

bfu-Grundlagen

Sicherheitsanalyse zum Pferdesport in der Schweiz



Autorin:
Giannina Bianchi

Bern 2014

bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung



bfu-Grundlagen

Sicherheitsanalyse zum Pferdesport in der Schweiz

Unfall-, Risikofaktoren- und Interventionsanalyse

Autorin:
Giannina Bianchi

Bern 2014

Impressum

| | |
|--------------------|---|
| Herausgeberin | bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung Postfach 8236 CH-3001 Bern Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bfu.ch www.bfu.ch Bezug als PDF auf www.bfu.ch/bestellen , Art.-Nr. 2.227 |
| Autorin | Giannina Bianchi, MSc ETH, wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschung, bfu |
| Redaktion | Othmar Brügger, MSc ETH, Teamleiter Forschung Sport und Haus/Freizeit, bfu |
| Projektteam | Othmar Brügger, MSc ETH, Teamleiter Forschung Sport und Haus/Freizeit, bfu Monique Walter, Beraterin Sport, bfu Hansjürg Thüler, Leiter Sport, bfu Regula Hayoz, Projektassistentin Forschung, bfu |
| Expertengruppe | Schweizerischer Verband für Pferdesport, SVPS Prof. Dr. med. Norbert M. Meenen, Leiter der Sektion Pädiatrische Sportmedizin, Altonaer Kinderkrankenhaus Hamburg und Ärztlicher Sicherheitsberater der Deutschen Reiterlichen Vereinigung (FN) |
| © bfu 2014 | Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet. |
| Zitationsvorschlag | Bianchi, G. <i>Sicherheitsanalyse zum Pferdesport in der Schweiz: Unfall-, Risikofaktoren und Interventionsanalyse</i> . Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2014. bfu-Grundlagen ISBN 978-3-906173-44-3 (PDF) Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, konsequent die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Aufgrund von Rundungen sind im Total der Tabellen leichte Differenzen möglich. Wir bitten die Lesenden um Verständnis. |

Inhalt

| | | |
|-------------|---|-----------|
| I. | Zusammenfassung | 6 |
| | 1. Ausgangslage | 6 |
| | 2. Unfallanalyse | 6 |
| | 3. Risikofaktorenanalyse | 6 |
| | 4. Präventionsempfehlungen | 7 |
| II. | Résumé | 8 |
| | 1. Introduction | 8 |
| | 2. Analyse des accidents | 8 |
| | 3. Analyse des facteurs de risque | 8 |
| | 4. Recommandations pour la prévention | 9 |
| III. | Ausgangslage | 10 |
| IV. | Unfallanalyse | 12 |
| | 1. Verletzungen | 12 |
| | 1.1 Häufigkeit | 12 |
| | 1.2 Tätigkeit | 13 |
| | 1.3 Alter | 14 |
| | 1.4 Geschlecht | 14 |
| | 1.5 Verletzungsschwere | 15 |
| | 2. Tödliche Unfälle | 16 |
| | 2.1 Häufigkeit | 16 |
| | 2.2 Tätigkeit | 16 |
| | 2.3 Geschlecht | 16 |
| | 2.4 Alter | 17 |
| | 3. Unfallhergang | 17 |
| | 4. Verletzungslokalisierung | 18 |
| | 5. Unfallschwerpunkte | 20 |
| V. | Risikofaktorenanalyse | 21 |
| | 1. Verhalten und Anatomie des Pferdes | 21 |
| | 2. Ungenügende Fertigkeiten des Reiters und des Pferdes | 22 |
| | 3. Nichtverwendung von Schutzausrüstung | 22 |
| | 3.1 Reithelm | 22 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.2 | Schutzkleidung | 23 |
| 3.3 | Sicherheitssteigbügel | 23 |
| 3.4 | Schuhe | 24 |
| 4. | Ungenügende Wirksamkeit der Schutzausrüstung | 24 |
| 4.1 | Reithelm | 24 |
| 4.2 | Schutzkleidung | 24 |
| 4.3 | Rückenschutz | 25 |
| 4.4 | Sicherheitssteigbügel | 25 |
| 5. | Nicht korrekter Umgang mit der Ausrüstung | 26 |
| 6. | Umgebung und Infrastruktur | 26 |
| 7. | Fehlende Beaufsichtigung | 26 |
| 8. | Alkoholkonsum | 27 |
| 9. | Strassenverkehr | 27 |
| VI. | Interventionsanalyse | 28 |
| 1. | Präventionsziele | 28 |
| 1.1 | Korrektter Umgang mit dem Pferd | 28 |
| 1.2 | Haltung sowie Schulung der Pferde optimieren | 28 |
| 1.3 | Pferd entsprechend den Fertigkeiten des Reiters wählen | 30 |
| 1.4 | Wissen und Fertigkeiten aneignen und verbessern | 30 |
| 1.5 | Korrekte Ausrüstung des Reiters | 30 |
| 1.5.1 | Reithelm | 30 |
| 1.5.2 | Schutzkleidung | 30 |
| 1.5.3 | Rückenprotektor | 31 |
| 1.5.4 | Schuhe | 31 |
| 1.5.5 | Reithandschuhe | 31 |
| 1.5.6 | Kleidung | 31 |
| 1.5.7 | Beleuchtung | 32 |
| 1.6 | Korrekte Ausrüstung des Pferdes | 32 |
| 1.6.1 | Zaumzeug und Sattel | 32 |
| 1.6.2 | Panikhaken | 32 |
| 1.6.3 | (Sicherheits-)Steigbügel | 32 |
| 1.6.4 | Rückstrahlende Gamaschen nachts | 32 |
| 1.7 | Physiologische Fitness | 32 |
| 1.8 | Sichere Infrastruktur und adäquate Reitumgebung | 33 |
| 1.9 | Beaufsichtigung von Kindern und Anfängern | 33 |
| 1.10 | Verbesserung der Schutzwirkung der Schutzausrüstung | 33 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 1.10.1 Reithelm | 33 |
| 1.10.2 Schutzkleidung | 33 |
| 2. Präventionsmöglichkeiten | 34 |
| 2.1 Forschung | 34 |
| 2.2 Ausbildung | 34 |
| 2.3 Beratung | 35 |
| 2.4 Kommunikation | 35 |
| 2.5 Kooperation | 36 |
| Quellen | 37 |

I. Zusammenfassung

1. Ausgangslage

Der Pferdesport unterscheidet sich von vielen Sportarten darin, dass er mit einem lebendigen Wesen ausgeübt wird. Das Pferd ist ein Flucht-, Herden- und Steppentier und agiert entsprechend. In der Schweiz reiten knapp 140 000 Personen im Alter von 10 bis 74 Jahren zumindest ab und zu. Rund 85–95 % davon sind Frauen.

Der Pferdesport ist mit seinen diversen Disziplinen sehr vielseitig und diese Vielseitigkeit spiegelt sich auch im Unfallgeschehen wider. In der vorliegenden Sicherheitsanalyse wird der Fokus auf die Verletzungen beim Freizeitreiten gelegt. Auf Pferdesportunfälle im Militär, bei der Berufsausübung, im Wettkampfbereich sowie beim Kutschenfahren wird nicht weiter eingegangen.

2. Unfallanalyse

In Korrelation mit der Häufigkeit der Sportausübung erleiden insbesondere die Frauen viele Verletzungen beim Pferdesport. Bei Frauen im erwerbstätigen Alter ist der Pferdesport nach dem Skifahren gar die Sportart mit den zweitmeisten Verletzungen. Erwachsene Reiter (17–64 Jahre) erleiden rund 3,5 Verletzungen pro 10 000 Stunden Ausübung. Absolut gesehen verletzen sich jährlich knapp 8000 Personen (Ø 2006–2010) der Schweizer Wohnbevölkerung so schwer, dass sie ärztlich behandelt werden müssen. Zudem starben in der Schweiz seit dem Jahr 2000 29 Personen bei der Ausübung des Pferdesports. Hier fällt auf, dass die Männer in Relation zum Anteil der Ausübenden

und Verletzten bedeutend häufiger von tödlichen Unfällen betroffen sind als die Frauen.

Die meisten Verletzungen und tödlichen Unfälle ereignen sich beim Reiten, hauptsächlich in Folge von Stürzen vom Pferd. Die Reitenden ziehen sich am häufigsten Verletzungen im Bereich des Rumpfs und der oberen Extremitäten zu. Kopfverletzungen machen jedoch den grössten Anteil der Verletzungen mit schweren oder gar tödlichen Folgen aus.

3. Risikofaktorenanalyse

Die Grösse, das Gewicht und die Trittkraft eines Pferdes vermögen Energien freizusetzen, die beim Menschen zu (schweren) Verletzungen führen können. Der Fluchtinstinkt sowie die Verteidigung des Pferdes mit Huftritten und Bissen bergen Gefahren. Viel Erfahrung, Übung und Wissen sind daher Voraussetzung für einen sicheren Umgang mit dem Pferd. Gerade deshalb haben ungeübte Reitende ein höheres Verletzungsrisiko. Aber auch junge und noch nicht ausreichend ausgebildete Pferde bergen ein erhöhtes Unfallrisiko. Dasselbe gilt für falsche oder mangelhafte Ausrüstung sowie den falschen Umgang damit. Wird zudem die erforderliche Schutzausrüstung nicht getragen, so haben Stürze eher gravierende Folgen. Die Schutzwirkung der Ausrüstung ist von grosser Bedeutung. Bei fehlender Aufsicht von Kindern und Ungeübten steigt die Verletzungsgefahr ebenfalls an. Schliesslich können auch infrastrukturelle Faktoren und die Wahl der Reitumgebung das Risiko massgeblich beeinflussen.

4. Präventionsempfehlungen

Um das Verletzungsrisiko beim Reiten zu reduzieren, bieten sich diverse Präventionsmassnahmen an. Ein Kursbesuch ist beim Erlernen des Reitens von grosser Bedeutung. Zudem ist es empfehlenswert, das Reiterbrevet zu absolvieren. Aber nicht nur die Reitenden, sondern auch die Pferde benötigen eine gute Ausbildung, damit der Umgang mit ihnen möglichst sicher ist.

Die Qualität des Reitunterrichts könnte mit einem Label «Sichere Reitschule» gefördert werden. Ein solches Qualitätslabel würde auch die Möglichkeit bieten, eine gute Haltung und Schulung der Pferde, die Verwendung guter und korrekter Ausrüstung für Pferd und Reiter, eine gute Aufsicht der Kinder und Anfänger sowie eine sichere Infrastruktur in Reitschulen/-höfen zu garantieren.

Anstrengungen zur Verbesserung der baulichen Sicherheit von Stallungen und Reitsportanlagen helfen, Verletzungen von Pferden und Menschen zu verhindern. Eine artgerechte Haltung der Pferde spielt dabei eine wichtige Rolle. Aktivitäten im Rahmen der Produktesicherheit sorgen zudem dafür, dass nur Material auf den Schweizer Markt kommt, das den Sicherheitsvorgaben entspricht. Eine verbesserte Wirkung der Schutzausrüstung und Erhöhung der (Trag-)Akzeptanz sind ebenso erstrebenswert. Reglemente und Weisungen stellen eine effiziente Möglichkeit dar, mit bestimmten Massnahmen (z. B. Reithelmtragen) mehr Wirkung zu erzielen.

Durch Informationsanstrengungen sollten Reitende für einen sicheren Umgang mit dem Pferd, das Tragen der korrekten (Schutz-)Ausrüstung, die Verwendung der richtigen Ausrüstung für das

Pferd und den Umgang damit sowie für die Wichtigkeit der physiologischen Fitness sensibilisiert werden. Reitlehrpersonen und Eltern sollten sich zudem bewusst sein, dass Kinder und Anfänger nie unbeaufsichtigt gelassen werden dürfen. Die sichere Gestaltung und die Wahl einer adäquaten Reitumgebung sind weitere Themen, auf die Reitlehrpersonen, Reitende und Pferdehalter hingewiesen werden sollten.

II. Résumé

1. Introduction

Les sports équestres se distinguent de la plupart des autres activités sportives en ce qu'ils sont pratiqués avec un être vivant. Le cheval est un animal de steppe et de harde mû par l'instinct de fuite, qui agit en conséquence. La Suisse compte près de 140 000 cavaliers entre 10 et 74 ans qui pratiquent l'équitation au moins de temps en temps. 85 à 95% d'entre eux sont des femmes.

Les sports équestres recouvrent de multiples disciplines. Cette pluralité se reflète dans l'accidentalité. La présente analyse met l'accent sur les blessures subies lors de la pratique de l'équitation à titre de loisir. Elle ne se penche pas en détail sur les accidents équestres dans le contexte militaire ou professionnel, lors de compétitions ou avec un attelage.

2. Analyse des accidents

Les femmes, en particulier, subissent de nombreuses blessures dans les sports équestres, ce qui est lié à la fréquence de la pratique. Les sports équestres pointent même au 2^e rang des activités sportives qui causent le plus de blessures chez les femmes en âge de travailler, après le ski. Les cavaliers d'âge adulte (entre 17 et 64 ans) subissent environ 3,5 blessures pour 10 000 heures de pratique. Dans l'absolu, près de 8000 cavaliers domiciliés en Suisse se blessent chaque année (Ø 2006–2010) si grièvement qu'un traitement médical s'avère nécessaire. De

plus, 29 personnes ont perdu la vie depuis l'an 2000 en Suisse lors de la pratique des sports équestres. A noter que, par rapport à leur proportion des pratiquants et des blessés, les hommes sont concernés sensiblement plus fréquemment par les accidents mortels.

La plupart des blessures et des accidents mortels se produisent lors de la pratique de l'équitation et sont principalement la conséquence de chutes de la monture. Les blessures touchent le plus souvent le tronc et les extrémités supérieures des cavaliers. Les lésions à la tête constituent, quant à elles, la majeure partie des blessures graves ou mortelles.

3. Analyse des facteurs de risque

La taille, le poids et la force de frappe d'un cheval peuvent libérer des énergies capables de causer des blessures (graves) chez l'être humain. Il faut se méfier de l'instinct de fuite et des mécanismes de défense (coups de sabot, morsures) de cet animal. Ainsi, la sécurité autour des chevaux passe par une bonne dose de connaissances, d'expérience et d'entraînement, raison pour laquelle les cavaliers inexpérimentés ont un surrisque de blessures. De même, le risque d'accident est plus élevé avec les jeunes chevaux encore insuffisamment formés, en cas d'équipement inapproprié, déficient ou mal employé. Si, de surcroît, les cavaliers ne portent pas l'équipement de protection nécessaire, la gravité des chutes a tendance à augmenter. L'effet protecteur de l'équipement est donc

essentiel. Le risque de blessures progresse également en l'absence de surveillance des enfants et des cavaliers inexpérimentés. Il peut enfin être influencé de manière déterminante par des facteurs liés à l'infrastructure équestre et par le choix de l'environnement lors de la pratique.

4. Recommandations pour la prévention

Différentes mesures sont susceptibles de réduire le risque de blessures lors de la pratique de l'équitation. Il est ainsi essentiel de suivre un cours pour apprendre les bases de cette activité sportive, et recommandé de passer le brevet de cavalier par la suite. Pour un maximum de sécurité autour des chevaux, ces animaux doivent eux aussi être bien formés.

La qualité des cours d'équitation pourrait être renforcée grâce à un label «Centre équestre sûr». Celui-ci permettrait également de garantir les conditions de détention et la formation adéquate des chevaux, l'usage d'un équipement approprié et de bonne qualité pour les cavaliers et les animaux, une bonne surveillance des enfants et des débutants ainsi qu'une infrastructure équestre sûre.

Les efforts consentis pour améliorer la sécurité constructive des écuries et des installations destinées à la pratique des sports équestres contribuent à éviter les blessures des cavaliers et des animaux. Une détention respectueuse des chevaux joue un rôle important à cet égard. Les activités menées en matière de sécurité des produits veillent par ailleurs à ce que seul du matériel conforme aux exigences de sécurité soit dis-

ponible sur le marché helvétique. On s'emploiera aussi à améliorer l'effet protecteur de l'équipement et à augmenter l'acceptation relative à son port. Les directives et les règlements constituent une solution économique pour améliorer l'impact de certaines mesures (p. ex. port de la bombe).

