

Aus der
Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik
Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie an der
Universität Tübingen

**Aktivitätsniveau und Rückkehr in den Beruf von
Patientinnen und Patienten nach Azetabulumfrakturen**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Schiltenwolf, Anna

2025

Dekan: Professor Dr. B. Pichler

1. Berichterstatter: Professor Dr. M. Küper

2. Berichterstatter: Privatdozent Dr. R. M. Zimmerer

Datum der Disputation: 17.12.2024

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	6
Vorwort.....	7
1 Einleitung.....	8
1.1 Anatomie des Azetabulums.....	8
1.2 Definition der Azetabulumfraktur	11
1.3 Epidemiologie und Ätiologie der Azetabulumfraktur.....	11
1.4 Pathomechanismus der Azetabulumfraktur	12
1.5 Begleitverletzungen.....	13
1.6 Diagnostik der Azetabulumfraktur.....	13
1.7 Klassifikationen der Azetabulumfraktur	14
1.7.1 Klassifikation nach Letournel und Judet	14
1.7.2 AO-Klassifikation.....	15
1.7.3 Klassifikation nach Matta anhand des Pfannendachwinkels	17
1.8 Klassifikation der Beckenringfraktur.....	18
1.9 Einteilung der Verletzungsschwere.....	18
1.9.1 Abbreviated Injury Scale	19
1.9.2 Injury Severity Score	20
1.10 Therapie.....	21
1.10.1 Konservative Therapie	22
1.10.2 Operative Therapie.....	23
1.11 Komplikationen.....	24
1.12 Rehabilitation	25
1.13 Prognose.....	26
1.13.1 Wiederherstellung der anatomischen Gelenkfläche.....	26
1.13.2 Rückkehr in den Beruf.....	26
1.13.3 Lebensqualität und soziale Integration	27
1.13.4 Rückkehr zum Sport	27
1.14 Fragestellung und Ziel der Dissertation	29
2 Material und Methoden.....	30

2.1	Studienaufbau und -ablauf	30
2.2	Ein- und Ausschlusskriterien.....	30
2.3	Patientenkollektiv	30
2.4	Fragebogen	31
2.4.1	Entschädigungsleistungen, Minderung der Erwerbsfähigkeit und Unfallrente der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV).....	32
2.4.2	Erfassung der Arbeitsschwere	32
2.4.3	Wiedereingliederung, Umschulung	34
2.4.4	Erfassung des Gesundheitszustands	34
2.4.5	Erfassung der Leistungs- und Sportfähigkeit	35
2.5	Statistische Analyse.....	36
2.6	Bewertung Ethikkommission.....	36
3	<i>Ergebnisse</i>.....	37
3.1	Nachbefragungszeitraum	37
3.2	Patienten	37
3.2.1	Geschlechts- und Altersverteilung.....	37
3.2.2	Körpergröße und Körpergewicht.....	38
3.3	Verletzungsart	38
3.4	Verletzungen und Klassifikationen	38
3.4.1	Klassifikation gemäß Letournel und Judet bzw. der AO.....	38
3.4.2	AIS-Score	39
3.4.3	IS-Score	40
3.5	Behandlung.....	42
3.6	Rückkehr in den Beruf.....	43
3.6.1	Posttraumatische Berentung	45
3.6.2	Zeitpunkt Rückkehr in den Beruf	46
3.6.3	Anstellungsverhältnis	46
3.6.4	Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation.....	50
3.6.5	Arbeitszeit.....	55
3.6.6	Lohnveränderung	56
3.6.7	Posttraumatische berufliche Umschulung	58
3.6.8	Minderung der Erwerbsfähigkeit.....	59
3.6.9	Posttraumatische berufliche Wiedereingliederung	61

3.7	Allgemeiner Gesundheitszustand	62
3.8	Rückkehr zum Sport.....	64
3.8.1	Maximale Leistungsfähigkeit	64
3.8.2	Sportliche Aktivität.....	68
3.8.3	Sportniveau	70
3.8.4	Anzahl der Sportarten	71
3.8.5	Sporteinheiten pro Woche	73
3.8.6	Dauer Sporteinheiten	75
3.8.7	Posttraumatische Sportpause	76
3.8.8	Posttraumatischer Sportartenwechsel	76
3.8.9	High-/Low-Impact-Sportarten	79
3.8.10	Schmerzmittelkonsum beim Sport.....	80
3.9	Subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen.....	82
3.10	Rehabilitation	83
4	<i>Diskussion</i>.....	88
5	<i>Zusammenfassung</i>.....	103
6	<i>Literaturverzeichnis</i>.....	104
7	<i>Erklärung zum Eigenanteil</i>.....	116
8	<i>Veröffentlichung</i>.....	117
9	<i>Anhang</i>.....	118
9.1	Abbildungsverzeichnis.....	118
9.2	Tabellenverzeichnis.....	122
9.3	Tabellen.....	124
9.4	Verschickter Fragebogen	127
10	<i>Danksagung</i>.....	139

Abkürzungsverzeichnis

AIS	Abbreviated Injury Scale
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese
AU	Arbeitsunfähigkeit
BGU	Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen
Bspw.	Beispielsweise
Bzw.	Beziehungsweise
CT	Computertomographie
DGU	Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie
DGUV	Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
EG-5D-5L	European Quality of Life 5 Dimensions 5 Level
ISS	Injury Severity Score
M	Mittelwert
Max	Maximum
Md	Median
MdE	Minderung der Erwerbsfähigkeit
Min	Minimum
SD	Standartabweichung
REFA	Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e. V.
UCLA	University of California, Los Angeles

Vorwort

Für eine bessere Lesbarkeit wurde in folgender Arbeit das generische Maskulinum verwendet, womit immer Frauen und Männern gleichermaßen gemeint sind.

1 Einleitung

1.1 Anatomie des Azetabulums

Der menschliche Körper besitzt zwei paarige Beckenschaufeln (*Os coxae*), die dorsal über das *Iliosakralgelenk* zum Kreuzbein (*Os sacrum*) und ventral über die knorpelige Schambeinfuge (*Symphysis pubica*) verbunden sind. Gemeinsam bilden sie das knöcherne Becken (*Pelvis*).

Das seitlich in der Beckenschaufel positionierte Azetabulum bildet die Gelenkfläche zwischen dem Becken und dem Oberschenkelknochen (*Femur*) [1]. Das Gelenk, bestehend aus Azetabulum und Femurkopf (*Caput femoris*), ist ein Kugelgelenk und verhält sich biomechanisch durch die knöcherne Führung des Oberschenkelkopfes wie ein Nussgelenk. In diesem sind drei Bewegungsgrade möglich: Beugung/Streckung, Abduktion/Adduktion und Außenrotation/Innenrotation [2, 3].

Drei Knochen der Beckenschaufel konvergieren im Zentrum des Azetabulums: ventrokaudal das Schambein (*Os pubis*), kranial das Darmbein (*Os ilium*) und dorsokaudal das Sitzbein (*Os ischii*) [1, 4].

Die Gelenkfläche des Azetabulums bildet die Form eines Hufeisens (*Facies lunata*), welches mit fettreichem Bindegewebe gefüllt und die *Fossa acetabuli* konstituiert. Kaudal davon bleibt die *Incisura acetabuli* ausgespart [1].

Kranial der Gelenkfläche befindet sich das *Pfannendach* (*Azetabulärer Dom*), in welchem die größte Kraftübertragung des Gelenks stattfindet.

Die ringförmige knöcherne Begrenzung der Gelenkfläche des Azetabulums erfolgt durch den *Limbus acetabuli*. An diesem und am *Ligamentum transversum* setzt das *Labrum acetabuli* an, das aus Faserknorpel besteht (Abbildung 1). Es ermöglicht, dass nahezu zwei Drittel des Hüftkopfes in der Gelenkpfanne Platz hat [1, 3].

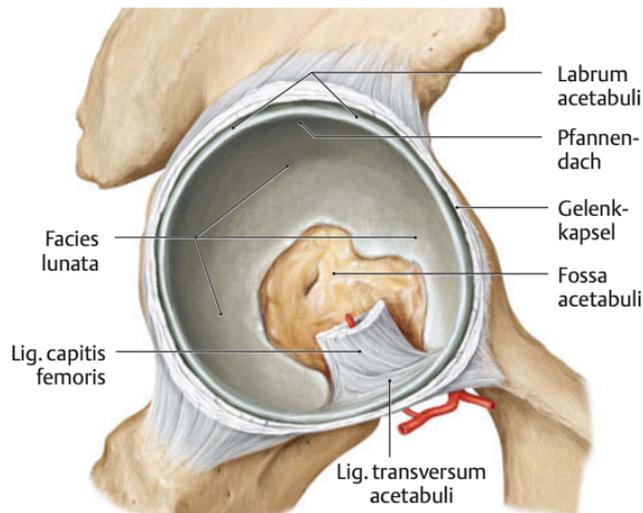


Abbildung 1 Anatomie des Azetabulums modifiziert nach Schünke et al. (2018) [5]

Anatomisch kann das Azetabulum gemäß der Theorie von Letournel und Judet in zwei Pfeiler unterteilt werden:

Der vordere Pfeiler (in Abbildung 2 weiß gekennzeichnet), auch ilio-pubischer Pfeiler genannt, erstreckt sich über den vorderen Teil der *Crista iliaca* zur *Symphyse* und bildet den ventralen Abschnitt des Azetabulums.

Der hintere Pfeiler (in Abbildung 2 rot gekennzeichnet), auch ilio-ischialer Pfeiler genannt, bildet sich aus der *Incisura ischiadica major* über den *Ramus inferior ossis pubis* bis zur *Tuberositas ischii* und formt so den hinteren Anteil des Azetabulums.

Blau in Abbildung 2 gekennzeichnet ist der *Ramus ischio-pubicus* [6].

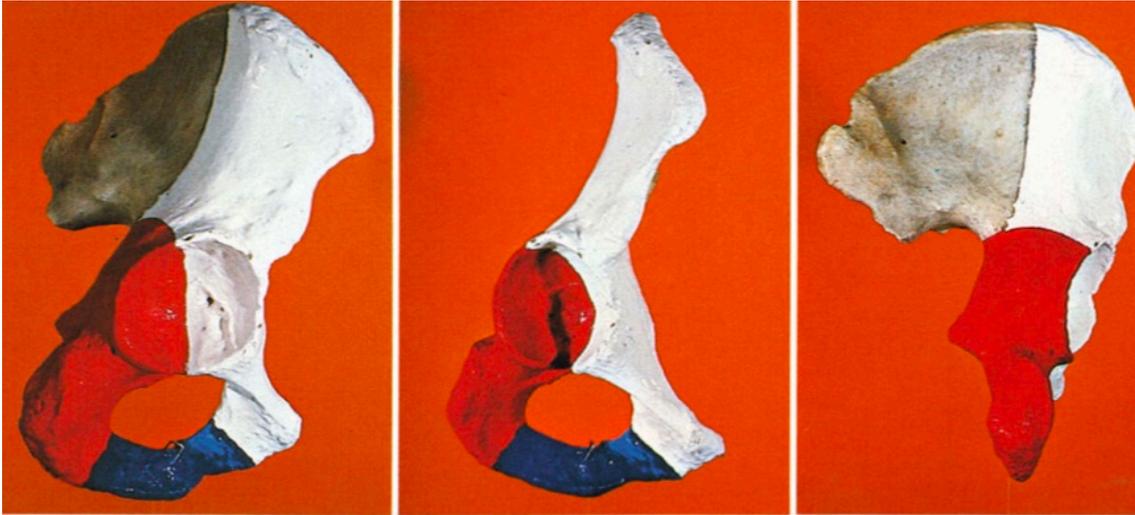


Abbildung 2 Zwei-Pfeiler-Theorie gemäß Letournel und Judet (weiß = vorderer Pfeiler; rot = hinterer Pfeiler; blau = Ramus ischio-pubicus) modifiziert nach Letournel et al. (1993) [6]

Kommt es zu einer Fraktur des Azetabulum, so verläuft die Kraftübertragung über diese beiden Pfeiler [5].

Die Gelenkkapsel des Hüftgelenks setzt proximal unweit des *Labrum acetabuli* an und zieht distal über einen großen Teil des *Femurs* [1].

1.2 Definition der Azetabulumfraktur

Eine Fraktur des Azetabulums zählt definitionsgemäß zu den Beckenfrakturen. Aufgrund der Gelenkbeteiligung wird die Azetabulumfraktur jedoch gesondert betrachtet.

Die vitale Bedrohlichkeit einer Azetabulumfraktur wird als weniger kritisch als eine reine Beckenringfraktur angesehen, da Azetabulumfrakturen häufiger als isolierte Verletzung vorliegen [7].

1.3 Epidemiologie und Ätiologie der Azetabulumfraktur

Zehn Prozent aller Beckenfrakturen stellen Azetabulumfrakturen dar [8].

Die Inzidenz von Azetabulumfrakturen beträgt 3 Patienten pro 100.000 pro Jahr [9]. Azetabulumfrakturen zeigten in den letzten Jahren die stärkste Zunahme aller Frakturgruppen: zwischen 2009 und 2019 stieg ihre Häufigkeit um 58% [10]. Die Altersverteilung der Azetabulumfraktur ist zweigipflig: den ersten Gipfel bilden Patienten unter 40 Jahren, während den zweiten Gipfel geriatrische Patienten bilden [11]. Hochrasanztraumata und sogenannte *dashboard injuries* (gemeint ist ein Anstoßen des Knies an das Armaturenbrett des Fahrzeugs) sind die häufigsten Ursachen von Azetabulumfrakturen im jüngeren Altersgipfel und verursachen typischerweise Frakturen der hinteren Wand, des hinteren Pfeilers, transversale Frakturen und Zwei-Pfeiler-Frakturen (Erläuterungen zu den Frakturklassifikationen siehe Kapitel 1.7) [12].

Niedrigrasanztraumata sind auf Grund des altersbedingten Knochenabbaus die vorherrschende Ursache für Frakturen im höheren Altersgipfel (sogenannte Fragilitätsfrakturen) und betreffen dabei vorrangig Frakturen des vorderen Pfeilers, der vorderen Wand und Zwei-Pfeiler-Frakturen [11, 12].

Die Einführung der PKW-Anschnallpflicht im Jahre 1984 führte zu einem Rückgang der Inzidenz von Hochrasanztraumata in der jüngeren Patientengruppe [13].

Im Gegensatz dazu zeigt sich seit der Jahrtausendwende ein Anstieg der Inzidenz in der älteren Patientengruppe, da die älter werdende Bevölkerung mehr Komplikationen durch Kraft-, Koordinations- und Knochenfestigkeitsverluste erlebt [14, 15].

Laut einer Übersichtsarbeit von Gänsslen et al. (2011) ist die häufigste Frakturform des Azetabulums, unabhängig von Alter und Kausalität, die Zwei-Pfeiler-Fraktur, gefolgt von der Fraktur der hinteren Wand und der Querfraktur mit Hinterwandfraktur [16]. Laut

Letournel und Judet (1993) ist die Fraktur der hinteren Wand minimal häufiger als die Zwei-Pfeiler-Fraktur, gefolgt von Querfrakturen mit Hinterwandfrakturen [6].

1.4 Pathomechanismus der Azetabulumfraktur

Frakturen des Azetabulums entstehen durch indirekte Kraftübertragung.

Nach Letournel und Judet (1993) können die Kräfte, die auf die Gelenkpfanne wirken von folgenden Punkten agieren:

- Vom Knie (bei gebeugtem Kniegelenk)
- Vom Trochanter major
- Vom Fuß (bei gestrecktem Kniegelenk)
- Vom hinteren Teil des Beckenrings

Alternativ kann die Kraft durch einen Schub des Beckens von dorsal gegen den Hüftkopf übertragen werden.

Die spezifische Frakturform und -lokalisierung im Azetabulum resultiert aus den auf die Gelenkpfanne wirkenden Kräften, welche sich durch Vektoren verbildlichen lassen.

Die Vektoren der einwirkenden Kräfte treffen je nach Stellung des Hüftgelenks auf einen Teil der Hüftpfanne und resultieren in verschiedenen Frakturformen (Abbildung 3) [6, 17].

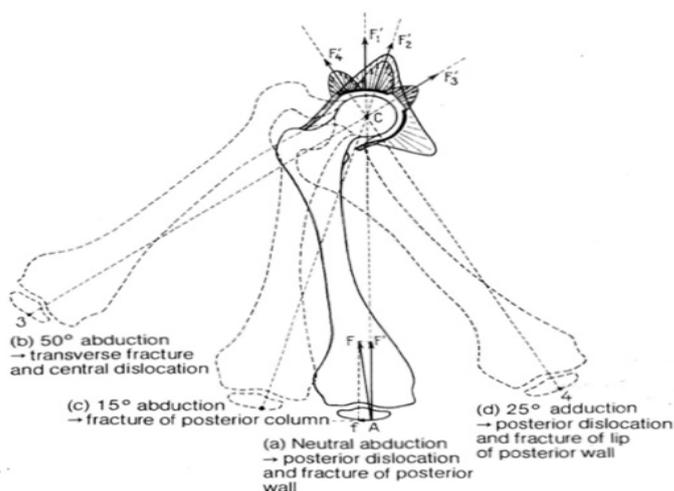


Abbildung 3 Vektoren der Kraftübertragung durch das Kniegelenk auf das Azetabulum modifiziert nach Letournel et al. (1993) [6]

1.5 Begleitverletzungen

Bezüglich der Verteilung und Häufigkeit von Begleitverletzungen finden sich unterschiedliche Aussagen in der Literatur.

- In der Publikation von Fenzl et al. (1990) zeigte ein Viertel der Patienten keine Begleitverletzungen auf, während bei einem Drittel ein Polytrauma diagnostiziert wurde. Etwa 17% wiesen begleitende Beckenverletzungen und etwas über die Hälfte präsentierten Frakturen an Extremitäten [18].
- Porter et al. (2008) untersuchten in einer Studie über 300 Patienten mit Azetabulumfrakturen. Bei etwas mehr als einem Drittel der eingeschlossenen Verletzten zeigten sich begleitende Frakturen der unteren Extremität, während 26% nicht näher beschriebene Lungenverletzungen aufwiesen. Etwa ein Viertel zeigte retroperitoneale Hämatome, während bei 21% der Patienten Frakturen der oberen Extremität diagnostiziert wurden. In geringfügigeren Prozentzahlen traten Wirbelkörperfrakturen, zerebrale Läsionen sowie Milz- und Leberschäden auf [19].
- Gemäß Gänsslen et al. (2011) sind 50% der untersuchten Patienten mehrfach verletzt. Ein Viertel zeigt Schädel-Hirn-Traumata, während 10% Thorax- bzw. stumpfe Bauchtraumata aufweisen. 15% der analysierten Verletzten präsentieren begleitende Beckenringverletzungen [16].

Laut Laird et al. (2005) liegt der Median des Injury Severity Score (ISS) der untersuchten Patienten mit isolierten Azetabulumfrakturen zwischen 10-16 [9]. Bei kombinierten Verletzungen aus Azetabulum- und Beckenringfrakturen liegt der durchschnittliche ISS bei etwa 23 [20].

1.6 Diagnostik der Azetabulumfraktur

Um eine Azetabulumfraktur valide und reliabel diagnostizieren und therapieren zu können, werden verschiedene Bildgebungsverfahren empfohlen. Dazu gehören konventionelle Röntgenbilder in verschiedenen definierten Ebenen und eine zweidimensionale Computertomographie (CT). Eine dreidimensionale Computertomographie wird zusätzlich zur Rekonstruktion empfohlen [21].

1.7 Klassifikationen der Azetabulumfraktur

Heutzutage wird die Klassifikation nach Letournel und Judet zur Beschreibung der anatomischen Bruchlinien benutzt. Die Klassifikation der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese (AO) dient der Einschätzung der Prognose und der Komplexität der operativen Rekonstruktion [22].

Die Klassifikation nach Matta hilft bei der Therapieentscheidung [23].

1.7.1 Klassifikation nach Letournel und Judet

Im Jahr 1961 veröffentlichten Emile Letournel und Robert Judet erstmals ihre Klassifikation, die auf der oben beschriebenen Pfeilertheorie des Azetabulums basiert. In den nachfolgenden Jahren modifizierten und verfeinerten sie ihre Klassifikation, deren Endergebnis noch heute als grundlegendes Einteilungssystem genutzt wird.

Dieser Klassifikation nach teilt man die Fraktur anhand von Röntgenbildern in fünf einfache und fünf kombinierte Frakturtypen ein. Die kombinierten Frakturtypen betreffen mehr als einen Pfeiler. Insgesamt ergeben sich so zehn Frakturformen (Abbildung 4) [6, 22]:

1. Elementare Frakturtypen

Typ 1 – Fraktur der hinteren Pfannenwand ist ein Bruch der hinteren Gelenkfläche der Hüftpfanne. Diese Frakturform kann mit einer Dislokation des Hüftkopfes nach posterior assoziiert sein. 9 Subgruppierungen werden beschrieben.

Typ 2 – Fraktur des hinteren Pfeilers meint den Ausbruch des gesamten hinteren Pfeilers, eine Bruchlinie durch das Foramen obturatorium und eine Trennung vom vorderen Pfeiler. Es gibt 5 Subgruppierungen.

Typ 3 – Fraktur der vorderen Pfannenwand bedeutet die Trennung der vorderen Wand zusammen mit einem Teil des vorderen Pfeilers.

Typ 4 – Fraktur des vorderen Pfeilers meint den Ausbruch des vorderen Pfeilers und wird anhand der Frakturhöhe in fünf Subgruppen eingeteilt.

Typ 5 – Querfraktur bedeutet eine einfache, horizontale Frakturlinie durch die Gelenkfläche, wobei das Os Ilium das obere Bruchstück und das Os Ischii und Os Pubis das untere Bruchstück darstellen.

2. Kombinationstypen

Typ 6 – T-Fraktur ist eine Querfraktur mit zusätzlicher Bruchlinie durch die Mitte des Foramen obturatorium hindurch, wodurch es zu einer Trennung des vorderen vom hinteren Pfeiler kommt.

Typ 7 – Fraktur des hinteren Pfeilers mit Fraktur der hinteren Pfannenwand bedeutet eine Kombination einer einfachen oder komplexen Fraktur der hinteren Wand und einer Fraktur des hinteren Pfeilers.

Typ 8 – Querfraktur mit hinterem Pfannenwandbruch beschreibt eine häufige Kombination der beiden jeweiligen einfachen Frakturformen und geht zumeist mit einer Dislokation des Hüftkopfes nach posterior einher.

Typ 9 – Fraktur des vorderen Pfeilers mit hinterer Hemiquerfraktur ist eine Fraktur des vorderen Pfeilers oder der vorderen Wand kombiniert mit einer Querfraktur des hinteren Pfeilers.

Typ 10 – Zwei-Pfeiler-Fraktur beschreibt eine Fraktur beider Pfeiler, in welcher jeder Anteil der Gelenkfläche den Kontakt zum Stammskelett verliert [6, 22].

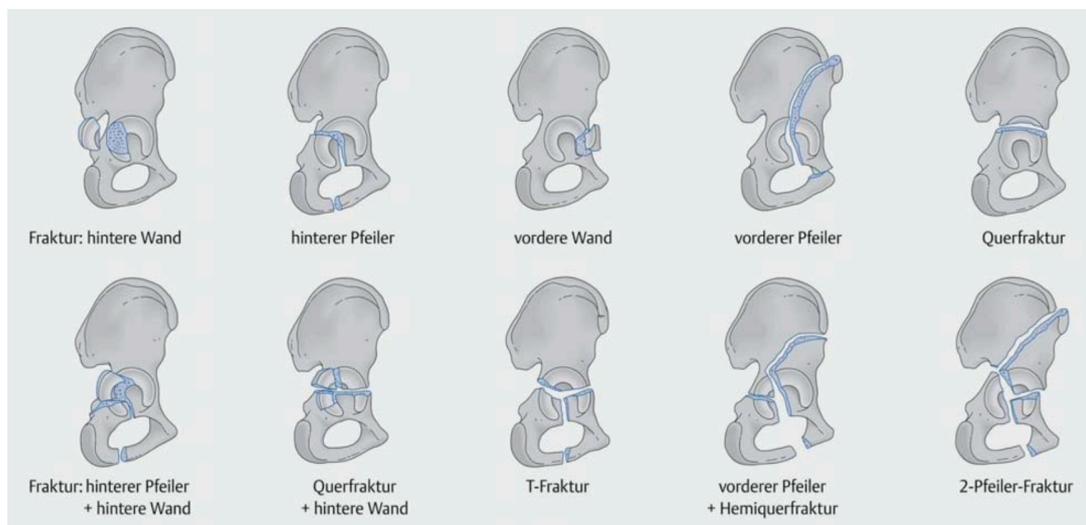


Abbildung 4 Klassifikation nach Letournel und Judet modifiziert nach Stuby (2018) [24]

1.7.2 AO-Klassifikation

Die AO erweitert die bestehende Klassifikation nach Letournel und Judet durch Integration des ABC-Stufenschemas. Diese Klassifikation ermöglicht die Entscheidung

über den operativen Zugangsweg und liefert ferner eine Einschätzung der Prognose der Verletzung [22].

Das Azetabulum wird in dieser Klassifikation als Knochen 62 kategorisiert. Grundlage des ABC-Stufenschema ist die Unterteilung in Fraktur Typ *A*, *B* und *C*, wobei die Komplexität der Fraktur von A nach C ansteigt (Abbildung 5).

Bei einer **Typ A Fraktur** ist isoliert nur ein Pfeiler oder eine Wand betroffen und es besteht eine partielle Gelenkbeteiligung.

- **Typ A.1** ist eine Fraktur der hinteren Wand.
- **Typ A.2** ist eine Fraktur des hinteren Pfeilers.
- **Typ A.3** ist eine Fraktur der vorderen Wand oder des vorderen Pfeilers.

Eine **Typ B Fraktur** kennzeichnet eine quer verlaufende Frakturlinie, eine T-Fraktur oder eine Beteiligung des Pfannendachs, wobei ebenfalls eine partielle Gelenkbeteiligung besteht.

- **Typ B.1** ist eine isoliert horizontale Fraktur.
- **Typ B.2** ist eine Querfraktur, kombiniert mit einer vertikalen Frakturlinie (=T-Fraktur).
- **Typ B.3** ist eine Kombination einer hinteren horizontalen Frakturlinie mit einer Fraktur der vorderen Wand oder des vorderen Pfeilers.

Typ C Frakturen sind Zwei-Pfeiler-Frakturen und beeinträchtigen die komplette Gelenkfläche. Sie werden auch als „*floating acetabulum*“ beschrieben.

- **Typ C.1** ist eine Fraktur ausgehend vom vorderen Pfeiler bis zur Crista iliaca.
- **Typ C.2** ist eine Fraktur ausgehend vom vorderen Pfeiler bis zum angrenzenden Os ilium.
- **Typ C.3** ist eine Fraktur mit Bruchlinien bis ins Iliosakralgelenk reichend.

Der jeweilige Frakturtyp wird zusätzlich durch Subgruppen erweitert. Demnach ergeben sich 27 Frakturtypen von **A1.1** bis **C3.3** [22, 25].

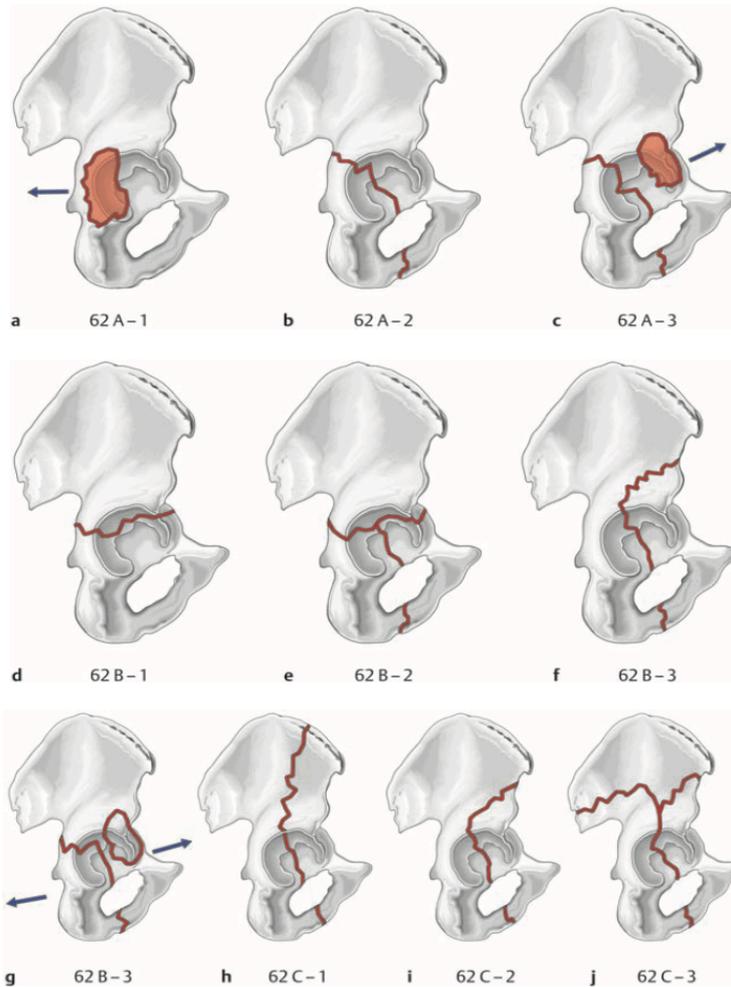


Abbildung 5 AO-Klassifikation modifiziert nach Römer et al. (2003) [22]

1.7.3 Klassifikation nach Matta anhand des Pfannendachwinkels

Anhand der Einteilung nach Matta lässt sich die Entscheidung über die Angemessenheit einer konservativen Therapie einer Acetabulumfraktur, insbesondere in Hinblick auf die ausreichende Überdachung des Hüftkopfes durch die Gelenkpfanne.

Die Bewertung erfolgt durch die Bestimmung des Pfannendachwinkels auf den Röntgen-Aufnahmen oder koronaren CT-Aufnahmen. Ein Schenkel des Winkels verläuft senkrecht durch das Zentrum des Acetabulums, während der zweite Schenkel entlang der ersten von der Senkrechten sichtbaren Frakturlinie gezogen wird.

Es ergeben sich zwei Frakturtypen:

- **Typ 1** = Winkel $\geq 45^\circ$ bzw. 40° und somit ist eine konservative Therapie ausreichend,

- **Typ 2** = Winkel $< 45^\circ$ bzw. 40° und Empfehlung zu einer operativen Therapie [7, 23].

1.8 Klassifikation der Beckenringfraktur

Beckenringfrakturen können anhand der Klassifikation von Tile in A, B und C Verletzungstypen eingeteilt werden. Der vordere Beckenring bezeichnet das *Os pubis* und das *Os ischii* bis zum Azetabulum. Der hintere Beckenring beginnt am Azetabulum und zieht über das *Os Ilium*, das *Iliosakralgelenk* bis zum *Sakrum*. Die Instabilität und der daraus folgende Schweregrad nimmt von A nach C zu:

- **Tile A Fraktur:** der hintere Beckenring ist nicht betroffen. Es besteht keine Instabilität.
- **Tile B Fraktur:** der hintere Beckenring ist teilweise betroffen und es besteht eine vertikale, rotatorische Instabilität.
- **Tile C Fraktur:** der hintere Beckenring ist betroffen und es besteht sowohl eine vertikale, rotatorische als auch eine horizontale Instabilität (Abbildung 6) [26, 27].

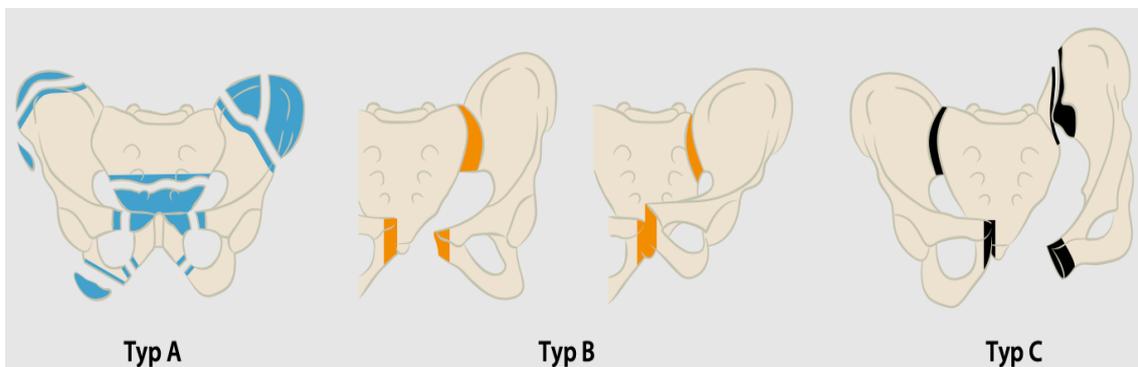


Abbildung 6 Klassifikation gemäß Tile modifiziert nach Stuby et al. [27]

1.9 Einteilung der Verletzungsschwere

Zur Konkretisierung und Vergleichbarkeit der Bedrohlichkeit einer Verletzung und der daraus folgenden Sterblichkeitsrate bedarf es Scoring-Systeme.

1.9.1 Abbreviated Injury Scale

Der Abbreviated Injury Scale (AIS) repräsentiert ein international weit verbreitetes Kodierungssystem zur Klassifizierung traumatischer Einzelverletzungen hinsichtlich der damit verbundenen Sterblichkeitsrate [28].

Der erstmals publizierte AIS wurde 1971 durch die *Association for the Advancement of Automotive Medicine* im Journal of American Medical Association (JAMA) publiziert.

Die in den Siebzigerjahren veröffentlichte erste Fassung fokussierte sich auf rein anatomisch definierte Verletzungen und folgende Variablen: Inzidenz, Abgabe der unfallinduzierten Kräfte, Therapiedauer, Lebensbedrohung und langfristige Gesundheitsfolgen [29]. Daraus ergaben sich Möglichkeiten zur Vergleichbarkeit von Verletzungen in verschiedenen Körperregionen mit dennoch ähnlichem Schweregrad [30].

In den darauffolgenden Jahren wurde der AIS fortwährend weiterentwickelt und verbessert, bis es 2008 zu der Version des Skalierungssystems kam, die fast 2.000 AIS Codes beinhaltet [31], und die für das Register, welches in dieser Arbeit genutzt wurde, verwendet wurde. Die aktuelle Version wurde 2005 publiziert.

Der AIS besteht aus sieben Ziffern, wobei die ersten sechs Ziffern von der letzten Ziffer durch einem Punkt getrennt werden (sogenannte „pre-dots“ bzw. „post-dot“) [32]:

Predot-Code

1. Ziffer: betroffene anatomische Körperregion

- 1 Head
- 2 Face
- 3 Neck
- 4 Thorax
- 5 Abdomen
- 6 Spine
- 7 Upper extremity
- 8 Lower extremity
- 9 External or other trauma [28]

2. Ziffer: nähere Beschreibung der betroffenen Struktur

bspw: 5 skeletal (including joints)

3. und 4. Ziffer: Art der Verletzung der betroffenen Struktur

bspw. 62 Acetabulum fracture

5. und 6. Ziffer: Schweregrad der Verletzung in Bezug auf die betroffene anatomische Körperregion

(bspw. **71** complete articular (involving both columns, with or without sacroiliac joint involvement))

Postdot-Code (= eigentlicher AIS)

1. Ziffer: Schweregrad der Verletzung in Bezug auf das Gesamtüberleben

Der AIS fasst hierbei Verletzungen in Gruppen mit etwa ähnlichem Letalitätsrisiko zusammen und vergibt hierzu einen aufsteigenden Code von 1 bis 6 respektive 9:

- 1 Minor
 - 2 Moderate
 - 3 Serious
 - 4 Severe
 - 5 Critical
 - 6 Maximal (currently untreatable)
 - 9 NFS („not further specified“)
- [28, 31, 32].

Beispiel:

8 5 6 2 7 1 . 2

8 = Untere Extremität

5 = Skeletal

62 = Azetabulumfraktur

71 = vollständig artikulär (mit Beteiligung beider Säulen, mit oder ohne Beteiligung des Iliosakralgelenks)

2 = Schweregrad: ernsthaft

1.9.2 Injury Severity Score

Der Injury Severity Score (ISS) ist eine Weiterentwicklung des AIS. Der AIS zielt darauf ab einzelne Verletzungen beurteilen zu können. Der ISS hingegen berücksichtigt Mehrfachverletzungen und zeichnet dadurch die Gesamtverletzungsschwere ab [30].

Zur Berechnung des ISS, angelehnt am AIS98, erfolgt eine Unterteilung des Körpers in 6 anatomische Regionen:

- Head or Neck
- Face
- Chest
- Abdominal or pelvic contents
- Extremities or pelvic girdle

Die verletzten Körperregionen werden in die oben beschriebenen Schweregrade 1 – 6 respektive 9 eingeteilt:

Anschließend werden die drei Körperregionen ermittelt, welche die höchsten Schweregrade vorweisen. Diese werden im Quadrat genommen und addiert. Die Rechnung sieht wie folgt aus:

$$ISS = (\text{höchster AIS})^2 + (\text{zweithöchster AIS})^2 + (\text{dritthöchster AIS})^2$$

Ist nur eine Körperregion verletzt, so ist der maximal erreichbare ISS 25 ($5^2 = 25$). Bestehen mindestens drei verletzte Körperregionen, so ist der maximal erreichbare ISS 75 ($5^2 + 5^2 + 5^2 = 75$). Besteht in einer Körperregion ein Schweregrad von 6, so ist der ISS unabhängig der anderen AI-Scores 75. Weist im AIS eine anatomische Region den Wert 9 = „Nicht genauer angegeben“ auf, so ist der ISS nicht berechenbar und soll mit 99 angegeben werden [30, 31, 33].

Als ein Polytrauma gilt ein Verletzter mit einem $ISS \geq 16$ [34].

1.10 Therapie

Ziel einer jeden Therapie soll die stufenfreie Rekonstruktion der Gelenkpfanne und somit die Sicherstellung der adäquaten Überdachung des Hüftkopfes sein [6]. Determinierend für das Langzeitüberlebens des Gelenks ist die Größe der Gelenkstufe, wobei diese nach Matta et al. (1986) nach erfolgreicher Therapie auf unter 1mm nivelliert sein sollte und Stufen größer 3mm als unzulängliche Versorgung beschrieben werden [35]. Der Frakturspalt sollte nach erfolgreicher Therapie nicht mehr als 3 – 4mm betragen [7].

Fragilitätsfrakturen sind zwar durch eine geringere Knochenstabilität schwieriger zu versorgen; die Therapiewahl ist jedoch weitgehend identisch wie bei Frakturen ohne Osteoporose. Die Therapieziele können sich hierbei allerdings von einer Fraktur bei gesundem Knochen unterscheiden, wenn ein stabiles Implantatwiderlager erforderlich ist

[7]. Die Behandlung einer Fraktur bei einliegender Hüftprothese verläuft analog zur herkömmlichen Therapie einer Azetabulumfraktur [36].

Die Wahl zwischen konservativer oder operativer Therapie richtet sich nach der Frakturklassifikation, dem Patientenalter, der Komorbidität, dem Patientenwunsch und der seit dem Unfall vergangenen Zeit [17].

1.10.1 Konservative Therapie

Die konservative Versorgung einer Azetabulumfraktur meint bei kongruenten Gelenkpartnern eine Teilbelastung von 15 - 20kg für 6 - 8 Wochen. [17, 36].

Eine geschlossene Reposition unter Traktion wird gegenwärtig nur noch in Einzelfällen durchgeführt [37].

Eine Extensionstherapie über 4 - 6 Wochen kann bei Zwei-Pfeiler-Frakturen möglich werden, wenn eine sekundäre Kongruenz vorliegt [38].

Wie oben bereits erwähnt, ist die Einteilung nach Matta eine Entscheidungshilfe, ob eine konservative Therapie ausreichend ist. Die Integrität des Pfannendachs fungiert hier als entscheidendes Kriterium, da in diesem Bereich die Hauptkraftübertragung erfolgt [39].

Das Behandlungsschema für konservativ versorgte Azetabulumfrakturen der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik (BGU) Tübingen sieht vor, dass ab dem ersten posttraumatischen Tag passive und assistierte Übungen zur Hüftflexion bis 90° durchgeführt werden. Bis zur sechsten posttraumatischen Woche sollte eine Teilbelastung von 20 kg eingehalten werden. Ab der siebten posttraumatischen Woche sind sowohl die Belastung als auch der Bewegungsumfang des Hüftgelenks uneingeschränkt [40].

1.10.1.1 Indikationen zur konservativen Therapie

- Keine Frakturdislokation oder Dislokationsgefahr
- Zentrierter Hüftkopf
- Gelenkkongruenz
- Stufenbildung < 1mm
- Spaltbildung < 1mm
- Keine intraartikulären Fragmente
- Frakturtyp 1 nach Matta mit unversehrtem azetabulärem Dom
- Kontraindikation zur operativen Therapie [37, 38, 41]

1.10.2 Operative Therapie

Die operative Therapie meint die offene Reposition der Gelenkpartner, die Osteosynthese zur Sicherung der Frakturfragmente, gegebenenfalls die Entfernung von gelösten Knochenfragmenten und die Wiederherstellung kongruenter Gelenkflächen [42]. Es kann eine kombinierte Osteosynthese und eine zweizeitige Totalendoprothese des Hüftgelenks notwendig sein [43]. Die wichtigsten Operationsverfahren in der Azetabulumchirurgie sind die offene Reposition mit interner Fixation (ORIF), die geschlossene Reposition mit interner Fixation (GRIF) und der Ersatz des Hüftgelenks [44].

