

UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF

Institut für Rechtsmedizin

Direktor Prof. Dr. med. Klaus Püschel

Der tödliche Reitunfall

Dissertation

Zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

vorgelegt von:

Barbara Schilling
aus Hamburg

Hamburg 2009

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 23.12.2009

Veröffentlicht mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende:

Prof. Dr. med. K. Püschel, Institut für Rechtsmedizin, UKE Hamburg

Prüfungsausschuss: 2. Gutachter:

Prof. Dr. med. N. M. Meenen, Abteilung für Kinderorthopädie, AKK Hamburg

Prüfungsausschuss: 3. Gutachterin:

Prof. Dr. med. U. Lockemann, Institut für Rechtsmedizin, UKE Hamburg

Inhaltsverzeichnis

1. Fragestellung	4
2. Einleitung	5
2.1. Pferdesport	5
2.2. Geschichte	7
2.3. Tödliche Reitunfälle	8
2.4. Sicherheit im Reitsport	8
3. Material und Methoden	9
4. Ergebnisse	10
5. Fallbeispiele	17
5.1. Kasuistik 1: Reitunfall	17
5.2. Kasuistik 2: Unfall beim Umgang mit dem Pferd	18
5.3. Kasuistik 3: Kutschunfall	20
6. Diskussion	22
6.1. Todesfälle im Reitsport	23
6.2. Todesursache	24
6.3. Verletzungen im Reitsport	26
6.4. Verletzungen im Fahrsport	29
6.5. Unfallgeschehen	30
6.6. Unfallursache und Unfallumstände	33
6.7. Reiter	36
6.8. Pferd	39
6.9. Schutzausrüstung	41
6.10. Prävention	46
7. Zusammenfassung	50
8. Literaturverzeichnis	51
Danksagung	56
Lebenslauf	57
Eidesstattliche Versicherung	58

1. Fragestellung

In vielen vorangehenden Studien zu Reitverletzungen blieben die tödlich verlaufenden Unfälle unberücksichtigt, da spätere Befragungen der Opfer nicht möglich sind, zudem liegen häufig keine detaillierten Unfallanalysen und keine Sektionsbefunde vor. Die Betroffenen versterben oft bereits am Unfallort. In den letzten 20 Jahren gab es keine Studie, die sich mit der Analyse tödlicher Reitunfälle befasst hat.

Diese Studie dient der Analyse von Reitunfällen mit tödlichem Ausgang. Auch tödlich verlaufene Unfälle beim Umgang mit dem Pferd sowie beim Fahrsport werden berücksichtigt. Anlässlich der tragischen Todesfälle zweier kürzlich verstorbener Vielseitigkeitsreiterinnen im Raum Hamburg besteht auch von professioneller Seite ein Interesse an der Analyse der Gefährlichkeit verschiedener Reitdisziplinen und dem Verletzungsmuster der tödlich verlaufenden Reitunfälle.

Bei tödlichen Unfällen im Pferdesport ist das Wissen um besondere Rahmenbedingungen Voraussetzung für die Analyse des Unfallgeschehens, z.B. Informationen über Reiter und Pferd, Schutzkleidung, erlittene Verletzungen und Todesursache, Unfallursache, Unfallhergang und Umstände zum Unfallzeitpunkt. Es erscheint sinnvoll, die Verletzungen die zum Tode führen, getrennt von den typischen Reitverletzungen wie Schnittwunden, Prellungen oder unkomplizierten Frakturen zu analysieren.

Anhand der Auswertung der Todesfälle der letzten 10 Jahre im norddeutschen Raum im Zusammenhang mit Pferden werden die Ursachen und Begleitumstände tödlicher Reitunfälle erklärt und durch Fallbeispiele verdeutlicht.

Durch diese Analyse und den Vergleich der Ergebnisse mit der Analyse älterer Studien zum Thema tödliche Reitunfälle sollen sowohl Rückschlüsse über Veränderungen der Todesursachen und Verletzungsmuster nach der weiteren Verbreitung von Schutzkleidung gezogen werden, als auch Ansätze zur Prävention aufgezeigt werden.

Es ist wichtig und notwendig Unfallrisiken aufzuzeigen, damit durch entsprechende Prophylaxemaßnahmen Todesfälle verhindert werden können. Hier sollen nicht nur die Empfehlung besonderer Schutzkleidung eine Rolle spielen, sondern darüber hinaus auch Anregungen zu primären Präventivmaßnahmen gegeben werden.

2. Einleitung

2.1. Pferdesport

Die Beliebtheit des Pferdesports steigt in Deutschland stetig an. Die Deutsche Reiterliche Vereinigung (Fédération Equestre Nationale, FN) verzeichnete im Jahr 2007 753.710 Mitglieder in 7.637 Reit- und Fahrvereinen. Die zweite große Reitervereinigung, die Vereinigung der Freizeitreiter und –fahrer in Deutschland (VFD) zählte 2007 ca. 60.000 Mitglieder bundesweit. Hinzu kommen noch schätzungsweise viermal so viele nicht-organisierte Reiter.

Rund 1,24 Millionen Menschen betreiben regelmäßig Pferdesport in Deutschland. Das ergab eine Untersuchung des Marktforschungsinstitutes Ipsos in den Jahren 2001 und 2002. Befragt wurden Personen ab 14 Jahre. Rechnet man Jugendliche bis 14 Jahre hinzu, ergibt sich eine Gesamtzahl von 1,6 bis 1,7 Millionen Reitern, Fahrern und Voltigierern in Deutschland (Jahresbericht der FN 2007).

In den Reit- und Fahrvereinen der Hansestadt Hamburg sind über 8.500 Pferdesportler organisiert und auf hamburgischem Boden werden rund 4.000 Pferde gehalten (Landesverband der Reit- und Fahrvereine Hamburg e.V. 2008).

Die Faszination dieser Sportart liegt einerseits in der Einzigartigkeit der lebendigen Sportgeräte und andererseits in ihrer Vielfältigkeit. Sowohl als Individualsportart, als auch in der Gruppe bieten sich viele verschiedene Möglichkeiten in der Ausübung des Pferdesports. Dies sind im einzelnen Dressur, Springreiten, Vielseitigkeitsreiten, Trab- und Galopprennsport, Polo, Voltigieren, Distanzreiten, Fahrspport, Jagdreiten und das einfache Ausreiten und Reiten in der Freizeit. Zusätzlich wird das Pferd und das Reiten auch im Rahmen medizinischer Therapien eingesetzt, beispielsweise in der Therapie körperlich oder geistig behinderter Kinder.

Von Sportpsychologen werden dabei nicht nur das Reiten als Sportart, sondern auch die Besonderheit des Pferdes als Sportgerät betrachtet. Hinzu kommen die Geruchs- und Berührungsanreize des Pferdes als Lebewesen, das Pferd als Partner, das Gefühl von Kontakt und Geborgenheit und die Reaktivierung archaischer Bewegungserfahrungen durch das Reiten.

Besonderer Beliebtheit erfreut sich das Reiten bei Kindern und Jugendlichen. Pädiater schätzen den positiven Effekt des Reitens auf die Koordinationsfähigkeit und die Flexibilität des Kindes und den positiven Effekt auf den Abbau von Ängsten im Umgang mit einem fremden Wesen, sowie das Lernen der Übernahme von Verantwortung (Giebel, 1993).

Die Beliebtheit und positiven Aspekte dieses Sports stehen im Gegensatz zu seinem Unfallrisiko. Dem Zeitraum, in dem Verletzungen geschehen können, ist über die normale Zeitspanne des Reitens hinaus auch noch die Zeit hinzuzurechnen, in der sich der Reiter mit dem Pferd beschäftigt. Hierbei handelt es sich beispielsweise um die Pflege des Tieres, die Vorbereitung und Nachbereitung des Reitens oder das Verladen des Pferdes zum Transport. Gerade das Pferd als lebendes Sportgerät birgt viele Risiken. Das Reiten ist eine der wenigen Sportarten, in der zwei verschiedene Lebewesen miteinander als Team funktionieren, zudem ist das Pferd jederzeit unberechenbar und sein Verhalten unvorhersehbar.

Abgesehen von Pferd und Mensch kommt im Fahrsport noch ein dritter Risikofaktor hinzu, nämlich die Kutsche. Materialfehler, unzureichende Wartung und Sicherheit der technischen Teile bergen vielerlei Sicherheitsrisiken.

Pferde können bis über 500 Kilo wiegen, eine Kopfhöhe von bis zu 3 m erreichen, bis zu 65 km/h schnell rennen und mit der Kraft ihres 1,8fachen Körpergewichts treten. Mit seiner Größe und Statur kann ein Pferd sehr hohe kinetische Kräfte entwickeln, gegen die, einmal außer Kontrolle geraten, ein Reiter kaum etwas ausrichten kann.

Selbst wenn eine Person sich nicht auf dem Pferderücken befindet, kann sie schwer oder sogar tödlich durch Tritte, Bisse oder schlicht durch das Gewicht des Pferdes verletzt werden.

2.2. Geschichte

Das Pferd als Haus und Arbeitstier hat eine Jahrtausende alte Geschichte. Je nach Autor, wird von einer erstmaligen Domestizierung von Wildpferden im 5. bis 3. Jahrtausend v. Chr. ausgegangen.

Die älteste Darstellung eines Pferdes als Reittier wurde als Ritzzeichnung auf einem Knochen aus Susa (Iran) um 2800 v. Chr. gefunden (Giebel et al 1994).

Der Pferdesport wurde bereits in der Antike hochkultiviert. Bereits im 16. Jh. v. Chr. wurden Pferde zum Ziehen von Streitwagen eingesetzt. Bis zur Entwicklung der Eisenbahn und des Automobils waren das Reiten zu Pferd und das Fahren in der Kutsche die gebräuchlichste Art des Reisens.

Heute werden Pferde überwiegend zu sportlichen Zwecken und aus Liebhaberei gehalten. Die zunehmende Technisierung ließ das Pferd die Bedeutung als Nutz- und Arbeitstier verlieren. Noch in den 50er und 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurden zähe Ponys als Grubenpferde eingesetzt, die unter härtesten Arbeitsbedingungen unter Tage die Förderwagen zwischen Stollen und Förderkörben transportierten.

Das erste Handbuch der Dressur stammt von den Hethitern aus dem 14. Jh. v. Chr.. Die berühmteste Reitlehre schrieb Xenophon um 396 v. Chr.. Bei den Olympischen Spielen der Antike waren seit deren Beginn 746 v. Chr. traditionell am zweiten Tag die Disziplinen Wettreiten und Wagenrennen vorgesehen.

Der Einsatz des Pferdes als Arbeitstier wurde erst im Mittelalter durch die Erfindung des Kummets möglich. Vorher wurden in der Landwirtschaft vor allem Ochsen eingesetzt. Pferde als Reittiere waren im Mittelalter nahezu ausschließlich dem Adel vorbehalten. Durch den Einsatz von berittenen Kämpfern in Schlachten bildete sich die Schicht der Ritter heraus. Aus dieser zunächst rein militärisch begründeten Tradition des Reitens entstand später die klassische höfische Reitkunst. 1572 wurde in Wien der spanische Reitstall gegründet.

Über das Springreiten gibt es erste Berichte erst aus der Mitte des 19. Jahrhunderts, seit 1912 sind alle Disziplinen bei den olympischen Spielen vertreten.

2.3. Tödliche Reitunfälle

Reiten ist, obgleich es Sportarten mit einer wesentlichen höheren Mitgliederzahl gibt, eine Sportart mit einer sehr hohen Frequenz an Unfällen.

Durch die Entwicklung hoher kinetischer Energien und starker Gewalteinwirkung können Verletzungen im Umgang mit Pferden sehr starke Ausmaße annehmen. Verschiedene Studien zu Reitverletzungen haben gezeigt, dass beim Reiten Verletzungen unterschiedlichster Art entstehen können. Obwohl die Mehrzahl dieser Verletzungen eher leicht sind, kommt es doch immer wieder zu schweren, bleibenden Schäden und nicht selten enden ein Sturz vom Pferd oder ein Tritt eines Pferdes tödlich.

Die Inzidenz schwerer Unfälle durch den Pferdesport ist gleich groß wie die im Australian Football und höher als im motorisierten Sport (Silver 2002, Buckley 1993, Danielsson 1973). Infolge starker Gewalteinwirkung und Energie sind tödliche Reitunfälle nicht selten, die Inzidenz der tödlichen Reitunfälle wird auf 1/10.000 Reiter geschätzt (Sorli 2000).

Der Reitsport hat bei Kindern und Jugendlichen die höchste Rate an tödlichen Unfällen, bei Erwachsenen steht er als todesursächliche Sportart an zweiter Stelle nach dem Ertrinken durch Wassersportarten (Avery et al. 1988).

Schwere oder tödliche Reitunfälle werden häufig durch Kopfverletzungen, oft kombiniert mit anderen Verletzungen wie Frakturen, verursacht. Dabei sind die Unfallmechanismen vielfältig.

Generelle Risikofaktoren für Reitunfälle stellen ein junges Alter und das weibliche Geschlecht (Sorli 2000), Freizeitreiten und ungenügende Schutzausrüstung (Lim et al. 2003) dar.

2.4. Sicherheit im Reitsport

Die Sicherheit im Pferdesport ist in den letzten Jahren zunehmend in das Interesse der Reiter und der deutschen reiterlichen Vereinigung gerückt. Diese Studie ist unter anderem Folge der tragischen Todesfälle zweier norddeutscher Vielseitigkeitsreiterinnen.

In den letzten Jahren wurden zahlreiche neue Möglichkeiten zur Prävention von Reitunfällen entwickelt. Diese reichen von besserer Ausrüstung von Sattel und Zaumzeug, zum Beispiel in Form von Sicherheitssteigbügeln, über spezielle Reithelme, Reitstiefel, Reithandschuhe und Reitbekleidung bis hin zu Schutzwesten, Wirbelsäulenprotektoren oder Halsstützen.

Allerdings gibt es noch andere Präventivmaßnahmen, die über die Schutzkleidung hinausgehen. So wird angestrebt, primäre Präventivmaßnahmen zu etablieren, um Stürze von vorn herein in ihrer Ursache vermeiden zu können.

3. Material und Methoden

Es erfolgte die retrospektive Auswertung von 30 Todesfällen der Jahre 1998 bis 2008 aus dem Großraum Hamburg. Das Untersuchungskollektiv setzt sich zusammen aus 16 Reitsport-Todesfällen der Sportversicherung ARAG, 10 Todesfällen aus dem Archiv der Polizei Hamburg und weiteren 4 Toten aus dem Sektionsgut des Instituts für Rechtsmedizin Hamburg.

Bei den verunglückten Personen handelt es sich um 24 ReiterInnen, 4 Kutscher und 2 weitere Personen, die beim Umgang mit dem Pferd verstarben.

Die Daten dieser Todesfälle werden hinsichtlich folgender Parameter verglichen:

Reiter:

- Alter, Geschlecht
- Erfahrung und reiterliches Können
- Tragen und Art der Schutzkleidung
- Erlittene Verletzungen
- Zum Tode führende Verletzung / Todesursache
- Überlebenszeit oder ggf. sofortiger Tod
- Mechanismen der Erstversorgung

Unfallumstände:

- Unfallhergang und Unfallursache (z.B. Unachtsamkeit, Übermut, Scheuen oder Ausrutschen des Pferdes, Sprung über ein Hindernis)
- Unfallsituation
- Unfallart (z.B. Sturz vom Pferd, Sturz mit Pferd, Tritt)
- Andere Unfallumstände (z.B. Witterungsverhältnisse, Beteiligung anderer Personen)

Pferd:

- Rasse, Alter, Geschlecht, Haltung
- Erfahrung und Charakter des Pferdes
- Verletzungen oder Tod des Pferdes beim Unfall

Einzelne Fälle werden gesondert aufgegriffen und dargestellt und sollen so die Unfallumstände als Fallbeispiele verdeutlichen.

Die Ergebnisse werden mit denen früher veröffentlichter Studien zum Thema tödliche Reitunfälle verglichen. Hierzu fand eine ausgiebige Literaturrecherche über PUBMED, MEDLINE und die Literaturdatenbanken der Hamburger Bibliotheken nach Literatur zu folgenden Begriffen statt:

Reiten, Sport, Pferdesport, Kutsche, Kutschunfall, Kutschfahrt, Springreiten, Vielseitigkeit, Military, Pferderennen. In Kombination mit den Begriffen: Tödlich, Todesfälle, Verletzungen.

4. Ergebnisse

Bei den in diese Studie eingeschlossenen Fällen handelt es sich um 30 tödlich verunglückte Pferdesportler aus dem Großraum Hamburg, die sich aus 16 Fällen der Sportversicherung ARAG aus den Jahren 1998-2007 und 14 Fällen des Sektionsguts des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Hamburg aus den Jahren 1996-2008 zusammensetzen.

Die Unfälle der Toten aus dem Sektionsgut der Rechtsmedizin Hamburg sind in den Monaten März bis Oktober passiert, bei den 16 Fällen der ARAG ist eine Datumsangabe aus datenschutzrechtlichen Gründen leider nicht möglich gewesen.

