon sagt, ein ganzheitliches Modell für die Begriffsdefinition von Gesundheit bzw. gesundheitsbezogener Lebensqualität angewandt wird.

### **1.2.2 Definition**

„Lebensqualität ist die subjektive Wahrnehmung einer Person über ihre Stellung im Leben in Relation zur Kultur und den Wertesystemen, in denen sie lebt und in Bezug auf ihre Ziele, Erwartungen, Maßstäbe und Anliegen. Es handelt sich um ein breites Konzept, das in komplexer Weise beeinflusst wird durch die körperliche Gesundheit einer Person, den psychischen Zustand, die sozialen Beziehungen, die persönlichen Überzeugungen und ihre Stellung zu den hervorstechenden Eigenschaften der Umwelt.“ [nach WHO 1997]

Eine exakte Definition, wie in der Naturwissenschaft, lässt sich trotz der WHO-Definition nur schwer formulieren, da Lebensqualität individuell empfunden wird und somit eine Messung verkompliziert.

### 1.2.3 Grundannahmen der Lebensqualitätsforschung

Siegrist 1990 und auch Bullinger et al. 2000 formulierten einige Grundannahmen der gesundheitsbezogenen Lebensqualitätsforschung und die daraus zu ziehenden Rückschlüsse: [24]

1. „Lebensqualität ist ein *latentes Konstrukt* und somit nicht direkt beobachtbar. Sie kann nur indirekt über Indikatoren operationalisiert werden.“
2. „Gesundheitsbezogene Lebensqualität lässt sich nur *multidimensional* erfassen, denn es können zahlreiche Elemente der menschlichen Funktionsfähigkeit und Befindlichkeit identifiziert werden. Diese Elemente interagieren mit der Therapie und dem Krankheitsverlauf. Diese Interaktion passiert auf physischer, psychischer und sozialer Ebene, welche das körperliche Funktionsvermögen und die damit verbundenen Befindlichkeiten alltagsnah betreffen. Vorher muss dabei bestimmt werden, welche Bereiche nun wirklich zur Beschreibung der Lebensqualität herangezogen werden und welche als Prädiktoren herangezogen werden.“
3. „Lebensqualität ist fast immer eine *Kriteriumsvariable*. Es wird davon ausgegangen, dass sie sich in Abhängigkeit von Krankheit und Therapie kurzbeziehungsweise mittelfristig verändert. Dies begründet die Notwendigkeit der Identifikation valider und genügend veränderungssensitiver Indikatoren. Um Veränderung sinnvoll messen zu können, ist es wichtig, ein Referenzsystem zu haben, zum Beispiel durch die Bestimmung einer Baseline. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich eine zeitliche Instabilität der Messdaten auch als Resultat von mentalen Anpassungsprozessen auffassen lässt. Beispielsweise tritt dies bei schwer erkrankten Patienten während des Krankheitsverlaufs auf und spiegelt sich in Veränderungen der subjektiven Bewertung der Lebensqualität wider...“
4. „Lebensqualität unterliegt fast ausschließlich der *subjektiven Beurteilung*. Daraus ergibt sich die Frage nach tatsächlich „messbaren“ Indikatoren, die

sich interindividuell vergleichen lassen. In diesem Kontext kommentieren Bernhard et al. (2004), dass die Erfassung des subjektiven Erlebens des Patienten auch eine patientenzentrierte, individuelle Selektion der relevanten Dimensionen und ihrer Gewichtung beinhalten sollte. Ein methodisches Problem ergibt sich dabei aus der Frage, ob die individuelle Relevanz der einzelnen Dimension tatsächlich interindividuell stark variiert...“

5. „Lebensqualität unterteilt sich in allgemeine und krankheitsspezifische Aspekte. Unter den allgemeinen Aspekten werden zum Beispiel die Rollenzuschreibung als „krank“ verstanden; krankheitsspezifische Gesichtspunkte betreffen vor allem chronisch erkrankte Patienten und umfassen beispielsweise deren Auswirkung auf die Bewältigung des Alltags. Eine solche Differenzierung impliziert bei der Evaluationsforschung die Notwendigkeit des Einsatzes von Instrumenten mit Modulcharakter.“
  
6. „Lebensqualität wird beeinflusst durch verschiedene, nicht nur krankheitsbedingte, Variablen wie etwa durch die aktuelle Stimmung, Ich-Stärke, Beziehungsqualität, Religiosität oder auch Persönlichkeitseigenschaften. So geht die Weltgesundheitsorganisation (WHO) davon aus, dass die individuelle Lebensqualität von der körperlichen Gesundheit, dem psychischen Zustand, dem Grad der Unabhängigkeit, den sozialen Beziehungen und den ökologischen Umweltmerkmalen beeinflusst wird [The WHOQOL-Group, 1994]. Weitere wichtige psychologische Einflussfaktoren auf die Veränderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität sind zu dem die Erwartungshaltungen, Optimismus, das Selbstkonzept...“

#### **1.2.4 Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Nach Schumacher et al. 2003 [21], kann die gesundheitsbezogene Lebensqualität in vier Haupt-Ebenen aufgeteilt werden:

- Krankheitsbedingte körperliche Beschwerden
- psychische Verfassung im Sinne von emotionaler Befindlichkeit, allgemeinem Wohlbefinden und Lebenszufriedenheit

- erkrankungsbedingte funktionale Einschränkungen in alltäglichen Lebensbereichen wie Beruf, Haushalt, und Freizeit
- Ausgestaltung zwischenmenschlicher Beziehungen und sozialer Interaktionen sowie krankheitsbedingte Einschränkungen in diesem Bereich

In diesen vier Hauptebenen kann die gesundheitsbezogene Lebensqualität subjektiv erlebt werden. Natürlich kann es nicht auf diese Ebenen beschränkt bleiben, sondern müssen alle Aspekte körperlicher und geistiger Gesundheit und alle anderen beeinflussenden Faktoren beachtet werden. Diese Faktoren sind natürlich von Mensch zu Mensch unterschiedlich, sozusagen ein „dynamischer Prozess“ der sich je nach Lebenssituation verändert, doch können sie dadurch grob beschrieben werden. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität als das Maß der Dinge, wird seit einiger Zeit zur Qualitätssicherung herangezogen, um Therapien zu verbessern bzw. zu bewerten und um den gesundheitsökonomischen Faktor im Bezug auf Kosten-Nutzen-Rechnung zu evaluieren. Die Aussagekraft bezüglich des zukünftigen Morbiditäts- und Mortalitätsrisikos, durch eine globale Einschätzung der subjektiven Gesundheit, konnte durch epidemiologische Studien gezeigt werden [Siegrist et al. 2000].

### **1.2.5 Bewertung der Lebensqualität**

Je nach Betrachter und nach Qualifikation bzw. persönlicher und emotionaler Bindung zum Patienten, unterscheidet sich die Bewertung der Lebensqualität eines Patienten erheblich. Diese Unterschiede können teilweise soweit führen, dass die Entscheidungsfindung und somit die klinische Therapie, durch Voreingenommenheit und Diskriminierung, negativ beeinflusst werden können. Klinische Studien zeigen, dass Ärzte die Lebensqualität chronisch Kranker schlechter beurteilen als die Betroffenen selbst, da Ärzte meist eine eingegrenzte Sichtweise (auf rein medizinische Belange) haben. Die Patienten sehen aber ihre Gesamtsituation und schließen auch ihre sozialen und psychologischen Faktoren mit ein. Auch ethische Grundsätze wie die Gleichbehandlung bzw. Unabhängigkeit von Rasse, Religion und Nationalität spielen in der Bewertung der Lebensqualität und weiterer Folge in

der Therapie eine Rolle. Behinderte und ältere Menschen genießen laut Studien weniger Aufmerksamkeit, vor allem bei jüngeren Ärzten, und werden manchmal durch Voreingenommenheit schlechter behandelt bzw. diskriminiert. Kein Arzt darf sich das Recht nehmen, „nur“ aufgrund des Alters eines Patienten eine Therapieentscheidung zu treffen, denn wie vorher eingehend beschrieben, können einerseits Lebensqualitätsbeurteilungen immens differieren und andererseits kann z.B. bei bewusstlosen Patienten keine vorherige Lebenssituation gemutmaßt bzw. nur sehr schwer abgeschätzt werden. Homosexualität, das Geschlecht und der gesellschaftliche Status eines Patienten sind weitere Eckpunkte, die zu einer Beeinträchtigung der Beurteilung der Lebensqualität führen können. [25]

### **1.2.6 Objektive Kriterien zur Beurteilung der Lebensqualität**

Die Frage, ob es überhaupt objektive Kriterien gibt, die eine entsprechende Beurteilung der Lebensqualität zulassen, sprengt den Rahmen dieser Arbeit. Doch ist eine gewisse Umschreibung [nach 25] mit folgenden Aspekten teilweise möglich:

- **Eingeschränkte Lebensqualität**  
Beschreibt objektiv die Abweichung physischer oder psychischer Gesundheit, wie sie der normalen Funktion gesunder Menschen entsprechen. Jedoch muss bei Fremdbeurteilung wieder auf Voreingenommenheit oder Diskriminierung geachtet werden.
- **Minimale Lebensqualität**  
Beschreibt objektiv einen Zustand mit zunehmender Verschlechterung des Allgemeinzustandes und der Kommunikationsfähigkeit unter Schmerzen, beobachtet oder vom Patienten selbst angegeben.
- **Unter Minimalniveau liegende Lebensqualität**  
Beschreibt Situationen, bei denen der physische Zustand von Patienten äußerst schlecht und die Wahrnehmungs- und Kommunikationsfähigkeit unwiederbringlich ist. Es ist fraglich, wie sehr solche Patienten ihren Zustand noch beschreiben können, und man ihnen somit keine Lebensqualität mehr zuspricht, wie es z.B. bei Wachkoma-Patienten der Fall ist.

