

Aus der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie

(Prof. Dr. med. K.M. Stürmer)

im Zentrum Chirurgie

der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen

Analyse der Verletzungen verunfallter motorisierter Zweiradfahrer unter besonderer
Berücksichtigung Polytraumatisierter im Göttinger Polytraumaregister

INAUGURAL – DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades

der Medizinischen Fakultät der
Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Susanne Vatterodt

aus

Mühlhausen

Göttingen 2010

Dekan: Prof. Dr. med. C. Frömmel

I. Berichterstatter/in: Prof. Dr. med. K. Dresing

II. Berichterstatter/in:

III. Berichterstatter/in:

Tag der mündlichen Prüfung:

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Grundlagen.....	2
2.1. Der Motorradunfall	2
2.2. Instrumente zur Erfassung der Verletzungsschwere.....	3
2.2.1. Glasgow Coma Scale (GCS).....	4
2.2.2. Injury Severity Score (ISS)	4
2.2.3. Hannoveraner Polytraumaschlüssel (PTS).....	5
3. Material und Methoden.....	7
3.1. Ein- und Ausschlusskriterien.....	7
3.2. Datenerfassung.....	7
3.3. Erstellen und Versenden des Fragebogens	8
3.4. Dokumentation, Statistik und Auswertung.....	9
4. Ergebnisse.....	11
4.1. Alter und Geschlechterverteilung	11
4.2. Erfragte und untersuchte Einflussfaktoren	12
4.2.1. Soziale Einflussfaktoren	12
4.2.2. Fahrpraxis	14
4.2.3. Einflussfaktoren während des Unfalls.....	18
4.2.3.1. Motorrad.....	19
4.2.3.2. Fahrereigenschaften und Fahrverhalten	20
4.2.4. Äußere Bedingungen zum Unfallzeitpunkt	23
4.3. Verletzungen und Verletzungsmuster	27
4.3.1. ISS.....	28
4.3.2. Polytrauma	32
4.3.3. Region Kopf und Hals.....	37
4.3.4. Region Gesicht.....	39
4.3.5. Region Thorax.....	40
4.3.6. Region Abdomen und Beckeninhalt	43
4.3.7. Region Extremitäten und Beckengürtel	44
4.3.8. Region Äußere Verletzungen	50
4.3.9. Frakturen der Extremitäten	52
4.3.10. Frakturen des Körperstamms (Wirbelsäule, Becken)	55

4.4. Objektive und subjektive Medizinische Folgen.....	57
4.4.1. Stationärer Aufenthalt.....	57
4.4.1.1. Operative Versorgung.....	57
4.4.1.2. Komplikationen	58
4.4.1.3. Dauer des stationären Aufenthaltes.....	59
4.4.2. Anschlussheilbehandlung.....	61
4.4.3. Minderung der Erwerbsfähigkeit.....	65
4.4.4. Tägliche Beeinträchtigung.....	68
5. Diskussion	79
5.1. Einflussfaktoren auf Verletzungen.....	79
5.1.1. Geschlecht	79
5.1.2. Alter	80
5.1.3. Bildungsstand	80
5.1.4. Familienstand	81
5.1.5. Fahrpraxis	81
5.1.5.1. Führerschein-Besitz	81
5.1.5.2. Dauer des Zweiradfahrens.....	82
5.1.5.3. Fahrpraxis Kilometer.....	82
5.1.5.4. Nutzungshäufigkeit	83
5.1.6. Witterung und Straßenbedingungen.....	84
5.1.7. Weitere Unfälle	84
5.1.8. Hubraumgröße	84
5.1.9. Fahrdynamik.....	85
5.1.10. Alkohol.....	86
5.1.11. Helm	86
5.1.12. Schutzkleidung	87
5.1.13. Ortslage.....	87
5.1.14. Fremdbeteiligung.....	88
5.1.15. Geschwindigkeit	89
5.1.16. Konzentration	90
5.2. Verletzungen.....	90
5.2.1. Polytrauma	92
5.2.2. Region Kopf und Hals.....	93
5.2.3. Region Gesicht.....	94

5.2.4. Region Thorax.....	94
5.2.5. Region Abdomen und Beckeninhalte	95
5.2.6. Region Extremitäten und Beckengürtel	95
5.2.7. Region Äußere Verletzungen	96
5.2.8. Frakturen der Extremitäten.....	96
5.2.9. Frakturen des Körperstamms (Wirbelsäule, Beckengürtel)	97
5.3. Objektive und subjektive medizinische Folgen.....	98
5.3.1. Stationärer Aufenthalt.....	98
5.3.2. Anschlussheilbehandlung.....	99
5.3.3. Minderung der Erwerbsfähigkeit.....	99
5.3.4. Tägliche Beeinträchtigung.....	100
5.4. Fazit	102
6. Zusammenfassung	105
6.1. Einleitung	105
6.2. Material und Methoden	105
6.3. Ergebnisse	105
7. Literaturverzeichnis	108
8. Anhang	116
Abkürzungsverzeichnis	- 1 -
Tabellenverzeichnis	- 2 -
Abbildungsverzeichnis	- 5 -
Hannoveraner Polytraumaschlüssel nach Oestern	- 7 -
Anschreiben	- 8 -
Fragebogen.....	- 9 -
Untersuchte Faktoren.....	- 13 -
Statistische Auswertung.....	- 16 -
Zusammenfassung p-Werte	- 16 -
Abhängigkeit untersuchter Einflussfaktoren	- 17 -
Polytrauma/ ISS	- 18 -
Region Kopf und Hals.....	- 20 -
Region Gesicht.....	- 21 -
Region Thorax.....	- 22 -
Region Abdomen und Beckeninhalte	- 23 -
Region Extremitäten und Beckengürtel	- 24 -

Region Äußere Verletzungen	- 26 -
Frakturen Extremitäten	- 27 -
Frakturen Körperstamm.....	- 28 -
Operative Versorgung und Komplikationen.....	- 29 -
Dauer stationärer Aufenthalt.....	- 30 -
Dauer Anschlussheilbehandlung	- 34 -
Minderung der Erwerbsfähigkeit.....	- 38 -
Tägliche Beeinträchtigung	- 41 -

1. Einleitung

Motorradfahrer weisen im Vergleich zu PKW-Fahrern ein deutlich erhöhtes Risiko auf, bei einem Unfall ernsthaft verletzt oder gar getötet zu werden (Hinds et al. 2007, Schmucker et al. 2008).

Die meisten Motorradfahrer sind sich dieses hohen Gefahrenpotentials und des hohen Verletzungsrisikos im Falle eines Unfalls bewusst (Hinds et al. 2007).

Dennoch erfreut sich das Motorradfahren in unserer Gesellschaft insgesamt zunehmender Beliebtheit (Kramlich 2002). Waren 1980 in der Stadt Göttingen insgesamt 1527 Krafträder (12 auf 1000 Einwohner) offiziell zugelassen, so waren es 2007 3283 zugelassene Krafträder (25 auf 1000 Einwohner) (GÖSIS).

In jenem Jahr sind bei 3478 gemeldeten Straßenverkehrsunfällen im Raum Göttingen 736 Personen, darunter 29 Personen (3,9%) als Kraftradfahrer, verletzt worden (GÖSIS).

Zahlreiche Unfalldeterminanten mit signifikantem Einfluss auf Verletzungsmuster und Verletzungsschwere von Unfallopfern sind aus der Literatur bekannt. Des Weiteren muss nahezu jeder Motorradunfall als heterogenes Unfallmodell angesehen werden, demzufolge sich eine höhere Anzahl einzelner Verletzungen sowie ein differenziertes Verletzungsmuster ergibt (Schmucker et al. 2008).

Diese Tatsache wurde zum Anlass genommen, alle im Rahmen von Zweiradunfällen verletzten und in der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen stationär behandelten Patienten des Zeitraumes vom 01.07.2004 bis 30.06.2007 retrospektiv zu analysieren.

Ziel war es, den Einfluss verschiedener Faktoren auf Verletzungsmuster und die Verletzungsschwere insgesamt im Hinblick auf Polytraumatisierung und die Verletzungsschwere einzelner Körperregionen des motorisierten Zweiradfahrers sowie die resultierenden Folgen der Verletzungen für den Verunfallten zu untersuchen.

2. Grundlagen

2.1. Der Motorradunfall

Obwohl das Motorradfahren seit Jahren zunehmende Beliebtheit erfährt, wie an den stetig steigenden Zulassungszahlen zu erkennen ist, stagniert die Zahl der Verunglückten Zweiradfahrer seit Jahren – wenn auch auf einem hohen Niveau. Somit ist zwar die Gefahr eines Unfalles in den letzten Jahren gesunken, jedoch nicht die Gefahr schwererer oder sogar tödlicher Verletzungen (Kramlich 2002, Spörner et al. 2006).

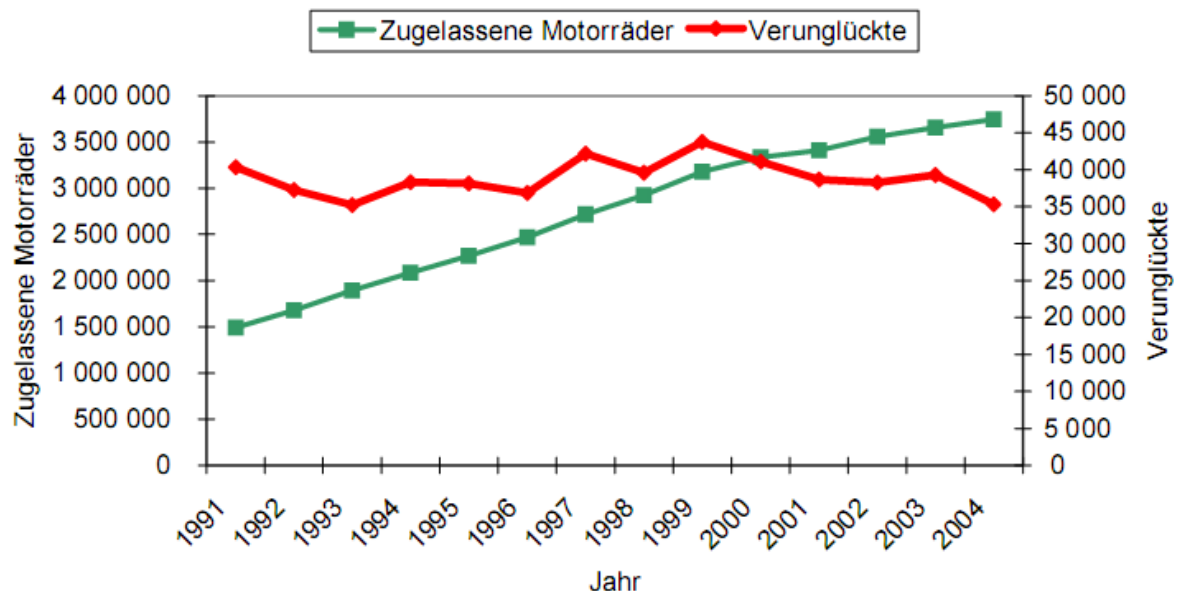


Abbildung 1: Entwicklung der Zulassungs- und Verunglücktenzahlen (aus Spörner et al. 2006, S. 3)

Grundsätzlich lassen sich zwei Unfallsituationen unterscheiden:

- der Unfall ohne Fremdeinwirkung (Alleinunfall)
- der Unfall mit Fremdbeteiligung.

„Als Alleinunfälle gelten Unfälle, an denen nur ein Fahrzeug beteiligt ist. Es können jedoch mehrere Insassen verunglücken“ (Statistisches Bundesamt Deutschland). Der Alleinunfall beruht in den allermeisten Fällen auf Fahrerfehlern, nur selten auf

technischen Mängeln.

Beim Unfall mit Fremdbeteiligung kommt es zur Kollision mit anderen Verkehrsteilnehmern.

Die Analysen von Sporner et al. konnten zeigen, dass Kollisionen mit PKW und Alleinunfälle insgesamt 84% aller Unfälle mit motorisierten Zweirädern ausmachen (Sporner et al. 2006).

2.2. Instrumente zur Erfassung der Verletzungsschwere

Um die Verletzungsschwere polytraumatisierter und mehrfachverletzter Patienten einschätzen und vergleichen zu können, haben sich in den letzten Jahrzehnten diverse Scoringsysteme herausgebildet und mehr oder weniger durchgesetzt.

Ideale Eigenschaften eines Traumascores sind:

- hohe Validität
- gute Reproduzierbarkeit
- hochgradige Vorhersagekraft
- leichte Verfügbarkeit
- hohe Praktikabilität
- hohe Sensitivität und Spezifität
- Unabhängigkeit.

Ausgehend von den erfassten Daten basieren Traumascores auf vier verschiedenen Grundeigenschaften:

- physiologische Scores bedienen sich Parameter der Vitalwerte (z.B. GCS)
- anatomisch/morphologisch basierte Scoringsysteme arbeiten mit dem Verletzungsmuster (z.B. ISS)
- biochemisch basierte Systeme greifen auf Laborwertveränderungen zurück,
- kombinierte Schemata vereinen mehrere der vorgenannten Eigenschaften (z.B. PTS) (Foltin und Stockinger 1999, Kulla et al. 2005).

Im Folgenden sollen einige Scoringsysteme kurz dargestellt werden.

2.2.1. Glasgow Coma Scale (GCS)

Die Glasgow Coma Scale nach Teasdale (Teasdale und Jennett 1974) ist ein weltweit verbreiteter und anerkannter Score zur Einschätzung der zerebralen Funktion. Hierbei korreliert der Punktwert umgekehrt mit der Verletzungsschwere.

Tabelle 1: Glasgow Coma Scale (GCS)

Code	Parameter	Wertung	Punkte
A	Augen öffnen	spontan	4
		auf Anruf	3
		auf Schmerz	2
		keine	1
B	verbale Antwort	orientiert	5
		verwirrt	4
		inadäquat	3
		unverständlich	2
		keine	1
C	Motorik	auf Aufforderung	6
		gezielt auf Schmerz	5
		ungezielt auf Schmerz	4
		Beugesynergismen	3
		Strecksynergismen	2
		keine	1

Da die GCS häufig Grundlage anderer Scoringsysteme darstellt, ist eine exakte Erhebung unabdingbar.

Kritisch zu betrachten ist im Hinblick auf dieses System die hohe Abhängigkeit von der relativ subjektiven Einschätzung durch den Untersucher (Kulla et al. 2005).

2.2.2. Injury Severity Score (ISS)

Der Injury Severity Score nach Baker (Baker et al. 1974, Baker und O'Neill 1976) basiert auf der Abbreviated Injury Scale (AIS), welche jeder Einzelverletzung einen Code von 1 (=minimal verletzt) bis 6 (=maximal verletzt, nicht überlebbar) zuordnet.

Es werden 6 Körperregionen unterschieden:

- Region Kopf und Hals: beinhaltet die AIS-Körperregionen Kopf, Hals, Halswirbelsäule und Rückenmark auf Höhe der Halswirbelsäule
- Region Gesicht: beinhaltet die AIS-Körperregion Gesicht

- Region Thorax: beinhaltet die AIS-Körperregionen Thorax, Brustwirbelsäule und entsprechende Abschnitte des Rückenmarks
- Region Abdomen und Beckeninhalt: beinhaltet die AIS-Regionen Abdomen, Lendenwirbelsäule und entsprechende Rückenmarkabschnitte
- Region Extremitäten und Beckengürtel: entspricht den AIS-Regionen obere Extremitäten, untere Extremitäten und knöchernes Becken
- Äußere Verletzungen: beinhaltet Haut und Weichteile.

Die Summe der Quadrate des jeweils höchsten AIS-Scores der 3 am schwersten verletzten Regionen ergibt den Wert des ISS:

$$\text{ISS} = (\text{AIS}_{\text{ISS-Region 1}})^2 + (\text{AIS}_{\text{ISS-Region 2}})^2 + (\text{AIS}_{\text{ISS-Region 3}})^2.$$

Somit sind Werte von 1 bis 75 möglich.

Eine nicht überlebende Verletzung mit einem AIS-Wert entsprechend „6“ (z.B. Dekapitation) ergibt definitionsgemäß automatisch einen Wert von 75.

Nachteile dieses Systems finden sich in der regelmäßig unterbewerteten Verletzungsschwere bei schwererem Schädel-Hirn-Trauma (SHT \geq II) sowie bei Patienten höheren Lebensalters (>75 Jahre) (Kulla et al. 2005).

2.2.3. Hannoveraner Polytraumaschlüssel (PTS)

Neben der Verletzungsschwere von 5 Körperregionen (Schädel, Thorax, Abdomen, Extremitäten, Becken) wird bei dem Hannoveraner Polytraumaschlüssel nach Oestern (Oestern et al. 1985) auch das Alter des Patienten in die Beurteilung der Verletzungsschwere einbezogen (s. Anhang S. -7-).

Nach Addition der den Körperregionen und dem Alter zugeordneten Punktwerte erfolgt die Einteilung der Verletzung in 4 Schweregrade:

- Grad I \leq 19 Punkte
- Grad II 20-34 Punkte
- Grad III 35-48 Punkte
- Grad IV \geq 49 Punkte.

Trotz der hohen Praktikabilität und einer dem ISS vergleichbaren prognostischen Aussagefähigkeit konnte sich dieser Score international nicht durchsetzen (Dresing et al. 2002, Kulla et al. 2005, Rüter et al. 2004).

3. Material und Methoden

3.1. Ein- und Ausschlusskriterien

Hinsichtlich der Zielsetzung der Studie wurden Ein- und Ausschlusskriterien zur genaueren Charakterisierung des Kollektivs gewählt:

- Alle Patienten sollten in einem festgelegten Zeitraum (01.07.2004 bis 30.06.2007) verunglückt sein.
- Der Unfall ereignete sich mit einem motorisierten Zweirad.
- Es erfolgte eine stationäre Behandlung in der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen.

3.2. Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgte im letzten Quartal des Jahres 2007.

Mit Hilfe digital gespeicherter Entlassbriefe der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen wurden im Programm Microsoft Office Word anhand der Suchbegriffe „Motorrad“, „Roller“, „Motorroller“ sowie „motorisiertes Zweirad“ Patienten gesucht, die in der Zeit vom 01.07.2004 bis zum 30.06.2007 stationär in o. g. Abteilung behandelt wurden.

Auf diese Weise konnten insgesamt 95 Patienten identifiziert werden.

Diese Patienten bekamen auf dem Postweg einen selbstentwickelten Fragebogen (s. Anhang S. -9-) zur Beantwortung zugeschickt, welcher die persönliche Situation des Verunfallten, das Unfallereben sowie die subjektiv empfundenen Unfallfolgen näher spezifizieren soll.

Die Beantwortung des Fragebogens war freiwillig, die Auswertung der Daten erfolgte in anonymisierter Form.

Parallel hierzu wurden den im Archiv des Universitätsklinikums vorhandenen Patientenakten Informationen zur präklinischen und klinischen Versorgung, zu den entstandenen Verletzungen und Komplikationen sowie ggf. zur nachstationären Behandlung und objektivierbaren Folgen entnommen.

3.3. Erstellen und Versenden des Fragebogens

Mit Hilfe des erstellten Fragebogens sollen verschiedene nicht aktenkundige, jedoch für das Unfallgeschehen u. E. unerlässliche Informationen ergänzt sowie das persönliche Unfallempfinden und gegebenenfalls Verhaltensänderungen nachvollzogen werden.

Hierzu wurde zunächst anhand der aktuellen Literatur und nach Rücksprache mit Personen, die Erfahrung im Erstellen von Fragebögen hatten, ein Fragenpool erarbeitet. Dieser beruht auf der eigenen Interessenlage, Meinungen befragter Personen, die entweder selbst schon einmal Opfer eines Zweiradunfalls geworden waren, oder Personen kannten, die bereits einen Zweiradunfall erlitten hatten, oder selbst zur Motorradfahrergemeinde gehörten.

Anschließend wurde die Anzahl der Fragen reduziert und zusammengefasst, so dass ein dreiseitiger Fragebogen entstand.

Um die Beantwortung des Fragebogens möglichst einfach zu gestalten, wurde eine geschlossene Fragenform gewählt.

Der Bogen enthält Fragen zur schulischen Bildung, zum Familienstand, zur Erfahrung im Straßenverkehr und insbesondere zur erworbenen Fahrpraxis mit motorisierten Zweirädern sowie zu besonderen Begleitumständen zum Unfallzeitpunkt. Außerdem wurde das subjektive Empfinden der Verletzungsschwere anhand der verschiedenen Körperregionen in Form einer Tabelle eruiert sowie das Empfinden der aktuellen Situation erfragt.

Die Antworten finden sich in Form verschiedener Auswahlmöglichkeiten bzw. selbständiger Klassifizierung anhand von Punktwerten.

Bei dem Fragebogen handelt es sich um einen rein subjektiven Patientenfragebogen.

Eine erneute ärztliche Untersuchung fand nicht statt. Eine Aussage über den objektiven funktionellen Status des Patienten wurde nicht erhoben.

Der Fragebogen wurde an alle Patienten des oben beschriebenen Kollektivs per Post versandt.

Die Beantwortung der Fragen erfolgte anonym, um die Teilnahmebereitschaft zu erhöhen. Zu diesem Zweck wurde die anonymisierte Bearbeitung der Daten zusätzlich im Anschreiben versichert (s. Anlagen S. -8-).

Alle beantworteten Fragebögen wurden in eine mit Hilfe der Computersoftware Claris FileMaker Pro 8.5 erstellte Datenbank aufgenommen.

3.4. Dokumentation, Statistik und Auswertung

Der Erhebung der Patientendaten ging die Erstellung einer Datenbankmaske mit der Computersoftware Claris FileMaker Pro 8.5 auf einem Toshiba Notebook voraus. Erfasst wurden mit Hilfe der Patientenakten und der erstellten Fragebögen in anonymisierter Form in jeweils gesonderten Datenbanklayouts:

- die Patientendaten
- Unfallcharakteristika und erworbene Fahrpraxis
- angelehnt an die Datenbank des Polytraumaregisters der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen
 - die präklinische Versorgung,
 - die Verletzungen der einzelnen Körperregionen,
 - Charakteristika des stationären Aufenthaltes
- Dauer der Anschlussheilbehandlung
- objektive und subjektive Folgen des Unfalls und der Verletzungen.

Mit keiner der beiden Methoden (Aktenanalyse und Analyse der beantworteten Fragebögen) für sich betrachtet, als auch in kombinierter Betrachtung konnten alle Informationen vollständig gesammelt werden, so dass der Auswertung bei den

verschiedenen Einfluss- und erfragten Faktoren u. U. verschiedene Grundgesamtheiten als Ausgangspunkt dienen.

Um die Daten statistisch auswerten zu können, mussten die gesammelten Informationen in Zahlen kodiert und digitalisiert werden.

Die statistische Auswertung erfolgte anonymisiert auf einem Toshiba Notebook beruhend auf der bestehenden Claris FileMaker Pro 8.5-Datenbank. Die prozentuale Auswertung und tabellarische Darstellung und Ausarbeitung der Diagramme wurde mit Microsoft Office Excel 2003 durchgeführt. Die Signifikanztestung erfolgte nach Fisher mit R Version 2.7.0. bzw. durch Logistische Regression mit SAS Version 9.2. Die Berechnung der Rangkorrelationen nach Pearson und Spearman sowie die graphische Darstellung mittels Boxplot wurde mit Statistica Version 8.0 erreicht.

Zur Anwendung kam die deskriptive Statistik. Die Ergebnisse werden im Ergebnisteil teils graphisch, teils tabellarisch, sowie zum Teil im Text mit Angabe folgender Parameter präsentiert:

- Prozentanteil
- Mittelwert mit Standardabweichung
- Medianwert
- 25- und 75%-Quartile
- Kleinster und größter Wert (= Spannweite).

Zur Prüfung von Signifikanzen und Korrelationen wurde das Signifikanzniveau bei 5% angesetzt.

Das Zusammentragen aller Ergebnisse erfolgte schließlich mit Microsoft Office Word 2003.

Die vorliegende Studie im Rahmen der Göttinger Polytraumastudie wurde von der Ethikkommission der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen genehmigt (Antragsnummer 28/1/03).

4. Ergebnisse

Das Gesamtkollektiv umfasst 95 Patienten und Patientinnen im Alter von 9 bis 66 Jahren, die vom 01.07.2004 bis 30.06.2007 stationär in der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen behandelt wurden.

In unmittelbarem Zusammenhang bzw. während des stationären Aufenthaltes ist niemand verstorben. 5 Patienten sind zwischenzeitlich unbekannt verzogen, die aktuelle Adresse konnte nicht ausfindig gemacht werden. Ein Patient konnte trotz mehrfacher Versuche nicht erreicht werden und insgesamt 23 Patienten bekundeten auch nach mehrfacher telefonischer und schriftlicher Nachfrage kein Interesse an der Teilnahme an dieser Studie.

Somit antworteten von 95 befragten Patienten insgesamt 66, was einer Responserate von 66,67% entspricht.

Jedoch wurde nicht immer jede Frage beantwortet, zum Teil konnten fehlende Informationen in der Patientenakte gefunden werden. Die einzelnen Faktoren betreffend ergeben sich somit unterschiedliche Grundgesamtheiten. Diese sind jeweils angegeben.

4.1. Alter und Geschlechterverteilung

Im Gesamtkollektiv finden sich 95 Patienten und Patientinnen. Hiervon sind 88 (92,63%) männlichen und 7 (7,37%) weiblichen Geschlechts. Der jüngste Patient des Gesamtkollektivs war zum Unfallzeitpunkt 9 Jahre, der älteste 66 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug $36,1 \pm 11,9$ Jahre. Zur besseren Veranschaulichung wurden 5 Altersgruppen gebildet. Die Alters- und Geschlechterverteilung des Gesamtkollektivs ist dem folgenden Diagramm zu entnehmen.

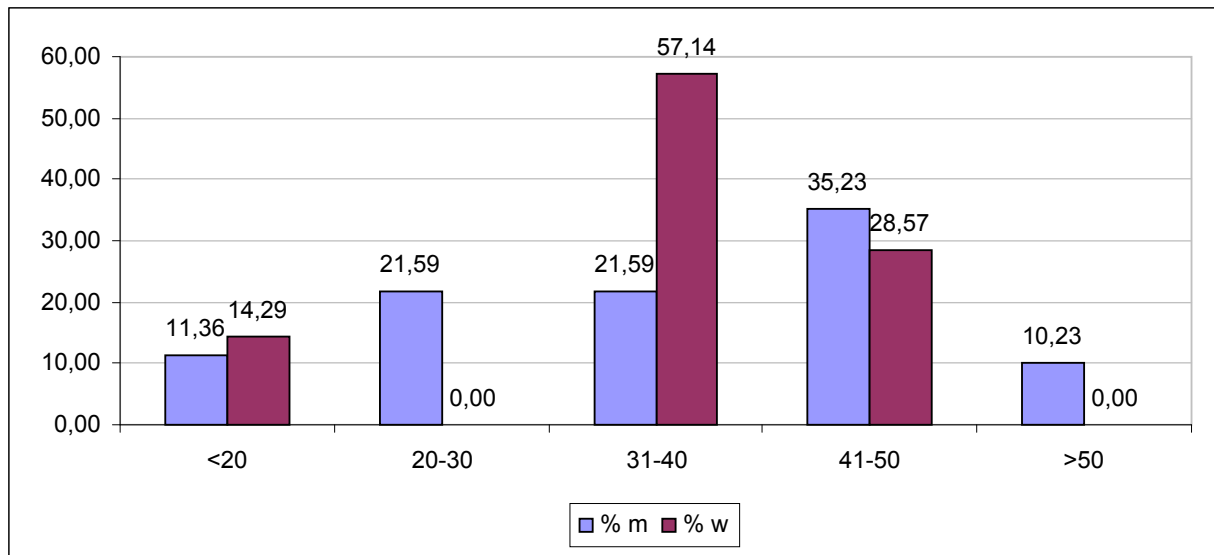


Abbildung 2: Alters- und Geschlechterverteilung

Tabelle 2: Alter und Geschlecht

N	Geschlecht		Alter		MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
	m	w	Min	Max					
95	88	7	9	66	36,09	11,91	38	26	43,5

Da insgesamt nur 7 Frauen in unser Kollektiv eingeschlossen werden konnten, wird im Weiteren auf die geschlechterspezifische Betrachtung verzichtet.

4.2. Erfragte und untersuchte Einflussfaktoren

Es wurden Faktoren eruiert, die das Unfallgeschehen selbst, die Verletzungen sowie die Verletzungsfolgen beeinflussen. Diese entstammen dem sozialen Bereich, zielen auf die Abschätzung der erworbenen Fahrpraxis oder wirkten beim Unfallgeschehen selbst. Außerdem wurden neben der Verletzungsschwere insgesamt und der Verletzungsschwere einzelner Regionen die Folgen des Unfalles bzw. der Verletzungen genauer untersucht.

4.2.1. Soziale Einflussfaktoren

Neben den epidemiologisch obligaten Faktoren Alter und Geschlecht wurden die Patienten nach dem erlangten Schulabschluss und dem Familienstand befragt.

Bei 28 Patienten (29,47%) konnte der Schulabschluss nicht in Erfahrung gebracht

werden.

Die übrigen Angaben verteilten sich wie folgt:

- kein Abschluss: 2 mal
- Schüler: 2 mal
- Hauptschulabschluss: 17 mal
- Realschulabschluss: 28 mal
- Fachoberschulabschluss: 2 mal
- Abitur: 16 mal.

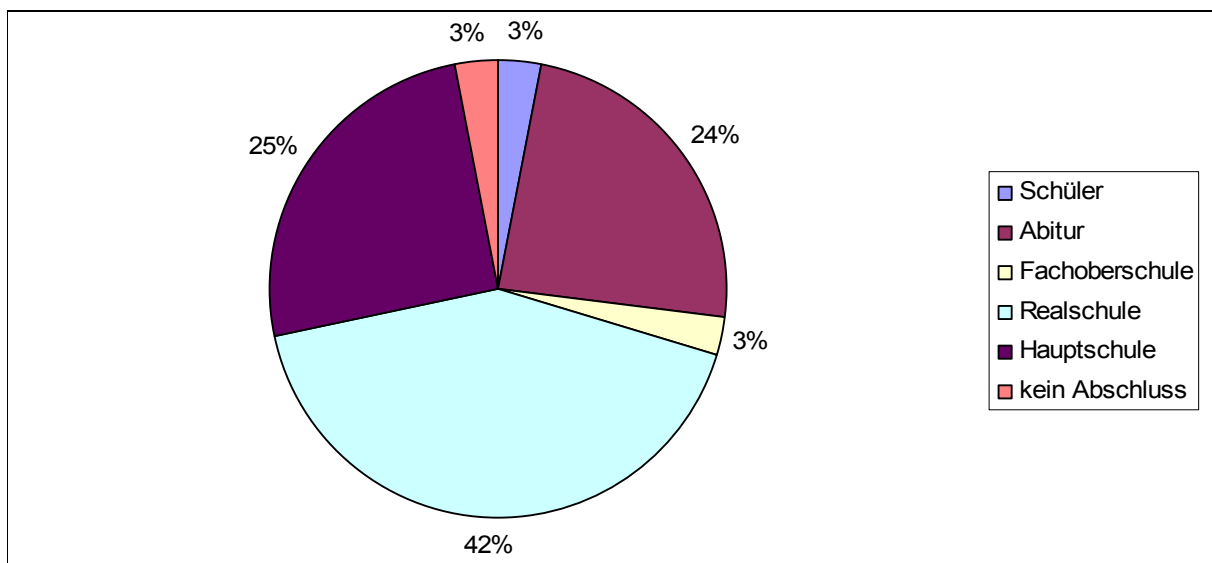


Abbildung 3: Schulabschluss

Insgesamt 64 Patienten beantworteten die Frage nach dem Familienstand, 31 mal konnte die Antwort auf diese Frage nicht eruiert werden. Der überwiegende Anteil der Patienten war nicht verheiratet (s. Abbildung 4).

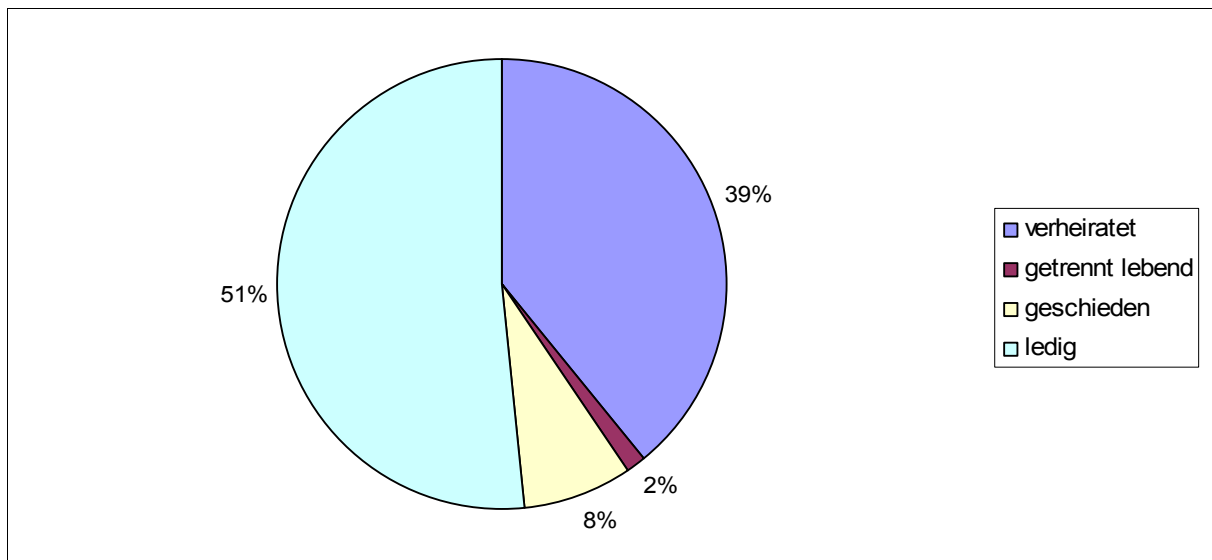


Abbildung 4: Familienstand

4.2.2. Fahrpraxis

Hierunter lassen sich verschiedene Faktoren zusammenfassen: Gefragt wurde nach dem Jahr des Führerscheinerwerbs und damit der Dauer des Führerscheinbesitzes, sowie der Anzahl der Jahre, die der Patient zum Unfallzeitpunkt tatsächlich Zweirad gefahren war.

Bei 38 Patienten (40%) konnte die Frage nach der Dauer des Führerscheinbesitzes nicht beantwortet werden. Von den übrigen wurde sie mit minimal 1 Jahr bis maximal 41 Jahren angegeben.

Tabelle 3: Dauer des Führerscheinbesitzes (Jahre)

n	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
57	1	41	14,02	11,11	9	5	24

Bezüglich der Unterteilung in Gruppen wurden folgende Angaben gemacht:

- weniger als 2 Jahre: 7 mal (12,28%)
- 2 bis 5 Jahre: 10 mal (17,54%)
- 5 bis 10 Jahre: 12 mal (21,05)
- mehr als 10 Jahre: 28 mal (49,12%).

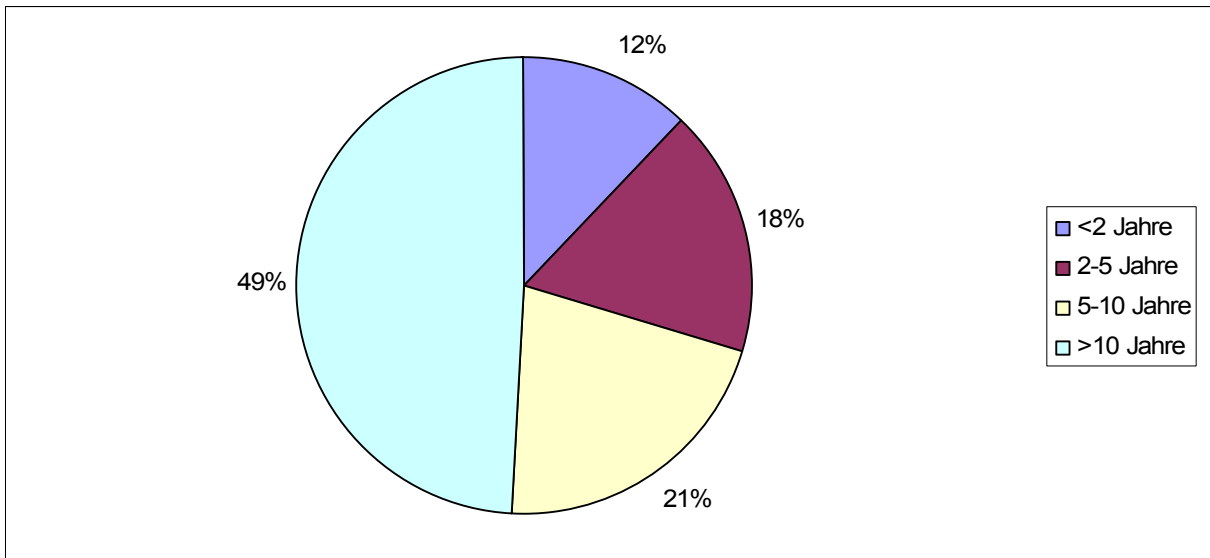


Abbildung 5: Führerscheinbesitz in Jahren

63 Patienten (66,32%) beantworteten die Frage nach den tatsächlich mit dem Zweirad gefahrenen Jahren in folgender Weise:

- weniger als 2 Jahre: 14
- 2 bis 5 Jahre: 15
- 5 bis 10 Jahre: 15
- mehr als 10 Jahre: 19.

Bei 32 Patienten (33,68%) konnte diese Frage nicht beantwortet werden.

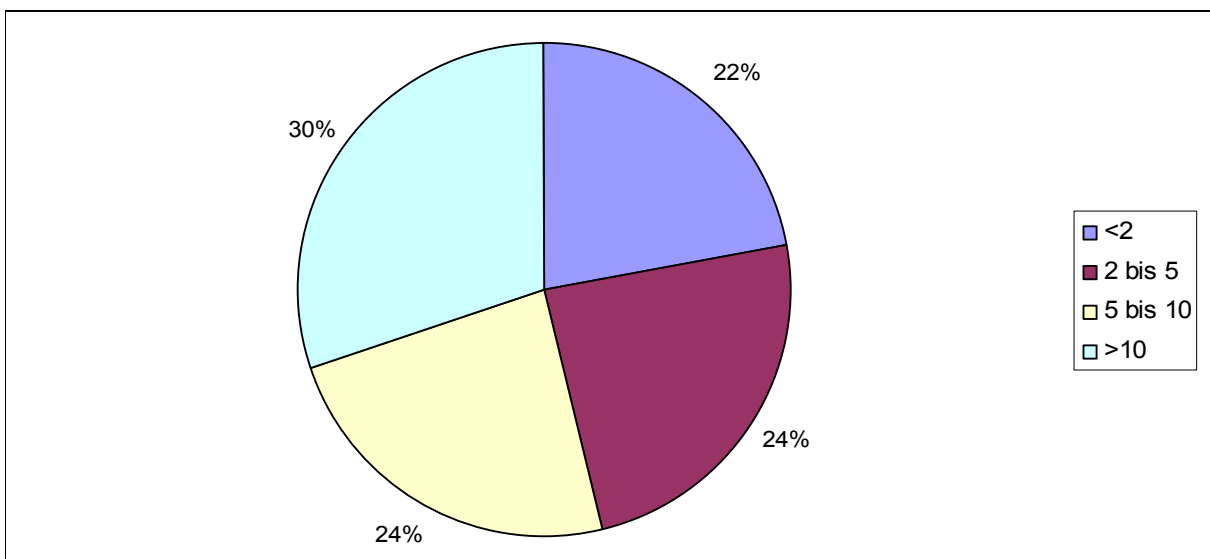


Abbildung 6: Fahrpraxis in Jahren

Auch nach den zum Unfallzeitpunkt mit dem Zweirad zurückgelegten Kilometern wurde gefragt.

33 mal (34,74%) blieb diese Frage unbeantwortet. 62 Patienten (65,26%) antworteten:

- weniger als 5000 Kilometer: 13 mal
- 5000 bis 10000 Kilometer: 12 mal
- 10000 bis 15000 Kilometer: 5 mal
- 15000 bis 30000 Kilometer: 8 mal
- mehr als 30000 Kilometer: 24 mal.

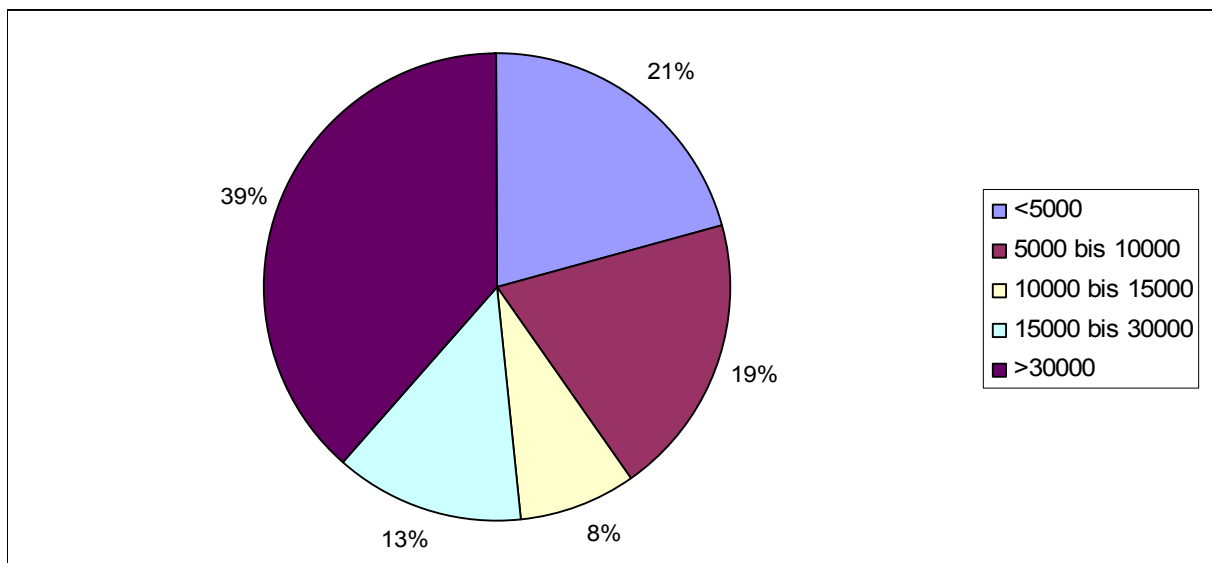


Abbildung 7: Fahrpraxis in Kilometern

Die Kriterien der Fahrpraxis anhand der Dauer des Führerscheinbesitzes, der Fahrpraxis in Jahren und der Fahrpraxis in Kilometern zeigen eine signifikante Korrelation.

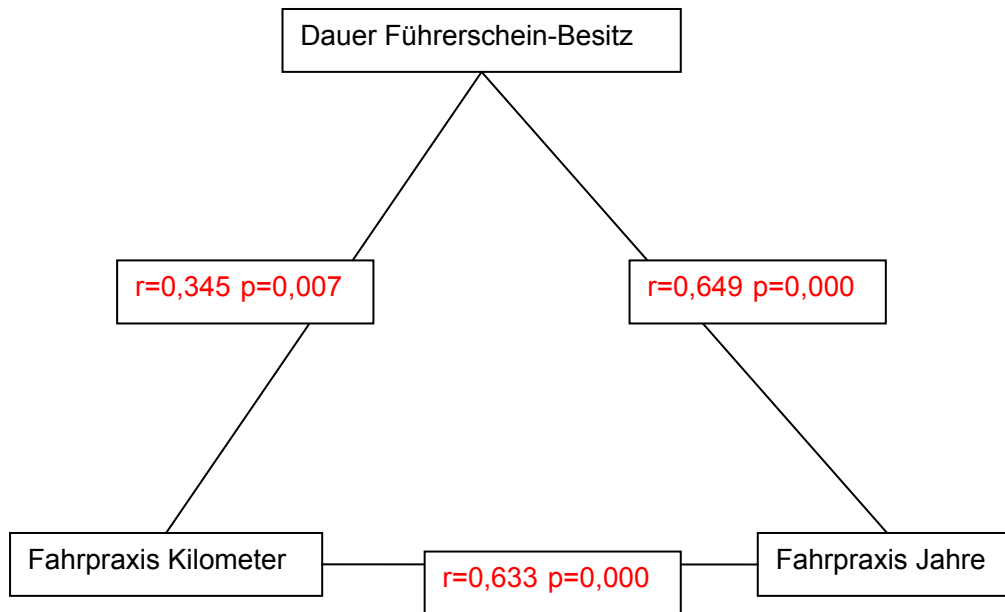


Abbildung 8: Korrelation der Fahrpraxis

Des Weiteren ist das Alter hochsignifikant mit der Dauer des Führerscheinbesitzes korreliert ($p<0,0000$, $r=0,6212$) und mit der angegebenen Fahrpraxis in Jahren ($p=0,0027$, $r=0,3723$). Mit der Fahrpraxis anhand der gefahrenen Kilometer korrelierte das Alter nicht signifikant ($p=0,1078$, $r=0,2062$).

Daneben wurde nach der Häufigkeit der Nutzung des Zweirades gefragt.

36 Patienten (55,38%) gaben an, das Zweirad ganzjährig zu fahren, 29 (44,62%) zählten sich zu den Saisonfahrern. Bei 30 Verunfallten (31,58%) konnte diese Frage nicht beantwortet werden. Die Frage nach der Häufigkeit der Nutzung beantworteten 55 Patienten (57,89%). Die prozentuale Verteilung ist aus Abbildung 9 ersichtlich.

Zwischen den Nutzungshäufigkeiten (saisonal vs. ganzjährig und <1 mal bis 2-3 mal pro Woche vs. 2-3 mal pro Woche bis täglich) besteht ein hochsignifikanter Zusammenhang ($p<0,0000$).

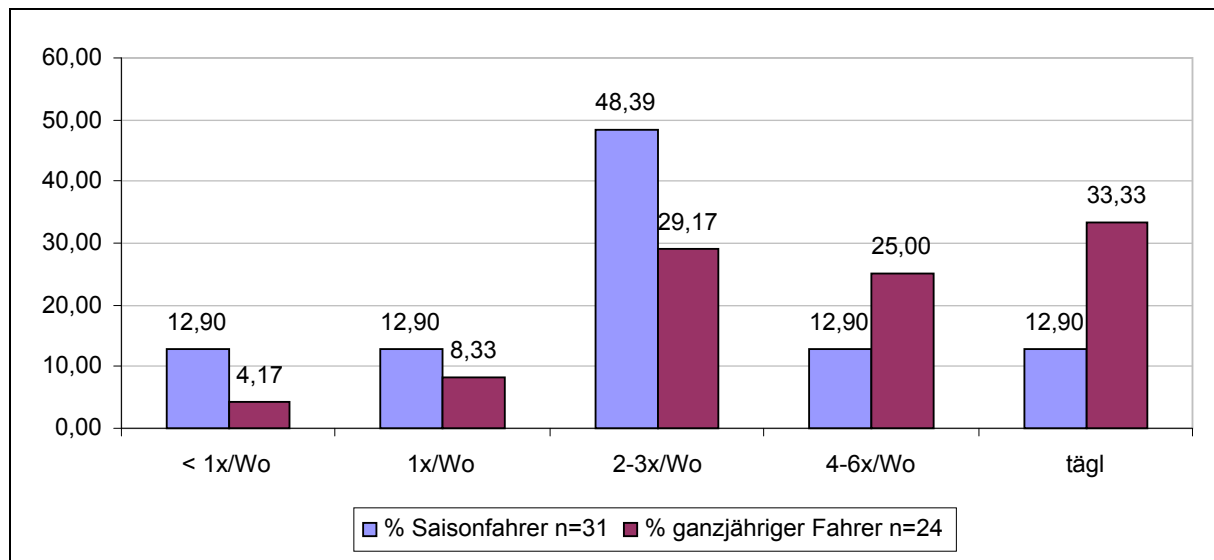


Abbildung 9: Häufigkeit des Zweiradfahrens

In die Kategorie Fahrpraxis zielt auch die Frage nach weiteren Unfällen bzw. speziell Zweiradunfällen.