Un travail d'information devrait permettre de sensibiliser les cavaliers au renforcement de la sécurité autour des chevaux, au port de l'équipement (de protection) correct, à l'emploi de l'équipement adéquat pour le cheval et à son usage, de même qu'à l'importance de la forme physiologique. Les moniteurs d'équitation et les parents devraient, quant à eux, être conscients de la nécessité d'une surveillance permanente des enfants et des débutants. Le choix d'un environnement adéquat et sûr pour la pratique de l'équitation est un autre sujet auquel il s'agit de rendre attentifs les moniteurs, les cavaliers et les détenteurs de chevaux.

III. Ausgangslage

Der Pferdesport ist sehr vielseitig und wird in diversen Disziplinen ausgeübt: Dressur-, Spring-, Vielseitigkeitsreiten sowie moderner Fünfkampf sind olympische Disziplinen [1]. Der Schweizerische Verband für Pferdesport (SVPS) ist der nationale Dachverband und versteht sich als Dienstleistungs- und Kompetenzzentrum für das gesamte Pferdesportwesen [2]. So koordiniert und fördert er beispielsweise die Aus-, Weiter- und Fortbildung aller Pferdesporttreibenden im Reiten, Fahren und Umgang mit dem Pferd. Die Fédération Équestre Internationale (FEI), welcher der SVPS auch angehört, ist die internationale Dachorganisation für Pferdesport und damit Veranstalterin von Wettkämpfen in Dressur-, Spring-, Vielseitigkeits- und Distanzreiten sowie im Fahren, in der Voltige und im Reining [3].

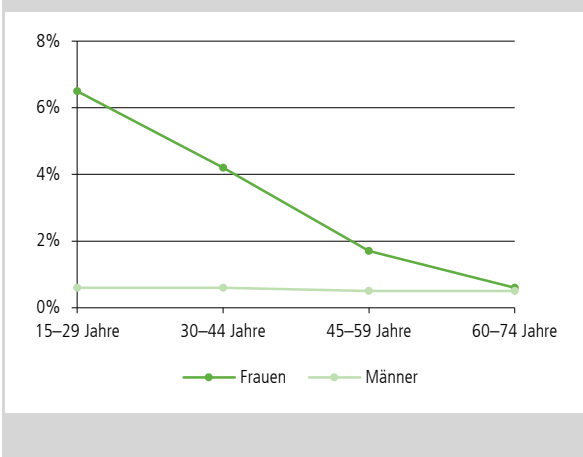
Pferde sind von Natur aus nicht aggressiv, aber es sind Fluchttiere [4]. Sie waren beliebte Beutetiere und sind relativ wehrlos. Das bedeutet, sie sind sehr wachsam, ständig auf der Hut vor potenziellen Feinden und suchen ihre Umgebung nach Gefah-

ren ab. Bei Bedrohung oder Angst treten sie sofort die Flucht an. Um potenzielle Gefahren früh genug zu erkennen, haben Pferde ein ausgezeichnetes Gehör und ein Gesichtsfeld von fast 350° [4]. Nur was sich genau vor ihrer Nase oder hinter ihnen befindet, bemerken sie erst, wenn sie den Kopf drehen. Werden Pferde in die Enge getrieben, verteidigen sie sich mit Huftritten und Bissen. An Neues und Unbekanntes muss sich ein Pferd zuerst gewöhnen, z. B. auch daran, einen Reiter auf dem Rücken zu tragen. Zudem sind Pferde Herden- und Steppentiere. Sie suchen die Gesellschaft von Artgenossen und brauchen genügend Bewegung, um zufrieden und ausgeglichen zu sein.

Pferde haben ein durchschnittliches Gewicht von rund 680 kg und der Kopf des Reiters ist beim Reiten rund 3 m über dem Boden [5]. Zudem können Pferde mit Geschwindigkeiten von bis zu 65 km/h galoppieren und in einem Huftritt eine Kraft von bis zu 1000 Newton entwickeln [5]. Pferde mit Widerristhöhe bis 148 cm gelten als Ponys.

In der Schweiz reiten knapp 2 % der Jugendlichen und Erwachsenen (15–74 Jahre) zumindest ab und zu [6], wobei die Frauen mit zunehmendem Alter immer seltener reiten (Abbildung 1) [7]. Bei den Kindern (10–14 Jahre) reiten rund 8 % zumindest gelegentlich [8]. Zur Sportausübung der Kinder bis 9 Jahre sowie der Senioren über 74 Jahre stehen keine Angaben zur Verfügung. Hochgerechnet auf die ständige Wohnbevölkerung [9] hat die Schweiz somit rund 139 000 aktive Reiter im Alter von 10 bis 74 Jahren.

Abbildung 1
Ausübung des Reitsports durch Jugendliche und Erwachsene (15–74 Jahre) der Schweizer Wohnbevölkerung nach Geschlecht und Alter Sport Schweiz 2008



Ende 2012 waren in der Schweiz zudem knapp 9000 Pferdehalter und über 58 000 Pferde registriert [10]. Der SVPS hat aktuell 18 Voll- und 16 Teilmittglieder und gab 2012 rund 9000 Lizenzen heraus [2]. Seit 1995 haben beinahe 13 000 Personen ein Reiterbrevet beim SVPS erworben.

Bei den Reitern im Alter von 15 bis 74 Jahren beträgt der Frauenanteil rund 84 %, das Durchschnittsalter liegt bei 36 Jahren [6]. Bei den Kindern (10–14 Jahre) machen die Mädchen einen Anteil von sogar 94 % aus [8]. Beinahe 15 % der Mädchen geben an, dass sie gelegentlich reiten, wodurch der Pferdesport bei ihnen an achter Stelle der beliebtesten Sportarten liegt. Die meisten Reiter in der Schweiz üben ihren Sport ungebunden aus (64 %), während 17 % im Verein und 19 % in einer festen Gruppe reiten [7].

Im vorliegenden Dokument wird das Unfallgeschehen im Pferdesport analysiert, die relevanten Risikofaktoren werden detektiert sowie Präventionsmöglichkeiten aufgezeigt und bewertet. Dabei wird in erster Linie auf das Freizeitreiten eingegangen. Wettkampf-Sportarten, Kutschenfahren wie auch der Einsatz von Pferden im Militär sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Zudem wird auch den Berufsunfällen keine explizite Beachtung geschenkt.

IV. Unfallanalyse

Die Vielseitigkeit des Pferdesports stellt sehr unterschiedliche Anforderungen an die Reiter und widerspiegelt sich auch im Unfallgeschehen. Rodt et al. haben eine Übersicht über das Verletzungsrisiko sowie die typischen Verletzungsmuster der verschiedenen Disziplinen zusammengestellt (Tabelle 1) [11]. Die meisten Statistiken wie auch die Daten aus der Schweiz erlauben jedoch keine solch detaillierte Übersicht zu den verschiedenen Disziplinen.

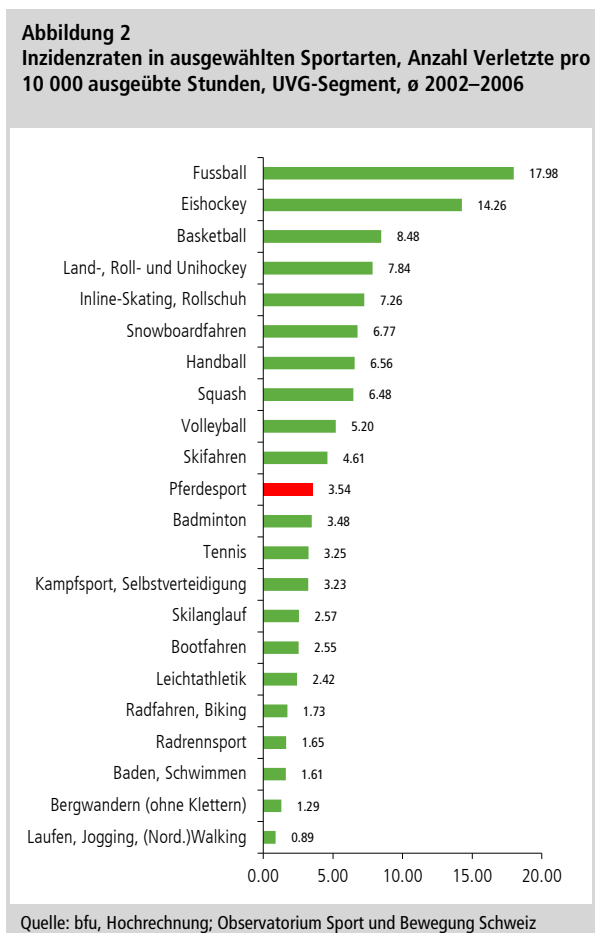
Tabelle 1
Auflistung einiger Reitdisziplinen und geschätztes Verletzungs- und Überlastungsrisiko nach Rodt et al., 2009

| Disziplin | Typische Verletzungen | Verletzungsrisiko |
|----------------|--|-------------------|
| Dressur | - chronische Rückenschmerzen - Myositis ossificans | + |
| Springen | - Adduktorenzerrung - Rippenprellung/-frakturen - Schädel-Hirn-Traumen - knöcherne Verletzungen der Extremitäten | ++ |
| Vielseitigkeit | - Rippenprellung/-frakturen - Schädel-Hirn-Traumen - knöcherne Verletzungen der Extremitäten - Beckenringverletzungen - Wirbelsäulenverletzungen | +++ |
| Rennreiten | - Rippenprellung/-frakturen - Schädel-Hirn-Traumen - knöcherne Verletzungen der Extremitäten - Beckenringverletzungen - Wirbelsäulenverletzungen | +++ |
| Voltigieren | - Bandverletzungen und Frakturen, v. a. des Knöchels und der Kniegelenke | + |
| Freizeitreiten | - knöcherne Verletzungen der Extremitäten - Schädel-Hirn-Traumen | ++ |
| Distanzreiten | - chronische Rückenschmerzen - Myositis ossificans | + |

1. Verletzungen

1.1 Häufigkeit

Im Pferdesport verletzen sich jährlich knapp 8000 Personen (Ø 2006–2010) der Schweizer Wohnbevölkerung so schwer, dass sie ärztlich behandelt werden müssen [12]. Das macht bei den Erwachsenen (17–64 Jahre) rund 3,5 Verletzungen pro 10 000 Stunden Ausübung aus (Abbildung 2) [13]. Somit hat der Pferdesport eine geringere Verletzungsinzidenz als die Schneesportarten Ski- und Snowboardfahren oder diverse Ballsportarten wie Fuss-, Basket-, Hand- oder Volleyball.



Untersuchungen aus anderen Ländern zeigen sehr unterschiedliche Verletzungshäufigkeiten auf, die zwischen 1,6 und 21 Verletzungen pro 10 000 Stunden variieren [14–18]. In einer Studie, in der die Unfallzahlen an Wettkämpfen erhoben wurden [16], wurden Verletzungsraten von über 10 pro 10 000 Stunden beobachtet. Einen Einfluss auf diese sehr hohen Unfallzahlen hat der Schweregrad der erhobenen Verletzungen: Während sich die meisten Studien auf Spitaldaten oder Daten aus der Notfallaufnahme stützen, bedurften gemäss der erwähnten Studie 24–40% der Verletzten Amateur- bzw. Profispringreiter keiner medizinischen Behandlung [16]. Dennoch stellt sich Springreiten in einigen Studien als die gefährlichste Reitvariante heraus [19,20], wodurch diese hohen Unfallinzidenzen miterklärt werden könnten.

In der Schweiz ist der Pferdesport bei Frauen im erwerbstätigen Alter nach dem Skifahren die Sportart mit den zweitmeisten Verletzungen. Bei den Männern im gleichen Alter fällt der Pferdesport nicht unter die 10 Sportarten mit den meisten Verletzungen.

In verschiedenen Studien wurde die Verletzungshäufigkeit in Bezug auf die Bevölkerung des Landes berechnet. Dabei ergaben sich Unfallzahlen von 1,6–3,9 Verletzungen pro 10 000 Erwachsene [21–23] sowie 2,9–5,6 pro 10 000 Kinder [21,24]. In der Schweiz ergeben die Berechnungen eine Verletzungsinzidenz von rund 8–9 verletzten Pferdesportlern pro 10 000 Einwohner. Unbekannt bei diesen Angaben ist, wie hoch der Anteil der Pferdesportler in den verschiedenen Ländern ist. Daher sind die Zahlen der unterschiedlichen Länder nur bedingt vergleichbar und die hohen Unfallzahlen in der Schweiz eventuell mit einem hohen Anteil an Reitern erklärbar.

1.2 Tätigkeit

70–85 % der Unfälle ereignen sich beim Reiten [22,25–27], rund 15–30 % im Umgang mit dem Pferd oder bei Aktivitäten um das Pferd herum [22,25–29]. Diese Grössenordnung wurde auch in Studien mit Kindern bestätigt [30–32]. Eine Studie schlussfolgerte, dass sich Kinder unter 10 Jahren öfters im Umgang mit dem Pferd, Kinder über 10 Jahre eher beim Reiten verletzen [32,33]. Rund 3 % der Pferdesportunfälle ereignen sich im Strassenverkehr [25,33].

In einer australischen Studie beschrieben die Autoren die Tätigkeit während des Unfalls detaillierter und geben damit weitere Hinweise auf das Unfallgeschehen [25]: Knapp ein Drittel der Unfälle im Umgang mit dem Pferd ereigneten sich während des Gehens oder Führens des Pferdes, ein Drittel davon beim Ein- oder Ausladen des Pferdes aus einem Pferdetransporter. Weitere 13 % der Unfälle ausserhalb des Reitens ereigneten sich beim Füttern, 8 % bei der Pflege des Pferdes und 6 % beim Beschlagen der Hufe. Zudem waren 12 % der Verunfallten Personen, die sich neben dem Pferd aufhielten, oder spielende Kinder (drei Viertel unter 5 Jahren).

1.3 Alter

Im Durchschnitt verletzten sich jährlich rund 8000 in der Schweiz wohnhafte Personen im Pferdesport [12]. Beinahe 40 % der Verletzten waren Kinder und Jugendliche bis 16 Jahre (Tabelle 2). Der Anteil an Reitern ist bei den Kindern und Jugendlichen bedeutend höher als bei den Erwachsenen. Dennoch bestätigen diverse Studien nicht nur eine hohe Unfallhäufigkeit von Kindern und Jugendlichen unter 20 Jahren [5,34,35], sondern auch ein erhöhtes Unfallrisiko für Kinder beim Reiten [14,36,37].

Im erwerbstätigen Alter verletzen sich absolut gesehen vor allem die jungen Erwachsenen (20–29 Jahre), insbesondere die Frauen (Abbildung 3). Bei den Männern erleiden Reiter in der 4. und 5. Lebensdekade die meisten Verletzungen.

1.4 Geschlecht

Der Frauenanteil der Verletzten im Pferdesport in der Schweiz beträgt rund 84 %. Mit steigendem Alter nimmt der Anteil ab und erreicht bei den Reiterinnen über 64 nur noch etwa 21 %. Diese Dominanz der Frauen kann durch den hohen Frauenanteil im Pferdesport von über 80 % erklärt werden, der mit zunehmendem Alter sinkt.

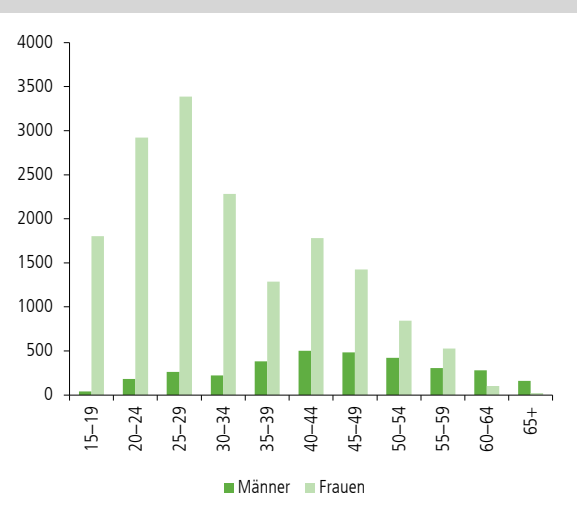
Tabelle 2
Verletzte im Pferdesport nach Alter, Schweizer Wohnbevölkerung, ø 2006–2010

| Alter | Verletzte |
|--------------|-------------|
| 0–16 Jahre | 3070 |
| 17–25 Jahre | 1230 |
| 26–45 Jahre | 1210 |
| 46–64 Jahre | 2320 |
| 65+ Jahre | 130 |
| Total | 7960 |

In der Schweiz gibt es über 100 000 aktive Reiterinnen und knapp 17 000 Reiter im Alter von 15 bis 74 Jahren (Abbildung 4). Ein Vergleich von Aktivität (Abbildung 4) und Verletzungshäufigkeit (Abbildung 5) zeigt auf, dass die Verletzungsinzidenz der Männer ab 30 Jahren sogar höher ist als diejenige der Frauen.