Die operative Versorgung soll zeitnah, allerdings nicht notfallmäßig geschehen, um die adäquate Versorgung der Gelenkpfanne und gegebenenfalls des Hüftkopfes zu gewähren. Die Operation sollte binnen der ersten posttraumatischen Woche stattfinden [37].

Eine besondere Situation stellen offene Frakturen, Repositionshindernisse und voranschreitende Nervenverletzungen dar, welche einen Notfall definieren und unmittelbar operativ versorgt werden sollen [17].

1.10.2.1 Indikationen zur operativen Therapie

- Konservativ nicht ausreichend kontrollierbare Fraktur
- Frakturdislokation oder Gefahr der Dislokation
- Fehlende Kongruenz der Gelenkpartner auf Grund von subchondralen Impressionen
- Stufenbildung > 1mm
- Spaltbildung > 3mm
- Intraartikuläre Fragmente
- Frakturtyp 2 nach Matta mit unzureichendem azetabulärem Dom
- Offene Fraktur
- Repositionshindernis
- Zunehmende Nervenläsion
- Begleitende Femurkopffraktur [16, 37, 41]

1.10.2.2 Zugangswege

Der *ilioinguinale Zugang* nach Letournel fand vornehmlich Anwendung bei Vorderer-Pfeiler-Frakturen und Vordere-Wand-Frakturen sowie bei Zwei-Pfeiler-Frakturen. Heute werden dafür überwiegend intrapelvine Zugänge wie der *modifizierte Stoppa-Zugang*

oder der *Pararectus-Zugang* durch die gute Einsicht bis zur quadrilateralen Fläche bevorzugt.

Der *Kocher-Langenbeck-Zugang* wird bevorzugt eingesetzt, um Frakturen des hinteren Pfeilers und/oder der hinteren Wand und um Quer- und T-Frakturen zu behandeln [16, 45-47].

Erweiterte Zugänge werden auf Grund der gesteigerten Beeinträchtigung des Weichteilgewebes nur noch selten eingesetzt [37].

1.10.2.3 Nachbehandlung

Die Nachbehandlung einer operativ versorgten Azetabulumfraktur umfasst neben einer adäquaten Schmerztherapie nach dem Stufenschema der Weltgesundheitsorganisation, die Verhinderung von Thrombosen und die Reduktion von Lymphödemen. Darüber hinaus zählen die Prophylaxe gegen heterotope Ossifikationen mittels NSAR (bei dorsalem Zugang), die Überwachung und Entfernung von Drainagesystemen sowie regelmäßige radiologische und computertomographische Kontrollen des Beckens im hausinternen Ablauf der BGU Tübingen zum Standard.

Krankengymnastische Maßnahmen können nach Entfernung der Drainagesysteme bzw. nach Abschluss der Lagerungs- und Traktionstherapie bei konservativer Therapie durchgeführt werden. Innerhalb der nächsten sechs Wochen wird die Belastung schrittweise auf 5 - 15 kg gesteigert.

Nach 6 - 12 Wochen strebt man eine weitere Steigerung der Belastung bis zur Vollbelastung, um so mit freier Extensionsfähigkeit des Hüftgelenks und einer Hüft-Flexion von 90° in die Rehabilitation starten zu können [17, 37, 48].

Das Nachbehandlungsschema der BGU Tübingen beinhaltet ab dem 1. postoperativen Tag ein passives, sowie assistiertes Beüben der Hüftbeugung bis 90°. Bis zur 6. postoperativen Woche gilt es eine 20kg Teilbelastung einzuhalten, wobei ab der 7. postoperativen Woche der Belastungs- und Bewegungsumfang des Hüftgelenks uneingeschränkt sind [40].

1.11 Komplikationen

Neben den oben erwähnten Begleitverletzungen, welche unmittelbar gleichzeitig zum Trauma auftreten, gibt es Komplikation während und nach der operativen Versorgung

von Azetabulumfrakturen. Nach Schwabe et al. (2014) werden diese in intraoperative und postoperative Komplikationen eingeteilt.

Intraoperative Komplikationen:

- Verletzungen von Arterien und Venen
- Verletzungen von neuralen Strukturen
- Verletzungen von Viszera
- Verletzung des Symphysen-/Iliosakralgelenks
- Fehllage von nötigen Implantaten

Postoperative Komplikationen:

- Nachblutungen
- Tiefe Beinvenenthrombose und Lungenarterienembolie
- Infektionen
- Implantatversagen und Dislokation von Osteosynthesematerial [49]

Spät postoperativ werden heterotope Ossifikationen, Femurkopfnekrosen, Arthrosen sowie anhaltende Muskelschwächen im pelvitrochantärem Bereich als potenzielle Komplikationen genannt [44]. Schwabe et al. (2014) fügten zudem Pseudarthrosen, Verknöcherungen und Spätinfektionen hinzu [49].

1.12 Rehabilitation

In der physiotherapeutisch angeleiteten Rehabilitation, die unmittelbar auf die postoperative Phase folgt, soll die Beinbelastung schmerzadaptiert bis zur Vollbelastung gesteigert werden [48].

Die oben erwähnte Thromboseprophylaxe sollte bis zur Vollbelastung des Beins verabreicht bzw. durchgeführt werden [37].

Eine Entfernung der Osteosynthesematerialien wird nicht empfohlen [38].

Teil der Rehabilitation ist neben der Physiotherapie unmittelbar nach dem Unfall auch die Wiederherstellung eines selbstständigen Lebens, Erwerbsfähigkeit und eine zufriedenstellende Lebensqualität [50].

Bei überzeugenden klinischen und radiologischen Befunden kann eine berufliche Tätigkeit mit leichter körperlicher Beanspruchung definiert durch die REFA-Klassifizierung (Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e. V.) ab der 16. Woche posttraumatisch als Ziel gesetzt

werden. Ab der 20. Woche posttraumatisch soll eine berufliche Tätigkeit mit mittlerer bis schwerer körperlicher Beanspruchung wieder möglich sein [51].

Die Teilhabe am gesellschaftlichen und beruflichen Leben wird durch individuelle Physiotherapie, berufsgenossenschaftliche stationäre Rehabilitationsmaßnahmen unter ärztlicher Supervision, Arbeitsbelastungserprobung und medizinisch-berufliche Orientierung gefördert [48, 51, 52].

Zur Wiedereingliederung in sportliche Tätigkeiten werden sportärztliche Beratungen und sportartenspezifische Trainingskonzepte empfohlen. Sportarten mit leichter Beanspruchung sind nach der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie ab dem 6. Monat posttraumatisch und mit schwerer Beanspruchung ab dem 9. Monat posttraumatisch zu empfehlen [51].

1.13 Prognose

1.13.1 Wiederherstellung der anatomischen Gelenkfläche

Die Wiederherstellung der anatomischen Hüftpfannenfläche ist von größter Bedeutung, um die Entwicklung einer posttraumatischen Arthrose und somit dem Ausbleiben von Aufbrauchszeichen nach Kellgren und Lawrence (Gelenkspaltverschmälerung, Osteophyten, Zysten) zu minimieren [7, 53]. Etwa 20% der Azetabulumfrakturen, die operativ mit anatomischer Reposition behandelt werden, entwickeln trotzdem postoperativ eine Arthrose [6, 39, 54].

1.13.2 Rückkehr in den Beruf

Nusser et al. (2015) untersuchten fast 100 Betroffene einer Azetabulumfraktur vor und nach der medizinischen Anschlussrehabilitation oder Heilverfahren bezüglich der Erwerbstätigkeit. Einer von fünf Betroffenen kehrte nach zwei Jahren nicht wieder zur Erwerbsfähigkeit zurück, wobei 62% der Betroffenen wieder vollständig berufstätig waren. Als die entscheidendsten Einflussfaktoren werden hier der prätraumatische Beschäftigungsstatus, das Alter des Betroffenen sowie etwaige Begleitverletzungen beschrieben. Die Frakturklassifikation hatte keinen Einfluss auf die Wiederaufnahme des Berufs [55].

Laut der Arbeit von Aprato et al. (2017) besteht ein 10%iges Risiko für Betroffene einer Azetabulumfraktur, ihren Job zu verlieren. Etwa ein Viertel der Betroffenen, die wieder

berufstätig werden, üben ihre berufliche Tätigkeit nicht mehr in derselben Position aus. Signifikant korrelierend mit der Rückkehr in dieselbe berufliche Position wie prätraumatisch sind höheres Lebensalter, Zeitspanne vom Unfall bis zur operativen Versorgung sowie das Ausüben von sitzenden Berufstätigkeiten. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit (AU) beträgt in dieser Studie 180 Tagen [56].

Es ist mit einer Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) von fast 30% zu rechnen [57].

1.13.3 Lebensqualität und soziale Integration

Den Ergebnissen von Weber et al. (2002) zufolge hat die anfängliche Schwere der Verletzung nur begrenzten Einfluss auf die soziale und körperliche Wiedereingliederung sowie die Lebensqualität. Die Patienten mit Azetabulumfrakturen, die insgesamt weniger schwer betroffen sind verglichen zu Patienten mit Beckenringfrakturen, schneiden allerdings in Bezug auf die Lebensqualität signifikant schlechter ab als Patienten mit Beckenringverletzungen [50].

Mayr et al. (1997) untersuchten bei 150 Patienten mit Azetabulumfraktur Abhängigkeiten verschiedener postoperativer Aspekte zum gewählten operativen Zugangsweg. Der Karnofsky-Index, die soziale Integration bezüglich Hobbys, Sport und Beruf zeigen sich in dieser Studie nicht abhängig vom Zugangsweg. Allerdings werden T-Frakturen, Frakturen der hinteren Wand, Querfrakturen und Zwei-Pfeiler-Frakturen als prognostisch schlecht bezüglich der eben genannten Aspekte beschrieben [21].

In dem Artikel von Giannoudis et al. (2009) wird die posttraumatische Lebensqualität von Personen nach Azetabulumfrakturen anhand des EQ-5D-Fragebogens als niedriger im Vergleich zur allgemeinen Bevölkerung eingeschätzt. Darüber hinaus zeigt sich eine Korrelation zwischen postoperativen radiologischen Bildern definiert nach Matta (1986): eine postoperativ möglichst anatomische Rekonstruktion der Gelenkfläche abgebildet im Röntgen geht mit einer höheren Lebensqualität einher [39, 58, 59].

1.13.4 Rückkehr zum Sport

Nach Kheir et al. (2007) besteht eine Korrelation zwischen Frakturtyp und dem posttraumatisch erreichten Sportniveau bzw. der Frequenz der sportlichen Betätigung. So sind Patienten, die Frakturen der hinteren Wand oder Frakturen beider Pfeiler erlitten, posttraumatisch signifikant weniger sportlich aktiv und die Frequenz der sportlichen

Einheit pro Woche nimmt bei Patienten mit Frakturen der hinteren Wand posttraumatisch signifikant ab [60].

Giannoudis et al. (2009) zeigen eine signifikante Reduktion des Aktivitätsniveaus gemäß der Grimby Skala sowie der Häufigkeit von sportlicher Betätigung bei Patienten nach operativer Versorgung einer Azetabulumfraktur. Von den untersuchten Patienten kehren 67% wieder zum Sport zurück. Über 20% der Betroffenen sind weiterhin sportlich aktiv, wenn auch nicht auf demselben Aktivitätsniveau wie vor der Operation und 1,9% der Betroffenen erreicht postoperativ ein höheres Sportniveau. In 65% der untersuchten Fälle ändert sich postoperativ die Frequenz der sportlichen Betätigung pro Woche nicht oder nur geringfügig. Aktivitätsniveau und Sportfrequenz korrelieren mit dem postoperativen Röntgenbild: ein Betroffener, der zu seinem ursprünglichen Sportniveau und seiner ursprünglichen Sportfrequenz zurückkehrt, weist mit höherer Wahrscheinlichkeit ein nach Matta et al. (1986) definiertes exzellentes Hüftgelenk auf [39, 59, 61].

1.14 Fragestellung und Ziel der Dissertation

In der oben erwähnten Literatur und den genannten Studien findet man Angaben zum Einfluss des Verletzungstyps und dessen operative Versorgung, auf den Zustand des postoperativen Gelenkstatus, auf die Reintegration in Sport, Beruf und Sozialleben, sowie auf die Lebensqualität.

Es wird beschrieben, wann ein Betroffener möglicherweise wieder berufstätig sein wird und wie hoch eine mögliche MdE ausfällt.

Die primäre Zielsetzung, wozu noch keine Daten vorliegen, besteht darin, den Einfluss der Gesamtverletzungsschwere von Betroffenen mit Azetabulumfrakturen auf die

- zu erreichende Arbeitsschwere,
- das sportliche Aktivitätsniveau
- und den allgemeinen Gesundheitszustand zu untersuchen.

Weiterhin fehlt es in der Literatur an Daten, ob sich die subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen durch eine Azetabulumfraktur verändert.

Somit lassen sich folgende **Hypothesen** dieser Studie aufstellen:

1. Wenn die Gesamtverletzungsschwere schwerwiegender ist, dann ist die zu erreichende Arbeitsschwere nach Abschluss der Behandlung niedriger.
2. Wenn die Gesamtverletzungsschwere schwerwiegender ist, dann ist das sportliche Aktivitätsniveau nach Abschluss der Behandlung niedriger.
3. Wenn die Gesamtverletzungsschwere schwerwiegender ist, dann ist der allgemeine Gesundheitszustand nach Abschluss der Behandlung schlechter.
4. Wenn die Gesamtverletzungsschwere schwerwiegender ist, dann verändert sich die subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen nach Abschluss der Behandlung.

2 Material und Methoden

2.1 Studienaufbau und -ablauf

Diese retrospektive Studie befasst sich mit Patienten, die zwischen Januar 2009 und Dezember 2020 in der BGU Tübingen aufgrund einer Azetabulumfraktur behandelt wurden.

Die benötigten Daten stammen aus dem Beckenregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) und dem Betriebswirtschaftlichen Controlling der BGU Tübingen.

Das eingeschlossene Studienkollektiv wurde postalisch mit einem Informationsschreiben, einer Einwilligungserklärung sowie dem Fragebogen ohne Verblindung oder Stratifizierung kontaktiert. Die Teilnehmenden füllten den Fragebogen und die Einwilligungserklärung aus und schickten sie retour.

Bei unvollständigen Unterlagen, wurde telefonisch Kontakt aufgenommen und versucht die fehlenden Daten zu ergänzen.

Die Fragebögen der eingewilligten Teilnehmenden wurden pseudonymisiert ausgewertet. Alle nicht pseudonymisierten Informationen der Teilnehmenden wurden in der BGU Tübingen aufbewahrt.

2.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Es wurden ausschließlich Patienten im erwerbsfähigen Alter (zwischen 18 und 65 Jahren) zum Zeitpunkt des Traumas in die Studie eingeschlossen.

2.3 Patientenkollektiv

Im Beckenregister der DGU wurden 544 Patienten für den benannten Zeitraum erfasst, davon 396 mit Beckenringfrakturen und 149 mit Azetabulumfrakturen. Insgesamt konnte von 290 Patienten eine Adresse ermittelt werden. Von den 290 Patienten hatten 56 eine Azetabulumfrakturen, die in die Studie einbezogen wurden.

Ein Patient war verstorben. 15 Patienten waren weder postalisch noch telefonisch erreichbar. Erfolgreich zugestellt wurde der Fragebogen bei 40 Patienten. 4 dieser Patienten lehnten die Teilnahme ausdrücklich ab. Bei 14 Patienten war der Fragebogen zustellbar, jedoch erfolgte keine Rückmeldung trotz mehrfacher Kontaktversuche.

Demzufolge konnten bei 22 Patienten die Fragebogen erfolgreich ausgefüllt und anschließend ausgewertet werden (Abbildung 7) (Antwort-Rate $22/40 = 55\%$).

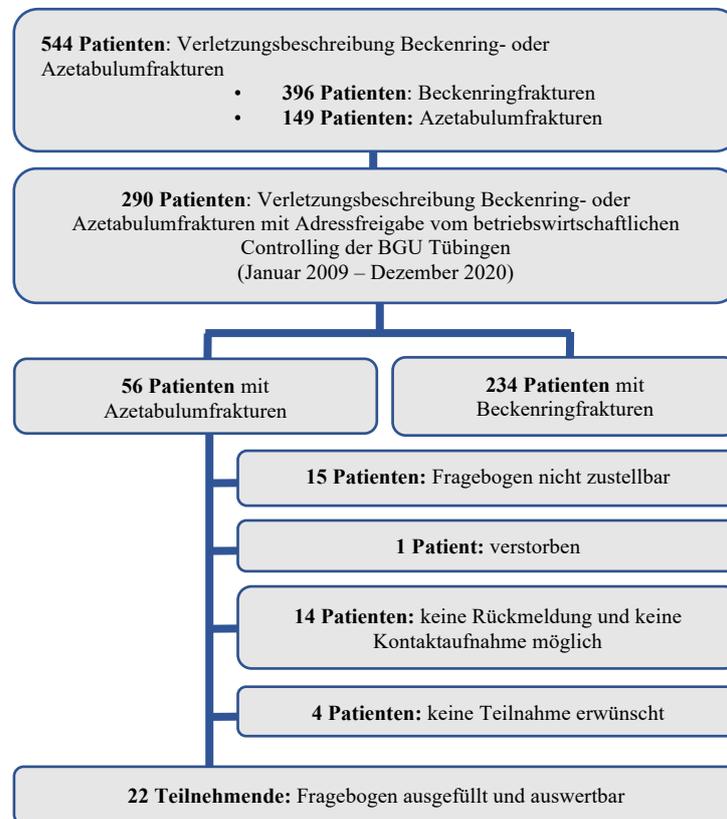


Abbildung 7 Flussdiagramm der Teilnehmenden

2.4 Fragebogen

Die Patienten, die den Einschlusskriterien entsprachen, erhielten den Fragebogen per Post. Der Fragenkatalog fragt ausschließlich nach Selbsteinschätzungen der Teilnehmenden (patient reported outcome measures – PROMS). Er orientiert sich an standardisierten Fragekatalogen, welche im Folgenden näher erläutert werden.

Der Fragebogen erfragt neben allgemeinen Angaben wie Geschlecht, Größe und Gewicht, Angaben zum Unfall und der darauf durchgeführten Therapien und Rehabilitationsmaßnahmen. Anschließend folgen Fragen zur Veränderung der finanziellen Situation nach der Verletzung, zu möglichen Entschädigungsleistungen und zu Kostenträgern der Heilbehandlungen.

Teilaspekte der beruflichen Tätigkeit, des Gesundheitszustandes und der Sport-/Leistungsfähigkeit werden jeweils zu dem Zeitpunkt vor dem Unfall und nach dem Unfall befragt.

Die Wiederaufnahme des Berufs wird zusammen mit möglichen Maßnahmen zur Wiedereingliederung und Umschulung näher befragt.

Zuletzt wird eine Einschätzung des Teilnehmenden zu seiner persönlichen Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen abgefragt.

2.4.1 Entschädigungsleistungen, Minderung der Erwerbsfähigkeit und Unfallrente der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

Die in diesem Absatz beschriebenen Begriffe sind Teil des Sozialgesetzbuches VII. Damit diese Begriffe zum Tragen kommen, ist es Voraussetzung, dass der Unfall ein Versicherungsfall der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) ist.

Entschädigungsleistungen meinen Zahlungen durch die DGUV innerhalb der ersten 3 Jahren posttraumatisch, bis die MdE endgültig beschieden wird. Auch Lohnersatzleistungen zählen zu diesen Leistungen.

Die MdE ist in Prozent der Abstrakt nach Erfahrung beschiedene Anteil des gesamten Gebiets des Erwerbslebens, der durch die Beeinträchtigung des Leistungsvermögens verschlossen ist. Die MdE ist unabhängig vom prätraumatisch ausgeübten Beruf [62].

Ist die Erwerbsfähigkeit eines Betroffenen länger als 26 Wochen gemindert und beträgt die prozentuale Minderung mindestens 20% (Versicherte der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft 30%), so erhalten Versicherte der DGUV eine Unfallrente. Die Höhe dieser Rente orientiert sich an dem Jahresarbeitsverdienst des Betroffenen und am Durchschnittsverdienst aller Versicherte des Leistungsträgers [63].

2.4.2 Erfassung der Arbeitsschwere

Im Fragebogen werden verschiedene Aspekte zur Berufstätigkeit vor und nach dem Unfall befragt. Anhand der Antworten wird die Arbeitsschwere berechnet.

Die Arbeitsschwere orientiert sich an den REFA-Kriterien und den in Deutschland geltenden sozialmedizinischen Kriterien.

Die REFA ist ein seit 1924 bestehender Bundesverband. Ursprünglich als Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung in Berlin gegründet, widmet sich der heutige

REFA Fachverband e. V. Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e. V. der Förderung und Weiterentwicklung von Arbeitsmethoden [64, 65].

Die Arbeitsschwere kann in vier Stufen von leicht über mittel, schwer bis schwerst eingeteilt werden (Tabelle 1)

In diese Kategorisierung werden Kriterien wie Kraftaufwand, zu hebendes Gewicht, Dauer und Frequenz der Tätigkeit eingeschlossen. Zudem werden belastenden Körperhaltungen und Bewegungseinflüsse integriert [66, 67]. Es handelt sich um eine Klassifikation, die vor allem für körperlich arbeitenden Berufe Bedeutung hat.

Tabelle 1 Angepasste Klassifikation der Arbeitsschwere nach den REFA-Leitlinien [66, 67]

Klassifizierung der körperlichen Beanspruchung an Arbeitsplätzen nach REFA		
Grad	Arbeitsschwere	Beispiele
I	Leichte körperliche Beanspruchung	Leichte Arbeiten mit Handhaben leichter Werkstücke und Handwerkzeuge; Bedienen leichtgehender Steuerhebel und Controller oder ähnlicher mechanisch wirkender Einrichtungen, auch langdauerndes Stehen oder ständiges Umhergehen Tragen von weniger als 10kg
II	Mittelschwere körperliche Beanspruchung	Mittelschwere Arbeiten mit Handhaben von 1-3kg schwerkgehender Steuereinrichtungen, unbelastetes Begehen von Treppen und Leitern, Heben und Tragen von mittelschweren Lasten in der Ebene (von etwa 10 bis 15kg) oder Hantierungen, die den gleichen Kraftaufwand erfordern Ferner: leichte Arbeiten entsprechend Grad I mit zusätzlicher Ermüdung durch Haltearbeit mäßigen Grades wie Arbeiten am Schleifstein, mit Bohrwinden und Handbohrmaschinen.
III	Schwere körperliche Beanspruchung	Schwere Arbeiten wie Tragen von etwa 20 bis 30 kg schweren Lasten in der Ebene oder Steigen unter mittleren Lasten und Handhaben von Werkzeugen (unter 3kg Gewicht), auch von Kraftwerkzeugen mit starker Rückstoßwirkung, Schaufeln, Graben, Hacken Ferner: Mittelschwere Arbeiten entsprechend Grad II in angespannter Körperhaltung, z. B. in gebückter, kniender oder liegender Stellung Höchst mögliche Dauer der Körperbeanspruchung in diesem Schweregrad bei sonst günstigen Arbeitsbedingungen (Umwelteinflüssen) = 7 Stunden
IV	Schwerste körperliche Beanspruchung	Schwerste Arbeiten wie Heben und Tragen von schwersten Lasten über 50 kg oder Steigen unter schwerer Last, vorwiegender Gebrauch schwerster Hämmer, schwerstes Ziehen und Schieben

		<p>Ferner: Schwere Arbeiten entsprechend Grad III in angespannter Körperhaltung, z. B. in gebückter, kniender oder liegender Stellung</p> <p>Höchstmögliche Beanspruchung in diesem Schweregrad bei sonst günstigen Arbeitsbedingungen (Umwelteinflüsse) = 6 Stunden</p>
<p>Ergänzender Hinweis: Belastende Körperhaltungen (Haltearbeit, Zwangshaltungen) erschweren die Arbeit um eine Stufe. Belastende Umgebungseinflüsse müssen ebenfalls berücksichtigt werden.</p>		

2.4.3 Wiedereingliederung, Umschulung

Die im Fragebogen abgefragte berufliche Wiedereingliederung ist Teil der posttraumatischen Rehabilitation und hat als Ziel die Reintegration in die prätraumatische Erwerbstätigkeit.

Kommt eine Reintegration in die zuletzt ausgeübte Tätigkeit nicht in Frage, können durch Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben leidensgerechte neue berufliche Qualifikationen erreicht werden. Ist der erlittene Unfall als Arbeitsunfall durch die Berufsgenossenschaft anerkannt, so ist die gesetzliche Unfallversicherung Trägerin einer solchen Maßnahme, ansonsten die Deutsche Rentenversicherung oder andere Sozialleistungsträger [63].

2.4.4 Erfassung des Gesundheitszustands

Zur Abfrage des Gesundheitszustands vor und nach dem Trauma wird der EQ-5D-5L-Fragebogen (European Quality of Life 5 Dimensions 5 Level) verwendet. Herausgeber ist die international tätige Forschungsgruppe EuroQol Group [68].

Fünf Dimensionen werden abgefragt, um die gesundheitsabhängige Lebensqualität zu beschreiben: Beweglichkeit/Mobilität, die Möglichkeit für sich selbst zu sorgen, alltägliche Tätigkeiten wie Arbeit oder Hausarbeiten, Schmerzen/körperliche Beschwerden, Angst/Niedergeschlagenheit.

Jede Dimension wird daraufhin in fünf Niveaus eingeteilt (Tabelle 2) [69, 70].

Tabelle 2 EQ-5D-5L-Fragebogen nach der aktuellen zertifizierten Übersetzung [58]

EQ-5D-5L-Fragebogen der EuroQoL Group	
Beweglichkeit/Mobilität	
Ich habe keine Probleme umherzugehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe leichte Probleme umherzugehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe mäßige Probleme umherzugehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe große Probleme umherzugehen.	<input type="checkbox"/>

Ich bin nicht in der Lage umherzugehen.	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
Für sich selbst sorgen	
Ich habe keine Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe leichte Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe mäßige Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe große Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen.	<input type="checkbox"/>
Ich bin nicht in der Lage mich selbst zu waschen oder anzuziehen.	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
Alltägliche Tätigkeiten (zB Arbeit, Studium, Hausarbeit, Familien- oder Freizeitaktivitäten)	
Ich habe keine Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe leichte Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe mäßige Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen.	<input type="checkbox"/>
Ich habe große Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen.	<input type="checkbox"/>
Ich bin nicht in der Lage, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen.	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
Schmerzen / Körperliche Beschwerden	
Ich habe keine Schmerzen oder Beschwerden.	<input type="checkbox"/>
Ich habe leichte Schmerzen oder Beschwerden.	<input type="checkbox"/>
Ich habe mäßige Schmerzen oder Beschwerden.	<input type="checkbox"/>
Ich habe starke Schmerzen oder Beschwerden.	<input type="checkbox"/>
Ich habe extreme Schmerzen oder Beschwerden.	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
Angst / Niedergeschlagenheit	
Ich bin nicht ängstlich oder deprimiert.	<input type="checkbox"/>
Ich bin ein wenig ängstlich oder deprimiert.	<input type="checkbox"/>
Ich bin mäßig ängstlich oder deprimiert.	<input type="checkbox"/>
Ich bin sehr ängstlich oder deprimiert.	<input type="checkbox"/>
Ich bin extrem ängstlich oder deprimiert.	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

2.4.5 Erfassung der Leistungs- und Sportfähigkeit

Zur Definition der maximalen Leistungsfähigkeiten wurde ein Bewertungssystem der University of California, Los Angeles (UCLA) verwendet [71].

Die Skala reicht von 1 definiert als „Ich bin absolut inaktiv, bettlägerig oder nicht in der Lage das Haus zu verlassen“ bis 10 beschrieben als „Ich nehme in großem Umfang an starker körperlicher Arbeit oder Kontaktsportarten teil (zum Beispiel Turnen, Joggen, Tennis, Skifahren, Fußball)“ [72, 73].

Der Abschnitt des Fragebogens, der die sportliche Aktivität betrachtet, wurde ursprünglich entwickelt, um Knieverletzungen zu beurteilen [74]. Er umfasst Fragen zu verschiedenen Aspekten der sportlichen Aktivität, einschließlich des Niveaus, der Häufigkeit und Dauer. Ebenfalls eruiert wird die Art der sportlichen Betätigung, wobei zwischen Sportarten mit geringer Belastung und hoher Belastung unterschieden wird.

Ebenfalls wird der Schmerzmittelkonsum während des Sporttreibens abgefragt. Posttraumatisch wird ferner auf eine Sportpause und einen Sportartenwechsel eingegangen. Es erfolgte die Unterscheidung in High-Impact und Low-Impact Sportarten: *High-Impact*: Fußball, Handball, Basketball, Volleyball, Squash, Badminton, Tennis, Skifahren, Laufen, Inline-Skating, Tanzen.

Low-Impact: Radfahren, Wandern, Nordic Walking, Aerobic, Golf, Schwimmen, Gymnastik, Reiten, Fitnesstraining [75, 76].

2.5 Statistische Analyse

Die Analyse der Daten erfolgte rein deskriptiv. Es wurden keine statistischen Tests angewandt.

2.6 Bewertung Ethikkommission

Die Studie wurde durch die Ethikkommission der medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität unter der Projektnummer 760/2021BO2 beraten. Es bestanden keine Bedenken gegen die Durchführung der Studie.

3 Ergebnisse

3.1 Nachbefragungszeitraum

Der Zeitraum zwischen Trauma und Verschicken des Fragebogens betrug im Mittelwert 126,4 Monate (Min = 50 Monate; Max = 184 Monate).

3.2 Patienten

Insgesamt konnten 22 Teilnehmende in die Studie aufgenommen werden. Von diesen Teilnehmenden lagen vollständig ausgefüllte Fragebögen vor, welche ausgewertet werden konnten.

3.2.1 Geschlechts- und Altersverteilung

Die 22 Teilnehmenden teilten sich in 7 Frauen (7/22; 31,8%) und 15 Männer (15/22; 68,2%) auf. Das Verhältnis von Frauen zu Männern betrug 1 : 2,14.

Das Alter der Teilnehmenden zum Zeitpunkt des Traumas reichte vom Minimum 19 Jahre bis zum Maximum 64 Jahre (Abbildung 8, Abbildung 9). Der Median lag bei 45 Jahren.

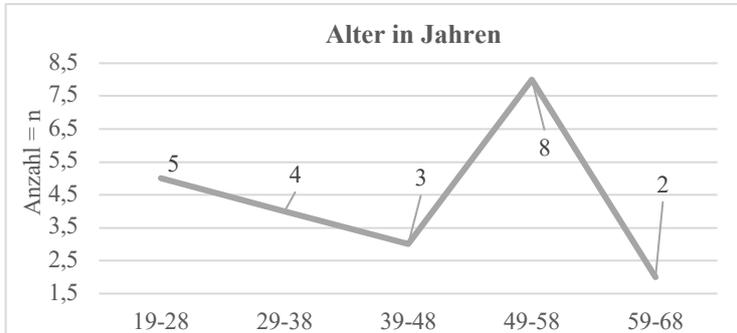


Abbildung 8 Altersverteilung

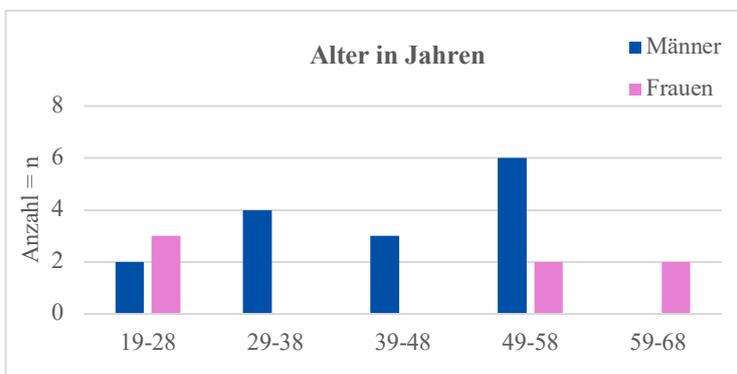


Abbildung 9 Geschlechterverteilung nach Altersgruppen

3.2.2 Körpergröße und Körpergewicht

Die Körpergröße der Teilnehmenden zum Zeitpunkt des Verschickens der Fragebögen (01.10.2021) reichte von 155cm bis 187cm. Der Median betrug 175cm. Das Körpergewicht der Teilnehmenden betrug zu diesem Zeitpunkt minimal 53kg und maximal 112kg, wobei der Median 81kg betrug.

3.3 Verletzungsart

55,6 % (12/22) der Unfallursachen waren Arbeitsunfälle, während sich 45,5% (10/22) der Unfälle im privaten Umfeld stattfanden. 77,3% (17/22) der Unfälle waren Verkehrsunfälle, 13,6 % (3/22) waren Stürze aus großer Höhe (2x 2m Höhe, 1x 6m Höhe) und 9,1% (2/22) gaben einen Unfall sonstiger Art an. Es gab keine Sport- oder Haushaltsunfälle.

3.4 Verletzungen und Klassifikationen

3.4.1 Klassifikation gemäß Letournel und Judet bzw. der AO

13 Teilnehmende (13/22; 59,1%) der Gesamtteilnehmenden erlitten eine Verletzung an der rechten Beckenschaufel. 9 Teilnehmende (9/22; 40,9%) erlitten eine Verletzung an der linken Beckenschaufel.

Nach der Klassifikation von Letournel und Judet erlitten 15 Teilnehmende (15/22; 68,2%) eine elementare Frakturform und 7 Teilnehmende (7/22; 31,8%) eine kombinierte Frakturform. Teilt man die Verletzungen nach der Klassifikation von Letournel und Judet ein, ergibt sich folgende Einteilung (Tabelle 3):

Tabelle 3 Verteilung der Azetabulumfrakturen der Teilnehmenden nach der Klassifikation von Letournel und Judet [6, 22]

Letournel-Klassifikation	Anzahl = n
Fraktur des hinteren Pfeilers	1 (1/22; 4,5%)
Fraktur der vorderen Pfannenwand	2 (2/22; 9,1%)
Fraktur des vorderen Pfeilers	6 (6/22; 27,3%)
Querfraktur	6 (6/22; 27,3%)
Querfraktur mit hinterem Pfannenwandbruch	4 (4/22; 18,2%)

Zwei-Pfeiler-Fraktur	3 (3/22; 13,6%)
-----------------------------	-----------------

Eingeteilt nach der AO-Klassifikation erlitten 9 Teilnehmende (9/22; 40,9%) eine A-Fraktur, 10 (10/22; 45,5%) eine B-Fraktur und 3 Teilnehmende (3/22; 13,6%) eine C-Fraktur. Untergruppirt man diese Einteilung in die AO-Gruppen, ergibt sich folgende Einordnung (Tabelle 4):

Tabelle 4 Verteilung der Azetabulumfrakturen der Teilnehmenden nach der AO-Klassifikation [22, 25]

AO-Klassifikation	Anzahl = n
A2	1 (1/22; 4,5%)
A3	8 (8/22; 36,7%)
B2	10 (10/22; 45,5%)
C1	1 (1/22; 4,5%)
C2	1 (1/22; 4,5%)
C3	1 (1/22; 4,5%)

3.4.2 AIS-Score

Anhand des AIS-Score wiesen 16 Teilnehmende (16/22; 72,7%) einen AIS-Score von 3 auf, wobei 4 Teilnehmende (4/22; 18,2%) eine begleitende Beckenringfraktur Tile B aufwiesen. 6 Teilnehmende (6/22; 27,3%) verzeichneten einen AIS-Score von 4 und erlitten eine begleitende Beckenringfraktur Tile C (Abbildung 10). Insgesamt waren demnach 45,5% (10/22) von einer begleiteten Beckenringfraktur betroffen.

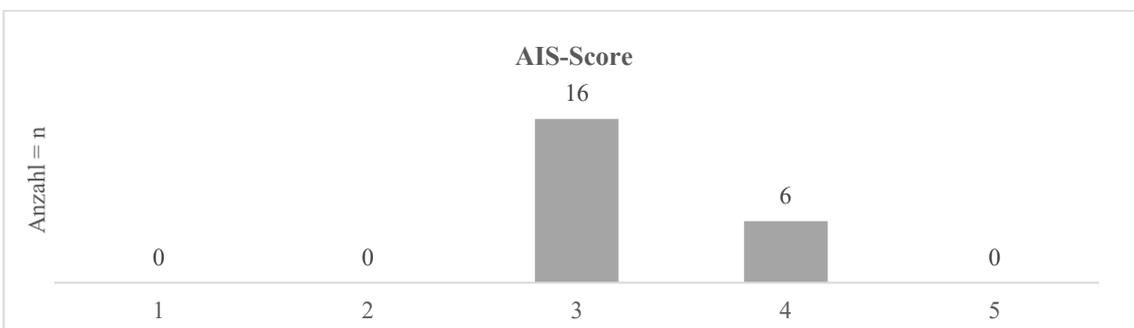


Abbildung 10 Verteilung anhand des AIS-Score [28, 31, 32]

3.4.3 IS-Score

Nach dem IS-Scores wiesen 14 Teilnehmende (14/22; 63,6%) ein Polytrauma auf, 8 Teilnehmende (8/22; 36,4%) kein Polytrauma (Abbildung 11, Abbildung 12).

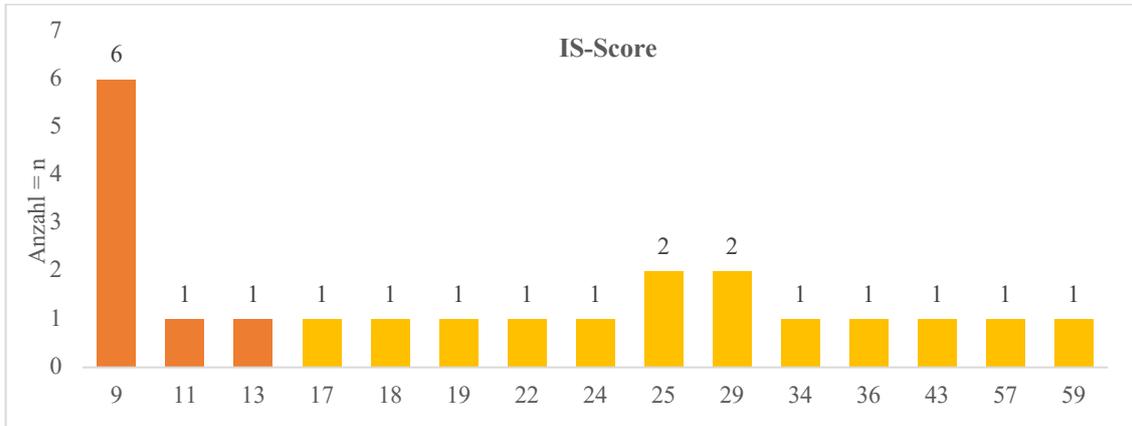


Abbildung 11 Verteilung anhand des ISS [30, 31]

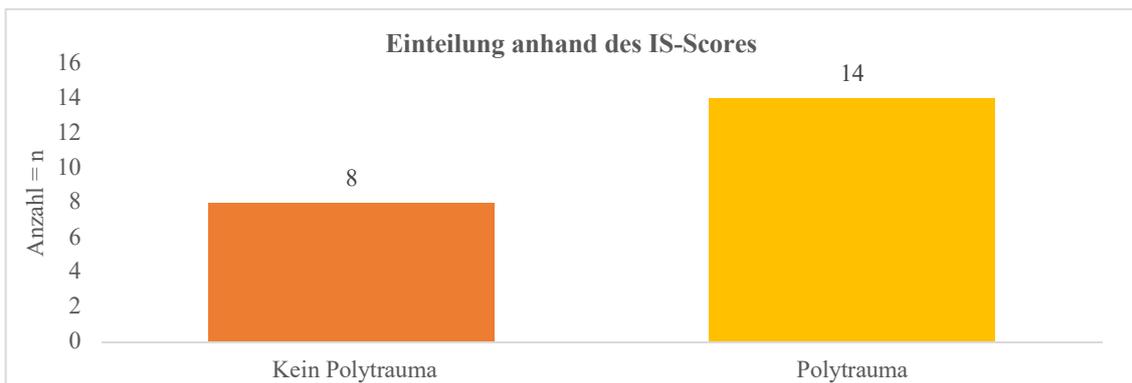


Abbildung 12 Einteilung nach dem ISS in ISS < 16 entspr. Polytrauma und ISS ≥ 16 entspr. kein Polytrauma [34]

In der Gesamtgruppe der Teilnehmenden lag der mittlere ISS bei 23,4 (SD = ± 15,0; Min = 9; Max = 59). Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma betrug der mittlere ISS 9,8 (SD = ± 1,5; Min = 9; Max = 13). Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma betrug der mittlere ISS 31,2 (SD = ± 13,5; Min = 17, Max = 59).