## **1.3 POLYTRAUMA UND LEBENSQUALITÄT**

### **1.3.1 Allgemeines**

Entscheidendes Schlagwort in Bezug auf die Zeit nach einem Unfall bzw. Trauma, ist die Lebensqualität. Wie ist der Zustand des Patienten nach dem Krankenhausaufenthalt bzw. der Rehabilitation? Können die Patienten ihr Leben so fortführen, wie sie es vor dem Unfall konnten, oder müssen sie mit den Einschränkungen, vielleicht sogar ihr ganzes Leben lang, umgehen lernen? Manche Patienten können vollständig rehabilitiert werden und ihr weiteres Leben genießen, da sie z.B. aufgrund ihres körperlichen Zustandes zum Zeitpunkt des Unfalls besser mit der Situation umgehen können und die Rehabilitation aufgrund ihrer Dynamik und Vitalität besser verläuft. Andere aber wiederum können nicht mehr auf ihre Jugend zählen, da sie sich im höheren Alter befinden und der Gesundheitszustand vor dem Unfall zwar befriedigend oder zufriedenstellend war, sie aber trotzdem nach solch einem Zwischenfall Schwierigkeiten haben, sich wieder zurück ins Leben zu integrieren und so weiter zu leben wie vorher. Einerseits können vielleicht physische Ursachen zugrunde liegen, z.B. heilt eine Fraktur eines großen Röhrenknochens im Alter schlechter als noch bei vitalen, gesunden Menschen, andererseits spielt die psychische Verfassung eine wesentliche Rolle und somit müssen alte wie auch junge Patienten mit der Tatsache umgehen, dass ihr Leben vielleicht nie wieder so sein wird wie früher. Versetzt man sich selbst in die Lage und stellt sich vor, einen schweren Unfall erlitten und sich z.B. eine Querschnittlähmung zugezogen zu haben, kann man sich vielleicht nur ein wenig in die Situation einfühlen und trotzdem sind alle Vorstellungen sicherlich nicht so schlimm wie die Realität für die Menschen, denen so etwas widerfahren ist. Man steht vor einer schier unlösbaren Aufgabe, und manche beantworten dies mit Rückzug aus dem Alltag, Kontaktabbruch, Depressionen und in letzter Konsequenz auch mit Suizid. Doch gibt es glücklicherweise auch viele Menschen, die mit ihrer Situation umzugehen gelernt haben und das Beste daraus machen. All diese Dinge sind Prozesse, die sich unumgänglich auf die Lebensqualität auswirken und einen wesentlichen Beitrag leisten. Letztendlich ist aber jeder für sich selbst verantwortlich und kann sein Leben in eine Richtung lenken, die er selbst bestimmt.

In den letzten Jahren und Jahrzehnten konnten durch den medizinischen Fortschritt und durch die verbesserte Sicherheitstechnik immer mehr Menschen gerettet werden. Laut Statistik Austria war die Zahl der Verkehrsunfälle und Verletzten noch vor 10 Jahren um 18% höher, die Letalität, sprich die an einem Unfall tödlich Verunglückten, sank um 42%. Diese Zahlen sprechen wohl für sich. Früher war die Überlebenschance einfach viel geringer als in der heutigen Zeit und somit ist die Zahl der Überlebenden stark angestiegen. Wie es den Patienten nach einem solch überlebten Unfall geht, ist aber nur durch Studien und Umfragen zu erheben. Man muss aber auch sagen, dass sich die Therapiemöglichkeiten in dieser Zeit entsprechend verbessert haben und die Verletzten mehr Möglichkeiten haben sich zu rehabilitieren.

### **1.3.2 ICF- Internationale Klassifikation der Behinderung, Funktionsfähigkeit und Gesundheit (WHO) [26]**

Diese Klassifikation wurde 2005 von österreichischen, deutschen und Schweizer Fachleuten ins Deutsche übersetzt. Ursprünglich kommt die englische Fassung aus dem Jahr 2001 von der WHO, die auch für die deutsche Version das Copyright besitzt. Ziel der ICF ist es, eine einheitliche Sprache zur Beschreibung von Gesundheitszuständen für die internationale Verwendung zu definieren. Die ICF kann, entgegen der weitläufigen Meinung, sie gelte nur für Menschen mit Behinderung, für alle Menschen verwendet werden. Es kann die Gesundheit in Relation zu jedem Problem mit Einfluss auf die Gesundheit beschrieben werden. Es wird eine leicht verständliche Art der Beschreibung von Behinderung und Funktionsfähigkeit zur Verfügung gestellt. Generell werden in der ICF zwei Komponenten differenziert:

#### *1. Funktionsfähigkeit und Behinderung*

Die Körperkomponente setzt sich wiederum aus je einem Bereich für Funktionen von Körpersystemen und einem für die Körperstrukturen zusammen.

Die Komponente der Aktivitäten und Partizipation beschreibt die gesamten Aspekte der Funktionsfähigkeit aus gesellschaftlicher Sicht.

## 2. Kontextfaktoren

Hier geht es hauptsächlich um die Umweltfaktoren mit direktem und indirektem Zusammenhang mit der Funktionsfähigkeit und Behinderung des Körpers inklusive personenbezogener Faktoren, die aber aufgrund der höchst individuellen Unterschiede nicht in der ICF definiert sind.

### DEFINITIONEN DER ICF

„**Körperfunktionen** sind die physiologischen Funktionen von Körpersystemen (einschließlich psychologische Funktionen).“

„**Körperstrukturen** sind anatomische Teile des Körpers, wie Organe, Gliedmaßen und ihre Bestandteile.“

„**Schädigungen** sind Beeinträchtigungen einer Körperfunktion oder -struktur, wie z.B. eine wesentliche Abweichung oder ein Verlust.“

„Eine **Aktivität** bezeichnet die Durchführung einer Aufgabe oder Handlung (Action) durch einen Menschen.“

„**Partizipation (Teilhabe)** ist das Einbezogenensein in eine Lebenssituation.“

„**Beeinträchtigungen der Aktivität** sind Schwierigkeiten, die ein Mensch bei der Durchführung einer Aktivität haben kann.“

„**Beeinträchtigungen der Partizipation (Teilhabe)** sind Probleme, die ein Mensch beim Einbezogenensein in eine Lebenssituation erlebt.“

„**Umweltfaktoren** bilden die materielle, soziale und einstellungsbezogene Umwelt ab, in der Menschen leben und ihr Dasein entfalten.“

## 1.3.3 Methoden zur Messung der Lebensqualität

### 1.3.3.1 Skalen zur Erfassung der Lebensqualität SEL

SEL sind ein diagnostisches Verfahren, das ausgehend von Belastungssituationen chronisch Kranker sowohl als Statusdiagnostik einsetzbar ist als auch bei der Entscheidungsfindung für medizinisch-therapeutische Strategien und Standards dienlich sein kann.

SEL sind mehrdimensionale Fragebögen, die modular aufgebaut sind und sieben verschiedene Aspekte der Lebensqualität beinhalten:

1. (aktuelle) Stimmung
2. objektive körperliche Beschwerden
3. objektiv soziales Umfeld
4. subjektiv körperliche Verfassung
5. Grundstimmung / Erlebnistönung
6. subjektiv soziales Umfeld
7. Lebensorientierung

Der mehrdimensionale Aufbau dient nicht nur der Quantifizierung einer generellen Lebensqualität, sondern erlaubt es, die Interaktion der einzelnen Bereiche untereinander zu interpretieren.

### **1.3.3.2 Polytrauma-Outcome-(POLO-)Chart**

Der Polytrauma-Outcome-Chart ist ein systematisches Messinstrument zur Erfassung der Lebensqualität polytraumatisierter Patienten. Die systematische Entwicklung des Fragebogens erfolgte in drei Phasen (1. Fragerstellung, 2. Fragenreduktion, 3. Vortest an 70 Polytraumatisierten und 70 Kontrollpatienten) und besteht in der Endfassung aus 57 Fragen, welche die relevanten Lebensqualitätskomponenten polytraumatisierter Patienten nach Krankenhausentlassung erfassen sollen. Mit drei weiteren Methoden zur Erfassung der Lebensqualität dient der Polo-Chart der Verbesserung der Datenerhebung des DGU-Traumaregisters. [22]

### **1.3.3.3 SF-36 Health Survey**

Der ursprünglich aus Amerika stammende SF-36 Health Survey besteht insgesamt aus 36 Fragen aus acht verschiedenen Dimensionen, eine Kurzform mit zwölf Fragen besteht ebenfalls. Mittlerweile ist dieses in mehreren Sprachen verfügbar und zeigt, nach Prüfung durch die internationale IQOLA-Gruppe, exzellente psychosometrische Eigenschaften mit einer guten Reliabilität, Validität und Sensibilität. [23]

#### **1.3.3.4 WHOQOL-100/WHOQOL-Bref**

Die Welt-Gesundheitsorganisation WHO hat im Rahmen einer internationalen Kooperation mit 15 beteiligten Instituten versucht, einen Fragebogen zur Evaluierung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität zu erstellen, dessen Version WHOQOL-100 bzw. WHOQOL-Bref 1996 veröffentlicht wurden. Ziel war es, einen Fragebogen zu erstellen, der multikulturell angewendet werden kann und somit weltweit Aussagekraft besitzt. Initial wurde der WHOQOL-100 entwickelt, mit sechs verschiedenen Domänen, die wiederum unterteilt in verschiedene Facetten waren mit insgesamt 100 Fragen. Aufgrund der langen Zeitinanspruchnahme (ca. 45min-1h WHOQOL-100) wurde eine verkürzte Version mit vier Domänen und 24 Facetten (WHOQOL-Bref s. Tab. 5) entwickelt, deren Ausfülldauer in Form eines Fragebogen mit ca. 5-10min, für 26 Fragen, angegeben wurde. Von der WHO werden diese vier Domänen unterschieden, aus denen sich der Globalwert errechnet.