Der höhere Anteil von Frauen an den Verletzten im Pferdesport, der durch viele internationale Studien bestätigt wird, variiert zwischen rund 55–85 % [14,25,31,38–42] und erreicht sogar Werte bis 93 % [43]. Es gibt aber auch Untersuchungen, in denen der Männeranteil mit 60–80 % überwiegt [33,44]. Die Männer machen vor allem bei Unfällen mit schweren oder gar tödlichen Verletzungen einen bedeutend höheren Anteil aus als im Gesamtausmass [31,35]. Dennoch waren in einer kanadischen Untersuchung der Pferdesport und die Gymnastik die einzigen Sportarten, in denen der Anteil der Frauen bei Unfällen mit Invaliditäts- oder gar Todesfolgen höher war als der Anteil der Männer [45]. Auch bei Reitwettbewerben scheint der Frauenanteil bei den Verletzten weniger gross zu

Abbildung 3
Verletzte beim Reiten nach Alter und Geschlecht, UVG-Versicherte, Σ 2006–2010



sein und mit steigendem Leistungsniveau abzunehmen (50–65 %) [16].

Keine der Studien beachtete die Expositionszeiten; sie erlauben daher keine Aussagen zur Verletzungsinzidenz.

1.5 Verletzungsschwere

In der Schweiz erlitten im Jahr 2010 88 % der Verunfallten leichte Verletzungen, die ärztliche Behandlung, jedoch weniger als 30 Ausfalltage nach sich zogen. 7 % erlitten mittelschwere Verletzungen (30–89 Ausfalltage), während 5 % der Verunglückten schwere Verletzungen und dadurch 90 oder mehr Ausfalltage zu verzeichnen hatten. Etwas weniger als 0,1 % aller Verletzten im Pferdesport wurden aufgrund des Unfalls invalide.

In Untersuchungen von Notfallaufnahmedaten erlitten rund 10–15 % der verletzten Pferdesportler so schwere Verletzungen, dass sie stationär behandelt werden mussten [26,29,43,46]. Gemäss einer australischen Untersuchung war sogar knapp ein Drittel der Verletzten in stationärer Behandlung [25]. Dabei zeigte sich, dass Kinder häufiger überwiesen werden mussten als Erwachsene. Kinder

erlitten insbesondere bei Unfällen im Umgang mit dem Pferd Verletzungen, die eine Spitaleinweisung notwendig machten (Umgang mit Pferd: 42 %, Reiten: 31 %), Erwachsene häufiger beim Ausreiten (Umgang mit Pferd: 14 %, Reiten: 22 %). Diese Erkenntnis wird aber von anderen Autoren nicht bestätigt, die schlussfolgern, dass Kinder beim Reiten schwerere Verletzungen erleiden als beim Umgang mit dem Pferd [32,47,48].

Verschiedene Spitalstudien haben den Injury Severity Score (ISS) als Mass für die Verletzungsschwere verwendet. In einer Untersuchung aus Israel hatten 34 % der hospitalisierten Reiter eine potenziell schwere Verletzung erlitten (ISS \geq 11) [33]. In einer Schweizer Spitalstudie mit jugendlichen und erwachsenen Pferdesportlern (> 15 Jahre) betrug der mediane ISS 9 und der durchschnittliche ISS 12, wobei mehr als 25 % der Patienten einen ISS von > 16 aufwiesen [38]. Zwei Kinderstudien zeigen auf, dass rund 90 % der Verletzungen einen ISS von rund 1–4 haben [32,49]. Nur gerade 4 % der hospitalisierten Kinder erlitten eine Verletzung, die einem ISS von mehr als 8 entsprach [32].

Berechnungen aus Kanada zeigen auf, dass auf 1000 Verletzungen 2,1 Verletzungen im Pferde-

Abbildung 4
Ausübende im Pferdesport nach Alter und Geschlecht, 2008

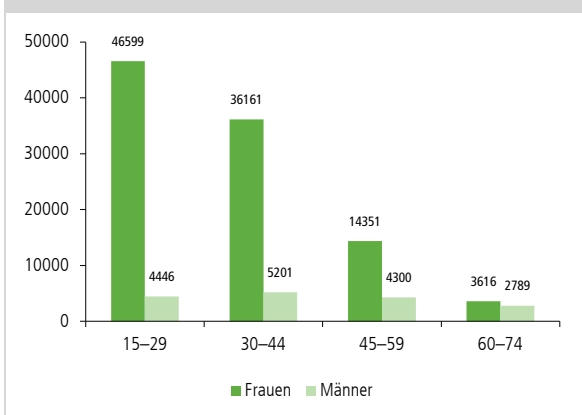
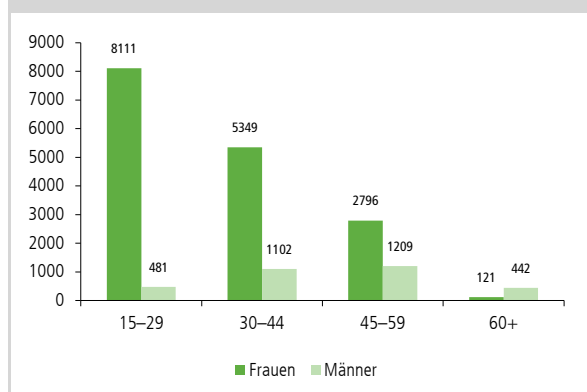


Abbildung 5
Verletzte im Pferdesport nach Alter und Geschlecht, UVG-Segment, Σ 2006–2010



sport so schwer sind, dass die Person als Folge des Unfalls dauerhaft oder über längere Zeit invalide ist oder gar stirbt [45].

2. Tödliche Unfälle

2.1 Häufigkeit

Seit 2000 haben sich in der Schweiz 29 tödliche Unfälle im Pferdesport ereignet (Tabelle 3). Zusätzlich verunfallten 2 Männer beim Fahren mit einer Kutsche tödlich. Letztere Unfälle werden aber im Folgenden nicht mehr berücksichtigt. Über 90 % der Getöteten waren in der Schweiz wohnhaft, während 1 Person aus Deutschland bei einem Pferdesportunfall in der Schweiz ums Leben kam. In einem Fall ist das Wohnland der verunglückten Person nicht bekannt.

2.2 Tätigkeit

Über 80 % der Getöteten verunglückten beim Reiten, 14 % erlitten im Umgang mit dem Pferd tödliche Verletzungen. In einem Fall stehen keine näheren Angaben zur Verfügung, sodass die Tätigkeit während des Unfalls nicht bekannt ist. Im Um-

gang mit dem Pferd ereigneten sich Unfälle, als ein Mädchen hinter ihrem Pony stand und dieses plötzlich ausschlug, als eine Frau nervöse Pferde beruhigen wollte und von einem durchgebrannten Tier mitgeschleift wurde und als 2 Personen sich beim Ausführen ihrer Pferde tödlich verletzten, weil diese scheuten. 2 tödliche Unfälle im Strassenverkehr ereigneten sich bei Kollisionen mit Fahrzeugen.

In anderen Untersuchungen ereigneten sich alle Todesfälle beim Reiten [50] bzw. 40 % bei Nicht-Reitunfällen durch Huftritte, Verkehrsunfälle oder weil die Person von einem Pferd zu Tode getrampelt wurde [25].

Beinahe 80 % der tödlichen Unfälle in der Schweiz ereigneten sich in einem nicht institutionellen Rahmen. 4 Personen starben beim Training und 1 Person in einem Wettkampf. Im letzten Fall ist die Organisationsform unbekannt.

2.3 Geschlecht

Der Frauenanteil der Getöteten im Pferdesport in der Schweiz betrug in den letzten 14 Jahren über 60 % (Tabelle 3). Im Vergleich der Anzahl Ausübender (Abbildung 4) und des Anteils der Verletzten nach Geschlecht (Abbildung 5) wird ersichtlich, dass der Männeranteil bei den Getöteten bedeutend höher ist (Tabelle 3, Tabelle 4). Andere Stu-

Tabelle 3
Entwicklung der Anzahl Getöteter im Pferdesport, 2000–2013

| Jahr | Männlich | Weiblich | Total |
|-------|----------|----------|-------|
| 2000 | 1 | 4 | 5 |
| 2001 | 1 | 3 | 4 |
| 2002 | 2 | 2 | 4 |
| 2003 | 1 | 1 | 2 |
| 2004 | 1 | 2 | 3 |
| 2005 | 1 | 3 | 4 |
| 2006 | 1 | 1 | 2 |
| 2009 | 1 | 1 | 2 |
| 2010 | 0 | 1 | 1 |
| 2011 | 1 | 0 | 1 |
| 2012 | 1 | 0 | 1 |
| 2013 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 11 | 18 | 29 |

Tabelle 4
Getötete im Pferdesport nach Alter und Geschlecht, 2000–2013

| Alter | Männlich | Weiblich | Total |
|-------|----------|----------|-------|
| 10–19 | 0 | 3 | 3 |
| 20–29 | 0 | 3 | 3 |
| 30–39 | 1 | 6 | 7 |
| 40–49 | 0 | 3 | 3 |
| 50–59 | 4 | 3 | 7 |
| 60–69 | 3 | 0 | 3 |
| 70–79 | 3 | 0 | 3 |
| Total | 11 | 18 | 29 |

dien bestätigen einen hohen Männeranteil bei Unfällen mit schweren oder gar tödlichen Verletzungen [31,35]. In einer deutschen Studie hingegen war der Frauenanteil höher und lag bei 76 % [50]. In Bezug auf das Alter zeigt sich, dass die tödlich verunglückten Frauen meist unter 50 Jahre alt waren und der Männeranteil bei den über 50-jährigen Getöteten den Frauenanteil übersteigt. Kinder, Jugendliche und Erwachsene unter 30 Jahren, die einen tödlichen Unfall erlitten, waren durchwegs weiblichen Geschlechts, während tödlich verunglückte Reiter über 60 Jahre alles Männer waren.

2.4 Alter

Die getöteten Reiter in der Schweiz waren zwischen 13 und 76 Jahre alt. Die meisten Getöteten sind in den Altersklassen der 30–39- sowie 50–59-Jährigen zu verzeichnen (Tabelle 4). Im Durchschnitt waren die Getöteten 45 Jahre alt, das mediane Alter betrug 47. In der deutschen Studie betrug das mediane Alter 38 Jahre [50]. Im Gegensatz zu Untersuchungen aus Australien [31], aus den USA [51] sowie aus Deutschland [50] verunglückten im Pferdesport in der Schweiz zwischen den Jahren 2000 bis 2013 keine Kinder unter 13 Jahren tödlich.

3. Unfallhergang

Der Unfallhergang bei Verletzungen im Pferdesport ist in rund 60 bis beinahe 90 % der Fälle ein Sturz vom Pferd [5,22,33,43]. Dies gilt sowohl für Verletzungen, die einen Besuch auf der Notfallstation erfordern, wie auch für solche, die eine stationäre Überweisung ins Spital zur Folge haben. In weiteren 5 % bzw. 2–7 % aller Unfälle stürzte der Reiter zusammen mit dem Pferd [32,52] bzw. verding sich

im Steigbügel oder Zaumzeug und wurde mitgeschleift [25,28].

Der zweithäufigste Unfallhergang sind Huftritte, die einen Anteil von rund 10–30 % aller Unfälle im Pferdesport ausmachen [22,31,33,38,43]. In einer Studie aus Deutschland war der Unfallhergang sogar bei 41 % der Patienten ein Huftritt [53]. Weitere 5–15 % der Unfälle ereigneten sich, weil die Person vom Pferd eingeklemmt wurde [22,33,54], 1–10 % der Verletzungen entstanden durch Pferdebiss [22,31,33,55] und 1–10 % durch Tritt des Pferdes z. B. auf den Fuss einer Person [22,31,33,43,56].

Auch bei Unfällen mit Invaliditäts- oder gar Todesfolge ist der Sturz vom Pferd der häufigste Unfallhergang [45]. In der Schweiz erlitten 62 % der 29 Getöteten Verletzungen bei einem Sturz vom Pferd, wobei 1 Person im Steigbügel hängenblieb und mitgeschleift wurde. In weiteren 7 % der Unfälle führte eine Kollision mit einem Fahrzeug zum Unglück. 10 % der Getöteten – alle 3 Reiterinnen waren in einer Trainings- oder Wettkampfsituation – wurden von ihrem stürzenden Pferd so schwer verletzt, dass sie verstarben. 3 Personen erlitten beim Ausführen der Pferde tödliche Verletzungen, als sie zu Boden geschleudert oder mitgeschleift wurden. Zudem ereignete sich ein tödlicher Unfall durch einen Huftritt eines Ponys.

In einer deutschen Untersuchung stürzten 43 % der 21 tödlich verunglückten Reiter vom Pferd, während 20 % tödliche Verletzungen bei einem Sturz mit dem Pferd erlitten [50]. In 2 Fällen (10 %) blieben die Reiter im Steigbügel hängen und zogen sich dabei so schwere Verletzungen zu, dass sie verstarben.

Während der Sturz vom Pferd bei Reitunfällen der Hauptunfallhergang ist, werden Personen im Umgang mit dem Pferd vor allem durch Huftritte verletzt [21,25,28,32,35].

4. Verletzungslokalisation

Pferdesportler im Alter von 16 bis 65 Jahren verletzten sich in der Schweiz am häufigsten im Bereich des Rumpfes inkl. Wirbelsäule und Rückenmark (30 %) (Tabelle 5). Die unteren Extremitäten machten einen Anteil von 26 % aus, am häufigsten waren Verletzungen des Unterschenkels und Sprunggelenks. Die oberen Extremitäten waren zu 24 % betroffen, wobei insbesondere Schultergürtel und Oberarm, aber auch die Hand (inkl. Handge-

lenk und Finger) verletzt wurden. Etwas mehr als 16 % der verunglückten Pferdesportler verletzten sich am Kopf. Die häufigsten Verletzungen waren in dieser Datenerhebung Quetschungen und Prellungen (44 %), Verstauchungen und Zerrungen (20 %) sowie Brüche (16 %). Geschlechterspezifisch sind nur geringe Unterschiede erkennbar: Frauen erlitten mehr Verletzungen im Bereich von Wirbelsäule und Rückenmark, vor allem Rupturen, Männer im Bereich der Extremitäten, insbesondere Handfrakturen (inkl. Handgelenk und Finger). Männer hatten insgesamt mehr Frakturen, Frauen mehr Verstauchungen, Zerrungen und Prellungen.