Angaben zum Reiter bzw. Kutscher:

Die Unfallopfer waren zum Unfallzeitpunkt zwischen 4 und 76 Jahre alt, wobei 20% (6) unter 18 Jahren und 26,6% (8) über 60 Jahren waren. Bei 2 Opfern ist das Alter nicht bekannt, es handelt sich jedoch um 2 ältere Männer. Der Mittelwert des Alters zum Unfallzeitpunkt beträgt 41,2 Jahre.

63,3% (19) der Toten sind weiblich, während 36,6% (11), darunter die 4 Kutscher, männlich sind.

Alle Betroffenen unter 40 Jahren (14/30) sind weiblich, bei den über 40-jährigen handelt es sich um 9 Männer und 5 Frauen.

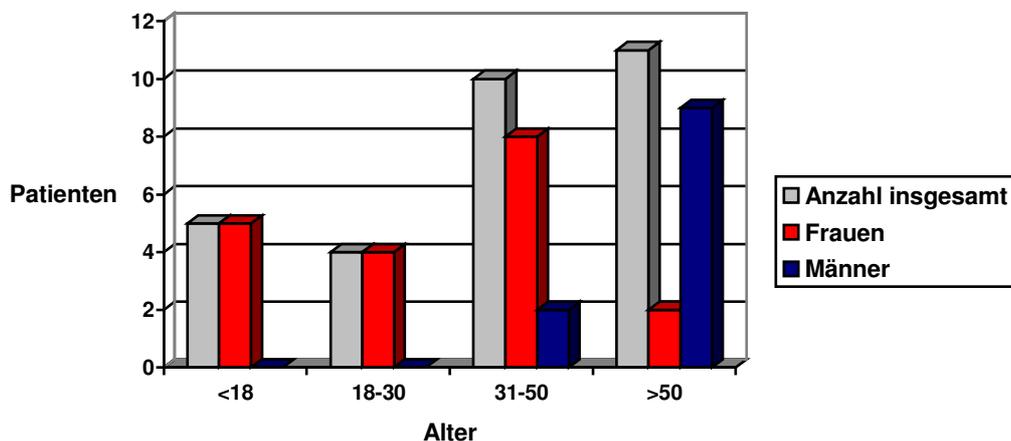


Abbildung 1: Geschlechterverteilung nach Altersgruppen

Bei 33,3% (10) der Verunglückten handelt es sich um erfahrene Reiter, davon handelt es sich in 40% (4) um Profisportler: 2 Kutscher und 2 Reiterinnen. Weitere 40% (4) der Erfahrenen blickten auf über 30 Jahre Erfahrung im Reitsport zurück.

In einem Fall passierte der Unfall einem Kind, welches zum ersten Mal in seinem Leben ritt. Bei 63,3% (19) ist der Erfahrungsstand der Reiter bzw. Kutscher unbekannt.

Zu eventuell vorhandenen körperlichen Beeinträchtigungen der Verunfallten wurde außer in einem Fall, in dem keine Beeinträchtigung vorlag, keine Angabe gemacht. Der Einfluss von Alkohol und/oder anderer Drogen zum Unfallzeitpunkt ist in 50% (15) der Fälle ausgeschlossen, bei den übrigen 50% liegen keine Angaben vor.

23,3% (7) der Verunfallten trugen einen Helm. Hierbei handelt es sich um 25% (6) der 24 Reiter und um eine Person, die einen Helm beim Führen des Pferdes trug. Zwei (28,5%) dieser 7 Personen trugen zusätzlich zu Ihrem Helm auch Rückenprotektoren.

20% (6) trugen definitiv keinen Helm. Hierbei handelt es sich um 20% (5) der 24 Reiter und einen Kutscher.

Bei 56% (17) Personen fehlt die Angabe zur getragenen Schutzkleidung, darunter sind 3 der 4 Kutscher und eine Person, die im normalen Stallbetrieb verunglückte.

Unfallumstände:

Die Unfälle lassen sich einerseits nach Unfallsituation, Unfallursache und Unfallmechanismus unterscheiden. Andererseits muss bei der Unterscheidung dieser Kriterien berücksichtigt werden, ob es sich um Unfälle beim Reiten selbst, um Unfälle beim Fahrsport mit einer Kutsche oder um solche Unfälle handelt, die beim Umgang mit dem Pferd am Boden geschehen sind.

Von den 30 Unfällen sind 80% (24) Reitunfälle, 13,3% (4) Kutschunfälle und 6,6% (2) Unfälle, die beim Umgang mit dem Pferd passierten.

Die 24 Reitunfälle haben sich in unterschiedlichen Situationen ereignet:

29% (7) der Unfälle passierten während eines Ausritts, weitere 29% (7) während des Reittrainings unter Aufsicht, davon 2 beim Springtraining, 2 beim Abreiten des Pferdes nach dem Training und 1 beim Kinderreittraining.

8 % (2) der Unfälle passierten im Rahmen eines Reitturniers.

In 33,3% (8) ist die Situation zum Zeitpunkt des Unfalls unbekannt.

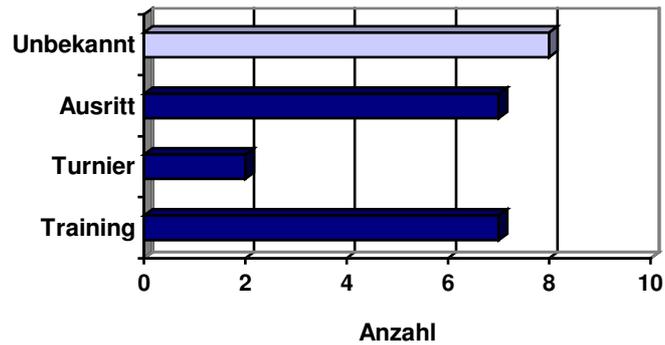


Abbildung 2: Unfallsituationen der Unfälle

Unfallursachen der Reitunfälle:

20% (5) der Unfälle erfolgten durch ein Scheuen des Pferdes, 16,6% (4) der Unfälle passierten während eines Sprungs über ein Hindernis im Rahmen eines Turniers oder Trainings, in einem Fall geschah der Unfall durch Buckeln des Pferdes, in einem weiteren durch Ausrutschen des Pferdes, und in einem weiteren Fall durch Abrutschen des Reiters aus dem Sattel und Weiterlaufen des Pferdes (je 4%).

In 45,8% (11) Fällen ist die Unfallursache unbekannt.

In nur einem Fall (4%) ist der Unfall nachweislich durch reiterliches Fehlverhalten entstanden, hierbei kam es zum Durchgehen des Pferdes mit nachfolgendem Sturz des Reiters vom Pferd.

Unfallmechanismen der Reitunfälle:

Bei 75% (18) der Unfälle handelt es sich um Stürze des Reiters vom Pferd, wobei in 28% (5) der Stürze nach dem Sturz des Reiters zusätzlich das Pferd auf den am Boden liegenden Reiter fiel. Bei 94% (17) dieser Stürze fiel der Reiter Richtung Boden bzw. gegebenenfalls auf einen auf dem Boden liegenden Gegenstand, z.B. ein Hindernis. In einem Fall (6%) stürzte der Reiter gegen einen Baum.

Ein weiterer Unfall geschah durch das Abrutschen des Reiters aus dem Sattel und gleichzeitiges Hängenbleiben in den Steigbügeln, so dass der Reiter vom unkontrolliert weiter rennenden Pferd mitgeschleift wurde und im Verlauf mehrfach an eine Reitplatzbegrenzung prallte. In 20% (5) der Fälle bleibt der Sturzmechanismus unklar.

Unfallumstände beim Umgang mit dem Pferd:

Bei den 2 Unfällen, die sich im Umgang mit dem Pferd ereigneten, sind ebenfalls Unfallsituation, Unfallursache und Unfallmechanismus zu unterscheiden:

Einer der Unfälle geschah während des normalen Vereinsbetriebs, als das Pferd aus ungeklärter Ursache die verunfallte Person ansprang und diese durch einen Huftritt am Kopf traf.

Die andere Person starb während des Ausführens des Pferdes dadurch, dass das Pferd ausrutschte, auf die führende Person fiel und diese unter sich begrub.

Unfallumstände der Kutschunfälle:

Von den Kutschunfällen passierten 50% (2) während einer normalen Kutschfahrt im Gelände, die anderen beiden Unfälle geschahen während Trainingsfahrten mit einer professionellen Sportkutsche.

Ursächlich für die Unfälle war immer ein Scheuen der Zugpferde. In 75% (3) Fällen verstarben die verunfallten Personen durch einen Sturz von der Kutsche. In einem Fall war der Kutscher bereits von der Kutsche gestiegen um die Pferde zu beruhigen, starb dann jedoch dadurch, dass die Pferde erneut durchgingen und die Kutsche auf ihn fiel.

Sonstige Rahmenbedingungen:

Bei keinem der Unfallopfer liegen Angaben zur Witterung zum Unfallzeitpunkt und zur Beteiligung anderer Personen am Unfallgeschehen vor.

Verletzungsmuster:

Die verstorbenen Personen haben durch ihren Unfall verschiedene Verletzungen davon getragen. Nachfolgend werden die insgesamt erlittenen Verletzungen von den zum Tode führenden Verletzungen getrennt. Nicht aufgeführt sind leichte Verletzungen wie beispielsweise Prellungen, die in fast allen Fällen zusätzlich zu registrieren waren.

Die erlittenen Verletzungen (auch Mehrfachverletzungen) der Reiter und derer, die sich beim Umgang mit dem Pferd verletzten, verteilen sich wie folgt:

30% (9) erlitten ein Polytrauma, davon 8 unter anderem ein Schädelhirntrauma (SHT).

Insgesamt erlitten 63% (19) ein SHT, davon waren 7 mit intrakraniellen Blutungen und 4 mit Schädelfrakturen vergesellschaftet.

10% (3) Personen verletzten sich an der oberen Extremität mit jeweils einer Schulterprellung, einer beidseitigen Ellenbogenfraktur und einer handgelenksnahen Fraktur.

6,6% (2) Personen erlitten Wirbelsäulenverletzungen, beide waren im Bereich der Halswirbelsäule lokalisiert.

6,6% (2) Personen erlitten ein Abdominaltrauma. Hierbei handelt es sich zum einem um eine Leberverletzung und zum anderen um eine venöse Gefäßverletzung.

Jeweils 1 Person erlitt ein Thoraxtrauma mit Lungenkontusion, eine Beckenfraktur und eine Harnröhrenverletzung.

Es wurden keine Verletzungen der unteren Extremitäten angegeben.

Bei 3 Personen fehlen Angaben zu den Verletzungen.

Bei den tödlich verunglückten Kutschern erlitten 75% (3) ein SHT, welches in 2 Fällen mit intrakraniellen Blutungen einher ging.

Ein Kutscher erlitt zusätzlich eine Wirbelsäulenverletzung.

In einem Fall sind keine Angaben zu den erlittenen Verletzungen bekannt.

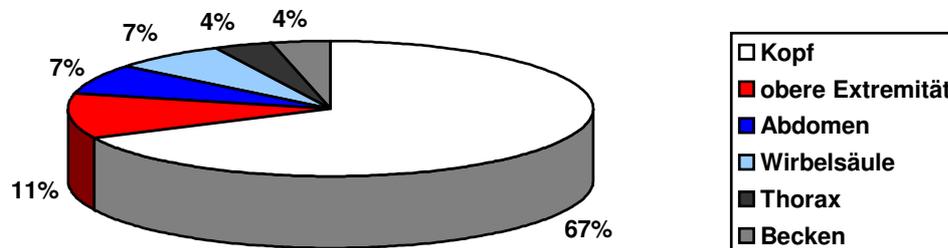


Abbildung 3: Häufigkeit der Verletzungslokalisationen bei Stürzen [Prozentwerte]

Todesursache:

Die zum Tode führende Verletzungen bzw. Todesursachen der 24 Reiter verteilen sich wie folgt:

In 66% (16) der Fälle ist die Todesursache die Folge eines SHT, davon in 75% der (12) Fälle durch ein Hirnödem mit intrakranieller Einklemmung und in einem Fall durch eine Schädelbasisfraktur mit Hirnstammkontusion. In 25% (3) Fällen fand keine nähere Angabe zu den Folgen des SHT statt.

Eine Person starb an Lungenversagen bei protrahiertem Schock nach Becken- und abdominalen Verletzungen, eine weitere Person starb an den Folgen Ihrer intraabdominellen und intrathorakalen Blutungen, eine weitere Person verstarb an einem anaphylaktischen Schock auf der Intensivstation nach Polytraumatisierung.

Bei 12,5% (2) der Personen ist die Todesursache ungeklärt geblieben, in einem dieser Falle zeigte sich bei der Obduktion als einzige relevante Verletzung eine Fraktur der Halswirbelsäule.

In 18,7% (3) der Fälle fand keine Angabe zu Verletzungen und Todesursache statt.

Bei den beiden Personen (100%), die beim Umgang mit dem Pferd verstarben, ist die Todesursache ein Schädel-Hirn-Trauma gewesen.

Von den tödlich verunglückten Kutschern verstarben 50% (2) ebenfalls an Hirnblutungen als Folge des SHT. Ein Kutscher verstarb an Mehrorganversagen im Schock, dieser wies zusätzlich ebenfalls ein geringgradiges SHT auf.

Zu einem der Kutscher liegen keine Angaben zur Todesursache vor.

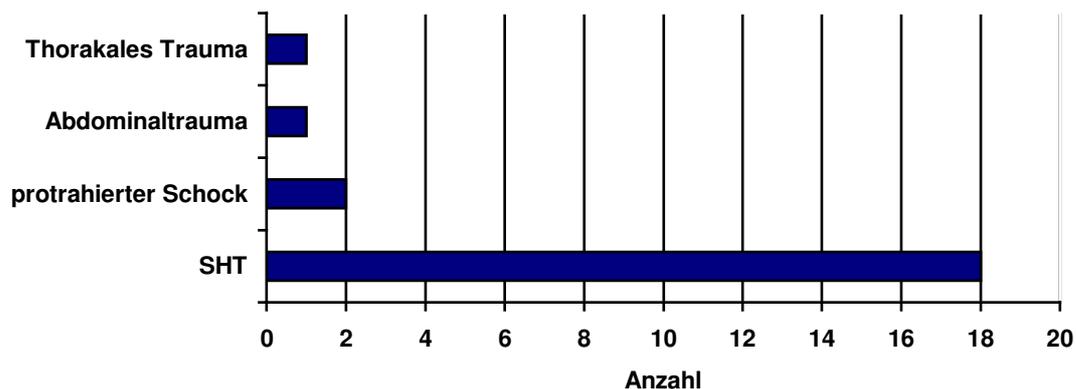


Abbildung 4: Todesursächliche Verletzungen der verunfallten Reiter

Notfallmaßnahmen, Überlebenszeit:

In 33,3% (10) Fällen haben Erstmaßnahmen zur Notfallversorgung der Unfallopfer stattgefunden. In 9 Fällen erfolgten diese sofort durch Ersthelfer am Unfallort, hiervon zweimal durch Turnierärzte bei Profireitveranstaltungen, in zwei Fällen durch den gerufenen Notarzt und in 5 Fällen durch andere Erste Hilfe leistende Personen.

In einem Fall erfolgte die Notfallversorgung erst im Krankenhaus.

Keine Ersthilfe hat in 2 Fällen stattgefunden.

Eine Person wurde bereits tot aufgefunden, in 17 Fällen fand keine Angabe über Erstmaßnahmen statt.

Von den 10 erstversorgten Personen verstarben 70% (7) bereits am Unfallort oder in den nachfolgenden Stunden nach dem Unfall, 30% (3) überlebten den Unfall um mindestens 24 Stunden.

Der Tod trat bei den Unfallopfern zu verschiedenen Zeitpunkten ein:

6,6 % (2) wurden bereits tot aufgefunden, darunter einer der Kutscher.

10% (3) der Personen starben unmittelbar durch den Unfall, darunter befindet sich ebenfalls einer der Kutscher.

Bis zu 1 Stunde (h) überlebten 6,6% (2) der Personen (15 min bzw. 50 min Überlebenszeit).

Bis zu 24 Stunden überlebten 16,6% (5) der Personen (5 ½ h, 11 h, 14 ½ h, 19 h bzw. 23 h Überlebenszeit). 10% (3) überlebten die erste Woche nach dem Unfall (3 Tage, 3 ½ Tage

bzw. 8 Tage Überlebenszeit), darunter einer der Kutscher. Eine Person starb 2 Wochen, eine weitere Person, in diesem Fall einer der Kutscher, 2 Monate nach dem Unfall.

In 13 Fällen liegen keine Angaben über die Überlebenszeit nach dem Unfall vor.