Tabelle 5 WHOQOL-Bref Domänen und Facetten

[Quelle [http://www.who.int/mental\\_health/media/en/76.pdf](http://www.who.int/mental_health/media/en/76.pdf)]

DOMÄNE	FACETTEN
Physisch	Schmerz und körperliche Beschwerden Energie und Erschöpfung Schlaf und Erholung Mobilität Aktivitäten des täglichen Lebens Abhängigkeit von medizinischer Therapie Arbeitsfähigkeit
Psychisch	Positive Gefühle Negative Gefühle Körperbewusstsein und Erscheinungsbild Selbstvertrauen Spiritualität/Religion/persönlicher Glaube Denken, Lernen, Gedächtnis und Konzentration
Soziale Beziehungen	Persönliche Beziehungen Soziale Unterstützung Sexualität
Umwelt	Physische Sicherheit und Schutz Wohnbedingungen Finanzielle Mittel Gesundheits- und Sozialversorgung Information und Weiterbildung Erholung und Freizeit Physisches Umfeld Verkehrsmittel

### 1.3.4 Verbesserung der Lebensqualität

Die Entwicklung der Medizin in den letzten Jahren wirft in manchen Bereichen einige grundsätzliche Fragen auf. In der Medizin geht es hauptsächlich darum, Lei-

den zu verhindern, Schmerzen zu nehmen und Krankheiten zu heilen. Die plastische Chirurgie zum Beispiel geht aber in letzter Zeit in eine etwas eigene Richtung, weg von der Heilung hin zu einer Verschönerung und zu persönlichen Wunschvorstellungen des Menschen. Wohl ist in der plastischen Chirurgie die Behandlung von Unfallopfern zur Rekonstruktion von Geweben indiziert, trotzdem ist dies nur mehr ein kleiner Teil des „Geschäfts“. Auch andere medizinische Hilfsmittel werden nicht mehr ausschließlich zur Krankheitstherapie, sondern zur Verbesserung des persönlichen Vorteils eingesetzt. Letztendlich werden aber trotzdem immer Gründe, die mit der Lebensqualität zu tun haben, herangezogen, um diese Operationen und Therapien medizinisch vertretbar zu machen. [25]

#### **1.3.4.1 Schmerztherapie [25]**

Die Linderung bzw. Ausschaltung von akuten und chronischen Schmerzzuständen zählt wohl zu den Hauptaufgaben der Mediziner. In der heutigen Zeit ist die Schmerztherapie soweit fortgeschritten, dass ein Leben mit massiven chronischen Schmerzzuständen weitgehend verbessert werden kann. Schmerzen können aber in mehreren Ebenen auftreten und müssen somit nicht nur auf physischer, sondern natürlich auch auf psychischer Ebene therapiert werden. Oftmals können aber organisch keine Ursachen für gewisse Schmerzzustände gefunden werden. Die Schmerzen werden dann als „psychosomatisch“ bezeichnet und von manchen Ärzten „in eine Schublade geworfen“. Die Patienten werden somit nicht adäquat therapiert bzw. nicht in eine Schmerzambulanz mit der Möglichkeit einer Physio- und Psychotherapie überwiesen.

Im Hinblick auf ethische Probleme stellt die Opiattherapie, vor allem in der palliativen Anwendung, eine gewisse Problematik dar. Einerseits ist die gewünschte Wirkung der Analgesie ein großer Beitrag zur Lebensqualitätsverbesserung, aber andererseits ist die atemdepressive Wirkung nicht erwünscht und darf aus rechtlichen und ethischen Gründen auch nicht dafür missbraucht werden, Lebensweg gewollt zu verkürzen. Manche Mediziner praktizieren diese Methode trotzdem und rechtfertigen dies mit der Schmerztherapie. Nach Beauchamp et al. 2001 [25] ist die Maßnahme trotz negativem Effekts trotzdem durchzuführen, wenn folgende Bedingungen zutreffen:

1. „Die Maßnahme selbst ist ethisch nützlich oder zumindest ethisch neutral, weder nützlich noch schädlich (hier geht es um die Verabreichung eines Medikaments, eine in moralischer Hinsicht nicht relevante Handlung).“
2. „Das wirkende Mittel selbst wird verabreicht, um die erwünschte positive, nicht aber die negative Wirkung zu erzielen, auch wenn die negativen Effekte voraussehbar sind (hier ist der beabsichtigte Zweck die Schmerzlinderung, nicht die Beeinträchtigung der Atemfunktion).“
3. „Die ethisch anzweifelbare Wirkung darf nicht das Mittel zur Erreichung des moralisch vertretbaren Zwecks sein (hier ist die Beeinträchtigung der Atemfunktion nicht das Mittel zur Erreichung einer Schmerzlinderung).“

#### **1.3.4.2 Rehabilitation**

Vorrangiges Ziel der Rehabilitationstherapie ist es, die Wiederherstellung der motorischen Fähigkeiten und die Rückkehr ins Berufsleben zu ermöglichen. Für den Erfolg der Therapie ist der Patient zu einem sehr großen Anteil selbst verantwortlich. Um zu einer Autonomie zurückzukehren, ist der Wille zu rehabilitieren und der Glaube an den Erfolg der Therapie von höchstem Maße entscheidend. Auch Patienten, die vorher extrem sportlich waren, können sehr von einer adäquaten, physikalische Therapie profitieren. Es müssen kleine Ziele in Aussicht gestellt werden, und beim Erreichen der ersten Ziele stärkt sich das Selbstvertrauen und somit kann ein Progress zur Rehabilitation, mit viel Geduld und Energie auf beiden Seiten, vollzogen werden. Manchmal ist es aber nicht mehr möglich, eine vollkommene Genesung zu erzielen und so lernen die Patienten auch mit ihren Behinderungen zu leben und alltägliche Dinge, auch mit den vorhandenen Defiziten, zufriedenstellend zu meistern. [25]

#### **1.3.4.3 Psychotherapie**

Grundsätzlich ist Psychotherapie ein Oberbegriff für alle psychischen Therapieformen ohne pharmakologische Unterstützung. Man unterscheidet diverse Formen der Psychotherapie wie z.B. psychodynamische-, Verhaltens-, analytische-, humanistische-, systemische Psychotherapie u.v.m. Es gibt hunderte [29] Therapie-

formen, doch nur wenige, die einen wissenschaftlich nachgewiesenen Effekt auf die Heilung psychisch kranker Patienten haben. Für einige wenige, wie z.B. der tiefenpsychologisch-psychodynamisch orientierten Psychotherapie, der Verhaltenstherapie, der Gesprächspsychotherapie und der in der USA oftmals angewandten interpersonellen Psychotherapie konnte mittels Evidence Based Medicine eine Wirksamkeit nachgewiesen werden. [29]

Eine formelle Einteilung [29] besteht aus folgenden Bereichen:

- nach Anzahl der behandelten Patienten: Einzel-, Dual-, Paar-, Gruppentherapie
- nach dem therapeutischen Medium: kreatives Gestalten, Musik, Rollenspiel
- den therapeutischen Wirkfaktoren: Suggestion, Lernen, Einsicht
- der Theorie des Therapeuten: Lerntheorie, Tiefenpsychologie

## **KRISENINTERVENTION**

In den letzten 10-15 Jahren gewann der Begriff Krisenintervention stark an Bedeutung. Beinahe alle Rettungsorganisationen bieten im Rahmen von schweren Unfällen, Tod naher Familienangehöriger oder anderen schweren Belastungssituationen den Betroffenen sogenannte Kriseninterventionsteams (KIT) an, die aus einem Bereitschaftsdienst angefordert werden. Alle KIT-Teammitglieder haben spezielle, psychologische Schulungen und Fortbildungen für den Umgang mit Personen die unter einer akuten Belastungssituation leiden, absolviert.

Die Vorgangsweise für Kriseninterventionsteams ist wie folgt schematisiert:

**BELLA** (nach G. Sonneck) steht für:

- ✓ **B**eziehung aufbauen
- ✓ **E**rfasse die Situation
- ✓ **L**indere die Symptome
- ✓ **L**eute einbeziehen
- ✓ **A**nsatz zur Problembewältigung

## **1.3.5 Posttraumatische Folgen**

### **1.3.5.1 Psychische Folgen**

Aufgrund neuerer Erkenntnisse sind psychische Folgen nicht unbedingt assoziiert mit der objektiven Unfallschwere. Es scheint vielmehr ein Zusammenspiel aus der individuellen Wahrnehmung eines Traumas und Faktoren wie der Fehlinterpretation von Mitgefühl, Verdrängen von Gedanken und das Erleben von Wut zu sein, welche eine posttraumatische Belastungsstörung begünstigen. [28]

#### **POST TRAUMATIC STRESS DISORDER UND DEPRESSION**

Patienten nach einem schweren Trauma bzw. Unfall leiden oft unter einem sogenannten posttraumatischen Stress Syndrom oder unter einer posttraumatischen Belastungssituation. Oft erst nach Monaten bis Jahren entwickelt sich eine solche Störung, die mit Angst, Rückzug aus der Gesellschaft, De-Sozialisierung, Panikstörungen, Teilnahmslosigkeit, immer wiederkehrende Erinnerungen an das auslösende Ereignis („flash backs“) und anderen Symptomen einhergeht. Großer Erfolg in der Therapie solcher Belastungssituationen wird mit sogenannten Konfrontationstherapien bzw. Desensibilisierung erzielt. Hierbei wird mittels Entspannungstraining, Angsthierarchie und Konfrontation in nacheinanderfolgenden Schritten vorgegangen. Mit Hilfe der Entspannung können Angstsituationen beherrscht werden. Während dieser Entspannung wird eine Angsthierarchie beginnend mit minimalen Angstzuständen bis hin zur maximalen Steigerung des auslösenden Ereignisses aufgebaut. Diese Konfrontation mit dem Ereignis kann schließlich zur Besserung bzw. vollkommenen Heilung der Belastungssituation führen. [27]

Studien konnten nachweisen, dass nur wenige Menschen, denen ein traumatisches Ereignis widerfahren ist, im Laufe ihres Lebens eine posttraumatische, psychische Belastungssymptomatik entwickeln und dass die Unfallschwere nur einen geringen Anteil an der Entstehung posttraumatischer Belastungen hat. Die individuelle, subjektive Empfindung der Traumaschwere scheint einen wesentlich größeren Einfluss zu haben. [28]

### **1.3.5.2 Körperliche Folgen**

Die Bandbreite der Verletzungen nach schweren Unfällen ist relativ groß. Generell ist aber zu sagen, dass Kopf- und Thoraxverletzungen bei den untersuchten Patienten dieser Arbeit am häufigsten vorkommen. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit Ergebnissen aus weitaus umfangreicheren Studien der DGU (Traumaregister).