Teilt man das Gesamtkollektiv in die Subgruppen „kein Polytrauma“ und „Polytrauma“ ein, so ergeben sich folgende Verteilungen (Tabelle 5, Tabelle 6):

Tabelle 5 Verletzungs- und Frakturklassifikation [6, 22, 25, 28, 31, 32]; kein Polytrauma

<u>Kein Polytrauma</u>	Anzahl = n
Alter	MD = 49,5 Jahre (Min = 35 Jahre; Max = 58 Jahre)
Männer : Frauen	7 : 1
Körpergröße	MD = 178 cm (Min = 170cm; Max = 187cm)
Körpergewicht	MD = 82kg (Min = 60kg; Max = 111kg)
Verletzungsart	5/8 (62,5%) Arbeitsunfall 3/8 (37,5%) Privater Unfall 6/8 (75%) Verkehrsunfall 2/8 (25%) Sturz aus der Höhe (1x 2m; 1x 6m)
AIS-Score	8/8 (100%) AIS-Score = 3
Begleitende Beckenringfraktur	1/8 (12,5%) Beckenringfraktur Tile B
Letournel/Judet	2/8 (25%) Fraktur der vorderen Wand 4/8 (50%) Fraktur des vorderen Pfeilers 1/8 (12,5%) Querfraktur mit hinterem Pfannenwandbruch 1/8 (12,5%) Zwei-Pfeiler-Fraktur
AO-Klassifikation	6/8 (75%) A-Fraktur 1/8 (12,5%) B-Fraktur 1/8 (12,5%) C-Fraktur

Tabelle 6 Verletzungs- und Frakturklassifikation [6, 22, 25, 28, 31, 32]; Polytrauma

<u>Polytrauma</u>	Anzahl = n
Alter	MD = 43 Jahre (Min = 19 Jahre; Max = 64 Jahre)
Männer : Frauen	8 : 6
Körpergröße	MD = 171cm (Min = 155cm; Max = 186cm)
Körpergewicht	MD = 78kg (Min = 53kg; Max = 112kg)
	7/14 (50%) Arbeitsunfall 7/14 (50%) Privater Unfall 11/14 (78,6%) Verkehrsunfall 1/14 (7,1%) Sturz aus der Höhe (1x 2m) 2/14 (14,3%) Unfall sonstiger Art
AIS-Score	8/14 (57,1%) AIS-Score = 3 6/14 (42,9%) AIS-Score = 4

Begleitende Beckenringfraktur	3/14 (21,4%)	Beckenringfraktur Tile B
	6/14 (42,9%)	Beckenringfraktur Tile C
Letournel/Judet	2/14 (14,3%)	Fraktur des vorderen Pfeilers
	1/14 (7,1%)	Fraktur des hinteren Pfeilers
	6/14 (42,9%)	Querfraktur
	3/14 (21,4%)	Querfraktur mit hinterem Pfannenwandbruch
	2/14 (14,3%)	Zwei-Pfeiler-Fraktur
AO-Klassifikation	3/14 (21,4%)	A-Fraktur
	9/14 (64,3%)	B-Fraktur
	2/14 (14,3%)	C-Fraktur

3.5 Behandlung

Der Anteil der konservativ versorgten Fälle war in der Gruppe ohne Polytrauma (3/8; 37%) höher als in der Gruppe mit Polytrauma (1/14; 7%). Im Gegensatz dazu war die Anzahl der operativen Eingriffe am Becken bei den Teilnehmenden mit Polytrauma höher („Mehrere OPs am Becken“: 10/14; 57,1%) (Tabelle 7). Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma, die keine operative Versorgung einer Region außerhalb des Beckens erhielten, war der Anteil höher (3/8; 37,5%) im Vergleich zu den Teilnehmenden mit Polytrauma (3/14; 21,4%) (Tabelle 8).

Tabelle 7 Konservative oder operative Versorgung des Beckens

	Gesamt (Anzahl = n)	Kein Polytrauma (Anzahl = n)	Polytrauma (Anzahl = n)
Konservative Versorgung Becken	4/22 (18,2%)	3/8 (37,5%)	1/14 (7%)
Eine OP am Becken	5/22 (22,7%)	2/8 (25%)	3/14 (14,3%)
Mehrere OPs am Becken	13/22 (59,1%)	3/8 (37,5%)	10/14 (57,1%)
Weitere Operationen am Becken geplant	1/22 (4,6%)	0	1/14 (7%)

Tabelle 8 Operative Versorgung außerhalb des Beckens

	Gesamt (Anzahl = n)	Kein Polytrauma (Anzahl = n)	Polytrauma (Anzahl = n)
Operation/en obere Extremität	7/22 (31,8%)	2/8 (25%)	5/14 (37,7%)
Operation/en untere Extremität	6/22 (27,3%)	1/8 (12,5%)	5/14 (37,7%)

Operation/en Wirbelsäule	2/22 (9,1%)	0	2/14 (14,3%)
Operation/en Kopf	2/22 (9,1%)	1/8 (12,5%)	1/14 (7%)
Operation/en sonstiger Art	4/22 (18,2%)	2/8 (25%)	2/14 (14,3%)
Keine Operation/en außerhalb des Beckens	6/22 (27,3%)	3/8 (37,5%)	3/14 (21,4%)

3.6 Rückkehr in den Beruf

Unabhängig der Verletzungsschwere waren prätraumatisch 2 Teilnehmende (2/22; 9,1%) nicht berufstätig, während posttraumatisch 7 Teilnehmende (7/22; 31,8%) nicht berufstätig waren.

Von den 20 prätraumatisch Berufstätigen, waren 15 Teilnehmende posttraumatisch wieder berufstätig (15/20; 75 %) (Abbildung 13, Tabelle 9). Hierbei ergibt sich ein Rückgang der Erwerbstätigkeit um 22,7% (prätraumatisch: 20/22 (90,9%); posttraumatisch: 15/22 (68,2%))



Abbildung 13 Berufstätigkeit prä- und posttraumatisch; gesamt

Von 15 posttraumatisch Berufstätigen hatten 6 Teilnehmenden (6/15; 40%) kein Polytrauma und 9 Teilnehmende (9/15; 60%) ein Polytrauma erlitten. Von den 7 posttraumatisch Nicht-Berufstätigen hatten 2 Teilnehmende (2/7; 28,6%) kein Polytrauma und 5 Teilnehmende (5/7; 71,4%) ein Polytrauma erlitten.

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma waren prätraumatisch keine Teilnehmenden nicht berufstätig, während posttraumatisch 2 Teilnehmende (2/8; 25%) nicht berufstätig waren.

Von den 8 prätraumatisch Berufstätigen, waren 6 Teilnehmende posttraumatisch wieder berufstätig (6/8; 75%) (Abbildung 14, Tabelle 9). Hierbei ergibt sich ein Rückgang der Erwerbstätigkeit um 25% (prätraumatisch: 8/8 (100%); posttraumatisch: 6/8 (75%)).

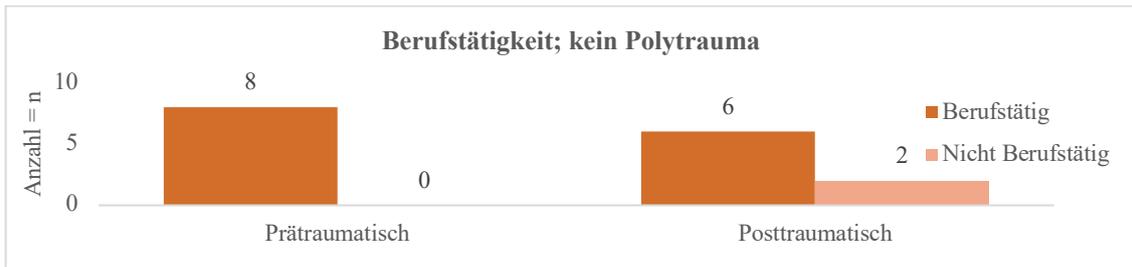


Abbildung 14 Berufstätigkeit prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma waren prätraumatisch 2 Teilnehmenden (2/14; 14,3%) nicht berufstätig, während posttraumatisch 5 Teilnehmende (5/14; 35,7%) nicht berufstätig waren.

Von den 12 prätraumatisch Berufstätigen waren 9 Teilnehmende posttraumatisch wieder berufstätig (9/12; 75%) (Abbildung 15, Tabelle 9). Hierbei ergibt sich ein Rückgang der Erwerbstätigkeit um 21,4% (prätraumatisch: 12/14 (85,7%); posttraumatisch: 9/14 (64,3%)).

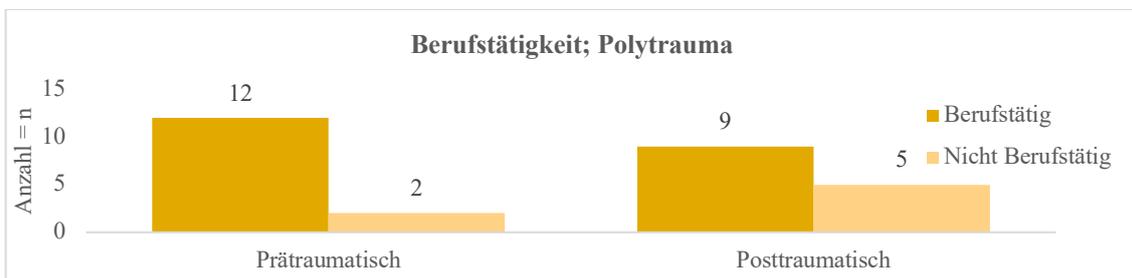


Abbildung 15 Berufstätigkeit prä- und posttraumatisch; Polytrauma

Tabelle 9 Berufstätigkeit prä- und posttraumatisch

	Gesamt (Anzahl = n)	Kein Polytrauma (Anzahl = n)	Polytrauma (Anzahl = n)
Berufstätigkeit prätraumatisch	20/22 (90,9%)	8/8 (100%)	12/14 (85,7%)
Keine Berufstätigkeit prätraumatisch	2/22 (9,1%)	0	2/14 (14,3%)
Berufstätigkeit posttraumatisch	15/22 (68,2%)	6/8 (75%)	9/14 (64,3%)

Keine Berufstätigkeit posttraumatisch	7/22 (31,8%)	2/8 (25%)	5/14 (35,7%)
--	--------------	-----------	--------------

Unabhängig der Verletzungsschwere kehrten 15 Teilnehmende posttraumatisch in eine Erwerbstätigkeit zurück. Davon arbeiteten 9 Teilnehmende (9/15; 60%) in derselben beruflichen Tätigkeit wie prätraumatisch und 6 Teilnehmende (9/15; 40%) in einer anderen beruflichen Tätigkeit.

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma kehrten 6 Teilnehmende posttraumatisch in eine Erwerbstätigkeit zurück. Davon arbeiteten 4 Teilnehmende (4/6; 66,7%) in derselben beruflichen Tätigkeit wie prätraumatisch und 2 Teilnehmende (2/6; 33,3%) in einer anderen beruflichen Tätigkeit.

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma kehrten 9 Teilnehmende posttraumatisch in die Erwerbstätigkeit zurück. Davon arbeiteten 5 Teilnehmende (5/9; 55,6%) in derselben beruflichen Tätigkeit wie prätraumatisch und 4 Teilnehmende (4/9; 44,4%) in einer anderen beruflichen Tätigkeit (Tabelle 10).

Tabelle 10 Posttraumatische Veränderung der beruflichen Position

	Gesamt (Anzahl = n)	Kein Polytrauma (Anzahl = n)	Polytrauma (Anzahl = n)
Posttraumatisch keine Berufstätigkeit	7/22 (31,8%)	2/8 (25%)	5/14 (35,7%)
Posttraumatisch gleiche Tätigkeit wie prätraumatisch	9/22(40,9%)	4/8 (50%)	5/14 (35,7%)
Posttraumatisch andere Tätigkeit als prätraumatisch	6/22(27,3%)	2/8 (25%)	4/14 (28,6%)

3.6.1 Posttraumatische Berentung

Unabhängig der Verletzungsschwere erhielten 6 Teilnehmende (6/22; 27,3%) posttraumatisch eine Erwerbsminderungsrente, 1 Teilnehmender (1/22; 4,6%) in Arbeitsrente und kein Teilnehmender war arbeitssuchend.

Von den Teilnehmenden ohne Polytrauma erhielten 2 Teilnehmende (2/8; 25%) posttraumatisch eine Erwerbsminderungsrente, während bei den Teilnehmenden mit Polytrauma 4 Teilnehmende (4/14; 28,6%) in Erwerbsminderungsrente gingen und 1 Teilnehmender (1/14; 7,1%) in Altersrente ging.

3.6.2 Zeitpunkt Rückkehr in den Beruf

Unabhängig der Verletzungsschwere erstreckte sich das Zeitintervall zwischen dem Unfall und der Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit vom Minimum von 59 Tagen bis zum Maximum von 1618 Tagen. Der Median betrug 174 Tage bzw. 5,7 Monate.

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma erstreckte sich dieses Zeitintervall vom Minimum von 59 Tagen bis zum Maximum von 1147 Tage. Der Median betrug 136 Tage bzw. 4,5 Monate.

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma erstreckte sich dieses Zeitintervall vom Minimum von 95 Tagen bis zum Maximum von 1618 Tage. Der Median betrug 176 Tage bzw. 5,8 Monate.

3.6.3 Anstellungsverhältnis

Unabhängig der Verletzungsschwere zeigte sich posttraumatisch eine Zunahme in der Gruppe der befristet Angestellten (Differenz $n = +1$; +8,7%) sowie in der Gruppe der nicht Berufstätigen (Differenz $n = +5$; +22,7%). Hingegen war eine Abnahme in der Gruppe der unbefristet Angestellten zu verzeichnen (Differenz $n = -2$; -12,1%), ebenso wie in der Gruppe der selbstständig Tätigen (Differenz $n = -2$; -4,9%) (Abbildung 16, Tabelle 11).

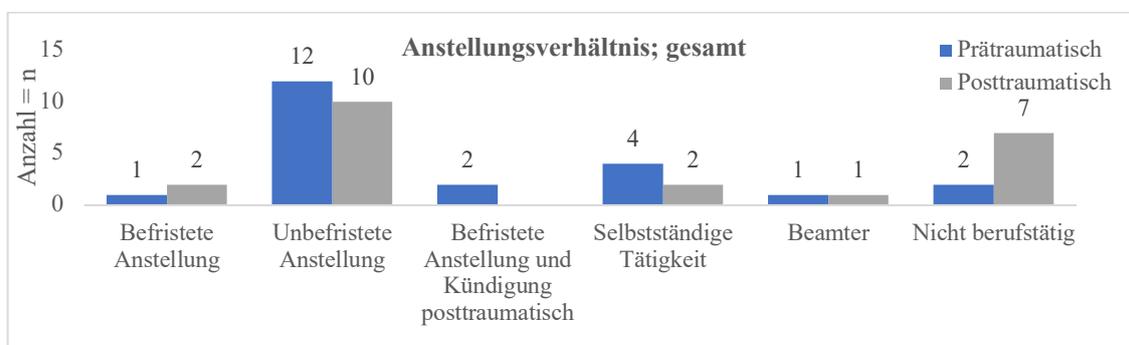


Abbildung 16 Anstellungsverhältnis prä- und posttraumaisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma zeigte sich posttraumatisch eine Zunahme in der Gruppe der befristet Angestellten (Differenz $n = +1$; $+12,5\%$) sowie in der Gruppe der nicht Berufstätigen (Differenz $n = +2$; $+25\%$). Hingegen war eine Abnahme in der Gruppe der unbefristet Angestellten zu verzeichnen (Differenz $n = -1$; $-12,5\%$), ebenso wie in der Gruppe der selbstständig Tätigen (Differenz $n = -3$; $-37,5\%$) (Abbildung 17, Tabelle 11).

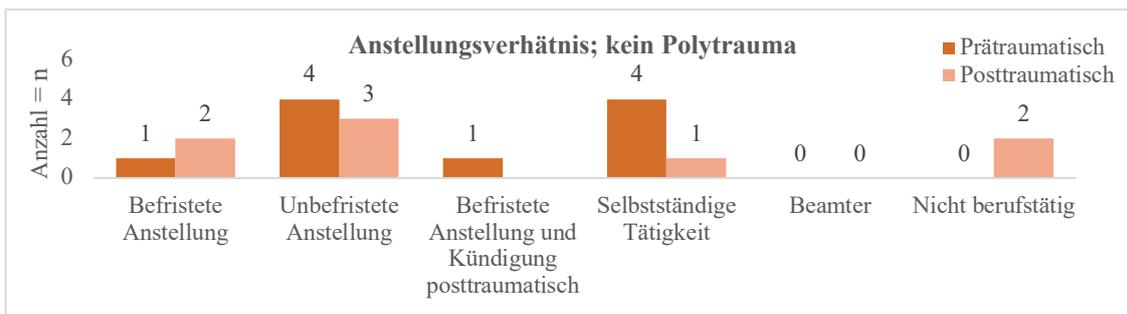


Abbildung 17 Anstellungsverhältnis prä- und posttraumaisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma zeigte sich posttraumatisch eine Zunahme in der Gruppe der nicht Berufstätigen (Differenz $n = +3$; $+21,4\%$). Hingegen war eine Abnahme in der Gruppe der unbefristet Angestellten zu verzeichnen (Differenz $n = -1$; $-7,1\%$), ebenso wie in der Gruppe der selbstständig Tätigen (Differenz $n = -1$; $-7,2\%$) (Abbildung 18, Tabelle 11).

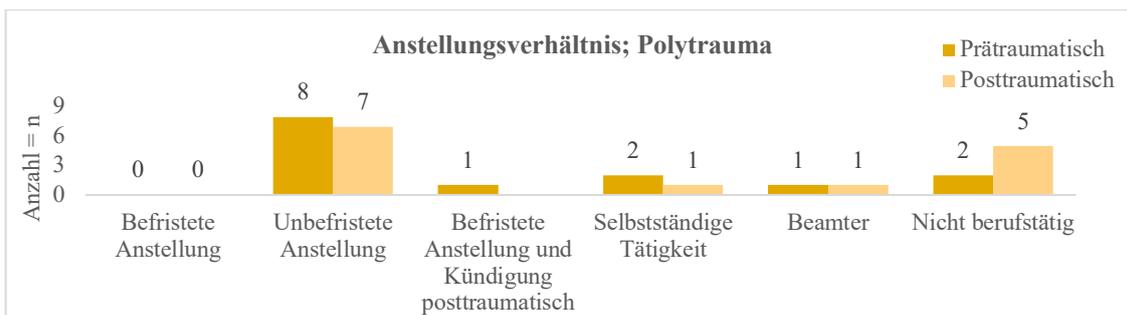


Abbildung 18 Anstellungsverhältnis prä- und posttraumaisch; Polytrauma

Tabelle 11 Anstellungsverhältnis prä- und posttraumatisch

	Gesamt (Anzahl = n)	Kein Polytrauma (Anzahl = n)	Polytrauma (Anzahl = n)

Befristete Anstellung prätraumatisch	1/22 (4,6%)	1/8 (12,5%)	0
Befristete Anstellung posttraumatisch	2/22 (13,3%)	2/8 (25%)	0
Unbefristete Anstellung prätraumatisch	12/22 (54,6%)	4/8 (50%)	8/14 (57,1%)
Unbefristete Anstellung posttraumatisch	10/22 (66,7%)	3/8 (37,5%)	7/14 (50%)
Befristete Anstellung prätraumatisch und Kündigung posttraumatisch	2/22 (9,1%)	1/8 (12,5%)	1/14 (7,1%)
Selbstständige Tätigkeit prätraumatisch	4/22 (18,2%)	2/8 (25%)	2/14 (14,3%)
Selbstständige Tätigkeit posttraumatisch	2/22 (13,3%)	1/8 (12,5%)	1/14 (7,1%)
Beamter prätraumatisch	1/22 (4,6%)	0	1/14 (7,1%)
Beamter posttraumatisch	1/22 (6,7%)	0	1/14 (7,1%)
Nicht berufstätig prätraumatisch	2/22 (9,1%)	0	2/14 (14,3%)
Nicht berufstätig posttraumatisch	7/22 (31,8%)	2/8 (25%)	5/14 (35,7%)

Vergleicht man die beruflichen Tätigkeitsbezeichnung vor und nach dem Unfall, so ergibt sich folgende Darstellung (Abbildung 19, Abbildung 20, Abbildung 21):

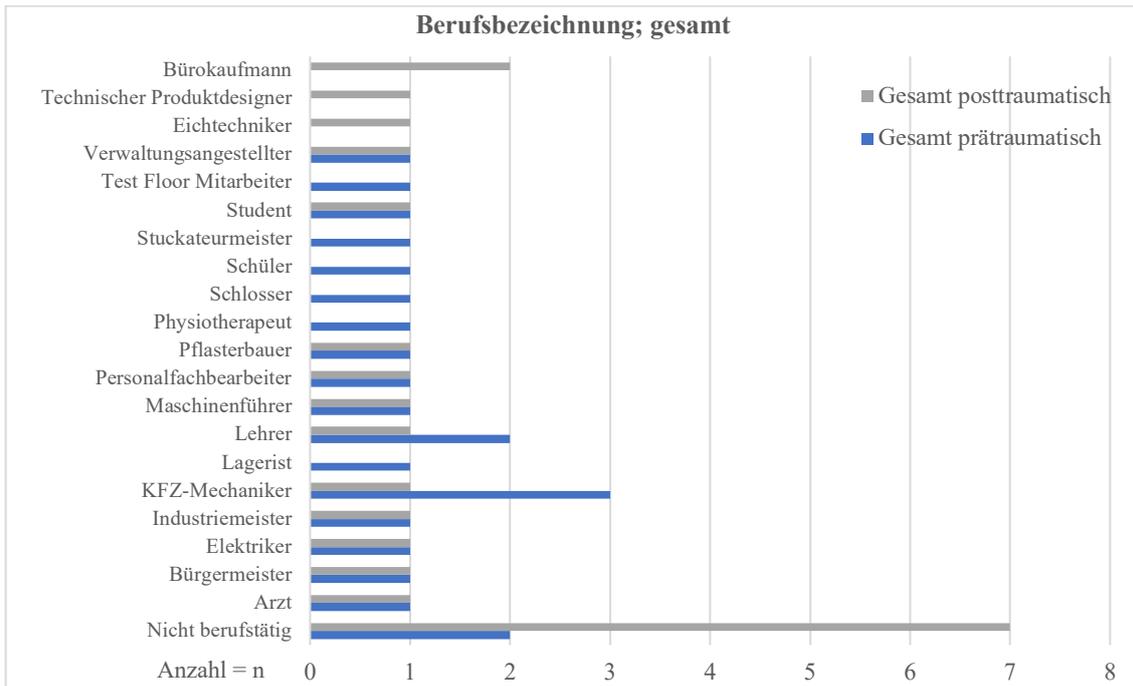


Abbildung 19 Berufsbezeichnung prä- und posttraumatisch; gesamt

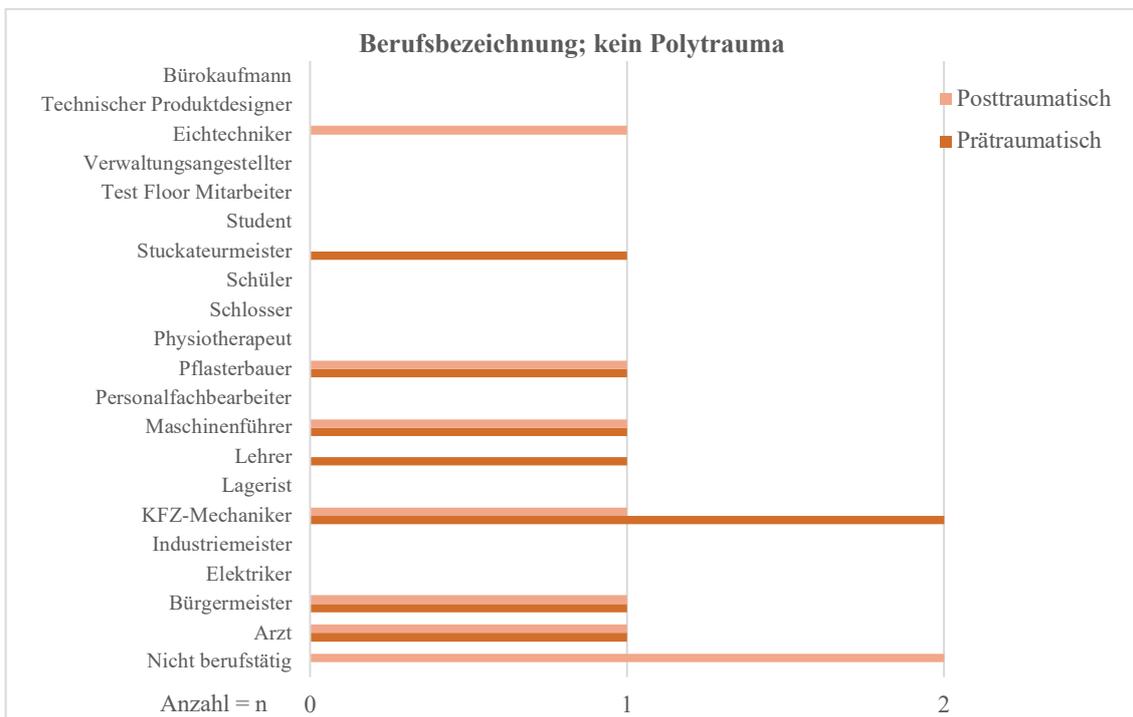


Abbildung 20 Berufsbezeichnung prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

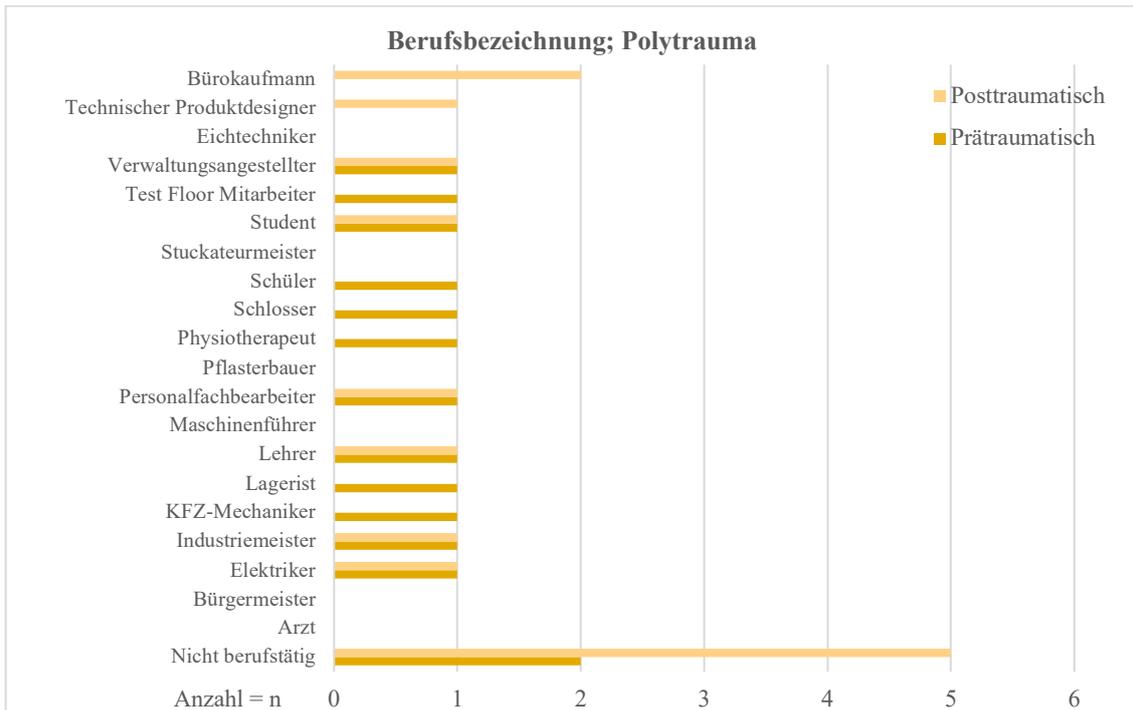


Abbildung 21 Berufsbezeichnung prä- und posttraumatisch; Polytrauma

3.6.4 Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation

In der Einteilung der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation kam es posttraumatisch zu einer Zunahme in Gruppe der Nicht-Berufstätigen (Differenz $n = +5$, $+22,7\%$) und in der Gruppe mit Grad 1 (Differenz $n = +1$, $+4,6\%$). In den restlichen Gruppen kam es posttraumatisch zu einer Abnahme (Abbildung 22, Tabelle 12).

Der Median des prätraumatischen Arbeitsschweregrades betrug 2 ($SD = \pm 1,0$), wobei er posttraumatisch 1 ($SD = \pm 1,3$) betrug, was einer Reduktion um 50% entspricht.

Tabelle 12 Verteilung der Arbeitsschweregrade nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; gesamt

Gesamt	Prätraumatisch (Anzahl = n)	Posttraumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
Nicht berufstätig	2/22 (9,1%)	7/22 (31,8%)	+5 (+22,7%)
REFA Grad 1	9/22 (40,9%)	10/22 (45,5%)	+1 (+4,6%)
REFA Grad 2	6/22 (27,3%)	4/22 (18,2%)	-2 (-9,1%)
REFA Grad 3	3/22 (13,6%)	1/22 (4,6%)	-2 (-9%)
REFA Grad 4	2/22 (9,1%)	0	-2 (-9,1%)

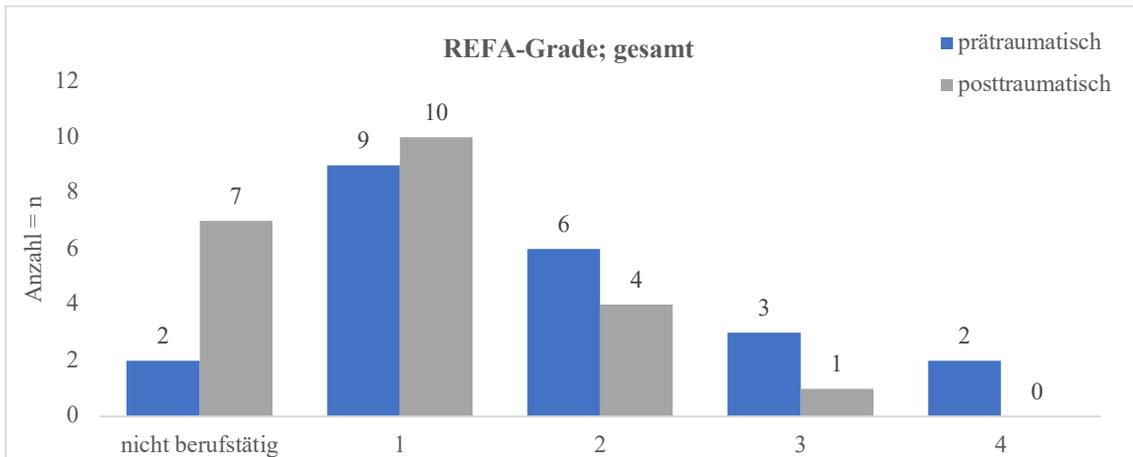


Abbildung 22 Einteilung nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma kam zu einer Zunahme in der Gruppe der Nicht-Berufstätigen (Differenz $n = +2$, +25%), während in den anderen Gruppen entweder gleichbleibende Gruppen oder Abnahmen zu verzeichnen waren (Abbildung 23, Tabelle 13).

Der Median des prätraumatischen Arbeitsschweregrades betrug 1,5 ($SD = \pm 1,1$), wobei er posttraumatisch 1 ($SD = \pm 0,8$) betrug, was einer Reduktion um 33,3% entsprach.

Tabelle 13 Verteilung der Arbeitsschweregrade nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

<u>Kein Polytrauma</u>	Prätraumatisch (Anzahl = n)	Posttraumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
Nicht berufstätig	0	2/8 (25%)	+2 (+25%)
REFA Grad 1	4/8 (50%)	4/8 (50%)	0
REFA Grad 2	2/8 (25%)	1/8 (12,5%)	-1 (-12,5%)
REFA Grad 3	1/8 (12,5%)	1/8 (12,5%)	0
REFA Grad 4	1/8 (12,5%)	0	-1 (-12,5%)

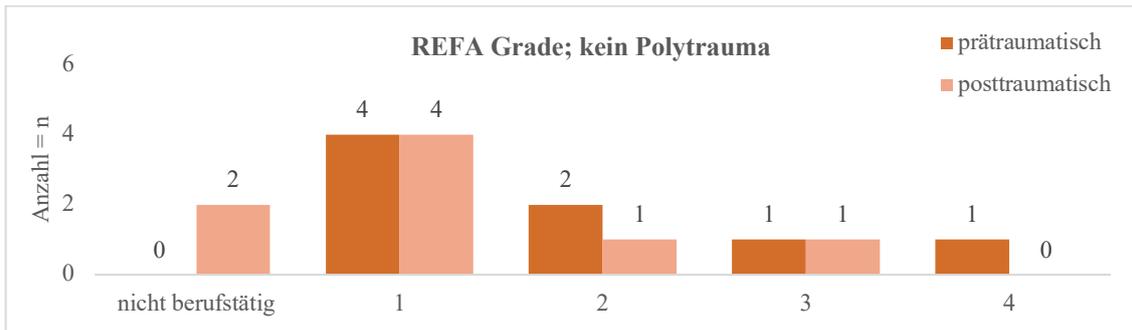


Abbildung 23 Einteilung nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma kam es posttraumatisch zu einer Zunahme in der Gruppe der Nicht-Berufstätigen (Differenz $n = +3$, $+21,4\%$) und in der Gruppe mit REFA Grad 1 (Differenz $n = +1$, $+7,1\%$). In den übrigen Gruppen kam es zu einer Abnahme (Abbildung 24, Tabelle 14).

Der Median des prätraumatischen Arbeitsschweregrades betrug $MD = 2$ ($SD = \pm 1,0$), wobei er posttraumatisch 1 ($SD = \pm 0,5$) betrug, was einer Reduktion um 50% entsprach.

Tabelle 14 Verteilung der Arbeitsschweregrade nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

Polytrauma	Prätraumatisch (Anzahl = n)	Posttraumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
Nicht berufstätig	2/14 (14,3%)	5/14 (35,7%)	+3 (+21,4%)
REFA Grad 1	5/14 (35,7%)	6/14 (42,9%)	+1 (+7,1)
REFA Grad 2	4/14 (28,6%)	3/14 (21,4%)	-1 (-7,1%)
REFA Grad 3	2/14 (14,3%)	0	-2 (-14,3%)
REFA Grad 4	1/14 (7,1%)	0	-1 (-7,1%)

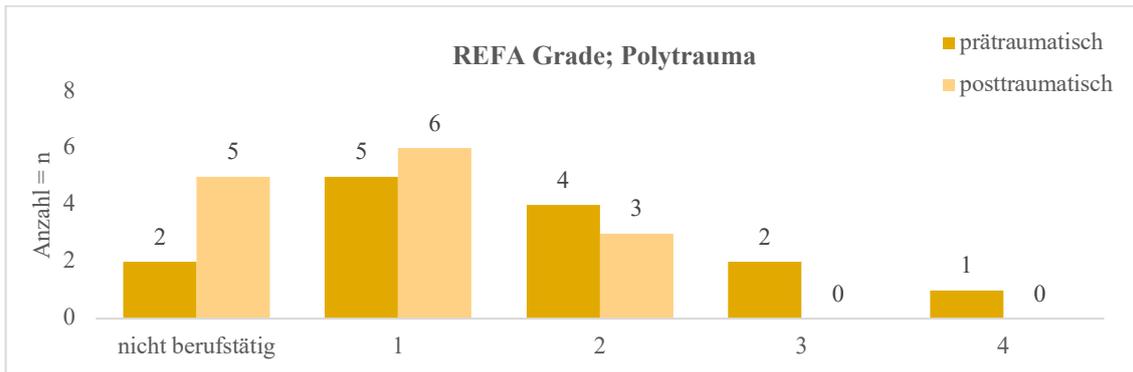


Abbildung 24 Einteilung nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

Unabhängig von der Verletzungsschwere war in jedem Unterpunkt eine Abnahme der Mittelwerte in der Zeitdauer zu verzeichnen. Eine Ausnahme bildeten die Kategorien „Sitzen“ und „Heben bis 10kg“, die beide eine Zunahme in den Mittelwerten verzeichneten.

Die größte prozentuale Abnahme war in der Kategorie „Erschwerende Einflüsse“ festzustellen (-100%; $M(\text{prätraumatisch}) = 0,4\text{h}$, $\text{Min} = 0$, $\text{Max} = 4$; $M(\text{posttraumatisch}) = 0\text{h}$).

Die größte prozentuale Zunahme war in der Kategorie „Sitzen“ festzustellen (+25,6%, $M(\text{prätraumatisch}) = 3,9\text{h}$, $\text{Min} = 0$, $\text{Max} = 8$; $M(\text{posttraumatisch}) = 4,9\text{h}$, $\text{Min} = 0$, $\text{Max} = 8$) (Abbildung 25).



Abbildung 25 Mittelwerte der Unterpunkte der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma war in jedem Unterpunkt der Mittelwerte eine Abnahme in der Zeitdauer zu verzeichnen, mit Ausnahme in den Kategorien „Sitzen“, „Gehen“ und „Heben bis 10kg“.

Die größte prozentuale Abnahme war in der Kategorie „Heben 10-15kg“ festzustellen (-82,4%; M(prätraumatisch) = 1,7h, Min= 0, Max = 10; M(posttraumatisch) = 0,3h, Min= 0, Max = 1).

Die größte prozentuale Zunahme wurde in der Kategorie „Sitzen“ festgestellt (+11,4%; M(prätraumatisch) = 4,4h, Min= 0,5, Max = 8; M(posttraumatisch) = 4,9h, Min= 0,5, Max = 8) (Abbildung 26).

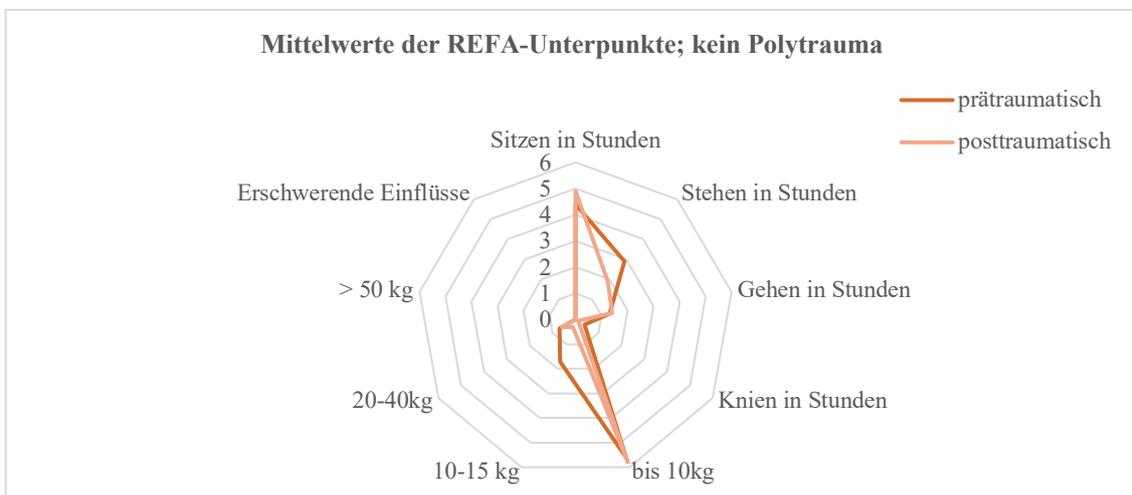


Abbildung 26 Mittelwerte der Unterpunkte der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma war in jedem Unterpunkt der Mittelwerte eine Abnahme in der Zeitdauer zu verzeichnen, mit Ausnahme in den Kategorien „Sitzen“ und „Heben bis 10kg“.

Die größte prozentuale Abnahme war in den Kategorien „Heben 20-40kg“, „Heben > 50kg“ und „Erschwerende Einflüsse“ festzustellen („Heben 20-40kg“: -100%, M(prätraumatisch) = 0,8h Min= 0, Max = 8; M(posttraumatisch) = 0h; „Heben >50kg“: -100%, M(prätraumatisch) = 0,1h Min= 0, Max = 0,5; M(posttraumatisch) = 0h; „Erschwerende Einflüsse“: -100%, M(prätraumatisch) = 0,6h, Min= 0, Max = 4; M(posttraumatisch) = 0h).

Die größte prozentuale Zunahme wurde in der Kategorie „Sitzen“ festgestellt (+40%; $M(\text{prätraumatisch}) = 3,5\text{h}$, $\text{Min} = 0$, $\text{Max} = 8$; $M(\text{posttraumatisch}) = 4,9\text{h}$, $\text{Min} = 1$, $\text{Max} = 8$) (Abbildung 27).

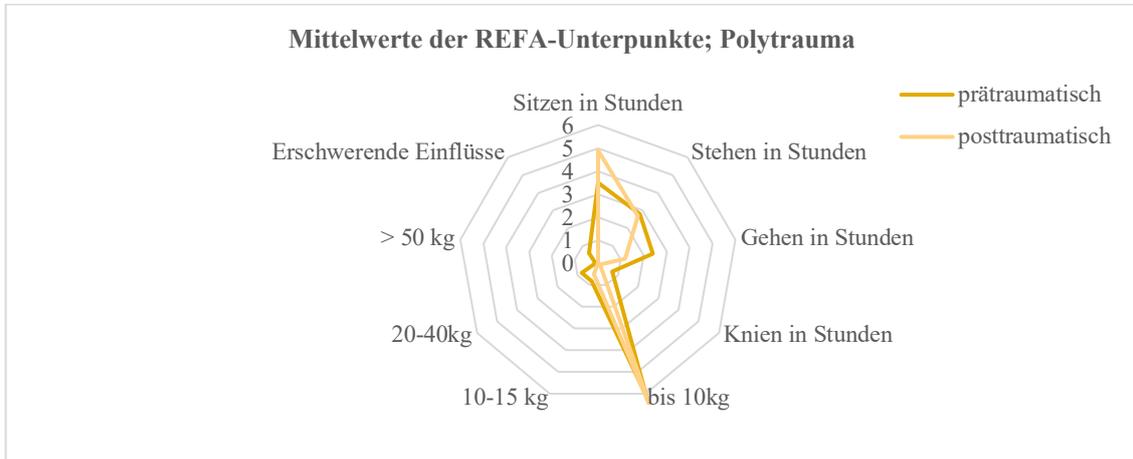


Abbildung 27 Mittelwerte der Unterpunkte der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

Eine tabellarische Auflistung der Mittelwerte der Unterpunkte des REFA-Klassifikationsschemas ist im Appendix zu finden (Tabelle 24, Tabelle 25, Tabelle 26).