Die häufigsten Verletzungen waren Quetschungen und Prellungen des Rumpfes (18 %), Verstauchun-

| Verletzungslokalisation | Detaillierte Beschreibung der Verletzungslokalisation | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | Total | Total |
|-------------------------|---|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| Kopf, Hals | Schädel/Hirn | 0.1 | | | 5.1 | | | | | | | | | | 5.2 | 16.4 |
| | Gesicht | 0.7 | | | | 2.0 | | | | | | | | | 2.7 | |
| | Augen | | | | | 0.4 | | | 0.4 | | | | 0.2 | | 0.9 | |
| | Kopf/Gesicht/Hals (n.n.b.) | | | | | 1.2 | | | 5.8 | 0.1 | 0.4 | | | | 7.5 | |
| Rumpf inkl. Wirbelsäule | Wirbelsäule/Rückenmark | 2.9 | 0.3 | 5.0 | 0.0 | | | | | | | | | | 8.2 | 30.3 |
| | Rumpf | 2.5 | | 0.4 | 0.7 | 0.1 | | 0.0 | 17.7 | | 0.7 | | | | 22.1 | |
| Obere Extremitäten | Schultergürtel/Oberarm | 1.3 | 0.7 | 2.9 | | 0.1 | | | 4.3 | | 0.7 | | | | 10.0 | 24.2 |
| | Unterarm/Ellbogen | 1.4 | 0.4 | 0.1 | | | | | 1.5 | | | | | | 3.3 | |
| | Handgelenk/Hand/Finger | 3.5 | | 3.4 | | 0.6 | 0.0 | | 2.1 | | 0.1 | | | | 9.8 | |
| | Obere Extremitäten (n.n.b.) | | | | | 0.2 | | | 0.6 | 0.1 | 0.1 | | | | 1.1 | |
| Untere Extremitäten | Hüfte | 0.3 | | 0.5 | | | | | 2.1 | | | | | | 2.8 | 26.0 |
| | Oberschenkel | 0.1 | | | | | | | 1.0 | | | | | | 1.1 | |
| | Knie | | 1.3 | 0.8 | | | | | 2.0 | | | | | | 4.0 | |
| | Unterschenkel/Sprunggelenk | 2.2 | 0.3 | 3.4 | | | | | 1.5 | | | | | | 7.4 | |
| | Fuss/Zehen | 1.4 | | 0.7 | | | | | 1.7 | | | | | | 3.8 | |
| | Untere Extremitäten (n.n.b.) | | | 2.8 | | 0.4 | | 0.1 | 2.3 | | 1.3 | | | | 6.8 | |
| | Übrige und mehrere Körperstellen (n.n.b.) | | 0.2 | 0.1 | | 0.1 | | | 1.1 | 0.2 | 0.2 | | | | 2.0 | 2.0 |
| | Gesamter Körper (systemische Effekte) | | | | | | | | | | | 0.2 | 0.9 | 1.1 | 1.1 | |
| Total | | 16.4 | 3.1 | 20.1 | 5.8 | 5.1 | 0.0 | 0.1 | 43.9 | 0.5 | 3.6 | 0.2 | 0.2 | 0.9 | 100.0 | 100.0 |
| Basis: UVG-Statistik | 1 Fraktur/Bruch | | | | | | | | 8 Kontusion/Prellung | | | | | | | |
| | 2 Verrenkung (Dislokation, Luxation) | | | | | | | | 9 Nervenerkrankung | | | | | | | |
| | 3 Distorsion, Ruptur/Verstauchung, Zerrung | | | | | | | | 10 Übrige und n.n.b. | | | | | | | |
| | 4 Intrakranielle, innere und Rückenmarksverletzungen | | | | | | | | 11 Vergiftung | | | | | | | |
| | 5 Offene Wunde | | | | | | | | 12 Eindringen von Fremdkörper | | | | | | | |
| | 6 Amputation | | | | | | | | 13 Komplikationen, Spätfolgen | | | | | | | |
| | 7 Blutgefässverletzung | | | | | | | | | | | | | | | |

gen und Zerrungen im Bereich der Wirbelsäule (7 %), Prellungen am Kopf (6 %) sowie intrakranielle, innere und Rückenmarkverletzungen (5 %).

In den letzten 10 Jahren wurden international diverse Studien durchgeführt, die Angaben zur Verletzungslokalisation erlauben [5,14,29,38,41–43, 51,57,58]. Einige untersuchten dabei insbesondere Pferdesportunfälle mit schweren Verletzungen oder gar Todesfolge [31,44,45,51,59]. Zudem zeigen einige Kinderstudien der letzten 20 Jahre das Verletzungsbild dieser speziellen Altersgruppe auf [5,21,25,31,60].

Gemäss internationalen Studien erlitten rund 15–30 % der Reiter eine Verletzung im Kopf- und Halsbereich (Tabelle 6). Bei Kindern scheint der Anteil der Kopfverletzungen noch höher zu sein und machte je nach Untersuchung sogar jede zweite Verletzung aus. Jagodzinski et al. begründeten das erhöhte Risiko einer Kopfverletzung bei Kindern damit, dass diese einen verhältnismässig grösseren respektive schwereren Kopf haben als Erwachsene [21]. Ein ebenfalls hoher Anteil an Kopfverletzungen wurde in Studien festgestellt, die die Unfälle von verunfallten Pferdesportlern mit schweren Folgen untersuchten: 50–60 % aller Verletzungen betrafen den Kopf. Bei Verletzungen mit Todesfolge machen Kopfverletzungen einen noch höheren Anteil aus [21,28,31,45,47,50,51,61].

Die oberen Extremitäten waren gemäss den internationalen Untersuchungen in knapp 20–35 %, die

unteren Extremitäten in 15–30 % aller Pferdesportverletzungen betroffen. Das entspricht in etwa auch den Zahlen in der Schweiz. Der Anteil der Verletzungen der oberen Extremitäten scheint bei den Kindern höher zu sein als bei den Erwachsenen. Bei den Verletzungen der unteren Extremitäten ist es gerade umgekehrt. Verletzungen der oberen Extremitäten ereignen sich häufig bei einem Sturz vom Pferd auf die ausgestreckten Arme [21]. Verletzungen an Händen und Fingern erleiden Reiter oftmals, wenn sie sich in den Zügeln, Leinen oder dem Zaumzeug verfangen [21,62] oder beim Füttern der Tiere [25]. Selten sind sogar Fingeramputationen zu beobachten [11]. Verletzungen an den unteren Extremitäten, insbesondere an den Fussgelenken, erleiden die Reiter oftmals, wenn sie bei einem Sturz vom Pferd im Steigbügel hängen bleiben [21,63] oder wenn sie das Pferd während der Pflege auf den Fuss tritt [11].

Während der Anteil der Kopfverletzungen in der Schweiz im Vergleich zu den internationalen Daten unterdurchschnittlich ist, bewegen sich die Rumpferletzungen im oberen Bereich. Ein möglicher Grund dafür liegt in der Datenerfassung. Während sich die meisten internationalen Untersuchungen auf Daten einer Notfallaufnahme oder eines Spitals stützen, wurden in der Schweiz alle Verletzungen erfasst, die medizinische Betreuung erforderten. Dadurch sind in den internationalen Studien schwerere Unfälle eher überrepräsentiert. In der Schweizer Statistik hingegen fehlen Angaben zu den Verletzungen von Kindern, Studenten und

Tabelle 6
Verletzungslokalisation im Pferdesport nach Datenquelle

| Datenquelle | Kopf/Hals | Rumpf | Obere Extremitäten | Untere Extremitäten | Andere Verletzungen |
|------------------------------|-----------|--------|--------------------|---------------------|---------------------|
| UVG-Statistik Schweiz | 16% | 30% | 24% | 26% | 3% |
| Internationale Studien | 17–32% | 11–41% | 17–35% | 15–30% | 1% |
| Internationale Kinderstudien | 19–51% | 6–34% | 18–50% | 4–21% | 1–13% |

Senioren. Die Annahme von Kiss et al., wonach Kinder ein erhöhtes Risiko für Rumpfvletzungen haben [32], konnte deshalb mit den vorliegenden Daten nicht bestätigt werden.

Rund 8 % aller reitbedingten Verletzungen in der Schweiz betrafen die Wirbelsäule oder das Rückenmark. International ist bei 7–20 % aller behandlungsbedürftigen Pferdesportverletzungen die Wirbelsäule betroffen [38,64–66]. Bei Kindern scheinen Wirbelsäulenverletzungen eher seltener vorzukommen [65]. Gemäss einer deutschen Untersuchung war die Lendenwirbelsäule (43 %) am häufigsten von Verletzungen betroffen, gefolgt von der Halswirbelsäule (40 %) [64]. Im Vergleich zu anderen Sportarten wie Rugby, Trampolin oder Gymnastik, in denen fast ausschliesslich Halswirbelsäulenverletzungen vorkommen, sind beim Reiten die Brust- und Lendenwirbelsäule bedeutend öfters von Verletzungen betroffen [19,67]. Frakturen im thorako-lumbalen Übergang kommen fast nur im Pferdesport vor und ereignen sich bei einem Fall auf das Gesäss oder einem Sturz gegen ein Objekt [19]. Gemäss einer niederländischen Studie zu Wirbelsäulenfrakturen geschahen 78 % der Frakturen im thorako-lumbalen Übergang [68]. Das Rückenmark ist im Pferdesport am häufigsten im Bereich der Halswirbelsäule (40–50 %) von Verletzungen betroffen [67,69] und resultierte nach einer amerikanischen Untersuchung in 41 % der Fälle in inkompletter Tetraplegie sowie in 24 % bzw. 20 % der Fälle in kompletter bzw. inkompletter Paraplegie [67]. Verletzungen der Wirbelsäule können im

Pferdesport, insbesondere beim Spring- und Querfeldeinreiten, auch ohne direkten Sturz erfolgen [65]. Indirekte Traumen können entstehen, wenn Kräfte durch unvorhergesehene Bewegungen des Pferdes auf die Wirbelsäule des Reiters übertragen werden und zu einer Hyperextension, Hyperflexion, Lateralflexion oder Rotation führen.

5. Unfallschwerpunkte

Kinder und Jugendliche bis 16 Jahre haben ein erhöhtes Verletzungsrisiko im Pferdesport (Tabelle 7). In Korrelation mit der Ausübung erleiden insbesondere die Frauen viele Verletzungen. Der Anteil der Männer an den Verletzten nimmt jedoch mit zunehmendem Alter zu. Ausserdem sind die Männer besonders oft von Unfällen mit tödlichen Folgen betroffen.

Verletzungen im Bereich des Rumpfes und der Wirbelsäule machen den grössten Anteil aus. Aber auch Schultergürtel und Hand sind oft betroffen. Kopfverletzungen kommen etwas weniger oft vor, haben aber die schwerwiegendsten Folgen.

Während sich die meisten Unfälle beim Reiten ereigneten, verletzten sich Kinder unter 10 Jahren überdurchschnittlich oft beim Umgang mit dem Pferd. Die meisten Unfallhergänge waren Stürze vom Pferd sowie Huftritte, wobei der Fluchtinstinkt des Pferdes häufig einen Einfluss auf den Unfall hatte.

Tabelle 7
Unfallschwerpunkte im Pferdesport in der Schweiz

| Wer? | Was? | Wie? |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Kinder bis 16 Jahre | Rumpf (inkl. Wirbelsäule) | Sturz vom Pferd |
| Frauen | Kopf | Huftritte |
| Männer über 40 Jahre | Schultergürtel/Oberarm | Fluchtinstinkt des Pferdes |
| Anfänger und wenig Fortgeschrittene | Hand (inkl. Handgelenk, Finger) | |

V. Risikofaktorenanalyse

Nach der Analyse des Unfallgeschehens stellt sich die Frage «Wie und warum ereignen sich Unfälle?» (Tabelle 8). Während diverse Studien das Unfallgeschehen im Pferdesport beschreiben, werden die möglichen Risikofaktoren, die den Unfall massgebend beeinflussten, in den publizierten Studien nur vereinzelt untersucht.

1. Verhalten und Anatomie des Pferdes

Die Grösse, das Gewicht und die Trittkraft eines Pferdes sind enorm und vermögen Energien freizusetzen, die beim Menschen zu (schweren) Verletzungen führen können. Der Kopf eines Menschen befindet sich beim Reiten bis zu 3 m über dem Boden, ein Pferd wiegt bis zu 650 kg und kann eine Trittkraft von bis zu 1000 Newton entwickeln [5]. Das Verletzungsrisiko [35] bzw. der Schweregrad der Verletzungen [52] ist beim Reiten eines Ponys (< 148 cm Höhe) geringer als mit grossen

Pferden. Dies hat physikalisch gesehen damit zu tun, dass mit zunehmender Absturzhöhe die auf den Menschen einwirkende Kraft und damit das Verletzungsrisiko grösser werden. Andererseits ist die Masse, die bei einem Sturz mit dem Pferd auf den Menschen wirkt (Überrolltrauma), bei einem grossen Pferd bedeutend grösser und vermag einen Reiter gar zu erdrücken. Bereits bei einem Tritt auf den Fuss kann das Pferd aufgrund seines Gewichtes den Menschen schwer verletzen.

Mit Hufritten verteidigt sich ein Pferd, wenn es keine Fluchtmöglichkeit sieht. Die Trittkraft ist enorm (bis 1000 Newton) und kann lebensbedrohliche Verletzungen verursachen. Diese ereignen sich fast ausschliesslich im Umgang mit dem Pferd, insbesondere bei der Pflege (z. B. Hufpflege) oder beim Aufhalten in unmittelbarer Nähe des Pferdes, und betreffen besonders oft den Kopfbereich [52,53,70].

Pferde treten bei Bedrohung ganz plötzlich die Flucht an, bei der sie Geschwindigkeiten von bis zu 65 km/h erreichen können [5]. Rund ein Drittel aller Unfälle ereignet sich, weil das Pferd erschrickt und daraufhin seinen Reiter abwirft [26,38,44,58]. Auch das Bocken und die Verweigerung eines Sprungs sind Reaktionen des Pferdes auf eine vermeintliche Bedrohung und führen immer wieder zu Unfällen [71]. Pferde mit einem nervösen und schwierigen Charakter sind nicht leicht zu reiten und der Umgang mit ihnen führt ebenfalls vermehrt zu Unfällen [44,71].

Tabelle 8
Haupttrisikofaktoren im Pferdesport

| Nr. | Risikofaktor |
|-----|--|
| 1 | Verhalten und Anatomie des Pferdes (Fluchttier, Tritte, Bisse; Grösse, Gewicht, Geschwindigkeit) |
| 2 | Ungenügende Fertigkeiten des Reiters und des Pferdes |
| 3 | Nichtverwendung der Schutzausrüstung (Reithelm, Schutzkleidung, Sicherheitssteigbügel, Schuhe) |
| 4 | Ungenügende Wirkung der Schutzausrüstung (Reithelm, Schutzkleidung, Rückenschutz, Sicherheitssteigbügel) |
| 5 | Nicht korrekter Umgang mit der Ausrüstung |
| 6 | Umgebung und Infrastruktur |
| 7 | Fehlende Beaufsichtigung von Kindern und Anfängern |
| 8 | Alkoholkonsum |
| 9 | Strassenverkehr |

Die Geschwindigkeiten, die Pferde erreichen, können das Verletzungsrisiko des Reiters stark beeinflussen: je höher die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt eines Sturzes vom Pferd, desto grösser auch die Verletzungswahrscheinlichkeit und/oder die Verletzungsschwere beim Aufprall auf den Boden oder gegen ein Hindernis. Das Verletzungsrisiko ist daher beim Galoppieren grösser als beim Traben [35]. Zusätzlich erfährt der Reiter aufgrund der Bewegungen des Pferdes beim Galoppieren Kräfte in der medial/lateralen sowie cranial/caudalen Ebene, was Verletzungen begünstigen kann. Ein Aufprall mit 60 km/h kommt einem Sturz aus einer Höhe von gut 14 m gleich [72].

Insgesamt werden rund 40 % bis sogar zwei Drittel der Unfälle in Zusammenhang mit dem Verhalten des Pferdes als Fluchttier gebracht [25,26,73]. Kinder, die beim Kontakt mit einem ihnen unbekanntem Pferd verunfallten, wiesen bedeutend längere Spitalaufenthalte auf [32]. Die Autoren der Studie führten dies darauf zurück, dass Kinder die Reaktionen des ihnen bekannten Pferdes besser kennen und es daher besser handhaben können

2. Ungenügende Fertigkeiten des Reiters und des Pferdes

Ungeübte Reiter verzeichneten gemäss diversen Studien ein höheres Verletzungsrisiko als geübte [5,17,27,35,74]. Nach Berechnungen von Mayberry et al. haben Anfänger ein 3-mal höheres Verletzungsrisiko als Fortgeschrittene, ein 5-mal höheres als Geübte und sogar ein 8-mal höheres als professionelle Reiter [17]. Eine Abnahme der Verletzungsinzidenz sei nach 18 bis 100 Stunden Reiterfahrung zu erwarten. Eine andere Studie hält fest, dass Reiter in den ersten drei Jahren ein erhöhtes Verletzungsrisiko haben [35]. Gemäss einer Kinderstu-

die hingegen erlitten die jungen Reiter Unfälle meist nach ca. drei Jahren Erfahrung [32]. Die Autoren begründen dies damit, dass die Reiter mehr Risiken eingehen und/oder weniger aufmerksam und vorsichtig sind. Professionelle Reiter haben ein geringeres Verletzungsrisiko als Amateurreiter, erleiden jedoch die schwereren Verletzungen [5,16,36]. Dies könnte auf die höheren Geschwindigkeiten und Sprungelemente sowie auf das Reiten von unerfahrenen, unbeständigen und schwierigen Pferden zurückgeführt werden [5,16].