Bei 29 (30,53%) Verunfallten war diese Frage nicht zu beantworten. 37 Patienten (56,06%) hatten zuvor noch keinen Verkehrsunfall erlitten, 29 Patienten (43,94%) waren bereits vorher an einem Unfall beteiligt. Davon hatten 16 (55,17%) bereits einen Zweiradunfall, 13 (44,83%) einen sonstigen Verkehrsunfall.

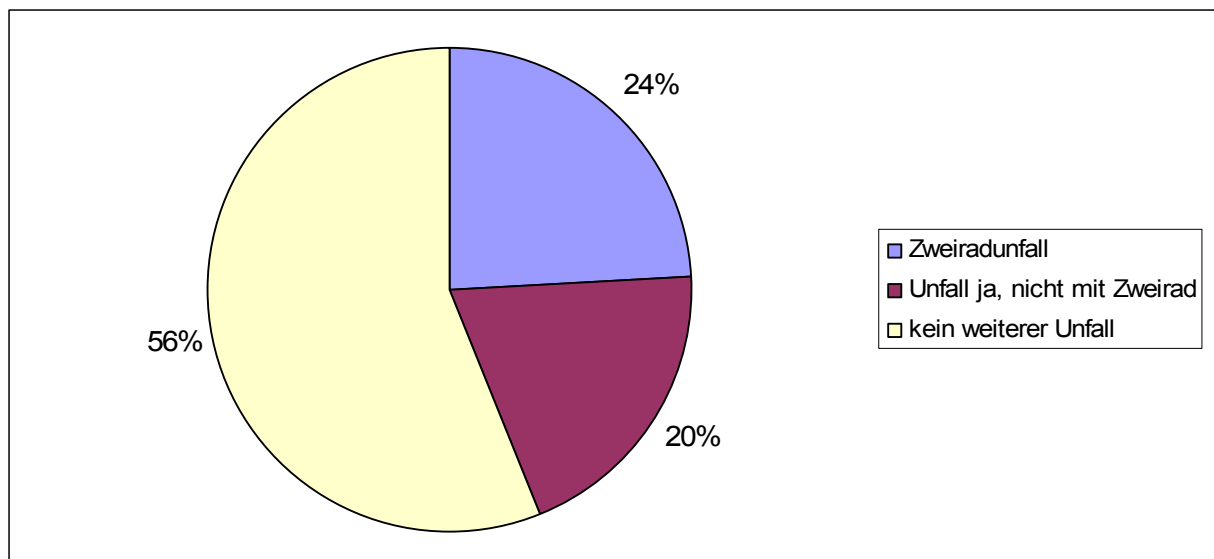


Abbildung 10: weitere Unfälle

4.2.3. Einflussfaktoren während des Unfalls

An dieser Stelle sollten Fragen beantwortet werden, die das Motorrad, den Fahrer

und das Fahrverhalten sowie die äußeren Bedingungen zum Unfallzeitpunkt betreffen.

4.2.3.1. Motorrad

28 mal (29,47%) konnte die Frage nach dem Motorrad nicht beantwortet werden. 67 Patienten (70,53%) antworteten: 56 mal (83,58%) ist der Patient mit einem Straßenmotorrad verunfallt, 6 mal (8,96%) wurde ein Geländemotorrad gefahren, 5 mal (7,46%) ein sonstiges motorisiertes Zweirad.

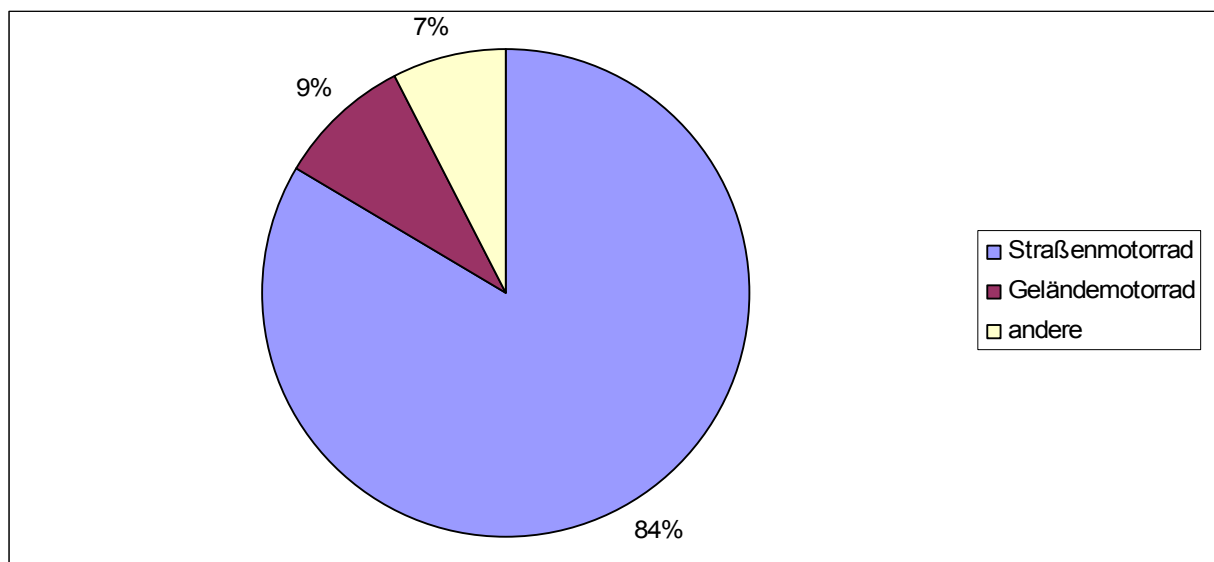


Abbildung 11: Motorradart

Die Frage nach der Hubraumgröße des Motorrades wurde von 64 Patienten (67,37%) beantwortet, bei 31 (32,63%) konnte die Frage nicht beantwortet werden. 45 Patienten (70,31%) gaben an, ein Motorrad mit mehr als 500 ccm gefahren zu sein, 19 (29,69%) mit einer geringeren Hubraumgröße.

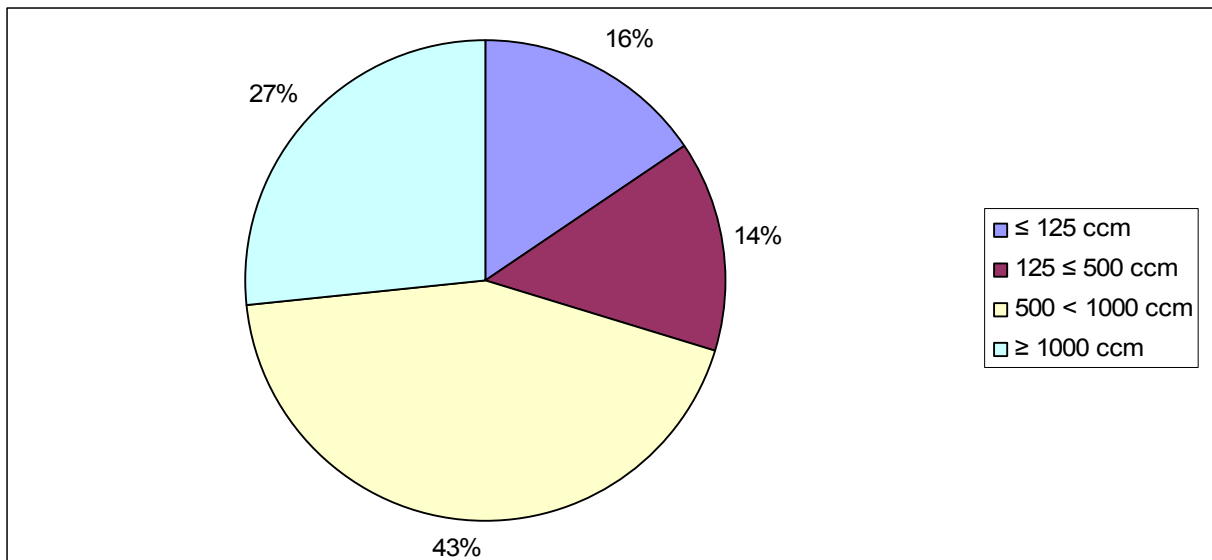


Abbildung 12: Hubraum

4.2.3.2. Fahrereigenschaften und Fahrverhalten

26 mal (27,37%) blieb die Frage nach der Fahrdynamik unbeantwortet.

Die restlichen 69 Antworten (72,63%) verteilten sich folgendermaßen:

- allein: 47 (68,12%)
- in einer Gruppe: insgesamt 12 (17,39%), davon 11 Fahrer (91,67%), 1 Sozius (8,33%)
- mit Sozius/Sozia: insgesamt 8 (11,59%), davon 6 Fahrer (75%), 2 Sozius (25%)
- bei 2 Verunfallten (2,90%) ist zwar bekannt, dass sie als Fahrer verunglückt sind, es sind jedoch keine genaueren Angaben gemacht worden.

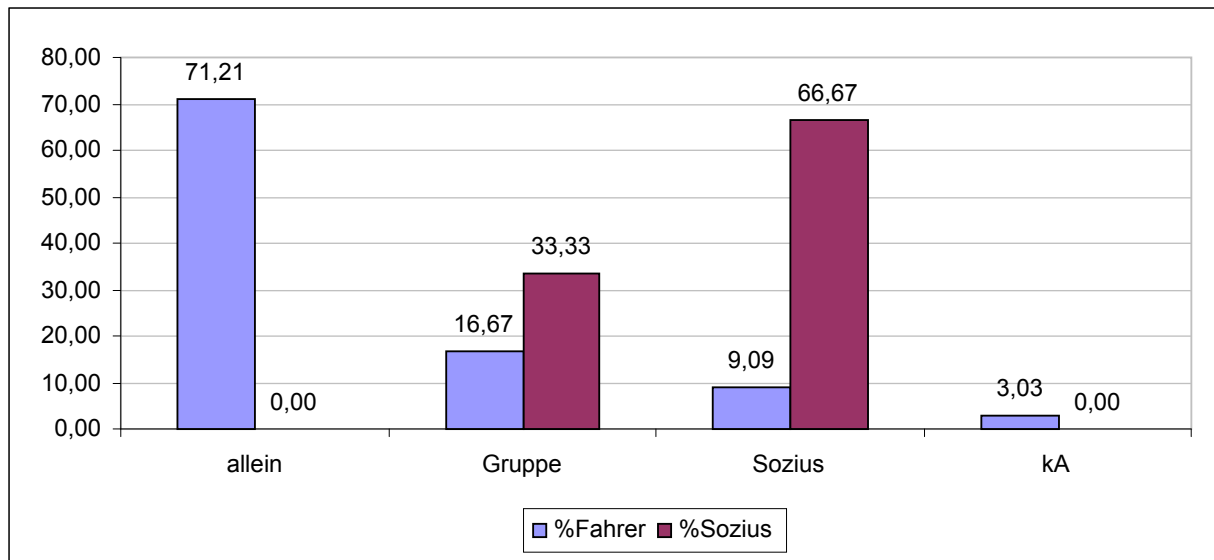


Abbildung 13: Fahrdynamik

Bei 25 Patienten (26,32%) konnte nicht eruiert werden, ob ein Helm getragen wurde. Von den übrigen 70 (73,68%) hatten 2 (2,86%) keinen Helm getragen. Die Helmtragequote lag bei 97,14%.

Die Frage nach der getragenen Schutzkleidung beantworteten 66 Patienten (69,47%), bei 29 Verunfallten (30,53%) konnte keine Antwort eruiert werden.

Jeweils etwa ein Drittel hatte Protektoren bzw. Lederkombination und Protektoren getragen, circa 20% trugen Lederkleidung ohne Protektoren. 8 Verunfallte (12,12%) trugen keinerlei Schutzkleidung.

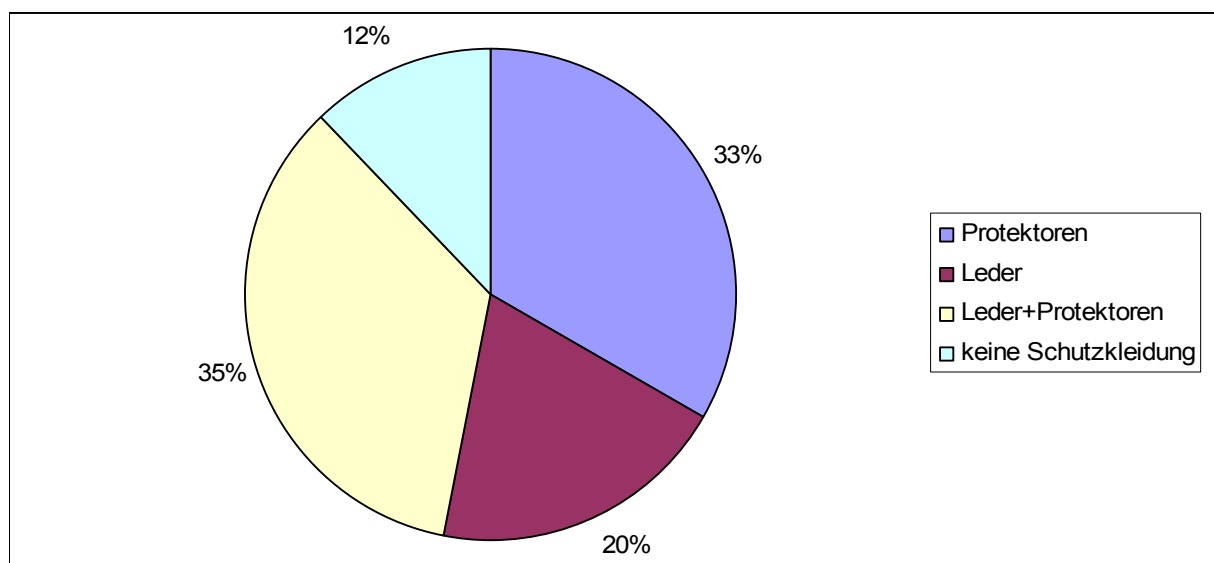


Abbildung 14: Schutzkleidung

Die Frage nach Alkoholeinfluss konnte bei 29 Verunfallten (30,53%) nicht

beantwortet werden. 66 Patienten (69,47%) beantworteten die Frage, 3 (4,55%) gaben an, zum Unfallzeitpunkt unter Alkoholeinfluss gestanden zu haben.

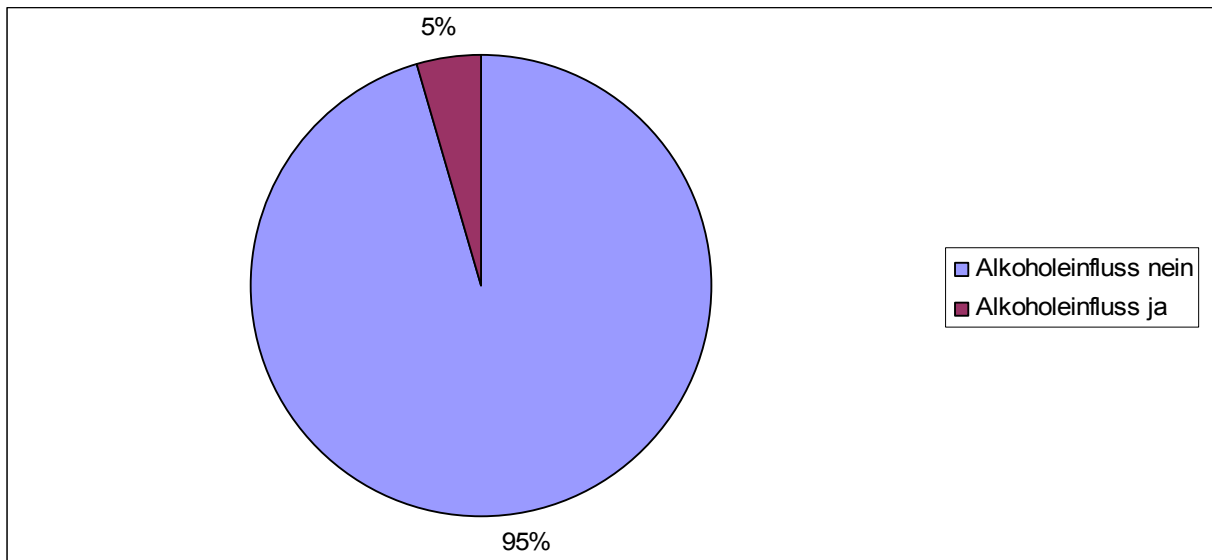


Abbildung 15: Alkoholeinfluss

Auf die Frage nach der Konzentration zum Unfallzeitpunkt antworteten 61 Patienten (64,21%). Hiervon waren 13 (21,31%) nicht auf den Straßenverkehr konzentriert. Bei 34 Patienten (35,79%) konnte diese Frage nicht beantwortet werden.

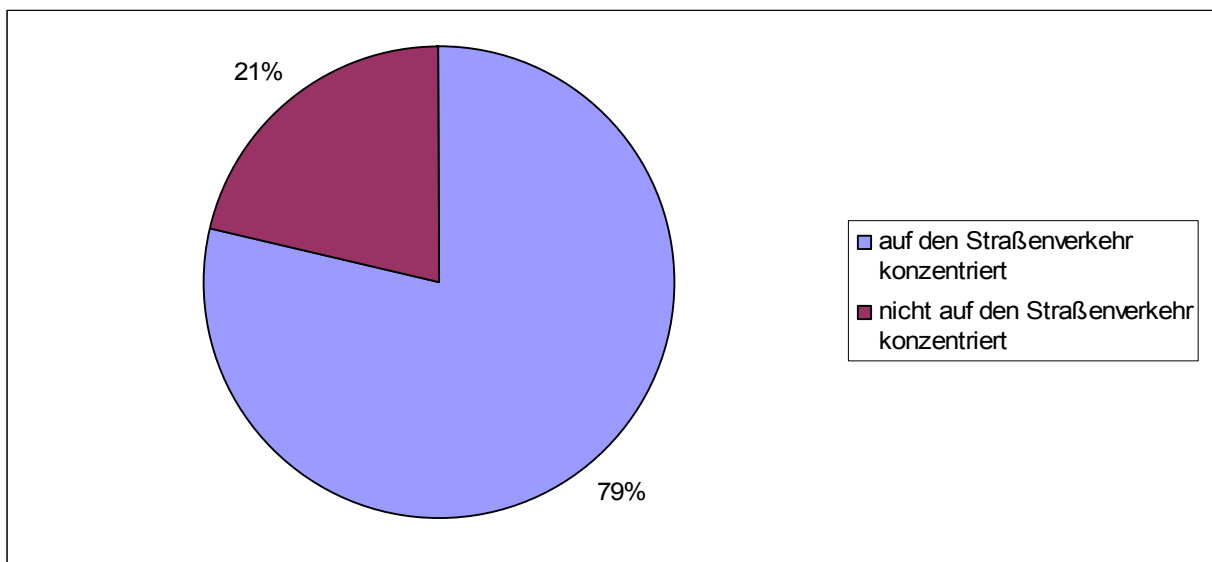


Abbildung 16: Konzentration

Auf die Frage, ob sie sich noch an die Gemütslage zum Unfallzeitpunkt erinnern könnten, antworteten 59 Patienten (62,11%). 17 (28,81%) berichteten verärgert, abgespannt, angestrengt, müde und kraftlos, nervös oder aufgeregt oder unsicher

gewesen zu sein oder unter Zeitdruck gestanden zu haben. Von positiven Emotionseinflüssen wie entspannt, ruhig, fröhlich oder ausgelassen gewesen zu sein, berichteten 42 Verunfallte (71,19%).

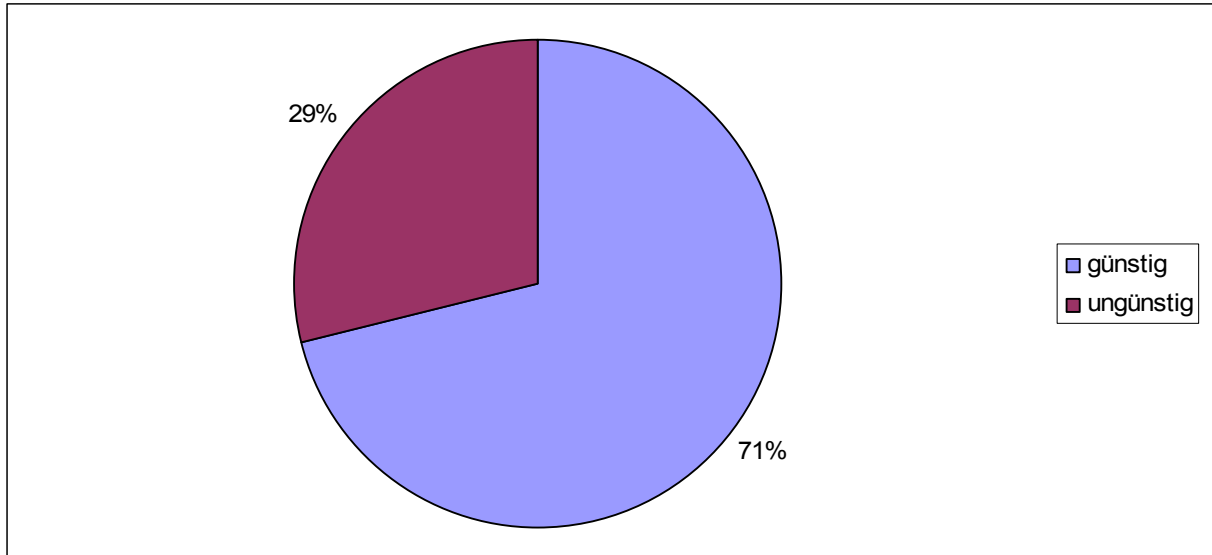


Abbildung 17: Emotionale Einflüsse

4.2.4. Äußere Bedingungen zum Unfallzeitpunkt

Eine Ortsangabe konnte bei 17 Verunfallten (17,89%) nicht gemacht werden. Von den übrigen 78 (82,11%) ereigneten sich 27 Unfälle (34,62%) innerhalb geschlossener Ortschaften und 51 Unfälle (65,38%) außerhalb geschlossener Ortschaften: 29 auf Landstraßen, 14 auf Bundesstraßen, 4 auf Feld- oder Waldwegen, 3 auf Bundesautobahnen, bei 1 ist die Straßenart nicht bekannt.

Die prozentuale Verteilung erschließt sich aus der Grafik (Abbildung 18).

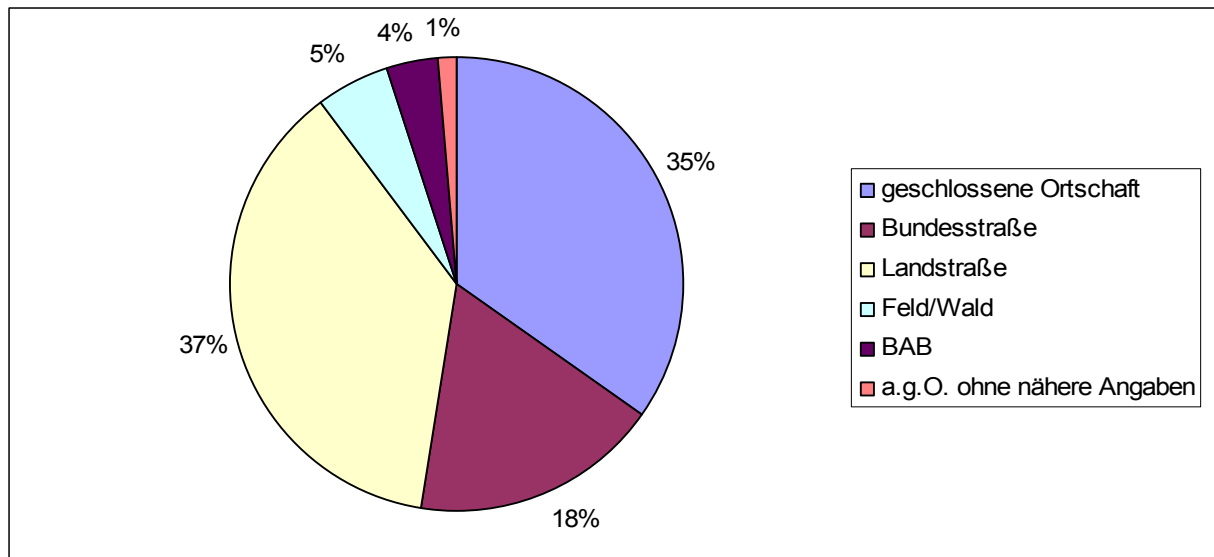


Abbildung 18: Orts- und Straßenlage

Bei 75 Patienten (78,95%) konnte die Frage nach der Fremdbeteiligung beantwortet werden, bei 20 Patienten (21,05%) nicht. 38 (50,67%) sind ohne Fremdbeteiligung verunfallt, 37 (49,33%) mit Fremdbeteiligung. Hier war in 28 Fällen (75,68%) der Unfallgegner der Unfallverursacher, 9 mal (24,32%) war der Unfallgegner der geschädigte Verkehrsteilnehmer.

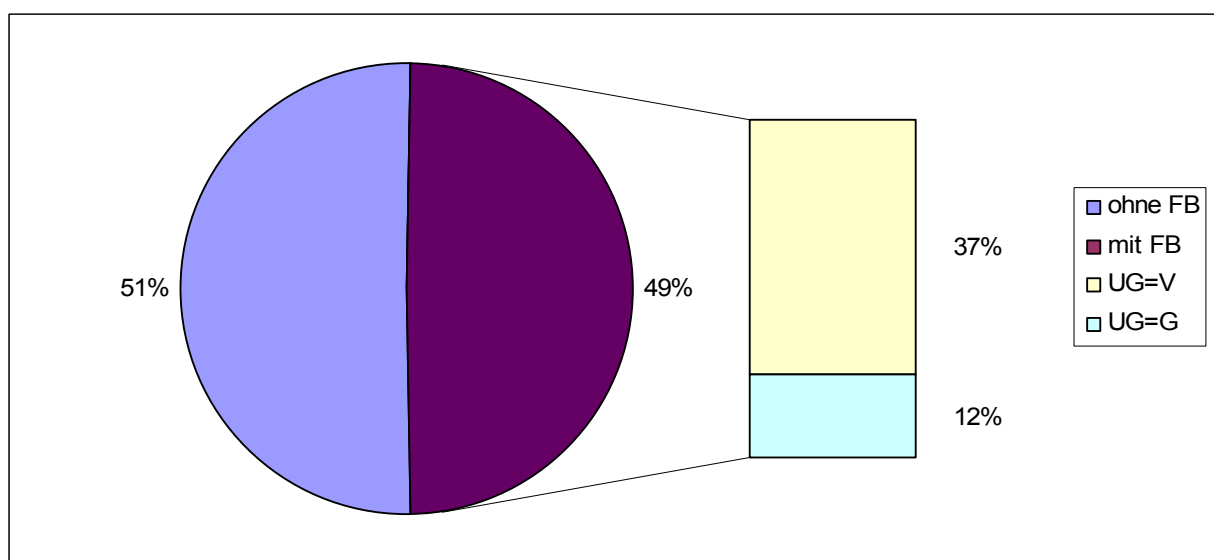


Abbildung 19: Fremdbeteiligung

Innerhalb geschlossener Ortschaften ereigneten sich 69,57% (n=16) der Unfälle mit Fremdbeteiligung, außerhalb geschlossener Ortschaften waren es 40,43% (n=19). Mit $p=0,0406$ liegt ein signifikanter Unterschied vor.

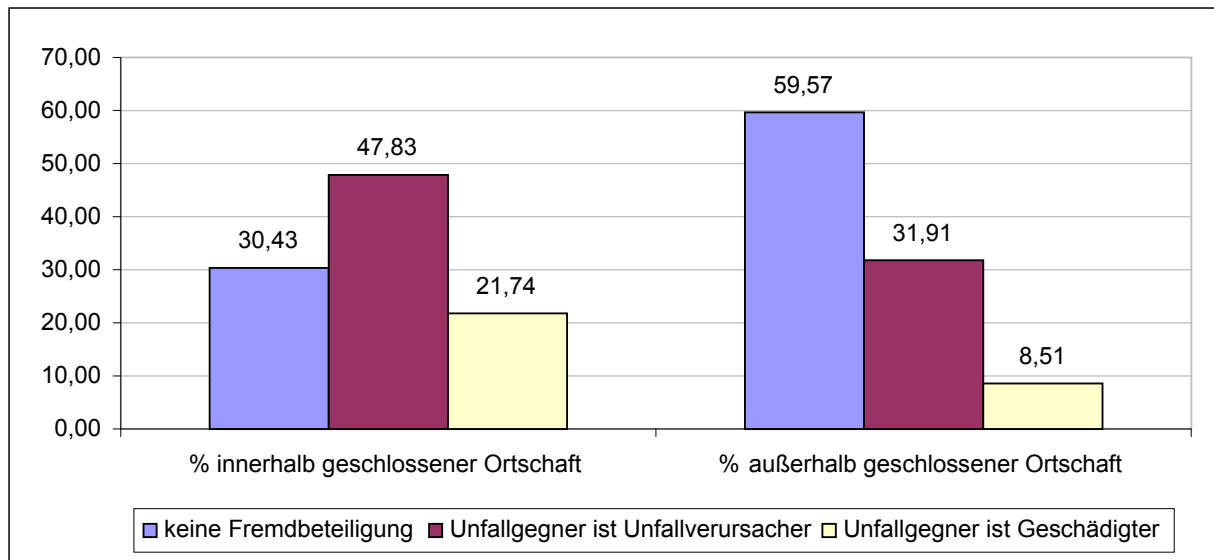


Abbildung 20: Fremdbeteiligung nach Ortslage

Nicht signifikant unterschiedlich ist die Verteilung der Schuldfrage ($p=0,7003$). Innerhalb geschlossener Ortschaften ist der Zweiradfahrer in 21,74% der Fälle ($n=5$) der Unfallverursacher gewesen, außerhalb geschlossener Ortschaften war er in 8,51% der Fälle ($n=4$) der Unfallverursacher.

Der Geschwindigkeitsunterschied innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften ist signifikant ($p=0,0004$) bei einer Verteilung der Geschwindigkeiten weniger bzw. mehr als 50 Km/h von 54,79% ($n=40$) zu 45,21% ($n=33$).

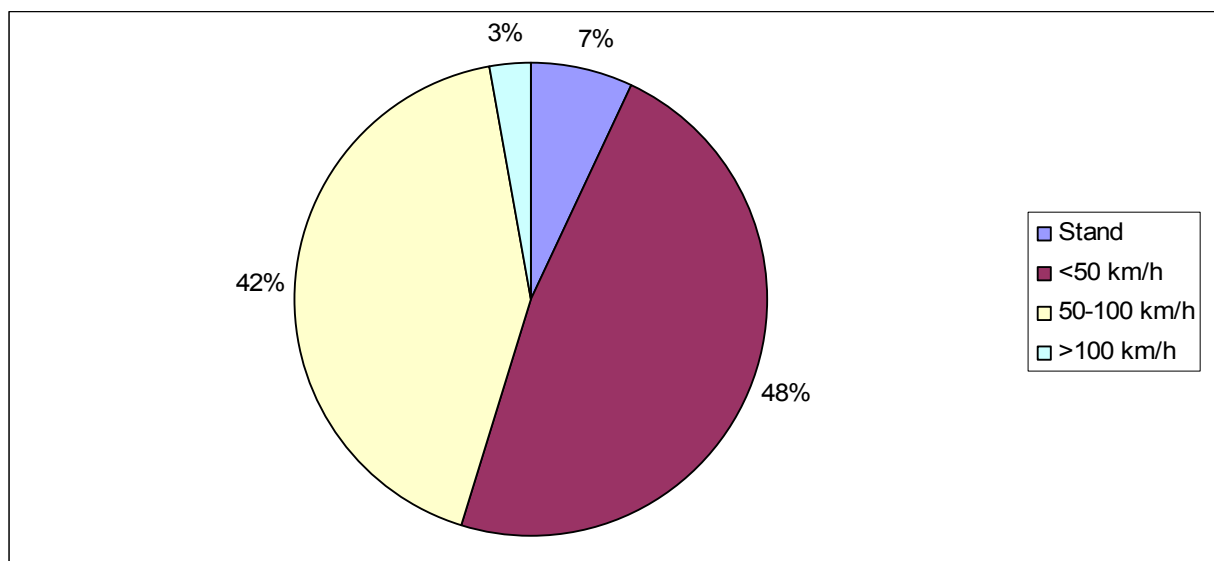


Abbildung 21: Geschwindigkeit

Auf die Fragen nach Straßen- und Witterungsbedingungen antworteten 60 (63,16%)

bzw. 54 Patienten (56,84%). Bei 35 (36,84%) bzw. 41 (34,16%) Patienten konnten diese Informationen nicht gesammelt werden.

Bei guten Straßenbedingungen sind 42 (70%) Patienten gestürzt, bei erschwerten Bedingungen 12 (20%), bei ungünstigen Straßenverhältnissen 6 (10%).

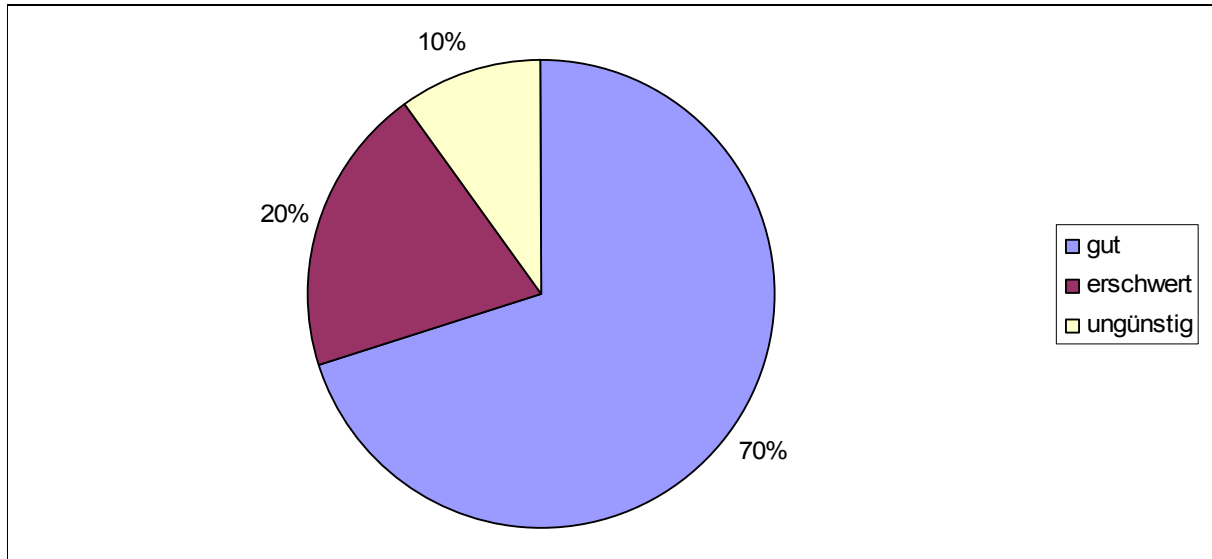


Abbildung 22: Straßenverhältnisse

42 Patienten (77,78%) sind bei günstigen Witterungsverhältnissen verunfallt, 12 (22,22%) bei ungünstigen. Günstige Witterungsverhältnisse beinhalten sonnig und trocken. Unter ungünstigen Witterungsverhältnissen sind neblig/trüb, dunkel, Regen und Schnee zusammengefasst.

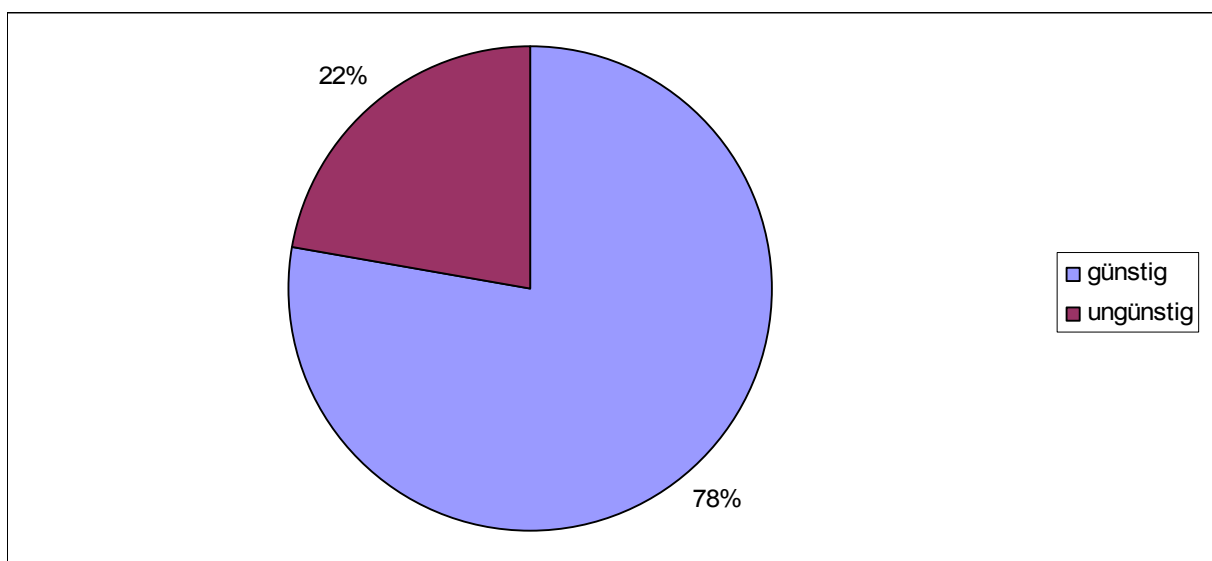


Abbildung 23: Anteile Witterungsverhältnisse

4.3. Verletzungen und Verletzungsmuster

Insgesamt wurden 297 Verletzungen der verschiedenen Körperregionen gezählt. Durchschnittlich hatte jeder Patient 3,13 Verletzungen.

Die folgende schematische Darstellung soll die Lokalisation der Verletzungen veranschaulichen. Angegeben ist jeweils die absolute und die relative Anzahl der entsprechend der Region verletzten Personen des Gesamtkollektivs (n=95).

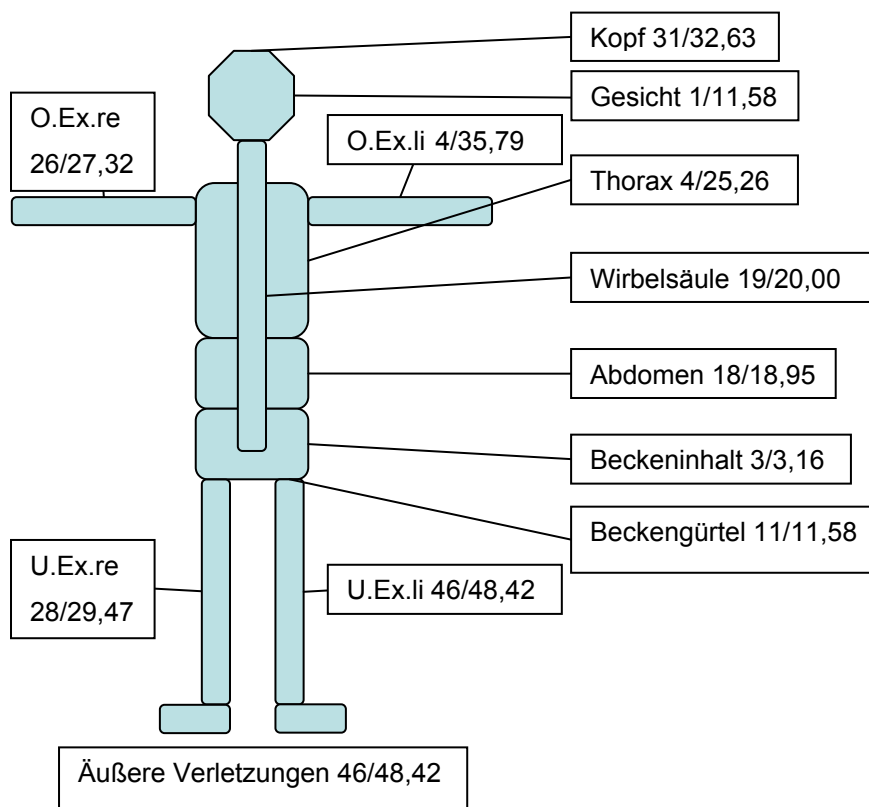


Abbildung 24: Lokalisation der Verletzungen

Um die Fehlerquote der statistischen Berechnungen gering zu halten, wurden aufgrund der sehr kleinen Stichproben die Patienten, die keinen Helm getragen hatten (n=2), und die Patienten, die zum Unfallzeitpunkt unter Alkoholeinfluss standen (n=3), nicht mit einbezogen.

Im Folgenden ist die betrachtete Grundgesamtheit n=90 Patienten. Soweit nicht anders angegeben, beziehen sich die Berechnungen auf diese Anzahl.

4.3.1. ISS

Bei den 90 Patienten lag der ISS durchschnittlich bei $12,5 \pm 10,77$ Punkten. Das Minimum lag bei 1 Punkt.

Der Altersdurchschnitt war bei $36,43 \pm 11,96$ Jahren zu finden. Das Alter ist signifikant mit dem ISS korreliert ($r = -0,2394$, $p = 0,0230$).

Tabelle 4: Altersverteilung ISS

Alter	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
n=90	9	66	36,43	11,96	39	26,25	44

Bei den 25 Polytraumatisierten (27,78%) lag der Mittelwert bei $27,12 \pm 9,30$ Punkten, der minimale Wert bei 17, der höchste ISS lag bei 50 Punkten.

Die 65 nicht polytraumatisierten Patienten (72,22%) hatten einen durchschnittlichen ISS von $6,88 \pm 3,63$ Punkten bei einem Minimum von 1 und einem maximalen Wert von 14 Punkten.

Tabelle 5: ISS - gesamt/polytraumatisiert/nicht polytraumatisiert

	n	%	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
gesamt	90	100,00	1	50	12,50	10,77	9	5	17
Polytrauma	25	27,78	17	50	27,12	9,30	25	19	34
kein Polytrauma	65	72,22	1	14	6,88	3,63	5	4	9

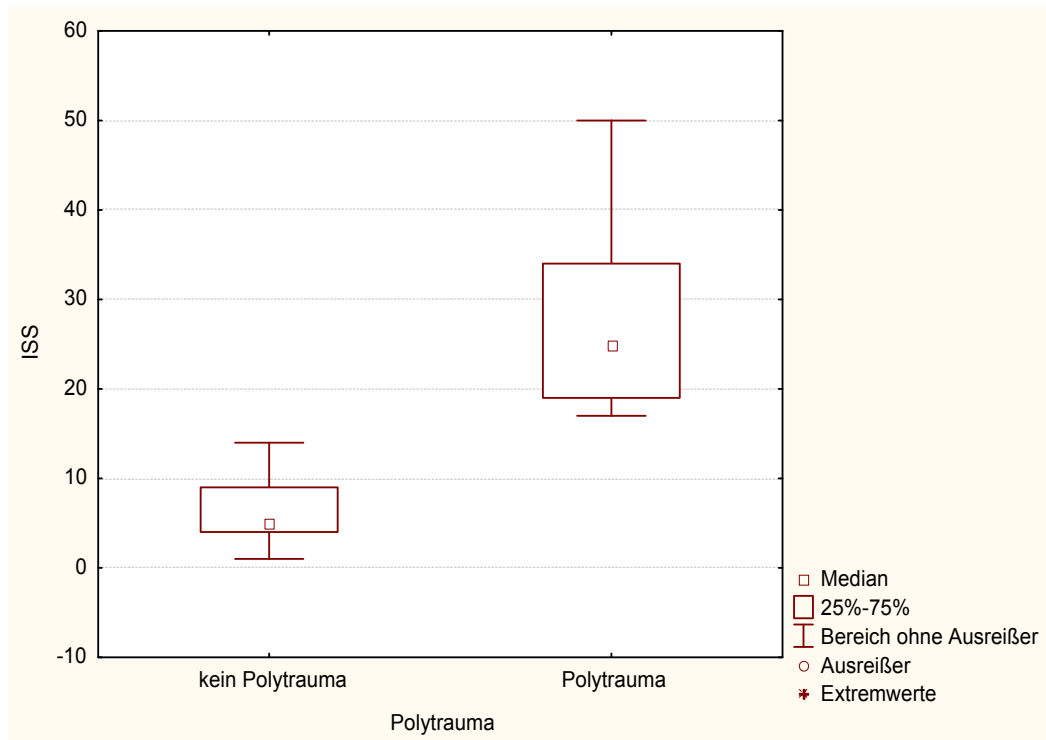


Abbildung 25: Boxplot ISS – kein Polytrauma/Polytrauma

Bei 73 Patienten (76,84%) war bekannt, ob eine Fremdbeteiligung vorgelegen hat. 36 (49,32%) sind mit Fremdbeteiligung verunfallt, sie hatten einen durchschnittlichen ISS von $16,33 \pm 12,53$. 37 Patienten (50,68%) sind ohne Fremdbeteiligung verunfallt. Bei ihnen lag der durchschnittliche ISS bei $9,38 \pm 8,90$ Punkten. Bei 17 Patienten (18,89%) ist nicht bekannt, ob eine Fremdbeteiligung vorgelegen hat.

Tabelle 6: ISS – mit/ohne Fremdbeteiligung

	n	%	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
mit Fremdbeteiligung	36	49,32	1	50	16,33	12,53	13	8,75	22,75
ohne Fremdbeteiligung	37	50,68	1	38	9,38	8,90	5	4	10

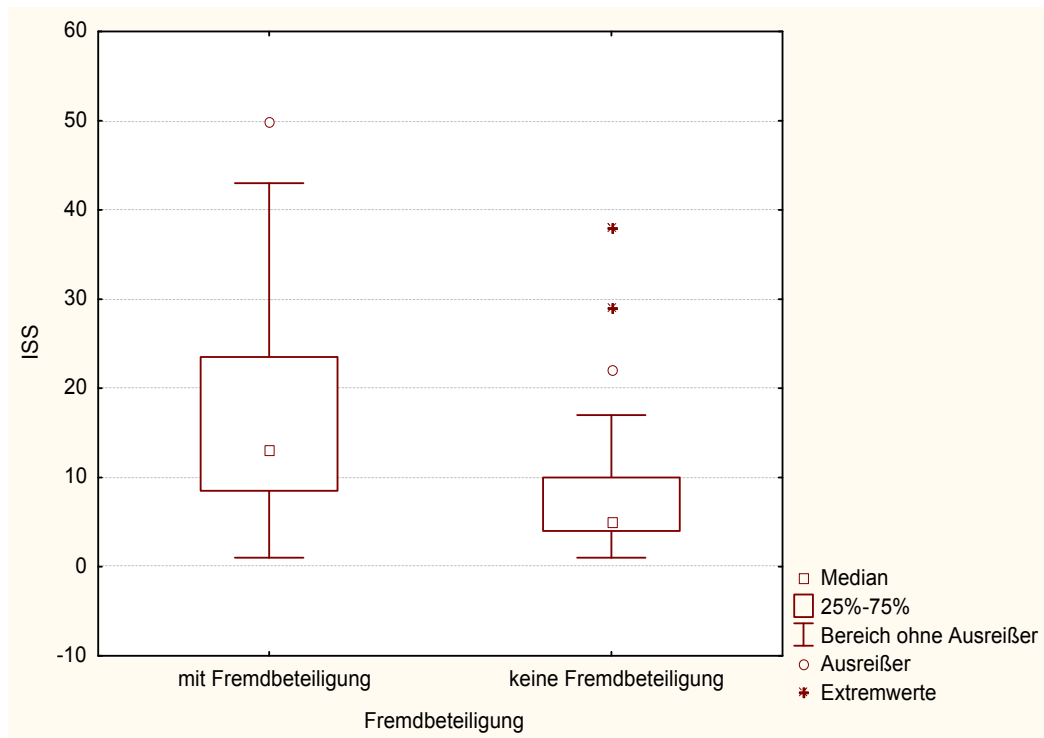


Abbildung 26: Boxplot ISS - mit/ohne Fremdbeteiligung

Die Angaben zur Schutzkleidung zum Unfallzeitpunkt verteilen sich wie folgt:

- 11 Patienten (17,19%) trugen Lederbekleidung (durchschnittlicher ISS $16,64 \pm 13,16$)
- 22 Patienten (34,38%) trugen Protektoren (durchschnittlicher ISS $10,86 \pm 10,81$)
- 23 Patienten (35,94%) trugen eine Kombination aus Lederbekleidung und Protektoren (durchschnittlicher ISS $14,78 \pm 11,82$)
- 8 Patienten (12,50%) trugen keine Schutzkleidung (durchschnittlicher ISS $13,25 \pm 12,41$).