3.6.5 Arbeitszeit

Vor dem Trauma war 1 Teilnehmender (1/22; 4,6%) in Teilzeit mit einer Arbeitszeit von 20 Stunden beschäftigt. 19 Teilnehmende (19/22; 95%) waren in Vollzeit mit einer Arbeitszeit von 40 Stunden beschäftigt. Nach dem Trauma arbeiteten von den Berufstätigen 15 Teilnehmende (15/15; 100%) in Vollzeit, keiner in Teilzeit (Abbildung 28).

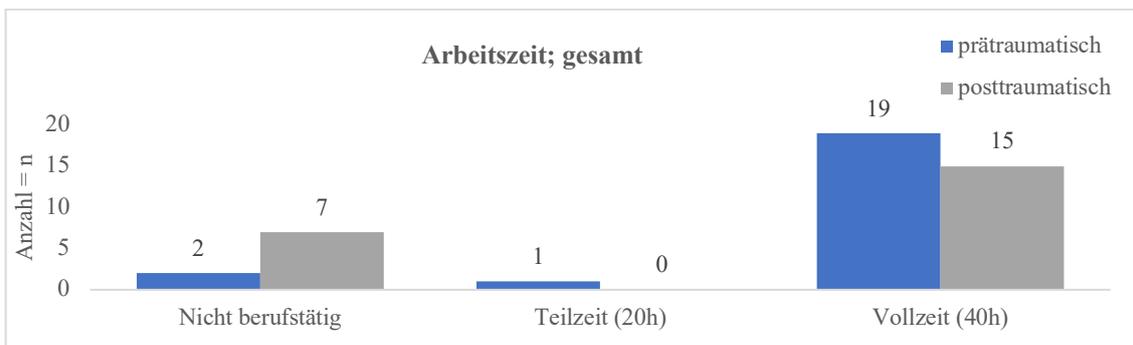


Abbildung 28 Arbeitszeit prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma ergab sich eine Abnahme der Vollzeitbeschäftigten von 100% (8/8) auf 75% (6/8) (Abbildung 29).

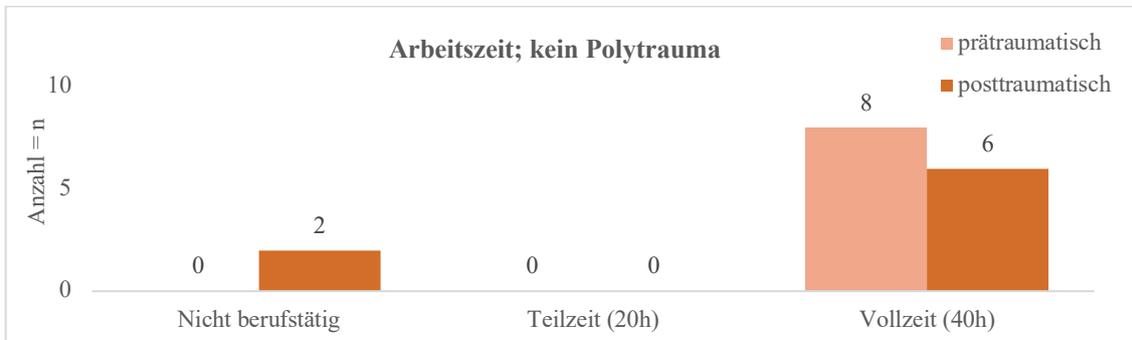


Abbildung 29 Arbeitszeit prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma ergab sich eine Abnahme der Teilzeitbeschäftigten von 7,1% (1/14) auf 0% (0/14) und eine Abnahme der Vollzeitbeschäftigten von 78,6% (11/14) auf 64,3% (9/14) (Abbildung 30).

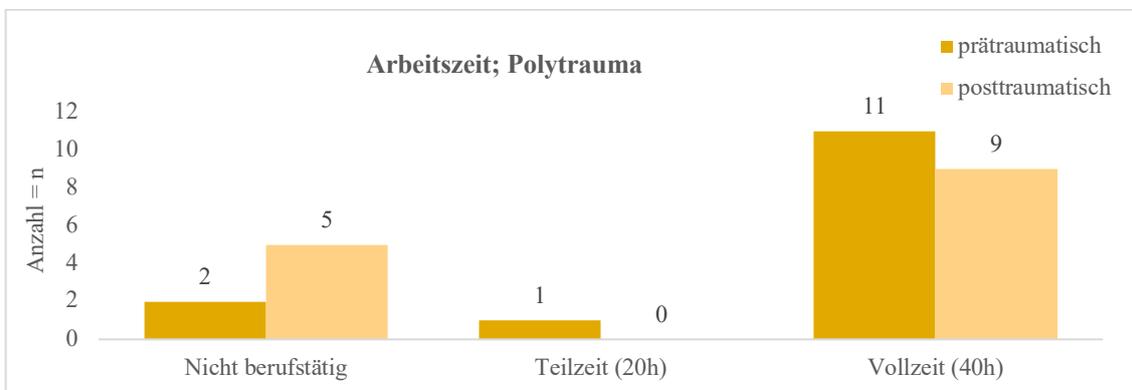


Abbildung 30 Arbeitszeit prä- und posttraumatisch; Polytrauma

3.6.6 Lohnveränderung

Unabhängig der Verletzungsschwere gab 1 Teilnehmender (1/22; 4,6%) ein posttraumatisch höheres Gehalt an, 1 Teilnehmender (1/22; 4,6%) ein posttraumatisch niedrigeres Gehalt an, 12 Teilnehmende (12/22; 54,6%) ein posttraumatisch gleiches Gehalt und 1 Teilnehmender (1/22; 4,6%) machten keine Angaben (Abbildung 31).

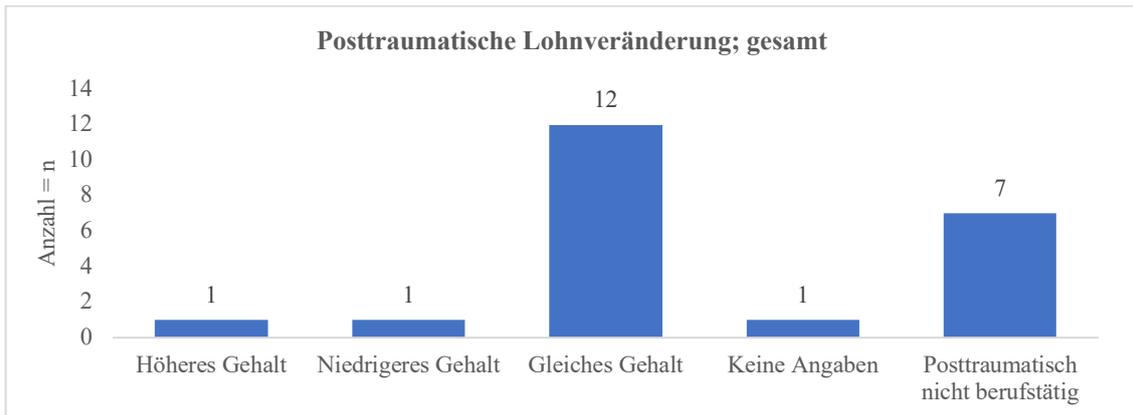


Abbildung 31 Posttraumatische Lohnveränderung; gesamt

Kein Teilnehmender ohne Polytrauma gab ein posttraumatisch höheres Gehalt an, 1 Teilnehmender (1/8; 12,5%) ein posttraumatisch niedrigeres Gehalt an, 4 Teilnehmende (4/8; 50%) ein posttraumatisch gleiches Gehalt und 1 Teilnehmende (1/8; 12,5%) machte keine Angaben (Abbildung 32).

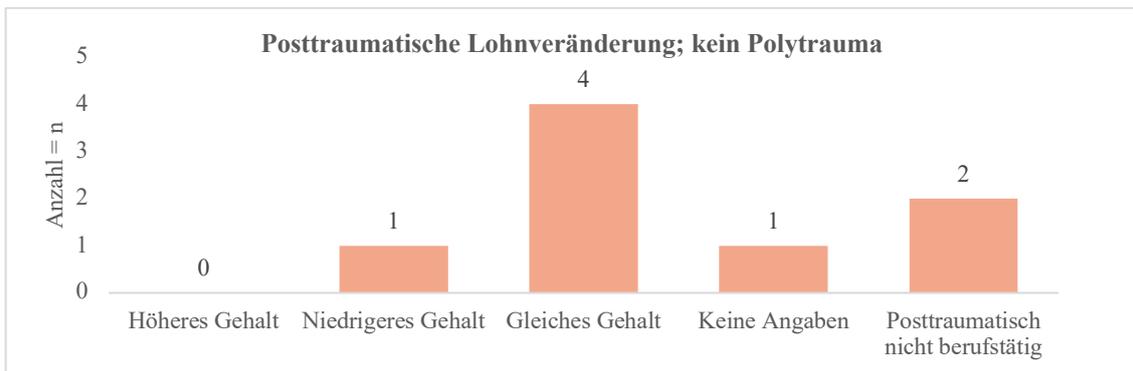


Abbildung 32 Posttraumatische Lohnveränderung; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma gab 1 Teilnehmender (1/14; 7,1%) ein posttraumatisch höheres Gehalt an, 8 Teilnehmende (8/14; 57,1%) gaben ein posttraumatisch gleiches Gehalt an (Abbildung 33).

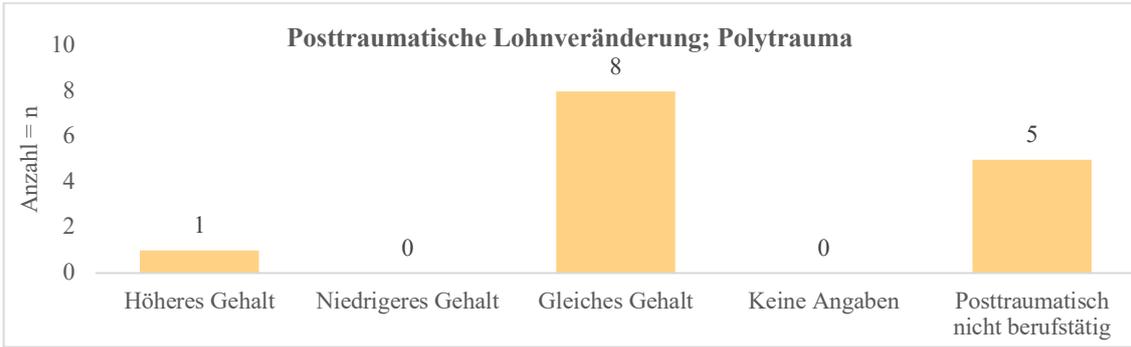


Abbildung 33 Posttraumatische Lohnveränderung; Polytrauma

3.6.7 Posttraumatische berufliche Umschulung

18 Teilnehmende (8/22; 81,8%) nahmen an keiner beruflichen Umschulung teil. Hingegen absolvierten 2 Teilnehmende (2/22; 9,1%) eine Umschulung getragen durch die BG und 2 Teilnehmende (2/22; 9,1%) nahmen an einer Umschulung eines sonstigen Leistungsträgers teil (Abbildung 34).

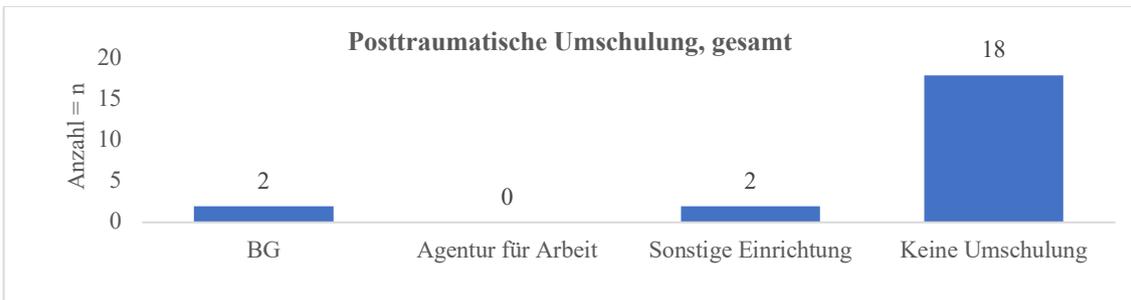


Abbildung 34 Posttraumatische Umschulung; gesamt

Von den Teilnehmenden ohne Polytrauma nahmen 75% (6/8) an keiner Umschulung teil, während 12,5% (1/8) an einer Umschulung getragen durch die BG teilnahmen und weitere 12,5% (1/8) an einer Umschulung eines sonstigen Leistungsträgers teilnahmen (Abbildung 35).

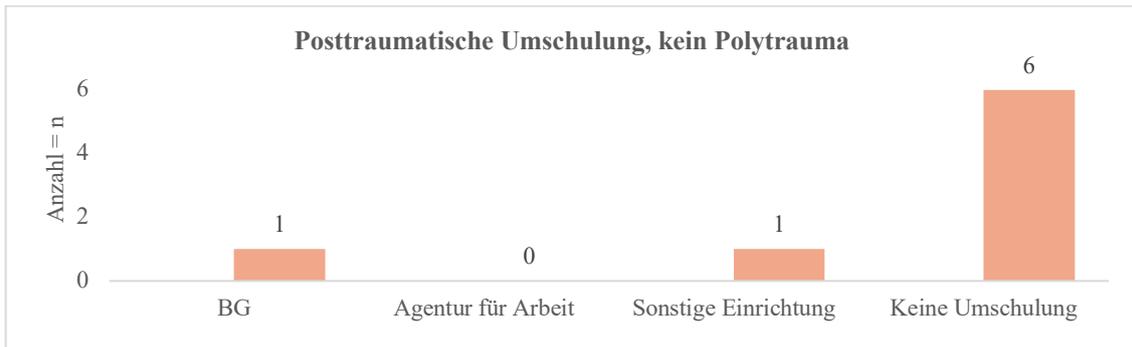


Abbildung 35 Posttraumatische Umschulung; kein Polytrauma

Von den Teilnehmenden mit Polytrauma nahmen 85,7% (12/14) an keiner Umschulung teil, während 7,1% (1/14) an einer Umschulung getragen durch die BG teilnahmen und weitere 12,5% (1/14) an einer Umschulung eines sonstigen Leistungsträgers teilnahmen (Abbildung 36).

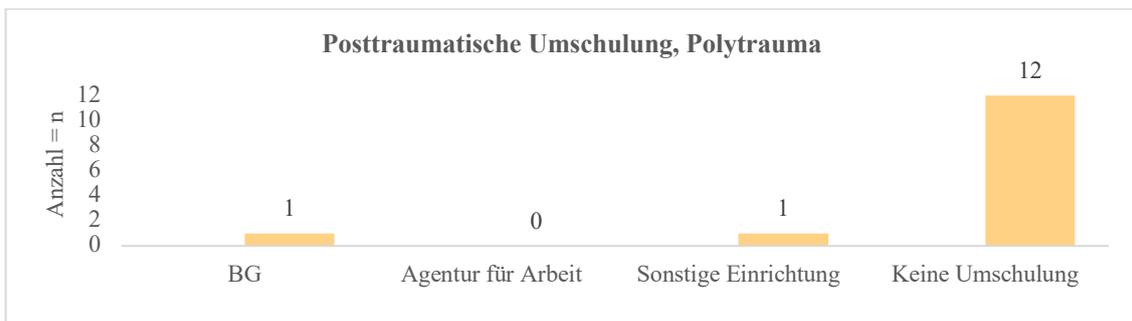


Abbildung 36 Posttraumatische Umschulung; Polytrauma

3.6.8 Minderung der Erwerbsfähigkeit

Unabhängig der Verletzungsschwere wurde posttraumatisch bei 83,3% (10/12) der Teilnehmenden mit Arbeitsunfällen eine MdE festgestellt. Der Mittelwert der MdE betrug 43,7% (SD = ± 27,3%; Min = 20%; Max = 100%) (Abbildung 37).

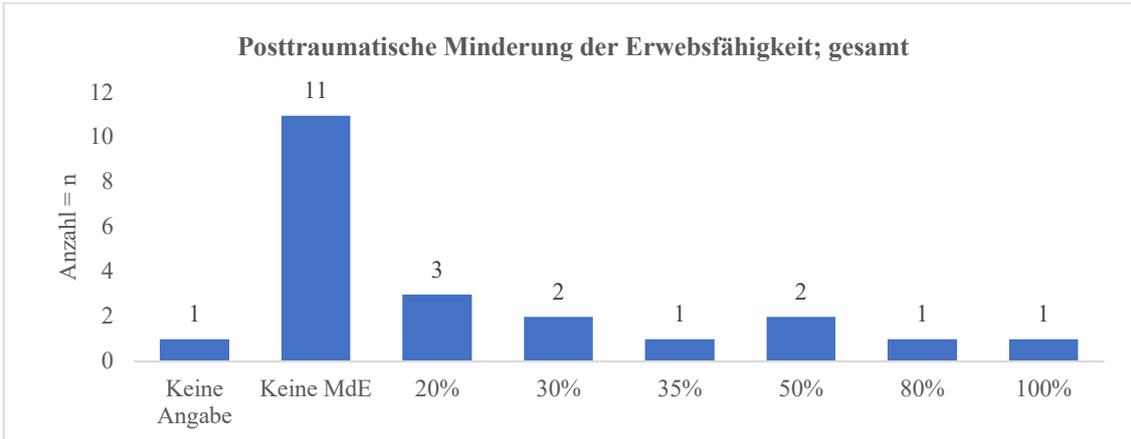


Abbildung 37 Posttraumatische Minderung der Erwerbsfähigkeit [62]; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma wurde bei 60% (3/5) der Teilnehmenden mit Arbeitsunfall eine MdE festgestellt.

Der Mittelwert der MdE betrug 26,7% (SD = ± 5,8%; Min = 20%; Max = 30%) (Abbildung 38).

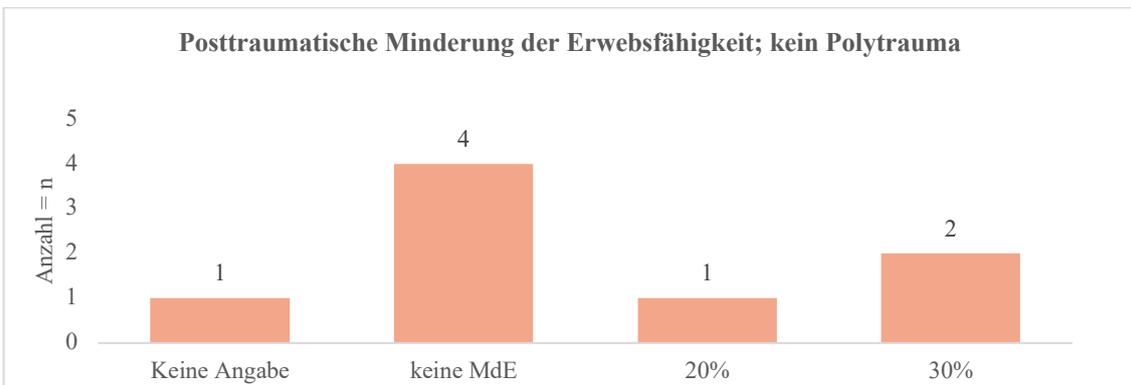


Abbildung 38 Posttraumatische Minderung der Erwerbsfähigkeit [62]; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma wurde bei 100% (7/7) der Teilnehmenden mit Arbeitsunfall eine MdE festgestellt.

Der Mittelwert der MdE betrug 51% (SD ± 30,1%; Min = 20%; Max = 100%) (Abbildung 39).

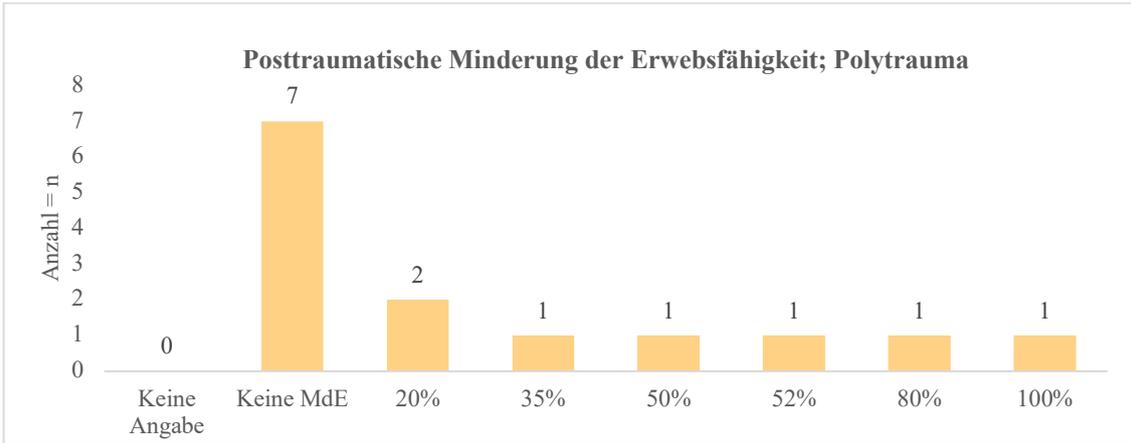


Abbildung 39 Posttraumatische Minderung der Erwebsfähigkeit [62]; Polytrauma

3.6.9 Posttraumatische berufliche Wiedereingliederung

Unabhängig der Verletzungsschwere schlossen 45,5% (10/22) der Teilnehmenden erfolgreich eine berufliche Wiedereingliederung ab, während 13,6% (3/22) die berufliche Wiedereingliederung vorzeitig abbrechen (Abbildung 40).

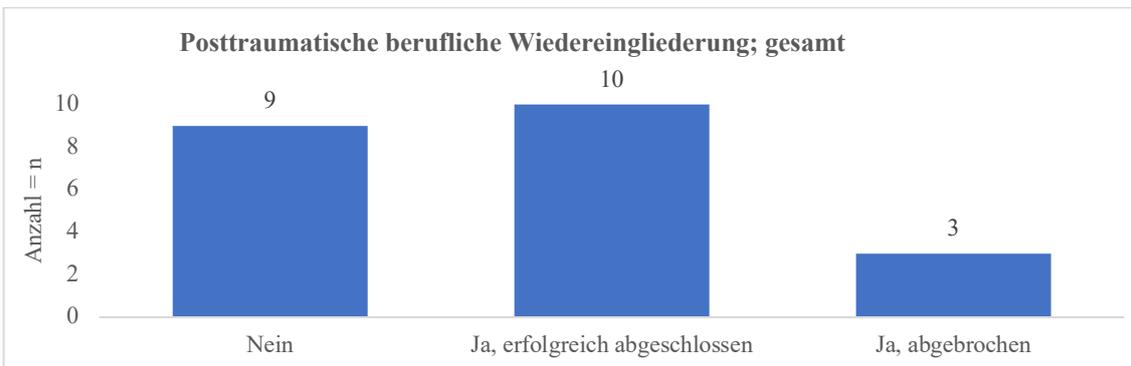


Abbildung 40 Posttraumatische berufliche Wiedereingliederung; gesamt

Von den Teilnehmenden ohne Polytrauma schlossen 37,5% (3/8) erfolgreich eine berufliche Wiedereingliederung ab, während 25% (2/8) die berufliche Wiedereingliederung vorzeitig abbrechen (Abbildung 41).



Abbildung 41 Posttraumatische berufliche Wiedereingliederung; kein Polytrauma

Von den Teilnehmenden mit Polytrauma schlossen 50% (7/14) erfolgreich eine berufliche Wiedereingliederung ab, während 7,1% (1/14) die berufliche Wiedereingliederung vorzeitig abbrechen (Abbildung 42).

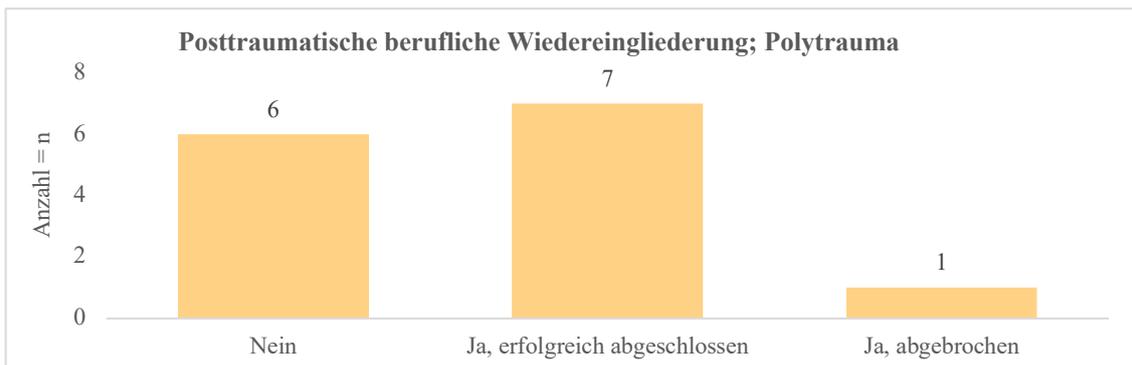


Abbildung 42 Posttraumatische berufliche Wiedereingliederung; Polytrauma

3.7 Allgemeiner Gesundheitszustand

Unabhängig der Verletzungsschwere wiesen alle Parameter der ordinal aufsteigenden EQ-5D-5L-Skala zum allgemeinen Gesundheitszustand eine Zunahme der Mittelwerte von prä- zu posttraumatisch auf (Abbildung 43).

Die größte prozentuale Zunahme verzeichnete hierbei der Parameter „Schmerzen/körperliche Beschwerden“ (+100%; $M(\text{prätraumatisch}) = 1,3$, $SD(\text{prätraumatisch}) = \pm 0,7$; $M(\text{posttraumatisch}) = 2,6$, $SD(\text{posttraumatisch}) = \pm 1,1$).

Die geringste prozentuale Zunahme verzeichnete der Parameter „Angst/Niedergeschlagenheit“ (+41,7%; $M(\text{prätraumatisch}) = 1,2$, $SD(\text{prätraumatisch}) = \pm 0,6$; $M(\text{posttraumatisch}) = 1,7$, $SD(\text{posttraumatisch}) = \pm 0,9$).

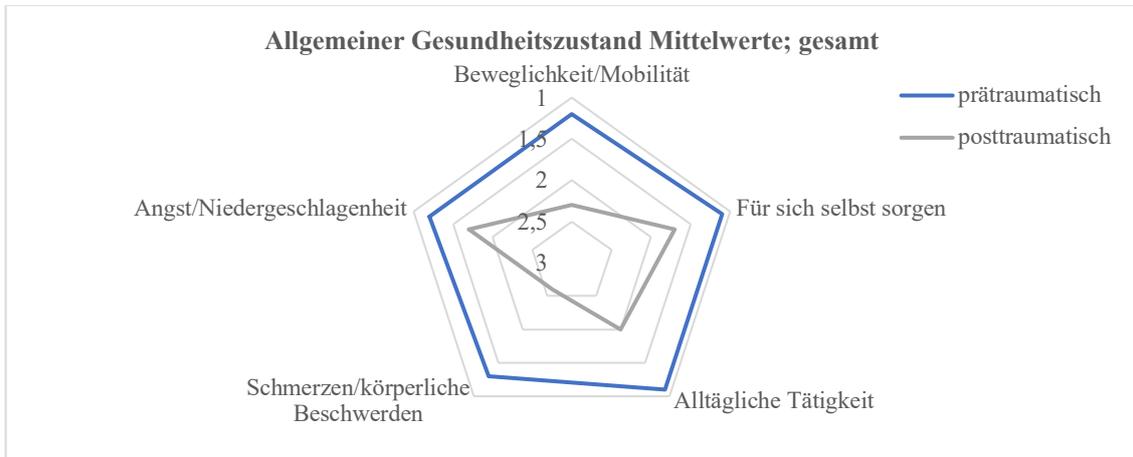


Abbildung 43 Mittelwerte des allgemeinen Gesundheitszustands nach dem EQ-5D-5L-Fragebogen [58] prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma wiesen alle Parameter der EQ-5D-5L-Skala zum allgemeinen Gesundheitszustand eine Zunahme der Mittelwerte von prä- zu posttraumatisch auf (Abbildung 44).

Die größte Zunahme verzeichnete der Parameter „Schmerzen/körperliche Beschwerden“ (+127%; $M(\text{prätraumatisch}) = 1,1$, $SD(\text{prätraumatisch}) = \pm 0,4$; $M(\text{posttraumatisch}) = 2,5$, $SD(\text{posttraumatisch}) = \pm 1,2$).

Die geringste prozentuale Zunahme verzeichnete der Parameter „Angst/Niedergeschlagenheit“ (+25%; $M(\text{prätraumatisch}) = 1,2$, $SD(\text{prätraumatisch}) = \pm 0,7$; $M(\text{posttraumatisch}) = 1,5$, $SD(\text{posttraumatisch}) = \pm 0,9$).

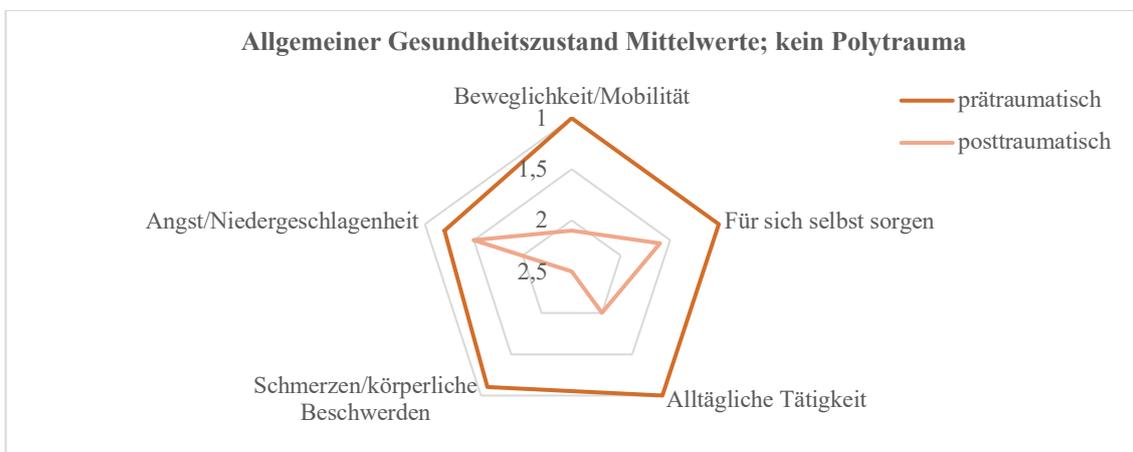


Abbildung 44 Mittelwerte des allgemeinen Gesundheitszustands nach dem EQ-5D-5L-Fragebogen [58] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma wiesen alle Parameter der EQ-5D-5L-Skala zum allgemeinen Gesundheitszustand eine Zunahme der Mittelwerte von prä- zu posttraumatisch auf (Abbildung 45).

Die größte Zunahme verzeichnete der Parameter „Schmerzen/körperliche Beschwerden“ (+ 85,7%; M(prätraumatisch) = 1,4, SD(prätraumatisch) = ± 0,9; M(posttraumatisch) = 2,6, SD(posttraumatisch) = ±1,2).

Die geringste prozentuale Zunahme verzeichneten die Parameter „Angst/Niedergeschlagenheit“ (+58,3%; M(prätraumatisch) = 1,2, SD(prätraumatisch) = ± 0,6 M(posttraumatisch) = 1,9, SD(posttraumatisch) = ±0,9).

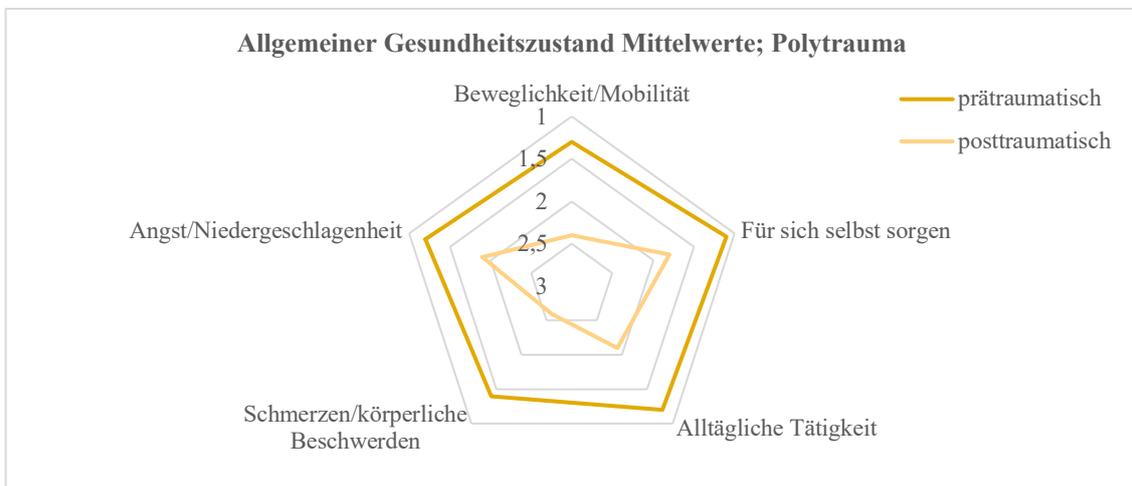


Abbildung 45 Mittelwerte des allgemeinen Gesundheitszustands nach dem EQ-5D-5L-Fragebogen [58] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

Die tabellarische Auflistung der Mittelwerte in Subgruppenaufteilung ist im Appendix zu finden (Tabelle 27, Tabelle 28, Tabelle 29).

3.8 Rückkehr zum Sport

3.8.1 Maximale Leistungsfähigkeit

Nach dem Unfall war, unabhängig von der Verletzungsschwere, eine Abnahme des maximalen Leistungsfähigkeitsniveaus gemäß der ordinal aufsteigenden Einteilung der UCLA bis zur Antwort „gelegentlich Radfahren“ zu verzeichnen. Eine Ausnahme stellte „regelmäßig Kegeln/Bowling/Golf/Mannschaftssportarten“ dar, die eine Zunahme von

prä- zu posttraumatisch verzeichnete. Hingegen nahmen die Antworten nach „regelmäßig Spazieren oder begrenzte Gartenarbeit“ zu (Abbildung 46, Tabelle 15).

Die mittlere maximale Leistungsfähigkeit nach der UCLA betrug prätraumatisch 7,5 (SD = ± 2) und posttraumatisch 5,4 (SD ± 2,5). Es kam demnach zu einer Reduktion um 28%.

Tabelle 15 Maximales Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; gesamt

<u>Gesamt</u>	Prä- traumatisch (Anzahl = n)	Post- traumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
Großer Umfang starker körperlicher Arbeit oder Kontaktsportarten	3/22 (13,6%)	0	-3 (-13,6%)
Gelegentlich starke körperliche Arbeit oder Kontaktsportarten	6/22 (27,3%)	3/22 (13,6%)	-3 (-13,7%)
Regelmäßig Kegeln/Bowling/Golf/Mannschaftssportarten	1/22 (4,6%)	2/22 (9,1%)	+1(+4,5%)
Gelegentlich Radfahren	6/22 (27,3%)	3/22 (13,4%)	-3 (-13,7%)
Regelmäßig Schwimmen und begrenzte Haus- und Gartenarbeiten	4/22 (18,2%)	4/22 (18,2%)	0
Gelegentlich Schwimmen und begrenzte Haus- und Gartenarbeiten	0	0	0
Regelmäßig Spazieren oder begrenzte Gartenarbeiten	2/22 (9,1%)	4/22 (18,2%)	+2 (+9,1)
Gelegentlich Spazieren oder begrenzte Gartenarbeiten	0	3/22 (13,6%)	+3 (+13,6%)
Größtenteils inaktiv	0	2/22 (9,1%)	+2 (+9,1%)
Absolut inaktiv, bettlägrig	0	1/22 (4,6%)	+1 (+4,6%)

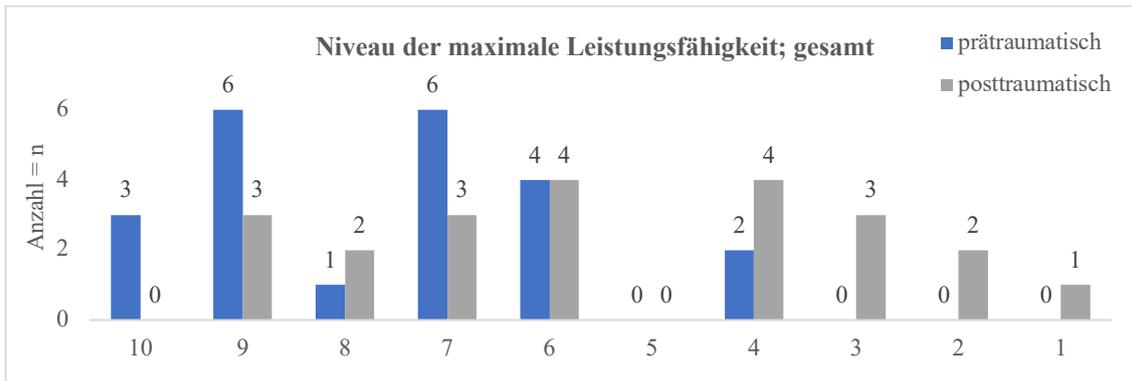


Abbildung 46 Maximale Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; gesamt

Nach dem Unfall war bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma eine Abnahme des maximalen Leistungsfähigkeitsniveaus gemäß der ordinal aufsteigenden Einteilung der UCLA bis zur Antwort „gelegentlich Radfahren“ zu verzeichnen. Hingegen nahmen die Antworten nach „regelmäßig Spazieren oder begrenzte Gartenarbeit“ zu (Abbildung 47, Tabelle 16).

Die mittlere maximale Leistungsfähigkeit nach der UCLA der Teilnehmenden ohne Polytrauma betrug prätraumatisch 7,3 (SD = ± 2,0) und posttraumatisch 4,4 (SD ± 1,8). Es kam demnach zu einer Reduktion um 39,7%.

Tabelle 16 Maximales Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

<u>Kein Polytrauma</u>	Prä-traumatisch (Anzahl = n)	Post-traumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
Großer Umfang starker körperlicher Arbeit oder Kontaktsportarten	1/8 (12,5%)	0	-1 (-12,5%)
Gelegentlich starke körperliche Arbeit oder Kontaktsportarten	2/8 (25%)	0	-2 (-25%)
Regelmäßig Kegeln/Bowling/Golf/Mannschaftssportarten	0	0	0
Gelegentlich Radfahren	2/8 (25%)	1/8 (12,5%)	-1 (-12,5%)
Regelmäßig Schwimmen und begrenzte Haus- und Gartenarbeiten	2/8 (25%)	2/8 (25%)	0

Gelegentlich Schwimmen und begrenzte Haus- und Gartenarbeiten	0	0	0
Regelmäßig Spazieren oder begrenzte Gartenarbeiten	1/8 (12,5%)	2/8 (25%)	+1 (+12,5%)
Gelegentlich Spazieren oder begrenzte Gartenarbeiten	0	2/8 (25%)	+2 (+25%)
Größtenteils inaktiv	0	1/8 (12,5%)	+1 (+12,5%)
Absolut inaktiv, bettlägrig	0	0	0

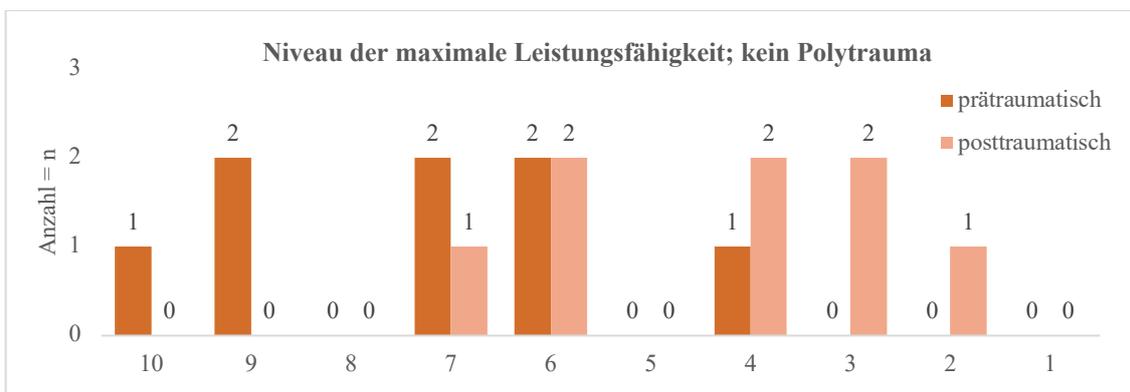


Abbildung 47 Maximale Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Nach dem Unfall war bei den Teilnehmenden mit Polytrauma eine Abnahme des maximalen Leistungsfähigkeitsniveaus gemäß der ordinal aufsteigenden Einteilung der UCLA bis zur Antwort „gelegentlich Radfahren“ zu verzeichnen. Eine Ausnahme stellte die Antwort „regelmäßig Kegeln/Bowling/Golf/Mannschaftssportarten“ dar, die eine Zunahme von prä- zu posttraumatisch verzeichnete. Hingegen nahmen die Antworten nach „regelmäßig Spazieren oder begrenzte Gartenarbeit“ zu (Abbildung 48, Tabelle 17). Die mittlere maximale Leistungsfähigkeit nach der UCLA der Teilnehmenden mit Polytrauma betrug prätraumatisch 7,7 (SD = ± 1,7) und posttraumatisch 5,9 (SD ± 2,7). Es kam demnach zu einer Reduktion um 23,4%.