### **1.3.5.3 Soziale Folgen**

Im Wesentlichen geht es bei den sozialen Folgen um Freizeit, Familie, Freunde, Arbeitsfähigkeit und finanzielle Folgen. Nach einer schweren Verletzung können vielleicht manche zwischenmenschlichen Kontakte nicht mehr in gleichem Ausmaß wie vor dem Unfall betrieben werden. Finanziell können die meisten Patienten keine wesentlichen Nachteile angeben, wobei die Kostendeckung in Österreich und Deutschland sehr großzügig übernommen wird. Hauptsächlich scheint die Wiederaufnahme der Arbeit mit eventueller Teilbehinderung eines der häufigsten Probleme zu sein und ist nicht selten mit Umschulungen, Berufswechsel oder aber auch Frühpensionierungen verbunden. Trotzdem ist Studien zufolge eine Wiedereingliederungsrate von bis zu 80%, je nach „follow up-Zeitraum“, möglich.  
[28]

## 2 MATERIAL UND METHODEN

### 2.1 PATIENTENBEFRAGUNG

Bei dieser Arbeit wurden polytraumatisierte Patienten von der Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin Graz aus dem Jahr 2009 untersucht. Insgesamt wurden 55 Patienten für die Untersuchung, die den Einschlusskriterien (AIS  $\geq 4$ ) entsprachen, ausgewählt. Diese 55 Patienten wurden mit einem Brief, verfasst von Univ.-Prof.Dr. Wolfgang Kröll, PLL.M kontaktiert und um ihre Mitarbeit bzw. Bereitswilligkeit ca. 10 Minuten für die, nach telefonischer Erläuterung, Durcharbeitung des WHOQOL-Bref Fragebogens, gebeten. Von diesen 55 Patienten, die kontaktiert wurden, waren 6 Patienten verzogen und 1 Patient verstorben. Somit blieben 48 Patienten für eine telefonische Befragung übrig, von denen letztendlich insgesamt 31 Patienten telefonisch befragt werden konnten. Die restlichen 17 Patienten konnten aufgrund nicht mehr aktueller Telefonnummern bzw. nicht verfügbarer telefonischer Erreichbarkeit nicht befragt werden oder lehnten eine Befragung ab. Die Befragung erfolgte mithilfe eines standardisierten Fragebogens der WHO (WHOQOL-Bref) der unter 1.3.3.4 beschrieben wird. Er besteht aus insgesamt 26 Fragen aus verschiedenen Bereichen. Es geht um den Ist-Zustand bezogen auf die letzten zwei vergangenen Wochen. Im Gespräch mit den Patienten wurde dies mehrfach erwähnt. Weiters wurden die Patienten darauf hingewiesen, dass ihre Daten vertraulich behandelt und nur in anonymisierter Form, ohne jegliche Möglichkeit auf Rückschlüsse, veröffentlicht werden. Aufgrund von zeitlichen Einschränkungen der Patienten und der nicht gewollten Überinanspruchnahme wurde auf eine wörtliche Umschreibung der Skala 1-5 grundsätzlich verzichtet und nur bei Missverständnissen oder schwerer Verständlichkeit je einem Wert der Skala 1-5 ein Begriff wie z.B. 1=überhaupt nicht, 2=ein wenig, 3=mittelmäßig, usw. zugeordnet.

### 2.2 AUSWERTEVERFAHREN

Die Auswertung der 4 Domänen erfolgte nach dem standardisierten Verfahren der WHO. Domäne 1 entspricht der physischen Gesundheit, Domäne 2 der psychi-

schen Gesundheit, Domäne 3 den sozialen Beziehungen und Domäne 4 entspricht dem Umwelteinfluss. Die einzelnen Facetten jeder Domäne sind in *Tabelle 5* ersichtlich.

### 2.2.1 Fragenumkodierung

Zur Auswertung der Domänen war es notwendig, folgende 3 Fragen mit anderen Werten zu belegen:

**FRAGE 3** *Wie stark werden Sie durch Schmerzen daran gehindert notwendige Dinge zu tun?*

**FRAGE 4** *Wie sehr sind Sie auf medizinische Hilfe angewiesen, um das tägliche Leben zu meistern?*

**FRAGE 26** *Wie häufig haben Sie negative Gefühle wie Traurigkeit, Verzweiflung, Angst oder Depression?*

Die Umkodierung wurde wie folgt durchgeführt:

<b>Originalwert</b>	1	2	3	4	5
<b>Neuer (kodierter) Wert</b>	5	4	3	2	1

In der Berechnungsformel des raw scores wurde dies einfach als Subtraktion (6-Originalwert) berechnet.

### 2.2.2 Domänen

#### 2.2.2.1 Domäne 1, physische Verfassung

Die **physische Domäne** beinhaltet folgende Fragen des WHOQOL-Bref:

Frage 3: *Wie stark werden Sie durch Schmerzen daran gehindert, notwendige Dinge zu tun? (Schmerz und körperliche Beschwerden)*

Frage 4: *Wie sehr sind Sie auf medizinische Behandlung angewiesen, um das tägliche Leben zu meistern?* (**Abhängigkeit von medizinischer Therapie**)

Frage 10: *Haben sie genug Energie für das tägliche Leben?* (**Energie und Erschöpfung**)

Frage 15: *Wie gut können Sie sich fortbewegen?* (**Mobilität**)

Frage 16: *Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Schlaf?* (**Schlaf und Erholung**)

Frage 17: *Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Fähigkeit alltägliche Dinge erledigen zu können?* (**Aktivitäten des täglichen Lebens**)

Frage 18: *Wie zufrieden sind Sie mit ihrer Arbeitsfähigkeit?* (**Arbeitsfähigkeit**)

### 2.2.2.2 Domäne 2, psychische Verfassung

Die **psychische Domäne** beinhaltet folgende Fragen des WHOQOL-Bref:

Frage 5: *Wie gut können Sie Ihr Leben genießen?* (**positive Gefühle**)

Frage 6: *Betrachten Sie Ihr Leben als sinnvoll?* (**Spiritualität, Religion, persönlicher Glaube**)

Frage 7: *Wie gut können Sie sich konzentrieren?* (**Denken, Lernen, Gedächtnis, Konzentration**)

Frage 11: *Können Sie Ihr Aussehen akzeptieren?* (**Körperbewusstsein und Erscheinungsbild**)

Frage 19: *Wie zufrieden sind Sie mit sich selbst?* (**Selbstvertrauen**)

Frage 26: *Wie häufig haben Sie negative Gefühle wie Traurigkeit, Verzweiflung, Angst oder Depression?* (**Negative Gefühle**)

### 2.2.2.3 Domäne 3, soziale Beziehungen

Die **soziale Domäne** beinhaltet folgende Fragen des WHOQOL-Bref:

Frage 20: *Wie zufrieden sind Sie mit Ihren persönlichen Beziehungen?* (**persönliche Beziehungen**)

Frage 21: *Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Sexualleben?* (**Sexualität**)

Frage 22: *Wie zufrieden sind Sie mit der Unterstützung durch Ihre Freunde?* (**soziale Unterstützung**)

### 2.2.2.4 Domäne 4, Umwelt

Die **Umwelt-Domäne** beinhaltet folgende Fragen des WHOQOL-Bref:

Frage 8: *Wie sicher fühlen Sie Sich in Ihrem täglichen Leben?* (**physische Sicherheit und Schutz**)

Frage 9: *Wie gesund sind die Umweltbedingungen in ihrem Wohngebiet?* (**physisches Umfeld**)

Frage 12: *Haben Sie genug Geld, um Ihre Bedürfnisse erfüllen zu können?* (**finanzielle Mittel**)

Frage 13: *Haben Sie Zugang zu den Informationen, die sie für das tägliche Leben brauchen?* (**Information und Weiterbildung**)

Frage 14: *Haben Sie ausreichend Möglichkeiten zu Freizeitaktivitäten?* (**Erholung und Freizeit**)

Frage 23: *Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Wohnbedingungen?* (**Wohnbedingungen**)

Frage 24: *Wie zufrieden sind Sie mit den Möglichkeiten Gesundheitsdienste in Anspruch nehmen zu können?* (**Gesundheits- und Sozialversorgung**)

Frage 25: *Wie zufrieden sind Sie mit den Beförderungsmitteln, die Ihnen zur Verfügung stehen?* (**Verkehrsmittel**)

### 2.2.2.5 Domänenwerte

#### RAW SCORE

Die Berechnung des raw scores erfolgte durch Addition der Items jeder für die Berechnung benötigten Frage.

Tabelle 6 Berechnung des raw scores der 4 Domänen

Domäne	Formel
Domäne 1	$(6-F3) + (6-F4) + F10 + F15 + F16 + F17 + F18$
Domäne 2	$F5 + F6 + F7 + F11 + F19 + (6-F26)$
Domäne 3	$F20 + F21 + F22$
Domäne 4	$F8 + F9 + F12 + F13 + F14 + F23 + F24 + F25$

(F=Frage)

## TRANSFORMED SCORE

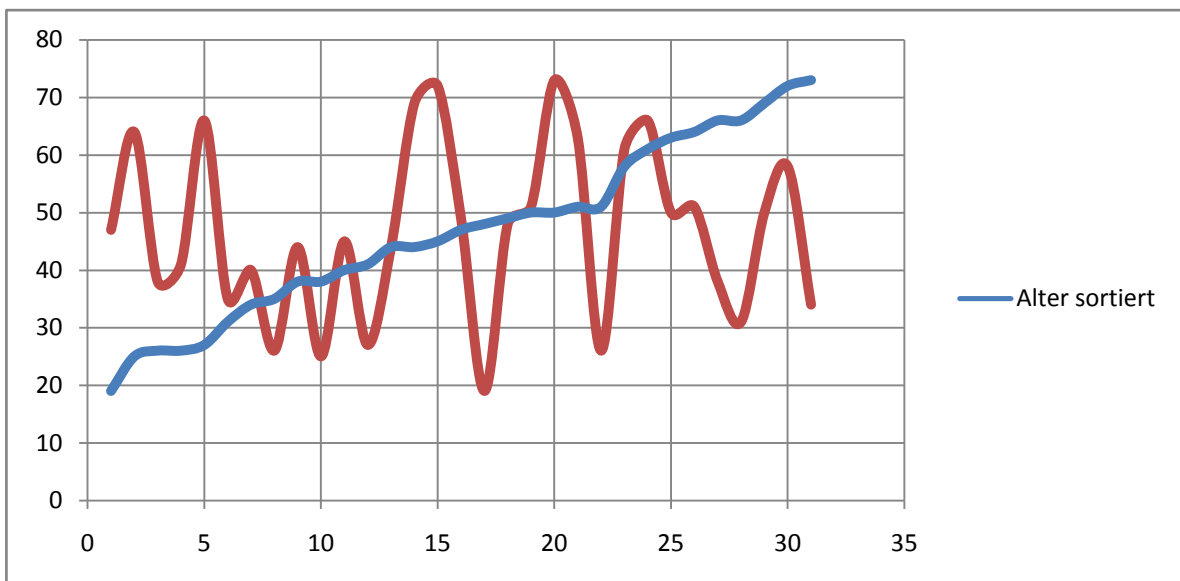
Aus Gründen der besseren Aussagekraft und Vergleichbarkeit wurde der raw score in einen Wertebereich von 0-100 (entsprechend einer Prozentangabe) umgerechnet.

## 3 ERGEBNISSE

### 3.1 ALTER UND GESCHLECHT

Von insgesamt 31 befragten Patienten waren 25 Männer (80,6%) und 6 Frauen (19,4%). Der jüngste Patient war 19 Jahre und der älteste 73 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug 47 Jahre.