Bei 26 Patienten (28,89%) konnten keine Angaben zur Schutzkleidung eruiert werden.

Tabelle 7: ISS - Schutzkleidung

Schutzkleidung	n	%	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
Leder	11	17,19	4	38	16,64	13,16	9	6,5	27,5
Protektoren	22	34,38	1	43	10,68	10,81	6	4	12,75
Leder + Protektoren	23	35,94	1	50	14,78	11,82	10	7	19,5
keine	8	12,50	4	38	13,25	12,41	9	5	13,5

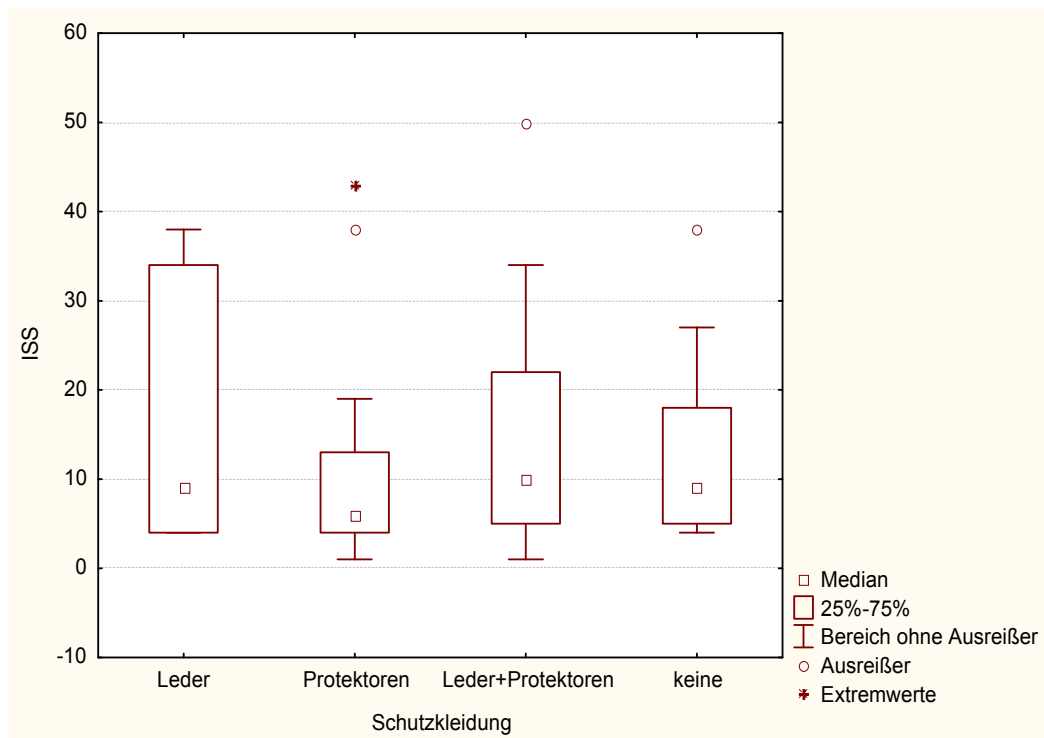


Abbildung 27: Boxplot ISS - Schutzkleidung

Bei 32 Verunfallten (35,56%) konnte die Frage nach den Straßenverhältnissen nicht beantwortet werden, 58 Befragte (64,44%) antworteten in folgender Weise, der durchschnittliche ISS ist jeweils angegeben:

- 40 (68,97%): gute Straßenverhältnisse; ISS: 13,95±12,34
- 12 (20,69%): erschwerte Straßenverhältnisse; ISS: 11,75±8,82
- 6 (10,34%): ungünstige Straßenverhältnisse; ISS: 13,67±13,16.

Ein signifikanter Unterschied liegt nicht vor ($p=0,9857$).

Tabelle 8: ISS - Straßenverhältnisse

Straßenverhältnisse	n	%	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
gut	40	68,97	1	50	13,95	12,34	9,5	4	19,5
erschwert	12	20,69	5	38	11,75	8,82	9	9	10,5
ungünstig	6	10,34	4	38	13,67	13,16	9,5	4,25	16,25

Bei 16 Patienten (17,78%) ist die Ortslage nicht bekannt, die übrigen 74 (82,22%) verteilten sich folgendermaßen:

Tabelle 9: ISS - Ortsverhältnisse

Ortsverhältnisse	n	%	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
i.g.O.	24	32,43	1	50	11,04	11,07	7	4	13,25
a.g.O.	50	67,57	1	43	14,40	11,47	9	5,25	20,5

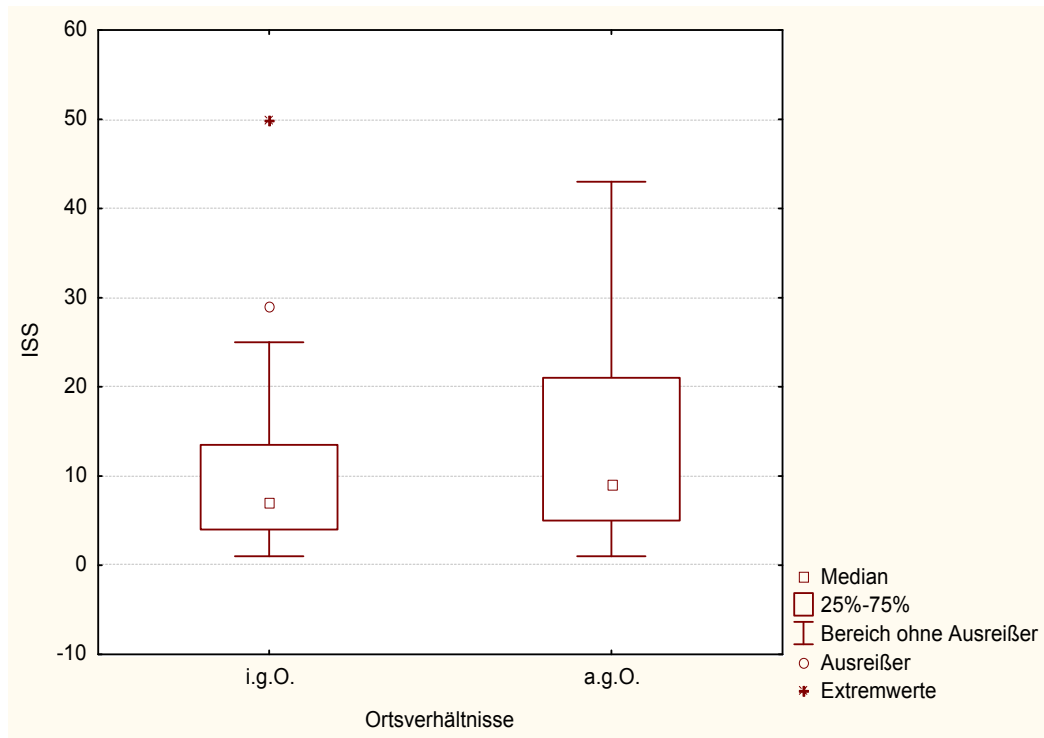


Abbildung 28: Boxplot ISS - Ortsverhältnisse

Für weitere Parameter, zum Beispiel Fahrpraxis anhand der Jahre ($p=0,3892$) oder Geschwindigkeit ($p=0,0589$), lassen sich keine signifikanten Einflüsse nachweisen.

4.3.2. Polytrauma

Von 90 Patienten waren 25 (27,78%) polytraumatisiert.

Hinsichtlich der Altersverteilung zeigt sich folgendes Bild:

Tabelle 10: Alter - polytraumatisiert ja/nein

Alter	n	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Qartil
Polytrauma ja	25	16	50	32,48	10,26	31	23	41
Polytrauma nein	65	9	66	37,95	12,29	41	29	45

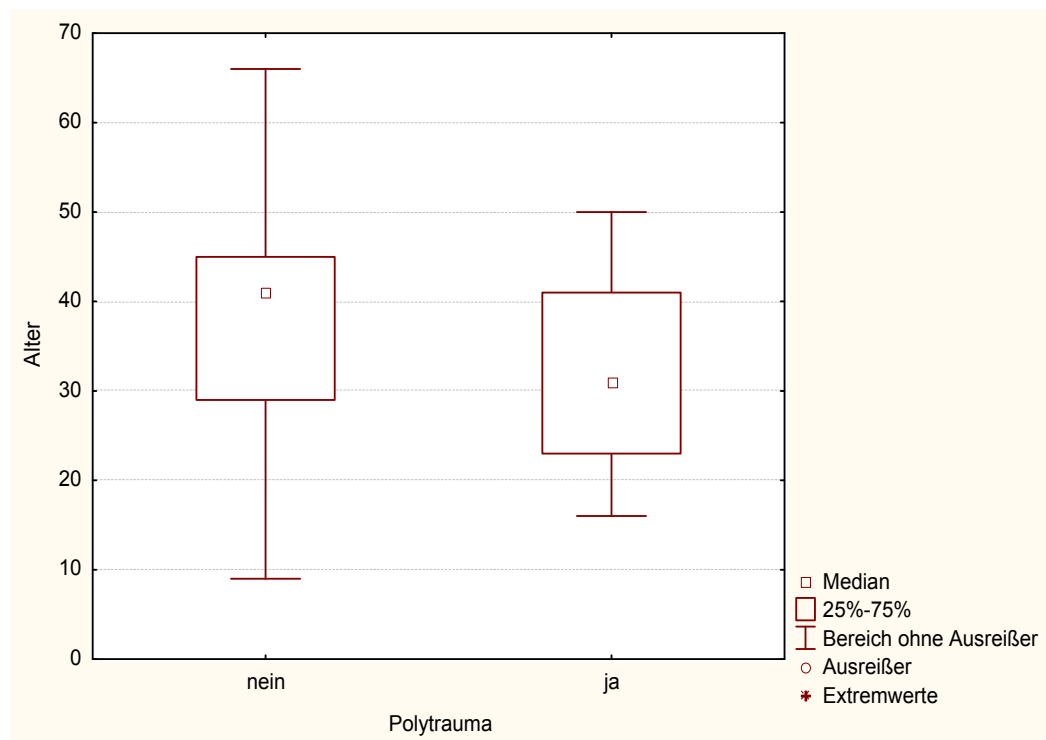


Abbildung 29: Boxplot Alter - polytraumatisiert ja/nein

Das Alter hatte einen signifikanten Einfluss auf Polytraumatisierung ($p=0,0344$).

Bei 6 Polytraumatisierten (24%) ist die Fremdbeteiligung unbekannt. Bei 19 Polytraumatisierten (76%) kann eine Aussage zur Fremdbeteiligung gemacht werden: 5 (26,32%) sind ohne Fremdbeteiligung und 14 (73,68%) sind mit Fremdbeteiligung verunfallt. 12 mal (85,71%) war der Unfallgegner der Unfallverursacher, in 2 Fällen (14,29%) war der Unfallgegner der geschädigte Verkehrsteilnehmer.

Die Fremdbeteiligung ist ein signifikanter Einflussfaktor für das Verletzungsbild „Polytrauma“ ($p=0,0069$).

Die Art der Fremdbeteiligung hat keinen signifikanten Einfluss ($p=0,4413$).

Die Fahrpraxis in Kilometern ist bei 17 Polytraumatisierten (68%) bekannt: 3 (17,65%) gaben weniger als 5000 Kilometer Fahrpraxis an, 2 (11,76%) gaben 5000 bis 10000 Kilometer an, je 1 Patient (5,88%) gab 10000 bis 15000 und 15000 bis 30000 Kilometer Fahrpraxis an und 10 Patienten (58,82%) gaben mehr als 30000 mit dem Zweirad zurückgelegte Kilometer an. Bei 8 Polytraumatisierten (32%) war die Fahrpraxis in Kilometern nicht zu ermitteln.

Bei 22 nicht polytraumatisierten Patienten (33,85%) ist die Fahrpraxis anhand der mit

dem Zweirad zurückgelegten Kilometer nicht bekannt. Die übrigen 43 (66,15%) machten folgende Angaben: 9 mal (20,39%) weniger als 5000 Kilometer, 10 mal (23,26%) 5000 bis 10000 Kilometer, 3 mal (6,98%) 10000 bis 15000 Kilometer, 7 mal (16,28%) 15000 bis 30000 Kilometer und 14 mal (32,56%) mehr als 30000 Kilometer.

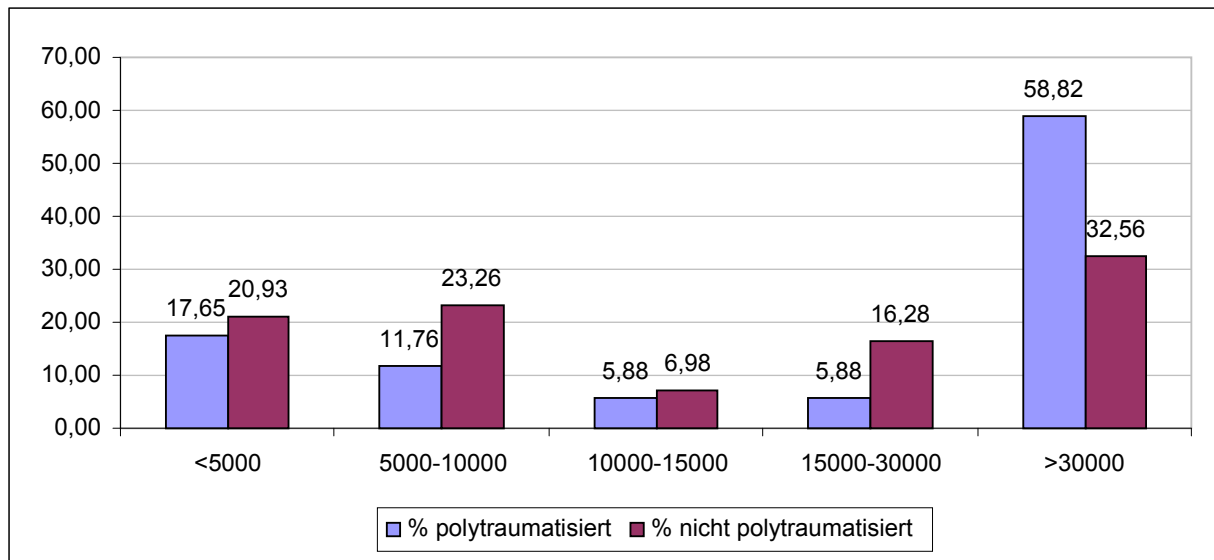


Abbildung 30: Polytrauma - Fahrpraxis Kilometer

Zusammengefasst hatten 6 polytraumatisierte Patienten (35,29%) weniger und 11 (64,71%) mehr als 15000 Kilometer Fahrpraxis. Bei den nicht polytraumatisierten Patienten hatten 22 (51,16%) weniger und 21 (48,84%) mehr als 15000 Kilometer Fahrpraxis. Es ergibt sich ein signifikanter Unterschied ($p=0,0351$).

Bei 7 Polytraumatisierten (28%) ist die Schutzkleidung nicht bekannt. Die übrigen 18 (72%) gaben an: 4 mal (22,22%) Protektoren, 5 mal Lederbekleidung (27,78%), 7 mal (38,89%) Lederbekleidung und Protektoren, 2 mal (11,11%) keine Schutzkleidung getragen zu haben.

Bei den nicht polytraumatisierten Patienten ist bei 19 (29,23%) die Schutzkleidung nicht bekannt. Die restlichen 46 (70,77%) trugen 18 mal (39,13%) Protektoren, 6 mal (13,04%) Lederbekleidung, 16 mal (34,78%) eine Kombination beider Elemente und 6 mal (13,04%) keinerlei Schutzkleidung.

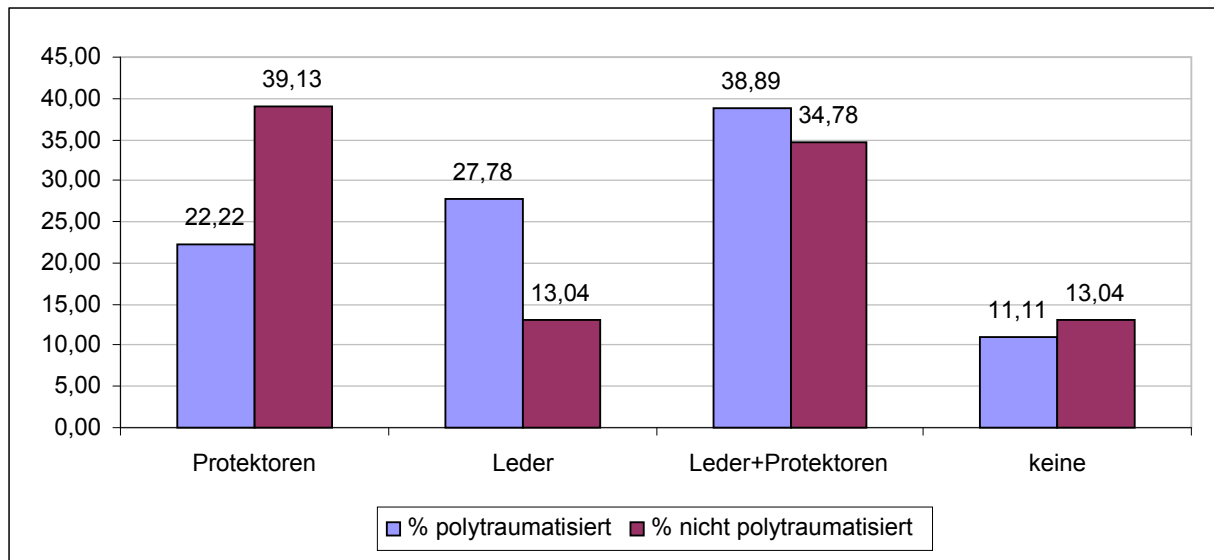


Abbildung 31: Polytrauma - Schutzkleidung

Bezogen auf Protektoren und Lederbekleidung im Einzelnen ergibt sich für das Tragen von Protektoren ein signifikanter Einfluss ($p=0,0427$). Für Leder lässt sich keine Signifikanz nachweisen ($p=0,1276$)

Weitere Faktoren, wie die Fahrzeit in Jahren ($p=0,4031$) oder das saisonale bzw. ganzjährige Fahren des Zweirades ($p=0,5759$) oder weitere Unfälle ($0,4026$), die auf die Fahrpraxis schließen ließen, sind nicht signifikant.

Bei 7 Polytraumatisierten (28%) konnte die Hubraumgröße des Motorrades nicht ermittelt werden. Von den restlichen 18 (72%) sind 4 (22,22%) ein Zweirad mit maximal 125 ccm gefahren, 2 (11,11%) mit 125 bis 500 ccm, 9 (50%) mit 500 bis 1000 ccm und 3 (16,67%) mit mehr als 1000 ccm.

Bei den nicht polytraumatisierten Patienten ist die Hubraumgröße bei 20 (30,77%) nicht bekannt, die übrigen 45 (69,23%) sind 6 mal (13,33%) mit einem Zweirad mit weniger als 125 ccm verunfallt, 7 mal (15,56%) mit 125 bis 500 ccm, 18 mal (40%) mit 500 bis 1000 ccm und 14 mal (31,11%) mit mehr als 1000 ccm Hubraum.

Ein signifikanter Unterschied lässt sich nicht nachweisen ($p=0,4982$).

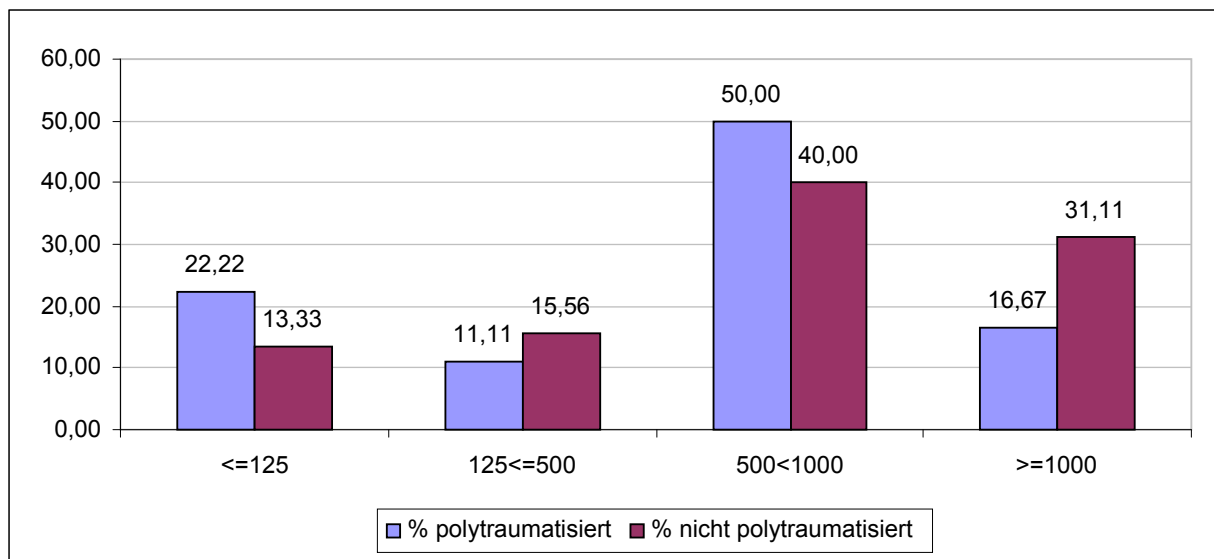


Abbildung 32: Polytrauma - Hubraumgröße

Von 3 Polytraumatisierten (12%) ist die Ortslage zum Unfallzeitpunkt nicht bekannt. Von den restlichen 22 (88%) sind 5 (22,73%) innerhalb und 17 (77,27%) außerhalb geschlossener Ortschaften verunfallt.

Bei den nicht Polytraumatisierten ist die Ortslage von 13 (20%) nicht bekannt. Von den übrigen 52 (80%) sind 19 (36,54%) innerhalb und 33 (63,46%) außerhalb geschlossener Ortschaften gestürzt.

Ein signifikanter Unterschied liegt nicht vor ($p=0,2887$).

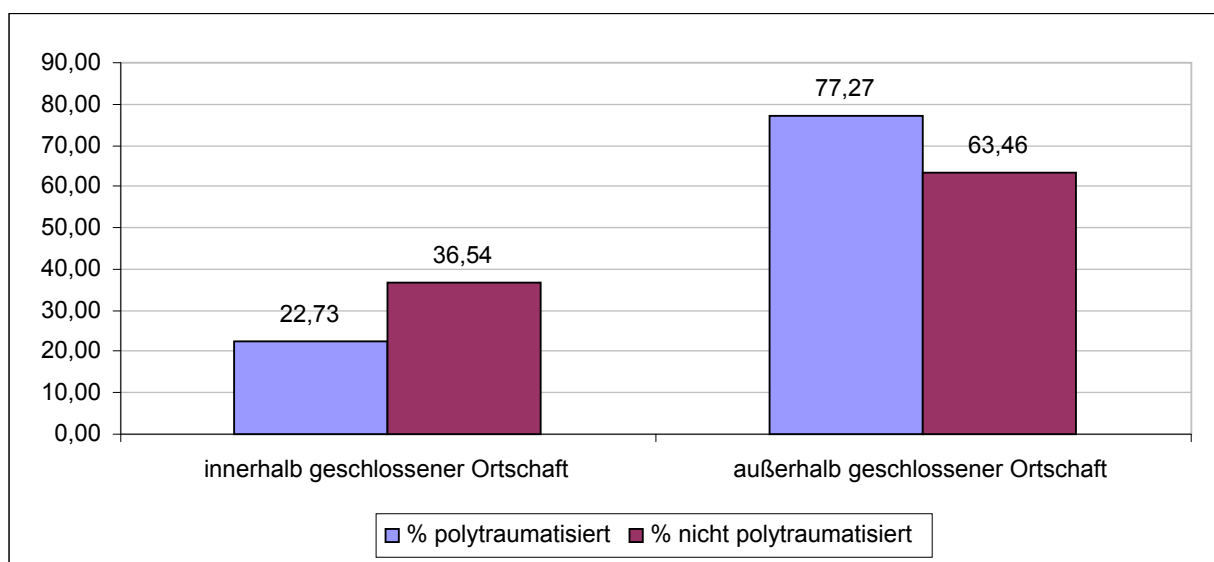


Abbildung 33: Polytrauma - Ortsverhältnisse

Bei 9 Polytraumatisierten (36%) sind die Straßenverhältnisse nicht bekannt. Die übrigen 16 (64%) gaben 12 mal (75%) gute Straßenbedingungen und jeweils 2 mal

(12,5%) erschwerte und ungünstige Straßenverhältnisse an.

Bei den nicht polytraumatisierten Patienten konnten bei 23 (35,38%) die Straßenverhältnisse nicht eruiert werden. Die restlichen 42 (64,62%) gaben 28 mal (66,67%) gute Straßenbedingungen an, 10 mal (23,81%) erschwerte und 4 mal (9,52%) ungünstige Straßenverhältnisse.

Ein signifikanter Unterschied ist nicht nachweisbar ($p=0,6478$).

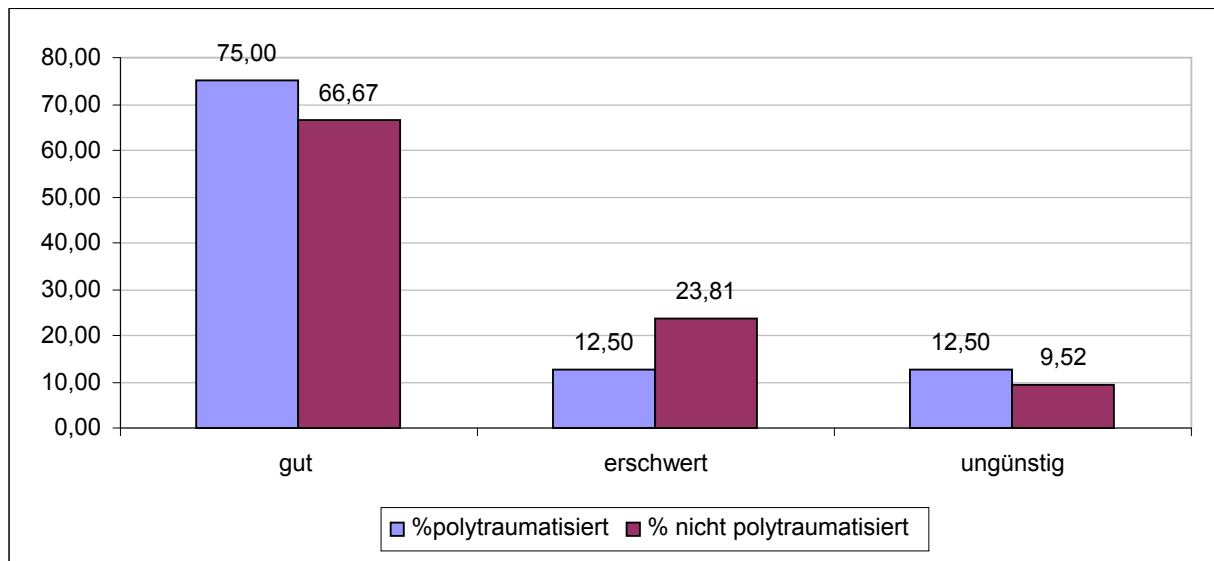


Abbildung 34: Polytrauma - Straßenverhältnisse

Für weitere mögliche Einflussfaktoren wie Bildungs- und Familienstand ($p=0,7643$ und $p=0,7777$), Fahrverhalten ($p=0,0561$) oder Konzentration zum Unfallzeitpunkt ($0,4782$) kann ein signifikanter Unterschied nicht nachgewiesen werden.

4.3.3. Region Kopf und Hals

Die Region Kopf und Hals war bei 31 Verunfallten (34,44%) verletzt. Bei 59 Verunfallten (65,56%) war diese Region unverletzt.

Der minimale AIS-Wert lag bei 1, der maximale bei 5 Punkten. Es ergab sich ein Mittelwert von $2,39 \pm 0,99$ Punkten.

Tabelle 11: AIS Region Kopf und Hals

AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
verletzt n=31	1	5	2,39	0,99	2	2	3

Das durchschnittliche Alter lag bei den in dieser Region Verletzten bei $32,35 \pm 11,26$ Jahren, bei denen ohne entsprechende Verletzung bei $38,58 \pm 11,85$ Jahren.

Tabelle 12: Alter – Region Kopf und Hals verletzt/nicht verletzt

Alter	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
Kopf/Hals verletzt	9	58	32,35	11,26	31	23,5	39
Kopf/Hals nicht verletzt	16	66	38,58	11,85	41	30,5	44,5

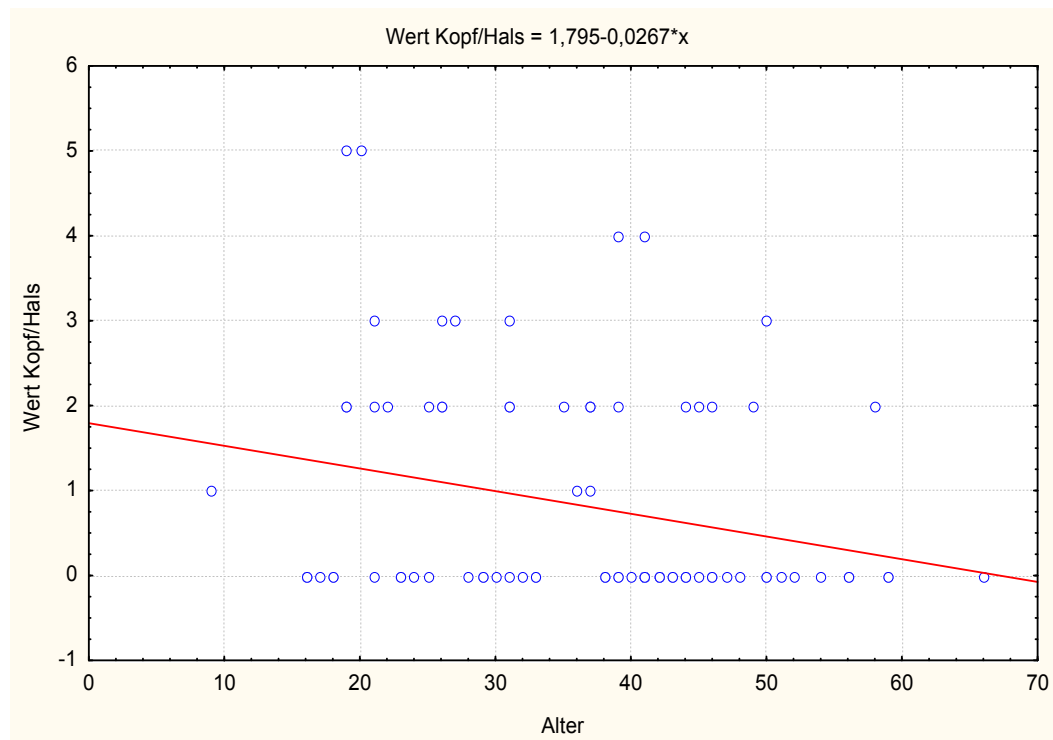


Abbildung 35: Scatterplot Alter – Verletzungsschwere Region Kopf und Hals

Das Alter ($r = -0,2623$, $p = 0,0125$) und die Dauer des Führerscheinbesitzes ($r = -0,2910$, $p = 0,0295$) sind signifikant mit der Schwere von Kopf-Hals-Verletzungen korreliert.

Bei 6 (19,35%) in dieser Region verletzten Patienten ist nicht bekannt, ob andere Verkehrsteilnehmer am Unfallgeschehen beteiligt waren. Die anderen 25 (80,65%) verunfallten 10 mal (40%) ohne und 15 mal (60%) mit Fremdbeteiligung. In 12 Fällen (80%) war der Unfallgegner der verursachende und in 3 Fällen (20%) der geschädigte Verkehrsteilnehmer.

Von den 59 Patienten, die in dieser Region unverletzt waren, ist bei 11 (18,64%) nicht bekannt, ob eine Fremdbeteiligung vorlag. Die übrigen 48 (81,36%) sind 27 mal (56,25%) ohne und 21 mal (43,75%) mit Fremdbeteiligung verunglückt. Hierbei war

16 mal (76,19%) der Unfallgegner der Unfallverursacher und 5 mal (23,81%) der geschädigte Verkehrsteilnehmer.

Ein signifikanter Unterschied liegt nicht vor ($p=0,2457$).

Tabelle 13: Anteil Fremdbeteiligung – Region Kopf und Hals

		verletzt	% von 31	nicht verletzt	% von 59
Fremdbeteiligung	nicht bekannt	6	19,35	11	18,64
	bekannt	25	80,65	48	81,36
			% von 25		% von 48
	mit Fremdbeteiligung	15	60,00	21	43,75
	ohne Fremdbeteiligung	10	40,00	27	56,25
mit Fremdbeteiligung			% von 15		% von 21
Schuldfrage	UG=Unfallverursacher	12	80,00	16	76,19
	UG=Geschädigter	3	20,00	5	23,81

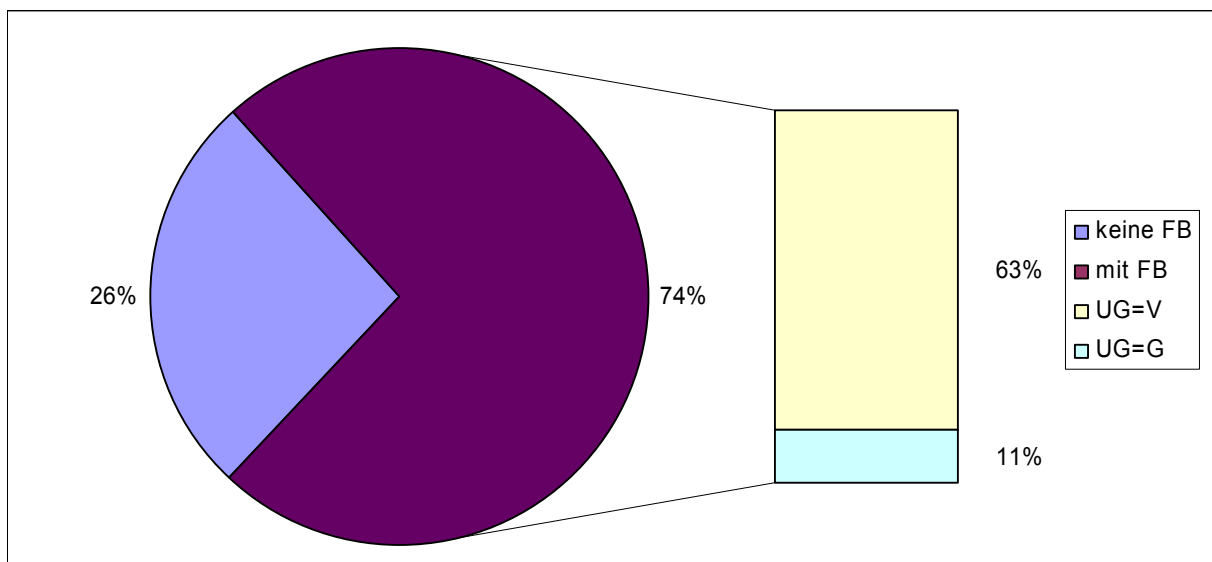


Abbildung 36: Fremdbeteiligung bei Polytraumatisierung

4.3.4. Region Gesicht

Die Region Gesicht war in unserem Kollektiv 9 mal betroffen (10,00%). Bei 81 Patienten (90,00%) war das Gesicht unverletzt. Der durchschnittliche AIS-Wert lag bei $1,56 \pm 0,73$ Punkten.

Tabelle 14: AIS - Gesicht

AIS-Wert	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
verletzt n=9	1	3	1,56	0,73	1	1	2

Für die Dauer des Führerscheinbesitzes lässt sich eine signifikante Korrelation mit der Schwere von Gesichtverletzungen nachweisen ($r = -0,2993$, $p = 0,0250$).

Tabelle 15: Dauer Führerscheinbesitz/Gesichtsverletzungen

FS-Besitz	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
verletzt n=9	1	8	4,67	2,50	5	3,25	6
nicht verletzt n=81	1	41	15,38	11,17	13	5,25	24,75

Bei 1 Verletzten (11,11%) ist nicht bekannt, ob eine Fremdbeteiligung vorlag. Von den restlichen 8 (88,89%) sind 2 (25%) ohne und 6 (75%) mit Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer verunfallt. 5 mal (83,33%) war der Unfallgegner der Unfallverursacher, 1 mal (16,67%) war er der Geschädigte.

Bei den im Gesicht unverletzten Patienten kann 16 mal (19,75%) keine Aussage zur Fremdbeteiligung gemacht werden. Die übrigen 65 (80,25%) sind 35 mal (53,85%) ohne und 30 mal (46,15%) mit Fremdbeteiligung verunfallt. 23 mal (76,67%) war der Unfallverursacher der Unfallgegner, 7 mal (23,33%) war der Unfallverursacher der Zweiradfahrer.

Ein signifikanter Einfluss der Fremdbeteiligung auf Verletzungen des Gesichtes liegt nicht vor ($p = 0,1522$).

Tabelle 16: Anteil Fremdbeteiligung - Gesichtverletzung

		verletzt	% von 9	nicht verletzt	% von 81
Fremdbeteiligung	bekannt	8	88,89	65	80,25
	nicht bekannt	1	11,11	16	19,75
			% von 8		% von 65
	ja	6	75,00	30	46,15
	nein	2	25,00	35	53,85
			% von 6		% von 30
mit Fremdbeteiligung					
Schuldfrage	UG=V	5	83,33	23	76,67
	UG=G	1	16,67	7	23,33

4.3.5. Region Thorax

Bei 26 Patienten (28,89%) waren Thorax und/ oder Brustwirbelsäule bzw. entsprechende Rückenmarkabschnitte verletzt. 64 Verunfallte (71,11%) trugen keine Verletzungen in diesem Bereich davon.

Der durchschnittliche AIS-Wert lag bei $2,77 \pm 1,34$ Punkten.

Tabelle 17: AIS Region Thorax

AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
verletzt n=26	1	5	2,77	1,34	2,5	2	4

Die Fahrpraxis anhand der zurückgelegten Kilometer ist bei 6 (23,08%) in dieser Region verletzten Patienten des Kollektivs nicht bekannt. Die restlichen 20 (76,92%) machten folgende Angaben:

- weniger als 5000 Kilometer: 3 mal (15%)
- 5000 bis 10000 Kilometer: 3 mal (15%)
- 15000 bis 30000 Kilometer: 2 mal (10%)
- mehr als 30000 Kilometer 12 mal (60%).

Bei den in der Thoraxregion unverletzten Patienten sind die mit dem Zweirad zurückgelegten Kilometer bei 24 Patienten (37,5%) nicht bekannt, die übrigen 40 (62,5%) gaben folgendes an:

- weniger als 5000 Kilometer: 9 mal (22,5%)
- 5000 bis 10000 Kilometer: 9 mal (22,5%)
- 10000 bis 15000 Kilometer: 4 mal (10%)
- 15000 bis 30000 Kilometer: 6 mal (15%)
- mehr als 30000 Kilometer: 12 mal (30%).

Ein signifikanter Unterschied ist nicht nachweisbar ($p=0,0657$).

Tabelle 18: Zusammenfassung Fahrpraxis Kilometer - Anteil Thoraxverletzungen

		verletzt	% von 26	nicht verletzt	% von 64
Fahrpraxis Km Zusammenfassung	<15000 Km	6	30,00	22	55,00
	>15000 Km	14	70,00	18	45,00

Die Verteilung der Geschwindigkeitsangaben kann Tabelle 19 entnommen werden. Mit $p=0,0537$ ist ein signifikanter Einfluss der Geschwindigkeiten auf Verletzungen der Region Thorax nicht nachweisbar.

Tabelle 19: Geschwindigkeit - Anteil Thoraxverletzungen

		verletzt	% von 26	nicht verletzt	% von 64
Geschwindigkeit	bekannt	23	88,46	47	73,44
	nicht bekannt	3	11,54	17	26,56
			% von 23		% von 47
	Stand	1	4,35	4	8,51
	<50 Km/h	8	34,78	25	53,19
	50-100 Km/h	12	52,17	18	38,30
	>100 Km/h	2	8,70	0	0,00
Geschwindigkeit Zusammenfassung	<50 Km/h	9	39,13	29	61,70
	>50 Km/h	14	60,87	18	38,30

Bei den Verletzten der Region Thorax ist bei 3 Patienten (11,54%) nicht bekannt, ob eine Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer vorgelegen hat. Die anderen 23 (88,46%) sind 11 mal (47,83%) ohne und 12-mal (52,17%) mit Fremdbeteiligung verunfallt. Hier hat 10 mal (83,33%) der Unfallgegner den Unfall verursacht, 2 mal (16,67%) war der Zweiradfahrer der Unfallverursacher.

Von den in dieser Region Unverletzten konnte bei 14 Patienten (21,88%) die Frage nach einer Fremdbeteiligung nicht geklärt werden. Die restlichen 50 (87,13%) sind 26 mal (52%) ohne und 24 mal (48%) mit Beteiligung anderer Verkehrsteilnehmer verunglückt. In 18 Fällen (75%) wurde der Unfall durch den Unfallgegner verursacht, in 6 Fällen (25%) durch den Zweiradfahrer selbst.

Ein signifikanter Einfluss der Fremdbeteiligung auf Verletzungen der Region Thorax ist nicht nachweisbar ($p=0,6860$).

Tabelle 20: Fremdbeteiligung - Anteil Thoraxverletzungen

		verletzt	% von 26	nicht verletzt	% von 64
Fremdbeteiligung	bekannt	23	88,46	50	78,13
	nicht bekannt	3	11,54	14	21,88
			% von 23		% von 50
	ja	12	52,17	24	48,00
	nein	11	47,83	26	52,00
mit Fremdbeteiligung			% von 12		% von 24
Schuldfrage	UG=V	10	83,33	18	75,00
	UG=G	2	16,67	6	25,00

4.3.6. Region Abdomen und Beckeninhalte

Diese Region war bei 24 Patienten (26,67%) verletzt, bei 66 (73,33%) blieb sie unversehrt.

Der durchschnittliche AIS-Wert lag bei $2,08 \pm 0,83$ Punkten.

Tabelle 21: AIS Region Abdomen und Beckeninhalte

AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
verletzt n=24	1	4	2,08	0,83	2	1,75	3

Mit den Altersgruppen ist die Verletzungsschwere der Region Abdomen und Beckeninhalte signifikant korreliert ($r = -0,2257$, $p = 0,0324$).

Die Altersverteilung ist Tabelle 22 zu entnehmen.

Tabelle 22: Altersverteilung Region Abdomen und Beckeninhalte verletzt/nicht verletzt

Alter	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
verletzt	16	59	32,96	10,96	31	25	39,5
nicht verletzt	9	66	37,70	12,14	41	30,25	44,75

Bei 2 Patienten (8,33%), die in dieser Region verletzt waren, konnte die Frage nach Fremdbeteiligung nicht geklärt werden. Die übrigen 22 (91,67%) sind 12 mal (54,55%) ohne und 10 mal (45,45%) mit Beteiligung anderer Verkehrsteilnehmer verunfallt. Hier war 9 mal (90%) der Unfallgegner der Unfallverursacher und 1 mal (10%) der Zweiradfahrer.

Bei den in der Region Abdomen und Beckeninhalte Unverletzten konnte die Frage nach Fremdbeteiligung 15 mal (22,73%) nicht beantwortet werden. Die restlichen 51 (77,27%) sind 25 mal (49,02%) ohne und 26 mal (50,98%) mit Fremdbeteiligung verunfallt. 19 mal (73,08%) war der Unfallgegner der verursachende Verkehrsteilnehmer, 7 mal (26,92%) der geschädigte.

Ein signifikanter Einfluss liegt nicht vor ($p = 0,9937$).

Tabelle 23: Anteil Fremdbeteiligung - Verletzungen Region Abdomen und Beckeninhalte

		verletzt	% von 24	nicht verletzt	% von 66
Fremdbeteiligung	bekannt	22	91,67	51	77,27
	nicht bekannt	2	8,33	15	22,73
			% von 22		% von 51
	ja	10	45,45	26	50,98
	nein	12	54,55	25	49,02
mit Fremdbeteiligung			% von 10		% von 26
Schuldfrage	UG=UV	9	90,00	19	73,08
	UG=G	1	10,00	7	26,92

4.3.7. Region Extremitäten und Beckengürtel

Die Region Extremitäten und Beckengürtel war bei 77 Patienten (85,56%) verletzt, dabei 35 mal (45,45%) mit einem AIS von 1 oder 2 Punkten und 42 mal (54,55%) mit einem AIS-Wert von 3 oder mehr Punkten. Bei 13 Patienten (14,44%) war diese Region unverletzt.

Der durchschnittliche AIS-Wert lag bei $2,47 \pm 0,68$ Punkten.

Tabelle 24: AIS Region Extremitäten und Beckengürtel

AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
verletzt n=77	1	4	2,47	0,68	3	2	3

Die Altersverteilung nach der Verletzungsschwere ist aus Tabelle 25 ersichtlich.

Tabelle 25: Alter - Verletzungsschwere der Region Extremitäten und Beckengürtel

Alter	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
AIS=0	9	66	37,69	15,75	39	27	46
AIS<3	16	59	37,40	10,72	41	30,5	42,5
AIS≥3	16	56	35,24	11,83	37	25,25	43,75

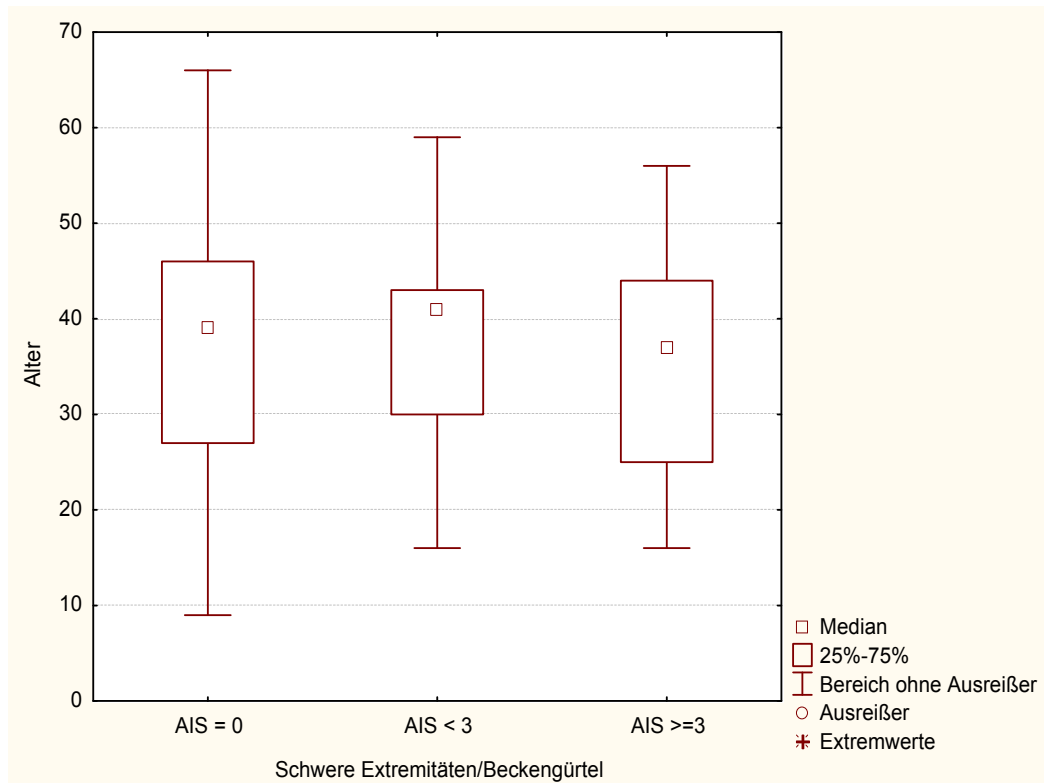


Abbildung 37: Boxplot Alter – Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel

Bei 16 Patienten (20,78%) ist die Ortslage nicht bekannt. Die übrigbleibenden 61 (79,22%) sind 19 mal (31,15%) innerhalb und 42 mal (68,85%) außerhalb geschlossener Ortschaften gestürzt. Von den 13 Patienten, die in der Region Extremitäten und Beckengürtel unverletzt waren, sind 5 (38,46%) innerhalb und 8 (61,54%) außerhalb geschlossener Ortschaften verunglückt.