Tabelle 17 Maximales Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

<u>Polytrauma</u>	Prä-traumatisch (Anzahl = n)	Post-traumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)

Großer Umfang starker körperlicher Arbeit oder Kontaktsportarten	2/14 (14,3%)	0	-2 (-14,3%)
Gelegentlich starke körperliche Arbeit oder Kontaktsportarten	4/14 (28,6%)	3/14 (21,4%)	-1 (-7,2%)
Regelmäßig Kegeln/Bowling/Golf/Mannschaftssportarten	1/14 (7,1%)	2/14 (14,3%)	+2 (+7,2%)
Gelegentlich Radfahren	4/14 (28,6%)	2/14 (14,3%)	-2 (-14,3%)
Regelmäßig Schwimmen und begrenzte Haus- und Gartenarbeiten	2/14 (14,3%)	2/14 (14,3%)	0
Gelegentlich Schwimmen und begrenzte Haus- und Gartenarbeiten	0	0	0
Regelmäßig Spazieren oder begrenzte Gartenarbeiten	1/14 (7,1%)	2/14 (14,3%)	+1 (+7,2%)
Gelegentlich Spazieren oder begrenzte Gartenarbeiten	0	1/14 (7,1%)	+1 (+7,1%)
Größtenteils inaktiv	0	1/14 (7,1%)	+1 (+7,1%)
Absolut inaktiv, bettlägrig	0	1/14 (7,1%)	+1 (+7,1%)

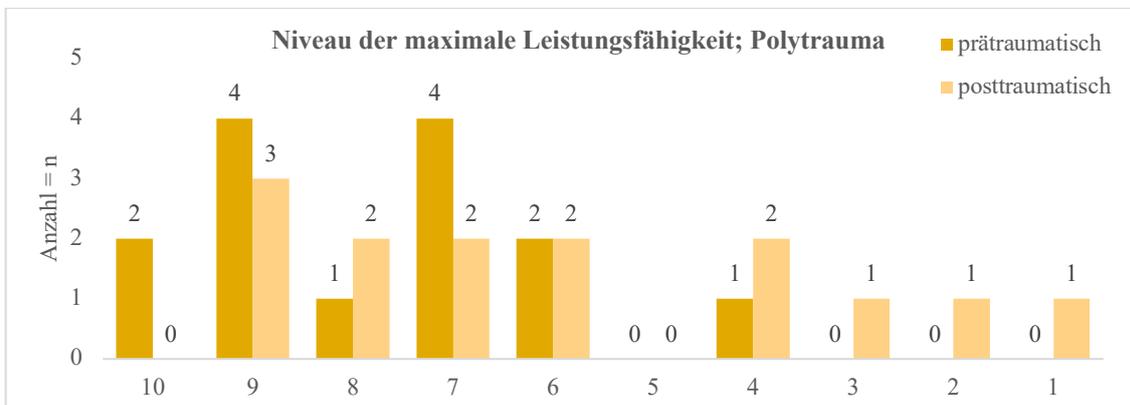


Abbildung 48 Maximale Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

3.8.2 Sportliche Aktivität

Unabhängig von der Verletzungsschwere waren vor dem Unfall 16 Teilnehmende (16/22; 72,7%) sportlich aktiv, während 6 (6/22; 27,3%) keinen Sport betrieben.

Nach dem Unfall waren 13 Teilnehmende (13/22; 59,1%) sportlich aktiv, während 9 (9/22; 40,9%) keinen Sport betrieben.

Folglich konnten 81,3 % (13/16) der zuvor sportlich Aktiven zu einer sportlichen Aktivität zurückkehren, während 18,8% (3/16) zu keiner sportlichen Aktivität zurückfanden (Abbildung 49).

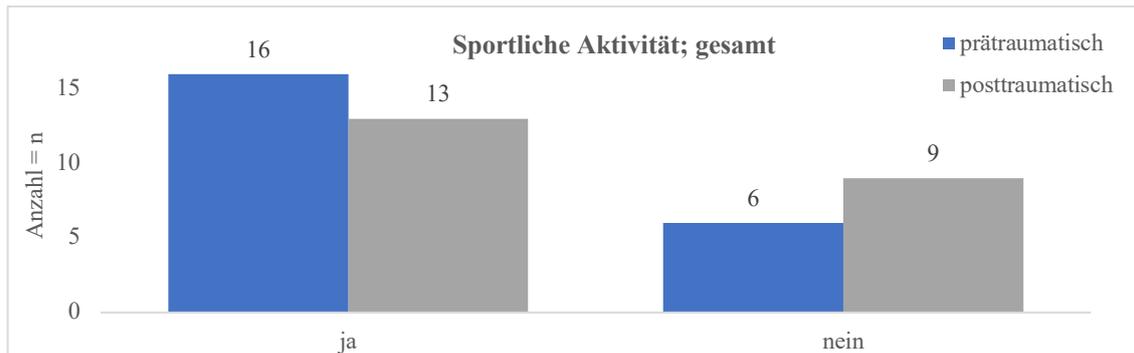


Abbildung 49 Sportliche Aktivität prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma waren vor dem Unfall 6 Teilnehmende (6/8; 75%) sportlich aktiv, während 2 Teilnehmende (2/8; 25%) keinen Sport betrieben.

Nach dem Unfall waren 3 Teilnehmende (3/8; 37,5%) sportlich aktiv, während 5 (5/8; 62,5%) keinen Sport betrieben.

Folglich konnten 50% (3/6) der zuvor sportlich Aktiven zu einer sportlichen Aktivität zurückkehren, während 50% (3/6) nicht keiner zurückfanden (Abbildung 50).

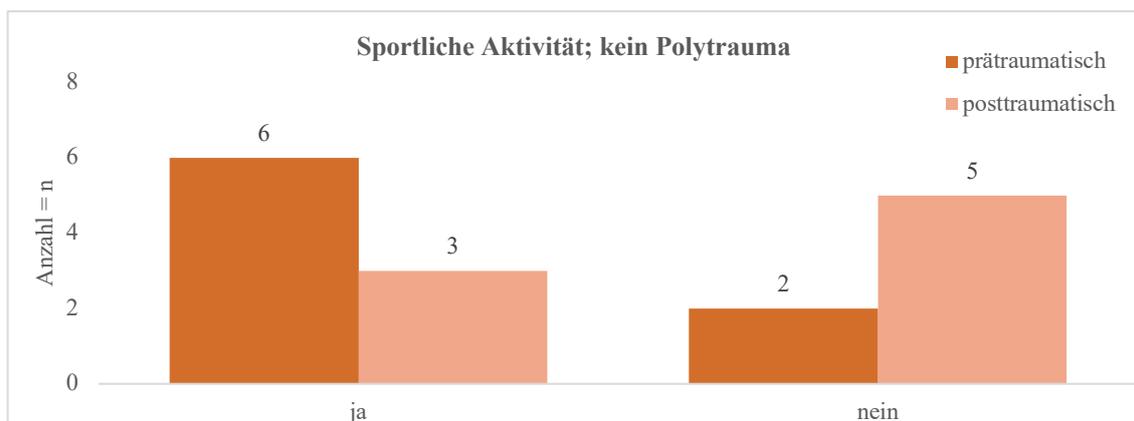


Abbildung 50 Sportliche Aktivität prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma waren vor dem Unfall 10 Teilnehmende (10/14; 71,4%) sportlich aktiv, während 4 Teilnehmende (4/14; 28,6%) keinen Sport betrieben. Nach dem Unfall waren 10 Teilnehmende (10/14; 71,45%) sportlich aktiv, während 4 (4/10; 28,6%) keinen Sport betrieben.

Folglich konnten 100 % (10/10) der zuvor sportlich Aktiven zu einer sportlichen Aktivität zurückkehren (Abbildung 51).

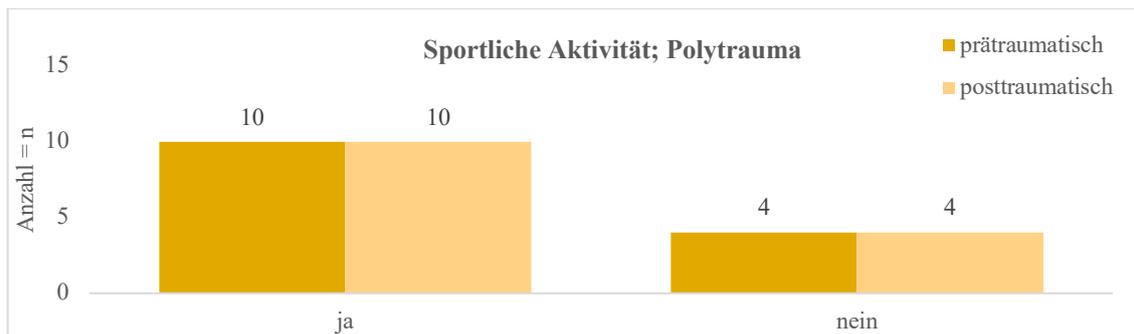


Abbildung 51 Sportliche Aktivität prä- und posttraumatisch, Polytrauma

3.8.3 Sportniveau

Unabhängig von der Verletzungsschwere betrieben vor dem Unfall 4 Teilnehmende (4/22; 18,2%) Vereinssport und 12 Teilnehmende (12/22; 54,6%) Gelegenheitssport. Nach dem Trauma betrieben 2 Teilnehmende (2/22; 13,6%) Vereinssport und 10 Teilnehmende (10/22; 45,5%) Gelegenheitssport (Tabelle 18).

Tabelle 18 Niveau der sportlichen Betätigung [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt

<u>Gesamt</u>	<u>Prätraumatisch</u> (Anzahl = n)	<u>Posttraumatisch</u> (Anzahl = n)	<u>Differenz</u> (Anzahl = n)
Profisport	0	0	0
Vereinssport	4/22 (18,2%)	3/22 (13,6%)	-1 (-4,6%)
Gelegenheitssport	12/22 (54,6%)	10/22 (45,5%)	-2 (-9,1%)
Kein Sport	6/22 (27,3%)	9/22 (40,9%)	+3 (+13,6%)

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma betrieben vor dem Unfall 6 Teilnehmende (6/8; 75%) Gelegenheitssport. Nach dem Trauma betrieben 3 Teilnehmende (3/8; 37,5%) Gelegenheitssport (Tabelle 19).

Tabelle 19 Niveau der sportlichen Betätigung [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

<u>Kein Polytrauma</u>	Prätraumatisch (Anzahl = n)	Posttraumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
Profisport	0	0	0
Vereinssport	0	0	0
Gelegenheitssport	6/8 (75%)	3/8 (37,5%)	-3 (-37,5%)
Kein Sport	2/8 (25%)	5/8 (62,5%)	+3 (+37,5%)

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma betrieben vor dem Unfall 4 Teilnehmende (4/14; 28,6%) Vereinssport und 6 Teilnehmende (6/22; 42,9%) Gelegenheitssport. Nach dem Trauma betrieben 3 Teilnehmende (3/22; 21,4%) Vereinssport und 7 Teilnehmende (7/14; 50%) Gelegenheitssport (Tabelle 20).

Tabelle 20 Niveau der sportlichen Betätigung [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

<u>Polytrauma</u>	Prätraumatisch (Anzahl = n)	Posttraumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
Profisport	0	0	0
Vereinssport	4/14 (28,6%)	3/14 (21,4%)	-1 (-7,2%)
Gelegenheitssport	6/14 (42,9%)	7/14 (50%)	+1 (+7,1%)
Kein Sport	4/14 (28,6%)	4/14 (28,6%)	0

3.8.4 Anzahl der Sportarten

Unabhängig der Verletzungsschwere betrieben die Teilnehmenden prätraumatisch durchschnittlich 2,4 (Min = 1; Max = 4) Sportarten und posttraumatisch durchschnittliche 2,1 (Min = 1; Max = 5) Sportarten (Tabelle 21). Dies entsprach einer Reduktion um 12,5%.

Tabelle 21 Anzahl der Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt

<u>Gesamt</u>	Prätraumatisch (Anzahl = n)	Posttraumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
1 Sportart	2/22 (9,1%)	4/22 (18,2%)	+2 (+9,1%)

2 Sportarten	7/22 (31,8%)	5/22 (22,7%)	-2 (-9,1%)
3 Sportarten	5/22 (22,7%)	2/22 (9,1%)	-3 (-13,6%)
4 Sportarten	2/22 (9,1%)	0	-2 (-9,1%)
5 Sportarten	0	1/22 (4,6%)	+1 (+4,6%)
Kein Sport	6/22 (27,3%)	9/22 (40,9%)	+3 (+13,6%)
Keine Angabe	0	1/22 (4,6%)	+ 1 (+4,6%)

Die Teilnehmenden ohne Polytrauma betrieben prätraumatisch durchschnittlich 3 (Min = 2; Max = 4) Sportarten und posttraumatisch durchschnittliche 1,5 (Min = 1; Max = 2) Sportarten (Tabelle 22). Dies entsprach einer Reduktion um 50%.

Tabelle 22 Anzahl der Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

<u>Kein Polytrauma</u>	Prätraumatisch (Anzahl = n)	Posttraumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
1 Sportart	0	1/8 (12,5%)	+ 1 (+12,5%)
2 Sportarten	2/8 (25%)	1/8 (12,5%)	-1 (-12,5%)
3 Sportarten	2/8 (25%)	0	-2 (-25%)
4 Sportarten	2/8 (25%)	0	-2 (-25%)
5 Sportarten	0	0	0
Kein Sport	2/8 (25%)	5/8 (62,5%)	+3 (+27,5%)
Keine Angabe	0	1/8 (12,5%)	+1 (12,5%)

Die Teilnehmenden mit Polytrauma betrieben prätraumatisch durchschnittlich 2,1 (Min = 1; Max = 3) Sportarten und posttraumatisch durchschnittliche 2,2 (Min = 1; Max = 5) Sportarten (Tabelle 23). Dies entsprach einer Steigerung um 4,7%.

Tabelle 23 Anzahl der Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

<u>Polytrauma</u>	Prätraumatisch (Anzahl = n)	Posttraumatisch (Anzahl = n)	Differenz (Anzahl = n)
1 Sportart	2/14 (14,3%)	3/14 (21,4%)	+1 (+7,1%)
2 Sportarten	5/14 (35,7%)	4/14 (28,6%)	-1 (-7,1%)
3 Sportarten	3/14 (21,4%)	2/14 (14,3%)	-1 (-7,1%)
4 Sportarten	0	0	0

5 Sportarten	0	1/14 (7,1%)	+1 (+7,1%)
Kein Sport	4/14 (28,6%)	4/14 (28,6%)	0
Keine Angabe	0	0	0

3.8.5 Sporteinheiten pro Woche

Unabhängig der Verletzungsschwere nahm die Gesamtanzahl der Sporteinheiten pro Woche posttraumatisch verglichen zu prätraumatisch zu. Eine Ausnahme bildet die Gruppe der Teilnehmenden, die 4x pro Woche Sport betrieben, bei denen die Anzahl der Sporteinheiten nach dem Trauma unverändert blieb.

Der Mittelwert der Sporteinheiten pro Woche prätraumatisch betrug 3 (SD = ± 1,3) Einheiten/Woche. Posttraumatisch betrug der Mittelwert 3,1 (SD = ± 1,2) Einheiten/Woche. Dies entsprach einer Erhöhung um 3,3%.

12 Teilnehmende (12/16; 75%) der prätraumatisch sportlich aktiven konnten zur gleichen Frequenz der Sporteinheiten pro Woche zurückkehren (Abbildung 52).

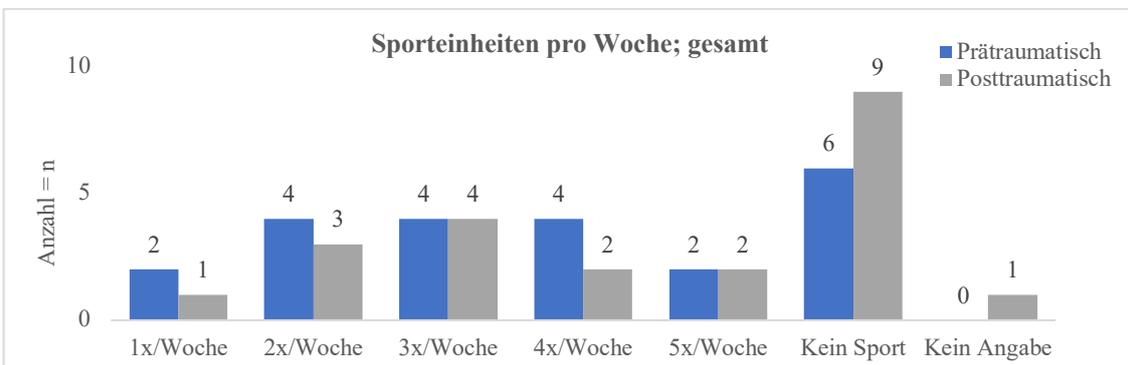


Abbildung 52 Anzahl Sporteinheiten pro Woche [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma nahm die Gesamtanzahl der Sporteinheiten pro Woche posttraumatisch verglichen zu prätraumatisch zu. Eine Ausnahme bildet die Gruppe der Teilnehmenden, die 4x pro Woche Sport betrieben, bei denen die Anzahl der Sporteinheiten nach dem Trauma zunahm.

Der Mittelwert der Sporteinheiten pro Woche prätraumatisch betrug 2 (SD = ± 0,9) Einheiten/Woche. Posttraumatisch betrug der Mittelwert 2,5 (SD = ± 2,1) Einheiten/Woche. Dies entsprach einer Erhöhung um 25%.

1 Teilnehmender (1/6; 16,7%) der prätraumatisch sportlich aktiven konnten zur gleichen Frequenz der Sporteinheiten pro Woche zurückkehren, während 1 Teilnehmender (1/6; 16,7%) posttraumatisch häufiger pro Woche Sport betrieb (Abbildung 53).

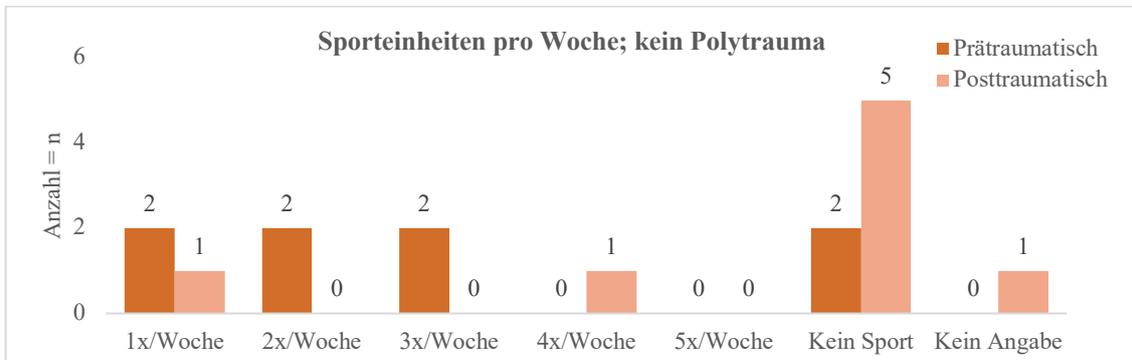


Abbildung 53 Anzahl Sporteinheiten pro Woche [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma nahm die Gesamtanzahl der Sporteinheiten pro Woche posttraumatisch verglichen zu prätraumatisch ab.

Die Gruppen der Teilnehmenden, die 2x bzw. 3x pro Woche Sport betrieben, war posttraumatisch größer als prätraumatisch. Die Gruppe der Teilnehmenden, die 4x pro Woche Sport betrieben, war posttraumatisch kleiner als prätraumatisch.

Der Mittelwert der Sporteinheiten pro Woche prätraumatisch betrug 3,6 (SD = ± 1,1) Einheiten/Woche. Posttraumatisch betrug der Mittelwert 3,2 (SD = ± 1,1) Einheiten/Woche. Dies entsprach einer Reduktion um 11,1%.

7 Teilnehmender (7/10; 70%) der prätraumatisch sportlich aktiven konnten zur gleichen Frequenz der Sporteinheiten pro Woche zurückkehren, während 3 Teilnehmender (3/10; 30%) posttraumatisch häufiger pro Woche Sport betrieben (Abbildung 54).

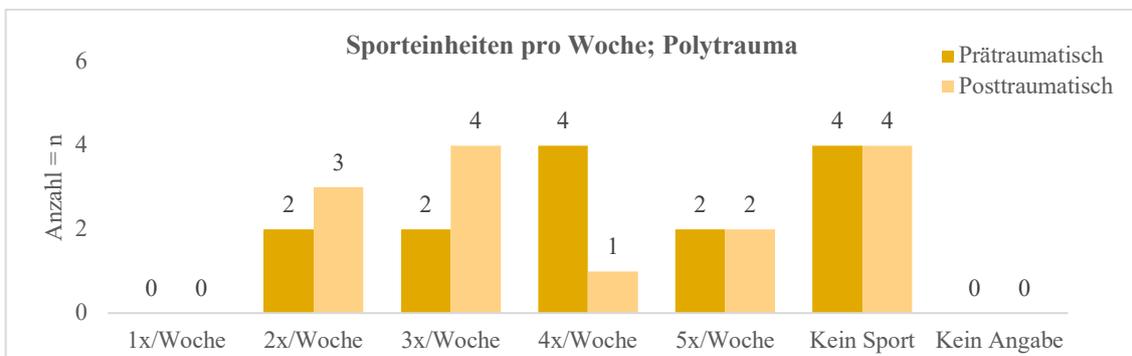


Abbildung 54 Anzahl Sporteinheiten pro Woche [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

3.8.6 Dauer Sporteinheiten

Unabhängig der Verletzungsschwere betrug der Mittelwert der Dauer der einzelnen Sporteinheiten prätraumatisch 88,4 min (Min = 30min; Max = 240min). Posttraumatisch betrug der Mittelwert 47,1 min (Min = 15min; Max = 90min) (Abbildung 55). Dies entsprach einer Reduktion um 46,7%.

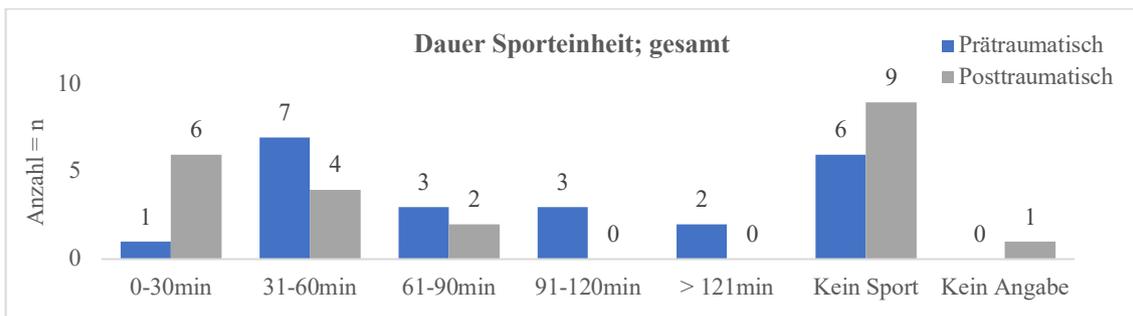


Abbildung 55 Dauer der einzelnen Sporteinheit [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma betrug der Mittelwert der Dauer der einzelnen Sporteinheiten prätraumatisch 115 min (Min = 30min; Max = 240min). Posttraumatisch betrug der Mittelwert 25min (Min = 20min; Max = 30min) (Abbildung 56). Dies entsprach einer Reduktion von 78,3%.

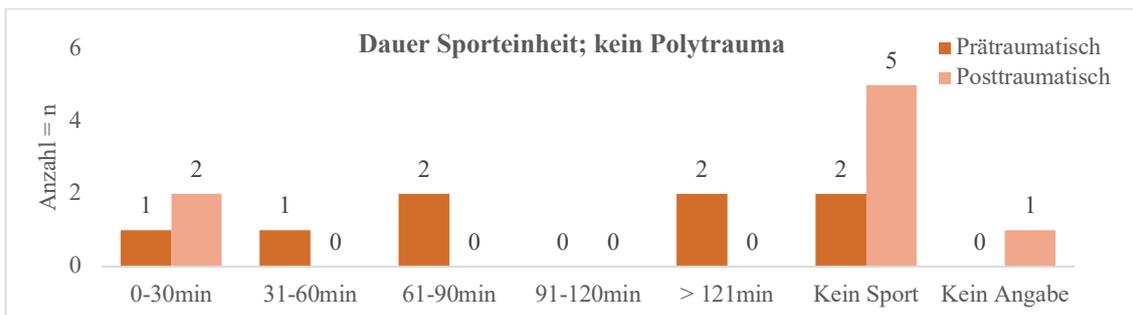


Abbildung 56 Dauer der einzelnen Sporteinheit [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma betrug der Mittelwert der Dauer der einzelnen Sporteinheiten prätraumatisch 72,5 min (Min = 35min; Max = 120min). Posttraumatisch betrug der Mittelwert 51,1min (Min = 15min; Max = 90min) (Abbildung 57). Dies entsprach einer Reduktion um 29,5%.

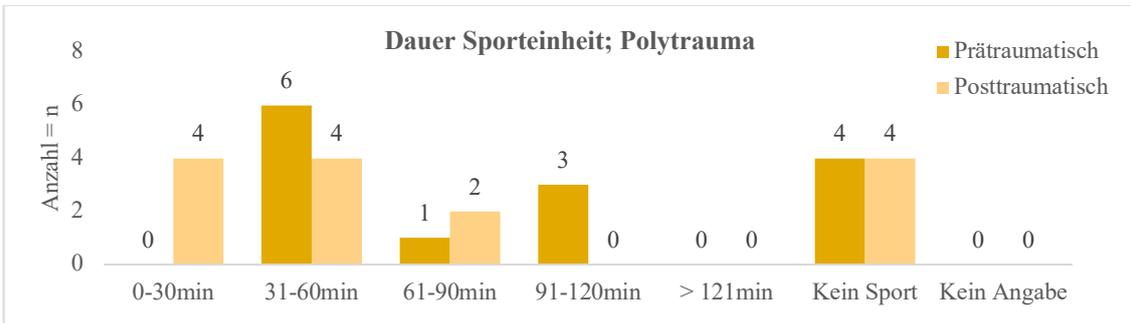


Abbildung 57 Dauer der einzelnen Sporteinheit [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

3.8.7 Posttraumatische Sportpause

Unabhängig der Verletzungsschwere belief sich der Median der posttraumatisch durchgeführten Pause bis zur nächsten sportlichen Betätigung 273,5 Tage bzw. 9 Monate (Min = 42 Tage; Max = 1095 Tage).

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma belief sich der Median der posttraumatisch durchgeführten Pause bis zur nächsten sportlichen Betätigung 90 bzw. 3 Monate (Min = 90 Tage; Max = 90 Tage).

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma belief sich der Median der posttraumatisch durchgeführten Pause bis zur nächsten sportlichen Betätigung 459 Tage bzw. 15,1 Monate (Min = 42 Tage; Max = 1095 Tage).

3.8.8 Posttraumatischer Sportartenwechsel

Unabhängig der Verletzungsschwere wechselten 7 Teilnehmende (7/22; 31,8%) nach dem Trauma eine ihrer praktizierten Sportarten, während 6 Teilnehmende (6/22; 27,3%) keine Sportart wechselten (Abbildung 58).

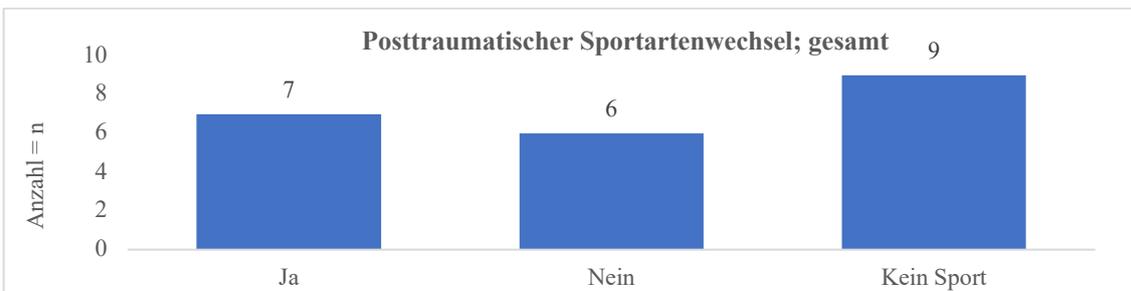


Abbildung 58 Posttraumatischer Sportartenwechsel [74-76]; gesamt

Nach dem Trauma wechselten von den Teilnehmenden ohne Polytrauma 2 Teilnehmende (2/22; 25%) eine ihrer praktizierten Sportarten, während 1 Teilnehmender (1/22; 12,5%) keine Sportart wechselten (Abbildung 59).



Abbildung 59 Posttraumatischer Sportartenwechsel [74-76]; kein Polytrauma

Nach dem Trauma wechselten von den Teilnehmenden mit Polytrauma 5 Teilnehmende (5/22; 35,7%) eine ihrer praktizierten Sportarten, während 5 Teilnehmende (5/22; 35,7%) keine Sportart wechselten (Abbildung 60).

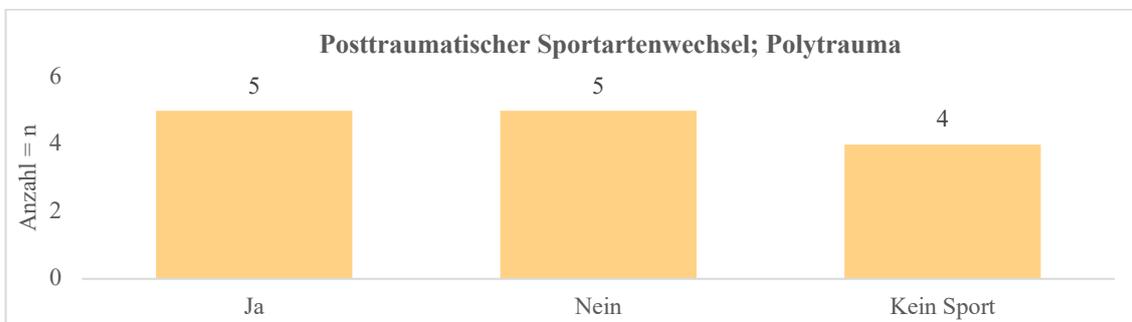


Abbildung 60 Posttraumatischer Sportartenwechsel [74-76]; Polytrauma

Aus Abbildung 61, Abbildung 62 und Abbildung 63 sind die prä- und posttraumatisch praktizierten Sportarten zu entnehmen.

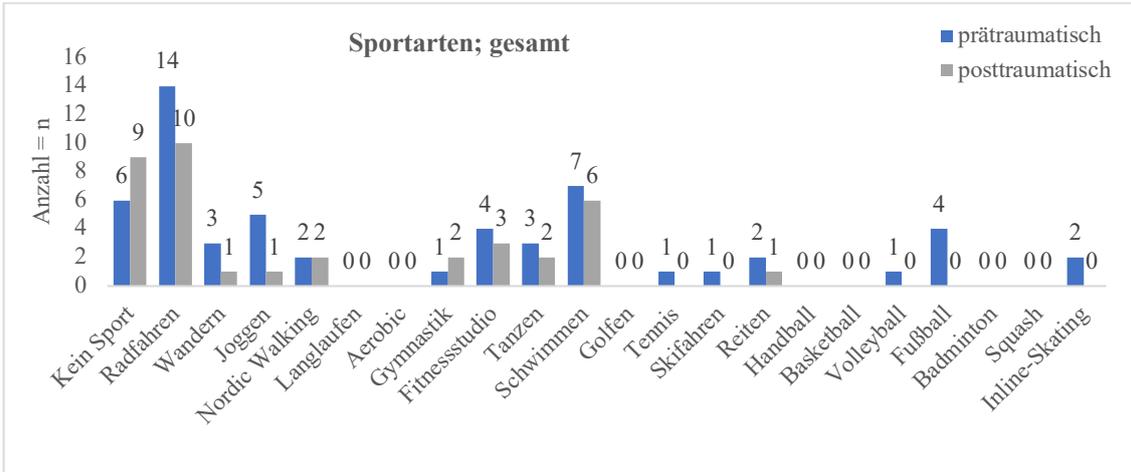


Abbildung 61 Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt

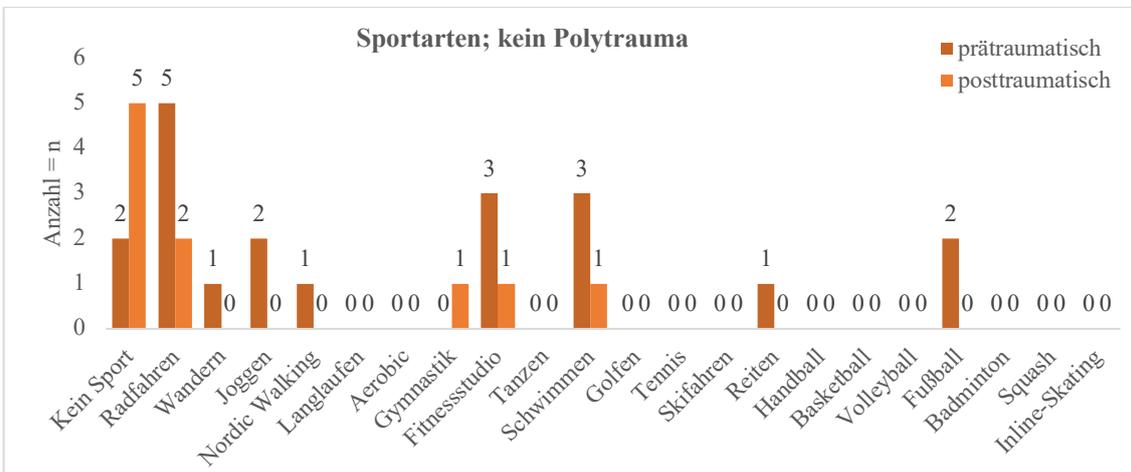


Abbildung 62 Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

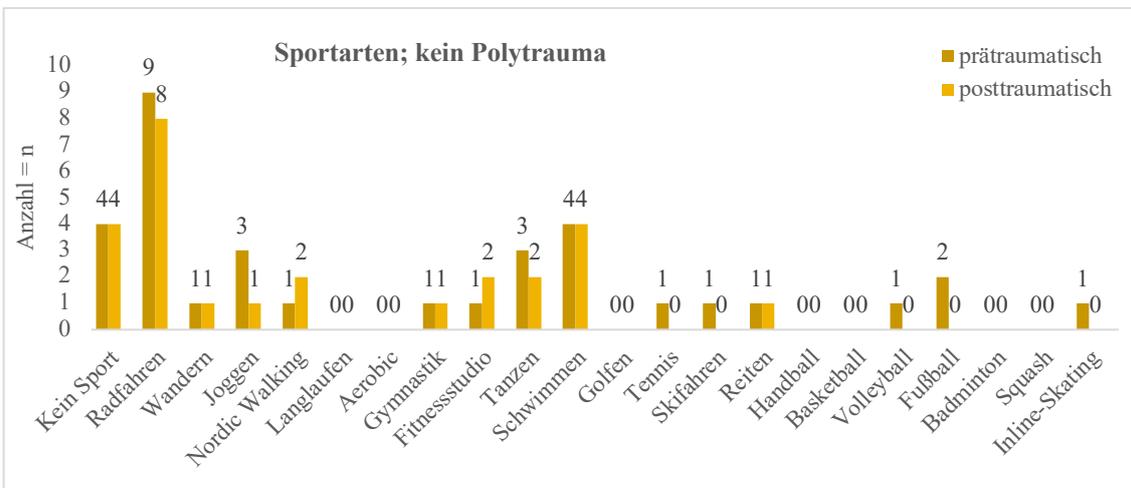


Abbildung 63 Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

3.8.9 High-/Low-Impact-Sportarten

Unabhängig der Verletzungsschwere betrieben vor dem Trauma 4 Teilnehmende (4/22; 18,2%) Low-Impact-Sportarten und 12 Teilnehmende (12/22; 54,5%) High-Impact-Sportarten.

Nach dem Trauma betrieben 8 Teilnehmende (8/22; 36,4%) Low-Impact-Sportarten und 5 Teilnehmende (5/22; 22,7%) High-Impact-Sportarten (Abbildung 64).

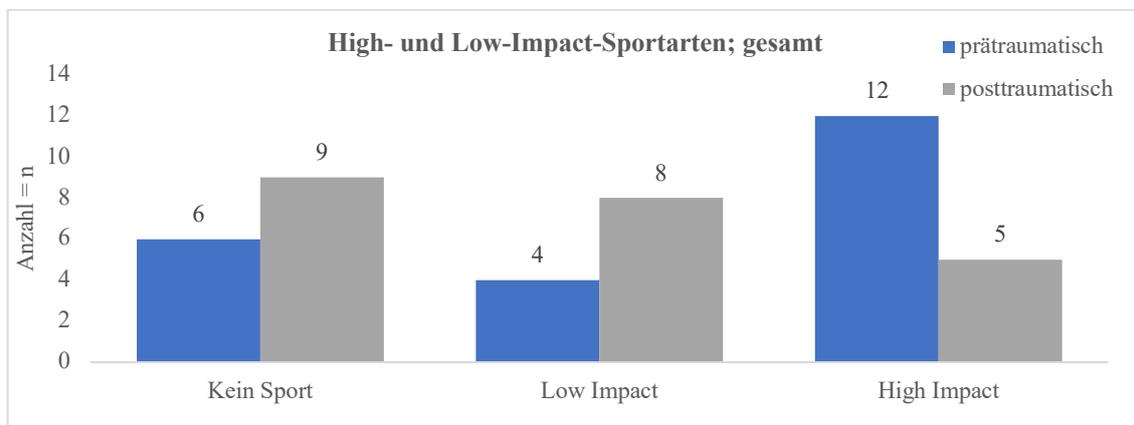


Abbildung 64 High- und Low-Impact-Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma betrieben vor dem Trauma 2 Teilnehmende (2/8; 25%) Low-Impact-Sportarten und 4 Teilnehmende (4/8; 50%) High-Impact-Sportarten.

Nach dem Trauma betrieben 3 Teilnehmende (3/8; 37,5%) Low-Impact-Sportarten und keine Teilnehmenden High-Impact-Sportarten (Abbildung 65).

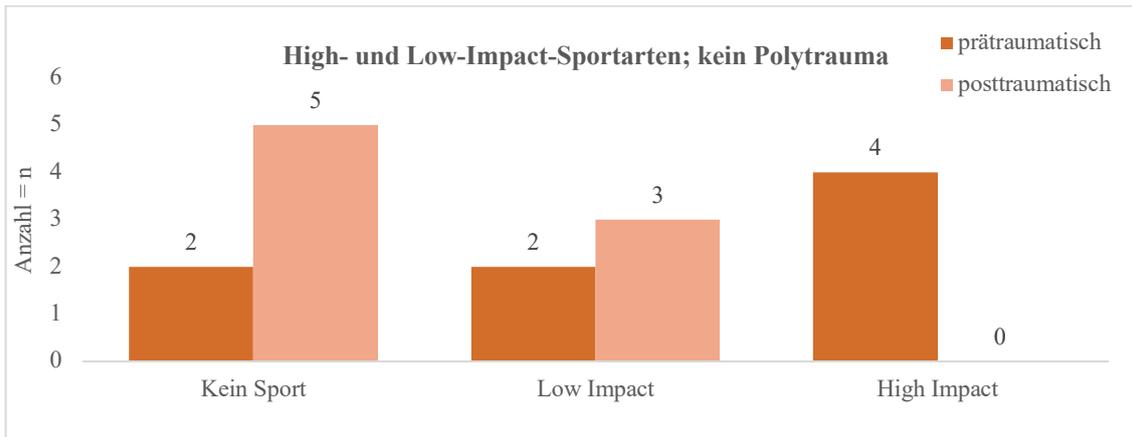


Abbildung 65 High- und Low-Impact-Sportarten [74-76] prä- und; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma betrieben vor dem Trauma 2 Teilnehmende (2/14; 14,3%) Low-Impact-Sportarten und 8 Teilnehmende (8/14; 57,1%) High-Impact-Sportarten.

Nach dem Trauma betrieben 5 Teilnehmende (5/14; 35,7%) Low-Impact-Sportarten und 5 Teilnehmende (5/14; 35,7%) High-Impact-Sportarten (Abbildung 66).

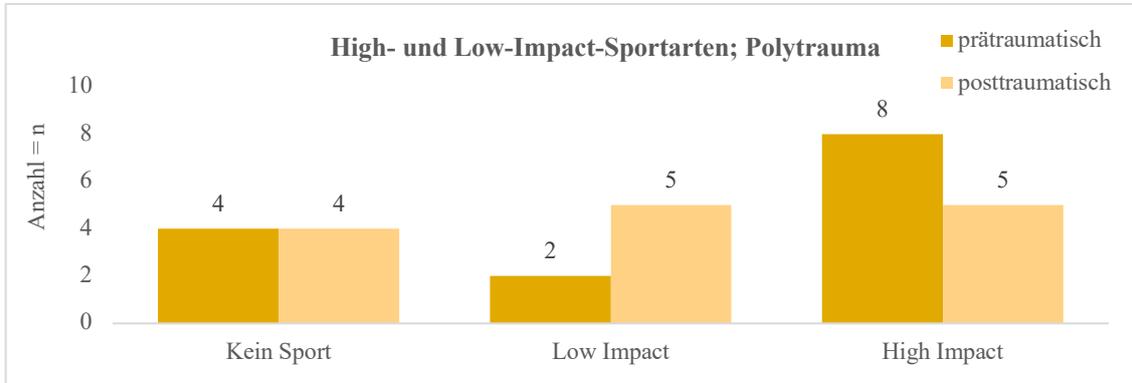


Abbildung 66 High- und Low-Impact-Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

3.8.10 Schmerzmittelkonsum beim Sport

Unabhängig der Verletzungsschwere waren vor dem Trauma 16 Teilnehmende (16/22; 72,7%) sportlich aktiv und machten von keinem Schmerzmittel Gebrauch.

