

Aus der Klinik für Unfallchirurgie,
Orthopädie und Plastische Chirurgie

(Prof. Dr. W. Lehmann)

der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen

**Retrospektive Analyse von Unfällen und Verletzungen
bei Kindern und Jugendlichen im häuslichen Umfeld
und während der Ausübung von Sportarten**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades

für Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät der

Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt von

Nina Sophie Rasing

geb. Martin

aus Dortmund

Göttingen 2019

Dekan: Prof. Dr. rer. nat. H. K. Krömer

1. Referent/in: Prof. Dr. med. Stephan Sehmisch

2. Ko-Referent/in: Prof. Dr. Anna-Kathrin Hell

Datum der mündlichen Prüfung: 28.01.2019

Hiermit erkläre ich, die Dissertation mit dem Titel „Retrospektive Analyse von Unfällen und Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen im häuslichen Umfeld und während der Ausübung von Sportarten“ eigenständig angefertigt und keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet zu haben.

Göttingen, den _____

(Nina Sophie Rasing)

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	III
TABELLENVERZEICHNIS	IV
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	V
1 EINLEITUNG	1
1.1 URSACHEN FÜR UNFÄLLE BEI KINDERN	1
1.1.1 <i>Kindliche Entwicklung</i>	2
1.2 FOLGEN VON UNFÄLLEN.....	3
1.3 UNFALL-PRÄVENTION	4
2 MATERIAL UND METHODEN	5
2.1 PATIENTEN.....	5
2.2 ERHOBENE DATEN	5
2.2.1 <i>Kategorisierung der Daten zur Auswertung</i>	6
2.2.1.1 Kategorisierung der Unfallursachen	6
2.2.1.2 Kategorisierung der Diagnosen	7
2.2.1.3 Kategorisierung notwendiger operativer Eingriffe	8
2.2.1.4 Kategorisierung der Altersgruppen.....	8
2.2.2 <i>Auswertung der Daten</i>	9
3 ERGEBNISSE	10
3.1 PATIENTENBEZOGENE MERKMALE	10
3.1.1 <i>Altersgruppen</i>	10
3.1.1.1 Altersgruppen im Hinblick auf Unfallursachen.....	11
3.1.1.2 Altersgruppen im Hinblick auf Diagnosen	16
3.1.2 <i>Geschlechterverteilung</i>	21
3.1.3 <i>Versicherungsart</i>	23
3.1.3.1 Berufsgenossenschaftliche Fälle in Bezug auf Unfallursachen	24
3.1.3.2 Berufsgenossenschaftliche Fälle in Bezug auf Diagnosen	24
3.1.3.3 Berufsgenossenschaftliche Fälle in Bezug auf das Alter.....	25
3.2 UNFALL	26
3.2.1 <i>Unfallursachen</i>	26
3.2.1.1 Unfallursachen insgesamt	26
3.2.1.2 Beispielhafte Beschreibung von Unfallursachen	27
3.2.1.2.1 Unfallursache Sturz $\leq 1\text{m}$ (n=1224, 25,8%).....	27
3.2.1.2.2 Unfallursache Trampolin/Hüpfburg (n=126, 2,7%)	29
3.2.1.2.3 Unfallursache Fußball (n=386, 8,1%).....	31
3.2.1.2.4 Unfallursache Reitsport (n=100, 2,1%)	33
3.2.2 <i>Diagnosen</i>	34
3.2.2.1 Diagnosen insgesamt	34

3.2.3	<i>Therapie</i>	35
3.2.3.1	Stationäre Behandlungsbedürftigkeit.....	35
3.2.3.1.1	Stationäre Behandlungsbedürftigkeit in Bezug auf Unfallursachen....	35
3.2.3.1.2	Stationäre Behandlungsbedürftigkeit in Bezug auf Diagnosen	36
3.2.3.1.3	Stationäre Behandlungsbedürftigkeit in Bezug auf Alter und Geschlecht.....	37
3.2.3.2	Operationen.....	37
3.2.3.2.1	Operationen in Bezug auf Unfallursachen.....	38
3.2.3.2.2	Operationen in Bezug auf Diagnosen	39
3.2.3.2.3	Operationen in Bezug auf das Alter.....	39
4	DISKUSSION	41
4.1	SÄUGLINGE.....	42
4.2	KLEINKINDER	43
4.3	VORSCHULKINDER.....	44
4.4	SCHULKINDER.....	47
4.5	JUGENDLICHE	49
5	ZUSAMMENFASSUNG	52
6	LITERATURVERZEICHNIS	54
6.1	INTERNETQUELLEN:	59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der Altersgruppen und des Geschlechts	10
Abbildung 2: Unfallursache, jünger als ein Jahr nach Geschlecht	11
Abbildung 3: Unfallursache, Ein- bis Dreijährige nach Geschlecht.....	12
Abbildung 4: Unfallursache, Vier- bis Siebenjährige nach Geschlecht	13
Abbildung 5: Unfallursache, Acht- bis Zwölfjährige nach Geschlecht.....	14
Abbildung 6: Unfallursache, 13- bis 16-Jährige nach Geschlecht.....	15
Abbildung 7: Diagnose, jünger als ein Jahr nach Geschlecht.....	16
Abbildung 8: Diagnose, Ein- bis Dreijährige nach Geschlecht	17
Abbildung 9: Diagnose, Vier- bis Siebenjährige nach Geschlecht.....	18
Abbildung 10: Diagnose, Acht- bis Zwölfjährige nach Geschlecht	19
Abbildung 11: Diagnose, 13- bis 16-Jährige nach Geschlecht	20
Abbildung 12: Unfallursache nach Geschlecht insgesamt	21
Abbildung 13: Diagnose nach Geschlecht insgesamt.....	22
Abbildung 14: BG-Fälle in Prozent nach Unfallursache	24
Abbildung 15: Unfallursachen in Zahlen insgesamt.....	26
Abbildung 16: Diagnosen bei Unfallursache „Sturz aus weniger als einem Meter Höhe“ insgesamt	27
Abbildung 17: Diagnosen bei Unfallursache „Trampolin und Hüpfburg“ insgesamt.....	29
Abbildung 18: Diagnosen bei Unfallursache „Fußball“ insgesamt	31
Abbildung 19: Diagnosen bei Unfallursache „Reitsport“ insgesamt.....	33
Abbildung 20: Diagnosen insgesamt	34
Abbildung 21: stat. Behandlungsbedürftigkeit nach Unfallursache in Prozent.....	35
Abbildung 22: stat. Behandlungsbedürftigkeit nach Altersgruppen und Geschlecht	37
Abbildung 23: Operationen anteilig an allen Unfällen	38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: BG-Fälle in Prozent nach Alter und Geschlecht.....25

Abkürzungsverzeichnis

BG	Berufsgenossenschaftlich
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
EU	Europäische Union
e.V.	eingetragener Verein
KiGGs	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
KiTa	Kindertagesstätte
PKW	Personenkraftwagen
RKI	Robert Koch-Institut
RQW	Riss-Quetsch-Wunde
SHT	Schädel-Hirn-Trauma
U1-U9	(Kindervorsorge-) Untersuchung 1-9
UMG	Universitätsmedizin Göttingen

1 Einleitung

Im Jahr 2014 lebten in Deutschland 80,8 Millionen Menschen, davon waren 10,7 Millionen unter 15 Jahre alt. Insgesamt gingen 1,7 Millionen Kinder nach einem Unfall zum Arzt, fast 200.000 Kinder wurden nach einem Unfall in einem Krankenhaus behandelt (<http://www.kindersicherheit.de/fachinformationen/daten-und-statistiken.html>).

Angesichts der Krankheitsfolgen von Unfällen im Kindesalter mit zum Teil lebenslangen physischen und daraus resultierenden psycho-sozialen Einschränkungen ist die Prävention von Unfällen von überragender Bedeutung. Grundlage der zielgerichteten Minimierung von Unfällen sind Erhebungen zu Ursache, Alter, Geschlecht, Diagnose und Therapie. Auf Grundlage dieser Fakten können sinnvolle, datenbasierte Präventionsprojekte angestoßen werden. Neben bundesweiten Daten, wie der von 2003 bis 2006 durch Eltern-Fragebögen und nachfolgende ärztliche Untersuchung durchgeführten KiGGs-Studie (Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland) (Hölling et al. 2012), wurde hier der Frage nachgegangen, wie sich die Daten in einer Klinik der Maximalversorgung, der Universitätsmedizin Göttingen (UMG), in der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie, darstellen.

1.1 Ursachen für Unfälle bei Kindern

Die Ursachen für Unfälle bei Kindern sind vielfältig. Neben den allgemeinen Risiken liegen altersspezifische sowie in Teilen auch geschlechtsspezifische Unterschiede vor.

Unfälle im Kleinkindalter lassen sich unter anderem mit Neugierde und Bewegungsdrang erklären, die gepaart mit vermindert ausgeprägten motorischen, koordinativen und kognitiven Möglichkeiten, wie einem eingeschränkten Gesichtsfeld, ein erhöhtes Unfallrisiko darstellen (Varnaccia et al. 2014b).

Kinder sind entdeckungsfreudig. Mit der Entwicklung der ersten Jahre wächst die Selbstständigkeit des Kindes, sodass es versucht, Dinge alleine zu bewältigen. Der Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung ist für das Kind noch nicht erkennbar. In

Kombination mit einem nicht vorhandenen Gefahrenbewusstsein überschätzt sich das Kind und verunfallt schneller.

Stürze sind in allen Altersgruppen die häufigste Unfallursache. Stürze bei Säuglingen sind hauptsächlich von Wickeltischen oder Treppen zu beobachten, während ältere Kinder vermehrt von Spielgeräten auf Spielplätzen fallen. Im Schulalter mehren sich die Stürze von Fahrrädern (Böhmann und Elsäßer 2004).

Jungen sind insgesamt häufiger an Unfällen beteiligt (Kersting-Dürrwächter und Mielck 2001). Dies wird mit einer größeren Risikobereitschaft in Verbindung gebracht, die sich im Laufe der sozialen Prägung im Hinblick auf die Rollenverteilung der Geschlechter ausweitet. Außerdem haben Jungen einen höheren Anteil an körperlicher Aktivität und gelangen daher vermehrt in mögliche Unfallsituationen (Varnaccia et al. 2014b).

1.1.1 Kindliche Entwicklung

Die Entwicklung von Motorik, Koordination und Einsicht in Risiken bei Kindern führt je nach Alter bzw. individuellem Entwicklungsstand in Verbindung mit ihrem Bewegungsdrang dazu, dass Traumata unausweichlich sind. Hieraus lernen Kinder.

Zur kindlichen Entwicklung gehört im Hinblick auf Unfallursachen insbesondere das Seh- und Hörvermögen, das wiederum einen wichtigen Grundstein für die geistige und körperliche Entwicklung bildet.

Ein Neugeborenes hat noch keine ausreichende Sehschärfe. Auch ein etwa einjähriges Kind erreicht nur die Hälfte der Sehschärfe eines Erwachsenen. Erst mit neun Jahren können Kinder nahezu wie ein Erwachsener sehen. Trotzdem ist ihr Gesichtsfeld, der Bereich, der mit beiden Augen erfasst wird, erst mit zwölf Jahren vollständig ausgebildet (<http://www.bzga.de/infomaterialien/?sid=-1&idx=75>).

Das Gehör wird bis zur Geburt funktionsfähig ausgebildet, das Hörvermögen entwickeln Kinder aber in den ersten fünf bis sechs Lebensjahren. Das Richtungshören ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht erlernt. Erst im Alter von sieben bis acht Jahren können Kinder Geräusche lokalisieren (<http://www.bzga.de/infomaterialien/?sid=-1&idx=75>).

Auch ein Gefahrenbewusstsein beginnt erst im Alter von vier Jahren. Vorausschauend wird dieses aber erst mit etwa acht Jahren und entwickelt sich bis zum 14. Lebensjahr vollständig

(<https://www.kindergesundheit-info.de/themen/sicher-aufwachsen/entwicklungsaspekte/gefahrenbewusstsein/>).

1.2 Folgen von Unfällen

Viele Unfälle im Kindesalter führen zu leichten Traumata, aber 43% aller behandelten Kinder müssen operativ behandelt werden. Der Anteil an Operationen steigt mit dem Lebensalter (Eberl et al. 2011). Die häufigsten chirurgischen Interventionen bei Kindern nach Unfällen sind geschlossene und offene Repositionen von Frakturen, Osteosyntheseverfahren, Wunddebridement, Entfernung von Osteosynthesematerialien und die Wiederherstellung der Oberflächenkontinuität der Haut

(<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/DRGOperationenKinder.html>).

Meistens gelingt eine folgenlose Ausheilung der Traumata. Es kann aber auch zu dauerhaften Schäden wie zum Beispiel Fehlstellungen kommen, die zu lebenslangen Belastungen über das Kindes- und Jugendalter hinaus führen.

Auch psycho-soziale langwierige Belastungen können entstehen. Unfälle und ihre Therapien treffen nicht nur das verunfallte Kind sondern auch die Eltern und Geschwister. Stationäre Krankenhausaufenthalte führen zur Trennung von der Familie, Fehlzeiten in der Schule und Vereinen.

Zu berücksichtigen ist, dass Unfälle bei Kindern und Jugendlichen neben Neubildungen die häufigsten Todesursachen sind (Robert Koch-Institut, 2011). Im Jahr 2014 starben 188 Kinder infolge von Unfällen (<http://www.kindersicherheit.de/fachinformationen/daten-und-statistiken.html>).

Umso drängender stellt sich die Frage, wie schwere Unfälle vermieden werden können.

1.3 Unfall-Prävention

Es gibt zahlreiche Interventionen verschiedenster Art zur Prävention von Unfällen.

Zum Beispiel bietet die Bundesvereinigung Prävention und Gesundheitsförderung e.V. (eingetragener Verein) verschiedene Merkblätter für Eltern an. Diese werden in Zusammenarbeit mit den gesetzlichen Krankenkassen, der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und dem Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte entwickelt und verteilt. Dies geschieht altersgerecht zu den Pflicht-Vorsorgeuntersuchungen U1 bis U9.

Außerdem stellt die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung im Rahmen der Bundesarbeitsgemeinschaft „Mehr Sicherheit für Kinder e.V.“ diverse Präventionsprojekte zur Verfügung.

Weitere Projekte, die Prävention für Kinder und Jugendliche bieten sollen, werden auch von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) angeboten. Hier gibt es zum Beispiel die Verbesserung des Bewusstseins für den Straßenverkehr wie die bundesweite Kampagne „Risiko raus!“. Ähnliche Projekte werden von den Unfallkassen der Länder initiiert.

Eine international bekannte Kampagne zum Thema Sicherheit im Straßenverkehr ist die sogenannte „Vision Zero“, die in den 1990er Jahren in Schweden entwickelt wurde und dort seit 1997 umgesetzt wird. Das Ziel dieser Kampagne ist die Vermeidung von Verkehrstoten (Belin et al. 2012)

Präventionsmaßnahmen können umso zielgerichteter eingesetzt werden, desto mehr über Unfälle bekannt ist.

Die vorliegende Untersuchung anhand der Daten der Universitätsmedizin Göttingen will hierzu Einsichten liefern.

2 Material und Methoden

2.1 Patienten

Die ausgewerteten Daten zu dieser Studie stammen aus dem Archiv der Universitätsmedizin Göttingen (UMG). Hier wurden alle Krankenakten der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie der Jahre 2006 bis 2011 zur Einsicht beantragt, die Unfälle von Kindern und Jugendlichen im Alter von null bis 16 Jahren beinhalteten.

Es wurden insgesamt 4.745 Fälle ausgewertet.

2.2 Erhobene Daten

Aus den Krankenakten wurden folgende Daten herausgefiltert, die zum Zeitpunkt des Erstkontakts in der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie ermittelt wurden:

- Alter
- Geschlecht
- Größe
- Gewicht
- Unfallursache
- Berufsgenossenschaftliche Behandlungsbedürftigkeit
- Diagnose
- Therapie konservativ
- Therapie operativ
- Stationäre Behandlungsbedürftigkeit

2.2.1 Kategorisierung der Daten zur Auswertung

Um eine Auswertung der erhobenen Daten im Hinblick auf die vorangegangene Fragestellung zu ermöglichen, wurden die Daten in Kategorien unterteilt. Dies geschah unter Berücksichtigung der nachfolgend beschriebenen Aspekte.

Das Geschlecht wurde festgehalten, um später einen Vergleich zwischen Unfallarten und Verletzungsmustern bei Jungen und Mädchen möglich zu machen. Ebenso wurde das Alter der Kinder ermittelt, um diesen Kontext zu analysieren. Des Weiteren wurden Unfallursachen und Verletzungsmuster ermittelt, um später eine Aussage zu möglichen Präventionsansätzen machen zu können. Außerdem wurde differenziert, ob eine stationäre und/oder eine operative Therapie notwendig wurden, um den Schweregrad einer Verletzung einzuordnen. Schlussendlich wurde zwischen einem berufsgenossenschaftlichen Fall und einem privat aufgetretenen Fall unterschieden, um Aussagen über Unfallereignisse in öffentlichen Einrichtungen wie Kindergärten und Schulen treffen zu können.

2.2.1.1 Kategorisierung der Unfallursachen

Aufgrund auffällender Häufigkeiten während der Erfassung der Daten wurde die nachfolgend beschriebene Einteilung der Unfallursachen vorgenommen.

Die Unfallursachen wurden in unterschiedliche, häusliche sowie sportliche Unfälle unterteilt. Auch verschiedene Verkehrsunfälle wurden kategorisiert.

Zu den häuslichen Unfällen wurden Stürze aus verschiedenen Höhen beurteilt. Dabei wurde der Sturz aus weniger als einem Meter, aus mehr als einem Meter und aus mehr als drei Metern unterschieden. Der Sturz aus weniger als einem Meter Höhe war vor allem der Sturz in der Ebene über Gegenstände. Ein Sturz aus mehr als einem Meter Höhe beinhaltet vor allem Stürze von Klettergerüsten oder Hochbetten. Aus mehr als drei Metern Höhe sind Kinder von Bäumen oder Dächern gestürzt oder aus einem Fenster gefallen.

Außerdem sind die Kategorien „Spielplatz“ und „Freies Spiel“ erstellt worden. Auf dem Spielplatz wurden Verletzungen an Rutschen oder Schaukeln beobachtet, beim Spielen

sind Verletzungen an oder mit Spielzeugen aufgetreten. Auch das Verdrehtrauma von Sprunggelenken wurde betrachtet, das häufig an Bordsteinkanten auftrat.

Des Weiteren lagen Quetsch- und Anpralltraumata vor. Dabei sind zum Beispiel Gegenstände auf den Fuß des Kindes gefallen oder Finger wurden in einer Autotür eingequetscht. Ein Anprall trat sowohl an anderen Personen als auch an übersehenen Gegenständen auf.

Im Detail wurden die besonders häufig auftretenden Sportarten Fahrradfahren, Fußballspielen und Reitsport einzeln erfasst. Als Trendsportart wurde das Trampolin beziehungsweise das Springen auf einer Hüpfburg untersucht. Des Weiteren wurden sonstige Ballsportarten, wie zum Beispiel Basketball oder Volleyball, und andere Sportarten, wie Inlineskating oder Skifahren, zusammengefasst.

Bei den Verkehrsunfällen wurde unterschieden, ob das Kind von einem PKW (Personenkraftwagen) oder Motorrad als Fußgänger oder als Fahrradfahrer angefahren wurde. Zudem wurde untersucht, ob es als PKW- oder Businsasse verunfallte. Zuletzt wurden alle weiteren Verkehrsunfälle zusammengefasst. Als Beispiele sind hier etwa der Unfall als Fahrer eines Motorrollers oder die Kollision mit einem Fahrradfahrer als Fußgänger zu nennen.

Außerdem waren einige Unfälle „unbeobachtet“ oder „nicht rememberlich“. Die übrigen Unfälle wurden unter „Sonstiges“ zusammengefasst. Hierbei handelt es sich etwa um Schnittwunden oder Hundebisse.

2.2.1.2 Kategorisierung der Diagnosen

Auch die aus den Unfallursachen resultierenden Diagnosen wurden nach auffallenden Häufigkeiten unterteilt.

Auffällig waren verschiedene Verletzungsmuster, die die Kombination von zwei verschiedenen Körperregionen beinhalteten. Hierzu zählen Kopf-/Halsverletzungen in Assoziation mit Verletzungen der oberen oder unteren Extremität sowie des Körperstammes. Außerdem trat die Kombination des Schädel-Hirn-Traumas mit einer Riss-Quetsch-Wunde vermehrt auf.

Darüber hinaus sind jeweils mehrere Verletzungen der oberen oder unteren Extremität aufgeführt worden.

Unter mehrfachen Verletzungen werden hier Verletzungen mit Beteiligung von mehr als zwei Körperregionen oder besonders schwerwiegende Fälle berücksichtigt.