Die Verteilung der AIS-Werte ist Tabelle 26 zu entnehmen.

Ein signifikanter Unterschied ist für Verletzungen in dieser Region allgemein ($p=0,7456$) und für die Schwere der Verletzungen ($p=0,6750$) in Abhängigkeit von der Ortslage nicht nachweisbar.

Tabelle 26: Ortsverhältnisse - AIS Region Extremitäten und Beckengürtel

AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
i.g.O. n=19	1	3	2,42	0,69	3	2	3
a.g.O. n=42	1	4	2,57	0,67	3	2	3

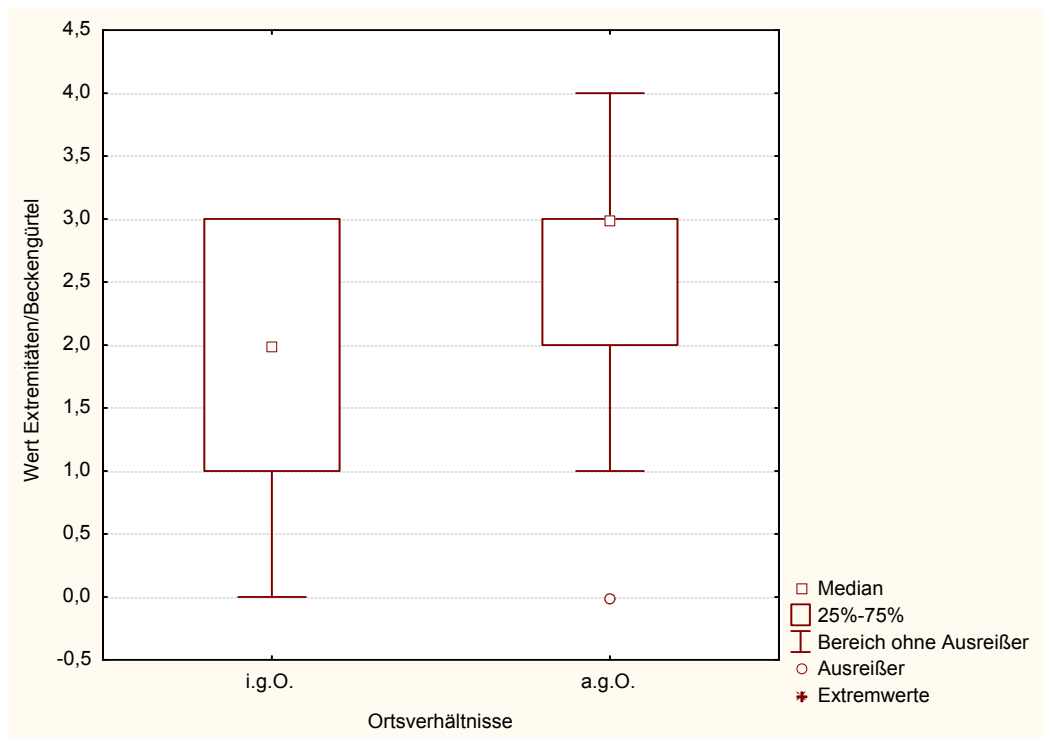


Abbildung 38: Boxplot Ortslage - Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel

Die Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt ist bei 19 (24,68%) der in dieser Region verletzten Patienten nicht bekannt. Die anderen 58 (75,23%) gaben an:

- Stand: 5 mal (8,62%)
- weniger als 50 Km/h: 25 mal (43,1%)
- zwischen 50 und 100 Km/h: 27 mal (46,55%)
- mehr als 100 Km/h: 1 mal (1,72%).

Bei 1 (7,69%) der 13 in der Region Extremitäten und Beckengürtel unverletzten Patienten ist die Frage nach der Geschwindigkeit unbeantwortet. Die übrigen 12 (92,31%) berichteten:

- 8 mal (66,67%) weniger als 50 Km/h
- 3 mal (25%) 50 bis 100 Km/h
- 1 mal (8,33%) mehr als 100 Km/h gefahren zu sein.

Zusammengefasst ergibt sich folgende Verteilung (siehe Tabelle 27):

Tabelle 27: Geschwindigkeit - Anteil Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel

		verletzt	% von 58	nicht verletzt	% von 12
Geschwindigkeit Zusammenfassung	<50 Km/h	30	51,72	8	66,67
	>50 Km/h	28	48,28	4	33,33

Der durchschnittliche AIS-Wert lag bei denjenigen, die mit einer geringeren

Geschwindigkeit als 50 Km/h verunfallt sind, bei $2,53 \pm 0,69$ Punkten. Bei denen mit einer Unfallgeschwindigkeit von mehr als 50 Km/h lag er bei durchschnittlich $2,50 \pm 0,75$ Punkten.

Ein signifikanter Einfluss der Geschwindigkeit ist nicht nachweisbar ($p=0,1246$).

Tabelle 28: Geschwindigkeit - AIS der Region Extremitäten und Beckengürtel

AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
<50 Km/h, n=30	1	3	2,53	0,63	3	2	3
>50 Km/h, n=28	1	4	2,50	0,75	3	2	3

Bei 25 (32,47%) von 77 Verletzten konnte nicht ermittelt werden, ob Schutzkleidung getragen wurde. Die verbleibenden 52 (67,53%) gaben an:

- 16 mal (30,77%) Protektoren
- 10 mal (19,23%) Lederbekleidung
- 20 mal (38,46%) Lederbekleidung und Protektoren
- 6 mal (11,54%) keinerlei Schutzkleidung.

Mit Protektoren schützten sich somit in dieser Gruppe insgesamt 36 Patienten (69,23%), mit Lederbekleidung 30 (57,69%).

Von den 13 in der Region Extremitäten und Beckengürtel Unverletzten konnte bei 1 (7,69%) die Schutzkleidung nicht eruiert werden, die übrigen 12 (92,31%) hatten:

- 6 mal (50%) Protektoren
- 1 mal (8,33%) Lederbekleidung
- 3 mal (25%) Lederbekleidung und Protektoren
- 2 mal (16,67%) keine Schutzkleidung getragen.

Protektoren trugen insgesamt 9 (75%) und Lederbekleidung 4 (33,33%) Verunfallte dieser Gruppe.

Tabelle 29: Schutzkleidung - Anteil Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel

		verletzt	% von 77	nicht verletzt	% von 13
Schutzkleidung	bekannt	52	67,53	12,00	92,31
	nicht bekannt	25	32,47	1,00	7,69
			% von 52		% von 12
Schutzkleidung	Protektoren	16	30,77	6	50,00
	Leder	10	19,23	1	8,33
	Leder + Protektoren	20	38,46	3	25,00
	keine	6	11,54	2	16,67
Protektoren	ja	36	69,23	9	75,00
	nein	16	30,77	3	25,00
Leder	ja	30	57,69	4	33,33
	nein	22	42,31	8	66,67

Die Verteilung der AIS-Werte gestaltete sich wie folgt (siehe Tabelle 30):

Tabelle 30: Schutzkleidung - AIS Verletzungen Region Extremitäten und Beckengürtel

	AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
Schutzkleidung	Protektoren n=16	1	3	2,44	0,63	2,5	2	3
	Leder n=10	2	4	2,70	0,67	3	2	3
	Leder + Protektoren n=20	1	3	2,75	0,55	3	3	3
	keine n=6	1	3	2,33	0,82	2,5	2	3
Protektoren	ja n=36	1	3	2,61	0,60	3	2	3
	nein n=16	1	4	2,56	0,73	3	2	3
Leder	ja n=30	1	4	2,73	0,58	3	2,25	3
	nein n=22	1	3	2,41	0,67	2,5	2	3

Für die Schutzkleidung ist für die Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel kein signifikanter Einfluss nachweisbar ($p=0,3437$).

Von 16 Verunfallten (20,78%) ist nicht bekannt, ob eine Fremdbeteiligung vorgelegen hat. Die verbleibenden 61 (79,22%) sind 29 mal (47,54%) ohne und 32 mal (52,46%) mit Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer verunglückt. 25 mal (78,13%) war der Unfallgegner der Unfallverursacher, 7 mal (21,88%) war der Zweiradfahrer der Unfallverursacher.

Unter den in dieser Region Unverletzten konnte bei 1 (7,69%) eine Beteiligung anderer nicht ermittelt werden. Von den restlichen 12 (92,31%) sind 8 ohne (66,67%) und 4 (33,33%) mit Fremdbeteiligung verunfallt. In 3 Fällen (75%) war der Unfallgegner der Unfallverursacher, 1 mal (25%) war der Unfallgegner der

geschädigte Verkehrsteilnehmer.

Mit $p=0,0071$ ist die Fremdbeteiligung ein signifikanter Einflussfaktor auf die Verletzungsschwere der Region Extremitäten und Beckengürtel.

Tabelle 31: Fremdbeteiligung/Anteil Verletzungen Extremitäten und Beckengürtel

		verletzt	% von 77	nicht verletzt	% von 13
Fremdbeteiligung	bekannt	61	79,22	12	92,31
	nicht bekannt	16	20,78	1	7,69
			% von 61		% von 12
	ja	32	52,46	4	33,33
	nein	29	47,54	8	66,67
mit Fremdbeteiligung			% von 32		% von 4
Schuldfrage	UG=V	25	78,13	3	75,00
	UG=G	7	21,88	1	25,00

Der Boxplot verdeutlicht die Verteilung der Verletzungsschwere (Abbildung 39).

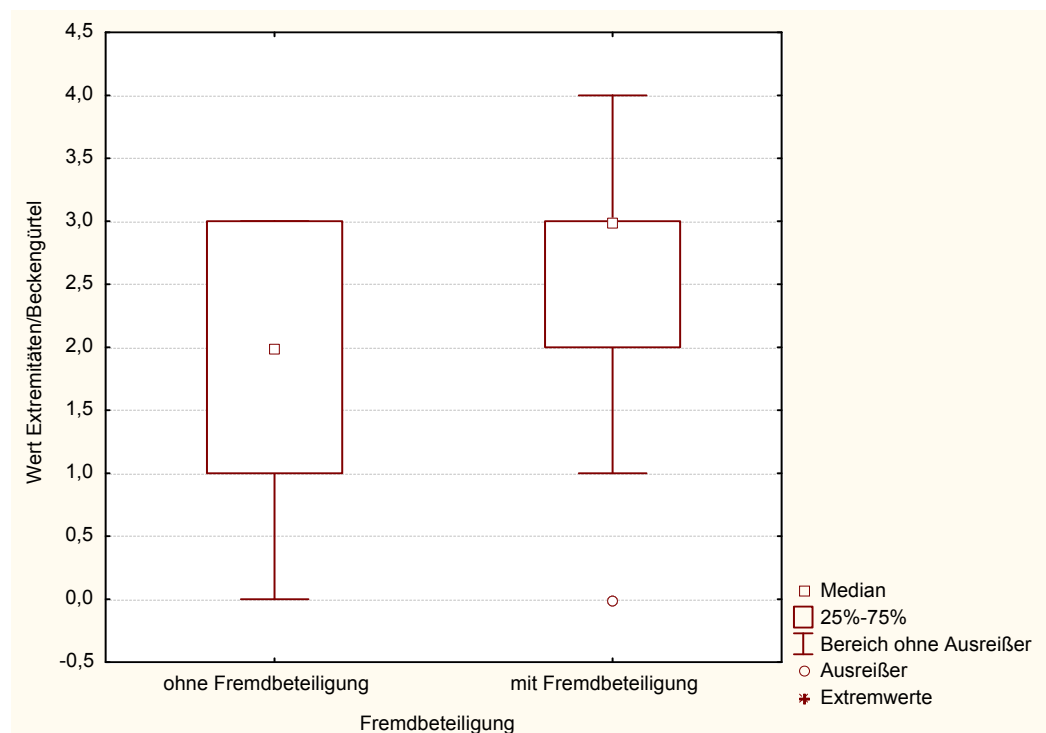


Abbildung 39: Boxplot Fremdbeteiligung - Verletzungsschwere der Region Extremitäten und Beckengürtel

Bei 28 (36,36%) der in dieser Region verletzten Patienten ist nicht bekannt, ob sie zum Unfallzeitpunkt auf den Straßenverkehr konzentriert waren. Unter den Unverletzten kann hierzu bei 3 Patienten (23,08%) keine Aussage getroffen werden.

Die weitere Verteilung ist Tabelle 32 zu entnehmen.

Tabelle 32: Konzentration - Anteil Verletzungen Region Extremitäten und Beckengürtel

		verletzt	% von 77	nicht verletzt	% von 13
Konzentration	bekannt	49	63,64	10	76,92
	nicht bekannt	28	36,36	3	23,08
			% von 49		% von 10
	ja	43	87,76	4	40,00
	nein	6	12,24	6	60,00

Die Verteilung der Verletzungsschwere wird aus dem Boxplot ersichtlich (Abb. 40).

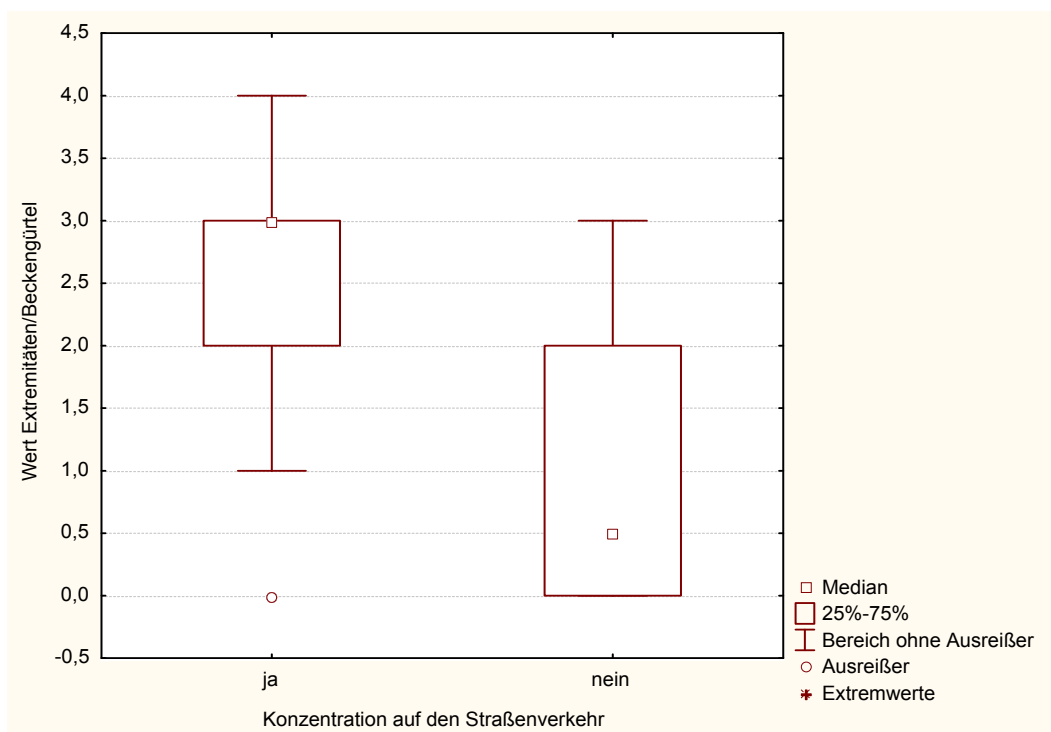


Abbildung 40: Boxplot Konzentration - Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel

Für die Verletzungswahrscheinlichkeit ($p=0,0028$) und für die Schwere der Verletzung der Region Extremitäten und Beckengürtel ($p=0,0002$) ist die Konzentration auf den Straßenverkehr ein signifikanter Einflussfaktor.

4.3.8. Region Äußere Verletzungen

Äußere Verletzungen zogen sich 46,67% ($n=42$) der Verunfallten zu, bei 53,33%

(n=48) wurden keine äußeren Verletzungen gesehen. Die Verletzungsschwere kann Tabelle 33 entnommen werden.

Tabelle 33: AIS Region Äußere Verletzungen

AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
verletzt n=42	1	3	1,26	0,63	1	1	1

Bei 7 Patienten (16,67%) mit äußeren Verletzungen kann bezüglich der Fremdbeteiligung keine Aussage getroffen werden. Die verbleibenden 35 (83,33%) sind 15 mal (42,86%) ohne und 20 mal (57,14%) mit Fremdbeteiligung gestürzt. 18 mal (90%) war der Unfallgegner der Unfallverursacher, 2 mal (10%) der Zweiradfahrer.

Bei den Patienten ohne äußere Verletzungen ist bei 10 (20,83%) keine Aussage bezüglich der Beteiligung anderer Verkehrsteilnehmer möglich. Die übrigen 38 (79,17%) sind 22 mal ohne (57,89%) und 16 mal (42,11%) mit Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer verunfallt. In 10 Fällen (62,5%) war der Unfallgegner der Unfallverursacher, in 6 Fällen (37,5%) der Zweiradfahrer.

Ein signifikanter Unterschied ist nicht nachweisbar ($p=0,0657$).

Bei 14 Patienten (33,33%) mit Haut- und Weichteilverletzungen und bei 12 Patienten (25%) ohne entsprechende Verletzungen ist die Art der Schutzkleidung und insbesondere ob Lederbekleidung getragen wurde, nicht bekannt. Die weitere Verteilung ist aus Tabelle 34 ersichtlich.

Tabelle 34: Lederbekleidung - Anteil Äußere Verletzungen

		verletzt	% von 42	nicht verletzt	% von 48
Lederbekleidung	bekannt	28	66,67	36	75,00
	nicht bekannt	14	33,33	12	25,00
			% von 28		% von 36
Leder	ja	13	46,43	21	58,33
	nein	15	53,57	15	41,67

Die Verletzungsschwere in Abhängigkeit von Lederbekleidung kann Tabelle 35 entnommen werden.

Ein signifikanter Unterschied liegt nicht vor ($p=0,1641$).

Tabelle 35: AIS Region Äußere Verletzungen in Abhängigkeit von Lederbekleidung

AIS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
Lederbekleidung	1	3	1,46	0,78	1	1	2
keine Lederbekleidung	1	2	1,07	0,26	1	1	1

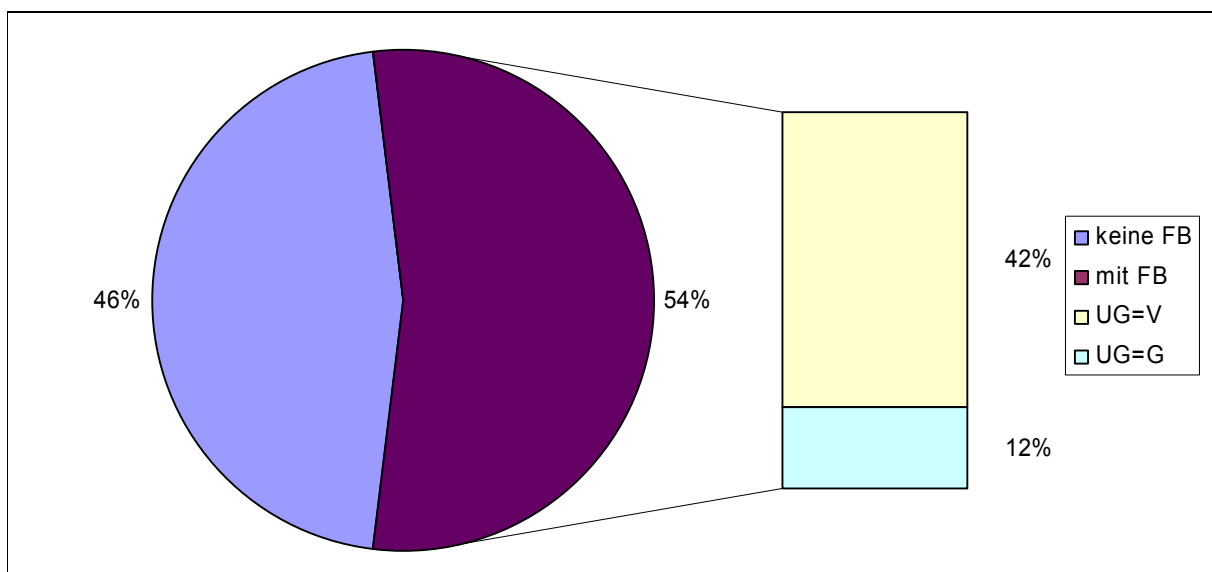
4.3.9. Frakturen der Extremitäten

Frakturen der Extremitäten hatten sich 66 Patienten (73,33%) zugezogen. Davon sind 28 (53,85%) mit und 24 (46,15%) ohne die Einwirkung eines anderen Verkehrsteilnehmers verunglückt. Bei 14 Patienten (21,21%) ist die Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer nicht bekannt. Die detaillierte Verteilung kann Tabelle 36 entnommen werden.

Ein signifikanter Unterschied ist nicht nachweisbar ($p=0,2457$).

Tabelle 36: Fremdbeteiligung - Anteil Extremitätenfrakturen

		Fraktur	% von 66	keine Fraktur	% von 24
Fremdbeteiligung	bekannt	52	78,79	21	87,50
	nicht bekannt	14	21,21	3	12,50
			% von 52		% von 21
	ja	28	53,85	8	38,10
	nein	24	46,15	13	61,90
Mit Fremdbeteiligung			% von 28		% von 8
Schuldfrage	UG=V	22	78,57	6	75,00
	UG=G	6	21,43	2	25,00

**Abbildung 41: Fremdbeteiligung bei Extremitätenfrakturen**

Eine Aussage zur Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt kann bei 50 Patienten (75,67%) mit Frakturen im Bereich der Extremitäten gemacht werden, bei 16 (24,24%) nicht. Unter denjenigen ohne entsprechende Verletzungen ist die Geschwindigkeit bei 20 (83,33%) von 24 Verunglückten bekannt. Die genaue Verteilung ist aus Tabelle 37 ersichtlich.

Das Signifikanzniveau ist mit $p=0,7261$ nicht erreicht.

Tabelle 37: Geschwindigkeit - Anteil Extremitätenfrakturen

		Fraktur	% von 66	keine Fraktur	% von 24
Geschwindigkeit	bekannt	50	75,76	20	83,33
	nicht bekannt	16	24,24	4	16,67
			% von 50		% von 20
Geschwindigkeit	Stand	4	8,00	1	5,00
	<50 Km/h	22	44,00	11	55,00
	50-100 Km/h	23	46,00	7	35,00
	>100 Km/h	1	2,00	1	5,00
Geschwindigkeit Zusammenfassung	<50 Km/h	26	52,00	12	60,00
	>50 Km/h	24	48,00	8	40,00

Die Schutzkleidung ist bei 45 Patienten (68,18%) mit Extremitätenfrakturen bekannt, bei 21 (31,82%) nicht. Bei den Patienten ohne Extremitätenfrakturen ist sie von 19 Patienten (79,17%) bekannt, von 5 (20,83%) nicht.

Von denjenigen mit Frakturen haben 13 (28,89%) Protektoren getragen, 8 (17,78%) trugen Lederbekleidung, 19 (42,22%) trugen eine Kombination aus Lederbekleidung und Protektoren, 5 Patienten (11,11%) trugen keine Schutzkleidung.

Bei denen ohne Frakturen im Bereich der Extremitäten gaben 9 Patienten (47,37%) Protektoren an, 3 (15,79%) Lederbekleidung, 4 (21,05%) sowohl Lederbekleidung als auch Protektoren, 3 (15,79%) trugen keine Schutzkleidung.

Mit $p=0,33408$ kann ein Einfluss auf das Risiko von Extremitätenfrakturen nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 38: Schutzkleidung - Anteil Extremitätenfrakturen

		Fraktur	% von 66	keine Fraktur	% von 24
Schutzkleidung	bekannt	45	68,18	19	79,17
	nicht bekannt	21	31,82	5	20,83
			% von 45		% von 19
Schutzkleidung	Protektoren	13	28,89	9	47,37
	Leder	8	17,78	3	15,79
	Leder + Protektoren	19	42,22	4	21,05
	keine	5	11,11	3	15,79
Protektoren	ja	32	71,11	13	68,42
	nein	13	28,89	6	31,58

Während der Fahrt auf den Straßenverkehr konzentriert gewesen zu sein, gaben 41 Patienten (91,11%) mit Frakturen im Bereich der Extremitäten an, 3 (6,67%) waren nicht auf das Straßenverkehrsgeschehen konzentriert. Bei 11 Verunfallten (16,67) mit Frakturen der Extremitäten ist diese Frage nicht zu beantworten.

Von den 24 Patienten ohne entsprechende Verletzungen konnte bei 15 (62,5%) die Frage nach der Konzentration auf den Straßenverkehr beantwortet werden. Hier gaben 6 (40%) an, auf das Straßenverkehrsgeschehen konzentriert gewesen zu sein, 9 (60%) waren es nicht.

p war für diese Einflussgröße mit <0,0000 hochsignifikant.

Tabelle 39: Konzentration - Anteil Extremitätenfrakturen

		Fraktur	% von 66	keine Fraktur	% von 24
Konzentration	bekannt	45	68,18	15	62,50
	nicht bekannt	11	16,67	9	37,50
			% von 45		% von 15
Konzentration	ja	41	91,11	6	40,00
	nein	3	6,67	9	60,00

Bei 39 Patienten (59,09%) sind die Witterungsverhältnisse zum Unfallzeitpunkt bekannt, bei 27 (40,91%) kann diesbezüglich keine Aussage getroffen werden.

Bei guter Witterung haben sich 33 Patienten (84,62%) eine Fraktur im Bereich der Extremitäten zugezogen, bei ungünstigen Witterungsbedingungen waren es 6 (15,38%). Die prozentuale Verteilung ist aus Tabelle 40 ersichtlich.

Für die Witterungsbedingungen ist ein signifikanter Einfluss auf Frakturen im Bereich der Extremitäten nachweisbar (p=0,0394).

Tabelle 40: Witterungsverhältnisse - Anteil Extremitätenfrakturen

		Fraktur	% von 66	keine Fraktur	% von 24
Witterung	bekannt	39	59,09	15	62,50
	nicht bekannt	27	40,91	9	37,50
			% von 39		% von 15
Witterung	günstig (sonnig)	33	84,62	9	60,00
	ungünstig (neblig/trüb, dunkel, Regen, Schnee)	6	15,38	6	40,00

4.3.10. Frakturen des Körperstamms (Wirbelsäule, Becken)

Bei 70 (77,78%) Verunfallten blieben Wirbelsäule und knöchernes Becken unverletzt, Frakturen des Körperstamms zogen sich 20 Patienten (22,22%) zu.

Mit Fremdbeteiligung sind hiervon 9 Patienten (52,94%) verunfallt, wobei in 7 Fällen (77,78%) der Unfallgegner der Unfallverursacher und in 2 Fällen (22,22%) der Unfallgegner der Geschädigte war. 8 mal (47,06%) war am Unfall kein weiterer Verkehrsteilnehmer beteiligt. Bei 3 Patienten (15%) mit Frakturen im Bereich der Wirbelsäule und des Beckens ist eine Fremdbeteiligung nicht bekannt.

Von den 70 Patienten ohne Frakturen im besprochenen Bereich wurde von 56 (80%) die Frage nach Fremdbeteiligung beantwortet. Von diesen sind 29 (51,79%) ohne und 27 (48,21%) mit Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer verunglückt. 21 mal (77,78%) war der Unfallgegner der Unfallverursacher, 6 mal (22,22%) der Unfallgeschädigte.

Mit $p=0,7698$ hat die Fremdbeteiligung keinen signifikanten Einfluss auf Frakturen im Bereich des Körperstamms.

Tabelle 41: Fremdbeteiligung - Anteil Frakturen Körperstamm

		Fraktur	% von 20	keine Fraktur	% von 70
Fremdbeteiligung	bekannt	17	85,00	56	80,00
	nicht bekannt	3	15,00	14	20,00
			% von 17		% von 56
Fremdbeteiligung	ja	9	52,94	27	48,21
	nein	8	47,06	29	51,79
Mit Fremdbeteiligung		n=9	% von 9	n=27	% von 27
Schuldfrage	UG=V	7	77,78	21	77,78
	UG=G	2	22,22	6	22,22

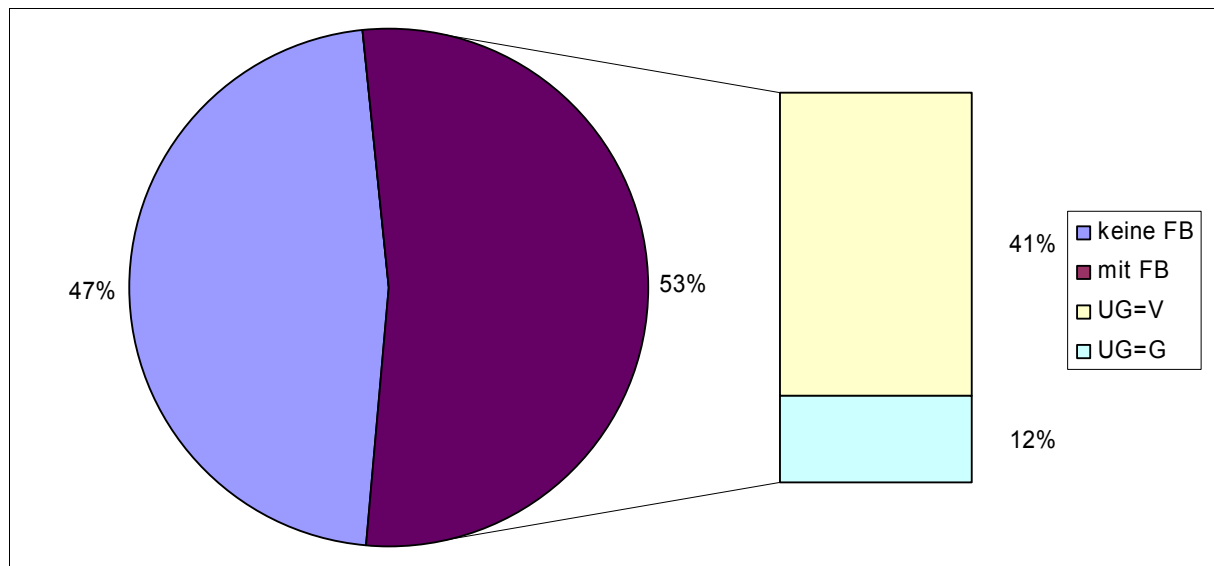


Abbildung 42: Fremdbeteiligung bei Frakturen des Körperstamms

Die Frage nach Protektoren kann bei 15 Patienten (75%) beantwortet werden. 2/3 (n=10) trugen zum Unfallzeitpunkt Protektoren, 33,33% (n=5) waren nicht durch Protektoren geschützt. Bei 5 Patienten (25%) ist diesbezüglich keine Aussage möglich.

Von denjenigen ohne entsprechende Frakturen ist die Frage nach Protektoren bei 21 (30%) nicht zu beantworten, bei 49 (70%) ist eine Aussage möglich. Hiernach waren 71,43% (n=35) durch Protektoren geschützt, 28,57% (n=14) waren es nicht.

Ein signifikanter Unterschied ist nicht gegeben ($p=0,7534$).

Tabelle 42: Protektoren - Anteil Frakturen Körperstamm

		Fraktur	% von 20	keine Fraktur	% von 70
Protektoren	bekannt	15	75,00	49	70,00
	nicht bekannt	5	25,00	21	30,00
			% von 15		% von 49
Protektoren	ja	10	66,67	35	71,43
	nein	5	33,33	14	28,57

Von 16 Patienten (80%) mit Frakturen des Körperstamms ist die Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt bekannt, von 4 (20%) ließ sie sich nicht eruieren.

Die 16 Patienten machten folgende Angaben:

- Stand: 1 mal (6,25%)
- weniger als 50 Km/h: 4 mal (25%)
- 50 bis 100 Km/h: 11 mal (68,75%).

Somit sind 5 (31,25%) mit weniger und 11 (68,75%) mit mehr als 50 Km/h verunfallt.

Bei denen ohne Frakturen im Bereich der Wirbelsäule und des Beckens ist die Geschwindigkeit bei 16 Patienten (22,86%) nicht bekannt, die übrigen 54 (77,14%) gaben an:

- Stand: 4 mal (7,41%)
- weniger als 50 Km/h: 29 mal (53,7%)
- 50 bis 100 Km/h: 19 mal (35,19%)
- mehr als 100 Km/h: 2 mal (3,7%).

In dieser Gruppe sind somit 33 Verunfallte (61,11%) mit einer Geschwindigkeit von weniger und 21 (38,89%) mit mehr als 50 Km/h gestürzt.

Mit $p=0,0471$ errechnet sich für die Geschwindigkeit ein signifikanter Einfluss.

Tabelle 43: Geschwindigkeit - Anteil Frakturen Körperstamm

		Fraktur	% von 20	keine Fraktur	% von 70
Geschwindigkeit	bekannt	16	80,00	54	77,14
	nicht bekannt	4	20,00	16	22,86
			% von 16		% von 54
Geschwindigkeit	Stand	1	6,25	4	7,41
	<50 Km/h	4	25,00	29	53,70
	50-100 Km/h	11	68,75	19	35,19
	>100 Km/h	0	0,00	2	3,70
Geschwindigkeit neu	<50 Km/h	5	31,25	33	61,11
	>50 Km/h	11	68,75	21	38,89

4.4. Objektive und subjektive Medizinische Folgen

4.4.1. Stationärer Aufenthalt

4.4.1.1. Operative Versorgung

64 Patienten (71,11%) mussten operativ versorgt werden.

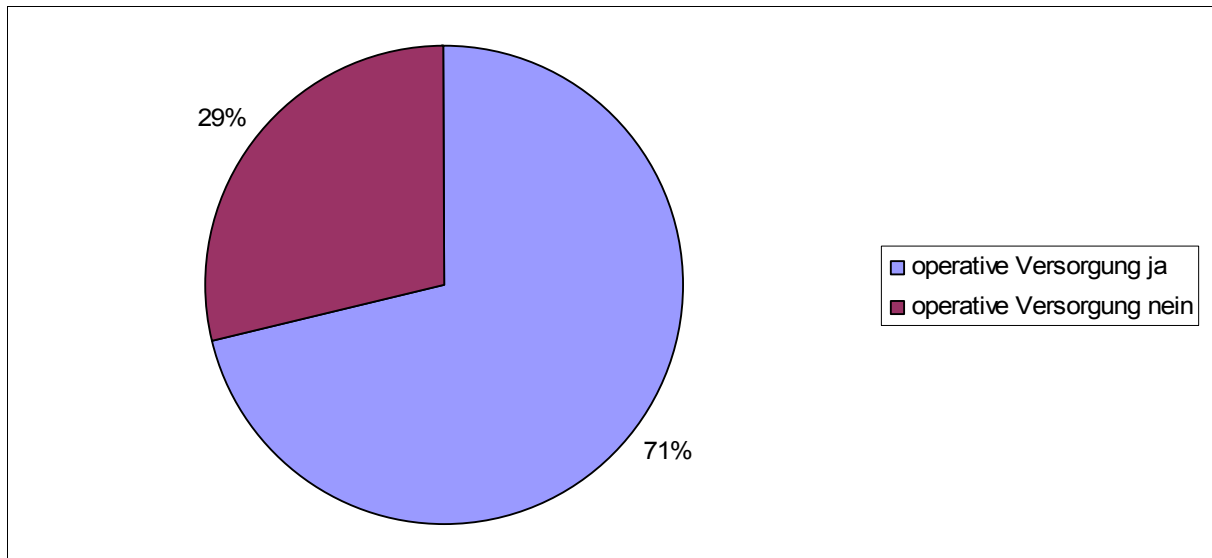


Abbildung 43: Anteil operative Versorgung

Hiervon waren 63 Patienten (98,44%) in der Region Extremitäten und Beckengürtel verletzt. Frakturen der Extremitäten hatten sich 57 (89,06%) der operierten Patienten zugezogen.

Für Verletzungen in diesem Bereich ist p mit <0,0000 hochsignifikant.

Tabelle 44: Extremitätenverletzungen - Anteil operative Versorgung

		OP ja	% von 64	OP nein	% von 26
Extremitäten/Beckengürtel	ja	63	98,44	14	53,85
	nein	1	1,56	12	46,15
		OP ja	% von 64	OP nein	% von 26
Extr/BG-Verletzungsschwere	AIS=0	1	1,56	12	46,15
	AIS<3	23	35,94	12	46,15
	AIS≥3	40	62,50	2	7,69
		OP ja	% von 64	OP nein	% von 26
Frakturen Extremitäten	ja	57	89,06	9	34,62
	nein	7	10,94	17	65,38

4.4.1.2. Komplikationen

Während des stationären Aufenthaltes hatten 16 Patienten (17,78%) Komplikationen entwickelt. Bei allen lag eine Verletzung der Region Extremitäten und Beckengürtel vor, davon bei 4 Patienten (25,00%) mit einem AIS-Wert von 1 oder 2, bei 12 Patienten (75,00%) lag eine Verletzung mit einem AIS≥3 vor.

Tabelle 45: Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel (Extr/BG) - Anteil Komplikationen

Extr/BG-Verletzungsschwere	mit Komplikationen	% von 16	komplikationslos	% von 74
AIS=0	0	0,00	13	17,57
AIS<3	4	25,00	31	41,89
AIS≥3	12	75,00	30	40,54

Für die Verletzungsschwere dieser Region ergibt sich mit $p=0,0286$ ein signifikanter Einfluss auf das Auftreten von Komplikationen.

Bei 13 Patienten (81,25%) mit Komplikationen ist bekannt, ob am Unfall weitere Verkehrsteilnehmer beteiligt waren. 10 Patienten (76,92%) sind mit Fremdbeteiligung verunfallt, 3 (23,08%) ohne. Bei 3 Patienten (18,75%) dieser Gruppe kann bezüglich der Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer keine Aussage getroffen werden.

Von den Patienten ohne Komplikationen ist eine Aussage bei 14 (18,92%) nicht möglich. Die restlichen 60 (81,08%) sind 34 mal (56,67%) ohne und 26 mal (43,33%) mit Fremdbeteiligung verunglückt.

Für die Fremdbeteiligung ist $p=0,0352$ signifikant.

Tabelle 46: Fremdbeteiligung - Anteil Komplikationen

		mit Komplikationen	% von 16	komplikationslos	% von 74
Fremdbeteiligung	bekannt	13	81,25	60	81,08
	nicht bekannt	3	18,75	14	18,92
			% von 13		% von 60
Fremdbeteiligung	ja	10	76,92	26	43,33
	nein	3	23,08	34	56,67
			% von 10		% von 26
Schuld	UG=V	8	80,00	20	76,92
	UG=G	2	20,00	6	23,08

4.4.1.3. Dauer des stationären Aufenthaltes

Jeweils 45 Patienten (50,00%) waren weniger bzw. mehr als 14 Tage in der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen stationär.

Durchschnittlich betrug die Aufenthaltsdauer $21,7 \pm 31,85$ Tage bei einem Minimum von 1 und einem Maximum 272 Tagen.

Tabelle 47: Dauer stationärer Aufenthalt

	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
gesamt	1	272	21,7	31,85	13	6	27,75

Bei den Extremitäten- und Beckengürtel-Verletzten (n=77, 85,56%) lag die durchschnittliche Liegezeit bei 24,26±33,60 Tagen. Davon lag sie bei denen mit einem AIS von mindestens 3 (n=42, 54,55%) bei 34,62±42,21 Tagen. Die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus ist hochsignifikant mit dem AIS-Wert der Extremitäten- und Beckengürtelverletzungen korreliert (r=0,6199, p<0,0000).

Tabelle 48: Dauer stationärer Aufenthalt - Verletzungen Region Extremitäten und Beckengürtel

	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
AIS Extr/BG=0, n=13	1	26	6,54	9,02	2	1	8
AIS Extr/BG>0, n=77	1	272	24,26	33,60	15	9	30

Tabelle 49: Dauer KH Aufenthalt - Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel

	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
AIS Extr/BG=0, n=13	1	26	6,54	9,02	2	1	8
AIS Extr/BG<3, n=35	1	39	11,83	9,13	11	4,5	16
AIS Extr/BG≥3, n=42	4	272	34,62	42,21	27	13,25	39

Die 66 Patienten mit Frakturen der Extremitäten (73,33%) waren durchschnittlich 26,38±35,63 Tage stationär.

Verletzungen (p=0,0139) und Frakturen (p=0,0417) der Extremitäten sind signifikante Einflussfaktoren für die Dauer des stationären Aufenthaltes.

Tabelle 50: Extremitätenfrakturen - Dauer stationärer Aufenthalt

Extremitätenfraktur	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
ja, n=66	1	32	8,83	10,06	4	2	12,75
nein, n=24	1	272	26,38	35,63	16	10,25	32,25

26 Patienten (28,89%) hatten Verletzungen in der Region Thorax davon getragen. Bei ihnen lag die durchschnittliche Verweildauer bei 34,08±52,44 Tagen.

Die Verletzungsschwere ist signifikant mit der Dauer des stationären Aufenthaltes korreliert (p=0,0089, r=0,2742).

Tabelle 51: Verletzungen Region Thorax - Dauer stationärer Aufenthalt

	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
Thorax/BWS nicht verletzt, n=64	1	70	16,67	15,89	12,5	5,75	20,75
Thorax/BWS verletzt, n=26	1	272	34,08	52,44	26	6,75	36

Polytraumatisiert waren 25 Patienten (27,78%), sie waren durchschnittlich $40,08 \pm 50,33$ Tage stationär.

Der ISS ist hochsignifikant mit der Verweildauer im Krankenhaus korreliert ($r=0,6508$, $p<0,0000$).

Tabelle 52: Polytrauma - Dauer stationärer Aufenthalt

	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
Polytrauma nein, n=65	1	83	14,63	16,67	11	4	16
Polytrauma ja, n=25	4	272	40,08	50,33	32	22	39

Im Verlauf wurden 64 Patienten (71,11%) operiert. Bei ihnen lag die durchschnittliche Verweildauer bei $28,38 \pm 35,52$ Tagen. Bei den Patienten, die nicht operativ versorgt wurden, lag die mittlere Verweildauer bei $5,27 \pm 6,10$ Tagen.

Dieser Unterschied ist mit $p<0,0000$ hochsignifikant.

Tabelle 53: Operative Versorgung - Dauer stationärer Aufenthalt

	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
OP nein	1	26	5,27	6,10	2,5	2	6
OP ja	3	272	28,38	35,52	19	11,75	33,25

Die mit Fremdbeteiligung Verunfallten ($n=36/73$, 49,32%) waren $28,75 \pm 39,36$ Tage stationär, die ohne Fremdbeteiligung Verunfallten ($n=37/73$; 50,68%) $11,59 \pm 9,56$ Tage.

Mit $p=0,0038$ liegt hier ein signifikanter Unterschied vor.

Tabelle 54: Fremdbeteiligung - Dauer stationärer Aufenthalt

Fremdbeteiligung	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
nein, n=37	1	39	11,59	9,56	10	3	18
ja, n=36	1	272	28,75	39,36	20	9	36

4.4.2. Anschlussheilbehandlung

Ob eine Anschlussheilbehandlung notwendig wurde, ist bei 19 Patienten (21,11%) nicht bekannt. Bei den verbleibenden 71 (78,89%) verteilen sich die Angaben folgendermaßen:

- 27 (38,03%) benötigten keine Anschlussheilbehandlung
- 23 (32,39%) nahmen an einer Rehabilitationsmaßnahme von 3 bis 5 Wochen

Dauer teil

- 13 (18,31%) nahmen an einer Rehabilitationsmaßnahme von 6 bis 8 Wochen Dauer teil
- bei 8 Patienten (11,27%) dauerte die Anschlussheilbehandlung länger als 8 Wochen.

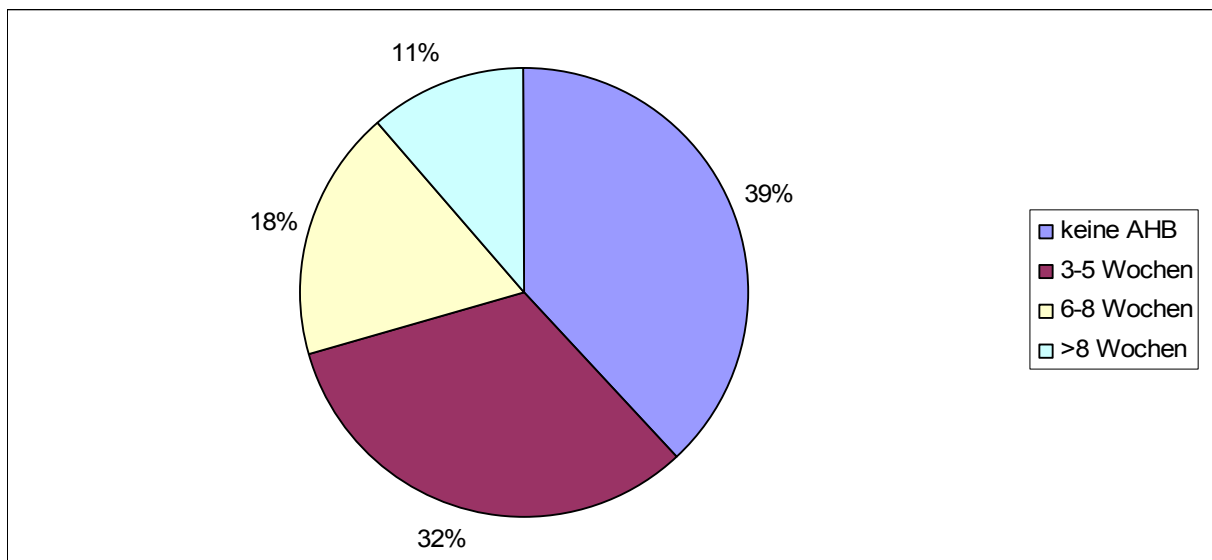


Abbildung 44: Dauer Anschlussheilbehandlung

Zusammengefasst benötigten 50 Patienten keine oder eine relativ kurze Anschlussheilbehandlung von maximal 5 Wochen Dauer. Bei 21 Patienten dauerte die Anschlussheilbehandlung länger als 5 Wochen.

Die Patienten, die keine oder nur eine kurze Anschlussheilbehandlung benötigten, waren im Mittel $38,24 \pm 12,68$ Jahre alt, diejenigen mit längerer Anschlussheilbehandlung $31,52 \pm 9,98$ Jahre.

Tabelle 55: Alter - Dauer Anschlussheilbehandlung

Alter	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
AHB <5 Wochen	9	66	38,24	12,68	41	30,25	45,75
AHB >5 Wochen	16	51	31,52	9,98	31	23	41

Ob eine Fremdbeteiligung vorlag, ist bei 46 Patienten (92%) bekannt, die keine oder eine kurze Anschlussheilbehandlung benötigten, bei 4 Patienten (8%) dieser Gruppe ist es nicht bekannt. Von den Patienten mit Rehabilitationsmaßnahmen von mehr als 5 Wochen Dauer ist bei allen bekannt, ob weitere Verkehrsteilnehmer am Unfall beteiligt waren. Die prozentuale Verteilung ist aus Tabelle 56 ersichtlich.

Ein signifikanter Unterschied in der Dauer der Anschlussheilbehandlung in Anhängigkeit von Fremdbeteiligung ist nicht nachweisbar ($p=0,1047$).

Tabelle 56: Fremdbeteiligung - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung

		AHB<5Wochen	% von 50	AHB>5Wochen	% von 21
Fremdbeteiligung	bekannt	46	92,00	21	100,00
	nicht bekannt	4	8,00	0	0,00
			% von 46		% von 21
Fremdbeteiligung	ja	20	43,48	14	66,67
	nein	26	56,52	7	33,33
			% von 20		% von 14
Schuldfrage	UG=V	14	70,00	12	85,71
	UG=G	6	30,00	2	14,29

Die Region Gesicht war bei 5 Patienten (23,81%) verletzt, deren Anschlussheilbehandlung länger als 5 Wochen dauerte. Sie war bei 2 Patienten (4,00%) verletzt, deren Anschlussheilbehandlung weniger als 5 Wochen dauerte.

Mit $p=0,0035$ liegt ein signifikanter Unterschied vor.

Tabelle 57: Gesichtverletzung - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung

Gesicht verletzt	AHB<5Wochen	% von 50	AHB>5Wochen	% von 21
ja	2	4,00	5	23,81
nein	48	96,00	16	76,19

Von den Patienten mit keiner oder kurzer Anschlussheilbehandlung hatten 40 (80%) Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel. Bei 10 Patienten (20%) dieser Gruppe war die entsprechende Region unverletzt. Frakturen der Extremitäten hatten in dieser Gruppe 31 Patienten (62,00%).

Bei den Patienten mit langer Rehabilitationsmaßnahme hatten 19 (90,48%) Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel. Alle 19 hatten Frakturen im Bereich der Extremitäten.

Die Verletzungsschwere ist signifikant mit der Dauer der Anschlussheilbehandlung korreliert ($p=0,0030$, $r=0,0837$). Auch Frakturen im Bereich der Extremitäten haben einen signifikanten Einfluss auf die Dauer der Anschlussheilbehandlung ($p=0,0218$).

Tabelle 58: Verletzungen und Frakturen Extremitäten - Dauer Anschlussheilbehandlung

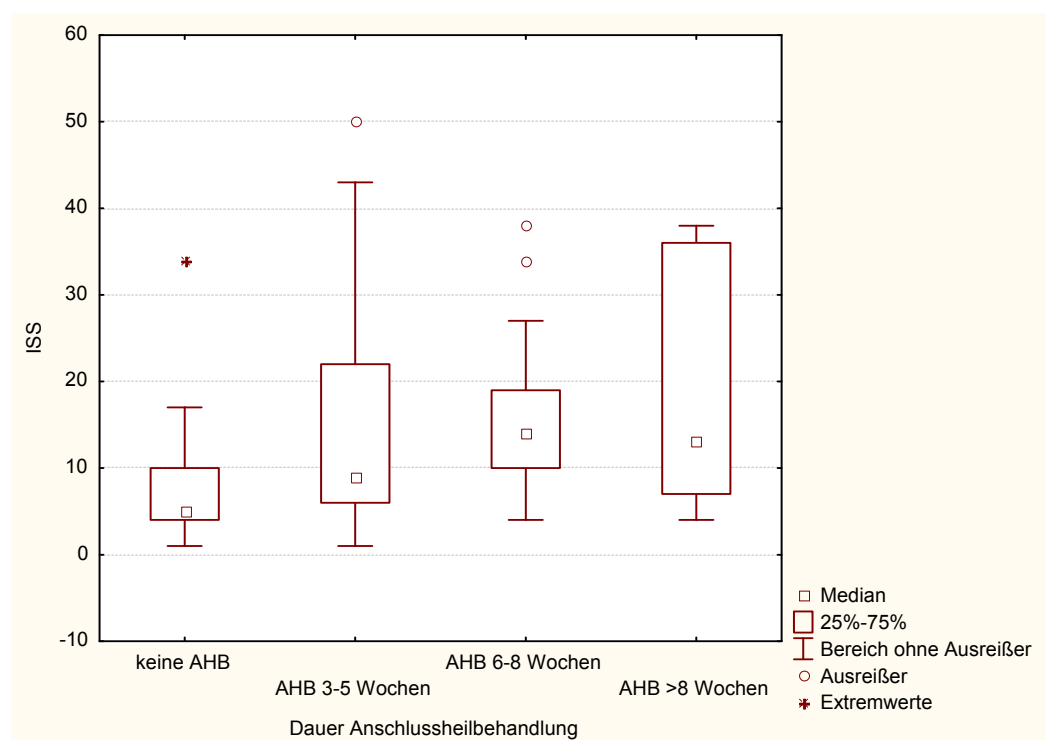
		AHB<5Wochen	% von 50	AHB>5Wochen	% von 21
Region Extremitäten/Beckengürtel	verletzt	40	80,00	19	90,48
	nicht verletzt	10	20,00	2	9,52
Fraktur Extremitäten	ja	31	62,00	19	90,48
	nein	19	38,00	2	9,52

Von den Patienten mit kurzer Rehabilitationsmaßnahme waren 18,00% (n=9) polytraumatisiert, von denjenigen, deren Rehabilitationsmaßnahmen mehr als 5 Wochen dauerten, waren es 42,86% (n=9).

Tabelle 59: Polytraumatisierung - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung

polytraumatisiert	AHB<5Wochen	% von 50	AHB>5Wochen	% von 21
ja	9	18,00	9	42,86
nein	41	82,00	12	57,14

Der ISS ist signifikant mit der Dauer der Anschlussheilbehandlung korreliert ($r=0,4447$, $p=0,0001$).

**Abbildung 45: Boxplot ISS - Dauer Anschlussheilbehandlung**

Von den Patienten, deren Rehabilitationsmaßnahmen weniger als 5 Wochen dauerten, waren 30 (60,00%) kürzer und 20 (40,00%) länger als 2 Wochen stationär.

Von den Patienten, deren Rehabilitationsmaßnahmen länger als 5 Wochen dauerten, waren 6 (28,57%) kürzer und 15 (71,43%) länger als 2 Wochen stationär in der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen. Die Dauer des stationären Krankenhausaufenthaltes korreliert hochsignifikant mit der Dauer der Anschlussheilbehandlung ($r=0,5018$, $p<0,0000$).

Tabelle 60: Dauer stationärer Aufenthalt - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung

KH-Dauer	AHB<5Wochen	% von 50	AHB>5Wochen	% von 21
<2Wochen	30	60,00	6	28,57
>2Wochen	20	40,00	15	71,43

Der Familienstand ist bei 9 Patienten (18%) mit kurzer Anschlussheilbehandlung nicht bekannt. Von den verbleibenden 41 (82%) sind 18 Patienten (43,9%) verheiratet, 23 (56,1%) sind getrennt lebend, geschieden oder ledig. Bei allen 21 Patienten, deren Anschlussheilbehandlung länger als 5 Wochen dauerte, ist der Familienstand bekannt. 7 Verunfallte (33,33%) sind verheiratet, 14 (66,67%) sind nicht verheiratet.

Ein signifikanter Einfluss des Familienstandes auf die Dauer der Anschlussheilbehandlung ist nicht nachweisbar ($p=0,8514$).

Tabelle 61: Familienstand - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung

		AHB<5Wochen	% von 50	AHB>5Wochen	% von 21
Familienstand	bekannt	41	82,00	21	100,00
	nicht bekannt	9	18,00	0	0,00
			% von 41		% von 21
Familienstand Zus	verheiratet	18	43,90	7	33,33
	nicht verheiratet	23	56,10	14	66,67

4.4.3. Minderung der Erwerbsfähigkeit

Bei 58 Patienten (64,44%) konnte ermittelt werden, ob eine Minderung der Erwerbsfähigkeit vorliegt, bei 32 Patienten (35,56%) blieb diese Frage unbeantwortet. Eine Minderung der Erwerbsfähigkeit wurde bei 18 Patienten (31,03%) festgestellt, bei 40 Patienten (68,97%) nicht.

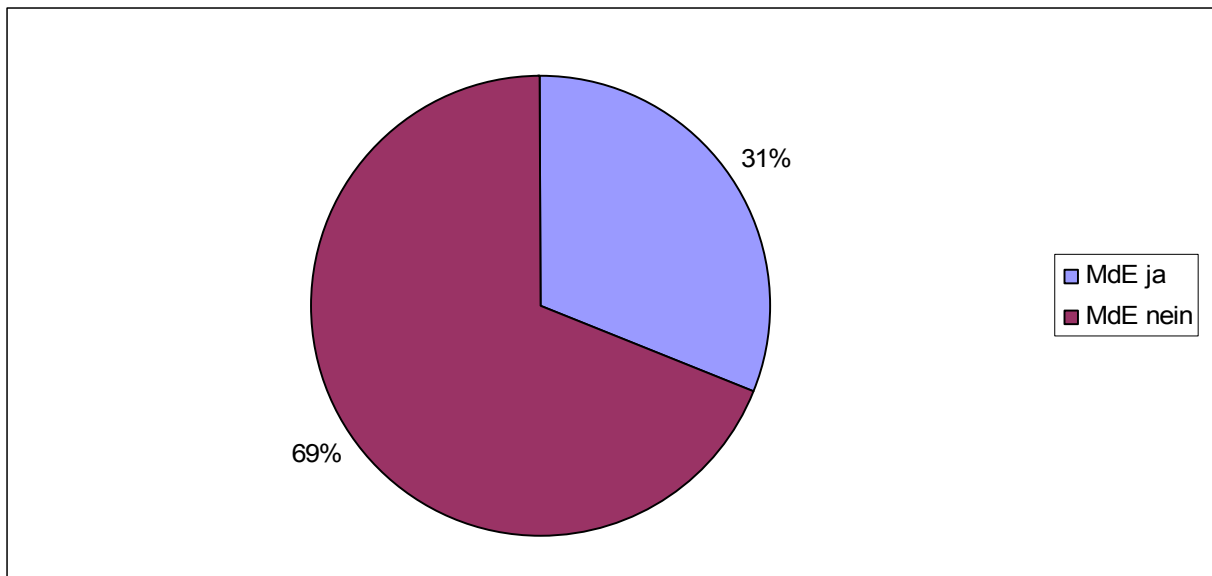


Abbildung 46: Anteil Minderung der Erwerbsfähigkeit

Das Alter lag bei den Patienten ohne Minderung der Erwerbsfähigkeit bei durchschnittlich $36,63 \pm 12,19$ Jahren, bei denen mit Minderung der Erwerbsfähigkeit bei $33,17 \pm 11,27$ Jahren.

Ein signifikanter Einfluss des Alters auf die Erwerbsfähigkeit ist nicht nachweisbar ($p=0,1461$).

Tabelle 62: Alter - Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)

Alter	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
keine MdE	9	59	36,63	12,19	41	28,5	43,25
MdE	16	52	33,17	11,27	33,5	23,5	41

Der Familienstand ist bei allen Patienten mit Minderung der Erwerbsfähigkeit bekannt. 8 (44,44%) gaben an verheiratet zu sein, 10 (55,56%) gaben an ledig zu sein.

Bei den Patienten ohne Minderung der Erwerbsfähigkeit ist bei 1 (2,5%) der Familienstand nicht bekannt. Die übrigen 39 (97,5%) machten folgende Angaben:

- 14 mal (35,9%) verheiratet
- 1 mal (2,56%) getrennt lebend
- 4 mal (10,26%) geschieden
- 20 mal (51,28%) ledig.

Ein signifikanter Unterschied ist nicht nachweisbar ($p=0,2261$).

Tabelle 63: Familienstand - Minderung der Erwerbsfähigkeit

		MdE	% von 18	keine MdE	% von 40
Familienstand	bekannt	18	100,00	39	97,50
	nicht bekannt	0	0,00	1	2,50
		MdE	% von 18	keine MdE	% von 39
Familienstand	verheiratet	8	44,44	14	35,90
	getrennt	0	0,00	1	2,56
	geschieden	0	0,00	4	10,26
	ledig	10	55,56	20	51,28
Familienstand Zus.	verheiratet	8	44,44	14	35,90
	nicht verheiratet	10	55,56	25	64,10

Ob eine Fremdbeteiligung vorlag ist bei allen 18 bzw. 40 Patienten bekannt. Eine Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer lag bei 14 Patienten (77,78%) der Verunfallten mit Minderung der Erwerbsfähigkeit vor, bei 16 Patienten (40,00%) derjenigen, ohne Minderung der Erwerbsfähigkeit. Ohne Fremdbeteiligung sind 4 (22,22%) bzw. 24 (60,00%) verunfallt.

Für die Fremdbeteiligung ($p=0,0035$) und für die Schuldverteilung ($p=0,0395$) ist ein signifikanter Einfluss nachweisbar.

Tabelle 64: Fremdbeteiligung - Minderung der Erwerbsfähigkeit

		MdE	% von 18	keine MdE	% von 40
Fremdbeteiligung	ja	14	77,78	16	40,00
	nein	4	22,22	24	60,00
		MdE	% von 14	keine MdE	% von 16
Schuldfrage	UG=V	13	92,86	9	56,25
	UG=G	1	7,14	7	43,75

Von denjenigen mit Minderung der Erwerbsfähigkeit hatten 16 Patienten (88,89%) Verletzungen der Extremitäten bzw. des Beckengürtels, 14 (87,50%) davon hatten Frakturen im Bereich der Extremitäten.

Mit $p=0,7059$ bzw. $p=0,7523$ liegt weder für Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel noch für Frakturen der Extremitäten ein signifikanter Unterschied vor.

Tabelle 65: Verletzungen der Extremitäten - Minderung der Erwerbsfähigkeit

		MdE	% von 18	keine MdE	% von 40
Region Extremitäten und Beckengürtel	verletzt	16	88,89	33	82,50
	nicht verletzt	2	11,11	7	17,50
Fraktur Extremitäten	ja	14	77,78	28	70,00
	nein	4	22,22	12	30,00

Von den 18 Patienten mit Minderung der Erwerbsfähigkeit waren jeweils 9 (50,00%) polytraumatisiert bzw. nicht polytraumatisiert.

Mit $p=0,0087$ hat Polytraumatisierung einen signifikanten Einfluss auf die Erwerbsfähigkeit.

Tabelle 66: Polytraumatisierung - Minderung der Erwerbsfähigkeit

	MdE	% von 18	keine MdE	% von 40
polytraumatisiert	9	50,00	6	15,00
nicht polytraumatisiert	9	50,00	34	85,00

Die Dauer des Krankenhausaufenthaltes verteilte sich wie in Tabelle 67 angegeben. Im Hinblick auf die Erwerbsfähigkeit ist die Dauer des stationären Aufenthaltes signifikant unterschiedlich ($p=0,0138$).

Tabelle 67: Dauer stationärer Aufenthalt - Minderung der Erwerbsfähigkeit

		MdE	% von 18	keine MdE	% von 40
Dauer KH	<1 Woche	1	5,56	12	30,00
	1-2 Wochen	1	5,56	15	37,50
	2-4 Wochen	7	38,89	6	15,00
	4-8 Wochen	7	38,89	5	12,50
	>8 Wochen	2	11,11	2	5,00
Dauer KH	<2Wochen	2	11,11	27	67,50
	>2Wochen	16	88,89	13	32,50

4.4.4. Tägliche Beeinträchtigung

Die tägliche Beeinträchtigung basiert auf einer subjektiven Einschätzung der Betroffenen anhand einer Skala von 1=nie beeinträchtigt bis 6=ständig beeinträchtigt. Bei 34 Patienten (37,78%) kann diesbezüglich keine Aussage getroffen werden. Die Angaben der verbleibenden 56 (62,22%) verteilten sich wie folgt: 9 mal „1“, 14 mal „2“, 7 mal „3“, 9 mal „4“, 4 mal „5“ und 13 mal „6“.

Somit wurde 30 mal (53,57%) keine bis mäßige tägliche Beeinträchtigung von „1“ bis „3“ angegeben und 26 mal (46,43%) eine hohe bis ständige Beeinträchtigung mit Werten von „4“ bis „6“.

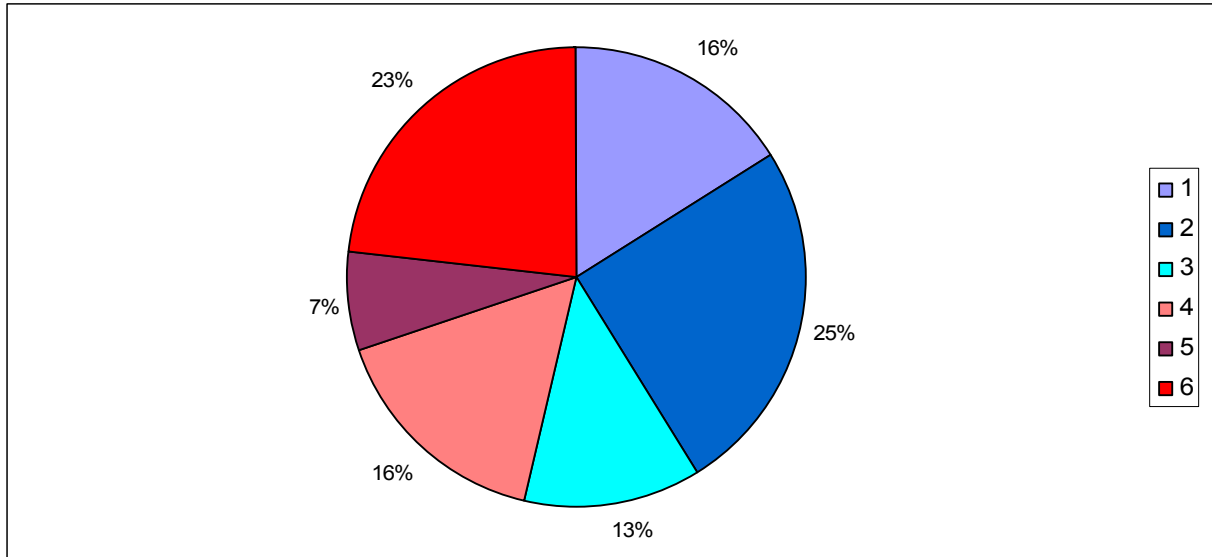


Abbildung 47: Subjektive tägliche Beeinträchtigung

In der ersten Gruppe lag das Alter im Mittel bei $35,83 \pm 12,43$ Jahren, in der zweiten bei $39,42 \pm 11,64$ Jahren.

Das Alter hatte einen signifikanten Einfluss auf die tägliche Beeinträchtigung ($p=0,0088$).

Tabelle 68: Alter - Tägliche Beeinträchtigung

	Alter	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
tgl. Beeinträchtigung	1...3	16	66	35,83	12,43	40	27,5	43
	4...6	19	59	39,42	11,64	41	31	47,75

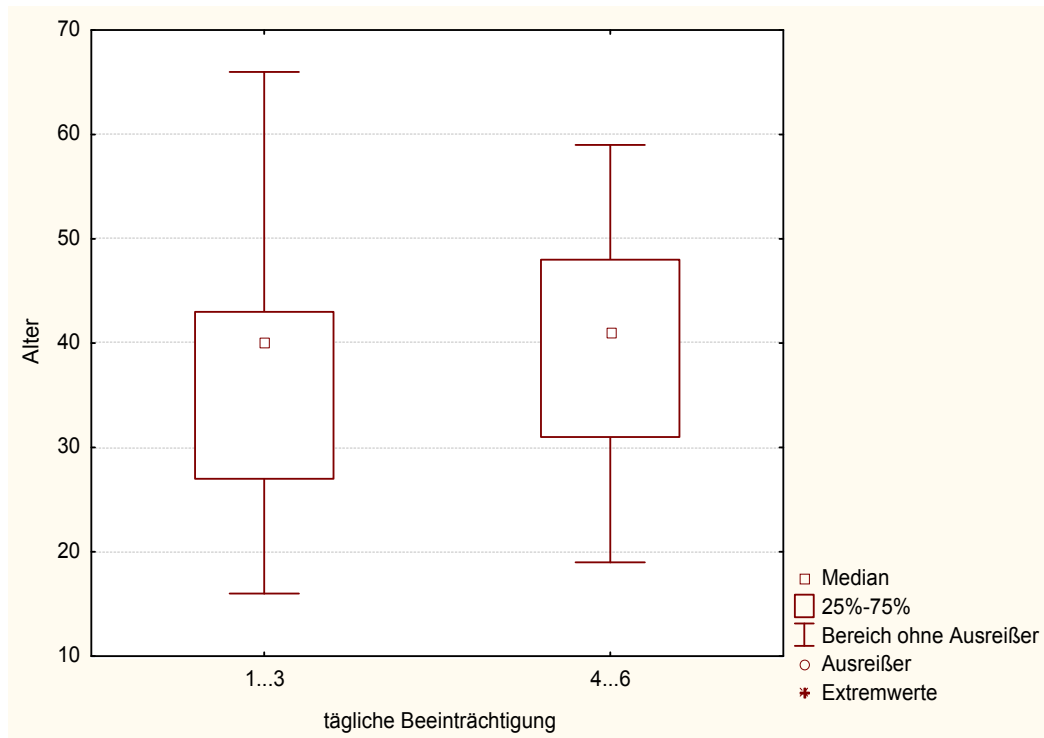


Abbildung 48: Boxplot Alter - Tägliche Beeinträchtigung

In der ersten Gruppe ist von 1 Patient der Familienstand nicht bekannt. Die übrigen 29 machten folgende Angaben:

- 13 (44,83%) verheiratet
- 1 (3,45%) geschieden
- 15 (51,72%) ledig.

Aus der zweiten Gruppe ist ebenfalls bei 1 Patient der Familienstand nicht bekannt. Die restlichen 25 gaben an:

- 9 (36%) verheiratet
- 1 (4%) getrennt lebend
- 4 (16%) geschieden
- 11 (44%) ledig.

Eine signifikanter Unterschied liegt mit $p=0,2027$ nicht vor.

Tabelle 69: Familienstand - Tägliche Beeinträchtigung

		Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
FamStand	bekannt	29	96,67	25	96,15
	nicht bekannt	1	3,33	1	3,85
			% von 29		% von 25
FamStand	verheiratet	13	44,83	9	36,00
	getrennt	0	0,00	1	4,00
	geschieden	1	3,45	4	16,00
	ledig	15	51,72	11	44,00
Zus.	verheiratet	13	44,83	9	36,00
	nicht verheiratet	16	55,17	16	64,00

Von den Patienten mit keiner bis mäßiger täglicher Beeinträchtigung ist bei 1 der Schulabschluss nicht bekannt. Die restlichen 29 führten an:

- 1 mal Schüler
- 10 mal Abitur
- 1 mal Fachoberschulabschluss
- 13 mal Realschulabschluss
- 4 mal Hauptschulabschluss.

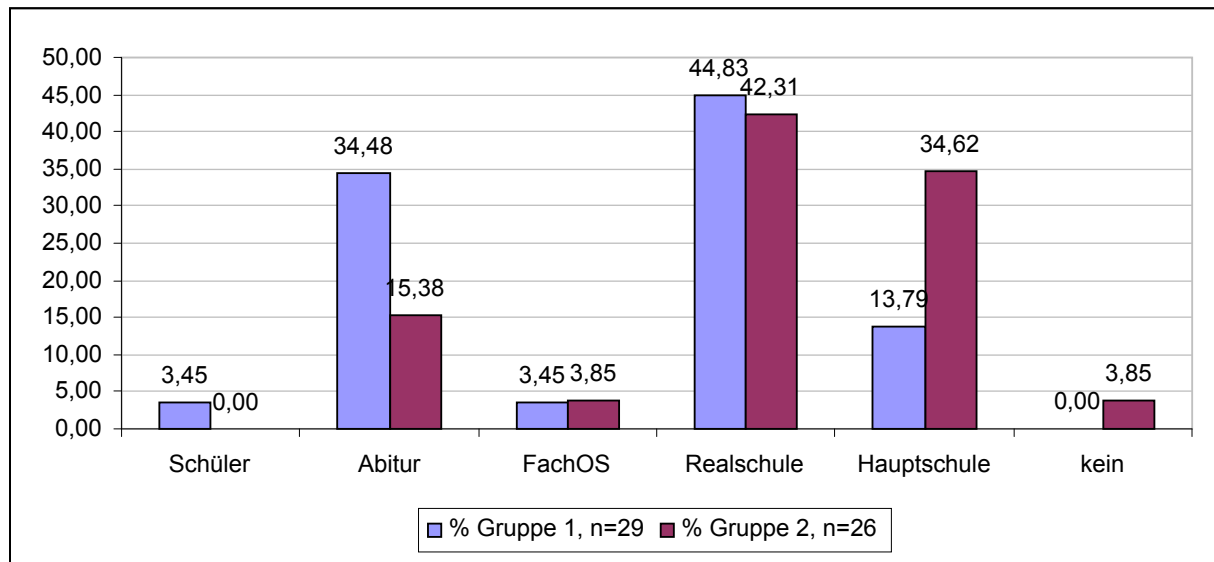
In der Gruppe mit hoher bis täglicher Beeinträchtigung gaben die 26 Patienten an:

- 4 mal Abitur
- 1 mal Fachoberschulabschluss
- 11 mal Realschulabschluss
- 9 mal Hauptschulabschluss
- 1 mal keinen Schulabschluss.

Ein signifikanter Unterschied liegt nicht vor ($p=0,1286$).

Tabelle 70: Bildungsstand - Tägliche Beeinträchtigung

Schulabschluss	Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
bekannt	29	96,67	26	100,00
nicht bekannt	1	3,33	0	0,00
		% von 29		% von 26
Schüler	1	3,45	0	0,00
Abitur	10	34,48	4	15,38
FachOS	1	3,45	1	3,85
Realschule	13	44,83	11	42,31
Hauptschule	4	13,79	9	34,62
kein	0	0,00	1	3,85
Realschule, Abitur, FachOS	24	82,76	16	61,54
Schüler, kein, Hauptschule	5	17,24	10	38,46

**Abbildung 49: Schulbildung - tägliche Beeinträchtigung (1-3/4-6)**

21 Verunfallte (70,00%) der ersten Gruppe gaben an nur während der Saison das Zweirad zu fahren, 9 (30,00%) gaben an ganzjährig zu fahren. In der zweiten Gruppe waren es 12 (46,15%) bzw. 14 (53,85%).

Die Fahrregelmäßigkeit ist für die tägliche Beeinträchtigung ein signifikanter Einflussfaktor ($p=0,0070$).

Tabelle 71: Fahrregelmäßigkeit - Tägliche Beeinträchtigung

Fahrregelmäßigkeit	Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
Saison	21	70,00	12	46,15
ganzjährig	9	30,00	14	53,85

Die Geschwindigkeitsangaben sind Tabelle 72 zu entnehmen.

Für die Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt ist die tägliche Beeinträchtigung

signifikant unterschiedlich ($p=0,0063$).

Tabelle 72: Geschwindigkeit - Tägliche Beeinträchtigung

Geschwindigkeit	Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
Stand	2	6,67	2	7,69
<50 Km/h	16	53,33	9	34,62
50-100 Km/h	11	36,67	14	53,85
>100 Km/h	1	3,33	1	3,85
<50 Km/h	18	60,00	11	42,31
>50 Km/h	12	40,00	15	57,69

In der ersten Gruppe sind 13 (43,33%) mit und 17 (56,67%) ohne Fremdbeteiligung verunglückt. In der zweiten Gruppe waren es jeweils 13 Patienten (50,00%).

Weder für die Fremdbeteiligung ($p=0,2031$) noch für die Verteilung der Unfallschuld ($p=0,1602$) liegt Signifikanz vor.

Tabelle 73: Fremdbeteiligung - Tägliche Beeinträchtigung

		Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
Fremdbeteiligung	ja	13	43,33	13	50,00
	nein	17	56,67	13	50,00
			% von 13		% von 13
Schuld	UG=V	8	61,54	12	92,31
	UG=G	5	38,46	1	7,69

Die Region Gesicht war bei den Patienten der ersten Gruppe 1 mal (3,33%) verletzt, 29 mal (96,67%) nicht verletzt. In der zweiten Gruppe war die Region 5 mal verletzt (19,23%) und 21 mal (80,77%) unversehrt.

Die Verletzungsschwere der Region Gesicht korreliert signifikant mit der täglichen Beeinträchtigung ($r=0,3061$, $p=0,0218$).

Tabelle 74: Gesichtsverletzungen - Tägliche Beeinträchtigung

Gesicht	Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
verletzt	1	3,33	5	19,23
nicht verletzt	29	96,67	21	80,77

25 Patienten (83,33%) mit täglicher Beeinträchtigung der Wertung 1 bis 3 hatten Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel, 21 (70%) hatten Frakturen der Extremitäten. Von den Patienten mit täglicher Beeinträchtigung der Wertung 4 bis 6 hatten 24 (92,31%) Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel,

darunter 22 (84,62%) mit Frakturen der Extremitäten.

Der AIS-Wert der Region Extremitäten und Beckengürtel korreliert signifikant mit der täglichen Beeinträchtigung ($r=0,4311$, $p=0,0009$). Für Frakturen der Extremitäten kann kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p=0,2238$).

Tabelle 75: Verletzungen der Extremitäten - Tägliche Beeinträchtigung

		Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
Region Extr/BG	verletzt	25	83,33	24	92,31
	nicht verletzt	5	16,67	2	7,69
			% von 30		% von 26
Fraktur Extremitäten	ja	21	70,00	22	84,62
	nein	9	30,00	4	15,38

Von denjenigen mit geringer Beeinträchtigung waren 7 Verunfallte (23,33%) polytraumatisiert, von denen mit häufiger Beeinträchtigung waren es 9 (34,62%).

Tabelle 76: Polytraumatisierung - Tägliche Beeinträchtigung

polytraumatisiert	Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
ja	7	23,33	9	34,62
nein	23	76,67	17	65,38

Der ISS lag durchschnittlich bei $12,30 \pm 11,86$ von den Patienten, die keine bis eine mäßige tägliche Beeinträchtigung angegeben haben. Bei durchschnittlich $15,46 \pm 11,63$ lag der ISS von den Patienten mit hoher täglicher Beeinträchtigung.

Der ISS ist signifikant mit der täglichen Beeinträchtigung korreliert ($r=0,3729$, $p=0,0046$).

Tabelle 77: ISS - Tägliche Beeinträchtigung

	ISS	Min	Max	MW	Stabw	Median	25%-Quartil	75%-Quartil
tgl. Beeinträchtigung	1...3	1	50	12,30	11,86	7,5	5	13,75
	4...6	4	43	15,46	11,63	11	9	20

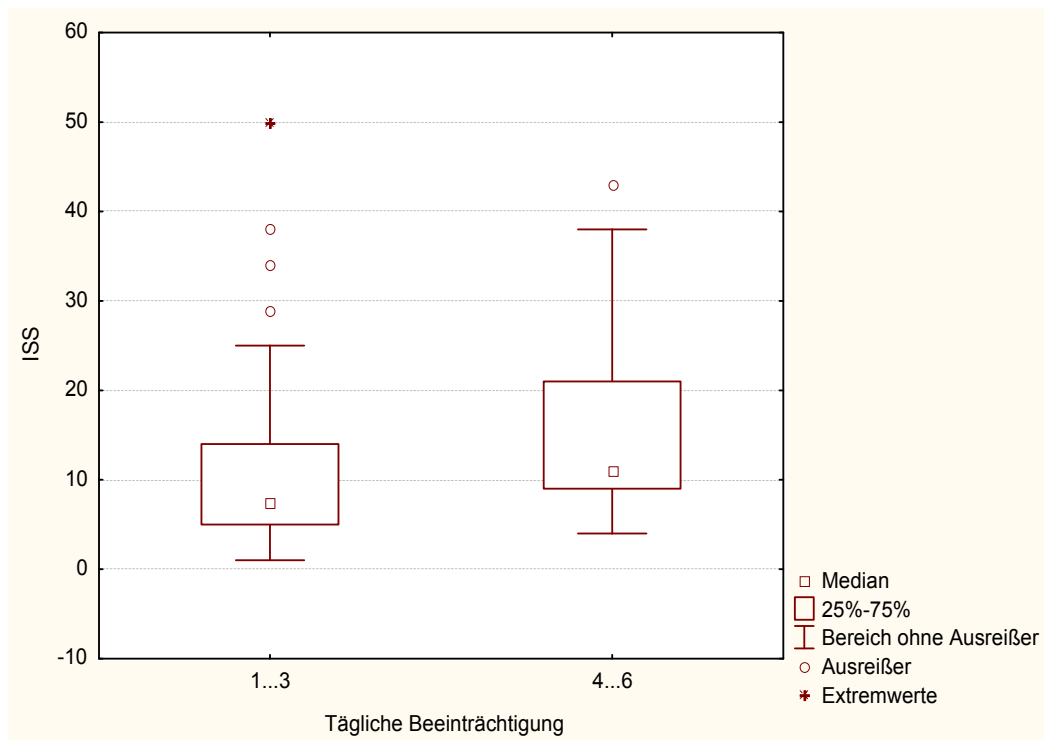


Abbildung 50: Boxplot ISS - Tägliche Beeinträchtigung

Eine operative Versorgung fand bei 19 Patienten (63,33%) derjenigen mit geringer Beeinträchtigung statt, bei 23 Patienten (88,46%) derjenigen mit häufiger Beeinträchtigung.

Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied in Abhängigkeit von der operativen Versorgung ($p=0,0361$).

Tabelle 78: Operative Versorgung - Tägliche Beeinträchtigung

OP	Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
ja	19	63,33	23	88,46
nein	11	36,67	3	11,54

70,00% ($n=21$) der Patienten mit geringer Beeinträchtigung wurden weniger als 2 Wochen stationär behandelt, 30,00% ($n=9$) waren länger als 2 Wochen im Krankenhaus. Bei den Patienten mit starker Beeinträchtigung waren es 19,23% ($n=5$) mit kürzerer und 80,77% ($n=21$) mit längerer stationärer Behandlungsdauer als 2 Wochen.

Die tägliche Beeinträchtigung korreliert hochsignifikant mit der stationären Behandlungsdauer ($r=0,6327$, $p<0,0000$).

Tabelle 79: Dauer stationärer Aufenthalt - Tägliche Beeinträchtigung

Dauer KH	Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
<1 Woche	10	33,33	1	3,85
1-2 Wochen	11	36,67	4	15,38
2-4 Wochen	2	6,67	12	46,15
4-8 Wochen	6	20,00	5	19,23
>8 Wochen	1	3,33	4	15,38
<2Wochen	21	70,00	5	19,23
>2Wochen	9	30,00	21	80,77

Von den Verunfallten mit geringer täglicher Beeinträchtigung hatten 22 (73,33%) keine oder eine Anschlussheilbehandlung von maximal 5 Wochen Dauer. Bei 8 Patienten (26,67%) dauerte die Anschlussheilbehandlung länger als 5 Wochen. In der zweiten Gruppe hatten 16 Patienten (61,54%) keine oder eine kurze Anschlussheilbehandlung und 10 (38,46%) eine Anschlussheilbehandlung von mehr als 5 Wochen Dauer.

Die Dauer der Rehabilitationsmaßnahme ist signifikant mit dem Grad der täglichen Beeinträchtigung korreliert ($r=0,3004$, $p=0,0245$).

Tabelle 80: Dauer Anschlussheilbehandlung - Tägliche Beeinträchtigung

Dauer AHB	Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
<5 Wochen	22	73,33	16	61,54
>5 Wochen	8	26,67	10	38,46

Ob eine Minderung der Erwerbsfähigkeit vorlag, ist bei 28 Patienten (93,33%) der ersten Gruppe bekannt, bei 2 Patienten (6,67%) fehlt diese Angabe. 5 Patienten (17,86%) berichteten von einer entsprechenden Einschränkung. In der zweiten Gruppe ist von 23 Patienten (88,46%) bekannt, ob eine Minderung der Erwerbsfähigkeit vorlag, hier gaben 9 (39,13%) eine entsprechende Einschränkung an.

Ein signifikanter Unterschied ist nicht nachweisbar ($p=0,1202$).

Tabelle 81: Minderung der Erwerbsfähigkeit - Tägliche Beeinträchtigung

		Beeinträchtigung 1...3	% von 30	Beeinträchtigung 4...6	% von 26
MdE	bekannt	28	93,33	23	88,46
	nicht bekannt	2	6,67	3	11,54
			% von 28		% von 23
MDE	ja	5	17,86	9	39,13
	nein	23	82,14	14	60,87

Signifikante Abhängigkeiten sind in Tabelle 82 zusammengefasst dargestellt.

5. Diskussion

Das Motorradfahren erfreut sich trotz bewusster Gefahren in unserer Gesellschaft zunehmender Beliebtheit, wie an den in den letzten Jahren stetig steigenden Zulassungszahlen zu erkennen ist (GÖSIS, Sporer et al. 2006, Steichele 2010).

Auch in der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen zählt der verunfallte Motorradfahrer regelmäßig zum Patientenkontinuum.

Diese Tatsache wurde zum Anlass genommen, alle im Rahmen von Zweiradunfällen verletzten und in der genannten Abteilung stationär behandelten Patienten des Zeitraumes vom 01.07.2004 bis 30.06.2007 retrospektiv zu analysieren.

Ziel war es, den Einfluss verschiedener Faktoren auf das Verletzungsmuster und die Verletzungsschwere der Körperregionen des verunfallten motorisierten Zweiradfahrers sowie die resultierenden Folgen der Verletzungen für den Patienten zu untersuchen.

5.1. Einflussfaktoren auf Verletzungen

5.1.1. Geschlecht

Das Motorradfahren ist nach wie vor überwiegend ein Hobby der männlichen Gesellschaft. Die Patientenkontinuum dieser Studie war zu 92,63% männlichen Geschlechts. In der Studie von Wick et al. (1997) war der Anteil männlicher Patienten mit 90,7% etwas geringer, in der Studie von Schmucker et al. (2008) mit 94% etwas höher, sogar 98% männliche Verunfallte finden sich in der Studie von Shankar et al. (1992). Den höchsten Frauenanteil mit 11, 14 bzw. nahezu 25% beschreiben Coben et al. (2004), der ADAC (Steichele 2010) bzw. Lin et al. (2004).

5.1.2. Alter

Es ließ sich weiterhin feststellen, dass das Motorradfahren zunehmend von Männern im mittleren Alter betrieben wird (Coben et al. 2007, Kühn 2008, Nicodemus 2004, Wick et al. 1997). Allein 34,74% der Verunfallten unseres Kollektivs waren zum Unfallzeitpunkt zwischen 40 und 50 Jahren alt, sogar 58,95% zwischen 30 und 50 Jahren, nur 31,58% waren jünger als 30 Jahre.

Insgesamt lag das Alter in der vorliegenden Studie durchschnittlich bei $36,09 \pm 11,91$ Jahren.

Waren in den 80er Jahren noch 80% der mit motorisierten Zweirädern Verunfallten 21 Jahre oder jünger (Tittel et al. 1987), so hat sich die Altersstruktur deutlich gewandelt. Diesen Trend belegen neben der vorliegenden Studie diverse weitere (Coben et al. 2004, Coben et al. 2007, Jamson und Chorlton 2009, Jeffers et al. 2004, Kramlich 2002, Kühn 2008, Lin et al. 2004, Lin und Kraus 2009, Nicodemus 2004, Schmucker et al. 2008, Wick et al. 1997).

Ein signifikanter Einfluss des Alters ist in unserem Kollektiv für den ISS ($p=0,0230$) sowie für Polytraumatisierung ($p=0,0344$) nachweisbar.

In der Bevölkerung herrscht die Meinung, dass vor allem junge Fahrer ein hohes Unfall- und Verletzungsrisiko haben. Wick et al. (1997) bestätigen diese Meinung ebenso wie die vorliegende Studie. Dies liegt zum einen an der geringeren Fahrpraxis, die entsprechend dem jungen Alter nicht vorhanden sein wird, zum anderen ist der Grund für schwerere Verletzungen sicher auch in der leichtsinnigeren und risikoreicheren Fahrweise junger Menschen zu suchen. Ergebnisse weiterer Studien stimmen mit denen der vorliegenden überein (Mullin et al. 2000, Wick et al. 1997).

Aus gleichen Gründen ist der signifikante Einfluss des jungen Alters auf Verletzungen von Kopf und Hals ($p=0,0125$) und Verletzungen der Region Abdomen und Beckeninhalt ($p=0,0324$) im Einzelnen nachvollziehbar.

5.1.3. Bildungsstand

Die Untersuchung des Bildungsstandes sollte die These unterstreichen, dass dieser einen Einfluss auf das Fahrverhalten im Hinblick auf das Risikoprofil (z.B. Fahren mit

überhöhter Geschwindigkeit, riskante Überholmanöver) eines Fahrers und damit auf die Verletzungen eines Verunfallten hat.

Dieser Einfluss konnte in unserem Kollektiv allerdings nicht nachgewiesen werden. Auch Lin et al. (2004) konnten einen Einfluss des Bildungsstandes auf Verletzungen nicht zeigen.

5.1.4. Familienstand

Aus demselben Hintergrund wurde der Familienstand in die Untersuchung einbezogen.

Zwar sind in unserem Kollektiv über 60% nicht verheiratet, jedoch ist im Hinblick auf die Verletzungen bzw. die Verletzungsschwere kein Einfluss nachweisbar.

In der Untersuchung von Lin et al. (2004) war das Verhältnis verheiratet zu nicht verheiratet nahezu umgekehrt, doch auch hier zeigte sich kein signifikanter Einfluss auf Verletzungen.

5.1.5. Fahrpraxis

Eine Korrelation zwischen erworbener Fahrpraxis und Gefährdung im Straßenverkehr wird in der Literatur hinreichend belegt (Haasper et al. 2008, Jamson und Chorlton 2009, Lin und Kraus 2009, Mullin et al. 2000, Schmucker et al. 2008). Hosking et al. (2010) konnten in ihrer Studie zeigen, dass erfahrene Verkehrsteilnehmer außerdem sehr viel sensibler auf Gefahrensituationen reagieren und Gefahrenpotentiale besser abschätzen können als unerfahrene Verkehrsteilnehmer. Auch in der vorliegenden Studie korreliert die Fahrpraxis mit Verletzungen der Körperregionen und der Verletzungsschwere insgesamt.

5.1.5.1. Führerschein-Besitz

Die Dauer des Führerscheinbesitzes zum Zeitpunkt des Unfalles wurde in unserem Kollektiv mit durchschnittlich $14,02 \pm 11,11$ Jahren angegeben. Unfallzahlen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Kramlich 2002)

arbeiten heraus, dass im ersten Jahr nach Erhalt des Motorradführerscheines die Gefahr, an einem Unfall beteiligt zu sein, am höchsten ist. Laut deren Datenmaterial lag die Unfallbeteiligung derer, die den Führerschein weniger als 1 Jahr hatten, bei über 46%, mehr als 58% der Verunfallten hatten den Führerschein bis zu 3 Jahren, mehr als 10 Jahre besaßen über 22% den Motorradführerschein. Dem widersprechen die Zahlen der vorliegenden Studie: 49% der Patienten besaßen zum Unfallzeitpunkt den Führerschein seit mehr als 10 Jahren, nur 12% waren zum Unfallzeitpunkt weniger als 2 Jahre in Besitz des Führerscheins.

5.1.5.2. Dauer des Zweiradfahrens

Ebenso wie in der Studie von Wick et al. (1997) lassen die angegebenen Zahlen der vorliegenden Arbeit in Kombination mit der Dauer des Führerscheinbesitzes viele Wiedereinsteiger erkennen.

Die Angaben über die tatsächliche Dauer des Zweiradfahrens hält sich in allen 4 Gruppen der vorliegenden Studie in etwa die Waage: 22% der Patienten waren zum Unfallzeitpunkt weniger als 2 Jahre Zweirad gefahren, jeweils 24% hatten angegeben 2 bis 5 bzw. 5 bis 10 Jahre zu den Zweiradfahrern zu zählen, 30% gaben mehr als 10 Jahre Fahrpraxis an.

5.1.5.3. Fahrpraxis Kilometer

Direkt vergleichbare Angaben über die Fahrpraxis anhand der gefahrenen Kilometer sind in der Literatur nicht zu finden.

Auf die Frage nach den mit dem Zweirad zurückgelegten Kilometern antworteten 65,26% der Befragten. 51,61% hiervon gaben an, bereits mehr als 15000 Km Fahrpraxis zu haben.

Eine signifikante Korrelation zwischen dem Alter und den zurückgelegten Kilometern kann nicht nachgewiesen werden. Demnach legen gerade junge Fahrer innerhalb kurzer Zeit viele Kilometer mit dem Motorrad zurück. Oft ist in jungen Jahren das Zweirad zum einen aus praktikablen Gründen der Unabhängigkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln oder entweder teurem oder nicht vorhandenem eigenem PKW, zum anderen aus Gründen des Freiheitsgefühls und des „Adrenalinkicks“ beim

Motorradfahren das bevorzugte Verkehrsmittel.

Verletzungen der Regionen Kopf und Hals ($p=0,0295$) und Gesicht ($p=0,0250$) sowie Polytraumatisierung ($p=0,0351$) sind mit der Fahrpraxis negativ korreliert. Es ist davon auszugehen, dass das Gros der Motorradfahrer mit größerer Fahrpraxis umsichtiger und damit risikoärmer am Straßenverkehr teilnimmt als unerfahrene Zweiradfahrer.

Es ist auch ein Einfluss auf andere Körperregionen, insbesondere Verletzungen der Extremitäten und des Beckengürtels anzunehmen, jedoch konnte dieser in der vorliegenden Studie nicht bewiesen werden.

5.1.5.4. Nutzungshäufigkeit

Jamson und Chorlton (2009) beschreiben in ihrer Studie, dass Fahrer, die das Zweirad seltener als 3-mal pro Woche nutzen, ein höheres Unfallrisiko haben, als diejenigen, die häufiger fahren.

Verhältnismäßig viele Patienten (44,62%) unserer Untersuchung gaben an, das Zweirad ganzjährig zu nutzen. Die Erfahrung und Ergebnisse anderer Studien (Jamson und Chorlton 2009, Schmucker et al. 2008, Wick et al. 1997) lassen vermuten, dass ein weitaus größerer Anteil der Motorradfahrer sich zu den Saisonfahrern zählt.

Betreffend der Nutzungshäufigkeit ist zwischen den Saisonfahrern und denen, die das Zweirad ganzjährig nutzen ein hochsignifikanter Unterschied festzustellen ($p<0,0000$): Während bei den Saisonfahrern 74,19% das Zweirad weniger als 1 mal bis 2 bis 3 mal pro Woche nutzte, berichteten diejenigen, die ganzjährig fuhren zu 87,5% von einer 2 bis 3 mal wöchentlichen bis täglichen Nutzung.

Daraus lässt sich schließen, dass diejenigen, die das Zweirad häufig nutzen, es als Verkehrs- und Transportmittel im eigentlichen Sinne gebrauchen, um z.B. den täglichen Arbeitsweg zu bewältigen, während das Motorrad für den Saisonfahrer vor allem ein Fahrzeug mit hohem Freizeitwert darstellt.

Auf die Verletzungen konnte kein signifikanter Einfluss der Fahrregelmäßigkeit direkt nachgewiesen werden.

5.1.6. Witterung und Straßenbedingungen

Dass die meisten Zweiradfahrer zu den „Schönwetterfahrern“ gehören, lassen auch Angaben über die Witterungs- und Straßenbedingungen der vorliegenden Studie vermuten: Auf die Fragen nach Straßen- und Witterungsbedingungen antworteten 60 bzw. 54 Patienten. Während 70% bei guten Straßenbedingungen verunfallten, waren es sogar nahezu 80%, die bei guten Witterungsbedingungen verunfallt sind.

Studien des ADAC (Steichele 2010) sowie Wells et al. (2004) bestätigen diese Zahlen: Dort sind ebenfalls 70% bzw. 72% bei guten Straßen- und Witterungsverhältnissen verunglückt, während es 26% bei nassem oder feuchtem Untergrund waren und entsprechend der Nutzung des Zweirades nur 2% bei winterglatter Fahrbahn.

Das Risiko für Frakturen der Extremitäten ist bei schlechter Witterungslage signifikant erhöht ($p=0,0394$).

5.1.7. Weitere Unfälle

Über die Angabe weiterer Unfälle sollten Rückschlüsse auf das Risikoverhalten der Motorradfahrer gezogen werden können. Mit der vorliegenden Studie war dies nicht möglich.

In einer Motorradfahrerbefragung des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Brockmann 2008) hatten 56,3% der Teilnehmenden bereits einen Verkehrsunfall erlitten. In der vorliegenden Studie war es mit 43,94% ein geringerer Anteil. 55,17% davon waren bereits zuvor mit einem Zweirad verunglückt.

Ein signifikanter Einfluss vorheriger Unfälle auf Verletzungen kann mit dieser Studie nicht belegt werden. Auch in der Literatur finden sich keine entsprechenden Beweise.

5.1.8. Hubraumgröße

In der Literatur wird die Hubraumgröße des Motorrades als signifikanter Einflussfaktor auf das Unfallgeschehen beschrieben (Jamson und Chorlton 2009, Lin

et al. 2003).

In der Untersuchung von Wick et al. (1997) hatten mehr als 50% der unfallbeteiligten Motorräder eine Hubraumgröße von 500 bis 750 ccm. Ebenso zeigt sich in der vorliegenden Untersuchung eine deutliche Bevorzugung von Zweirädern mit einer hohen ccm-Zahl. Mehr als zwei Drittel (70,31%) der Patienten unserer Untersuchung, die diese Frage beantwortet haben, gaben an ein Motorrad mit mehr als 500 ccm gefahren zu sein. Ein Einfluss auf die Verletzungsschwere ist jedoch nicht nachweisbar.

Einen deutlichen Zuwachs von Zweirädern mit großer Hubraumgröße zeigen auch Jamson und Chorlton (2009) auf. Diese Motorräder werden vorrangig von älteren Fahrern und Wiedereinsteigern gefahren.

Gegensätzliche Zahlen finden sich bei Schmucker et al. (2008): 56% der verunfallten Motorradfahrer ihrer Studie verunfallten mit Zweirädern mit weniger als 125 ccm. Dieser auffällig hohe Anteil resultiert wohl aus dem ländlich strukturierten Erhebungsgebiet der Studie, wo das Zweirad gerade für jugendliche Fahrer als notwendiges Transportmittel angesehen und genutzt wird.

Weitere Studien (Horswill et al. 2005) weisen weniger die Hubraumgröße als das Leistungsgewicht des Zweirades als bedeutsamen Einflussfaktor auf Verletzungen und Verletzungsschwere nach Zweiradunfall aus.

5.1.9. Fahrdynamik

Die meisten Patienten (68,12%) sind zum Unfallzeitpunkt allein mit dem Motorrad unterwegs gewesen. Von denjenigen, die mit Sozios/Sozia verunglückt sind, waren 75% der Patienten der Fahrzeugführer. In der Gruppe sind 91,67% als Fahrer verunfallt. Zusammengefasst sind 95,65% der Patienten Fahrzeugführer gewesen.

Diese Zahlen decken sich in etwa mit denen des ADAC (Steichele 2010) und der Studien von Coben et al. (2004) und Lin et al. (2004), wo 92%, 93% bzw. ca. 90% der Verunfallten als Fahrer des Fahrzeugs ausgewiesen wurden.

Auf die Verletzungsschwere der Verunfallten unseres Kollektivs hatte es jedoch keinen Einfluss, ob sie allein oder in Gesellschaft (mit Sozios oder in einer Gruppe) verunfallt sind.

5.1.10. Alkohol

Alkohol scheint unter Motorradfahrern eine geringe Rolle zu spielen. Nur 3 Patienten (4,55%) derjenigen, die diese Frage beantwortet haben, gaben an, Alkohol getrunken zu haben.

Auch in der Studie von Wick et al. (1997) hatte nur 1 Patient unter Alkoholeinfluss gestanden. Einschränkend muss gesagt werden, dass sowohl in der vorliegenden, als auch in der genannten Studie keine routinemäßige Bestimmung des Blutalkoholspiegels stattfand. In Studien von Haasper et al. (2008), des ADAC (Steichele 2010), des Statistischen Bundesamtes und des Institutes für Fahrzeugsicherheit München (Haasper et al. 2008, Kramlich 2002, Nicodemus 2004, Steichele 2010) wird Alkohol als Unfallursache ebenfalls in untergeordneter Rolle dargestellt.

Vor allem in US-Amerikanischen Studien wird jedoch mit Zahlen von bis zu 70% alkoholassoziierter Zweiradunfälle von den prozentual am häufigsten alkoholassozierten Verkehrsunfällen berichtet (Baker und Fisher 1977, Bray et al. 1985, Coben et al. 2007, Creaser et al. 2009, Lin et al. 2004, Lin und Kraus 2009, Peek-Asa und Kraus 1996, Soderstrom et al. 1993).

Die Landespolizeidirektion der Polizei des Saarlandes (Brutscher et al. 2005) gibt bis zu 37,5% alkoholassoziierte Zweiradunfälle an und liegt damit deutsche Untersuchungen betreffend überdurchschnittlich hoch.

Aufgrund der erhöhten Konzentrations- und Gleichgewichtsfähigkeit beim Motorradfahren sollte ein absolutes Alkoholverbot für Fahrer motorisierter Zweiräder diskutiert werden.

5.1.11. Helm

In der Literatur wird die Helmtragequote zwischen 93% und 98,8% angegeben (Haasper et al. 2008, Schmucker et al. 2008, Wick et al. 1997).

In der vorliegenden Untersuchung berichteten nur 2 von 70 Patienten, keinen Helm getragen zu haben. Die Helmtragequote stimmte so mit 97,14% mit den Daten der Literatur überein.

Dennoch sind schwere Schädelverletzungen auch bei behelmtten Fahrern die

häufigste Todesursache (Lin und Kraus 2009) und zählen nach wie vor zu den häufigsten Verletzungen des motorisierten Zweiradfahrers insgesamt (Hinds et al. 2007).

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluss von Schutzhelmen nicht untersucht, der positive Einfluss auf Schädel-Hirn-Verletzungen ist in zahlreichen Studien belegt (Coben et al. 2007, Crompton et al. 2010, Dee 2009, Goslar et al. 2008, Houston und Richardson 2007, Lin et al. 2001, Lin und Kraus 2009, Shankar et al. 1992, Van Camp et al. 1998, Wick et al. 1997). Ein Einfluss auf die Inzidenz von Verletzungen der Halswirbelsäule konnte dabei nicht gefunden werden (Lin et al. 2004, Wick et al. 1997). Die Helmtragepflicht ist demzufolge uneingeschränkt beizubehalten (Wick et al. 1997) und Verstöße sind entsprechend zu ahnden.

5.1.12. Schutzkleidung

Der protektive Einfluss geeigneter Schutzkleidung vor allem bei Unfällen mit niedriger und mäßiger Geschwindigkeit ist seit vielen Jahren bekannt und erforscht (De Rome 2006).

Jeweils etwa ein Drittel der Befragten dieser Untersuchung gab an, Protektoren bzw. Lederkombination und Protektoren getragen zu haben, 20% trugen Lederbekleidung ohne Protektoren. 12% hatten keine Schutzkleidung getragen.

In der Literatur ist die Tragequote von Lederkombinationen mit 14,8% deutlich niedriger angegeben (Wick et al. 1997).

Für das Tragen von Protektoren kann in der vorliegenden Untersuchung ein signifikanter protektiver Einfluss auf Polytraumatisierung ($p=0,0427$) nachgewiesen werden. Dieser Effekt ist aus der Literatur bekannt (De Rome 2006).

Für Lederbekleidung ist ein signifikanter schützender Einfluss auf Verletzungen nicht nachweisbar. Aus der Literatur ist dieser zwar auf Haut- und Weichteilverletzungen bekannt, konnte jedoch auch nicht für Frakturen gezeigt werden (Lin und Kraus 2009).

5.1.13. Ortslage

Innerhalb geschlossener Ortschaften ereigneten sich in unserem Kollektiv 34,62%

der Unfälle, auf Landstraßen und Bundesstraßen außerhalb geschlossener Ortschaften 55,13%, auf Bundesautobahnen nur 3,85%. Von Wick et al. (1997) werden diese Zahlen mit 30,8%, 65,4% bzw. 3,8% angegeben, von Haasper et al. (2008) im Raum Hannover mit 78,8%, 17,1% bzw. 4,2%. In der Studie von Schmucker et al. (2008) verunglückten 67% innerhalb geschlossener Ortschaften, 33% außerhalb geschlossener Ortschaften. Der ADAC (Steichele 2010) und die Landespolizeidirektion der Polizei des Saarlandes (Brutscher et al. 2005) verweisen auf ähnliche Zahlen.

Die auffällige Diskrepanz ist mutmaßlich auf das jeweils sehr städtische Einzugsgebiet der letztgenannten Studien zurückzuführen.

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Spörner et al. 2006) zeichnet ein relativ ausgeglichenes Verhältnis von Unfällen innerhalb bzw. außerhalb geschlossener Ortschaften aus. Dies mag seine Ursache darin finden, dass viele Alleinunfälle, die zumeist außerhalb geschlossener Ortschaften stattfinden, den Versicherungen nicht gemeldet werden und damit nicht in der zugrundeliegenden Datenbank geführt sind.

Wie auch in der Studie von Schmucker et al. (2008) lag der ISS der Patienten, die außerhalb geschlossener Ortschaften verunfallt sind, auch in der vorliegenden Studie höher als bei den Patienten, die innerhalb geschlossener Ortschaften verunfallten ($14,4 \pm 11,47$ vs. $11,04 \pm 11,07$).

Der ADAC (Steichele 2010) bestätigt die Tatsache der „schweren“ Unfälle auf Landstraßen ebenso wie Lin et al. (2003).

Dies ist am ehesten auf den Einfluss überhöhter Geschwindigkeit beim Unfall bzw. der Kollision außerhalb geschlossener Ortschaften zurückzuführen.

5.1.14. Fremdbeteiligung

49,33% unseres Kollektivs sind mit Beteiligung anderer Verkehrsteilnehmer verunfallt. Überproportional häufig war in mehr als 75% der Begegnungen der Unfallgegner der unfallverursachende Verkehrsteilnehmer.

Während Haasper et al. (2008), der ADAC (Steichele 2010), die Landespolizeidirektion der Polizei des Saarlandes (Brutscher et al. 2005) und das Institut für Fahrzeugsicherheit München (Kramlich 2002) in etwa gleiche Verhältnisse

angeben, lag in anderen Studien (Wick et al. 1997) bei den Patienten die Einschätzung selbstverursachter Unfälle mit 40,7% deutlich höher.

50,67% der Patienten unseres Kollektivs sind ohne Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer verunfallt. Zahlen des ADAC (Steichele 2010) geben ähnliche Ergebnisse wider, mit 25% bzw. 35% der Alleinunfälle liegt der Anteil dieser Unfälle in Studien des Gesamtverbandes Deutscher Versicherungswirtschaft e.V. (Spörner et al. 2006) und vom Institut für Fahrzeugsicherheit München (Kramlich 2002) deutlich geringer. Ein Grund hierfür ist wiederum die Tatsache, dass viele Alleinunfälle den Versicherungen nicht gemeldet werden und somit in deren Statistik nicht geführt sind.

Signifikant höher ($p=0,0406$) liegt der Anteil der Unfälle mit Fremdbeteiligung innerhalb geschlossener Ortschaften als außerhalb.

Während in der vorliegenden Studie innerhalb geschlossener Ortschaften mehr als zwei Drittel der Unfälle mit Fremdbeteiligung passierten, waren nahezu 60% aller Unfälle außerhalb geschlossener Ortschaften Alleinunfälle. Diese sind am ehesten auf überhöhte Geschwindigkeiten und riskante Überholmanöver zurückzuführen (Wick et al. 1997).

Nicht signifikant ($p=0,7003$) unterschiedlich ist die Verteilung der Schuld: Während der Zweiradfahrer innerhalb geschlossener Ortschaften in etwa 20% der Fälle der Unfallverursacher war, war er das außerhalb geschlossener Ortschaften zu circa 10%.

Außerdem war festzustellen, dass die Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer einen signifikanten Einfluss auf Polytraumatisierung hat ($p=0,0069$). In der Literatur wird dies anhand der höheren Verletzungsschwere insgesamt bei Kollision belegt (Lin et al. 2003).

5.1.15. Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften ist hochsignifikant unterschiedlich ($p<0,0005$) bei nahezu gleicher Verteilung der Geschwindigkeiten weniger bzw. mehr als 50 Km/h (54,79%, $n=40$ bzw. 45,21%, $n=33$).

Auf einzelne Verletzungen oder auf die Verletzungsschwere insgesamt ist ein

Einfluss der Geschwindigkeit zwar anzunehmen und in der Literatur auch hinreichend belegt (Lin et al. 2003, Lin und Kraus 2009), jedoch kann in unserem Kollektiv nur ein Trend in diese Richtung gezeigt werden (p um 0,06).

Der Grund hierfür kann in der relativ kleinen Stichprobe zum einen gesucht werden, zum anderen ist anzunehmen, dass bei exorbitant hoher Geschwindigkeit schwerste Verletzungen auftreten, die am Unfallort zum Tode führen, so dass diese Verunfallten nicht in die vorliegende Studie eingeschlossen sind.

5.1.16. Konzentration

In der Literatur ist die Konzentration auf den Straßenverkehr bzw. entsprechende Unaufmerksamkeit als bedeutender Einflussfaktor auf das Unfallgeschehen beschrieben (Di Stasi et al. 2009).

61 Patienten antworteten auf die Frage nach der Konzentration zum Unfallzeitpunkt. Demnach gaben 78,69% an, auf den Straßenverkehr konzentriert gewesen zu sein. Ein signifikanter Einfluss der Konzentration ließ sich für Verletzungen der Extremitäten und des Beckengürtels ($p=0,0002$) und insbesondere für Frakturen der Extremitäten nachweisen ($p<0,0000$).

5.2. Verletzungen

Im Durchschnitt erlitt in der vorliegenden Studie jeder verunfallte Motorradfahrer 3,13 Verletzungen, in der Literatur wird diese Zahl mit 2,8 geringer angegeben (Wick et al. 1997).

Der durchschnittliche ISS war bei $12,5\pm 10,77$ Punkten angesiedelt und lag damit deutlich unter den in der Literatur angegebenen Werten von $17,9\pm 15,0$ Punkten bzw. 34,98 Punkten (Schmucker et al. 2008, Jeffers et al. 2004).

Äußere Verletzungen waren mit 48,46% die häufigsten Verletzungen unseres Kollektivs.

Ebenso häufig war mit 48,46% die linke untere Extremität verletzt, gefolgt von der oberen Extremität links mit 35,79%. Der Anteil dieser Verletzungen liegt damit in unserem Kollektiv deutlich höher, als in vergleichbarer Literatur (Coben et al. 2004, Wick et al. 1997), wo Verletzungen der oberen Extremität mit 13,1 bzw. 20%

angegeben werden.

Extremitäten- und Beckengürtelverletzungen hatten sich in unserem Kollektiv insgesamt 85,26% der Patienten (n=95) zugezogen. Damit stellen diese Verletzungen den Hauptanteil der Verletzungen nach Zweiradunfall im untersuchten Kollektiv dar. In der Literatur sind allein bezüglich Verletzungen der unteren Extremitäten Zahlen zwischen 29,4 und 77% angegeben (Coben et al. 2004, Kraus et al. 2002, Peek et al. 1994, Schmucker et al. 2008, Tittel et al. 1987, Wick et al. 1997).

Bezüglich Verletzungen des Kopfes finden sich stark variierende Angaben zwischen 12,3% und über 90% bei tödlichen Unfällen (Coben et al. 2004, Kraus et al. 2002, Schmucker et al. 2008, Sporer et al. 2006, Tittel et al. 1987, Wick et al. 1997, Zettas et al. 1979). In unserem Kollektiv hatten 32,63% Kopfverletzungen erlitten, womit die Zahlen im mittleren Drittel angesiedelt sind.

Verletzungen des Gesichtes traten bei 11,58% der Patienten der vorliegenden Studie auf. In der Literatur werden mit 7,8% bis 50% sehr differente Angaben gemacht (Kraus et al. 2002, Kraus et al. 2003, Lin et al. 2003, Lin und Kraus 2009, Sporer et al. 2006, Yates und Dickenson 2002).

Thoraxverletzungen waren bei 25,26% zu finden. Hier liegt der in der Literatur angegebene Anteil mit ca. 20% meist geringer (Schmucker et al. 2008, Sporer et al. 2006, Wick et al. 1997, Zettas et al. 1979). Kraus et al. (2002) geben Thoraxverletzungen mit einem Anteil von bis zu 86% bei schwersten Unfällen deutlich höher an, ebenso die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie im Jahresbericht 2009 (DGU 2009).

Die Wirbelsäule war in unserem Kollektiv ebenso wie bei den von Kraus et al. (2002) und Wick et al. (1997) untersuchten Patienten bei einem Fünftel verletzt. Schmucker et al. (2008) geben diesbezüglich eine geringere Häufigkeit von 14% an, Robertson et al. (2002) 11,2%, der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Sporer et al. 2006) gibt mit 8,3% noch geringere Zahlen wider.

Seltenere Verletzungen stellten in unserem Kollektiv die abdominellen Verletzungen mit 18,95% und Verletzungen des Beckeninhaltes mit 3,16% dar. Schmucker et al. (2008) fanden abdominelle Verletzungen bei 9% ihres Kollektivs, Sporer et al. (2006) bei 10%, Wick et al. (1997) sogar nur bei 2,6%. Überdurchschnittlich hohe Angaben machten abermals Kraus et al. (2002): In ihrem Kollektiv fanden sich unter den Schwerstverletzten bis zu 57,3% mit abdominellen Verletzungen.

Der Grund für diese deutliche Diskrepanz mag darin zu finden sein, dass in der vorliegenden Studie wie auch in der Studie von Kraus et al. (2002) auch Verletzungen mit einem AIS=1 ausgewertet wurden, während in den anderen genannten Studien nur Verletzungen mit einem AIS von mindestens 2 einbezogen wurden.

An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass in die vorliegende Untersuchung nur Patienten eingeschlossen wurden, die entweder primär oder im Verlauf in der Abteilung für Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen stationär geführt wurden.

Damit entfallen der Studie die Patienten, die vorrangig schwere Kopf- oder Rückenmarkverletzungen, Verletzungen des Thorax oder des Abdomens oder des Gesichtschädels erlitten haben. Diese wurden zum großen Teil in der Abteilung Neurochirurgie, Abteilung Thorax- Herz- und Gefäßchirurgie, Abteilung Allgemeinchirurgie oder der Abteilung Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen stationär behandelt.

5.2.1. Polytrauma

Nahezu 30% (27,78%) unseres Kollektivs waren polytraumatisiert, damit liegt der Anteil höher, als mit 24% in der Literatur angegeben (Schmucker et al. 2008). Das durchschnittliche Alter lag bei $32,48 \pm 10,26$ Jahren.

Das Risiko einer Polytraumatisierung nimmt mit zunehmendem Alter signifikant ab ($p=0,0344$). Ein Grund kann in der anzunehmenden umsichtigeren und damit risikoärmeren Fahrweise älterer Fahrzeugführer liegen.

Der ISS war mit $27,12 \pm 9,3$ deutlich geringer als in vergleichbaren Studien (Ruchholtz et al. 1996), bei denen allerdings nur Verletzungen mit einem AIS größer 3 gewertet wurden.

Nahezu 65% der polytraumatisierten Patienten der vorliegenden Studie konnten eine Fahrpraxis von mehr als 15000 mit dem Zweirad zurückgelegten Kilometern angeben ($p=0,0351$). In der Literatur ist die erworbene Fahrpraxis als Einflussfaktor auf das Unfall- und damit Verletzungsrisiko hinreichend belegt, wobei sich die Autoren auf die

Fahrpraxis in Jahren beziehen (Haasper et al. 2008, Jamson und Chorlton 2009, Lin und Kraus 2009, Mullin et al. 2000, Schmucker et al. 2008).

Von De Rome (2006) wurde der schützende Einfluss von Protektoren bereits beschrieben. In der vorliegenden Untersuchung bestätigen sich diese Ergebnisse ($p=0,0427$).

Bereits Lin et al. (2003) belegen den negativen Einfluss der Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer auf das Unfallgeschehen und die resultierenden Verletzungen. Über 73% der polytraumatisierten Patienten dieser Studie sind mit Fremdbeteiligung verunfallt. In mehr als 85% der Fälle war der Unfallgegner der Unfallverursacher. Mit $p=0,0069$ wird das signifikant höhere Risiko einer Polytraumatisierung bestätigt.

5.2.2. Region Kopf und Hals

In der Literatur finden sich Angaben von Kopfverletzten mit einem Anteil von 12,8% bis über 90% bei Schwerstverletzten (Coben et al. 2004, Kraus et al. 2002, Peek et al. 1994, Schmucker et al. 2008, Sporer et al. 2006, Tittel et al. 1987, Wick et al. 1997, Zettas et al. 1979).

Bei 31 Patienten (34,44%) der vorliegenden Untersuchung war die Region Kopf und Hals verletzt, mit einem mittleren AIS von $2,39\pm 0,99$ Punkten.

Das Durchschnittsalter der in dieser Region verletzten Patienten betrug $32,35\pm 11,26$ Jahre, das derjenigen, die keine Kopf/Hals-Verletzungen hatten, $38,58\pm 11,85$ Jahre. Die Schwere der Kopfverletzungen nahm in unserer Studie mit zunehmendem Alter ab ($r= -0,2622$, $p=0,0125$). Mögliche Gründe hierfür bieten eine umsichtiger Fahrweise älterer Motorradfahrer zum einen, zum anderen eventuell finanzielle Aspekte zum Beispiel im Hinblick auf die Auswahl des Schutzhelmes.

Auch mit steigender Fahrpraxis anhand der Dauer des Führerscheinbesitzes nahm die Verletzungsschwere ab ($p=0,0295$).

Ein Einfluss der Fremdbeteiligung auf Verletzungen der Region Kopf und Hals konnte anhand unserer kleinen Stichprobe nicht nachgewiesen werden, ist jedoch anzunehmen.

5.2.3. Region Gesicht

Bei 10,00% der Verunfallten war das Gesicht verletzt, mit einem durchschnittlichen AIS-Wert von $1,56 \pm 0,73$ Punkten.

In der Literatur wird die Verletzungshäufigkeit des Gesichtes mit einem Anteil zwischen 7,8% und über 50% sehr unterschiedlich angegeben (Kraus et al. 2002, Kraus et al. 2003, Lin et al. 2003, Lin und Kraus 2009, Peek et al. 1994, Sporer et al. 2006, Yates und Dickenson 2002).

Die Dauer des Führerscheinbesitzes schwankte bei den Patienten mit Gesichtverletzungen zwischen 1 und 8 Jahren bei einem Mittelwert von $4,67 \pm 2,50$ Jahren, bei denen ohne entsprechende Verletzung zwischen 1 und 41 Jahren bei einem Mittelwert von $15,38 \pm 11,17$ Jahren. Mit zunehmender Dauer des Führerscheinbesitzes ist eine signifikante Abnahme der Schwere von Gesichtsverletzungen zu verzeichnen ($r = -0,2993$, $p = 0,0250$). Die Gründe hierfür mögen die gleichen sein, wie sie für Verletzungen der Region Kopf und Hals in Abhängigkeit vom Alter angegeben sind. Ein deutlicher Zusammenhang von Verletzungen des Gesichtes und traumatischen Hirnverletzungen ist in der Literatur hinreichend beschrieben (Kraus et al. 2003).

5.2.4. Region Thorax

Verletzungen des Thorax stellen gerade bei schwersten Unfällen die häufigsten und schwerwiegendsten Verletzungen des Motorradverunfallten dar (DGU 2009, Kramlich 2002, Kraus et al. 2002, Lutz und Kreidel 1988, Miltner 2002, Peek et al. 1994, Schmucker et al. 2008), scheinen jedoch in der Gesamtheit der motorisierten Zweiradunfälle eine eher untergeordnete Rolle zu spielen (Peek et al. 1994, Zettas et al. 1979).

28,89% unseres Kollektivs hatten sich Verletzungen der Thoraxregion zugezogen, der mittlere AIS-Wert lag bei $2,77 \pm 1,34$ Punkten. In der Literatur finden sich Angaben zu Thoraxverletzungen von ca. 20% (Peek et al. 1994, Schmucker et al. 2008, Sporer et al. 2006, Wick et al. 1997) bis hin zu 86% bei schwerstverletzten Motorradverunfallten (Kraus et al. 2002).

Einflussfaktoren auf Verletzungen dieser Region konnten mit der vorliegenden Studie

nicht nachgewiesen werden.

5.2.5. Region Abdomen und Beckeninhalte

Mit nur einem Anteil zwischen 2,6% und 14% ist der Anteil abdomineller Verletzungen in der Literatur deutlich geringer angegeben als in der vorliegenden Arbeit (Peek et al. 1994, Schmucker et al. 2008, Sporer et al. 2006, Wick et al. 1997, Zettas et al. 1979). Ausnahme stellt auch hier die Studie von Kraus et al. (2002) dar, wo unter den Schwerstverletzten über 55% des Kollektivs Verletzungen des Abdomens aufweisen. Diese Zahlen beziehen sich allerdings rein auf Verletzungen des Abdomens (in unserem Kollektiv 18,95%), während in der vorliegenden Studie auch Verletzungen des Beckeninhaltes und der Lendenwirbelsäule dieser Region zugezählt werden.

26,67% der Verunfallten hatten sich entsprechende Verletzungen zugezogen.

Der durchschnittliche AIS-Wert lag bei $2,08 \pm 0,83$ Punkten.

Verletzungen der Inguinalregion werden der besprochenen Region zugerechnet. Diese sind gemeinhin bekannt als Verletzungen des Fahrers, die durch Anpralltraumen am Benzintank entstehen (Ihama et al. 2007). Zur Reduktion dieser Verletzungen ist eine Veränderung der Tankform zu fordern (De Peretti et al. 1994, Ihama et al. 2007, Sporer et al. 2006).

Das mittlere Alter derer, die Verletzungen in dieser Region hatten, lag bei $32,96 \pm 10,96$ Jahren, das derer, die in dieser Region unverletzt waren, bei $37,70 \pm 12,14$ Jahren. Mit zunehmendem Alter nahm die Verletzungsschwere der Region Abdomen und Beckeninhalte ab ($r = -0,2257$, $p = 0,0324$). Mögliche Gründe sind auch hier in einer umsichtigeren Fahrweise und größerem passiven Schutz mit entsprechender Kleidung des älteren Motorradfahrers zu finden.

5.2.6. Region Extremitäten und Beckengürtel

In der Literatur werden allein Verletzungen der unteren Extremität mit einer Häufigkeit zwischen 29,4 und 77% angegeben und stellen damit die häufigsten Verletzungen des verunfallten Motorradfahrers dar (Coben et al. 2004, Hinds et al. 2007, Kraus et al. 2002, Lin und Kraus 2009, Peek et al. 1994, Schmucker et al.

2008, Tittel et al. 1987, Wick et al. 1997). Erwartungsgemäß war auch in der vorliegenden Studie diese Region am häufigsten betroffen.

Über 85% der Patienten unseres Kollektivs hatten Verletzungen der Extremitäten oder des Beckengürtels erlitten. Der mittlere AIS-Wert lag bei $2,47 \pm 0,68$ Punkten.

Ein Einfluss der Beteiligung anderer Verkehrsteilnehmer auf Verletzungen dieser Region kann in der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen werden, ist jedoch anzunehmen und in der Literatur beschrieben (Spornier et al. 2006).

Patienten, die nicht auf den Straßenverkehr konzentriert waren, waren signifikant schwerer in der Region Extremitäten und Beckengürtel verletzt, als diejenigen, die auf das Straßenverkehrsgeschehen konzentriert waren ($p=0,0002$).

5.2.7. Region Äußere Verletzungen

Bei über 45% der Patienten lagen Verletzungen der Haut und Weichteile vor, der mittlere AIS-Wert lag bei $1,26 \pm 0,63$ Punkten. In der Literatur werden Äußere Verletzungen mit 18,1% bis 53% beschrieben (Kraus et al. 2002, Peek et al. 1994), womit der Anteil in unserem Kollektiv recht hoch angesiedelt ist.

Auch wenn ein positiver Einfluss von Schutzkleidung anhand unseres kleinen Kollektivs nicht nachgewiesen werden kann, so ist dieser doch anzunehmen und in der Literatur belegt (Peek et al. 1994, Wick et al. 1997).

5.2.8. Frakturen der Extremitäten

Wie auch in vorherigen Studien (Peek et al. 1994, Schmucker et al. 2008, Spornier et al. 2006, Wick et al. 1997) standen Frakturen bei den Verletzungen der Extremitäten im Vordergrund.

73,33% der Patienten unseres Kollektivs haben Frakturen der Extremitäten davon getragen.

Ein positiver Einfluss auf Frakturen konnte für das Fahren bei guter Witterung herausgearbeitet werden. Das Risiko bei einem Sturz bei ungünstigen Witterungsverhältnissen Frakturen der Extremitäten zu erleiden, liegt mit $p=0,0394$ signifikant höher als bei günstigen Witterungsverhältnissen.

Auch die Konzentration zum Unfallzeitpunkt kann als ein hochsignifikanter

Einflussfaktor angesehen werden ($p < 0,0000$). Fahrer, die auf das Straßenverkehrsgeschehen konzentriert und entsprechend aufmerksam sind, sind hochsignifikant besser vor Frakturen der Extremitäten geschützt, als unaufmerksame Fahrzeugführer.

Für Einflüsse wie Fremdbeteiligung oder das Tragen von Protektoren konnte anhand unserer Stichprobe kein signifikanter Einfluss auf Frakturen der Extremitäten nachgewiesen werden, ist jedoch an anderer Stelle beschrieben (De Rome 2006).

5.2.9. Frakturen des Körperstamms (Wirbelsäule, Beckengürtel)

In der Literatur finden sich betreffend der Wirbelsäule mit Zahlen zwischen 8% und 20% und des Beckengürtels mit 12% bis 22% variierende Angaben (Robertson et al. 2002, Schmucker et al. 2008, Sporer et al. 2006, Wick et al. 1997). Kraus et al. (2002) geben mit nahezu 25% in etwa gleiche Häufigkeiten an, wie in der vorliegenden Arbeit gefunden wurden.

22,22% der in unser Kollektiv aufgenommen Patienten hatten Verletzungen der Wirbelsäule bzw. des Beckengürtels.

Mit höherer Geschwindigkeit als 50 Km/h zu verunfallen, erhöht das Risiko für Frakturen im Bereich des Körperstamms signifikant ($p = 0,0471$). Dieser Zusammenhang bestätigt sich in der Literatur (Goslar et al. 2008).

Auch wenn Wirbelsäulenverletzungen in der Literatur insgesamt eher seltene Verletzungen des verunfallten Zweiradfahrers darstellen, so scheint der Motorradfahrer an sich ein höheres Risiko für Verletzungen insbesondere der cranialen bis mittleren Brustwirbelsäule zu haben als jeder andere Verkehrsverunfallte zum einen und für Verletzungen der übrigen Wirbelsäulenabschnitte zum anderen: In der Studie von Daffner et al. (1987) zeigten 14 verunfallte Motorradfahrer allein 26 Verletzungen in diesem Bereich, auch Robertson et al. (2002) und Kupferschmid et al. (1989) bestätigen die Prävalenz von Wirbelsäulenverletzungen vor allem im mittleren thorakalen Bereich.

5.3. Objektive und subjektive medizinische Folgen

5.3.1. Stationärer Aufenthalt

Durchschnittlich betrug die Dauer des stationären Aufenthaltes in der vorliegenden Studie $21,7 \pm 31,85$ Tage. Ähnliche Angaben mit 21,2 Tagen machen Bray et al. (1985). Deutlich höher wird die Verweildauer mit 35,4 Tagen von Wick et al. (1997) und 31,4 Tagen von Tittel et al. (1987) angegeben. In den USA lag die mittlere Verweildauer mit durchschnittlich 5 bzw. 12,5 Tagen außergewöhnlich niedrig (Coben et al. 2004, Zettas et al. 1979).

Bei den Patienten, bei denen operative Maßnahmen notwendig waren, war die Zeit erfahrungs- und erwartungsgemäß mit $28,38 \pm 35,52$ Tagen hochsignifikant länger als bei denen, die konservativ behandelt wurden ($5,27 \pm 6,10$ Tage) ($p < 0,0000$).

Auch die Beteiligung anderer Verkehrsteilnehmer am Unfallgeschehen verlängert die Dauer des stationären Aufenthaltes signifikant ($p = 0,0038$). Zum einen ist hier von einem deutlich schwereren Verletzungsausmaß auszugehen, zum anderen ist die psychische Belastung des Verunfallten eventuell höher als beim Alleinunfall, so dass während des stationären Aufenthaltes einer posttraumatischen Belastungsstörung entgegen zu wirken ist.

Auch mit der vorliegenden Studie sind signifikante Unterschiede in der Dauer der stationären Behandlung entsprechend der Verletzungsschwere nachweisbar. Hochsignifikant länger ist der stationäre Aufenthalt bei hohem ISS sowie bei Polytraumatisierung und Verletzungen der Extremitäten und des Beckengürtels ($p < 0,0000$). Dies bestätigen Untersuchungen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Spörner et al. 2006), die speziell Verletzungen der unteren Extremitäten mit überdurchschnittlich langer Behandlungsdauer ausweisen, bei Patienten mit Beinverletzungen ab einem AIS größer 2 sogar ungefähr doppelt so lange Liegezeiten ausmachen.

In gleicher Weise wirken Verletzungen des Gesichts, der Region Thorax und Frakturen der Extremitäten (p zwischen 0,0089 und 0,0417). Signifikante Unterschiede in der Dauer des Krankenhausaufenthaltes sind für die Regionen Kopf und Hals, Abdomen und Beckeninhalt, für Äußere Verletzungen und für Frakturen des Körperstammes anhand unseres Kollektivs nicht nachweisbar.

5.3.2. Anschlussheilbehandlung

Bei über 60% der Verunfallten unseres Kollektivs schloss sich an den stationären Aufenthalt eine Rehabilitationsmaßnahme im Sinne einer Anschlussheilbehandlung an.

Auf die Dauer der Anschlussheilbehandlung hatte das Alter einen signifikanten Einfluss: Junge Patienten waren durchschnittlich länger in entsprechende Maßnahmen eingebunden als ältere (31,52±9,98 Jahre vs. 38,24±12,68 Jahre). Der Grund hierfür ist in der höheren Verletzungsschwere zu suchen, die, wie bereits oben beschrieben, negativ mit dem Alter korreliert ist.

Diese Vermutung bestätigt sich in der Tatsache, dass sich die Dauer der Anschlussheilbehandlung mit zunehmendem ISS ($r=0,4448$, $p=0,0001$), mit zunehmender Verletzungsschwere der Regionen Extremitäten und Beckengürtel ($r=0,3473$, $p=0,0030$) und Gesicht ($r=0,3422$, $p=0,0035$) und Frakturen der Extremitäten ($p=0,0218$) verlängert. Auch der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. bestätigt eine überdurchschnittlich lange Rehabilitationsdauer der Patienten mit Verletzungen der unteren Extremitäten (Spörner et al. 2006).

Ein entsprechender Einfluss ist auch für Verletzungen der übrigen Regionen anzunehmen, kann in unserem Kollektiv jedoch nicht nachgewiesen werden.

Die Dauer des stationären Aufenthaltes ist hochsignifikant mit der Dauer der Anschlussheilbehandlung korreliert ($r=0,5017$, $p<0,0000$).

Hierüber verlängern während der stationären Behandlung aufgetretene Komplikationen die Dauer von Anschlussheilbehandlungen signifikant ($p=0,04662$). Hinzu kommt der bei aufgetretenen Komplikationen oft verzögerte Beginn der Anschlussheilbehandlung gepaart mit häufig schlechteren Ausgangsbedingungen wie z.B. beginnenden Arthrofibrosen, die eine länger dauernde Rehabilitationsmaßnahme bedingen können.

5.3.3. Minderung der Erwerbsfähigkeit

20% unseres Kollektivs hatten eine Minderung der Erwerbsfähigkeit zurückbehalten.

Aus der Literatur ist die erhöhte Wahrscheinlichkeit für eine Minderung der

Erwerbsfähigkeit für Verletzungen der Extremitäten, der Wirbelsäule oder Kopfverletzungen hinreichend bekannt (Coben et al. 2007, Daffner et al. 1987, Haasper et al. 2006, Hinds et al. 2007, Lin und Kraus 2009, Peek et al. 1994, Sporer et al. 2006, Tittel et al. 1987, Zettas et al. 1979). In der vorliegenden Arbeit können diese Einflüsse nicht bestätigt werden, was auf das relativ kleine Patientenkollektiv zurückzuführen ist. Belegt werden kann ein signifikant höherer Anteil einer Minderung der Erwerbsfähigkeit nach Polytraumatisierung ($p=0,0087$) und für schwere Verletzungen der Region Gesicht ($p=0,0089$). Auch die Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer ($p=0,0035$) und die Unfallverursachung durch den Unfallgegner ($0,0395$) erhöhen das Risiko einer Minderung der Erwerbsfähigkeit signifikant.

Je länger der stationäre klinische Aufenthalt, umso höher ist auch die Wahrscheinlichkeit einer Minderung der Erwerbsfähigkeit ($p=0,0138$), was sich wiederum aus der Verletzungsschwere erklären lässt.

5.3.4. Tägliche Beeinträchtigung

Die Patienten sollten anhand einer Skala von 1 (=keinerlei Beeinträchtigung) bis 6 (=ständige Beeinträchtigung) das Maß ihrer persönlich empfundenen täglichen Beeinträchtigung aufgrund von Unfallfolgen bestimmen.

Die Einschätzung beruht auf rein subjektivem Empfinden der Patienten.

Nur knapp 16% der Patienten gaben keinerlei Beeinträchtigung an. In der Literatur gaben hingegen nur 1/3 der Patienten Restbeschwerden an (Wick et al. 1997), was deutlich unter den Angaben unseres Kollektivs liegt.

Signifikante Einflüsse auf die tägliche Beeinträchtigung hat unter anderem das Alter: mit höherem Lebensalter wurde tendenziell eine höhere tägliche Beeinträchtigung angegeben ($p=0,0088$). Unter Umständen sind ältere Patienten nicht so sehr sozial aktiv wie jüngere bzw. benötigen zur Verarbeitung eines Traumas insgesamt mehr Zeit.

Auch ein Unfall mit einer Geschwindigkeit von mehr als 50 Km/h erhöht das Maß der täglichen Beeinträchtigung signifikant ($p=0,0063$). Der Grund hierfür ist am ehesten in der Verletzungsschwere zu suchen.

Wahrscheinlich über psychische Faktoren, wie z.B. die regelmäßige Erinnerung an

das Unfallereignis, ist für die Nutzungshäufigkeit ein signifikanter Einfluss auf die tägliche Beeinträchtigung erkennbar ($p=0,0070$): Patienten, die ganzjährig das Motorrad nutzen bzw. nutzten, gaben höhere Werte auf der Skala an.

Hochsignifikant positiv korreliert ist die tägliche Beeinträchtigung mit der Dauer der stationären Behandlung ($r=0,6327$, $p<0,0000$) und der Dauer der Anschlussheilbehandlung ($r=0,3004$, $p=0,0245$).

Patienten mit einem höheren ISS ($r=0,3729$, $p=0,0046$), einer schwereren Verletzung der Region Extremitäten und Beckengürtel ($r=0,4311$, $p=0,0009$) oder der Region Gesicht ($r=0,3061$, $p=0,0245$) gaben eine signifikant stärkere tägliche Beeinträchtigung an. Neben schwersten Frakturen und Weichteilverletzungen ist an dieser Stelle auch an Verletzungen vor allem der Augen zu denken. Zudem haben Verletzungen des Gesichtes große psychologische Effekte auf den Verunfallten (Kraus et al. 2003).

5.4. Fazit

Unsere Untersuchung kann sicher auch auf Grund des relativ kleinen Kollektivs nur Trends im Hinblick auf Einflussfaktoren und Verletzungen des verunfallten motorisierten Zweiradfahrers skizzieren. Um genauere Untersuchungen durchführen zu können und die Aussagekraft zukünftiger Studien und Forschungsprojekte zu erhöhen, ist diesbezüglich eine weitreichende systematische Erfassung wünschens- und erstrebenswert. Als eine Möglichkeit hierzu nennen bereits Bardenheuer et al. (2000) in Deutschland die zentrale Datenbank des Traumaregisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie als nützliches Instrument zur Herausarbeitung weiterführender Forschungen auf dem Gebiet der Traumaversorgung (http://www.traumaregister.de/downloads/Jahresbericht_2009.pdf).

Diverse Studien haben zwar den Einfluss von Geschwindigkeit, Fremdbeteiligung, erworbener Fahrpraxis und des Tragens von Schutzkleidung und Schutzhelm untersucht, jedoch beziehen nur wenige wie zum Beispiel Lin et al. (2004) oder Zambon und Hasselberg (2006) die sozialen Umstände und das aktuelle Fahrverhalten der Verunfallten mit ein.

Nach wie vor ist das Motorradfahren eine Domäne der männlichen Bevölkerung, jedoch zeigt der steigende Frauenanteil zunehmendes Interesse beim weiblichen Geschlecht (Lin et al. 2004). Während in den 80er Jahren noch nahezu 80% der Verunfallten jünger als 22 Jahre waren (Tittel et al. 1987), ist gegenwärtig ein deutlicher Trend zum älter werdenden Fahrer, dies häufig Neu- oder Wiedereinsteiger, zu verzeichnen (Jamson und Chorlton 2009).

Vor allem unter diesen Fahrern sind Motorräder mit hoher Hubraumgröße beliebt (Jamson und Chorlton 2009). Ein Zusammenhang zwischen Verletzungsschwere und Größe des Hubraumes wird beschrieben (Lin et al. 2003, Jamson und Chorlton 2009), jedoch ist das Leistungsgewicht an anderer Stelle als besserer Parameter genannt (Horswill et al. 2005, Langley et al. 2000).

Nach wie vor ist unter den Motorradverunfallten ein hoher Anteil polytraumatisierter

Patienten zu finden.

Verletzungen vor allem von Kopf und Extremitäten als häufigste Verletzungen des Motorradverunfallten sind viel erforscht und beschrieben. Auf die selteneren Verletzungen des Thorax, Abdomen oder des Beckeninhaltes wird jedoch weniger eingegangen, obwohl diese beim verunfallten Motorradfahrer oft die schwerwiegendsten und u. U. tödlichen Verletzungen darstellen (DGU 2009, Kraus et al. 2002).

An der Stelle der Verletzungsprävention sind die Motorradhersteller weiterhin gefordert. Diesbezüglich sind zwar schon Weiterentwicklungen auf dem Markt zu verzeichnen, zum Beispiel bietet der Motorradhersteller Honda seit 2006 ein Motorrad mit Airbag an und das ABS hat sich inzwischen etabliert, hier sind jedoch weitere Entwicklungen von Nöten. Etwa sollte die Tankform verbessert werden, um abdominellen Verletzungen und Verletzungen der Beckenregion vorzubeugen bzw. die Inzidenz schwerer und schwerster Verletzungen zu mindern, in die Verkleidung könnte eine Schutzeinrichtung der Extremitäten integriert werden, Fußverletzungen könnten durch einen Schutzbügel minimiert werden (Spörner et al. 2006). Weitere Untersuchungen werden den Einfluss bisheriger Veränderungen aufzeigen.

Trotz eines hohen Anteils an Unfällen mit Fremdbeteiligung, bei denen meist der Unfallgegner der Unfallverursacher ist, sind die unfallpräventiven Maßnahmen vor allem beim Motorradfahrer selbst anzusetzen. Mit Hilfe von Fahr- und Sicherheitstrainings kann die Gefahrenerkennung im Straßenverkehr geschult und die Fahrpraxis erhöht werden (Hosking et al. 2010).

Horswill et al. (2005) konnten in ihrer verhaltenspsychologischen Untersuchung zeigen, dass die schmale Silhouette des Zweiradfahrers eine veränderte Wahrnehmung der Entfernung und Geschwindigkeit induziert und damit einen verlängerten Ankunftszeitpunkt vortäuscht. Dies sollte jedem Verkehrsteilnehmer bewusst sein, insbesondere dem Motorradfahrer selbst muss seine hohe Gefährdung im Straßenverkehr mental allgegenwärtig sein. Dies verdeutlicht der signifikante Einfluss der Konzentration auf Verletzungen der Extremitäten. Um die Gefahr „übersehen“ zu werden zu minimieren, ist eine auffällige Kleidung des Zweiradfahrers notwendig (De Rome 2006, Todd et al. 1991, Wells et al. 2004). Der protektive Faktor geprüfter Schutzkleidung auf Haut- und Weichteilverletzungen sowie Frakturen ist bekannt (De

Rome 2006), leider mangelt es in der Praxis an der entsprechenden Nutzung und Durchführung. Auch hier ist es am Motorradfahrer, gegebene Schutzeinrichtungen zu nutzen, solange es keine rechtliche Verpflichtung für entsprechende Motorradkleidung gibt. Für den Schutzhelm besteht diese seit 1976 für Motorradfahrer und seit Mitte 1978 auch für Moped- und Mokickfahrer. An dieser Stelle ist eine solche Verpflichtung vom Gesetzgeber zu fordern und die Nichteinhaltung entsprechend zu ahnden.

Der Annahme, dass unter den Motorradfahrern in Deutschland Alkoholkonsum eine geringe Rolle zu spielen scheint, widerspricht eine Untersuchung der Landespolizeidirektion der Polizei des Saarlandes (Brutscher et al. 2005). Hier wurde bei bis zu 37,5% der Zweiradunfälle ein Alkoholeinfluss als Unfallursache ausgemacht. Aufgrund der speziellen Anforderungen an das Motorradfahren (Beschleunigungsvermögen, Gleichgewichtssinn, erhöhte Aufmerksamkeit und Auffassungsgabe bzw. Gefahrenabschätzung) sollte hier ein, wie für Fahranfänger bereits geltendes, generelles Alkoholverbot gefordert werden.

Die Einführung und Kontrolle politischer Vorgaben wie zum Beispiel das verpflichtende Tragen vollständiger Schutzkleidung kann die Inzidenz und Schwere von Verletzungen des verunfallten Motorradfahrers sicherlich senken (Law et al. 2009).

Geschwindigkeitsbegrenzungen sind mancherorts, vor allem in kurvenreichen Abschnitten außerhalb geschlossener Ortschaften, mutmaßlich sinnvoll, haben wie die Erfahrung zeigt jedoch nur einen Effekt, wenn deren Einhaltung auch kontrolliert wird. Allzu oft machen gerade die hohe Beschleunigungskraft und der „Adrenalinkick“ beim schnellen Fahren den Reiz des Motorradfahrens aus. Auch hier hat Prävention in Form von Aufklärung über und Aufzeigen des Gefahrenpotentials oberste Priorität.

6. Zusammenfassung

6.1. Einleitung

Ziel der Arbeit ist es, in einem im Zeitraum vom 01.07.2004 bis 30.06.2007 in der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen stationär behandelten Kollektiv verunfallter motorisierter Zweiradfahrer den Einfluss verschiedener Faktoren auf Verletzungsmuster und Verletzungsschwere verschiedener Körperregionen sowie die resultierenden Folgen der Verletzungen zu untersuchen.

6.2. Material und Methoden

Anhand der in digitalisierter Form vorliegenden Entlassbriefe wurden 95 Patienten entsprechend den Einschlusskriterien ausfindig gemacht. Alle Patienten bekamen auf dem Postweg einen selbst konzipierten Fragebogen zugesandt, welcher die persönliche Situation des Verunfallten, das Unfallereben sowie die subjektiv empfundenen Unfallfolgen näher spezifizieren sollte. 66 Patienten (69,47%) sendeten den Fragebogen ausgefüllt zurück. Die mit Hilfe der Patientenakten und der beantworteten Fragebögen erhobenen Daten wurden in einer in Anlehnung an die Datenbank des Polytraumaregisters der Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen erstellten Filemaker-Datenbank erfasst.

Zur statistischen Auswertung mit Hilfe der Computerprogramme Microsoft Office Excel, R, SAS und Statistica kamen neben dem Mittelwert, der Standardabweichung, dem Median und der Spannweite die 25- und 75%-Quartile und Varianzanalysen. Das Signifikanzniveau wurde bei 5% angesetzt.

6.3. Ergebnisse

Das Gesamtkollektiv umfasste 95 Patienten, 92,63% waren männlich, 7,37%

weiblich. Der Altersdurchschnitt lag bei $36,1 \pm 11,9$ Jahren.

Der ISS betrug durchschnittlich $12,5 \pm 10,77$ Punkte. Insgesamt wurden 297 Verletzungen registriert, jeder Verunfallte hatte durchschnittlich 3,13 Verletzungen.

Die am häufigsten verletzte Region stellte neben äußeren Verletzungen (48,42%) mit ebenfalls 48,42% die linke untere Extremität dar, gefolgt von der linken oberen Extremität mit 35,79%. Insgesamt waren Verletzungen der Extremitäten und des Beckengürtels bei 85,56% des Kollektivs zu finden. Weitere häufig verletzte Regionen waren der Kopf mit 32,63%, gefolgt von Verletzungen des Thorax bei 25,26% der Verunfallten. Seltener waren Wirbelsäule (20,0%), Abdomen (18,95%), Gesicht (11,58%), Beckengürtel (11,58%) und Beckeninhalte (3,16%) verletzt. Die schwersten Verletzungen insgesamt stellten Verletzungen des Thorax mit einem durchschnittlichen AIS-Wert von $2,77 \pm 1,34$ dar.

27,78% des Kollektivs waren polytraumatisiert, bei ihnen lag der ISS bei durchschnittlich $27,12 \pm 9,3$ Punkten.

Signifikante Einflüsse auf die Verletzungsschwere allgemein und auf Verletzungen einzelner Körperregionen konnten nachgewiesen werden für personelle Eigenschaften wie das Alter des Verunfallten und die erworbene Fahrpraxis anhand der Dauer des Führerscheinbesitzes und der mit dem motorisierten Zweirad zurückgelegten Kilometer, für äußere Einflüsse wie die Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmer, die Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt, und die herrschenden Witterungsbedingungen und für das Tragen von Protektoren sowie für die Aufmerksamkeit des Fahrers auf das Straßenverkehrsgeschehen.

Für die medizinischen und persönlichen Folgen Dauer des stationären Aufenthaltes, Dauer der Anschlussheilbehandlung und Minderung der Erwerbsfähigkeit konnten bedeutende Einflüsse des Alters, der Beteiligung anderer Verkehrsteilnehmer sowie die Unfallverursachung durch den Unfallgegner und die Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt herausgearbeitet werden. Des Weiteren wurden diese ökonomischen Parameter signifikant beeinflusst von operativen Maßnahmen und im Verlauf aufgetretenen Komplikationen. Abhängigkeiten untereinander (die Dauer der Anschlussheilbehandlung und die Minderung der Erwerbsfähigkeit sind signifikant korreliert mit der Dauer des Krankenhausaufenthaltes) sowie von Verletzungen der Region Gesicht, des Thorax, der Extremitäten und des Beckengürtels sowie von Frakturen der Extremitäten und der Verletzungsschwere insgesamt bzw. einer Polytraumatisierung konnten ebenfalls im signifikanten Bereich nachgewiesen

werden.

Auf die subjektiv empfundene tägliche Beeinträchtigung hatte das Alter ebenso wie die Häufigkeit der Nutzung des Zweirades sowie die Geschwindigkeit zum Unfallzeitpunkt signifikanten Einfluss. Die tägliche Beeinträchtigung war außerdem abhängig vom ISS, von Verletzungen des Gesichts und von Verletzungen der Extremitäten und des Beckengürtels sowie der daraus resultierenden operativen Versorgung, der Dauer des stationären Aufenthaltes und der Dauer der Anschlussheilbehandlung.

7. Literaturverzeichnis

Baker SP, Fisher RS (1977): Alcohol and Motorcycle Fatalities. Am J Public Health 67, 246-249

Baker SP, O'Neill B (1976): The injury severity score: an update. J Trauma 16, 882-885

Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB (1974): The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J Trauma 14, 187-196

Bardenheuer M, Obertacke U, Waydhas C, Nast-Kolb D, AG Polytrauma der DGU (2000): Epidemiologie des Schwerverletzten. Notfall & Rettungsmedizin 3, 309-317

Bray T, Szabo R, Timmerman L, Yen L, Madison M (1985): Cost of orthopedic injuries sustained in motorcycle accidents. JAMA 254, 2452-2453

Brockmann S: Risikosport Motorradfahren – Neue Erkenntnisse zu einem Dauerproblem. Presseforum der Schaden- und Unfallversicherer, Berlin, 28./29. April 2008 Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Unfallforschung der Versicherer o. Hrsg., o.Verl., o.O. 2008

Brutscher B, Wilske J, Priester J, Himbert G: Unfallforschungsprojekt 2005 Motorisierte Zweiradunfälle. Ergebnis einer interdisziplinären Untersuchung von motorisierten Zweiradunfällen mit verletzten und getöteten Personen im Zeitraum 01.06.2005 – 31.10.2005. Landespolizeidirektion der Polizei des Saarlandes, o.Verl., o.O. 2005

Coben JH, Steiner CA, Owens P (2004): Motorcycle-Related Hospitalizations in the United States, 2001. Am J Prev Med 27, 355-362

-
- Coben JH, Steiner CA, Miller TR (2007): Characteristics of motorcycle-related hospitalizations: Comparing states with different helmet laws. *Accid Anal Prev* 39, 190–196
- Creaser JI, Ward NJ, Rakauskas ME, Shankwitz C, Boer ER (2009): Effects of alcohol impairment on motorcycle riding skills. *Accid Anal Prev* 41, 906-913
- Crompton JG, Oyetunji T, Stevens KA, Efron DT, Haut ER, Haider AH (2010): Motorcycle Helmets Save Lives, But Not Limbs: A National Trauma Data Bank Analysis of Functional Outcomes After Motorcycle Crash. *J Surg Res* 158, 1–5
- Daffner RH, Deeb ZL, Rothfus WE (1987): Thoracic fractures and dislocations in motorcyclists. *Skeletal Radiol* 16, 280-284
- Dee TS (2009): Motorcycle helmets and traffic safety. *J Health Econ* 28, 398-412
- De Peretti F, Cambas PM, Hovorka I, Veneau B, Argenson C (1994): Motorcycle petrol tanks and their role in severe pelvic injuries. *Injury* 25, 223-225
- De Rome L: The Injury Reduction Benefits of Motorcycle Protective Clothing. NTSB, Motorcycle Safety Forum, Sydney, Australia, 12./13. September 2006, o. Hrsg., o.Verl., o.O. 2006
- DGU (2009): Jahresbericht des Traumaregisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) 2009 für die AG "Polytrauma". Website: http://www.traumaregister.de/downloads/Jahresbericht_2009.pdf (2009)
- Di Stasi LL, Álvarez-Valbuena V, Cañas JJ, Maldonado A, Catena A, Antolí A, Candido A (2009): Risk behaviour and mental workload: Multimodal assessment techniques applied to motorbike riding simulation. *Transp Res Part F Traffic Psychol Behav* 12, 361-370

-
- Dresing K, Blauth M, Bonnaire F, Braun W, Meenen NM, Siebert H, Stürmer M, Suren G, Wittner B (2002): Leitlinien: Polytrauma. Website: <http://www.dgu-online.de/de/leitlinien/polytrauma.jsp>
- Foltin E, Stockinger A (1999): Einfluss des Verletzungsmusters auf die Vorhersagekraft von vier Polytraumascores Darstellung einer Methode zur Suche nach Störfaktoren. *Unfallchirurg* 102, 98-109
- GÖSIS - Göttinger Statistisches Informationssystem, Stadt Göttingen – Fachdienst Statistik und Wahlen, 2009, Website: <http://www.goesis.goettingen.de/themenfelder/themenfelder.php?navId=03>
- Goslar PW, Crawford NR, Petersen SR, Wilson JR, Harrington T (2008): Helmet Use and Associated Spinal Fractures in Motorcycle Crash Victims. *J Trauma* 64, 190-196
- Haasper C, Otte D, Knobloch K, Zeichen J, Krettek C, Richter M (2006): Kniegelenkverletzungen des ungeschützten Verkehrsteilnehmers im Straßenverkehr. *Unfallchirurg* 109, 1025-1031
- Haasper C, Otte D, Probst C, Müller CW, Panzica M, Frink M, Hesse E, Stübiger T, Richter M, Krettek C, Hüfner T (2008): Verletzungssituation von Fahranfängern im Straßenverkehr – eine medizinische und technische Unfallanalyse. *Z Orthop Unfall* 146, 747–753
- Hinds J D, Allen G, Morris C G (2007): Trauma and motorcyclists; born to be wild, bound to be injured. *Injury* 38, 1131-1138
- Horswill MS, Helman S, Ardiles P, Wann JP (2005): Motorcycle Accident Risk Could Be Inflated by a Time to Arrival Illusion. *Optom Vis Sci* 82, 740–746
- Hosking SG, Liu CC, Bayly M (2010): The visual search patterns and hazard responses of experienced and inexperienced motorcycle riders. *Accid Anal Prev* 42, 196-202

-
- Houston DJ, Richardson LE (2007): Motorcycle Safety and the Repeal of Universal Helmet Laws. *Am J Public Health* 97, 2063-2069
- Ihama Y, Fuke C, Miyazaki T (2007): A two-rider motorcycle accident involving injuries around groin area in both the driver and the passenger. *Leg Med* 9, 274277
- Jamson S, Chorlton K (2009): The changing nature of motorcycling: Patterns of use and rider characteristics. *Transp Res Part F Traffic Psychol Behav* 12, 335-346
- Jeffers RF, Boon Tan H, Nicolopoulos C, Kamath R, Giannoudis PV (2004): Prevalence and Patterns of Foot Injuries Following Motorcycle Trauma. *J Orthop Trauma* 18, 87-91
- Kramlich T: Noch immer gefährliche Begegnungen Die häufigsten Gefahrensituationen für Motorradfahrer und die resultierenden Verletzungen. GDV, Institut für Fahrzeugsicherheit München, 4. Internationale Motorradkonferenz München 2002
- Kraus JF, Peek-Asa C, Cryer HG (2002): Incidence, Severity, and Patterns of Intrathoracic and Intra-abdominal Injuries in Motorcycle Crashes. *J Trauma* 52, 548-553
- Kraus JF, Rice TM, Peek-Asa C, McArthur DL (2003): Facial Trauma and the Risk of Intracranial Injury in Motorcycle Riders. *Ann Emerg Med* 41, 18-26
- Kühn M: Unfallforschung kompakt Analyse des Motorradunfallgeschehens. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Unfallforschung der Versicherer, o. Verl., Berlin 2008
- Kulla M, Fischer S, Helm M, Lampl L (2005): Traumascores für den Schockraum – eine kritische Übersicht. *Anästhesiol Intensivmed Schmerzther* 40, 726-736

-
- Kupferschmid JB, Weaver ML, Raves JJ, Diamond DL (1989): Thoracic Spine Injuries in Victims of Motorcycle Accidents. *J Trauma* 29, 593-596
- Langley J, Mullin B, Jackson R, Norton R (2000): Motorcycle engine size and risk of moderate to fatal injury from a motorcycle crash. *Accid Anal Prev* 32, 659-663
- Law TH, Noland RB, Evans AW (2009): Factors associated with the relationship between motorcycle deaths and economic growth. *Accid Anal Prev* 41, 234-240
- Lin MR, Kraus JF (2009): A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries. *Accid Anal Prev* 41, 710-722
- Lin MR, Chang SH, Huang W, Hwang HF, Pai L (2003): Factors Associated With Severity of Motorcycle Injuries Among Young Adult Riders. *Ann Emerg Med* 41, 783-791
- Lin MR, Hwang H-F, Kuo N-W (2001): Crash Severity, Injury Patterns, and Helmet Use in Adolescent Motorcycle Riders. *J Trauma* 50, 24-30
- Lin MR, Tsauo JY, Hwang HF, Chen CY, Tsai LW, Chiu TW (2004): Relation between Motorcycle Helmet Use and Cervical Spinal Cord Injury. *Neuroepidemiology* 23, 269–274
- Lutz FU, Kreidel HSt (1988): Tödliche Zweiradunfälle – Ursachen, Verschulden. *Z Rechtsmed* 101, 1-8
- Miltner E (2002): Verkehrsunfälle und Unfallrekonstruktion. Medizinische Aspekte. *Rechtsmedizin* 12, 40-53
- Mullin B, Jackson R, Langley J, Norton R (2000): Increasing age and experience: are both protective against motorcycle injury? A case-control study. *Inj Prev* 6, 32-35

-
- Nicodemus S (2004): Unfallgeschehen im Straßenverkehr 2003. Statistisches Bundesamt Wirtschaft und Statistik 5/2004
- Oestern HJ, Tscherne H, Sturm J, Nerlich M (1985): Classification of the severity of injury. Unfallchirurg 88, 465-472
- Peek-Asa C, Kraus JF (1996): Alcohol Use, Driver, and Crash Characteristics among Injured Motorcycle Drivers. J Trauma 41, 989-993
- Peek C, Braver ER, Shen H, Kraus JF (1994): Lower extremity injuries from motorcycle crashes: a common cause of preventable injury. J Trauma 37, 358-364
- Robertson A, Giannoudis PV, Branfoot T, Barlow I, Matthews SJ, Smith RM (2002): Spinal Injuries in Motorcycle Crashes: Patterns and Outcomes. J Trauma 53, 5-8
- Ruchholtz S, Nast-Kolb D, Waydhas C, Schweiberer L (1996): Das Verletzungsmuster beim Polytrauma Stellenwert der Information über den Unfallhergang bei der klinischen Akutversorgung. Unfallchirurg 99, 633-641
- Rüter A, Trentz O, Wagner M: Klassifikation und Scoring in: Unfallchirurgie; Rüter Axel, Trentz Otmar, Wagner Michael; 2. Auflage; Urban & Fischer Verlag, München 2004, 27 – 29
- Schmucker U, Frank M, Seifert J, Hinz P, Ekkernkamp A, Matthes G (2008): Two wheels – too dangerous? Eine Analyse von Unfalldaten und Bundesstatistik. Unfallchirurg 111, 968-976
- Shankar BS, Ramzy AI, Soderstrom CA, Dischinger PC, Clark CC (1992): Helmet Use, Patterns of Injury, Medical Outcome, and Costs Among Motorcycle Drivers in Maryland. Accid Anal Prev 24, 385-396

Soderstrom CA, Dishinger PC, Ho SM, Soderstrom MT (1993): Alcohol use, driving records, and crash culpability among injured motorcycle drivers. *Accid Anal Prev* 25, 711-716

Spornier A, Hummel T, Kühn M: Datenbank – Motorradunfälle, Analyse von Motorradunfällen mit speziellem Focus auf Verletzungen der unteren Extremitäten. Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. 2006

Statistisches Bundesamt Deutschland , Website:

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Verkehr/Verkehrsunfaelle/Begriffserlaeuterungen/Alleinunfall,templated=renderPrint.psml>

Steichele W: Motorradsicherheit. Zitiert nach schriftlicher Mitteilung vom 05.01.2010

Teasdale G, Jennett B (1974): Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974, 2: 81-84

Tittel K, Fichtner K, Schauwecker F (1987): Medizinische Besonderheiten und soziale Auswirkungen der Unfälle mit motorisierten Zweirädern. *Unfallchirurgie* 13, 295-302

Todd BD, Butler-Manuel PA, Lucas JN (1991): Serious leg injuries in motorcycle despatch riders. An unacceptable occupational hazard? *Injury* 22, 9-10

Van Camp LA, Vanderschot PMJ, Sabbe MB, Delooz HH, Goffin J, Broos PLO (1998): The effect of helmets on the incidence and severity of head and cervical spine injuries in motorcycle and moped accident victims: a prospective analysis based on emergency department and trauma centre data. *Eur J Emerg Med* 5, 207-211

-
- Wells S, Mullin B, Norton R, Langley J, Connor J, Lay-Yee R, Jackson R (2004): Motorcycle rider conspicuity and crash related injury: case-control study. *BMJ*, doi:10.1136/bmj.37984.574757.EE (published 2 February 2004)
- Wick M, Ekkernkamp A, Muhr G (1997): Motorradunfälle im Straßenverkehr, Eine Analyse von 86 Fällen. *Unfallchirurg* 100, 140-145
- Yates JM, Dickenson AJ (2002): Helmet use and maxillofacial injuries sustained following low speed motorcycle accidents. *Injury* 33, 479–483
- Zambon F, Hasselberg M (2006): Socioeconomic differences and motorcycle injuries: Age at risk and injury severity among young drivers A Swedish nationwide cohort study. *Accid Anal Prev* 38, 1183–1189
- Zettas JP, Zettas P, Thanasophon B (1979): Injury Patterns in Motorcycle Accidents. *J Trauma* 19, 833-836

8. Anhang

Abkürzungsverzeichnis

#	Fraktur
Abb.	Abbildung
Abd/Bi/LWS	Region Abdomen und Beckeninhalte
a. g. O.	außerhalb geschlossener Ortschaften
AHB	Anschlussheilbehandlung
AIS	Abbreviated Injury Scale
BWS	Brustwirbelsäule
bzw.	beziehungsweise
Extr/BG	Region Extremitäten und Beckengürtel
FamStand	Familienstand
FB	Fremdbeteiligung
FP	Fahrpraxis
FSBesitz	Führerscheinbesitz
GCS	Glasgow Coma Scale
HWS	Halswirbelsäule
i. g. O.	innerhalb geschlossener Ortschaften
ISS	Injury Severity Score
KH	Krankenhaus
Km	Kilometer
Ko	Komplikationen
LWS	Lendenwirbelsäule
Max	Maximum
Min	Minimum
MW	Mittelwert
o. g.	oben genannt(e)
Polytr	Polytrauma
PTS	Polytraumaschlüssel
SHT	Schädel-Hirn-Trauma
Stabw	Standardabweichung
tgl. B	tägliche Beeinträchtigung
tgl. Beeinträchtigung	tägliche Beeinträchtigung
u. E.	unseres Erachtens
u. U.	unter Umständen
UG	Unfallgegner
UG=G	Unfallgegner ist Unfallgeschädigter
UG=V	Unfallgegner ist Unfallverursacher
vs.	versus
WS	Wirbelsäule
z.B.	zum Beispiel
Zus.	Zusammenfassung

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Glasgow Coma Scale (GCS).....	4
Tabelle 2: Alter und Geschlecht	12
Tabelle 3: Dauer des Führerscheinbesitzes (Jahre)	14
Tabelle 4: Altersverteilung ISS	28
Tabelle 5: ISS - gesamt/polytraumatisiert/nicht polytraumatisiert	28
Tabelle 6: ISS – mit/ohne Fremdbeteiligung	29
Tabelle 7: ISS - Schutzkleidung	30
Tabelle 8: ISS - Straßenverhältnisse.....	31
Tabelle 9: ISS - Ortsverhältnisse.....	31
Tabelle 10: Alter - polytraumatisiert ja/nein	32
Tabelle 11: AIS Region Kopf und Hals	37
Tabelle 12: Alter – Region Kopf und Hals verletzt/nicht verletzt	38
Tabelle 13: Anteil Fremdbeteiligung – Region Kopf und Hals.....	39
Tabelle 14: AIS - Gesicht.....	39
Tabelle 15: Dauer Führerscheinbesitz/Gesichtsverletzungen.....	40
Tabelle 16: Anteil Fremdbeteiligung - Gesichtverletzung.....	40
Tabelle 17: AIS Region Thorax	41
Tabelle 18: Zusammenfassung Fahrpraxis Kilometer - Anteil Thoraxverletzungen	41
Tabelle 19: Geschwindigkeit - Anteil Thoraxverletzungen	42
Tabelle 20: Fremdbeteiligung - Anteil Thoraxverletzungen.....	42
Tabelle 21: AIS Region Abdomen und Beckeninhalte	43
Tabelle 22: Altersverteilung Region Abdomen und Beckeninhalte verletzt/nicht verletzt	43
Tabelle 23: Anteil Fremdbeteiligung - Verletzungen Region Abdomen und Beckeninhalte	44
Tabelle 24: AIS Region Extremitäten und Beckengürtel	44
Tabelle 25: Alter - Verletzungsschwere der Region Extremitäten und Beckengürtel	44
Tabelle 26: Ortsverhältnisse - AIS Region Extremitäten und Beckengürtel.....	45
Tabelle 27: Geschwindigkeit - Anteil Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel.....	46
Tabelle 28: Geschwindigkeit - AIS der Region Extremitäten und Beckengürtel	47
Tabelle 29: Schutzkleidung - Anteil Verletzungen der Region Extremitäten und Beckengürtel	48
Tabelle 30: Schutzkleidung - AIS Verletzungen Region Extremitäten und Beckengürtel.....	48
Tabelle 31: Fremdbeteiligung/Anteil Verletzungen Extremitäten und Beckengürtel	49
Tabelle 32: Konzentration - Anteil Verletzungen Region Extremitäten und Beckengürtel	50
Tabelle 33: AIS Region Äußere Verletzungen	51
Tabelle 34: Lederbekleidung - Anteil Äußere Verletzungen.....	51
Tabelle 35: AIS Region Äußere Verletzungen in Abhängigkeit von Lederbekleidung	52
Tabelle 36: Fremdbeteiligung - Anteil Extremitätenfrakturen	52
Tabelle 37: Geschwindigkeit - Anteil Extremitätenfrakturen.....	53
Tabelle 38: Schutzkleidung - Anteil Extremitätenfrakturen	54

Tabelle 39: Konzentration - Anteil Extremitätenfrakturen.....	54
Tabelle 40: Witterungsverhältnisse - Anteil Extremitätenfrakturen	55
Tabelle 41: Fremdbeteiligung - Anteil Frakturen Körperstamm	55
Tabelle 42: Protektoren - Anteil Frakturen Körperstamm.....	56
Tabelle 43: Geschwindigkeit - Anteil Frakturen Körperstamm	57
Tabelle 44: Extremitätenverletzungen - Anteil operative Versorgung.....	58
Tabelle 45: Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel (Extr/BG) - Anteil Komplikationen	59
Tabelle 46: Fremdbeteiligung - Anteil Komplikationen.....	59
Tabelle 47: Dauer stationärer Aufenthalt.....	60
Tabelle 48: Dauer stationärer Aufenthalt - Verletzungen Region Extremitäten und Beckengürtel	60
Tabelle 49: Dauer KH Aufenthalt - Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel.....	60
Tabelle 50: Extremitätenfrakturen - Dauer stationärer Aufenthalt.....	60
Tabelle 51: Verletzungen Region Thorax - Dauer stationärer Aufenthalt	60
Tabelle 52: Polytrauma - Dauer stationärer Aufenthalt	61
Tabelle 53: Operative Versorgung - Dauer stationärer Aufenthalt.....	61
Tabelle 54: Fremdbeteiligung - Dauer stationärer Aufenthalt	61
Tabelle 55: Alter - Dauer Anschlussheilbehandlung	62
Tabelle 56: Fremdbeteiligung - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung.....	63
Tabelle 57: Gesichtverletzung - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung.....	63
Tabelle 58: Verletzungen und Frakturen Extremitäten - Dauer Anschlussheilbehandlung	64
Tabelle 59: Polytraumatisierung - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung.....	64
Tabelle 60: Dauer stationärer Aufenthalt - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung	65
Tabelle 61: Familienstand - Anteil Dauer Anschlussheilbehandlung	65
Tabelle 62: Alter - Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)	66
Tabelle 63: Familienstand - Minderung der Erwerbsfähigkeit.....	67
Tabelle 64: Fremdbeteiligung - Minderung der Erwerbsfähigkeit.....	67
Tabelle 65: Verletzungen der Extremitäten - Minderung der Erwerbsfähigkeit.....	68
Tabelle 66: Polytraumatisierung - Minderung der Erwerbsfähigkeit.....	68
Tabelle 67: Dauer stationärer Aufenthalt - Minderung der Erwerbsfähigkeit	68
Tabelle 68: Alter - Tägliche Beeinträchtigung	69
Tabelle 69: Familienstand - Tägliche Beeinträchtigung	71
Tabelle 70: Bildungsstand - Tägliche Beeinträchtigung	72
Tabelle 71: Fahrregelmäßigkeit - Tägliche Beeinträchtigung.....	72
Tabelle 72: Geschwindigkeit - Tägliche Beeinträchtigung	73
Tabelle 73: Fremdbeteiligung - Tägliche Beeinträchtigung.....	73
Tabelle 74: Gesichtsverletzungen - Tägliche Beeinträchtigung.....	73
Tabelle 75: Verletzungen der Extremitäten - Tägliche Beeinträchtigung.....	74
Tabelle 76: Polytraumatisierung - Tägliche Beeinträchtigung.....	74
Tabelle 77: ISS - Tägliche Beeinträchtigung	74
Tabelle 78: Operative Versorgung - Tägliche Beeinträchtigung	75

Tabelle 79: Dauer stationärer Aufenthalt - Tägliche Beeinträchtigung	76
Tabelle 80: Dauer Anschlussheilbehandlung - Tägliche Beeinträchtigung	76
Tabelle 81: Minderung der Erwerbsfähigkeit - Tägliche Beeinträchtigung.....	76
Tabelle 82: Zusammenfassung signifikanter Abhängigkeiten.....	78

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der Zulassungs- und Verunglücktenzahlen (aus Sporer et al. 2006, S. 3) ..	2
Abbildung 2: Alters- und Geschlechterverteilung	12
Abbildung 3: Schulabschluss.....	13
Abbildung 4: Familienstand	14
Abbildung 5: Führerscheinbesitz in Jahren	15
Abbildung 6: Fahrpraxis in Jahren.....	15
Abbildung 7: Fahrpraxis in Kilometern	16
Abbildung 8: Korrelation der Fahrpraxis	17
Abbildung 9: Häufigkeit des Zweiradfahrens.....	18
Abbildung 10: weitere Unfälle.....	18
Abbildung 11: Motorradart	19
Abbildung 12: Hubraum.....	20
Abbildung 13: Fahrdynamik.....	21
Abbildung 14: Schutzkleidung	21
Abbildung 15: Alkoholeinfluss.....	22
Abbildung 16: Konzentration	22
Abbildung 17: Emotionale Einflüsse.....	23
Abbildung 18: Orts- und Straßenlage.....	24
Abbildung 19: Fremdbeteiligung.....	24
Abbildung 20: Fremdbeteiligung nach Ortslage	25
Abbildung 21: Geschwindigkeit	25
Abbildung 22: Straßenverhältnisse	26
Abbildung 23: Anteile Witterungsverhältnisse	26
Abbildung 24: Lokalisation der Verletzungen.....	27
Abbildung 25: Boxplot ISS – kein Polytrauma/Polytrauma	29
Abbildung 26: Boxplot ISS - mit/ohne Fremdbeteiligung.....	30
Abbildung 27: Boxplot ISS - Schutzkleidung	31
Abbildung 28: Boxplot ISS - Ortsverhältnisse	32
Abbildung 29: Boxplot Alter - polytraumatisiert ja/nein.....	33
Abbildung 30: Polytrauma - Fahrpraxis Kilometer.....	34
Abbildung 31: Polytrauma - Schutzkleidung.....	35
Abbildung 32: Polytrauma - Hubraumgröße.....	36
Abbildung 33: Polytrauma - Ortsverhältnisse	36
Abbildung 34: Polytrauma - Straßenverhältnisse.....	37
Abbildung 35: Scatterplot Alter – Verletzungsschwere Region Kopf und Hals	38
Abbildung 36: Fremdbeteiligung bei Polytraumatisierung.....	39
Abbildung 37: Boxplot Alter – Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel	45
Abbildung 38: Boxplot Ortslage - Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel	46

Abbildung 39: Boxplot Fremdbeteiligung - Verletzungsschwere der Region Extremitäten und Beckengürtel.....	49
Abbildung 40: Boxplot Konzentration - Verletzungsschwere Region Extremitäten und Beckengürtel .	50
Abbildung 41: Fremdbeteiligung bei Extremitätenfrakturen	52
Abbildung 42: Fremdbeteiligung bei Frakturen des Körperstamms	56
Abbildung 43: Anteil operative Versorgung	58
Abbildung 44: Dauer Anschlussheilbehandlung	62
Abbildung 45: Boxplot ISS - Dauer Anschlussheilbehandlung.....	64
Abbildung 46: Anteil Minderung der Erwerbsfähigkeit	66
Abbildung 47: Subjektive tägliche Beeinträchtigung	69
Abbildung 48: Boxplot Alter - Tägliche Beeinträchtigung	70
Abbildung 49: Schulbildung - tägliche Beeinträchtigung (1-3/4-6)	72
Abbildung 50: Boxplot ISS - Tägliche Beeinträchtigung.....	75

Hannoveraner Polytraumaschlüssel nach Oestern
(übernommen aus Rüter et al. 2004)

Region	Verletzung	Punkte
PTSS (Schädel)	SHT °I	4
	SHT °II	8
	SHT °III	12
	Mittelgesichtsfraktur	2
	Schwere Mittelgesichtsfraktur	4
PTST (Thorax)	Sternum, Rippenfrakturen (1-3)	2
	Rippenserienfrakturen	5
	Rippenserienfrakturen beidseitig	10
	Hämato-, Pneumothorax	2
	Lungenkontusion	7
	Lungenkontusion beidseitig	9
	Instabiler Thorax zusätzlich	3
	Aortenruptur	7
PTSA (Abdomen)	Milzruptur	9
	Milz- und Leberruptur	13 (18)
	Leberruptur (ausgedehnt)	13 (18)
	Darm, Mesenterium, Niere, Pankreas	9
PTSB (Becken)	Einfache Beckenfraktur	3
	Komb. Beckenfraktur	9
	Becken- und Urogenitalverletzung	12
	Wirbelbruch	3
	Wirbelbruch/ Querschnitt	3
	Beckenquetschung	15
PTSE (Extremitäten)	Zentraler Hüftverrenkungsbruch	12
	Oberschenkelfraktur einfach	8
	Oberschenkelstück-, Trümmerfraktur	12
	Unterschenkelfraktur	4
	Knieband, Patella, Unterarm, Ellbogen, Sprunggelenk	2
	Oberarm, Schulter	4
	Gefäßverletzung oberh. Ellbogen bzw. Kniegelenk	8
	Gefäßverletzung unterh. Ellbogen bzw. Kniegelenk	4
	Oberschenkel-, Oberarmamputation	12
	Unterarm-, Unterschenkelamputation	8
	Je offene zweit- und drittgradige Fraktur	4
Große Weichteilquetschung	2	
Alter	≤ 39	0
	40-49	1
	50-54	2
	55-59	3
	60-64	5
	65-69	8
	70-74	13
≥ 75	21	

Anschreiben

Universitätsmedizin Göttingen
 Göttingen Georg-August-Universität
**Klinik für Unfallchirurgie, Plastische und
 Wiederherstellungschirurgie Zentrum Chirurgie**
 Direktor: Prof. Dr. med. K. M. Stürmer



Universitätsmedizin Göttingen Postfach 3742/43 · D-37070 Göttingen
 Klinik für Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie

«Anrede»

«Vorname» «Name»

«Straße»

«PLZ» «Ort»

Prof. Dr. med. Klaus Dressing
Ltd. Oberarzt der Klinik

Robert-Koch-Str. 40
 D 37075 Göttingen

Telefon +49 551 39-
 Ltd. OA 6986
 Notaufnahme 6105
 Poliklinik 8787
 D-Arzt-Büro 6114
 Gutachten-Sekretariat 6108
 Telefax 8981
e-mail
 klaus.dressing@med.uni-goettingen.de
Homepage
 unfallchirurgie.med.uni-goettingen.de

Datum:

Sehr geehrter «Anrede» «Name»,

Sie wurden nach einem Motorradunfall stationär in der Klinik für Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie im Universitätsklinikum Göttingen behandelt.

Wir haben Ihnen damals geholfen. Heute sind wir auf Ihre Hilfe angewiesen.

Im Rahmen einer Doktorarbeit untersuchen wir, wie es Ihnen heute nach dem Motorradunfall geht. Bezugnehmend auf unser Telefonat finden Sie beiliegend einen Fragebogen, dessen Bearbeitung nur wenige Minuten Ihrer Zeit in Anspruch nimmt. Bei der Beantwortung der Fragen sind Mehrfachantworten möglich.

Wir möchten Sie freundlich bitten, den ausgefüllten Fragebogen bis zum 30. November 2007 an uns zurück zu senden. Ein frankierter Rückumschlag liegt bei.

Selbstverständlich werden Ihre Daten im Rahmen der ärztlichen Schweigepflicht anonym und vertraulich behandelt. Die Teilnahme ist freiwillig, aber Sie helfen uns, mit Ihrer Mitarbeit die Behandlung zukünftiger Verletzter zu verbessern.

Sehr geehrter «Anrede» «Name», wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Klaus Dressing

S. Vatterodt

Sprechstunden					
Kinder:	Di 12.30 - 15.30 Uhr	Sport:	Mi 09.00 - 13.00 Uhr	Hand:	Di 09.00 - 13.00 + Fr 11.30 - 13.30 Uhr
D-Arzt:	tgl. 08.00 - 12.00 Uhr	Endoprothetik:	Do 11.00 - 13.00 Uhr	Privat:	Mo 11.00 - 13.00 + Do 11.00 - 13.00 Uhr
Knie/Schulter:	Mi 09.00 - 13.00 Uhr	Fuß:	Di 13.00 - 14.00 Uhr	Wunde:	Di 08.15 - 11.00 + Do 08.15 - 11.00 Uhr
Osteoporose:	Do 12.30 - 16.00 Uhr	Wirbelsäule:	Do 13.00 - 16.00 Uhr		

Fragebogen

Name (Initialen): Geschlecht: m w

Geburtsdatum: Beruf: aktuelle Tätigkeit:

Schulabschluss:..... Familienstand:

Welchen Motorradführerschein besitzen Sie? Klasse:.....

Besitzen sie weitere Führerscheine? nein

ja, und zwar: PKW, seit LKW, seit Motorroller, seit

sonstige....., seit

Hatten Sie jemals weitere Verkehrsunfälle? (bitte Anzahl angeben) nein

ja, mit: PKW LKW Motorrad Motorroller

sonstiges.....

Unfallhergang:

Datum des Unfalls:.....

Sie waren allein mit Sozios/-a in Gruppe

Sie waren selbst Fahrer/in Sozios/-a

Waren andere Verkehrsteilnehmer beteiligt (Fremdeinwirkung)? nein

ja, als Unfallverursacher ja, als Geschädigte

mit PKW LKW Motorrad Moped/ Motorroller

sonstiges:.....

Trugen Sie einen Helm? nein ja

Trugen Sie Schutzkleidung? nein ja: Lederkombi Protektoren

Wo ereignete sich der Unfall? innerorts außerorts Stadtstraße

Landstraße Bundesstraße Autobahn Wald/ Feld

andere.....

Art des Motorrades? Motorroller Mofa Straßenmotorrad (Typ:)

Geländemotorrad (Typ:.....) sonstiges:

Welches Modell sind Sie gefahren? ccm:

Wie schnell sind sie gefahren?

<50km/h 50-100km/h 100-150km/h 150-200km/h >200km/h

Witterungs- und Straßenverhältnisse? sonnig nebelig/ trüb Regen
 Schnee Schneematsch eben Rollsplitt
 Schlaglöcher trocken feucht nass
 vereist glatt

Können Sie sich noch an Ihren Gemütszustand erinnern? Sie waren: entspannt
 fröhlich ausgelassen ruhig aufgeregt nervös
 aggressiv verärgert standen unter Zeitdruck
 sonstiges.....

Konzentration: auf Straßenverkehr konzentriert
 abgelenkt durch: Landschaft Mitfahrer/ Gruppe Sozios/-a Emotion
 sonstiges.....

Standen Sie zum Unfallzeitpunkt unter Alkoholeinfluss? nein
 ja: wenig viel sehr viel
(was?..... wie viel?.....)

Wann wurde der Motorradführerschein erworben? Jahr:

Wie lange fahren Sie zum Unfallzeitpunkt Motorrad?
 <2 Jahre 2-5 Jahre 5-10 Jahre >10 Jahre

Wie häufig fahren Sie zum Unfallzeitpunkt Motorrad?
 nur während der Saison (April bis Oktober) ganzjährig täglich
 1x/Wo 2-3x/wo 4-6x/Wo 2-3x/Mo 1x/Mo
 1x alle 2 Monate 1x alle 3 Monate

Wie viele Motorradkilometer waren Sie zum Unfallzeitpunkt insgesamt gefahren?
 <5000 5000 – 10000 10000 – 15000 15000 – 30000
 >30000

Welche Verletzungen waren für Sie persönlich die schlimmsten? Bitte nutzen Sie Punktwerte von 1 bis 6, 1=nicht verletzt, 6=schwerste Verletzung

Kopf
Gesicht
Brustkorb
Innere Organe:
Herz
Lunge
Magen-Darm-Trakt
Leber
Milz
Bauchspeicheldrüse (Pankreas)
Rechte Niere
Linke Niere
Harnblase/ Harnwege
Geschlechtsorgane

Obere Extremität (bitte Seitenangabe)
Schulter
Oberarm
Ellenbogen
Unterarm
Handgelenk
Hand
Untere Extremität (bitte Seitenangabe)
Becken
Oberschenkel
Knie
Unterschenkel
Sprunggelenk
Fuß
Wirbelsäule
Halswirbelsäule
Brustwirbelsäule
Lendenwirbelsäule
Sakralbereich
Steißbein

Klinikaufenthalt:

Wie lange waren sie im Uniklinikum Göttingen stationär?

<2 Wochen 2-4 Wochen 4-8 Wochen >8 Wochen

Wurden Sie in einem anderen Krankenhaus weiterbehandelt? nein

ja, und zwar in

Schloss sich an den Klinikaufenthalt eine Reha-Maßnahme an? nein

ja, und zwar in

Für 3 Wochen 4 Wochen 6 Wochen 8 Wochen 12 Wochen

sonstiges.....

Fühlten Sie sich im Universitätsklinikum Göttingen gut betreut?

(bitte verwenden Sie Punktwerte von 1 bis 6, 1=sehr gut, 6=sehr schlecht)

- von ärztlichem Personal?

- von Pflegepersonal?

Aktuelle Situation:

Sie fühlen sich aufgrund des Unfalls im täglichen Leben beeinträchtigt: (bitte verwenden Sie Referenzwerte von 1=nie bis 6=immer)

Sind sie aufgrund des Unfalls gemindert erwerbsfähig? nein ja;%

Mussten sie aufgrund des Unfalls umschulen? nein

ja, von zu.....

Fahren Sie noch bzw. wieder Motorrad? nein ja

Haben Sie Ihr Fahrverhalten geändert? nein
 ja, Sie fahren umsichtiger vorausschauender aufmerksamer
 insgesamt langsamer sicherer aggressiver schneller
 sonstiges.....

Untersuchte Faktoren

Altersgruppen	<20 20-30 31-40 41-50 >50
Schulabschluss	Schüler Abitur FachOS Realschule Hauptschule kein
Bildung	Realschule, Abitur, FachOS Schüler, kein, Hauptschule
Familienstand	verheiratet getrennt geschieden ledig
Familienstand Zusammenfassung	verheiratet nicht verheiratet
Fahrpraxis Jahre	metrisch
Fahrpraxis Jahre	<2 2...5 5...10 >10
Fahrpraxis Jahre Zusammenfassung	<5 >5
Fahrpraxis Km	<5000 5000-10000 10000-15000 15000-30000 >30000
Fahrpraxis Km Zusammenfassung	<15000 >15000
Nutzung1	saison ganzjährig
Nutzung2	< 1x/Woche 1x/Woche 2-3x/Woche 4-6x/Woche täglich
Nutzung2 Zusammenfassung	<1x-2-3x/Wo 2-3x/Wo-tgt.
weitere Unfälle	ja nein
Zweiradunfälle	ja nein
ccm	<=125 125<=500 500<1000 >=1000

ccm Zusammenfassung	<500 >500
Fahrdynamik	allein mit Sozius Gruppe
allein	ja nein
Fahrer	ja nein
Fremdbeteiligung	ja nein
Schuldfrage	keine FB Unfallgegner war Unfallverursacher Unfallgegner war Geschädigter
Geschwindigkeit	Stand <50 Km/h 50-100 Km/h >100 Km/h
Geschwindigkeit Zusammenfassung	<50 Km/h >50 Km/h
Helm	ja nein
Schutzkleidung	Protektoren Lederbekleidung Lederbekleidung + Protektoren keine
Protektoren	ja nein
Lederbekleidung	ja nein
Ortslage	innerhalb geschlossener Ortschaften außerhalb geschlossener Ortschaften
Straßenverhältnisse	gut (eben, trocken) erschwert (feucht, Rollsplit, Schlaglöcher, Baustelle/Schmutz) ungünstig (nass, vereist, Feucht+Rollsplit/Schlaglöcher)
Witterung	günstig (sonnig) ungünstig (neblig/trüb, dunkel, Regen, Schnee)
Konzentration	ja nein
ISS	1...50
Polytrauma	ja nein
Region Kopf/Hals	verletzt nicht verletzt Verletzungsschwere
Region Gesicht	verletzt nicht verletzt Verletzungsschwere
Region Thorax/BWS	verletzt nicht verletzt Verletzungsschwere
Region Abdomen/Beckeninhalt/LWS	verletzt nicht verletzt Verletzungsschwere

Region Extremitäten/Beckengürtel	verletzt nicht verletzt Verletzungsschwere
Region Äußere Verletzungen	verletzt nicht verletzt Verletzungsschwere
Fraktur Extr	ja nein
Frakturen Stamm	ja nein
operative Versorgung	ja nein
Komplikationen	ja nein
Dauer stationärer Aufenthalt	metrisch
Dauer stationärer Aufenthalt Gruppen	<1 Woche 1-2 Wochen 2-4 Wochen 4-8 Wochen >8 Wochen
Dauer stationärer Aufenthalt Zusammenfassung	<2 Wochen >2 Wochen
Anschlussheilbehandlung	ja nein
Dauer Anschlussheilbehandlung	3-5 Wochen 6-8 Wochen >8 Wochen keine AHB
Dauer Anschlussheilbehandlung Zusammenfassung	<5 Wochen >5 Wochen
Minderung der Erwerbsfähigkeit	ja nein
tägliche Beeinträchtigung Gruppen	1...3 4...6

Abhängigkeit untersuchter Einflussfaktoren

Fisher-Test: Abhängigkeit Einflussfaktoren

1. Parameter	2. Parameter	p-value
Fremdbeteiligung	Ortsverhältnisse	p-value = 0.04061
Schuldfrage	Ortsverhältnisse	p-value = 0.7003
Geschwindigkeit	Ortsverhältnisse	p-value = 0.002221
Geschwindigkeit Zusammenfassung	Ortsverhältnisse	p-value = 0.0004429
Nutzung1	Nutzung2	p-value = 6.99e-06

Polytrauma/ ISS

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Schulabschluss	p-value = 0.9283
Bildung	p-value = 0.7643
Familienstand	p-value = 1
Familienstand_Zus	p-value = 0.7777
Fahrpraxis Jahre	p-value = 0.6816
Fahrpraxis Jahre_Zus	p-value = 0.4031
Fahrpraxis Kilometer	p-value = 0.4667
Nutzung1	p-value = 0.5759
weitere Unfälle	p-value = 0.4026
Zweiradunfälle	p-value = 0.1979
Schuldfrage	p-value = 0.4413
Schutzkleidung	p-value = 0.42
Ortslage	p-value = 0.2887
Straßenverhältnisse	p-value = 0.6478
Witterung	p-value = 0.4744
Konzentration	p-value = 0.4782
MdE	p-value = 0.008696

Fisher-Test: auf 2 Einflussgrößen bei Polytraumatisierung

1. Parameter	2. Parameter	p
Protektoren	Altersgruppen	p-value = 0.703
Fahrpraxis Kilometer_Zus	Altersgruppen	p-value = 0.3358
Fahrpraxis Kilometer_Zus	Protektoren	p-value = 0.6437

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.0390	0.918	0.847	0.996
Fremdbeteiligung	0.0112	8.320	1.620	42.737
Geschwindigkeit Zus	0.1115	3.585	0.744	17.269
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.0878	0.220	0.039	1.251
ccm_Zus	0.8564	0.834	0.117	5.931
allein	0.1085	0.263	0.051	1.344
Alter	0.0598	0.922	0.848	1.003
Fremdbeteiligung	0.0069	14.073	2.069	95.740
Geschwindigkeit Zus	0.0842	4.392	0.819	23.546
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.0351	0.103	0.012	0.853
ccm_Zus	0.4982	0.485	0.060	3.939
allein	0.0561	0.165	0.026	1.048
Protektoren	0.0427	6.989	1.066	45.845
Alter	0.0344	0.909	0.832	0.993
Fremdbeteiligung	0.0110	9.941	1.692	58.387
Geschwindigkeit Zus	0.1436	3.347	0.663	16.889
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1262	0.242	0.039	1.490
ccm_Zus	0.7413	0.710	0.093	5.439
allein	0.1123	0.249	0.045	1.384
Leder	0.1276	0.271	0.050	1.454

Rangkorrelationen

Variablenpaar		Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab $p < ,05000$			
		Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
ISS	& Alter	90	-0,239458	-2,31363	0,023019
ISS	& Führerscheinbesitz Jahre	56	-0,212839	-1,60072	0,115274
ISS	& Fahrpraxis Jahre	61	-0,112223	-0,86748	0,389194
ISS	& Fahrpraxis Kilometer	60	0,091803	0,70212	0,485415
ISS	& ccm	63	-0,152711	-1,20686	0,232144
ISS	& Geschwindigkeit	70	0,226882	1,92102	0,058923
ISS	& Straßenverhältnisse	58	-0,002398	-0,01795	0,985746

Region Kopf und Hals

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Fahrdynamik 1	p-value = 1
Schuldfrage	p-value = 1
Ortslage	p-value = 0.1221

Fisher-Test: auf 2 Einflussgrößen bei Kopf/Hals-Verletzung

1. Parameter	2. Parameter	p
Konzentration	Altersgruppen	p-value = 0.2916

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.0194	0.936	0.885	0.989
Fremdbeteiligung	0.2457	2.006	0.619	6.502
Geschwindigkeit Zus	0.2031	2.209	0.652	7.486
ccm_Zus	0.6248	1.416	0.351	5.712
allein	0.5512	1.485	0.405	5.451
Alter	0.0598	0.945	0.891	1.002
Fremdbeteiligung	0.2830	2.007	0.563	7.156
Geschwindigkeit Zus	0.1576	2.570	0.694	9.515
ccm_Zus	0.8683	1.135	0.253	5.095
allein	0.4575	1.679	0.428	6.593
Konzentration	0.0914	3.839	0.805	18.308

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab p <,05000			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
Wert Kopf/Hals & Alter	90	-0,262298	-2,54985	0,012508
Wert Kopf/Hals & Führerscheinbesitz Jahre	56	-0,291037	-2,23545	0,029544
Wert Kopf/Hals & Fahrpraxis Jahre	61	-0,088089	-0,67927	0,499624
Wert Kopf/Hals & Fahrpraxis Kilometer	60	0,072988	0,55735	0,579434
Wert Kopf/Hals & ccm	63	0,122840	0,96673	0,337495
Wert Kopf/Hals & Geschwindigkeit	70	0,226387	1,91660	0,059492
Wert Kopf/Hals & Straßenverhältnisse	58	-0,088008	-0,66116	0,511222

Region Gesicht

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Altersgruppen	p-value = 0.4714
ccm	p-value = 0.766
ccm_Zus	p-value = 0.4219
Fahrdynamik 1	p-value = 0.4734
allein	p-value = 0.4179
Fremdbeteiligung	p-value = 0.1522
Schuldfrage	p-value = 1
Geschwindigkeit	p-value = 0.6911
Geschwindigkeit Zus	p-value = 0.4551
Ortslage	p-value = 0.709
Konzentration	p-value = 0.5915

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.0614	0.936	0.873	1.003
Fremdbeteiligung	0.1777	3.322	0.580	19.040
Geschwindigkeit Zus	0.4226	1.944	0.383	9.864

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab p <,05000			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
Wert Gesicht & Alter	90	-0,205943	-1,97423	0,051491
Wert Gesicht & Führerscheinbesitz Jahre	56	-0,299314	-2,30519	0,025026
Wert Gesicht & Fahrpraxis Jahre	61	-0,211545	-1,66253	0,101710
Wert Gesicht & Fahrpraxis Kilometer	60	-0,091512	-0,69987	0,486803
Wert Gesicht & ccm	63	-0,130905	-1,03128	0,306483
Wert Gesicht & Geschwindigkeit	70	0,123742	1,02831	0,307449
Wert Gesicht & Straßenverhältnisse	58	0,013100	0,09804	0,922249

Region Thorax

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Fahrpraxis Jahre	p-value = 0.5886
Fahrpraxis Jahre_Zus	p-value = 0.7914
Nutzung1	p-value = 0.6019
ccm	p-value = 0.3
ccm_Zus	p-value = 0.5644
Schuldfrage	p-value = 0.691
Schutzkleidung	p-value = 0.3267
Protektoren	p-value = 0.5678
Ortslage	p-value = 1
Straßenverhältnisse	p-value = 0.3601
Witterung	p-value = 0.734
Konzentration	p-value = 0.5179

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.8058	1.007	0.952	1.065
Fremdbeteiligung	0.6860	1.287	0.378	4.380
Geschwindigkeit Zus	0.2313	2.193	0.606	7.933
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1423	0.364	0.094	1.404
allein	0.0903	0.309	0.079	1.203
Leder	0.1847	0.416	0.114	1.520

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab p <,05000			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
Wert Thorax/BWS & Alter	90	0,000794	0,007445	0,994077
Wert Thorax/BWS & Führerscheinbesitz Jahre	56	0,076973	0,567316	0,572850
Wert Thorax/BWS & Fahrpraxis Jahre	61	0,107134	0,827677	0,411189
Wert Thorax/BWS & Fahrpraxis Kilometer	60	0,239135	1,875618	0,065744
Wert Thorax/BWS & ccm	63	0,097245	0,763124	0,448331
Wert Thorax/BWS & Geschwindigkeit	70	0,231595	1,963157	0,053720
Wert Thorax/BWS & Straßenverhältnisse	58	-0,011769	-0,088077	0,930129

Region Abdomen und Beckeninhalt

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Fahrpraxis Jahre	p-value = 0.8622
Fahrpraxis Jahre_Zus	p-value = 0.7808
Nutzung1	p-value = 0.2623
Fahrdynamik 1	p-value = 0.9116
Schuldfrage	p-value = 0.3968
Schutzkleidung	p-value = 0.7162
Protektoren	p-value = 0.5476
Ortslage	p-value = 1
Straßenverhältnisse	p-value = 1
Witterung	p-value = 1
Konzentration	p-value = 0.4822

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.1429	0.955	0.898	1.016
Fremdbeteiligung	0.9937	0.995	0.303	3.270
Geschwindigkeit Zus	0.8194	0.860	0.234	3.152
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.4798	0.613	0.157	2.385
ccm_Zus	0.9278	0.932	0.202	4.296
allein	0.4595	0.601	0.156	2.316
Leder	0.3769	0.567	0.161	1.998

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab p <,05000			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
Wert Abdomen/Beckeninhalt & Alter	90	-0,198181	-1,89672	0,061145
Wert Abdomen/Beckeninhalt & Altersgruppen	90	-0,225705	-2,17339	0,032437
Wert Abdomen/Beckeninhalt & Führerscheinbesitz Jahre	56	0,008463	0,06219	0,950638
Wert Abdomen/Beckeninhalt & Fahrpraxis Jahre	61	0,041278	0,31733	0,752114
Wert Abdomen/Beckeninhalt & Fahrpraxis Kilometer	60	0,142475	1,09624	0,277503
Wert Abdomen/Beckeninhalt & ccm	63	-0,113767	-0,89436	0,374645
Wert Abdomen/Beckeninhalt & Geschwindigkeit	70	0,090444	0,74889	0,456506
Wert Abdomen/Beckeninhalt & Straßenverhältnisse	58	0,032137	0,24061	0,810734

Region Extremitäten und Beckengürtel

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Altersgruppen	p-value = 0.9295
Schulabschluss	p-value = 0.4355
Bildung	p-value = 0.2788
Familienstand	p-value = 0.1398
Familienstand Zus	p-value = 0.3260
Fahrpraxis Jahre	p-value = 0.2624
Fahrpraxis Jahre Zus	p-value = 0.7413
Fahrpraxis Kilometer	p-value = 0.9108
Fahrpraxis Kilometer Zus	p-value = 0.7375
Nutzung1	p-value = 1
weitere Unfälle	p-value = 0.7426
Zweiradunfälle	p-value = 1
ccm	p-value = 0.603
ccm Zus	p-value = 0.4799
Fahrdynamik 1	p-value = 0.3464
allein	p-value = 0.3180
Fremdbeteiligung	p-value = 0.3447
Schuldfrage	p-value = 1
Geschwindigkeit	p-value = 0.1705
Geschwindigkeit Zus	p-value = 0.526
Schutzkleidung	p-value = 0.5693
Protektoren	p-value = 1
Leder	p-value = 0.1994
Ortslage	p-value = 0.7456
Straßenverhältnisse	p-value = 1
Witterung	p-value = 0.6672
Konzentration	p-value = 0.002836

Fisher-Test: auf 2 Einflussgrößen bei Verletzung Extremitäten/Beckengürtel

1. Parameter	2. Parameter	p
Verletzungsschwere	Fremdbeteiligung	p-value = 0.007115
Verletzungsschwere	Schuldfrage	p-value = 1
Verletzungsschwere	Geschwindigkeit	p-value = 0.1246
Verletzungsschwere	Geschwindigkeit Zus	p-value = 0.7276
Verletzungsschwere	Schutzkleidung	p-value = 0.3437
Verletzungsschwere	Protektoren	p-value = 0.7594
Verletzungsschwere	Leder	p-value = 0.2521
Verletzungsschwere	Ortslage	p-value = 0.675
Verletzungsschwere	Konzentration	p-value = 0.0001858

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.9720	1.001	0.951	1.054
Fremdbeteiligung	0.1632	2.606	0.678	10.015
Geschwindigkeit Zus	0.2381	2.288	0.578	9.049

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab $p < ,05000$			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
Wert Extremitäten/Beckengürtel & Alter	90	-0,102917	-0,97060	0,334407
Wert Extremitäten/Beckengürtel & Führerscheinbesitz Jahre	56	-0,049197	-0,36196	0,718793
Wert Extremitäten/Beckengürtel & Fahrpraxis Jahre	61	-0,093897	-0,72444	0,471659
Wert Extremitäten/Beckengürtel & Fahrpraxis Kilometer	60	-0,025100	-0,19122	0,849021
Wert Extremitäten/Beckengürtel & ccm	63	-0,204980	-1,63567	0,107058
Wert Extremitäten/Beckengürtel & Geschwindigkeit	70	0,071088	0,58769	0,558684
Wert Extremitäten/Beckengürtel & Straßenverhältnisse	58	-0,035331	-0,26456	0,792323

Region Äußere Verletzungen

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Fahrpraxis Jahre	p-value = 0.502
Fahrpraxis Jahre Zus	p-value = 0.3107
Nutzung1	p-value = 0.3038
Fahrdynamik 1	p-value = 0.1204
Schuldfrage	p-value = 0.1034
Schutzkleidung	p-value = 0.6047
Ortslage	p-value = 0.4625
Straßenverhältnisse	p-value = 0.3867
Witterung	p-value = 1
Konzentration	p-value = 0.2073

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.1670	0.963	0.912	1.016
Fremdbeteiligung	0.0657		2.933	0.932 9.227
Geschwindigkeit Zus	0.5377		1.466	0.434 4.953
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.6645	0.750		0.205 2.750
ccm_Zus	0.9882	0.989		0.232 4.221
allein	0.9470	0.957		0.265 3.455
Leder	0.1641		2.359	0.704 7.901

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab p <,05000			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
Wert Äußere Verletzungen & Alter	90	-0,102982	-0,97122	0,334100
Wert Äußere Verletzungen & Führerscheinbesitz Jahre	56	-0,138473	-1,02746	0,308785
Wert Äußere Verletzungen & Fahrpraxis Jahre	61	-0,156214	-1,21482	0,229274
Wert Äußere Verletzungen & Fahrpraxis Kilometer	60	0,075328	0,57532	0,567302
Wert Äußere Verletzungen & ccm	63	0,067541	0,52872	0,598920
Wert Äußere Verletzungen & Geschwindigkeit	70	0,154149	1,28652	0,202625
Wert Äußere Verletzungen & Straßenverhältnisse	58	0,054111	0,40552	0,686639

Frakturen Extremitäten

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Schulabschluss	p-value = 0.5613
Bildung	p-value = 0.2355
Familienstand	p-value = 0.1693
Familienstand_Zus	p-value = 0.2539
Fahrpraxis Jahre	p-value = 0.2365
Fahrpraxis Jahre_Zus	p-value = 0.7767
Nutzung1	p-value = 0.3953
weitere Unfälle	p-value = 0.5831
Zweiradunfälle	p-value = 1
ccm	p-value = 0.8265
ccm_Zus	p-value = 1
Fahrdynamik 1	p-value = 0.2609
Schuldfrage	p-value = 1
Schutzkleidung	p-value = 0.3408
Leder	p-value = 0.1071
Ortslage	p-value = 0.5857
Straßenverhältnisse	p-value = 0.8124
Konzentration	p-value = 6.18e-05

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.2477	0.967	0.913	1.024
Fremdbeteiligung	0.2457	2.304	0.563	9.428
Geschwindigkeit Zus	0.7261	1.305	0.294	5.791
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.2391	2.478	0.547	11.229
allein	0.3035	2.253	0.479	10.588
Protektoren	0.3858	0.508	0.110	2.350
Witterung	0.0394	0.197	0.042	0.924

Frakturen Körperstamm

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Schulabschluss	p-value = 0.952
Bildung	p-value = 0.5208
Familienstand	p-value = 1
Familienstand_Zus	p-value = 1
Fahrpraxis Jahre	p-value = 0.8845
Fahrpraxis Jahre_Zus	p-value = 0.7748
Nutzung1	p-value = 0.5665
weitere Unfälle	p-value = 0.2624
Zweiradunfälle	p-value = 1
ccm	p-value = 0.6767
ccm_Zus	p-value = 0.7566
Fahrdynamik 1	p-value = 0.2363
allein	p-value = 0.1954
Schuldfrage	p-value = 1
Geschwindigkeit	p-value = 0.1085
Geschwindigkeit Zus	p-value = 0.04713
Schutzkleidung	p-value = 0.4264
Protektoren	p-value = 0.7534
Leder	p-value = 0.5709
Ortslage	p-value = 0.5584
Straßenverhältnisse	p-value = 0.7105
Witterung	p-value = 0.4309
Konzentration	p-value = 0.716

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

<u>Effekt</u>	<u>Pr > ChiSq</u>	<u>Punktschätzer</u>	<u>95% Waldsche Konfidenzgrenzen</u>	
Alter	0.8772	1.004	0.952	1.060
Fremdbeteiligung	0.7698	1.199	0.356	4.037
Geschwindigkeit Zus	0.1063	2.878	0.798	10.378
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.8253	1.149	0.334	3.956

Operative Versorgung und Komplikationen

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	operative Versorgung	Komplikationen
Fremdbeteiligung	p-value = 0.203	p-value = 0.03515
Schuldfrage	p-value = 1	p-value = 1
Polytrauma	p-value = 0.1220	p-value = 0.1323
Kopf/Hals	p-value = 0.15	p-value = 0.563
Gesicht	p-value = 1	p-value = 0.1963
Thorax	p-value = 0.2115	p-value = 0.5434
Abdomen/Beckeninhalt	p-value = 0.3014	p-value = 1
Extremitäten/Beckengürtel	p-value = 3.824e-07	p-value = 0.1139
Extremitäten/Beckengürtel_Schwere	p-value = 3.167e-09	p-value = 0.02863
Äußere Verletzungen	p-value = 1	p-value = 0.059
Frakturen Extremitäten	p-value = 4.69e-07	p-value = 0.05935
Frakturen Stamm	p-value = 1	p-value = 1

Dauer stationärer Aufenthalt

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Fahrpraxis Kilometer	p-value = 0.948
Fahrpraxis Kilometer_Zus	p-value = 0.8017
Fahrdynamik 1	p-value = 0.1445
Schuldfrage	p-value = 0.3974
Geschwindigkeit	p-value = 0.875
Geschwindigkeit Zus	
Schutzkleidung	p-value = 0.2902
operative Versorgung	p-value = 2.673e-07
Komplikationen	p-value = 0.05126
Polytrauma	p-value = 1.079e-05
Region Gesicht	p-value = 0.02998
Region Abd/Bi	p-value = 0.233
Region Extr/BG	p-value = 0.01389

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.4110	0.980	0.934	1.028
Bildung	0.1151		2.525	0.798 7.991
Familienstand_Zus	0.4920	0.656	0.197	2.186
Alter	0.6688		1.012	0.957 1.070
Fremdbeteiligung	0.0041		6.677	1.825 24.431
Geschwindigkeit Zus	0.3013		2.111	0.512 8.704
Nutzung1	0.2823	0.514	0.153	1.728
ccm_Zus	0.2957	0.469	0.113	1.939
allein	0.1954		2.459	0.630 9.602
Protektoren	0.5407		1.510	0.403 5.659
Ortslage	0.3457		2.040	0.463 8.981
Alter	0.5986		1.015	0.959 1.075
Fremdbeteiligung	0.0056		6.698	1.743 25.747
Geschwindigkeit Zus	0.2639		2.319	0.530 10.138
Nutzung1	0.1737	0.409	0.113	1.483
ccm_Zus	0.1753	0.364	0.084	1.571
allein	0.1911		2.487	0.635 9.747
Leder	0.1291	0.377	0.107	1.329
Ortslage	0.3380		2.101	0.460 9.594
Alter	0.6228		1.015	0.957 1.076
Fremdbeteiligung	0.0054		6.472	1.739 24.089
Geschwindigkeit Zus	0.3160		2.073	0.499 8.614
Nutzung1	0.2716	0.502	0.147	1.715
ccm_Zus	0.2920	0.465	0.112	1.931
allein	0.2152		2.391	0.602 9.494
Protektoren	0.5311		1.530	0.404 5.791
Ortslage	0.3732		1.977	0.441 8.865
Region Kopf/Hals	0.7750		1.234	0.292 5.226

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen		
Alter	0.5508	1.018	0.959	1.081	
Fremdbeteiligung	0.0083	6.373	1.611	25.213	
Geschwindigkeit Zus	0.2775	2.274	0.516	10.020	
Nutzung1	0.1666	0.401	0.110	1.464	
ccm_Zus	0.1721	0.360	0.083	1.560	
allein	0.2090	2.419	0.610	9.596	
Leder	0.1260	0.374	0.106	1.318	
Ortslage	0.3796	2.003	0.425	9.429	
Region Kopf/Hals	0.7521	1.274	0.284	5.712	
Alter	0.7322	1.010	0.955	1.068	
Fremdbeteiligung	0.0038	8.416	1.985	35.675	
Geschwindigkeit Zus	0.5665	1.540	0.352	6.737	
Nutzung1	0.3732	0.564	0.160	1.990	
ccm_Zus	0.2834	0.449	0.104	1.940	
allein	0.0913	3.615	0.813	16.068	
Protektoren	0.3512	2.009	0.463	8.713	
Ortslage	0.2571	2.485	0.515	11.997	
Region Thorax/BWS	0.0637	4.330	0.920	20.380	
Alter	0.6326	1.014	0.957	1.075	
Fremdbeteiligung	0.0053	7.282	1.806	29.367	
Geschwindigkeit Zus	0.4455	1.808	0.395	8.272	
Nutzung1	0.2385	0.454	0.122	1.687	
ccm_Zus	0.1704	0.347	0.076	1.576	
allein	0.1048	3.460	0.772	15.510	
Leder	0.2463	0.464	0.127	1.700	
Ortslage	0.3012	2.296	0.475	11.106	
Region Thorax/BWS	0.1353	3.105	0.702	13.739	
Alter	0.7088	1.011	0.955	1.069	
Fremdbeteiligung	0.0043	7.099	1.847	27.287	
Geschwindigkeit Zus	0.2876	2.179	0.519	9.149	
Nutzung1	0.2648	0.498	0.146	1.696	
ccm_Zus	0.2891	0.462	0.111	1.928	
allein	0.2010	2.430	0.623	9.480	
Protektoren	0.5251	1.534	0.410	5.748	
Ortslage	0.3691	1.985	0.445	8.866	
Region Äußere Verl.	0.7110	0.785	0.218	2.825	
Alter	0.6171	1.015	0.958	1.075	
Fremdbeteiligung	0.0066	6.866	1.711	27.558	
Geschwindigkeit Zus	0.2612	2.339	0.531	10.303	
Nutzung1	0.1715	0.404	0.110	1.480	
ccm_Zus	0.1747	0.361	0.083	1.573	
allein	0.1921	2.480	0.633	9.713	
Leder	0.1355	0.380	0.107	1.353	
Ortslage	0.3463	2.082	0.453	9.581	
Region Äußere Verl.	0.8821	0.906	0.247	3.330	

<u>Effekt</u>	<u>Pr > ChiSq</u>	<u>Punktschätzer</u>	<u>95% Waldsche Konfidenzgrenzen</u>	
Alter	0.4212	1.025	0.965	1.089
Fremdbeteiligung	0.0094	6.031	1.555	23.384
Geschwindigkeit Zus	0.3165	2.141	0.483	9.498
Nutzung1	0.1208	0.338	0.086	1.331
ccm_Zus	0.2514	0.408	0.088	1.889
allein	0.2933	2.132	0.519	8.755
Protektoren	0.4005	1.809	0.454	7.207
Ortslage	0.3979	1.936	0.419	8.948
FrakturExtr	0.0417	5.049	1.063	23.994
Alter	0.4074	1.026	0.965	1.091
Fremdbeteiligung	0.0102	6.272	1.546	25.455
Geschwindigkeit Zus	0.2573	2.425	0.524	11.225
Nutzung1	0.0820	0.278	0.066	1.177
ccm_Zus	0.1411	0.305	0.063	1.483
allein	0.2536	2.275	0.555	9.328
Leder	0.1831	0.408	0.109	1.528
Ortslage	0.3565	2.076	0.439	9.812
FrakturExtr	0.0622	4.252	0.929	19.469
Alter	0.6832	1.012	0.957	1.070
Fremdbeteiligung	0.0041	6.801	1.838	25.163
Geschwindigkeit Zus	0.3696	1.948	0.454	8.359
Nutzung1	0.2908	0.519	0.154	1.751
ccm_Zus	0.2879	0.463	0.112	1.914
allein	0.2490	2.283	0.561	9.296
Protektoren	0.5512	1.496	0.398	5.626
Ortslage	0.3437	2.052	0.463	9.091
Frakturen_Stamm	0.6747	1.369	0.315	5.946
Alter	0.6221	1.014	0.958	1.074
Fremdbeteiligung	0.0055	6.735	1.750	25.916
Geschwindigkeit Zus	0.3281	2.139	0.466	9.825
Nutzung1	0.1818	0.415	0.114	1.508
ccm_Zus	0.1729	0.363	0.084	1.559
allein	0.2435	2.321	0.564	9.555
Leder	0.1331	0.381	0.108	1.343
Ortslage	0.3401	2.097	0.458	9.595
Frakturen_Stamm	0.7079	1.331	0.299	5.925

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab $p < ,05000$			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
Dauer KH & Alter	90	0,038135	0,358000	0,721201
Dauer KH & ccm	63	-0,104902	-0,823853	0,413233
Dauer KH & Geschwindigkeit	70	0,040831	0,336984	0,737167
Dauer KH & Wert Kopf/Hals	90	0,178006	1,696942	0,093242
Dauer KH & Wert Gesicht	90	0,223828	2,154350	0,033945
Dauer KH & Wert Thorax/BWS	90	0,274263	2,675399	0,008900
Dauer KH & Wert Abdomen/Beckeninhalt	90	0,163772	1,557342	0,122979
Dauer KH & Wert Extremitäten/Beckengürtel	90	0,619900	7,410875	0,000000
Dauer KH & Wert Äußere Verletzungen	90	0,095780	0,902647	0,369178
Dauer KH & ISS	90	0,650813	8,041166	0,000000

Dauer Anschlussheilbehandlung

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Fahrdynamik 1	p-value = 0.3801
allein	p-value = 0.08005
Schuldfrage	p-value = 0.4221
Schutzkleidung	p-value = 0.8586
Ortslage	p-value = 0.1626
operative Versorgung	p-value = 0.1475
Komplikationen	p-value = 0.04662
Region Gesicht	p-value = 0.02087
Region Extr/BG	p-value = 0.4887
FrakturExtr	p-value = 0.02179

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.0588	0.951	0.902	1.002
Bildung	0.7487	1.214	0.370	3.985
Familienstand_Zus	0.8514	0.884	0.244	3.206
Alter	0.0382	0.933	0.873	0.996
Fremdbeteiligung	0.1154	2.734	0.782	9.562
Geschwindigkeit Zus	0.9933	1.005	0.292	3.462
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9856	1.012	0.268	3.827
Nutzung1	0.5847	0.709	0.206	2.438
ccm_Zus	0.3836	2.035	0.412	10.066
Protektoren	0.8799	1.110	0.285	4.321
Alter	0.0638	0.937	0.874	1.004
Fremdbeteiligung	0.1482	2.571	0.715	9.249
Geschwindigkeit Zus	0.9431	0.955	0.270	3.377
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9632	1.032	0.271	3.924
Nutzung1	0.5561	0.687	0.197	2.395
ccm_Zus	0.3902	2.017	0.407	9.995
Protektoren	0.8881	1.103	0.281	4.327
Region Kopf/Hals	0.6815	1.328	0.342	5.153
Alter	0.0495	0.933	0.871	1.000
Fremdbeteiligung	0.1450	2.563	0.723	9.084
Geschwindigkeit Zus	0.9942	1.005	0.281	3.596
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.8787	0.899	0.230	3.517
Nutzung1	0.6982	0.775	0.214	2.808
ccm_Zus	0.3324	2.248	0.437	11.561
Leder	0.3304	1.891	0.524	6.824
Region Kopf/Hals	0.7096	1.296	0.332	5.061

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.0382	0.932	0.873	0.996
Fremdbeteiligung	0.1185	2.716	0.775	9.518
Geschwindigkeit Zus	0.9754	0.980	0.271	3.548
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9598	1.036	0.264	4.066
Nutzung1	0.5916	0.712	0.206	2.459
ccm_Zus	0.3800	2.061	0.410	10.350
Protektoren	0.8861	1.105	0.283	4.314
Region Thorax/BWS	0.8852	1.105	0.286	4.261
Alter	0.0282	0.929	0.869	0.992
Fremdbeteiligung	0.1229	2.665	0.767	9.261
Geschwindigkeit Zus	0.9746	0.979	0.266	3.605
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9133	0.926	0.230	3.724
Nutzung1	0.7677	0.824	0.228	2.979
ccm_Zus	0.3091	2.393	0.445	12.855
Leder	0.2929	2.041	0.540	7.714
Region Thorax/BWS	0.6899	1.334	0.324	5.503
Alter	0.0256	0.922	0.858	0.990
Fremdbeteiligung	0.1114	2.811	0.787	10.032
Geschwindigkeit Zus	0.9771	1.018	0.293	3.536
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9285	0.940	0.245	3.610
Nutzung1	0.5116	0.657	0.187	2.303
ccm_Zus	0.3314	2.268	0.435	11.831
Protektoren	0.9830	0.985	0.240	4.037
Region Abd/Bi	0.2917	0.457	0.107	1.957
Alter	0.0206	0.920	0.857	0.987
Fremdbeteiligung	0.1047	2.868	0.803	10.243
Geschwindigkeit Zus	0.9302	1.058	0.301	3.720
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.7580	0.805	0.203	3.198
Nutzung1	0.6574	0.747	0.205	2.716
ccm_Zus	0.2893	2.489	0.461	13.438
Leder	0.3563	1.844	0.502	6.765
Region Abd/Bi	0.3142	0.472	0.110	2.035
Alter	0.0615	0.938	0.878	1.003
Fremdbeteiligung	0.2873	2.028	0.551	7.454
Geschwindigkeit Zus	0.7323	0.794	0.212	2.975
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9695	1.027	0.261	4.045
Nutzung1	0.8097	0.853	0.233	3.124
ccm_Zus	0.3458	2.264	0.414	12.386
Protektoren	0.9012	1.093	0.269	4.436
Region Äußere Verl.	0.0732	3.316	0.894	12.305
Alter	0.0486	0.935	0.875	1.000
Fremdbeteiligung	0.2852	2.023	0.556	7.369
Geschwindigkeit Zus	0.8179	0.856	0.227	3.229
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9295	0.939	0.235	3.749
Nutzung1	0.8791	0.903	0.243	3.352
ccm_Zus	0.3141	2.412	0.434	13.398
Leder	0.4591	1.639	0.443	6.070
Region Äußere Verl.	0.0944	3.089	0.824	11.584

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.0390	0.933	0.874	0.996
Fremdbeteiligung	0.1333	2.627	0.744	9.269
Geschwindigkeit Zus	0.8881	0.912	0.254	3.272
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9901	0.991	0.258	3.817
Nutzung1	0.5717	0.699	0.202	2.417
ccm_Zus	0.4135	1.958	0.391	9.794
Protektoren	0.9047	1.087	0.277	4.269
Frakturen_Stamm	0.4816	1.651	0.409	6.666
Alter	0.0299	0.930	0.870	0.993
Fremdbeteiligung	0.1461	2.539	0.723	8.922
Geschwindigkeit Zus	0.9321	0.945	0.259	3.448
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.8093	0.843	0.211	3.373
Nutzung1	0.7351	0.801	0.222	2.889
ccm_Zus	0.3535	2.186	0.419	11.402
Leder	0.2880	2.030	0.550	7.490
Frakturen_Stamm	0.4158	1.807	0.435	7.510
Alter	0.0487	0.934	0.874	1.000
Fremdbeteiligung	0.1769	2.537	0.657	9.797
Geschwindigkeit Zus	0.9410	0.952	0.260	3.491
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9269	1.067	0.268	4.243
Nutzung1	0.5870	0.709	0.206	2.448
ccm_Zus	0.3733	2.086	0.413	10.523
Protektoren	0.9514	1.045	0.251	4.349
Polytrauma	0.7785	1.245	0.270	5.742
Alter	0.0429	0.933	0.872	0.998
Fremdbeteiligung	0.1880	2.416	0.650	8.984
Geschwindigkeit Zus	0.9543	0.962	0.259	3.571
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9209	0.932	0.233	3.727
Nutzung1	0.7472	0.810	0.226	2.912
ccm_Zus	0.3103	2.366	0.448	12.486
Leder	0.2936	2.020	0.544	7.506
Polytrauma	0.6301	1.456	0.316	6.716
Alter	0.0205	0.940	0.892	0.991
Dauer_KH_metrisch	0.0159	1.048	1.009	1.088
Komplikationen	0.5698	1.576	0.328	7.569
Alter	0.0299	0.940	0.889	0.994
Dauer_KH_metrisch	0.0169	1.048	1.008	1.088
Komplikationen	0.5835	1.569	0.314	7.842
Region Kopf/Hals	0.9790	0.982	0.264	3.653
Alter	0.0189	0.939	0.890	0.990
Dauer_KH_metrisch	0.0181	1.052	1.009	1.097
Komplikationen	0.5494	1.613	0.337	7.720
Region Thorax/BWS	0.6107	0.687	0.162	2.910
Alter	0.0163	0.937	0.888	0.988
Dauer_KH_metrisch	0.0151	1.050	1.010	1.093
Komplikationen	0.5762	1.568	0.324	7.597
Region Abd/Bi	0.4807	0.611	0.155	2.405

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.0356	0.945	0.896	0.996
Dauer_KH_metrisch	0.0178	1.048	1.008	1.090
Komplikationen	0.6154	1.500	0.309	7.288
Region Äußere Verl.	0.4708	1.564	0.464	5.270
Alter	0.0203	0.940	0.892	0.990
Dauer_KH_metrisch	0.0266	1.045	1.005	1.086
Komplikationen	0.5097	1.705	0.349	8.330
Frakturen_Stamm	0.3668	1.836	0.491	6.869
Alter	0.0315	0.941	0.891	0.995
Dauer_KH_metrisch	0.0266	1.047	1.005	1.089
Komplikationen	0.5753	1.566	0.326	7.531
Polytrauma	0.9005	1.093	0.272	4.396

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab p < ,05000			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
DauerAHB_neu & Alter	71	-0,159790	-1,34460	0,183159
DauerAHB_neu & ccm	63	-0,244080	-1,96578	0,053881
DauerAHB_neu & Geschwindigkeit	66	-0,086329	-0,69322	0,490679
DauerAHB_neu & Dauer KH	71	0,501760	4,81838	0,000008
DauerAHB_neu & Wert Kopf/Hals	71	0,117199	0,98029	0,330370
DauerAHB_neu & Wert Gesicht	71	0,342183	3,02500	0,003491
DauerAHB_neu & Wert Thorax/BWS	71	0,173966	1,46744	0,146799
DauerAHB_neu & Wert Abdomen/Beckeninhalt	71	0,075480	0,62878	0,531569
DauerAHB_neu & Wert Extremitäten/Beckengürtel	71	0,347287	3,07625	0,003004
DauerAHB_neu & Wert Äußere Verletzungen	71	0,083686	0,69760	0,487773
DauerAHB_neu & ISS	71	0,444748	4,12474	0,000102

Minderung der Erwerbsfähigkeit

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Fahrdynamik 1	p-value = 0.2072
allein	p-value = 0.3699
Schuldfrage	p-value = 0.03946
Schutzkleidung	p-value = 0.2302
Protektoren	p-value = 1
operative Versorgung	p-value = 0.3417
Komplikationen	p-value = 0.4859
Polytrauma	p-value = 0.008696
Region Gesicht	p-value = 0.008926
Region ExtrBG	p-value = 0.7059
FrakturExtr	p-value = 0.7523

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.1461	0.957	0.902	1.015
Bildung	0.2650		2.043	0.582 7.172
Familienstand_Zus	0.2261	0.411		0.098 1.734
Alter	0.7402	0.986	0.909	1.070
Fremdbeteiligung	0.0038		18.769	2.578 136.644
Geschwindigkeit Zus	0.1989		3.338	0.531 21.003
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.7539	0.752		0.126 4.473
Nutzung1	0.1210	0.264		0.049 1.421
ccm_Zus	0.1641	0.237		0.031 1.801
Leder	0.1492	0.296		0.057 1.548
Ortslage	0.8403		1.201	0.203 7.105
Alter	0.7665	0.987	0.904	1.078
Fremdbeteiligung	0.0051		18.641	2.403 144.620
Geschwindigkeit Zus	0.2075		3.324	0.513 21.517
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.7543	0.752		0.126 4.481
Nutzung1	0.1215	0.264		0.049 1.425
ccm_Zus	0.1657	0.237		0.031 1.816
Leder	0.1502	0.296		0.056 1.554
Ortslage	0.8510		1.193	0.189 7.513
Region Kopf/Hals	0.9790		1.026	0.151 6.993
Alter	0.7769	0.988	0.909	1.074
Fremdbeteiligung	0.0035		20.909	2.710 161.349
Geschwindigkeit Zus	0.1440		4.278	0.609 30.054
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.6967	0.692		0.109 4.398
Nutzung1	0.1131	0.247		0.044 1.393
ccm_Zus	0.1436	0.199		0.023 1.733
Leder	0.1052	0.214		0.033 1.382
Ortslage	0.9070		1.111	0.189 6.530
Region Thorax/BWS	0.3596	0.416		0.064 2.717

<u>Effekt</u>	<u>Pr > ChiSq</u>	<u>Punktschätzer</u>	<u>95% Waldsche Konfidenzgrenzen</u>	
Alter	0.7983	1.011	0.927	1.104
Fremdbeteiligung	0.0039	27.379	2.891	259.299
Geschwindigkeit Zus	0.1904	3.415	0.543	21.469
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9408	0.933	0.148	5.871
Nutzung1	0.1324	0.265	0.047	1.494
ccm_Zus	0.1154	0.189	0.024	1.504
Leder	0.1499	0.289	0.054	1.565
Ortslage	0.6168	1.616	0.246	10.599
Region Abd/Bi	0.1494	3.725	0.623	22.257
Alter	0.7421	0.986	0.907	1.072
Fremdbeteiligung	0.0052	18.872	2.404	148.131
Geschwindigkeit Zus	0.2428	3.368	0.439	25.844
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.7544	0.752	0.126	4.478
Nutzung1	0.1306	0.263	0.047	1.486
ccm_Zus	0.1647	0.237	0.031	1.806
Leder	0.1497	0.296	0.056	1.551
Ortslage	0.8469	1.196	0.194	7.363
Region Äußere Verl.	0.9842	0.982	0.160	6.020
Alter	0.7487	0.986	0.908	1.072
Fremdbeteiligung	0.0038	21.073	2.677	165.882
Geschwindigkeit Zus	0.1669	3.979	0.562	28.196
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.8330	0.821	0.131	5.135
Nutzung1	0.1326	0.274	0.051	1.481
ccm_Zus	0.1938	0.257	0.033	1.993
Leder	0.1398	0.278	0.051	1.521
Ortslage	0.7987	1.265	0.208	7.699
Frakturen_Stamm	0.5660	0.556	0.075	4.121
Alter	0.9954	1.000	0.917	1.090
Fremdbeteiligung	0.0099	14.702	1.907	113.344
Geschwindigkeit Zus	0.2537	2.986	0.456	19.535
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.9104	0.897	0.135	5.956
Nutzung1	0.1140	0.242	0.041	1.407
ccm_Zus	0.1779	0.251	0.034	1.876
Leder	0.2108	0.338	0.062	1.847
Ortslage	0.9659	1.041	0.165	6.550
Polytrauma	0.3223	2.469	0.412	14.796
Alter	0.3065	0.972	0.921	1.026
Dauer_KH_metrisch	0.0161	1.047	1.009	1.086
Dauer AHB_Zus	0.8995	1.091	0.282	4.219
Alter	0.5046	0.981	0.927	1.038
Dauer_KH_metrisch	0.0138	1.047	1.009	1.086
Dauer AHB_Zus	0.8923	1.100	0.277	4.376
Region Kopf/Hals	0.3413	1.890	0.509	7.017
Alter	0.2838	0.971	0.919	1.025
Dauer_KH_metrisch	0.0174	1.052	1.009	1.097
Dauer AHB_Zus	0.9277	1.064	0.276	4.106
Region Thorax/BWS	0.5450	0.634	0.145	2.768

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.4339	0.978	0.925	1.034
Dauer_KH_metrisch	0.0260	1.043	1.005	1.082
Dauer AHB_Zus	0.8560	1.137	0.283	4.566
Region Abd/Bi	0.2858	2.040	0.551	7.554
		0.976	0.924	
Alter	0.3748	1.030	0.924	1.030
Dauer_KH_metrisch	0.0175	1.047	1.008	1.088
Dauer AHB_Zus	0.9807	1.017	0.256	4.038
Region Äußere Verl.	0.4583	1.609	0.458	5.651
Alter	0.3142	0.973	0.922	1.027
Dauer_KH_metrisch	0.0172	1.046	1.008	1.086
Dauer AHB_Zus	0.9646	1.032	0.258	4.123
Frakturen_Stamm	0.6408	1.384	0.354	5.411
Alter	0.6955	0.988	0.932	1.048
Dauer_KH_metrisch	0.0572	1.036	0.999	1.074
Dauer AHB_Zus	0.8914	1.104	0.267	4.559
Polytrauma	0.0788	3.557	0.864	14.638

Tägliche Beeinträchtigung

Fisher-Test: Einzelfaktoren, "Störgrößen"-Einfluss nicht herausgerechnet

	p
Schulabschluss	p-value = 0.1847
Bildung	p-value = 0.1286
Fahrdynamik 1 allein	p-value = 0.1778
Schuldfrage	p-value = 0.08923
Schutzkleidung	p-value = 0.1602
Ortslage	p-value = 0.5529
operative Versorgung	p-value = 0.03606
Komplikationen	p-value = 0.08487
MDE	p-value = 0.5154
Region Gesicht	p-value = 0.1202
Region Extremitäten/Beckengürtel	p-value = 0.08616
FrakturExtr	p-value = 0.4310
	p-value = 0.2238

Logistische Regression: mehrere Einflussgrößen im Model, potentielle "Störgrößen" berücksichtigt

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.1466	1.041	0.986	1.098
Familienstand_Zus	0.2027	2.317	0.636	8.439
Alter	0.0146	1.094	1.018	1.175
Fremdbeteiligung	0.2511	2.205	0.571	8.508
Geschwindigkeit Zus	0.0145	6.330	1.441	27.796
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1627	3.047	0.638	14.561
Nutzung1	0.0109	0.127	0.026	0.621
ccm_Zus	0.5142	0.564	0.101	3.150
Protektoren	0.3011	2.238	0.486	10.303
Alter	0.0162	1.088	1.016	1.165
Fremdbeteiligung	0.3690	1.826	0.491	6.798
Geschwindigkeit Zus	0.0138	6.433	1.461	28.324
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1163	4.103	0.704	23.900
Nutzung1	0.0108	0.125	0.025	0.618
ccm_Zus	0.5110	0.564	0.102	3.115
Leder	0.5226	0.618	0.142	2.701
Alter	0.0088	1.134	1.032	1.246
Fremdbeteiligung	0.2576	2.238	0.555	9.027
Geschwindigkeit Zus	0.0130	6.928	1.503	31.926
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1211	3.783	0.704	20.337
Nutzung1	0.0070	0.083	0.014	0.506
ccm_Zus	0.4028	0.466	0.078	2.786
Protektoren	0.1757	3.343	0.583	19.179
Region Kopf/Hals	0.1179	4.052	0.702	23.406

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.0097	1.112	1.026	1.206
Fremdbeteiligung	0.4464	1.687	0.439	6.482
Geschwindigkeit Zus	0.0141	6.750	1.468	31.031
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.0915	4.889	0.774	30.888
Nutzung1	0.0078	0.096	0.017	0.538
ccm_Zus	0.4325	0.491	0.083	2.897
Leder	0.4630	0.576	0.132	2.514
Region Kopf/Hals	0.1743	3.026	0.613	14.952
Alter	0.0105	1.122	1.027	1.225
Fremdbeteiligung	0.2031	2.469	0.614	9.927
Geschwindigkeit Zus	0.0072	14.309	2.053	99.745
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.2880	2.406	0.476	12.148
Nutzung1	0.0077	0.091	0.016	0.531
ccm_Zus	0.3655	0.420	0.064	2.752
Protektoren	0.3044	2.274	0.474	10.900
Region Thorax/BWS	0.0963	0.219	0.037	1.312
Alter	0.0114	1.121	1.026	1.224
Fremdbeteiligung	0.2930	2.085	0.530	8.199
Geschwindigkeit Zus	0.0063	15.266	2.163	107.738
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1750	3.506	0.572	21.484
Nutzung1	0.0075	0.084	0.014	0.517
ccm_Zus	0.3350	0.400	0.062	2.578
Leder	0.3239	0.452	0.093	2.190
Region Thorax/BWS	0.0730	0.187	0.030	1.169
Alter	0.0126	1.104	1.021	1.193
Fremdbeteiligung	0.2472	2.255	0.569	8.943
Geschwindigkeit Zus	0.0162	6.085	1.395	26.537
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1298	3.497	0.692	17.667
Nutzung1	0.0122	0.128	0.026	0.639
ccm_Zus	0.4959	0.548	0.097	3.098
Protektoren	0.2699	2.457	0.498	12.132
Region Abd/Bi	0.4155	1.930	0.397	9.388
Alter	0.0149	1.094	1.018	1.175
Fremdbeteiligung	0.3701	1.833	0.487	6.893
Geschwindigkeit Zus	0.0144	6.276	1.441	27.340
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1005	4.436	0.750	26.242
Nutzung1	0.0127	0.129	0.026	0.647
ccm_Zus	0.5151	0.565	0.101	3.154
Leder	0.5649	0.650	0.150	2.814
Region Abd/Bi	0.5196	1.654	0.358	7.651
Alter	0.0169	1.093	1.016	1.177
Fremdbeteiligung	0.2549	2.217	0.563	8.728
Geschwindigkeit Zus	0.0164	6.374	1.405	28.920
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1623	3.052	0.638	14.601
Nutzung1	0.0110	0.127	0.026	0.622
ccm_Zus	0.5140	0.564	0.101	3.148
Protektoren	0.3032	2.232	0.484	10.298
Region Äußere Verl.	0.9637	0.967	0.227	4.124

<u>Effekt</u>	<u>Pr > ChiSq</u>	<u>Punktschätzer</u>	<u>95% Waldsche Konfidenzgrenzen</u>	
Alter	0.0184	1.087	1.014	1.166
Fremdbeteiligung	0.3741	1.838	0.480	7.032
Geschwindigkeit Zus	0.0157	6.478	1.423	29.493
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1163	4.110	0.704	23.982
Nutzung1	0.0110	0.125	0.025	0.621
ccm_Zus	0.5105	0.563	0.102	3.111
Leder	0.5258	0.620	0.141	2.719
Region Äußere Verl.	0.9644	0.968	0.230	4.077
Alter	0.0154	1.095	1.018	1.179
Fremdbeteiligung	0.2713	2.150	0.550	8.404
Geschwindigkeit Zus	0.0211	6.017	1.310	27.646
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1600	3.091	0.640	14.920
Nutzung1	0.0115	0.123	0.024	0.625
ccm_Zus	0.5132	0.564	0.102	3.135
Protektoren	0.3017	2.240	0.485	10.347
Frakturen_Stamm	0.8086	1.226	0.236	6.377
Alter	0.0165	1.088	1.016	1.166
Fremdbeteiligung	0.3835	1.804	0.479	6.798
Geschwindigkeit Zus	0.0187	6.268	1.358	28.929
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1176	4.088	0.701	23.836
Nutzung1	0.0111	0.124	0.025	0.621
ccm_Zus	0.5143	0.566	0.102	3.130
Leder	0.5461	0.630	0.141	2.822
Frakturen_Stamm	0.8977	1.112	0.220	5.620
Alter	0.0124	1.098	1.020	1.181
Fremdbeteiligung	0.3872	1.878	0.450	7.830
Geschwindigkeit Zus	0.0329	5.274	1.144	24.306
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.1313	3.629	0.680	19.364
Nutzung1	0.0111	0.125	0.025	0.621
ccm_Zus	0.5735	0.608	0.107	3.444
Protektoren	0.3596	2.082	0.434	9.993
Polytrauma	0.4581	1.897	0.350	10.295
Alter	0.0134	1.093	1.019	1.172
Fremdbeteiligung	0.5355	1.548	0.389	6.170
Geschwindigkeit Zus	0.0312	5.328	1.163	24.421
Fahrpraxis Kilometer_Zus	0.0981	4.815	0.748	31.008
Nutzung1	0.0113	0.123	0.024	0.622
ccm_Zus	0.5796	0.613	0.108	3.464
Leder	0.5833	0.660	0.149	2.917
Polytrauma	0.4098	2.025	0.378	10.845
Alter	0.1422	1.040	0.987	1.097
Dauer_KH_metrisch	0.0213	1.052	1.008	1.099
Dauer AHB_Zus	0.7339	1.269	0.321	5.018
Alter	0.1126	1.046	0.989	1.106
Dauer_KH_metrisch	0.0194	1.053	1.008	1.099
Dauer AHB_Zus	0.7199	1.289	0.322	5.163
Region Kopf/Hals	0.4911	1.581	0.429	5.823

Effekt	Pr > ChiSq	Punktschätzer	95% Waldsche Konfidenzgrenzen	
Alter	0.1427	1.043	0.986	1.103
Dauer_KH_metrisch	0.0117	1.070	1.015	1.127
Dauer AHB_Zus	0.8034	1.195	0.294	4.849
Region Thorax/BWS	0.0780	0.268	0.062	1.159
Alter	0.1504	1.040	0.986	1.097
Dauer_KH_metrisch	0.0309	1.053	1.005	1.103
Dauer AHB_Zus	0.7352	1.268	0.320	5.019
Region Abd/Bi	0.9758	0.979	0.242	3.962
Alter	0.1524	1.040	0.986	1.097
Dauer_KH_metrisch	0.0211	1.052	1.008	1.099
Dauer AHB_Zus	0.7284	1.278	0.320	5.109
Region Äußere Verl.	0.9331	0.949	0.278	3.243
Alter	0.1480	1.040	0.986	1.097
Dauer_KH_metrisch	0.0215	1.052	1.008	1.099
Dauer AHB_Zus	0.7313	1.274	0.320	5.065
Frakturen_Stamm	0.9578	0.965	0.257	3.625
Alter	0.1507	1.041	0.985	1.100
Dauer_KH_metrisch	0.0446	1.051	1.001	1.103
Dauer AHB_Zus	0.7275	1.278	0.321	5.089
Polytrauma	0.9124	1.090	0.235	5.060

Rangkorrelationen

Variablenpaar	Spearman's Rangkorrelation (DatensatzNeu) MD paarweiser Ausschluss Markierte Korrelation signifikant ab p <,05000			
	Gültige N	Spearman R	t(N-2)	p-Niveau
tgl. Beeinträchtigung & Alter	56	0,050506	0,371618	0,711632
tgl. Beeinträchtigung & ccm	55	-0,069293	-0,505676	0,615181
tgl. Beeinträchtigung & Geschwindigkeit	56	0,120906	0,895042	0,374737
tgl. Beeinträchtigung & Dauer KH	56	0,632730	6,004339	0,000000
tgl. Beeinträchtigung & Dauer AHB	56	0,300413	2,314484	0,024473
tgl. Beeinträchtigung & Wert Kopf/Hals	56	0,149973	1,114682	0,269923
tgl. Beeinträchtigung & Wert Gesicht	56	0,306118	2,362936	0,021762
tgl. Beeinträchtigung & Wert Thorax/BWS	56	0,034696	0,255119	0,799600
tgl. Beeinträchtigung & Wert Abdomen/Beckeninhalt	56	0,161678	1,203926	0,233869
tgl. Beeinträchtigung & Wert Extremitäten/Beckengürtel	56	0,431129	3,511216	0,000909
tgl. Beeinträchtigung & Wert Äußere Verletzungen	56	0,187470	1,402486	0,166493
tgl. Beeinträchtigung & ISS	56	0,372902	2,953278	0,004648

Danksagung

Danksagung

Mein aufrichtiger Dank gilt allen Personen, die direkt oder indirekt an der Erstellung der vorliegenden Dissertation beteiligt waren, insbesondere J. Tönjes für die Hilfe bei Computer- und Formatierungsfragen.

Hervorheben möchte ich die beispielhafte statistische Betreuung durch Frau Dr. Malzahn (Abteilung Genetische Epidemiologie des Zentrums Informatik, Statistik und Epidemiologie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen). Ohne ihre Unterstützung und geduldige Beratung wäre die Auswertung der Ergebnisse in dieser Form nicht möglich gewesen.

Für die freundliche Überlassung des Themas und hervorragende Betreuung gilt mein besonderer Dank Herrn Prof. Dr. med. Dresing (Abteilung Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie des Zentrums Chirurgie der Universitätsmedizin der Georg-August-Universität Göttingen). In sämtlichen Phasen des Schreibprozesses von der thematischen Auswahl über die Datenerfassung und –Beschreibung bis hin zum Zusammentragen der Ergebnisse und Fertigstellung der Arbeit war er mir allzeit ein zuverlässiger und zuversichtlicher Ansprechpartner.

Nur mit Hilfe seiner kompetenten Anleitung konnte die vorliegende Arbeit realisiert werden.

Curriculum Vitae

Mein Name ist Susanne Vatterodt. Am 19. November 1981 wurde ich als erstes Kind von Andreas und Magdalena Vatterodt in Mühlhausen/ Thüringen geboren. Mein Bruder Sebastian wurde am 12. Mai 1987 geboren.

Nach der Grundschulzeit an der Goethe-Grundschule in Heyerode und dem Besuch des Staatlichen Gymnasiums Oberdorla beendete ich die Schulzeit am 30. Juni 2000 mit der allgemeinen Hochschulreife.

Das Studium der Medizin habe ich im Wintersemester 2000/2001 an der Georg-August-Universität zu Göttingen begonnen. Den Zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung bestand ich am 26. Juni 2007. Die Approbation als Ärztin wurde mir am 02. Juli 2007 vom Niedersächsischen Zweckverband zur Approbationserteilung, Körperschaft des Öffentlichen Rechts erteilt.

In der Zeit vom 16. Juli 2007 bis 31. Juli 2009 war ich als Assistenzärztin in der Abteilung für Unfall- und Extremitätenchirurgie des Evangelischen Krankenhauses Göttingen-Weende gGmbH tätig.

Am 15. Februar 2010 werde ich die Weiterbildung zur Fachärztin für Kinder- und Jugendmedizin im Eichsfeld-Klinikum in Heilbad Heiligenstadt beginnen.

Göttingen, 24. Januar 2010

Susanne Vatterodt