Nach dem Trauma nahmen 5 Teilnehmende (5/22; 22,7%) gelegentlich und 1 Teilnehmender (1/22; 4,6%) regelmäßig Schmerzmittel zum Sporttreiben ein. 7 Teilnehmende (7/22; 31,8%) waren nach dem Trauma sportlich aktiv, ohne auf schmerzlindernde Medikamente zurückzugreifen (Abbildung 67).

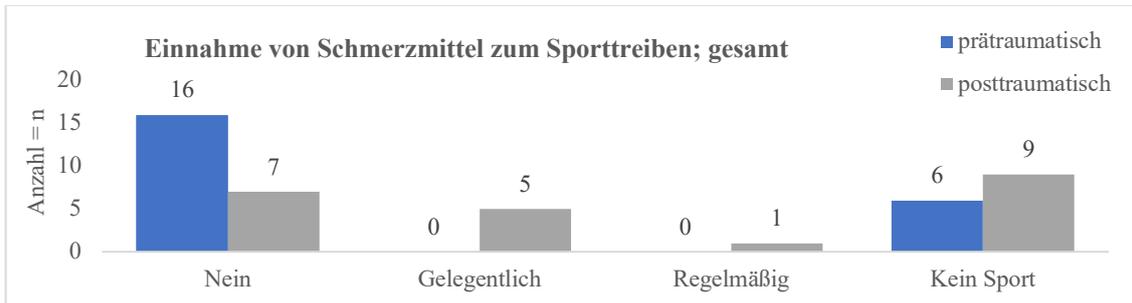


Abbildung 67 Einnahme von Schmerzmittel zum Sporttreiben [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma waren vor dem Trauma 6 Teilnehmende (6/8; 75%) sportlich aktiv und machten von keinem Schmerzmittel Gebrauch.

Nach dem Trauma nahmen 2 Teilnehmende (2/8; 25%) gelegentlich Schmerzmittel ein. 1 Teilnehmender (1/8; 12,5%) war nach dem Trauma sportlich aktiv, ohne auf schmerzlindernde Medikamente zurückzugreifen (Abbildung 68).

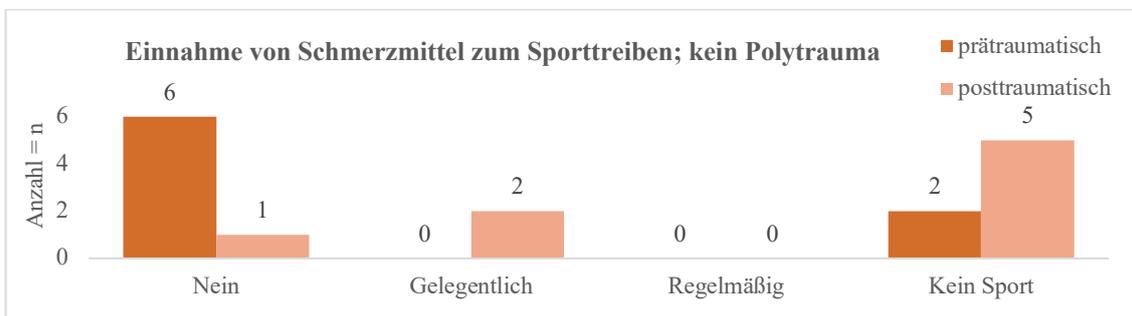


Abbildung 68 Einnahme von Schmerzmittel zum Sporttreiben [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma waren vor dem Trauma 10 Teilnehmende (10/14; 71,4%) sportlich aktiv und machten von keinem Schmerzmittel Gebrauch.

Nach dem Trauma nahmen 3 Teilnehmende (3/14; 21,4%) gelegentlich und 1 Teilnehmender (1/14; 7,1%) regelmäßig Schmerzmittel ein. 6 Teilnehmender (6/14; 42,9%) waren nach dem Trauma sportlich aktiv, ohne auf schmerzlindernde Medikamente zurückzugreifen (Abbildung 69).

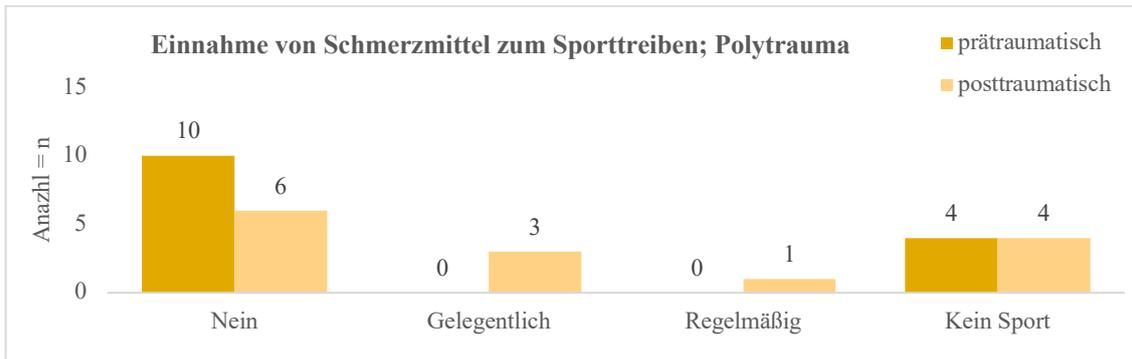


Abbildung 69 Einnahme von Schmerzmittel zum Sporttreiben [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma

3.9 Subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen

Die subjektive Einstellung zur Bewegung im Allgemeinen hat sich posttraumatisch bei 59,1% (13/22) der Teilnehmer, unabhängig der Verletzungsschwere, nicht verändert. Bei 9,1% (2/22) der Teilnehmer hat sich die Einstellung posttraumatisch zum Positivem verändert und bei 32,8% (7/22) hat sich die Einstellung posttraumatisch zum Negativem verändert (Abbildung 70).

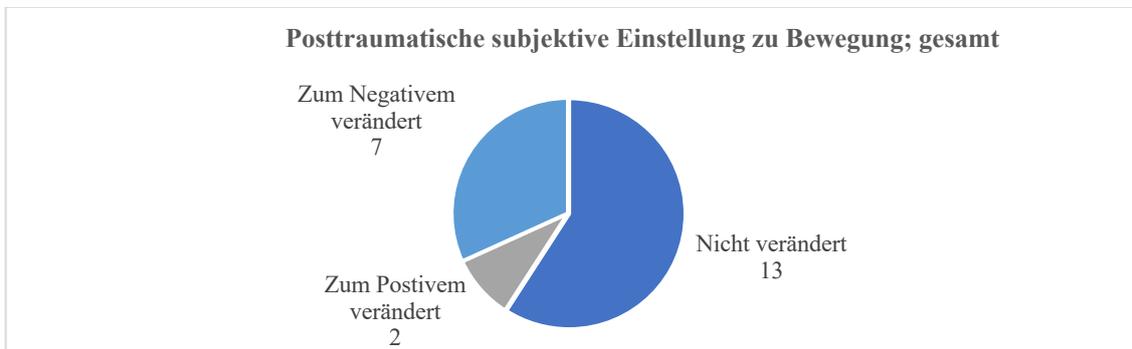


Abbildung 70 Posttraumatische Veränderung der subjektiven Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen; gesamt

Bei den Teilnehmern ohne Polytrauma hat sich die subjektive Einstellung zur Bewegung im Allgemeinen posttraumatisch bei 75% (6/8) der Teilnehmer nicht verändert. Bei 12,5% (1/8) der Teilnehmer hat sich die Einstellung posttraumatisch zum Positivem verändert und bei 12,5% (1/8) hat sich die Einstellung posttraumatisch zum Negativem verändert (Abbildung 71).

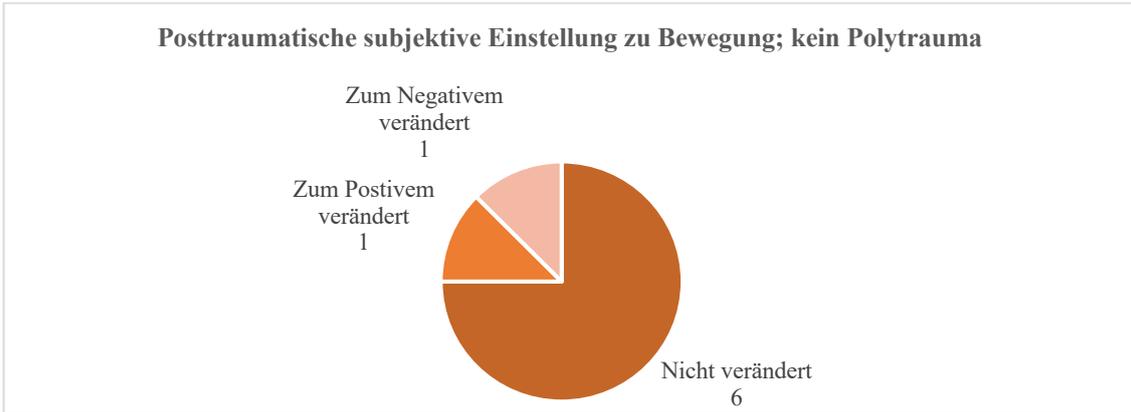


Abbildung 71 Posttraumatische Veränderung der subjektiven Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmern mit Polytrauma hat sich die subjektive Einstellung zur Bewegung im Allgemeinen posttraumatisch bei 50% (7/14) der Teilnehmer nicht verändert. Bei 7,1% (1/14) der Teilnehmer hat sich die Einstellung posttraumatisch zum Positivem verändert und bei 42,9% (6/14) hat sich die Einstellung posttraumatisch zum Negativem verändert (Abbildung 72).

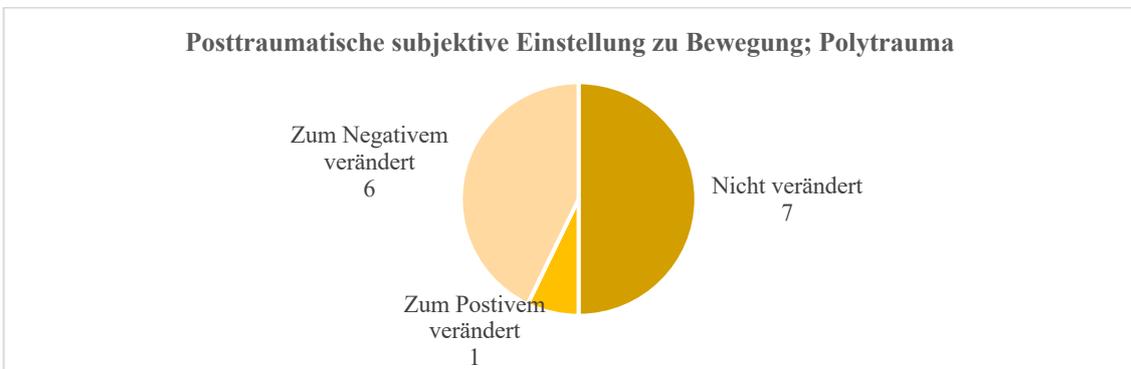


Abbildung 72 Posttraumatische Veränderung der subjektiven Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen; Polytrauma

3.10 Rehabilitation

Unabhängig der Verletzungsschwere nahmen 81,8% (18/22) der Teilnehmenden an einer Rehabilitation teil, während 18,2% (4/22) an keiner Rehabilitationsmaßnahme teilnahmen (Abbildung 73).

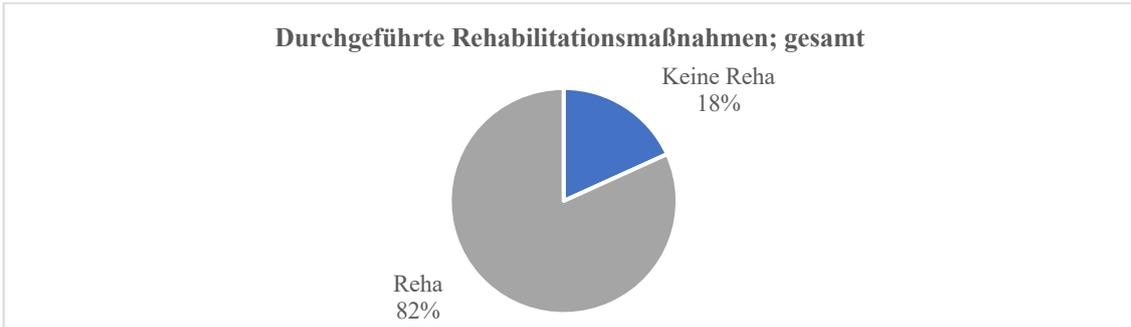


Abbildung 73 Posttraumatische durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma nahmen 62,5% (5/8) an einer Rehabilitation teil, während 37,5 % (3/8) an keiner Rehabilitationsmaßnahme teilnahmen (Abbildung 74).

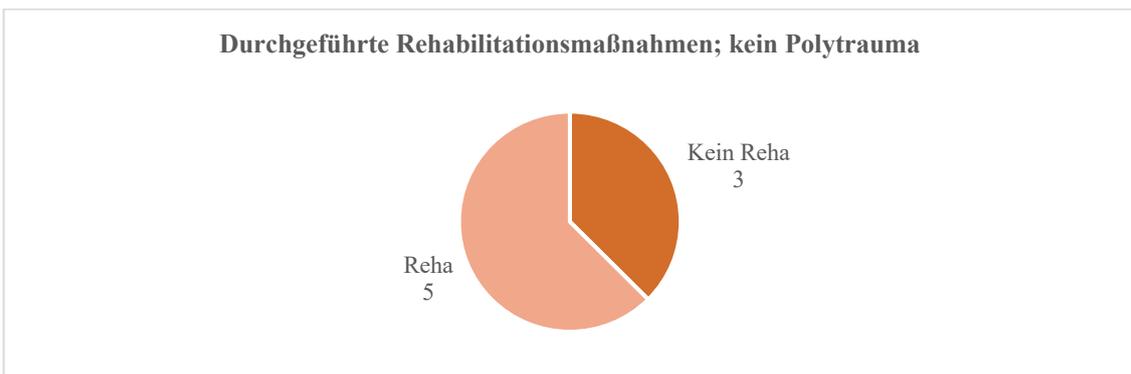


Abbildung 74 Posttraumatische durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma nahmen 92,9% (13/14) an einer Rehabilitation teil, während 7,1 % (1/14) an keiner Rehabilitationsmaßnahme teilnahmen (Abbildung 75).

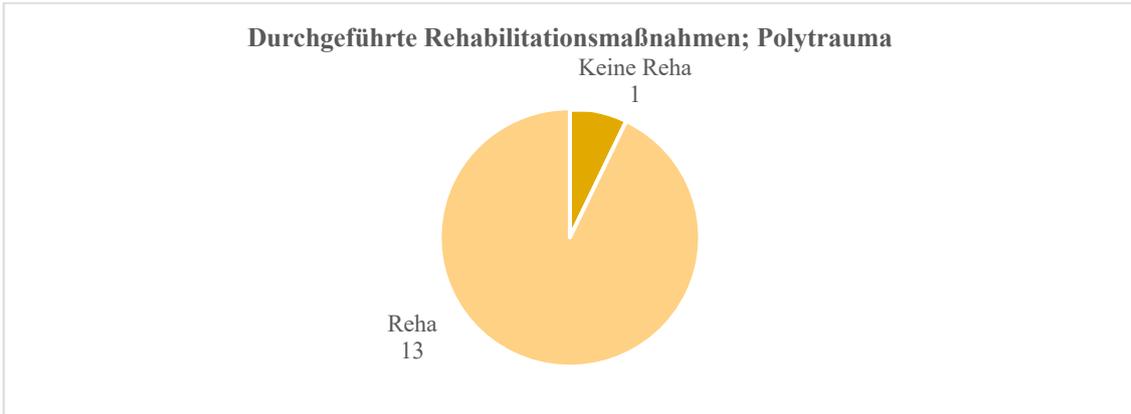


Abbildung 75 Posttraumatische durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; Polytrauma

Unabhängig der Verletzungsschwere lässt sich in Bezug auf die durchgeführten Rehabilitationsmaßnahmen feststellen, dass 28% (7/25) der durchgeführten Rehabilitationsmaßnahmen ambulant stattfanden, 56% (14/25) stationär und 16% (4/25) im BG-Kontext (Abbildung 76). Es ist anzumerken, dass Teilnehmende teilweise an mehreren Rehabilitationen teilnahmen, was die Gesamtzahl der Teilnahmen erklärt.

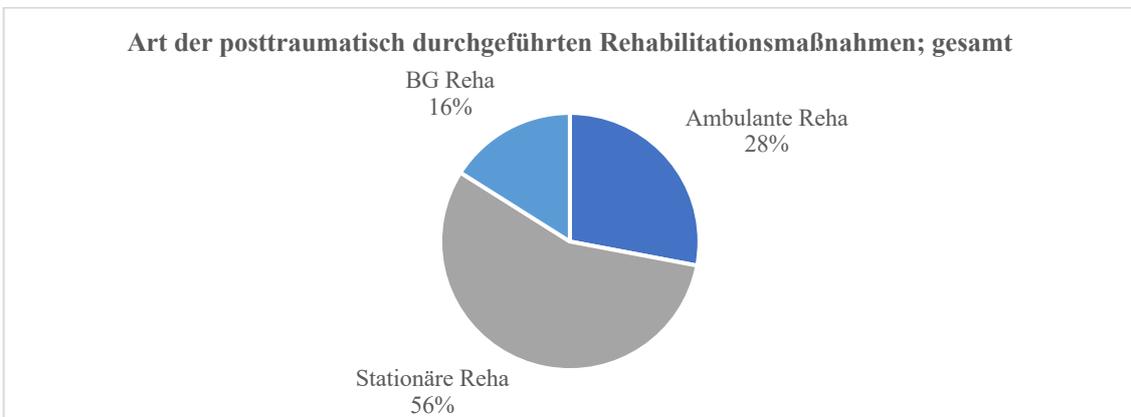


Abbildung 76 Art der posttraumatisch durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; gesamt

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma machten 37,5% (3/8) ambulante Rehabilitationen, 50% (4/8) stationäre und 12,5% (1/8) Rehabilitationen im BG-Kontext (Abbildung 77). Es ist anzumerken, dass Teilnehmende teilweise an mehreren Rehabilitationen teilnahmen, was die Gesamtzahl der Teilnahmen erklärt.

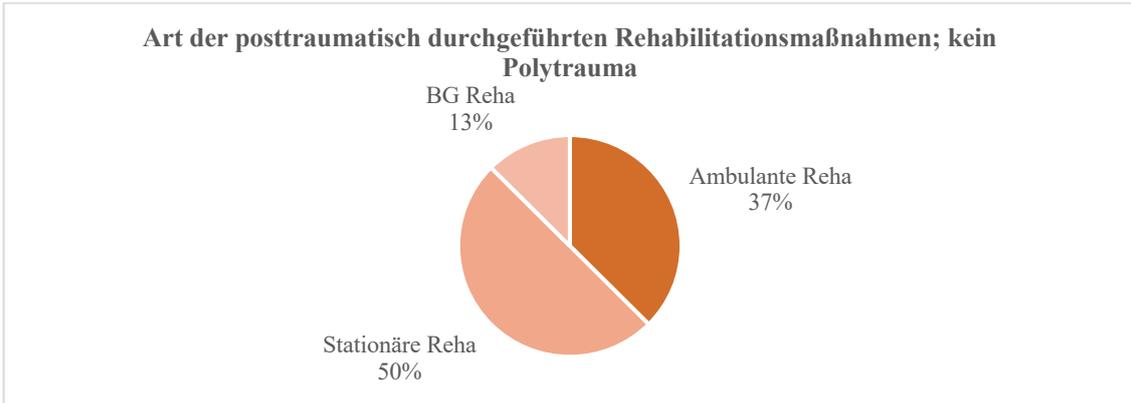


Abbildung 77 Art der posttraumatisch durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; kein Polytrauma

Bei den Teilnehmenden Polytrauma machten 23,5% (4/17) ambulante Rehabilitationen, 58,8% (10/17) stationäre und 17,7% (3/17) Rehabilitationen im BG-Kontext (Abbildung 78). Es ist anzumerken, dass Teilnehmende teilweise an mehreren Rehabilitationen teilnahmen, was die Gesamtzahl der Teilnahmen erklärt.

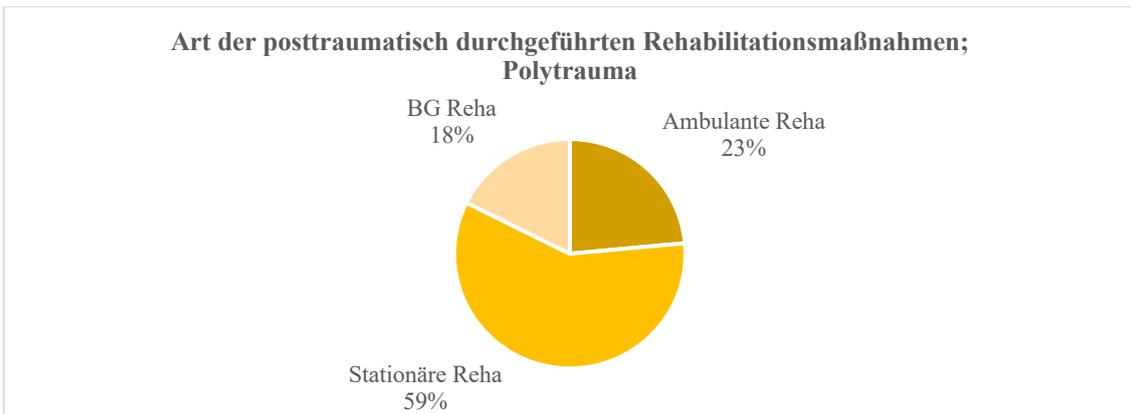


Abbildung 78 Art der posttraumatisch durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; kein Polytrauma

Unabhängig der Verletzungsschwere betrug die Zeitspanne der ambulanten Rehabilitationsmaßnahmen im Median 60 Tage (Min = 14 Tagen; Max = 90 Tage).

Die Zeitspanne der stationären Rehabilitationsmaßnahmen betrug im Median 55 Tage (Min = 21 Tage; Max = 1095 Tage). Anzumerken ist, dass der Ausreißer mit 1095 Tagen vorrangig auf Grund eines Schädelhirntraumas eine derart lange stationärer Rehabilitation benötigte.

Die Zeitspanne der Rehabilitationsmaßnahmen im BG-Kontext betrug im Median 59 Tage (Min = 14 Tag; Max = 110 Tage).

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma betrug die Zeitspanne der ambulanten Rehabilitationsmaßnahmen im Median 60 Tage (Min = 60 Tage; Max = 80 Tage) betrug. Die Zeitspanne der stationären Rehabilitationsmaßnahmen betrug im Median 35 Tage (Min = 21 Tage; Max = 60 Tage).

Die Zeitspanne der Rehabilitationsmaßnahmen im BG-Kontext betrug im Median 28 Tage (Min = 28 Tage; Max = 28 Tage).

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma betrug die Zeitspanne der ambulanten Rehabilitationsmaßnahmen im Median 21 Tage (Min = 14 Tage; Max = 90 Tage) betrug. Die Zeitspanne der stationären Rehabilitationsmaßnahmen betrug im Median 61,5 Tage (Min = 21 Tage; Max = 1095 Tage; Anmerkung siehe oben).

Die Zeitspanne der Rehabilitationsmaßnahmen im BG-Kontext betrug im Median 90 Tage (Min = 14 Tage; Max = 110 Tage).

4 Diskussion

Wie in der Einleitung beschrieben, können Azetabulumfrakturen laut aktueller Literatur erheblichen Einfluss auf verschiedene Aspekte des Lebens haben: Sie können zu Beeinträchtigungen bei der Reintegration in Beruf [50, 55-57, 77-79], dem Wiedererlangen sportlicher Aktivität [59, 60], der Lebensqualität [21, 39, 50] und dem allgemeinen Gesundheitszustand [59] führen. Ein bisher nicht untersuchter Aspekt ist die persönliche Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen.

Die vorliegende Studie zeigt deskriptiv, dass Teilnehmenden nach einer Azetabulumfraktur eine Reduktion der Arbeitsschwere erfahren. Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma war diese Reduktion geringer als bei den Teilnehmenden mit Polytrauma.

Der allgemeine Gesundheitszustand gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogen war posttraumatisch in allen Parametern und Subgruppen schlechter.

Fast 20 % der Teilnehmenden nahmen nach der Azetabulumfraktur keine sportliche Betätigung mehr auf. Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma konnten prozentual mehr Teilnehmende wieder zu sportlicher Betätigung zurückkehren als bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma.

Die subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen veränderte sich bei den meisten Teilnehmenden nicht. Allerdings veränderte sich diese Einstellung bei den Teilnehmenden mit Polytrauma über 3fach häufiger zum Negativen als bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma.

Die verschiedenen Aspekte und Verteilungen werden im Folgenden diskutiert.

Verletzungstypen

Der mittlere ISS der Teilnehmenden betrug 23,4 (SD \pm 15,0), womit die Mehrheit (14/22; 63,6%) der Teilnehmenden ein Polytrauma erlitt. Aufgeteilt in die Subgruppen „kein Polytrauma“ (entspr. ISS < 16) und „Polytrauma“ (entspr. ISS \geq 16) war die zweite Subgruppe um 75% größer als die erste (8 zu 14) [34].

Bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma lag vorrangig eine nach Letournel und Judet klassifizierte Fraktur des vorderen Pfeilers (4/8; 50%) und eine nach der AO klassifizierte A-Fraktur (6/8; 75%) vor. A-Frakturen gelten allgemein als die häufigste Form von Azetabulumfrakturen nach der AO-Klassifikation [22]. Somit folgte die Subgruppe „kein

Polytrauma“ am ehesten der epidemiologischen Verteilung von Azetabulumfrakturen. Alle Teilnehmende dieser Subgruppe wiesen einen AIS-Score von 3 auf, nur ein Teilnehmender erlitt eine begleitende Beckenringfraktur Tile B [31]. Der mittlere ISS dieser Subgruppe (9,8) lag minimal unter dem für isolierte Azetabulumfrakturen zu erwartenden Wert von 10 – 16 [9].

Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma lag vorrangig eine nach Letournel und Judet klassifizierte Querfraktur (6/14; 42,9%) und eine nach der AO klassifizierte B-Fraktur (9/14; 64,3%) vor. In dieser Subgruppe erlitten 21,4% (3/14) eine begleitende Beckenringfraktur Tile B und 42,9% (6/14) eine begleitenden Beckenringfraktur Tile C. Gemäß Gänsslen et al. (2011) weisen nur 15% der Azetabulumfrakturen begleitenden Beckenringfrakturen auf. In der vorliegenden Studie wurden allerdings bei 45,5% (10/22) der Gesamtkohorte begleitende Beckenringfrakturen festgestellt [31]. Somit war die Gruppe mit begleitenden Beckenringverletzungen in dieser Studie in Bezug auf die Ergebnisse von Gänsslen et al. (2011) überrepräsentiert [16].

Der durchschnittliche ISS bei Azetabulumfrakturen mit begleitender Beckenringverletzung liegt gemäß Ross et al. (2023) bei etwa 23, wobei dies unter den Ergebnissen der Subgruppe „Polytrauma“ (31,2) der vorliegenden Studie liegt [20]. Die Verletzungsschwere der Subgruppe „Polytrauma“ war damit in der vorliegenden Studie überdurchschnittlich hoch und die absolute Anzahl der Teilnehmenden in der Subgruppe „Polytrauma“ im Vergleich zur Subgruppe „kein Polytrauma“ stärker vertreten. Möglicherweise war dies darauf zurückzuführen, dass Patienten, die in der BGU Tübingen, einem überregionalem Traumazentrum, behandelt wurden tendenziell schwerer verletzt sind als die in der systematischen Übersichtsarbeit verwendeten Patientendaten von Ross et al. (2023) [20].

Die Mehrzahl des Gesamtkollektivs, sowie der Subgruppe „kein Polytrauma“ und „Polytrauma“ wurde operativ behandelt, wodurch es möglich ist, Vergleiche mit vorherigen Arbeiten, die ausschließlich operativ versorgte Azetabulumfrakturen einschlossen, anzustellen [50, 56, 59, 60, 77-79].

Rückkehr in den Beruf

Die vorliegenden Daten zeigen deskriptiv, dass bei den im Zeitraum 2009 – 2020 an der BGU Tübingen versorgten Azetabulumfrakturen 15 Teilnehmende (15/22; 68,2%) in eine

Berufstätigkeit zurückkehrten („posttraumatisch gleiche Tätigkeit wie prätraumatisch“: 9/22, 40,9%; „posttraumatisch andere Tätigkeit wie prätraumatisch“: 6/22, 27,3%), wobei 7 Teilnehmenden („posttraumatisch keine Berufstätigkeit“: 7/22; 31,8%) dies nicht möglich war. Von den 20 prätraumatisch Berufstätigen kehrten 15 Teilnehmende wieder in eine Berufstätigkeit zurück (15/20; 75%).

Ergebnisse in vergleichbaren Studien zur Rückkehr in den Beruf nach einer traumatischen Azetabulumfraktur reichen von 60% [78] über 74% [50] bis zu 89,8% [56], wobei die epidemiologischen Daten der Studienteilnehmenden, die prätraumatische Berufstätigkeit sowie die Gesamtverletzungsschwere variieren.

Monteleone et al. (2023) führten eine retrospektive Befragung an 66 Teilnehmenden mit operativ versorgten Azetabulumfrakturen durch. Unter anderem wurden sie zur Rückkehr in den Beruf gemäß des „Workplace Activity Limitation Survey“ nach einem Follow-up-Zeitpunkt von 65,1 Monate befragt [80]. Es kehrten 64,6% der prätraumatisch Berufstätigen wieder in einen Beruf zurück. Dieser Wert liegt unter den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit (75%). Dies könnte durch die in der Kohorte von Monteleone et al. (2023) geringere Anzahl der prätraumatisch Erwerbstätigen (73,8%) und dem höheren mittleren Alter von 53,4 Jahre erklärt werden [79]. Wie von Nusser et al. (2015) in ihrer retrospektiven Arbeit festgestellt wurde, in der 92 Teilnehmende mit Azetabulumfrakturen eingeschlossen wurden, sind prätraumatischer Beschäftigungsstatus sowie Alter die wichtigsten Prädiktoren für die Rückkehr in den Beruf [55].

Um den Einfluss der Gesamtverletzungsschwere auf die Rückkehr in den Beruf zu untersuchen, erwies es sich als sinnvoll, das Gesamtkollektiv in zwei Subgruppen zu unterteilen: eine Subgruppe ohne Polytrauma und eine Subgruppe mit vorhandenem Polytrauma gemäß des IS-Scores [34].

Die vorliegenden Ergebnisse der Subgruppe „kein Polytrauma“ fallen ähnlich zu den Ergebnissen von Ng et al. (2021) aus. Ng et al. untersuchten 30 Teilnehmende mit operativ versorgten Azetabulumfrakturen retrospektiv bezüglich der Rückkehr in den Beruf nach einem Follow-up-Zeitraum von 21,5 Monaten. Der Mittelwert des ISS der inkludierten Teilnehmenden in dieser Studie lag bei 8,9 und liegt damit nur etwas unter dem ISS-Mittelwert der Subgruppe „kein Polytrauma“ der vorliegenden Studie (9,8). Die Rückkehr in den Beruf der vorliegenden Studie gleichen mit 75% in etwa den Ergebnissen

von Ng et al. (80,8%), allerdings kehrten in dieser Studie mehr Teilnehmende der posttraumatisch Berufstätigen in den gleichen Beruf zurück (18/21; 85,7%) als in der vorliegenden Studie (4/6; 66,7%). Das durchschnittliche Zeitintervall zwischen Trauma und Rückkehr in den Beruf lag in dieser Studie (8,3 Monate) über dem ermittelten durchschnittlichen Zeitintervall der vorliegenden Studie (4,5 Monate). Dies könnte zu besserer Wiedereingliederung in den prätraumatisch ausgeführten Beruf führen, wobei Aspekte zur beruflichen Wiedereingliederung und Rehabilitation durch Ng et al. (2021) nicht erfasst wurden [77]. Von den Teilnehmenden der Subgruppe „kein Polytrauma“ in der vorliegenden Studie nahmen 62,5% an einer beruflichen Wiedereingliederung teil, allerdings schlossen nur 37,5% der Teilnehmenden diese erfolgreich ab. Eine durchgeführte berufliche Rehabilitation führt zu einer höheren Rate der Rückkehr in den Beruf [81]. Außerdem führt eine berufliche Rehabilitation zu höherer körperlicher Leistungsfähigkeit [82]. Zu der Frage, ob und inwiefern eine berufliche Wiedereingliederung eher zu einer Rückkehr in den gleichen Beruf als zu einem Jobwechsel führt, fehlt es bis dato an Literatur.

In der Arbeit von Weber et al. (2002), welche prospektiv im Zeitraum 1988 – 1997 in der BGU Ludwigshafen 42 Teilnehmende mit Azetabulumfrakturen untersuchten, entsprachen sämtliche eingeschlossene Teilnehmende dem IS-Score 16 – 30, wodurch ein valider Vergleich mit der Subgruppe „Polytrauma“ in der vorliegenden Arbeit ermöglicht wird. Nach einem Follow-up-Zeitraum von 2 Jahren waren 74% der Teilnehmenden wieder berufstätig, was dem Ergebnis der vorliegenden Studie gleicht (75%) [50].

Arbeitsschwere bei Rückkehr in den Beruf

Die oben genannten wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigen sich mit der Rückkehr in den Beruf. Einige Studien bewerten lediglich, ob eine Rückkehr in den Beruf erfolgt oder nicht [50]. Andere Studien erweitern diese Fragestellung um die Variable des Berufswechsels [55, 56, 78]. Eine weitere Studie untergruppiert dies noch in Berufswechsel in einen Beruf mit leichterer Arbeitsschwere oder Berufswechsel in einen neuen Beruf [77]. Schließlich untersucht eine Studie, ob die Arbeitsschwere mit einem Nicht-Wiederaufnehmen des Berufs korreliert [79]. Die Frage nach der posttraumatisch noch möglichen Arbeitsschwere und deren Vergleich vor und nach dem Trauma bleibt unbeantwortet.

Es gibt allerdings Studien, die sich mit dieser Veränderung der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation befassen [76, 83-85]. Keine dieser Studien bezieht sich jedoch auf Azetabulumfrakturen.

Demnach fehlt es an Daten, welcher Beruf mit welchen Tätigkeiten und mit welcher Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation nach einer Azetabulumfraktur noch möglich ist [66, 67].

In der vorliegenden Arbeit wird deutlich, dass von dem Gesamtkollektiv 6 Teilnehmende (6/22; 27,3%) die Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation posttraumatisch verringern mussten. Der Median der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation nahm um 50% ab und es wurden vermehrt sitzende Tätigkeiten durchgeführt (+25,6%). Aprato et al. (2017) konnten keine signifikante Assoziation zwischen der Rückkehr in den Beruf und sitzenden Berufstätigkeiten feststellen, allerdings eine signifikante Korrelation zwischen der Rückkehr in den prätraumatisch ausgeübten Beruf und sitzenden Berufstätigkeiten. Sie fanden außerdem heraus, dass sitzende Tätigkeiten mit einer um 27,7% verkürzter AU-Dauer verbunden waren [56].

In der vorliegenden Arbeit nahmen posttraumatisch in beiden Subgruppe die Nicht-Berufstätigen um über 20% zu. Die Arbeitsschwere nahm im Median bei den Teilnehmenden mit Polytrauma (-50%) stärker ab als bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma (-33,3%). Weiterhin nahm der Anteil sitzender Tätigkeiten bei den Teilnehmenden mit Polytrauma (+40%) deutlich stärker zu als bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma (+11,4%). In der Subgruppe „Polytrauma“ war posttraumatisch der maximal erreichte REFA-Grad eine Stufe niedriger (REFA Grad 2) als der der Subgruppe „kein Polytrauma“ (REFA Grad 3), während der Grad prätraumatisch ausgeglichen war (REFA Grad 4).

In mehreren Studien konnte keine signifikante Assoziation zwischen der Rückkehr in den Beruf und dem IS-Score festgestellt werden [77, 86]. Demgegenüber stellten Gabbe et al. (2015) in einer Studie mit über 100 Patienten mit Beckenringfrakturen eine Assoziation zwischen einer niedrigeren risikoadaptierten Wahrscheinlichkeit der Rückkehr in den Beruf und einem höheren IS-Score fest [87]. In einer Übersichtsarbeit von Clay et al. (2010) zur Rückkehr in den Beruf nach akutem orthopädischem Trauma wurde herausgearbeitet, dass durch die vielen verschiedenen verwendeten Variablen in den untersuchten Studien es zu uneinheitlichen Daten und somit zu keinen schlüssigen

Ergebnissen kam. Der ISS wurde in dieser Übersichtsarbeit mit mäßiger Evidenz als prognostischer Faktor der Rückkehr in den Beruf bewertet. Es wurde darauf hingewiesen, dass die Studienlage zu dieser Fragestellung uneinheitlich und die statistische Qualität der Studien teilweise unzureichend war [88].

Berufswechsel bei Rückkehr in den Beruf

In einer Untersuchung von 84 Patienten, die zwischen 2000 – 2005 an der BGU Murnau nach Polytrauma ($ISS \geq 25$) behandelt wurden, fanden Simmel et al. (2020) keine signifikante Beziehung zwischen dem Auftreten von Beckenverletzungen und der Rückkehr in den Beruf. Die Studie ergab eine Halbierung der angestellt tätigen Personen, wobei diese Berufsgruppe prä- und posttraumatisch die größte Subgruppe darstellte. Die Anzahl der Selbstständigen und Beamten blieb fast unverändert. Verglichen mit der Subgruppe „Polytrauma“ in der vorliegenden Arbeit blieb der Anteil der Angestellten sowie der Selbstständigen und der Beamten posttraumatisch fast unverändert. In der vergleichenden Studie stieg jedoch der Anteil der Nicht-Berufstätigen von 0% auf 30%, während er in der Subgruppe der vorliegenden Arbeit nur um gut 20% anstieg (+21,4%). Der mittlere ISS betrug in der Studie von Simmel et al. (2020) 35,6, was höher war als der in der Subgruppe „Polytrauma“ der vorliegenden Studie (31,2). Dazu waren alle eingeschlossenen Teilnehmende der Studie von Simmel et al. (2020) prätraumatisch berufstätig, wobei in der Subgruppe der vorliegenden Studie nur gut 85% prätraumatisch berufstätig waren (85,7%) [89]. Diese zwei Aspekte könnten die stärkere Abnahme der Angestelltenzahl im Vergleich zur vorliegenden Arbeit erklären.

Arbeitszeit und Lohn bei Rückkehr in den Beruf

In der vorliegenden Studie blieb die Arbeitszeit prä- zu posttraumatisch im Mittelwert unverändert. Auffallend ist, dass die Teilnehmenden eher aus dem Berufsleben ausschieden, anstatt ihre Arbeitszeit zu reduzieren.

Die Mehrzahl der Teilnehmenden dieser Studie erreichten posttraumatisch ein gleiches Gehalt unabhängig von den Subgruppen. Teilnehmende mit posttraumatisch höherem Gehalt wechselten von einer Tätigkeit höherer Arbeitsschwere zu weniger körperlich fordernden, allerdings besser bezahlten Tätigkeit.

Bislang existieren keine vergleichbaren Studien zu diesen Aspekten nach Azetabulumfrakturen.

Papasotiriou et al. (2017) untersuchten 70 Teilnehmende mit Beckenringfrakturen zur Rückkehr in den Beruf. Etwa 50% verzeichneten ein posttraumatisch gleiches Gehalt, etwa 35% ein niedrigeres Gehalt und etwa 10% ein höheres Gehalt [90]. Die durchschnittlich höhere Gesamtverletzungsschwere von Beckenringfrakturen könnte das niedrigere posttraumatische Gehalt begründen und limitiert den Vergleich zu Azetabulumfrakturen in der vorliegenden Studie [7].

Zeitraum bis zur Rückkehr in den Beruf

In der Subgruppenanalyse zeigen Teilnehmende ohne Polytrauma im Durchschnitt eine fast 1/3 kürzere AU-Dauer als Teilnehmende mit Polytrauma („kein Polytrauma“ Md = 4,5 Monate; „Polytrauma“ Md = 5,8 Monate). Aufgrund der 40% kürzeren Verweildauer der Subgruppe „kein Polytrauma“ in der stationären Rehabilitation ist dieses Ergebnis erklärbar.

Schäffler et al. (2017) befragten 67 Patienten mit Beckenring- und Azetabulumfraktur, die im Zeitraum von 2003 – 2011 an der BGU Tübingen behandelt wurden. Über 60% der Teilnehmenden kehrten nach durchschnittlich 9,5 Monate in eine Berufstätigkeit zurück. Die AU-Dauer des Gesamtkollektivs dieser Studie ist fast doppelt so hoch wie die der vorliegenden Arbeit (Md = 5,7 Monate). Die durchschnittliche MdE in den ersten beiden Rentengutachten dieser Studie lag bei 28%.

Die längere AU-Dauer und die niedrigere Rate der Rückkehr zum Beruf könnten daran liegen, dass Schäffler et al. (2017) über 70% Beckenringfrakturen einschlossen. Beckenringfrakturen zeigen eine höhere Prävalenz von begleitenden Verletzungen im Vergleich zu Azetabulumfrakturen, was auf eine potenziell höhere Verletzungsschwere hinweist [7, 91]. Die Rate der Rückkehr in den Beruf nach einer Beckenringfraktur wird außerdem in der Literatur als geringer beschrieben als nach einer Azetabulumfraktur [87, 90, 92]. Es erfolgte in der Studie von Schäffler et al. (2017) keine Aufteilung in Azetabulum- und Beckenringfraktur, daher ist ein Vergleich der eben beschriebenen Ergebnisse nur eingeschränkt möglich [57].