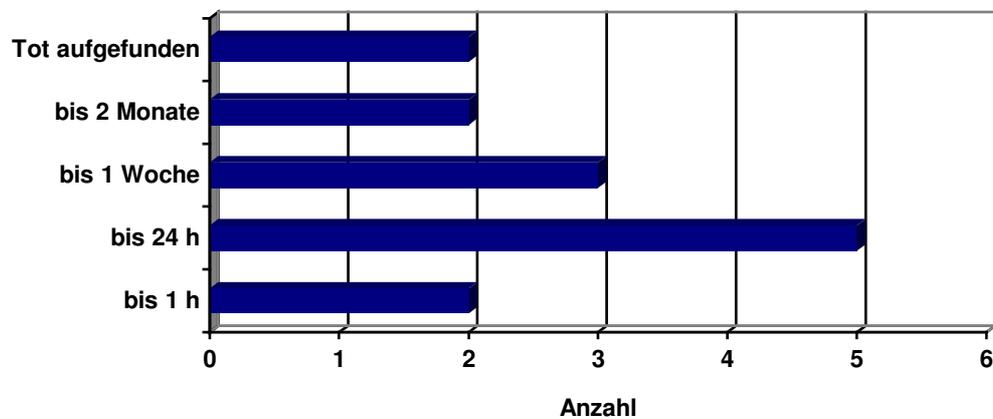


Abbildung 5: Überlebenszeit nach dem Unfall

Angaben zum Pferd:

In 36,6% (11) der Fälle gibt es keinerlei Angaben zu dem am Unfall beteiligten Pferd, darunter fallen 3 der 4 Kutschgespanne.

Tod oder Verletzungen des Pferdes werden in 53,3% (16) der Fälle verneint.

Die das Pferd betreffenden Daten, soweit Angaben vorhanden waren, ergeben folgendes:

In einem Fall handelte es sich um ein 1 Leihpferd, in 3 Fällen war der Reiter mit dem Tier bereits vertraut oder es handelte sich um das eigene Pferd.

Eines der Pferde war als sehr ausgeglichenes Tier bekannt.

Bei vier Pferden ist das Alter der Tiere bekannt: Diese waren zum Unfallzeitpunkt 6, 6, 9 und 16 Jahre alt, hierbei handelt es sich dem Geschlecht nach um 2 Stuten und 2 Wallache.

In 6 Fällen war ein Großpferd in den Unfall involviert, darunter ein Hannoveraner. In 2 Fällen Ponys, darunter ein Haflingergespann bei einem der Kutschunfälle. In den anderen Fällen fanden keine Angaben zu Alter, Geschlecht, Größe oder Rasse des Pferdes statt.

Über eines der Pferde ist bekannt, dass dieses ausschließlich in Stallhaltung gehalten wurde.

Weitere Angaben, insbesondere zur Haltung der anderen Tiere und dem ausgeübten Reitstil der verunglückten Personen, liegen nicht vor.

5. Fallbeispiele

5.1. Kasuistik 1: Reitunfall

Bei der verunglückten Person handelt es sich um eine 44-jährige erfahrene Reiterin, die seit ihrer Kindheit als Hobby Reitsport betrieb. Bei einem Ausritt in Begleitung ihres Ehemannes am Nachmittag scheute ihr Pferd vor einem Hund, so dass sie vom Pferd stürzte. Sie schlug mit dem Kopf am Boden auf.

Zum Zeitpunkt des Unfalls trug die Dame keinen Helm. Einfluss von Alkohol oder anderen Drogen wurden vom Ehemann verneint. Das Pferd zog sich bei diesem Unfall keinerlei Verletzungen zu.

Der sofort alarmierte Notarzt stellte beim Eintreffen maximal weite Pupillen und Herzrhythmusstörungen fest. Die Glasgow Coma Scale (GCS) betrug 3 Punkte.

Nach sofortiger Intubation wurde die verunfallte Frau mit dem Hubschrauber in das nächstgelegene Krankenhaus gebracht. Hier wurden folgende Diagnosen erhoben:

- SHT mit Hirnprellung und Hirnschwellung
- Blutungen aus Nase, Ohren und Mund
- Schulterprellung links mit Gefäßverletzungen
- Fraktur des rechten Handgelenks
- Abschürfungen am Rücken oberhalb des Gesäß
- Kleinere Hämatome am ganzen Körper

Bereits beim Eintreffen der Patientin auf der Intensivstation war ersichtlich, dass diese in naher Zukunft versterben würde. Der Tod trat dann ca. 11 Stunden nach dem Unfall ein, als todesursächlich wird das SHT mit Hirnschwellung und daraus folgender Einklemmungssymptomatik angenommen.

Bei der danach durchgeführten Leichenschau wurden oben genannte Diagnosen bestätigt.

5.2. Kasuistik 2: Unfall beim Umgang mit dem Pferd

Bei der verunfallten Person handelt es sich um eine 33-jährige Frau, die während des Umgangs mit einem Pferd einen tödlichen Unfall erlitt.

Während des normalen Vereinsbetriebs scheute das Pferd aus unbekannter Ursache bei der Pflege und stieß dabei ein Scheunentor auf, welches die neben dem Pferd stehende Frau nach rückwärts umwarf. Anschließend wurde sie am Boden liegend von einem Pferdehuf am Kopf getroffen. Unklar ist, ob das Pferd gegen den Kopf trat oder auf die am Boden liegende Frau trat.

In das Unfallgeschehen waren keine anderen Personen involviert. Das Pferd verletzte sich hierbei nicht.

Es wird angenommen, dass die Dame zum Unfallzeitpunkt keine Schutzkleidung, insbesondere keinen Schutzhelm, trug.

Bei Eintreffen des Notarztes betrug der GCS 4 Punkte, es wurden Streckkrämpfe beider Arme beobachtet, die Pupillen waren beidseits weit und die Bulbi waren divergent. Nach Intubation am Unfallort wurde die Patientin in die Klinik transportiert.

Hier wurde die Indikation zur sofortigen Trepanation gestellt. Unmittelbar nach einer Hemikraniektomie links fand sich ein deutlich erhöhter Hirndruck. Es wurde sofort ein Kontroll-cCT durchgeführt, welches eine deutliche Befundverschlechterung links, sowie ein neu aufgetretenes epidurales Hämatom rechts zeigte. Daraufhin wurden eine rechtsseitige Kraniektomie und eine Hämatomausräumung rechts durchgeführt.

Postoperativ wurde die Patientin zur weiteren Behandlung auf die Intensivstation verlegt.

Dort wurden folgende Diagnosen erhoben:

- Schweres offenes Schädelhirntrauma
- Traumatisches Hirnödem mit beginnender Einklemmung
- Traumatische subdurale Blutung links
- Traumatische subarachnoidale Blutung linksseitig mit Mittellinienshift und Ventrikelkomprimierung
- Zustand nach Hemikraniektomie links und Kraniotomie rechts
- Zustand nach Einbringung einer Hirndrucksonde
- Diffuse Hirnkontusionen
- Zustand nach Ausräumung eines Epiduralhämatoms rechts
- Multiple intrazerebrale and zerebelläre Hämatome
- Felsenbeinlängsfraktur und Orbitafraktur rechts
- Rissquetschwunde occipital
- Fraktur der 11. Rippe rechts dorsal

Bereits bei der Ankunft auf Station war die linke Pupille nun weiter als die rechte und ohne Lichtreaktion. Im Verlauf zeigte sich nach initial unauffälligen Kontroll-cCT am sechsten Tag nach der Aufnahme hierbei eine Ausweitung der frontobasalen Kontusionen und eine Erweiterung des rechten Ventrikels. Es wurde daraufhin eine Ventrikeldrainage rechts angelegt. Nachdem der intrakranielle Druck in den nächsten Tagen zunächst unauffällige Werte zeigte, traten 11 Tage nach Aufnahme erneut therapiebedürftige Himdrückenanstiege bis 25mmHg auf. Am selben Abend fand sich plötzlich eine weite, lichtstarre Pupille rechts, woraufhin sofort ein Kontroll-CCT durchgeführt wurde, dessen Bild eine neu aufgetretene fast vollständige Infarzierung der rechten Hemisphäre zeigte. Da seitens der Ärzte zu diesem Zeitpunkt keine weitere Möglichkeit für operative Interventionen bestand, wurde zwei weitere Tage später die Hirntoddiagnostik durchgeführt und der Hirntod festgestellt.

Nach dem Unfall durch das Pferd verstarb die Patientin nach ca. 2 Wochen Überlebenszeit an den Folgen eines schweren Schädelhirntraumas.

5.3. Kasuistik 3: Kutschunfall

Bei einer abendlichen Kutschfahrt überschlug sich die Kutsche eines 69-jährigen Fahrers beim Durchgehen des Pferdes derartig, dass der Fahrer von der Kutsche stürzte. Es waren außer dem verunfallten Fahrer der Kutsche keine anderen Personen an dem Unfall beteiligt. Das in den Unfall involvierte Pferd zog sich keine Verletzungen zu. Schutzkleidung hatte der Herr nicht getragen.

Er war am Unfallort primär nicht ansprechbar und wurde vom Notarzt an der Unfallstelle nach sofortiger Intubation mit dem Rettungshubschrauber in die nächstgelegene Klinik und dort mit stabilen Kreislaufverhältnissen und initial unauffälligem körperlichen und neurologischen Untersuchungsbefund auf die Intensivstation gebracht.

Bei der Aufnahme wurden folgende Diagnosen erhoben:

- Traumatische Subarachnoidalblutung
- Akutes Subduralhämatom
- Kopfplatzwunde occipital
- Thoraxtrauma mit Weichteilverletzung
- Großflächige Schürfverletzung auf dem Rücken
- Multiple Schürfwunden an den Extremitäten
- Platzwunde am Ellenbogen links

Trotz umfassender Intensivtherapie wurde der Patient jedoch auch im weiteren Verlauf nicht adäquat kontaktierbar und blieb neurologisch deutlich eingeschränkt. Es wurden regelmäßig cCT-Kontrollen zur Verlaufsbeobachtung durchgeführt, die bis auf einen schmalen Resterguss unauffällig blieben. Als sich neuroradiologisch ein Hinweis auf ein Hygrom fronto-parietal rechts zeigte, wurde zur Entlastung des Hygroms eine subdurale Drainage angelegt, die eine Woche später entfernt werden konnte. Trotz der Entlastung änderte sich der bestehende neurologische Status des Patienten nicht signifikant, er wurde aber zeitweise etwas aktiver und bewegte alle Extremitäten seitengleich.

Während der Zeit auf der Intensivstation entwickelten sich bei dem Patienten rezidivierende Pleuraergüsse sowie rezidivierende Harnwegsinfektionen, mehrere Dekubiti und eine Phimose nach Wassereinlagerungen. Ebenfalls war intermittierend eine antibiotische Therapie nach gelegentlichen Anstiegen der Entzündungsparameter notwendig.

Im weiteren Verlauf der Intensivtherapie kam es zu einer zunehmenden Einschränkung der Organsysteme des Patienten. Nach 6 Wochen stationärem Aufenthalt entwickelte sich ein

akutes Abdomen, so dass eine Laparotomie mit Cholecystektomie und Splenektomie bei einem Milzabszess durchgeführt werden musste.

In den Folgetagen entwickelte sich zunehmend das Bild eines prolongierten Mehrorganversagens, welches sich trotz umfassender intensivmedizinischer Intervention nicht aufhalten ließ. Eine Woche später zeigte sich ein zunehmend septisches Schockgeschehen, als Erreger war *Staphylococcus aureus* in der Blutkultur nachweisbar.

Der Mann verstarb ca. 2 Monate nach dem Kutschunfall unter dem Bild eines therapierefraktären septischen Schocks und Mehrorganversagen nach schwerem Polytrauma.

6. Diskussion

Bei der Recherche der bisher veröffentlichten Studien über Verletzungen beim Umgang mit Pferden fanden sich nur wenige Studien oder Artikel, die sich mit tödlichen Reitunfällen befassen. Von diesen liegt die jüngste ca. 20 Jahre zurück (Ingemarson et al 1989; Kricke 1983; Pounder 1984; Voigt und Dalgaard 1978).

In einigen, ebenfalls älteren Studien zu Todesfällen beim Sport sind Angaben über tödliche Reitunfälle enthalten (Avery et al 1990; Fechner und Püschel 1986).

Die Ergebnisse dieser Studie sind nur bedingt mit denen bisher veröffentlichter Studien vergleichbar. Zwar sind in den meisten Studien zu Reitverletzungen die jeweiligen Todesfälle verzeichnet, allerdings werden diese oft nicht näher erläutert oder treten nur im Rahmen von Statistiken in Erscheinung.

Die Studien mit den größten Fallzahlen sind solche, die das gesamte Krankengut einer Region nach Reitunfällen durchforsten, den Betroffenen dann Fragebögen zusenden und die Antworten im Nachhinein auswerten. In derartigen Studien, die sich auf Angaben durch Befragungen der Verletzten stützen, werden demzufolge die tödlichen Unfälle in der Regel nicht miterfasst, es sei denn, Angehörige füllen den Fragebogen aus. Ebenfalls schließen einige retrospektive Studien zu Reitverletzungen Todesfälle aus.

Die Datenerhebung bei verstorbenen Reitern gestaltet sich zudem schwierig. Zum einen können aus datenschutz- und versicherungsrechtlichen Gründen zum Teil keine Angaben gemacht werden, zum anderen passieren viele Unfälle ohne Zeugen, so dass sich Angaben zum Unfallgeschehen im Nachhinein nicht erheben lassen.

Dennoch lassen sich diese Studien hinsichtlich des Reiters und des Unfallgeschehens gut zu vergleichenden Zwecken nutzen.

Die Recherche nach Artikeln, Studien oder anderen Veröffentlichungen über Unfälle im Fahrsport verlief im Vergleich nahezu ergebnislos. Lediglich Artikel aus lokalen Zeitungen, die über solche Vorfälle berichten, sowie mehrere Veröffentlichungen der Tierschutzorganisationen Animal Aid und PETA informieren über Unfälle im Zusammenhang mit dem Fahrsport.

6.1. Todesfälle im Reitsport

Dass Reiten ein risikoreicher Sport ist, ist hinlänglich bekannt. Wie gefährlich der Umgang mit einem Pferd tatsächlich sein kann, wurde in der Vergangenheit eindrucksvoll beschrieben.

Reiten ist gefährlicher als Motorradfahren, Skifahren, Football und Rugby (Ball et al 2006) und ein Viertel aller tödlichen Sportverletzungen entstehen beim Reiten (Dittmer 1991). Laut Giebel et al (1993) passieren beim Reiten im Vergleich mit anderen Sportarten die meisten tödlichen Unfälle.

Im Vergleich zu Fußball, Segeln, Segelfliegen und Skifahren hat der Reitsport eine höhere Rate an tödlichen Unfällen (Kricke 1980). In den 11 Jahren des Zeitraums seiner Studie fand Kricke 18 Todesfälle, die beim Reiten passierten.

Pounder (1984) errechnete anhand der Einwohnerzahl Süd-Australiens im Vergleich zu Gesamt Australien eine Rate von 15 Todesfällen im Reitsport/ Jahr in Australien.

Zwischen 1982 und 1988 gab es in England und Wales zum Vergleich 98 Tote durch Reitunfälle, darunter 19 Kinder, und 84 Tote durch Motorradunfälle (Avery et al 1988). Reiten war gleich nach dem Ertrinken (128 Todesfälle beim Schwimmen, 82 Todesfälle beim Fischen) die Sport- und Freizeitaktivität mit der zweithöchsten Mortalität bei Erwachsenen und bei Kindern sogar die gefährlichste Sportart.

Bond et al (1995) stellten fest, dass die Wahrscheinlichkeit, durch den Sturz von einem Pferd schwer oder tödlich verletzt zu werden, genauso hoch ist, wie die von einem Auto angefahren zu werden. Vor ca. 30 Jahren stand Reiten sogar an zweiter Stelle der Ursachen für ein Querschnittssyndrom im Sport (Steinbrück 1980).

Die Rate an tödlichen Unfällen wird auf allen Kontinenten sehr unterschiedlich beziffert.

In Kanada sind es 3 Todesfälle pro Jahr (Sorli 2000), in Süd-Australien 1 Todesfall/ 1.000.000 Einwohner/ Jahr (Pounder 1984), in Schweden halb so viele mit 0,5/ 1 Million Einwohner/ Jahr. Wesentlich höhere Zahlen sind für die Rate an Todesfällen im Reitsport in Neuseeland mit 0,17/ 100.000 Einwohner/ Jahr (Buckley et al 1993) beschrieben. Laut dieser neuseeländischen Studie gab es in den Jahren 1977-1986 54 Tote durch Unfälle im Reitsport. Laut Bixby-Hammett (1990) gab es in den Jahren 1976-1987 in 27 Staaten der USA 205 Todesfälle.

6.2. Todesursache

Bei Reitunfällen mit Todesfolge wurden in der Literatur bisher zum größten Teil Kopfverletzungen und abdominelle Verletzungen als Todesursache angegeben.

Der Anteil von Kopfverletzungen an den Todesursachen beläuft sich in der Literatur auf Zahlen zwischen 75% (Avery et al 1990) und 57% (Nelson und Bixby-Hammett 1992), gefolgt von abdominellen und thorakalen Verletzungen.

Dieses Ergebnis passt sehr gut zu den Auswertungen unserer Todesfälle, bei denen unter den 24 geklärten Todesursachen 83,3% (20) Kopfverletzungen sind. Als weitere Todesursachen verzeichneten wir eine HWS-Verletzung, ein kombiniertes Abdomen- und Thoraxtrauma, sowie zwei Personen, die nach längerem Krankenhausaufenthalt verstarben. Dabei handelte es sich in dem einen Fall um einen anaphylaktischen Schock unbekannter Ursache, in dem anderen Fall um die Folge eines Thoraxtrauma mit kardialem Schock.