Tabelle 7 Altersverteilung

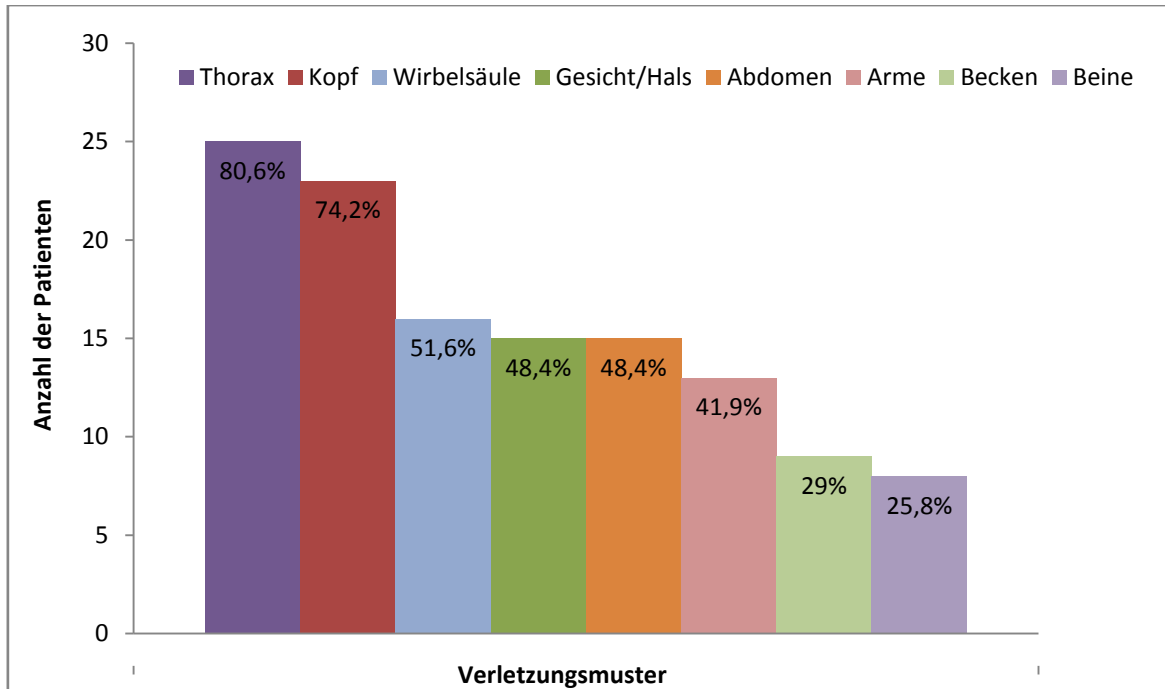


### 3.2 VERLETZUNGSMUSTER

Das Verletzungsmuster der 31 Patienten war wie folgt verteilt (s. *Tab.8*): 23 Patienten (74,2%) wiesen eine Verletzung des Kopfes auf, 15 Patienten (48,4%) eine Gesichts- bzw. Halsverletzung, 25 Patienten (80,6%) eine Verletzung des Thorax, 15 Patienten (48,4%) eine abdominelle Verletzung, 16 Patienten (51,6%) eine Wirbelsäulenverletzung, 13 Patienten (41,9%) eine Verletzung der oberen Extre-

mitäten, 8 Patienten (25,8%) eine Verletzung der unteren Extremitäten und 9 Patienten (29%) zeigten eine Verletzung des Beckens.

**Tabelle 8 Verletzungsmuster der 31 Patienten**



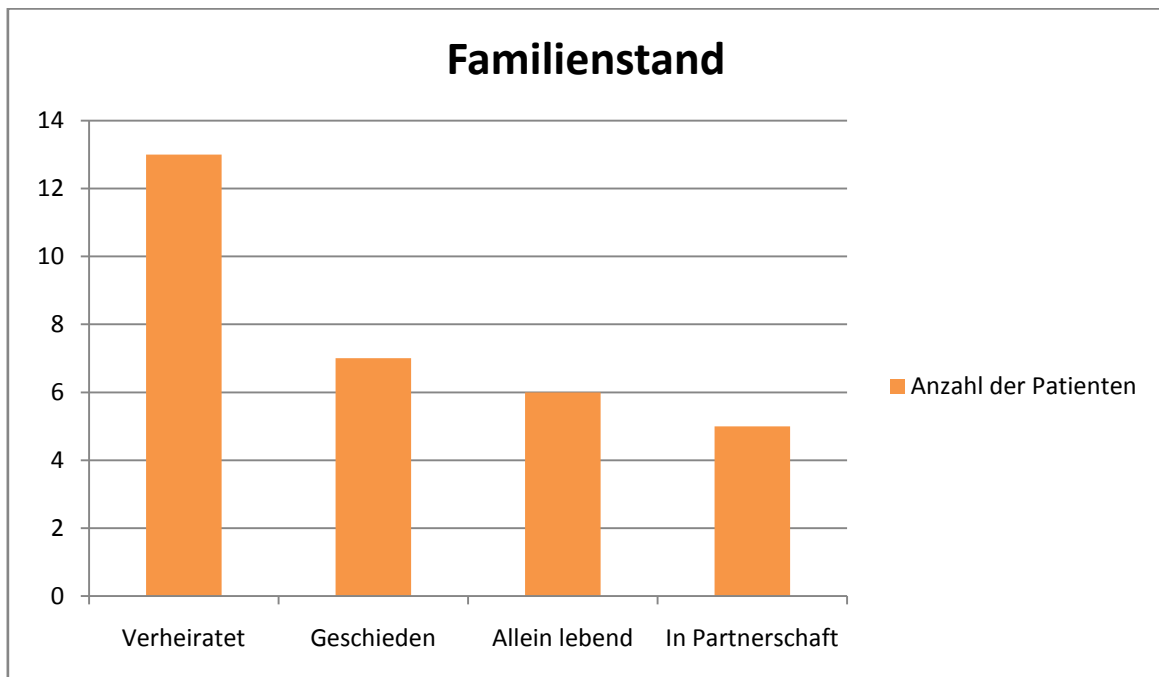
### 3.3 FAMILIENSTAND UND GEGENWÄRTIGE KRANKHEIT

Im Fragebogen waren 4 Möglichkeiten vorhanden den Familienstand anzugeben:

- Verheiratet
- Geschieden
- Mit Partner lebend
- Allein lebend

Unter den 31 befragten Patienten gaben 13 Patienten an verheiratet zu sein, das sind 41,9%. 7 Patienten (22,6%) gaben an geschieden zu sein. 5 Patienten (16,1%) leben in einer Partnerschaft und 6 Patienten (19,4%) leben alleine. 93,6% (29 Patienten) gaben an, gegenwärtig an keiner zusätzlichen Krankheit zu leiden.

**Tabelle 9 Familienstand**



## **3.4 FRAGENAUSWERTUNG**

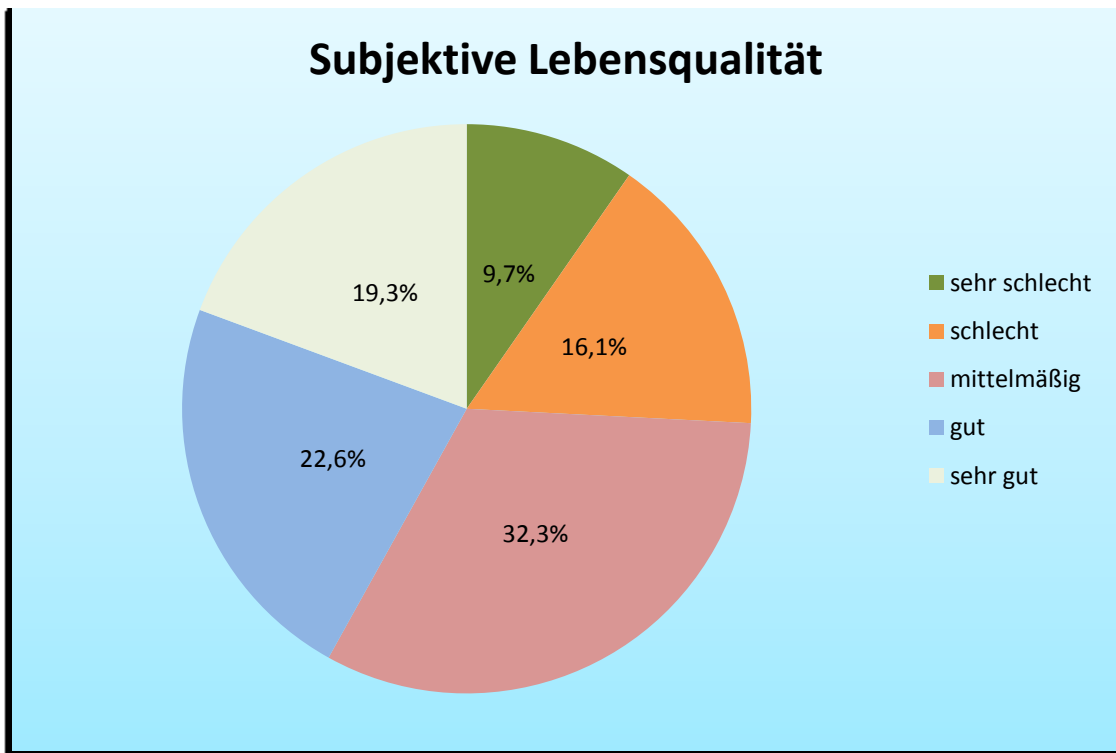
### **3.4.1 Subjektive Beurteilung der Lebensqualität (Frage 1)**

Die Frage 1 des WHOQOL-Bref beschäftigt sich mit der subjektiven Einschätzung der eigenen Lebensqualität in den vergangenen zwei Wochen zum Zeitpunkt des Telefoninterviews und lautet: „*Wie würden Sie Ihre Lebensqualität beurteilen?*“

Es gab 5 Antwortmöglichkeiten: 1=sehr schlecht, 2= schlecht, 3=mittelmäßig, 4=gut, 5=sehr gut.

3 Patienten (9,7%) beurteilten ihre Lebensqualität mit sehr schlecht (1 Punkt), 5 Patienten (16,1%) gaben an eine schlechte Lebensqualität (2 Punkte) zu haben, 10 Patienten (32,3%) gaben mittelmäßig (3 Punkte) an, 7 Patienten (22,6%) gaben eine gute Lebensqualität (4 Punkte) an und 6 Patienten (19,3%) gaben an eine sehr gute Lebensqualität (5 Punkte) zu haben. Somit haben rund 42% der befragten Patienten eine gute bis sehr gute Lebensqualität 2 Jahre nach Polyt-  
rauma.