Minderung der Erwerbsfähigkeit

In der vorliegenden Studie fiel der Durchschnittswert der MdE der Subgruppe „kein Polytrauma“ niedriger aus als in der Subgruppe „Polytrauma“ („kein Polytrauma“ M = 26,7%; „Polytrauma“ M = 51%). Dies ist durch die stärkere Reduktion der posttraumatisch ausführbaren Arbeitsschwere in die Subgruppe „Polytrauma“ zu erklären („Polytrauma“ = -50%; „Kein Polytrauma“ = -33,3%).

Da nur bei 10 Teilnehmenden mit Arbeitsunfall eine MdE festgestellt wurde und die SD dieser Gesamtkohorte über 25% ausfällt, wurde auf einen Vergleich von Ergebnissen anderer Studien verzichtet [62].

Allgemeiner Gesundheitszustand

Der allgemeine Gesundheitszustand des Gesamtkollektivs nahm gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogen von prä- zu posttraumatisch in allen Unterpunkten ab. Prätraumatisch war in allen Unterpunkten die Antwort „Ich habe keine Probleme“ die häufigste. Der Unterpunkt „Schmerzen/körperliche Beschwerden“ wurde am schlechtesten bewertet [58]. Dies entspricht der repräsentativen Gesamtpopulation in Deutschland [93, 94]. Durch das Trauma rückten alle Unterpunkte in Richtung eines schlechteren allgemeinen Gesundheitszustands und liegen unter der repräsentativen Gesamtpopulation in Deutschland [93, 94]. Giannoudis et al. (2014) befragten Patienten mit operativ versorgten Azetabulumfrakturen nach dem allgemeinen Gesundheitszustands gemäß dem EQ-5D-3L, einer älteren Variante des EQ-5D-5L, in welcher es nur drei statt fünf Antworten („keine Probleme“, „einige Problem“, „erhebliche Probleme“) gibt [95]. Auch in dieser Studie lagen die posttraumatischen Werte unter der durchschnittlichen Bevölkerungsnorm, in diesem Falle Englands [59].

In der Subgruppeneinteilung der vorliegenden Studie waren die Mittelwerte des allgemeinen Gesundheitszustands gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogen in allen Unterpunkten und zu jedem Zeitpunkt in der Subgruppe „kein Polytrauma“ besser als in der Subgruppe „Polytrauma“. Eine Ausnahme bildet der Unterpunkt „Angst/Niedergeschlagenheit“ prätraumatisch, welcher in den beiden Subgruppen gleich ausfiel. Die schlechtesten Ergebnisse posttraumatisch waren in beiden Subgruppen im Unterpunkt „Schmerzen/körperliche Beschwerden“ zu finden.

Angerpointner et al. (2021) untersuchten und befragten über 500 Mehrfachverletzte zur posttraumatischen Lebensqualität gemäß dem EQ-5D. Von allen Mittelwerten der Unterpunkte fiel der Unterpunkt „Schmerzen/körperliche Beschwerden“ bei den Teilnehmenden mit Polytrauma ($ISS \geq 16$) am niedrigsten aus. Es konnten außerdem signifikant schlechtere Ergebnisse im EQ-5D bei Teilnehmenden mit Polytrauma ($ISS \geq 16$) im Vergleich zu Teilnehmenden ohne Polytrauma ($ISS < 16$) festgestellt werden [96]. Die Ergebnisse decken sich somit mit den deskriptiven Daten der vorliegenden Studie. Gemäß Gerbershagen et al. (2010) leiden 40% der Patienten mit isolierten Azetabulumfrakturen an chronischen posttraumatischen Beckenschmerzen, was eine mögliche Ursache für die schlechten Ergebnisse im Unterpunkt „Schmerzen/körperliche Beschwerden“ darstellen könnte [97].

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich eine vergleichbare prozentuale Verschlechterung von prä- zu posttraumatisch in beiden Subgruppen. Jedoch wurde im Unterpunkt „Angst/Niedergeschlagenheit“ eine doppelt so hohe Zunahme in der Subgruppe „Polytrauma“ im Vergleich zur Subgruppe „kein Polytrauma“ beobachtet. Versluijs et al. (2022) konnten in ihrer systematischen Übersichtsarbeit keinen signifikanten Zusammenhang zwischen einem höheren ISS und dem Auftreten von depressiven Symptomen feststellen. Sie deuteten dennoch auf eine erhöhte Anfälligkeit zur Entwicklung depressiver Symptome hin, allerdings unabhängig von der Schwere der Verletzung [98].

Rückkehr in den Sport

In der vorliegenden Studie nahm die maximale Leistungsfähigkeit des Gesamtkollektivs gemäß des UCLA-Fragebogens um 28% ab [71-73].

Die Anzahl sportlich aktiver Teilnehmenden nahm posttraumatisch um über 10% (-13,6%) ab, sodass 18,8% nicht mehr sportlich aktiv waren. Über 80% (81,3%) der Teilnehmenden kehrten wieder zu sportlicher Aktivität zurück.

Zu ähnlichen Ergebnisse kamen auch Kheir et al. (2007), welche nach einem Follow-up-Zeitraum von 30 Monaten Azetabulum- und Beckenringfrakturen prospektiv untersuchten respektive befragten und gemäß den Verletzungen auswerteten. In dieser Studie kehrten 81% der Teilnehmenden mit Azetabulumfraktur zum Sport zurück, wobei 41% zum Sport im vollen Umfang zurückkehren, 40% nur teilweise zurückkehrten und

19% posttraumatisch keinen Sport mehr durchführen konnten. Kheir et al. definiert in seiner Studie nicht, was eine teilweise Rückkehr zum Sport bedeutet [60]. In der vorliegenden Studie mussten 3/16 (18,8%) der vor dem Trauma sportlich Aktiven das Sportniveau reduzieren, 7/16 (43,8%) die Anzahl der Sportarten reduzieren, 4/16 (25%) die Frequenz der Sporteinheiten pro Woche reduzieren, 9/16 (56,3%) die Dauer der Sporteinheiten reduzieren und 4/16 (25%) von einem High-Impact-Sport zu einem Low-Impact-Sport wechseln. Berechnet man aus diesen Angaben den Mittelwert, so konnten 33,8% der Teilnehmenden nicht zum Sport im prätraumatischen Umfang zurückkehren, was leicht unter den Werten der vergleichenden Studie liegt. Kheir et al. (2007) fanden eine signifikante Reduktion der sportlichen Aktivität bei Patienten, die von Frakturen der hinteren Wand bzw. beider Pfeiler betroffen waren.

Giannoudis et al. (2009) untersuchten im Zeitraum von 2011 – 2002 über 50 Patienten mit operativ versorgten isolierten Azetabulumfrakturen bezüglich des Frakturtyps, deren anatomischen Wiederherstellung und der Rückkehr zum Sport. Zur ursprünglichen sportlichen Aktivität kehrten in dieser Studie 42,3% der untersuchten Patienten zurück, während 23,1% ihre sportliche Aktivität reduzieren mussten und 1,9% ihre sportliche Aktivität posttraumatisch erhöhten. Insgesamt kam es bei 67% zu einer Rückkehr zum Sport. Dies fällt niedriger aus als in der vorliegenden Studie (81,3%). Der Median des Altersdurchschnitts (43 Jahre) ist ähnlich zur vorliegenden Arbeit, allerdings reicht das Altersmaximum der eingeschlossenen Patienten bis zum 80. Lebensjahr. Somit könnte dies zu einer geringeren Rückkehr zum Sport geführt haben.

In der vergleichenden Studie wurden 7,8% Frauen eingeschlossen, womit in der vorliegenden Arbeit mehr Frauen eingeschlossen wurden (31,8%) [59]. Monteleone et al. (2023) untersuchten das funktionelle Endergebnis gemäß der Tengner Aktivitätsskala, welche ursprünglich für Knieprobleme in 10 Stufen von „Wettkampfsport: Fußball, Ski alpin – auf internationalem oder nationalem Niveau“ bis zu „Arbeit: wegen Knieproblemen arbeitsunfähig oder berentet; Gehen: nur eingeschränkt möglich“ das Aktivitätsniveau abfragt [99]. Es wurden signifikant schlechtere Ergebnisse bei Frauen festgestellt, wobei dies im Vergleich der Geschlechterverteilung in der Arbeit von Giannoudis et al. (2009) und der vorliegenden Arbeit nicht bestätigt werden konnte [59, 79].

Maximale Leistungsfähigkeit und Frequenz der Sporteinheiten

Um das Aktivitätsniveau zu befragen, nutzten Giannoudis et al. (2009) die Grimby Skala, welche von der niedrigsten Stufe 1 „hardly no physical activity“ über eine mittlere Stufe 3 „light physical exercise around 2–4 hours a week, e.g. walks, fishing, dancing, ordinary gardening etc. incl walks to and from shops“ zur höchsten Stufe 6 „hard or very hard exercise regularly and several times a week, where the physical exertion is great, e.g. jogging, skiing“ reicht [61]. In dieser Studie kam es zu einer signifikanten Reduktion des Aktivitätsniveaus. Verglichen mit der maximalen Leistungsfähigkeit gemäß der UCLA der vorliegenden Arbeit, kam es auch hier zu einer Reduktion der Mittelwerte (-28%) [71-73].

Anders verhält es sich bei der Anzahl von Sporteinheiten pro Woche: Giannoudis et al. (2009) fanden hier eine signifikante Reduktion. In der vorliegenden Arbeit kam es zu einer posttraumatischen Erhöhung um 3,3%. Dies ist möglicherweise damit zu erklären, dass in der vorliegenden Arbeit die Häufigkeit der sportlichen Einheiten zunahm, die Länge der einzelnen Einheiten allerdings um fast 50% (46,7%) abnahm. Auf die Länge der sportlichen Einheiten gingen Giannoudis et al. (2009) nicht ein.

Giannoudis et al. (2009) untersuchten Faktoren, die einen Einfluss auf eine mögliche Vorhersage über die Rückkehr zum Sport haben könnten. Die einzigen Faktoren, die signifikant ausfielen, waren die Matta-Kriterien („anatomical = 0 mm to 1mm displacement“; „imperfect = 2 mm to 3 mm displacement“; „poor reduction = > 3mm displacement“), die radiologisch bestimmt wurden. Andere Faktoren wie Frakturtyp, Alter, Geschlecht oder Länge des Follow-ups zeigten sich nicht signifikant. Auch bezüglich der Häufigkeit der Sporteinheiten pro Woche zeigte sich kein signifikanter Vorhersagefaktor. Giannoudis et al. (2009) betonten dennoch, dass die statistischen Auswertungen auf Grund der kleinen Stichprobengröße eingeschränkt bewertet werden sollten [59].

In der Subgruppenanalyse der vorliegenden Arbeit, waren 50% der prätraumatisch sportlich Aktiven der Subgruppe „kein Polytrauma“ posttraumatisch sportlich aktiv, während in der Subgruppe „Polytrauma“ 100% nach dem Trauma zum Sport zurückkehrten.

Im prätraumatischen Vergleich der beiden Subgruppen war die maximale Leistungsfähigkeit gemäß der UCLA im Mittelwert ähnlich („kein Polytrauma“ = 7,3;

„Polytrauma“ = 7,7) [71-73]. Zwar machten die Teilnehmenden ohne Polytrauma prätraumatisch längere Sporteinheiten (M = 115min) in mehr verschiedenen Sportarten (M = 3). Dagegen war das maximal erreichte prätraumatische Niveau der sportlichen Betätigung in der Subgruppe „Polytrauma“ höher („Vereinssport“) als in der Subgruppe „kein Polytrauma“ („Gelegenheitssport“). Auch machten die Teilnehmenden mit Polytrauma prätraumatisch häufiger pro Woche Sport (MD = 3,6) und häufiger in High-Impact Sportarten (57,1%) im Vergleich zur Subgruppe „kein Polytrauma“.

Posttraumatisch kam es jedoch in der Subgruppe „kein Polytrauma“ zu einer schlechteren maximalen Leistungsfähigkeit gemäß der UCLA (-39,7%; M = 4,4) als in der Subgruppe „Polytrauma“ (-23,4%; M = 5,9) [71-73]. Die Anzahl der Sportarten reduzierte sich in der Subgruppe „kein Polytrauma“ (-50%), während es in der „Polytrauma“ Subgruppe zu einer Erhöhung kam (+4,7%). Die Dauer einer Sporteinheit wurde bei den Teilnehmenden ohne Polytrauma um 78,3% reduziert, während die Teilnehmenden mit Polytrauma die Dauer nur um 29,5% reduzierten. In beiden Subgruppen kam es bezüglich der Sportarten zu einer Verlagerung von High-Impact- zu Low-Impact-Sportarten. Posttraumatisch betrieben dennoch prozentual weniger Teilnehmende ohne Polytrauma High-Impact-Sportarten als es Teilnehmende mit Polytrauma taten („kein Polytrauma“ = 0%; „Polytrauma“ = 35,7%).

Eine eindeutige Schlussfolgerung für diese Ergebnisse konnte nicht gefunden werden. Auffallend ist jedoch, dass die Zeit zwischen Trauma und Wiederbeginn der sportlichen Aktivität in der Subgruppe „kein Polytrauma“ nur 3 Monate (90 Tage) betrug und in der Subgruppe „Polytrauma“ über 15,1 Monate (459 Tage). Außerdem führten in der Subgruppe „kein Polytrauma“ prozentual weniger Teilnehmende eine Rehabilitationsmaßnahme durch (62,5%) im Vergleich zu den Teilnehmenden mit Polytrauma (92,9%). Die Verteilungen der Art der posttraumatisch durchgeführten Rehabilitationsmaßnahmen (ambulant, stationär oder Rehabilitation im BG-Kontext) ähnelten sich weitgehend. Hingegen verbrachten die Teilnehmenden mit Polytrauma im Durchschnitt doppelt (stationäre Rehabilitation) bzw. dreifach so lange (Rehabilitation im BG-Kontext) in der jeweiligen Rehabilitationsmaßnahme.

Möglicherweise könnte dies zu einer besseren Rehabilitation zum Sport geführt haben. In einer Studie von Yabroudi et al. (2021) wurden 91 sportlich aktive Patienten mit operativ versorgter vordere Kreuzbandplastik bezüglich der Rückkehr zum Sport befragt und

mögliche statistische Einflussfaktoren berechnet. Statistisch abhängig zur Rückkehr zum Sport zeigte sich eine längere Rehabilitationszeit (≥ 4 Monate) und könnte die Ergebnisse der vorliegenden Studie miterklären [100].

Eine Ausnahme stellt die Frequenz der Sporteinheiten pro Woche dar: die Teilnehmenden ohne Polytrauma machten posttraumatisch 25% häufiger pro Woche Sport, während die Teilnehmenden mit Polytrauma posttraumatisch 11,1% seltener pro Woche Sport betrieben. Da posttraumatisch nur noch 2 Teilnehmende dieser Subgruppe Sport betrieben, fällt die prozentuale Verschiebung so stark aus. Ein Teilnehmender dieser Subgruppe reduzierte zwar die Anzahl der Sportarten, die Dauer der Sporteinheiten und den Impact-Faktor der Sportart, allerdings erhöhte er die Häufigkeit pro Woche.

Schmerzmittelkonsum bei Rückkehr in den Sport

Es kam zu einer Änderung des Schmerzmittelkonsums in beiden Subgruppen. Vor dem Trauma nahm kein Teilnehmender Schmerzmittel zum Sporttreiben ein. Etwa gleich viele Teilnehmende der beiden Subgruppen nahmen posttraumatisch gelegentlich Schmerzmittel zum Sporttreiben ein (21,4% bzw. 25%), wobei es nur in der Subgruppe „Polytrauma“ Teilnehmende mit regelmäßigem Schmerzmittelkonsum gab (7,1%). Monteleone et al. (2023) befragten operativ versorgte Patienten mit Azetabulumfrakturen bezüglich der Lebensqualität anhand des SF-36 Health Surveys [101]. Die Ergebnisse der postoperativen körperlichen Schmerzen fielen im Vergleich zur Normalpopulation am schlechtesten aus [79]. Nach einer systemischen Literaturanalyse von Leyk et al. (2023) gab es keine signifikanten Beweise für den Schmerzmittelgebrauch im Amateursportbereich, da die Ergebnisse der bisherigen Studien stark variierten [102].

Subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen

Die Mehrheit der Teilnehmenden (59,1%) änderte ihre subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen nicht. Bei fast 10% (9,1%) der Teilnehmenden änderte sich die Einstellung zum Positivem, während sich bei über 30% (32,8%) die Einstellung zum Negativem änderte.

Unterschiede konnten in Vergleich der beiden Subgruppen festgestellt werden. Bei der Mehrheit der Teilnehmenden ohne Polytrauma änderte sich die Einstellung nicht (75%), während sich bei 12,5% der Teilnehmenden die Einstellung zum Positivem bzw. zum

Negativem veränderte. Bei den Teilnehmenden mit Polytrauma änderte sich die Einstellung bei 50% nicht, wobei sie sich bei 7,1% zum Positivem änderte. Bei 42,9% änderte sich die subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen zum Negativem.

Dieser Aspekt der posttraumatischen Entwicklung wurde in keiner vorherigen Studie zu Azetabulumfrakturen untersucht, obwohl er erheblichen Einfluss auf verschiedene körperliche sowie seelische Empfindungen hat.

Höhere körperliche Aktivität vermindert das Aufkommen von Depressionen [103]. Regelmäßige sportliche Betätigung reduziert unter anderem den Blutdruck [104], reduziert die durch Arthrose ausgelösten Schmerzen [105, 106] und reduziert das Risiko des Auftretens von kognitiven Einschränkungen [107, 108]. Verschiedene Studien belegen, dass körperliche Aktivität mit höherem Selbstwertgefühl und Lebensqualität verbunden ist [109, 110]. Umgekehrt führt eine Depression zu einer Verringerung der physischen Aktivität [107]. Schließlich hängt das Ausführen sportlicher Aktivität signifikant von der subjektiven Bewertung der sportlichen Betätigung ab [111].

Es lässt sich somit annehmen, dass eine negative Einstellung zu Bewegung zu weniger sportlicher Betätigung und so zu negativen biopsychosozialen Konsequenzen führt.

In der vorliegenden Studie veränderte sich bei ungefähr 30% des Gesamtkollektivs die Einstellung zu Bewegung zum Negativem. Bei etwa 40% (9/22) verringerte sich das maximale Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA posttraumatisch [71-73]. Es könnte vermutet werden, dass sich die subjektive Einstellung zu Bewegung bei Teilnehmenden mit posttraumatisch niedrigerem maximalem Leistungsniveau zum Negativem verändert habe.

Nicht wiederfinden lässt sich dies in der Subgruppenanalyse. Die maximale Leistungsfähigkeit nach der UCLA nimmt in der Subgruppe „kein Polytrauma“ im Mittelwert stärker ab als in der Subgruppe „Polytrauma“ („kein Polytrauma“: -39,7%; „Polytrauma“: -23,4%). Die subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen ist posttraumatischer bei den Teilnehmenden mit Polytrauma jedoch häufiger zum Negativem verändert. Eine letztendliche Schlussfolgerung lässt sich darauf in dieser Studie nicht finden. Weitere Aspekte wie beispielweise „was war bzw. ist die Motivation für die sportliche Betätigung?“, „wodurch hat sich die subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen verändert?“ und Aspekte des Empfindens während der körperlichen Betätigung müssten evaluiert werden.

Limitationen

Die Grenzen der vorliegenden Studie liegen größtenteils in der geringen Stichprobengröße. Um sinnvolle Vergleiche und statistische Tests mit genug Power durchführen zu können, müsste die Stichprobengröße größer sein.

Darüber hinaus wurden auch Teilnehmende mit Azetabulumfrakturen und begleitenden Beckenringfraktur eingeschlossen, wodurch die Daten nicht isoliert nur durch die Auswirkungen der Azetabulumfrakturen zu erklären sind. Ferner ist kein Rückschluss möglich, ob die Veränderungen der Belastbarkeit im Beruf und im Sport sowie das Bestehen des Polytraumas kausal durch das Vorhandensein der Azetabulumfraktur bedingt ist.

Eine weitere Limitation ist das retrospektive Studiendesign. Ob und inwieweit die Antworten der Fragebögen objektiv richtig sind, oder durch andere Einflussfaktoren beeinflusst sind, ist nicht zu überprüfen. Darüber hinaus fand keine Überprüfung statt, ob und wie weit die Teilnehmenden der deutschen Sprache mächtig waren und somit alle Fragen und Antworten des Fragebogens verstanden wurden.

Umgebungsfaktoren (bspw. Alter, Wohnortwechsel, Wechsel im Freundeskreis etc.), die den Beruf und die sportliche Aktivität auch ohne Trauma verändert hätten, sind nicht von den in der vorliegenden Studie erfassten Ergebnissen zu trennen.

5 Zusammenfassung

In dieser retrospektiven Studie wurden 22 Teilnehmende nach durchschnittlich 126 Monaten nach einer Azetabulumfraktur befragt. Zum Zeitpunkt des Traumas betrug das Durchschnittsalter der 7 Frauen und 15 Männern 45 Jahre. Anhand des ISS wurden die Teilnehmenden in die Subgruppe „kein Polytrauma“ (n = 8) und „Polytrauma“ (n = 14) eingeteilt.

In beiden Subgruppen kehrten 75% der Teilnehmenden nach dem Trauma in eine Berufstätigkeit zurück. Die durchschnittliche AU-Dauer war in der Subgruppe „Polytrauma“ länger (Md = 176 Tage) als in der Subgruppe „kein Polytrauma“ (Md = 136 Tage). Posttraumatisch reduzierten die Teilnehmenden der Subgruppe „kein Polytrauma“ der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation um 33,3%, während es in der Subgruppe „Polytrauma“ eine Reduktion um 50% gab. In beiden Subgruppen wurden posttraumatisch vermehrt sitzende Tätigkeiten ausgeführt.

Der allgemeine Gesundheitszustand gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogen war posttraumatisch in allen Parametern und Subgruppen schlechter. Die Subgruppe „kein Polytrauma“ erzielte prä- und posttraumatisch bessere Ergebnisse als die Subgruppe „Polytrauma“. Hingegen nahm die maximale Leistungsfähigkeit gemäß der UCLA in der Subgruppe „kein Polytrauma“ stärker ab (-39,7%) als in der Subgruppe „Polytrauma“ (-23,4%).

In der Subgruppe „kein Polytrauma“ kehrten 50% wieder zur sportlichen Aktivität zurück, während es in der Subgruppe „Polytrauma“ 100% waren. Die posttraumatische Sportpause dauerte in der Subgruppe „Polytrauma“ über fünffach so lange wie in der Subgruppe „kein Polytrauma“. Das posttraumatische Sportniveau war in der Subgruppe „kein Polytrauma“ niedriger (0% Vereinssport, 37,5% Gelegenheitssport; 0% High-Impact-Sportarten, 37,5% Low-Impact-Sportarten) als in der Subgruppe „Polytrauma“ (21,4% Vereinssport, 50% Gelegenheitssport; 35,7% High-Impact-Sportarten, 35,7% Low-Impact-Sportarten). Der Schmerzmittelkonsum stieg in beiden Subgruppen.

Trotz der höheren Rückkehr zu sportlicher Betätigung bewerteten die Teilnehmenden der Subgruppe „Polytrauma“ ihre subjektive Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen über dreifach häufiger negativ als die Teilnehmenden der Subgruppe „kein Polytrauma“.

6 Literaturverzeichnis

1. Waldeyer, A., *Das Becken; Das Hüftgelenk*, in *Anatomie des Menschen; 1. Teil*. 1953, De Gruyter: Berlin. p. 207-258, 277-278.
2. Wurzinger, L.J., *Mechanik des Hüftgelenks*, in *Duale Reihe Anatomie*, G. Aumüller, et al., Editors. 2014, Georg Thieme Verlag. p. 245-250.
3. Wurzinger, L.J., *Hüfte, Oberschenkel und Knie*, in *Duale Reihe Anatomie*, G. Aumüller, et al., Editors. 2014, Georg Thieme Verlag. p. 345-362.
4. Wurzinger, L.J., *Beckenknochen*, in *Duale Reihe Anatomie*, G. Aumüller, et al., Editors. 2014, Georg Thieme Verlag. p. 327.
5. Schünke, M., et al., *Knochen des Beckengürtels*, in *Prometheus LernAtlas - Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem*, M. Schünke, et al., Editors. 2018, Georg Thieme Verlag KG: Stuttgart. p. 414-441.
6. Letournel, E. and R. Judet, *Anatomy of the Acetabulum; Mechanics of the Acetabular Fracture; Classification; Distribution of Clinical Series*, in *Fractures of the Acetabulum*, R.A. Elson, Editor. 1993, Springer Berlin Heidelberg. p. 17-22; 23-29; 63 ff.; 329-332.
7. Pohlemann, T., et al., *Behandlungsstrategie bei Azetabulumfraktur*. *Trauma und Berufskrankheit*, 2012. **14**(S2): p. 125-134.
8. Ragnarsson, B. and B. Jacobsson, *Epidemiology of pelvic fractures in a Swedish county*. *Acta Orthop Scand*, 1992. **63**(3): p. 297-300.
9. Laird, A. and J.F. Keating, *Acetabular fractures*. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. British volume, 2005. **87-B**(7): p. 969-973.

10. Rupp, M., et al., *The Incidence of Fractures Among the Adult Population of Germany—an Analysis From 2009 through 2019*. Dtsch Arztebl Int, 2021. **118**(40): p. 665-669.
11. Ferguson, T.A., et al., *Fractures of the acetabulum in patients aged 60 years and older*. The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume, 2010. **92-B**(2): p. 250-257.
12. AlRousan, F.M., et al., *A review of acetabular fracture patterns, etiologies, and management in Jordan*. Saudi Med J, 2023. **44**(6): p. 607-612.
13. Blum, J., K. Beyermann, and G. Ritter, *Häufigkeit der Hüftpfannenfrakturen vor und nach Einführung der Gurtanschnallpflicht*. Unfallchirurgie, 1991. **17**(5): p. 274-279.
14. Champion, H.R., et al., *Major trauma in geriatric patients*. American Journal of Public Health, 1989. **79**(9): p. 1278-1282.
15. Dechert, T.A., et al., *Elderly patients with pelvic fracture: interventions and outcomes*. Am Surg, 2009. **75**(4): p. 291-5.
16. Gänsslen, A. and H.J. Oestern, *Azetabulumfrakturen*. Der Chirurg, 2011. **82**(12): p. 1133-1150.
17. Culemann, U., G. Tosounidis, and T. Pohlemann, *Die Therapie bei Azetabulumfrakturen - aktuelle Diagnostik und Behandlungsstrategie*. Zentralblatt für Chirurgie, 2005. **130**(5): p. 58-71.
18. Fenzl, G., G. Fischer, and P. Galle, *Azetabulumfrakturen-operative versus konservative Behandlung*. Unfallchirurgie, 1990. **16**(5): p. 230-235.
19. Porter, S.E.S., Alan C; Dzugan, Sergey S; Graves, Matt L; Zhang, Lei; Russell, George V, *Acetabular Fracture Patterns and Their Associated Injuries*. Journal of Orthopaedic Trauma, 2008. **22**(3): p. 165-170.

20. Ross, H., et al., *Systematic Review of Combined Pelvic Ring and Acetabular Injuries: What Do We Know From the Literature?* Cureus, 2023. **15**(7): p. e41843.
21. Mayr, E., et al., *Approach – related results after acetabular fractures*. Der Orthopäde, 1997. **26**(4): p. 384-393.
22. Römer, M. and B. Wittner, *Klassifikation von Azetabulumfrakturen*. Op-journal, 2003. **19**: p. 151-155.
23. Finkenzeller, G. and S.A. Baierlein, *Einteilung nach Matta mittels Pfannendachwinkel*, in *Frakturklassifikationen*, S.A. Baierlein, Editor. 2011, Georg Thieme Verlag. p. 159.
24. Stuby, F., *Expertise Orthopädie und Unfallchirurgie Hüfte*, D.C. Wirtz and U. Stöckle, Editors. 2018, Georg Thieme Verlag KG: Stuttgart. p. 279 ff.
25. Meinberg, E.G., et al., *Acetabulum*. Journal of Orthopaedic Trauma, 2018. **32** p. 77-82.
26. Culemann, U. and H. Reilmann, *Terminologie und Klassifikation der Beckenverletzungen*. Op-journal, 2003. **19**: p. 100-104.
27. Stuby, F.M., et al., *Insuffizienzfrakturen des Beckenrings*. Der Unfallchirurg, 2013. **116**(4): p. 351-366.
28. Haasper, C., et al., *Die Abbreviated Injury Scale (AIS): Potenzial und Probleme bei der Anwendung*. Der Unfallchirurg, 2010. **113**: p. 366-372.
29. Keller, W.K., *Rating the Severity of Tissue Damage: I. The Abbreviated Scale*. JAMA, 1971. **215**(2): p. 277-280.
30. Baker, S.P., et al., *The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 1974. **14**(3): p. 187-196.

31. Gennarelli, T.A. and E. Wodzin, *Pelvis*, in *Abbreviated injury scale 2005 : update 2008*. 2008, Association for the Advancement of Automotive Medicine: Barrington. p. 157-161.
32. Hartensuer, R., et al., *Vergleich von ICD-10 und AIS mit der Entwicklung einer Methode zur automatisierten Umwandlung*. Z Orthop Unfall, 2015. **153**(06): p. 607-612.
33. Stevenson, M., et al., *An overview of the injury severity score and the new injury severity score*. Injury Prevention, 2001. **7**(1): p. 10-13.
34. Schröter, C., et al., *Injury severity in polytrauma patients is underestimated using the injury severity score: a single-center correlation study in air rescue*. European Journal of Trauma and Emergency Surgery, 2019. **45**(1): p. 83-89.
35. Matta, J.M., *Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury*. J Bone Joint Surg Am, 1996. **78**(11): p. 1632-45.
36. Herath, S.C., et al., *Die periprothetische Azetabulumfraktur des geriatrischen Patienten*. Der Chirurg, 2017. **88**(2): p. 105-109.
37. Rueger, J.M., D. Briem, and A. Rücker, *Azetabuläre Rekonstruktion*. Trauma und Berufskrankheit, 2007. **9**(2): p. S158-S167.
38. Rommens, P.M. and M.H. Hessmann, *Azetabulumfrakturen*. Der Unfallchirurg, 1999. **102**(8): p. 591-610.
39. Matta, J.M., et al., *Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis*. Clin Orthop Relat Res, 1986(205): p. 230-40.
40. BG Unfallklinik Tübingen, *NACHBEHANDLUNGSSCHEMATA*, in *Unfall- und Wiederherstellungschirurgie*. 2023, BG Unfallklinik Tübingen: Tübingen.

41. Audretsch, C., et al., *Evaluation of decision-making in the treatment of acetabular fractures*. EFORT Open Rev, 2022. **7**(1): p. 84-94.
42. Rommens, P.M., P.L. Broos, and P. Vanderschot, *Vorbereitung und Technik der operativen Behandlung von 225 Acetabulumfrakturen*. Der Unfallchirurg, 1997. **100**(5): p. 338-348.
43. Perl, M., et al., *Acetabulumfraktur – Prothesenversorgung wann und wie?* Trauma und Berufskrankheit, 2017. **19**(3): p. 141-147.
44. Schmidt-Rohlfing, B., H. Reilmann, and H.C. Pape, *Azetabulumfraktur - Diagnostik und Versorgungsstrategien*. Der Unfallchirurg, 2010. **113**(3): p. 217-229.
45. von Rüden, C., A. Brand, and M. Perl, *Der Pararectus-Zugang: operatives Vorgehen in der Acetabulumchirurgie*. Operative Orthopädie und Traumatologie, 2023. **35**(2): p. 110-120.
46. Bastian, J.D., et al., *Surgical exposures and options for instrumentation in acetabular fracture fixation: Pararectus approach versus the modified Stoppa*. Injury, 2016. **47**(3): p. 695-701.
47. Moed, B.R. and H.A. Israel, *Which Anterior Acetabular Fracture Surgical Approach is Preferred? A Survey of the Orthopaedic Trauma Association Active Membership*. Journal of orthopaedic trauma, 2020. **34**(4): p. 216-220.
48. Herm, F., *Rehabilitation nach Becken- und Azetabulumverletzung*. Trauma und Berufskrankheit, 2012. **14**(S2): p. 224-229.
49. Schwabe, P., et al., *Komplikationen nach osteosynthetischer Versorgung von Azetabulumfrakturen*. Der Orthopäde, 2014. **43**(1): p. 24-34.
50. Weber, K., et al., *Lebenqualität nach Acetabulum- und Beckenringfrakturen*. Der Orthopäde, 2002. **31**(6): p. 582-586.

51. Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie. *Nachbehandlungsempfehlungen 2023*. 2023 [cited 16.01.2024]; Available from: https://dgou.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Qualitaet_und_Sicherheit/2019_Nachbehandlungsempfehlungen.pdf.
52. Berufsgenossenschaft Bau. *Unfallversicherung A-Z*. [cited 14.09.2021]; Available from: <https://www.bgbau.de/service/haeufig-nachgefragt/unfallversicherung-a-z>.
53. Pohlemann, T., et al., *Beckenverletzungen: Epidemiologie, Therapie und Langzeitverlauf. Übersicht über die multizentrische Studie der Arbeitsgruppe Becken*. Unfallchirurg, 1996. **99**(3): p. 160-7.
54. Ziran, N., G.L.S. Soles, and J.M. Matta, *Outcomes after surgical treatment of acetabular fractures: a review*. Patient Saf Surg, 2019. **13**: p. 16.
55. Nusser, M., et al., *Berufliche Wiedereingliederung nach Becken- und Azetabulumfrakturen*. Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie, 2015. **153**(03): p. 282-288.
56. Aprato, A., et al., *Are work return and leaves of absence after acetabular fractures predictable?* Musculoskeletal Surgery, 2017. **101**(1): p. 31-35.
57. Schäffler, A., et al., *Auswirkungen einer Beckenringverletzung auf die Erwerbsfähigkeit*. Z Orthop Unfall, 2017. **12**(01): p. 67-71.
58. Rabin, R., *Certified Translation: EQ-5D-5L German version for Germany*. 2011, EuroQoL Foundation and member of the EuroQoL Group Translation Review Team: Rotterdam.
59. Giannoudis, P.V., et al., *Factors determining quality of life and level of sporting activity after internal fixation of an isolated acetabular fracture*. The Journal of Bone and Joint, 2009. **91**(10): p. 1354-9.

60. Kheir, E., et al., *Return to sport after fixation of pelvic and acetabular fractures*. *Injury Extra*, 2007. **38**: p. 153-153.
61. Grimby, G., *Physical activity and muscle training in the elderly*. *Acta Med Scand Suppl*, 1986. **711**: p. 233-7.
62. § 56 SGB VII - Voraussetzungen und Höhe des Rentenanspruchs, in Artikel 1. 1996, Siebtes Buch Sozialgesetzbuch - Gesetzliche Unfallversicherung Deutschland. p. 1254.
63. Gaidzik, P.W., W.R. Mueller, and W. Petruschka, *Erwerbsfähigkeit, Minderung der (MdE); Wiedereingliederung*, in *Lexikon - Begutachtung in der Medizin*, M. Schiltenswolf and M. Schwarz, Editors. 2013, Springer Berlin Heidelberg. p. 160-164; 468-470.
64. REFA Fachverband e.V. *Satzung des REFA Fachverband e.V.*, . 2023 [cited 18.01.2024]; Available from: <https://refa.de/images/downloads/de/refa-satzung.pdf>.
65. REFA Group. *REFA Fachverband e.V. und REFA AG*. 03.01.2024]; Available from: <https://refa.de/refa/refa-group/refa-fachverband-e-v-und-refa-ag>.
66. Susanne Amberger, C.H.r., Hanno Irle, Angela Kattner, Christiane Korsukéwitz, Heike Müller, Manfred Rohwetter, Barbara Sakidalski, Gabriele Sandner, Ada Scheuchenstein-Bokorov, *REFA-Klassifizierung Arbeitsschwere*, in *Leitlinien zur Rehabilitationsbedürftigkeit für Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben*. 2021, Deutsche Rentenversicherung Bund: Berlin. p. 68 f.
67. Martina Hildebrandt, K.T., Wilhelm Moesch, *Arbeitsmedizinische Aspekte*, in *Sozialmedizinische Begutachtung für die gesetzliche Rentenversicherung*. 2011, Deutsche Rentenversicherung Bund, Springer Berlin Heidelberg. p. 46 ff.
68. Williams, A., *EuroQol--a new facility for the measurement of health-related quality of life*. *Health Policy*, 1990. **16**(3): p. 199-208.

69. Rabin, R. and F.D. Charro, *EQ-SD: a measure of health status from the EuroQol Group*. Annals of Medicine, 2001. **33**(5): p. 337-343.
70. Balestroni, G. and G. Bertolotti, *EuroQol-5D (EQ-5D): an instrument for measuring quality of life*. Monaldi Archives for Chest Disease, 2015. **78**(3).
71. Amstutz, H.C., et al., *Treatment of primary osteoarthritis of the hip. A comparison of total joint and surface replacement arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am, 1984. **66**(2): p. 228-41.
72. Naal, F.D., F.M. Impellizzeri, and M. Leunig, *Which is the Best Activity Rating Scale for Patients Undergoing Total Joint Arthroplasty?* Clinical Orthopaedics and Related Research, 2009. **467**(4): p. 958-965.
73. Zahiri, C.A., et al., *Assessing activity in joint replacement patients*. J Arthroplasty, 1998. **13**(8): p. 890-5.
74. Naal, F.D., et al., *Return to sports and recreational activity after unicompartmental knee arthroplasty*. Am J Sports Med, 2007. **35**(10): p. 1688-95.
75. Ahrend, M., et al., *Rückkehr in den Sport nach operativer Versorgung einer hinteren Kreuzbandverletzung*. Der Orthopäde, 2016. **45**(12): p. 1027-1038.
76. Ihle, C., et al., *Sporting activity is reduced following medial reefing performed for patellar dislocation*. BMC Musculoskeletal Disorders, 2019. **20**(1).
77. Ng, H.J.H., et al., *Return to work after surgically treated acetabular fractures in an Asian population*. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2021. **31**(6): p. 1161-1169.
78. Bogdan, Y., et al., *Neurologic Injury in Operatively Treated Acetabular Fractures*. Journal of Orthopaedic Trauma, 2015. **29**(10): p. 475-478.

79. Monteleone, A.S., et al., *Quality of life from return to work and sports activities to sexual dysfunction after surgical treatment of acetabular fractures*. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery, 2023. **143**(3): p. 1491-1497.
80. Brown, T., et al., *Work limitations and associated factors in rheumatoid arthritis, axial spondyloarthritis, osteoarthritis and fibromyalgia*. Musculoskeletal Care, 2023. **21**(3): p. 827-844.
81. Selander, J., et al., *Return to work following vocational rehabilitation for neck, back and shoulder problems: risk factors reviewed*. Disability and Rehabilitation, 2002. **24**(14): p. 704-712.
82. Yang, C.-L., et al., *Does category of strength predict return-to-work after occupational injury?* BMC Public Health, 2022. **22**(1): p. 1472.
83. Ateschrang, A., et al., *Arbeitsunfähigkeitsdauer und berufliche Rehabilitation nach arthroskopischer und offener Labrumrefixation*. Z Orthop Unfall, 2014. **152**(03): p. 252-259.
84. Brown, H., et al., *Return to work following brachial plexus injury: A cross-sectional study*. Hand Ther, 2023. **28**(4): p. 144-150.
85. Kraus, T.M., et al., *Duration of incapacity of work after tibial plateau fracture is affected by work intensity*. BMC Musculoskelet Disord, 2018. **19**(1): p. 281.
86. Livingston, D.H., et al., *A fate worse than death? Long-term outcome of trauma patients admitted to the surgical intensive care unit*. J Trauma, 2009. **67**(2): p. 341-8; discussion 348-9.
87. Gabbe, B.J., et al., *Functional and return to work outcomes following major trauma involving severe pelvic ring fracture*. ANZ J Surg, 2015. **85**(10): p. 749-54.

88. Clay, F.J., S.V. Newstead, and R.J. McClure, *A systematic review of early prognostic factors for return to work following acute orthopaedic trauma*. *Injury*, 2010. **41**(8): p. 787-803.
89. Simmel, S., et al., *Prädiktion des Return to Work nach Polytrauma bei Patienten mit einem ISS von 25 und höher*. *Rehabilitation (Stuttg)*, 2020. **59**(02): p. 95-103.
90. Papatiririou, A.N., et al., *Recovery and Return to Work After a Pelvic Fracture*. *Saf Health Work*, 2017. **8**(2): p. 162-168.
91. Schäffler, A., et al., *Auswirkungen der Acetabulumfraktur auf die Erwerbsfähigkeit in Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU 2014)*. 2014, Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House: Berlin.
92. Ng, H.J.H., et al., *Return to work after surgically treated pelvic ring fractures in Singapore*. *Singapore Medical Journal*, 2023: p. 10.4103/singaporemedj.SMJ-2021-275.
93. Grochtdreis, T., et al., *Health-related quality of life measured with the EQ-5D-5L: estimation of normative index values based on a representative German population sample and value set*. *The European Journal of Health Economics*, 2019. **20**(6): p. 933-944.
94. Hinz, A., et al., *The quality of life questionnaire EQ-5D-5L: psychometric properties and normative values for the general German population*. *Quality of Life Research*, 2014. **23**(2): p. 443-447.
95. Thompson, A.J. and A.J. Turner, *A Comparison of the EQ-5D-3L and EQ-5D-5L*. *Pharmacoeconomics*, 2020. **38**(6): p. 575-591.
96. Angerpointner, K., et al., *Quality of life after multiple trauma: results from a patient cohort treated in a certified trauma network*. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2021. **47**(1): p. 121-127.