Unter „Sonstiges“ fallen alle nicht zuzuordnenden Verläufe. Hierzu zählen zum Beispiel Bissverletzungen, Phlegmone oder Tendovaginitiden.

2.2.1.3 Kategorisierung notwendiger operativer Eingriffe

Die Notwendigkeit einer Operation wurde untersucht und außerdem eine Unterteilung der durchgeführten Operationen nach Operationsgebiet vorgenommen. Es wurde unterschieden, ob eine Operation an oberen oder unteren Extremitäten ausgeführt wurde, oder am Stamm des Körpers beziehungsweise am Kopf des Kindes. Außerdem wurden mehrfach Versorgungen von zwei und mehr Körperregionen erfasst.

Eine Kategorie „Sonstiges“ wurde für diejenigen Fälle erstellt, bei denen die Weiterbehandlung durch andere Abteilungen der Universitätsmedizin Göttingen vorgenommen wurde, wie zum Beispiel der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie oder Neurochirurgie.

2.2.1.4 Kategorisierung der Altersgruppen

Außerdem wurden folgende Altersgruppierungen vorgenommen:

- Jünger als ein Jahr
- ein bis drei Jahre
- vier bis sieben Jahre
- acht bis zwölf Jahre
- 13 bis 16 Jahre

Die vorgenommene Unterteilung erschien sinnvoll, da sich Kinder in diesen Abschnitten des Lebens unterschiedlich entwickeln und unterschiedliche Fähigkeiten aufweisen.

Kinder im ersten Lebensjahr werden meist noch von den Eltern betreut, während Kinder zwischen einem und drei Jahren mittlerweile vermehrt in Kindertagesstätten untergebracht werden.

Zwischen vier und sieben Jahren werden vermehrt soziale Kompetenzen im Kindergarten erlernt.

Zwischen acht und zwölf Jahren liegt sowohl der Besuch der Grundschule als auch der ersten beiden Jahre der weiterführenden Schulen. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern ist aber noch nicht sehr ausgeprägt.

Im Alter von 13 bis 16 Jahren setzt die Pubertät ein und die Abstufung zwischen Jungen und Mädchen wird deutlicher.

2.2.2 Auswertung der Daten

Die herausgefilterten Daten der Krankenakten wurden sowohl als Grundgesamtheit als auch unterteilt nach verschiedenen Gesichtspunkten gegenüber gestellt.

So wurden den einzelnen Unfallursachen Diagnosen zugeordnet. Diese Zuordnung wurde weiterhin nach Jungen und Mädchen getrennt. Außerdem wurde der Datenpool in Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen unterteilt, die abermals auch nach den beiden Geschlechtern untersucht wurden.

Darüber hinaus sind sowohl die stationäre und die berufsgenossenschaftliche Behandlungsbedürftigkeit in Prozent für alle 4.745 Fälle als auch nach Geschlecht und Altersgruppen betrachtet worden.

Die Operationen sind ausschließlich im Hinblick auf die unterschiedlichen Unfallursachen ausgewertet worden.

3 Ergebnisse

Es wurden 4.745 Fälle untersucht, die sowohl sportliche als auch häusliche Unfälle beinhalten. Hiervon betreffen 2.675 Fälle (56,4%) Jungen sowie 2.070 Fälle (43,6%) Mädchen.

Die Kinder und Jugendlichen waren zwischen null und 16 Jahre alt. Das Durchschnittsalter insgesamt lag bei 7,9 Jahren. Jungen waren im Durchschnitt 8,1 Jahre, Mädchen 7,6 Jahre alt.

3.1 Patientenbezogene Merkmale

3.1.1 Altersgruppen

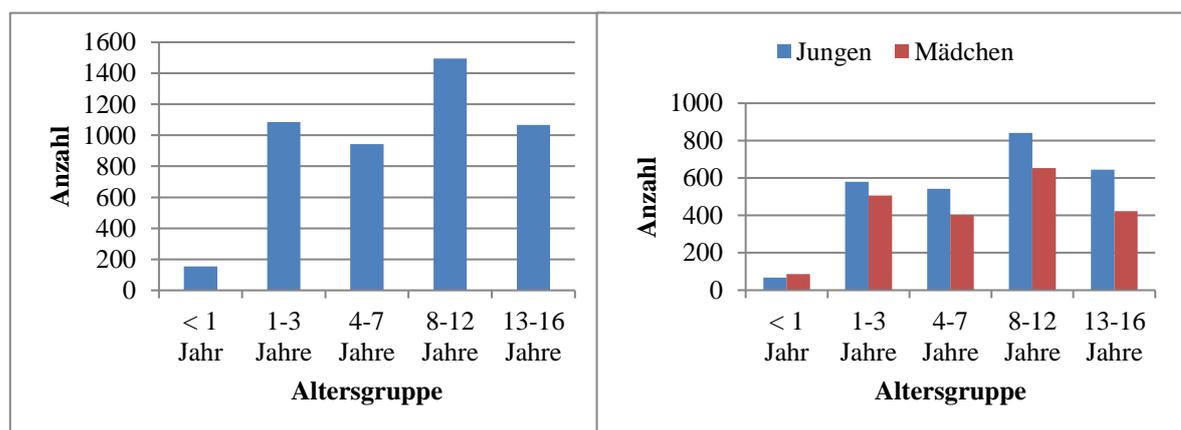


Abbildung 1: Verteilung der Altersgruppen und des Geschlechts

Etwa ein Drittel der untersuchten Fälle (Abbildung 1) liegen in der Altersgruppe der Acht- bis Zwölfjährigen ($n=1494$, 31,5%). Nur in der Altersgruppe der Kinder, die jünger als ein Jahr alt waren, sind mehr Mädchen als Jungen betroffen (87 von 154 Fällen, 56,5%).

3.1.1.1 Altersgruppen im Hinblick auf Unfallursachen

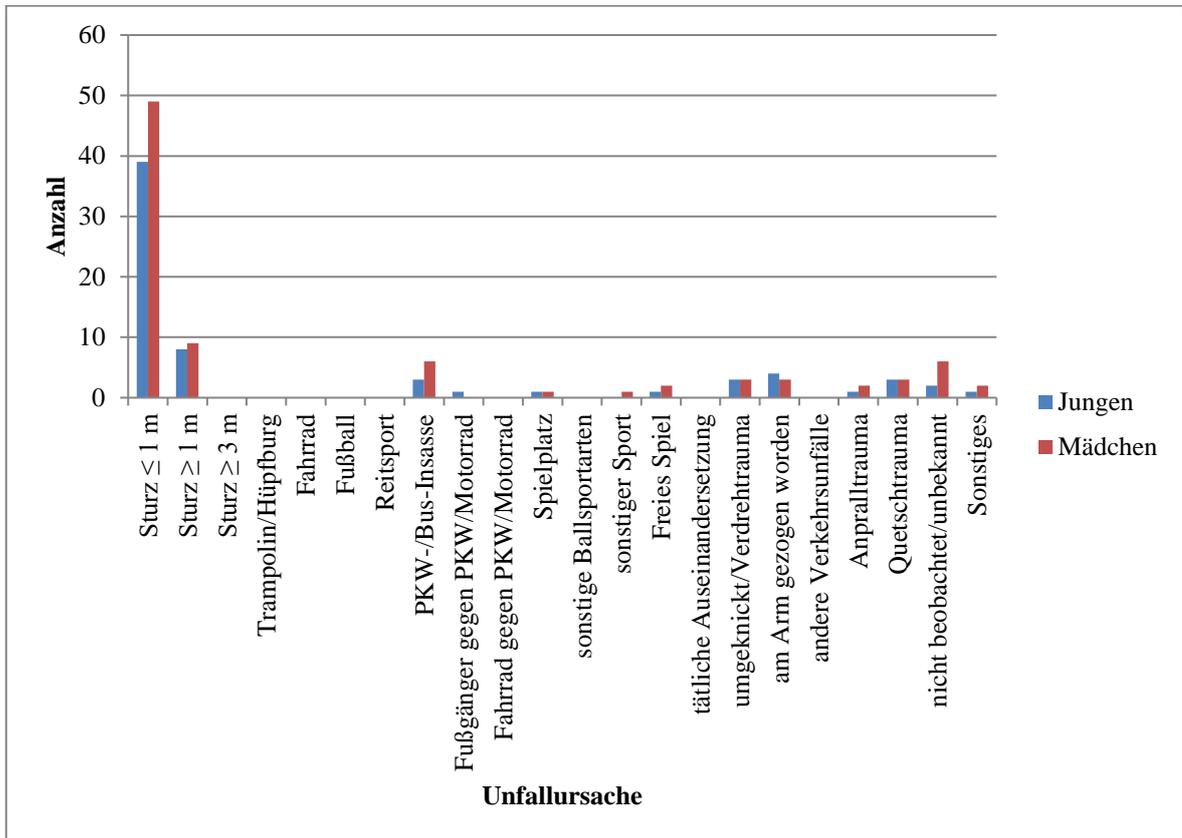


Abbildung 2: Unfallursache, jünger als ein Jahr nach Geschlecht

Der Sturz aus unter einem Meter Höhe ist in dieser Altersgruppe mit 57,1% die führende Unfallursache (Abbildung 2). Hierzu zählen zum Beispiel Stürze von einem Sofa.

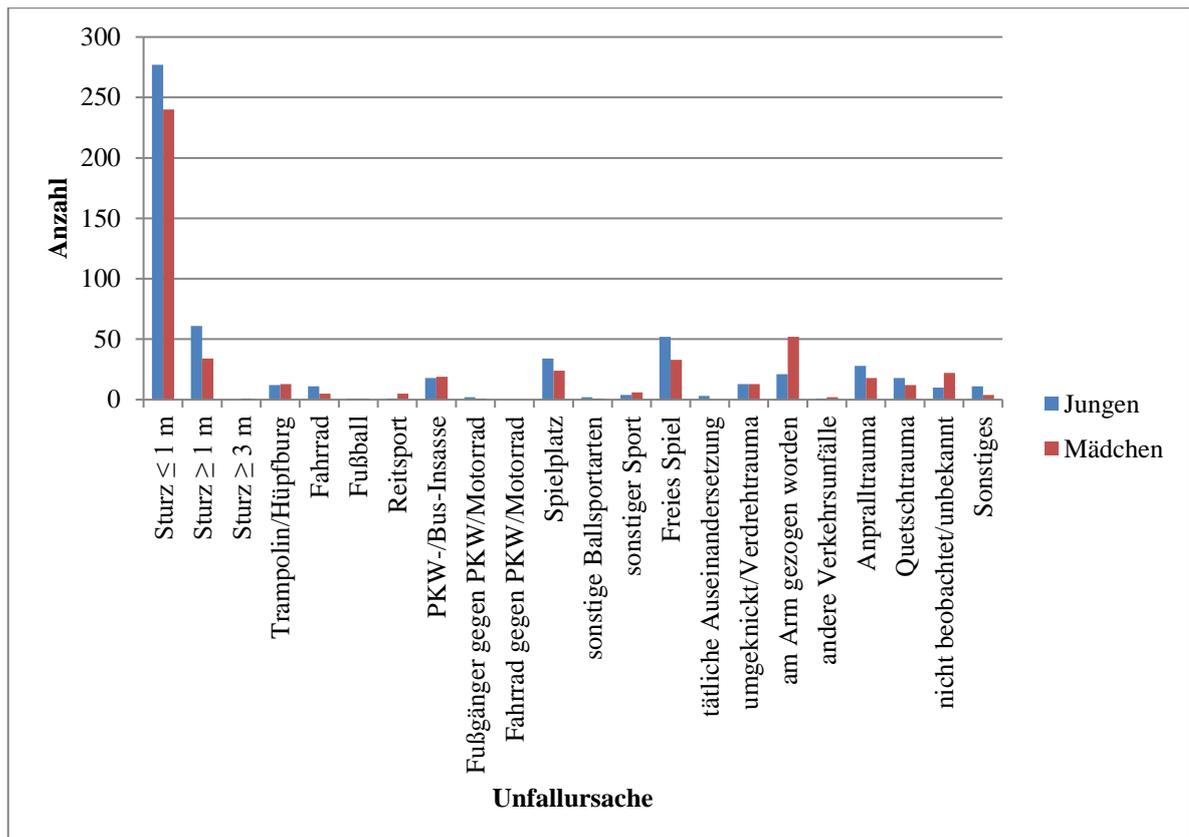


Abbildung 3: Unfallursache, Ein- bis Dreijährige nach Geschlecht

In der Gruppe der Ein- bis Dreijährigen reduziert sich der Anteil der Stürze aus unter einem Meter Höhe auf 47,6% (Abbildung 3). Es kommt zu einer Diskrepanz zwischen den Geschlechtern vor allem in der Kategorie „am Arm gezogen“. Mädchen haben einen Anteil von 4,8% zu 1,9% bei den Jungen.

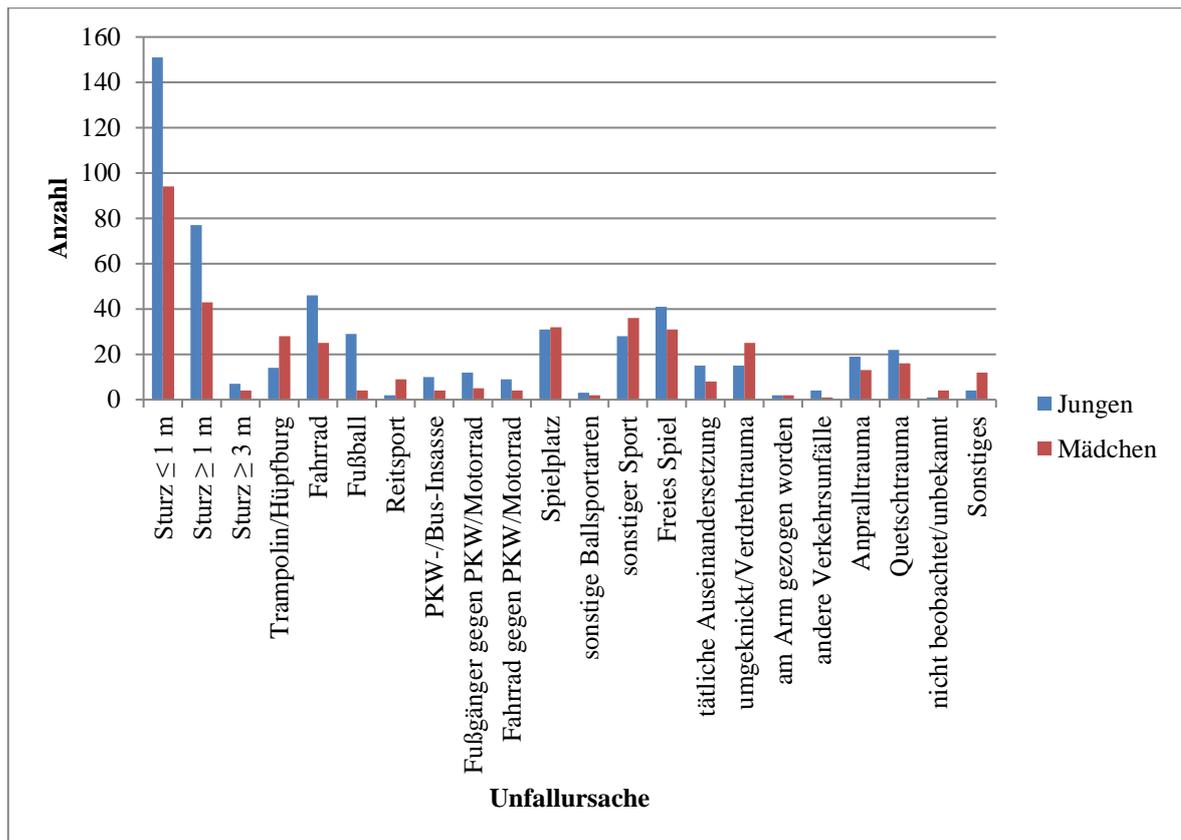


Abbildung 4: Unfallursache, Vier- bis Siebenjährige nach Geschlecht

Auch in der Altersstufe der Vier- bis Siebenjährigen ist der Sturz aus weniger als einem Meter Höhe die häufigste Unfallursache (Abbildung 4). Allerdings liegt der Anteil hier nur noch bei 26%. Es wird deutlich, dass der Anteil der Sportarten bzw. die Verletzungen auf Spielplätzen (6,7%) und bei „Freies Spiel“ (7,6%) zunehmen. Bei den Sportarten ist besonders das Fahrradfahren mit 7,5% zu nennen.

In diesem Alter kommt als Ursache die Trendsportart Trampolin bzw. die Hüpfburg als potentielle Unfallstelle hinzu. Mädchen sind hierbei doppelt so häufig betroffen sind (3% zu 1,5% bei den Jungen). Beim Reitsport verunfallen in dieser Altersgruppe fünfmal häufiger Mädchen (1% zu 0,2%).

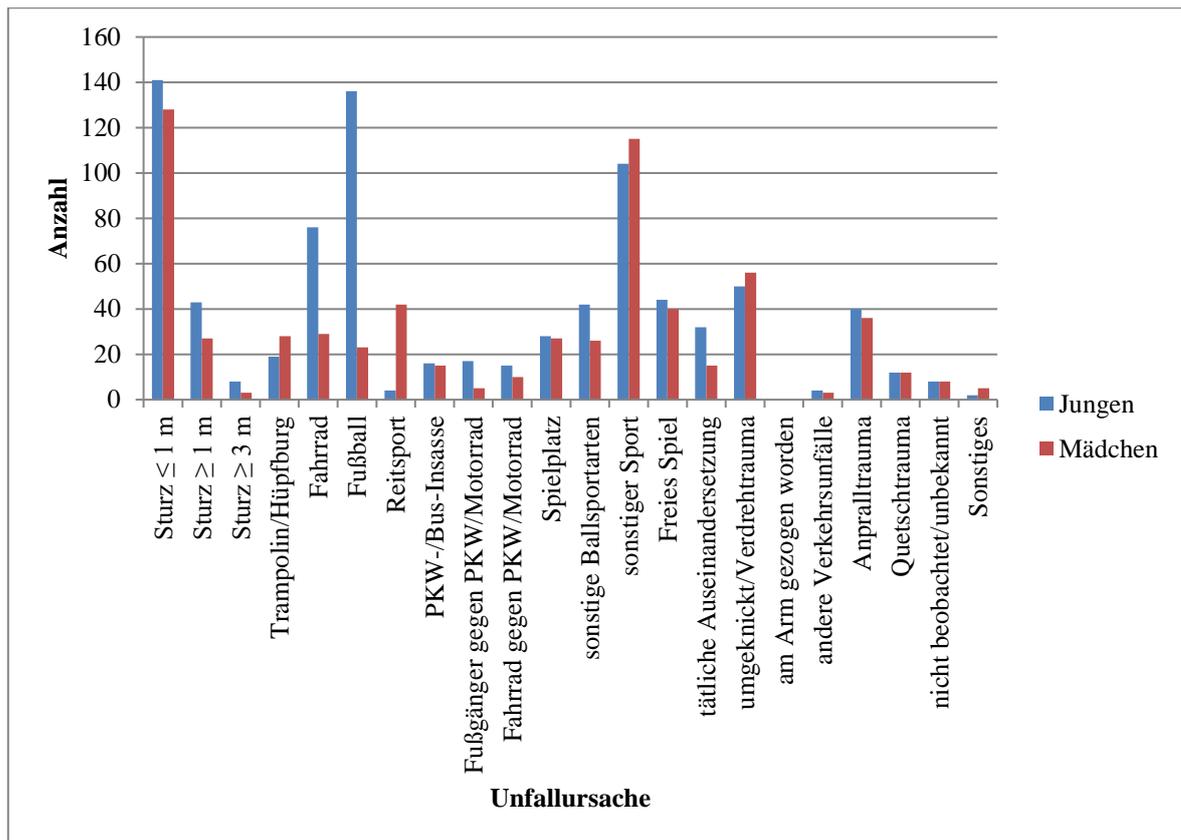


Abbildung 5: Unfallursache, Acht- bis Zwölfjährige nach Geschlecht

In der Gruppe der Acht- bis Zwölfjährigen wird sichtbar, dass die Verletzungen bei Sportarten nochmals deutlich zunehmen (zum Beispiel: sonstiger Sport 14,7% zu 18% Sturz \leq 1m) (Abbildung 5).

Prägnant werden nun die Zuordnungen zu Sportarten der beiden Geschlechter. So sind die Jungen besonders beim Fahrradfahren (5,1% zu 1,9% bei den Mädchen) und beim Fußballspielen (9,1% zu 1,5%) verunfallt. Das ergibt für den Fußball beispielweise einen sechsmal höheren Anteil bei den Jungen.