Tabelle 10 Subjektive Lebensqualität

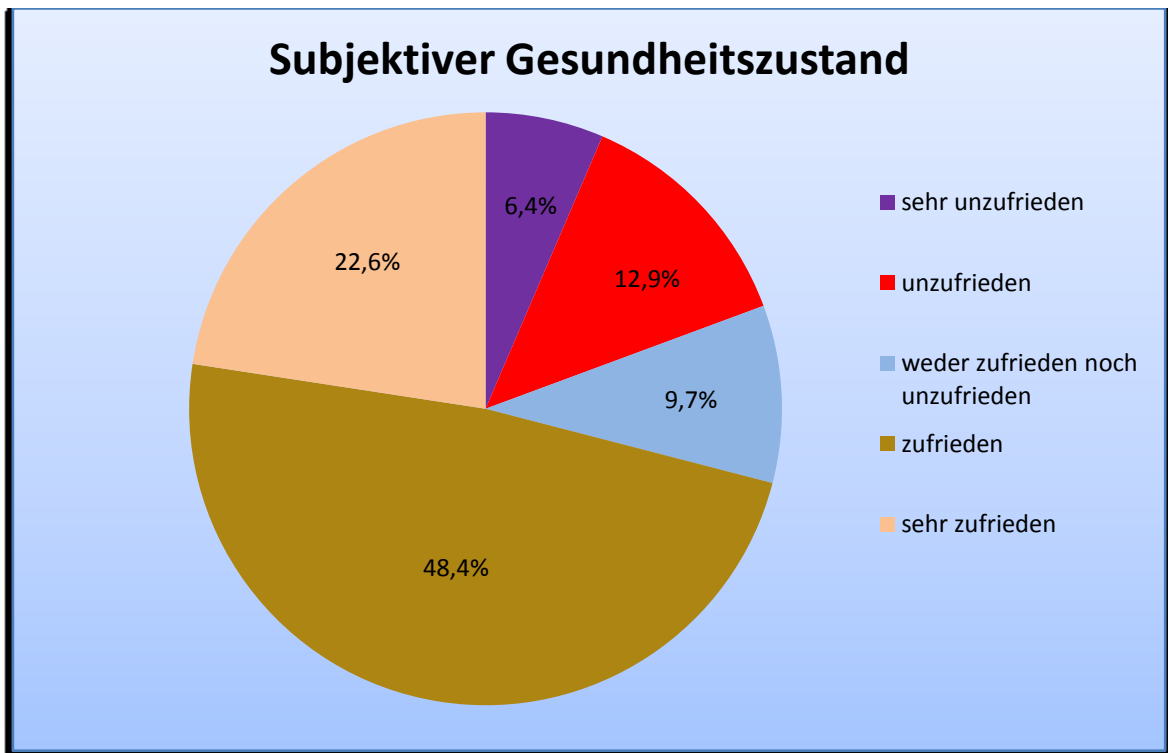


### 3.4.2 Subjektive Zufriedenheit der Gesundheit (Frage 2)

Die zweite Frage des WHOQOL-Bref lautet: „Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Gesundheit?“ Die 5 Antwortmöglichkeiten lauteten: 1=sehr unzufrieden, 2=unzufrieden, 3=weder unzufrieden noch zufrieden, 4=zufrieden, 5=sehr zufrieden.

2 Patienten (6,4%) antworteten mit sehr unzufrieden, 4 Patienten (12,9%) mit unzufrieden, 3 Patienten (9,7%) gaben an mit ihrer Gesundheit weder zufrieden noch unzufrieden zu sein, 15 Patienten (48,4%) antworteten mit zufrieden und 7 Patienten (22,6%) gaben an in den letzten 2 Wochen sehr zufrieden mit ihrer Gesundheit zu sein. 2 Jahre nach Polytrauma und in den letzten 2 Wochen zum Zeitpunkt des Telefoninterviews gaben über 70% der befragten Patienten an zufrieden bzw. sehr zufrieden mit ihrer Gesundheit zu sein.

Tabelle 11 Subjektiver Gesundheitszustand



## 3.5 DOMÄNEN

### 3.5.1 Domäne 1, physische Verfassung

Tabelle 12 Domäne 1, physische Verfassung

<u>Patienten</u>	<u>Alter</u>	<u>Geschlecht</u>	<u>Familienstand</u>	<u>Raw score Domäne 1</u>	<u>Transformed score [%] Domäne 1</u>
Patient 1	47	m	verheiratet	22	56
Patient 2	64	m	mit Partner le- bend	18	38
Patient 3	38	m	verheiratet	32	88*
Patient 4	41	m	verheiratet	32	88*
Patient 5	66	w	geschieden	24	63
Patient 6	35	w	geschieden	30	81*
Patient 7	40	m	geschieden	29	81*
Patient 8	26	w	verheiratet	18	38
Patient 9	44	m	mit Partner le- bend	34	94**
Patient 10	25	m	allein lebend	33	94**
Patient 11	45	m	verheiratet	22	56
Patient 12	27	m	allein lebend	33	94**
Patient 13	44	m	geschieden	27	69
Patient 14	69	m	verheiratet	25	63
Patient 15	72	m	verheiratet	18	38
Patient 16	49	m	geschieden	32	88*
Patient 17	19	m	allein lebend	32	88*
Patient 18	48	w	mit Partner le- bend	30	81*
Patient 19	51	m	mit Partner le- bend	14	25
Patient 20	73	m	verheiratet	27	69
Patient 21	63	m	verheiratet	23	56
Patient 22	26	m	allein lebend	29	81*
Patient 23	61	w	geschieden	25	63
Patient 24	66	m	verheiratet	22	56
Patient 25	50	m	geschieden	18	38
Patient 26	51	m	verheiratet	15	31
Patient 27	38	m	mit Partner le- bend	34	94**
Patient 28	31	w	verheiratet	30	81*
Patient 29	50	m	allein lebend	35	100****
Patient 30	58	m	verheiratet	25	63
Patient 31	34	m	allein lebend	32	88*

In *Tabelle 12* werden der raw score und der transformed score (in Prozent) der 1. Domäne, aller Patienten dargestellt. Es zeigt sich, dass knapp 50%, der an der Untersuchung teilgenommenen Patienten eine Lebensqualität, im Bereich physische Verfassung, von über 80% erreichen und 6 Patienten eine Lebensqualität von unter 40% erreichen.

### 3.5.2 Domäne 2, psychische Verfassung

Tabelle 13 Domäne 2, psychische Verfassung

<u>Patienten</u>	<u>Alter</u>	<u>Geschlecht</u>	<u>Familienstand</u>	<u>Raw score</u> <u>Domäne 2</u>	<u>Transformed score [%]</u> <u>Domäne 2</u>
Patient 1	47	m	verheiratet	19	56
Patient 2	64	m	mit Partner lebend	21	63
Patient 3	38	m	verheiratet	27	88*
Patient 4	41	m	verheiratet	25	81*
Patient 5	66	w	geschieden	19	56
Patient 6	35	w	geschieden	30	100***
Patient 7	40	m	geschieden	30	100***
Patient 8	26	w	verheiratet	22	69
Patient 9	44	m	mit Partner lebend	30	100***
Patient 10	25	m	allein lebend	28	94**
Patient 11	45	m	verheiratet	21	63
Patient 12	27	m	allein lebend	21	63
Patient 13	44	m	geschieden	25	81*
Patient 14	69	m	verheiratet	23	69
Patient 15	72	m	verheiratet	19	56
Patient 16	49	m	geschieden	26	81*
Patient 17	19	m	allein lebend	25	81*
Patient 18	48	w	mit Partner lebend	23	69
Patient 19	51	m	mit Partner lebend	18	50
Patient 20	73	m	verheiratet	26	81*
Patient 21	63	m	verheiratet	18	50
Patient 22	26	m	allein lebend	24	75
Patient 23	61	w	geschieden	21	63
Patient 24	66	m	verheiratet	22	69
Patient 25	50	m	geschieden	22	69
Patient 26	51	m	verheiratet	11	19
Patient 27	38	m	mit Partner lebend	27	88*
Patient 28	31	w	verheiratet	26	81*
Patient 29	50	m	allein lebend	30	100***
Patient 30	58	m	verheiratet	26	81*
Patient 31	34	m	allein lebend	28	94**

In *Tabelle 13* werden der raw score und der transformed score (in Prozent) der Domäne 2 dargestellt. Im Bereich psychische Verfassung erreichen 4 Patienten 100% und insgesamt haben wiederum knapp 50% eine gute bis sehr gute Lebensqualität im psychischen Umfeld.

### 3.5.3 Domäne 3, soziale Beziehungen

Tabelle 14 Domäne 3, Soziale Beziehungen

<u>Patienten</u>	<u>Alter</u>	<u>Geschlecht</u>	<u>Familienstand</u>	<u>Raw score</u> <u>Domäne 3</u>	<u>Transformed score [%]</u> <u>Domäne 3</u>
Patient 1	47	m	verheiratet	12	75
Patient 2	64	m	mit Partner lebend	13	81*
Patient 3	38	m	verheiratet	12	75
Patient 4	41	m	verheiratet	12	75
Patient 5	66	w	geschieden	12	75
Patient 6	35	w	geschieden	12	75
Patient 7	40	m	geschieden	14	94**
Patient 8	26	w	verheiratet	12	75
Patient 9	44	m	mit Partner lebend	15	100***
Patient 10	25	m	allein lebend	15	100***
Patient 11	45	m	verheiratet	11	69
Patient 12	27	m	allein lebend	10	56
Patient 13	44	m	geschieden	10	56
Patient 14	69	m	verheiratet	12	75
Patient 15	72	m	verheiratet	12	75
Patient 16	49	m	geschieden	12	75
Patient 17	19	m	allein lebend	12	75
Patient 18	48	w	mit Partner lebend	11	69
Patient 19	51	m	mit Partner lebend	9	50
Patient 20	73	m	verheiratet	12	75
Patient 21	63	m	verheiratet	11	69
Patient 22	26	m	allein lebend	13	81*
Patient 23	61	w	geschieden	14	94**
Patient 24	66	m	verheiratet	11	69
Patient 25	50	m	geschieden	11	69
Patient 26	51	m	verheiratet	9	50
Patient 27	38	m	mit Partner lebend	12	75
Patient 28	31	w	verheiratet	14	94**
Patient 29	50	m	allein lebend	15	100*
Patient 30	58	m	verheiratet	12	75
Patient 31	34	m	allein lebend	14	94**

Im Bereich soziale Beziehungen erreichen drei Patienten 100% Lebensqualität und 8 Patienten eine Lebensqualität über 80%. Kein Patient kommt unter 50%. 13 Patienten erreichen 75% im transformed score der 3. Domäne.