97. Gerbershagen, H.J., et al., *Chronic Pain and Disability After Pelvic and Acetabular Fractures—Assessment With the Mainz Pain Staging System*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2010. **69**(1): p. 128-136.
98. Versluijs, Y., et al., *Systematic Review of the Association Between Trauma Severity and Postinjury Symptoms of Depression*. World Journal of Surgery, 2022. **46**(12): p. 2900-2909.
99. Wirth, B., et al., *Entwicklung und Evaluation einer deutschen Version der Tegner Aktivitätsskala zur Erfassung der Funktion nach einer Verletzung des vorderen Kreuzbands*. Sportverletz Sportschaden, 2013. **27**(1): p. 21-7.
100. Yabroudi, M.A., et al., *Rehabilitation duration and time of starting sport-related activities associated with return to the previous level of sports after anterior cruciate ligament reconstruction*. Phys Ther Sport, 2021. **49**: p. 164-170.
101. Bullinger, M., I. Kirchberger, and J. Ware, *Der deutsche SF-36 Health Survey Übersetzung und psychometrische Testung eines krankheitsübergreifenden Instruments zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität*. Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften = Journal of public health, 1995. **3**(1): p. 21-36.
102. Leyk, D., et al., *Analgesic Use in Sports*. Dtsch Arztebl Int, 2023. **120**(10): p. 155-161.
103. Schuch, F., et al., *Physical Activity and Incident Depression: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies*. American Journal of Psychiatry, 2018. **175**.
104. Whelton, S.P., et al., *Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials*. Ann Intern Med, 2002. **136**(7): p. 493-503.
105. Penninx, B.W., et al., *Physical exercise and the prevention of disability in activities of daily living in older persons with osteoarthritis*. Arch Intern Med, 2001. **161**(19): p. 2309-16.

106. Ettinger, W.H., Jr., et al., *A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST)*. *Jama*, 1997. **277**(1): p. 25-31.
107. Roshanaei-Moghaddam, B., W.J. Katon, and J. Russo, *The longitudinal effects of depression on physical activity*. *General Hospital Psychiatry*, 2009. **31**(4): p. 306-315.
108. Laurin, D., et al., *Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons*. *Arch Neurol*, 2001. **58**(3): p. 498-504.
109. Feuerhahn, N., S. Sonnentag, and A. Woll, *Exercise after work, psychological mediators, and affect: A day-level study*. *European Journal of Work and Organizational Psychology - EUR J WORK ORGAN PSYCHOL*, 2012. **23**: p. 1-18.
110. Zamani Sani, S.H., et al., *Physical activity and self-esteem: testing direct and indirect relationships associated with psychological and physical mechanisms*. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2016. **12**: p. 2617-2625.
111. Sánchez-Torres, J.A., et al., *Attitude Towards Sport Practice: What Makes an Individual Continued Practice of Sport?* *Trends in Psychology*, 2021. **29**(2): p. 341-353.

7 Erklärung zum Eigenanteil

Die Doktorarbeit wurde in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen unter der Betreuung von Prof. Dr. Markus Küper durchgeführt.

Die Konzeption der Studie und die Fragestellung erfolgte in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Markus Küper und Dr. Florian Laux. Die Erstellung des Fragebogens und des Informationsschreibens erfolgte durch mich, unterstützt von den eben Genannten. Die Kontaktaufnahme mit den Teilnehmenden, die Datenerhebung und die Auswertung erfolgten durch mich.

Ich versichere, das Manuskript selbständig nach Anleitung von Prof. Dr. Markus Küper und Dr. Florian Laux verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Tübingen, den

8 Veröffentlichung

Es sind zwei Artikel zu den Themen „Rückkehr in den Beruf nach Azetabulumfrakturen“ und „Rückkehr zum Sport nach Azetabulumfrakturen“ zur Veröffentlichung eingereicht.

9 Anhang

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Anatomie des Azetabulums modifiziert nach Schünke et al. (2018) [5].....	9
Abbildung 2 Zwei-Pfeiler-Theorie gemäß Letournel und Judet (weiß = vorderer Pfeiler; rot = hinterer Pfeiler; blau = Ramus ischio-pubicus) modifiziert nach Letournel et al. (1993) [6].....	10
Abbildung 3 Vektoren der Kraftübertragung durch das Kniegelenk auf das Azetabulum modifiziert nach Letournel et al. (1993) [6]	12
Abbildung 4 Klassifikation nach Letournel und Judet modifiziert nach Stuby (2018) [24]	15
Abbildung 5 AO-Klassifikation modifiziert nach Römer et al. (2003) [22]	17
Abbildung 6 Klassifikation gemäß Tile modifiziert nach Stuby et al. [27]	18
Abbildung 7 Flussdiagramm der Teilnehmenden	31
Abbildung 8 Altersverteilung	37
Abbildung 9 Geschlechterverteilung nach Altersgruppen.....	37
Abbildung 10 Verteilung anhand des AIS-Score [28, 31, 32].....	39
Abbildung 11 Verteilung anhand des ISS [30, 31].....	40
Abbildung 12 Einteilung nach dem ISS in ISS < 16 entspr. Polytrauma und ISS ≥ 16 entspr. kein Polytrauma [34]	40
Abbildung 13 Berufstätigkeit prä- und posttraumatisch; gesamt	43
Abbildung 14 Berufstätigkeit prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	44
Abbildung 15 Berufstätigkeit prä- und posttraumatisch; Polytrauma.....	44
Abbildung 16 Anstellungsverhältnis prä- und posttraumatisch; gesamt	46
Abbildung 17 Anstellungsverhältnis prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	47
Abbildung 18 Anstellungsverhältnis prä- und posttraumatisch; Polytrauma.....	47
Abbildung 19 Berufsbezeichnung prä- und posttraumatisch; gesamt.....	49
Abbildung 20 Berufsbezeichnung prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	49
Abbildung 21 Berufsbezeichnung prä- und posttraumatisch; Polytrauma.....	50
Abbildung 22 Einteilung nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; gesamt	51
Abbildung 23 Einteilung nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	52

Abbildung 24 Einteilung nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; Polytrauma	53
Abbildung 25 Mittelwerte der Unterpunkte der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; gesamt	53
Abbildung 26 Mittelwerte der Unterpunkte der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	54
Abbildung 27 Mittelwerte der Unterpunkte der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; Polytrauma	55
Abbildung 28 Arbeitszeit prä- und posttraumatisch; gesamt	55
Abbildung 29 Arbeitszeit prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	56
Abbildung 30 Arbeitszeit prä- und posttraumatisch; Polytrauma	56
Abbildung 31 Posttraumatische Lohnveränderung; gesamt.....	57
Abbildung 32 Posttraumatische Lohnveränderung; kein Polytrauma.....	57
Abbildung 33 Posttraumatische Lohnveränderung; Polytrauma.....	58
Abbildung 34 Posttraumatische Umschulung; gesamt.....	58
Abbildung 35 Posttraumatische Umschulung; kein Polytrauma.....	59
Abbildung 36 Posttraumatische Umschulung; Polytrauma.....	59
Abbildung 37 Posttraumatische Minderung der Erwerbsfähigkeit [62]; gesamt	60
Abbildung 38 Posttraumatische Minderung der Erwerbsfähigkeit [62]; kein Polytrauma	60
Abbildung 39 Posttraumatische Minderung der Erwerbsfähigkeit [62]; Polytrauma	61
Abbildung 40 Posttraumatische berufliche Wiedereingliederung; gesamt	61
Abbildung 41 Posttraumatische berufliche Wiedereingliederung; kein Polytrauma	62
Abbildung 42 Posttraumatische berufliche Wiedereingliederung; Polytrauma	62
Abbildung 43 Mittelwerte des allgemeinen Gesundheitszustands nach dem EQ-5D-5L-Fragebogen [58] prä- und posttraumatisch; gesamt	63
Abbildung 44 Mittelwerte des allgemeinen Gesundheitszustands nach dem EQ-5D-5L-Fragebogen [58] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	63
Abbildung 45 Mittelwerte des allgemeinen Gesundheitszustands nach dem EQ-5D-5L-Fragebogen [58] prä- und posttraumatisch; Polytrauma	64
Abbildung 46 Maximale Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; gesamt	66

Abbildung 47 Maximale Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	67
Abbildung 48 Maximale Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; Polytrauma	68
Abbildung 49 Sportliche Aktivität prä- und posttraumatisch; gesamt	69
Abbildung 50 Sportliche Aktivität prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	69
Abbildung 51 Sportliche Aktivität prä- und posttraumatisch, Polytrauma	70
Abbildung 52 Anzahl Sporteinheiten pro Woche [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt.....	73
Abbildung 53 Anzahl Sporteinheiten pro Woche [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma.....	74
Abbildung 54 Anzahl Sporteinheiten pro Woche [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma.....	74
Abbildung 55 Dauer der einzelnen Sporteinheit [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt	75
Abbildung 56 Dauer der einzelnen Sporteinheit [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma.....	75
Abbildung 57 Dauer der einzelnen Sporteinheit [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma.....	76
Abbildung 58 Posttraumatischer Sportartenwechsel [74-76]; gesamt	76
Abbildung 59 Posttraumatischer Sportartenwechsel [74-76]; kein Polytrauma	77
Abbildung 60 Posttraumatischer Sportartenwechsel [74-76]; Polytrauma	77
Abbildung 61 Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt	78
Abbildung 62 Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	78
Abbildung 63 Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma	78
Abbildung 64 High- und Low-Impact-Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt.....	79
Abbildung 65 High- und Low-Impact-Sportarten [74-76] prä- und; kein Polytrauma ..	80
Abbildung 66 High- und Low-Impact-Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma.....	80
Abbildung 67 Einnahme von Schmerzmittel zum Sporttreiben [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt	81

Abbildung 68 Einnahme von Schmerzmittel zum Sporttreiben [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	81
Abbildung 69 Einnahme von Schmerzmittel zum Sporttreiben [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma	82
Abbildung 70 Posttraumatische Veränderung der subjektiven Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen; gesamt.....	82
Abbildung 71 Posttraumatische Veränderung der subjektiven Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen; kein Polytrauma.....	83
Abbildung 72 Posttraumatische Veränderung der subjektiven Einstellung zu Bewegung im Allgemeinen; Polytrauma.....	83
Abbildung 73 Posttraumatische durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; gesamt	84
Abbildung 74 Posttraumatische durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; kein Polytrauma.....	84
Abbildung 75 Posttraumatische durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; Polytrauma	85
Abbildung 76 Art der posttraumatisch durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; gesamt	85
Abbildung 77 Art der posttraumatisch durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; kein Polytrauma.....	86
Abbildung 78 Art der posttraumatisch durchgeführte Rehabilitationsmaßnahmen; kein Polytrauma.....	86

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Angepasste Klassifikation der Arbeitsschwere nach den REFA-Leitlinien [66, 67].....	33
Tabelle 2 EQ-5D-5L-Fragebogen nach der aktuellen zertifizierten Übersetzung [58]..	34
Tabelle 3 Verteilung der Azetabulumfrakturen der Teilnehmenden nach der Klassifikation von Letournel und Judet [6, 22]	38
Tabelle 4 Verteilung der Azetabulumfrakturen der Teilnehmenden nach der AO-Klassifikation [22, 25]	39
Tabelle 5 Verletzungs- und Frakturklassifikation [6, 22, 25, 28, 31, 32]; kein Polytrauma	41
Tabelle 6 Verletzungs- und Frakturklassifikation [6, 22, 25, 28, 31, 32]; Polytrauma..	41
Tabelle 7 Konservative oder operative Versorgung des Beckens	42
Tabelle 8 Operative Versorgung außerhalb des Beckens	42
Tabelle 9 Berufstätigkeit prä- und posttraumatisch.....	44
Tabelle 10 Posttraumatische Veränderung der beruflichen Position.....	45
Tabelle 11 Anstellungsverhältnis prä- und posttraumatisch.....	47
Tabelle 12 Verteilung der Arbeitsschweregrade nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; gesamt	50
Tabelle 13 Verteilung der Arbeitsschweregrade nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	51
Tabelle 14 Verteilung der Arbeitsschweregrade nach der REFA-Klassifikation [66, 67] prä- und posttraumatisch; Polytrauma	52
Tabelle 15 Maximales Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; gesamt	65
Tabelle 16 Maximales Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma	66
Tabelle 17 Maximales Leistungsfähigkeitsniveau nach der UCLA [71-73] prä- und posttraumatisch; Polytrauma	67
Tabelle 18 Niveau der sportlichen Betätigung [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt	70
Tabelle 19 Niveau der sportlichen Betätigung [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma.....	71

Tabelle 20 Niveau der sportlichen Betätigung [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma.....	71
Tabelle 21 Anzahl der Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; gesamt.....	71
Tabelle 22 Anzahl der Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; kein Polytrauma.	72
Tabelle 23 Anzahl der Sportarten [74-76] prä- und posttraumatisch; Polytrauma.....	72
Tabelle 24 Mittelwerte der Unterpunkte zur Berechnung der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation [66, 67]; gesamt	124
Tabelle 25 Mittelwerte der Unterpunkte zur Berechnung der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation [66, 67]; kein Polytrauma	124
Tabelle 26 Mittelwerte der Unterpunkte zur Berechnung der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation [66, 67]; Polytrauma	125
Tabelle 27 Mittelwerte der Unterpunkte des allgemeinen Gesundheitszustands gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogens [58], gesamt	125
Tabelle 28 Mittelwerte der Unterpunkte des allgemeinen Gesundheitszustands gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogens [58], kein Polytrauma	126
Tabelle 29 Mittelwerte der Unterpunkte des allgemeinen Gesundheitszustands gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogens [58], Polytrauma	126

9.3 Tabellen

1. Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation

Tabelle 24 Mittelwerte der Unterpunkte zur Berechnung der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation [66, 67]; gesamt

Gesamt	Prä-traumatisch	Post-traumatisch	Prozentuale Zunahme/Abnahme
	M (Min, Max)	M (Min, Max)	
Sitzen in Stunden	3,9 (0, 8)	4,9 (0, 8)	+1 (+25,6%)
Stehen in Stunden	3,0 (0, 8)	2,4 (0, 6,5)	-0,6 (-20%)
Gehen in Stunden	1,8 (0, 7)	1,7 (0, 3)	-0,1 (-5,6%)
Knien in Stunden	0,6 (0, 4)	0,1 (0, 0,5)	-0,5 (-83,3%)
bis 10kg in Stunden	5,9 (0, 8)	6,3 (1, 8)	+0,4 (+6,8%)
10-15 kg in Stunden	1,1 (0, 10)	0,4 (0, 2)	-0,7 (-63,6%)
20-40kg in Stunden	0,7 (0, 8)	0,2 (0, 3)	-0,5 (-71,4%)
> 50 kg in Stunden	0 (0, 0,5)	0	0
Erschwerende Einflüsse in Stunden	0,4 (0, 4)	0	-0,4 (-100%)

Tabelle 25 Mittelwerte der Unterpunkte zur Berechnung der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation [66, 67]; kein Polytrauma

Kein Polytrauma	Prä-traumatisch	Post-traumatisch	Prozentuale Zunahme/Abnahme
	M (Min, Max)	M (Min, Max)	
Sitzen in Stunden	4,4 (0,5, 8)	4,9 (0,5, 8)	+0,5 (+11,4%)
Stehen in Stunden	2,9 (0, 8)	1,9 (0, 6,5)	-1,0 (-34,5%)
Gehen in Stunden	1,3 (0, 3)	1,4 (0, 3)	+0,1 (+7,7%)
Knien in Stunden	0,4 (0, 2)	0,1 (0, 0,5)	-0,3 (-75%)
bis 10kg	5,6 (0, 8)	5,8 (1, 8)	+0,2 (+3,6%)
10-15 kg	1,7 (0, 10)	0,3 (0, 1)	-0,4 (-82,4%)
20-40kg	0,7 (0, 5)	0,6 (0, 3)	-0,1 (-14,3%)

> 50 kg	0	0	0
Erschwerende Einflüsse	0	0	0

Tabelle 26 Mittelwerte der Unterpunkte zur Berechnung der Arbeitsschwere gemäß der REFA-Klassifikation [66, 67]; Polytrauma

<u>Polytrauma</u>	Prä-traumatisch	Post-traumatisch	Prozentuale Zunahme/Abnahme
	M (Min, Max)	M (Min, Max)	
Sitzen in Stunden	3,5 (0, 8)	4,9 (1, 8)	+1,4 (+40%)
Stehen in Stunden	2,8 (0, 6)	2,7 (0, 6)	-0,1 (-3,6%)
Gehen in Stunden	2,4 (0, 7)	1,2 (0, 3)	-1,2 (-50%)
Knien in Stunden	0,7 (0, 4)	0,1 (0, 0,5)	-0,6 (-85,7%)
bis 10kg	6,1 (0, 8)	6,7 (4, 8)	+0,6 (+9,8%)
10-15 kg	0,8 (0, 3)	0,5 (0, 2)	-0,3 (-37,5%)
20-40kg	0,8 (0, 8)	0	-0,8 (-100%)
> 50 kg	0,1 (0, 0,5)	0	-0,1 (-100%)
Erschwerende Einflüsse	0,6 (0, 4)	0	-0,6 (-100%)

2. Allgemeiner Gesundheitszustand gemäß dem EQ-5D-5L

Tabelle 27 Mittelwerte der Unterpunkte des allgemeinen Gesundheitszustands gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogens [58], gesamt

<u>Gesamt</u>	Prä-traumatisch (M)	SD	Post-traumatisch (M)	SD	Prozentuale Zunahme/Abnahme
Beweglichkeit/Mobilität	1,2	± 0,7	2,3	± 1,3	+1,1 (+91,7%)
Für sich selbst sorgen	1,1	± 0,4	1,7	± 1,1	+0,6 (+54,5%)
Alltägliche Tätigkeit	1,1	± 0,6	2	± 1,4	+0,9 (+81,8%)
Schmerzen/körperliche Beschwerden	1,3	± 0,7	2,6	± 1,1	+1,3 (+100%)
Angst/Niedergeschlagenheit	1,2	± 0,6	1,7	± 0,9	+0,5 (+41,7%)

Tabelle 28 Mittelwerte der Unterpunkte des allgemeinen Gesundheitszustands gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogens [58], kein Polytrauma

<u>Kein Polytrauma</u>	Prä-traumatisch	SD	Post-traumatisch	SD	Prozentuale Zunahme/ Abnahme
Beweglichkeit/ Mobilität	1	0	2,1	± 1,2	+1,1 (+110%)
Für sich selbst sorgen	1	0	1,6	± 0,9	+0,6 (+60%)
Alltägliche Tätigkeit	1	0	2	± 1,4	+1 (+100%)
Schmerzen/körperliche Beschwerden	1,1	± 0,4	2,5	± 1,2	+1,4 (+127,3%)
Angst/Nieder-geschlagenheit	1,2	± 0,7	1,5	± 0,9	+0,3 (+25%)

Tabelle 29 Mittelwerte der Unterpunkte des allgemeinen Gesundheitszustands gemäß dem EQ-5D-5L-Fragebogens [58], Polytrauma

<u>Polytrauma</u>	Prä-traumatisch	SD	Post-traumatisch	SD	Prozentuale Zunahme/ Abnahme
Beweglichkeit/ Mobilität	1,3	± 0,8	2,4	± 1,3	+1,1 (+84,6%)
Für sich selbst sorgen	1,1	± 0,5	1,8	± 1,2	+0,7 (+63,6%)
Alltägliche Tätigkeit	1,2	± 0,8	2,1	± 1,4	+0,9 (+75%)
Schmerzen/körperliche Beschwerden	1,4	± 0,9	2,6	± 1,2	+1,2 (+85,7%)
Angst/Nieder-geschlagenheit	1,2	± 0,6	1,9	± 0,9	+0,7 (+58,3%)

9.4 Verschickter Fragebogen



Fragebogen zur Verletzung Ihres Beckens

Bitte beantworten Sie die jeweilige Frage oder kreuzen Sie die zutreffende Antwort an.

Hier zwei Beispiele zur Beantwortung der Fragen:

1. Welche Farbe hat eine Sonnenblume? Gelb Schwarz

2. Welche ist Ihre Lieblingsblume? Meine Lieblingsblume ist eine Sonnenblume.

Patienten ID (bitte freilassen):

1. Allgemeines (bitte aktuelle Angaben zum Zeitpunkt des Ausfüllens)			
1.1. Geburtsdatum:			
1.2. Geschlecht:	<input type="checkbox"/> Weiblich	<input type="checkbox"/> Männlich	<input type="checkbox"/> Divers
1.3. Größe (cm):			
1.4. Gewicht (kg):			

2. Angaben zum Unfall			
2.1. Unfalldatum:			
2.2. Unfallbegebenheit:	<input type="checkbox"/> Arbeitsunfall	<input type="checkbox"/> privater Unfall	
2.3. Unfallart:	<input type="checkbox"/> Verkehrsunfall	<input type="checkbox"/> Sportunfall	<input type="checkbox"/> Haushaltsunfall
	<input type="checkbox"/> Sturz aus _____m Höhe	<input type="checkbox"/> Sonstige Art	



Die folgenden Angaben beziehen sich auf den Zeitpunkt eines Tages VOR dem Unfall. Bitte beantworten sie folgende Fragen, so gut Sie sich erinnern können.

Bei Unklarheiten vermerken Sie dies bitte an der jeweiligen Frage.

5. Berufstätigkeit <u>VOR</u> dem Unfall					
5.1. <input type="checkbox"/> Keine Berufstätigkeit / arbeitssuchend (dann sind <u>keine</u> weiteren Angaben zur Berufstätigkeit notwendig, bitte lesen Sie bei Frage 6 weiter)					
5.2. Berufsbezeichnung: _____ (z.B. Zimmermann, Lehrer)		<input type="checkbox"/> Angestellter dann bitte folgende Konkretisierung: <ul style="list-style-type: none"> ◆ <input type="checkbox"/> Befristet ◆ <input type="checkbox"/> Unbefristet ◆ <input type="checkbox"/> Kündigung nach dem Unfall 		<input type="checkbox"/> Selbstständig	
5.3. Zeitlicher Umfang:		<input type="checkbox"/> Vollzeit <input type="checkbox"/> Teilzeit _____ Stunden pro Woche			
5.4. Körperhaltung: (Mehrfachnennung möglich)		Sitzen _____ Stunden pro Tag	Stehen _____ Stunden pro Tag	Gehen _____ Stunden pro Tag	Knien _____ Stunden pro Tag
5.5. Körperliche Arbeits-schwere: (Mehrfachnennung möglich)		<u>Bis 10 kg leichte Arbeiten</u> z.B. leichte Werkzeuge, Bedienen leichter Controller _____ Stunden pro Tag	<u>10-15 kg mittelschwere Arbeiten</u> z.B. mittelschwere Lasten, Schleifsteine, Handbohrmaschinen _____ Stunden pro Tag	<u>20-40 kg schwere Arbeiten</u> z.B. auch Schaufeln, Pressluftwerkzeuge _____ Stunden pro Tag	<u>Über 50 kg schwerste Arbeit</u> z.B. Schwerste Hämmern, Ziehen und Schieben _____ Stunden pro Tag
5.6. Erschwerende Umwelteinflüsse (z.B. Kälte im Kühlhaus, Zwangshaltungen, enge Räume mit weniger als 1m Raumhöhe, Haltearbeit): _____ Stunden pro Tag					

6. Gesundheitszustand VOR dem Unfall	
6.1. Beweglichkeit / Mobilität	<input type="checkbox"/> Ich hatte <u>keine</u> Probleme herumzugehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>leichte</u> Probleme herumzugehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>mäßige</u> Probleme herumzugehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>große</u> Probleme herumzugehen. <input type="checkbox"/> Ich war <u>nicht in der Lage</u> herumzugehen.
6.2. Für sich selbst sorgen	<input type="checkbox"/> Ich hatte <u>keine</u> Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>leichte</u> Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>mäßige</u> Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>große</u> Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen. <input type="checkbox"/> Ich war <u>nicht in der Lage</u> , mich selbst zu waschen oder anzuziehen.
6.3. Alltägliche Tätigkeiten (z.B. Arbeit, Studium, Hausarbeiten, Familien- und Freizeitaktivitäten)	<input type="checkbox"/> Ich hatte <u>keine</u> Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>leichte</u> Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>mäßige</u> Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>große</u> Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen. <input type="checkbox"/> Ich war <u>nicht in der Lage</u> , meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen.
6.4. Schmerzen / körperliche Beschwerden	<input type="checkbox"/> Ich hatte <u>keine</u> Schmerzen oder Beschwerden. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>leichte</u> Schmerzen oder Beschwerden. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>mäßige</u> Schmerzen oder Beschwerden. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>große</u> Schmerzen oder Beschwerden. <input type="checkbox"/> Ich hatte <u>extreme</u> Schmerzen oder Beschwerden.

<p>6.5. Angst / Niedergeschlagenheit</p>	<p><input type="checkbox"/> Ich war <u>nicht</u> ängstlich oder deprimiert.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich war <u>ein wenig</u> ängstlich oder deprimiert.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich war <u>mäßig</u> ängstlich oder deprimiert.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich war <u>sehr</u> ängstlich oder deprimiert.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich war <u>extrem</u> ängstlich oder deprimiert.</p>
---	---

<p>7. Sport und Leistungsfähigkeit <u>VOR dem Unfall</u></p>	
<p>7.3 Maximale Leistungsfähigkeit vor dem Unfall</p> <p>(Bitte nur einen Punkt ankreuzen – hier geht es um die <u>maximale</u> Leistungsfähigkeit)</p>	<p><input type="checkbox"/> Ich nahm <u>in großem Umfang</u> an <u>starker körperlicher Arbeit</u> oder <u>Kontaktsportarten</u> teil (z.B. Turnen, Joggen, Tennis, Skifahren, Fußball).</p> <p><input type="checkbox"/> Ich nahm <u>gelegentlich</u> an <u>starker körperlicher Arbeit</u> oder <u>Kontaktsportarten</u> teil (z.B. Turnen, Joggen, Tennis, Skifahren, Fußball).</p> <p><input type="checkbox"/> Ich nahm <u>regelmäßig</u> an sportlichen (Vereins-)Aktivitäten wie <u>Kegeln/Bowling, Golf</u> oder einem <u>Mannschaftssport</u> teil.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich nahm <u>gelegentlich</u> an sportlichen Aktivitäten wie <u>Radfahren</u> teil.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich nahm <u>regelmäßig</u> an gemäßigten Aktivitäten wie <u>Schwimmen</u> und <u>unbegrenzter Haus- bzw. Gartenarbeit</u> teil.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich nahm <u>gelegentlich</u> an gemäßigten Aktivitäten wie Schwimmen und unbegrenzter Haus- bzw. Gartenarbeit teil.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich nahm <u>regelmäßig</u> an gemäßigten Aktivitäten wie <u>Spaziergehen</u> oder <u>begrenzter Gartenarbeit</u> teil.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich nahm <u>gelegentlich</u> an gemäßigten Aktivitäten wie <u>Spaziergehen</u> oder <u>begrenzter Gartenarbeit</u> teil.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich war <u>größtenteils inaktiv</u> und auf die <u>minimalen Aktivitäten</u> des täglichen Lebens beschränkt.</p>

	<input type="checkbox"/> Ich <u>war absolut inaktiv, bettlägerig oder nicht in der Lage</u> <u>das Haus zu verlassen.</u>
7.4. Sportliche Aktivität	<p>7.4.1. Auf welchem Aktivitätsniveau haben <u>vor dem Unfall</u> Sport gemacht? (Bitte nur einen Punkt ankreuzen, der Ihre sportliche Aktivität am besten beschreibt)</p> <p><input type="checkbox"/> Profi-Sport <input type="checkbox"/> Vereinssport</p> <p><input type="checkbox"/> Gelegenheitssport <input type="checkbox"/> keinen Sport (dann lesen Sie bei Frage 8 weiter)</p> <hr/> <p>7.4.2. Sportliche Aktivität <u>vor dem Unfall</u>:</p> <p>Hauptsportart: _____</p> <p>Weitere Sportarten: _____</p> <p>Anzahl der Sportarten: _____</p> <p>Trainingsfrequenz: _____ (Einheiten/Woche)</p> <p>Trainingsdauer: _____ (Minuten/Einheit)</p> <hr/> <p>7.4.3. Kreuzen Sie die nachfolgenden Sportarten an, wenn Sie diese <u>vor dem Unfall</u> regelmäßig (mind. 1x im Monat) ausgeübt haben? (Mehrfachnennung möglich)</p> <p><input type="checkbox"/> Radfahren <input type="checkbox"/> Wandern <input type="checkbox"/> Reiten <input type="checkbox"/> Nordic-Walking <input type="checkbox"/> Golfen</p> <p><input type="checkbox"/> Aerobic <input type="checkbox"/> Gymnastik <input type="checkbox"/> Schwimmen <input type="checkbox"/> Fitnesstraining</p> <p><input type="checkbox"/> Tanzen <input type="checkbox"/> Tennis <input type="checkbox"/> Inline-Skating <input type="checkbox"/> Ski-Fahren</p> <p><input type="checkbox"/> Handball <input type="checkbox"/> Basketball <input type="checkbox"/> Volleyball <input type="checkbox"/> Fußball</p> <p><input type="checkbox"/> Badminton <input type="checkbox"/> Squash <input type="checkbox"/> Joggen</p> <hr/> <p>7.4.4. Haben Sie <u>vor dem Unfall</u> zum Sporttreiben Schmerzmittel benötigt?</p> <p><input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> regelmäßig</p>

Die folgenden Angaben beziehen sich auf den Zeitpunkt unmittelbar **NACH** dem Unfall.

Bei Unklarheiten vermerken Sie dies bitte an der Frage.

<p>8. Wiederaufnahme der Berufstätigkeit unmittelbar NACH dem Unfall</p> <p>(Gemeint ist die erste Tätigkeit, die Sie nach Ende der Krankschreibung/Umschulung aufgenommen haben.)</p>	
<p>8.1. Wiedereingliederung:</p>	<p><input type="checkbox"/> Nein</p>
	<p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p>dann bitte folgende Konkretisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Wiedereingliederung erfolgreich abgeschlossen <input type="checkbox"/> ◆ Wiedereingliederung abgebrochen <input type="checkbox"/>
<p>8.2. Umschulung:</p> <p>(Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben)</p>	<p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p>dann bitte folgende Konkretisierung:</p> <p>Getragen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <input type="checkbox"/> BG ◆ <input type="checkbox"/> Agentur für Arbeit ◆ <input type="checkbox"/> Sonstige: _____
	<p><input type="checkbox"/> Nein</p>
<p>8.3. Dauer der Arbeitsunfähigkeit:</p>	<p><u>Tag</u> der Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit nach Unfall</p> <p>(Abschluss der Wiedereingliederung oder Ende der Arbeitsunfähigkeit): _____</p>
	<p><input type="checkbox"/> <u>Keine</u> Berufsaufnahme seit Unfall</p>
	<p><input type="checkbox"/> Frührente</p> <p><input type="checkbox"/> Reguläre Altersrente.</p> <p><input type="checkbox"/> Arbeitssuchend seit: _____</p>

8.4. <input type="checkbox"/> Gleiche Tätigkeit wie vor dem Unfall (Dann sind keine weiteren Angaben zur Berufstätigkeit nach dem Unfall notwendig, bitte lesen Sie bei Frage 9 weiter.)					
8.5. Bezeichnung der neuen beruflichen Tätigkeit: _____ (z.B. Zimmermann, Lehrer)		<input type="checkbox"/> Angestellter dann bitte folgende Konkretisierung: <ul style="list-style-type: none"> ◆ <input type="checkbox"/> Befristet ◆ <input type="checkbox"/> Unbefristet 		<input type="checkbox"/> Selbstständig	
8.6. Zeitlicher Umfang:		<input type="checkbox"/> Vollzeit			
		<input type="checkbox"/> Teilzeit _____ Stunden pro Woche			
8.7. Körperhaltung: (Mehrfachnennung möglich)		Sitzen _____ Stunden pro Tag	Stehen _____ Stunden pro Tag	Gehen _____ Stunden pro Tag	Knien _____ Stunden pro Tag
8.8. Körperliche Arbeitsschwere: (Mehrfachnennung möglich)		<u>Bis 10kg leichte Arbeiten</u> z.B. leichte Werkzeuge, Bedienen leichter Kontroller _____ Stunden pro Tag	<u>10-15kg mittelschwere Arbeiten</u> z.B. mittelschwere Lasten, Schleifsteine, Handbohrmaschinen _____ Stunden pro Tag	<u>20-40 kg schwere Arbeiten</u> z.B. auch Schaufeln, Pressluftwerkzeuge _____ Stunden pro Tag	<u>Über 50 kg schwerste Arbeit</u> z.B. Schwerste Hämmern, Ziehen und Schieben _____ Stunden pro Tag
8.9. Erschwerende Umwelteinflüsse (z.B. Kälte im Kühlhaus, Zwangshaltungen, enge Räume mit weniger als 1m Raumhöhe, Haltearbeit): _____ Stunden pro Tag					

9. AKTUELLER Gesundheitszustand (Zustand heute)	
9.1. Beweglichkeit/ Mobilität	<input type="checkbox"/> Ich habe <u>keine</u> Probleme herumzugehen . <input type="checkbox"/> Ich habe <u>leichte</u> Probleme herumzugehen. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>mäßige</u> Probleme herumzugehen. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>große</u> Probleme herumzugehen. <input type="checkbox"/> Ich bin <u>nicht in der Lage</u> herumzugehen.
9.2. Für sich selbst sorgen	<input type="checkbox"/> Ich habe <u>keine</u> Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>leichte</u> Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>mäßige</u> Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>große</u> Probleme, mich selbst zu waschen oder anzuziehen. <input type="checkbox"/> Ich bin <u>nicht in der Lage</u> , mich selbst zu waschen oder anzuziehen.
9.3. Alltägliche Tätigkeiten (z.B. Arbeit, Studium, Hausarbeit, Familien- und Freizeitaktivitäten)	<input type="checkbox"/> Ich habe <u>keine</u> Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>leichte</u> Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>mäßige</u> Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>große</u> Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen. <input type="checkbox"/> Ich bin <u>nicht in der Lage</u> , meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen.
9.4. Schmerzen / körperliche Beschwerden	<input type="checkbox"/> Ich habe <u>keine</u> Schmerzen oder Beschwerden. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>leichte</u> Schmerzen oder Beschwerden. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>mäßige</u> Schmerzen oder Beschwerden. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>große</u> Schmerzen oder Beschwerden. <input type="checkbox"/> Ich habe <u>extreme</u> Schmerzen oder Beschwerden.

9.5. Angst / Nieder- geschlagenheit	<input type="checkbox"/> Ich bin <u>nicht</u> ängstlich oder deprimiert. <input type="checkbox"/> Ich bin <u>ein wenig</u> ängstlich oder deprimiert. <input type="checkbox"/> Ich bin <u>mäßig</u> ängstlich oder deprimiert. <input type="checkbox"/> Ich bin <u>sehr</u> ängstlich oder deprimiert. <input type="checkbox"/> Ich bin <u>extrem</u> ängstlich oder deprimiert.
--	--

10. Sport und Leistungsfähigkeit HEUTE (Zustand heute)	
10.1. Maximale Leistungsfähigkeit heute (Bitte nur einen Punkt ankreuzen – hier geht es um die <u>maximale</u> Leistungsfähigkeit)	<input type="checkbox"/> Ich nehme <u>in großem Umfang</u> an <u>starker körperlicher Arbeit</u> oder <u>Kontaktsportarten</u> teil (z.B. Turnen, Joggen, Tennis, Skifahren, Fußball). <input type="checkbox"/> Ich nehme <u>gelegentlich</u> an <u>starker körperlicher Arbeit</u> oder <u>Kontaktsportarten</u> teil (z.B. Turnen, Joggen, Tennis, Skifahren, Fußball). <input type="checkbox"/> Ich nehme <u>regelmäßig</u> an sportlichen (Vereins-)Aktivitäten wie <u>Kegeln/Bowling</u> , <u>Golf</u> oder einem <u>Mannschaftssport</u> teil. <input type="checkbox"/> Ich nehme <u>gelegentlich</u> an sportlichen Aktivitäten wie <u>Radfahren</u> teil. <input type="checkbox"/> Ich nehme <u>regelmäßig</u> an gemäßigten Aktivitäten wie <u>Schwimmen</u> und <u>unbegrenzter Haus- bzw. Gartenarbeit</u> teil. <input type="checkbox"/> Ich nehme <u>gelegentlich</u> an gemäßigten Aktivitäten wie Schwimmen und unbegrenzter Haus- bzw. Gartenarbeit teil. <input type="checkbox"/> Ich nehme <u>regelmäßig</u> an gemäßigten Aktivitäten wie <u>Spazierengehen</u> oder <u>begrenzter Gartenarbeit</u> teil. <input type="checkbox"/> Ich nehme <u>gelegentlich</u> an gemäßigten Aktivitäten wie <u>Spazierengehen</u> oder <u>begrenzter Gartenarbeit</u> teil. <input type="checkbox"/> Ich bin <u>größtenteils inaktiv</u> und auf die <u>minimalen Aktivitäten</u> des täglichen Lebens beschränkt.

	<input type="checkbox"/> Ich bin <u>absolut inaktiv</u> , <u>bettlägerig</u> oder <u>nicht in der Lage</u> <u>das Haus zu verlassen.</u>
<p>10.2. Sportliche Aktivität</p>	<p>10.2.1 Auf welchem Aktivitätsniveau treiben Sie <u>heute</u> Sport gemacht? (Bitte nur einen Punkt ankreuzen, der Ihre sportliche Aktivität am besten beschreibt)</p> <p><input type="checkbox"/> Profi-Sport <input type="checkbox"/> Vereinssport</p> <p><input type="checkbox"/> Gelegenheitssport <input type="checkbox"/> keinen Sport (dann lesen Sie bei Frage 11 weiter)</p> <hr/> <p>10.2.2. Sportliche Aktivität <u>heute</u>:</p> <p>Hauptsportart: _____</p> <p>Weitere Sportarten: _____</p> <p>Anzahl der Sportarten: _____</p> <p>Trainingsfrequenz: _____ (Einheiten/Woche)</p> <p>Trainingsdauer: _____ (Minuten/Einheit)</p> <hr/> <p>10.2.3. Kreuzen Sie die nachfolgenden Sportarten an, wenn Sie diese <u>heute</u> regelmäßig (mind. 1x im Monat) ausüben? (Mehrfachnennung möglich)</p> <p><input type="checkbox"/> Radfahren <input type="checkbox"/> Wandern <input type="checkbox"/> Reiten <input type="checkbox"/> Nordic-Walking <input type="checkbox"/> Golfen</p> <p><input type="checkbox"/> Aerobic <input type="checkbox"/> Gymnastik <input type="checkbox"/> Schwimmen <input type="checkbox"/> Fitnesstraining</p> <p><input type="checkbox"/> Tanzen <input type="checkbox"/> Tennis <input type="checkbox"/> Inline-Skating <input type="checkbox"/> Ski-Fahren</p> <p><input type="checkbox"/> Handball <input type="checkbox"/> Basketball <input type="checkbox"/> Volleyball <input type="checkbox"/> Fußball</p> <p><input type="checkbox"/> Badminton <input type="checkbox"/> Squash <input type="checkbox"/> Joggen</p> <hr/> <p>10.2.4. Wie lange betrug Ihre Sportpause nach dem Unfall? _____</p> <hr/> <p>10.2.5. Mussten Sie auf Grund des Unfalls Ihre Hauptsportart wechseln?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <hr/> <p>10.2.6. Benötigen Sie heute zum Sporttreiben Schmerzmittel?</p> <p><input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> regelmäßig</p>



11. Persönliche Einstellung zur Bewegung	<input type="checkbox"/> Der Unfall hat meine Einstellung zu Bewegung generell <u>NICHT</u> verändert.
	<input type="checkbox"/> Der Unfall hat meine Einstellung zu Bewegung generell <u>VERÄNDERT</u> . dann bitte folgende Konkretisierung: <ul style="list-style-type: none">◆ <input type="checkbox"/> Meine Einstellung hat sich zum <u>POSITIVEN</u> verändert.◆ <input type="checkbox"/> Meine Einstellung hat sich zum <u>NEGATIVEN</u> verändert.



10 Danksagung

Recht herzlich möchte ich mich bei Prof. Dr. Markus Küper und Dr. Florian Laux für das interessante Thema dieser Doktorarbeit, ihre geduldige Betreuung und den kollegialen Austausch bedanken. Außerdem danke ich, dass sie mir die Unfallchirurgie mit ihren verschiedenen Facetten nähergebracht haben.

Besonderer Dank geht an meinen Bruder, Moritz, der mir in jedem noch so kleinen statistischen und wissenschaftlichen Problem geholfen hat, ohne jemals genervt zu sein. Danke, Clara, für Dein germanistisches Super-Hirn! Ein großes Dankeschön geht an meine Eltern, die mich in jedem Zweifel der letzten 10 Jahre aufgefangen und begleitet haben. Außerdem danke ich Euch vier für die vielen Diskussionen am Abendessentisch, in welchen ich gelernt habe, kritisch zu denken.

Zuletzt danke ich Daniel, dann ohne Dich wäre vieles in den letzten Jahren anders und sicher nicht so farbenfroh gewesen.