Auch die Ausbildung des Pferdes hat einen Einfluss auf die Unfallwahrscheinlichkeit. Das Verhalten junger Pferde birgt ein erhöhtes Unfallrisiko [35]. In einer kanadischen Studie war in einem Drittel der Fälle die Unerfahrenheit des Pferdes als Unfallursache aufgeführt [44]. Ältere Pferde haben sich an ihre Umgebung und den Umgang mit den Menschen gewöhnt und zeigen daher weniger starke Reaktionen. Zudem werden vermutlich nicht zu bändigende Pferde über die Jahre als Reitpferde ausgemustert.

3. Nichtverwendung von Schutzausrüstung

3.1 Reithelm

Kopfverletzungen wurden in diversen Untersuchungen [16,45,57], insbesondere in Kinderstudien [21,25,31], als Hauptverletzungsort lokalisiert. Zudem machen sie den grössten Anteil an Verletzungen mit Todesfolge aus [21,28,31,45,47,50, 51,61]. Sie ereignen sich nicht nur bei Stürzen vom Pferd, sondern sind auch bei Huftritten die häufigste Verletzung [52,53,70].

Ein Reithelm kann den Schweregrad einer Kopfverletzung reduzieren oder diese gar verhindern [21,31,34,35,38,62,75–77]. Wie gross die Schutzwirkung ist, wurde jedoch in keiner Studie quantifiziert. Der Reithelm ist in der Schweiz [2] und in diversen anderen Ländern im Wettkampfbereich obligatorisch. Es ist jedoch nicht bekannt, wie hoch die Helmtragquote bei den Freizeitreitern in der Schweiz ist. Unveröffentlichte Daten einer Befragung geben Grund zur Annahme, dass über 80 % der Reiter regelmässig einen Helm tragen [78]. Kinder (bis 14 Jahre) tragen beinahe alle einen Helm beim Reiten.

In einer Untersuchung aus dem Jahr 1993 gab beinahe die Hälfte der befragten Reiter an, dass Reithelme unbequem und zu heiss seien [79]. Mehr als ein Drittel bemängelte zudem das «alberne» Aussehen des Helms und knapp ein Viertel empfand Reithelme als zu schwer. Das Design hat sich seit 1993 weiterentwickelt und es ist nicht klar, wie viele Reiter heute den Helm aus Komfortgründen nicht tragen. Ein weiteres Problem, warum der Helm nicht getragen wird, scheint die Tradition zu sein: In verschiedenen Reitdisziplinen, wie z. B. dem Western, wird traditionell ein Hut ohne jegliche Schutzwirkung getragen [5].

3.2 Schutzkleidung

In der Schweiz erleiden Reiter am häufigsten Verletzungen im Bereich des Rumpfs (Tabelle 5). Aber auch Schulter- und Oberarmverletzungen sind häufig. Das korreliert mit Untersuchungen aus anderen Ländern [14,29,38,44,51,58,59,80]. Schutzjacken und Körperschützer decken bestimmte Bereiche des Rumpfs, des unteren Rückens sowie der Schultern ab und sind dafür konzipiert, Verletzungen durch stumpfen Aufprall, Stürze oder Tritte zu verringern [81]. Schulterschützer schützen den

seitlichen Teil sowie bestimmte Bereiche der Vorder-, Rück- und Oberseite der Schulter [81].

Schutzkleidung ist im Gegensatz zum Reithelm in der Schweiz auch im Wettkampfbereich nicht obligatorisch, ausser das Tragen eines Rückenschutzes beim Geländereiten [2]. Die genaue Tragquote der Schutzkleidung beim Freizeitreiten ist nicht bekannt, wobei in der bereits erwähnten unveröffentlichten Arbeit [78] rund 15 % der befragten Reiter angaben, regelmässig eine Schutzweste zu tragen, ein weiteres Drittel nur bei bestimmten Aktivitäten. Die Reiter scheinen somit Schutzkleidung bedeutend seltener zu tragen als einen Reithelm. Gründe dafür, dass viele keinen Körperprotektor tragen, sind der geringe Tragekomfort sowie eine eingeschränkte Bewegungsfreiheit [64].

3.3 Sicherheitssteigbügel

Rund 7 % der verunfallten erwachsenen Reiter in der Schweiz erlitten Verletzungen am Fussgelenk oder dem Unterschenkel (Tabelle 5). Ein häufiger Unfallmechanismus bei Verletzungen der unteren Extremitäten, insbesondere des Fussgelenks, ist das Hängenbleiben im Steigbügel nach einem Sturz vom Pferd [21,63]. Der Steigbügel bildet in diesem Moment einen Drehpunkt und es kann zu nussknackerartigen Brüchen und anderen schweren Verletzungen im Fuss kommen [82]. Im Extremfall kann der Reiter mitgeschleift werden und sogar tödliche Verletzungen erleiden, wie einer der Unfälle aus der Schweiz zeigt.

Sicherheitssteigbügel geben den Fuss im Falle eines Sturzes frei. Wie viele Reiter in der Schweiz Sicherheitssteigbügel verwenden, ist unklar. Im Wettkampfbereich in der Schweiz ist die Verwendung von Sicherheitssteigbügeln nicht reglementiert [2].

3.4 Schuhe

Verletzungen der unteren Extremitäten, insbesondere des Fusses, ereignen sich nicht nur beim Verheddern im Steigbügel [21,63], sondern oftmals auch bei einem Tritt des Pferdes auf den Fuss des Reiters [11]. Beide Unfallmechanismen können durch das Schuhwerk beeinflusst werden.

Mit Schuhen ohne Absatz kann der Fuss des Reiters bei einer plötzlichen Bewegung des Pferdes durch den Steigbügel rutschen, sodass der Reiter die Sattelfestigkeit verliert [5,21,45]. Ein ausgeprägtes Profil an den Schuhen birgt die Gefahr des Verhakens im Steigbügel [25]. Reitstiefel sind an die Erfordernisse des Reitens angepasst: Sie haben einen Absatz, eine durchgehende glatte Sohle und reichen über das Fussgelenk. Bei der Pferdepflege kann zudem ein Zehenschutz Verletzungen verhindern [5].

Es gibt keine Zahlen aus der Schweiz, die aufzeigen, wie viele Reiter Schuhe tragen, die den Erfordernissen beim Reiten und bei der Pflege des Pferdes nachkommen. Es ist aber davon auszugehen, dass Reiterstiefel heute zur Standardausrüstung gehören und von fast allen getragen werden.

4. Ungenügende Wirksamkeit der Schutzausrüstung

4.1 Reithelm

Reithelme bestehen aus zwei Schichten, einer harten äusseren Helmschale sowie einer dämpfenden Schutzpolsterung (Auskleidung), die den Kopf vor dem Eindringen von spitzen Gegenständen schützen und in einem gewissen Ausmass Aufprallenergien dämpfen [83–85]. In der Schweizerischen

Norm steht: «Der Schutz, den der Helm bietet, hängt von den Umständen des Unfalls ab, wobei das Tragen eines Schutzhelms nicht immer einen tödlichen Unfall oder längere Invalidität verhindert.» Die innere, energieabsorbierende Schicht von heutigen Helmen ist dazu gemacht, lineare Beschleunigung und damit zusammenhängende Verletzungen zu reduzieren, während unklar ist, inwieweit der Helm Rotationsbeschleunigungen zu mildern vermag [77].

Es gibt keine Untersuchungen, die die Schutzwirkung des Reithelms quantifizieren. Dennoch fanden diverse Autoren Bestätigung dafür, dass der Reithelm den Schweregrad einer Kopfverletzung zu reduzieren oder diese gar zu verhindern vermag [21,31,34,35,38,62,75–77].

In den letzten 15 Jahren hat sich an den sicherheitstechnischen Aspekten der Reithelme wenig geändert [77] und die heutigen Sicherheitsstandards werden von diversen Autoren in Frage gestellt [34,50,75,77]. Untersuchungen zur Optimierung von Helmen und anderer Protektoren sind Gegenstand heutiger Forschungsanstrengungen [77,86].

4.2 Schutzkleidung

Schutzjacken und Körperschützer bestehen aus einer oder mehreren Werkstofflagen und sind dafür konzipiert, Verletzungen durch stumpfen Aufprall, Stürze oder Tritte zu verringern [81]. Schutzjacken haben kurze oder lange Ärmel und decken bestimmte Bereiche des Rumpfs, des unteren Rückens sowie der Schulter ab, während Körperschützer ärmellos sind und gewisse Bereiche des Rumpfs sowie des unteren Rückens schützen. Ein Schutz der Wirbelsäule ist durch Schutzkleidung gemäss der Norm nicht gegeben.

Die Schutzjacken und Körperschützer werden in der Schweizerischen Norm in Bezug auf die Anforderungen an die Stossdämpfung in drei verschiedene Leistungsklassen eingeteilt [81]. Die Leistungsklasse 1 stellt dabei die geringsten Anforderungen und ist speziell für die Verwendung bei professionellen Pferderennen bestimmt. Die Schutzkleidung der Klasse 3 wird den strengsten Sicherheitstests unterzogen und bietet den besten Schutz.

Ebenfalls zur Schutzbekleidung gehören Schulterschützer, die Verletzungen durch stumpfen Aufprall und Stürze auf die Schulter verringern [81].

Obwohl eine Norm zu Schutzbekleidung besteht und darin beschrieben ist, dass Körperschützer und Schutzjacken kleinere Prellungen verhindern, grössere Verletzungen des Weichgewebes auf die Stufe von Prellungen abschwächen sowie eine begrenzte Anzahl von Rippenbrüchen verhindern [81], gibt es keine Studien, die aufzeigen, dass Schutzkleidung die Häufigkeit oder den Schweregrad von Verletzungen im Bereich des Schützers zu reduzieren vermag [35,60,64]. Zudem bemängeln Hessler et al den fehlenden Schutz der Wirbelsäule bei einem axialen Schlag infolge eines Sturzes auf Kopf oder Steiss [64] sowie im Bereich der Halswirbelsäule und des Gesässes [60].

In den letzten Jahren wurden Airbag-Schutzwesten für den Reitsport entwickelt. Das sind dünne Westen, die sich im Falle eines Sturzes innert Millisekunden aufblasen und dadurch die einwirkende Energie dämpfen. Eine am Sattel befestigte Reissleine ermöglicht die Auslösung, bedingt jedoch, dass der Reiter aus dem Sattel fällt. Es gibt heute noch keine Norm, die die Anforderungen an Airbag-Westen formuliert. Es ist daher noch unklar,

inwieweit diese Westen Verletzungen mindern oder gar verhindern können. Airbag-Westen bieten im unaufgeblasenen Zustand keinen Schutz und können z. B. im Falle eines Sturzes mit dem Pferd zusammen oder bei einem Huftritt bei der Pferdepflege nicht ausgelöst werden.

4.3 Rückenschutz

Rückenprotektoren schützen nur einen bestimmten Bereich des Rückens und sind in der Norm für Schutzkleidung [81] nicht enthalten. Aufgrund der vielen Rumpfverletzungen erscheint das Tragen eines Rückenschutzes anstelle einer Schutzweste nicht zweckmässig. Die Schutzwirkung von Rückenschützern ist unklar, da keine Studien bestehen, die die Schutzwirkung nachweisen. Aus dem Schneesport ist bekannt, dass Rückenprotektoren bei axialen Schlägen auf den Kopf oder das Gesäss kaum Schutzwirkung haben [87].

4.4 Sicherheitssteigbügel

Sicherheitssteigbügel haben Mechanismen, die unter einer gewissen Belastung öffnen und den Fuss freigeben oder den Steigbügel vollständig vom Sattel lösen. Es gibt diverse Modelle, die mithilfe eines oder mehrerer Gelenke oder mit Gummibändern an den Seiten des Bügels funktionieren. Die Wirksamkeit der verschiedenen Sicherheitssteigbügel wurde bisher in keiner wissenschaftlichen Untersuchung überprüft [25,82]. So ist unklar, welche Anforderungen Steigbügel erfüllen müssen, damit sie den Fuss effektiv in jeder Sturzsituation freigeben. Unklar ist auch, ob die heute erhältlichen Modelle auch bei Kindern und anderen leichten Personen auslösen [34]. Zudem besteht ein Problem darin, dass Sicherheitssteigbügel nicht an allen Sattelmodellen befestigt werden können.

5. Nicht korrekter Umgang mit der Ausrüstung

Die korrekte Verwendung von geeignetem und intaktem Material ist Voraussetzung für sicheres Reiten. Gemäss einer australischen Studie war jede 8. Verletzung beim Reiten auf Probleme mit der Ausrüstung zurückzuführen [25]. In über 15 % der Fälle brachen die Steigbügel oder riss der Satteltgurt, in über 80 % lösten sich der Sattel bzw. die Steigbügel oder der Reiter verlor die Zügel. In einer anderen Studie wurden 6 % aller Verletzungen auf Fehler im Material zurückgeführt [44]. Jede 20. Verletzung ereignete sich gemäss der australischen Untersuchung beim Reiten ohne Sattel [25]. Im Umgang mit dem Pferd betraf jede 17. Verletzung Finger oder Hände, weil sich der Reiter in den Zügeln oder dem Führungsseil verheddert hatte. Diese Unfallproblematik wurde auch in anderen Studien thematisiert [21,88].

6. Umgebung und Infrastruktur

Der Reituntergrund kann eine Sturzgefahr für das Pferd bergen. Laut diversen Untersuchungen ereigneten sich rund 10–20 % der Unfälle, weil das Pferd stolperte oder ausrutschte [25,26,38,44,58]. Schlechte Bodenverhältnisse wurden dabei in 10–15 % aller Verletzungen als massgebend für den Unfall angeschaut [25,58].

Harte Bodenoberflächen, wie beispielsweise Asphalt, können zudem im Falle eines Sturzes die Verletzungswahrscheinlichkeit und/oder –schwere im Gegensatz zu energieabsorbierenden Oberflächen negativ beeinflussen [34].

Inwiefern die Stallungen und Haltung der Tiere einen Einfluss auf die Verletzungswahrscheinlich-

keit der Reiter und Pfleger haben, wird in den verschiedenen Studien nicht aufgezeigt. Das Verhalten des Pferdes kann jedoch durch eine nicht artgerechte Haltung oder einen nicht respektvollen Umgang negativ beeinflusst werden [4].

7. Fehlende Beaufsichtigung

5- bis 6-jährige Kinder haben noch ein limitiertes Gefahrenbewusstsein und erkennen Gefahren erst, wenn sie bereits gefährdet sind [89]. Ein vorausschauendes Gefahrenbewusstsein entwickeln sie erst mit ca. 8 Jahren. Mit ca. 10 Jahren zeigen sie vorbeugende Verhaltensweisen, wobei sie auch dann Gefahren oftmals noch unterschätzen. Die Entwicklung ist zudem von Kind zu Kind unterschiedlich. Laut einer australischen Untersuchung erlitt jede 11. Verletzung eine Person, die in der Nähe eines Pferdes stand oder spielte, jedoch keinen direkten Kontakt mit dem Tier hatte [25]. Beinahe drei Viertel dieser Verletzten waren Kinder unter 5 Jahren. Die Gefahr einer fehlenden Kinderaufsicht wurde in diversen Studien betont [21,31,32,45].

Beaufsichtigung spielt jedoch nicht nur bei Kindern eine Rolle, sondern auch bei jugendlichen und erwachsenen Anfängern. Anfänger haben ein bedeutend höheres Verletzungsrisiko als geübte Reiter [5,17,27,35,74]. Sie müssen nebst den Reiterfertigkeiten zuerst auch ein sicheres Verhalten im Umgang mit den Pferden und deren Körpersprache kennenlernen. Gemäss einer kanadischen Studie ereigneten sich in einem unbeaufsichtigten Setting 25 schwere Unfälle mit dauerhafter oder lang andauernder Invalidität oder gar Todesfolge, während im gleichen Zeitraum in einem beaufsichtigten Rahmen nur 6 schwere Unfälle zu verzeichnen waren [45].