### 3.5.4 Domäne 4, Umwelt

Tabelle 15 Domäne 4, Umwelt

<u>Patienten</u>	<u>Alter</u>	<u>Geschlecht</u>	<u>Familienstand</u>	<u>Raw score Domäne 4</u>	<u>Transformed score [%] Domäne 4</u>
Patient 1	47	m	verheiratet	32	75
Patient 2	64	m	mit Partner lebend	31	75
Patient 3	38	m	verheiratet	31	75
Patient 4	41	m	verheiratet	35	88*
Patient 5	66	w	geschieden	31	75
Patient 6	35	w	geschieden	34	81*
Patient 7	40	m	geschieden	34	81*
Patient 8	26	w	verheiratet	30	69
Patient 9	44	m	mit Partner lebend	40	100***
Patient 10	25	m	allein lebend	37	94**
Patient 11	45	m	verheiratet	27	63
Patient 12	27	m	allein lebend	32	75
Patient 13	44	m	geschieden	36	88*
Patient 14	69	m	verheiratet	32	75
Patient 15	72	m	verheiratet	29	69
Patient 16	49	m	geschieden	37	94**
Patient 17	19	m	allein lebend	34	81*
Patient 18	48	w	mit Partner lebend	31	75
Patient 19	51	m	mit Partner lebend	28	63
Patient 20	73	m	verheiratet	33	81*
Patient 21	63	m	verheiratet	24	50
Patient 22	26	m	allein lebend	32	75
Patient 23	61	w	geschieden	31	75
Patient 24	66	m	verheiratet	25	56
Patient 25	50	m	geschieden	31	75
Patient 26	51	m	verheiratet	25	56
Patient 27	38	m	mit Partner lebend	35	88*
Patient 28	31	w	verheiratet	36	88*
Patient 29	50	m	allein lebend	37	94**
Patient 30	58	m	verheiratet	33	81*
Patient 31	34	m	allein lebend	37	94**

100% Lebensqualität bezogen auf Umwelteinflüsse wurde von einem Patienten erreicht. Insgesamt erreichten 14 Patienten über 80% Lebensqualität in der 4. Domäne. Ein Patient erreichte 50%.

### 3.5.5 Übersicht aller Domänen

Tabelle 16 Übersicht aller Domänen

Patient	Age	Sex	Domain 1		Domain 2		Domain 3		Domain 4	
			Raw Score	Transf. Score	Raw Score	Transf. Score	Raw Score	Transf. Score	Raw Score	Transf. Score
1	47	m	22	56	19	56	12	75	32	75
2	64	m	18	38	21	63	13	81*	31	75
3	38	m	32	88*	27	88*	12	75	31	75
4	41	m	32	88*	25	81*	12	75	35	88*
5	66	w	24	63	19	56	12	75	31	75
6	35	w	30	81*	30	100***	12	75	34	81*
7	40	m	29	81*	30	100***	14	94**	34	81*
8	26	w	18	38	22	69	12	75	30	69
9	44	m	34	94**	30	100***	15	100***	40	100***
10	25	m	33	94**	28	94**	15	100***	37	94**
11	45	m	22	56	21	63	11	69	27	63
12	27	m	33	94**	21	63	10	56	32	75
13	44	m	27	69	25	81*	10	56	36	88*
14	69	m	25	63	23	69	12	75	32	75
15	72	m	18	38	19	56	12	75	29	69
16	49	m	32	88*	26	81*	12	75	37	94**
17	19	m	32	88*	25	81*	12	75	34	81*
18	48	w	30	81*	23	69	11	69	31	75
19	51	m	14	25	18	50	9	50	28	63
20	73	m	27	69	26	81*	12	75	33	81*
21	63	m	23	56	18	50	11	69	24	50
22	26	m	29	81*	24	75	13	81*	32	75
23	61	w	25	63	21	63	14	94**	31	75
24	66	m	22	56	22	69	11	69	25	56
25	50	m	18	38	22	69	11	69	31	75
26	51	m	15	31	11	19	9	50	25	56
27	38	m	34	94**	27	88*	12	75	35	88*
28	31	w	30	81*	26	81*	14	94**	36	88*
29	50	m	35	100***	30	100***	15	100***	37	94**
30	58	m	25	63	26	81*	12	75	33	81*
31	34	m	32	88*	28	94**	14	94**	37	94**

Im Vergleich aller 4 Domänen erreichen insgesamt 5 Patienten eine Lebensqualität im physischen-, psychischen-, sozialen- und Umweltbereich von über 80%. 4 Patienten erreichen in 3 Domänen und 5 Patienten in 2 Domänen über 80%.

Tabelle 17 Transformed Scores und Mittelwert

Patient	Alter	m/w	Domäne 1 Transformed Score	Domäne 2 Transformed Score	Domäne 3 Transformed Score	Domäne 4 Transformed Score	Mittelwert %
1	47	m	56	56	75	75	65,5
2	64	m	38	63	81*	75	64,2
3	38	m	88*	88*	75	75	81,5
4	41	m	88*	81*	75	88*	83
5	66	w	63	56	75	75	67,2
6	35	w	81*	100***	75	81*	84,2
7	40	m	81*	100***	94**	81*	89
8	26	w	38	69	75	69	62,7
9	44	m	94**	100***	100***	100***	98,5
10	25	m	94**	94**	100***	94**	95,5
11	45	m	56	63	69	63	62,7
12	27	m	94**	63	56	75	72
13	44	m	69	81*	56	88*	73,5
14	69	m	63	69	75	75	70,5
15	72	m	38	56	75	69	59,5
16	49	m	88*	81*	75	94**	84,5
17	19	m	88*	81*	75	81*	81,2
18	48	w	81*	69	69	75	73,5
19	51	m	25	50	50	63	47
20	73	m	69	81*	75	81*	76,5
21	63	m	56	50	69	50	56,2
22	26	m	81*	75	81*	75	78
23	61	w	63	63	94**	75	73,7
24	66	m	56	69	69	56	62,5
25	50	m	38	69	69	75	62,7
26	51	m	31	19	50	56	39
27	38	m	94**	88*	75	88*	86,2
28	31	w	81*	81*	94**	88*	86
29	50	m	100***	100***	100***	94**	98,5
30	58	m	63	81*	75	81*	75
31	34	m	88*	94**	94**	94**	92,5

Im Mittelwert der transformed scores erreichen 12 Patienten über 80% Lebensqualität in allen 4 Domänen.

## **4 DISKUSSION**

Generell ist zu sagen, dass Lebensqualität ein sehr schwer messbarer Parameter ist, weil sie von Mensch zu Mensch individuell empfunden wird. Unterschiede in der Persönlichkeit von Menschen haben sowohl Einfluss auf die Lebensqualität als auch die sozialen Umstände und der physische Zustand, welche alle miteinander die Individualität des Menschen ausmachen. Der Mensch ist in jeder Hinsicht kompliziert aufgebaut, darum lässt sich eine Aussage zur Lebensqualität schwer verallgemeinern. Sehr viele Parameter müssen in die Berechnung der Lebensqualität integriert werden, um aussagekräftige Ergebnisse liefern zu können. Von der WHO wurde das bio-psycho-soziale Modell weiterentwickelt und wird stetig verbessert um immer detailliertere Aussagen treffen zu können. Mit diversen Methoden und unter langjähriger Entwicklungsarbeit wurden verschiedene Instrumente, in Form von standardisierten Fragebögen und deren normierte Auswerteverfahren geschaffen, um eine Vergleichbarkeit zu erzielen. Der Begriff Lebensqualität und die Auswertung jener sind aus heutiger Sicht der Medizin nicht mehr wegzudenken. Umso wichtiger ist eine Weiterentwicklung und Forschung in diesem Bereich. Speziell schwerstverletzte Patienten, die nach dem Krankenhausaufenthalt entlassen werden, könnten von der Forschungsarbeit im Bereich Lebensqualität profitieren.

In dieser Arbeit wurde die Thematik Polytrauma und Lebensqualität im ersten Teil durch Literaturrecherche und diverse Fachbücher zuerst einzeln beschrieben und anschließend versucht miteinander zu verbinden. Im zweiten Teil der vorliegenden Diplomarbeit wurden 31 polytraumatisierte Patienten der Universitätsklinik für Anästhesie und Intensivmedizin Graz aus dem Jahr 2009 mittels standardisiertem Fragebogen untersucht. Aufgrund der geringen Fallzahl war aber eine über die deskriptive hinausgehende Statistik nicht möglich bzw. hätte nur eine sehr geringe Aussagekraft gehabt. Die Auswertung kann somit nur für die 31 Patienten zutref-

fen und lässt keine allgemeine Aussage wie Arbeiten mit viel höheren Fallzahlen zu, weswegen ein Vergleich nur sehr bedingt möglich ist. Es wurden deshalb die Tabellen beschrieben und das Erreichen von Prozentzahlen mit 100%, über 80% und unter 50% Lebensqualität beschrieben.

Trotz der geringen Fallzahl ist jene Tatsache nicht von der Hand zu weisen, dass die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustandes von über 70% als zufriedenstellend bzw. sehr zufriedenstellend eingestuft wird. Andererseits wird die Lebensqualität nur von 42% der 31 polytraumatisierten Patienten als gut bzw. sehr gut empfunden. Die Aussage bezieht sich, wie alle Fragen im WHOQOL-Bref, auf die vergangenen 2 Wochen.

Zusammenfassend ist die Auswertung dieser Daten nur auf rein deskriptiver Basis sinnvoll. Trotzdem ist mit den übersichtlichen Tabellen und Diagrammen eine gewisse Aussage bezüglich der Lebensqualität polytraumatisierter Patienten, 2 Jahre nach Klinikumsentlassung, zu treffen.