Laut einer Studie am Krankenhaus Heidberg in Hamburg, dessen Einzugsgebiet dem unserer Studie in etwa entsprechen dürfte, starben in den Jahren 1973 und 1974 16 Menschen durch einen Reitunfall. Die Todesursachen teilten sich auf in 10 Schädelhirntraumata, 3 Wirbelsäulenverletzungen, 1 Thoraxtrauma und 2 Extremitätenverletzungen (Dittmer 1979).

Diese ähnliche Verteilung der Todesursachen in einer Studie vor über 30 Jahren spricht dafür, dass sich an der Schwere und den Mechanismen von Verletzungen im Reitsport in dieser Zeit nur wenig verändert hat.

Diese Ergebnisse entsprechen ebenfalls den älteren Studien, die sich ausschließlich mit tödlichen Reitunfällen befassten. In einer Untersuchung aus Niedersachsen traten die Todesfälle am häufigsten infolge eines SHT (19/47) ein, oft verbunden mit Thorax- und Abdominaltraumata (8/47) durch ein Sturz des Pferdes auf den Reiter (Kricke 1980). Pounder (1984) verzeichnete 18 Todesfälle im Zusammenhang mit Pferden, bei denen es sich um 15 Unfälle, 2 natürliche Tode während des Reitens und einen Fall von Ertrinken beim Reiten in einem Gewässer handelte. 13 der 15 Unfälle waren Stürze von erwachsenen Reitern. Von den 3 verunglückten Kindern stürzte eines, die beiden anderen Kinder verunglückten beim Handhaben des Pferdes am Boden. Von den 18 Toten starben 13 an ihren Kopfverletzungen.

Eine weitere, ältere Studie, deren Ergebnisse in Todesursache und Verletzungsmechanismus diesen Ergebnissen entsprechen, ist eine Untersuchung tödlicher Reitunfälle in Dänemark durch Voidt und Dalgaard (1978). In einem Zeitraum von 15 Jahren wurden hier 21 Todesfälle verzeichnet. Die Verfasser bemerkten, dass es sich meistens um junge Menschen mit wenig Erfahrung handelte, die beim Ausreiten stürzten oder durch ein

auf sie gefallenes Pferd verletzt wurden. Die meisten von ihnen starben in Folge von Kopfverletzungen.

Bei den restlichen in der bisher veröffentlichten Literatur beschriebenen Todesursachen handelt es sich um Einzelfälle, die durch untypische Unfallmechanismen entstanden, wie zum Beispiel den Tod durch einen Bärenangriff auf den Reiter (Sorli 2000) oder das Ertrinken beim Sturz in ein Gewässer (Sorli 2000, Pounder 1984, Ingemarson 1989).

Auch Studien, die sich mit Verletzungen und Todesfällen bei Kindern beschäftigt haben, zeigen eine ähnliche Verteilung der Todesursachen. Nelson et al (1992) haben die englischsprachige wissenschaftliche Literatur nach Studien über Reitunfälle bei Kindern und jungen Erwachsenen analysiert. Sie fassten zusammen, dass mehr Frauen als Männer bei Unfällen im Zusammenhang mit Pferden ums Leben kamen und Stürze mit nachfolgenden Kopfverletzungen zu 70 % am Tod beteiligt waren. Die 30% der Toten, die nicht an Kopfverletzungen starben, wurden entweder vom Pferd zerquetscht oder ertranken, als sie in einen Fluss fielen (Sorli 2000).

6.3. Verletzungen im Reitsport

Obwohl die meisten Todesfälle im Reitsport durch Kopfverletzungen verursacht sind, ist die Verteilung der leichteren Verletzungen anders lokalisiert. Es gibt eine große Vielfalt an Verletzungen, die sich der Sportbegeisterte beim Reiten oder im Umgang mit dem Pferd zuziehen kann, die zwar nicht zum Tode führen aber dennoch sehr schwer sein und von bleibenden Schäden gefolgt sein können.

Mit steigenden Mitgliederzahlen in den reiterlichen Vereinigungen und wachsender Popularität des Reitsports steigen auch die Verletzungen im Reitsport. Von 1986 bis 1996 ist die Anzahl der Reitunfälle um 150% gestiegen (Houshian und Freund 1998). Das kumulative Risiko, irgendeine Verletzung beim Reiten zu erleiden, lag in einer amerikanischen Untersuchung mit 679 Reitern bei 81% und das Risiko eine schwere Verletzung zu erleiden bei 21%. Insgesamt wird sich einer von fünf Reitern in seiner Reitkarriere schwer verletzen (Mayberry 2007) und die Rate der Krankenhausaufenthalte aufgrund von Reitunfällen ist vergleichbar hoch mit denen durch Rugby (Buckley et al 1993), welches bekanntermaßen eine sehr rauhe Sportart ist. 20% aller Verletzungen beim Reiten führen zu einer stationären Aufnahme (Dittmer 1991).

Beim Reitunfall kommt es zu Verletzungsmustern, die sich von denen anderer Sportarten abheben. Das Pferd ist als lebendes Wesen ein sehr spezielles Sportgerät. Hier müssen zwei unterschiedliche Lebewesen zusammen als Team funktionieren. Anders als zum Beispiel ein Zweirad reagiert das Pferd nicht nur auf die Signale des Reitenden und ist somit nicht vollständig kontrollierbar, so dass selbst bei dem vertrautesten Pferd immer ein gewisses Restrisiko bleibt, dass es unvorhergesehen reagiert.

Nicht nur während des Reitens, auch im Umgang mit dem Pferd, beispielsweise beim Füttern, Pflegen oder Verladen, kann man sich ernsthafte Verletzungen zuziehen. Oftmals ist das die Zeit, in der die Reiter weniger konzentriert sind und darüber hinaus weniger Schutzmaßnahmen ergreifen als beim Reiten selbst. So ist es nicht verwunderlich, dass die Verletzungsrate beim Umgang mit dem Pferd oft höher ist, als die beim Reiten selbst. In einer Studie mit ausschließlich erfahrenen Reitern betrug die Verletzungsrate 12/100 h Reiten und 19/100 h Umgang (Heitkamp 1998). Rathfelder et al (1995) beschrieben, dass 76% der Unfälle vor- und nach dem Reiten passieren.

Gerade bei Kindern ist Reiten eine beliebte Sportart. Allerdings ist diese für Kinder auch besonders gefährlich! Nicht nur, dass die Rate der tödlichen Verletzungen ausserordentlich hoch liegt, die Verletzungsrate steigt auch stetig an. In einer deutschen Studie zu risikoreichen Sportarten bei Kindern und Jugendlichen lag das Reiten auf dem dritten Platz hinter Fahrradfahren und Motorradfahren (Schneiders et al 2007).

Praktisch kann man sich als Reiter jede nur erdenkliche Verletzung zuziehen, da die Verletzungsmechanismen äusserst vielfältig sind. Allerdings häufen sich bei der Analyse der bisher veröffentlichten Literatur bestimmte Verletzungsmuster immer wieder, so dass diesen besondere Beachtung geschenkt werden soll.

Die häufigsten Verletzungen sind Frakturen und Weichteilverletzungen. Im Vergleich mit anderen Sportarten wurde beim Reiten sowohl in jüngeren als auch in älteren Studien die höchste Rate an Frakturen (40% in Europa, 55% in den USA), bezogen auf alle beim Reiten erlittenen Verletzungen, festgestellt (McCrory und Turner 2005; Gierup et al 1976; Steinbrück 1988; Dittmer 1991).

Die Verletzungen betreffen am häufigsten die obere Extremität (Moss et al 2002; Holland et al 2001; Houshian und Freund 1998; Rathfelder et al 1995; Christey 1994; Schmidt et al 1994; Danielsson 1973). Das häufige Vorkommen dieser Verletzungen kann zum einen durch das Ausstrecken der Arme bei Abfangbewegungen beim Sturz vom Pferd erklärt werden, wobei insbesondere Frakturen von Clavikula und Handgelenk häufig sind. Zum anderen sind die Hände sehr häufig bei Verletzungen am Zügel und bei Verletzungen durch Bisse betroffen. Schon in alten sportmedizinischen Veröffentlichungen gilt die Clavikulafraktur als typische Reitverletzung (Saar 1914).

In der Häufigkeit folgen den Verletzungen der oberen Extremität die Kopfverletzungen. Es scheint allerdings so, dass sich Kopfverletzungen in den letzten 20 Jahren reduziert haben. In einer britischen Studie, die in gleicher Form 20 Jahre später noch einmal wiederholt wurde, notierte Barber (1971) 66% Kopfverletzungen im Reitsport, bei Chitnavis (1991) war die Rate an Kopfverletzungen auf 26% gesunken (Chitnavis 1996). Er erklärte dies mit der Einführung der Helmpflicht in Großbritannien.

Das Wissen um die Entstehung der Kopfverletzungen ist wichtig, um spezifische Präventionsmaßnahmen ergreifen zu können. Bei der Videoanalyse von Reitunfällen durch Giebel et al (1993) blieben die Reiter beim Sturz mit Pferd oft länger auf dem Pferd sitzen und hielten sich dabei noch am Pferd fest. Häufig hatte der Reiter so keine Gelegenheit mehr, sich abzufangen und die Arme schützend auszustrecken, und prallte mit Kopf oder Schulter auf den Boden oder in das Hindernis. Bei den Stürzen, die durch einen Sturz des Pferdes bedingt waren, befand sich der Reiter durch das in die Knie gehen des Pferdes meistens von vorneherein in einer vorwärtsgeneigten Ausgangsposition, die zu Kopfverletzungen prädisponiert. Beim Sturz mit Pferd wurden auch in der Statistik von Giebel et al (1993) Kopf und Schulter am häufigsten verletzt.

Diese prädisponierende Haltung des Reiters für besondere Verletzungen wurde auch von Silver (2002) beschrieben, der in einem Review die bisherigen Studien zu Wirbelsäulenverletzungen zusammenfasste. Er stellte fest, dass es beim Reiten in Bezug auf Wirbelsäulenverletzungen wesentlich mehr lumbale und thorakale als cervikale Verletzungen

gibt. Dies steht im krassen Gegensatz zu allen anderen Sportarten. Er führt dies auf die Sitzposition des Reiters zurück, der in 2 verschiedenen Arten auf dem Pferd sitzt: Entweder in der Hocke mit nach vorne gestrecktem Kopf wie ein Jockey, wobei der Reiter eher gefährdet ist, cervikale und Kopfverletzungen durch einen Sturz nach vorn zu bekommen. Oder im klassischen, aufrechten Sitz, bei dem der Kopf gerade nach oben gehalten wird und der Reiter bei einem Sturz in jede mögliche Richtung am ehesten auf das Gesäß fällt. In anderen Studien wird bestätigt, dass das Risiko einer Wirbelsäulenverletzung im thorakolumbalen Bereich mit 78% sehr hoch ist (Siebenga 2003).

Beim Umgang mit dem Pferd sind besonders Hand- und Fußverletzungen häufig, dabei stehen Tritt- und Bissverletzungen an vorderster Stelle. Huftrittverletzungen gegen den Mensch betreffen hingegen am häufigsten den Kopf mit 41,6% (Giebel 1993), Trampelverletzungen logischerweise am häufigsten die Füße. Pferdebisse betreffen vor allem die Hände und entstehen am ehesten beim Füttern und Zäumen des Pferdes, oft auch durch unsachgemäße Durchführung dieser Tätigkeiten. Die spezielle Gefahr durch Pferdebisse liegt in dem Risiko von Infektionen an Clostridium tetani und Rabies (Hobbs 1994).

6.4. Verletzungen im Fahrsport

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Unfälle mit einer Pferdekutsche gehäuft in Städten mit sogenannten Touristenpferden und im Straßenverkehr, sowie über das gesamte Bundesgebiet verteilt mit ungeschulten Fahrern passieren. Gelegentlich kommt es hierbei auch zu tödlichen Verletzungen auf Seiten der Pferde und der Kutscher.

Die Ursachen solcher Kutschunfälle liegen in den meisten Fällen darin, dass das Pferd bzw. das Gespann aus verschiedenen Ursachen scheut, der Kutscher nicht adäquat reagieren kann und als Folge entweder von der Kutsche stürzt oder mit der Kutsche unkontrolliert gegen ein Hindernis, beispielsweise eine Wand oder einen Baum, fährt. Hierbei kommt es zu vielerlei Verletzungsmechanismen.

Aus dem professionellen Renn-Fahrsport, dem Trabrennen, sind ebenfalls einige Unfälle bekannt. Immer wieder kommt es hier zu spektakulären Gefahrensituationen, bei denen häufig nicht nur Pferd und Fahrer verletzt werden, sondern auch die Kutsche Schaden davon trägt.

Insgesamt stellen nicht nur schlechte Ausbildung des Pferdegespanns und mangelnde Erfahrung des Fahrers, sondern auch unzureichend gewartete Kutschen und Zaumzeuge Risikofaktoren für Unfälle und Verletzungen auf beiden Seiten der Zügel dar.

6.5. Unfallgeschehen

Bei der Definition des Unfallmechanismus tauchen die Begriffe „Abwurf“ und „Sturz“ in ungleich verwendeter Form immer wieder auf. Beide werden inkonsequent von Opfern, Zeugen und medizinischem Personal in der Beschreibung des Unfallhergangs gebraucht, so dass hier beide Zustände unter der Bezeichnung „Sturz“ zusammengefasst werden.

Unterschieden werden muss hingegen zwischen den Bezeichnungen „Tritt auf den Menschen“, und „Tritt gegen den Menschen“ bzw. „Hufschlag“. Während die erste Bezeichnung beispielsweise beschreibt, daß ein Pferd auf einen, zuvor abgeworfenen, am Boden liegenden Menschen tritt, beschreibt letztere Bezeichnung zum Beispiel, wie ein Pferd mit den Hinterbeinen ausschlägt und dabei einen Menschen trifft.

In unserer Studie stürzten 17 von 24 Reitern (70%), wobei in 5 Fällen anschließend das Pferd auf den Reiter fiel und ihn unter sich begrub. Auch einer der beiden Unfälle, die im Umgang mit dem Pferd passierten, geschah dadurch, dass das Pferd auf die es führende Person fiel.

Diejenigen Reitsportler, die in unserer Studie nicht durch einen Sturz verunglückten, starben in jeweils einem Fall durch einen Tritt, durch ein auf die führende Person fallendes Pferd, durch einen Sturz gegen einen Baum und durch Hängenbleiben im Steigbügel mit nachfolgendem Anprall an die Reitbahnbegrenzung.

Aufgrund dieser Verteilung lässt sich die Aussage treffen, dass bei Reitunfällen nach dem Sturz vom Pferd das Erdrückt- oder Überrolltwerden durch das Pferd der zweite häufige Unfallmechanismus ist, der zum Tode führt. Insofern bestehen Übereinstimmungen unserer Studie mit den bisher veröffentlichten Daten.

Ingemarson et al (1989) dokumentierten 28 Todesfälle durch Stürze, 9 durch Tritte des Pferdes gegen den Reiter, 5 durch ein auf den Reiter fallendes Pferd, 2 durch ein auf den Reiter trampelndes Pferd, 2 Unfälle bei denen der Reiter im Steigbügel hängen blieb und weitere 9 unterschiedliche andere Unfallmechanismen wie die Kollision des Reitenden mit einem Fahrzeug. Er fasste zusammen, dass Freizeitreiter und Lernende eher stürzen, Profireiter werden eher überrollt.

In der Studie von Pounder (1984) waren von den 15 Unfalldoten, von denen alle an Kopfverletzungen verstarben, 13 durch Stürze verunglückt. Darunter war ein Kind, das beim Stürzen mit dem Kopf gegen seinen Steigbügel schlug.

Bei den beiden übrigen Betroffenen handelte es sich um ein weiteres Kind, welches vom Pferd gegen den Kopf getreten wurde, sowie einen unbezeugten Unfall ohne nähere Angaben.

Pounder (1984) unterschied 9 prinzipielle Wege einen Reitunfall zu erleiden:

- Sturz
- Zerquetscht werden
- Beim Reiten gegen ein Objekt stoßen
- Im Steigbügel hängen bleiben
- In den Zügeln hängen bleiben
- Einen Stoß vom Kopf des Pferdes bekommen
- Das Pferd tritt auf den Menschen
- Das Pferd tritt oder springt gegen den Menschen
- Bissverletzungen

Auch für die nicht-tödlichen Reitverletzungen stellt sich der Sturz als häufigster Unfallmechanismus dar. In den Statistiken der bisherigen Literatur über Verletzungen beim Reiten und im Umgang mit Pferden werden Stürze mit Angaben zwischen 60% und fast 100% Anteil am Unfallgeschehen beschrieben (Moss et al 1994, Frankell 1998, Holland et al, Yim et al 2008).

Moss et al untersuchten im Jahr 2002 276 Reitunfälle. Darunter waren 78% Stürze, 11% Tritte und 5% Fälle, in denen das Pferd auf den Reiter trat. 79% Stürze wurden durch Schmidt et al (1994) dokumentiert. In einer großen kanadischen Studie über 10 Jahre verletzten sich 60% der Verunfallten beim Stürzen, 16 wurden durch ein auf den Reiter fallendes Pferd gequetscht, 8% vom Pferd getreten und in 4% trat ihnen das Pferd auf den Fuß (Ball et al 2006).

In Bezug auf die Beziehung zwischen Unfallmechanismus und Erfahrung des Reiters, scheint ein Sturz mit Pferd eher erfahreneren Reitern zu passieren. Im Gegensatz hierzu ereignet sich der Sturz vom Pferd eher bei Anfängern (Heitkamp et al 1998; Giebel et al 1993).

Gerade in Studien, die sich mit Kopfverletzungen befassen, ist die Anzahl an Stürzen als Unfallmechanismus besonders hoch. Von 104 Verletzten in einer Studie über Kopfverletzungen bei Reitern in Oklahoma, stürzten 100 mit dem Kopf auf den Boden oder beim Fallen gegen ein Hindernis, 4 wurden vom Pferd getreten oder überrollt (Archer und Malleone 1994).

Das Gewicht eines Pferdes auf dem Körper eines Menschen kann schwere bis tödliche Unfälle verursachen. In einer Studie zu Beckenverletzungen bei Reitern waren 5 von 8 Beckenverletzungen durch ein auf den Reiter fallendes Pferd verursacht (O'Farrel et al 1997).

In unserer Studie starben 2 von 30 Betroffenen beim Umgang mit dem Pferd. Die Anzahl derjenigen Betroffenen, die in der Studie von Ingemarson et al (1989) beim Umgang mit dem Pferd verstarben, ist wesentlich höher als die unserer Studie. In dieser schwedischen Studie sind 15/53 (28%) der Unfälle nicht beim Reiten passiert, davon über die Hälfte auf dem Feld im Kontakt mit frei laufenden Pferden.

Beim Umgang mit dem Pferd ist als häufigstes Unfallgeschehen der Tritt des Pferdes anzusehen (Kriss und Kriss 1997; Thomas et al 2006). Das auch solche Unfälle tödliche Verletzungen hervorrufen, wird durch einen Fall unserer Studie belegt. Pferde können mit der Kraft von bis zu einer Tonne ausschlagen und treffen unter Umständen aufgrund ihrer Körpergröße bis an den Kopf einer aufrecht stehenden Person. Es gab im Zeitraum eines Jahres 17 Fälle von Huftrittverletzungen in der Schweiz, 9 davon im Gesicht (Exadaktylos 2002). In einer neurochirurgischen Studie zu Reitverletzungen (Kriss und Kriss 1997) waren 40% der gesamten Kopfverletzungen auf Tritte zurückzuführen. Bei den Kopfverletzungen, die während des Umgangs und nicht während des Reitens entstanden, waren Tritte die alleinige Verletzungsursache (100%).

Besonders die Analysen nicht-tödlicher Reitverletzungen ergeben oft hohe Verletzungsraten beim Umgang mit dem Pferd. In einer Studie passierten sogar 76% der registrierten Unfälle vor oder nach dem Reiten (Rathfelder und Klever 1995).

Gerade in der Pflege und bei der Fütterung ihres Pferdes sind viele Reiter sehr fahrlässig in der Prävention von Verletzungen. Diese Zahlen alarmieren dazu, das Tragen von Schutzkleidung auch auf die Zeit auszudehnen, in der man nicht auf dem Pferd sitzt.

6.6. Unfallursache und Unfallumstände

Hinsichtlich der Unfallursache sind die Quellen nach tödlichen Unfällen nicht immer zuverlässig. In vielen Fällen fehlen Zeugenangaben, in anderen Fällen sind verfälschte Angaben nicht auszuschließen. Der Tod beim Reiten ist ein sensibles Thema, gerade für verantwortliche Personen wie Reitlehrer, Reitställe oder Reitervereinigungen. Die Unfallumstände werden danach in manchen Fällen verantwortlich gemacht, um Schuldfragen aus dem Weg zu gehen.

In unserer Studie sind in 11 von 30 Fällen die Unfallumstände unklar geblieben. In der bisherigen Literatur zu tödliche Reitunfällen sind die Angaben ebenfalls unvollständig.

Ingemarson et al (1989) beschrieben, dass 20/39 (52%) der Unfälle im Galopp oder mit einem unkontrollierten wild rennenden Pferd passierten. 67% der Unfälle ereigneten sich im Gelände, davon 72% beim Reiten ohne Begleitperson und 15% auf dem Feld mit frei laufenden Pferden.

Kricke (1980) dokumentierte 48% der Unfälle im Gelände, von denen 53% beim Überqueren einer verkehrsreichen Strasse passierten und 52% der Unfälle in kontrollierten Gebieten wie einem Turnierplatz oder einer Reithalle. Unfälle geschahen hier besonders beim Springreiten, vor allem in den Klassen M oder S und beim Jagdreiten über feste Hindernisse im Rahmen eines Vielseitigkeitsturniers, besonders zum Ende der Veranstaltung hin.

Auch in unserer Studie starben 2 Personen in einem solchen Rahmen bei einem Sprung über ein festes Hindernis. Insgesamt passierten 16,6% (4) der Unfälle während eines Sprungs über ein Hindernis im Rahmen eines Turniers oder Trainings. In einem Fall geschah der Unfall durch Buckeln des Pferdes, einmal durch Ausrutschen des Pferdes und in einem weiteren Fall durch Abrutschen des Reiters aus dem Sattel und Weiterlaufen des Pferdes.

In Australien wurden besonders hohe Verletzungsraten bei Turnierreitern in Form von unzähligen Stürzen, Verletzungen und sogar Todesfällen festgestellt. Die höchsten Verletzungsraten ereigneten sich hier bei den Reitern, die in der höchsten Wettkampfstufe antraten (Paix 1999). Aus einer anderen Studie, die sich ausschließlich mit Verletzungen bei erfahrenen Reitern befasste, ist jedoch ersichtlich, dass die Häufigkeit im Springreiten, in der Dressur und im Geländereiten gleich hoch ist (Heitkamp et al 1998). In Bezug auf den Rennsport stellten Balendra et al (2006) fest, dass normale Start-Ziel-Rennen gefährlicher sind, als Hindernisrennen. Bei Christey (1994) findet sich die Beobachtung, dass sich englische Reiter (85%) häufiger zu verletzen scheinen als Westernreiter. Diese Einschätzung wird jedoch von den meisten anderen Autoren nicht geteilt.

In unserer Studie ist die häufigste Angabe zur Unfallursache mit 20% (5) ein Scheuen des Pferdes.

Bei den Unfällen im Umgang mit dem Pferd geschah einer der Unfälle während des normalen Vereinsbetriebs, als das Pferd aus ungeklärter Ursache die verunfallte Person ansprang und diese durch einen Huftritt am Kopf traf. Die andere Person starb während des Ausführens des Pferdes dadurch, dass das Pferd ausrutschte, auf die es führende Person fiel und unter sich begrub. Bei diesen Angaben wird deutlich, dass die Schuld am Unfall oft auf das am Unfall beteiligte Pferd zurückzugehen scheint.

Das mag zu einem kleinen Teil auf solche Situationen zutreffen, in denen sich Freizeitreiter unbekannte Pferde ausleihen, um einen Ausritt zu unternehmen und mit den Eigenschaften des fremden Pferdes und den Bedingungen im fremden Gelände nicht vertraut sind und somit potentielle Gefahren schlechter einschätzen können. Aus diesem Grund wurde auch schon dazu aufgefordert, Reitpässe einzuführen um Pferde mieten zu dürfen, um zumindest auf Seiten der Reiter eine gewisse Sicherheit zu gewährleisten (Northey 2003).

Wenn man davon ausgeht, dass nicht-tödliche Reitunfälle oftmals auf die gleichen Umstände und Ursachen zurückzuführen sind wie tödliche, lassen sich unsere Ergebnisse mit denen anderer Studien zu Reiterverletzungen durchaus vergleichen.

In der Studie von Ball et al (2006) gaben die Befragten zur Unfallursache in 35% ein Erschrecken des Pferdes an, in 27% ein nicht ausreichend ausgebildetes Pferd und in 12% ein schlechtes Temperament des Pferdes. Sie buchten somit die Ursache der Unfälle in 74% auf das Konto des Pferdes. Nur 6% der Reiter gaben Ausrüstungsfehler an und 5% gestanden sich selbst Unerfahrenheit beim Reiten zu. Meistens ereigneten sich diese Unfälle draussen, hier insbesondere auf dem Feld und auf unebenem Gelände. Dittmer (1991) stellte ebenso fest, dass 60% der Unfälle seiner Studie während des Galopp und 50% im Gelände entstanden. Auch Smartt und Chalmers (2008) verzeichneten nur 12% der Unfälle in Reitbahnen, der Rest ereignete sich in freiem Gelände.

Beim Geländeritt verursachen ungünstige Bodenverhältnisse und Hindernisse, die anders als die zum Beispiel bei Springturnieren gebrauchten künstlichen Hindernisse nicht nachgeben, häufig gefährliche Stürze. Ein anderes Risiko bei Geländeritten liegt darin, dass es dort länger dauern kann bis ein Unfall bemerkt wird und Hilfe geleistet werden kann.

Angaben zur Beteiligung anderer Personen am Unfallgeschehen und zu eventuellen Beeinträchtigungen des Reiters durch körperliche Defizite oder Alkohol und Drogen zum Unfallzeitpunkt liegen uns nicht vor. In einer Studie zur Alkoholisierung bei Reitern hatten 5 von 27 (18%) positive Blutwerte für Alkohol oder Medikamente (Carillo et al 2007). In einer Studie des Centers for Disease Control der USA wiesen 33% der Reiter eine Blutalkoholkonzentration von 0,6-3,6g/dl auf. Darunter waren 39% der 13 Personen, die durch einen Sturz vom Pferd starben (Center for Disease Control, North Carolina, 79-89).

Die Mehrzahl der Reitunfälle scheinen sich in den Jahreszeiten Frühling und Sommer zu ereignen. In unserer Studie passierten die Unfälle, soweit das Datum des Unfalls bekannt ist,

in den Monaten März bis Oktober. Das ist zum einen die Saison der sportlichen Wettkämpfe, zum anderen wird bei schönem Wetter öfter ausgeritten. 90% der Unfälle ereigneten sich im Freizeitsport (Archer 1994), darunter 48% am Wochenende und 64% nachmittags. Diese Angaben dürften aber weniger ein höheres Risiko zu diesen Zeiten widerspiegeln als vielmehr Ausdruck der normalen Zeitverteilung des Reitsports sein. Die oft berufstätigen Pferdeliebhaber finden am ehesten nach der Arbeit und am Wochenende Zeit für ihren Sport.

6.7. Reiter

Unsere Ergebnisse der Geschlechterverteilung der Betroffenen, nach der insgesamt 63,3% der Personen und bei den unter 40jährigen Personen 100% weiblich waren, entspricht nicht ganz den Ergebnissen der älteren Studien. Ingemarson (1989) fasste zusammen, dass in der Altersgruppe bis 25 Jahre hauptsächlich Frauen vertreten sind, ab 25 Jahren sind hingegen beide Geschlechter gleich häufig betroffen und bei den über 60jährigen überwiegen die Männer. Bei Pounder (1984) waren von den verletzten Profis 90% Männer mit einem mittleren Alter von 30 Jahren. Unter den verletzten Amateuren waren 2/3 Frauen mit einem mittleren Alter von 20 Jahren.

Diese Resultate entsprechen auch den meisten Studien über nicht-tödliche Reitverletzungen, obwohl sich hier die Altersgrenze in der Geschlechterhäufung oft verschiebt. Unter 19 Jahren, also im Kindes und Jugendalter, sind in der Regel wesentlich mehr Mädchen betroffen (Kiss et al 2008; McCrory und Turner 2005). Die Angaben in Prozent reichen von 79% (Giebel et al 1993) über 82,5% (Schmidt et al 1994) bis zu 97% (Christey 1994). Bei jungen Erwachsenen unter 25 Jahren ist das Geschlechterverhältnis nahezu ausgeglichen. Bei Erwachsenen über 25 Jahren gibt es bei Männern mehr Reitverletzungen als bei Frauen (Nelson und Bixby-Hammitt 1992; Dittmer 1979). Bei den über 55jährigen dominieren die Männer deutlich (Thomas et al 2006). Dies passt ebenfalls gut zu den Ergebnissen unserer Studie. Insgesamt verletzen sich jedoch mehr Frauen als Männer beim Reiten und im Umgang mit dem Pferd. Die prozentualen Angaben schwanken hier zwischen 55-80% (Steinbrück 1980; Sorli 2000; Frankel et al 1998; Danielsson und Westlin 1973).

In Studien, die sich mit Schädelhirntraumata oder mit ausschließlich schweren Verletzungen befassten, ist das Geschlechterverhältnis jedoch in allen Altersgruppen ausgeglichen (Archer und Malleone 1994). Zum Teil scheinen auch die Männer (Kriss und Kriss 1997) zu überwiegen. Ebenso sind Männer in Studien, die Verletzungen einer Gruppe von professionellen Turnierreitern, Jockeys oder Polospielern analysieren, in der Überzahl. Dies erklärt sich dadurch, dass der professionelle Reitsport, obwohl Frauen mittlerweile in allen Disziplinen ausser dem Polo vertreten sind, überwiegend ein Sport des Mannes ist, wohingegen der Freizeitsport Reiten überwiegend durch Frauen getragen wird. Gerade bei Kindern und Jugendlichen ist Reiten eine Sportart, für die sich fast nur Mädchen interessieren.

Dies schlägt sich aufgrund der Mehrzahl der reitenden Frauen auch in den prozentualen Angaben der Reitverletzungen nieder. Zum Teil wurde vermutet, dass Frauen sich häufiger verletzen und dass Frauen schneller und schon bei weniger schweren Verletzungen einen Arzt aufsuchen. Die große Häufigkeit, mit der Frauen zwischen 20 und 30 Jahren in einer Reitverletzungsstudie aus den USA betroffen waren, veranlasste den Autor dazu,

bessere Schulungen und Schutzmaßnahmen speziell für Frauen zu fordern (Loder 2008). Dagegen sprechen jedoch die Ergebnisse der oben genannten Studien, die sich mit besonders schweren und tödlichen Reitunfällen beschäftigen (Ball et al 2006, Ingemarson 1989, Pounder 1984), in denen die Mehrzahl der Betroffenen Männer waren.

Eine 100prozentige Frauenquote bei den unter 40jährigen wie in unserer Studie gab es zuvor nicht. Diese Verteilung könnte daran liegen, dass Frauen in den letzten Jahren auch zunehmend im Profisport Fuß gefasst haben und sich somit die Geschlechterverteilung auch bei den erwachsenen Reitern zwischen 20 und 45 Jahren zunehmend ausgleicht. Andererseits darf angesichts der geringen Gesamtzahl der von uns beobachteten Fälle der statistische Zufall nicht unberücksichtigt bleiben.

Das mittlere Lebensalter zum Unfallzeitpunkt lag bei den meisten Untersuchungen bei Anfang 30 (18-47), auch in unserer Studie beträgt es 41,2 Jahre. In Bezug auf das Alter zum Unfallzeitpunkt haben andere Autoren von Studien zu tödliche Reitunfällen unterschiedliche Ergebnisse veröffentlicht. Kricke (1980) betonte, dass 50% aller tödlich verunglückten Reiter unter 21 Jahre und 21% unter 14 Jahre alt waren. Dies entspricht auch der Angabe vieler Veröffentlichungen über nicht-tödliche Reiterverletzungen, in denen stets ein großer Anteil an Kindern beschrieben wird: 50% (Norhtey 2003), 61% (Houshian und Freund 1998), 34% (Giebel et al 1993), 90% (Barber 1973).

Steinbrück notierte hingegen 1979, dass vor allem ältere Reiter von Reitsportverletzungen (hier Wirbelsäulenverletzungen) betroffen waren, obwohl es zu der Zeit auch wesentlich mehr jüngere Reitsportler gab, vermutlich weil diese trotz größerer Erfahrung nicht mehr so flexibel und reaktionsschnell wie die jüngeren Reiter sind.

Heute machen Kinder insgesamt einen Großteil der Verletzten aus. Kinder sind oft unerfahren im Umgang mit dem Pferd und können durch ihr unbeschwertes bzw. unachtsames Verhalten ein Pferd sehr erschrecken. Das führt dann häufig zu Flucht- oder Abwehrreaktionen seitens des Pferdes, welche das Kind verletzen können.

Generell spielt der Erfahrungsstand des Reiters bei Reitunfällen eine Rolle.

Ingemarson et al (1989) stellten hinsichtlich des Ausbildungsstands der Reiter fest, dass Freizeitreiter und Lernende eher stürzen, Profis hingegen eher überrollt werden. Bei Pounder (1984) waren die verunglückten Amateure meistens weiblich und jüngeren Alters, Profis hingegen älter und männlich.

Die beiden Todesfälle, die Whitlock et al (1999) in einer Studie über Verletzungen bei professionellen Vielseitigkeitsreitern erwähnt, fanden in der höchsten Leistungsstufe statt. Bei beiden Unfällen stürzte das Pferd auf den Reiter, wobei einer an seinen

Kopfverletzungen, ein anderer durch massive Thoraxverletzungen verstarb, was wiederum typisch für die genannte Todesursachenverteilung ist.

Insgesamt sind die Freizeitreiter eine besonders gefährdete Gruppe. Das lässt sich nicht direkt in Zahlenverhältnissen ausdrücken, weil diese oft nicht registriert sind, Profireiter hingegen immer. Dass Freizeitreiter häufiger als Profis verunglücken und öfter schwere Verletzungen, insbesondere Kopf und WS-Verletzungen erleiden, wurde in einer australischen Studie bestätigt (Lim 2003). Hier betrug die Rate an Amateuren 63%. Auch andere Autoren verzeichneten seit jeher mehr Unfälle und Verletzungen bei Amateuren: 63% (Kriss und Kriss 1997), 66% (Abu-Zidan und Rao 2003), 90% (Archer und Malleone 1994), 90% (Grossmann und Kulund 1978).

Das Risiko scheint umgekehrt proportional zur Erfahrung zu sein, denn Anfänger haben gegenüber den mittelguten Reitern ein 3fach, gegenüber den fortgeschrittenen Reitern ein 5fach und gegenüber den professionellen Reitern ein 8fach höheres Unfallrisiko (Mayberry 2007).

Neben den Ergebnissen der Altersverteilung der Unfälle scheinen am häufigsten Kinder ohne Erfahrung betroffen zu sein. Besonders Kinder und Jugendliche sowie Reitanfänger sollten daher in der Prävention besser unterstützt werden.

Insgesamt lässt sich die Aussage treffen, dass die gefährdetste Gruppe für Reitunfälle junge, weibliche Reiter mit wenig Erfahrung sind, gefolgt von professionellen männlichen Reitern in höherem Alter.

6.8. Pferd

Faktoren, die das an einem Unfall beteiligte Pferd oder Pony betreffen, sind schwer zu eruieren. In unserer Studie erhielten wir bei 7 Pferden Angaben über die Größe, 6/7 Pferde waren Großpferde. In vorangehenden Studien werden im Hinblick auf die Größe des am Unfall beteiligten Pferdes in bis zu 86,2% Großpferde benannt (Giebel et al 1994). Allerdings scheinen bei Stürzen von Pferden oder Ponys die gleichen Verletzungsmuster zu bestehen (Danielsson und Westlin 1973). Bei Giebel et al (1994) zeigte sich im Vergleich des Schweregrades der Verletzungen beim Stürzen ein auffallend geringer Schweregrad beim Sturz mit dem Pony. Ohne genaue Zahlen anzugeben, bemerken hingegen Gierup et al (1979), dass Kinder beim Ponyreiten eine Tendenz zu schweren Verletzungen aufweisen. Als Begründung gibt Gierup an, dass Ponys eigensinniger und weniger leicht zu handhaben sind als Pferde und schnellere und ungleichmäßigere Bewegungen ausführen. Diese Begründung scheint jedoch nicht ausreichend, um einen erhöhten Schweregrad der Verletzungen zu erklären. Sie dürfte allenfalls eine höhere Unfallhäufigkeit mit Ponys begründen. Dass Kinder diese höhere Unfallhäufigkeit mit Ponys haben, dürfte auch darauf zurückzuführen sein, dass Kinder aufgrund der Größe des Tieres häufiger Ponys als Pferde reiten. Ingemarson et al (1989) stellten fest, dass sich die Mehrzahl der tödlichen Unfälle (84%) mit Großpferden ereignete.

Ingemarson et al (1989) fanden weiterhin heraus, dass umso weniger tödliche Unfälle passieren, je älter das Pferd ist. Ältere Pferde sind in der Regel ruhiger und ausgeglichener als junge Pferde, so dass sich schlussfolgern lässt, dass auch der Charakter eines Pferdes als Faktor zur Unfallwahrscheinlichkeit beiträgt. In unserer Studie lag in einem Fall die Aussage vor, dass es sich bei dem in den Unfall verwickelten Pferd um ein sehr ausgeglichenes und ruhiges Tier handelte, so dass ein guter Charakter des Tieres sicherlich keine Unfälle ausschließt.

Allerdings ist Vertrauen zwischen Reiter und Pferd sicherlich von Vorteil. Ein Reiter, der die Eigenheiten seines Pferdes kennt, hat selbstverständlich keine Sicherheitsgarantie, er kann jedoch Gefahrensituationen besser einschätzen. Beispielsweise ist dem Eigner des Pferdes vertraut, ob das Pferd bei bestimmten Gelegenheiten scheut oder einen schreckhaften Charakter hat. Bei Giebel et al (1993) ereigneten sich über 20% der Unfälle mit einem Pferd, das der Reiter noch nie zuvor geritten hatte. Bei Gierup et al (1979) waren bei weniger als 30% der Unfälle Pferde in Privatbesitz beteiligt.

Nicht nur der Reiter sondern auch das Pferd hat Einfluss auf das Unfallgeschehen und nicht selten wird bei einem Reitunfall auch das Pferd schwer verletzt. Die Tiertode bei Rennen im

australischen Bundesstaat Victoria wurden mit 514 Todesfällen innerhalb von 15 Jahren beziffert, davon ereigneten sich 316 bei flachen Rennen und 198 bei Hindernissrennen (Boden und Anderson 2005). Das ist im Vergleich zu tödlichen Reitunfällen des Menschen eine zehnmal so hohe Anzahl und sollte Anlass geben, auch die Sicherheit und Gesundheit des Pferdes in Überlegungen zur Verbesserung von sicherheitsbewusstem Reitsport mit einzubeziehen.

Bei Giebel et al (1994) hatten nur die Hälfte der verunfallten Reiter das Pferd vor dem Reiten durch Aufwärmübungen auf den Ritt vorbereitet, auch dies gehört zum sicherheitsbewussten Verhalten.

Insgesamt lässt sich schlussfolgern, dass Umstände, die Pferde unter Stress setzen, minimiert werden sollten. Stress auslösend sind auch all die Situationen, die artgerechte Bedürfnisse des Pferdes nicht achten. Das Pferd als Herdentier kann sich in Einzelhaltung kaum soziale Kompetenz aneignen, was dann bei Begegnungen mit anderen oder fremden Tieren und Menschen zu unkontrollierbaren Fluchtreaktionen führen kann. Diese Fluchtreaktionen werden seitens der Reiter dann als „Durchgehen“ interpretiert. Als Steppenbewohner ist das Pferd, beispielsweise im Gegensatz zum Esel, ein Fluchttier, das Gefahren instinktgesteuert zuallererst durch schnelle Flucht abzuwenden versucht.

Auch bei unsachgemäßer Haltung des Pferdes in zu engen Ställen, unter ungünstigsten Umständen kombiniert mit unregelmäßiger Bewegung des Pferdes durch den Reiter, kann es dazu kommen, dass das Pferd seinen Bewegungsdrang ungeachtet der Umgebungssituation auslebt.

Im Hinblick auf die Arbeitssituation von Kutschpferden in Großstädten haben Tierschutzorganisationen wie Animal Aid und PETA bereits oft angemerkt, dass diese Pferde unter ihren Arbeitsbedingungen sehr leiden. Hierfür werden nicht nur der Lärm, der Smog und die Gefahren im Straßenverkehr verantwortlich gemacht. Es wird auch Kritik daran geäußert, dass die Pferde oft 18 Stunden ohne Pause arbeiten, mit Futter und Wasser unterversorgt werden und zudem häufig Verletzungen von schlecht sitzendem Geschirr und locker sitzender Peitsche des Kutschers davon tragen.

Leider lagen bei unserer Studie keinerlei Angaben zur Pferdehaltung vor. Es scheint sinnvoll, diesen Aspekt in nachfolgenden Studien zu berücksichtigen.

6.9. Schutzausrüstung

Aussagen über das Tragen und den Nutzen von Schutzkleidung und anderen Schutzmaßnahmen betreffen hauptsächlich das Tragen von Reithelmen. Hierzu finden sich prozentuale Angaben, die von 9% (Ball et al 2006) bis zu 85% (Ingemarson et al 1989) schwanken. Mehr als 80% der Studien, die sich mit dem Tragen von Helmen auseinandersetzen, geben die Anzahl der helmtragenden Verletzten mit Zahlen von deutlich unter 50% an. Lediglich in einer Studie, die sich ausschließlich mit Verletzungen von Vielseitigkeitsreitern bei Turnieren, bei denen Helmpflicht besteht, befasst, ist die Helmquote 100% (Whitlock 1999).

In unserer Studie trugen nur 7 (23,3%) der Verunfallten einen Helm, darunter 6 (25%) der 24 Reiter und eine Person, die im Umgang mit dem Pferd verunglückte. Bei über 50% fehlen uns Angaben zur Schutzkleidung, was eher darauf hinweist, dass kein Helm getragen wurde, da dies sonst aus versicherungstechnischen Gründen dokumentiert würde. Diese Gruppe schließt alle verunfallten Kutscher mit ein. Bei 6 Reitern (20%) ist bekannt, dass sie definitiv keinen Helm trugen. Alle Betroffenen ohne Helm starben an Kopfverletzungen, von denen mit Helm waren es 5 (71%).

In den älteren Studien zu tödlichen Reitunfällen sind die Angaben zur Schutzkleidung sehr unterschiedlich. Obwohl bei Ingemarson et al (1989) 6 von 7 Reitern Helme trugen, ist die Rate an Kopfverletzungen sehr hoch. Die Autoren führen das auf die bis 1979 noch nicht vorhandenen Sicherheitsstandards für Reithelme in Schweden zurück. Erschreckend ist, dass in dieser Studie von den unter 5jährigen nur 58% und von den 6-10jährigen nur 22% einen Helm trugen. 5 von 6 Kindern mit schweren Kopfverletzungen starben ebenfalls in der Studie durch Holland et al (2001). Bei solchen Zahlen wird die Notwendigkeit des Kopfschutzes offensichtlich.

Die Anzahl derjenigen, die Schutzhelme beim Reiten tragen, scheint jedoch glücklicherweise in den letzten Jahren zuzunehmen. In einer Studie, die in gleicher Form 20 Jahre später wiederholt wurde, hat sich die Anzahl derer mit Helm von 42 % (1971) auf 73% (1991) gesteigert (Chitnavis und Gibbons 1996; Barber 1971). Im Vergleich zu 1971 gab es 20 Jahre später 5mal weniger und insgesamt auch weniger schwere Kopfverletzungen. Diese Zahl mag ebenfalls daran liegen, dass Helme 1973 noch keinen suffizienten Schutz darstellten (Chitnavis und Gibbons 1996).

Insgesamt ist dennoch erstaunlich, zu wie vielen Menschen trotz des Wissens darum, eine gefährliche Sportart auszuüben, das nötige Sicherheitsbewusstsein noch nicht durchgedrungen ist. In einer Studie, die sich ausschliesslich mit Kopfverletzungen beschäftigte, trugen 80% keinen Helm. In dieser Gruppe befanden sich alle Todesfälle der

Studie und diejenigen, die craniotomiert werden mussten. Diejenigen, die Helme getragen hatten, wiesen meist nur leichte Contusionen auf (Kriss und Kriss 1997).

In einer anderen Veröffentlichung trug von allen tödlich verunglückten Reitern keiner einen Helm (Sorli 2000)! Obwohl der Helm in Europa Standard ist, trugen in einer Studie von 2008 nur 40% der ungarischen und 73% der österreichischen Kinder, die sich beim Reiten verletzten, einen Helm (Kiss et al 2008). Auch professionelle Reiter fühlen sich oft so sicher, dass sie auf solche Schutzmassnahmen verzichten. Bei Profireitern tragen 90% beim Reiten im Gelände und bei der Dressur nie einen Reithelm, ebenso wird der Sicherheitssteigbügel nie verwendet und auch der Schutz durch Reitstiefel und Handschuhe wird nur zu 80% bzw. 60% genutzt. Beim Umgang mit dem Pferd ist ebenfalls ein sehr unterentwickeltes Sicherheitsbewusstsein der Profireiter zu bemerken (Heitkamp et al 1998).

Viele Autoren haben eindeutig bewiesen, dass Helmbenutzung zu selteneren und weniger schweren Kopf- und ZNS-Verletzungen führt (Bond et al 1995).

1996 wurde der erste europäische Standard für Reithelme eingeführt (CEN prEN 1384), was die Inzidenz von Kopfverletzungen und die Schwere der Verletzungen reduziert hat (Moss et al 2002). 2001 wurde dieser Standard noch verbessert, zusätzlich wurden Standards für Helme mit besonders hohen Sicherheitsanforderungen entwickelt (CEN pr1452).

Ein guter Helm sollte viel Kraft absorbieren können, ohne beschädigt zu werden, und eine möglichst grosse Fläche des Kopfes bedecken. Er sollte keine scharfe Kante im Bereich des Nackens haben, da sich an dieser Schwachstelle die auf den Helm einwirkende Kraft auf die Halswirbelsäule überträgt und es auf diese Weise zu Querschnittläsionen des Rückenmarks und Wirbelsäulenfrakturen kommen kann. Das Material sollte sowohl vor perforierenden Verletzungen schützen, als auch dämpfend beim stumpfen Trauma wirken. Leichte, komfortable Helme sind aus Styropor gefertigt. Zur sicheren Fixierung am Kopf muss ein 3-Punkt-Kinnriemen angebracht sein. Wenn der Helm einen Schirm hat, so soll dieser flexibel sein, um nicht noch zusätzlich als Kraftüberträger zu wirken. Nach vorne verrutschte Helme, noch dazu mit einem starren Schirm, könnten zudem zu Nasenbeinfrakturen führen.

Nach jedem Sturz sollte der Helm überprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden, mindestens jedoch alle 5 Jahre. Aufgrund der Gefahren, die der Umgang mit einem Pferd birgt, und weil auch Huftritte oder ein auf den nebenstehenden Reiter fallendes Pferd schwere Verletzungen verursachen können, ist zu empfehlen, dass Helme nicht nur beim Reiten, sondern auch vorher und nachher beim Umgang mit dem Pferd getragen werden sollten.

In unserer Studie trugen zwei der Verunfallten zusätzlich zum Helm Rücken- bzw. Thoraxprotektoren. Bei beiden handelte es sich um professionelle Vielseitigkeitsreiter, die

beim Hindernissprung tödlich verunglückten. Zur Verwendung und Effektivität solcher Thorax- und Rückenprotektoren gibt es nur wenig Aussagen. Der einzige Autor, der bisher Angaben über die Häufigkeit der Verwendung sogenannter Rückenprotektoren gemacht hat, ist Whitlock (1999), der Verletzungen von Vielseitigkeitsreitern untersuchte. Die Vielseitigkeitsreiter sind mit den Jockeys die einzigen Reitsportler, die Thorax oder Rückenprotektoren verwenden. Diese haben die Funktion, Weichteilverletzungen am Oberkörper zu vermindern, der Wirbelsäule Stabilität zu geben und ausserdem Krafteinwirkungen auszugleichen, indem diese auf eine grössere Fläche verteilt werden.

Diese Art von Protektoren gibt es in einer Vielzahl von Modellen:

Sicherheitswesten bestehen aus speziellem festen Kunstschaum unterschiedlicher Dicke, wodurch harte Stösse möglichst gut gedämpft werden sollen. Je dicker das Material, umso höher ist die Schutzwirkung, desto schlechter ist jedoch der Tragekomfort, so dass hier immer ein Kompromiss gefunden werden muss. Es gibt diese Sicherheitswesten in 3 verschiedenen Schutzklassen, eingeteilt nach dem BETA-Standard.

Die Sicherheitswesten, die bereits standardmäßig bei Vielseitigkeitsreitern und im Rennsport eingesetzt werden, vermitteln den Sportlern ein Gefühl der Sicherheit und Stabilität und bieten einen gewissen Schutz vor äußeren Verletzungen und Thoraxverletzungen durch Verteilung der einwirkenden Kräfte, sind jedoch beim Abrollen bei Stürzen auch oft behindernd.

Neben diesen Sicherheitswesten gibt es auch sogenannte Rückenprotektoren, die wie ein Rucksack auf den Rücken geschnallt werden.

Der Vorteil dieser Rückenprotektoren im Vergleich zu den Schutzwesten ist das geringe Gewicht. Sie bieten jedoch natürlich nur der Wirbelsäule Schutz, Verletzungen am vorderen Oberkörper können sie nicht verhindern.

Eine weitere Erfindung zum Schutz des Reiters ist die Airbag-Weste, eine Weste die im Grundzustand aussieht wie ein normales Kleidungsstück, sich jedoch im Falle eines Sturzes aufbläst, vermittelt durch eine am Sattel befestigte Reissleine. Das hört sich in der Theorie hervorragend an, in der Praxis funktioniert dies allerdings nicht immer oder die Aufblasfunktion setzt bereits in gefahrlosen Situationen ein, beispielsweise bei dem Sprung über ein Hindernis.

Darüber hinaus gibt es noch spezielle HWS-Stützen, deren Design aus dem Motorsport übernommen wurde. Diese geben allerdings höchstens in Kombination mit einem Helm und einer Weste eine gewisse Sicherheit, erweisen sich jedoch beim Fallen und Abrollen als hinderlich.

Keiner der Reiter, die eine Thorax- oder Wirbelsäulenverletzung hatten, hatte einen Bodyprotector vom Standard prEn 13158 (CEN 1998, s.u.) getragen (Whitlock 1999).

In einer anderen Studie, die in Irland den Nutzen von Rückenprotectoren untersuchte, trugen 6 von 25 Reitern (Jockeys oder Trainer) Rückenprotectoren. Diese hatten im Vergleich zu denen ohne Rückenschutz (19/25) ein komplett anderes Verletzungsmuster. In der Gruppe mit Rückenprotector ereigneten sich 4 zervicale-, 1 thorakale und 1 lumbale Verletzungen, in der Gruppe ohne Rückenschutz kam es zu 5 zervicalen, 10 thorakalen und 6 lumbalen Verletzungen (2 hatten mehr als ein Level betroffen).

Der Unterschied der betroffenen Verletzungslevel ist bemerkenswert. Obwohl die Fallzahlen zu gering waren um signifikant zu sein, scheint es einen Trend zu geben, dass Reiter mit Rückenprotector weniger thorakale und lumbale Verletzungen im Vergleich zu zervikalen Verletzungen erleiden (Kelly et al 2003). Der irische Jockeyclub stellte zudem weniger Rippenfrakturen nach der Einführung von Bodyprotectoren fest (aus Whitlock 1999). Die andere Funktion solcher Schutzkleidung, nämlich Weichteilverletzungen zu vermindern, ist schwer in ihrer Effektivität zu quantifizieren.

Im Jahr 1998 hat das CEN zum ersten Mal Standards für Körperschutzkleidung beim Reiten herausgegeben. Diese wurden 2000 noch um Schulerschützer erweitert (Protective jackets, body + shoulder protectors for horse riders, prEN13158). Bei Whitlock haben sich 20,7 % der Reiter am Schultergürtel verletzt, von diesen trug keiner einen Schulerschutz. In 20 weiteren Stürzen mit Schulerschutz konnten alle 20 Sportler weiterreiten.

Das Tragen von Schutzkleidung beim Reiten ist unerlässlich. Abgesehen von Reithelmen und Körperschützern gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Sicherheit beim Reiten durch spezielle Ausrüstung zu verbessern. Viele schwere Unfälle in der Vergangenheit hätten durch bessere Sicherheitsausrüstung verhindert werden können (Gierup et al 1976). Zusätzlich zu einer suffizienten Kopfbedeckung können gute Reitbekleidung, Reitstiefel und ein adäquates Training für den Umgang mit dem Pferd sowie Falltechniken die Unfallrate beim Reiten senken.

Die Kleidung darf nicht zu locker sitzen und die Haare sollten zurückgebunden werden, damit diese sich nicht irgendwo verheddern.

Moss et al untersuchten 2002 die Veränderungen im Verletzungsmuster von Reitern und stellten fest, dass Kopfverletzungen immer weniger und leichter werden, dass sich hingegen Verletzungen der oberen Extremität und des Handgelenks mehren.

Ungefähr 2000 Reiter/ Jahr verletzten sich durch das Zaumzeug an den Händen und Fingern (Thomas et al 2006).

Die obere Extremität und besonders das Handgelenk sind meist ungeschützt, für diesen Bereich gibt es bisher für Reiter noch keine Schutzkleidung. Gerade durch

Abfangbewegungen bei Stürzen kommt es oft in erster Linie zu Handgelenksverletzungen. Man könnte sich vorstellen, dass Handgelenkschützer ähnlich wie beim Rollerbladen für Reiter auch durchaus nützlich sein können.

Auch an der unteren Extremität gibt es typische Verletzungsmuster des Reiters. Mehr als 350 Reiter/ Jahr verletzen sich, weil der Fuß im Steigbügel hängen bleibt (Thomas et al 2006). Stiefel mit glatten Sohlen und Sicherheitssteigbügel können ein Hängenbleiben im Steigbügel verhindern.

Abgesehen von der Kleidung des Reiters ist auch die Qualität und der Sitz der Ausrüstung stets zu überprüfen. 550 Reiter/ Jahr verletzten sich, als der Sattel rutschte oder brach (Thomas et al 2006). Regelmäßig gut gepflegtes Sattel- und Zaumzeug bewahrt vor Rissen und damit eventuell verbundenen Stürzen.

Darüber hinaus ist auch die Form des Sattels für das Sturzgeschehen mitentscheidend. Große Pauschen vor dem Knie des Reiters schützen zwar davor, bei einem Sturz nach vorn zu verrutschen, können allerdings auch in einer gefährlichen Situation die Entscheidung für einen kontrollierten Abstieg behindern.

Im Fahrsport kommt der Sicherheit des Materials eine noch viel größere Bedeutung zu, da hier die Kommunikation zwischen Pferd und Reiter zum großen Teil über das Geschirr stattfindet und der Kutscher mit seinen Fahrgästen auf die Stabilität der Kutsche selbst angewiesen ist.

6.10. Prävention

Wenn man sich Szenarios vor Augen führt, in welcher Art Reitunfälle passieren, merkt man wie vielfältig diese aussehen können. Reiten ist eine Sportart, in der zwei Partner unterschiedlicher Spezies miteinander als Team funktionieren müssen. Der Reiter muss permanent auf unvorhersehbare Situationen mit dem Pferd vorbereitet sein. Dieses Unvorhersehbare in Kombination mit der Tatsache, dass Pferde bis zu 500 kg wiegen, sich bis zu 60 km/h schnell fortbewegen, wobei sich der Kopf des Reiters bis zu 3 m über dem Erdboden befindet, kann zu extremen Entwicklungen von Energien führen, die sich bei einem Sturz auf jedes mögliche Körperteil übertragen. Hinzu kommt, dass der Reitsport nicht nur in überwachten und dafür ausgerichteten Sporteinrichtungen stattfindet, sondern oftmals in der freien Natur und im Straßenverkehr, wo Reize jeder Art auf das Pferd einwirken können, insbesondere auf unebenem Gelände und in Gegenden, in der eine schnelle Notfallversorgung nicht immer möglich ist.

Bei Befragungen von verletzten Reitern stellte sich heraus, dass die Mehrzahl im Nachhinein glaubte, der Unfall wäre vermeidbar gewesen (Ball et al 2006, Dittmer 1991).

Der Reiter trägt die Verantwortung für sich selbst und für das Pferd. Er muss Gefahren erkennen und für die nötige Sicherheit beim Reiten sorgen.

Vielerlei Hilfsmittel sind zur Sicherheit des Reiters auf dem Markt, im Abschnitt Schutzkleidung wurde zum Teil darauf eingegangen. Doch auch der beste Helm schützt nicht, wenn er nicht richtig sitzt, defekt ist oder nicht regelmäßig aufgesetzt wird.

Viele Reiter geben an, ihren Helm aus Komfortgründen nicht immer zu tragen und auch für manchen jugendlichen Reiter ist es aus Eitelkeit „uncool“, einen Helm zu Tragen. Dieses falsche Sicherheitsverhalten wird nicht zuletzt durch Vorbilder wie Reitlehrer vermittelt, bei denen es als Zeichen besonderer Lässigkeit angesehen wird, ohne Schutzmaßnahmen mit dem Pferd umzugehen.

Das Ausbildungsniveau junger Reitlehrer und der zur Reitausbildung bevollmächtigten Hilfskräfte wird vielerorts bemängelt. Häufig handelt es sich bei diesen Personen selbst um Kinder, die nur wenig mehr Erfahrung haben als ihre Schüler.

Bei der Befragung von jungen Reitern durch Giebel et al (1993) gaben nur 41,5% an, von einem hauptberuflichen Reitlehrer ausgebildet worden zu sein.

Bixby-Hammett (1990) sieht als Kriterien in der Beurteilung von Reitlehrern unter anderem auch die Unfallhäufigkeit ihrer Reitschüler und das persönliche Sicherheitsverhalten des Reitlehrers.

Besonders aus den Studien, die sich mit Unfällen von Kindern beschäftigt haben, ist oftmals die Forderung nach Verbesserung der Aufsicht (Barber 1973, Kiss et al 2008) und besserer

Schulung der Kinder im Umgang mit dem Pferd (Schmidt et al 1994) zu hören. Angaben zur Überwachung von Kindern beim Reiten durch Erwachsene gab es nur einmal, hier fanden 77,1% der Unfälle statt, während die Kinder unbeaufsichtigt waren (Holland et al 2001). Im Gegensatz zu anderen Sportarten, wie Bergsteigen, Skifahren oder Segeln, bei denen im Unterricht die Sicherheit an erster Stelle steht, hat der Reitsport einiges aufzuholen.

Junge Reiter wissen oft die einfachsten Verhaltensregeln nicht und können auch die Signale des Pferdes anfangs nicht richtig deuten. Grundvoraussetzung dafür ist auch das ständige Beobachten des Pferdes und seiner Reaktionen. Pflege, Satteln, Aufzäumen, Führen und Füttern des Pferdes muss genauso Teil der Ausbildung sein, wie das Reiten an sich. Für den jungen unerfahrenen Reiter sind nur Gefahren erkennbar, auf die er auch rechtzeitig aufmerksam gemacht wird.

Die Vermeidung des Sturzes ist einerseits eine Frage des reiterlichen Könnens, das aber nicht nur die Technik umfasst, sondern auch die Erfahrung eventuelle Signale rechtzeitig zu erkennen und entsprechend zu reagieren. Das zu lehren muss auch Aufgabe des geschulten und verantwortungsbewussten Reitlehrers sein. Dazu gehören auch die richtige Auswahl des Pferdes, des Geländes und der Art der Übung (Bixby-Hammett 1992, Nelson und Bixby-Hammett 1992, Schmidt et al 1994).

Andere Autoren fordern ebenfalls eine bessere Schulung der Reiter (Barclay 1979, Dittmer 1991), auch im Umgang mit dem Pferd (Dittmer 1991, Schmidt et al 1994).

Ein neues Ergebnis stellten Kiss et al (2008) zur Diskussion, nämlich dass die Unfälle oft genau 3 Jahre nach dem ersten Kontakt mit dem Pferd passieren. Dies könnte der Zeitraum sein, in dem der Reiter sich zunehmend sicherer fühlt, selbstüberschätzt und sich deshalb leichtsinniger in gefährliche Situationen begibt.

Verhaltensschulungen sollten deshalb nicht nur Anfänger erhalten, sondern auch fortgeschrittene Reiter regelmäßig auffrischen, denn auch erfahrene Reiter müssen sich im Reitsport immer wieder neuen Herausforderungen stellen, wie zum Beispiel dem Umgang mit einem unbekanntem Pferd.

Ein Unfall mit einem unbekanntem Pferd verlängert die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus signifikant (Kiss et al 2008). Das Mieten von Pferden für einen Ausritt ist dem zufolge besonders gefährlich. Der Reiter kennt nicht nur das Pferd nicht, er kennt meist ebenfalls das Gelände nicht und muss auch seine eigene Qualifikation als Reiter oft nicht nachweisen. Für das Mieten eines Pferdes, um einen unbeaufsichtigten Ausritt zu unternehmen, kann es sinnvoll sein, die Einführung eines Reitausweises zu fordern.

Als weiteren Ansatz stellen sich viele Autoren die Verletzungsminimierung durch Falltraining und Verbesserung der Fitness des Reiters vor (Buckley et al 1987; Dittmer 1991; Giebel et al 1993).

Nur 11% der Reiter gaben an, regelmäßig ein Sturztraining durchgeführt zu haben (Giebel et al 1994). Bei den Kindern und Jugendlichen gaben 62% an, nie zuvor das Stürzen trainiert zu haben und nur 22% hatten vor dem Reiten Lockerungsübungen gemacht (Giebel 1993). Der Auffassung Giebels ist zuzustimmen, dass die Ansicht, ein erfahrener Reiter könne keinen Einfluss auf das Sturzgeschehen haben (Kricke 1980), falsch ist. Die Notwendigkeit von Sturztraining wurde auch bereits von einigen anderen Autoren in der Vergangenheit betont (Pounder, Giebel 1994).

Für das Training der beim Reiten notwendigen motorischen Fähigkeiten gibt es spezielle gymnastische Übungsprogramme. Das Heranführen kleiner Kinder an das Reiten über das Voltigieren mit einfachen Gleichgewichtsübungen stellt ebenfalls eine Möglichkeit der besseren Ausbildung der motorischen Fähigkeiten dar.

Gerade beim Voltigieren, einer Reitsportart, bei der im Galopp auf dem Pferderücken mit mehreren Turnern gymnastische Übungen vorgeführt werden, ist die Verletzungsrate der Sportler sehr gering, obwohl das Abspringen aus großer Höhe und gelegentliche Stürze hier nicht selten sind. Diese Sportler sind jedoch speziell geschult worden, sich richtig fallen zu lassen und abzurollen, um auch aus grosser Höhe das Verletzungsrisiko zu minimieren.

Bei einer Veranstaltung im Rahmen neuer Sicherheitsvorkehrungen im Vielseitigkeitsreiten, wurde durch den Trainer der Voltigierer mit den Vielseitigkeitsreitern der Nationalmannschaft Fallübungen durchgeführt. Es wurde deutlich, dass die Profireiter über mangelnde Erfahrungen im Üben vom Fallen und in Techniken wie dem Abrollen verfügen.

Diese Fähigkeiten sind als Voraussetzung zur Unfallprävention in das Training zu integrieren und leicht zu erlernen. Und sie können ohne weitere Studien auf jeden Fall empfohlen werden.

Darüber hinaus sollten Reaktionen in Gefahrensituationen, beispielweise das Loslassen, Abrollen oder im Sattel bleiben bei Wettkämpfen konkret geschult werden.

Bei der Vielseitigkeitsprüfung kommt im Gegensatz zu anderen Reitsportdisziplinen erschwerend hinzu, dass die Einstufung in die Leistungsstufen nicht aufgrund der Qualifikation des Reiters sondern durch die Leistung des Pferdes stattfindet. Ein und derselbe Reiter kann also an einem Turnier mit 2 unterschiedlichen Pferden in unterschiedlichen Klassen teilnehmen.

Früher zählten des weiteren für die Wertung nur Stürze innerhalb ausgewiesener Zonen um Hindernispassagen der Geländestrecke, nicht jedoch außerhalb dieser. So versuchte der Reiter sich möglichst lange irgendwie auf dem Pferd zu halten um möglichst nicht innerhalb

der Wertungszone zu stürzen und achtete dabei überhaupt nicht darauf, sich im Fall von Verletzungen zu schützen. Nach neuerem Reglement zählen nun jedoch nur noch solche Fehler und Stürze, die im Zusammenhang mit dem Hindernis erfolgen. Dadurch wird die Bereitschaft der Reiter, sich auf der Strecke zwischen den Hindernissen in gefährliche Situationen zu begeben von vornherein etwas herabgesenkt. Die Reiter sind nun eher bereit, sich kontrolliert vom Pferd fallen zu lassen, als unkontrolliert zu stürzen.

Aber auch für Anfänger und Freizeitreiter gilt es, nicht nur die passende Kleidung und die richtige Ausrüstung zum Schutz vor Verletzungen zu wählen.

Die Prävention von Verletzungen sollte schon vorher beginnen, nämlich bei der richtigen Schulung und Ausbildung der Reiter und Fahrer. Hierbei ist Wert darauf zu legen, dass der Schüler, neben der richtigen Technik des Reitens oder Kutschierens, auch um das Wesen des Pferdes und seine eigentümlichen Reaktionen in Gefahrensituationen weiß. Der Reiter sollte eine ausreichende körperliche Fitness haben und sich und das Pferd vor dem Reiten zum Schutz vor Sportverletzungen aufwärmen. Die Überprüfung und Pflege der Kutsche und des Geschirrs obliegt dem sicherheitsbewussten Kutscher vor jeder einzelnen Fahrt.

Ein Pferdesportler muss wissen, wie man sich zum eigenen Schutz in Gefahrensituationen verhält und das Verletzungsrisiko bei Stürzen durch die richtige Abrolltechnik verhindert. Darüber hinaus muss dieses sicherheitsbewusste Verhalten nicht nur auf dem Pferderücken, sondern auch während der ganzen Zeit im Umgang mit dem Pferd gewahrt werden, da auch in dieser Zeit Unfälle passieren können.

7. Zusammenfassung

Reiten ist ein beliebter Sport für alle Altersgruppen mit einem hohen Risiko für Verletzungen und tödliche Unfälle. Es wurden 30 Todesfälle, die im Großraum Hamburg in Zusammenhang mit Reitsport entstanden, aus dem Zeitraum 1998 bis 2008 ausgewertet.

Es handelt sich bei diesen um 24 Reiter, 4 Kutscher und 2 Personen, die im Umgang mit dem Pferd verunglückten.

Die Betroffenen waren zum Unfallzeitpunkt zwischen 4 und 76 Jahre alt, darunter 6 (20%) Kinder unter 18 Jahren. Bei den unter 40-jährigen handelte es sich ausschließlich um Frauen. Der Anteil der Männer betrug insgesamt 36,6 %, bei den über 40-jährigen 64,3%. Die verunfallten Kutscher waren ausschließlich Männer. Hinsichtlich des Erfahrungsstandes der Reiter sind Anfänger und Profis nahezu in gleicher Weise gefährdet. Insgesamt sind die gefährdetste Gruppe für Reitunfälle junge, weibliche Reiter mit wenig Erfahrung, gefolgt von professionellen männlichen Reitern in höherem Alter.