Dagegen nimmt der Reitsport bei den Mädchen weiterhin an Wichtigkeit zu und liegt etwa neunmal so hoch wie bei den Jungen (2,8% zu 0,3%).

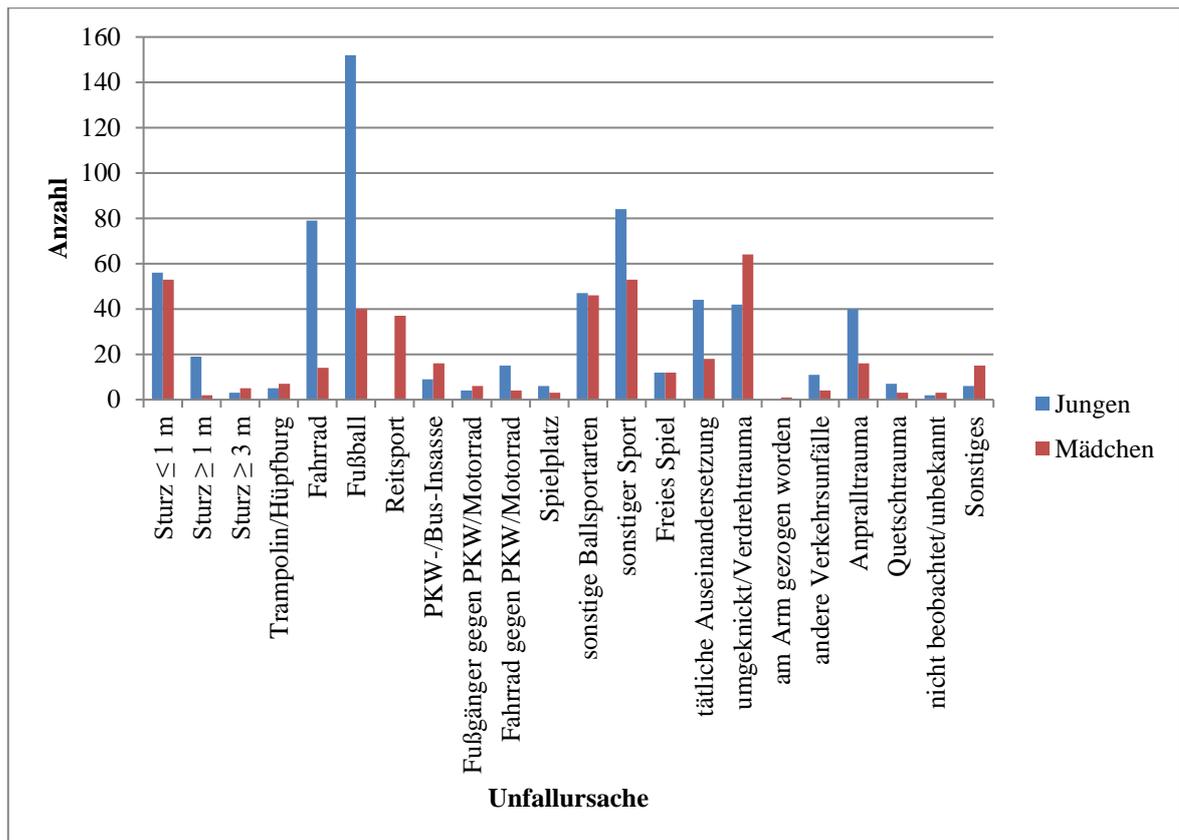


Abbildung 6: Unfallursache, 13- bis 16-Jährige nach Geschlecht

Die Altersgruppe der 13- bis 16-Jährigen weist weiterhin einen Anstieg von Unfällen bei der Ausübung von Sportarten auf (Abbildung 6). Außerdem ist erstmals der Sturz aus weniger als einem Meter Höhe nicht mehr die häufigste Unfallursache. Hier findet der Fußball mit 18% die größte Bedeutung, gefolgt von sonstigen Sportarten (12,8%), dem Fahrradfahren und sonstigen Ballsportarten (beide 8,7%). Das Verdrehtrauma ist mit 9,9% nun fast mit dem Sturz aus weniger als einem Meter zu vergleichen (10,2%).

Nochmals soll auf den Unterschied zwischen den Geschlechtern eingegangen werden. Hierbei sind wieder das Fahrrad und der Fußball im Hinblick auf die Jungen und der Reitsport für die Mädchen nennenswert. Das Fahrrad ist bei Jungen knapp sechsmal häufiger Unfallursache (7,4% zu 1,3%) und das Fußballspiel etwa viermal (14,2% zu 3,7%). Der Reitsport tritt bei den Jungen in dieser Altersgruppe nicht als Unfallursache auf, während Mädchen hiervon in 37 Fällen (3,5%) betroffen waren.

Im Besonderen ist in dieser Altersstufe die Ursache der „tätlichen Auseinandersetzung“ zu erwähnen, da diese mittlerweile einen Anteil von 5,8% in der Gesamtauswertung

einnimmt, wobei Jungen etwa zweieinhalbfach häufiger betroffen sind (4,1% zu 1,7%). In der vorangegangenen Gruppe von Acht- bis Zwölfjährigen lag der Anteil dieser Unfallursache noch bei 3,1% (Vier- bis Siebenjährige:2,4%, Ein- bis Dreijährige:0,3%).

3.1.1.2 Altersgruppen im Hinblick auf Diagnosen

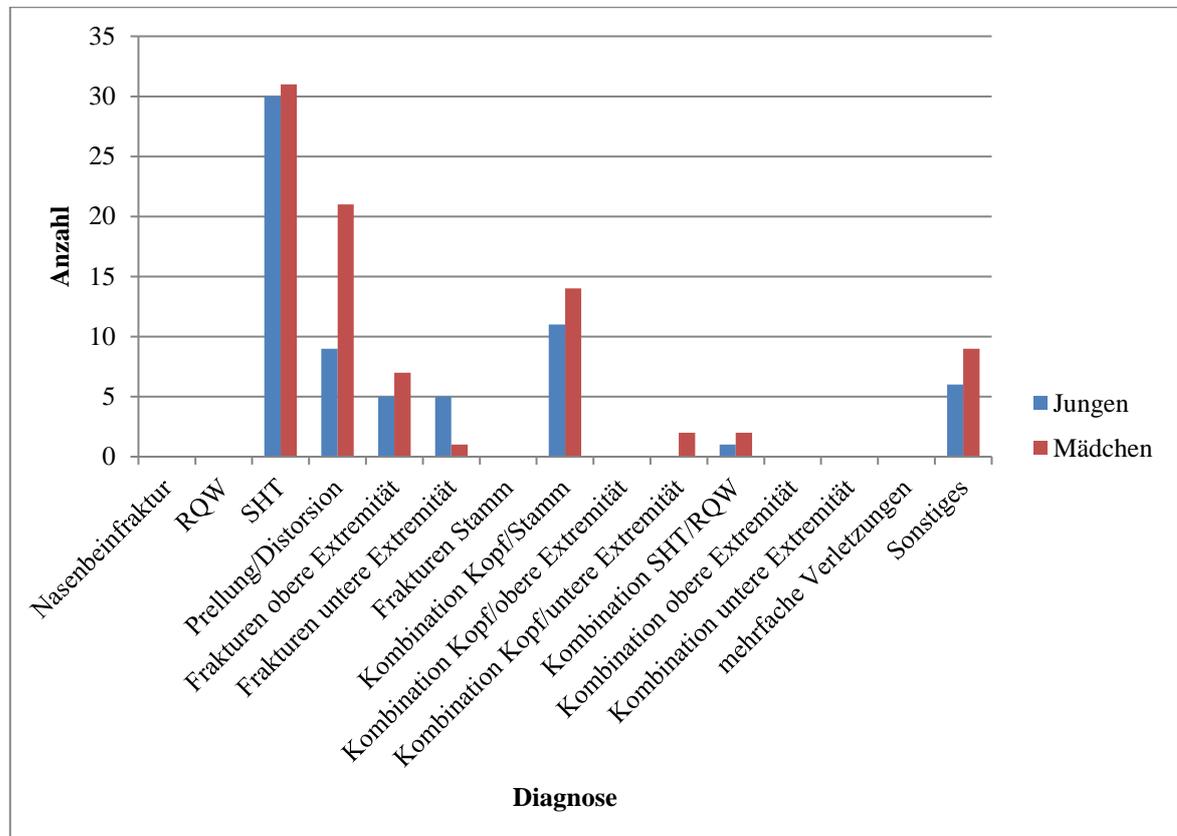


Abbildung 7: Diagnose, jünger als ein Jahr nach Geschlecht

In der Altersgruppe der Kinder, die jünger als ein Jahr alt waren, tritt das SHT (Schädel-Hirn-Trauma) mit 39% am häufigsten als Verletzungsmuster auf (Abbildung 7). Es wird gefolgt von Prellungen bzw. Distorsionen (19,5%) und der Kombination aus Kopf und Stammverletzungen (15,6%).

Im Vergleich der Geschlechter ist die Häufigkeit des SHTs in etwa gleichzusetzen. Dagegen kommt die Prellung bzw. Distorsion bei Mädchen doppelt so häufig vor wie bei Jungen (13,6% zu 5,8%). Die Kombinationsverletzung Kopf/Stamm kommt bei Mädchen etwas häufiger vor (9,1% zu 7,1%).

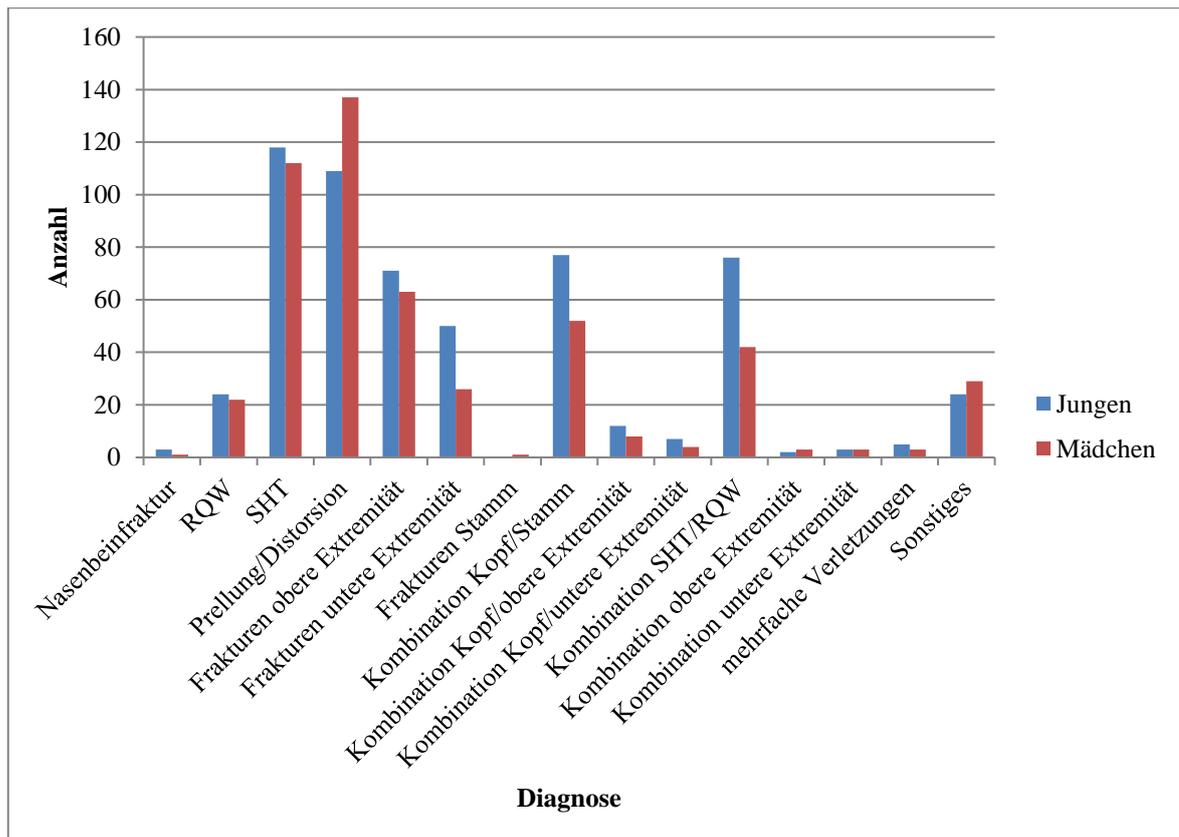


Abbildung 8: Diagnose, Ein- bis Dreijährige nach Geschlecht

Auch in der Altersgruppe der Ein- bis Dreijährigen sind die oben genannten drei Diagnosen die wichtigsten Verletzungsmuster (Abbildung 8). Allerdings übersteigt die Prellung oder Distorsion das SHT leicht (22,7% zu 21,2%). Das SHT tritt nun vermehrt in Kombination mit einer Riss-Quetsch-Wunde (RQW) auf (11%). Außerdem treten gehäuft Frakturen der Extremitäten auf. Hierbei kommt eine Fraktur der oberen Extremität fast doppelt so häufig vor wie eine Fraktur der unteren Extremität (12,3% zu 7,1%).

Im Vergleich der Geschlechter treten SHT und Frakturen der oberen Extremität vergleichbar häufig auf. Bei Prellungen sind die Mädchen vermehrt betroffen (12,6% zu 10%). Die Kombinationen von Kopf/Stamm und SHT/RQW werden von den Jungen dominiert (7,1% zu 4,8% und 7% zu 4%).

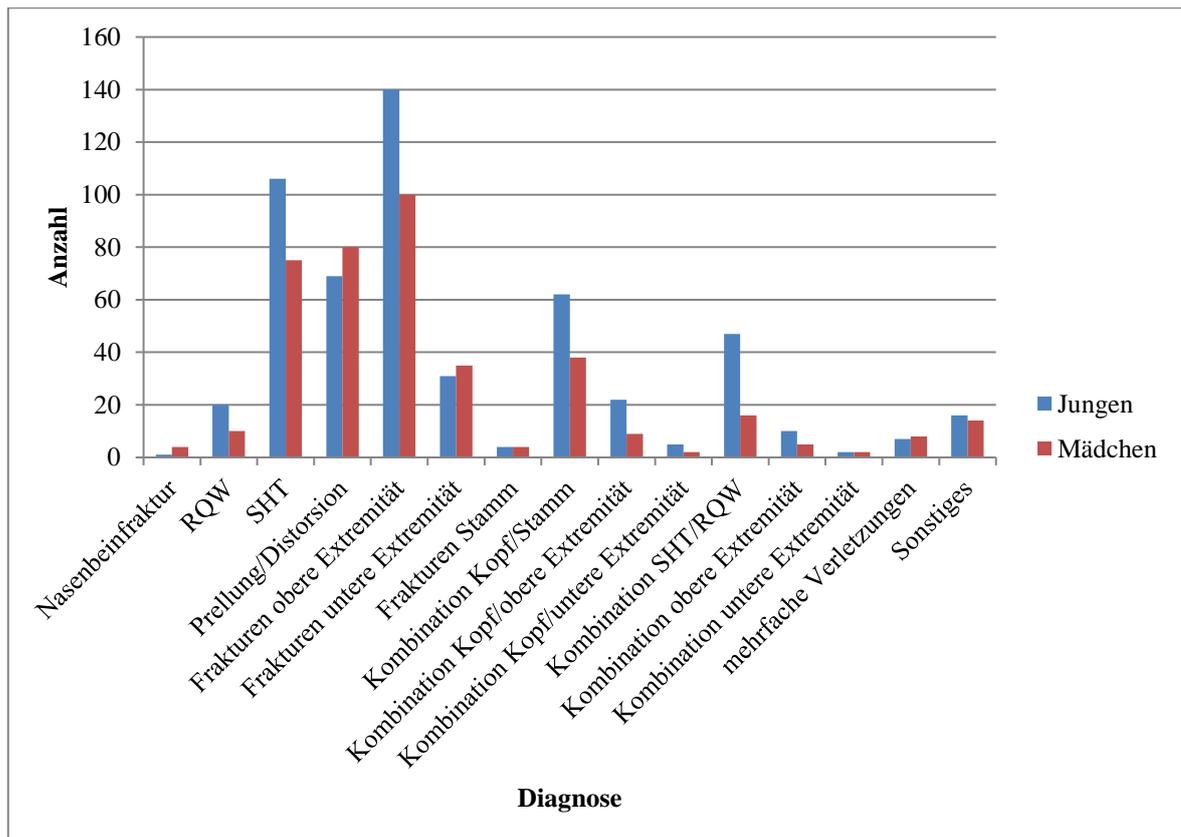


Abbildung 9: Diagnose, Vier- bis Siebenjährige nach Geschlecht

Die Altersverteilung der Vier- bis Siebenjährigen zeigt wieder ein gehäuftes Vorkommen der Fraktur der oberen Extremität (25,4%) sowie des SHTs (19,2%) (Abbildung 9). Die Prellung mit 15,8% kommt hier als dritthäufigstes Unfallresultat vor.

Der Anteil der Jungen bei den einzelnen Verletzungsmustern überwiegt. Dies fällt vor allem bei den Kombinationen Kopf/Stamm (6,6% zu 4%) und SHT/RQW (5% zu 1,7%) auf. Bei Prellungen oder Distorsionen und bei Frakturen der unteren Extremität sind vermehrt Mädchen betroffen (8,5% zu 7,3% und 3,7% zu 3,3%).

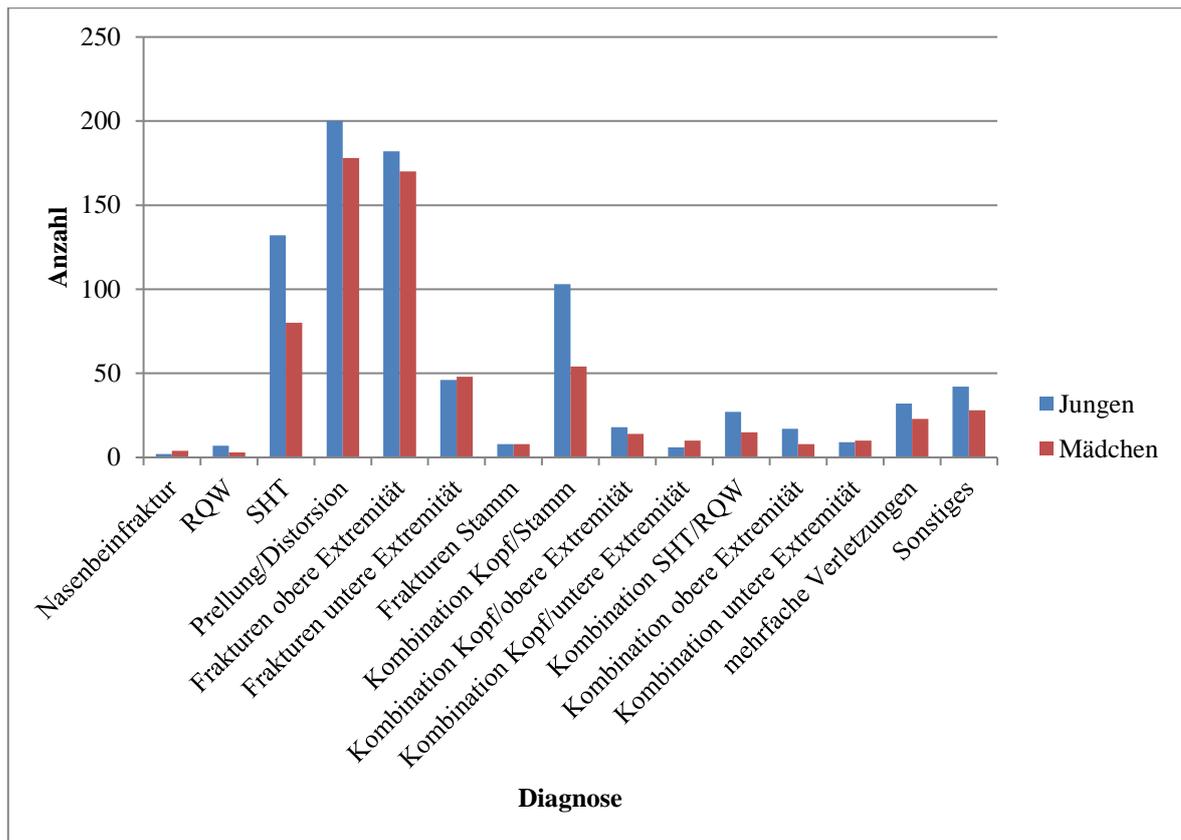


Abbildung 10: Diagnose, Acht- bis Zwölfjährige nach Geschlecht

Die Altersgruppe der Acht- bis Zwölfjährigen weist in etwa einem Viertel der Fälle Prellungen oder Distorsionen auf (25,3%) (Abbildung 10). Das SHT steht hier erst an dritter Stelle (14,2%) nach Frakturen der oberen Extremität (23,6%).