8. Alkoholkonsum

Alkohol verlängert die Reaktionszeit, reduziert das Gleichgewichtsvermögen und die Konzentrationsleistung und verändert die Bewegungspräzision, Risikowahrnehmung sowie Selbsteinschätzung [90]. In einer amerikanischen Untersuchung wurden 18 % der verunfallten Reiter positiv auf Alkohol und/oder andere Drogen getestet [39]. 4 dieser 5 Personen waren beruflich mit den Pferden beschäftigt. Eine andere amerikanische Studie diagnostizierte bei einem Drittel der tödlich verunfallten Pferdesportler Blutalkoholwerte von 0,6-3,6g/dl [91]. Weitere Untersuchungen zum Konsum von Alkohol im Pferdesport existieren nicht und die zuvor erwähnten Studien können nicht generalisiert werden. Daher ist unklar, wie viele Reiter in der Schweiz während der Ausübung ihres Sportes Alkohol konsumieren.

9. Strassenverkehr

Rund 3 % aller Pferdesportunfälle ereignen sich im Strassenverkehr [25,33]. Der Unfallhergang ist in den Untersuchungen meist nicht näher beschrieben und so bleibt unklar, warum es zu den Unfällen im Strassenverkehr kam. In der Schweiz ereigneten sich in den letzten 13 Jahren zwei tödliche Unfälle im Strassenverkehr bei Kollisionen mit Fahrzeugen.

Pferde können vor den Fahrzeugen scheuen und müssen sich daher zuerst an den Verkehr gewöhnen. Eine Untersuchung ergab, dass Fahrzeuglenker die Gefahr, die von Pferden auf der Strasse ausgeht, oftmals nicht einschätzen können und daher nicht wissen, wie sie sich in Gegenwart von Pferden verhalten sollten [92]. Dies gilt insbesondere für jüngere unerfahrene Fahrer.

VI. Interventionsanalyse

Nachdem nun die relevanten Risikofaktoren im Pferdesport bekannt sind, muss der Frage nachgegangen werden, wie diese verhindert werden können. Um das Verletzungsrisiko im Pferdesport zu reduzieren, bieten sich verschiedene Interventionen an (Tabelle 9). In der Interventionsanalyse werden zuerst Präventionsziele formuliert, die einen Beitrag zur Reduktion der Risikofaktoren leisten sollen. Die Präventionsmöglichkeiten zeigen schliesslich auf, wie die Präventionsziele erreicht werden können.

1. Präventionsziele

Das primäre Ziel der Prävention ist die Vermeidung von Unfällen. Da sich aber nicht alle Unfälle vermeiden lassen, müssen auch folgenmindernde Massnahmen (z. B. das Tragen von Schutzausrüstung) gefördert werden.

1.1 Korrekter Umgang mit dem Pferd

Um Unfälle zu vermeiden ist es wichtig, dass der Reiter das Verhalten der Pferde, insbesondere des Pferdes, das er reitet, gut kennt. Das Verhalten dieser Tiere ist durch den Herdentrieb und Fluchtinstinkt geprägt. Pferde suchen ihre Umgebung jederzeit nach potenziellen Gefahren ab und erschrecken schnell bei ihnen unbekanntem und neuen Geräuschen oder Objekten. Pferde verteidigen sich mit Huftritten, Buckeln, Steigen, Beissen oder treten die Flucht an. Der Mensch kann durch sein Verhalten Situationen vermeiden, in denen sich das

Pferd bedroht fühlt. So sollte er sich zum Beispiel immer von der Seite nähern, da Pferde nicht sehen, was sich genau vor ihrer Nase oder hinter ihnen befindet. Auch die Kenntnis der Körpersprache von Pferden ist wichtig, um das Tier zu verstehen und richtig reagieren zu können. So warnt ein Pferd beispielsweise, indem es die Ohren nach hinten anlegt.

Auch das Verhalten unbeteiligter Personen (Kinder, andere Verkehrsteilnehmer, Spaziergänger, Mountainbiker) im Strassenverkehr oder im Gelände kann das Pferd negativ beeinflussen. So ist es wichtig, dass z. B. Verkehrsteilnehmer oder Mountainbiker wissen, wie sie einem Pferd zu begegnen haben, um weder sich selbst noch den Reiter und das Pferd zu gefährden.

1.2 Haltung sowie Schulung der Pferde optimieren

Die Haltung und Schulung der Pferde hat einen massgebenden Einfluss auf das Verhalten. Bei nicht artgerechter Haltung kann ein Pferd abnormale Verhaltensweisen zeigen, wie Aggressivität, Beissen, Treten oder stereotypische Verhaltensweisen [4]. Eine artgerechte Haltung kommt den Ansprüchen der Pferde als Flucht-, Herden- und Steppentier nach und ermöglicht ihnen, ihrer Natur entsprechend zu leben. So sollten sie beispielsweise Sozialkontakte mit Artgenossen aufnehmen können und genügend Raum für Bewegung haben.

Fohlen lernen in den ersten Jahren, indem sie ihre Artgenossen beobachten und imitieren sowie Neues ausprobieren. Sie lernen aus den gemachten Erfahrungen mit Menschen und verhalten sich entsprechend. In einer gezielten Schulung werden

Reitpferde schliesslich ausgebildet und lernen, gewisse Reize als ungefährlich einzustufen (z. B. einen Reiter auf dem Rücken zu tragen) sowie auf verbale und nonverbale Befehle zu reagieren.

Tabelle 9
Interventionen im Pferdesport

| Nr. | Präventionsziel | Präventionsmöglichkeiten |
|-----|---|--|
| 1 | Korrektur Umgang (Reiten und Pflege) mit Pferd (z. B. Verhalten des Pferdes kennen, Wissen über sicheres Verhalten) | Reitunterricht in einem fachlich kompetenten Reitbetrieb/-verein Sensibilisierung der (angehenden) Reiter (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) Reiterbrevet-Prüfung obligatorisch einführen Silber- und Goldtest absolvieren Sensibilisierung von Drittpersonen (Strassenverkehr, Gelände, Weiden) Qualitätslabel «sichere Reitschule» |
| 2 | Haltung sowie Schulung der Pferde optimieren | Kurs für Pferdeerziehung und -haltung besuchen Leitfaden für Pferdehaltung Reiterbrevet-Prüfung obligatorisch einführen Qualitätslabel «sichere Reitschule» |
| 3 | Pferd entsprechend den Fertigkeiten des Reiters wählen | Kriterien zur Klassifizierung erarbeiten und einführen Sensibilisierung von Pferdebesitzern und Eltern (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) |
| 4 | Wissen und Fertigkeiten aneignen und verbessern | Reitunterricht in einem fachlich kompetenten Reitbetrieb/-verein Silber- und Goldtest absolvieren Reiterbrevet-Prüfung obligatorisch einführen |
| 5 | Korrekte Ausrüstung des Reiters (Reithelm, Schutzkleidung, Schuhe, Reithandschuhe, Kleidung) | Reitunterricht in einem fachlich kompetenten Reitbetrieb/-verein Sensibilisierung der Reitlehrpersonen und Reiter bzw. der Eltern (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) Anpassung von Reglementen, Weisungen und Reiterbrevet (z. B. Helmobligatorium in Schulung, Ausbildung und Wettkampf) Qualitätslabel «sichere Reitschule» Reiterbrevet-Prüfung obligatorisch einführen Silber- und Goldtest absolvieren Sichere Produkte gemäss Produktesicherheitsgesetz PrSG |
| 6 | Korrekte Ausrüstung des Pferdes inkl. richtiger Umgang damit (Sicherheitssteigbügel, Zaumzeug, Panikhaken) | Reitunterricht in einem fachlich kompetenten Reitbetrieb/-verein Sensibilisierung der Reitlehrpersonen und Reiter (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) Anpassung von Reglementen, Weisungen und Reiterbrevet Qualitätslabel «sichere Reitschule» Reiterbrevet-Prüfung obligatorisch einführen Silber- und Goldtest absolvieren Sichere Produkte gemäss Produktesicherheitsgesetz PrSG |
| 7 | Physiologische Fitness (Fitness, Konzentration, kein Alkoholkonsum) | Reitunterricht in einem fachlich kompetenten Reitbetrieb/-verein Sensibilisierung der Reitlehrpersonen und Reiter (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) Silber- und Goldtest absolvieren Reiterbrevet-Prüfung obligatorisch einführen |
| 8 | Infrastruktur sicher gestalten und adäquate Reitumgebung wählen (z. B. Infrastruktur, Boden, Platzverhältnisse) | Leitfaden zum Bau und Unterhalt von Stallungen und Reitsportanlagen Qualitätslabel «sichere Reitschule» Sensibilisierung der Reiter und Reitlehrpersonen (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) Sensibilisierung der Pferdehalter (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) |
| 9 | Beaufsichtigung von Kindern und Anfängern | Reitunterricht in einem fachlich kompetenten Reitbetrieb/-verein Sensibilisierung von Reitlehrpersonen (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) Sensibilisierung der Eltern (z. B. Broschüren, Kampagnen, Merkblätter) Reiterbrevet-Prüfung obligatorisch einführen Qualitätslabel «sichere Reitschule» |
| 10 | Verbesserung der Schutzwirkung der Schutzausrüstung | Forschungstätigkeit Sichere Produkte gemäss Produktesicherheitsgesetz PrSG |

1.3 Pferd entsprechend den Fertigkeiten des Reiters wählen

Der Charakter und damit eine allfällige Schreckhaftigkeit oder Ängstlichkeit der Pferde ist aber nicht nur von ihrer Erziehung, Schulung und naturgegebenen Eigenart abhängig, sondern auch von ihrer Rasse. So sind Pferde bestimmter Rassen eher ruhig, gelassen und nervenstark, während andere temperamentvoll, eigensinnig oder von eher nervösem Wesen sind. Die Fertigkeiten des Reiters sollten somit ausschlaggebend sein bei der Auswahl des passenden Pferdes. Das ideale Schulpferd sollte sehr gut ausgebildet, ausreichend gelassen und ausgeglichen sein sowie keine Unarten wie Beissen, Umdrehen, Schlagen, Steigen oder Bocken haben.

1.4 Wissen und Fertigkeiten aneignen und verbessern

Die richtige Interaktion mit dem Pferd und seinen Bedürfnissen, aber auch die technischen Reitkenntnisse und das richtige Verhalten (z. B. im Strassenverkehr oder Gelände) müssen erlernt und geübt werden. Um potenzielle Verletzungssituationen möglichst unbeschadet zu überstehen, lohnt es sich zudem, sich z. B. geeignete Sturztechniken anzueignen. Reiten ist keine Sportart, die im Alleingang erlernt werden kann.

1.5 Korrekte Ausrüstung des Reiters

Nicht alle Unfälle können verhindert werden. Umso wichtiger ist es, dass sich der Reiter in einer Unfallsituation mit seiner persönlichen Schutzausrüstung schützt. Diese kann Verletzungen verhindern oder zumindest den Schweregrad vermindern.

1.5.1 Reithelm

Ein Reithelm kann die Häufigkeit oder den Schweregrad von Kopfverletzungen reduzieren [21,31,34,35,38,62,75–77], wobei die Schutzwirkung von den Unfallumständen abhängig ist [83–85]. Wichtig ist, dass der Reithelm der Schweizer Norm SN EN 1384 entspricht [83,84] und nicht nur während des Ausreitens, sondern auch im Umgang mit dem Pferd (z. B. beim Führen, bei der Hufpflege oder beim Reinigen der Tiere) getragen wird. Gemäss Norm darf er am Kinnriemen keine Kinnschale haben [83]. Damit der Helm optimal schützt, muss er so eng wie möglich sitzen, ohne zu drücken, und die Kinnriemen müssen jederzeit verschlossen sein. Nach einem starken Aufschlag oder nach 5 Jahren sollte der Reithelm ersetzt werden, auch wenn keine Beschädigungen sichtbar sind.

Um den erhöhten Anforderungen an einen Helm beim Hochleistungsreiten gerecht zu werden, bieten Schutzhelme der europäischen Norm EN 14572 einen grösseren Schutz gegen seitlichen Aufprall [85].

1.5.2 Schutzkleidung

Schutzjacken mit kurzen oder langen Ärmeln sowie ärmellose Körperschützer (Schutzwesten) verringern im Bereich des Rumpfs und unteren Rückens Verletzungen verursacht durch stumpfen Aufprall, Stürze oder Tritte [81]. Wichtig ist, dass die Kleidung der Schweizer Norm SN EN 13158 entspricht [81], auf die Körpergrösse des Reiters abgestimmt ist und bequem sitzt. Es empfiehlt sich, beim Freizeitreiten in der Schweiz (gemässigtes Klima) Kleidung der Schutzklasse 3 zu verwenden, die die höchsten Anforderungen an die Stossdämpfung stellt. Kleidung der Leistungsklasse 1 erfüllt die geringsten Anforderungen und ist speziell für die

Verwendung bei professionellen Pferderennen bestimmt.

Airbag-Schutzwesten können im Vergleich zu Schutzjacken und Körperschützern in aufgeblasenem Zustand eine erhöhte Stossdämpfung bewirken [93]. Zudem kommen sie dem Wunsch nach mehr Tragekomfort und Bewegungsfreiheit nach und könnten daher besser akzeptiert werden als herkömmliche Schutzwesten. Die Schutzwirkung dieser Westen ist aber noch unklar, da sie in keiner Norm beschrieben sind und kaum Untersuchungen dazu bestehen. Zudem genügen sie in unaufgeblasenem Zustand, z. B. im Falle eines Sturzes mit dem Pferd zusammen oder einem Huftritt bei der Pferdepflege, den Mindestanforderungen der Norm EN 13158 nicht. Daher ist es zurzeit empfehlenswert, die Airbag-Westen nur in Kombination mit einer der EN 13158 genügenden Schutzjacke oder einem Körperschützer zu tragen.

Um den Bereich der Schulter vor Verletzungen zu schützen, kann zudem ein Schulterschützer getragen werden. Auch dieser sollte der Norm EN 13158 entsprechen und gut sitzen [81].

1.5.3 Rückenprotektor

Rückenprotektoren schützen nur einen bestimmten Bereich des Rückens. In Anbetracht der vielen Rumpferletzungen im Pferdesport ist es nicht empfehlenswert, Rückenprotektoren anstelle von Schutzwesten zu tragen. Zudem ist die Schutzwirkung von Rückenschützern unklar, da sie weder in einer Norm beschrieben sind noch Studien bestehen, die die Schutzwirkung nachweisen.

1.5.4 Schuhe

Sowohl beim Ausreiten wie auch im Umgang mit dem Pferd sollte entsprechendes Schuhwerk getragen werden. Reitstiefel sind an die Erfordernisse des Reitens angepasst: Sie haben einen Absatz, eine durchgehende glatte Sohle (ohne Profil), reichen über das Fussgelenk und sind aus festem Material wie Leder oder Gummi. Dadurch schützen sie den Fuss inkl. des Sprunggelenks vor Verletzungen und verhindern ein Durchrutschen oder Hängenbleiben des Fusses im Steigbügel. Bei der Pferdepflege sind Reitstiefel ungeeignet. Bei Arbeiten rund um das Pferd sollten Schuhe mit Zehenschutzkappe getragen werden, wie beispielsweise Sicherheitsschuhe der europäischen Norm DIN EN 20345, um Verletzungen bei einem Tritt des Pferdes zu vermindern. Turnschuhe oder Sandalen sind beim Reiten und im Umgang mit Pferden ungeeignet.

1.5.5 Reithandschuhe

Reithandschuhe sind speziell an die Anforderungen beim Reiten angepasst und erlauben jegliche reitertypischen Bewegungen der Hände. Sie sind aus Leder oder einem anderen robusten Material gefertigt und die Nähte verlaufen so, dass sie in Kombination mit den Zügeln nicht scheuern. Je nach Modell sind Bereiche des Handschuhs, durch welche die Zügel laufen, zusätzlich verstärkt. Reithandschuhe ermöglichen einen guten und sicheren Griff der Zügel und verhindern, dass die Finger beim Reiten wundscheuern oder auskühlen.

1.5.6 Kleidung

Um die Gefahr zu vermindern, an Objekten hängen- zubleiben, z. B. an Bäumen, sollten Reiter nicht

zu weite Kleidung tragen. Reithosen bieten zudem speziellen Schutz vor dem Aufscheuern der Beine.

1.5.7 Beleuchtung

Reiter müssen auf Schweizer Strassen nachts und wenn es die Witterung erfordert zumindest auf der Verkehr zugewandten Seite ein von vorne und hinten sichtbares, nicht blendendes gelbes Licht tragen [94].