83% der Betroffenen verstarben an Kopfverletzungen, die zweithäufigste Todesursache waren Thorax- und Abdominaltrauma.

Der häufigste zum Tode führende Verletzungsmechanismus ist ein Sturz vom Pferd, gefolgt vom Überrolltwerden durch das Pferd und Tritte des Pferdes. Die Unfälle geschahen am häufigsten bei Ausritten im Gelände und während beaufsichtigtem Training (je 29%).

Die häufigste Unfallursache ist ein Scheuen des Pferdes. Bei den Kutschunfällen war in allen Fällen ein Scheuen der Zugtiere mit nachfolgendem Sturz des Kutschers von der Kutsche für den Unfall verantwortlich.

Nur 25% (6) der Reiter trugen einen Helm, zwei Reiter trugen zusätzlich zum Helm eine Sicherheitsweste. Von den Reitern, die keinen Helm trugen, verstarben alle an Kopfverletzungen.

Obwohl in den letzten Jahren neue Helmstandards eingeführt wurden und die Qualität der Schutzkleidung verbessert wurde, ist das Sicherheitsbewusstsein vieler Reiter noch unterentwickelt.

Hinsichtlich der Prävention tödlicher Reitunfälle sollte neben dem pflichtgemäßen Tragen von Schutzkleidung, insbesondere des Sicherheitshelms, auch eine bessere Schulung von Reitern und Reitlehrern stattfinden. Unzureichend ausgebildete Reitlehrer und unbeaufsichtigte Reitanfänger sind Sicherheitsrisiken für Pferd und Reiter. Neben der richtigen Technik des Reitens sollte auch der richtige, das heisst sicherheitsbewusste und artgerechte Umgang mit Pferden Teil der Reitausbildung sein. Auch erfahrene Reiter und Kutscher müssen regelmäßig geschult werden, insbesondere für das Verhalten in Gefahrensituationen.

8. Literaturverzeichnis

- Abu-Zidan Fm, Rao S. Factors affecting the severity of horse-related injuries. *Injury*, 2003 Dec;34:897-900
- Archer P, Malleone S. Horseback-riding associated traumatic brain injuries in Oklahoma 92-94. *MMWR weekly*, 1996 March 15;45(10):209-11
- Avery JG, Harper P, Ackroyd S. Do we pay too dearly for our sports and leisure activities? An investigation into fatalities as a result of sporting and leisure activities in England and Wales, 1982-1988. *Public Health* 1990 Nov;104(6):417-23
- Balendra G McCrory P, Turner M, Halley W. Injuries in amateur horse racing (point-to-point racing) in Great Britain and Ireland during 1993-2006. *Br J Sports Med* 2007;41:162-166
- Ball CG, Ball JE, Kirkpatrick A, Mulloy R. Equestrian injuries: incidence, injury patterns and risk factors for 10 years of major traumatic injuries. *Am J Surgery* 2007 May;193(5):636-640
- Barber HM. Horse play: survey of accidents with horses. *Br med J* 1973;3:532-534
- Barclay WR. Equestrian sports. *JAMA* 1978;240:1881-82
- Barone GW, Rodgers BM. Pediatric equestrian injuries: a 14 year review. *J Trauma* 1989;29:244-247
- Bixby Hammet D. Pediatric equestrian injuries. *Pediatrics* 1992 Jun;89:1173-6
- Bixby Hammet D. Accidents in equestrian sports. *Am Fam Physician* 1987;36:209-14
- Bixby Hammet D, Brooks WH. Common injuries in horseback riding. A review. *Sports med* 1990;9:36-47
- Boden LA, Anderson GA. Risk of fatality and causes of death of Thoroughbred horses associated with racing in Victoria, Australia 1989-2004. *Equine vet J* 2006 Jul; 38(4):312-318
- Bond GR, Christoph RA, Rodgers BM. Pediatric Equestrian Injuries: Assessing the impact of helmet use. *Pediatrics* 1995 April;95(4):487-9
- Buckley SM, Chalmers DJ, Langley JD. Injuries due to falls from horses. *Aust J public health* 1993;17:296-71
- Busse H. 10 Jahre Reiterverletzungen. *Dtsch. Militärarzt* 12:527
- Campbell-Hewson GL, Robinson SM, Egleston CV. Equestrian injuries in the pediatric age group: a two center study. *Eur J Emerg Med* 1999 Mar;6(1):37-40
- Carillo EH, Varnagy D, Bragg SM, Levy J, Riordan K. Traumatic injuries associated with horseback riding. *Scand J Surg* 2007;96(1):79-82
- CEN (European Committee for Standardization) www.cen.eu : EN 1996/A1 2001Helmets for equestrian activities, prEN1384 / EN 2005 High performance

helmets for equestrian activities prEN1452 / EN 2000 Protective jackets, body + shoulder protectors for horse riders, prEN13158

- Centers for Disease control. Alcohol use and horseback-riding-associated fatalities- North Carolina 1979-1989. MMWR weekly 1992 May 15;41(19):335,341-2
- Ceroni D, De Rosa V, De Coulon G, Kaelin A. The importance of proper shoe gear and safety stirrups in the prevention of equestrian foot injuries. J Foot Ankle Surg 2007 Jan-Feb;46(1):32-9
- Chitnavis JP, Gibbons CL, Hirigoyen M. Accidents with horses: What has changed in 20 years?. Injury 1996;27:103-105.
- Christey GL. Horseback-riding injuries among children and young adults. J Family Practice 1994;39:148-152
- Costa-Paz M, Aponte-Tinao L, Muscolo DL. Injuries to polo riders: a prospective evaluation. Br J Sports Med 1999;33:329-331
- D'Abreu F. Brain damage in Jockeys. Lancet 1976;1:1247
- Danielsson LG, Westlin NE. Riding accidents. Acta orthop scand 1973;44:597-603
- Dekker R, Groothoff JW, Eisma WH, ten Duis HJ. Clinical treatment of equestrian injuries in Groningen 1990-98: serious long-term effects. Ned Tijdschr Geneesk 2003 Feb 1;147(5):204-8
- Dittmer H. Analyse von 758 Reitunfällen. Lang Arch Chir 1979; 349,86:403-408
- Dittmer H. Verletzungsmuster im Reitsport. Lang Arch Chir (Suppl) 1991;202:466-469
- Downey DJ. Rodeo injuries and prevention. Curr Sports Med Rep 2007;6(5):328-32
- Exadaktylos AK, Egli S, Inden P, Zimmermann H. Hoof kick injuries in unmounted equestrians. Improving accident analysis and prevention by introducing an accident and emergency based relational database. Emerg Med J 2002;19:573-5
- Fechner G, Püschel K. Pathologisch-anatomische Untersuchungsbefunde von Todesfällen im Sport. Dtsch Sportmed 1986;37(2):36-40
- Jahresbericht der Deutschen Reiterlichen Vereinigung (FN) 2007
- Foster JB, Tilley PJB, Leiguarda R. Brain damage in national hunt jockeys. Lancet 1976;1:981-3
- Frankel HL, Haskell R, Digiacomo JC, Rotondo M. Recidivism in equestrian trauma. Am Surg 1998 Feb;64(2):151-4
- Gabbe BJ, Finch CF. Incidence of serious injury during sport and recreation activity in Victoria, Australia. Br J Sport Med 2005;39:537-577
- Giebel G, Mittermeier W, Braun K. Unfälle beim Pferdesport; Unfallchirurg, Springer Verlag; ISBN 3-540-58288-6
- Giebel G, Mittermeier W, Braun K. Pferdesportunfälle bei Kindern. Chirurg 1993;64: 538-547

- Gierup J, Larsson M, Lennquist S. Incidence and nature of horse riding injuries. *Acta Chir Scand* 1976;57-61
- Gimsing S. Horse related accidents 1989-1999. *Ugeskr Laeger* 2001 Okt 22;163(43):5979-82
- Grossmann JAI, Kulund DN. Equestrian injuries. Results of a prospective study. *JAMA* 1978;240:1881-82
- Hamilton MG, Tranmer BI. Nervous System injuries in horseback riding accidents (Calgary, Alberta, Canada). *J Trauma* 1993 Feb;34(2):227-32
- Heitkamp HC, Horstmann T, Hillgeris D. Reitverletzungen und Verletzungen beim Umgang mit Pferden bei erfahrenen Reitern. *Unfallchirurg* 1998;101:122-128
- Hierholzer G, Barnbeck F, Dropmann O. Häufigkeit und Ursachen typischer Verletzungen im Breitensport. *Langenbecks Arch chir suppl* (Kongressbericht 1991)
- Hobbs GD, Yealy DM, Rivas J. Equestrian injuries: a five year review. *J Emerg Med* 1994 Mar-Apr;12(2):143-5
- Holland AJ, Roy GT, Goh V, Ross FI, Keneally JP, Cass DT. Horse-related injuries in children. *Med J Aust* 2001 Dec 3-17;175(11-12):609-12
- Houshian S, Freund KG. Riding injuries. *Ugeskr Laeger* 1998 Nov 23;160(48):6976-9
- Ingemarson H, Grevsten S, Thoren L. Lethal horse riding injuries. *J Trauma* 1989 Jan 29(1):25-30
- Jung K, Schäfer-Nolte W. Todesfälle im Zusammenhang mit Sport. *Dtsch Sportmed* 1982;33(1):1-11
- Kelly PM, Mulhall KJ, Higgins T. The role of back protectors in preventing spinal injuries in horse-riding accidents (Irish orthopaedic association Galway 18-21 Juni 2003); *J Bone Joint Surg Br Proceedings* 86-B: 122-b.
- Kiss K, Swatek P, Lénárd I, Mayr J, Schmidt B, Pintér A, Höllwarth M. Analysis of horse-related injuries in children. *Pediatr Surg Int* 2008;24:1165-1169
- Kricke E. Tödliche Reitunfälle. *Unfallheilkunde* Dec 83;12:606-608
- Kriss TC, Kriss VM. Equine-related neurosurgical trauma: a prospective series of 30 patients. *J Trauma* 1997 Jul;43(1):97-9
- Landesverband der Reit und Fahrvereine Hamburg e.v., Dez 2008
- Lim J. Pattern of equestrian injuries presenting to a sydney teaching hospital. *ANZ J of Surgery* 2003 Aug;73(8):567-71
- Lloyd RG. Riding and other equestrian injuries: considerable severity. *Br J Sport Med* 21;1:22-24
- Lockemann U, Püschel K. Forensische Päopathologie – Tödliche Reitunfälle im Kindesalter. *Päd* 1999;5:32-34

- Loder RT. The demographics of equestrian related injuries in the United States: Injury patterns, orthopedic specific injuries and avenues for injury prevention. *J Trauma* 2008 Aug;65(2):447-60
- Mayberry JC, Pearson TE, Wiger KJ, Diggs BS, Mullins RJ. Equestrian injury prevention efforts need more attention to novice riders. *J Trauma* 2007;62(3):735-9
- Mc Abee GN, Ciminera PF. Intracranial hematoma in experienced teenage equestrians. *Pediatr Neurol* 1996 Oct;15(3):235-6
- McCrory P, Turner M. Equestrian injuries (Epidemiology of pediatric sports injuries). *Individual Sports.Med Sport Sci. Basel* 2005;48:8-17
- McCrory P, Turner M, LeMasson B, Bodere C, Allemandou A. An analysis of injuries resulting from professional horse racing in France during 1991-2001: A comparison with injuries resulting from professional horse racing in Great Britain during 1992-2001. *Br J Sports Med* 2006;40:614-618
- McCrory P, Turner M, Murray J. A punch drunk jockey?. *Br J Sports Med* 2004;38:3
- Moss PS, Wan A, Whitlock MR. A Changing pattern of injuries to horse riders. *Emerg Med J* 2002;19:412-414
- Nelson DE, Bixby-Hammet D. Equestrian injuries in children and young adults. *AJDC* 1992;146:611-614
- Nicholl JP, Coleman P, Willams BT. The epidemiology of sport and exercise related injury in the UK. *Br J Sports Med* 1995;29:232-238
- Nicholl JP, Coleman P, Willams BT; Nicholl JP, Coleman P, Willams BT. Pilot study of the epidemiology of sports injuries and exercise-related morbidity. *Br J Sports Med* 1991;25:61-66
- Northey G. Equestrian injuries in New Zealand 1993-2001: knowledge and experience. *N Z Med J* 2003 Sep 26;116(1182):601
- O'Farrell DA, Irshad F, Thorns BS, MacElwain JP. Major pelvic injuries in equestrian sports. *Br J Sports Med* 1997;31:249-251
- Paix BR. Rider injury rates and emergency medical services at equestrian events. *Br J Sports Med* 1999;33:46-8
- Pounder DJ. "The grave yawns for the horseman". Equestrian deaths in South Australia 73-83. *Med J Austr* 1984;141:632-5
- Press JM et al. The national jockey injury study: an analysis of injuries to professional horse-racing jockeys. *Clin J Sport Med* 1995;5:236-240
- Rathfelder FJ, Klever P. Injuries in horseback riding - incidence and causes. *Sportverletz Sportschaden* 1995;9(3):77-83
- Reich L. Head and Neck injuries in equestrian accidents. *HNO* 1979 Dec;27(12):416-8

- Roe Jp, Taylor TKF, Edmunds IA. Spinal and spinal-cord injuries in horse riding: the New South Wales experience 1976-1996. ANZ J of Surgery 2003;73(5):331-334
- Saar G. Reiten. 1914; Neue deutsche Chirurgie, Bd. 13. Enke, Erlangen, S.154
- Schmidt B, Mayr J, Fasching G, Nöres H. Reitsportunfälle bei Kindern und Jugendlichen. Unfallchirurg 1994;97:661-2
- Schneiders W, Rollow A, Rammelt S. Risk-inducing activities leading to injuries in a child and adolescent population of Germany. J Trauma 2007;62:996-1003
- Schöter I, Wassmann H. Der Reitunfall aus neurochirurgischer Sicht. Unfallheilkunde 1976;79:443
- Siebenga J, Segers MJM, Elzinga MJ, Bakker FC, Haarman H, Patka P. Spine fractures caused by horse riding. Eur Spine J 2006;15:465-471
- Silver JR. Spinal injuries resulting from horse riding accidents. Spinal Cord 2002;40:264-271
- Smartt P, Chalmers D. A new look at horse related sport and recreational injury in New Zealand. J Sci Med Sport 2009 May;12(3):376-82
- Sorli JM. Equestrian injuries: a five year review of hospital admissions in British Columbia, Canada. Inj Prev 2000;6:59-61
- Steinbrück K. WS-Verletzungen bei Reitern. Unfallheilkunde 1983:366-376,442
- Thomas KE, Annest JL, Gilchrist J, Bixby Hammet DM. Non-fatal horse related injuries treated in emergency departments in the United States 2001-2003. Br M S J 2006;40:619-626
- Turk EE, Riedel A, Püschel K. Natural and sports-related fatalities: a 10-year retrospective study. Br J Sports Med 2008 Jul;42(7):604-8
- Turner M, Balendra G, Mc Crory P. Payments to injured professional jockeys in British horse racing (1996-2008). Br J Sports Med 2008 Sep;42(9):763-6
- Ueblacker P, Rathmann W, Rueger JM, Püschel K. Acute injuries in road bicycle racing. Injury surveillance at the Hamburg UCI ProTour "Cyclclassics" 2006. Unfallchirurg 2008 Jun;111(6):414-20
- Voigt J, Dalgaard JB. Fatal injuries from riding accidents and other forms of handling horses. Ugeskr Laeg 1978;140:1305-08
- Whitlock MR. Injuries to riders in the cross country phase of eventing: The importance of protective equipment; Br J Sports Med 1999;33:212-214
- Yim VW, Yeung JH, Mak PS. Five year analysis of Jockey Club horse-related injuries presenting to a trauma centre in Hong Kong. Injury 2007 Jan;38(1):98-106

Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. K. Püschel sehr für die Überlassung dieses Themas, seine Geduld mit mir und seine großzügige Korrektur.

Ganz besonderen Dank möchte ich Herrn Schulz von der ARAG Sportversicherung für die Bereitstellung der Daten und die freundliche Zusammenarbeit aussprechen.

Darüber hinaus schulde ich Prof. Dr. Norbert M. Meenen für die Integration in die AG Reitsicherheit und Dr. Peter Ueblacker für den ersten Kontakt besonderen großen Dank.

Ebenso danke ich allen, die mit Ihrem Wissen und Ihren Unterlagen meine Arbeit unterstützt haben, insbesondere sind hier Frau Prof. Ute Lockemann, Dr. J. Flitsch, Alexander Riedel und Prof. Dr. Beck-Bornholdt zu nennen.

Ich möchte mich bei all meinen Freunden bedanken, die mich, auf verschiedenste Weise, während der Zeit der Dissertation unglaublich unterstützt haben und nicht zuletzt bei meinen Eltern für Ihre uneingeschränkte Unterstützung und die Ermöglichung meines Studiums.

Eidesstattliche Versicherung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Barbara Schilling