Im Vergleich der Geschlechter sind besonders das SHT und die Kombination Kopf/Stamm den Jungen zuzuordnen. Im Gegensatz zu Mädchen kommt das SHT etwa eineinhalb Mal und die Kombination Kopf/Stamm doppelt so häufig vor. Dagegen sind Mädchen doppelt so häufig von einer Nasenbeinfraktur und der Kombination Kopf/Verletzung der unteren Extremität betroffen.

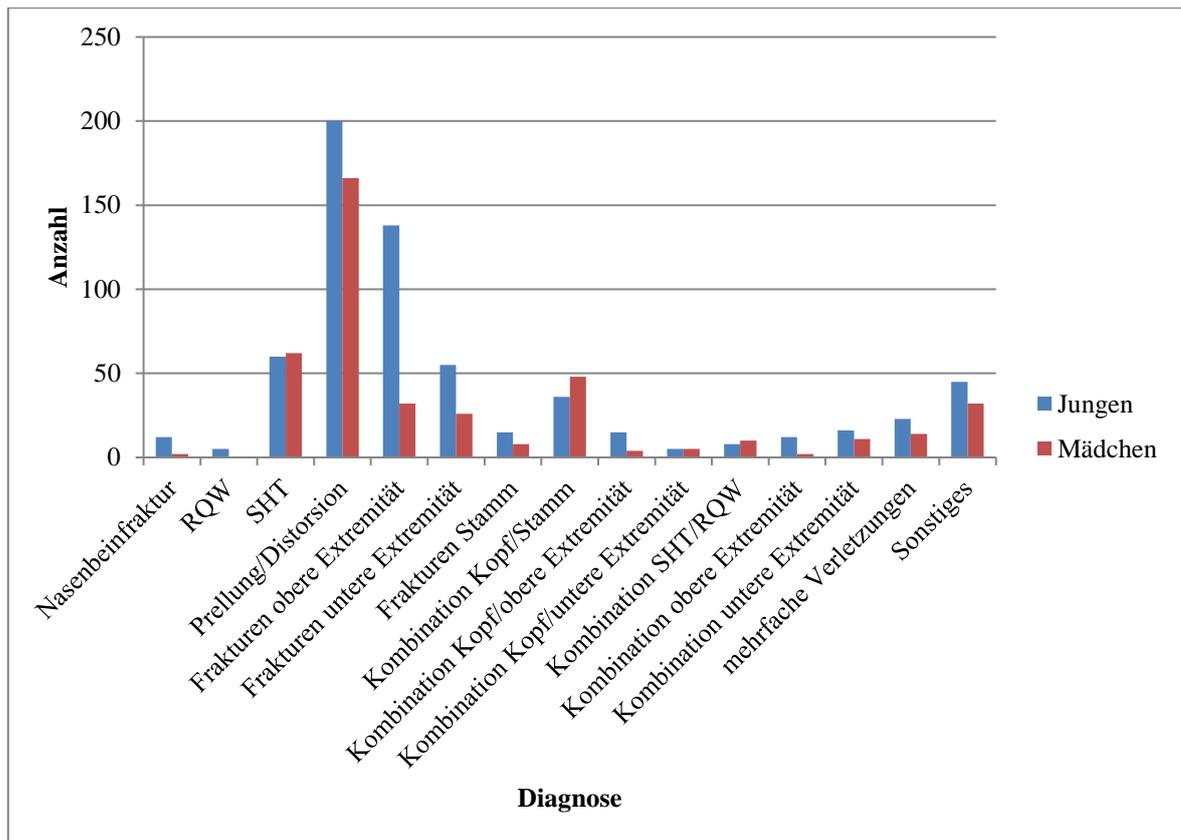


Abbildung 11: Diagnose, 13- bis 16-Jährige nach Geschlecht

Zu einem Drittel kommt die Prellung oder Distorsion bei den 13- bis 16-Jährigen vor (34,3%) (Abbildung 11). Die Frakturen der oberen Extremität und das SHT sind etwa gleich häufig betroffen (11,6% und 11,4%).

Der Unterschied zwischen den Verletzungsmustern der beiden Geschlechter fällt vor allem bei der Fraktur der oberen Extremität auf. In dieser Kategorie sind die Jungen viermal häufiger betroffen als die Mädchen (12,9% zu 3,1%). Das Verhältnis der Nasenbeinfrakturen dreht sich um. Hier sind Jungen etwa fünfmal häufiger verletzt als Mädchen (1,1% zu 0,2%). Mädchen sind etwas häufiger von der Kombination SHT/RQW betroffen (0,9% zu 0,7%). Auffallend ist das isolierte Auftreten von Riss-Quetsch-Wunden, das in dieser Altersgruppe nur bei Mädchen vorkommt.

3.1.2 Geschlechterverteilung

Insgesamt sind 56,4% der untersuchten Fälle Jungen und 43,6% Mädchen zuzuordnen.

Nachfolgend werden die Unfallursachen sowie Diagnosen der beiden Geschlechter erläutert und daraufhin die Besonderheiten der Untersuchung zu den einzelnen Geschlechtern hervorgehoben.

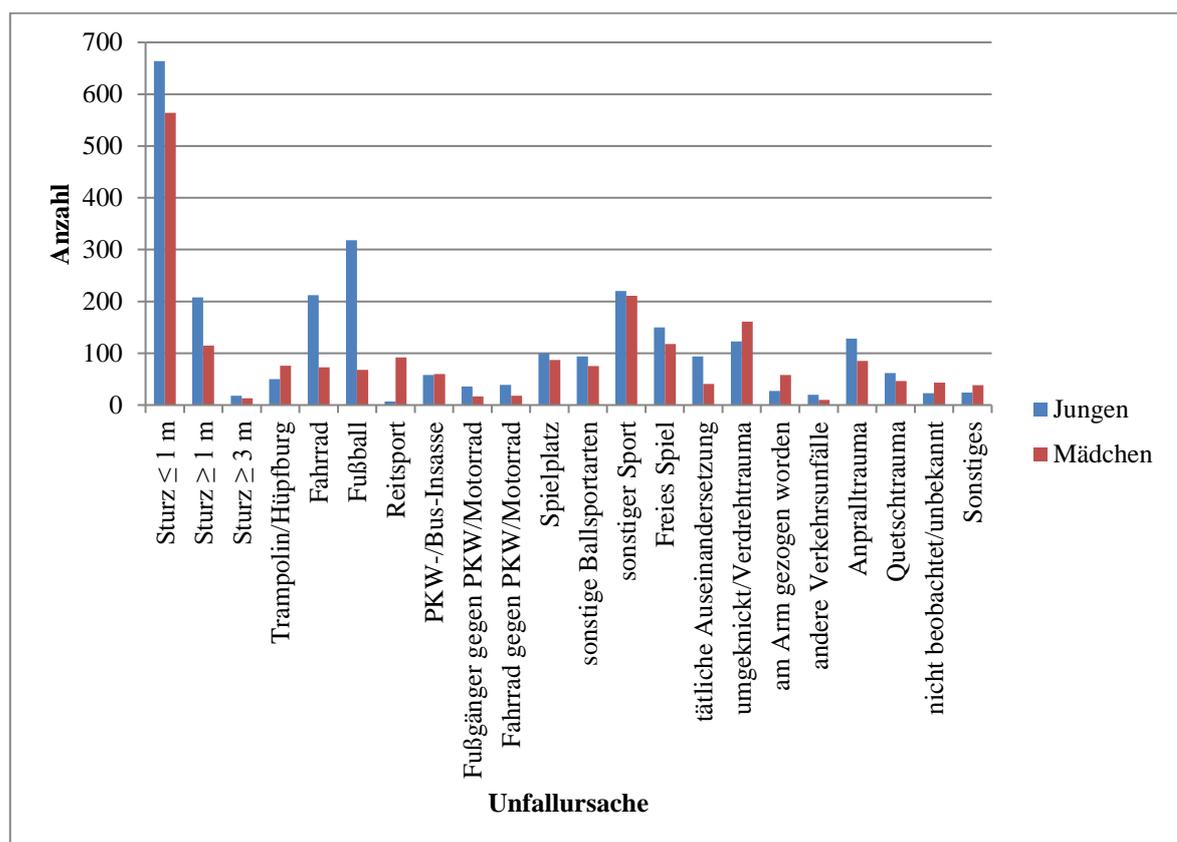


Abbildung 12: Unfallursache nach Geschlecht insgesamt

Insgesamt ist zu sehen, dass Jungen meist häufiger von einer Unfallgruppe betroffen sind (Abbildung 12), was auf den größeren Anteil an der Grundgesamtheit zurückzuführen ist.

Ausnahmen, bei denen vermehrt Mädchen betroffen sind, stellen folgende Unfallgruppen dar:

- Reitsport (93 von 100 Fällen, 93%)
- Am Arm gezogen worden (58 von 85 Fällen, 68,2%)

- Nicht beobachtet/unbekannt (43 von 66 Fällen, 65,2%)
- Sonstiges (38 von 62 Fällen, 61,3%)
- Trampolin/Hüpfburg (76 von 126 Fällen, 60,3%)
- Umgeknickt/Verdrehtrauma (161 von 294 Fällen, 54,8%)

Bei den Jungen fallen folgende Unfallursachen auf:

- Fußball (318 von 386 Fällen, 82,4%)
- Fahrrad (212 von 285 Fällen, 74,4%)
- Tätliche Auseinandersetzung (94 von 135 Fällen, 69,6%)
- Fahrrad gegen PKW/Motorrad (39 von 57 Fällen, 68,4%)
- Fußgänger gegen PKW/Motorrad (36 von 53 Fällen, 67,9%)
- Sturz \geq 1m (208 von 323 Fällen, 64,4%)

Nahezu gleichwertig ist die Beteiligung als PKW- oder Bus-Insasse bei Verkehrsunfällen zu betrachten (Mädchen 60 Fälle, Jungen 58 Fälle).

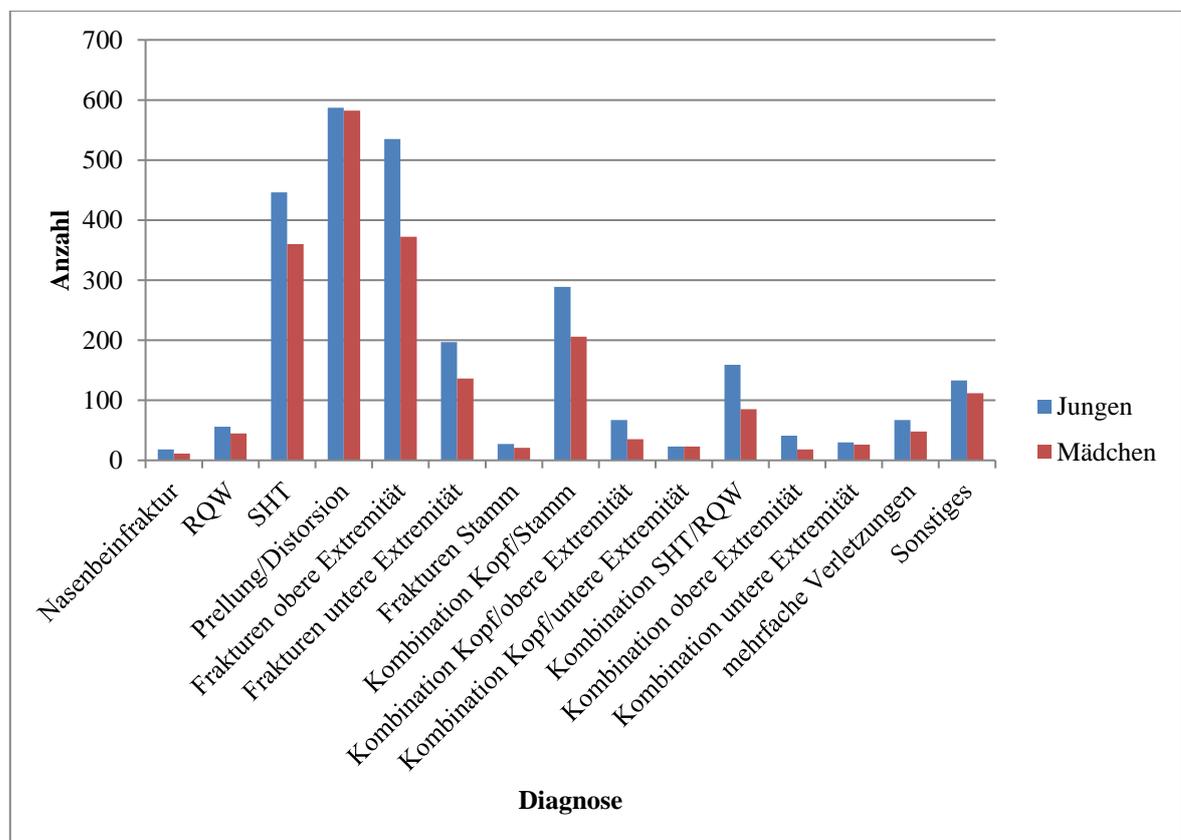


Abbildung 13: Diagnose nach Geschlecht insgesamt

Zu sehen ist, dass dieselben Diagnosen bei beiden Geschlechtern sich im Auftreten nicht gravierend voneinander unterscheiden (Abbildung 13). Deutliche Diskrepanzen liegen bei folgenden Diagnosen vor, wobei Jungen häufiger betroffen sind:

- Kombinationen der oberen Extremität (41 von 59 Fällen, 69,5%)
- Kombination Kopf/obere Extremitäten (67 von 102 Fällen, 65,7%)
- Kombination SHT/RQW (159 von 244 Fällen, 65,2%)
- Nasenbeinfraktur (18 von 29 Fällen, 62,1%)
- Fraktur der unteren Extremität (197 von 333 Fällen, 59,2%)
- Fraktur der oberen Extremität (535 von 907 Fällen, 59,1%)

3.1.3 Versicherungsart

Aus den Daten konnte erhoben werden, welche Kinder über den Unfallversicherungsträger, die Berufsgenossenschaften, abgerechnet wurden. Die Berufsgenossenschaften (BG) tragen die Kosten z. B. für Folgen von Unfällen in Schulen und Kindergärten. Diese konnten abgegrenzt werden gegenüber den Unfällen, die nicht über die BG versicherten waren.

Insgesamt waren 12,9% (n=612) der untersuchten Kohorte Unfälle, die über den Unfallversicherungsträger abgerechnet wurden.

3.1.3.1 Berufsgenossenschaftliche Fälle in Bezug auf Unfallursachen

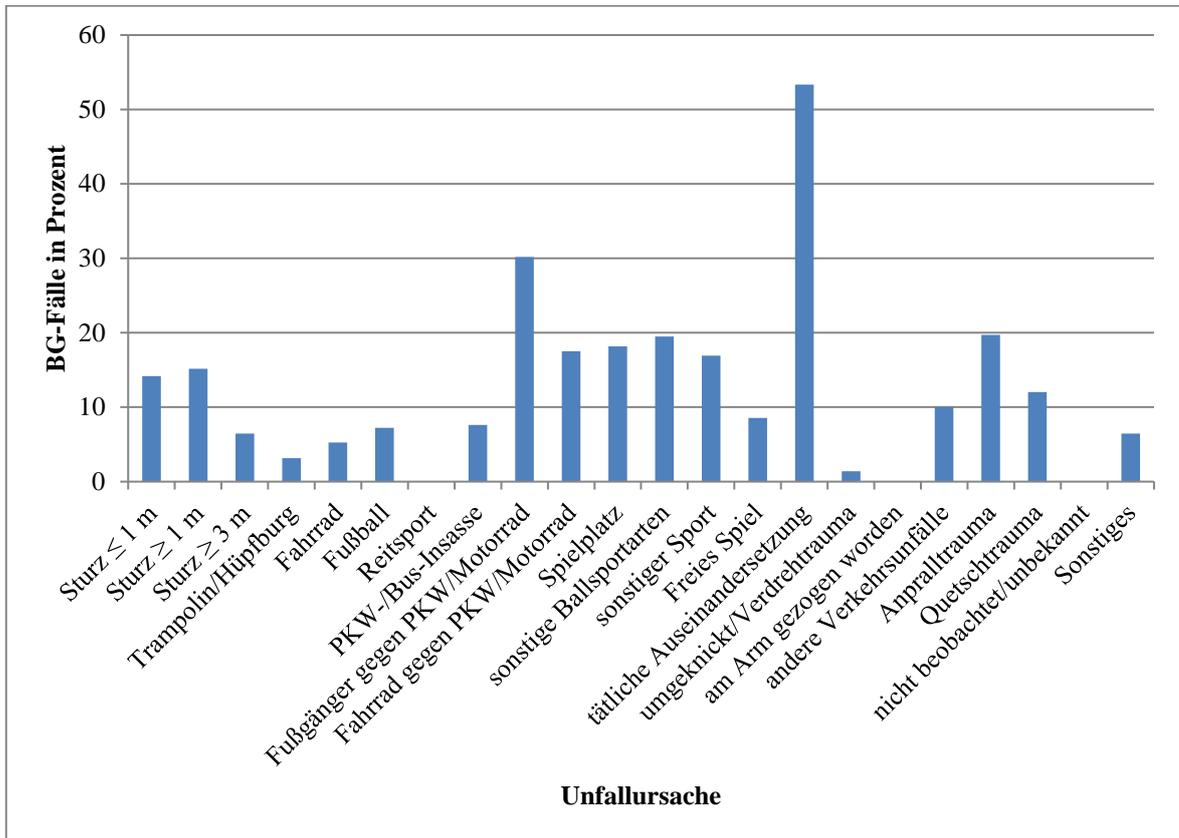


Abbildung 14: BG-Fälle in Prozent nach Unfallursache

Im Hinblick auf berufsgenossenschaftlich Unfälle tritt besonders die Unfallgruppe der „tätlichen Auseinandersetzung“ mit 53,3% in den Vordergrund (Abbildung 14). Weiterhin auffällig ist die Gruppe der Verkehrsunfälle als Fußgänger gegen einen PKW oder ein Motorrad mit 30,2%. Die übrigen Kategorien liegen in ihrem BG-Anteil unter 20%.

3.1.3.2 Berufsgenossenschaftliche Fälle in Bezug auf Diagnosen

Eine BG-Behandlung ist in 98,37% der Fälle bei Prellungen und Distorsionen aufgetreten. Das SHT wurde zu 69,85% berufsgenossenschaftlich aufgenommen.

Bis auf die Riss-Quetsch-Wunde mit 100% und der Fraktur des Stammes inklusive notwendiger Operation mit 90% nicht berufsgenossenschaftlicher Behandlung, sind alle anderen Diagnosegruppen zu 75 bis 95% der Freizeit der Kinder zuzuordnen.

3.1.3.3 Berufsgenossenschaftliche Fälle in Bezug auf das Alter

Tabelle 1: BG-Fälle in Prozent nach Alter und Geschlecht

Altersgruppe	Gesamt (%)	Jungen (%)	Mädchen (%)
0 Jahre	0,65	1,49	0
1 bis 3 Jahre	6,35	6,9	5,73
4 bis 7 Jahre	16,21	17,71	14,18
8 bis 12 Jahre	16,67	19,26	11,79
13 bis 16 Jahre	12,84	12,71	13,03

Im Vergleich der Altersgruppen fällt besonders der Unterschied zwischen den Geschlechtern im Alter von acht bis zwölf Jahren auf (Tabelle 1). In dieser Zeit sind 19,3% der Jungen an einem BG-Fall beteiligt gewesen, aber nur 11,8% der Mädchen.

3.2 Unfall

3.2.1 Unfallursachen

3.2.1.1 Unfallursachen insgesamt

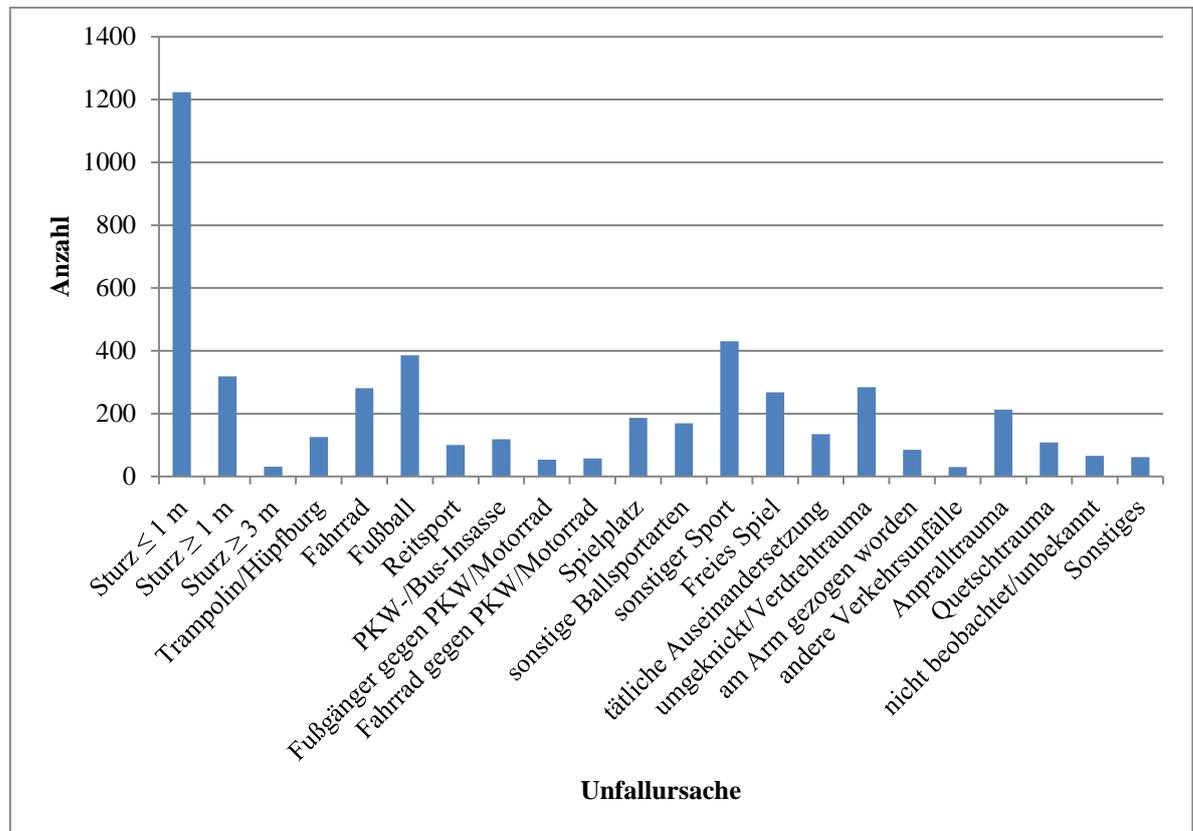


Abbildung 15: Unfallursachen in Zahlen insgesamt

Die Analyse ergibt, dass der Sturz aus weniger oder gleich einem Meter Höhe mit Abstand die häufigste Unfallursache darstellt ($n=1224$, 25,8%) (Abbildung 15). Es folgen sonstige Sportarten ($n=431$, 9,1%), sowie Fußball ($n=386$, 8,1%) und Fahrradfahren ($n=281$, 5,9%). Häufig kommt zudem ein Verdreh- ($n=284$, 6,0%) oder auch ein Anpralltrauma ($n=213$, 4,5%) vor. Im häuslichen Umfeld ist die Kategorie „Freies Spiel“ mit einem Anteil von 5,6% ($n=268$) zu nennen.

Die übrigen Unfallgruppen sind mit niedrigen prozentualen Anteilen teilweise alters- und/oder geschlechtsspezifisch verteilt.

3.2.1.2 Beispielhafte Beschreibung von Unfallursachen

3.2.1.2.1 Unfallursache Sturz \leq 1m (n=1224, 25,8%)

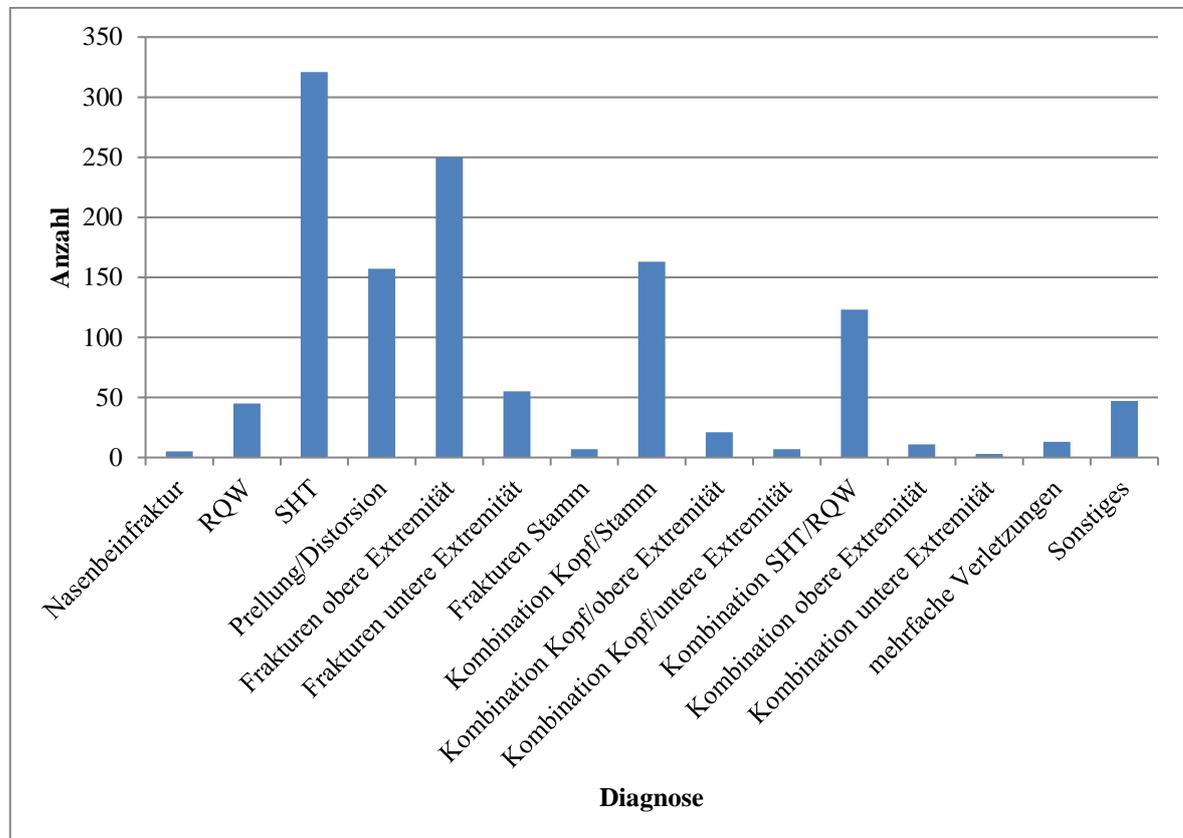


Abbildung 16: Diagnosen bei Unfallursache „Sturz aus weniger als einem Meter Höhe“ insgesamt

Am häufigsten trat ein Sturz aus weniger als einem oder einem Meter Höhe in dieser Analyse auf. Aus dieser Unfallgruppe resultierte in etwa einem Viertel der Fälle (n=321, 26,2%) ein SHT, gefolgt von Frakturen der oberen Extremitäten (n=250, 20,4%), der Kombination aus Kopf- und Stammverletzungen (n=163, 13,3%), der Prellung oder Distorsion (n=157, 12,8%) und der Kombination aus SHT und RQW (n=123, 10%) (Abbildung 16).

Jungen sind mit 54,2% etwas häufiger verunfallt als Mädchen. Während SHT und Prellung oder Distorsion bei den Geschlechtern ähnlich verteilt sind, besteht vor allem bei der Diagnose SHT/RQW ein Unterschied. Jungen sind hier etwa eineinhalbmal so häufig betroffen (3,8% zu 6,3%).

Die häufigste Anzahl an Unfällen dieser Unfallursache kommt in der Altersgruppe von einem bis drei Jahren vor und macht mit 517 Fällen 42,2% aus. Die Verteilung auf die Geschlechter in den einzelnen Altersgruppen ist ähnlich. Allerdings ist im Alter von vier bis sieben Jahren ein deutlicherer Unterschied zwischen Mädchen und Jungen zu erkennen (7,7% zu 12,3%).

In 51,3% der Fälle war in dieser Unfallgruppe eine stationäre Behandlung notwendig. Diese beruht hauptsächlich auf der Diagnose eines SHTs zur Kreislauf- und Vigilanzkontrolle von 48 Stunden. Hiervon sind ebenfalls etwa 50% der verunfallten Jungen und der Mädchen dieser Unfallursache betroffen.

Eine Operation war in 93,4% der Fälle nicht indiziert. 4,7% der Fälle mussten operativ an den oberen Extremitäten versorgt werden.

In 14,2% der Fälle lag eine BG-Behandlung vor, wobei 16,4% der Jungen und 11,7% der Mädchen betroffen waren.

3.2.1.2.2 Unfallursache Trampolin/Hüpfburg (n=126, 2,7%)

Die Unfallursache „Trampolin und Hüpfburg“ soll als Beispiel für eine Trendsportart näher betrachtet werden.

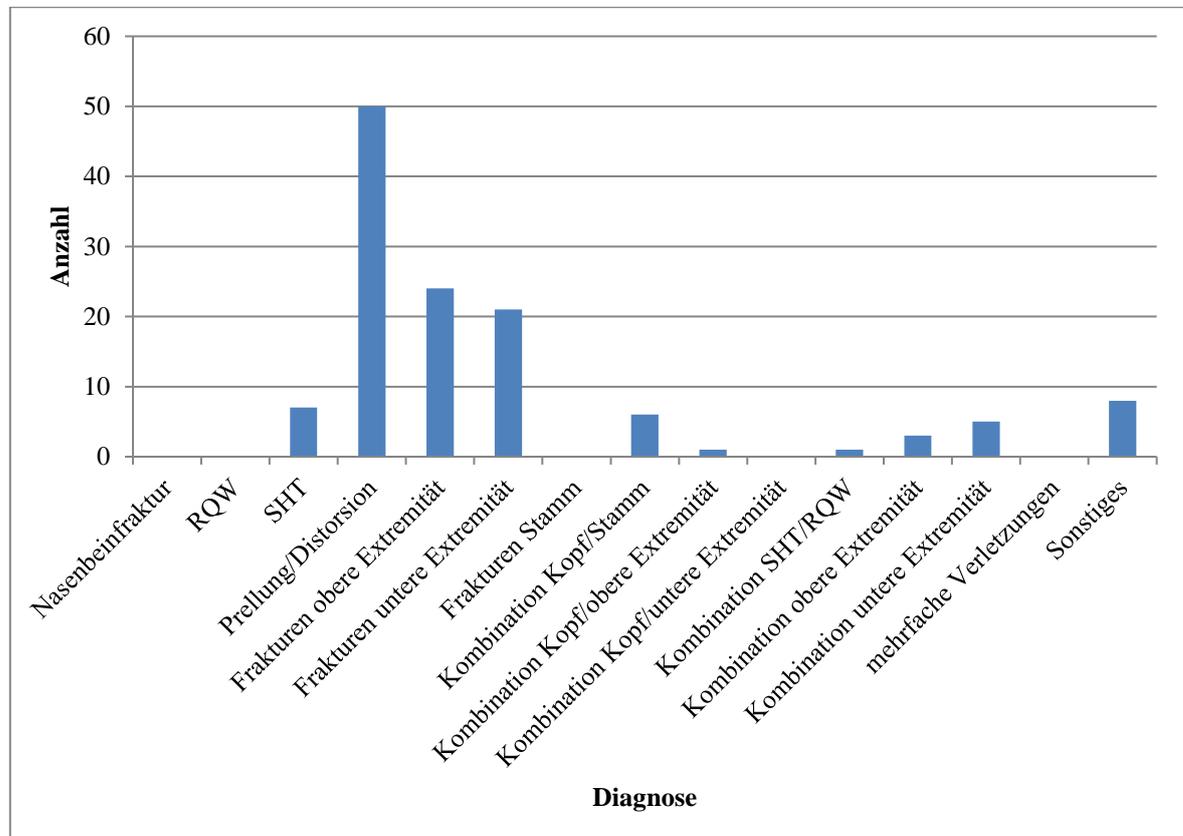


Abbildung 17: Diagnosen bei Unfallursache „Trampolin und Hüpfburg“ insgesamt

In 39,7% der Fälle war eine Prellung oder Distorsion das Resultat eines verunglückten Kindes auf einem Trampolin oder einer Hüpfburg (Abbildung 17). Mit 16,7% ist die Fraktur der unteren Extremität die zweithäufigste Diagnose.

In dieser Sportart sind mit 60,3% Mädchen häufiger betroffen als Jungen. Der Unterschied wird vor allem bei Prellungen und Distorsionen deutlich. Hier sind in 23,8% der Fälle Mädchen betroffen und rund 16% der Diagnosen fallen auf Jungen zurück. Auch treten bei Mädchen Verletzungsmuster auf, die bei Jungen hier gar nicht vorkommen. Hierzu zählen

die Kombinationen Kopf/obere Extremität, SHT/RQW und Kombinationen von Verletzungen der unteren Extremität.

Prozentual kommt diese Unfallgruppe im Alter von vier bis sieben Jahren mit 4,4% am häufigsten vor. Auch ist der Unterschied zwischen den Geschlechtern hier am größten, da Mädchen doppelt so häufig betroffen sind wie Jungen.

In 31,8% der Unfälle war eine stationäre Behandlung notwendig, wobei Jungen und Mädchen etwa gleich häufig betroffen waren und auch zu etwa 30% auf Station lagen.

84,9 % der Unfälle konnten ambulant versorgt werden. In 10,3% der Fälle war eine Operation an oberen, in 4,8% eine Operation an unteren Extremitäten notwendig.

BG-Fälle lagen in 3,2% der Fälle vor, wobei Mädchen doppelt so häufig betroffen waren wie Jungen.

3.2.1.2.3 Unfallursache Fußball (n=386, 8,1%)

Fußball ist heute nicht mehr ein ausschließlich von Jungen und Männern betriebener Sport, aber das männliche Geschlecht dominiert diesen Sport weiterhin.

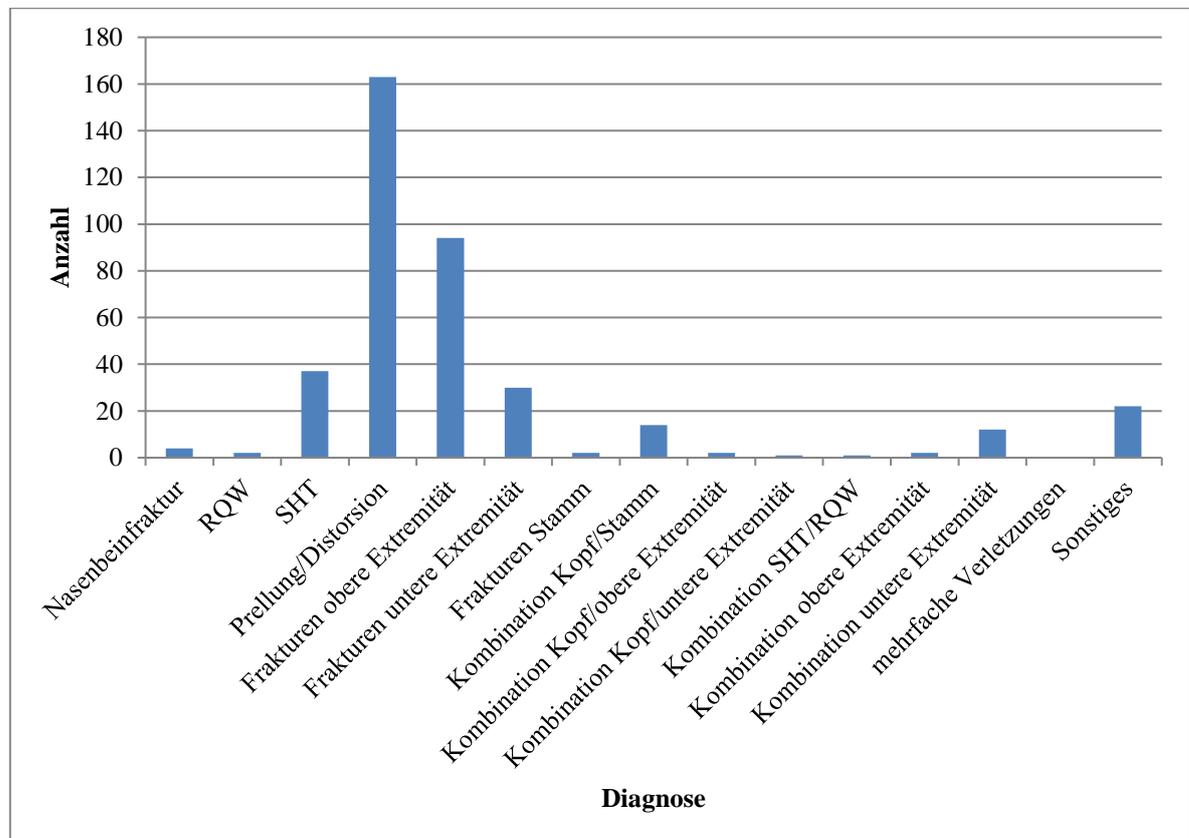


Abbildung 18: Diagnosen bei Unfallursache „Fußball“ insgesamt

Ebenfalls tritt die Prellung oder Distorsion hier mit 42,2% der Fälle am häufigsten auf (Abbildung 18). Die Fraktur der oberen Extremität kommt in 24,4% und das SHT in 9,6% der Fälle vor.

Jungen sind in 82,4% der Fälle bei der Ausübung von Fußball betroffen. Eine Fraktur der oberen Extremitäten kommt über achtmal häufiger und eine Prellung viermal häufiger als bei Mädchen vor. Das SHT ist dreimal so oft vertreten. Auffallend ist weiterhin, dass diverse Diagnosen nur bei Jungen auftreten. Hierzu gehören die Nasenbeinfraktur, RQW,

Frakturen des Stammes sowie Kombinationen von Kopf und Extremitäten und SHT und RQW.

Knapp 50% der Jugendlichen zwischen 13 und 16 Jahren verunfallten beim Fußball. Hier sind Jungen viermal so häufig betroffen wie Mädchen. Im Alter von acht bis zwölf Jahren sind Jungen sechsmal und im Alter von vier bis sieben Jahren siebenmal so oft beim Fußball verunfallt.

Eine stationäre Behandlung ist in fast 50% der Fälle notwendig gewesen, wobei Mädchen häufiger betroffen waren.

In 90,4% der Fälle musste keine Operation durchgeführt werden. 6,2% der Verletzungen mussten an unteren und 3,1% an oberen Extremitäten operativ versorgt werden.

Berufsgenossenschaftlich sind 7,3% der Unfälle. Auch hier sind Mädchen etwas häufiger gezählt.

3.2.1.2.4 Unfallursache Reitsport (n=100, 2,1%)

Reitsport wird überwiegend vom weiblichen Geschlecht durchgeführt. Dies spiegelt sich auch in unserer Kohorte wider, bei der Verletzungen bei Mädchen dominierten.

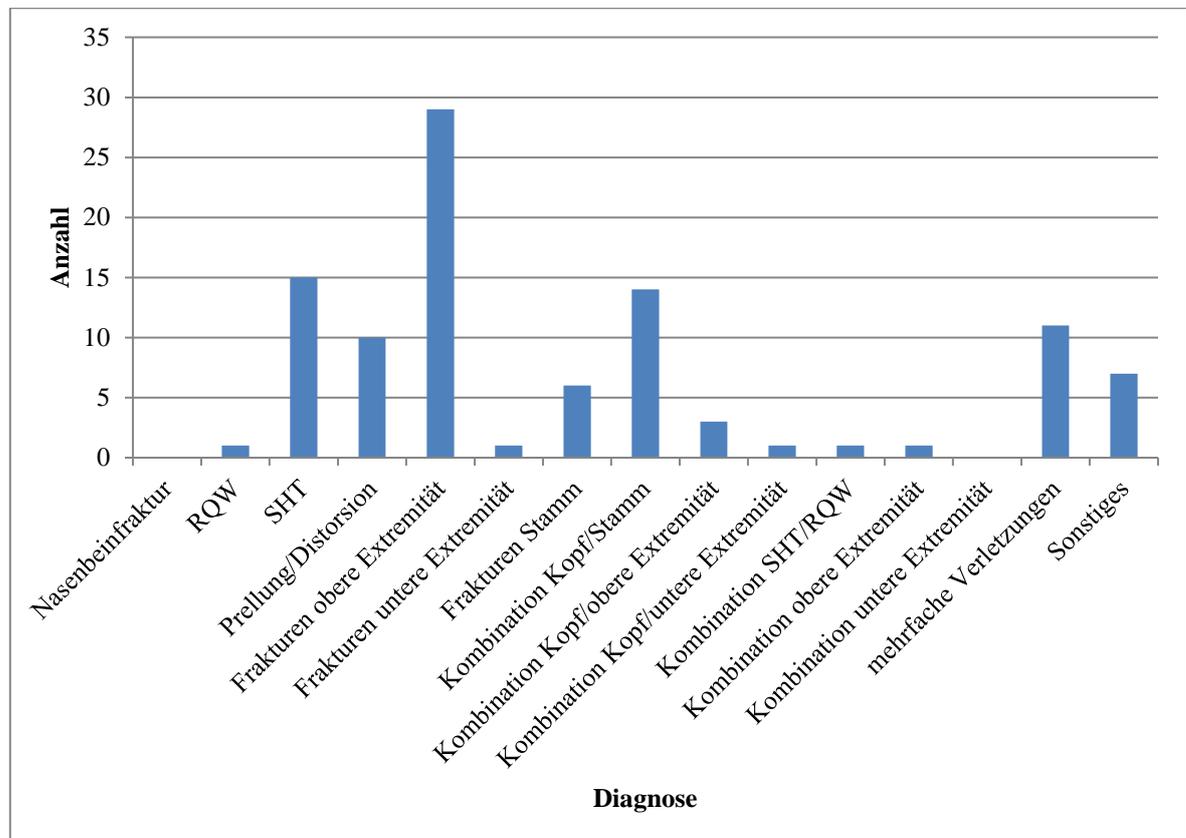


Abbildung 19: Diagnosen bei Unfallursache „Reitsport“ insgesamt

Die Fraktur der oberen Extremität ist mit 29% das häufigste Unfallresultat (Abbildung 19). Es folgt das SHT mit 15%. Wichtig zu bemerken ist, dass die Kombination aus Kopf und Stammverletzungen in 14% und die mehrfachen Verletzungen in 11% der Fälle vorkommen und somit die oft schwerwiegenden Verletzungen in dieser Sportart hervorheben.

93% der Unfälle geschahen bei Mädchen. Jungen waren nur an drei Diagnosegruppen beteiligt: Fraktur der oberen Extremität, mehrfache Verletzungen und Sonstiges.

In 46% der Fälle waren die Kinder zwischen acht und zwölf Jahre alt (davon 42% Mädchen). Im Alter von 13 bis 16 Jahren wurden 37% Unfälle im Reitsport gezählt. Hier waren es ausschließlich Mädchen.

59% der verunfallten Kinder mussten stationär aufgenommen werden, insgesamt 42,9% der Jungen und 60,2% der Mädchen.

Eine Operation war in 81% der Fälle nicht nötig. 13% der Fälle wurden an oberen und 4% an unteren Extremitäten operiert. 2% der Unfälle mussten am Stamm operativ versorgt werden.

Es lag kein BG-Fall vor.

3.2.2 Diagnosen

3.2.2.1 Diagnosen insgesamt

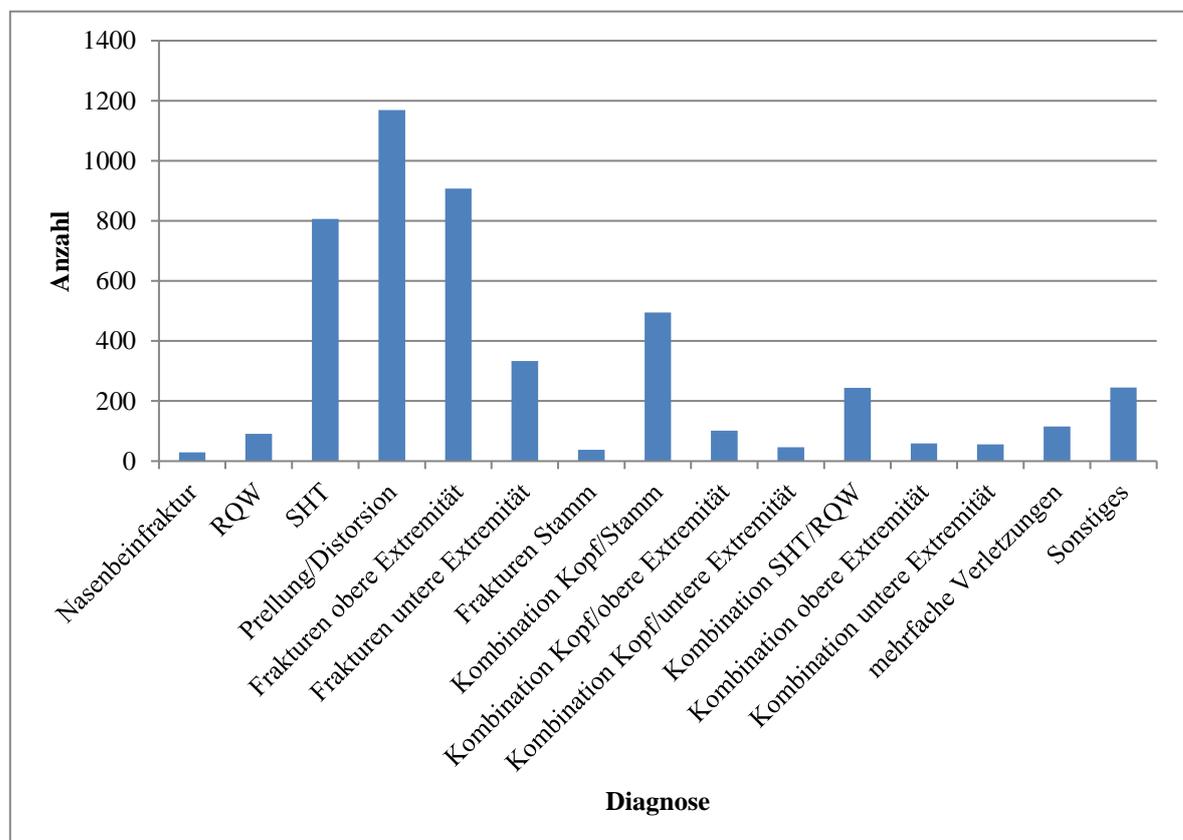


Abbildung 20: Diagnosen insgesamt

Die Analyse der Diagnosen ergibt insgesamt, dass die Prellung/Distorsion mit 24,6% (n=1169) die häufigste Verletzungsart darstellt (Abbildung 20). Außerdem ist das Schädel-Hirn-Trauma (SHT) mit 17% (n=806), die Fraktur der oberen Extremität mit 19,1% (n=907) und die Kombination aus Kopf und Stammverletzungen mit 10,4% (n=495) zu nennen. Es folgen die Fraktur der unteren Extremität mit 7,0% (n=333) und die Kombination aus SHT und Riss-Quetsch-Wunde (5,1%, n=244).

3.2.3 Therapie

3.2.3.1 Stationäre Behandlungsbedürftigkeit

3.2.3.1.1 Stationäre Behandlungsbedürftigkeit in Bezug auf Unfallursachen

Insgesamt mussten 2.075 Fälle stationär behandelt werden. Dies entspricht 43,7% am Gesamtkollektiv.

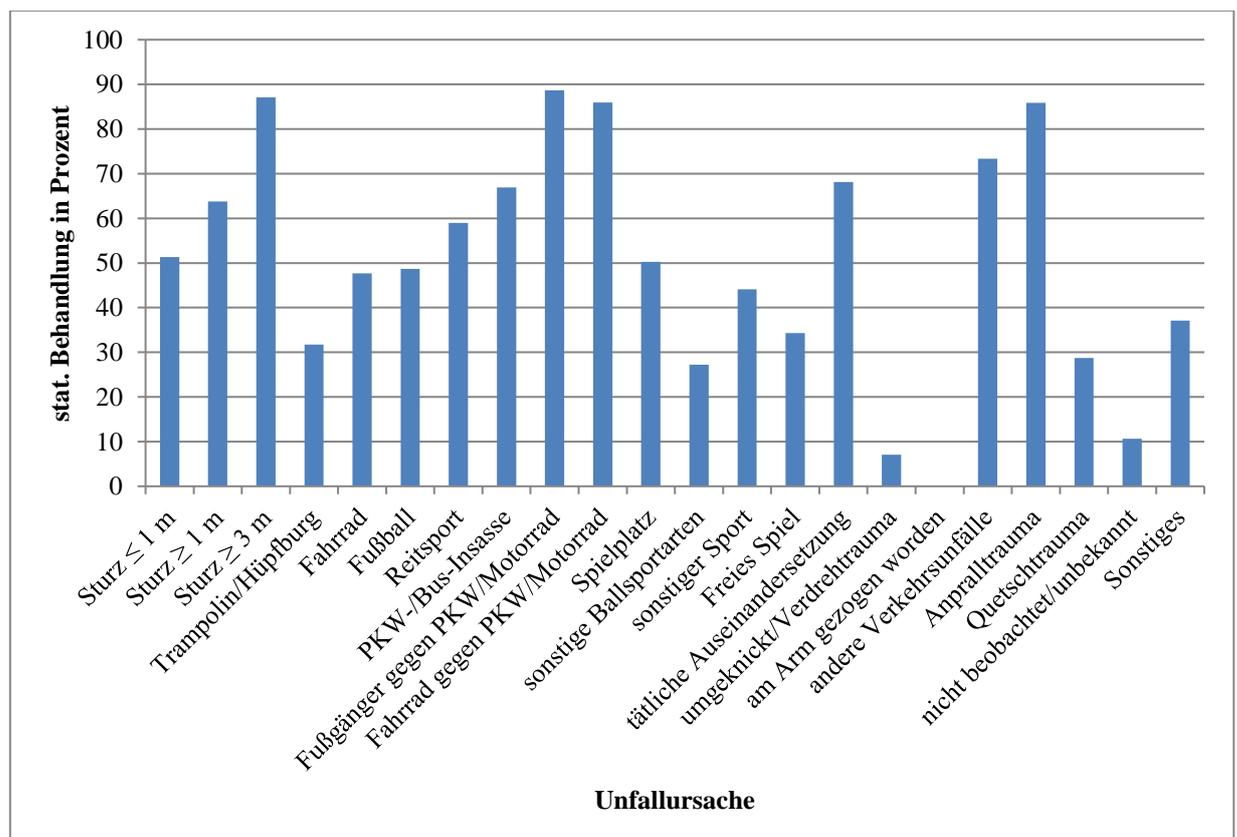


Abbildung 21: stat. Behandlungsbedürftigkeit nach Unfallursache in Prozent

Mit 88,68% stellt die Unfallursache Verkehrsunfall als Fußgänger gegen einen PKW oder ein Motorrad eine Indikation für eine stationäre Behandlung dar (Abbildung 21). Weitere Kategorien über 85% Beteiligung einer stationären Behandlung sind der Sturz aus drei oder mehr Metern Höhe, der Verkehrsunfall als Fahrradfahrer gegen einen PKW oder ein Motorrad und das Anpralltrauma.

Im Fall der Gruppe „am Arm gezogen worden“ lag keine stationäre Behandlungsbedürftigkeit vor.

3.2.3.1.2 Stationäre Behandlungsbedürftigkeit in Bezug auf Diagnosen

Die Behandlung der Kombination aus Kopf-/Halsverletzungen mit Verletzungen der unteren Extremität wurde zu 89% stationär versorgt. Frakturen des Stammes mussten zu 85,4% stationär aufgenommen werden. Das SHT wurde zu 84% und die mehrfachen Verletzungen wurden zu 82,6% auf Station aufgenommen. Im Falle des SHTs haben sich die nicht stationär aufgenommenen Patienten auf eigene Gefahr selbst entlassen. Mit etwa 81% stationärer Behandlungsbedürftigkeit folgen die Kombinationen aus Kopf-/Halsverletzungen mit oder ohne Beteiligung des Stammes. Außerdem mit 20±2% nur ambulanter Behandlung wurden folgende Diagnosegruppen registriert: Kopf-/Halsverletzungen in Kombination mit Verletzungen der oberen Extremität und das SHT in Kombination mit einer RQW.

Relativ ausgeglichene Verhältnisse findet man bei kombiniert auftretenden Verletzungen der unteren Extremitäten. Hier sind 41,1% ambulant und 58,9% stationär versorgt worden. Die mehrfachen Verletzungen der oberen Extremität wurden hingegen zu einem Drittel stationär und zu zwei Drittel ambulant therapiert. Frakturen der unteren Extremität wurden zu knapp 40% stationär aufgenommen, während Patienten mit Frakturen der oberen Extremität nur zu 30% stationär lagen.

Ein stationärer Aufenthalt war zu 100% bei Nasenbeinfrakturen nicht notwendig. Mit 97,8% ambulanter Versorgung kommt die Riss-Quetsch-Wunde dem nahe. Auch Prellungen oder Distorsionen konnten zu etwa 96% ambulant therapiert werden. Zu 80,8% konnte die Diagnose „sonstige Verletzungsmuster“ ohne stationären Aufenthalt auskommen.

3.2.3.1.3 Stationäre Behandlungsbedürftigkeit in Bezug auf Alter und Geschlecht

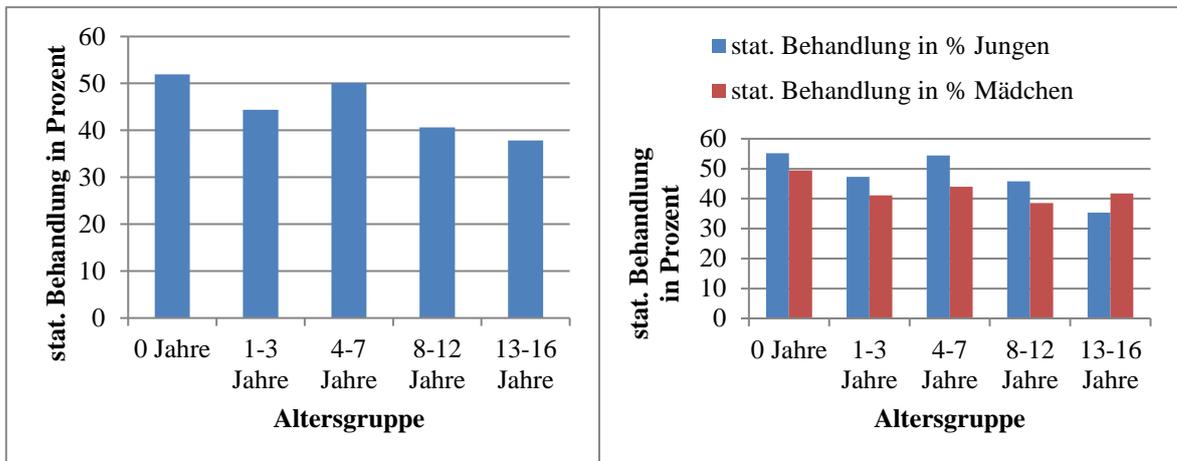


Abbildung 22: stat. Behandlungsbedürftigkeit nach Altersgruppen und Geschlecht

Die stationären Aufnahmen in den Altersgruppen der Kinder, die jünger als ein Jahr waren und der Vier- bis Siebenjährigen liegen bei ca. 50% (Abbildung 22). Die drei übrigen Gruppen wurden mit einem Anteil von etwa $40\pm 4\%$ stationär behandelt.

Die Differenz der stationären Behandlungsbedürftigkeit zwischen den Geschlechtern liegt jeweils zwischen 6 bis 8%, wobei die Jungen vermehrt betroffen sind. Eine Ausnahme stellt jedoch die Altersgruppe der 13- bis 16-Jährigen dar. Hier ist das Verhältnis umgekehrt und die Mädchen sind häufiger stationär aufgenommen worden.

3.2.3.2 Operationen

In 89% der untersuchten Fälle war keine Operation notwendig.

Bei 11% der Fälle wurde eine operative Intervention notwendig, die sich auf folgende Bereiche bezogen hat (Abbildung 23):

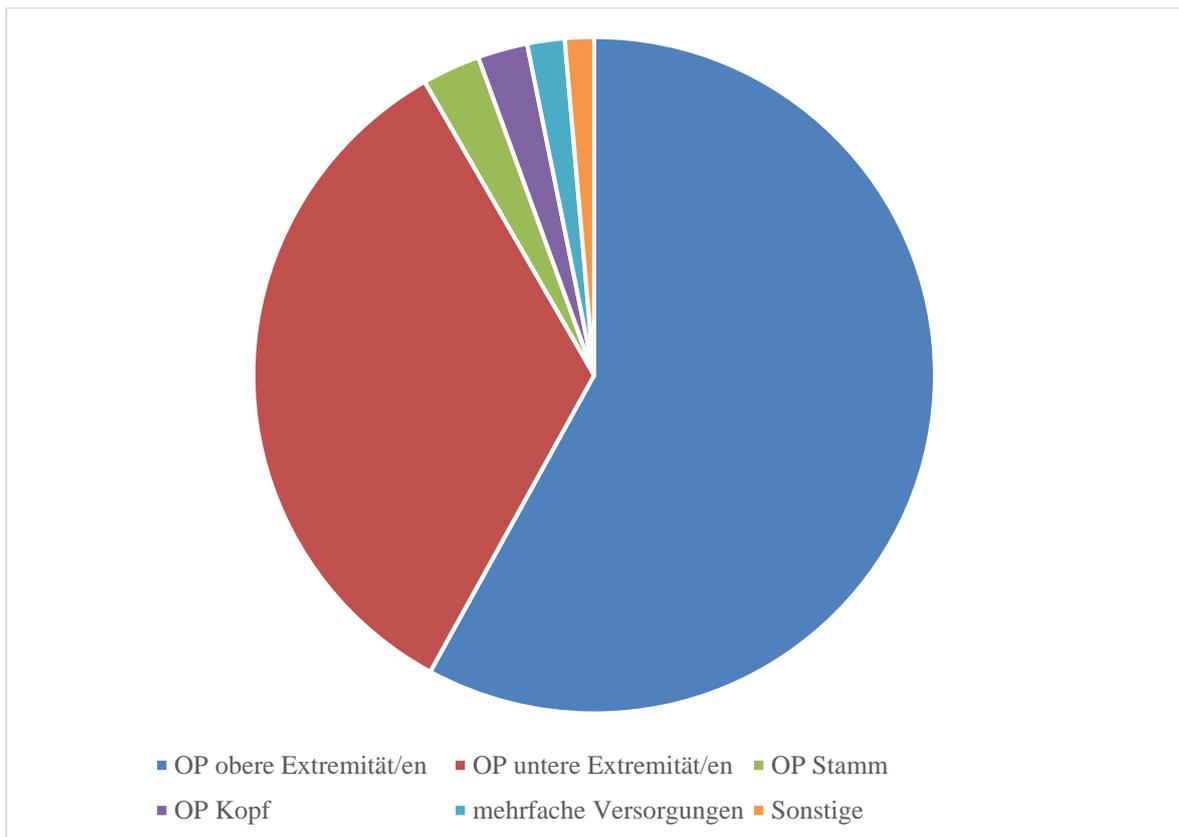


Abbildung 23: Operationen anteilig an allen Unfällen

3.2.3.2.1 Operationen in Bezug auf Unfallursachen

Im Verhältnis sind die meisten Operationen nach einem Sturz aus drei oder mehr Metern Höhe aufgetreten. Der Anteil an Operationen lag hier bei 38,7%. In 12,9% der hier erfolgten Unfälle mussten an unteren Extremitäten und 9,7% am Stamm operiert werden. Bei 6,5% wurde mehrfach versorgt. Die übrigen Operationsgebiete belaufen sich jeweils auf einen Anteil von 3%.

Mit jeweils etwa 20% operativer Behandlung sind der Reitsport, der Verkehrsunfall als Fahrradfahrer gegen einen PKW oder ein Motorrad und andere Verkehrsunfälle zu nennen. Der Pferdesport ging mit 13% der Operationen an oberen Extremitäten sowie mit 4% an unteren Extremitäten und 2% am Stamm einher. Mit jeweils 8,8% wurden obere und untere Extremitäten als verunfallter Fahrradfahrer im Straßenverkehr operiert sowie 1,8% am Kopf. Bei anderen Verkehrsunfällen sind 10% an unteren Extremitäten und 6,7% am Kopf operativ behandelt worden. 3,3% wurden an oberen Extremitäten operiert.

Alle Folgen der weiteren einzelnen Unfallursachen sind höchstens zu 17% operiert worden.

3.2.3.2.2 Operationen in Bezug auf Diagnosen

In der Hälfte der Unfälle, aus denen eine kombinierte Verletzung der unteren Extremität hervortrat, wurden diese operativ versorgt, wohingegen 39% der oberen Extremitäten operiert wurden, wenn sie mehrfach verletzt wurden.

Verletzungen von mehr als zwei Körperregionen oder besonders schwerwiegende Fälle (beides unter mehrfache Verletzungen) sind zu etwa 25% operativ versorgt worden. Die Kategorien der Operationen verteilen sich dann jeweils auf $5\pm 2\%$, wobei die mehrfachen Operationen mit rund 7% am häufigsten auftreten.

Sowohl obere, als auch untere Extremitäten mussten in 23% an alleinstehenden Verletzungen der Extremitäten operativ versorgt werden.

Eine Kopf-Halsverletzung in Kombination mit Verletzungen der oberen Extremitäten wurden 9,8% der Fälle an oberen Extremitäten operiert. Die Verletzungsgruppe „Sonstiges“ wurde zu 10,6% an unteren, zu 2,9% an oberen Extremitäten und zu 1,2% am Kopf operiert.

Zwischen 94 und 99% lagen alle weiteren Verletzungsmuster ohne Operation.

100%ig ohne Operation kamen die Nasenbeinfraktur und das SHT aus.

3.2.3.2.3 Operationen in Bezug auf das Alter

Mit 1%igem Anteil an operativer Behandlung ist man bei Kindern im ersten Lebensjahr ausgekommen. 5% der Ein- bis Dreijährigen sind operiert worden.

Zu jeweils 12% wurden Operationen bei Vier- bis Siebenjährigen und Acht- bis Zwölfjährigen vorgenommen. 15% der 13- bis 16-Jährigen mussten operativ versorgt werden.

9,3% der Vier- bis Siebenjährigen und 8,2% der Acht- bis Zwölfjährigen wurden an oberen Extremitäten operiert. Die unteren Extremitäten mussten hier zu 1,8 beziehungsweise 3,6% operativ behandelt werden.

In der Altersgruppe der 13- bis 16-Jährigen sind 7,4% an unteren und 5,6% an oberen Extremitäten operiert worden sowie 1,1% am Stamm

4 Diskussion

Unfälle sind nach Infektionskrankheiten der häufigste Grund bei Kindern und Jugendlichen für eine ärztliche Behandlung. Diese können einen dauerhaften Schaden mit sich bringen und sind ökonomisch belastend für die Gesellschaft. Dies gilt sowohl für Behandlungskosten als auch für entstandene körperliche Einschränkungen der Kinder und deren Erwerbstätigkeit (Eberl et al. 2011).

Im Vergleich verunfallene Erwachsene zu etwa 8% innerhalb eines Jahres (Varnaccia et al. 2014a), während bei Kindern die Unfallhäufigkeit mit 15,5% knapp doppelt so hoch liegt (Robert Koch-Institut, 2014). Männer erleiden mit 60% häufiger einen Unfall als Frauen (Varnaccia et al. 2014a). In unserer Untersuchung bei Kindern fand sich ebenfalls eine Bevorzugung des männlichen Geschlechts mit 56%. Sowohl im Erwachsenenalter als auch bei Kindern, ist der Sturz die häufigste Unfallursache (Varnaccia et al. 2014a und 2014b).

Die hier erhobenen Daten zur Unfallart, Geschlecht und Verletzungen können in Hinblick auf eine zielgerichtete Prävention genutzt werden. Die Verhütung von Unfällen im Kindesalter muss den Entwicklungsstand des Kindes berücksichtigen, aber auch wer Adressat von edukativen Maßnahmen sein kann. Demzufolge gibt es drei Ansätze für Prävention: Die Verhaltensänderung von Kindern oder Betreuungspersonen, die Verhütung von Unfällen durch Gesetze und die technische Verbesserung der kindlichen Umwelt.

Da sich Unterschiede bezüglich Unfallart und Verletzungen in den verschiedenen Altersgruppen gezeigt haben, erfolgt die weitere Diskussion zu sinnvollen, zielgerichteten Interventionen, gegliedert nach Altersgruppen.

4.1 Säuglinge

Insgesamt ist die Unfallgruppe der unter einjährigen Kinder die kleinste Altersgruppe.

Der Sturz aus einer Höhe unter einem Meter mit knapp 60% ist am häufigsten. Bestätigt wird ein hoher Anteil an Stürzen von Kahl et al. (2007), Ellsäßer und Diepgen (2002) und Durkin et al. (1999). Alle anderen Unfallursachen sind breit gestreut. Wesentliche Geschlechtsunterschiede treten nicht auf. Unfälle in Betreuungseinrichtungen spielen noch keine Rolle. Sowohl bei Mädchen als auch bei Jungen kommt es bei einem Drittel der Verletzungen zu Schädel-Hirn-Traumata. Die Kombinationen aus Kopf-/Stammverletzungen folgt als dritthäufigste Verletzungsart. Distorsionen und Prellungen treten vor allem bei Jungen auf. Die Gruppe der unter Einjährigen ist aufgrund der zahlreichen Kopfverletzungen diejenige, die die häufigsten stationären Aufenthalte aufweist (50% aller Unfälle in dieser Gruppe). Dies widerspricht zwar Eberl et al. (2011), die sagen, dass die meisten Kinder zwischen zehn und 14 Jahren stationär behandelt werden, untermauert aber die Aussage von Ellsäßer und Albrecht (2010), dass Säuglinge zunehmend stationär aufgenommen werden.

Im Hinblick auf Präventionsmaßnahmen gilt es also, insbesondere SHTs zu verhindern. Als Ursache kommen in dieser Altersgruppe Stürze von Wickeltischen, Hochstühlen und ähnlichem infrage. Die Unfallumstände untersuchten auch Ellsäßer und Diepgen (2002) sowie Mayr und Seebacher (1999). Auch sie fanden, dass zum Beispiel Stürze von Wickeltischen, Betten, Hochstühlen und Treppen häufig Ausgangspunkt eines Unfalls bei Kleinkindern sind. Demzufolge liegt die These nahe, Eltern im Hinblick auf das aufmerksame Wickeln zu schulen und über Gefahren präventiv aufzuklären. Dies könnte z. B. durch den Pädiater oder die Hebamme erfolgen. Es ist ebenso auf eine ausreichend große Wickelfläche und griffbereite Utensilien zu achten. Wünschenswert wären außerdem höhenverstellbare Wickeltische, die für die Eltern größenadaptiert eingestellt werden können.

Da auch Geh- und Lauflernhilfen von der Industrie angeboten werden und diese häufige Unfallursache sind, sollte die Prävention auch darauf abzielen. Der Wunsch der Eltern,

dass Kinder dadurch früher stehen und laufen lernen ist wissenschaftlich nicht belegt (<https://www.test.de/Lauflernhilfen-Ueberfluessig-und-gefaehrlich-4266104-0/>).

Dem könnte begegnet werden, indem solche Lauflernhilfen verboten werden, wie es z. B. in Kanada und Skandinavien der Fall ist

(<http://www.sueddeutsche.de/gesundheit/lernhilfen-fuer-kleinkinder-babys-beim-bungee-springen-1.121867-2>).

4.2 Kleinkinder

Insgesamt verunfallen in Deutschland etwa 45% der Kinder und Jugendlichen im häuslichen Umfeld. Aufgrund ihres eingeschränkten Bewegungsradius verunfallen hier Kleinkinder bis drei Jahre hauptsächlich (Robert Koch-Institut, 2014).

Mit über 1000 Unfällen in der Klientel der Universitätsmedizin Göttingen handelt es sich bei den Ein- bis Dreijährigen um die zweitgrößte Gruppe. Wie bei den unter Einjährigen stellen Stürze von unter einem Meter Höhe mit knapp 50% auch hier die häufigste Ursache dar. Diverse Vergleichsstudien bestätigen diese Aussage (Ellsäßer 2006; Kahl et al. 2007; Kersting-Dürrwächter und Mielck 2001).

Jungen verunfallen geringfügig mehr als Mädchen. Das SHT ist in dieser Altersgruppe nur noch die zweithäufigste Verletzungsart. Am häufigsten sind Prellungen und Distorsionen. Neben Frakturen der oberen Extremitäten spielen auch Kombinationstraumata des Kopfes und des Stammes bzw. von SHT und RQW eine Rolle. Die Verletzungsmuster sind wesentlich gleichförmiger verteilt als bei Kindern unter einem Jahr, dennoch spielen SHTs nach wie vor eine große Rolle.

Unter präventiven Gesichtspunkten muss beachtet werden, dass diese Gruppe nur zu 6% Unfälle erleidet, die in Betreuungssituationen wie KiTas (Kindertagesstätten) oder Kindergärten stattfinden. Dieses Ergebnis lässt sich dadurch erklären, dass Säuglinge und Kleinkinder zurzeit deutlich seltener in Niedersachsen in öffentlichen Einrichtungen betreut werden. Ob dies auch zukünftig so bleibt, muss angesichts der ausgeweiteten Betreuungsoptionen abgewartet werden. Adressaten von solchen präventiven Maßnahmen müssen also wiederum Eltern sein. In diesem Alter erweitert sich der Radius der Kinder, sodass die Aufsicht erschwert wird. Bauliche Maßnahmen zur Verhinderung von Stürzen

werden somit notwendig. Hierzu zählen z. B. Treppenschutzgitter und die Beseitigung von Stolperfallen wie Teppichkanten.

Auch auf Spielplätzen verunfallen jährlich 137.000 Kinder in der EU (Europäische Union). Bei der Hälfte der Fälle ist die Ursache ein Mangel am Spielgerät. Überwiegend fallen die Kinder vom Spielgerät (<http://www.childsafetyeurope.org/publications/info/product-safety-guide.pdf>). Daher wurden gesetzlich geregelte Normen für Spielplätze in EU-Standards eingeführt (<http://www.childsafetyeurope.org/publications/info/product-safety-guide.pdf>). Spielgeräte können TÜV zertifiziert werden (<http://www.tuev-sued.de/produktpruefung/branchenloesungen/spielwaren-produkte-fuer-kinder/sicherheit-von-trampolinen>).

4.3 Vorschulkinder

In der Altersgruppe der Vier- bis Siebenjährigen treten erstmals deutliche Geschlechtsdifferenzen auf. Insgesamt führen Stürze unter einem Meter Höhe mit einem Viertel der Unfälle (Ellsäßer 2006; Kahl et al. 2007; Kersting-Dürrwächter und Mielck 2001). Allerdings sind Jungen fast doppelt so häufig betroffen. Stürze aus über einem Meter Höhe sind zweithäufigste Ursache und auch hier sind deutlich häufiger Jungen betroffen.

Die höhere Mobilität in diesem Alter zeigt sich auch darin, dass Sportarten insgesamt an Unfallhäufigkeit zunehmen. Es häufen sich die Stürze in Schulsport und Freizeit mit steigendem Alter der Kinder (Ellsäßer und Diepgen 2002). Mit dem Alter nimmt der Bewegungsradius eines Kindes zu. Es verfolgt Interessen außerhalb des häuslichen Umfelds und bekommt vermehrt Gelegenheit, an anderen Orten zu verunfallen (Ellsäßer 2006; Kahl et al. 2007).

Neben dem SHT und den Prellungen und Distorsionen steigen bei den Vier- bis Siebenjährigen besonders die Frakturen der oberen Extremität (Schneiders et al. 2005; Kelm et al. 2004; Lyons et al. 1999). Dass die obere Extremität häufiger von Verletzungen betroffen ist, liegt im Wesentlichen daran, dass bei einem Sturz oder einem Zusammenprall zunächst die obere Extremität zur Abwehr eingesetzt wird. Insgesamt stellt die distale Radiusfraktur deshalb die häufigste Fraktur des Menschen dar.

Bereits in dieser Altersgruppe kommt es zu Verletzungen beim Fußball und Fahrradfahren vor allem bei Jungen und beim Hüpfen auf einem Trampolin oder einer Hüpfburg bei den Mädchen.

Trampolinunfälle zeigen einen steigenden Anteil an Unfallursachen, was zurückzuführen ist auf die zunehmende Beliebtheit als Trendsportart (Berger et al. 2014). Nahezu alle Kinder, die im Zusammenhang mit einem Trampolin verunfallen, verletzen sich an großen Trampolinen, die mittlerweile vermehrt in privaten Gärten zu finden sind (Berger et al. 2014).

In der Studie der UMG waren 126 Kinder, also 2,7% aller behandelten Kinder, von einer Verletzung durch ein Trampolin/eine Hüpfburg betroffen.

60% der Verunfallten waren in unserer Untersuchung Mädchen. Spinks et al. (2006), Bauer et al. (2007) und Berger et al. (2014) sahen in ihren Kohorten keinen Geschlechtsunterschied bei der Unfallursache Trampolinspringen. Dabei fällt auf, dass Kinder zwischen vier und sieben Jahren besonders häufig beim Trampolinspringen verunfallten. Saß et al. (2016) bestätigen diese Angaben. In diesem Alter ist der Bewegungsdrang groß, die Risikoabschätzung aber noch nicht vollständig entwickelt. Beim Trampolinspringen muss sowohl die Sprunghöhe als auch die Begrenzung durch das Gerät selbst Berücksichtigung finden, um sicher mit dem Gerät umgehen zu können.

Außerdem kann häufig beobachtet werden, dass jüngere Geschwisterkinder den älteren folgen möchten oder insgesamt mehrere Personen auf einem Trampolin springen. Sind diese Personen dann zusätzlich unterschiedlich groß und schwer federt das Trampolintuch unerwartet zurück und es kommt zu Stauchungen im Körper, die häufig nicht abgefangen werden können. 75% aller Unfälle passieren bei gleichzeitiger Nutzung des Trampolins durch mehrere Personen (<http://www.childsafetyeurope.org/publications/info/product-safety-guide.pdf>).

Die meisten Verletzungen, die im Zusammenhang mit einem Trampolin oder einer Hüpfburg passierten, waren in der vorliegenden Studie Prellungen und Distorsionen, Frakturen der Extremitäten und das SHT. Auch Briskin und LaBotz (2012) stellen Frakturen und Distorsionen als besonders häufig heraus. Jedoch geben sie eine deutlich höhere Anzahl für Verletzungen der unteren Extremität im Vergleich zu denjenigen an oberen Extremitäten an. Dieser Zusammenhang kann in unserer Auswertung nur für Frakturen beurteilt werden, wobei hier zu sagen ist, dass die Anzahl der Frakturen an oberen und unteren Extremitäten nahezu ausgeglichen ist, obwohl die Aussage, dass untere

Extremitäten häufiger betroffen sind aufgrund des Springens naheliegender scheint. Allerdings sind Verletzungen der oberen Extremitäten beispielsweise auch hier mit dem Abfangen des Körpers während eines Sturzes auf dem Sprungtuch zu erklären. Außerdem sind Trampoline mit Metallgerüsten versehen. Diese Metallstangen stellen neben der Umgebung des Trampolins für obere als auch für untere Extremitäten oder den Kopf erhebliche Verletzungsrisiken dar.

Auch Briskin und LaBotz (2012) stellen in diesem Zusammenhang fest, dass die Verletzungen der unteren Extremität hauptsächlich Verstauchungen waren und damit weniger schwerwiegend, als diejenigen an oberen Extremitäten, die vermehrt frakturierten. Eine stationäre Behandlungsbedürftigkeit bei Unfällen durch das Trampolinspringen stellte sich in der hier vorliegenden Studie bei etwa einem Drittel der Verletzten heraus. Dies ist doppelt so viel wie in der Studie von Bauer et al. (2007), die bei Kindern in vergleichbarem Alter einen prozentualen Anteil von 15% an stationären Aufenthalten ermittelten. Erklärt werden könnte diese Entwicklung mit dem Trend der letzten Jahre, vermehrt Trampoline im eigenen Garten aufzustellen.

Von Trampolinen im häuslichen Gebrauch wird demnach dringend abgeraten. Briskin und LaBotz (2012) empfehlen die Nutzung eines Trampolins wegen der hohen Unfallgefahr ausschließlich für spezielle Trainingsprogramme. Dies gilt vor allem für Kinder unter sechs Jahren. Diese verletzen sich laut Briskin und LaBotz (2012) am schwerwiegendsten.

Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die insgesamt in Bildungs- und Betreuungseinrichtungen verunfallen, liegt in Deutschland bei 20% (Robert Koch-Institut, 2014). Mit der Betreuung in Kindertagesstätten und der Schulpflicht steigt in dieser Studie entsprechend die Anzahl der berufsgenossenschaftlichen Unfälle (hier 16%). Des Weiteren ist die Betreuungsintensität an Schulen und in Kindergärten geringer als diejenige in Kindertagesstätten, womit sich der höchste Anteil der berufsgenossenschaftlichen Fälle in den Daten der UMG zwischen vier und zwölf Jahren erklären lässt.

Unter Gesichtspunkten der Prävention können erstmals auch die Kinder selbst auf Gefahren hingewiesen werden. Die Stürze finden überwiegend nicht auf dem Spielplatz statt. Es müssen daher die Maßnahmen beim freien Spielen in den Fokus gerückt werden.

Mehr kindgerechte Plätze zum Spielen müssen geschaffen werden, da offensichtlich hier die Gefahren geringer sind. Je nach Wohnumfeld sind Kinder, die in diesem Alter einen

erhöhten Bewegungsdrang haben, gezwungen, in der Wohnung oder aber auch auf der Straße zu spielen. Hier stellen nicht nur Bordsteinkanten, sondern auch Gegenstände auf den Gehwegen Stolperfallen dar.

4.4 Schulkinder

Die Altersgruppe der Acht- bis Zwölfjährigen Kinder zeigt die höchste Anzahl an Unfällen der einzelnen Altersgruppen in der Studie der Universitätsmedizin Göttingen. Diese Angaben entsprechen der Literatur (Menckel und Laflamme 2000; Kelm et al. 2004). Die bereits in der zuvor untersuchten Altersgruppe aufgetretene Knabenwendigkeit setzt sich fort (Kahl et al. 2007; Kersting-Dürrwächter und Mielck 2001; Schmitt und Höllwarth 1989).

Erstmalig gibt es nicht nur eine starke Geschlechtsdifferenzierung in dieser Altersgruppe, sondern die Verletzungen beim Fußball bei den Jungen sind annähernd so häufig wie Stürze aus unter einem Meter Höhe. Sonstige Sportarten sind insgesamt die dritthäufigste Unfallursache. Die Geschlechter differieren kaum.

Auch Sahlin (1990) fand heraus, dass den größten Anteil an Sportverletzungen bei Kindern Unfälle beim Fußballspielen ausmachen. Auch im Schulsport ist er neben Basketball eine der häufigsten Verletzungsursachen (Kelm et al. 2004). Dies wird vor dem Hintergrund der Beliebtheit dieser Sportart betrachtet, die in Deutschland flächendeckend über viele Altersgruppen hinweg angeboten wird. Jungen und Jugendliche sind häufiger betroffen als Mädchen oder Kinder (Froholdt et al. 2009). Laut Stracciolini et al. (2014) sind Jungen häufiger in Teamsportarten aktiv. Eine Erklärung könnte sein, dass Sport im Alltag von Jungen eine größere Rolle spielt. Sie sind auch regelmäßiger sportlich aktiv und suchen in diesem Zusammenhang häufiger die Organisation in einem Team, verbunden mit regelmäßigen Trainingszeiten und Wettkämpfen.

Die der Auswertung der UMG zur Verfügung stehenden Daten verdeutlichen, dass die Unfalldiagnosen im Fußball zu einem Anteil von 42,2% auf Prellungen oder Distorsionen beruhen. Auch das SHT war häufig das Resultat (9,6%). Diese Aussagen werden von Yard et al. (2008) und Leininger et al. (2007) gestützt.

Während beim Fahrradfahren noch mehr Jungen betroffen sind als Mädchen, ist dies beim Reitsport genau umgekehrt (Sörensen et al. 1996). In den Daten der UMG waren 93% der verunfallten Reitsportler weiblich. In den Vergleichsstudien schwankt diese Angabe zwischen 62 bis 90% (Allenbach et al. 1997; Ghosh et al. 2000; Holland et al. 2001; Schmidt und Höllwarth 1989).

Die Altersgruppe mit nahezu der Hälfte der Unfälle im Reitsport war die der Acht- bis Zwölfjährigen in der vorliegenden Studie. Auch Holland et al. (2001) und Ghosh et al. (2000) haben hier diesen Altersdurchschnitt ermittelt.

Der Reitsport ist im Gesamtkollektiv nicht zu den häufigsten Unfallursachen zu zählen (2,1%). Allerdings wiegt hier die Schwere der Verletzungen (Sahlin 1990; Schmidt und Höllwarth 1989). Frakturen, das SHT, Kombinationen aus Kopf und Stammverletzungen sowie die mehrfachen Läsionen machen einen Großteil der Diagnosen im Reitsport aus. Daneben werden ebenfalls Frakturen der oberen Extremität und Kopf- und Stamm-Verletzungen von Ghosh et al. (2000) als besonders häufig festgestellt. Holland et al. (2001) stellen die Kopfverletzungen und die der oberen Extremität als wichtigste Diagnosen dar. Besonders deutlich wird nochmals die Schwere der Verletzungen durch die Aussage von Hessler et al. (2014), die einen Anteil von 70% aller Wirbelkörperfrakturen, die im Sport passieren, dem Reitsport zuordnen.

An der UMG mussten 60% der Kinder nach einer Verletzung beim Reitsport stationär aufgenommen werden. Bei Hessler et al. (2014) war dies nur zu einem Drittel der verletzten Kinder der Fall. Durch die Häufigkeit einer stationären Behandlung wird die Schwere von Verletzungen im Reitsport nochmals deutlich.

Erstmalig sind SHTs gegenüber Prellungen und Distorsionen und Frakturen der oberen Extremitäten in der Gruppe der Acht- bis Zwölfjährigen deutlich geringer. Erklärt werden kann dies durch die Skelettbiologie des entsprechenden Alters. Das Verhältnis von Kopfgröße zum Körperstamm wird mit dem Alter kleiner. Kinder fallen demnach seltener auf den Kopf.

Adressat von Präventionsmaßnahmen können in diesem Alter bei altersgerechter Informationsdarbietung die Kinder selbst sein.

Auch wenn der Reitsport bei den Mädchen noch keine so hohen Unfallzahlen aufweist, so sollte alters- und fertigkeitgerechtes Reiten im Fokus von Präventionsmaßnahmen stehen. Es werden Schutzwesten und Helme empfohlen. Allerdings tragen nur ein Drittel der Verunfallten einen Helm und nur 7% die Schutzweste, obgleich der Helm Kopfverletzungen um die Hälfte reduziert (Hessler et al. 2014).

Beim Fußball ist die Ursache eines Unfalls häufig der Zusammenstoß mit einem Gegenspieler oder mit einem Ball (Knobloch et al. 2005). Die Mehrzahl der Verletzungen geschieht beim Fußball im Wettbewerb, während Verletzungen im Training seltener sind (Yard et al. 2008).

Da Fußball bei den Jungen neben dem Sturz aus geringer Höhe von enormer Bedeutung ist, wird die These aufgestellt, dass im Fokus beim Fußball die Schulung zur Rücksichtnahme auf den Mitspieler, allgemeine Regelkunde, Förderung der Geschicklichkeit und Aufbau sozialer Kompetenz im Sport im Fokus stehen sollte.

4.5 Jugendliche

In der Altersgruppe der 13- bis 16-Jährigen sind Stürze aus niedriger Höhe erstmalig nicht die häufigste Unfallursache. Es setzt sich der Trend aus der davorliegenden Altersklasse fort, dass Fußball und Fahrrad bei den Jungen häufigste spezifische Unfallursache ist und die Jungen circa 4mal häufiger betroffen sind. Diese Angabe für das Fahrradfahren deckt sich mit anderen Auswertungen (Cushman et al. 1990; Nixon et al. 1987; Puranik et al. 1998).

Die meisten Fahrradunfälle im Kindesalter betreffen Zehn- bis 15-Jährige (Cushman et al. 1990, <http://www.childsafetyeurope.org/publications/info/factsheets/childhood-road-safety.pdf>).

Hauptfaktoren, die zu einem Unfallgeschehen beitragen, sind Leichtsinn und geringe Kontrolle über das Fahrrad. Mechanisches Versagen und Umwelteinflüsse sind dagegen als geringe Ursache anzusehen (Cushman et al. 1990). 80% der Unfälle sind nicht durch einen Zusammenstoß verursacht (Kopjar und Wickizer 1995).

Besonders schwerwiegende Verletzungen treten bei Fahrradstürzen auf (Schmidt und Höllwarth 1989). 50% der Kinder haben Kopfverletzungen (Hu et al. 1995). Die Aussage von Schmidt und Höllwarth (1989), dass bei Fahrradstürzen besonders schwerwiegende Verletzungen resultieren, bestätigt sich insofern, als die mehrfachen Verletzungen in den Ergebnissen der UMG einen relativ hohen Anteil von 7,5% der Diagnosen bei Fahrradunfällen darstellen. Auch die Kombinationen von Kopf und Stammverletzungen und deren Anzahl sowie das SHT und Frakturen der oberen Extremität stützen die Schwere der Verletzungsmuster. Erklären lässt sich dies durch die Art, in der ein Fahrradsturz verläuft. Der Sturz aus der Höhe, der in der Regel über den Fahrradlenker passiert, erklärt die häufigen Kopfverletzungen, die zum Teil mit Stammverletzungen kombiniert sind. Diese Verletzungsmuster sind aufgrund der anatomischen Gegebenheiten entsprechend schwerwiegend.

Nach einem Fahrradsturz mussten in der UMG knapp die Hälfte der Kinder stationär aufgenommen werden. Auch Mehan et al. (2009) stellten die gehäufte stationäre Behandlungsbedürftigkeit nach Fahrradunfällen fest. Außerdem wurde hier die Notwendigkeit stationärer Behandlung im Zusammenhang mit Kopfverletzungen deutlich gemacht.

Insgesamt ist in dieser Altersgruppe die stationäre Behandlungsbedürftigkeit in der UMG am geringsten.

Andererseits müssen die meisten Operationen bei den 13- bis 16-Jährigen durchgeführt werden, bei allerdings sehr geringen Abweichungen der Operationshäufigkeit in allen Altersgruppen. Operationen waren bei Unfällen, die an der UMG untersucht wurden, nur in 11% der Fälle notwendig. Eberl et al. (2011) liegen hier mit 43% deutlich darüber. Jedoch findet sich die Aussage von Eberl et al. (2011), dass der Anteil der Operationen mit dem Lebensalter steigt, in den Daten der UMG wieder. Entweder wird an der UMG die konservative Behandlung von Verletzung deutlich bevorzugt, oder Eberl et al. (2011) haben mehr schwerwiegende Verletzungen erfasst, die operiert werden mussten. Ob die Unfälle sich durch Art und Schwere unterscheiden oder ob andere therapeutische Wege bevorzugt werden, kann nicht eindeutig differenziert werden.

Im Hinblick auf die Prävention müssen Jugendliche in diesem Alter noch stärker als jüngere Kinder Ziel edukativer Maßnahmen sein.

Offensichtlich hat vor allem bei den Jungen der sogenannte Fahrradführerschein zum Ende der Grundschulzeit keinen nennenswerten Erkenntnisgewinn erbracht. Es stellt sich die

Frage, ob besonders für Jungen verkehrserzieherische Maßnahmen im Hinblick auf das Fahrradfahren zwingend auszuweiten sind. Fahrradunfälle sind zu zwei Dritteln durch Kinder selbst verursacht und nicht in Zusammenhang mit anderen Personen oder Fahrzeugen passiert, sodass die Verkehrstauglichkeit der Kinder hier als hauptsächlichster Mangel angesehen werden muss (Eberl et al. 2011). Schutzkleidung wie obligates Tragen von Fahrradhelmen und Protektoren sollten vermittelt werden. Fahrradhelme verringern die Schwere von Kopfverletzungen signifikant (Schneiders et al. 2005). Kleinkinder tragen heute in 90% der Fälle einen Helm. Dieser Anteil reduziert sich bis zum Jugendalter auf 13%. Ein Unterschied zwischen den Geschlechtern kann dabei nicht ausgemacht werden (Kahl et al. 2007). In dieser Altersgruppe ist dies von überragender Bedeutung. Nur wenn hier eine Akzeptanz geschaffen wird, kann eine Chance bestehen, dass es sich bereits um ein eingeübtes Verhalten handelt, das im jungen Erwachsenenalter fortgesetzt wird. Auch Reflektoren bieten einen weiteren Sicherheitsgewinn. Wegen der bei Kindern eingeschränkten Koordination ist die Rahmengröße von besonderer Bedeutung (<http://www.childsafetyeurope.org/publications/info/factsheets/childhood-road-safety.pdf>).

Auch beim Schulsport muss bei den Jungen ein Fokus auf die Verletzungsgefahr beim Fußball gelegt werden. Der Unterricht in diesem Fach sollte Übungen einbeziehen, die z. B. beim Tackling auch die Verletzungen des Mitspielers thematisiert. Das Einüben von Dehnübungen, Aufwärmtechniken und ihre Bedeutung für die Verletzungsprävention sollten Inhalt des Unterrichts werden.

Einzelne Sportarten ragen, anders als bei den Jungen, in dieser Altersgruppe bei den Mädchen nicht so stark hervor. Unfälle beim Reitsport traten hier allerdings bei unserer Kohorte ausschließlich bei Mädchen auf. Es beginnt das selbstständige Reiten im Gelände mit unvorhersehbaren Gegebenheiten und Hindernissen. Häufig steht dies aber noch den eigenen, eingeschränkten Fähigkeiten gegenüber. Eine gute Selbstwahrnehmung muss trainiert werden.

5 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit ist es, an der Universitätsmedizin Göttingen zu untersuchen, welche Verletzungen im Kindes- und Jugendalter hier behandelt werden. Solche Erhebungen sind notwendig, um zielgerichtet das Risiko von Unfällen und Unfallschwere zu reduzieren, da Unfälle keine schicksalhaften Erkrankungen sind.

In dieser Studie wurden 4.745 Patientenakten der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie aus den Jahren 2006 bis 2011 ausgewertet. Zu untersuchende Merkmale waren zum Beispiel Geschlecht, Alter, Unfallursache und Diagnose der Patienten bzw. des Unfalls.

Nach unserer Untersuchung, die sich zum Teil auch in anderen nationalen und internationalen Studien trotz heterogenen Erhebungen widerspiegelt, verunfallen Jungen häufiger als Mädchen. Am häufigsten betrifft es die Acht- bis Zwölfjährigen. Als Unfallursache kommt am meisten der Sturz aus weniger als einem Meter Höhe und das Fußballspiel vor. Fahrradfahren und Reitsport führen zu den schwerwiegendsten Verletzungen. Die häufigsten Diagnosen insgesamt waren SHT, Prellungen und Distorsionen sowie Frakturen.

Angesichts der Häufung bei den Acht- bis Zwölfjährigen und der Jungen sowie der Sportart Fußball kann die Kommunikation mit den Kindern und Jugendlichen alters- und geschlechtsspezifische Ansätze nutzen sowie die betroffenen Aktivitäten in den Fokus stellen.

Unter dem Aspekt der Prävention ist die Benutzung von Schutzmaßnahmen sowohl beim Reitsport als auch beim Fahrradfahren sinnvollerweise auszuweiten. Neben Schutzwesten ist hier insbesondere das Tragen von Helmen sinnvoll.

Beim Trampolinspringen hat sich gezeigt, dass die Benutzung durch mehrere Personen besonders unfallträchtig ist. Eltern, Sportlehrer und die Jugendlichen selbst sollten hierauf besonders hingewiesen werden.

Zur Vermeidung von Unfällen wurden zum Beispiel Elternaufklärungsbögen, Prüfungen von Spielgeräten (<http://www.kindergesundheit-info.de/themen/sicher-aufwachsen/notfall-infos/pruefzeichen/>), aber auch gezielte Verkehrserziehung für Kinder eingeführt.

Präventionsmaßnahmen sind in Deutschland im Hinblick auf die Reduktion von Unfällen von der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung im Rahmen der Bundesarbeitsgemeinschaft „Mehr Sicherheit für Kinder e.V.“ initiiert. Auch weitere Organisationen wie die kassenärztliche Bundesvereinigung, der Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte und die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung widmen sich diesem Thema. Auf europäischer Ebene wurde 2000 die European Child Safety Alliance gegründet (<http://www.childsafetyeurope.org/aboutus/>).

Angesichts der Tatsache, dass Unfallfolgen Kinder während ihrer motorischen und geistigen Entwicklung treffen und diese stören sowie nachhaltige Beeinträchtigungen bestehen bleiben können, ist zu hoffen, dass die oben beschriebenen Maßnahmen und Projekte zu weniger Unfällen in der Zukunft führen werden.

6 Literaturverzeichnis

Allenbach R, Hubacher M, Mathys R (1997): Sporting accidents and resultant injuries. *Orthopäde* 26, 916–919

Bauer J, Schnöll J, Schimpl G (2007): Trampolinverletzungen bei Kindern. *Pädiatrie & Pädologie Austria* 42, 30–32

Belin M, Tillgren P, Vedung E (2012): Vision Zero--a road safety policy innovation. *Int J Inj Contr Saf Promot* 19, 171–179

Berger N, Bader B, Bühren V (2014): Schutzmaßnahmen am Trampolin können schwere Verletzungen nicht vermeiden. *Unfallchirurg* 117, 915–920

Böhm J, Ellsäßer G (2004): Bevölkerungsbezogenes Unfallmonitoring von Kinderunfällen in einer deutschen Stadt. *Monatsschr Kinderheilkd* 152, 299–306

Briskin S, LaBotz M (2012): Trampoline safety in childhood and adolescence. *Pediatrics* 130, 774–779

Cushman R, Down J, MacMillan N, Waclawik H (1990): Bicycle-related injuries: a survey in a pediatric emergency department. *CMAJ* 143, 108–112

Durkin MS, Laraque D, Lubman I, Barlow B (1999): Epidemiology and prevention of traffic injuries to urban children and adolescents. *Pediatrics* 103, e74

Eberl R, Spitzer P, Singer G, Höllwarth ME (2011): Kinderunfälle und deren Prävention. Monatsschr Kinderheilkd 159, 928–937

Ellsäßer G (2006): Epidemiologische Analyse von Unfällen bei Kindern unter 15 Jahren in Deutschland--Ausgangspunkt für die Unfallprävention. Gesundheitswesen 68, 421–428

Ellsäßer G, Diepgen TL (2002): Epidemiologische Analyse von Sturzunfällen im Kindesalter (15 Jahre) Konsequenzen für die Prävention: Konsequenzen für die Prävention. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 45, 267–276

Ellsäßer G, Albrecht M (2010): Verletzungsgeschehen im Kindes- und Jugendalter. Datenlage und Epidemiologie. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 53, 1104–1112

Froholdt A, Olsen OE, Bahr R (2009): Low risk of injuries among children playing organized soccer: a prospective cohort study. Am J Sports Med 37, 1155–1160

Ghosh A, Di Scala C, Drew C, Lessin M, Feins N (2000): Horse-related injuries in pediatric patients. J Pediatr Surg 35, 1766–1770

Hessler C, Eckert V, Meiners J, Jürgens C, Reicke B, Matthes G, Ekkernkamp A, Püschel K (2014): Ursachen, Verletzungen, Therapie und Präventionsmöglichkeiten von Unfällen im Reitsport. Ergebnisse einer 2-Center-Studie. Unfallchirurg 117, 123–127

Hölling H, Schlack R, Kamtsiuris P, Butschalowsky H, Schlaud M, Kurth BM (2012): Die KiGGS-Studie. Bundesweit repräsentative Längs- und Querschnittstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen im Rahmen des Gesundheitsmonitorings am Robert Koch-Institut. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 55, 836–842

Holland AJ, Roy GT, Goh V, Ross FI, Keneally JP, Cass DT (2001): Horse-related injuries in children. *Med J Aust* 175, 609–612

Hu X, Wesson DE, Chipman ML, Parkin PC (1995): Bicycling exposure and severe injuries in school-age children. A population-based study. *ArchPediatrAdolescMed* 149, 437–441

Kahl H, Dortschy R, Ellsäßer G (2007): Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen (1-17 Jahre) und Umsetzung von persönlichen Schutzmassnahmen. Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 50, 718–727

Kelm J, Ahlhelm F, Anagnostakos K, Pitsch W, Schmitt E, Regitz T, Pape D (2004): Gender-specific differences in school sports injuries. *Sportverletz Sportschaden* 18, 179–184

Kersting-Dürrwächter G, Mielck A (2001): Unfälle von Vorschulkindern im Landkreis Böblingen--Unfallursachen und Risikogruppen. *Gesundheitswesen* 63, 335–342

Knobloch K, Rossner D, Jagodzinski M, Zeichen J, Gössling T, Martin-Schmitt S, Richter M, Krettek C (2005): Prävention von Schulsportverletzungen -- Analyse von Ballsportarten bei 2234 Verletzungen. *Sportverletz Sportschaden* 19, 82–88

Kopjar B, Wickizer TM (1995): Cycling to school--a significant health risk? *Inj Prev* 1, 238–241

Leininger RE, Knox CL, Comstock RD (2007): Epidemiology of 1.6 million pediatric soccer-related injuries presenting to US emergency departments from 1990 to 2003. *Am J Sports Med* 35, 288–293

Lyons RA, Delahunty AM, Kraus D, Heaven M, McCabe M, Allen H, Nash P (1999): Children's fractures: a population based study. *Inj Prev* 5, 129–132

Mayr JM, Seebacher U (1999): Stürze vom Hochstuhl. *Monatsschr Kinderheilkd* 147 (1999), 110–112

Mehan TJ, Gardner R, Smith GA, McKenzie LB (2009): Bicycle-related injuries among children and adolescents in the United States. *Clin Pediatr (Phila)* 48, 166–173

Menckel E, Laflamme L (2000): Injuries to boys and girls in Swedish schools: different activities, different results? *Scand J Public Health* 28, 132–136

Nixon J, Clacher R, Pearn J, Corcoran A (1987): Bicycle accidents in childhood. *Br Med J (Clin Res Ed)* 294, 1267–1269

Puranik S, Long J, Coffman S (1998): Profile of pediatric bicycle injuries. *South Med J* 91, 1033–1037

Robert Koch-Institut (Hrsg.): Sterblichkeit, Todesursachen und regionale Unterschiede. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 52. RKI, Berlin 2011

Robert Koch-Institut (Hrsg.): Unfallverletzungen. Faktenblatt zu KiGGS Welle 1: Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Erste Folgebefragung 2009 – 2012. RKI, Berlin 2014

www.kiggs-studie.de

Sahlin Y (1990): Sport accidents in childhood. *Br J Sports Med* 24, 40–44

Saß AC, Schmitz R, Gutsche J, Rommel A (2016): Unfälle in Deutschland - Woran verletzten sich Kinder und Jugendliche? Hrsg. Robert Koch – Institut, Berlin. GBE kompakt 7(2) www.rki.de/gbe – kompakt
(Stand: 08.06.2016)

Schmidt B, Höllwarth ME (1989): Sportunfälle im Kindes- und Jugendalter. *Z Kinderchir* 44, 357–362

Schneiders W, Rollow A, Rammelt S, Reuter M, Holch M, Richter S, Gruner EM, Schlag B, Roesner D, Zwipp H (2005): Unfälle von Kindern und Jugendlichen. Analyse des Unfallgeschehens. *Unfallchirurg* 108, 920-2, 924-6

Sørensen L, Larsen SE, Röck ND (1996): The epidemiology of sports injuries in school-aged children. *Scand J Med Sci Sports* 6, 281–286

Spinks AB, Macpherson AK, Bain C, McClure RJ (2006): Injury risk from popular childhood physical activities: results from an Australian primary school cohort. *Inj Prev* 12, 390–394

Stracciolini A, Casciano R, Levey Friedman H, Stein CJ, Meehan WP, Micheli LJ (2014): Pediatric Sports Injuries: A Comparison of Males Versus Females. *Am J Sports Med* 42, 965-972

Varnaccia G, Rommel A, Saß A (2014a): Das Unfallgeschehen bei Erwachsenen in Deutschland. Ergebnisse der Befragung "Gesundheit in Deutschland aktuell" 2010. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 57, 604–612

Varnaccia G, Saß A, Rommel A (2014b): Das Unfallgeschehen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Datenquellen und Ergebnisse. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 57, 613–620

Yard EE, Schroeder MJ, Fields SK, Collins CL, Comstock RD (2008): The epidemiology of United States high school soccer injuries, 2005-2007. Am J Sports Med 36, 1930–1937

6.1 Internetquellen:

<http://www.bzga.de/infomaterialien/?sid=-1&idx=75>

Zugriff am 07.11.2016

<http://www.childsafetyeurope.org/aboutus/>

Zugriff am 05.11.2016

<http://www.childsafetyeurope.org/publications/info/factsheets/childhood-road-safety.pdf>

Zugriff am 06.11.2016

<http://www.childsafetyeurope.org/publications/info/product-safety-guide.pdf>

Zugriff am 07.11.2016

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Todesursachen/Tabelle/SterbefaelleKindern.html>

Zugriff am 07.11.2016

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabelle/DRGOperationenKinder.html>

Zugriff am 07.11.2016

<http://www.kindersicherheit.de/fachinformationen/daten-und-statistiken.html>

Zugriff am 07.11.2016

<http://www.kindergesundheit-info.de/themen/sicher-aufwachsen/entwicklungsaspekte/gefahrenbewusstsein/>

Zugriff am 07.11.2016

<http://www.kindergesundheit-info.de/themen/sicher-aufwachsen/notfall-infos/pruefzeichen/>

Zugriff am 06.11.2016

<http://www.sueddeutsche.de/gesundheit/lernhilfen-fuer-kleinkinder-babys-beim-bungee-springen-1.121867-2>

Zugriff am 18.05.2017

<https://www.test.de/Lauflernhilfen-Ueberfluessig-und-gefaehrlich-4266104-0/>

Zugriff am 18.05.2017

<http://www.tuev-sued.de/produktpruefung/branchenloesungen/spielwaren-produkte-fuer-kinder/sicherheit-von-trampolinen>

Zugriff am 07.11.2016

Danksagung

Ich danke der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie für die mir zur Verfügung gestellten Patientendaten.

Meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. Stephan Sehmisch möchte ich für die Überlassung des Themas sowie seine engagierte und kontinuierliche Unterstützung danken.

Außerdem danke ich den Mitarbeitern des Archivs der Universitätsmedizin Göttingen für die Bereitstellung der Patientenakten.