1.6 Korrekte Ausrüstung des Pferdes

Eine korrekte und dem jeweiligen Pferd angepasste Ausrüstung ist notwendig, um die Sicherheit und den Komfort für das Pferd und den Reiter zu gewährleisten. Neben einer guten Ausrüstung sind aber auch die Pflege und der korrekte Umgang mit der Ausrüstung massgebend.

1.6.1 Zaumzeug und Sattel

Der Sattel und das Zaumzeug, insbesondere die Trense, sollten dem Pferd gut angepasst sein, so dass sie keine Schmerzen verursachen. Sie sollten stabil sein und dürfen keine Beschädigungen aufweisen. Regelmässige Pflege verlängert die Haltbarkeit des Materials und Schäden an Leder, Nähten und Schnallen werden frühzeitig erkannt. Bei der Verwendung eines Martingals müssen die Zügel einen Martingal-Schieber aufweisen. Vor jedem Ausreiten sollte überprüft werden, ob der Sattel inkl. Sattelturte sowie das Zaumzeug und die Zügel keine Defekte aufweisen sowie korrekt und fest sitzen.

Zügel und Führungsleinen dürfen niemals, weder beim Reiten noch beim Führen des Pferdes, um die Hand oder die Finger gewickelt werden, sodass das Pferd im Notfall schnell losgelassen werden kann.

1.6.2 Panikhaken

Beim Führen von Pferden sollte ein Panikhaken verwendet werden, der auch unter starkem Zug leicht geöffnet werden kann und ein schnelles Lösen der Führungsleinen vom Halfter ermöglicht.

1.6.3 (Sicherheits-)Steigbügel

Die Grösse der Steigbügel sollte den Reitstiefeln angepasst sein und auf beiden Seiten des Schuhs ca. 1 cm Raum lassen. So ist genug Platz, um im Notfall aussteigen zu können, aber nur so viel, dass der Fuss nicht durch den Steigbügel durchrutschen kann. Zu grosse Steigbügel bieten nicht genug Halt.

Sicherheitssteigbügel öffnen sich unter Druck und geben den Fuss frei, sodass der Reiter im Falle eines Sturzes nicht im Steigbügel hängenbleibt und mitgeschleift wird. Da dieser Unfallhergang zu schweren oder sogar tödlichen Unfällen führen kann, ist es sehr empfehlenswert, Sicherheitssteigbügel zu verwenden. Welcher Auslösemechanismus verwendet wird, ist abhängig von der Vorliebe des Reiters.

1.6.4 Rückstrahlende Gamaschen nachts

Das Pferd muss auf Schweizer Strassen nachts oder wenn es die Witterung erfordert rückstrahlende Gamaschen tragen [94].

1.7 Physiologische Fitness

Reiten stellt hohe Anforderungen an die körperliche Fitness, an Kraft, Ausdauer, Koordination und Beweglichkeit, aber auch an Körperwahrnehmung und Konzentration [95]. Kraft, Beweglichkeit und

eine gute Koordination sind Voraussetzung für eine korrekte Haltung auf dem Pferd, die notwendig ist, um das Pferd unter Kontrolle zu halten. Zusammen mit der Konzentration hilft eine gute Ausdauer, die korrekte Haltung möglichst lange aufrechtzuerhalten und Fehler zu vermeiden.

Das Trainieren der physiologischen Fitness ermöglicht, Fortschritte bei der Ausübung des Reitsports zu beschleunigen. Es ist grundlegend, um die Hilfengebung (Einwirkung des Reiters auf sein Pferd) aufrechterhalten und technische Fehler vermeiden zu können.

1.8 Sichere Infrastruktur und adäquate Reitumgebung

Eine sichere und artgerechte Infrastruktur hilft, Verletzungen von Pferd und Mensch zu verhindern. Stallungen und Reitsportanlagen sollen den Bedürfnissen der Pferde als Flucht-, Herden- und Steppentiere entsprechen und angepasst an Rasse und Verwendungszweck der Pferde gestaltet werden. Dadurch können sowohl potenzielle Gefahrenstellen wie auch unnötiger Stress für die Pferde vermieden werden. Eine Stallgasse sollte beispielsweise genügend breit sein, um zwei Pferde gefahrlos aneinander vorbei zu führen, sowie mit rutschfesten Böden versehen und frei von losen Gegenständen sein.

Je nach Reitstil werden andere Reitumgebungen genutzt. Aufgrund der Bodenverhältnisse und möglichen Bedrohungen für das Pferd sind bestimmte Reitumgebungen geeigneter als andere. So sollte beispielsweise der Strassenverkehr wenn immer möglich gemieden und sollten spezielle Reitwege benutzt werden.

1.9 Beaufsichtigung von Kindern und Anfängern

Der Umgang mit einem Pferd setzt gute Kenntnisse seines Verhaltens voraus, die zuerst erlernt werden müssen. Die Beaufsichtigung von Kindern und Anfängern kann aber nicht nur Unfälle im direkten Umgang verhindern, sondern auch unbeteiligte und unwissende Personen schützen, die sich in der Nähe von Pferden aufhalten.

1.10 Verbesserung der Schutzwirkung der Schutzausrüstung

1.10.1 Reithelm

Ein Optimierung der Wirksamkeit des Reitsporthelms und eine Ausweitung der Schutzwirkung, um Rotationsbeschleunigungen zu mildern, würde das Risiko einer Kopfverletzung senken und ist daher sehr erstrebenswert. Die Verbesserung der Wirksamkeit von Reithelmen ist bereits Gegenstand der heutigen Forschungsanstrengungen [77,86].

1.10.2 Schutzkleidung

Eine Ausweitung des Schutzbereichs von Körperschützern auf die Halswirbelsäule und das Gesäss würde im Pferdesport diverse Verletzungen verhindern. Ebenso wichtig wäre ein effizienter Schutz der Wirbelsäule bei axialen Schlägen. Airbag-Schutzwesten können einen Zusatznutzen zur Sicherheit bringen. Bis jetzt ist aber deren Schutzwirkung noch unklar. Eine Weiterentwicklung der Schutzkleider ist anzustreben.

2. Präventionsmöglichkeiten

Die Präventionsziele können mit verschiedenen Strategien erreicht werden. In der bfu werden Massnahmen den Themenbereichen Forschung, Ausbildung, Beratung, Kommunikation und Kooperation zugeteilt. Die Ausarbeitung und Umsetzung von Massnahmen bedarf jeweils eines intensiven Austauschs mit den relevanten Partnern wie beispielsweise dem SVPS oder Jugend und Sport.

2.1 Forschung

Effiziente Unfallprävention basiert auf einer systematischen Analyse des Unfallgeschehens, der relevanten Risikofaktoren sowie der empfehlenswerten Präventionsmassnahmen. Dies ermöglicht, eine schwerpunktorientierte Planung zu machen und mögliche Präventionsmöglichkeiten ableiten zu können. In der Unfallforschung werden die Analysen mit Hilfe von publizierten wissenschaftlichen Artikeln und Daten aus der Schweiz durchgeführt. In verschiedenen Themenfeldern bedarf es zudem spezieller Studien, um sicherheitsrelevante Faktoren zu definieren. So sollte beispielsweise die Frage nach der Wirksamkeit von Airbag-Schutzwesten geklärt werden.

2.2 Ausbildung

Um das Verhalten eines Pferdes zu verstehen und potenzielle Risikosituationen zu reduzieren, ist viel Wissen notwendig. Auch der richtige Umgang mit dem Pferd und dessen Ausrüstung sowie die korrekte Ausrüstung des Reiters sind Voraussetzung für sicheres Reiten. Reitunterricht ist daher sehr empfehlenswert. Reiten ist keine Sportart, die im Alleingang gelernt werden sollte. Für eine gute Ausbildung empfiehlt es sich zudem, das Reiterbrevet zu erwerben sowie den Gold- und Silbertest zu absolvieren. Da die meisten Reiter einen Unterricht besuchen und/oder das Brevet erwerben, stellt die Ausbildung im Pferdesportbereich eine gute Plattform dar, um ihnen auch die sicherheitsrelevanten Themen zu vermitteln. Allerdings verfügen heute nicht alle Reitlehrpersonen über eine anerkannte Ausbildung. Eine Vermittlung der Sicherheitsthemen an die Reitlehrer mit anerkannter Ausbildung ist daher Voraussetzung und eine «Grundausbildung» für Reitlehrpersonen ohne anerkannte Ausbildung wünschenswert. Ebenso wichtig ist aber auch eine gute Schulung der Pferde.

Tabelle 10
Empfehlenswerte Präventionsmassnahmen

| Forschung | Ausbildung | Beratung | Kommunikation | Kooperation |
|--|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Unfallforschung - Wissensmanagement - Spezialstudien - Schutzwirkung der Schutzausrüstung | <ul style="list-style-type: none"> - Reitunterricht - Reiterbrevet - Gold- und Silbertest - Schulung der Pferde - Grundausbildung Sicherheitsthemen für Reitlehrpersonen ohne anerkannte Ausbildung | <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätslabel «Sichere Reitschule» - Sichere Produkte - Stallungen und Reitsportanlagen: Bau und Unterhalt - Pferdehaltung - Reglemente, Weisungen | <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Pferd - (Schutz-)Ausrüstung Reiter - Ausrüstung Pferd - Physiologische Fitness - Sichere Infrastruktur und adäquate Reitumgebung - Beaufsichtigung von Kindern/Anfängern | <ul style="list-style-type: none"> - Nationaler und internationaler Austausch |

2.3 Beratung

Um Unfälle und Verletzungen so weit als möglich zu vermeiden, sollten in erster Linie mögliche Gefahrenquellen entfernt oder entschärft werden. Zudem sind Massnahmen umso wirksamer, je geringer die notwendige Eigeninitiative einer Person ist.

Daher ist es wichtig, dass die Infrastruktur, d. h. zum Beispiel die Stallungen und Reitsportanlagen, möglichst unfallvermeidend und fehlerverzeihend gestaltet sind. Es gibt heute bereits Anforderungen an die Haltung von Pferden, die sich z. B. auch auf die Grösse und Gestaltung von Pferdeboxen beziehen [96]. Es existiert jedoch keine Richtlinie, die einen sicheren Bau und Unterhalt von Stallungen und Reitsportanlagen im Ganzen bewirkt, wie dies beispielsweise in Österreich bereits der Fall ist [97].

Das Gesetz über die Produktesicherheit (PrSG) gewährleistet die Sicherheit von Produkten auf dem Schweizer Markt [98]. Produkte dürfen nur in Verkehr gebracht und verkauft werden, wenn sie bei normaler oder bei vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und die Gesundheit der Verwenderinnen und Verwender und Dritter nicht oder nur geringfügig gefährden. Sie müssen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach den Normen oder dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen. Wer ein Produkt in Verkehr bringt, muss nachweisen können, dass es die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen erfüllt. Die Hersteller und Importeure sind zudem verpflichtet, Massnahmen zu treffen, um allfällige Gefahren, die von ihren Produkten ausgehen, auch nach dem Inverkehrbringen zu erkennen, abzuwenden und sie den zuständigen Vollzugsbehörden zu melden. Der

Vollzug des Gesetzes ermöglicht, die Sicherheit von Produkten zu erhöhen.

Um Empfehlungen mehr Kraft zu geben, können bestimmte Massnahmen auch mit Reglementen und Weisungen (z. B. Verhaltenskodex beim Reiten und Fahren im Gelände, Helmobligatorium während eines Wettkampfs) oder gar gesetzlichen Vorgaben und Kontrollen (z. B. Beleuchtung beim Reiten nachts im Strassenverkehr) gefordert werden. Diese haben insbesondere dann eine positive Wirkung, wenn Akzeptanz, Verständlichkeit und Umsetzbarkeit gegeben sind.

Ein übergeordneter Ansatz in der Beratung könnte ein Qualitätslabel, z. B. «Sichere Reitschule», sein, das Anforderungen an die Infrastruktur, die Ausbildung der Reitlehrer, die Ausbildung der Pferde, die Vermittlung von sicherheitsrelevanten Themen und die Benutzung der korrekten (Schutz-)Ausrüstung stellt. Mit einem Label könnten Reitschulen/-höfe, die den Erfordernissen genügen, ausgezeichnet werden.

2.4 Kommunikation

Kampagnen und Broschüren bieten eine gute Möglichkeit zur Sensibilisierung von Reitern, Reitlehrpersonen, Eltern oder auch unbeteiligten Personen (z. B. Verkehrsteilnehmer) und können einen Grossteil der Betroffenen erreichen. Sie sind aber kein optimales Hilfsmittel, um eine langfristige Verhaltensänderung zu bewirken. Mit Hilfe von Flyern oder Informationen im Internet können Reiter für diverse Sicherheitsthemen, wie beispielsweise das Tragen der richtigen (Schutz-)Ausrüstung, sensibilisiert werden. Auch Unbeteiligte können damit über das Verhalten bei der Begegnung mit einem Pferd z. B. im Strassenverkehr oder im Ge-

lände informiert werden. Ein wichtiges Thema für die Sicherheit, das in erster Linie über die Kommunikationskanäle verbreitet werden sollte, ist die Beaufsichtigung von Kindern und Anfängern.

Um Transparenz zu schaffen und den Reitern eine Entscheidungshilfe zu bieten, könnten qualitativ gute Institutionen mit dem bereits bei der Beratung (2.3) erwähnten Qualitätslabel ausgezeichnet werden.

2.5 Kooperation

Damit die der Prävention zur Verfügung stehenden Mittel einen maximalen Nutzen bringen, sollten gesamtschweizerische oder internationale Anstrengungen koordiniert werden. Die Zusammenarbeit aller Institutionen im Bereich des Pferdesports bringt ein breitgefächertes Fachwissen und verschiedene Sichtweisen in die Thematik der Prävention ein und ermöglicht dadurch die Umsetzung wirksamer, effizienter und umsetzbarer Massnahmen.

Quellen

- [1] *Olympic Movement*. <http://www.olympic.org/>. Zugriff am 24.07.2013.
- [2] *Schweizerischer Verband für Pferdesport (SVPS)*. <http://www.fnch.ch/index.php>. Zugriff am 25.07.2013.
- [3] *Fédération Équestre Internationale (FEI)*. <http://www.fei.org/>. Zugriff am 25.07.2013.
- [4] McGreevy P. *Equine Behavior: A Guide for Veterinarians and Equine Scientists*. Elsevier; 2004.
- [5] Havlik HS. Equestrian sport-related injuries: a review of current literature. *Curr Sports Med Rep*. 2010;9(5):299–302.
- [6] Lamprecht M, Fischer A, Stamm H. *Sport Schweiz 2008: Das Sportverhalten der Schweizer Bevölkerung*. Magglingen: Bundesamt für Sport BASPO; 2008.
- [7] Lamprecht M, Fischer A, Stamm H. *Sport Schweiz 2008: Factsheets Sportarten*. Magglingen: Bundesamt für Sport BASPO; 2009.
- [8] Lamprecht M, Fischer A, Stamm H. *Sport Schweiz 2008: Kinder- und Jugendbericht*. Magglingen: Bundesamt für Sport BASPO; 2008.
- [9] Bundesamt für Statistik BFS. *Ständige Wohnbevölkerung (Total) nach Alter*. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/02/blank/data/01.html>. Zugriff am 24.01.2013.
- [10] Bundesamt für Statistik BFS. *Nutztierhalter und Nutztierbestände nach Zone, 2011*. Zugriff am 10.06.2013.
- [11] Rodt T, Rodt L, Sybrecht G. Reitsport. In: Engelhardt MH, Hg. *Sportverletzungen*. München: Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag; 2009:677–682.
- [12] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *STATUS 2013: Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz. Strassenverkehr, Sport, Haus und Freizeit*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2013.
- [13] Lamprecht M, Stamm H-P, Fischer A, Wiegand D. *Observatorium Sport und Bewegung Schweiz: Laufend aktualisierte Indikatoren - Stand August 2012*. http://www.sportobs.ch/fileadmin/sportobs-dateien/Indikatoren_PDF/SPORTOBS_Updated.pdf. Zugriff am 03.09.2012.
- [14] Sorli JM. Equestrian injuries: a five year review of hospital admissions in British Columbia, Canada. *Inj Prev*. 2000;6(1):59–61.
- [15] Paix BR. Rider injury rates and emergency medical services at equestrian events. *Br J Sports Med*. 1999;33(1):46–48.
- [16] Lechler P, Walt L, Grifka J, Walzl V, Renkawitz T. Sportverletzungen und Sportschäden bei Amateur- und Profispringreitern. *Sportverletz Sportschaden*. 2011;25(4):222–226.
- [17] 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):735–739.
- [18] Christey GL, Nelson DE, Rivara FP, Smith SM, Condie C. Horseback riding injuries among children and young adults. *J Fam Pract*. 1994;39(2):148–152.
- [19] Silver JR. Spinal injuries resulting from horse riding accidents. *Spinal Cord*. 2002;40(6):264–271.
- [20] Turner M, Fuller CW, Egan D, Le Masson B, McGoldrick A et al. European consensus on epidemiological studies of injuries in the thoroughbred horse racing industry. *Br J Sports Med*. 2012;46(10):704–708.
- [21] Jagodzinski T, DeMuri GP. Horse-Related Injuries in Children: A Review. *Wisconsin Medical Journal*. 2005;1004(2):50–54.
- [22] Rigou A, Thélot B. *Maladies chroniques et traumatismes - Épidémiologie des traumatismes accidentels en équitation - Revue de la littérature (1997-2009)*. Institut de veille Sanitaire; 2010.
- [23] Petridou E, Kedikoglou S, Belechri M, Ntouvelis E, Dessypris N, Trichopoulos D. The mosaic of equestrian-related injuries in Greece. *J Trauma*. 2004;56(3):643–647.
- [24] Bixby-Hammett D, Brooks WH. Common injuries in horseback riding. A review. *Sports Med*. 1990;9(1):36–47.
- [25] Williams F, Ashby K. *Horse Related Injuries*. Monash University, Accident Research Centre; 1995. 23.