## Literaturverzeichnis

1. Ackermann, Frank (2009): Akutmedizin - die ersten 24 Stunden. Das NAW-Buch. Polytrauma. 4., überarb. Aufl. Edited by Christian Madler. München: Elsevier, Urban & Fischer. pp 871-883
2. Burchardi-Larsen-Kuhlen-Jauch-Schölmerich (2008): Die Intensivmedizin. 10., überarb. und erw. Heidelberg: Springer Medizin. pp 864-875
3. Bogner, V.; Mutschler, W.; Biberthaler, P. (2009): Der Faktor „Zeit“. In *Unfallchirurg* 112 (10), pp. 838–845
4. Kretz, Franz-Josef; Schäffer, Jürgen (2006): Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie. Mit 43 Tabellen. 4., korrigierte und neu bearbeitete Auflage, p 277
5. Ackermann, Frank (2009): Akutmedizin - die ersten 24 Stunden. Das NAW-Buch. Sepsis. 4., überarb. Aufl. Edited by Christian Madler. München: Elsevier, Urban & Fischer. pp 655-674
6. Burchardi-Larsen-Kuhlen-Jauch-Schölmerich (2008): Die Intensivmedizin. 10., überarb. und erw. Heidelberg: Springer Medizin. pp 774-780
7. Levy MM, Fink MP, Marschall JC, et al. for the International Sepsis Definitions Conference. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS. (2003) International sepsis definitions conference. *Intensive Care Med* 29: pp 530–538
8. Brøchner, Anne; Toft, Palle (2009): Pathophysiology of the systemic inflammatory response after major accidental trauma. In *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 17 (1), p. 43
9. Silbernagl, Stefan; Lang, Florian; Gay, Rüdiger (2005): Taschenatlas der Pathophysiologie. 2., korrigierte Aufl. Stuttgart: Thieme. pp 230-33
10. Leuwer, Martin; André, M. (2004): Checkliste interdisziplinäre Intensivmedizin. 146 Tabellen. 2., überarb. Stuttgart: Thieme (Checklisten der aktuellen Medizin). p 324
11. Leitner, Pesendorfer (2010): Jahrbuch der Gesundheitsstatistik 2009, STATISTIK AUSTRIA; bVerlag Österreich GmbH; pp 52-53
12. Lefering, Rolf; Paffrath, Thomas (2009): Jahresbericht der DGU; Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, Traumaregister, Sektion Intensiv- & Notfallmedizin, Schwerverletztenversorgung (NIS);
13. Oestern, H.-J.; (1999): Versorgung Polytraumatisierter im internationalen Vergleich; In *Unfallchirurg* 102 (2), pp 80-91

14. Dieterich, H.-J (2001): Kristalloide versus Kolloide. In *Der Anaesthesist* 50 (6), pp. 432–435
15. Nohé, B.; Ploppa, A.; Schmidt, V.; Unertl, K. (2011): Volumetherapie in der Intensivmedizin. In *Anaesthesist*. Pp 1-15
16. Rossaint, Rolf et al. (2010): Management of bleeding following major trauma: an updated European guideline; *Critical Care* 2010, 14:R52
17. Lier, H.; Krep, H.; Schöch, H. (2009): Gerinnungsmanagement bei der Polytraumaversorgung. In *Anaesthesist* 58 (10), pp. 1010–1026.
18. Waydhas, C.; Görlinger, K. (2009): Gerinnungsmanagement beim Polytrauma. In *Unfallchirurg* 112 (11), pp. 942–950.
19. Ackermann, Frank (2009): Akutmedizin - die ersten 24 Stunden. Das NAW-Buch. 4., überarb. Aufl. Edited by Christian Madler. München: Elsevier, Urban & Fischer. p 847-57
20. Renneberg, Babette; Hammelstein, Philipp (2006): Gesundheitspsychologie. Mit 21 Tabellen. Heidelberg: Springer-Medizin-Verl (Bachelor/Master) p 29-33
21. Schumacher, J., Klaiberg, A. & Brähler, E. (2003). Diagnostische Verfahren zu Lebensqualität und Wohlbefinden. Göttingen: Hogrefe
22. Raum, M.; Pirente, N.; Bouillon, B.; Schäfer, B.; Helling, H.-J; Berger, E.; Neugebauer, E. (2002): Systematische Entwicklung eines Messinstruments zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität beim polytraumatisierten Patienten Die Polytrauma-Outcome- (POLO-)Chart. In *Der Unfallchirurg* 105 (5), pp. 413–422.
23. Bullinger, M. (2000): Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36-Health Survey. In *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 43 (3), pp. 190–197
24. Daig, I.; Lehmann, A. (2007); Verfahren zur Messung der Lebensqualität. *Zeitschrift für medizinische Psychologie* 16 (2007); pp 5-23
25. Jonsen, Albert R.; Siegler, Mark; Winslade, William J.; Schmidt, Hannelore (2006): *Klinische Ethik. Eine praktische Hilfe zur ethischen Entscheidungsfindung.* 5<sup>th</sup> ed. Köln: Dt. Ärzte-Verl., pp 129-153
26. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (WHO, 2005); Herausgegeben vom Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information, DIMDI; WHO-Kooperationszentrum für das System Internationaler Klassifikationen, pp 9-16

27. Schüler, Julia; Dietz, Franziska; Müller, Bringfried (2004): Kurzlehrbuch Medizinische Psychologie und Soziologie. Stuttgart: Thieme. pp 22, 99
28. Simmel, S.; Bühren, V.; (2009): Polytrauma überlebt – und was kommt dann?; In *Der Unfallchirurg* 2009-11; pp 965-974
29. Möller, Hans-Jürgen; Laux, Gerd; Deister, Arno (2005): Duale Reihe. Psychiatrie und Psychotherapie. 3. Überarbeitete Auflage. Thieme. pp 507-509, 523
30. <http://www.westpfalz-klinikum.de/web17/content/e15882/e15878/e14230/e25640/e25688/e25843/Polytrauma.09.jpg>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Triage Revised Trauma Score.....	- 6 -
Tabelle 2 AIS-Code.....	- 7 -
Tabelle 3 Stadien der Sepsis .....	- 11 -
Tabelle 4 Behandlungsphasen polytraumatisierter Patienten. ....	- 12 -
Tabelle 5 WHOQOL-Bref Domänen und Facetten .....	- 33 -
Tabelle 6 Berechnung des raw scores der 4 Domänen.....	- 42 -
Tabelle 7 Altersverteilung .....	- 43 -
Tabelle 8 Verletzungsmuster der 31 Patienten .....	- 44 -
Tabelle 9 Familienstand .....	- 45 -
Tabelle 10 Subjektive Lebensqualität.....	- 46 -
Tabelle 11 Subjektiver Gesundheitszustand.....	- 47 -
Tabelle 12 Domäne 1, physische Verfassung.....	- 48 -
Tabelle 13 Domäne 2, psychische Verfassung.....	- 49 -
Tabelle 14 Domäne 3, Soziale Beziehungen .....	- 50 -
Tabelle 15 Domäne 4, Umwelt .....	- 51 -
Tabelle 16 Übersicht aller Domänen .....	- 52 -
Tabelle 17 Transformed Scores und Mittelwert .....	- 53 -

# Anhang

## CURRICULUM VITAE

### Persönliche Informationen

<b>Name</b>	Gregor ADLER
<b>Geburtsdatum</b>	07. Juni 1980
<b>Geburtsort</b>	Wels
<b>Email</b>	a_greg77@hotmail.com

### Ausbildung

#### Schulbildung/Universität

<b>2004-2011</b>	Diplomstudium Humanmedizin, Medizinische Universität Graz
<b>1995-2000</b>	Höhere technische Bundeslehranstalt für Maschinenbau in Wels mit Matura 07/2000
<b>1991-1995</b>	Sporthauptschule Lambach
<b>1987-1991</b>	Franz Keim Volksschule Stadl-Paura

#### Berufsbildung

<b>2003</b>	Berufsbegleitende Ausbildung zum Operationsgehilfen im AKh Linz mit ausgezeichnetem Erfolg, Abschluss 12/2003
<b>1997-1998</b>	Rettungssanitäterausbildung in Wels mit Abschluss 06/1998

## **Famulaturen**

- 2010** Famulatur im Tobago Regional Hospital, Trinidad und Tobago, Abteilung für Chirurgie (4 Wochen)
- 2009** Famulatur im Kreiskrankenhaus Füssen, Deutschland an der Abteilung für Chirurgie (2 Wochen)
- 2008** Famulatur im AKh Linz an der Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin (2 Wochen)
- 2007** Famulatur im Klinikum Wels-Grieskirchen an der Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin (3 Wochen)
- 2006** Famulatur im Unfallkrankenhaus Graz (5 Wochen)
- 2006** Famulatur im Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Graz an der Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin (5 Wochen)
- 2006** Famulatur im Klinikum Wels-Grieskirchen an der Abteilung für Innere Medizin (2 Wochen)

## **Praktisches Jahr**

- 2011** Famulatur Allgemeinmedizin von 28.02.2011 bis 01.04.2011, Lehrarztpraxis Dr. Jörg Breslmair, Stadl-Paura
- 2011** Klinikum Passau, Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin von 18.04.2011 bis 29.05.2011 (40h/Woche)
- 2011** Klinikum Passau, Abteilung für Innere Medizin, Kardiologie, von 30.05.2011 bis 10.07.2011 (40h/Woche)
- 2011** Klinikum Passau, Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe, von 11.07.2011 bis 31.07.2011 (40h/Woche)

## **Berufliche Erfahrung**

- 2005-2010** Urlaubsvertretungen beim Roten Kreuz in Wels und Lambach als Rettungssanitäter (je 4-6 Wochen in den Sommerferien)

- 2003-2004** Operationsgehilfe an der Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin des AKh Linz (1,5 Jahre)
- 2000-2003** Hauptberufliche, befristete Tätigkeiten als Rettungssanitäter beim Roten Kreuz in Wels und Lambach (gesamt ca. 1 Jahr)

## Spezielle Erfahrungen

- Seit 2009** Aktive Begleitung des Notarzt-Einsatzfahrzeuges NEF in Wels (seit 09/2009 mehrmals monatlich)
- 2002-2003** Emergency Medical Technician-Ausbildung in Long Beach, Kalifornien und Zertifizierung (Berufsausübungslizenz) in Los Angeles County mit Praktikum beim Los Angeles County Fire Department (Emergency Medical Service, 6 Wochen)
- 2001-2002** Zivildienst beim Roten Kreuz Wels, Rettungs- und Krankentransport (1 Jahr)
- 1999** Praktikum im Empire Hotel in Wan Chai, Hong Kong (4 Wochen)
- Seit 1998** Ehrenamtlicher Rettungssanitäter im Rettungs- und Krankentransport des Roten Kreuzes in Wels und Lambach