- [26] Thompson JM, von HB. Causes of horse-related injuries in a rural western community. *Can Fam Physician*. 1996;42:1103–1109.
- [27] McCrory P, Turner M. Equestrian injuries. *Med Sport Sci*. 2005;48:8–17.
- [28] Ghosh A, Di SC, Drew C, Lessin M, Feins N. Horse-related injuries in pediatric patients. *J Pediatr Surg*. 2000;35(12):1766–1770.
- [29] Thomas KE, Annest JL, Gilchrist J, Bixby-Hammett DM. Non-fatal horse related injuries treated in emergency departments in the United States, 2001-2003. *Br J Sports Med*. 2006;40(7):619–626.
- [30] Campbell-Hewson GL, Robinson SM, Egleston CV. Equestrian injuries in the paediatric age group: a two centre study. *Eur J Emerg Med*. 1999;6(1):37–40.
- [31] Holland AJ, Roy GT, Goh V, Ross FI, Keneally JP, Cass DT. Horse-related injuries in children. *Med J Aust*. 2001;175(11-12):609–612.
- [32] Kiss K, Swatek P, Lénárt I, Mayr J, Schmidt B, Pinter A, Hollwarth M. Analysis of horse-related injuries in children. *SafetyLit: Injury Research and Prevention Literature Update*. 2008;24(10):1165–1169.
- [33] Abu-Kishk I, Klin B, Gilday-Doron N, Jeroukhimov I, Eshel G. Hospitalization due to Horse-related Injuries: Has Anything Changed? A 25 Year Survey. *The Israel Medical Association Journal*. 2013;15:169–172.
- [34] Finch C, Watt G. *Locking the stable door: preventing equestrian injuries*. Monash University, Accident Research Centre; 1996. Report 103.
- [35] Hawson LA, McLeab AN, McGreevy PD. The roles of equine ethology and applied learning theory in horse-related human injuries. *Journal of Veterinary Behavior*. 2010;5:324–338.
- [36] Lim J, Puttaswamy V, Gizzi M, Christie L, Croker W, Crowe P. Pattern of equestrian injuries presenting to a Sydney teaching hospital. *ANZ J Surg*. 2003;73(8):567–571.
- [37] Schneiders W, Rollow A, Rammelt S, Grass R, Holch M et al. Risk-inducing activities leading to injuries in a child and adolescent population of Germany. *J Trauma*. 2007;62(4):996–1003.
- [38] Hasler RM, Gyssler L, Benneker L, Martinolli L, Schotzau A, Zimmermann H, Exadaktylos AK. Protective and risk factors in amateur equestrians and description of injury patterns: A retrospective data analysis and a case - control survey. *Journal of Trauma Management and Outcomes*. 2011;5(1):4–4.
- [39] Carrillo EH, Varnagy D, Bragg SM, Levy J, Riordan K. Traumatic injuries associated with horseback riding. *Scand J Surg*. 2007;96(1):79–82.
- [40] 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;65(2):447–460.
- [41] Hessler C, Eckert V, Meiners J, Jürgens C, Reicke B et al. Ursachen, Verletzungen, Therapie und Präventionsmöglichkeiten von Unfällen im Reitsport: Ergebnisse einer 2-Center-Studie. *Unfallchirurg*. 2013;117(2):123–127.
- [42] Moss PS, Wan A, Whitlock MR. A changing pattern of injuries to horse riders. *Emerg Med J*. 2002;19(5):412–414.
- [43] Sandiford N, Buckle C, Alao U, Davidson J, Ritchie J. Injuries associated with recreational horse riding and changes over the last 20 years: a review. *JRSM Short Rep*. 2013;4(5):1–6.
- [44] Ball CG, Ball JE, Kirkpatrick AW, Mulloy RH. Equestrian injuries: incidence, injury patterns, and risk factors for 10 years of major traumatic injuries. *Am J Surg*. 2007;193(5):636–640.
- [45] Providenza C. Horseback Riding. In: Tator CH, Hg. *Catastrophic Injuries in Sports and Recreation: Causes and Prevention: A Canadian Study*. University of Toronto Press; 2008:547–562.
- [46] Hobbs GD, Yealy DM, Rivas J. Equestrian injuries: a five-year review. *J Emerg Med*. 1994;12(2):143–145.
- [47] Nelson DE, Bixby-Hammett D. Equestrian injuries in children and young adults. *Am J Dis Child*. 1992;146(5):611–614.
- [48] Heitkamp HC, Horstmann T, Hillgeris D. Reitverletzungen und Verletzungen beim Umgang mit Pferden bei erfahrenen Reitern. *Unfallchirurg*. 1998;101(2):122–128.
- [49] Giebel G, Braun K, Mittelmeier W. Pferdesportunfälle bei Kindern. *Chirurg*. 1993;64(11):938–947.
- [50] Hessler C, Schilling B, Meenen NM, Lockemann U, Puschel K. Risikosport Reiten - eine kritische Darstellung der Sicherheitsstandards im Reitsport. *Sportverletzung Sportschaden*. 2010;24(3):154–158.
- [51] Bixby-Hammett DM. Horse-related injuries and deaths in North Carolina, 1995-1999. *N C Med J*. 2006;67(2):161–162.
- [52] Giebel G, Braun K, Mittelmeier W. *Unfälle beim Pferdesport*. Der Unfallchirurg Auflage. Springer Verlag; 1994.

- [53] Eckert V, Lockemann U, Püschel K, Meenen NM, Hessler C. Equestrian Injuries Caused by Horse Kicks: First Results of a Prospective Multicenter Study. *Clinical journal of sport medicine*. 2011;21(4):353–355.
- [54] Clarke CN, Tsuei BJ, Butler KL. Equine-related injury: a retrospective analysis of outcomes over a 10-year period. *Am J Surg*. 2008;195(5):702–704.
- [55] Craven JA. Paediatric and adolescent horse-related injuries: does the mechanism of injury justify a trauma response? *Emerg Med Australas*. 2008;20(4):357–362.
- [56] Fox SE, Ridgway EB, Slavin SA, Upton J, III, Lee BT. Equestrian-related injuries: implications for treatment in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122(3):826–832.
- [57] Abu-Zidan FM, Rao S. Factors affecting the severity of horse-related injuries. *Injury*. 2003;34(12):897–900.
- [58] Püschel V, Michaelsen U, Giensch M, Lockemann U, Meenen NM, Hessler C. Zur Frage der Sicherheit im Reitsport. *Sportverletz Sportschaden*. 2012;26(3):159–163.
- [59] Molloy R, Cousin G. Equestrian injuries: incidence, injury patterns and risk factors for 10 years of major traumatic injuries. *Am J Surg*. 2008;196(6):1003
- [60] Hessler C, Eckert V, Vettorazzi E, Meenen N, Jürgens C et al. Die Effektivität von Schutzwesten im Reitsport bei Kindern und Jugendlichen. *Klinische Padiatrie*. 2012;224(7):443–447.
- [61] Hamilton MG, Tranmer BI. Nervous system injuries in horseback-riding accidents. *The Journal of Trauma*. 1993;34(2):227–232.
- [62] Chitnavis JP, Gibbons CL, Hirigoyen M, Lloyd PJ, Simpson AH. Accidents with horses: what has changed in 20 years? *Injury*. 1996;27(2):103–105.
- [63] Ceroni D, de R, V, de CG, Kaelin A. The importance of proper shoe gear and safety stirrups in the prevention of equestrian foot injuries. *J Foot Ankle Surg*. 2007;46(1):32–39.
- [64] Hessler C, Namislo V, Kammler G, Lockemann U, Puschel K, Meenen NM. Reitunfallbedingte Wirbelsäulenverletzungen - eine Analyse von 30 Fällen. *Sportverletz Sportschaden*. 2011;25(2):93–96.
- [65] Parry JL. Verletzungen und Überlastungsschäden im Reiten. In: Renström PAFH, Hg. *Sportverletzungen und Überlastungsschäden*. Deutscher Ärzte-Verlag; 1997:559–567.
- [66] Triantafyllopoulos I, Panagopoulos A, Sapkas G. Mid-Thoracic Spinal Injuries during Horse Racing: Report of 3 Cases and Review of Causative Factors and Prevention Measurements. *Case Rep Orthop*. 2013;2013:715409
- [67] Lin CY, Wright J, Bushnik T, Shem K. Traumatic Spinal Cord Injuries in Horseback Riding: A 35-Year Review. *Am J Sports Med*. 2011;39(11):2441–2446.
- [68] Siebenga J, Segers MJ, Elzinga MJ, Bakker FC, Haarman HJ, Patka P. Spine fractures caused by horse riding. *Eur Spine J*. 2006;15(4):465–471.
- [69] Roe JP, Taylor TK, Edmunds IA, Cumming RG, Ruff SJ et al. Spinal and spinal cord injuries in horse riding: the New South Wales experience 1976–1996. *ANZ J Surg*. 2003;73(5):331–334.
- [70] 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(6):573–575.
- [71] Hasler R, Gyssler L, Benneker L, Zimmermann H, Exadaktylos A. Are there protective and risk factors in horse riding? A case-control study. *Injury Extra*. 2010;41(12):133–133.
- [72] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *STATUS 2012: Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz. Strassenverkehr, Sport, Haus und Freizeit*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2012.
- [73] Silver JR, Parry JM. Hazards of horse-riding as a popular sport. *Br J Sports Med*. 1991;25(2):105–110.
- [74] Newton AM, Nielsen AM. A review of horse-related injuries in a rural Colorado hospital: implications for outreach education. *J Emerg Nurs*. 2005;31(5):442–446.
- [75] Forero Rueda MA, Cui L, Gilchrist MD. Finite element modelling of equestrian helmet impacts exposes the need to address rotational kinematics in future helmet designs. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*. 2011;14(12):1021–1031.
- [76] Bond GR, Christoph RA, Rodgers BM. Pediatric equestrian injuries: assessing the impact of helmet use. *Pediatrics*. 1995;95(4):487–489.
- [77] McIntosh AS, Andersen TE, Bahr R, Greenwald R, Kleiven S et al. Sports helmets now and in the future. *Br J Sports Med*. 2011;45(16):1258–1265.
- [78] Reymond A. *Unfälle und Schutzausrüstung im Pferdesport [unveröffentlicht]* 2011.
- [79] Condie C, Rivara FP, Bergman AB. Strategies of a successful campaign to promote the use of equestrian helmets. *Public Health Rep*. 1993;108(1):121–126.

- [80] Cuenca AG, Wiggins A, Chen MK, Kays DW, Islam S, Beierle EA. Equestrian injuries in children. *J Pediatr Surg.* 2009;44(1):148–150.
- [81] Europäisches Komitee für Normung. *Schutzkleidung - Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer für Reiter - Anforderungen und Prüfverfahren. Schweizerische Norm SN EN 13158.* Zürich: Schweizerische Normen-Vereinigung; 2000.
- [82] Horisberger M, Valderrabano V. Reiten. In: Valderrabano V, Engelhardt M, Küster H-H, Hg. *Fuss und Sprunggelenk und Sport: Empfehlungen von Sportarten aus orthopädischer und sportmedizinischer Sicht.* Köln: Deutscher Ärzte-Verlag GmbH; 2009:302–305.
- [83] Europäisches Komitee für Normung. *Schutzhelme für reiterliche Aktivitäten. Schweizer Norm SN EN 1384.* Zürich: Schweizerische Normen-Vereinigung; 1997.
- [84] Europäisches Komitee für Normung. *Schutzhelme für reiterliche Aktivitäten. Schweizer Norm SN EN 1384/A1.* Zürich: Schweizerische Normen-Vereinigung; 2001.
- [85] Europäisches Komitee für Normung. *Hochleistungs-Schutzhelme für reiterliche Aktivitäten. Schweizer Norm SN EN 14572.* Zürich: Schweizerische Normen-Vereinigung; 2005.
- [86] Engsborg JR, Standeven JW, Shurtleff TL, Tricamo JM, Landau WM. Spinal cord and brain injury protection: testing concept for a protective device. *Spinal Cord.* 2009;47(8):634–639.
- [87] Schmitt KU, Liechti B, Michel FI, Stämpfli R, Brühwiler PA. Are current back protectors suitable to prevent spinal injury in recreational snowboarders? *Br J Sports Med.* 2010;44(11):822–826.
- [88] Regan PJ, Roberts JO, Feldberg L, Roberts AH. Hand injuries from leading horses. *Injury.* 1991;22(2):124–126.
- [89] Limbourg M. *Gesundheitsschutz in Schule und Beruf: Kinder im Strassenverkehr.* Münster: Gemeindeunfallversicherungsverband GUVV Westfalen-Lippe; 1994.
- [90] Stephens R, Ling J, Heffernan TM, Heather N, Jones K. A review of the literature on the cognitive effects of alcohol hangover. *Alcohol and Alcoholism.* 2008;43(2):163–170.
- [91] *Alcohol Use and Horseback-Riding-Associated Fatalities -- North Carolina, 1979-1989.* <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00016699.htm>. Zugriff am 03.09.2013.
- [92] Chapman C, Musselwhite CBA. Equine road user safety: Public attitudes, understandings and beliefs from a qualitative study in the United Kingdom. *Accident Analysis & Prevention.* 2011;43(6):2173–2181.
- [93] Schmitt K-U, Ade N, Stämpfli R. Airbag vests in equestrian sports - assessing the protective potential. In: International IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impact.; 2013; Gothenburg (Sweden):329.
- [94] Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft. *Verkehrsregelverordnung Art. 51.* <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19620246/201301010000/741.11.pdf>. Zugriff am 01.10.2013.
- [95] Proksch E. *Reiten ist Sport: eine sportwissenschaftliche Betrachtung des sportlichen Sitzes - das Fundament des Reiters.* <http://www.prokschconsult.at/reitsport>. Zugriff am 03.03.2014.
- [96] Bundesamt für Veterinärwesen BVET. *Tierschutz-Kontrollhandbuch Pferde.* Bern; 2010.
- [97] Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau. *Richtlinien für den Sportstättenbau: Reit-sportanlagen Planung und Bau.* Wien; 2013.
- [98] Schweizerische Eidgenossenschaft. *Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG).* 2009.

Sicher leben: Ihre bfu.

Die bfu setzt sich im öffentlichen Auftrag für die Sicherheit ein. Als Schweizer Kompetenzzentrum für Unfallprävention forscht sie in den Bereichen Strassenverkehr, Sport sowie Haus und Freizeit und gibt ihr Wissen durch Beratungen, Ausbildungen und Kommunikation an Privatpersonen und Fachkreise weiter. Mehr über Unfallprävention auf www.bfu.ch.

© bfu 2014. Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet