

Aus der Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
der Universität zu Köln
Direktor: Universitätsprofessor Dr. med. P. Eysel

Verletzungen im Voltigiersport: Ergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von
Lisa Hub
aus Idar-Oberstein

promoviert am

6. August 2018

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln 2018

Druckerei
sedruck KG (sedruck.de), Ludwig-Hupfeld-Straße 16, 04178 Leipzig

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. Dr. h. c. Th. Krieg

1. Berichterstatter: Universitätsprofessor Dr. med. P. Eysel

2. Berichterstatter: Universitätsprofessor Dr. med. W. F. Neiss

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich keine Unterstützungsleistungen erhalten.

Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die in Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form in einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM24/2011) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 16.10.2017

Lisa Hub

Die beschriebene Studie wurde unter Anleitung von Herrn Dr. med. Kourosh Zarghooni an der Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität zu Köln von mir durchgeführt und ausgewertet.

Die dieser Arbeit zugrunde liegende Statistik wurde nach entsprechender Anleitung durch das Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Epidemiologie der Universität zu Köln von mir selbst ausgeführt.

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Universitätsprofessor Dr. med. P. Eysel für die Möglichkeit der Durchführung dieser Studie an der Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität zu Köln.

Ganz besonders danke ich Herrn Dr. med. K. Zarghooni, der mit mir die Idee dieser Studie ausgearbeitet hat und mir von der Planung der Studie bis zur Auswertung stets mit Rat und Tat zur Seite stand und immer Zeit fand meine Fragen zu beantworten.

Ich danke meinen lieben Eltern, die mich über das gesamte Studium hinweg unterstützt haben und mir den Rücken freigehalten haben, sodass ich meinem Sport, dem Voltigieren, uneingeschränkt nachgehen konnte. Auch haben sie mich immer aufgebaut und waren unendlich geduldig mit mir, wenn ich genervt und gestresst war. Ihr seid die Besten!

Ich möchte mich auch bei meinen Großeltern bedanken, die mich stets unterstützten und Verständnis hatten, wenn ich neben Studium und Sport nicht immer Zeit für sie hatte.

Auch möchte ich meinen lieben Trainern Rosi und Axel danken, die mich auch in stressigen Zeiten unterstützten, Trainingszeiten und Turnierstarts immer ermöglichen. Außerdem ein großes Dankeschön an Rosi dafür, dass sie sich täglich um Happy kümmert und mit ihm arbeitet und so unsere sportlichen Erfolge ermöglicht.

Ein großes Dankeschön gilt meiner besten Freundin Helena, die meine Dissertation Korrektur gelesen hat.

Danke sagen möchte ich auch allen meinen Freunden, die stets an mich geglaubt haben und mir ein offenes Ohr geschenkt haben, wenn ich mal nicht weiterkam.

Mein besonderer Dank gilt allen teilnehmenden Voltigierern, deren Trainern und Verantwortlichen, die ein ganzes Jahr fleißig Fragebögen ausgefüllt haben und diese Studie erst ermöglichten. Ich danke den Vereinen in Adenau (TuWi Adenau), Bad Ems (PSV Bad Ems), Daun (RFV Daun), Essingen (RV Essinger Hof), Heiligenwald (TRV Heiligenwald), Herxheim (RRV Südliche Weinstraße), Idar-Oberstein (Voltigierverein Idar-Oberstein), Kempfeld (Voltigieren Wildenburg), Kleinbundenbach (RFV Bundenbacher Höhe), Kurtscheid (RV Kurtscheid), Mainz (VFZ Mainz-Ebersheim und RV Laubenheim), Saarburg (TUS Fortuna Saarburg), Saarbrücken (RVV St. Arnual Hunacherhof) und Zweibrücken (PSG Voltigieren Zweibrücken) für die großartige Unterstützung.

gewidmet
meinen lieben Eltern,
die mich immer unterstützt haben, sowohl im Studium als auch in meinem Sport

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	- 8 -
1.1	Beschreibung und Geschichte des Voltigierens	- 10 -
1.2	Voltigieren in Deutschland heute.....	- 11 -
1.3	Pferd und Pferdeausrüstung	- 12 -
1.4	Ausrüstung der Voltigierer.....	- 14 -
1.5	Voltigieren als Leistungssport	- 15 -
1.5.1	<i>Pflicht</i>	- 15 -
1.5.2	<i>Kür</i>	- 26 -
1.5.3	<i>Technikprogramm</i>	- 29 -
1.6	Studien und Erkenntnisse über Verletzungen im Voltigieren.....	- 34 -
1.7	Fragestellung.....	- 37 -
2	Material und Methodik	- 38 -
2.1	Studiendesign.....	- 38 -
2.2	Fragebögen	- 40 -
2.3	Datenauswertungsmethodik.....	- 41 -
3	Auswertung	- 43 -
3.1	Anthropometrische Daten und Wettkampfdaten der Voltigierer	- 43 -
3.2	Aktueller Gesundheitszustand und frühere Verletzungen	- 49 -
3.3	Einschränkungen durch frühere Verletzungen	- 57 -
3.4	Änderungen der Wettkampfklasse.....	- 66 -
3.5	Trainingsdaten der Voltigierer	- 67 -
3.6	Wettkampfteilnahmen	- 76 -
3.7	Stürze vom Pferd	- 77 -
3.8	Schmerzen, Instabilitäten und Beschwerden der Voltigierer	- 80 -
3.9	Verwendung von Hilfsmitteln	- 90 -
3.10	Verletzungen im Voltigiersport	- 91 -
3.10.1	<i>Kopf</i>	- 102 -
3.10.2	<i>Arm</i>	- 105 -
3.10.3	<i>Schulter</i>	- 108 -
3.10.4	<i>Ellenbogen</i>	- 112 -
3.10.5	<i>Handgelenk</i>	- 116 -
3.10.6	<i>Hand</i>	- 119 -
3.10.7	<i>Finger</i>	- 121 -
3.10.8	<i>Rücken</i>	- 124 -
3.10.9	<i>Steißbein</i>	- 128 -
3.10.10	<i>Thorax/Rippen</i>	- 130 -
3.10.11	<i>Hüfte/Becken</i>	- 132 -
3.10.12	<i>Bein</i>	- 134 -
3.10.13	<i>Knie</i>	- 137 -
3.10.14	<i>Sprunggelenk</i>	- 142 -
3.10.15	<i>Fuß</i>	- 146 -
3.10.16	<i>Ferse</i>	- 149 -
3.10.17	<i>Zeh</i>	- 152 -
3.11	Analytische Auswertung der Verletzungsprävalenz	- 155 -
3.11.1	<i>Verletzungsprävalenz im Hinblick auf das Geschlecht</i>	- 156 -
3.11.2	<i>Verletzungsprävalenz im Hinblick auf das Alter</i>	- 157 -
3.11.3	<i>Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Trainingshäufigkeit</i>	- 158 -
3.11.4	<i>Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Anzahl an Stürzen vom Pferd</i>	- 161 -
3.11.5	<i>Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Team Leistungsklasse</i>	- 163 -
3.11.6	<i>Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Disziplin Einzelvoltigieren</i>	- 165 -

3.11.7	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Disziplin Doppelvoltigieren.....	- 166 -
3.11.8	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Anzahl an Turnieren und.....	- 167 -
	Starts.....	- 167 -
3.11.9	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf vorangegangene Verletzungen.....	- 169 -
3.11.10	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf Änderungen der Leistungsklasse / Disziplin..	- 170 -
3.11.11	Verletzungsquote	- 171 -
4	Diskussion.....	- 172 -
4.1	Methodik und Fragebögen	- 173 -
4.2	Diskussion der deskriptiven Auswertung.....	- 176 -
4.3	Diskussion der analytischen Auswertung	- 184 -
5	Zusammenfassung	- 186 -
6	Literaturverzeichnis.....	- 188 -
7	Vorabveröffentlichung von Ergebnissen	- 191 -
8	Anhang	- 192 -
8.1	Abbildungsverzeichnis	- 192 -
8.2	Fragebögen, Studieninformationen, Einverständniserklärungen	- 214 -
9	Lebenslauf	- 234 -

1 Einleitung

Voltigieren ist eine Kombination aus Turnen, Akrobatik und Tanz auf dem Rücken eines galoppierenden Pferdes. Es handelt sich um eine Kombination aus dem in Deutschland sehr populären Pferdesport und dem Kunstturnen, jedoch ist das Voltigieren eine weniger bekannte Randsportart, die kaum im Fokus des öffentlichen Interesses steht. Daher ist es wenig verwunderlich, dass es zum Voltigieren bis dato kaum veröffentlichte Studien über Verletzungen, sowie deren Häufigkeiten und Ursachen gibt.

In Voltigiererkreisen wird häufig über die Gefährlichkeit der Pflichtübung Flanke diskutiert, in welcher sich der Sportler mit Schwung aus dem Sitzen vorwärts oder einem Seitsitz nach innen in eine Handstandposition drückt und von dort nach außen abspringt. Dabei werden vom höchsten Punkt der Übung von der Fußspitze bis zum Boden gut und gerne vier Höhenmeter erreicht. Der Körper durchläuft dabei zusätzlich eine Rotationsbewegung. Am Ende der Übung steht die korrekte Landung auf dem Boden. Eine der großen Voltigiernationen ist neben Deutschland auch Österreich. Der österreichische Voltigierausschuss hat die Pflichtübung Flanke seit der Saison 2015 auf nationalen Wettkämpfen aufgrund der hohen Verletzungsgefahr, insbesondere in Hinblick auf schwerwiegende Knieverletzungen wie Kreuzbandrisse, abgeschafft. Auf internationalem Terrain, sowie in allen anderen Nationen wird die Flanke weiterhin geturnt. Wie gefährlich aber ist die Flanke wirklich? Ist sie tatsächlich die gefährlichste Übung im Voltigieren oder gibt es geforderte Elemente mit ähnlichem oder sogar höherem Verletzungspotential? [1]

Die Kenntnisse über Verletzungsarten und -mechanismen sind jedoch nicht nur von ideellem Interesse, sondern können auch im Rahmen der Präventionsmedizin und des alltäglichen Trainings der Voltigierer genutzt werden. Mit diesen Erkenntnissen kann das Übungsprogramm dahingehend angepasst und erweitert werden, durch ein verändertes Aufwärmtraining können besonders gefährdete Strukturen sensibilisiert und gestärkt werden, zusätzlich kann ein verstärktes Augenmerk auf verletzungsgefährdete Übungen oder häufige Fehler gelegt werden. Gegebenenfalls können auch die Wettkampfanforderungen durch eine Änderung des Regelwerks modifiziert werden. Durch eine Reduzierung, insbesondere langfristiger und schwerwiegender Verletzungen können nicht nur lange Sportpausen vermieden und bessere sportliche Leistungen erbracht werden, sondern gerade in einer Randsportart wie dem Voltigieren auch leichter

das Interesse und die Begeisterung von Neueinsteigern an dem Sport geweckt werden. Ebenso wichtig ist das Wissen der behandelnden Ärztinnen und Ärzte bei aufgetretenen Sportverletzungen, die so eine adäquate Therapie mit dem Ziel des schnellen Wiedereinstiegs in den Sport besser verwirklichen können.

Mithilfe des Wissens über Häufigkeiten und Arten aufgetretener Verletzungen, sowie deren Entstehungsmechanismus während des Voltigierens, soll durch diese Studie eine Grundlage für eine bessere sportmedizinische Betreuung verletzter Voltigierer geschaffen und zugleich eine mögliche Prävention in Training und Wettkampf angeregt werden. Je nach Ergebnis ist auch eine erneute Prüfung und Änderung des Wettkampfbegleitungsplans denkbar, insbesondere im Hinblick auf den heiß diskutierten Pflichtabgang Flanke/Wende.

1.1 Beschreibung und Geschichte des Voltigierens

Das Voltigieren zählt, ebenso wie der viel bekanntere Reitsport, zu den Pferdesportarten und ist in Deutschland unter dem Dach der Deutschen Reiterlichen Vereinigung (kurz FN), dem Bundesverband für Pferdesport und Pferdezucht, organisiert. Das Voltigieren ist ganz allgemein gesagt eine Kombination aus den Sportarten Reiten und Turnen, stellt jedoch im Gegensatz zu den beiden verwandten Sportarten keine olympische Disziplin dar. Beim Voltigieren läuft das Pferd in der Gangart Galopp auf einer Kreislinie, dem sogenannten Zirkel, und steht über eine lange Leine, die sogenannte Longe, in Verbindung mit dem Longenführer, der für eine gleichmäßige Geschwindigkeit des Pferdes zuständig ist. Auf dem Rücken des galoppierenden Pferdes turnen bis zu drei Voltigierer gleichzeitig und zeigen turnerische, akrobatische und tänzerische Elemente.

Die Ursprünge des Voltigierens gehen zurück auf die Kavallerie und waren zunächst als Ergänzung zum Reiten gedacht. Die Soldaten sollten durch bestimmte Übungen am Pferd einen verbesserten Gleichgewichtssinn, ein größeres Maß an Beweglichkeit auf dem Pferd, Kraft und Ausdauer erlernen, um so im Kampf flexibler agieren zu können. So übten bereits die Römer die Technik des Aufspringens an einem Holzpferd und die Ritter des Mittelalters praktizierten Aufsprünge am Pferd in voller Rüstung. In der Renaissance entwickelte sich das Voltigieren allmählich zu einer eigenen Sportart, die nicht mehr nur das Auf- und Abspringen auf das Pferd beinhaltete, sondern auch turnerisch-gymnastische Fertigkeiten erforderte. Im Jahr 1920 wurde das Voltigieren unter dem Namen „Kunstreiten“ einmalig als olympische Disziplin ausgetragen. Der Sport entwickelte sich schließlich weiter zu einer auf das Reiten vorbereitenden Maßnahme, die insbesondere für Kinder gedacht war. Nach dem zweiten Weltkrieg im Jahr 1950 wurde das Voltigieren in Deutschland erstmals wieder als eigenständige Sportart angeboten. Der Universitätsreitstall in Göttingen gründete eine Schaugruppe, die sich auf Reitturnieren präsentierte. Im Verlauf wurde ein Regelwerk für das Voltigieren als Turniersport verfasst und im Jahr 1953 fand das erste deutsche Voltigierturnier in Göttingen statt. Die erste Deutsche Meisterschaft im Gruppenvoltigieren wurde in Wiesbaden im Jahr 1963 ausgetragen. Die Disziplinen des Einzel- und Doppelvoltigierens wurden erst später reglementiert und im Wettkampf-Modus durchgeführt. Im Jahr 1981 erfolgte die internationale Anerkennung des Voltigiersports durch die Fédération Equestre Internationale (FEI). 1984 fand die erste Voltigier-Europameisterschaft in

Ebreichsdorf/Österreich statt und im Jahr 1986 die erste Weltmeisterschaft in Bulle/Schweiz. Heutzutage finden Welt- und Europameisterschaften im jährlichen Wechsel statt. Alle vier Jahre wird die Weltmeisterschaft der Voltigierer integriert mit anderen Pferdesportarten im Rahmen der World Equestrian Games ausgetragen. Seit dem Winter 2010/2011 gibt es außerdem eine Weltcupserie, die an Wettkampforten in Deutschland, Frankreich, Österreich, Belgien und Spanien ausgetragen wird. [16]

1.2 Voltigieren in Deutschland heute

Die aktiven Leistungssportler werden in Deutschland von der FN über die Ausstellung der Jahresturnierlizenzen erfasst. Für das Jahr 2015 wurden folgende Zahlen erfasst: 1125 Voltigiergruppen, 879 Einzelvoltigierer und 1424 Longenführer. Die registrierten Mannschaften starten in folgender Verteilung in den unterschiedlichen Leistungsklassen: 441 A-Gruppen (39,2%), 387 L-Gruppen (34,4%), 228 M*-Gruppen (20,3%), 45 M**-Gruppen (4%), 20 S*-Gruppen (1,8%), 45 S**-Gruppen (4%) und 97 Juniorteams (8,6%). Die Geschlechterverteilung unter den Einzelvoltigierern sah folgendermaßen aus: 82 Herren (9,3%) und 797 Damen (90,7%). 139 Einzelvoltigierer voltigieren in der Klasse S (15,8%), 315 in der Leistungsklasse M (35,8%) und 425 in der Kategorie L (48,4%). Die Statistiken wurden freundlicherweise von der Deutschen Reiterlichen Vereinigung (FN) zur Verfügung gestellt.

Die im Breitensport aktiven Voltigierer werden nicht statistisch erfasst. Hier wird Voltigieren häufig für Kleinkinder ab dem vierten Lebensjahr angeboten. Die Kinder sollen dabei den spielerischen Umgang mit dem Pferd sowie das Ausbalancieren der Bewegungen des Pferdes erlernen. Durch die im Voltigieren geforderten Auf- und Absprünge haben die Kinder auch ein verbessertes Körpergefühl und können Stürze vom Pferd leichter abfangen und Verletzungen vermeiden. Diese Fähigkeiten erleichtern den Einstieg in den Reitsport, der häufig erst ab dem sechsten oder siebten Lebensjahr empfohlen wird.

1.3 Pferd und Pferdeausrüstung

Voraussetzung für das Voltigieren ist ein ausgebildetes Voltigierpferd. Die Tiere dürfen in aller Regel ab dem vollendeten sechsten Lebensjahr auf nationalen Turnieren vorgestellt werden. [5] Ein Pferd, das im Voltigieren ausgebildet wird, muss einige Anlagen, seine Bewegungen betreffend, und charakterliche Eigenschaften mitbringen. Eine gleichmäßige und möglichst raumgreifende Galoppade ist einer der wichtigsten Aspekte bei der Auswahl eines Pferdes. Eine gute Dressurausbildung und eine gute Biegungsfähigkeit im Hals und Rücken des Pferdes sind weitere Punkte, die ein Tier zu einem guten Voltigierpferd machen. Darüber hinaus sollte es unempfindlich sein, was Berührungen im Bereich der Flanke, des Halses und des gesamten Rückens angeht, um den Voltigierern zu ermöglichen ihre turnerischen Leistungen vollführen zu können. Das Tier sollte außerdem gelassen und neugierig sein, es sollte Spaß an Neuem haben und ein treuer, zuverlässiger Partner für die Sportler sein. Auch sollte das Exterieur eines Pferdes nicht außer Acht gelassen werden, so sind eine sportlich kräftige Statur und ein flacher Widerrist gute Grundvoraussetzungen für ein geeignetes Voltigierpferd. Die Ausbildung zum Voltigierpferd braucht einen erfahrenen Longenführer und Voltigierer, die in der Lage sind weich auf dem Pferd zu turnen, und dem Tier während der Ausbildung die notwendige Sicherheit geben können. Die Ausbildung erfolgt einerseits an der Longe mit Voltigierern, andererseits ist auch das regelmäßige Reiten und die Arbeit am Boden unerlässlich und trägt zu geschmeidigeren Gängen, einer besseren Biegung des Pferdes auf der Zirkellinie und damit zu einer höheren Bewertung des Pferdes bei. Zudem ist es extrem wichtig, sich das Vertrauen eines Pferdes zu erarbeiten, sodass es auch in heiklen Situationen ganz bei seinem Longenführer und seinen Voltigierern bleibt und auf deren Kommandos hört. Die Dauer der Ausbildung eines Voltigierpferdes bis zum ersten Turnierstart kann einige Wochen bis Monate oder sogar mehrere Jahre dauern, das ist ganz abhängig von den Eigenschaften und dem Ausbildungsstand des Pferdes. Bis ein Tier vollständig ausgebildet ist, Turniererfahrungen gesammelt hat und ein rundum verlässlicher Partner ist, dauert es meistens mehrere Jahre.

Die Ausrüstung des Pferdes besteht aus Zaumzeug, Voltigiergurt, Gurtunterlage, Pad, Bandagen oder Gamaschen, Ausbindezügeln und einer Longe. [4] Siehe **Abbildungen 1 und 2**.

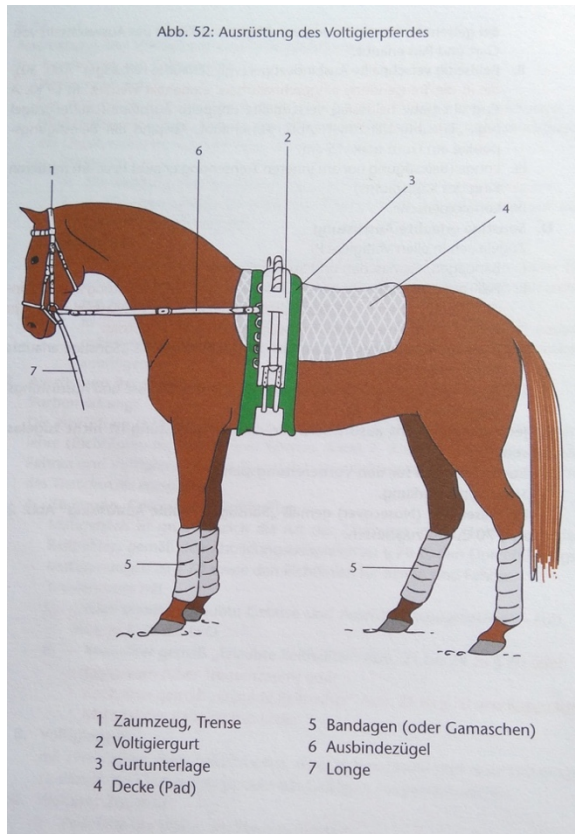


Abbildung 1: Pferdeausrüstung schematisch



Abbildung 2: Voltigierpferd mit Ausrüstung

1.4 Ausrüstung der Voltigierer

Die Kleidung der Voltigierer soll laut LPO sportgerecht und zweckmäßig sein. In Gruppenvoltigier-Prüfungen sollte zudem die Kleidung des Longenführers an die Outfits der Gruppe angepasst sein. Die Voltigierer sind in körperengen Trikots oder Turnieranzügen gekleidet, die eine optimale Beweglichkeit und Bewertung der gezeigten Darbietung ermöglichen. Farben, Muster, Strass und Spezialeffekte sind individuell unterschiedlich und frei wählbar. Voltigierer, die ein bestimmtes Thema in ihrer Kür verkörpern, passen das Trikot gegebenenfalls daran an.

Die Schuhe der Sportler sind spezielle Schuhe, auch „Voltigierschläppchen“ genannt. Mittlerweile gibt es die unterschiedlichsten Schnitte, zwei der geläufigsten Modelle sind in den **Abbildungen 3** und **4** zu sehen. Gemeinsam haben diese Schuhe, dass sie eine weiche Sohle besitzen und dem Fuß eng anliegen. Dadurch hat der Voltigierer einerseits ein gutes Gespür für die Bewegungen des Pferdes unter sich und andererseits dank der speziellen Sohle eine höchstmögliche Haftung auf dem Pferderücken, dem Pad oder dem Gurt, sodass er nicht abrutscht. Zudem ist die flexible Sohle angenehm für das Pferd, sodass keine Schmerzen durch eine harte, feste Sohle entstehen und das Tier in seinen Bewegungsabläufen nicht irritiert wird.



Abbildung 3: Modell „Nadja“



Abbildung 4: Modell „Profi“

1.5 Voltigieren als Leistungssport

Das Voltigieren wird in den Disziplinen Gruppenvoltigieren, Einzelvoltigieren und Doppelvoltigieren ausgetragen. Die unterschiedlichen Leistungsniveaus im Mannschaftssport sind von der niedrigsten Kategorie angefangen bis zur Königsklasse die Leistungsklassen A, L, M*, M**, S* und S**, sowie die Kategorie Juniorteam für Sportler, die im laufenden Jahr höchstens 18 Jahre alt werden. Im Einzelvoltigieren unterteilt man in die Leistungsklassen L, M und S. Das Doppelvoltigieren ist eine eigene Disziplin ohne gesonderte Leistungsklassen. [5]

Die Leistungen werden von Voltigierrichtern bewertet im Notensystem von 0 bis 10. Auf großen nationalen Turnieren richten sechs Richter gleichzeitig, auf kleineren regionalen Turnieren gibt es normalerweise drei Richter, die die sportliche Darbietung zeitgleich einschätzen und Punkte dafür vergeben.

1.5.1 Pflicht

Die Pflicht beschreibt eine vorgeschriebene Anzahl von Übungen, die jeder Sportler alleine auf dem Pferd zeigen muss in den Disziplinen Gruppen- und Einzelvoltigieren. Jede Übung wird hier einzeln bewertet mit Wertnoten zwischen 0 und 10, wobei 10 die Wertung für eine perfekte Ausführung ist.

Im folgenden Abschnitt werden die Pflichtübungen der höchsten Leistungsklassen M und S beschrieben. Je nach Leistungsniveau ist die Pflicht in den Anfängerklassen deutlich vereinfacht und steigert sich mit Aufstieg in eine höhere Kategorie.

In der Pflicht erhalten Pferd und Longenführer ebenfalls eine gesonderte Note, die am Ende in die Gesamtnote für die Darbietung eingerechnet wird.

Aufsprung

Der Aufsprung bezeichnet den Aufgang des Voltigierers auf das galoppierende Pferd. Im Optimalfall stützt sich der Sportler dabei in den Handstütz mit gerader Körperachse und einer Spreizung der Beine von 180 Grad, wobei das rechte Bein nach oben und das linke senkrecht nach unten gestreckt ist. [2] Siehe **Abbildungen 5 bis 7**.

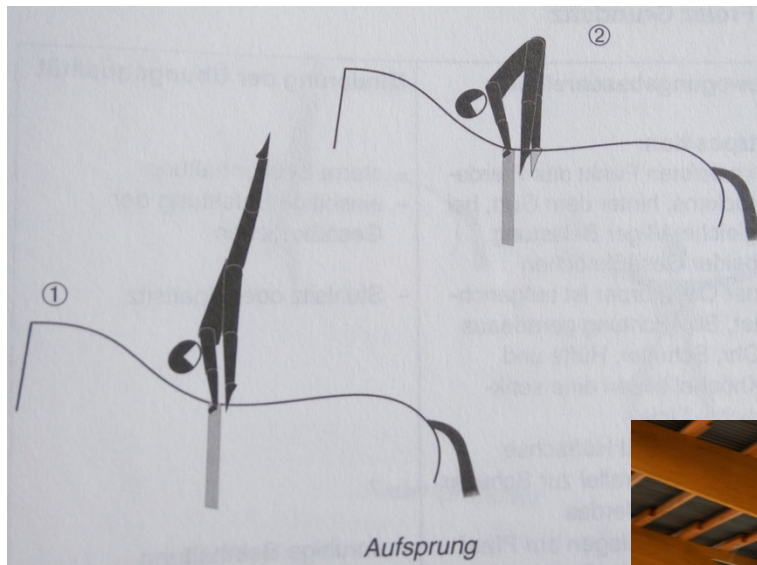


Abbildung 5: Aufsprung



Abbildung 6: Mitlaufen am Pferd

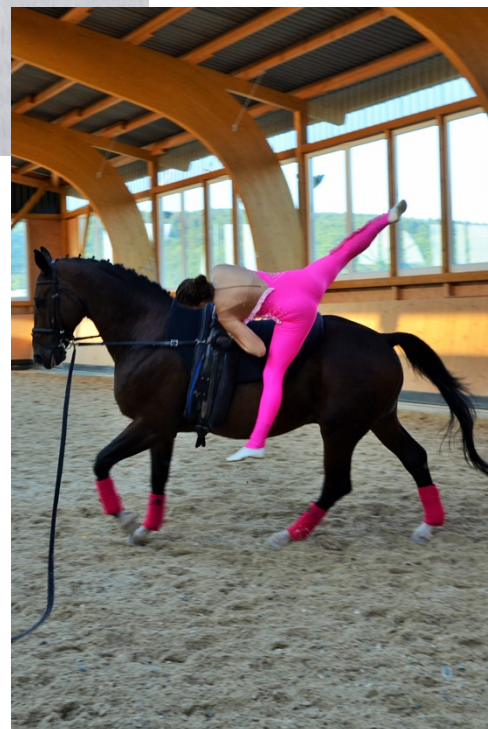


Abbildung 7: Aufsprung

Freier Grundsitz

Der Grundsitz beschreibt das Vorwärtssitzen auf dem Pferd mit zur Seite gestreckten Armen. Dabei ist insbesondere auf die Balance in der Bewegung des Pferdes und die korrekte Haltung des Voltigierers zu achten. Die korrekte Haltung beinhaltet die Sitzposition und gleichmäßige Belastung beider Gesäßknochen, die Aufrichtung des Oberkörpers mit gradeaus gerichtetem Blick, sowie korrekten Schulter- und Beinachsen. [2] Siehe **Abbildungen 8 bis 10**.

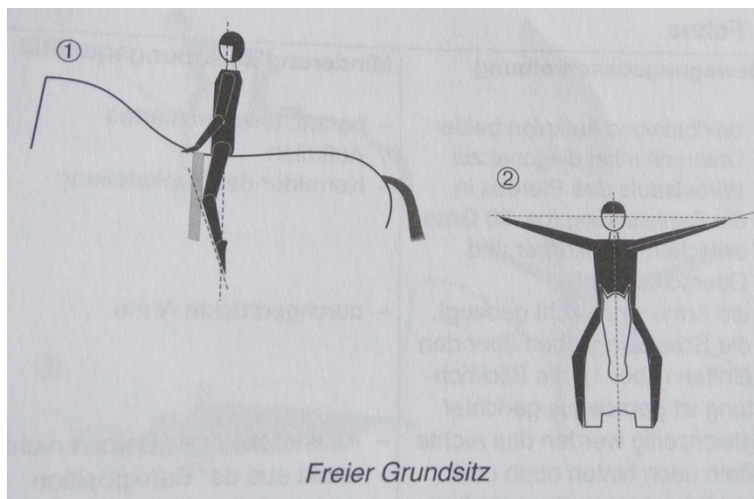


Abbildung 8: Freier Grundsitz



Abbildung 9: Freier Grundsitz (Seitansicht)



**Abbildung 10: Freier Grundsitz
(Frontansicht)**

Fahne

Die Fahne beschreibt ein beidbeiniges Aufknien in eine Bankposition mit gebeugten Armen, aus der gleichzeitig das rechte Bein nach hinten oben und der linke Arm nach vorne oben ausgestreckt werden. Dabei sind unterschiedliche Achsen zu beachten: die Schulter- und Beckenachse sollen parallel sein, die Längsachse von Pferd und Voltigierer sollen identisch sein. Der ausgestreckte Fuß und die ausgestreckte Hand sollen auf gleicher Höhe sein und gemeinsam mit Arm, Schultern, Rücken und Bein eine gleichmäßig gebogene Linie über der Horizontalen bilden. Zudem muss das Gewicht gleichmäßig auf dem linken Unterschenkel und der rechten Hand verteilt sein. Ein Bohren von Fuß oder Knie durch ungleichmäßige Gewichtsverteilung ist unbedingt zu vermeiden, da es unangenehm oder sogar schmerzhaft für das Pferd sein kann. [2] Siehe **Abbildungen 11 bis 13**.

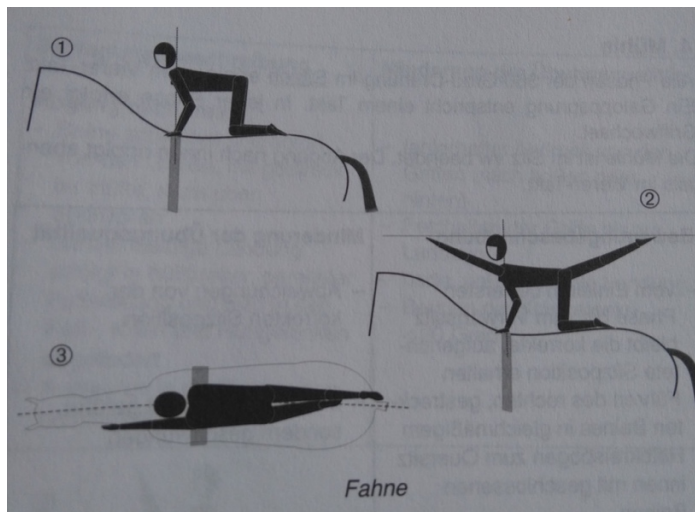


Abbildung 11: Fahne



Abbildung 12: Fahne (Seitensicht)



Abbildung 13: Fahne (Frontansicht)

Mühle

Die Mühle beschreibt eine 360-Grad-Drehung im Sitzen auf dem Pferd, welche in einem Vierer-Takt ausgeführt wird. Aus der korrekten Sitzposition vorwärts wird das rechte gestreckte Bein in einem gleichmäßigen Halbkreisbogen zum Innensitz mit geschlossenen Beinen geführt. Es folgt das linke Bein, welches ebenfalls gestreckt und in einem gleichmäßigen Halbkreisbogen zum Rückwärtssitzen geführt wird. Im nächsten Schritt erfolgt das Führen des rechten Beins in den Außensitz mit geschlossenen Beinen. Die Mühle wird vollendet durch die Führung des linken Beins in den Vorwärtssitz. Die Blickrichtung bleibt immer geradeaus gerichtet im rechten Winkel zur Schulterachse. Außerdem ist während der gesamten Übung auf eine gerade Aufrichtung im Rücken zu achten. Die Hauptkriterien zur Bewertung sind der ausbalancierte, aufgerichtete Sitz und die Bewegungsweite. [2] Siehe **Abbildungen 14 bis 21**.



Abbildung 14: Mühle (1)

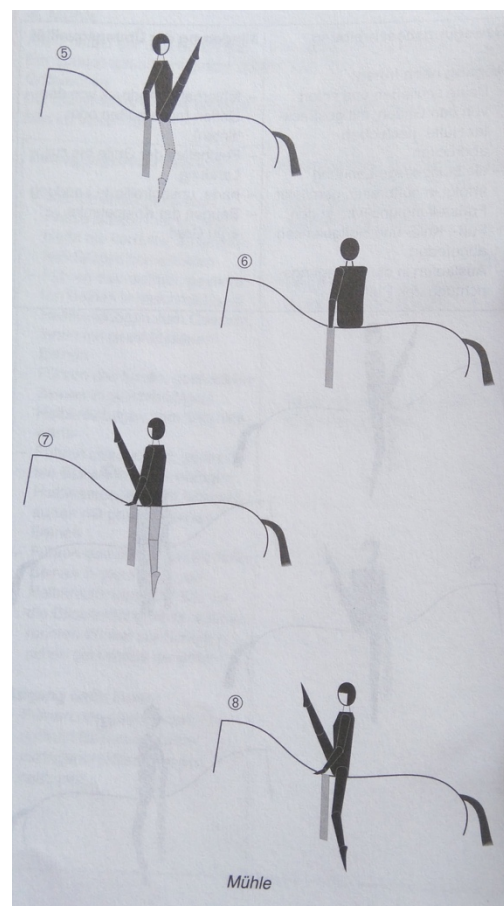


Abbildung 15: Mühle (2)

**Abbildungen 16-18: Mühle****Abbildungen 19-21: Mühle****Schere 1. & 2. Teil**

Die Schere besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil beginnt aus dem Vorwärtssitzen, indem mit gestreckten Beinen nach vorne ein schnellkräftiger Rückschwung nach hinten oben ausgeführt wird. Der Oberkörper taucht nach vorne unten ab und das Gewicht wird auf die Arme verlagert. Der Rumpf bewegt sich aufwärts in einen Handstütz und die Arme werden durchgedrückt. Ist der höchste Punkt fast erreicht, wird eine $\frac{1}{4}$ -Drehung des Beckens nach links eingeleitet, bei der sich die Beine in Schrittstellung befinden (linker Fuß vor rechtem Fuß). Am Umkehrpunkt wechseln rechtes und linkes Bein ihre Position und durch eine $\frac{1}{4}$ -Drehung des Beckens nach rechts sitzt der Voltigierer im Rückwärtssitz ein.

Der zweite Teil der Scherübung erfolgt im Anschluss aus dem Rückwärtssitz. Über eine flüchtige Bogenspannung und ein schnellkräftiges Hochschwingen der Beine wird Schwung geholt, um in die Position des Winkelstützes rücklings zu gelangen. Kurz vor dem Höhepunkt wird eine $\frac{1}{4}$ -Drehung des Beckens nach rechts eingeleitet, die Beine befinden sich dabei erneut in einer Schrittstellung (rechter Fuß vorne, linker Fuß hinten).

Am Umkehrpunkt wechseln die Beine die Positionen und es erfolgt eine $\frac{1}{4}$ -Drehung in den Vorwärtssitz. Siehe **Abbildungen 22 bis 25**.

Die Hauptkriterien zur Beurteilung der Schere sind die Koordination der Scherbewegung und die Höhe und Lage des Schwerpunktes. [2]

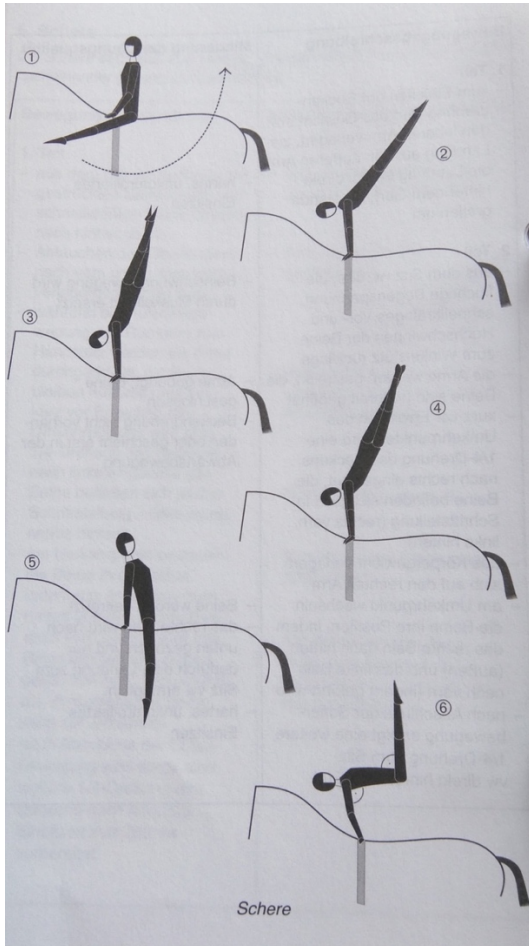


Abbildung 22: Schere



Abbildung 23: 1. Teil Schere



Abbildung 24: Bogenspannung



Abbildung 25: 2. Teil Schere

Stehen

Die Pflichtübung Stehen bezeichnet das Vorwärtsstehen mit senkrecht aufgerichtetem Oberkörper und zur Seite gestreckten Armen, wobei die Fingerspitzen in der Höhe der Augen sind. Der Aufbau funktioniert über ein Aufhocken aus der Bank zum Stehen mit hüftbreiter paralleler Fußstellung. Die Fußsohlen sollen dabei gleichmäßig belastet werden. Fuß-, Knie- und Hüftgelenke sollen die Galoppade des Pferdes absorbieren, sodass keine Bewegung im Oberkörper des Voltigierers zu erkennen ist. Die Hauptkriterien zur Bewertung sind das Gleichgewicht und die Haltung des Voltigierers.

[2] Siehe **Abbildungen 26 bis 28**.

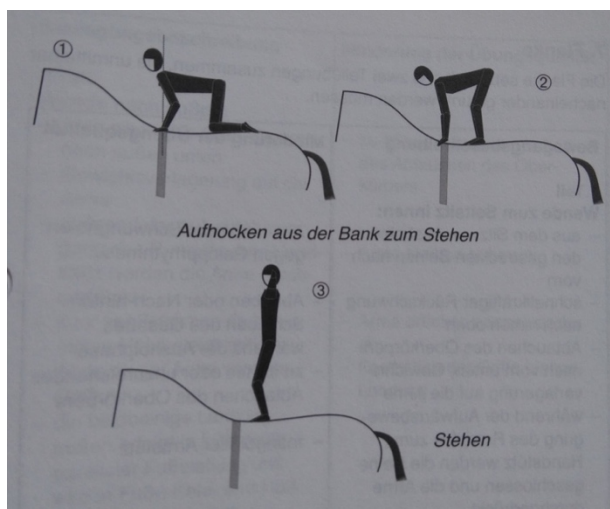


Abbildung 26: Stehen



Abbildung 27: Stehen (Frontansicht)



Abbildung 28: Stehen (Seitansicht)

Flanke

Die Flanke besteht aus zwei Teilübungen, ähnlich der Schere. Im ersten Teil der Flanke schwingt der Voltigierer analog zum ersten Teil Schere in eine Handstütz-Position. Die Beinposition ist geschlossen und am Wendepunkt wird die Hüfte maximal gebeugt und die gestreckten Beine gleiten an der Seite des Pferdes entlang zum Seitsitz nach innen. Die Hüftachse soll während der Übung parallel zur Schulterachse des Pferdes bleiben und erst zum Seitsitz aufgedreht werden. Der zweite Teil der Flanke erfolgt über einen flüchtigen Winkelsitz mit schnellkräftigem Rückschwung mit geschlossenen Beinen nach hinten oben. Hüfte und Schultern werden dabei synchron in Richtung des äußeren Griffs gedreht. Der Rumpf wird erneut in einen Handstütz gedrückt. Kurz vor dem Erreichen des höchsten Punkts sollen die Arme gleichzeitig von den Griffen abgedrückt werden. Die Landung erfolgt außen hinter dem Pferd in hüftbreiter, paralleler Fußstellung und soll in den Fuß-, Knie- und Hüftgelenken abgefedert werden. Die Hauptbewertungskriterien sind Höhe und Lage des Schwerpunktes. [2] Siehe **Abbildungen 29 bis 38**.

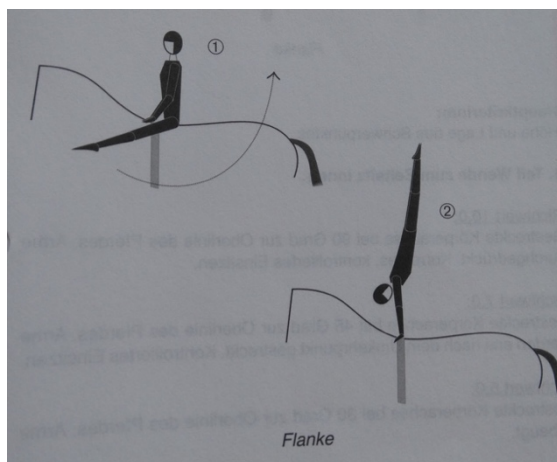


Abbildung 29: Flanke (1)

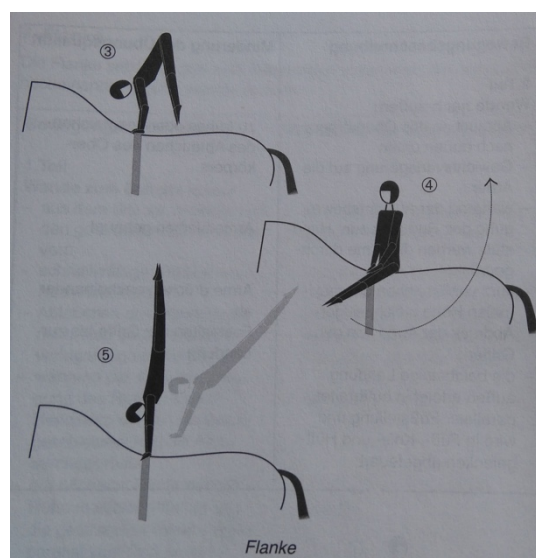


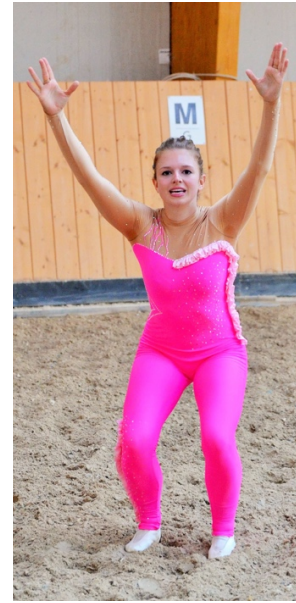
Abbildung 30: Flanke (2)



Abbildungen 31+32: Flanke 1. Teil



Abbildungen 33-35: Flanke 2. Teil (1)



Abbildungen 36-38: Flanke 2. Teil (2)

In der Leistungsklasse M*/** erfolgt der zweite Teil der Flanke aus dem Vorwärtssitz durch einen schnellkräftigen Rückschwung beider Beine in den Handstütz und einem Wegdrücken von den Griffen nach außen kurz vor dem höchsten Punkt, analog zur Flanke. In der Leistungsklasse L erfolgt die Wende analog der beschriebenen Technik in der Kategorie M mit einem Wegdrücken nach innen.

Normaler Abgang

Der normale Abgang vom Pferd wird von jedem Voltigierer im Trainingsalltag vielfach ausgeführt, auch wenn er in den hohen Leistungsklassen im Pflichtprogramm nicht gefordert ist. Der Voltigierer sitzt dabei im Innen- oder Außensitz und drückt sich nach hinten und zur Seite vom Pferd weg. Siehe **Abbildungen 39 und 40**.



Abbildungen 39+40: Normaler Abgang nach innen

1.5.2 Kür

In der Kür werden Noten für Schwierigkeit, Gestaltung und Ausführung vergeben, hinzu kommt außerdem die Pferdenote. Die Gewichtung dieser Aspekte variiert je nach Leistungsklasse der Voltigierer.

Die Schwierigkeitsnote errechnet sich aus den unterschiedlich gezeigten Übungen, die in HS-, S-, M- und L-Teile klassifiziert werden. [2]

Die Gestaltungsnote setzt sich aus den Aspekten Athletik, Artistik und künstlerischer Gestaltung zusammen. Die Athletik berücksichtigt die Ausgewogenheit statischer und dynamischer Elemente, Bewegungen in verschiedenen Richtungen, Elemente aus verschiedenen Strukturgruppen, Wechsel im Übungsaufbau (Einzel-, Doppel- oder Dreierübungen), unterschiedliche Ebenen (untere, mittlere, obere), gleichmäßiger Einsatz der Gruppenvoltigierer, sowie Risikobereitschaft. Die Artistiknote wird vergeben nach den Kriterien Bewegungsfluss, Harmonie mit dem Rhythmus des Pferdes, Höhepunkte und Akzentsetzung, Elemente mit Seltenheits- oder Neuheitswert, ideenreiche Übergänge und Originalität. Der künstlerische Aspekt beinhaltet Authentizität, Ausstrahlung und

Musikinterpretation. [2] Zudem wird die Leistung des Pferdes in der Kür gesondert bewertet und am Ende in die Endnote eingerechnet.

In den folgenden **Abbildungen 41 bis 60** sind einige Kürübungen dargestellt.



Abbildung 41: Nadel seitwärts auf Griff



Abbildung 42: Rad



Abbildung 43: Biehlmann



Abbildung 44: Sprung



Abbildung 45: verdrehte „Christine Kuhirt Nadel“



Abbildung 46: Handstand



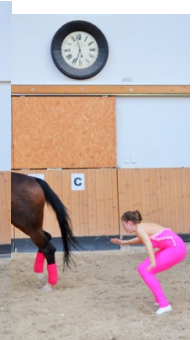
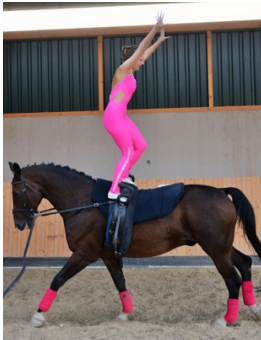
Abbildung 47: Stehen im Griff



Abbildungen 48-50: Schulterstand



Abbildungen 51+52: Prinzensitz seitwärts auf dem Hals

**Abbildungen 53+54: Seitwärtsstehen außen/innen****Abbildung 55:
Schlaufenstand****Abbildungen 56-60: Kürabgang Radwende**

1.5.3 Technikprogramm

Das Technikprogramm ist ein zusätzlich gefordertes Programm im Einzelvoltigieren der höchsten Klasse. Es handelt sich dabei um eine Mischung aus Pflicht und Kür. Es müssen in einer Kür eingebaut fünf vorgeschriebene Pflicht-Elemente gezeigt werden müssen. Diese Elemente erfordern besondere körperliche und koordinative Fähigkeiten des Voltigierers. Die geforderten Elemente gehören jeweils einer der Kategorien Gleichgewicht, Koordination/Timing mit Rhythmusanpassung an die Galoppade des Pferdes, Kraft, Sprungkraft und Beweglichkeit an. Im Technikprogramm machen die Technikelemente 50% der Note aus, die restlichen 50% ergeben sich aus Gestaltung und Ausführung, zusätzlich hinzu kommt am Ende die Note für Pferd und Longenführer. Die geforderten Elemente ändern sich in einem Zweijahresrhythmus und werden über Kalenderveröffentlichungen der FN bekannt gegeben.

Die aktuell geforderten Technikelemente werden nachfolgend beschrieben.

Felgaufsprung zum Rückwärtssitz auf den Hals

Der Felgaufsprung kann von innen oder außen ausgeführt werden. Der Voltigierer springt dabei beidbeinig rückwärts ab, zieht sich mit den Armen an den Griff und geht in eine Bückhaltung mit Körperschwerpunkt über dem Gurt durch ein schnellkräftiges Beugen der Hüfte mit gestreckten Beinen. Darauf folgt eine Hüftstreckung mit gleichzeitigem Armdruck, im Optimalfall in eine Handstützposition. Darauf folgt das Abbücken und Einsitzen auf dem Hals des Pferdes vor dem Gurt. Die Hauptkriterien zur Bewertung sind hier die Koordination der Felgbewegung, sowie die Höhe und Lage des Schwerpunktes.

[3] Siehe **Abbildungen 61 bis 64**.

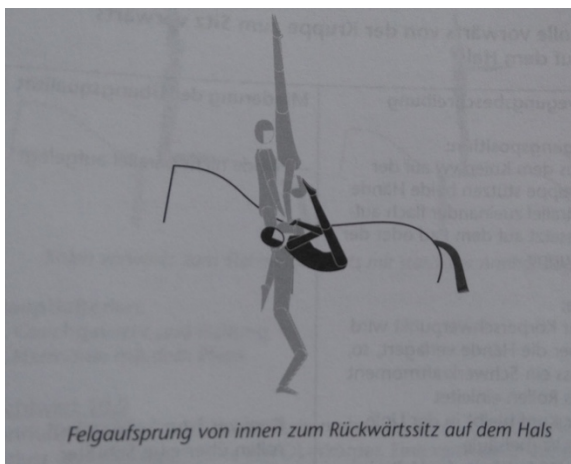


Abbildung 61: Felgaufsprung



Abbildungen 62-64: Felgaufsprung

Liegestütz rücklings, einbeinig

Dieses Technikelement beschreibt einen beidarmigen Stütz mit beiden Händen an den Griffen. Ein Bein liegt auf der Kruppe des Pferdes auf, das andere Bein (Spielbein) wird im rechten Winkel zum Körper gestreckt nach oben gehalten. Der Körper soll eine Linie bilden vom abgelegten Fuß bis zum Kopf. Die Endposition muss vier Galoppsprünge

gehalten werden. Die Hauptkriterien sind Ganzkörperspannung und Gleichgewicht. [3] Siehe **Abbildung 65**.



Abbildung 65: Liegestütz rücklings, einbeinig

Standspagat rückwärts gestützt auf dem Pferderücken

Während der Rückwärtsnadel steht der Fuß des Standbeins hinter dem Gurt auf dem Pad in Längsrichtung des Pferdes. Die Hände stützen parallel zueinander flach aufgelegt auf dem Pad/Rücken des Pferdes. Das Spielbein wird gestreckt bis zur Senkrechten nach hinten oben geführt zu einer maximalen Bewegungsweite von 180 Grad. Das Standbein bleibt dabei gestreckt und der Körperschwerpunkt ist senkrecht über dem Standfuß. Die Schulterachse ist parallel zur Querachse des Pferdes. Die Position muss vier Galoppsprünge ausgehalten werden. Die Hauptkriterien zur Bewertung sind die Bewegungsweite und das Gleichgewicht. [3] Siehe **Abbildungen 66 und 67**.

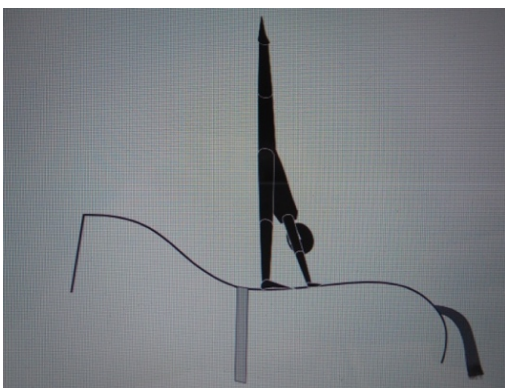


Abbildung 66: Standspagat rückwärts



Abbildung 67: Nadel rückwärts

Rolle vorwärts von der Kruppe zum Sitz vorwärts auf den Hals

Die Ausgangsposition dieses Technikelements ist das Vorwärtsknien auf der Kruppe mit parallel aufgestützten Händen. Der Körperschwerpunkt wird über die Hände verlagert, sodass über ein Schwerkraftmoment das Rollen eingeleitet wird. Während der Rolle bleibt der Kopf in der Linie der Wirbelsäule und die Wirbelsäule des Voltigierers folgt der Wirbelsäule des Pferdes. Die Beine sind gestreckt zu halten nach dem Abdruck von der Kruppe. Die Hände greifen erst an die Griffe, wenn die Beine vor dem Gurt sind und der Oberkörper nahezu senkrecht aufgerichtet ist. Die Hauptkriterien der Bewertung sind Koordination der Rollbewegung und Gleichgewicht. [3] Siehe **Abbildungen 68 bis 71**.



Abbildungen 68-71: Technikprogramm Rolle

Umspringen aus dem Vorwärtsknien ins Rückwärtsstehen

Die Ausgangsposition dieses Technikelements ist das Vorwärtsknien auf dem Pferderücken. Aus dem Knien wird durch Beugen und schnellkräftiges Strecken der Knie- und Hüftgelenke und einer Schwungbewegung aus den Armen ein Abdruck der Unterschenkel und dem Fußrücken erreicht. Die so eingeleitete 180-Grad-Drehung soll vor der Landung zum Rückwärtsstehen vollendet sein. Die Fußposition ist hüftbreit und parallel hinter dem Gurt bei gleichmäßiger Belastung der Fußsohlen. Fuß-, Knie- und Hüftgelenke absorbieren die Bewegung des Pferdes. Eine statische Armbewegung ist frei wählbar. Die Endposition muss vier Galoppsprünge ausgehalten werden. Die Hauptkriterien der Bewertung sind Gleichgewicht und Haltung, sowie die Harmonie mit dem Pferd. [3] Siehe **Abbildungen 72 und 73**.



Abbildungen 72+73: Umspringen aus dem Vorwärtsknien ins Rückwärtsstehen

1.6 Studien und Erkenntnisse über Verletzungen im Voltigieren

Bisher wurden relativ wenige Studien und Daten zum Voltigiersport generell und speziell zu Verletzungen, die im Rahmen des Voltigierens auftreten, publiziert.

Bezüglich der Prävalenzen von Verletzungen im Voltigieren konnten fünf Publikationen gefunden werden, sowie eine sportwissenschaftliche Publikation, in deren Mittelpunkt Leistungssteigerung und Verletzungsprävention von Kadervoltigierern stehen.

Drei dieser Studien [17][8][6] aus den Jahren 1991, 1998 und 2011 zeigen, dass die untere Extremität die am häufigsten betroffene Verletzungslokalisation ist und dabei an erster Stelle die Sprunggelenke betroffen sind. Es zeigt sich im Verlauf der Jahre eine abnehmende Inzidenz an Verletzungen der unteren Extremität von 72% über 52% auf 45% aller aufgetretenen Verletzungen. Endruweit hat in einer retrospektiven Arbeit das Hauptaugenmerk auf Knieverletzungen gelegt und als Hauptursache für diese Verletzungslokalisation geplante Abgänge beschrieben, in 51% der Fälle während der Pflichtabgänge Flanke/Wende und in 21% durch Kürabgänge. [6] Horstmann stellt die Überlegung an, eine Schwierigkeitsbeschränkung für Kürabgänge einzuführen, sodass extrem risikoreiche Abgänge einen geringeren Einfluss auf die Gesamtnote haben und so Verletzungen vermieden werden können. [8]

Robert Faulkner hat sich mit der Inzidenz von Kopfverletzungen während des Voltigierens und dem Nutzen eines Helmes während der Ausübung des Sports auseinandergesetzt. Er hat nur wenige Kopfverletzungen in den USA ausfindig machen können und teilweise auch in Frage gestellt, ob das Tragen eines Helmes die Verletzung überhaupt hätte verhindern können, da nicht jede Kopfverletzung durch einen direkten Sturz auf den Kopf verursacht wurde. Jedoch hat der Autor auch auf die schlechte Studienlage der Voltigierverletzungen hingewiesen und seine Erkenntnisse lediglich auf einige retrospektive Daten und Gespräche mit Trainern stützen können. Interessanterweise wurden in Schweden und England Helme beim Voltigieren für einige Jahre eingesetzt, jedoch entschieden sich beide Länder inzwischen wieder dazu, auf das Tragen von Helmen zu verzichten. Faulkner schreibt zudem über die störende Beeinflussung des Gleichgewichtssinns, der Sicht und der Unfähigkeit mit behelmttem Kopf bestimmte Figuren turnen zu können, beispielsweise Übungen kopfüber bei denen der Kopf an das Pferd gepresst werden muss, wie bei der Kürübung Schulterstand. Im Artikel wird zudem auf die Fähigkeit des kontrollierten Fallens und Stürzens

hingewiesen, die bei Voltigierern ausgeprägter ist als bei anderen Pferdesportlern, wodurch Kopfverletzungen unwahrscheinlicher werden. Zusammenfassend sieht er zum Zeitpunkt seiner Recherchen keine Notwendigkeit zum Tragen eines Helms während des Voltigierens. [7]

C.N. Kraft hat sich auf Rückenschmerzen bei Voltigierern und morphologische Veränderungen an der Wirbelsäule, die mittels MRT erfasst werden können, konzentriert. Dabei wurden 20 Elitevoltigierer befragt und untersucht. Es stellte sich heraus, dass Voltigierer häufiger unter rezidivierenden Rückenschmerzen leiden als andere Reitsportler, jedoch keine altersuntypischen frühdegenerativen Korrelate in MRT-Untersuchungen gefunden werden konnten und die Schmerzen am ehesten auf funktionelle Beschwerden im Lendenwirbelbereich zurückzuführen sind. [9]

Peiler hat eine sportwissenschaftliche Untersuchung mit 45 Bundes- und Landeskaderathleten durchgeführt, in der es in den Hauptpunkten um Leistungssteigerung und Verletzungsprävention ging. Als Messmedien herangezogen wurden dabei anthropometrische Daten, konditionelle und koordinative Fähigkeiten, Athletik, sportmedizinisch relevante Daten, sowie die Charakterisierung des vorherrschenden Muskeltyps und die Katecholaminspiegel in Training und Wettkampf. Peiler schreibt, dass sich 90% der Kadervoltigierer mindestens einmal verletzt haben im Lauf ihrer Voltigierkarriere. Er sieht eine positive Korrelation zwischen Verletzungen und Alter, Trainingsalter und Anzahl an Wettkämpfen. Die häufigste Verletzungslokalisation ist die untere Extremität. Die Hauptursachen für Verletzungen sind Sprünge, Landungen und Stürze vom Pferd. Außerdem beschreibt Peiler häufige Überlastungssyndrome des Rückens. Die sportwissenschaftlichen Untersuchungen haben ergeben, dass Voltigierer ein hohes Maß an Gleichgewichtssinn und Beweglichkeit besitzen. Defizite wurden im muskulären Bereich festgestellt, welcher für die mechanischen Belastungen und konditionellen Anforderungen des Voltigiersports unzureichend ausgebildet sei. Insbesondere die relative Maximalkraft und die Athletik sind im Vergleich zu verwandten Sportarten bei Voltigierern schwächer ausgeprägt. Zudem ist anhand der Katecholaminmessung eine hohe Sympathikusaktivität der Sportler, insbesondere in Wettkampfsituationen, aufgefallen. [11]

Zusammenfassung der aktuellen Datenlage in der nachfolgenden **Tabelle 1**.

Studie	Jahr	Design	Fallzahl	Ergebnisse
A. Zannier-Waldvogel [17]	1992	retrospektiv	103	72% der Verletzungen betreffen die untere Extremität
T. Horstmann [8]	1998	retrospektiv	114	<u>489 Verletzungen</u> (Muskeln u. Sehnen (35%), Haut (33%), Gelenke u. Bänder (25%), Knochen (6%), Kopf (2%); untere Extremität 52%, obere Extremität 28%), <u>Ursache</u> : obere Extremität durch Sturz (37%), untere Extremität durch Sprungübungen (43%)
M. Endruweit [6]	2011	retrospektiv	624	Durchschnittlich vier Verletzungen pro Voltigierer; Sprunggelenk (15%) häufigste Lokalisation; 45% der Verletzungen betreffen die untere Extremität; <u>Ursache Knieverletzungen</u> : hauptsächlich geplante Abgänge (51% Flanke/Wende, 21% Kürabgänge)
R. Faulkner [7]	1996	retrospektiv	40 Vereine in den USA (n = ca. 330)	2 Kopfverletzungen in 5 Jahren (subkutanes Hämatom, Commotio cerebri); <u>Ursache</u> : ein Sturz auf den Kopf, ein Sturz mit Landung in sitzender Position ohne direkten Kontakt des Kopfes mit dem Boden
C.N. Kraft [9]	2007	retrospektiv	20	Voltigierer leiden häufiger unter rezidivierenden Rückenschmerzen als andere Reitsportler, jedoch ohne auffällige MRT Befunde → am ehesten funktionelle Beschwerden im Lendenwirbelbereich
D. Peiler [11]	2008	prospektiv	45	90% der Kadervoltigierer waren mindestens 1x verletzt; positive Korrelation zwischen Verletzungen und Alter, Trainingsalter und Wettkampfanzahl; häufigste <u>Lokalisation</u> : untere Extremität; <u>Ursachen</u> : Sprünge, Landungen, Stürze vom Pferd

Tabelle 1

1.7 Fragestellung

Recherchen über die aktuellen Publikationen mit der Thematik Voltigieren und insbesondere assoziierten Verletzungsmustern und Ursachen für Verletzungen haben gezeigt, dass die Datenlage sehr dünn ist und es bisher keine prospektiven Datenerhebungen diesbezüglich gibt. Ziel dieser Arbeit ist es, aktuelle Daten über die Prävalenz von Verletzungen im Rahmen des Voltigiersports und deren Entstehungsmechanismus herauszuarbeiten. Durch diese Erkenntnisse sollen Ärzte, Trainer und Voltigierer in die Lage versetzt werden, präventive Maßnahmen zu verbessern, um häufige Verletzungsmuster in ihrem Auftreten zu reduzieren.

Kernfragen

- 1) Wie hoch ist die Verletzungsprävalenz von Voltigierern?
- 2) Wie ist die Verteilung der Verletzungen in Hinblick auf die Körperregionen?
- 3) Welche Übungen oder Ereignisse führen zu den Verletzungen? Und wo liegt nach subjektiver Einschätzung der Verletzten die Ursache dafür?
- 4) Besteht ein Zusammenhang zwischen der Verletzungshäufigkeit und ...
 - Geschlecht?
 - Lebensalter?
 - Trainingshäufigkeit?
 - Stürzen?
 - Leistungsklasse und Disziplin?
 - Anzahl an Turnierteilnahmen und -starts?
 - früheren Verletzungen?
 - Änderungen der Leistungsklasse / Disziplin in der laufenden Saison?
- 5) Haben Voltigierer generell Schmerzen oder Beschwerden wie Gelenkinstabilitäten während des Voltigierens? Welche Regionen sind am häufigsten betroffen?
- 6) Welche Präventionsansätze ergeben sich daraus für den Voltigiersport?

2 Material und Methodik

2.1 Studiendesign

Diese epidemiologische Studie wurde als prospektive Datenerhebung über den Zeitraum von einem Jahr mittels monatlicher Fragebögen konzipiert. Es wurde ein Aufnahmefragebogen (siehe Anhang) erstellt, welcher anthropometrische Daten, die Leistungsklasse im Gruppenvoltigieren und zusätzliche Disziplinen, frühere Verletzungen, Schmerzen, Einschränkungen und angewandte Hilfsmittel erfragt. Der monatliche Fragebogen (siehe Anhang) legt den Fokus in erster Linie auf die aufgetretenen Verletzungen im Vormonat und deren Entstehung, Ursachen, Therapie und daraus resultierende Trainingspausen. Außerdem werden die Trainingszeiten erfragt, die Anzahl der Wettkampfteilnahmen, die Anzahl an Stürzen im vergangenen Monat und Schmerzen oder Beschwerden im Bereich des Bewegungsapparats, sowie die Anwendung von Tape, Bandagen oder Orthesen. Die Fragen waren größtenteils mit Ja oder Nein zu beantworten oder durch eine Mehrfachauswahl zum Ankreuzen, lediglich die Verletzungslokalisationen und Verletzungsarten waren frei zu beantworten, um den Sportlern die Möglichkeit zu geben, möglichst detaillierte Angaben zu den aufgetretenen Verletzungen zu machen, da dies der wichtigste Aspekt der Datenerhebung war. Dasselbe gilt für die Angabe von Schmerzen oder Instabilitäten im Bewegungsapparat. Die monatlichen Fragebögen wurden für Kinder im Alter von 6-10 Jahren mit Zeichnungen kindgerecht vereinfacht (siehe Anhang).

Zur Information der teilnehmenden Sportler, sowie der Erziehungsberechtigten bei minderjährigen Teilnehmern, wurde ein Informationsblatt zur Aufklärung über Ablauf und Zweck der Studie erstellt (siehe Anhang). Diese Studieninformationen wurden zusätzlich vereinfacht für Kinder im Alter von 6-10 Jahren und die Altersgruppe von 11-14 Jahren. Jeder Teilnehmer musste eine Erklärung unterzeichnen, dass er mit der anonymisierten Verwertung seiner Daten im Rahmen der wissenschaftlichen Studie einverstanden ist. Für minderjährige Sportler mussten beide Erziehungsberechtigten unterzeichnen (siehe Anhang).

Vor der Durchführung der Datenerhebung wurde ein Ethikantrag gestellt, welcher am 30.07.2014 ein positives Votum durch die Ethikkommission erhielt (siehe Anhang). Am 07.05.2014 wurde ein Kolloquium mit statistischer Beratung zur Voltigierstudie im Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie der Universität zu Köln abgehalten.

Die Zielsetzung war es, ein möglichst breites Teilnehmerkollektiv mit einer Mindestteilnehmerzahl von 200 Voltigierern aus unterschiedlichen Leistungs- und Altersklassen in die Studie einzuschließen. Da die Drop-out-Rate nicht hinreichend abgeschätzt werden konnte, wurden insgesamt 297 Sportler zur Teilnahme motiviert. Bei der Sportlerauswahl wurde darauf geachtet, dass die Voltigierer aktiv am Turniersport teilnehmen und regelmäßig trainieren. Die Sportler und deren Trainer wurden durch persönliche Ansprache auf Voltigierturnieren, sowie per Email und telefonisch kontaktiert. Anschließend wurden im September 2014 Termine in den teilnehmenden Vereinen vereinbart, wo eine persönliche Aufklärung und Information der potentiellen Teilnehmer erfolgte. Informationsblätter, Aufklärungsbögen und Aufnahmebögen wurden an interessierte Voltigierer ausgegeben und deren Namen, sowie eine persönlich zugeordnete Voltigierernummer vermerkt. Daraufhin erfolgte die Erstellung der monatlichen Fragebögen, welche in den jeweiligen Vereinen gelagert und am Ende eines jeden Monats ausgefüllt wurden. Die Übergabe der monatlichen Fragebögen an die Vereine erfolgte auf Voltigierturnieren im Oktober 2014. Telefonisch, per Email und durch persönliche Kontaktaufnahme erfolgte monatlich die Erinnerung an die Fragebögen über Trainer, Voltigierer und den jeweiligen Ansprechpartnern in den Vereinen. Der Zeitraum der Datenerhebung ging von November 2014 bis Oktober 2015. Im Anschluss wurden erneut Termine in den Vereinen oder auf Voltigierturnieren vereinbart, um die ausgefüllten Fragebögen einzusammeln. Fehlenden oder nicht ausgefüllten Fragebögen wurde nachgeforscht und telefonisch oder per Email wurden die Fragebögen nachträglich ausgefüllt. Fehlende Einverständniserklärungen wurden nachgefordert und führten bei Fehlen zum Ausschluss des Teilnehmers.

Zu Beginn der Studie waren 297 teilnehmende Voltigierer registriert. Jeder Teilnehmer füllte im Zeitraum von November 2014 bis Oktober 2015 zwölf monatliche Fragebögen und einen Aufnahmebogen aus. Die teilnehmenden 15 Vereine waren in Rheinland-Pfalz und dem Saarland lokalisiert. Die Zahl der auswertbaren Daten liegt bei 233 Voltigierern, dies entspricht einer Quote von 78,5%. Insgesamt nahmen 34 Voltigiergruppen an der Studie teil, dies entspricht 3% der 1125 von der FN registrierten Voltigiergruppen in Deutschland im Jahr 2015. Es wurden 54 Einzelvoltigierer erfasst, was 6,1% der 879 Einzelvoltigierer in Deutschland entspricht.

2.2 Fragebögen

Der Aufnahmefragebogen und die monatlichen Fragebögen wurden im Rahmen der Studienplanung mit Microsoft Word entwickelt. Eine medizinische Validierung der Fragebögen erfolgte durch ärztliche Mitarbeiter der Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität zu Köln. Aus sportlicher Sicht erfolgte eine Überprüfung durch Sichtung von Trainern und einigen Sportlern.

Der Fragebogen wurde so konzipiert, dass die Voltigierer die Mehrheit an Fragen durch ankreuzen beantworten konnten. Freie Fragen wurden nur im Hinblick auf die aufgetretenen Verletzungen und Schmerzen, sowie Instabilitäten gestellt, um eine möglichst detaillierte Beschreibung der Verletzungen im Voltigiersport zu erhalten. Durch die Mehrheit an Auswahl-Antwortmöglichkeiten ist eine gute Vergleichbarkeit und eindeutige Interpretation der Antworten gegeben und eine statistische Auswertung möglich.

Die Fertigstellung und Vervielfältigung der Fragebögen erfolgte in der Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität zu Köln und privat. Die anschließende Aufklärung und Information der Teilnehmer, sowie die Verteilung der monatlichen Fragebögen erfolgte persönlich durch Lisa Hub.

2.3 Datenauswertungsmethodik

Für die statistische Auswertung wurden die Teilnehmer mit unterschriebener Einverständniserklärung und vollständig ausgefüllten Fragebögen berücksichtigt. Nicht über das gesamte Studienjahr ausgefüllte Fragebögen wurden von den Sportlern akzeptiert, die aufgrund einer Verletzung den Rest des Beobachtungszeitraums der Studie ausgefallen sind oder aus anderen Gründen bis maximal drei Monate pausiert haben. Insgesamt konnten die Daten von 233 Voltigierern statistisch ausgewertet werden.

Die statistische Auswertung der Studie erfolgte gemäß der Empfehlung des statistischen Beratungskolloquiums im Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie der Universität zu Köln im Mai 2014 mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS 23.

Im Rahmen der deskriptiven statistischen Auswertung wurden Mittelwerte und Standardabweichungen zu den einzelnen Antwortmöglichkeiten, absolute Zahlen, sowie Prozentwerte zu Mehrfachantwortmöglichkeiten bestimmt. Der Fokus der analytischen statistischen Auswertung lag auf den Verletzungen im Laufe des Studienjahres. Als statistischer Unabhängigkeitstest wurde der Chi-Quadrat-Test angewandt um Subgruppenunterschiede im Voltigiererkollektiv herauszustellen.

Folgende Subgruppen wurden analysiert:

- 1) Geschlecht: weibliche gegen männliche Voltigierer
- 2) Lebensalter: verschiedene Altersgruppen im Subgruppenvergleich
- 3) Anzahl an Trainingsstunden: Gesamttraining, Pferdetraining, Holzpferdtraining, Turn- und Techniktraining, Krafttraining, Konditionstraining
- 4) Anzahl der Stürze vom Pferd bzw. Sportler ohne Stürze im Vergleich zu Sportlern mit mindestens einem Sturz im Beobachtungszeitraum
- 5) Unterschiedliche Leistungsklassen im Gruppenvoltigieren
- 6) Einzelvoltigierer gegen Nicht-Einzelvoltigierer
- 7) Doppelvoltigierer gegen Nicht-Doppelvoltigierer
- 8) Anzahl an Turnieren und Starts im Beobachtungszeitraum
- 9) In der Vergangenheit verletzte Sportler gegen bisher nicht verletzte Sportler

- 10) Sportler mit Änderungen in der Leistungsklasse/Disziplin innerhalb der laufenden Saison gegen Sportler, die ohne Veränderung in ihren Leistungsklassen/Disziplinen voltigieren

Eine statistische Signifikanz im Rahmen des Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest wird angenommen, wenn der p-Wert kleiner/gleich dem vorher festgesetzten Wert der Irrtumswahrscheinlichkeit (α) ist. Das Signifikanzniveau wurde folgendermaßen definiert:

p	>	0,05	nicht signifikant
p	$\leq$	0,05	signifikant
p	$\leq$	0,01	hoch signifikant

In der analytischen Auswertung erfolgt die Markierung positiver Signifikanzbedingungen mit Sternchen als signifikant (*) und hochsignifikant (**).

Statistisch auffällige, signifikante oder hochsignifikante p-Werte sind als explorativ anzusehen und dienen zur Hypothesen-Bildung. Es lässt sich keine Kausalität durch die p-Werte bestimmen.

3 Auswertung

Deskriptive Auswertung

Im Rahmen der oben beschriebenen Studie zur Erforschung von Sportverletzungen, die im Rahmen des Voltigiersports auftreten, ergaben sich 233 auswertbare Datensätze von ursprünglich 297 Sportlern, die eine Teilnahme zusagten, dies entspricht einer Rücklaufquote von 78,5%. Im folgenden Abschnitt werden die Antworten der Sportler deskriptiv ausgewertet. Zunächst werden die Aufnahme-Fragebögen der Voltigierer ausgewertet, die einige anthropometrische und retrospektive Daten enthalten und zur späteren Einordnung der im Studienjahr aufgetretenen Verletzungen dienen.

3.1 Anthropometrische Daten und Wettkampfdaten der Voltigierer

Geschlechterverteilung

An der Studie nahmen 220 weibliche und 13 männliche Voltigierer teil. Dies entspricht einem Anteil von 94,4% an weiblichen Sportlerinnen gegenüber 5,6% an männlichen Sportlern.

Altersverteilung

Der Mittelwert des Alters unter allen teilnehmenden Voltigierern liegt bei $15,59 \pm 5,31$ Jahren. Die Spannweite geht von 6 bis 48 Jahren. Der Altersmittelwert unter den teilnehmenden männlichen Sportlern beträgt $19,46 \pm 7,546$ Jahre. Der jüngste männliche Voltigierer ist 10 Jahre und der älteste 35 Jahre alt. Der Altersmittelwert der weiblichen Sportlerinnen beträgt $15,36 \pm 5,08$ Jahre. Die jüngste weibliche Voltigiererin ist 6 Jahre und die älteste 48 Jahre alt.

Eine genauere Verteilung ist in dem nachfolgenden **Diagramm 1** ersichtlich. Die Altersgruppe 11-15 Jahre ist am stärksten vertreten mit 102 Sportler/innen (44%), gefolgt von der Altersklasse 16-20 Jahre mit 69 Teilnehmern (30%). 28 Kinder im Alter von 6-10 Jahren nahmen an der Studie teil (12%) und 24 Erwachsene im Alter von 21-25 Jahren (10%). Im Alter von 26-30 Jahren nahmen 7 Voltigierer an der Studie teil (3%). Den kleinsten Anteil an Teilnehmer/innen macht die Gruppe mit einem Lebensalter von über 30 Jahren aus, die nur aus 3 Kandidaten besteht (1%).

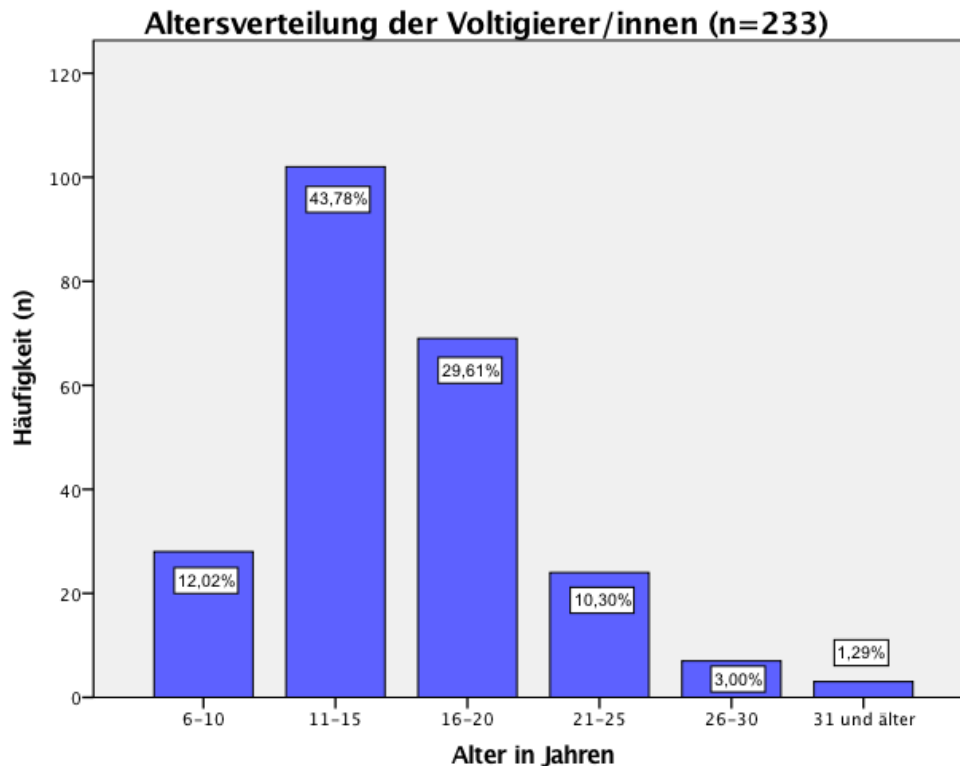


Diagramm 1: Altersverteilung der 233 teilnehmenden Voltigierer

Disziplin(en) und Leistungsklasse(n)

In dieser Studie voltigieren 231 von 233 Teilnehmern in einer Mannschaft (99,1%). 17 Voltigierer partizipieren gleichzeitig in zwei Mannschaften, dies ist im Voltigieren möglich durch die Startberechtigung in einem Juniorteam, einer Mannschaft mit dem Höchstalter von 18 Jahren, und gleichzeitiger Mitgliedschaft in einer altersoffenen Mannschaft. Das heißt, erwachsene Voltigierer können in maximal einem Team voltigieren, während Junioren zusätzlich in einem Juniorteam starten dürfen.

In **Tabelle 2** zeigt sich, dass der größte Anteil der teilnehmenden Voltigierer in der leichten und mittleren Leistungsklasse liegt. Die Klasse L ist die am häufigsten genannte Leistungsklasse mit 62 Aufzählungen (25%), gefolgt von der Leistungsklasse M* mit 61 Nennungen (24,6%). Da die Anforderungen an die Sportler der Leistungsklassen M* und M** identisch sind, kann man diese zusammenfassen, womit die Leistungsklasse M*/** mit 95 Angaben (38,3%) die Führung übernimmt. Analog können die Leistungsklassen S* und S** zusammengefasst werden, woraus sich 29 Voltigierer, die in einer Mannschaft der Leistungsklasse S*/** voltigieren, ergeben (11,7%). 31 Turner sind Teil eines Juniorteams (12,5%), genauso viele Teilnehmer voltigieren in der Einsteigerklasse

A. 17 der Juniorteam-Sportler voltigieren zusätzlich in einer altersoffenen Mannschaft der Kategorie L bis S**. (Siehe auch zur grafischen Verdeutlichung **Diagramm 2**)

Leistungsklasse(n) in der Disziplin Mannschaft (n=231)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Mögliche Leistungsklassen	A	31	12,5%	13,4%
	L	62	25,0%	26,8%
	M*	61	24,6%	26,4%
	M**	34	13,7%	14,7%
	S*	6	2,4%	2,6%
	S**	23	9,3%	10,0%
	Juniorteam	31	12,5%	13,4%
Gesamt		248	100,0%	107,4%

Tabelle 2

Verteilung der Leistungsklassen der Voltigierer im Team (n=231)

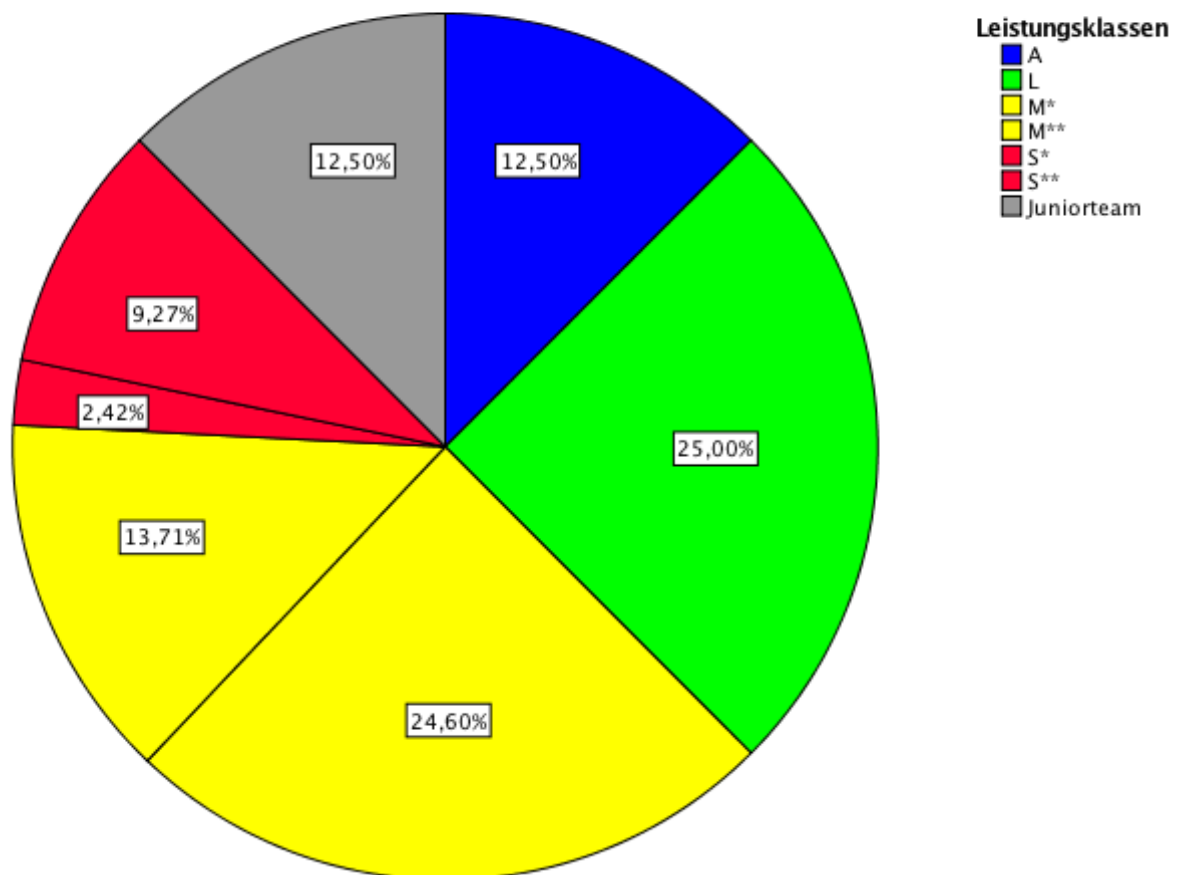


Diagramm 2

67 der 233 Teilnehmer starten parallel zum Gruppenvoltigieren in der Disziplin Einzelvoltigieren (28,8%). 64 der Einzeltturner sind weiblich (95,5%) und 3 männlich (4,5%). (Siehe **Diagramm 3**) Im Einzelvoltigieren werden analog zum Teamsport verschiedene Leistungsklassen unterschieden, dabei ist die Kategorie L die Einsteigerstufe, M die mittlere Klasse bis hin zur höchsten Kategorie S. Für junge Talente ab dem Alter von acht Jahren gibt es verschiedene Förderprojekte, die mit niedrigen Anforderungen an das Einzelvoltigieren heranzuführen sollen, diese sind in der Kategorie Nachwuchs-/Fördereinzel zusammengefasst. In der schweren Klasse S starten 10 Sportler, 25 in der Leistungsklasse M, 19 voltigieren im Einzel der Klasse L und 13 junge Sportler im Förder-/Nachwuchseinzel.

**Häufigkeit der Leistungsklassen der Einzelvoltigierer/innen
(n=67)**

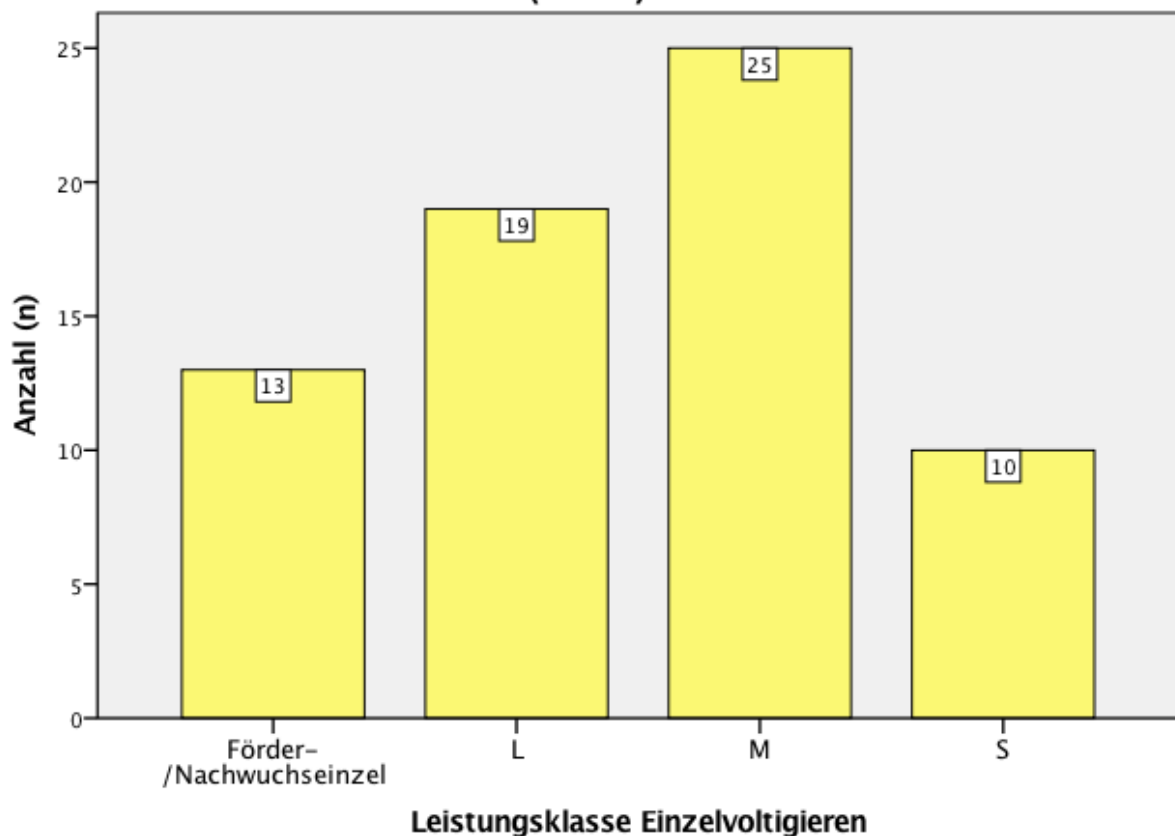


Diagramm 3: Häufigkeit der Leistungsklassen der Einzelvoltigierer/innen

Die Einzelvoltigierer der Leistungsklasse S voltigieren auch in ihrem jeweiligen Team in den höheren Anforderungsbereichen der mittleren Leistungsklasse M*/** (40%), in der schweren Leistungsklasse S*/** (50%) oder in der Kategorie Juniorteam (10%). Die S-Einzelvoltigierer sind im Mittel $21,6 \pm 3,3$ Jahre alt, die Altersspanne beträgt 17-26 Jahre. Es handelt sich hier ausschließlich um Frauen, die in der höchsten Klasse S starten.

Einzelvoltigierer der Leistungsklasse M voltigieren außerdem in 10 Fällen (30,3%) in der Leistungsklasse Juniorteam, 7 Sportler voltigieren in der Kategorie S** der Mannschaften (21,2%), 14 Personen in M*/**-Gruppen (42,4%) und 2 Voltigierer in L-Gruppen (6,1%). Die Altersspanne der Voltigierer beträgt 12-24 Jahre und im Mittelwert $17,2 \pm 3,6$ Jahre. 2 der M-Einzelvoltigierer sind männlich.

Einzelvoltigierer der Anfängerkategorie L sind in 7 Fällen in einer Mannschaft der Leistungsklasse L (31,8%), 10 Voltigierer in einem M*/**-Team (45,5%), ein S*/**-Team-Mitglied (4,5%) und 4 Juniorteam-Mitglieder (18,2%) starten in der Kategorie der L-Einzelvoltigierer. Die L-Einzelvoltigierer sind im Mittelwert $17,53 \pm 7,9$ Jahre alt, mit einer Altersspanne von 11 bis 48 Jahren. In der Kategorie L Einzelvoltigieren startet ein männlicher Teilnehmer.

Die Nachwuchstalente starten in 6 Fällen und damit am häufigsten in der Leistungsklasse L im Teamsport (42,9%). Die restlichen Mannschaftskategorien werden alle 1-2x genannt. Die Fördereinzelvoltigierer sind zwischen 9 und 13 Jahren alt, im Mittelwert beträgt ihr Alter $11,46 \pm 1,1$ Jahre.

24 der 233 Teilnehmer voltigieren im Pas-de-Deux, 2 der Doppelvoltigierer betreiben ausschließlich das Voltigieren in dieser Kategorie. 18 Sportler voltigieren in der Wettkampfkategorie und 6 Nachwuchstalente in der vereinfachten Kategorie Nachwuchsdoppel, die niedrigere Anforderungen an die Turner stellt. Die Leistungsklassen im Teamsport sind alle gleichmäßig vertreten unter den Pas-de-Deux-Akteuren. Das Alter der Doppelvoltigierer beträgt im Mittelwert $17,92 \pm 5,8$ Jahre, die Altersspannweite geht von 11 bis 35 Jahre. Es voltigieren 2 Männer in dieser Kategorie (8,3%) und 22 Frauen und Mädchen (91,7%). 13 der Pas-de-Deux-Voltigierer starten gleichzeitig auch in den Kategorien Einzel- und Mannschaftsvoltigieren.

Dauer der Ausübung des Voltigiersports

Die Teilnehmer dieser Studie üben den Voltigiersport zwischen 0 und 35,5 Jahren aus. Der Mittelwert liegt bei $8,443 \pm 5,2816$ Jahren.

Weitere regelmäßig ausgeübte Sportarten

177 der 233 Befragten (76%) betreiben regelmäßig andere Sportarten neben dem Voltigieren. 56 Personen betreiben keine weiteren sportlichen Aktivitäten (24%). Die mit 29,9% am häufigsten genannte Sportart ist das Reiten, das von 88 Teilnehmern genannt wurde. An zweiter Stelle reihen sich unterschiedliche Tanzsportarten ein mit 15,3% der Nennungen. 13,9% gehen zusätzlich Joggen. Turnen wurde von 25 Voltigierern genannt (8,5%). Die Kategorie Sonstiges wurde von 8,2% der Teilnehmer genannt und enthält Sportarten unterschiedlichster Art (Klettern, Schulsport, Ropeskipping, Zirkus, Tauchen, Fahrrad, Kampfsport, Snowboard). 21 Sportler gehen zusätzlich ins Fitnessstudio oder machen Krafttraining (7,1%). Siehe **Diagramm 4**.

Weitere regelmäßig betriebene Sportarten neben dem Voltigieren (n = 177)

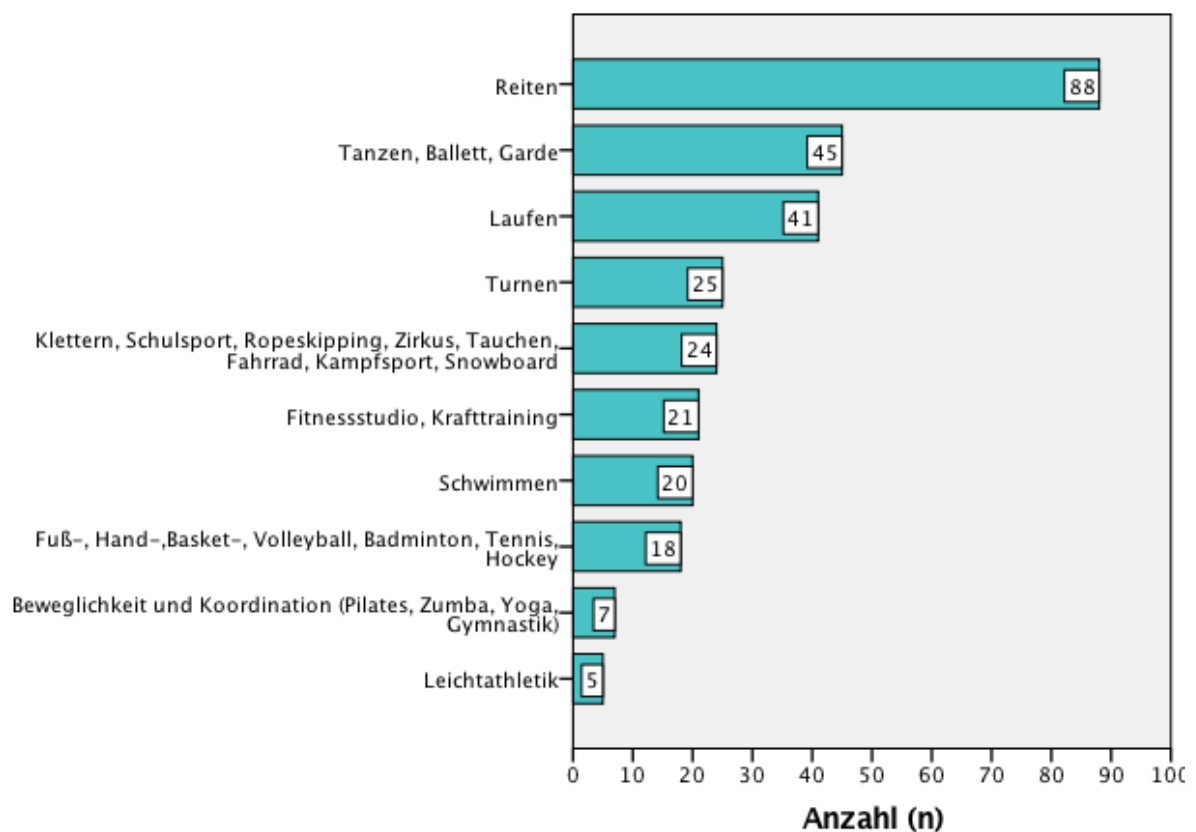


Diagramm 4: Zusätzliche regelmäßig betriebene Sportarten der Voltigierer/innen

3.2 Aktueller Gesundheitszustand und frühere Verletzungen

Gesundheitszustand der Teilnehmer/innen zu Studienbeginn

17 Teilnehmer (7,3%) der Voltigierstudie geben zu Beginn des Beobachtungszeitraums eine Verletzung oder gesundheitliche Beeinträchtigung an. Mit fünf Nennungen wird am häufigsten eine Verstauchung oder Bänderüberdehnung des Sprunggelenks angegeben (29,4%). Die zweithäufigste Aufzählung ist das Kniegelenk, welches vier Mal genannt wird (23,5%), hier treten allgemein Schmerzen, eine Reizung der Patella, sowie in einem Fall eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes mit Innenmeniskusriss auf. Je zwei Nennungen erhalten Rückenbeschwerden und verstauchte Handgelenke (11,7%). Nur einmalig genannt werden eine Fersenprellung, eine rezidivierende Schulterluxation, eine Rippenfraktur und eine Zerrung der Oberschenkelmuskulatur. Das Alter der Verletzten liegt zwischen 8 und 26 Jahren, im Mittelwert beträgt es $17 \pm 4,822$ Jahre. Diese Sportler voltigieren in der Mehrheit in der Leistungsklasse M*/** mit elf Nennungen (64,7%), je drei Verletzte turnen in S**-Teams (17,6%) und Juniorteams (17,6%), wobei zwei der Juniorteam-Starter gleichzeitig in einem weiteren Team mitstarten. In Teams der Leistungsklasse A und L ist je nur eine Nennung verzeichnet.

Verletzungen im Rahmen des Voltigierens in der Vergangenheit

142 Voltigierer haben sich in der Vergangenheit im Voltigiersport zumindest einmalig verletzt (60,9%).

Die Geschlechterverteilung ist folgendermaßen: 9 männliche Voltigierer (6,3%) und 133 weibliche Voltigiererrinnen (93,7%). So waren 9 von insgesamt 13 männlichen Sportlern (69,2%) bereits verletzt durch den Voltigiersport. Die weiblichen Teilnehmer/innen haben mit 133 von 220 eine etwas niedrigere Verletzungsquote von 60,4%, wobei hier jedoch das deutlich größere Kollektiv an weiblichen Probanden berücksichtigt werden muss.

In Hinblick auf das Alter ergibt sich ein Mittelwert von $16,96 \pm 5,487$ Jahren unter den bereits vorverletzten Teilnehmern. Die Altersspanne geht von 6 bis 48 Jahren und umfasst somit das gesamte Altersspektrum dieser Studie. Der Altersmittelwert der bereits in der Vergangenheit verletzten Voltigierer ist um rund 1,5 Jahre höher als im gesamten Teilnehmerkollektiv. **Tabelle 3** zeigt etwas detaillierter die Häufigkeiten von Verletzungen in den unterschiedlichen Altersgruppen. In der Gruppe der 31-jährigen und

älteren Voltigierer sind 100% der Teilnehmer in der Vergangenheit verletzt gewesen. Unter den 26-30-Jährigen hatten 5 der 7 Sportler eine Verletzung in der Vergangenheit (71,4%). In der Gruppe der 21-25-Jährigen sind es 20 von 24 Personen (83,3%). Die 16-20 Jahre alten Voltigierer beschreiben 51 Verletzte von 69 Probanden (73,9%). In der Altersgruppe 11-15 Jahre hatten 56 von 102 Sportlern eine Verletzung in der Vergangenheit (54,9%). Die jüngsten Teilnehmer im Alter von 6-10 Jahren geben in 7 von 28 Fällen (25%) frühere Verletzungen an.

Häufigkeiten von Verletzungen durch das Voltigieren in der Vergangenheit nach Altersklassen sortiert

		Häufigkeit	Prozent
Altersklassen (Angabe in Jahren)	6-10	7	4,9%
	11-15	56	39,4%
	16-20	51	35,9%
	21-25	20	14,1%
	26-30	5	3,5%
	31 und älter	3	2,1%
	Gesamt	142	100,0%

Tabelle 3

Die in der Vergangenheit verletzten Voltigierer partizipieren in Teams aller Leistungsklassen, wie **Tabelle 4** zu entnehmen ist. 9 von 31 A-Voltigierern hatten bereits eine Verletzung (29%). In der Leistungsklasse L waren 33 von 62 teilnehmenden Voltigierern in der Vergangenheit verletzt (53,2%). In der Leistungsklasse M* geben 38 von 61 Sportler eine vergangene Verletzung an (62,3%). In der Leistungsklasse M** sind es 26 von 34 Teilnehmern (76,5%). In der Kategorie S* sind 5 der 6 Teilnehmer schon einmal verletzt gewesen (83,3%). In der schwersten Leistungsklasse S** geben 18 von 23 Voltigierern Verletzungen an (78,3%). 23 von 31 Juniorteam-Mitgliedern geben Verletzungen in der Vergangenheit an (74,2%).

Auftreten von Verletzungen in der Vergangenheit (n=142)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
LK der Mannschaft	A	9	5,9%	6,4%
	L	33	21,7%	23,4%
	M*	38	25,0%	27,0%
	M**	26	17,1%	18,4%
	S*	5	3,3%	3,5%
	S**	18	11,8%	12,8%
	Juniorteam	23	15,1%	16,3%
Gesamt		152	100%	107,8%

Tabelle 4

Insgesamt sind 52 der 67 teilnehmenden Einzelvoltigier bereits verletzt gewesen (77,6%). Siehe **Tabelle 5**. 7 der 13 Nachwuchseinzel-Kinder waren schon verletzt (53,8%). In der Kategorie L beschreiben 12 von 19 Sportlern Verletzungen (63,2%). In der Leistungsklasse M geben 23 von 25 Teilnehmern durch das Voltigieren bedingte Verletzungen an (92%). In der höchsten Leistungsklasse sind alle Voltigierer schon einmal verletzt gewesen (100%).

Einzelvoltigierer unter den in Vergangenheit verletzten Sportler/innen

	Häufigkeit	Prozent
Kein Einzel	90	63,4
L	12	8,5
M	23	16,2
S	10	7,0
Förder-/Nachwuchseinzel	7	4,9
Gesamt	142	100,0

Tabelle 5

19 der 24 im Doppelvoltigieren aktiven Sportler hatten in der Vergangenheit bereits mindestens eine Verletzung durch das Voltigieren (79,2%). Siehe **Tabelle 6**.

Doppelvoltigierer unter den in Vergangenheit verletzten Sportler/innen

	Häufigkeit	Prozent
Kein Doppel	123	86,6
Doppel	15	10,6
Förderdoppel	4	2,8
Gesamt	142	100,0

Tabelle 6

Bei den in der Vergangenheit aufgetretenen Verletzungen zeigt sich eine höhere Verletzungsinzidenz unter den Einzel- (77,6%) und Doppelvoltigierern (79,2%) im Vergleich zu reinen Gruppenvoltigierern, welche in 82 von 156 Fällen in der Vergangenheit verletzt waren (52,6%).

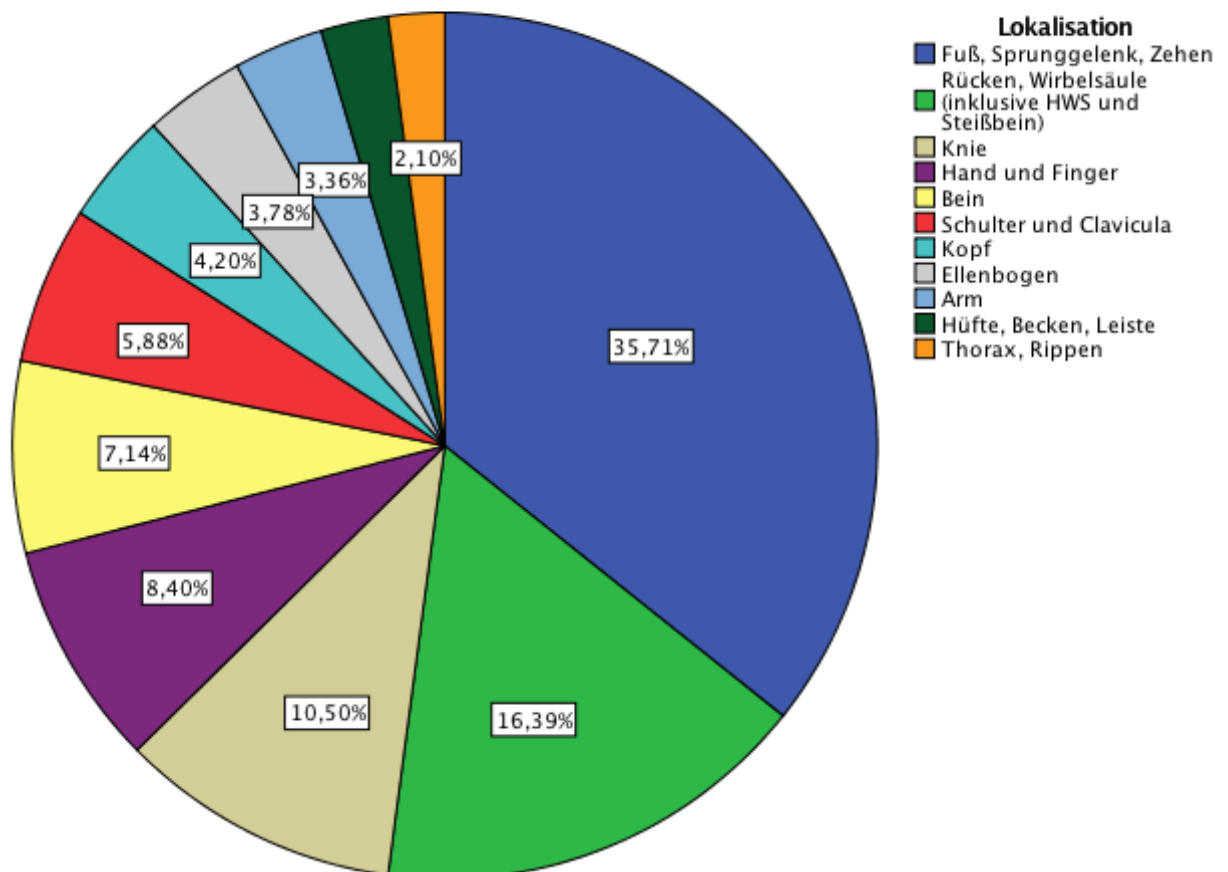
Früher verletzte Voltigierer üben den Sport im Mittelwert $10,1 \pm 5,3$ Jahre aus. Die Spannweite erstreckt sich von 1 bis 35,5 Jahren des aktiven Voltigierens.

Verletzungslokalisierung und -art in der Vergangenheit

Die häufigste Lokalisation vorangegangener Verletzungen ist mit 85 Nennungen der Fuß bzw. das Sprunggelenk (35,7%). Mit deutlichem Abstand auf Rang zwei mit 39 Angaben folgen Verletzungen des Rückens und der Wirbelsäule (16,4%). Das Knie folgt an dritter Stelle mit 24 Aufzählungen (10,1%). Es folgen Hand und Bein mit 21 bzw. 17 Anführungen (8,8% bzw. 7,1%). Die seltener genannten Verletzungslokalisationen sind der **Tabelle 7** zu entnehmen. Grafisch dargestellt sind die unterschiedlichen Lokalisationen außerdem in **Diagramm 5**.

Häufigkeiten von Lokalisationen früherer Verletzungen

	Antworten	
	n	Prozent
Fuß, Sprunggelenk, Zehen	85	35,7%
Rücken, Wirbelsäule (inklusive HWS und Steißbein)	39	16,4%
Knie	25	10,5%
Hand und Finger	20	8,4%
Bein	17	7,1%
Schulter und Clavicula	14	5,9%
Kopf	10	4,2%
Ellenbogen	9	3,8%
Arm	8	3,4%
Hüfte, Becken, Leiste	6	2,5%
Thorax, Rippen	5	2,1%
Gesamt	238	100,0%

Tabelle 7**Häufigkeiten von Lokalisationen früherer Verletzungen****Diagramm 5**

Die aufgetretenen Verletzungsarten sind **Tabelle 8** zu entnehmen. Mit 79 Angaben werden am häufigsten Prellungen oder Verstauchungen genannt (32%). Überdehnungen werden 43fach aufgeführt (17,4%), gefolgt von Frakturen mit 29 Nennungen (11,7%) und 25 Bänderrissen (10,1%). Luxationen treten mit 19 Anführungen in 7,7% aller Fälle auf.

Häufigkeiten früherer Verletzungsarten

	Antworten	
	n	Prozent
Prellung/Verstauchung	79	32,0%
Überdehnung	43	17,4%
Fraktur	29	11,7%
Bänderriss	25	10,1%
Luxation	19	7,7%
Zerrung	16	6,5%
Entzündung oder Schmerzen durch Überlastung	13	5,3%
Schädel-Hirn-Trauma	7	2,8%
Kapselriss	5	2,0%
Muskelriss, Muskelfaserriss	5	2,0%
Schleudertrauma HWS	3	1,2%
Knorpelschaden	3	1,2%
Gesamt	247	100,0%

Tabelle 8

In der häufigsten Lokalisation Fuß, Sprunggelenk und Zehen werden 39 Prellungen angegeben (in 20 dieser Fälle handelt es sich um eine Prellung der Ferse), 31 Bänderüberdehnungen, 18 Frakturen, 14 Bänderrisse, 3 Entzündungen oder Überlastungen, eine Luxation.

Die zweithäufigste Lokalisation Rücken und Wirbelsäule ist am häufigsten mit Prellungen assoziiert (24 Nennungen). Darauf folgen Luxationen und Verrenkungen der Wirbelsäule in 7 Fällen. Frakturen, Entzündungen und Bandscheibenvorfälle werden je 2 Mal genannt. Nur eine Nennung erfolgte jeweils zur Verletzungsart Schleudertrauma, Zerrung und Überdehnung.

Die dritthäufigste Lokalisation für Verletzungen ist das Knie. Hier wurden 8 Bänderrisse beschrieben, wobei es sich immer um eine Kreuzbandruptur handelte, zum Teil mit zusätzlicher Innenbandläsion. In 6 Fällen sind Entzündungen genannt worden, 5 Prellungen, 3 Knorpelläsionen des Meniskus, 3 Bänderüberdehnungen und 2 Luxationen der Patella.

Hand und Finger sind an vierter Stelle der häufigsten Verletzungslokalisationen genannt. An Verletzungsarten sind am häufigsten Prellungen mit 5 Nennungen, gefolgt von Kapselrissen in 4 Fällen, je 3 Aufzählungen erfolgen von Frakturen und Bänderüberdehnungen. Jeweils eine Erwähnung erfolgt von den Verletzungsarten Luxation, Entzündung und Muskelriss.

An der Verletzungslokalisation Bein sind 10 Zerrungen aufgetreten, 4 Prellungen, 2 Frakturen und ein Muskelfaserriss.

Der Schulterbereich inklusive der Clavicula wird an sechster Stelle der häufigsten Verletzungslokalisationen genannt. Die häufigste Verletzungsart dieses Bereichs ist die Schulterluxation in 5 Fällen, gefolgt von 3 Prellungen und 2 Muskelrissen. Zwei Teilnehmer geben gelegentliche Schmerzen an, je einmalig werden ein Bänderriss, eine Zerrung und eine Fraktur der Schulterpartie aufgezählt.

Der Kopf wird von 10 Sportlern und somit an siebter Stelle der Verletzungslokalisationen erwähnt. In 7 Fällen handelt es sich um ein Schädel-Hirn-Trauma I. Grades (Commotio cerebri), von 2 Personen werden Prellungen des Gesichtsschädels beschrieben und eine Luxation der Halswirbelsäule.

Die Lokalisation Ellenbogen erreicht Platz acht unter den häufigsten Verletzungslokalisationen mit 9 Nennungen. Am häufigsten treten Prellungen des Ellenbogens auf mit 4 Nennungen. Bei je 2 Teilnehmern handelt es sich um Frakturen und Luxationen. Je eine Erwähnung finden Kapsel- und Bänderriss.

Der Arm, darunter Ober- und Unterarm ohne Gelenkbeteiligung, ist auf Platz neun der in der Vergangenheit häufigsten Verletzungen von Voltigierer/innen. In 5 Fällen handelt es sich um eine Fraktur, je eine Aufzählung erfolgt von Prellung, Muskelzerrung und Muskelriss.

Hüfte, Becken und Leiste werden von 6 Sportler/innen als Verletzungslokalisation angegeben. Die Angabe der Prellung ist die häufigste Verletzungsart in diesem

Körperbereich mit 3 Nennungen. Je einmalig werden Überdehnung, Luxation und Reizung/Entzündung angegeben.

5 der 233 Voltigierer geben den Thorax und in 4 der 5 Fälle die Rippen als Verletzungslokalisation an. In 3 Fällen handelt es sich um Frakturen der Rippen, in einem Fall um eine Prellung und einmalig eine Verrenkung im Thoraxbereich.

3.3 Einschränkungen durch frühere Verletzungen

26 von 233 Sportlern geben an, dass sie aufgrund früherer Verletzungen in der Ausübung des Voltigierens eingeschränkt sind (11,2%).

Auf die gezielte Nachfrage, welche Übungen oder Abgänge nicht mehr möglich sind, antworten 17 der 26 Befragten (63%), dass sie keine hohen Abgänge mehr durchführen können. Mit hohen Abgängen sind insbesondere der ab Leistungsklasse M* geforderte Pflichtabgang Flanke/Wende nach außen oder Kürabgänge, die über eine hohe, schwingvolle Flugphase ausgeführt werden, gemeint. 4 der Teilnehmer (14,8%) geben Kürübungen im Hohlkreuz oder mit enormer Schulterbeweglichkeit als nicht mehr ausführbar an. Beispielhaft werden hier Flickflack, Brücke und Bogengang angeführt. Stützstände wie Schulter-, Unterarm-, Nacken- oder Handstand können 3 Personen nicht mehr turnen (11,1%). 2 Probanden geben Einschränkungen während der Pflichtübung Schere bzw. bei Vorwärts- oder Rückwärts-Stützschwüngen an (7,4%). Eine einzelne Person beschreibt die Unmöglichkeit des Turnens in der Position des Untermanns in der Kür, sofern dieser andere Voltigierer über den eigenen Kopf heben muss (3,7%). Siehe **Tabelle 9**.

Welche Übungen sind nicht mehr möglich aufgrund früherer Verletzungen?

	Antworten	
	n	Prozent
hohe Abgänge (Flanke in der Pflicht, hohe Kürabgänge z.B. Radwende)	17	63,0%
Übungen im Hohlkreuz oder mit enormer Schulterbeweglichkeit z.B. Flickflack, Brücke, Bogengang	4	14,8%
Schulterstand, Unterarmstand, Nackenstand, Handstand	3	11,1%
Stützschwünge vorwärts/rückwärts	2	7,4%
Hebeübungen über Kopf als Untermann	1	3,7%

Tabelle 9

Schmerzen während des Voltigierens

49 von 233 teilnehmenden Sportlern geben Schmerzen während des Voltigierens an (21%). Die mit Abstand am häufigsten genannten Schmerzlokalisationen sind die Füße mit 14 Nennungen (22,2%), gefolgt vom Kniegelenk mit 12 Nennungen (19%). Die weiteren schmerzenden Körperpartien sind der **Tabelle 10** zu entnehmen.

Schmerzlokalisationen während des Voltigierens

	Antworten	
	n	Prozent
Fuß	14	22,2%
Knie	12	19,0%
Handgelenk	9	14,3%
Rücken, Wirbelsäule, Steißbein	8	12,7%
Schulter	7	11,1%
Hüfte	5	7,9%
Ellenbogen	4	6,3%
Schienbein	4	6,3%

Tabelle 10

Die häufigste Ursache für Schmerzen während des Voltigiersports sind mit 16 Nennungen diverse hohe Abgänge, insbesondere Flanke und Kürabgänge und grundsätzlich Landungen nach Abgängen (23,5%). An zweiter Stelle werden Stützübungen 14fach genannt, wozu Stützschwünge, Liegestütz und Handstand zählen (20,6%). Unterschiedlichste Kürübungen folgen zusammengefasst auf dem dritten Platz der Ursachen. Weitere Ursachen für Schmerzen sind in der **Tabelle 11** aufgeführt.

Schmerzverursachende Übungen während des Voltigierens

	Antworten	
	n	Prozent
Abgänge (insbesondere Flanke & Kürabgänge), Landungen	16	23,5%
Stützübungen (Stützschwünge, Liegestütz, Handstand)	14	20,6%
Kürübungen (Bogengang, Bankposition, Knieposition, Prinzensitz auf Hals)	13	19,1%
Auf-, Absprünge	8	11,8%
Fahne	8	11,8%
Mühle	5	7,4%
Übungen bei denen man im Griff steht oder freies Stehen	4	5,9%

Tabelle 11

Die Schmerzursache Abgänge wird 10fach in Verbindung mit Schmerzen im Fußbereich und 6fach im Knie gebracht. Stützübungen wie Stützschwünge vorwärts oder rückwärts, sowie Liegestütze und Handstand führen bei 8 Teilnehmern zu Schmerzen im Bereich der Hand oder des Handgelenks, in 4 Fällen zu Beschwerden im Schulterbereich und 3

Sportler geben in Verbindung mit Stützübungen Schmerzen im Ellenbogen an. Diverse Kürübungen führen zu unterschiedlichen Schmerzlokalisationen, am häufigsten wird mit 4 Aufzählungen der Rücken und die Wirbelsäule genannt, 3 Nennungen erhält die Schulterpartie, je 2 Mal werden Hüfte, Knie und Schienbein gelistet. Letzteres immer in Verbindung mit der Übung „Prinzensitz auf dem Hals“. Einmalig wird die Hand als schmerzende Stelle während einer Kürübung genannt. Die Kategorie Auf- und Absprünge und Laufen verursacht bei 3 Sportlern Schmerzen im Handgelenk, in je 2 Fällen Probleme in Knie- und Fußgelenk, sowie einmalig im Schulterbereich. Die Pflichtübung Fahne verursacht 3 Sportlern Schulterschmerzen, 2 Personen Rückenbeschwerden und je eine Nennung der Schmerzlokalisation Arm, Knie und Fuß. Die Mühle, ebenfalls eine Übung aus dem Pflichtprogramm, verursacht bei 3 Sportlern Schmerzen im Hüftbereich und je einmal Schmerzen in Rücken und Knie. Die Kürübung Stehen im Griff verursacht regelmäßig Schmerzen in den Schienbeinen bei 2 Teilnehmern. Das Pflicht-Stehen verursacht Schmerzen im Fuß, genauer der Ferse, bzw. im Knie bei 2 Teilnehmern.

Umgekehrt betrachtet sind die häufigsten Ursache für Fußschmerzen Abgänge (10 Nennungen), Aufsprünge (2), Fahne und Stehen (je 1). Im Knie werden Schmerzen verursacht durch Abgänge (6), Kürteile und Aufsprünge (je 2), sowie die Pflichtübungen Fahne, Mühle und Stehen (je 1). Das Handgelenk wird insbesondere bei Stütz- und Schwungübungen (8), Aufsprüngen (3) und in der Kür (1) schmerzhaft beansprucht. Rückenschmerzen entstehen allgemein in der Kür (4) sowie während den Pflichtübungen Fahne (2) und Mühle (1). Schulterschmerzen geben 4 Teilnehmer während Stützübungen und Stützschwüngen an (4), während der Fahne (3) und während der Übung Aufsprung (1). Schmerzen in der Hüfte entstehen in erster Linie durch Dehnungsübungen, in der Pflicht während der Mühle (3) und in Kürteilen wie beispielsweise dem Spagat oder der Nadel (2). Im Ellenbogen werden dem Teilnehmerkollektiv ausschließlich bei Stütz- und Schwungübungen Schmerzen verursacht (3). Eine schmerzhafte Belastung des Schienbeins entsteht durch Kürübungen, einerseits durch den Prinzensitz auf dem Hals (2) und andererseits durch das Stehen im Griff (2).

Die Geschlechterverteilung nach regelmäßigem Auftreten von Schmerzen während des Voltigierens sieht folgendermaßen aus: 47 der 220 befragten Sportlerinnen geben Beschwerden an (21,4%) und 2 von 13 teilnehmenden Sportlern bejahen die Frage nach Schmerzen (15,4%).

Die Altersverteilung von Voltigierern mit Schmerzen reicht von 9 bis 30 Jahren und beträgt im Mittelwert $17,47 \pm 4,454$ Jahre. Siehe auch **Tabelle 12** zur Verteilung in den unterschiedlichen Altersklassen.

In welchen Altersklassen treten wie häufig Schmerzen während des Voltigierens auf?

		Häufigkeit	Prozent
Altersklasse (Angabe in Jahren)	6-10	1	2,0%
	11-15	18	36,7%
	16-20	18	36,7%
	21-25	9	18,4%
	26-30	3	6,1%
	Gesamt	49	100,0%

Tabelle 12

Ein Kind aus der Gruppe der 6-10-Jährigen gibt Schmerzen während des Voltigierens an, dies entspricht 3,6% der aus 28 Kindern bestehenden Altersgruppe. In der mit 102 Teilnehmern größten Gruppe im Alter 11-15 Jahren geben 18 Kinder Beschwerden an, dies entspricht 17,6% dieser Altersklasse. Ebenfalls 18 Angaben gibt es im Bereich der 16-20-Jährigen, deren Gruppe aus 69 Teilnehmern besteht, was einer Schmerzhaftigkeit von 26,1% in diesem Alter entspricht. 9 der 25 Sportler im Alter von 21-25 Jahren haben regelmäßig Schmerzen während des Sports (37,5%). Die Gruppe der 26-30-Jährigen gibt in 42,9% der Fälle Schmerzen an mit 3 Nennungen unter 7 Sportlern. Die Altersklasse der über 30-Jährigen, die aus 3 Personen besteht, hat keine Schmerzen.

Unter den Voltigierern mit Schmerzen während der Ausübung dieser Sportart sind 48 Gruppenvoltigierer, die in allen vorhandenen Leistungsklassen starten. Darunter sind 6 Voltigierer, die gleichzeitig in einem altersoffenem und einem Juniorteam starten. Die detaillierte Verteilung ist der **Tabelle 13** zu entnehmen.

Schmerzen während des Voltigierens bei Gruppenvoltigierern der unterschiedlichen Leistungsklassen

		Antworten	
		n	Prozent
Leistungsklasse Team	A	2	3,7%
	L	11	20,4%
	M*	17	31,5%
	M**	9	16,7%
	S*	1	1,9%
	S**	6	11,1%
	Juniorteam	8	14,8%
Gesamt		54	100,0%

Tabelle 13

20 der 49 Voltigierer mit Schmerzen während des Voltigierens starten neben dem Gruppensport auch in der Einzeldisziplin. In der Nachwuchsförderung des Einzelvoltigierens gibt lediglich 1 von insgesamt 13 Fördereinzelvoltigierern Schmerzen an (7,7%). In der Kategorie L geben 3 der 19 Sportler Schmerzen an (15,8%). In der Leistungsklasse M beschreiben 12 der 25 Personen Schmerzen während des Voltigierens (48%). 4 der 10 Einzelvoltigierer in der höchsten Kategorie S geben Schmerzen an (40%). 8 von insgesamt 24 Doppelvoltigierern geben Schmerzen während des Sports an (33,3%). Der Nachwuchs in der Förderdoppel Kategorie hat keine Schmerzen.

Regelmäßige Anwendung von Tape oder Bandagen/Orthesen

48 Voltigierer verwenden Tape, Bandage und/oder Orthesen zum Training.

19 von 233 Voltigierer verwenden regelmäßig Tape (8,2%). Das Tape wird am häufigsten mit 13 Aufzählungen am Fuß angewendet (44,8%), hierbei werden explizit der gesamte Fuß, die Ferse und das Sprunggelenk genannt. 8 Nennungen folgen für den Rücken (27,6%), hier werden insbesondere die Halswirbelsäule und der Nacken, sowie die Lendenwirbelsäule und der gesamte Rücken angeführt. Je 3 Voltigierer verwenden Tape an Schulter und Knie (je 10,3%). Sonstige Lokalisationen sind Finger und Oberschenkel, die je ein einziges Mal genannt werden. Siehe **Tabelle 14**.

Häufigkeiten der Lokalisationen von Tape

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Fuß	13	44,8%	68,4%
Rücken	8	27,6%	42,1%
Schulter	3	10,3%	15,8%
Knie	3	10,3%	15,8%
Sonstiges	2	6,9%	10,5%
Gesamt	29	100,0%	152,6%

Tabelle 14

38 der 233 teilnehmenden Sportler voltigieren regelmäßig mit einer Bandage und/oder Orthese (16,3%). Es werden drei Lokalisationen genannt, an denen regelmäßig die oben genannten Hilfsmittel verwendet werden. Mit 40% die häufigste Lokalisation bildet der Fuß, auch hier sind der gesamte Fuß, das Sprunggelenk und die Ferse explizit genannt. 31,1% der Bandagen werden am Knie angewendet. Die Hand wird in 28,9% der Bandagen/Orthesen-Anwendung genannt, hier sind insbesondere das Handgelenk und das Daumengelenk als Lokalisation aufgeführt. Siehe **Tabelle 15**.

Häufigkeiten der Lokalisationen von Bandagen und Orthesen

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Lokalisation	Fuß	18	40,0%	47,4%
	Knie	14	31,1%	36,8%
	Hand	13	28,9%	34,2%
Gesamt		45	100,0%	118,4%

Tabelle 15

2 von 13 männlichen Teilnehmern (15,4%) verwenden regelmäßig Hilfsmittel wie Tape, Bandagen und/oder Orthesen und 46 von 220 weiblichen Teilnehmer/innen (20,9%).

44 der 48 Hilfsmittel verwendenden Sportler hatten in der Vergangenheit bereits eine Verletzung (91,7%).

Die Voltigierer, die Tape, Bandage und/oder Orthese verwenden, haben in 25 von 48 Fällen Schmerzen während des Voltigierens (52,1%).

Die Altersspanne unter Voltigierern, die Hilfsmittel verwenden, geht von 9 bis 30 Jahren und der Mittelwert liegt bei $18,06 \pm 5,063$ Jahren. Die Verteilung der Häufigkeiten in den unterschiedlichen Altersklassen ist **Tabelle 16** zu entnehmen.

Anwendung von Tape, Bandagen und Orthesen in den unterschiedlichen Altersklassen

		Häufigkeit	Prozent
Altersklassen (Angaben in Jahren)	6-10	1	2,1%
	11-15	19	39,6%
	16-20	13	27,1%
	21-25	10	20,8%
	26-30	5	10,4%
	Gesamt	48	100,0%

Tabelle 16

Im Alter von 6-10 Jahren verwendet 1 von 28 Teilnehmern die beschriebenen Hilfsmittel (3,6%). In der Altersklasse 11-15 Jahre verwenden 19 der 102 Sportler Tape, Bandagen und Orthesen (18,6%). 13 von 69 Sportler aus der Kategorie 16-20 Jahre verwenden Hilfsmittel (18,8%). Die Erwachsenen im Alter von 21-25 Jahren verwenden in 10 von 24 Fällen die genannten Hilfsmittel (41,7%). 5 der 7 26-30-Jährigen verwenden diese Mittel (71,4%). Die Teilnehmer über 30 Jahren verwenden keine der genannten Hilfsmittel.

In **Tabelle 17** sind die Häufigkeiten der verwendeten Hilfsmittel in den unterschiedlichen Leistungsklassen dargestellt. 1 von 31 A-Voltigierern verwendet diese (3,2%). In L-Gruppen verwenden 7 von 62 Teilnehmern Tape, Bandagen und Orthesen (11,3%). In M*/** Gruppen sind es 26 von 95 Teilnehmer/innen (27,4%). In der Kategorie S*/** werden die Hilfen bei 11 von 29 Voltigierer/innen benutzt (37,9%). In Juniorteams verwenden 6 von 31 Kindern und Jugendlichen die genannten Hilfsmittel (19,4%).

Häufigkeiten der Verwendung von Tape, Bandagen und Orthesen in den unterschiedlichen Leistungsklassen der Disziplin Gruppenvoltigieren (n=47)

		Antworten	
		n	Prozent
Leistungsklasse Team	A	1	2,0%
	L	7	13,7%
	M*	12	23,5%
	M**	14	27,5%
	S*	2	3,9%
	S**	9	17,6%
	Juniorteam	6	11,8%
Gesamt		51	100,0%

Tabelle 17

Genau die Hälfte der Tape, Bandagen und Orthesen nutzenden Sportler starten auch in der zusätzlichen Disziplin Einzelvoltigieren. Siehe **Tabelle 18**. 4 der 19 in der Kategorie L startenden Sportler benötigen die genannten Hilfen (21,1%). Im M-Einzelvoltigieren verwenden 9 von 25 Teilnehmern die genannten Hilfsmittel (36%) und in der höchsten Kategorie S sind es 9 von 10 Startern (90%). Im Nachwuchsbereich verwenden 2 Kinder von 13 Tape, Bandage oder Orthese (15,4%).

Häufigkeiten der Verwendung von Tape, Bandagen und Orthesen in den unterschiedlichen Leistungsklassen der Disziplin Einzelvoltigieren (n=48)

		Häufigkeit	Prozent
Leistungsklasse Einzelvoltigieren	Kein Einzel	24	50,0%
	L	4	8,3%
	M	9	18,8%
	S	9	18,8%
	Förder- / Nachwuchseinzel	2	4,2%
	Gesamt	48	100,0%

Tabelle 18

Im Doppelvoltigieren verwenden 10 der 24 Doppelvoltigierer die genannten Hilfsmittel (41,7%). 10 der 48 Hilfsmittel verwendenden Voltigierer starten in der Kategorie Pas-de-Deux (20,8%). Im Nachwuchsbereich verwendet 1 von 6 Kindern Tape, Bandage oder Orthese (16,7%), im Seniorenbereich sind es 9 von 18 Voltigierern (50%). Siehe **Tabelle 19**.

**Häufigkeiten der Verwendung von Tape, Bandagen und Orthesen in der Disziplin
Pas-de-Deux (n=48)**

	Häufigkeit	Prozent
Kein Doppel	38	79,2%
Doppel	9	18,8%
Förderdoppel	1	2,1%
Gesamt	48	100,0%

Tabelle 19

Sonstige Hilfsmittel

Auf die letzte Frage des Aufnahmebogens nach sonstigen Hilfsmitteln oder Anmerkungen antworten 11 Voltigierer, dass sie regelmäßig Schienbeinschoner zum Voltigieren tragen. Ein Teilnehmer schreibt, dass er regelmäßig zahlreiche „blaue Flecken“ nach dem Training habe, diese jedoch nicht als Verletzung ansehen würde. Ein weiterer Voltigierer fügt an, dass er regelmäßig Prellungen am gesamten Körper erleiden würde. Ein Teilnehmer schreibt, dass er Fersenpolster aufgrund einer gereizten Achillessehne benutzen würde. Ein Voltigierer notiert, dass er im Training aus Sicherheitsgründen nur „normale Abgänge“ turnen würde. 3 Sportler geben an, bei akut auftretenden Problemen häufiger Tape zu verwenden.

Im folgenden Abschnitt erfolgt die deskriptive Auswertung der monatlichen Fragebögen. Die Teilnehmer haben im Zeitraum von November 2014 bis Oktober 2015 jeweils zu Beginn eines jeden Monats einen Fragebogen über das Training, Turniere, körperliche Beschwerden, verwendete Hilfsmittel, sowie Verletzungen im vorangegangenen Monat ausgefüllt.

3.4 Änderungen der Wettkampfklasse

Änderungen in Leistungsklasse(n) oder Disziplin(en) während der Laufzeit der Studie

150 der Sportler sind die komplette Saison konstant in ihren Disziplinen und Leistungsklassen gestartet (64,4%). 83 Teilnehmer geben Veränderungen in Leistungsklasse und/oder Disziplin an (35,6%), entweder durch Aufstieg in eine höhere Leistungsklasse, Wechsel in eine andere Turniergruppe oder durch Ausübung einer zusätzlichen Disziplin wie Einzel- oder Doppelvoltigieren.

3.5 Trainingsdaten der Voltigierer

Trainingszeiten

Das Voltigiertraining unterteilt sich in unterschiedliche Einheiten bestehend aus Pferdetraining, Übungen am Holzpferd, Technik- und Turntraining, Kraftübungen, Dehnung und Beweglichkeit, sowie Ausdauertraining. Außerdem wird nach sonstigem sportlichen Training gefragt. Die nachfolgend aufgeführten Werte beziehen sich jeweils auf den gesamten Beobachtungszeitraum (ein Jahr). Siehe **Tabelle 20**.

Trainingsaufwand im Voltigiersport in einem Jahr (Angaben in Stunden)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	8,0	231,0	80,197	44,6694
Holzpferd	0,5	154,0	40,132	28,1948
Turn- und Techniktraining	0	151,5	28,010	24,2586
Kraft	0	168,0	48,884	38,5690
Dehnung/Beweglichkeit	0	132,0	29,422	21,8784
Ausdauer	0	210,0	22,682	22,1358
Gesamtes Training im Beobachtungszeitraum	42,5	716,0	249,882	130,5256

Tabelle 20

Das Training auf dem echten Pferd beträgt pro Voltigierer im Mittelwert $80,197 \pm 44,6694$ Stunden im Jahr. Das Minimum an Pferdetraining liegt bei 8 Stunden, das Maximum bei 231 Stunden.

Das Üben am Holzpferd nimmt im Mittelwert $40,132 \pm 28,1948$ Stunden in Anspruch. Das Minimum sind 0,5 Stunden und der Höchstwert 154 Stunden.

Die Zeiten für Turn- und Techniktraining betragen durchschnittlich $28,010 \pm 24,2586$ Stunden. Einige Voltigierer investieren gar keine Zeit (0 Stunden) in diesen Trainingsabschnitt, maximal werden 151,5 Stunden dafür aufgewendet.

Das Krafttraining beträgt im Mittelwert $48,884 \pm 38,5690$ Stunden. Einige Teilnehmer verzichten auf Krafttraining (0 Stunden), der genannte Höchstwert beträgt 168 Stunden.

Für die Fertigkeiten Dehnung und Beweglichkeit werden maximal 132 Stunden jährlich aufgewendet, einige Teilnehmer verzichten ganz darauf. Im Mittelwert liegt die Trainingszeit bei $29,422 \pm 21,8784$ Stunden.

Dem Ausdauertraining werden im Mittelwert $22,682 \pm 22,1358$ Stunden jährlich gewidmet. Die Zeitspanne geht von 0 bis 210 Stunden.

Das Gesamttraining im Rahmen des Voltigierens beträgt jährlich im Mittel $249,882 \pm 130,5256$ Stunden. Der kleinste Wert beträgt 42,5 Stunden und die höchstgenannte Stundenzahl beträgt 716 Stunden Training.

Die mit Abstand meiste aufgewendete Zeit entfällt auf das Training mit dem echten Pferd, gefolgt von Kraft- und Holzpferdtraining. Turn- und Techniktraining, Dehnung und Beweglichkeit, sowie Ausdauertraining werden deutlich weniger betrieben.

Der Zeitaufwand für sonstiges Training beträgt durchschnittlich $10,541 \pm 33,8391$ Stunden, maximal 260 Stunden jährlich und 0 Stunden ist der kleinste genannte Wert. Als sonstiges Training werden folgende Sportarten und Tätigkeiten angegeben: Reiten, Fitnessstudio, Garde, Tanzen, Ballett, Volleyball, Fußball, Handball, Tennis, Badminton, Schwimmen, Schulsport, Sport Leistungskurs in der Schule, Leichtathletik, Joggen/Laufen, Fahrrad fahren, Judo, Parcours, Turnen, Krafttraining und Workout zu Hause, Stabilisierungsübungen, Deepwork, Yoga, Dehnen, Konzentration, Reha-Sport, Physiotherapie, Krankengymnastik, Gartenarbeit, Übungsleiterlehrgang.

Die unterschiedlichen Trainingsgewohnheiten zwischen den Geschlechtern sind in den **Tabellen 21** und **22** dargestellt. Die Trainingszeiten der männlichen Teilnehmer sind im Mittelwert in allen Kategorien über denen der weiblichen Teilnehmerinnen.

Trainingsaufwand im Voltigiersport in einem Jahr (Angaben in Stunden)

Männliche Voltigierer (n=13)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	25,0	179,5	106,231	53,5178
Holzpferd	2,5	120,5	68,615	42,1442
Turn- und Techniktraining	0	96,0	38,385	30,6072
Kraft	12,0	168,0	92,462	56,3717
Dehnung/Beweglichkeit	5,5	91,0	48,385	32,7199
Ausdauer	1,0	111,0	50,038	33,7518
Gesamtes Training im Beobachtungszeitraum	100,0	654,0	405,154	194,6616

Tabelle 21

Trainingsaufwand im Voltigiersport in einem Jahr (Angaben in Stunden)
Weibliche Voltigiererrinnen (n=220)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	8,0	231,0	78,658	43,7521
Holzpferd	0,5	154,0	38,449	26,3402
Turn- und Techniktraining	0	151,5	27,397	23,7764
Kraft	0	162,0	46,309	35,8100
Dehnung/Beweglichkeit	0	132,0	28,301	20,6352
Ausdauer	0	210,0	21,065	20,2388
Gesamtes Training im Beobachtungszeitraum	42,5	716,0	240,706	120,2339

Tabelle 22

Die Zahl an Trainingsstunden in den unterschiedlichen Leistungsklassen im Gruppenvoltigieren zeigen die folgenden **Tabellen 23-29**. Die in der unteren Kategorie A voltigierenden Sportler trainieren am wenigsten, ansteigend bis zur Klasse S**, deren Sportler das größte Trainingspensum absolvieren. Nahezu gleichauf mit der höchsten Leistungsklasse S** sind die Juniorteam-Voltigierer im Hinblick auf den Trainingsfleiß.

Trainingsaufwand in der Kategorie A-Gruppe in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=31)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferde	17,4	126,0	49,542	27,5073
Holzpferd	0,5	56,0	18,087	16,1770
Turn- und Techniktraining	1,5	104,0	23,677	24,1994
Kraft	2,0	49,0	16,526	11,4073
Dehnung/Beweglichkeit	3,0	90,0	20,671	18,5585
Ausdauer	0	55,0	14,900	12,7162
Gesamtes Training	42,5	339,0	143,871	82,5571

Tabelle 23

Trainingsaufwand in der Kategorie L-Gruppe in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=62)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	14,5	160,0	65,060	38,0499
Holzpferd	7,0	137,0	32,980	22,4887
Turn- und Techniktraining	0	76,5	23,759	16,8638
Kraft	0	158,5	53,152	38,2641
Dehnung/Beweglichkeit	0	87,5	25,871	20,4982
Ausdauer	0	81,5	21,487	18,0046
Gesamtes Training	48,0	567,5	223,368	112,8942

Tabelle 24

Trainingsaufwand in der Kategorie M*-Gruppe in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=61)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	8,0	226,0	91,187	42,3014
Holzpferd	2,5	110,0	48,202	21,3827
Turn- und Techniktraining	2,0	81,0	28,225	21,4891
Kraft	7,5	157,0	52,230	34,5382
Dehnung/Beweglichkeit	5,5	78,0	31,438	17,6708
Ausdauer	0	111,0	24,684	22,6152
Gesamtes Training	88,5	592,5	275,693	110,1287

Tabelle 25

Trainingsaufwand in der Kategorie M-Gruppe in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=34)**

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	14,1	164,0	85,585	46,2034
Holzpferd	5,0	122,5	45,441	28,7454
Turn- und Techniktraining	0	151,5	31,400	31,5003
Kraft	0	123,0	52,732	36,0012
Dehnung/Beweglichkeit	0	132,0	32,382	26,3145
Ausdauer	0	210,0	28,326	37,0933
Gesamtes Training	50,0	716,0	276,447	133,9816

Tabelle 26

Trainingsaufwand in der Kategorie S*-Gruppe in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=6)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	45,0	98,0	69,000	18,1879
Holzpferd	2,5	18,0	7,583	5,6162
Turn- und Techniktraining	0	23,0	10,750	9,8069
Kraft	5,0	54,0	19,083	17,7888
Dehnung/Beweglichkeit	9,0	27,0	16,083	7,8767
Ausdauer	1,0	25,0	12,500	9,8336
Gesamtes Training	100,0	181,0	135,000	36,3772

Tabelle 27

Trainingsaufwand in der Kategorie S-Gruppe in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=23)**

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	11,5	190,0	112,152	52,2849
Holzpferd	7,5	154,0	68,304	37,8129
Turn- und Techniktraining	4,0	126,0	52,739	28,2910
Kraft	9,5	168,0	79,391	54,0486
Dehnung/Beweglichkeit	4,0	95,0	46,152	30,0694
Ausdauer	7,0	55,0	25,783	14,8001
Gesamtes Training	69,0	654,0	385,043	158,6571

Tabelle 28

Trainingsaufwand in der Kategorie Juniorteam in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=31)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	23,0	231,0	111,677	43,5822
Holzpferd	7,0	154,0	52,758	32,7988
Turn- und Techniktraining	0	126,0	31,468	29,0201
Kraft	7,5	162,0	48,219	33,9180
Dehnung/Beweglichkeit	9,0	88,0	26,332	15,4141
Ausdauer	0	55,0	21,726	14,0088
Gesamtes Training	69,0	574,0	293,310	120,0884

Tabelle 29

Die Sportler, die zusätzlich in der Disziplin Einzelvoltigieren an den Start gehen, absolvieren die in den nachfolgenden **Tabellen 31-34** aufgeführten Trainingsstunden,

zum Vergleich **Tabelle 30**, die Trainingsstunden der Teilnehmer, die nicht in der Einzelkategorie an den Start gehen. Die Einzelvoltigierer trainieren mehr als ausschließliche Gruppenvoltigierer. Außerdem ist eine Zunahme der Trainingsintensität mit steigender Leistungsklasse abzulesen.

Trainingsaufwand von Nicht-Einzelvoltigierern in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=166)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	8,0	179,5	68,271	37,9446
Holzpferd	0,5	154,0	34,799	26,3282
Turn- und Techniktraining	0	104,0	24,987	21,5919
Kraft	0	168,0	44,449	37,6902
Dehnung/Beweglichkeit	0	91,0	27,330	19,7054
Ausdauer	0	111,0	20,872	18,2579
Gesamtes Training	42,5	654,0	220,823	116,1756

Tabelle 30

Trainingsaufwand von Einzelvoltigierern der Nachwuchs-/Förderklasse in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=13)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	18,0	158,0	94,500	47,2026
Holzpferd	8,0	122,5	54,588	35,2229
Turn- und Techniktraining	5,0	151,5	51,550	44,7422
Kraft	2,0	120,0	45,777	35,8459
Dehnung/Beweglichkeit	1,0	132,0	34,508	34,3795
Ausdauer	0	35,0	22,169	9,8233
Gesamtes Training	86,0	716,0	303,408	176,2950

Tabelle 31

Trainingsaufwand von Einzelvoltigierern der Klasse L in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=19)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	21,0	132,0	98,789	32,0296
Holzpferd	12,0	88,0	47,811	24,4937
Turn- und Techniktraining	0	54,0	28,679	17,8308
Kraft	0	109,5	51,463	27,4763
Dehnung/Beweglichkeit	12,0	61,0	28,389	12,1282
Ausdauer	0	210,0	33,337	45,5913
Gesamtes Training	154,5	407,0	288,663	80,5951

Tabelle 32

Trainingsaufwand von Einzelvoltigierern der Klasse M in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=25)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	15,3	190,0	111,552	48,0155
Holzpferd	7,5	103,0	50,000	23,0900
Turn- und Techniktraining	1,0	80,0	31,260	23,0145
Kraft	9,5	162,0	61,780	43,1473
Dehnung/Beweglichkeit	4,0	88,0	33,380	24,3128
Ausdauer	1,5	89,0	26,560	23,7264
Gesamtes Training	69,0	574,0	317,112	132,4374

Tabelle 33

Trainingsaufwand von Einzelvoltigierern der Klasse S in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=10)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	79,0	231,0	145,850	51,9637
Holzpferd	18,0	143,0	70,600	35,4282
Turn- und Techniktraining	0	81,0	38,200	28,1141
Kraft	19,0	140,0	89,400	37,9245
Dehnung/Beweglichkeit	3,0	95,0	49,600	34,0203
Ausdauer	0	54,0	23,450	19,7406
Gesamtes Training	181,0	625,0	420,900	150,2995

Tabelle 34

Die in der Disziplin Doppelvoltigieren startenden Sportler absolvieren das in **Tabelle 36** und **37** genannte Training, im Vergleich dazu die Nicht-Doppelvoltigierer in **Tabelle 35**.

Die in der Seniorenklasse des Pas-de-Deux startenden Teilnehmer haben einen höheren Mittelwert an Trainingsstunden auf dem Pferd und auf dem Holzpferd, die restlichen Trainingseinheiten sind ähnlich denen der Gruppenvoltigierer. Im Nachwuchs- und Förderbereich sind die Turner im Training häufiger auf dem Pferd als Nicht-Doppelvoltigierer, die Trainingsstunden für andere Übungseinheiten sind hier geringer.

Trainingsaufwand von Nicht-Doppelvoltigierern in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=209)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	8,0	231,0	77,516	44,6306
Holzpferd	0,5	154,0	39,966	28,6627
Turn- und Techniktraining	0	151,5	28,366	23,6308
Kraft	0	168,0	49,338	39,1747
Dehnung/Beweglichkeit	0	132,0	29,883	22,1736
Ausdauer	0	210,0	22,909	22,8353
Gesamtes Training	42,5	716,0	248,351	132,9806

Tabelle 35

Trainingsaufwand von Förder-Doppel-Voltigierer/innen in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=6)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	62,0	103,5	87,167	17,3858
Holzpferd	7,0	24,1	17,567	6,3824
Turn- und Techniktraining	2,0	16,6	10,483	6,0868
Kraft	2,0	33,3	18,533	10,0173
Dehnung/Beweglichkeit	1,0	23,3	14,117	7,3499
Ausdauer	0	16,6	10,733	7,5852
Gesamtes Training	93,0	199,0	161,267	42,9908

Tabelle 36

Trainingsaufwand von Pas-de-Deux-Voltigierer/innen in einem Jahr (Angaben in Stunden) (n=18)

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Pferd	27,0	179,0	109,000	42,2670
Holzpferd	7,0	86,0	49,583	22,5853
Turn- und Techniktraining	0	126,0	29,722	32,7828
Kraft	12,0	123,0	53,722	33,7932
Dehnung/Beweglichkeit	3,0	85,0	29,167	20,3817
Ausdauer	1,0	48,0	24,028	15,3953
Gesamtes Training	100,0	464,0	297,194	102,0927

Tabelle 37

3.6 Wettkampfteilnahmen

Teilnahme an Voltigierturnieren und Anzahl an Starts

Die Studienteilnehmer haben im Mittelwert an $5,37 \pm 2,720$ Turnieren im Beobachtungszeitraum von einem Jahr teilgenommen. Die Spannweite geht von 0 bis 14 Turnieren. Die mittlere Anzahl an Starts liegt bei $9,71 \pm 7,746$. Das Minimum ist 0 Starts bis hin zu 38 Starts.

Mitglieder von A-Gruppen starteten im Mittel auf $4,13 \pm 1,455$ Turnieren und partizipierten dort in $4,87 \pm 2,432$ Starts. L-Gruppen-Voltigierer sind auf $4,53 \pm 2,338$ Turnieren gestartet und hatten $6,98 \pm 5,046$ Starts. Die M*-Gruppen sind im Mittelwert an $5,46 \pm 1,885$ Turnieren gestartet mit einer durchschnittlichen Startanzahl von $9 \pm 5,335$. In der Kategorie der M**-Gruppen ist der Mittelwert an Turnieren $6,18 \pm 3,224$ und der Mittelwert an Starts $13,41 \pm 8,985$. Die teilnehmenden S*-Gruppen-Voltigierer starteten im Mittel an $3,83 \pm 3,312$ Turnieren und hatten dort durchschnittlich $7,17 \pm 6,145$ Starts. S**-Teammitglieder partizipieren im Mittel an $8,22 \pm 3,777$ Turnieren mit $18,61 \pm 10,816$ Starts. Die Juniorteams sind im Mittelwert auf $6,52 \pm 2,92$ Turnieren und sind dort $13,23 \pm 9,054$ -mal in den Wettkampfbereich eingelaufen.

Die Einzelvoltigierer aller Leistungsklassen sind im Mittel auf $6,64 \pm 2,932$ Turnieren gestartet und haben $15,18 \pm 9,511$ Starts absolviert. Die 24 teilnehmenden Doppelvoltigierer haben im Mittelwert an $6,75 \pm 2,172$ Turnieren teilgenommen und haben durchschnittlich $13,62 \pm 8,345$ Starts absolviert.

3.7 Stürze vom Pferd

Anzahl an Stürzen

Im Beobachtungszeitraum werden insgesamt 1670 Stürze gezählt. Im Gesamtkollektiv der Studie wird als höchste Anzahl an Stürzen einer Person innerhalb des Beobachtungszeitraums 130 gezählt, während 90 Teilnehmer im ganzen Jahr keinen einzigen Sturz verzeichnen. Der Jahres-Mittelwert an Stürzen liegt bei $7,17 \pm 17,472$.

Im Geschlechtervergleich sind die Herren mit einem Sturz Durchschnitt von $28,54 \pm 32,395$ vor den Damen mit einem Mittelwert von $5,90 \pm 15,401$ Stürzen. Die genannte Höchstzahl unter den männlichen Teilnehmern liegt bei 95 Stürzen, unter den weiblichen Sportlerinnen liegt der maximale Wert bei 130 Stürzen im Jahr.

In der Altersgruppe von 6-10 Jahren liegt der Sturzmittelwert bei $3,29 \pm 6,771$. Das Maximum an Stürzen liegt bei 29. Die 11-15-Jährigen fallen im Durchschnitt $5,39 \pm 15,6$ -mal und halten den höchsten genannten Wert an Stürzen pro Jahr mit 130. In der Altersklasse von 16-20 Jahren liegt der Mittelwert bei $11,06 \pm 22,796$ Stürzen. Der Höchstwert liegt bei 126 Stürzen eines Voltigierers im Beobachtungszeitraum. 21-25-Jährige fallen durchschnittlich $9,71 \pm 17,819$ -mal vom Pferd. Das Maximum liegt bei 79. In der Altersgruppe 26-30 Jahre liegt der Sturzmittelwert bei $2,57 \pm 5,127$ und einem maximalen Sturzwert von 14. Die über 30-Jährigen Teilnehmer fallen maximal 13 Mal vom Pferd und der Mittelwert beträgt $4,67 \pm 7,234$. In allen Altersklassen gibt es Teilnehmer, die im Beobachtungszeitraum der Studie nie vom Pferd gestürzt sind. Siehe **Diagramm 6**.

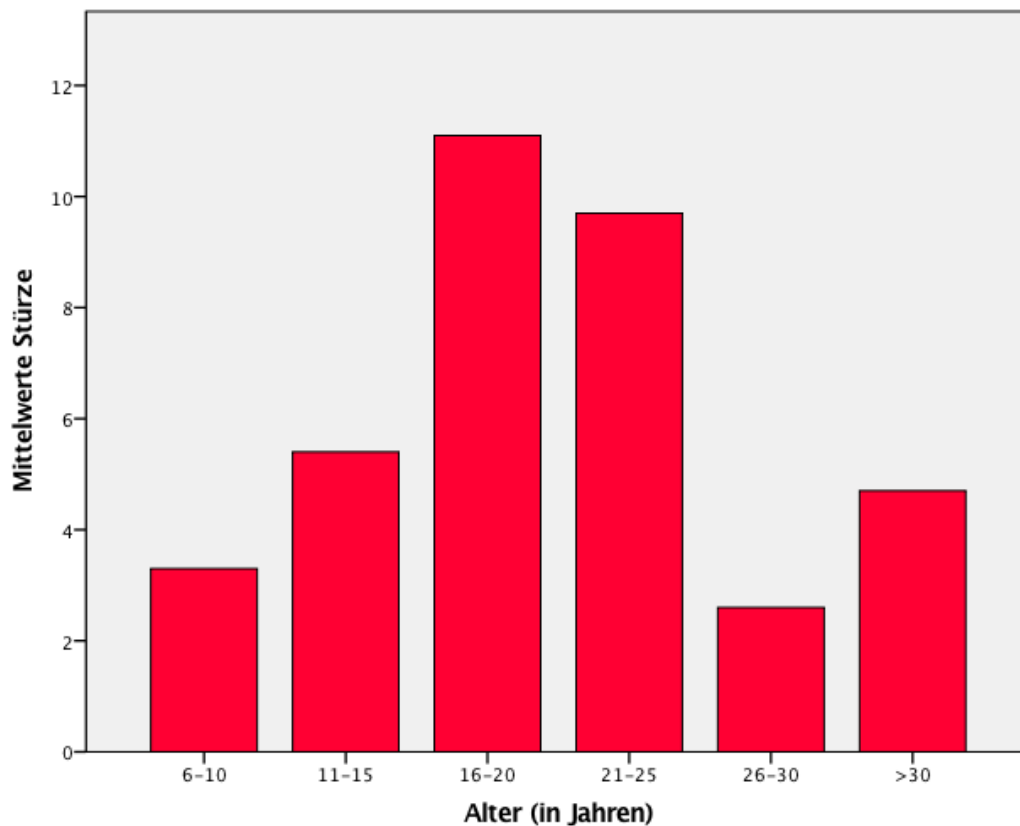


Diagramm 6

In den unterschiedlichen Leistungsklassen im Gruppenvoltigieren gibt es unterschiedliche Sturzhäufigkeiten. Das Sturzminimum beträgt in allen Leistungsklassen null Stürze. Ein Turner einer A-Gruppe fällt durchschnittlich $1,9 \pm 3,29$ Mal vom Pferd, das Maximum in einem Jahr liegt bei 12 Stürzen. Die Sportler einer L-Gruppe stürzen im Mittelwert $8,98 \pm 23,485$ Mal. Und die höchste Sturzzahl im Jahr liegt bei 130. Die Teilnehmer aus Mannschaften der Leistungsklasse M* verzeichnen im Durchschnitt $5,23 \pm 11,55$ Stürze. Das Maximum sind 54 unfreiwillige Abgänge. In M**-Gruppen ergibt sich eine durchschnittliche Sturzhäufigkeit von $11,35 \pm 25,037$ pro Voltigierer im Jahr. Der Höchstwert der M**-Turner ist 126. Die Voltigierer der teilnehmenden S*-Gruppe haben eine durchschnittliche Sturzzahl von $7,83 \pm 12,875$ im gesamten Beobachtungszeitraum. Der höchste Wert liegt bei 32 Stürzen. In der Königsklasse S**-Gruppen stürzen die Voltigierer im Durchschnitt $7,26 \pm 12,352$ Mal. Das Maximum liegt bei 56 Stürzen in einem Jahr. In der Kategorie Juniorteam stürzen die Kinder und Jugendlichen im Durchschnitt $10,68 \pm 13,227$ Mal und der Höchstwert an Stürzen beträgt 51. Siehe Diagramm 7.

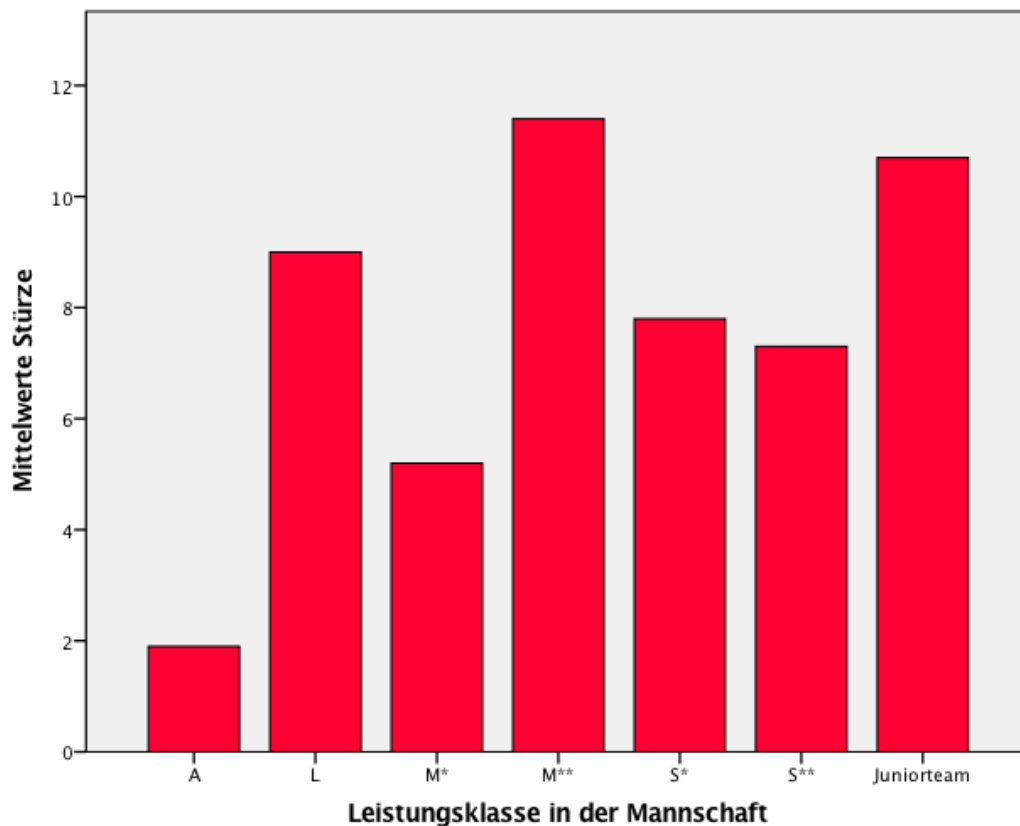


Diagramm 7

Sportler die ausschließlich in der Kategorie Gruppenvoltigieren an den Start gehen haben einen Mittelwert von $2,87 \pm 6,584$ Stürzen im beobachteten Jahr. Das Sturzmaximum liegt bei 54 Stürzen. Voltigierer in der Einzel-Leistungsklasse L verzeichnen einen Sturzmittelwert von $18,95 \pm 33,319$ und einem Sturzmaximum von 130. Im Einzelvoltigieren der mittleren Klasse M liegt der Sturzmittelwert bei $20,16 \pm 33,031$ und das Sturzmaximum bei 126. Im S-Einzel liegt der Sturzdurchschnitt bei $21,1 \pm 17,052$ mit einem Maximum an 56 Stürzen. Die jüngsten Einzelvoltigierer in der Förder- oder Nachwuchskategorie beschreiben einen Sturzmittelwert von $9,15 \pm 15,731$ bei maximal 54 Stürzen.

Die Sportler, die in der Disziplin Doppelvoltigieren starten, haben einen Mittelwert von $18,94 \pm 30,169$ Stürzen und ein Sturzmaximum von 126 im Jahr. Die im Nachwuchsbereich der Doppelvoltigierer aktiven Sportler beschreiben einen Sturzdurchschnitt von $3,83 \pm 2,927$. Das Maximum liegt bei 9 Stürzen und das Minimum bei 1 Sturz. Im Vergleich dazu haben Nicht-Doppelvoltigierer einen Sturzmittelwert von $6,25 \pm 15,898$ und maximal 130 Stürzen im Jahr.

3.8 Schmerzen, Instabilitäten und Beschwerden der Voltigierer

Schmerzen und Beschwerden am Bewegungsapparat

Der nächste Punkt des monatlichen Fragebogens geht auf Schmerzen oder Beschwerden wie Instabilitäten am Bewegungsapparat während des Voltigierens oder sonstigen (sportlichen) Aktivitäten ein. 79 der 233 Teilnehmer hatten im gesamten Jahr des Beobachtungszeitraums der Studie nie Schmerzen oder sonstige Probleme (33,9%). 154 Personen hatten mindestens in einem Monat Schmerzen (66,1%). 5 Voltigierer hatten in allen zwölf Monaten Schmerzen oder Beschwerden. Siehe **Tabelle 38**.

Schmerzen, Beschwerden (Instabilität) am Bewegungsapparat im Beobachtungszeitraum von einem Jahr (n=233)

Anzahl der Monate mit Schmerzen/Beschwerden	Häufigkeit	Prozent
0	79	33,9%
1	61	26,2%
2	26	11,2%
3	20	8,6%
4	10	4,3%
5	10	4,3%
6	4	1,7%
7	5	2,1%
8	3	1,3%
9	2	0,9%
10	5	2,1%
11	3	1,3%
12	5	2,1%
Gesamt	233	100,0%

Tabelle 38

5 der 13 teilnehmenden männlichen Teilnehmer haben nie Schmerzen (38,5%). 74 der 220 weiblichen Voltigiererrinnen geben keine Schmerzen an im Beobachtungsjahr (33,6%).

Die Aufteilung in die unterschiedlichen Altersklassen der Turner ohne Schmerzen sieht folgendermaßen aus: 12 von 28 Kindern der 6-10-Jährigen (42,9%), 41 der 102 Jugendlichen im Alter von 11-15 Jahren (40,2%), 19 Sportler der 69 16-20-Jährigen (27,5%), 6 der 24 Teilnehmer im Alter von 21-25 Jahren (25%) und 1 Voltigierer von 7 zwischen 26 und 30 Jahren (14,3%).

Die 79 Sportler/innen, die über den gesamten Beobachtungszeitraum keine Schmerzen hatten, voltigieren in allen Leistungsklassen der Mannschaften. 2 dieser Sportler starten ausschließlich in der Disziplin Pas-de-Deux. Siehe **Diagramm 8**.

Welche Team Leistungsklasse haben die Voltigierer/innen, die nie Schmerzen haben? (n=77)

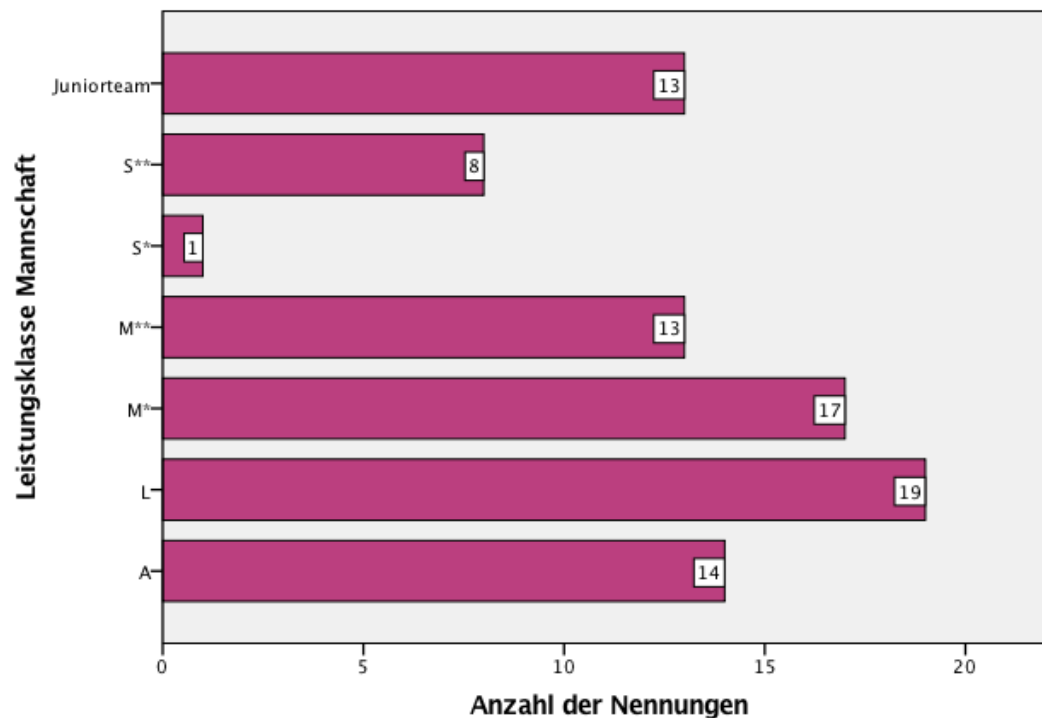


Diagramm 8

21 Voltigierer/innen, die nie Schmerzen angegeben haben, starten zusätzlich in der Disziplin Einzelvoltigieren, davon je 7 in den Leistungsklassen Nachwuchs, L und M.

8 Doppelvoltigierer haben keine Schmerzen im beobachteten Zeitraum angegeben. Davon starten 6 in der Senioren- und 2 Turner in der Nachwuchs-/Förder-Klasse.

Mindestens einmalig Schmerzen im Beobachtungszeitraum haben 154 Teilnehmer angegeben. Diese unterteilen sich in 8 männliche Teilnehmer (61,5% aller männlichen Voltigierer) und 146 weibliche Teilnehmerinnen (66,4% aller weiblichen Voltigiererinnen).

In allen Altersklassen treten Schmerzen während des Sports auf. Siehe **Tabelle 39**. 16 der 28 Kinder der jüngsten Altersklasse haben manchmal Schmerzen (57,1%), sowie 61 der 102 Sportler zwischen den 11- und 15-Jährigen (59,8%). 50 von 69 Teilnehmer (72,5%) im Alter von 16 bis 20 Jahren geben Beschwerden während sportlicher Aktivitäten an. 18 Voltigierer von 24, die zwischen 21 und 25 Jahren alt sind, geben mindestens einmalig

Schmerzen an (75%). 6 der 8 26-30-Jährigen haben manchmal Beschwerden (75%). Alle 3 Teilnehmer über 30 Jahren geben Schmerzen an (100%).

In welchen Altersklassen sind die Voltigierer/innen, die mindestens 1x im Studienjahr Schmerzen angeben? (n=154)

Altersklassen in Jahren	Häufigkeit	Prozent
6-10	16	10,4%
11-15	61	39,6%
16-20	50	32,5%
21-25	18	11,7%
26-30	6	3,9%
31 und älter	3	1,9%

Tabelle 39

Voltigierer mit gelegentlichen Schmerzen oder Problemen kommen ebenfalls in allen Team-Leistungsklassen vor. Siehe **Diagramm 9**. 17 von 31 Sportlern der Leistungsklasse A (54,8%), 43 von 62 Teilnehmern der Leistungsklasse L (69,4%), 44 von 61 Voltigierern aus M*-Gruppen (72,1%), 21 der 34 Teilnehmer in der Leistungsklasse M** (61,8%), 5 von 6 S*-Gruppen-Mitgliedern (83,3%), 15 von 23 Sportlern in der Leistungsklasse S** (65,2%) und 18 von 31 Juniorteam-Voltigierern (58,1%) geben mindestens einmalig im beobachteten Jahr Schmerzen oder Beschwerden an.

**Welche Team Leistungsklasse haben Voltigierer/innen, die mindestens 1x Schmerzen im Beobachtungszeitraum von einem Jahr haben?
(n=154)**

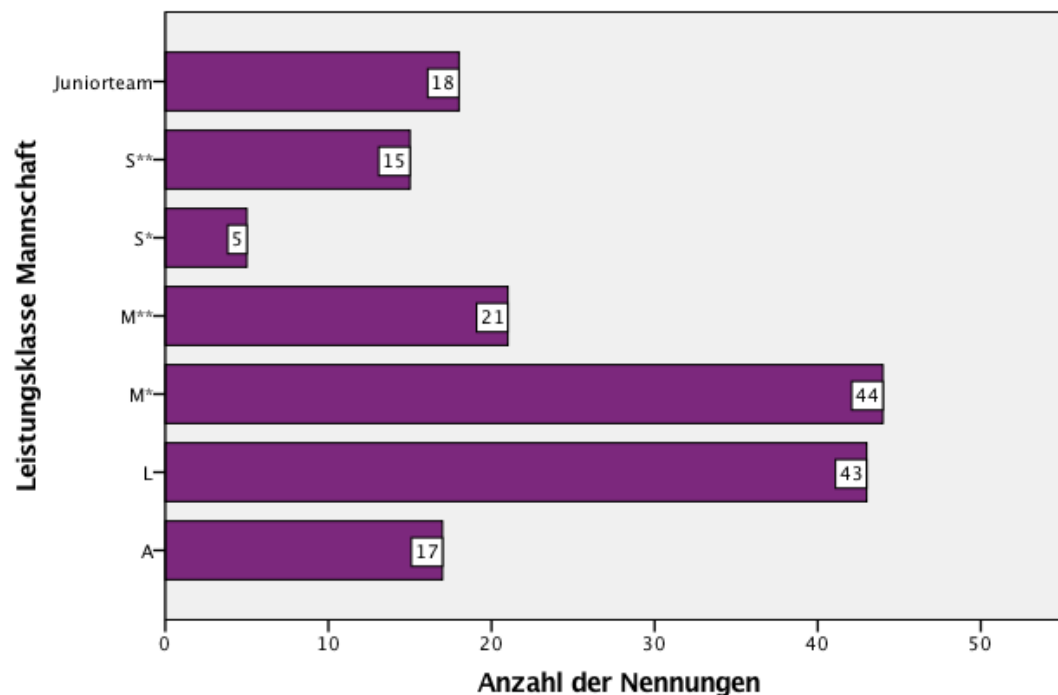


Diagramm 9

Schmerzen treten auch bei Einzelvoltigierern auf. 12 von 19 Teilnehmern in der Leistungsklasse L haben Schmerzen angegeben (63,2%). 18 von 25 Sportlern in der Leistungsklasse M des Einzelvoltigierens haben mindestens einmalig Beschwerden angegeben (72%). In der Leistungsklasse S haben alle 10 Teilnehmer Schmerzen angegeben (100%). 6 von 13 Nachwuchstalenten (46,2%) haben zumindest manchmal Beschwerden.

In der Doppel-Disziplin haben 12 von 18 Sportlern Schmerzen (66,7%). In der Kategorie Förderdoppel sind es 4 von 6 Kindern (66,7%).

27 Voltigierer geben in mindestens sechs Monaten Schmerzen oder Beschwerden, wie Instabilitäten im Bewegungsapparat während des Voltigierens oder anderen sportlichen Aktivitäten, an (11,6%). Dabei handelt es sich um 4 Herren (30,8% aller männlichen Teilnehmer) und 23 Damen (10,5% aller weiblichen Teilnehmerinnen). Diese häufig schmerzgeplagten Sportler sind älter als 10 Jahre, 10 der 102 11-15-Jährigen geben Beschwerden in jedem zweiten Monat an (9,8%), 7 von 69 Teilnehmern im Alter von 16-20 Jahren (10,1%), 5 von 24 Voltigierern im Alter von 16-20 Jahren (20,8%), 4 der 26-30-Jährigen (57,1%) und 1 Sportler der Über-30-Jährigen (33,3%). Die Sportler mit

Schmerzen, die durchschnittlich mindestens in jedem zweiten Monat auftreten, voltigieren in allen Leistungsklassen von A bis S** im Teamsport. Es erfolgen eine Nennung in der Leistungsklasse A (3,2%), 3 Aufzählungen in der Leistungsklasse L (4,8%), 9 Fälle in M*-Gruppen (14,8%), 5 Voltigierer in der Leistungsklasse M** (14,7%), 3 in der Kategorie S* (50%), 5 in der höchsten Klasse S** (21,7%) und im Juniorteam 4 Nennungen (12,9%). 9 dieser 27 Voltigierer starten im Einzelvoltigieren in den Leistungsklassen M (5) und S (4). 5 dieser Sportler starten in der Kategorie Doppelvoltigieren.

Die genauen Schmerzlokalisationen haben 153 der 154 Probanden mit gelegentlichen Schmerzen oder Instabilitäten während des Voltigierens angegeben. Siehe **Tabelle 40**. Die von annähernd der Hälfte aller Sportler genannte und damit häufigste Lokalisation für Beschwerden während des Voltigierens ist der Fuß, hier werden insbesondere das Sprunggelenk und die Ferse mehrfach genannt. Mit Abstand folgt an zweiter Position der Rücken, wobei speziell Beschwerden und Schmerzen an der Wirbelsäule, dem Steißbein und im Nackenbereich angegeben werden. Mit der Angabe von knapp 30% der Sportler liegt an dritter Position das Knie. Es folgen Hand- und Schulterbereich. Die weiteren schmerzhaften Lokalisationen werden jeweils von weniger als 20 Voltigierern angeführt.

Wo treten die Schmerzen oder Beschwerden auf? (n=153)

Schmerzlokalisationen	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Fuß	72	26,5%	47,1%
Rücken	51	18,8%	33,3%
Knie	45	16,5%	29,4%
Hand, -gelenk, Finger	31	11,4%	20,3%
Schulter	23	8,5%	15,0%
Bein (Wade, Oberschenkel)	15	5,5%	9,8%
Hüfte, Becken, Leiste	14	5,1%	9,2%
Ellenbogen	10	3,7%	6,5%
Arm	5	1,8%	3,3%
Kopf	4	1,5%	2,6%
Thorax, Rippen	2	0,7%	1,3%
Gesamt	272	100,0%	177,8%

Tabelle 40

Die unterschiedlichen Lokalisationen können von den Voltigierern monatlich genannt werden, sodass jeder Sportler jede Lokalisation bis zu zwölf Mal angeben kann. Die Lokalisation Rücken wird mit 160 Angaben am häufigsten genannt, gefolgt vom Knie mit 151 Nennungen, der Fuß erhält 133 Aufführungen. Die Region Hand und Finger erhält in der Addition 65 Aufzählungen, die Schulter nachfolgend mit 39 Stimmen. Die weiteren Lokalisationen haben unter 30 Aufzählungen erhalten: Schulter (28), Becken (17), Bein (16), Kopf (10), Arm (8), Thorax (2).

149 von 154 Personen mit Schmerzen oder sonstigen Beschwerden haben genauer angegeben, wobei die Problematik auftritt. Je 64 Voltigierer nennen Voltigieren oder andere sportliche Aktivitäten und Laufen, insbesondere auf unebenem Hallenboden, als Zeitpunkt und Ursache des Auftretens der Beschwerden. 50 Voltigierer können keine detaillierte Angabe machen und beschreiben die Schmerzen allgemein während des Alltags. Als spezielle Übungen beim Voltigieren, die zur Schmerzproblematik führen, werden von 44 Sportlern Abgänge genannt, insbesondere die Flanke. Mit 43 Aufzählungen folgen Stützwüngen und Kraftübungen mit Stützkraft. Sprünge führen bei 32 Personen zu Problemen, darunter Aufsprung, Bodensprung und Sprungkrafttraining. Die weiteren seltener genannten Zeitpunkte für Schmerzen sind **Tabelle 41** zu entnehmen.

Wobei treten die Schmerzen oder Probleme auf? (n=149)

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Sportliche Aktivitäten & Voltigieren	64	17,0%	43,0%
Laufen	64	17,0%	43,0%
Allgemein im Alltag	50	13,3%	33,6%
Abgänge, v.a. Flanke	44	11,7%	29,5%
Stützwüngen, Kraftübungen	43	11,4%	28,9%
Sprünge, z.B. Aufsprung, Bodensprung	32	8,5%	21,5%
Kürübungen	26	6,9%	17,4%
Verletzungsbedingt	19	5,0%	12,8%
Mühle & Dehnung	16	4,2%	10,7%
Fahne	11	2,9%	7,4%
Sturzbedingt	8	2,1%	5,4%
Gesamt	377	100,0%	253,0%

Tabelle 41

In der Addition der monatlichen Nennungen wird in 148 Fällen das Laufen, insbesondere auf unebenem Hallenboden, am häufigsten genannt. Sportliche Aktivitäten und allgemein das Voltigieren wird 131fach aufgezählt. Im Alltag und allgemein treten in 105 Fällen Schmerzen auf. Stüttschwünge und –übungen führen in 83 Nennungen zu Beschwerden. Abgänge wie Flanke oder hohe Kürabgänge erhalten 77 Aufzählungen. In 61 Fällen werden Kürübungen genannt, darunter Kürblöcke mit bis zu drei Voltigierern gleichzeitig auf dem Pferd, Einzelübungen wie Rad, Technikrolle, Felgaufschwung oder Brücke. Seltener genannt werden Sprünge (45), Schmerzen und Beschwerden infolge von Verletzungen (37), Dehnungsübungen und die Pflichtübung Mühle (34), Fahne (18) und Schmerzen durch Stürze bedingt (8).

Der Fuß ist die am häufigsten genannte Lokalisation von Schmerzen oder Instabilitäten der teilnehmenden Voltigierer. Der größte Teil der Sportler gibt die Beschwerden während des Laufens auf unebenem Hallenboden (47 Stimmen), bei der Landung von hohen Abgängen (37 Nennungen) und während des Voltigierens allgemein, sowie sonstiger sportlicher Aktivitäten (33 Aufzählungen) an. Siehe **Tabelle 42**.

Schmerzlokalisierung Fuß - Wobei treten die Beschwerden auf? (n=71)

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Laufen, insbesondere auf unebenem Hallenboden	47	22,6%	66,2%
Abgänge (Flanke, hohe Kürabgänge)	37	17,8%	52,1%
Voltigieren allgemein und sonstige sportliche Aktivitäten	33	15,9%	46,5%
Allgemein im Alltag	22	10,6%	31,0%
Sprünge	18	8,7%	25,4%
Stüttschwünge und Krafttraining	17	8,2%	23,9%
Kür	11	5,3%	15,5%
Nach Verletzung	8	3,8%	11,3%
Mühle	7	3,4%	9,9%
Nach Sturz	5	2,4%	7,0%
Fahne	3	1,4%	4,2%
Gesamt	208	100,0%	293,0%

Tabelle 42

Der Rücken ist die zweithäufigste Lokalisation für Schmerzen im Voltigiererkollektiv dieser Studie. Die Situationen in denen die Beschwerden am häufigsten auftreten, sind **Tabelle 43** zu entnehmen. Die häufigsten Angaben sind Schmerzen im Alltag (30 Stimmen) und allgemein während sportlicher Aktivitäten und dem Voltigieren (28 Stimmen). Als spezifische Voltigierübungen werden Stützschwünge (19 Nennungen) und Kürteile (17 Nennungen) am häufigsten genannt.

Schmerzlokalisierung Rücken - Wobei treten die Beschwerden auf? (n=50)

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Alltag	30	17,2%	60,0%
Voltigieren/Sport	28	16,1%	56,0%
Laufen	24	13,8%	48,0%
Stützschwünge	19	10,9%	38,0%
Kür	17	9,8%	34,0%
Sprünge	15	8,6%	30,0%
Abgänge	13	7,5%	26,0%
Mühle	10	5,7%	20,0%
Fahne	8	4,6%	16,0%
nach Verletzung	7	4,0%	14,0%
nach Sturz	3	1,7%	6,0%
Gesamt	174	100,0%	348,0%

Tabelle 43

Das Knie ist die dritthäufigste Schmerzlokalisierung. Die Beschwerden treten am häufigsten während des Laufens auf, beim Voltigieren meistens auf unebenem Boden (30 Nennungen), allgemein während sportlicher Aktivitäten und dem Voltigieren (24 Stimmen), sowie im Alltag (20 Aufzählungen). Als spezifische Voltigierübungen werden insbesondere hohe Abgänge in Pflicht oder Kür genannt (16 Nennungen), sowie Übungen, die mit Sprungkraft zu tun haben (Aufsprünge, Bodensprünge) (15 Nennungen). Siehe **Tabelle 44**.

Schmerzlokalisierung Knie - Wobei treten die Beschwerden auf? (n=45)

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Laufen, insbesondere auf unebenem Hallenboden	30	19,4%	66,7%
Sport und Voltigieren allgemein	24	15,5%	53,3%
Allgemein im Alltag	22	14,2%	48,9%
Hohe Abgänge (Flanke, Kürabgänge)	16	10,3%	35,6%
Sprünge	15	9,7%	33,3%
Stützschwünge, Krafttraining	15	9,7%	33,3%
Verletzungen	11	7,1%	24,4%
Kür	10	6,5%	22,2%
Fahne	5	3,2%	11,1%
Nach Sturz	4	2,6%	8,9%
Mühle	3	1,9%	6,7%
Gesamt	155	100,0%	344,4%

Tabelle 44

Die Schmerzlokalisierung Hand wird in Verbindung mit folgenden Komponenten genannt: Schwung- und Stützübungen, sowie Krafttraining (21 Nennungen), Voltigieren allgemein (15 Nennungen), im Alltag (14 Nennungen).

Schmerzen in der Schulter sind in der Mehrheit aufgetreten während Stützschwüngen und Krafttraining mit dem Schwerpunkt auf der Stützkraft (16 Aufzählungen), gefolgt von Sport und Voltigieren allgemein (11 Nennungen).

Schmerzen in einem oder beiden Beinen werden am häufigsten mit Sport und dem Voltigieren generell assoziiert angegeben (11 Aufzählungen), gefolgt vom Laufen (9 Nennungen).

Schmerzen in der Hüfte werden in Verbindung mit Sport und Voltigieren allgemein angegeben (10 Nennungen), während des Laufens (8 Nennungen), sowie während des Springens und der Pflichtübung Mühle im Speziellen (je 5 Aufzählungen).

Schmerzen im Ellenbogen treten am häufigsten während Stütz- und Schwungübungen, beim Krafttraining (8 Nennungen), im Alltag (7 Nennungen) und während des Voltigierens allgemein (6 Nennungen) auf.

Schmerzen am Arm allgemein werden in Verbindung mit vorangegangener Verletzung, im Alltag, beim Voltigieren allgemein und speziell während der Stüttschwung-Übungen und während des Turnens der Kür genannt (je 2 Nennungen).

Die Schmerzlokalisierung Kopf wird in Verbindung mit allgemeinen Beschwerden, unter anderem beim Gehen nach einer Verletzung, durch Anstoßen des Kopfes beim Aufsprung und durch eine Platzwunde am Kopf während des Turnens der Kür angegeben.

Schmerzen im Bereich des Thorax, insbesondere der Rippen, werden nach vorangegangener Verletzung (Prellung) und dem Auftreten im Allgemeinen genannt (je 2 Nennungen).

3.9 Verwendung von Hilfsmitteln

Verwendung von Hilfsmitteln (Tape, Bandage, Orthese)

Insgesamt verwenden 107 Teilnehmer Hilfsmittel zur Ausübung des Voltigiersports (45,92%). 49 Sportler verwenden Tape, 52 nutzen Bandagen, Orthesen sind das Hilfsmittel der Wahl bei 13 Voltigierern.

Von 55 Sportlern, und damit am häufigsten, werden Hilfsmittel am Fuß verwendet. 29 Teilnehmer nutzen Tape, Bandagen oder Orthesen am Knie und 21 Sportler an der Hand. Schulter und Rücken folgen mit 12 und 11 Aufzählungen. Arm, Finger, Ellenbogen und Bein werden von weniger als 10 Teilnehmern durch Hilfsmittel unterstützt. Siehe **Tabelle 45**.

Häufigkeiten der Lokalisation von Tape, Bandagen und Orthesen (n=107)

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Fuß (Ferse, Sprunggelenk, Zeh)	55	36,2%	51,4%
Knie	29	19,1%	27,1%
Hand (Handgelenk)	21	13,8%	19,6%
Schulter	12	7,9%	11,2%
Rücken (HWS, LWS, Nacken, Hals)	11	7,2%	10,3%
Arm	8	5,3%	7,5%
Finger, v.a. Daumen	6	3,9%	5,6%
Ellenbogen	5	3,3%	4,7%
Bein (Wade, Schienbein, Oberschenkel)	5	3,3%	4,7%
Gesamt	152	100,0%	142,1%

Tabelle 45

Tape wird von 20 Personen am Fuß angewendet, je 11 Teilnehmer verwenden es an Schulter, Rücken und Knie.

Bandagen verwenden 30 Sportler am Fuß, 20 Teilnehmer am Knie und 12 am Handgelenk.

Orthesen werden von 9 Voltigierern am Fuß angewendet (vor allem Malleoloc-Stabilorthese), 4 Teilnehmer verwenden diese am Knie bei Z.n. Kreuzbandriss, je 1 Person verwendet eine Orthese an Arm und Daumen.

3.10 Verletzungen im Voltigiersport

Im folgenden Abschnitt werden die im Beobachtungszeitraum von einem Jahr aufgetretenen Verletzungen während des Voltigierens thematisiert. Es geht zunächst darum, welche Verletzungslokalisationen und –arten wie häufig auftreten. Darüber hinaus wird der Kontext der Verletzung betrachtet: Ist es im Training oder während eines Wettkampfs passiert? Welche Übung führte zur Verletzung? Welche Ursache hatte die Verletzung aus subjektiver Sicht des Sportlers? Wie sah die Behandlung und Therapie aus? Wie lange wurde pausiert?

Gesamtverletzungshäufigkeiten

Insgesamt haben sich 77 der 233 teilnehmenden Voltigierer (33%) im Laufe des Beobachtungszeitraums von einem Jahr verletzt. 15 dieser Sportler (6,4%) geben zwei Monate mit Verletzungen an und 4 Teilnehmer (1,7%) geben drei Monate mit Verletzungen an. Siehe **Diagramm 10**. Außerdem ist zu erwähnen, dass sich 2 Voltigierer innerhalb eines Monats durch zwei unterschiedliche Unfallhergänge doppelt verletzt haben, dies wurde im Fragebogen zusammengefasst in einem Monat abgefragt und somit im folgenden Diagramm als eine Verletzung in einem Monat gewertet. Insgesamt kam es so zu 102 Ereignissen, die zu Verletzungen geführt haben.

Häufigkeit von Verletzungen innerhalb des Beobachtungszeitraums von einem Jahr (n=233)

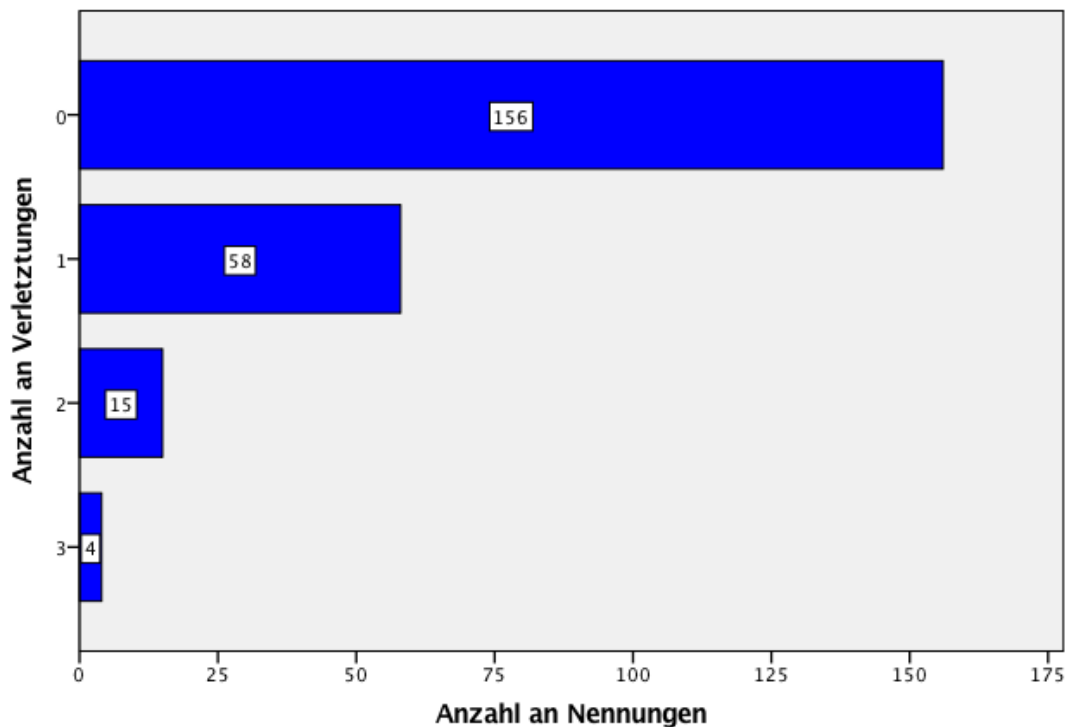


Diagramm 10: Verletzungshäufigkeiten

Die Geschlechterverteilung unter den Verletzten liegt bei 5 männlichen gegenüber 72 weiblichen Verletzten. 5 von 13 männlichen Sportlern haben sich im beobachteten Jahr verletzt (38,5%). 72 von 220 weiblichen Voltigiererrinnen verzeichnen eine Verletzung (32,7%) im Studienjahr.

In den unterschiedlichen Altersgruppen haben sich 14,3% der 6-10-Jährigen verletzt. Unter den 11-15-Jährigen haben sich 25,5% der Teilnehmer verletzt. Im Alter von 16-20 Jahren gibt es eine Verletzungsquote von 42%. In der Kategorie der 21-25-Jährigen haben sich 54,2% der Sportler verletzt. 42,9% im Alter von 26-30 Jahren verletzten sich und 66% der Teilnehmer über 30 Jahren. Siehe **Tabelle 46**.

Verletzungen in den unterschiedlichen Altersklassen (n=77)

		Häufigkeit
Alter in Jahren	6-10	4
	11-15	26
	16-20	29
	21-25	13
	26-30	3
	31 und älter	2

Tabelle 46

Alle 77 Verletzten trainieren in einer Mannschaft und starten in der Disziplin Gruppenvoltigieren. 3,2% der A-Gruppenvoltigierer/innen haben sich verletzt, 35,5% aller L-Team Mitglieder haben eine Verletzung erlitten. In der Klasse M* sind es 36,1%, 32,4% sind es in der Kategorie der M**-Gruppen. 50% der S*-Voltigierer haben sich verletzt, 56,5% der Mitglieder in S**-Gruppen und in der Kategorie Juniorteam sind es 38,7% Verletzte. 7 der 12 Verletzten in Juniorteams starten zusätzlich in einer altersoffenen Mannschaft. Siehe **Tabelle 47**.

Verletzungshäufigkeiten in den unterschiedlichen Team Leistungsklassen (n=77)

		Verletzungen		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Leistungsklasse in der Mannschaft	A	1	1,2%	1,3%
	L	22	26,2%	28,6%
	M*	22	26,2%	28,6%
	M**	11	13,1%	14,3%
	S*	3	3,6%	3,9%
	S**	13	15,5%	16,9%
	Juniorteam	12	14,3%	15,6%
Gesamt		84	100,0%	109,1%

Tabelle 47

33 der Verletzten starten zusätzlich in der Disziplin des Einzelvoltigierens, somit haben sich 33 der insgesamt 67 teilnehmenden Einzelvoltigierer verletzt (49,3%). Die verschiedenen Leistungsklassen der Sportler sind **Tabelle 48** zu entnehmen. 30,8% aller Fördertalente haben sich verletzt, 47,4% der L-Voltigierer, 48% in der Klasse M und 80% der Teilnehmer in der höchsten Leistungsklasse S.

Verletzungshäufigkeit unter den Einzelvoltigierer/innen

		Häufigkeit (n)
Leistungsklasse in der Disziplin	Förder-/Nachwuchseinzel	4
Einzelvoltigieren	L	9
	M	12
	S	8

Tabelle 48

11 der Verletzten starten zusätzlich zur Gruppen-Disziplin in der Disziplin Pas-de-Deux oder Förderdoppel. 6 der 18 Doppelvoltigierer/innen haben sich im Studienjahr verletzt (33,3%) und 5 von 6 Förder-Nachwuchs-Talenten im Doppelvoltigieren (83,3%).

Wie viele Sportler sich im jeweiligen Monat des Jahres verletzt haben ist in **Tabelle 49** aufgeführt. 2 Voltigierer haben sich innerhalb eines Monats zwei Mal verletzt, weshalb in dieser Tabelle nur 100 Verletzungsfälle statt 102 aufgeführt sind.

**Auftreten von Verletzungen in den verschiedenen Monaten des
Beobachtungszeitraums**

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Oktober 2014	7	7,0%	9,1%
November 2014	6	6,0%	7,8%
Dezember 2014	7	7,0%	9,1%
Januar 2015	6	6,0%	7,8%
Februar 2015	5	5,0%	6,5%
März 2015	12	12,0%	15,6%
April 2015	13	13,0%	16,9%
Mai 2015	16	16,0%	20,8%
Juni 2015	8	8,0%	10,4%
Juli 2015	6	6,0%	7,8%
August 2015	3	3,0%	3,9%
September 2015	11	11,0%	14,3%
Gesamt	100	100,0%	129,9%

Tabelle 49

Verletzungslokalisationen

In welcher Häufigkeit die verschiedenen Verletzungslokalisationen auftreten, ist **Tabelle 50** zu entnehmen. Die unterschiedlichen Körperpartien sind in viele kleine Kategorien unterteilt, um eine möglichst detaillierte Auswertung zu gewährleisten. In der Addition der Lokalisationen Sprunggelenk, Fuß, Ferse und Zehen sind Verletzungen am Fuß am häufigsten mit 34 Nennungen. An zweiter Stelle platzieren sich Rücken/Wirbelsäule und Steißbein mit 24 Aufzählungen, gefolgt von der Lokalisation Knie mit 15 Aufführungen. Die Region Hand mit Handgelenk und Fingern erhält insgesamt 14 Nennungen. 11 Stimmen erhält die Lokalisation Arm mit Ellenbogen. Es folgt die Schulter in 9 Fällen. 7 Verletzungen am Kopf sind aufgetreten, 5 Verletzungen am Bein, je 3 Nennungen erhalten Thorax/Rippen und Hüfte/Becken.

Häufigkeiten der unterschiedlichen Verletzungslokalisationen

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Rücken, Wirbelsäule	19	15,2%	18,6%
Knie	15	12,0%	14,7%
Sprunggelenk	13	10,4%	12,7%
Fuß	10	8,0%	9,8%
Schulter	9	7,2%	8,8%
Ellenbogen	8	6,4%	7,8%
Handgelenk	8	6,4%	7,8%
Ferse	8	6,4%	7,8%
Kopf	7	5,6%	6,9%
Bein	5	4,0%	4,9%
Steißbein	5	4,0%	4,9%
Finger	4	3,2%	3,9%
Arm	3	2,4%	2,9%
Thorax, Rippen	3	2,4%	2,9%
Hüfte, Becken	3	2,4%	2,9%
Zehen	3	2,4%	2,9%
Hand	2	1,6%	2,0%
Gesamt	125	100,0%	122,2%

Tabelle 50

In **Diagramm 11** ist ein allgemeiner Überblick der Häufigkeiten der unterschiedlichen Verletzungslokalisationen gegeben.

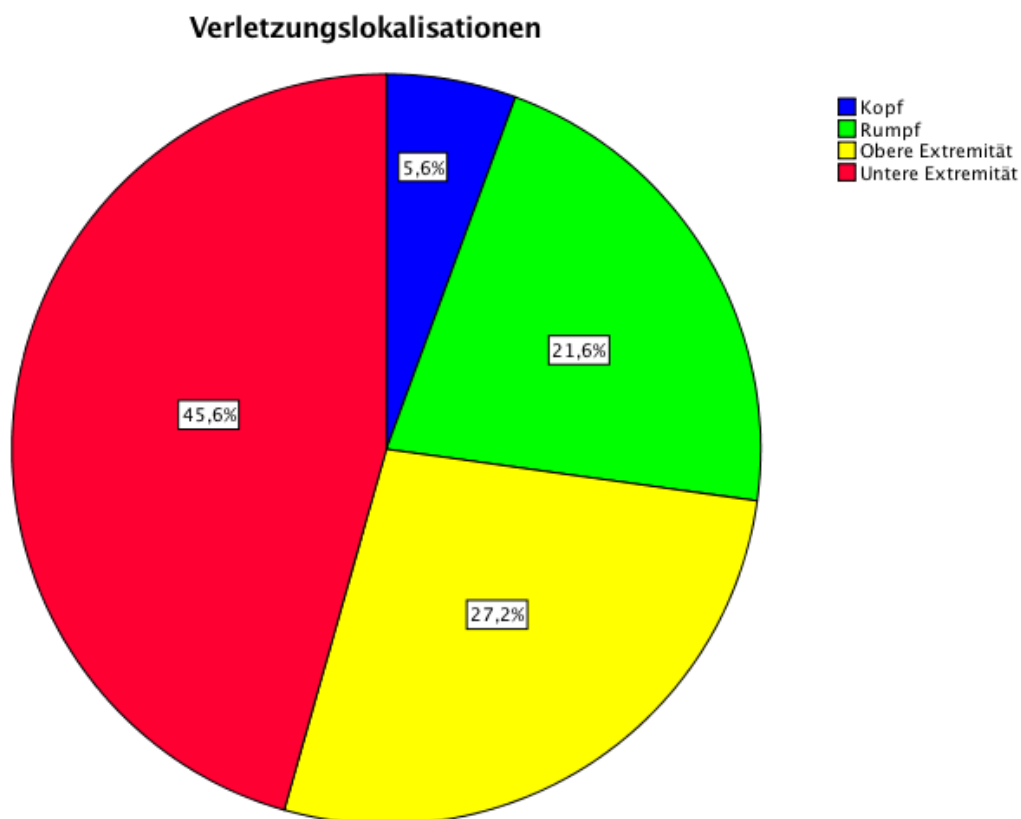


Diagramm 11: Verletzungslokalisationen Überblick

Verletzungsarten

In **Tabelle 51** sind die Häufigkeiten der aufgetretenen Verletzungsarten aufgeführt. Die häufigste aufgeführte Verletzungsart ist die Prellung mit 69 Nennungen. An zweiter Stelle steht die Bänderüberdehnung in 18 Fällen, 13 Teilnehmer erleiden einen Bänderriss. Es folgen Zerrungen mit 12 Nennungen, Luxationen in 7 Fällen, Kapselrisse bei 6 Teilnehmern, Frakturen und Knorpelläsionen erleiden je 5 Sportler, Schädel-Hirn-Trauma (Gehirnerschütterung) und Platz-/Hautwunde werden von je 4 Probanden angegeben, und je 2 Stimmen erhalten Muskel(faser)riss, Schleudertrauma und Entzündung/Überlastung.

Häufigkeiten der unterschiedlichen Verletzungsarten

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Prellung	69	46,3%	67,6 %
Bänderüberdehnung	18	12,1%	17,6%
Bänderriss	13	8,7%	12,7%
Zerrung	12	8,1%	11,8%
Luxation	7	4,7%	6,9%
Kapselriss	6	4,0%	5,9%
Fraktur	5	3,4%	4,9%
Knorpelläsion	5	3,4%	4,9%
Schädel-Hirn-Trauma	4	2,7%	3,9%
Platzwunde	4	2,7%	3,9%
Muskel(faser)riss	2	1,3%	2,0%
Schleudertrauma	2	1,3%	2,0%
Entzündung/Überlastung	2	1,3%	2,0%
Gesamt	149	100,0%	146,1%

Tabelle 51**Während welcher Übungen oder Geschehnisse ist die Verletzung entstanden?**

Ein Sturz ist mit 46 Nennungen der am häufigsten aufgeführte Unfallhergang, der zu einer Verletzung führt. In 30 Fällen entstanden die Stürze aus Einzelübungen. Im Detail wurden vor dem Sturz 12 Mal Vorwärtsstehen, je 3 Mal Seitwärtsstehen und das Technikelement Umspringen aus dem Vorwärtsknien ins Rückwärtsstehen, je 2 Mal wurden Schulterstand, Rad und Mühle geturnt. Je einmalig wurden Handstand abrollen auf den Hals in einen Bodensprung über innen, das Technikelement Vorwärtsrolle von der Kruppe auf den Hals des Pferdes, freie Standwaage auf dem Pferderücken, einbeiniges Griffstehen, Sprung und Prinzensitz seitwärts auf dem Rücken des Pferdes ausgeführt. In den restlichen 16 Fällen führten diverse Doppel- und Dreierübungen zum Sturz. An zweiter Stelle folgen mit 24 Anführungen Verletzungen durch einen geplanten Abgang, wobei hier mit 14 Nennungen am häufigsten der Pflichtabgang Flanke/Wende angeführt wird. Es folgen 2 normale Abgänge, 1 in der Leistungsklasse A geforderter Pflichtabgang namens Hockwende und 7 Kürabgänge. Die Kürabgänge sind im Einzelnen 2 Rollabgänge von Partnern, 2 Vorwärtsrollabgänge am Hals des Pferdes, 1 Rückwärts-Seitwärts-Rolle, 1 Rad mit Hilfe quer zum Pferd und 1 Bocksprung. Einzelübungen haben in 10 Fällen zu einer Verletzung geführt. An Einzelübungen wurden folgende Teile aufgeführt: Technikrolle (2), Felgaufsprung/Rollaufgang auf den Hals (2), Aufsprung (2),

Rad (1), verdrehte Nadel (1), Stüttschwung rückwärts (1) und der Standspagat in der Schlaufe (1). Doppel- oder Dreierkürübungen werden von 7 Teilnehmern genannt, diese sind: Sitzposition während Dreierkürübungen (3), Untermann in der Kür (2), Seitwärtsstehen mit Hochstützen der Oberfrau (1) und Standwaage in der Schlaufe (1). Jeweils 5 Erwähnungen erhalten Turntraining und Sonstiges. Im Turntraining wird in 3 Fällen erläutert, wobei genau es zur Verletzung kam: Handstand, Handstand abrollen auf dem Boden und während des Bockspringens. Unter Sonstiges fallen das Treten des Pferdehufs auf den Fuß eines Menschen, ein Voltigierer, der ins Pferd gelaufen ist, Überlastung der Handgelenke, Sturz während des Sprungkrafttrainings und eine Verletzung während der Ausübung eines Kraftplans. Verletzungen während des Aufwärmens sind in 3 Fällen aufgetreten, unter anderem während des Dehnens der Übung „Nadel“. Das Holzpferdtraining hat zu 2 Verletzten geführt, 1 Voltigierer ist während des Übens seiner Einzelkür gestürzt und 1 Voltigierer hat sich während einer Dreierkür-Übung beim Rollabgang aus der obersten Etage (der Untermann stand im Griff) den Kopf angestoßen. Die Daten sind **Tabelle 52** zu entnehmen.

Wie kam es zur Verletzung?

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Sturz vom Pferd	46	45,1%	45,1%
Geplanter Abgang	24	23,5%	23,5%
Einzelübung	10	9,8%	9,8%
Doppelübung	7	6,9%	6,9%
Turntraining	5	4,9%	4,9%
Sonstiges	5	4,9%	4,9%
Aufwärmen	3	2,9%	2,9%
Holzpferdtraining	2	2,0%	2,0%
Gesamt	102	100,0%	100,0%

Tabelle 52

Entstehung der Verletzung im Training oder während eines Wettkampfs

Die 77 Verletzten haben sich insgesamt in 102 Fällen verletzt, davon sind 15 Verletzungen während eines Turnierstarts entstanden und 87 im Training.

Ursache der Verletzung nach subjektiver Einschätzung der Sportler/innen

Die von 40 Sportlern am häufigsten genannte Ursache, die zu einer Verletzung geführt hat, ist Unkonzentriertheit. An zweiter Stelle folgt fehlende Routine mit 30 Nennungen. Schlechte Bodenverhältnisse sind in 17 Fällen Ursache für die Verletzung gewesen. Müdigkeit und Überlastung erhalten 15 Nennungen. Pferdefehler werden ebenfalls in 15 Fällen genannt. Sonstiges wird von 11 Voltigierern genannt, mangelnde Absprache oder Koordination von 8. Die Zahlen zur Ursacheneinschätzung übersteigen die Fallzahlen aufgrund der Möglichkeit der Mehrfachnennung. Siehe **Tabelle 53**.

**Ursache des Vorfalls, der zur Verletzung geführt hat, nach subjektiver
Einschätzung der betreffenden Sportler**

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Unkonzentriertheit	40	29,4%	39,2%
Fehlende Routine	30	22,1%	29,4%
schlechte Bodenverhältnisse	17	12,5%	16,7%
Müdigkeit/Überlastung	15	11,0%	14,7%
Pferdefehler	15	11,0%	14,7%
Sonstiges	11	8,1%	10,8%
mangelnde Absprache/Koordination mit anderen Teamkollegen	8	5,9%	7,8%
Gesamt	136	100,0%	133,3%

Tabelle 53

Behandlung und Therapie

Die Voltigierer lassen sich in 52 Fällen von einem Arzt behandeln. 22 Verletzte geben an, sich selbst behandelt zu haben. Die Eltern versorgen die Verletzungen in 20 Fällen. Die Trainer kümmern sich in 15 Fällen, andere Voltigierer in 11 Fällen. In 7 Fällen erfolgte gar keine Behandlung und in ebenfalls 7 Fällen erfolgte eine Therapie durch den Physiotherapeuten. 7 Personen wählen die Kategorie Sonstiges und beschreiben hier zwei Mal einen Osteopathen, und je eine Erwähnung finden Rettungssanitäter und Chiropraktiker. Außerdem schreiben zwei Verletzte, dass im Verlauf ein MRT durchgeführt wurde. Die Zahlen zur Behandlung der Verletzung übersteigen die Fallzahlen aufgrund der Möglichkeit der Mehrfachnennung. Siehe **Tabelle 54**.

Behandlung der Verletzung durch...

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandelnde	Arzt/Ärztin	52	36,9%	51,0%
	Ich selbst	22	15,5%	21,6%
	Eltern	20	14,2%	19,6%
	Trainer/in	15	10,6%	14,7%
	Andere Voltigierer/innen	11	7,8%	10,8%
	Sonstige	7	5,0%	6,9%
	Niemand	7	5,0%	6,9%
	Physiotherapeut/in	7	5,0%	6,9%
Gesamt		141	100,0%	138,4%

Tabelle 54

Die erfolgte Therapie ist **Tabelle 55** zu entnehmen. Die häufigste Therapie ist die Verwendung von Tape, genannt von 24 Verletzten, ebenso häufig wird auch gar keine spezielle Therapie angewandt. 23 Nennungen erfolgen für die Verwendung von Salben oder der Anlage eines Salbenverbandes. In 21 Fällen wurde das betreffende Körperteil durch Gipsanlage oder Schiene ruhiggestellt. 19 der Verletzten erhielten Krankengymnastik oder Physiotherapie. 15 Teilnehmer geben unter Sonstiges folgende Therapien an: Naht, Einrenkung, Osteopathie, Krücken, Sportpause, Kühlen, Chiropraktik, Pflaster, Heilkunde und Wärme. 9 Verletzte erhalten eine Bandage und 5 Voltigierer wurden aufgrund ihrer Verletzungen operiert.

Therapie der aufgetretenen Verletzungen

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Tape	24	17,1%	23,5%
Keine Therapie	24	17,1%	23,5%
Salbe oder Salbenverband	23	16,5%	22,5%
Ruhigstellung durch Gips oder Schiene	21	15,0%	20,6%
Krankengymnastik, Physiotherapie	19	13,6%	18,6%
Sonstiges	15	10,7%	14,7%
Bandage	9	6,4%	8,8%
Operation	5	3,6%	4,9%
Gesamt	140	100,0%	137,1%

Tabelle 55

Dauer der Sportpause nach Verletzungen

Die verletzten Voltigierer haben von gar keiner Pause bis zu 300 Tagen pausieren müssen. Wobei eine Pause von 0 Tagen hier für einen Abbruch des Trainings am Tag der Verletzung steht, jedoch die Wiederaufnahme des Sports bereits am darauffolgenden Tag erfolgte. Der Mittelwert liegt bei $31,64 \pm 56,561$ Tagen. Die Summe der Pausentage aller Verletzten beträgt 2436 Tage. Siehe **Tabelle 56**.

Pause bedingt durch Verletzung(en) über das gesamte Studienjahr (n=77)					
	Minimum	Maximum	Summe	Mittelwert	Standardabweichung
Angabe in Tagen	0	300	2436	31,64	56,561

Tabelle 56

Im folgenden Teil werden die Verletzungsprävalenzen der Voltigierer/innen dargestellt. Die Daten werden geordnet nach den unterschiedlichen betroffenen Körperregionen beschrieben und grafisch präsentiert. Es wird neben der Verletzung selbst auch auf deren Entstehung und die möglichen Ursachen, sowie die Behandlung eingegangen.

3.10.1 Kopf

Sieben der 233 Sportler (3%) haben sich im Laufe des Beobachtungszeitraums eine Verletzung am Kopf zugezogen. Vier Voltigierer haben dabei eine Gehirnerschütterung erlitten. Zwei Platzwunden am Kopf und eine Schnittwunde am Unterkiefer sind außerdem zu verzeichnen. Zudem entstand im Kopfbereich eine Prellung, genauer gesagt am Auge, mit einem deutlichen Hämatom und Schwellung. Siehe **Tabelle 57** und **Diagramm 12**.

Verletzungslokalisation Kopf (n=7)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Schädel-Hirn-Trauma	4	50,0%	57,1%
	Platz-/Schnittwunde	3	37,5%	42,9%
	Prellung	1	12,5%	14,3%
Gesamt		8	100,0%	114,3%

Tabelle 57

Verletzungslokalisation Kopf (n=7)

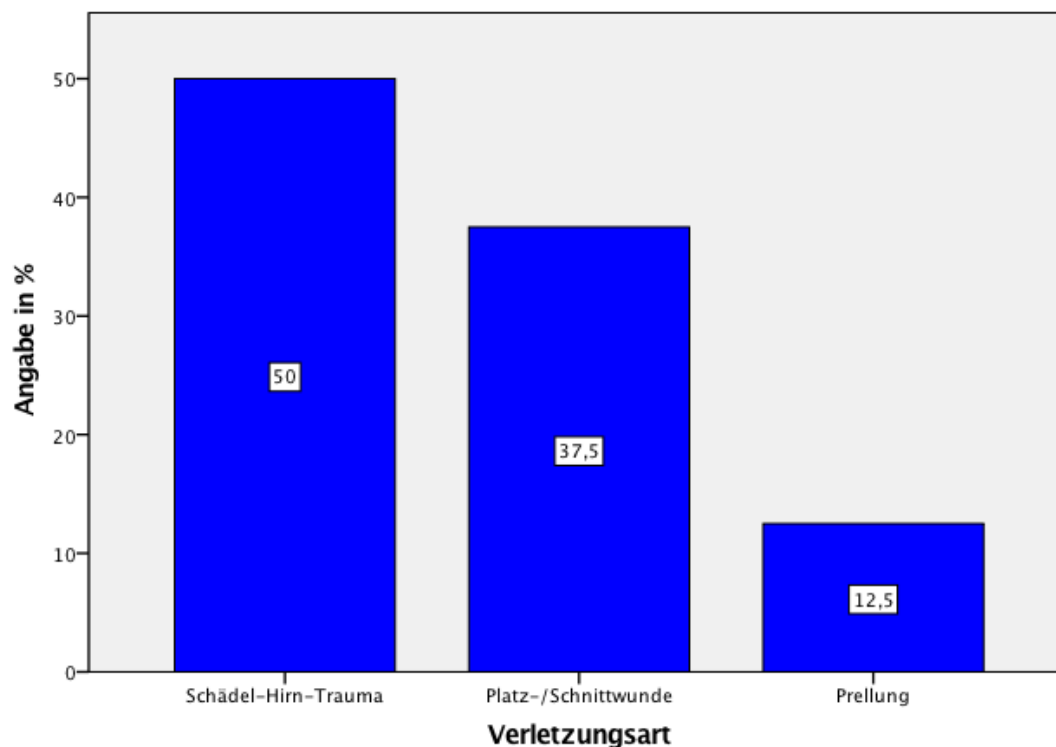


Diagramm 12

Welche Übung oder welches Vorkommnis hat zur Verletzung geführt? Vier Voltigierer geben ein Sturzereignis an. Vor dem Sturz turnten zwei Athleten Einzelübungen auf dem

Pferd (Prinzensitz seitwärts frei auf dem Pferderücken und Schulterstand) und zwei Teilnehmer turnten eine Doppel- bzw. Dreier-Kürübung (Doppelprinzensitz mit Position Prinzensitz seitwärts frei auf dem Rücken und Halsposition während eines Kürblocks). Je eine Verletzung entstand während des Holzpferd- bzw. Turntrainings. Siehe **Tabelle 58**.

Verletzungslokalisation Kopf (n=7)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei kam es zur Verletzung?	Sturz vom Pferd	4	57,1%	57,1%
	Kür mit drei Personen auf dem Pferd	1	14,3%	14,3%
	Holzpferd	1	14,3%	14,3%
	Turntraining	1	14,3%	14,3%
Gesamt		7	100,0%	100,0%

Tabelle 58

Sechs der sieben Vorfälle ereigneten sich im Training, ein Geschehnis während eines Wettkampfs.

Die Ursache für die Verletzungen sehen die Sportler selbst in vier Fällen bedingt durch eigene Unkonzentriertheit, in zwei Fällen werden Pferdefehler angegeben, in einem Fall wurde extra dazu geschrieben, dass das Pferd gestolpert sei und die Bodenverhältnisse sehr schlecht gewesen seien. Zwei Verletzte geben an, es habe an einer fehlerhaften Absprache mit anderen Teammitgliedern gelegen und ein Teilnehmer gibt mangelnde Routine als Ursache an. Ein Voltigierer beschreibt als Ursache unter Sonstiges einen Kreislaufkollaps. Siehe **Tabelle 59**.

Verletzungslokalisation Kopf (n=7)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	4	33,3%	57,1%
	Pferdefehler	2	16,7%	28,6%
	Absprache	2	16,7%	28,6%
	Müdigkeit	1	8,3%	14,3%
	Mangelnde Routine	1	8,3%	14,3%
	Schlechte Bodenverhältnisse	1	8,3%	14,3%
	Sonstiges	1	8,3%	14,3%
Gesamt		12	100,0%	171,4%

Tabelle 59

In sechs Fällen erfolgt eine Diagnostik durch einen Arzt, in einem Fall haben sich lediglich Trainer und Eltern um den Verletzten gekümmert. Zusätzlich hat ein Voltigierer eine Erstversorgung durch andere Sportler angegeben. Siehe **Tabelle 60**. Zwei Sportler erhalten keine weitere Therapie, zwei Personen geben unter dem Punkt Sonstiges eine Versorgung durch Naht bzw. durch ein Pflaster an. Je eine Nennung erhalten Krankengymnastik/Physiotherapie, Salbe und Ruhigstellung. Die Ruhigstellung geht am ehesten einher mit der gleichzeitigen Prellung von Hals- und Brustwirbelsäule des Verletzten. Siehe **Tabelle 61**.

Verletzungslokalisation Kopf (n=7)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wer hat Dich behandelt?	Arzt/Ärztin	6	66,7%	85,7%
	Trainer/in	1	11,1%	14,3%
	Eltern	1	11,1%	14,3%
	Andere Voltigierer/innen	1	11,1%	14,3%
Gesamt		9	100,0%	128,6%

Tabelle 60**Verletzungslokalisation Kopf (n=7)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Keine Therapie	2	28,6%	28,6%
	Sonstiges	2	28,6%	28,6%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	1	14,3%	14,3%
	Salbe	1	14,3%	14,3%
	Ruhigstellung	1	14,3%	14,3%
Gesamt		7	100,0%	100,0%

Tabelle 61

Die Dauer der daraus resultierenden Sportpause variiert von einem bis 42 Tagen (6 Wochen) und liegt im Durchschnitt bei 18 Tagen.

3.10.2 Arm

Die Lokalisation Arm umfasst Verletzungen an Ober- und Unterarm, die keine Gelenke umfassen. Die Gelenke werden gesondert nachfolgend aufgeführt.

Die Verletzungsarten sind Prellung und Zerrung. Eine Nennung des Arms erfolgt außerdem im Rahmen einer abgekippten Radiusfraktur, welche jedoch unter der Verletzungslokalisierung Handgelenk beschrieben wird. Siehe **Tabelle 62** und **Diagramm 13**.

Verletzungslokalisierung Arm (n=2)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	1	50,0%	50,0%
	Zerrung	1	50,0%	50,0%
Gesamt		2	100,0%	100,0%

Tabelle 62

Verletzungslokalisierung Arm (n=2)

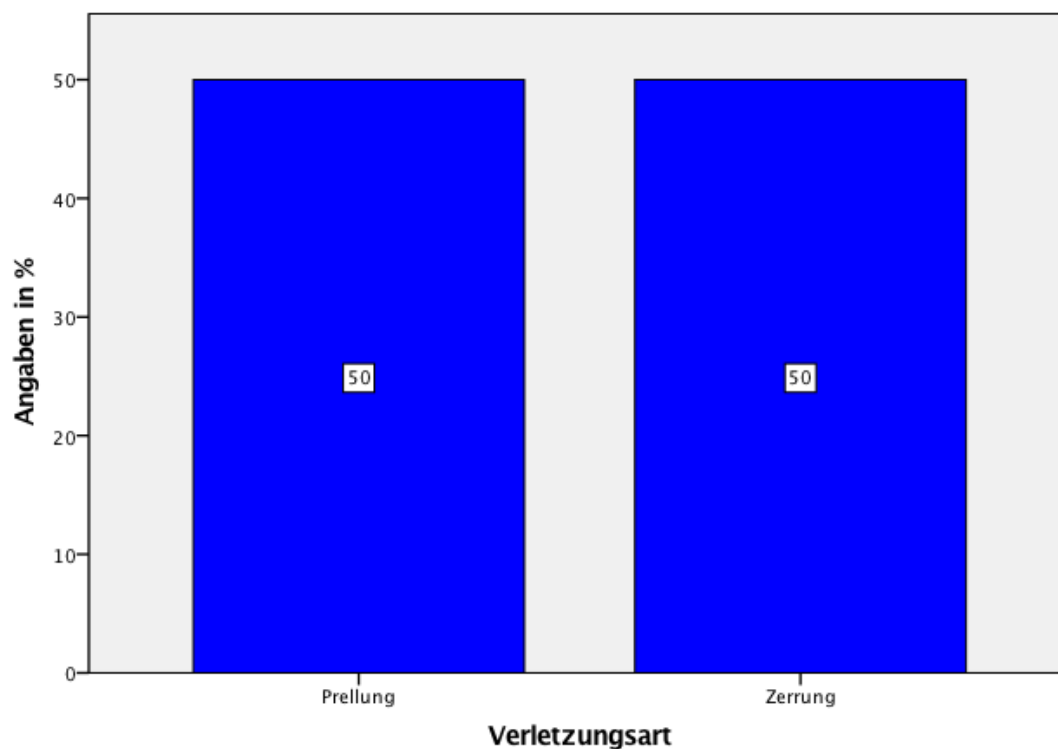


Diagramm 13

Die Verletzungen am Arm sind durch Stürze während Doppel- oder Dreier-Kürübungen entstanden. Die Übungen im Detail waren eine Kürübung in der die verletzte Person im

Seitwärtsstehen war und ein Sturz während der Kürübung „Engel“, in der ein Voltigierer vorwärts sitzt und ein anderes Teammitglied an den Beinen festhält und diese Person rückwärts über den Schultern des Sitzers „fliegt“. Beide Stürze haben sich im Training ereignet. Siehe **Tabelle 63**.

Verletzungslokalisation Arm (n=2)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Sturz vom Pferd	2	100,0%	100,0%
Gesamt		2	100,0%	100,0%

Tabelle 63

Beide Verletzten geben als Ursache für den Sturz Unkonzentriertheit an. Die Sportlerin, die aus der Kürübung „Engel“ gestürzt ist, hat zusätzlich angefügt, dass sie zu wenig Spannung in der Übung gehalten habe. Siehe **Tabelle 64**.

Verletzungslokalisation Arm (n=2)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	2	100,0%	100,0%
Gesamt		2	100,0%	100,0%

Tabelle 64

Ein Sportler wurden ärztlich behandelt, eine Person hat sich selbst behandelt und keine spezifische Therapie erhalten. Die Zerrung im Arm wurde begleitet von Prellungen und einer Zerrung im Rücken und die Sportlerin hat keine spezielle Therapie erhalten. Siehe **Tabelle 65** und **Tabelle 66**.

Verletzungslokalisation Arm (n=2)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	1	50,0%	50,0%
	Ich selbst	1	50,0%	50,0%
Gesamt		2	100,0%	100,0%

Tabelle 65

Verletzungslokalisation Arm (n=2)

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Keine Therapie	1	50,0%	50,0%
Sonstiges	1	50,0%	50,0%
Gesamt	2	100,0%	100,0%

Tabelle 66

Die Dauer der Sportpause beträgt hier sieben und 18 Tage, im Durchschnitt 13 Tage.

3.10.3 Schulter

Die häufigste Verletzungsart der Schulter ist die Prellung mit vier Nennungen. In einem Fall ist die Prellung gepaart mit einer Läsion des Knorpels, einem „Knorpelriss“. Drei Zerrungen der Schultermuskulatur sind aufgetreten und je eine Bänderüberdehnung und eine Schulterluxation. Siehe **Tabelle 67** und **Diagramm 14**.

Verletzungslokalisation Schulter (n=9)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	4	40,0%	44,4%
	Zerrung	3	30,0%	33,3%
	Bänderdehnung	1	10,0%	11,1%
	Luxation	1	10,0%	11,1%
	Knorpelläsion	1	10,0%	11,1%
Gesamt		10	100,0%	111,0%

Tabelle 67

Verletzungslokalisation Schulter (n=9)

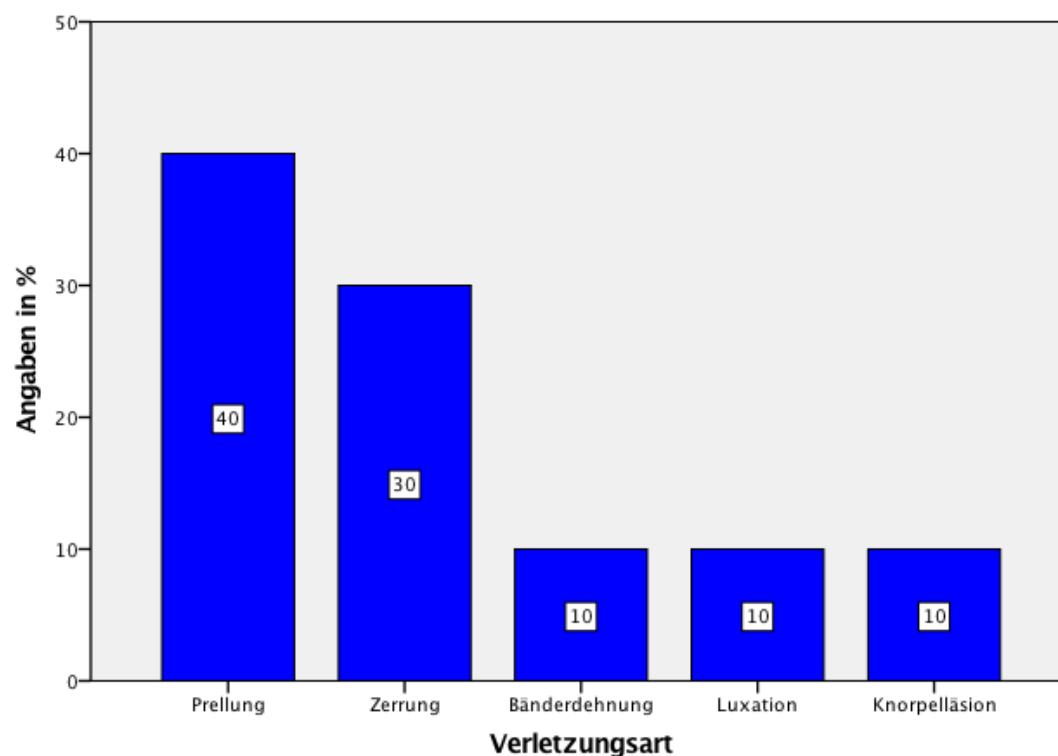


Diagramm 14

Die Schulterverletzungen sind in der Mehrheit mit vier Angaben aufgrund von Stürzen aufgetreten. Vor den Stürzen wurden folgende Übungen geturnt: drei Doppel- oder Dreier-Kürübungen zwei Mal in der Position als Steher und in einem Fall als Obermann

liegend auf dem Seitwärtssteher. Eine Person kam während der Einzelpflichtübung Stehen zu Sturz. Zwei Verletzungen sind während des Turnens am Boden aufgetreten. Die Luxation ist während der Übung Handstandabrollen entstanden. Je in einem Fall waren Einzel- und Doppel-/Dreier-Kürteile an der Verletzung beteiligt. Die ursächliche Einzelübung war das Rad auf dem Pferd. Die Verletzung im Dreierblock entstand in der Position des Halssitzers. Eine Person kreuzt Sonstiges an und beschreibt die Entstehung der Verletzung während des Krafttrainings. Siehe **Tabelle 68**. Die Verletzungen an der Schulter sind alle während des Trainings entstanden.

Verletzungslokalisation Schulter (n=9)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei kam es zur Verletzung?	Sturz vom Pferd	4	44,4%	44,4%
	Turntraining	2	22,2%	22,2%
	Einzelübung	1	11,1%	11,1%
	Doppel-/3er-Kür	1	11,1%	11,1%
	Sonstiges	1	11,1%	11,1%
Gesamt		9	100,0%	100,0%

Tabelle 68

Die von den verletzten Sportler/innen angegebenen subjektiv empfundenen Ursachen für die Verletzungen sind in vier Fällen Pferdefehler, gefolgt von drei Nennungen der Ursache Unkonzentriertheit, je in einem Fall werden mangelnde Routine, Müdigkeit und mangelnde Absprache mit Teampartner genannt. Einmalig wird die Kategorie Sonstiges gewählt, so ist es im Falle der Schulterluxation vor allem aufgrund einer bestehenden Vorschädigung nach bereits wiederholten Schulterluxationen im Sinne einer habituellen Schulterluxation zum Ereignis gekommen. Siehe **Tabelle 69**.

Verletzungslokalisation Schulter (n=9)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Pferdefehler	4	36,4%	44,4%
	Unkonzentriertheit	3	27,3%	33,3%
	Sonstiges	1	9,1%	11,1%
	Mangelnde Routine	1	9,1%	11,1%
	Müdigkeit	1	9,1%	11,1%
	Mangelnde Absprache	1	9,1%	11,1%
Gesamt		11	100,0%	122,1%

Tabelle 69

Die Schulterverletzungen werden in knapp der Hälfte der Fälle von einem Arzt therapiert, in je zwei Fällen von Trainer, Eltern, anderen Voltigierern oder den Verletzten selbst. Eine Schulterprellung wurde gar nicht behandelt. Die Therapie der Schulterverletzungen besteht zu je 20% aus keiner Therapie, Krankengymnastik oder Physiotherapie, Tape und Salbe/Salbenverband. Eine Person gibt unter Sonstiges zusätzlich eine osteopathische Behandlung an. Im Fall der Schulterluxation wurde die Schulter reponiert und anschließend ruhiggestellt. Siehe **Tabelle 70** und **Tabelle 71**.

Verletzungslokalisation Schulter (n=9)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wer hat Dich behandelt?	Arzt/Ärztin	4	30,8%	44,4%
	Trainer/in	2	15,4%	22,2%
	Eltern	2	15,4%	22,2%
	Andere	2	15,4%	22,2%
	Voltigierer/innen			
	Ich selbst	2	15,4%	22,2%
	Niemand	1	7,7%	11,1%
Gesamt		13	100,0%	144,3%

Tabelle 70

Verletzungslokalisation Schulter (n=9)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Keine Therapie	2	20,0%	22,2%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	2	20,0%	22,2%
	Tape	2	20,0%	22,2%
	Salbe/Salbenverband	2	20,0%	22,2%
	Sonstiges	1	10,0%	11,1%
	Ruhigstellung	1	10,0%	11,1%
Gesamt		10	100,0%	111,0%

Tabelle 71

Die Dauer der daraus resultierenden Sportpause beträgt 3 bis 60 Tage. Im Mittelwert dauert die Pause zwei Wochen.

3.10.4 Ellenbogen

In je vier Fällen der Ellenbogenverletzungen handelt es sich um Prellungen oder Bänderrisse. In zwei Fällen kommt es zur Kapselruptur und in zwei Fällen zur Luxation. Je einmalig treten eine muskuläre Zerrung und ein Muskelriss auf. Zusätzlich gibt eine Person noch Flüssigkeit im Gelenk und einen Sehnenschaden an. Siehe **Tabelle 72** und **Diagramm 15**.

Verletzungslokalisation Ellenbogen (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	4	28,6%	50,0%
	Bänderriss	4	28,6%	50,0%
	Kapselriss	2	14,3%	25,0%
	Luxation	2	14,3%	25,0%
	Zerrung	1	7,1%	12,5%
	Muskelriss	1	7,1%	12,5%
Gesamt		14	100,0%	175,0%

Tabelle 72

Verletzungslokalisation Ellenbogen (n=8)

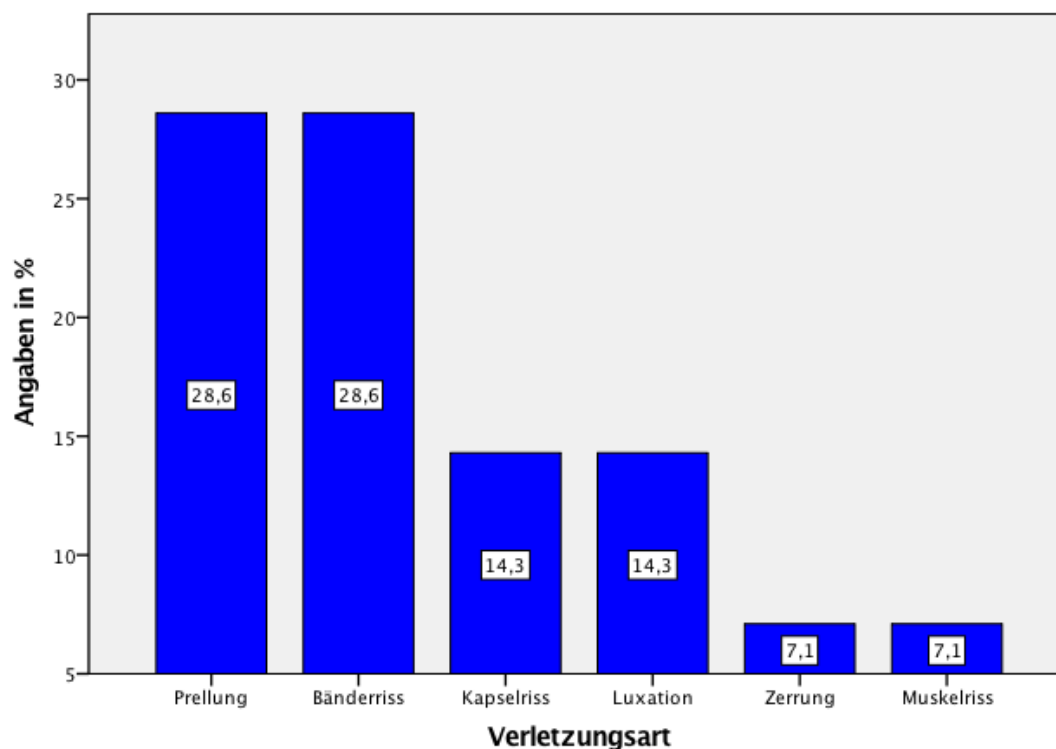


Diagramm 15

In fünf Fällen führte ein Sturz vom Pferd zur Verletzung am Ellenbogen. Vier Stürze resultierten aus Einzelübungen, diese waren im Einzelnen: Das Umspringen aus dem Vorwärtsknien ins Rückwärtsstehen, ein Sprung in der Kür, ein Rad auf dem Pferd, die Pflichtübung freies Stehen. Ein Sturz resultierte aus einer Doppelübung, einem Doppelprinzensitz, wobei die gestürzte Person den Prinzensitz seitwärts frei auf dem Pferderücken ausführte. Eine Person stürzte vom Holzpferd während sie die Einzelübung „Wirbel“ ausführte und aus dem Sitzen kopfüber heruntergefallen ist. Eine Ellenbogenverletzung trat auf während des Bockspringens im Rahmen des Turntrainings. Unter Sonstiges gab ein Sportler einen Sturz während des Sprungkrafttrainings an. Siehe **Tabelle 73**. Ein Sturz vom Pferd passierte während eines Wettkampfs, die sieben anderen Ellenbogen-Verletzungen ereigneten sich im Training.

Verletzungslokalisation Ellenbogen (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei kam es zur Verletzung?	Sturz vom Pferd	5	62,5%	62,5%
	Holzpferd	1	12,5%	12,5%
	Turntraining	1	12,5%	12,5%
	Sonstiges	1	12,5%	12,5%
Gesamt		8	100,0%	100,0%

Tabelle 73

Die Ursache aus eigener Ansicht der verletzten Sportler war in der Hälfte der Fälle Unkonzentriertheit, zwei Verletzte gaben fehlende Routine in den ausgeführten Übungen an. Je eine Nennungen erhielten Müdigkeit, schlechte Bodenverhältnisse, ein Pferdefehler (Pferd sei gestolpert), mangelnde Absprache im Turntraining und unter Sonstiges ein rutschiges Holzpferd, das zum Sturz geführt hat. Siehe **Tabelle 74**.

Verletzungslokalisation Ellenbogen (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	4	36,4%	50,0%
	Fehlende Routine	2	18,2%	25,0%
	Müdigkeit	1	9,1%	12,5%
	Schlechte Bodenverhältnisse	1	9,1%	12,5%
	Pferdefehler	1	9,1%	12,5%
	Mangelnde Absprache	1	9,1%	12,5%
	Sonstiges	1	9,1%	12,5%
Gesamt		11	100,0%	137,5%

Tabelle 74

Sieben der acht Ellenbogenverletzungen wurden ärztlich gesehen. Weitere Versorgung erfolgte durch Eltern und andere Voltigierer in je drei Fällen. Zwei Trainer kümmerten sich um die Verletzten. Je eine Nennung gibt es für eine Eigenbehandlung durch den Verletzten selbst und durch Sonstige mit der detaillierten Angabe von Hilfe durch Rettungssanitäter. 50% der Verletzten geben eine Behandlung durch Krankengymnastik oder Physiotherapie an und 50% der Verletzungen erfordern eine Ruhigstellung des Gelenks durch eine (Gips-)Schiene. Zwei Voltigierer tragen eine Bandage infolge der Verletzung. Zwei Prellungen werden mit Salbe therapiert. Ein Sportler erhält Tape im Bereich des Ellenbogens. Im Fall des luxierten Ellenbogens mit Kapselbandruptur ist eine Operation notwendig. Siehe **Tabelle 75** und **Tabelle 76**.

Verletzungslokalisation Ellenbogen (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	7	46,7%	87,5%
	Eltern	3	20,0%	37,5%
	Andere Voltigierer/innen	3	20,0%	37,5%
	Trainer/in	2	13,3%	25,0%
	Ich selbst	1	6,7%	12,5%
	Sonstige	1	6,7%	12,5%
Gesamt		15	100,0%	212,5%

Tabelle 75

Verletzungslokalisation Ellenbogen (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Krankengymnastik/Physiotherapie	4	28,6%	50,0%
	Ruhigstellung	4	28,6%	50,0%
	Bandage	2	14,3%	25,0%
	Salbe	2	14,3%	25,0%
	Tape	1	7,1%	12,5%
	OP	1	7,1%	12,5%
Gesamt		14	100,0%	212,5%

Tabelle 76

Die aus den Ellenbogen-Verletzungen resultierenden Trainingspausen variieren von 7 bis 270 Tage, wobei im Fall der längsten Sportpause zusätzlich eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes vorliegt. Ein Sportler gibt nach einer Prellung ohne Behandlung eine Pause von sieben Tagen an, die anderen Voltigierer zwischen 21 und 42 Tagen. Im Durchschnitt ergibt sich somit eine Pause von 29 Tagen (4 Wochen), ausgenommen ist in dieser Berechnung die Ellenbogen-Verletzung des Sportlers mit gleichzeitiger Ruptur des vorderen Kreuzbandes.

3.10.5 Handgelenk

Die häufigste Verletzungsart am Handgelenk ist die Prellung in 50% der angegebenen Fälle. Je eine Nennung erhalten Kapselriss, Zerrung und Sehnenscheidenentzündung. Außerdem kam es zu einer abgekippten distalen Radiusfraktur. Siehe **Tabelle 77** und **Diagramm 16**.

Verletzungslokalisation Handgelenk (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	4	50,0%	50,0%
	Fraktur	1	12,5%	12,5%
	Kapselriss	1	12,5%	12,5%
	Zerrung	1	12,5%	12,5%
	Entzündung	1	12,5%	12,5%
Gesamt		8	100,0%	100,0%

Tabelle 77

Verletzungslokalisation Handgelenk (n=8)

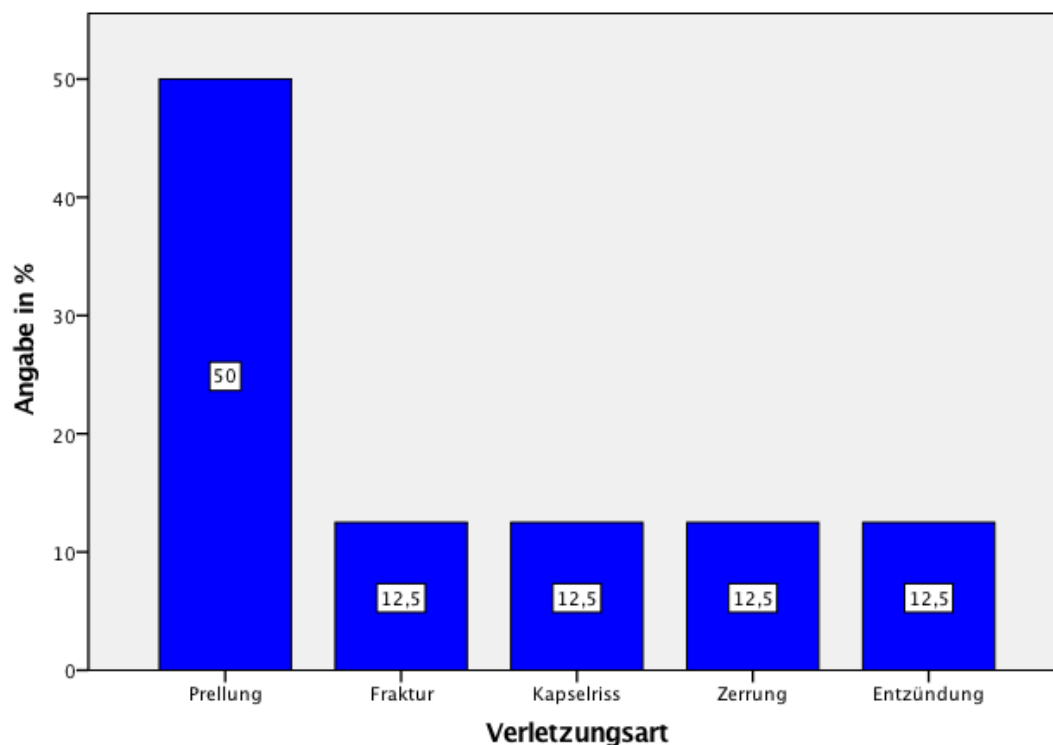


Diagramm 16

In 75% der Fälle verursachte ein Sturz die Verletzung. Im Fall der Fraktur, wie oben beschrieben, handelte es sich um eine Kürübung mit drei Personen auf dem Pferd. Die

verletzte Person war dabei in der Position des Obermanns. Auch im Fall der Zerrung des Handgelenks war der Verletzte in der Steherposition während einer Dreierübung. Vier Personen stürzten aus einer Einzelübung, dies war in drei Fällen das Vorwärtsstehen aus der Pflicht und in einem Fall die Mühle. Der Kapselriss ereignete sich im Rahmen des Turntrainings während eines Handstands. Die Entzündung der Sehnenscheiden ist durch Überlastung entstanden (Sonstiges). Siehe **Tabelle 78**. Ein Sturz ist auf einem Turnier passiert, die anderen Geschehnisse fanden im Training statt.

Verletzungslokalisation Handgelenk (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei kam es zur Verletzung?	Sturz vom Pferd	6	75,0%	75,0%
	Turntraining	1	12,5%	12,5%
	Sonstiges	1	12,5%	12,5%
Gesamt		8	100,0%	100,0%

Tabelle 78

Die von den Sportlern genannten Ursachen sind am häufigsten fehlende Konzentration, gefolgt von der fehlenden Routine durch den Versuch eines neuen Greifens in der Pflichtübung Mühle und als Heber (Obermann) in einem Dreierblock. Zwei Voltigierer geben Müdigkeit als Ursache an, ein Teilnehmer sieht schlechte Bodenverhältnisse als Grund für die Verletzung und in einem Fall wird ein Pferdefehler ursächlich angegeben. Siehe **Tabelle 79**.

Verletzungslokalisation Handgelenk (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	5	41,7%	62,5%
	Fehlende Routine	3	25,0%	37,5%
	Müdigkeit	2	16,7%	25,0%
	Schlechte Bodenverhältnisse	1	8,3%	12,5%
	Pferdefehler	1	8,3%	12,5%
Gesamt		12	100,0%	150,0%

Tabelle 79

75% der Verletzten lassen sich von einem Arzt untersuchen. In drei Fällen versorgen die Eltern die Verletzten, in einem Fall der Trainer und ein Teilnehmer gibt unter Sonstiges

einen Osteopathen an. Drei Verletzungen am Handgelenk werden mit einer Salbe oder einem Salbenverband behandelt, zwei Fälle benötigen gar keine Therapie, zwei Verletzte erhalten eine Handgelenksbandage und zwei Handgelenke werden mittels Gipsschiene ruhiggestellt. Je eine Person erhält Krankengymnastik/Physiotherapie oder Tape. Die Therapie der abgekippten Radiusfraktur besteht in einer operativen Fixierung mit anschließender Ruhigstellung mittels Gipsschiene. Siehe **Tabelle 80** und **Tabelle 81**.

Verletzungslokalisation Handgelenk (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	6	54,5%	75,0%
	Eltern	3	27,3%	37,5%
	Trainer/in	1	9,1%	12,5%
	Sonstige	1	9,1%	12,5%
Gesamt		11	100,0%	137,5%

Tabelle 80**Verletzungslokalisation Handgelenk (n=8)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Salbe/Salbenverband	3	25,0%	37,5%
	Keine Therapie	2	16,7%	25,0%
	Bandage	2	16,7%	25,0%
	Ruhigstellung	2	16,7%	25,0%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	1	8,3%	12,5%
	Tape	1	8,3%	12,5%
	Operation	1	8,3%	12,5%
Gesamt		12	100,0%	150,0%

Tabelle 81

Die Sportpause beträgt zwischen 3 und 21 Tagen, durchschnittlich dauert sie 12 Tage. Im Fall der Fraktur findet eine Pause von 49 Tagen (7 Wochen) statt.

3.10.6 Hand

Die Lokalisation Hand, ausgenommen das Handgelenk und die Finger, erfährt zwei Verletzungen. In beiden Fällen handelt es sich um eine Prellung der Hand. Siehe **Tabelle 82**.

Verletzungslokalisation Hand (n=2)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	2	100,0%	100,0%
Gesamt		2	100,0%	100,0%

Tabelle 82

Die Prellungen der Hand sind während eines Kürabgangs, genauer während eines Rollabgangs und aufgrund eines Sturzes in der Pflichtübung Vorwärtsstehen aufgetreten. Beide Unfälle ereigneten sich im Training. Siehe **Tabelle 83**.

Verletzungslokalisation Hand (n=2)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Sturz vom Pferd	1	50,0%	50,0%
	Abgang	1	50,0%	50,0%
Gesamt		2	100,0%	100,0%

Tabelle 83

In beiden Fällen wird fehlende Routine als Ursache genannt, wobei eine Person zusätzlich Unkonzentriertheit angibt. Siehe **Tabelle 84**.

Verletzungslokalisation Hand (n=2)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	1	33,3%	50,0%
	Fehlende Routine	2	66,7%	100,0%
Gesamt		3	100,0%	150,0%

Tabelle 84

Eine Person erhält keine Behandlung und pausiert lediglich 7 Tage. Die zweite verletzte Person sucht einen Arzt auf und wird mit einem Salbenverband versorgt und pausiert 10 Tage. Siehe **Tabelle 85** und **Tabelle 86**.

Verletzungslokalisation Hand (n=2)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	1	50,0%	50,0%
	Niemand	1	50,0%	50,0%
Gesamt		2	100,0%	100,0%

Tabelle 85**Verletzungslokalisation Hand (n=2)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Salbe	1	50,0%	50,0%
	Keine Therapie	1	50,0%	50,0%
Gesamt		2	100,0%	100,0%

Tabelle 86

3.10.7 Finger

Es gibt vier Verletzungen an Fingern, davon ist in zwei Fällen der Daumen betroffen. Die zwei aufgetretenen Kapselverletzungen (eine Überdehnung und ein Kapselriss) sind an den Fingern aufgetreten. Am Daumen kam es zu einer Prellung und einem Bänderriss. Siehe **Tabelle 87** und **Diagramm 17**.

Verletzungslokalisation Finger (n=4)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Kapselverletzung	2	50,0%	50,0%
	Prellung	1	25,0%	25,0%
	Bänderriss	1	25,0%	25,0%
Gesamt		4	100,0%	100,0%

Tabelle 87

Verletzungslokalisation Finger (n=4)

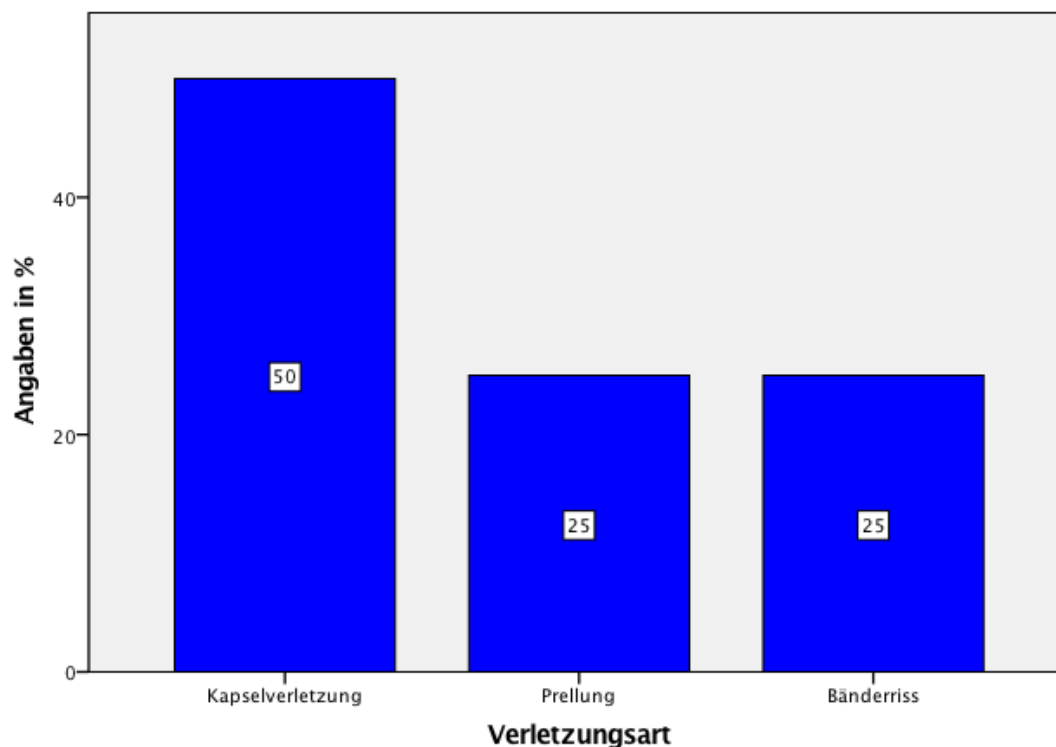


Diagramm 17

In zwei Fällen ist die Verletzung während eines Kürblocks mit drei Personen auf dem Pferd passiert. Die verletzte Person war dabei jeweils in der Position des Untermanns, einmal im Seitwärtsstehen während des Hochstützens der Oberfrau. Ein Sportler hat sich während eines Kürabgangs, dem Rückwärts-Seitwärts-Rollabgang vom Pferd verletzt. Eine Person verletzte sich am Finger durch einen Sturz während der Einzelpflichtübung

Stehen. Die Verletzung während des Kürabgangs ist im Rahmen eines Turnierstarts entstanden, die restlichen Verletzungen während des Trainings. Siehe **Tabelle 88**.

Verletzungslokalisation Finger (n=4)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei kam es zur Verletzung?	Doppel-/3er Kür	2	50,0%	50,0%
	Sturz vom Pferd	1	25,0%	25,0%
	Abgang	1	25,0%	25,0%
Gesamt		4	100,0%	125,0%

Tabelle 88

In zwei Fällen wird Unkonzentriertheit als Ursache genannt. Drei Mal geben die Befragten fehlende Routine in der Ausführung der Übung an. Siehe **Tabelle 89**.

Verletzungslokalisation Finger (n=4)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Fehlende Routine	3	60,0%	75,0%
	Unkonzentriertheit	2	40,0%	50,0%
Gesamt		5	100,0%	125,0%

Tabelle 89

100% der Verletzten suchen nach der Verletzung einen Arzt auf. In einem Fall versorgen zusätzlich Trainer und zwei Mal die Eltern den verletzten Sportler. Eine Person nennt außerdem unter Sonstiges eine MRT-Untersuchung.

Die Daumenprellung wird nicht therapiert und führt zu einer Sportpause von fünf Tagen. Die Verletzungen der Kapsel werden beide mit Tape und sieben Tagen Voltigierpause behandelt. Der Bänderriss wird mittels Ruhigstellung und einer Pause von 21 Tagen therapiert. Siehe **Tabelle 90** und **Tabelle 91**.

Verletzungslokalisation Finger (n=4)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	4	50,0%	100,0%
	Eltern	2	25,0%	50,0%
	Trainer/in	1	12,5%	25,0%
	Sonstiges	1	12,5%	25,0%
Gesamt		8	100,0%	200,0%

Tabelle 90**Verletzungslokalisation Finger (n=4)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		N	Prozent	
Therapie	Tape	2	50,0%	50,0%
	Keine Therapie	1	25,0%	25,0%
	Ruhigstellung	1	25,0%	25,0%
Gesamt		4	100,0%	100,0%

Tabelle 91

3.10.8 Rücken

Die häufigste Verletzungsart des Rückens ist die Prellung mit 13 Nennungen. Muskuläre Zerrungen und Verrenkungen werden je 3 Mal genannt. 2 Schleudertraumata der Halswirbelsäule sind aufgetreten und je einmalig eine Fraktur des fünften Lendenwirbelkörpers und eine Hautabschürfung am Rücken. Siehe **Tabelle 92** und **Diagramm 18**.

Verletzungslokalisation Rücken (n=19)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	13	56,5%	68,4%
	Muskelzerrung	3	13,0%	15,8%
	Luxation/Verrenkung	3	13,0%	15,8%
	Schleudertrauma	2	8,7%	10,5%
	LWK Fraktur	1	4,3%	5,3%
	Hautabschürfung	1	4,3%	5,3%
Gesamt		23	100,0%	121,1%

Tabelle 92

Verletzungslokalisation Rücken (n= 19)

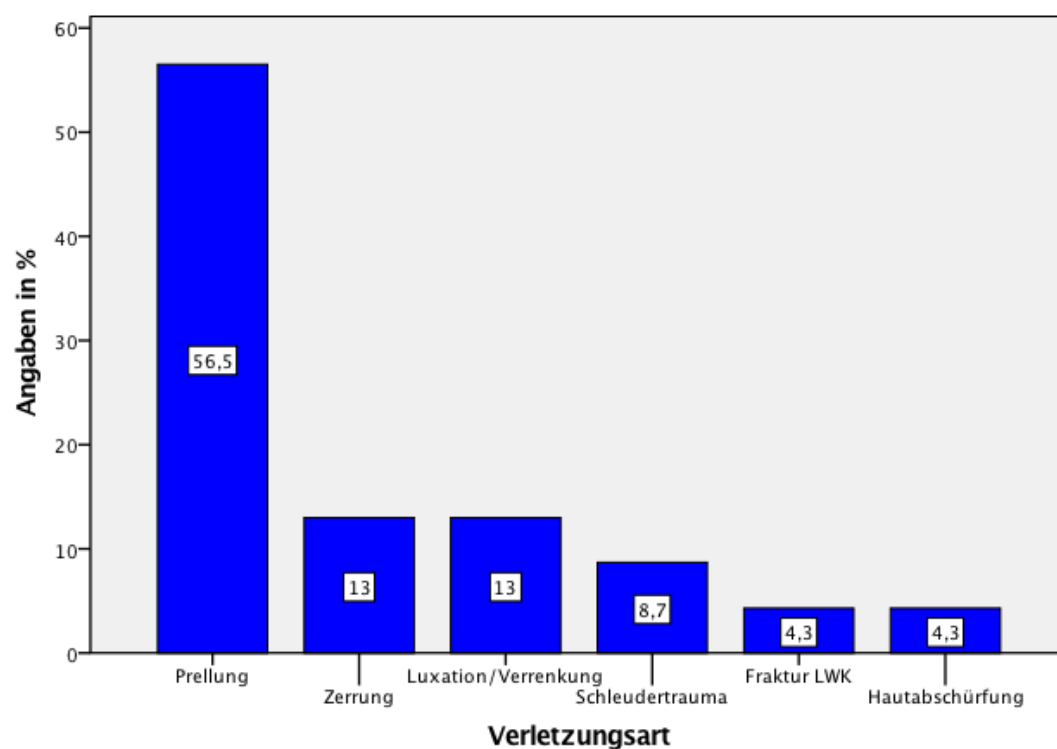


Diagramm 18

In 84% der Fälle ist die Ursache der Rückenverletzung ein Sturz vom Pferd gewesen. In 10 Fällen wurde vor dem Sturz eine Einzelübung geturnt, im Detail waren das die Übungen: Pflichtübung freies Vorwärtsstehen (5), Pflichtübung Mühle (1), einbeiniges Griffstehen (1), Seitwärtsstehen nach innen (1), Technikelement Vorwärtsrolle (1), Technikelement Umspringen aus dem Vorwärtsknien ins Rückwärtsstehen (1). In 6 Fällen wurden Kürübungen mit mehreren Personen gleichzeitig auf dem Pferd geturnt: Doppelübung in der Position des freien Prinzensitzes seitwärts frei auf dem Rücken, Doppelübung „Engel“ in der Position des Obermanns, Halsposition während eines Dreierblocks, Stehposition vor einem Flickflack, Position des Stehers in einer Doppel- oder Dreierkür, Untermann in der Position Seitwärtsstehen. In 2 Fällen führt das Technikelement Vorwärtsrolle ohne Sturz zu Verletzungen des Rückens wie Prellungen und Hautabschürfungen. In einem Fall hat eine Doppel-/Dreierkürübung ohne Sturz zur Luxation und Stauchung der Hals- und Brustwirbelsäule geführt. Siehe **Tabelle 93**. Eine Verletzung hat sich während eines Wettkampfs ereignet, die restlichen 18 Ereignisse fanden im Training statt.

Verletzungslokalisation Rücken (n=19)

	Antworten		Prozent der Fälle
	n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?			
Sturz vom Pferd	16	84,2%	84,2%
Einzelübung: Technikrolle	2	10,5%	10,5%
Doppel/3er-Kür	1	5,3%	5,3%
Gesamt	19	100,0%	100,0%

Tabelle 93

Ursächlich für die Verletzungsentstehung waren nach subjektiver Einschätzung der verletzten Sportler in 8 Fällen Unkonzentriertheit, 6 Nennungen erhalten jeweils fehlende Routine und Pferdefehler. 2 Personen geben schlechte Bodenverhältnisse an und 1 Person Müdigkeit. Der Verletzte in der Doppel-/Dreierkürübung ohne Sturz gibt unter Sonstiges an, es sei „Pech“ gewesen und aufgrund einer rutschigen Hose sei der Obermann abgerutscht. Drei Voltigierer haben außerdem an den Rand des Fragebogens geschrieben, dass fehlende Spannung, Gleichgewichtsverlust oder ein technischer Fehler in der Ausführung der Technikrolle ursächlich gewesen seien. Siehe **Tabelle 94**.

Verletzungslokalisation Rücken (n=19)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	8	33,3%	42,1%
	Fehlende Routine	6	25,0%	31,6%
	Pferdefehler	6	25,0%	31,6%
	Schlechte Bodenverhältnisse	2	8,3%	10,5%
	Müdigkeit	1	4,2%	5,3%
	Sonstiges	1	4,2%	5,3%
Gesamt		24	100,0%	126,4%

Tabelle 94

Die Behandlung erfolgte in 8 Fällen durch einen Arzt. 5 Sportler geben an sich lediglich selbst versorgt zu haben. 4 Personen haben sich an ihre Physiotherapeuten gewandt. 3 Verletzte wurden durch ihre Trainer versorgt. Je 2 Personen wurden von Eltern, anderen Voltigierern und unter der Auswahl Sonstige von einem Chiropraktiker behandelt. Eine weitere Sonstige-Angabe enthält keine näheren Details. Siehe **Tabelle 95**. 6 Verletzte erhalten Krankengymnastik und Physiotherapie. Je 4 Nennungen gibt es für keine Therapie, Tape, Salbe und Sonstiges. Unter Sonstiges werden genannt Einrenkung (2 Nennungen), Sportpause, Chiropraktik und Osteopathie. Siehe **Tabelle 96**.

Verletzungslokalisation Rücken (n=19)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	8	30,8%	42,1%
	Ich selbst	5	19,2%	26,3%
	Physiotherapeut/in	4	15,4%	21,1%
	Trainer/in	3	11,5%	15,8%
	Eltern	2	7,7%	10,5%
	Andere Voltigierer/innen	2	7,7%	10,5%
	Sonstige	2	7,7%	10,5%
Gesamt		26	100,0%	136,8%

Tabelle 95

Verletzungslokalisation Rücken (n=19)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Krankengymnastik/Physiotherapie	6	25,0%	31,6%
	Keine Therapie	4	16,7%	21,1%
	Sonstiges	4	16,7%	21,1%
	Tape	4	16,7%	21,1%
	Salbe	4	16,7%	21,1%
	Ruhigstellung	2	8,3%	10,5%
Gesamt		24	100,0%	126,5%

Tabelle 96

Die verletzungsbedingte Sportpause nach Rückenverletzungen variiert von 0 bis 150 Tagen. Im Falle der Lendenwirbelkörper-Fraktur muss die betroffene Sportlerin 150 Tage (fünf Monate) pausieren. Prellungen, Zerrungen, Verrenkungen und Schleudertrauma führen durchschnittlich zu Pausen von 11 Tagen (Dauer von 0 bis 35 Tagen).

3.10.9 Steißbein

Das Steißbein ist von 4 Sportlern in 5 Fällen die genannte Verletzungslokalisation. In 100% der Fälle ist die Verletzungsart eine Prellung. Siehe **Tabelle 97**.

Verletzungslokalisation Steißbein (n=5)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	5	100,0%	100,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 97

Die Steißbeinprellungen sind in allen Fällen durch einen Sturz entstanden. Dem Sturz voraus gingen Einzelübungen. Diese waren im Detail: Pflichtübung freies Stehen (3), freie Standwaage auf dem Pferderücken (1) und die Pflichtübung Mühle (1). Siehe **Tabelle 98**. Ein Sturz ereignete sich während eines Wettkampfs.

Verletzungslokalisation Steißbein (n=5)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Sturz	5	100,0%	100,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 98

Die subjektive Einschätzung der Voltigierer/innen, weshalb es zu dem Sturz kam, sieht folgendermaßen aus: 2 Sportler/innen geben fehlende Routine in der Übung freie Standwaage auf dem Pferderücken mit Gleichgewichtsverlust und im Ausprobieren einer neuen Grifftechnik in der Pflichtübung Mühle als Ursache an. 2 Personen geben einen Pferdefehler an, eine Person beschreibt zusätzlich einen Gleichgewichtsverlust. Einer Verletzung lag Unkonzentriertheit zugrunde. Siehe **Tabelle 99**.

Verletzungslokalisation Steißbein (n=5)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Fehlende Routine	2	40,0%	40,0%
	Pferdefehler	2	40,0%	40,0%
	Unkonzentriertheit	1	20,0%	20,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 99

Die Prellungen des Steißbeins wurden in je 2 Fällen von Ärzten oder Eltern behandelt, je eine Stimme erhalten eine Eigenbehandlung und Sonstige mit Angabe der Behandlung durch einen Osteopathen. Siehe **Tabelle 100**. In 2 Fällen erfolgte keine therapeutische Konsequenz. Je eine Behandlung erfolgte mittels Tape, Krankengymnastik/Physiotherapie und Sonstiges durch eine Einrenkung. Siehe **Tabelle 101**.

Verletzungslokalisation Steißbein (n=5)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	2	33,3%	40,0%
	Eltern	2	33,3%	40,0%
	Ich selbst	1	16,7%	25,0%
	Sonstige	1	16,7%	25,0%
Gesamt		5	100,0%	130,0%

Tabelle 100**Verletzungslokalisation Steißbein (n=5)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Keine Therapie	2	40,0%	40,0%
	Tape	1	20,0%	20,0%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	1	20,0%	20,0%
	Sonstiges	1	20,0%	20,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 101

Die Sportpausen aufgrund einer Steißbeinprellung variieren zwischen 3 und 21 Tagen und betragen im Durchschnitt 10 Tage.

3.10.10 Thorax/Rippen

Die Verletzungsart des Thorax ist in dieser Studie ausschließlich die Prellung von Brustkorb und Rippen. Siehe **Tabelle 102** und **Diagramm 19**.

Verletzungslokalisation Thorax/Rippen (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	3	100,0%	100,0%
Gesamt		3	100,0%	100,0%

Tabelle 102

Der Entstehungsmechanismus der Prellungen ist ganz unterschiedlich. Eine Prellung der unteren Rippen entstand bei der Ausführung des Stützwurfs rückwärts mit Zurückkippen des Oberkörpers auf den Gurt. Der Kürabgang Rad quer zum Pferd mit Hilfe führte zu einer Prellung der Rippen. Ein weiterer Unfallhergang ist eine zusammengebrochene Dreierübung, wobei der Untermann, der vorwärts in den Schlaufen gesessen hat, sich den Thorax prellte. Eine der drei Verletzungen ereignete sich während eines Wettkampfs. Siehe **Tabelle 103**.

Verletzungslokalisation Thorax/Rippen (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Einzelübung	1	33,3%	33,3%
	Doppel-/3er Kür	1	33,3%	33,3%
	Abgang	1	33,3%	33,3%
Gesamt		3	100,0%	100,0%

Tabelle 103

Die Ursachen nach eigener Ansicht der Verletzten waren in 2 Fällen fehlende Routine und mit je einer Nennung mangelnde Absprache unter den Sportlern, Müdigkeit, Unkonzentriertheit und ein Pferdefehler. Siehe **Tabelle 104**.

Verletzungslokalisation Thorax/Rippen (n=3)				
		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Fehlende Routine	2	33,3%	66,7%
	Unkonzentriertheit	1	16,7%	33,3%
	Müdigkeit	1	16,7%	33,3%
	Pferdefehler	1	16,7%	33,3%
	Mangelnde Absprache	1	16,7%	33,3%
Gesamt		6	100,0%	200,0%

Tabelle 104

Die Behandlung der Verletzung übernahmen mit je einer Nennung Eltern, Osteopathen, der Verletzte selbst oder niemand. An Therapiemaßnahmen erfolgten keine Therapie, Versorgung mit Salbe und eine sonstige Maßnahme durch den Osteopathen. Siehe **Tabelle 105** und **Tabelle 106**.

Verletzungslokalisation Thorax/Rippen (n=3)				
		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Eltern	1	25,0%	33,3%
	Ich selbst	1	25,0%	33,3%
	Sonstige	1	25,0%	33,3%
	Niemand	1	25,0%	33,3%
Gesamt		4	100,0%	133,2%

Tabelle 105

Verletzungslokalisation Thorax/Rippen (n=3)				
		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Salbe	1	33,3%	33,3%
	Sonstiges	1	33,3%	33,3%
	Keine Therapie	1	33,3%	33,3%
Gesamt		3	100,0%	100,0%

Tabelle 106

Die Sportpause aufgrund der Prellung dauerte zwischen 3 und 7 Tagen, im Durchschnitt 6 Tage.

3.10.11 Hüfte/Becken

Das Becken prellten sich 3 Sportlern im Laufe der Studie. Eine Person gibt zusätzlich an, dass ein sehr großes Hämatom entstanden sei. Siehe **Tabelle 107**.

Verletzungslokalisation Hüfte/Becken (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	3	100,0%	100,0%
Gesamt		3	100,0%	100,0%

Tabelle 107

2 Beckenprellungen entstehen durch Stürze während Einzelübungen, genauer beim Technikelement Vorwärtsrolle (über den Gurt gerollt und nach außen heruntergefallen) und bei der Pflichtübung Stehen. 1 Prellung entstand außerdem während eines Küraufgangs auf den Hals (unbekannt welcher Aufgang genau), wobei das Becken auf den Griff aufgeschlagen sei. Alle Vorkommnisse fanden im Training statt. Siehe **Tabelle 108**.

Verletzungslokalisation Hüfte/Becken (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Sturz vom Pferd	2	66,7%	66,7%
	Einzelübung	1	33,3%	33,3%
Gesamt		3	100,0%	100,0%

Tabelle 108

Die Ursachen, die die Voltigierer selbst angeben, sind in zwei Fällen Unkonzentriertheit und je einmalig Müdigkeit und fehlende Routine in der Ausübung des Halsaufgangs. Siehe **Tabelle 109**.

Verletzungslokalisation Hüfte/Becken (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	2	50,0%	66,7%
	Müdigkeit	1	25,0%	33,3%
	Fehlende Routine	1	25,0%	33,3%
Gesamt		4	100,0%	133,3%

Tabelle 109

In einem Fall versorgte ein Arzt die Prellung mit Salbe und Ruhigstellung. Eine Prellung wurde durch einen Physiotherapeuten betreut. Ein Verletzter hat sich lediglich selbst versorgt und keine therapeutischen Maßnahmen ergriffen. Siehe **Tabelle 110** und **Tabelle 111**.

Verletzungslokalisation Hüfte/Becken (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	1	33,3%	33,3%
	Ich selbst	1	33,3%	33,3%
	Physiotherapeut/in	1	33,3%	33,3%
Gesamt		3	100,0%	100,0%

Tabelle 110

Verletzungslokalisation Hüfte/Becken (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Ruhigstellung	1	25,0%	33,3%
	Salbe	1	25,0%	33,3%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	1	25,0%	33,3%
	Keine Therapie	1	25,0%	33,3%
Gesamt		4	100,0%	133,2%

Tabelle 111

Die Sportpause aufgrund der Beckenprellung dauerte von 0 bis 10 Tagen, im Durchschnitt 6 Tage.

3.10.12 Bein

Die Verletzungslokalisation Bein umfasst Verletzungen an Ober- und Unterschenkel, ausgenommen sind die Gelenke, die gesondert beschrieben werden. Die 5 registrierten Verletzungen am Bein sind in je 2 Fällen Prellungen und Zerrungen, sowie 1 Muskelfaserriss. Die Prellungen sind an Ober- und Unterschenkel aufgetreten, die Zerrungen an Unterschenkel und an der Oberschenkelrückseite. Der Muskelfaserriss ist an der Wade lokalisiert. Siehe **Tabelle 112** und **Diagramm 19**.

Verletzungslokalisation Bein (n=5)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	2	40,0%	40,0%
	Zerrung	2	40,0%	40,0%
	Muskelfaserriss	1	20,0%	20,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 112

Verletzungslokalisation Bein (n=5)

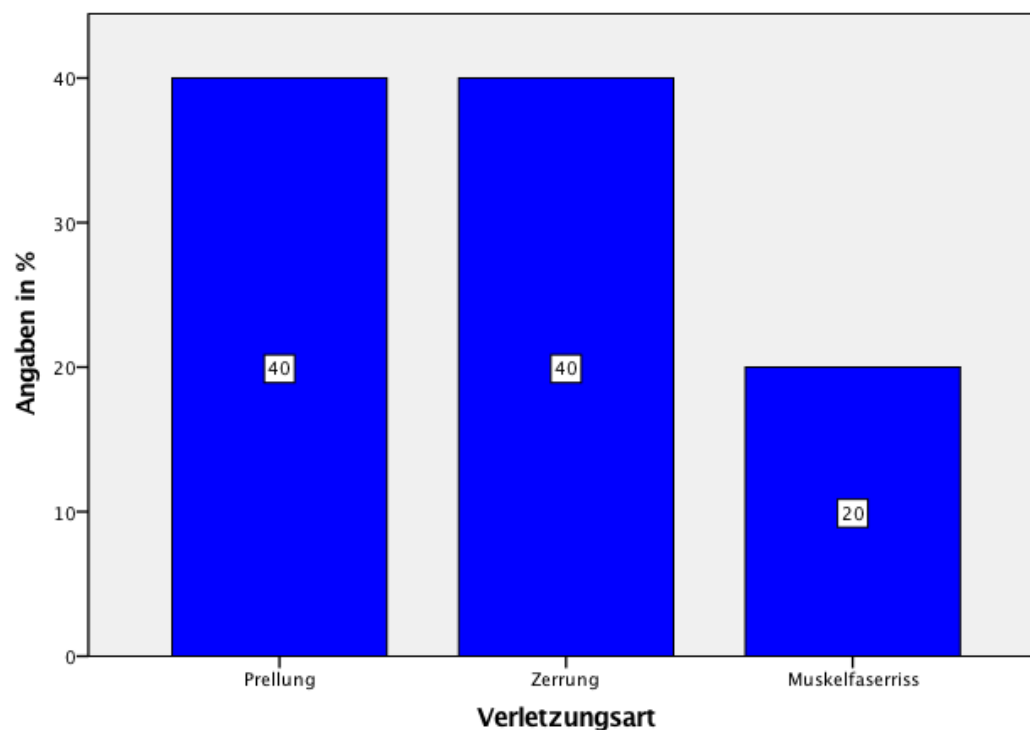


Diagramm 19

Die Verletzungen sind aufgetreten während den Einzelübungen Aufsprung (Muskelfaserriss) und Felgaufsprung (Oberschenkel Prellung), während dem

Aufwärmtraining in der Dehnung der Nadel (Oberschenkelrückseite Zerrung) und bedingt durch Stürze einmal als Obermann in einer Doppel- oder Dreierkür (Unterschenkel Prellung) und einmal während eines Rollaufgangs auf den Hals im Rahmen einer Doppel- oder Dreierübung (Unterschenkel Zerrung). Siehe **Tabelle 113**. Alle Vorfälle ereigneten sich im Rahmen des Trainings.

Verletzungslokalisation Bein (n=5)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Einzelübung	2	40,0%	40,0%
	Sturz vom Pferd	2	40,0%	40,0%
	Aufwärmen	1	20,0%	20,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 113

Die subjektive Einschätzung der Ursache ergibt in drei Fällen die Angabe Sonstiges mit den Erläuterungen fehlerhaftes Aufwärmen, Pech und unzureichendes Aufwärmen. Außerdem geben zwei Sportler fehlende Routine als Ursache an. Siehe **Tabelle 114**.

Verletzungslokalisation Bein (n=5)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Sonstiges	3	60,0%	60,0%
	Fehlende Routine	2	40,0%	40,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 114

Die Behandlung der Beinverletzungen erfolgt durch den Verletzten selbst in zwei Fällen, durch Ärzte, Eltern und Sonstige ohne weitere Angabe in je einem Fall. Drei Verletzte benötigten keine Therapie, ein Sportler wurde mit Salbe therapiert und einer mit Tape. Siehe **Tabelle 115** und **Tabelle 116**.

Verletzungslokalisation Bein (n=5)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Ich selbst	2	40,0%	40,0%
	Arzt/Ärztin	1	20,0%	20,0%
	Eltern	1	20,0%	20,0%
	Sonstige	1	20,0%	20,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 115**Verletzungslokalisation Bein (n=5)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Keine Therapie	3	60,0%	60,0%
	Salbe	1	20,0%	20,0%
	Tape	1	20,0%	20,0%
Gesamt		5	100,0%	100,0%

Tabelle 116

Die aus den Verletzungen resultierenden Sportpausen betrugen 3 bis 14 Tage und im Durchschnitt 5 Tage ohne Training.

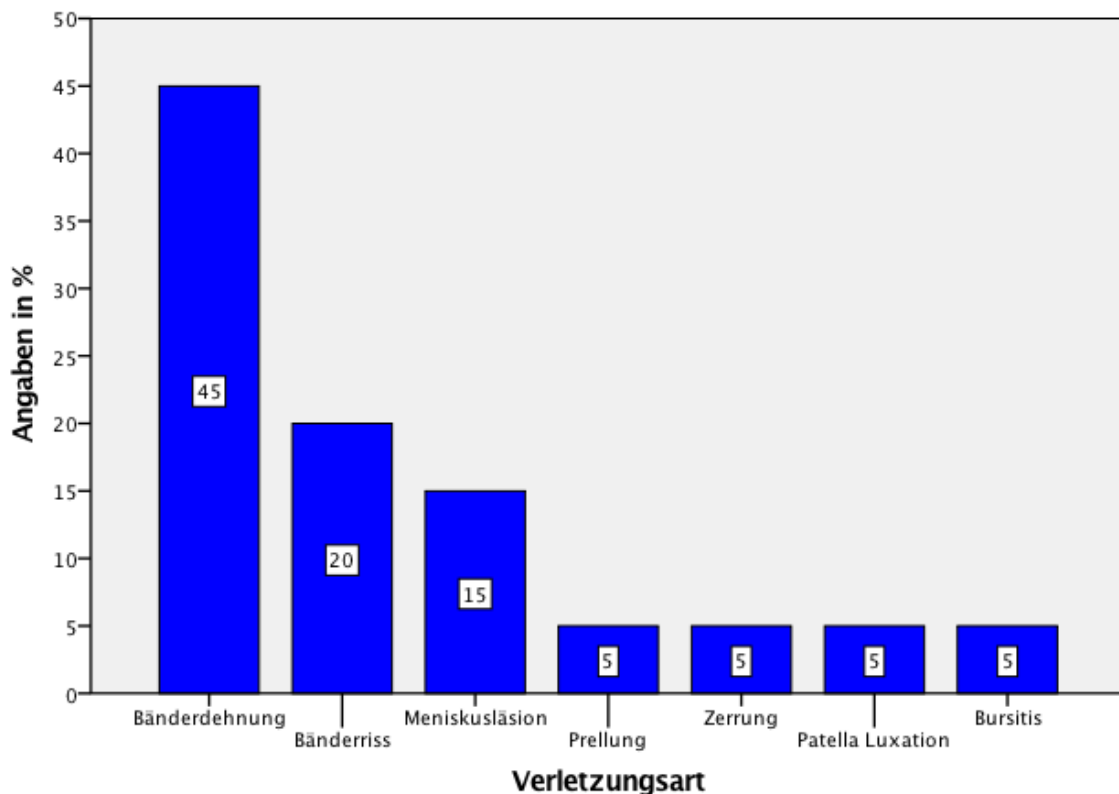
3.10.13 Knie

14 Teilnehmer haben sich im Beobachtungszeitraum der Studie am Knie verletzt, eine Person hatte zwei Knieverletzungen. Die häufigste Verletzung ist die Bänderdehnung in 9 Fällen, hier wurden je nachdem Innen-, Außen- und Kreuzbänder überdehnt. In 4 Fällen kam es zur Ruptur des vorderen Kreuzbandes. In 3 Fällen entstanden Schäden an den Menisken. Je in einem Fall kam es zu einer Prellung des Knies, zu einer muskulären Zerrung, zur Luxation der Patella und einer Bursitis. Siehe **Tabelle 117** und **Diagramm 20**.

Verletzungslokalisation Knie (n=15)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Bänderdehnung	9	45,0%	60,0%
	Bänderriss	4	20,0%	26,7%
	Meniskusläsion	3	15,0%	20,0%
	Prellung	1	5,0%	6,7%
	Zerrung	1	5,0%	6,7%
	Patella Luxation	1	5,0%	6,7%
	Bursitis	1	5,0%	6,7%
Gesamt		20	100,0%	133,5%

Tabelle 117

Verletzungslokalisation Knie (n=15)**Diagramm 20**

Die Verletzungen sind in 6 Fällen im Rahmen eines geplanten Abgangs aufgetreten. In 5 dieser Fälle war der Abgang ein hoher Pflichtabgang, eine Flanke oder Wende. In einem Fall handelte es sich um einen normalen Abgang, der aus einer Drehung heraus mit vorangehendem Standspagat geturnt wurde. 2 der aufgetretenen Kreuzbandrisse entstanden im Rahmen der Flanke oder Wende. In 5 Fällen führte ein Sturz zur Verletzung, zuvor wurden Einzelübungen geturnt (3): Seitwärtsstehen nach innen, tiefes Rad und die Pflichtübung freies Stehen. Der Sturz aus dem freien Stehen führte ebenfalls zu einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes in Kombination mit Meniskusriss und Knochenödem. In 2 Fällen wurden vor dem Sturz Doppel- oder Dreierübungen gezeigt. Dabei handelte es sich um einen Prinzensitz auf dem Hals seitwärts nach innen mit nachfolgendem Sturz nach innen, wobei der Fuß des Voltigierers im Griff hängen blieb und der Voltigierer nur durch ein Anhalten des Pferdes aus der Situation befreit werden konnte. Der andere Sturz ereignete sich aus der Position des Ober- oder Mittelmanns aus der Position liegend auf dem Seitwärtssteher. 3 Knieverletzungen traten im Rahmen von Einzelübungen auf, diese waren im Detail eine verdrehte Nadel, die die Voltigiererin Christine Kuhirt erstmals gezeigt hat, diese Übung führte bei einem Teilnehmer zu einer

Ruptur des vorderen Kreuzbandes. Eine Bänderüberdehnung entstand im Rahmen eines Aufsprungs. Die Luxation der Patella entstand im Rahmen eines Standspagats in der Schlaufe. Eine Bänderüberdehnung entstand außerdem im Rahmen einer Doppel-/Dreierkürübung aus der Position der Standwaage in der Schlaufe. Siehe **Tabelle 118**. Zwei Verletzungen ereigneten sich während eines Turnierstarts, die anderen 13 Vorkommnisse fanden im Training statt.

Verletzungslokalisation Knie (n=15)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Abgang	6	40,0%	40,0%
	Sturz vom Pferd	5	33,3%	33,3%
	Einzelübung	3	20,0%	20,0%
	Doppel-/3er Kür	1	6,7%	6,7%
Gesamt		15	100,0%	100,0%

Tabelle 118

Die Verletzungsursache ist nach eigenen Angaben der Verletzten in je 5 Fällen bedingt durch Unkonzentriertheit und schlechte Bodenverhältnisse. 4 Erwähnungen findet die fehlende Routine bei den ausgeführten Übungen. In 3 Fällen ist Müdigkeit der Grund für die Verletzung. Darüber hinaus führten 2 Pferdefehler zu den Ereignissen. Ein Verletzter wählte Sonstiges als Ursache und gab an, die Übung zu schnell geturnt zu haben. Außerdem haben einige Teilnehmer zusätzliche Anmerkungen beigefügt: zu wenig Spannung gehalten, grundloses Ereignis der Patella Luxation und falsche Landung nach der Flanke mit Umknicken, welches zur Kreuzbandruptur führte. Siehe **Tabelle 119**.

Verletzungslokalisation Knie (n=15)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	5	25,0%	33,3%
	Schlechte Bodenverhältnisse	5	25,0%	33,3%
	Fehlende Routine	4	20,0%	26,7%
	Müdigkeit	3	15,0%	20,0%
	Pferdefehler	2	10,0%	13,3%
	Sonstiges	1	5,0%	6,7%
Gesamt		20	100,0%	133,3%

Tabelle 119

12 der 15 Knieverletzungen wurden von einem Arzt untersucht, 4 Teilnehmer gaben außerdem eine Eigenversorgung an, in je 3 Fällen kümmerten sich Trainer, Eltern und andere Voltigierer um den Verletzten. In 2 Fällen wurden Sonstige angegeben mit der Ergänzung MRT und Rettungssanitäter. Siehe **Tabelle 120**. 5 Kniegelenke wurden nach den Verletzungen ruhiggestellt, dies geschah mittels Orthese nach den vier aufgetretenen Kreuzbandrupturen sowie einer Bänderüberdehnung. Die 4 Kreuzbandrupturen wurden zudem operativ versorgt. Je 5 Verletzte wurden mit Tape, Krankengymnastik oder Physiotherapie versorgt. 5 Verletzungen erforderten keine Therapie. 3 Sportler erhielten eine Therapie mit Salbe. 3 Nennungen erhielt die Auswahlmöglichkeit Sonstiges: Krücken, osteopathische Behandlung, Heilkunde und Wärme (Patella Luxation). 2 Voltigierer erhielten eine Bandage. Siehe **Tabelle 121**.

Verletzungslokalisation Knie (n=15)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	12	44,4%	80,0%
	Ich selbst	4	14,8%	26,7%
	Trainer/in	3	11,1%	20,0%
	Eltern	3	11,1%	20,0%
	Andere Voltigierer/innen	3	11,1%	20,0%
	Sonstige	2	7,4%	13,3%
Gesamt		27	100,0%	180,0%

Tabelle 120**Verletzungslokalisation Knie (n=15)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Ruhigstellung	5	15,6%	33,3%
	Tape	5	15,6%	33,3%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	5	15,6%	33,3%
	Keine Therapie	5	15,6%	33,3%
	Operation	4	12,5%	26,7%
	Salbe	3	9,4%	20,0%
	Sonstiges	3	9,4%	20,0%
	Bandage	2	6,3%	13,3%
Gesamt		32	100,0%	213,2%

Tabelle 121

Die Sportpause variiert je nach Verletzung deutlich. Die Teilnehmer mit Kreuzbandrupturen geben voraussichtliche Voltigierpausen von 150 bis 300 Tagen (5-10 Monate) an. Außerdem geben 2 der 4 Sportler nach Kreuzbandruptur an aufgrund der schwerwiegenden Verletzung in Zukunft gar nicht mehr zu voltigieren bzw. das Voltigieren nicht mehr als Turniersport auszuüben. Die restlichen Verletzten geben Trainingspausen von 1 Tag bis 6 Wochen an, durchschnittlich 15 Tage.

3.10.14 Sprunggelenk

13 Voltigierer haben sich im Laufe des Jahres am Sprunggelenk verletzt. In 8 Fällen handelte es sich um Bänderdehnungen. Darüber hinaus waren 6 Prellungen, 4 Bänderrisse im Bereich der Außenbänder, sowie ein knöcherner Innenbandausriss und eine Knorpelläsion im Sprunggelenk zu verzeichnen. Siehe **Tabelle 122** und **Diagramm 21**.

Verletzungslokalisation Sprunggelenk (n=13)				
		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Bänderdehnung	8	40,0%	61,5%
	Prellung	6	30,0%	46,2%
	Bänderriss	4	20,0%	30,8%
	Fraktur	1	5,0%	7,7%
	Knorpelläsion	1	5,0%	7,7%
Gesamt		20	100,0%	153,8%

Tabelle 122

Verletzungslokalisation Sprunggelenk (n=13)

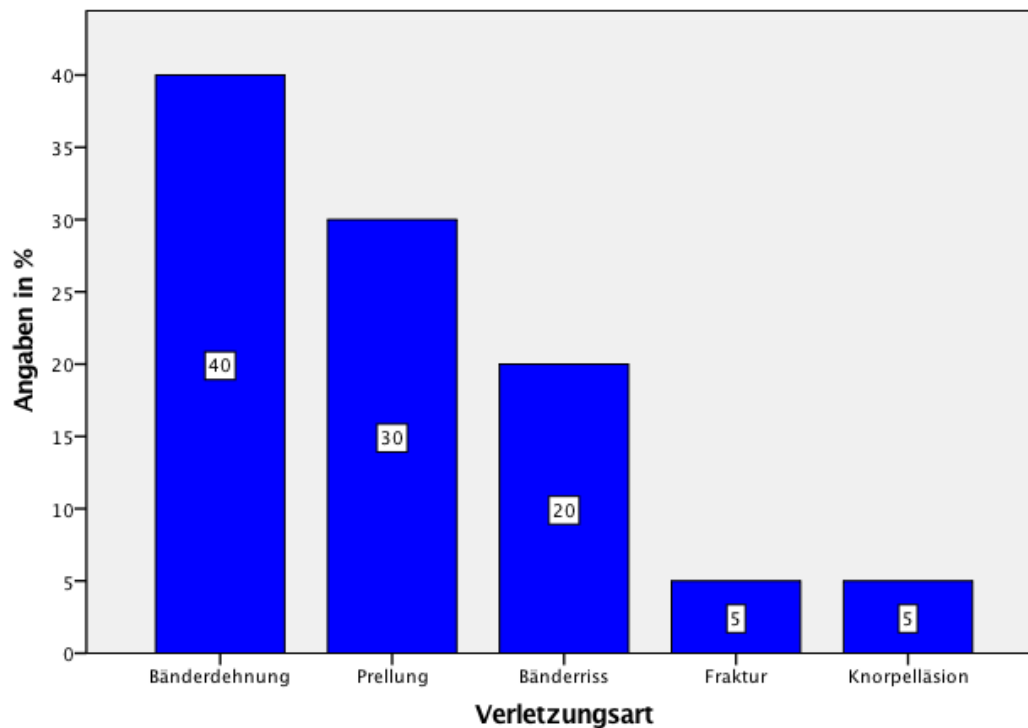


Diagramm 21

Die häufigste Ursache für Sprunggelenksverletzungen sind in 6 Fällen Stürze vom Pferd. Vor den Stürzen wurden jeweils 3 Einzel- und 3 Doppel-/Dreierkürübungen geturnt. Die

Einzelübungen, die zum Sturz führten, waren folgende: Seitwärtsstehen, seitliches Stehen (daraus abgesprungen mit Supinationstrauma bei der Landung), Handstand abrollen auf den Hals des Pferdes und Übergang in einen Bodensprung nach innen (dabei Supinationstrauma). Die Doppelübungen vor den Stürzen waren die folgenden: Doppelprinzensitz in der Position des Prinzensitzes auf dem Hals nach innen (Sturz nach innen, mit linkem Fuß im Griff festhängend, sodass eine Befreiung des Voltigierers nur durch ein Anhalten des Pferdes erreicht werden konnte), eine Doppel-/Dreierübung in der Position des Untermanns (Gleichgewichtsverlust und infolgedessen vom Pferd abgesprungen), ein Abgang über einen Bodensprung mit Hilfe vom Partner von oben. 5 geplante Abgänge führten außerdem zum Auftreten von Verletzungen am Sprunggelenk, diese waren in 2 Fällen Flanke/Wende, 1 Hockwende nach innen, 1 normaler Abgang nach außen und 1 Kürabgang in Form einer Rolle vom Partner. 2 Bänderüberdehnungen traten im Rahmen des Aufwärmens auf. Siehe **Tabelle 123**. 4 Verletzungen haben sich im Rahmen eines Wettkampfs ergeben, die restlichen 9 Verletzungen während des normalen Trainings.

Verletzungslokalisation Sprunggelenk (n=13)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Sturz vom Pferd	6	46,1%	46,1%
	Abgang	5	38,5%	38,5%
	Aufwärmen	2	15,4%	15,4%
Gesamt		13	100,0%	100,0%

Tabelle 123

Als subjektive Einschätzung der Ursache für das Auftreten der Verletzungen geben jeweils 6 Sportler Unkonzentriertheit und schlechte Bodenverhältnisse an. In 3 Fällen sei fehlende Routine der Grund gewesen, 2 Voltigierer fühlten sich müde zum Zeitpunkt des Geschehens, je in einem Fall werden Pferdefehler und mangelnde Absprache angegeben. Siehe **Tabelle 124**.

Verletzungslokalisation Sprunggelenk (n=13)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	6	24,0%	46,2%
	Schlechte Bodenverhältnisse	6	28,0%	46,2%
	Fehlende Routine	3	20,0%	23,1%
	Müdigkeit	2	12,0%	15,4%
	Pferdefehler	1	8,0%	7,7%
	Mangelnde Absprache	1	8,0%	7,7%
Gesamt		19	100,0%	146,3%

Tabelle 124

7 Sportler wurden ärztlich gesehen, je 2 Personen wurden von Trainern und anderen Voltigierern versorgt, je eine Nennung erhielten die Behandlung durch Eltern, durch den Verletzten selbst, niemand und physiotherapeutische Behandlung. Siehe **Tabelle 125**. Die Therapie erfolgte in 7 Fällen durch eine Ruhigstellung mittels Aircast-Schiene, 4 Sprunggelenke wurden mit Tape versorgt, 2 mit Bandagen, wiederum 2 Voltigierer erhielten keinerlei Therapie. Jeweils 1 Stimme erhielten Salbe, Krankengymnastik/Physiotherapie und Sonstiges, in dem Fall wurde Kühlung als Therapie angegeben. Siehe **Tabelle 126**.

Verletzungslokalisation Sprunggelenk (n=13)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	7	46,7%	53,8%
	Trainer/in	2	13,3%	15,4%
	Andere Voltigierer/innen	2	13,3%	15,4%
	Eltern	1	6,7%	7,7%
	Ich selbst	1	6,7%	7,7%
	Niemand	1	6,7%	7,7%
	Physiotherapeut/in	1	6,7%	7,7%
Gesamt		15	100,0%	115,4%

Tabelle 125

Verletzungslokalisation Sprunggelenk (n=13)				
		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Ruhigstellung (Aircast-Schiene)	5	31,3%	38,5%
	Tape	4	25,0%	30,8%
	Bandage	2	12,4%	15,4%
	Keine Therapie	2	12,4%	15,4%
	Salbe	1	6,3%	7,7%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	1	6,3%	7,7%
	Sonstiges	1	6,3%	7,7%
Gesamt		16	100,0%	123,2%

Tabelle 126

Die aus den Verletzungen resultierenden Pausen liegen zwischen 3 und 56 Tagen. Im Falle der Bänderüberdehnungen und Prellungen sind es durchschnittlich 10 Tage, während durch die Bänderrisse und den knöchernen Bandausriss eine Sportpause von 40 Tagen eingehalten wurde. Ein Sportler mit Außenbandriss nahm das Training nach zwei Wochen Pause wieder auf.

3.10.15 Fuß

Die Verletzungslokalisierung Fuß umfasst hier den Bereich des Mittelfußes ohne Zehen oder Sprunggelenk. 9 Sportler zogen sich hier Prellungen zu und 1 Person eine Fraktur des Mittelfußes. Siehe **Tabelle 127** und **Diagramm 22**.

Verletzungslokalisierung Fuß (n=10)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	9	90,0%	90,0%
	Fraktur	1	10,0%	10,0%
Gesamt		10	100,0%	100,0%

Tabelle 127

Verletzungslokalisierung Fuß (n=10)

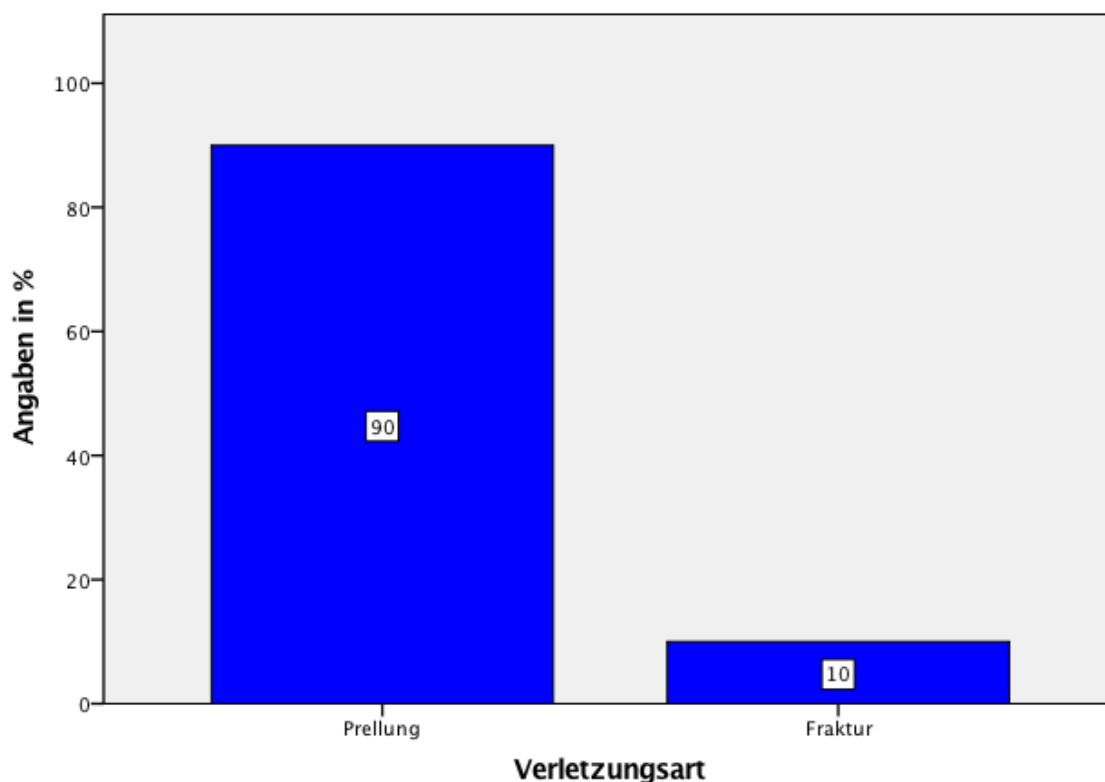


Diagramm 22

Die Verletzungen sind in der Mehrheit durch geplante Abgänge entstanden, diese waren im Detail: 3 Verletzungen während des Abgangs Flanke/Wende, 2 während Kürabgängen (abrollen aus dem Lieger auf einer Person / abrollen aus dem gehaltenen Handstand und Bocksprung) und 1 Prellung während der Pflichtübung Hockwende nach innen. Die

Mittelfußfraktur ist im Rahmen einer Flanke/Wende aufgetreten. 3 Stürze ereigneten sich. Die Stürze passierten während der Pflichtübung Vorwärtsstehen, der Einzelkürübung Schulterstand, welche zu einem Überkippen und der Landung unterhalb des Pferdes führte und während des Seitwärtsstehen während einer Doppel-/Dreierkürübung. Unter Sonstiges gab ein Sportler an, während des Anlaufens zum Pferd hin zu weit innen gelaufen zu sein, woraufhin er vom Pferdehuf am eigenen Fuß gestreift wurde. Siehe **Tabelle 128**. Alle Fußverletzungen sind im Rahmen des Trainings entstanden.

Verletzungslokalisation Fuß (n=10)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Abgang	6	60,0%	60,0%
	Sturz vom Pferd	3	30,0%	30,0%
	Sonstiges	1	10,0%	10,0%
Gesamt		10	100,0%	100,0%

Tabelle 128

Auf die Frage nach der subjektiv empfundenen Ursache der Verletzung, geben je 4 Sportler Unkonzentriertheit oder fehlende Routine an. 2 Personen geben Müdigkeit und Sonstiges an. Unter Sonstiges werden genannt zu weit innen gelaufen zu sein, darum Kollision mit dem Pferdehuf, sowie abgerutscht zu sein und daraufhin fehlerhafte Landung während des Kürabgangs Bocksprung. 1 Sportler sieht schlechte Bodenbedingungen als Ursache für die Verletzung, da er nach der Flanke/Wende auf einem Stein gelandet sei und sich so eine Prellung zuzog. Siehe **Tabelle 129**.

Verletzungslokalisation Fuß (n=10)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	4	30,8%	40,0%
	Fehlende Routine	4	30,8%	40,0%
	Müdigkeit	2	15,4%	20,0%
	Sonstiges	2	15,4%	20,0%
	Schlechte Bodenverhältnisse	1	7,7%	10,0%
Gesamt		13	100,0%	130,0%

Tabelle 129

5 Personen, die sich am Fuß verletzt wurden von einem Arzt gesehen, 3 Teilnehmer behandelten sich selbst, je 2 Nennungen erhielten Trainer, Eltern und Niemand. In einem Fall wurde der Verletzte durch einen anderen Voltigierer behandelt. Siehe **Tabelle 130**.

Therapeutisch wurden 4 verletzte Teilnehmer mit Salbe versorgt, 3 erhielten keinerlei Therapie, 2 Personen wurden mit Tape versorgt. In je einem Fall wurden Krankengymnastik/Physiotherapie und Sonstiges (Sportpause) angegeben. Im Falle der Mittelfußfraktur wurde der Fuß ruhiggestellt. Siehe **Tabelle 131**.

Verletzungslokalisation Fuß (n=10)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	5	33,3%	50,0%
	Ich selbst	3	20,0%	30,0%
	Trainer/in	2	13,3%	20,0%
	Eltern	2	13,3%	20,0%
	Niemand	2	13,3%	20,0%
	Andere Voltigierer/innen	1	6,7%	10,0%
Gesamt		15	100,0%	150,0%

Tabelle 130**Verletzungslokalisation Fuß (n=10)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Salbe	4	33,3%	40,0%
	Keine Therapie	3	25,0%	30,0%
	Tape	2	16,7%	20,0%
	Ruhigstellung	1	8,3%	10,0%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	1	8,3%	10,0%
	Sonstiges	1	8,3%	10,0%
Gesamt		12	100,0%	120,0%

Tabelle 131

Die Prellungen des Fußes führten zu Sportpausen zwischen 7 und 14 Tagen, durchschnittlich 8 Tage. Die Person mit Mittelfußfraktur muss 6 Wochen pausieren.

3.10.16 Ferse

7 Sportler haben sich an der Ferse verletzt, eine Person davon gleich in zwei Monaten. Bei Verletzungen der Ferse, hat es sich in 100% der Fälle um eine Prellung gehandelt. Siehe **Tabelle 132**.

Verletzungslokalisation Ferse (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	8	100,0%	100,0%
Gesamt		8	100,0%	100,0%

Tabelle 132

Die Verletzung ist in 75% der Fälle während eines geplanten Abgangs entstanden. Es handelt sich dabei um die folgenden Abgänge: 5 Mal Flanke/Wende und 1 Kür-Rollabgang, wobei die Ferse/Achillessehne vom Pferdehuf gestreift wurde. 2 Personen erlitten eine Fersenprellung durch einen Sturz vom Pferd während der Pflichtübung Vorwärtsstehen. Siehe **Tabelle 133**. 4 der Verletzungen während eines Abgangs sind auf einem Turnier entstanden.

Verletzungslokalisation Ferse (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Abgang	6	75,0%	75,0%
	Sturz vom Pferd	2	25,0%	25,0%
Gesamt		8	100,0%	100,0%

Tabelle 133

Ursächlich sehen die Verletzten selbst die Ursache mit 5 Nennungen am häufigsten in schlechten Bodenverhältnissen. 3 Turner geben Unkonzentriertheit an, und je 1 Person einen Pferdefehler, der zum Sturz führte und Sonstiges mit der Angabe sich zu wenig aufgewärmt zu haben. Siehe **Tabelle 134**.

Verletzungslokalisation Ferse (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Schlechte Bodenverhältnisse	5	50,0%	62,5%
	Unkonzentriertheit	3	30,0%	37,5%
	Pferdefehler	1	10,0%	12,5%
	Sonstiges	1	10,0%	12,5%
Gesamt		10	100,0%	125,0%

Tabelle 134

Die Behandlung erfolgte in je 2 Fällen durch die Verletzten selbst, niemanden oder einen Physiotherapeuten. Je 1 Sportler wird durch einen Arzt oder den eigenen Trainer versorgt. Siehe **Tabelle 135**. Therapeutisch wird mit Tape oder ohne Therapie gearbeitet in je 3 Fällen. 2 Personen verwenden Salbe und 2 eine Fußbandage. 1 Verletzter erhält Krankengymnastik/Physiotherapie. Siehe **Tabelle 136**.

Verletzungslokalisation Ferse (n=8)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Ich selbst	2	25,0%	25,0%
	Niemand	2	25,0%	25,0%
	Physiotherapeut/in	2	25,0%	25,0%
	Arzt/Ärztin	1	12,5%	12,5%
	Trainer/in	1	12,5%	12,5%
Gesamt		8	100,0%	100,0%

Tabelle 135**Verletzungslokalisation Ferse (n=8)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Tape	3	27,3%	37,5%
	Keine Therapie	3	27,3%	37,5%
	Salbe	2	18,2%	25,0%
	Bandage	2	18,2%	25,0%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	1	9,1%	12,5%
Gesamt		11	100,0%	137,5%

Tabelle 136

Die Fersenprellungen führen zu Voltigierpausen von 0 bis 21 Tagen. Durchschnittlich beträgt die Sportpause 7 Tage.

3.10.17 Zeh

3 Voltigierer haben sich an der Großzehe verletzt. In 2 Fällen handelte es sich dabei um Prellungen, einmal mit begleitendem Kapselriss. 1 Person hat sich die Großzehe gebrochen. Siehe **Tabelle 137** und **Diagramm 23**.

Verletzungslokalisation Zeh (n=3)				
		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Verletzungsart	Prellung	2	50,0%	66,7%
	Fraktur	1	25,0%	33,3%
	Kapselriss	1	25,0%	33,3%
Gesamt		4	100,0%	133,3%

Tabelle 137

Verletzungslokalisation Zeh (n=3)

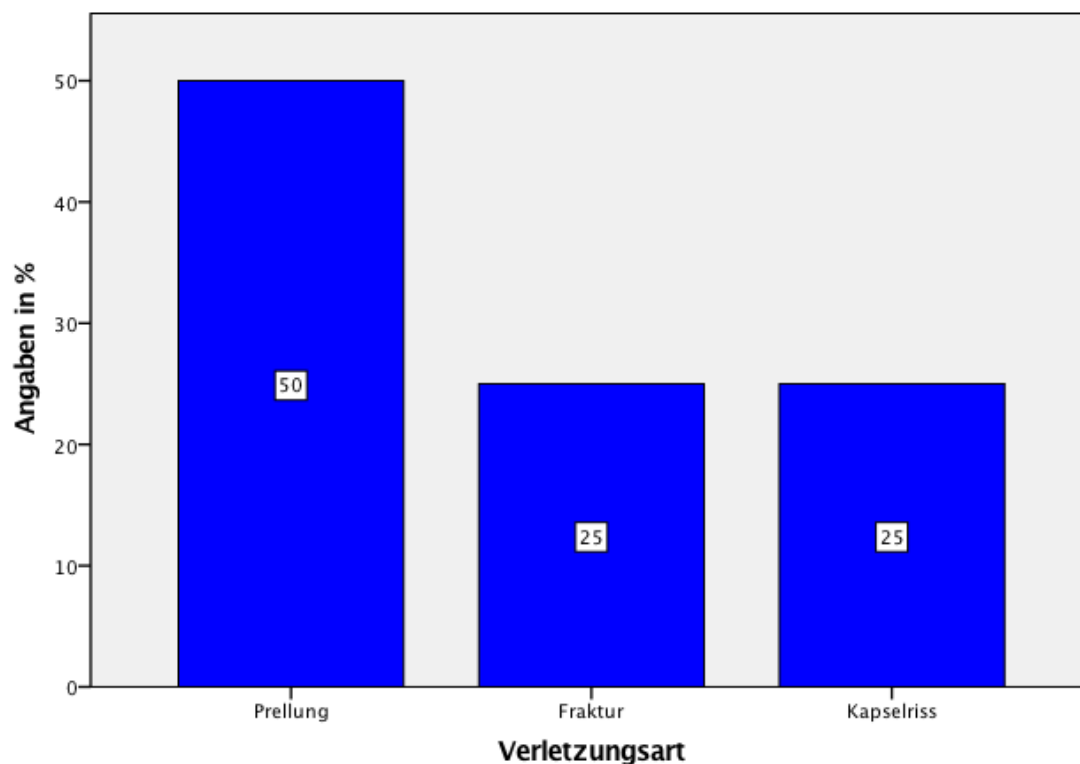


Diagramm 23

Die Prellungen sind durch einen Sturz vom Pferd entstanden, jeweils durch die Einzelübungen: Technikelement Umspringen aus dem Vorwärtsknien ins Rückwärtsstehen und einem übergekippten Schulterstand mit Landung unter dem Pferd.

Die Fraktur ist während des Auskratzens der Hufe nach dem Training entstanden, wobei das Pferd dem Verletzten auf den Fuß gesprungen ist. Die Unfälle haben sich alle im Training ereignet. Siehe **Tabelle 138**.

Verletzungslokalisation Zeh (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Wobei ist die Verletzung aufgetreten?	Sturz vom Pferd	2	66,7%	66,7%
	Sonstiges	1	33,3%	33,3%
Gesamt		3	100,0%	100,0%

Tabelle 138

Die subjektive Ursacheneinschätzung ergab in allen Fällen, dass Unkonzentriertheit ein Grund war. Außerdem wurden Müdigkeit, Pferdefehler und mangelnde Absprache mit Teamkollegen als Ursachen angegeben. Siehe **Tabelle 139**.

Verletzungslokalisation Zeh (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Ursache	Unkonzentriertheit	3	50,0%	100,0%
	Müdigkeit	1	16,7%	33,3%
	Pferdefehler	1	16,7%	33,3%
	Mangelnde Absprache	1	16,7%	33,3%
Gesamt		6	100,0%	199,9%

Tabelle 139

Die Behandlung erfolgte in 2 Fällen durch eine ärztliche Diagnostik und in einem Fall durch den Verletzten selbst. Therapiert wurde mit Tape in 2 Fällen, Krankengymnastik/Physiotherapie und Sonstiges (Kühlung) in je einem Fall. Siehe **Tabelle 140** und **Tabelle 141**.

Verletzungslokalisation Zeh (n=3)

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Behandler	Arzt/Ärztin	2	66,7%	66,7%
	Ich selbst	1	33,3%	33,3%
Gesamt		3	100,0%	100,0%

Tabelle 140**Verletzungslokalisation Zeh (n=3)**

		Antworten		Prozent der Fälle
		n	Prozent	
Therapie	Tape	2	50,0%	66,7%
	Krankengymnastik/Physiotherapie	1	25,0%	33,3%
	Sonstiges	1	25,0%	33,3%
Gesamt		4	100,0%	133,3%

Tabelle 141

Die resultierenden Sportpausen reichen von 3 Tagen bei der einfachen Prellung, über 2 Wochen Pause nach Prellung mit Kapselriss und 4 Wochen ohne Sport durch die Fraktur der Zehe.

3.11 Analytische Auswertung der Verletzungsprävalenz

Verletzungen im Voltigiersport im Subgruppenvergleich

Im analytischen Teil der Auswertung werden die Daten der 233 Voltigierer mithilfe des Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests untersucht. Es wird ausgewertet, ob statistisch auffällige Zusammenhänge zwischen der Verletzungsprävalenz unter den Voltigierern und weiteren im Fragebogen vordefinierten Faktoren bestehen. Die Studienteilnehmer werden für diese Analyse in Subgruppen unterteilt und die Verletzungsprävalenzen im Vergleich gegenübergestellt. Die Einordnung in Subgruppen erfolgt nach Geschlecht, Alter, Trainingshäufigkeit, Anzahl der Stürze vom Pferd, Leistungsklasse im Gruppenvoltigieren, Einzel- und Doppelvoltigieren, Anzahl an Turnieren und Starts, sowie bereits früher aufgetretenen Verletzungen gegenüber bisher gesunden Sportlern und Änderungen der Anforderungen an die Sportler durch Änderung der Leistungsklasse oder Disziplin innerhalb der laufenden Saison. Die Analysen werden im folgenden Kapitel in Form von Tabellen dargestellt, statistisch auffällige Zusammenhänge werden zusätzlich in Textform erläutert.

Es werden Chi-Quadrat-Tests für das generelle Auftreten von Verletzungen im Voltigieren durchgeführt, unabhängig von Verletzungslokalisation und –art.

In der letzten Zeile der Tabelle stehen die p-Werte aus den Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests. Das Signifikanzniveau liegt bei $\alpha = 0,05$. Ein p-Wert ist statistisch auffällig, wenn er kleiner oder gleich 0,05 ist. Statistisch relevante Werte werden fett gedruckt und zur besseren Übersicht mit Sternchen markiert.

Im Kapitel Methodik sind die Details zur im Folgenden durchgeführten analytischen Auswertung und dem Signifikanzniveau bereits erläutert.

Zudem erfolgt die Berechnung der Verletzungsquote unter Voltigierern in Bezug auf die Stundenzahl an Voltigiertraining.

3.11.1 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf das Geschlecht

Für die Analyse der Verletzungsprävalenz im Hinblick auf das Geschlecht wurden die Nennungen weiblicher (n=220) und männlicher Sportler (n=13) getrennt.

Kreuztabelle

Geschlecht		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Männlich	Anzahl	8	5	13
	Prozent	61,5%	38,5%	100,0%
Weiblich	Anzahl	148	72	220
	Prozent	67,3%	32,7%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,182 ^a	1	0,669305

- a. 1 Zellen (25,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 4,30.

Tabelle 142

Mit den Werten aus **Tabelle 142** sollte überprüft werden, ob die Verletzungsprävalenz und das Geschlecht in einem statistischen Zusammenhang stehen. Es zeigt sich kein statistisch auffälliger Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Prävalenz von Verletzungen.

3.11.2 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf das Alter

Für die Analyse der Verletzungsprävalenz im Hinblick auf das Lebensalter wurden sechs Subgruppen gebildet.

Kreuztabelle

Altersklassen (in Jahren)		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
6-10	Anzahl	24	4	28
	Prozent	85,7%	14,3%	100,0%
11-15	Anzahl	76	26	102
	Prozent	74,5%	25,5%	100,0%
16-20	Anzahl	40	29	69
	Prozent	58,0%	42,0%	100,0%
21-25	Anzahl	11	13	24
	Prozent	45,8%	54,2%	100,0%
26-30	Anzahl	4	3	7
	Prozent	57,1%	42,9%	100,0%
31 und älter	Anzahl	1	2	3
	Prozent	33,3%	66,7%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	16,278 ^a	5	0,006094**

a. 4 Zellen (33,3%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 0,99.

Tabelle 143

Mit den Ergebnissen der **Tabelle 143** und dem zugehörigen Chi-Quadrat-Test sollte überprüft werden, ob ein Zusammenhang zwischen der Prävalenzhäufung von Verletzungen im Voltigieren und dem Lebensalter besteht. Es zeigte sich ein hochsignifikanter p-Wert von **0,006094****. Demnach kann ein Zusammenhang zwischen dem zunehmenden Alter und dem Auftreten von Verletzungen während der Ausübung des Voltigiersports angenommen werden.

3.11.3 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Trainingshäufigkeit

Für die Analyse der Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Gesamtzahl an Trainingsstunden im Studienjahr wurden neun Subgruppen gebildet. Im Anschluss wird das Training aufgespalten in seine einzelnen Bestandteile Pferd, Holzpferd, Kraft, Turnen/Technik, Dehnung/Beweglichkeit, Ausdauer/Kondition.

Kreuztabelle

Gesamttraining (in Stunden)		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
< 50	Anzahl	1	1	2
	Prozent	50,0%	50,0%	100,0%
50-100	Anzahl	18	11	29
	Prozent	62,1%	37,9%	100,0%
101-150	Anzahl	11	5	16
	Prozent	68,8%	31,3%	100,0%
151-200	Anzahl	32	16	48
	Prozent	66,7%	33,3%	100,0%
201-250	Anzahl	30	7	37
	Prozent	81,1%	18,9%	100,0%
251-300	Anzahl	23	8	31
	Prozent	74,2%	25,8%	100,0%
301-350	Anzahl	15	9	24
	Prozent	62,5%	37,5%	100,0%
351-450	Anzahl	20	9	29
	Prozent	69,0%	31,0%	100,0%
> 450	Anzahl	6	11	17
	Prozent	35,3%	64,7%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	12,639 ^a	8	0,124893

- a. 2 Zellen (11,1%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 0,66.

Tabelle 144

Mit den Werten aus **Tabelle 144** sollte überprüft werden, ob die Verletzungsprävalenz und die Gesamtzahl an Trainingsstunden direkt zusammenhängen. Die Verletzungsprävalenz und die Stundenzahl am gesamten Training weisen keinen statistisch signifikanten p-Wert auf, sodass man von keinem Zusammenhang ausgehen kann.

Kreuztabelle

		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Pferdetraining (in Stunden)				
< 25	Anzahl	20	11	31
	Prozent	64,5%	35,5%	100,0%
25-50	Anzahl	29	8	37
	Prozent	78,4%	21,6%	100,0%
51-75	Anzahl	22	15	37
	Prozent	59,5%	40,5%	100,0%
76-100	Anzahl	45	12	57
	Prozent	78,9%	21,1%	100,0%
101-125	Anzahl	24	12	36
	Prozent	66,7%	33,3%	100,0%
126-150	Anzahl	11	11	22
	Prozent	50,0%	50,0%	100,0%
151-175	Anzahl	3	4	7
	Prozent	42,9%	57,1%	100,0%
176-200	Anzahl	2	2	4
	Prozent	50,0%	50,0%	100,0%
> 200	Anzahl	0	2	2
	Prozent	0,0%	100,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Tabelle 145**Chi-Quadrat-Tests**

<i>Trainingsart</i>	<i>Wert</i>	<i>df</i>	<i>Asymptomatische Signifikanz (zweiseitig)</i>
Pferd	16,179	8	0,039892*
Holzpferd	4,688	4	0,320862
Turnen/Technik	1,611	5	0,899965
Kraft	6,991	5	0,221302
Dehnung/Beweglichkeit	3,261	5	0,659853
Kondition/Ausdauer	8,428	5	0,134157

Tabelle 146

Statistische Zusammenhänge zwischen den Subgruppenanalysen unterschiedlicher Trainings und der Verletzungsprävalenz im Voltigieren wurden in **Tabelle 146** dargestellt. Ein statistischer Zusammenhang besteht lediglich bei vermehrtem Pferdetraining. Siehe auch **Tabelle 145**. Bei einem p-Wert von **0,039892*** ist zu vermuten, dass mehr Trainingsstunden auf dem Pferd zu einer erhöhten Verletzungsprävalenz führen. Die p-Werte der Trainingsarten Holzpferd, Turnen/Technik, Kraft, Dehnung/Beweglichkeit sowie Kondition/Ausdauer sind statistisch nicht signifikant, sodass kein Zusammenhang zur Häufung von Verletzungsprävalenzen anzunehmen ist.

3.11.4 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Anzahl an Stürzen vom Pferd

Für die Subgruppenanalyse wurden mehrere Kategorien mit ansteigender Sturzzahl im Laufe des Beobachtungszeitraumes gebildet und in Verhältnis zu den aufgetretenen Verletzungen gesetzt.

Kreuztabelle

Anzahl an Stürzen vom Pferd im Studienjahr		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Keine Stürze	Anzahl	76	14	90
	Prozent	84,4%	15,6%	100,0%
1-5 Stürze	Anzahl	48	38	86
	Prozent	55,8%	44,2%	100,0%
6-10 Stürze	Anzahl	15	8	23
	Prozent	65,2%	34,8%	100,0%
11-20 Stürze	Anzahl	7	4	11
	Prozent	63,6%	36,4%	100,0%
21-30 Stürze	Anzahl	4	4	8
	Prozent	50,0%	50,0%	100,0%
31-40 Stürze	Anzahl	1	3	4
	Prozent	25,0%	75,0%	100,0%
41-50 Stürze	Anzahl	0	1	1
	Prozent	0,0%	100,0%	100,0%
> 50 Stürze	Anzahl	5	5	10
	Prozent	50,0%	50,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	24,900 ^a	7	0,000791**

- a. 7 Zellen (43,8%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 0,33.

Tabelle 147

Mit den Ergebnissen aus **Tabelle 147** sollte untersucht werden, ob ein Zusammenhang zwischen der Anzahl an Stürzen vom Pferd und der Verletzungsprävalenz im Voltigieren besteht. Ein hoch signifikanter p-Wert von **0,000791**** lässt einen Zusammenhang zwischen der Sturzzahl und auftretenden Verletzungen als sehr wahrscheinlich annehmen.

Anzahl an Stürzen im Studienjahr * Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten? Kreuztabelle

		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Kein Sturz	Anzahl	76	14	90
	Prozent	84,4%	15,6%	100,0%
Mindestens 1 Sturz	Anzahl	80	63	143
	Prozent	55,9%	44,1%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	20,278 ^a	1	0,000007**

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 29,74.

Tabelle 148

In **Tabelle 148** wird erneut das Verhältnis zwischen aufgetretenen Stürzen und der Häufung an Verletzungen betrachtet. Die Subgruppen sind hier weniger differenziert mit nur zwei Kategorien, gar keine Stürze und mindestens ein Sturz im Studienjahr.

Für einen statistisch auffälligen Zusammenhang zwischen Stürzen und Verletzungen spricht ein hoch signifikanter p-Wert von **0,000007****. Ein Zusammenhang zwischen Stürzen und Verletzungen kann hier angenommen werden.

3.11.5 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Team Leistungsklasse

Für den Chi-Quadrat-Test wurden die Sportler anhand ihrer Leistungsklasse in der Mannschaft in unterschiedliche Subgruppen unterteilt. 0 steht für keinen Start in einer Mannschaft, Juniorteam Plus steht für Voltigierer, die neben dem Juniorteam zusätzlich in einer altersoffenen Mannschaft starten, hier jedoch nur in der Leistungsklasse Juniorteam Plus geführt und damit nur einfach gezählt werden um eine Doppelbelastung der betreffenden Sportler herauszustellen.

Kreuztabelle

Leistungsklasse Mannschaft		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
0	Anzahl	2	0	2
	Prozent	100,0%	0,0%	100,0%
A	Anzahl	30	1	31
	Prozent	96,8%	3,2%	100,0%
L	Anzahl	40	21	61
	Prozent	65,6%	34,4%	100,0%
M*	Anzahl	33	20	53
	Prozent	62,3%	37,7%	100,0%
M**	Anzahl	22	11	33
	Prozent	66,7%	33,3%	100,0%
S*	Anzahl	3	3	6
	Prozent	50,0%	50,0%	100,0%
S**	Anzahl	7	9	16
	Prozent	43,8%	56,3%	100,0%
Juniorteam	Anzahl	9	5	14
	Prozent	64,3%	35,7%	100,0%
Juniorteam Plus	Anzahl	10	7	17
	Prozent	58,8%	41,2%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	19,253 ^a	8	0,013566*

- a. 5 Zellen (27,8%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 0,66.

Tabelle 149

Mit den Ergebnissen **Tabelle 147** sollte untersucht werden, inwieweit das Leistungsniveau der Voltigierer in der Disziplin Gruppenvoltigieren in Zusammenhang mit der Verletzungsprävalenz im Voltigieren steht. Es ergab sich ein signifikanter p-Wert von **0,013566***, der einen statistisch auffälligen Zusammenhang zwischen der Leistungsklasse und der Verletzungsprävalenz annehmen lässt. So ist davon auszugehen, dass eine hohe Leistungsklasse ein höheres Verletzungsrisiko birgt als das Turnen in einer leichteren Kategorie.

3.11.6 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Disziplin Einzelvoltigieren

Für diese Subgruppenanalyse wurden die Voltigierer, die in der Einzel-Disziplin in den unterschiedlichen Leistungsklassen an den Start gehen und diejenigen, die nicht im Einzelvoltigieren starten, in Subgruppen unterteilt.

Kreuztabelle

Leistungsklasse Einzelvoltigieren		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Kein Einzel	Anzahl	122	44	166
	Prozent	73,5%	26,5%	100,0%
L	Anzahl	10	9	19
	Prozent	52,6%	47,4%	100,0%
M	Anzahl	13	12	25
	Prozent	52,0%	48,0%	100,0%
S	Anzahl	2	8	10
	Prozent	20,0%	80,0%	100,0%
Förder-/Nachwuchseinzel	Anzahl	9	4	13
	Prozent	69,2%	30,8%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	17,492 ^a	4	0,001551**

- a. 2 Zellen (20,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 3,30.

Tabelle 150

Mit den Ergebnissen aus **Tabelle 150** sollte herausgefunden werden, ob es einen möglichen Zusammenhang zwischen der Prävalenzhäufung von Verletzungen im Voltigiersport und der Disziplin Einzelvoltigieren gibt. Der Zusammenhang zwischen Einzelvoltigieren und der Verletzungsprävalenz wird durch einen hoch signifikanten p-Wert von **0,001551**** statistisch als sehr wahrscheinlich angenommen.

3.11.7 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Disziplin Doppelvoltigieren

Für diese Analyse werden die Subgruppen Doppel, Förder- oder Nachwuchsdoppel und Kein Doppel untersucht in Hinblick auf die mögliche Häufung von Verletzungsprävalenzen.

Kreuztabelle

Disziplin Doppelvoltigieren		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Kein Doppel	Anzahl	143	66	209
	Prozent	68,4%	31,6%	100,0%
Doppel	Anzahl	12	6	18
	Prozent	66,7%	33,3%	100,0%
Förderdoppel	Anzahl	1	5	6
	Prozent	16,7%	83,3%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Test

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	7,061 ^a	2	0,029284*

- a. 2 Zellen (33,3%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,98.

Tabelle 151

Mit den Ergebnissen aus **Tabelle 151** soll überprüft werden, ob es einen möglichen Zusammenhang zwischen der Prävalenzhäufung von Verletzungen im Voltigiersport und der Disziplin Doppelvoltigieren gibt. Ein auffälliges statistisches Ergebnis ergibt sich hier bei einem p-Wert von **0,029284***, sodass ein Zusammenhang zwischen der Häufung von Verletzungen und der Disziplin Doppelvoltigieren angenommen werden kann.

3.11.8 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Anzahl an Turnieren und Starts

Für diese Subgruppenanalyse werden die Antworten der Athleten unterteilt in deren Anzahl an Turnierteilnahmen und der Anzahl an Starts im Beobachtungszeitraum.

Kreuztabelle

Anzahl an Turnierteilnahmen im Studienjahr		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Keine Turniere	Anzahl	8	5	13
	Prozent	61,5%	38,5%	100,0%
1-3 Turniere	Anzahl	28	9	37
	Prozent	75,7%	24,3%	100,0%
4-6 Turniere	Anzahl	88	30	118
	Prozent	74,6%	25,4%	100,0%
7-9 Turniere	Anzahl	26	24	50
	Prozent	52,0%	48,0%	100,0%
10-12 Turniere	Anzahl	4	7	11
	Prozent	36,4%	63,6%	100,0%
> 12 Turniere	Anzahl	2	2	4
	Prozent	50,0%	50,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	14,768 ^a	5	0,011401*

- a. 4 Zellen (33,3%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,32.

Tabelle 152

Mit den Ergebnissen aus **Tabelle 152** sollte dargestellt werden, ob es einen möglichen Zusammenhang zwischen der Prävalenzhäufung von Verletzungen im Voltigiersport und der Anzahl an Turnierteilnahmen gibt. Es zeigt sich ein statistisch auffälliges Ergebnis mit einem signifikanten p-Wert von **0,011401***. Daher kann ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Verletzungen mit ansteigender Zahl an Turnierteilnahmen angenommen werden.

Kreuztabelle

Anzahl an Turnierstarts im Studienjahr		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Keine Starts	Anzahl	8	5	13
	Prozent	61,5%	38,5%	100,0%
1-5 Starts	Anzahl	50	11	61
	Prozent	82,0%	18,0%	100,0%
6-10 Starts	Anzahl	57	27	84
	Prozent	67,9%	32,1%	100,0%
11-15 Starts	Anzahl	26	15	41
	Prozent	63,4%	36,6%	100,0%
16-20 Starts	Anzahl	6	3	9
	Prozent	66,7%	33,3%	100,0%
21-30 Starts	Anzahl	7	10	17
	Prozent	41,2%	58,8%	100,0%
> 30 Starts	Anzahl	2	6	8
	Prozent	25,0%	75,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	18,119 ^a	6	0,005941**

- a. 3 Zellen (21,4%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 2,64.

Tabelle 153

Mit den Ergebnissen aus **Tabelle 153** sollte analysiert werden, ob es einen möglichen Zusammenhang zwischen der Prävalenzhäufung von Verletzungen im Voltigiersport und der Anzahl an Starts auf Wettkämpfen gibt. Ein hoch signifikanter p-Wert von **0,005941**** lässt die Annahme zu, dass die Anzahl von Starts mit dem Auftreten von Verletzungen zusammenhängt.

3.11.9 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf vorangegangene Verletzungen

Für diese Subgruppenanalyse werden die Antworten der Athleten in die Subgruppen bereits in Vergangenheit verletzter Sportler und noch nie verletzter Sportler unterteilt.

Verletzungen in der Vergangenheit * Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten? Kreuztabelle

Verletzungen in der Vergangenheit		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Ja	Anzahl	86	56	142
	Prozent	60,6%	39,4%	100,0%
Nein	Anzahl	70	21	91
	Prozent	76,9%	23,1%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	6,708 ^a	1	0,009596**

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 30,07.

Tabelle 154

Mit den Ergebnissen aus **Tabelle 154** sollte analysiert werden, ob es einen möglichen Zusammenhang zwischen der Prävalenzhäufung von Verletzungen im Voltigiersport und bereits in Vergangenheit aufgetretener Verletzungen gibt. Der hochsignifikante p-Wert von **0,009596**** lässt die Annahme zu, dass eine Beziehung zu früheren Verletzungen besteht.

3.11.10 Verletzungsprävalenz im Hinblick auf Änderungen der Leistungsklasse / Disziplin

Kreuztabelle

		Gesamtes Studienjahr: Sind Verletzungen aufgetreten?		Gesamt
		Nein	Ja	
Keine Änderung	Anzahl	104	46	150
	Prozent	69,3%	30,7%	100,0%
Änderung Leistungsklasse oder Disziplin	Anzahl	52	31	83
	Prozent	62,7%	37,3%	100,0%
Gesamt	Anzahl	156	77	233
	Prozent	67,0%	33,0%	100,0%

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	1,078 ^a	1	0,299

- a. 0 Zellen (0,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 27,43.

Tabelle 155

Mit den Ergebnissen aus **Tabelle 155** sollte analysiert werden, ob es einen möglichen Zusammenhang zwischen der Prävalenzhäufung von Verletzungen im Voltigiersport und Änderungen in Leistungsklasse oder Disziplin innerhalb der laufenden Saison gibt. Im Chi-Quadrat-Test ergibt sich ein nicht signifikanter p-Wert, der keinen statistischen Zusammenhang zwischen Änderungen in der Leistungsklasse oder Disziplin und der Verletzungsprävalenz sieht.

3.11.11 Verletzungsquote

Die aufgetretenen Verletzungen im Rahmen des prospektiven Beobachtungszeitraums von einem Jahr werden in Relation zu den gesamten Trainingsstunden im Rahmen des Voltigierens gesetzt. Es sind insgesamt unter allen 233 teilnehmenden Voltigierern 125 Verletzungen bei 77 Voltigierern aufgetreten. Die 233 Studienteilnehmer haben zusammen 58222,4 Stunden trainiert. Die Verletzungsquote wird nun gerechnet auf 1000 Voltigier-Trainingsstunden. Dies ergibt 2,15 Verletzungen auf 1000 Stunden Voltigiertraining.

4 Diskussion

Im ersten Abschnitt der Diskussion werden die Methodik der Studie und die entworfenen Fragebögen betrachtet und kritisch bewertet. Dabei sollen vor allem mögliche Fehlerquellen, in Hinblick auf die Datengewinnung und Datenzuverlässigkeit, erkannt und bewertet werden.

Im zweiten Diskussionsteil wird auf die deskriptive Auswertung der Aufnahmebögen und der monatlichen Fragebögen eingegangen. Die Ergebnisse werden mit den veröffentlichten Daten und Ergebnissen früherer Studien zu Verletzungen im Rahmen des Voltigiersports verglichen, Ähnlichkeiten und Unterschiede der bisherigen Studienergebnisse und der aktuellen Studie werden herausgearbeitet und diskutiert. Unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse über Verletzungen und Risiken im Voltigieren sowie persönlicher Erfahrungen im Voltigiersport werden die häufigsten Unfallmechanismen und die wiederholt zu Verletzungen führenden Übungen herausgestellt und Maßnahmen zur Prävention diskutiert.

Im dritten Abschnitt der Diskussion wird auf die analytische Auswertung der Verletzungen während des Voltigierens eingegangen. Es werden Vergleiche der Verletzungsprävalenzen zwischen dem Voltigieren und den verwandten Sportarten Kunstturnen und Reiten gezogen.

4.1 Methodik und Fragebögen

Da der Voltigiersport bisher kaum Grundlage sportmedizinischer Studien war, ist die aktuelle Datenlage spärlich. Es finden sich lediglich fünf sportmedizinische Recherchen in Bezug auf Verletzungen im Voltigiersport, sowie eine sportwissenschaftliche Publikation über Voltigierer, welche bereits im Abschnitt „Voltigieren“ beschrieben wurden.

Die Auswahl der Sportler erfolgte aufgrund der Vereinszugehörigkeit in Rheinland-Pfalz und dem Saarland. An der Studie nahmen insgesamt fünfzehn Vereine teil. Zu Beginn der Studie wurden 297 interessierte Voltigierer registriert. Verwertbare Daten lieferten im Endeffekt 233 Teilnehmer, dies entspricht einer Rücklaufquote von 78,5%. Das von uns vordefinierte Ziel eines Teilnehmerkollektivs von mindestens 200 Voltigierern wurde somit erreicht und die daraus gewonnen Erkenntnisse können aufgrund des ausreichend großen Stichprobenumfangs als repräsentativ angesehen werden.

Bei der hier durchgeführten Arbeit handelt es sich methodisch um eine prospektive epidemiologische Fragebogenstudie. Die bisherigen sportmedizinischen Publikationen zu Verletzungen im Voltigiersport beruhen ausschließlich auf retrospektiven Datensätzen. Dies führt dazu, dass der Fokus dieser Studien vorrangig auf schwerwiegenden Verletzungen liegt. [14] Die aktuellen Diskussionen [1] fokussieren sich insbesondere auf Verletzungen des Knies und des Sprunggelenks. Eine prospektive Datenerhebung ermöglicht ein genaueres Bild über die Verletzungsprävalenz, über seltenere Verletzungslokalisationen, sowie eine genauere Recherche der Verletzungsursachen.

Mögliche Fehlerquellen in der Datenerhebung sind im Folgenden beschrieben. Es handelt sich dabei um grundsätzliche Probleme bei Fragebogenstudien.

Eine erste Ursache für mögliche Fehler in der Datengewinnung ist die verantwortungsbewusste Weitergabe und spätere Aufbewahrung der monatlichen Fragebögen durch die jeweiligen Verantwortlichen in den Vereinen. Möglicherweise sind im ersten Training des Monats nicht alle Sportler anwesend, sodass einige Voltigierer die monatlichen Fragebögen nicht ausfüllen und beim nachträglichen Ergänzen einige Details aus dem Vormonat bereits in Vergessenheit geraten sind.

Ein zweiter Faktor für eine mögliche Fehlerquelle ist die Dauer der Studie von einem Jahr und das Ausfüllen von insgesamt dreizehn Fragebögen pro Teilnehmer, bestehend aus

jeweils vier Seiten. Möglicherweise sind einige Teilnehmer durch das häufige Ausfüllen des Fragebogens zu Beginn eines jeden Monats demotiviert und verlieren im Laufe des Beobachtungszeitraums das Interesse an der Teilnahme, sodass die letzten Fragebögen nicht mehr mit der notwendigen Ernsthaftigkeit und Ehrlichkeit beantwortet werden.

Ein dritter Grund für Fehler in der Datenerhebung ist die bewusste falsche Beantwortung der Fragen durch teilnehmende Sportler. Ein solches Verhalten könnte aus fehlendem Verständnis der Voltigierer für die Studie resultieren. Einerseits könnten einige Sportler ihre Verletzungen bagatellisieren und andere könnten sie aggraviert darstellen.

Ein vierter Ansatz für mögliche Fehler kann das junge Lebensalter einiger Teilnehmer sein, da in der Studie Sportler ab einem Alter von sechs Jahren eingeschlossen wurden. Die selbstständige Beantwortung der Fragen ist möglicherweise noch zu schwierig und führt so zu unvollständig oder falsch ausgefüllten Fragebögen.

Diesen theoretischen Fehlerquellen stehen die folgenden, während des Studienjahrs beobachteten, Gesichtspunkte gegenüber, die für die Glaubwürdigkeit der erhobenen Daten sprechen.

Die Auswahl der Sportler erfolgte aufgrund ihrer Zugehörigkeit zu Vereinen in den Landesverbänden Rheinland-Pfalz und Saarland. Durch persönliche Kontakte und sportliche Bekanntheit meinerseits in dieser Region waren nahezu alle angesprochenen Sportler und Trainer zur Teilnahme an der Studie bereit. Im Verlauf erfolgte dann eine persönliche Aufklärung und Information der potentiellen Teilnehmer in ihren Vereinen über die Voltigierstudie. Es bestand ein regelmäßiger Kontakt zu allen verantwortlichen Trainern, welche die Fragebögen monatlich an ihre Voltigierer austeilten. Zu Beginn eines jeden Monats wurden die Trainer an das Austeilen der Fragebögen, sowohl telefonisch als auch per Email erinnert. Außerdem meldeten sich die Trainer regelmäßig, wenn sie schwerwiegendere Verletzungen mit längeren Ausfallzeiten zu verzeichnen hatten, sodass schon eine Vorabinformation an mich erfolgte. Auch wurde ich von mehreren Verantwortlichen mit Nachfragen zur korrekten Beantwortung der Fragebögen und Beispielen, ob das so in meinem Sinne ausgefüllt sei, kontaktiert. Diese hohe Zahl an Rückmeldungen während der Studienzeit und die zahlreichen Nachfragen sprechen für eine hohe Motivation in allen teilnehmenden Vereinen, was wiederum dafürspricht, dass die Trainer die Fragebögen wahrscheinlich mit Sorgfalt verteilt und die Sportler zur gewissenhaften Beantwortung der Fragen motiviert haben.

Ein weiterer Aspekt, der auf eine regelmäßige Beantwortung der Fragebögen hindeutet, ist, dass die Fragebögen stets gemeinsam in den jeweiligen Vereinen ausgefüllt wurden, sodass auch weniger motivierte Sportler in einer Mannschaft zur Beantwortung der Fragen angeregt wurden. Zusätzlich konnten gemeinsame Trainingsstunden und Turnierteilnahmen im Vormonat gezählt und identisch für alle Gruppenmitglieder ausgefüllt werden, was den Aufwand des einzelnen Sportlers erleichterte.

Die Fragebögen für die teilnehmenden Voltigierer unter elf Jahren wurden mit einigen Illustrationen vereinfacht und zugleich für Kinder interessanter gestaltet, um deren Motivation und Spaß an der Studienteilnahme zu gewährleisten. Aus Beobachtungen in meinem Heimatverein sowie auf Nachfrage in den anderen teilnehmenden Vereinen, haben die Kinder ihre Fragebögen gewissenhaft und ordentlich ausgefüllt. Nach den ersten Monaten waren auch die jüngsten Teilnehmer in der Lage, den immer gleich aufgebauten Fragebogen selbstständig innerhalb weniger Minuten auszufüllen.

Schlussendlich kann, aufgrund der genannten Anhaltspunkte, in dieser Studie von validen Datensätzen ausgegangen werden, unter Berücksichtigung der aufgeführten Fehlerquellen.

Einige selbstkritische Verbesserungsvorschläge für zukünftige Arbeiten zum Thema Verletzungen im Voltigiersport haben sich aus den Ergebnissen dieser Studie ergeben.

Es wäre insbesondere bei Gruppenvoltigierern interessant zu wissen, auf welchem Niveau der einzelne Sportler wirklich voltigiert. Die Einordnung in die Leistungsklasse des Teams ist hier zwar ein Orientierungspunkt, jedoch gibt es in den meisten Mannschaften einige Leistungsträger, die auf einem höheren Niveau turnen und schwächere Voltigierer, die zwar die identischen Pflichtübungen turnen müssen, aber deren Qualität deutlich schlechter ist. So könnte man noch deutlicher herausarbeiten, ob beispielsweise der Pflichtabgang Flanke/Wende an sich gefährlich ist oder, ob er nur bei minderwertiger Ausführung eine Gefahr für Verletzungen darstellt. Dies wäre zu erreichen durch Einsicht der Wertnoten in Wertungsbögen von Turnierteilnahmen, was jedoch schwierig ist, da die Anonymität der Voltigierer so nicht mehr hinreichend gewährleistet wäre.

Gegebenenfalls wäre auch darüber nachzudenken ausschließlich Sportler aus Landes- und/oder Bundeskader, die in der höchsten Leistungsklasse starten, zu befragen, um die Verletzungshäufigkeiten und Risikoübungen ausschließlich bei Spitzensportlern zu bestimmen.

4.2 Diskussion der deskriptiven Auswertung

Aufnahmebogen (retrospektiver Teil der Datenerhebung)

Im Rahmen des Aufnahmebogens zu Studienbeginn wurden einige retrospektive Aspekte in Hinblick auf Schmerzen, Einschränkungen und frühere Verletzungen der Teilnehmer abgefragt. Es zeigte sich, dass in der Vergangenheit bereits 142 Voltigierer mindestens eine Verletzung durch das Voltigieren erlitten haben (60,9%). Ein erster Hinweis auf die Korrelation zwischen Verletzungen und Lebensalter ergab sich durch einen um 1,5 Jahre höheren Altersmittelwert der Verletzten im Vergleich zum gesamten Teilnehmerkollektiv. Außerdem zeigte sich eine höhere Verletzungswahrscheinlichkeit mit Zunahme der Schwierigkeit der Leistungsklasse in der Mannschaft und eine steigende Verletzungshäufigkeit unter Einzel- und Doppelvoltigierern im Vergleich zu ausschließlichen Gruppenvoltigierern. Die häufigsten Verletzungslokalisationen waren Fuß und Sprunggelenk (35,7%), gefolgt von Rücken (16,4%) und Knie (10,5%). Die meist genannten Arten an Verletzungen waren Prellungen (32%), Bänderüberdehnung (17,4%), Frakturen (11,7%) und Bänderrisse (10,1%). In bisherigen retrospektiven Daten zu Verletzungen im Voltigieren ergaben sich im Laufe der Zeit eine sinkende Verletzungsinzidenz der unteren Extremität von 72% 1992 [17] auf 45% 2011 [6]. Der retrospektive Teil dieser Studie lieferte eine Häufigkeit der Verletzungen an der unteren Extremität von 53,3%. Dieses Ergebnis zeigt im Vergleich zur Studie von Endruweit [6] eine etwas höhere Verletzungsrate der unteren Extremität.

Kopfverletzungen wurden von zehn Voltigierern angegeben (4,2%), darunter sieben mit der Diagnose *Commotio cerebri*. Im retrospektiven Teil dieser Datenerhebung zeigen sich somit verhältnismäßig mehr Kopfverletzungen als in der Recherche von Faulkner [7], der mit über 300 Teilnehmern ein größeres Teilnehmerkollektiv hatte. Jedoch ist zu bedenken, dass Faulkner ausschließlich Interviews mit Trainern und Verantwortlichen geführt hat, sodass möglicherweise nicht alle Kopfverletzungen zuverlässig berichtet wurden.

26 Voltigierer (11,2%) geben an, aufgrund früherer Verletzungen in der Ausübung des Voltigiersports eingeschränkt zu sein. Mit 63% am häufigsten ist beschrieben, dass keine hohen Abgänge wie Flanke/Wende oder Kürabgänge mehr geturnt werden können. Die Tatsache deutet auf eine enorme Belastung der unteren Extremität hin, da die hohen

Abgänge, wie im prospektiven Teil der Studie beschrieben wurde, vor allem zu Knie- und Fußverletzungen führen.

49 Voltigierer (21%) geben vor Studienbeginn regelmäßige Schmerzen an. Hierbei sind insbesondere Fuß (22,2%), Knie (19%), Hand (14,3%), Rücken (12,7%) und Schulter (11,1%) genannt worden.

48% der Teilnehmer geben an regelmäßig Tape, Bandage oder Orthese zu verwenden. Die häufigsten Lokalisationen sind Fuß, Knie, Hand und Rücken.

Monatliche Fragebögen (prospektive Datenerhebung)

Im Beobachtungszeitraum von einem Jahr ergaben sich 77 Verletzte unter den teilnehmenden Voltigierern (33%). 102 Ereignisse führten zu 125 Verletzungen an unterschiedlichen Verletzungslokalisationen.

Die häufigste Verletzungslokalisation ist, wie bereits in den retrospektiv erhobenen Datensätzen aus dieser Studie und in früheren Publikationen berichtet, die untere Extremität mit 57 Nennungen (45,6%). Dieses Ergebnis entspricht exakt den Daten der retrospektiven Arbeit von Endruweit [6] aus dem Jahr 2011, welche ebenfalls einen 45% Anteil an Verletzungen der unteren Extremität herausfand. Ebenfalls übereinstimmend wurde in beiden Studien das Sprunggelenk als häufigste Verletzungslokalisation genannt. In 34 Fällen entstanden Verletzungen am Fuß, dieser ist somit die am häufigsten genannte Verletzungslokalisation der unteren Extremität. Im Detail ist das Sprunggelenk mit 13 Aufzählungen die häufigste Lokalisation der Fußverletzungen, gefolgt von Mittelfuß (10), Ferse (8) und Zehen (3). An zweiter Stelle folgt die obere Extremität mit 34 Nennungen (27,2%), darunter fallen Hand und Handgelenk (10), Schulter (9), Ellenbogen (8), Finger (4), Arm (3). Die obere Extremität wird als Verletzungslokalisation in der Studie von Horstmann [8] aus dem Jahr 1998 mit 28% etwa genauso häufig angegeben. Der Rücken folgt an dritter Stelle mit 24 Nennungen (19,2%), speziell wird in fünf Fällen das Steißbein als Verletzungslokalisation angegeben. Eine Kopfverletzung wird von sieben Teilnehmern angegeben (5,6%). Die Daten zu Kopfverletzungen sind also auch im prospektiven Teil dieser Studie deutlich häufiger als in der Recherche von Faulkner [7], welcher in 40 Vereinen in den USA mit rund 300 Voltigierern auf lediglich zwei Kopfverletzungen kam. Es bestätigt sich die Vermutung, dass die in den USA durchgeführte Befragung von Trainern zu einem Ergebnis geführt hat, das eine zu

niedrige Inzidenz von Kopfverletzungen angibt. Jedoch würde ich dennoch keinesfalls eine Empfehlung zum Tragen eines Reithelms aussprechen, einerseits da die Kopfverletzungen in keinem der Fälle zu langfristigen Schäden geführt haben und andererseits da ein Kopfschutz im Voltigiersport störend ist, die Sicht und damit teilweise auch den Gleichgewichtssinn des Sportlers einschränkt, was abermals zu Stürzen oder fehlerhaften Ausführungen führen könnte und somit ein erhöhtes Verletzungsrisiko für andere Körperpartien mit sich bringen könnte.

Die mit Abstand häufigste Verletzungsart ist mit 69 Nennungen die Prellung (46,3%). Es folgen Bänderüberdehnungen (18), Bänderrisse (13) und muskuläre Zerrungen (12).

Das häufigste Ereignis, was zu einer Verletzung geführt hat, ist der Sturz vom Pferd in 46 Fällen (45,1%). In 30 dieser Fälle handelte es sich um eine Einzelübung, die vor dem Sturz ausgeführt wurde, mit Abstand am häufigsten wird die Pflichtübung freies Stehen genannt (12). Das freie Stehen wurde bislang in keiner Datenerhebung als Gefahr eingestuft. Diese Pflichtübung wird ab der Leistungsklasse L gefordert. Aus eigener Erfahrung kann ich berichten, dass das geforderte Element bei korrekter Technik eine der einfachsten Pflichtübungen darstellt. Beim Erlernen des Stehens auf dem galoppierenden Pferd ist neben den körperlichen Voraussetzungen das Wichtigste, entspannt im Schulterbereich und in den Sprunggelenken zu sein. Ein angespannter Schulterbereich führt häufig dazu, dass der Voltigierer nach hinten kippt und das Gleichgewicht verliert. Die Sprunggelenke müssen entspannt sein, um die Bewegung des galoppierenden Pferdes abzufedern und dem Fuß eine gleichmäßige Belastung zu garantieren, sodass die Balance auf dem sich bewegenden Pferderücken gehalten werden kann. Zudem ist es wichtig, die Hüfte nach vorne zu schieben und sich im Oberkörper aufzurichten, sodass eine Art Anlehnung des Oberkörpers nach hinten entsteht. Diese Position zu erreichen erfordert insbesondere, wenn man die Übung noch nicht korrekt beherrscht, Mut, sowie ein gutes Körpergefühl. Bei fehlerhafter Ausführung des Stehens kann es leicht zu einem Sturz kommen. Jedoch kann auch ein Stolpern des Pferdes, eine kurzfristige Änderung des Grundtempos des Pferdes oder eine Schlangenlinie auf der Zirkellinie durch das Pferd zu einem Sturz führen, auch bei erfahrenen Voltigierern. Eine kurze Unkonzentriertheit auf Seiten des Voltigierers kann ebenso schnell zu einem Sturz führen. Gefährdet ist bei solchen Stürzen insbesondere der Rücken des Voltigierers. 84% der Rückenverletzungen entstehen im Rahmen eines Sturzes vom Pferd, darunter entstehen fünf Verletzungen aus dem freien Vorwärtsstehen, drei Verletzungen aus anderen Stehübungen. Ein Sturz aus dem Pflichtstehen führte in einem Fall in dieser Studie sogar zu einer

Lendenwirbelkörper-Fraktur, die restlichen Rückenverletzungen waren Prellungen von Lendenwirbelsäule und Steißbein. Zur Prävention dieser Rückenverletzungen ist es hilfreich sich den genauen Unfallmechanismus der Stehübungen zu verdeutlichen. Die Voltigierer stürzen aus über zwei Metern Höhe entgegen der Laufrichtung des Pferdes rückwärts auf den Boden. Bei diesem Sturzmechanismus ist es dem Voltigierer nahezu unmöglich sich zu drehen oder abzufangen, bevor er auf dem Boden aufkommt. Eine Möglichkeit den Sturz nach hinten zu vermeiden, stellt das aktive Wegspringen vom Pferd dar. Sobald der Voltigierer bemerkt, dass er in Rückenlage gelangt, sei es aus eigener Unachtsamkeit oder einem Pferdefehler, kann er zur Seite springen und hat so die Möglichkeit vorwärts und im besten Fall kontrolliert auf den Füßen zu landen, wie nach einem geplanten Abgang. Unsichere Voltigierer erliegen häufig dem Reflex, die Körperspannung zu verlieren und nach den Griffen des Voltigiergurts zu greifen, was jedoch in der Kürze der Zeit häufig misslingt und zum beschriebenen Sturz rückwärts vom Pferderücken führt. Ein gezieltes Üben des Wegspringens vom Pferd aus Stehpositionen könnte einige dieser Verletzungen vermeiden.

Jedoch sollte auch bedacht werden, dass ein Sturz vom Pferd im Rahmen des Voltigierens ein ganz gewöhnlicher Vorgang ist. Voltigierer sind allgemein sehr beweglich und verfügen über ein ausgeprägtes Körpergefühl, sodass Stürze in vielen Fällen abgefangen werden können, entweder durch ein Abrollen auf dem Boden oder durch eine gewollte Rotation des Körpers im Sturz, sodass der Voltigierer sich mit Händen und Füßen am Boden abfangen kann. Im Beobachtungszeitraum dieser Studie wurden insgesamt 1670 Stürze gezählt. Nur 46 dieser Stürze führten zu Verletzungen (2,8%). Das heißt grundsätzlich kommen auf 100 Stürze nur knapp drei Verletzungen und ein Voltigierer stürzt durchschnittlich etwa sieben Mal pro Jahr.

Der zweithäufigste Grund für Verletzungen sind geplante Abgänge mit 24 Nennungen (23,5%). In 14 dieser Fälle wird der Pflichtabgang Flanke/Wende genannt (58,3%), normale Abgänge werden zwei Mal genannt (8,3%), der Pflichtabgang Hockwende einmalig (4,2%) und Kürabgänge sieben Mal (29,2%). Die aus dem geforderten Pflichtabgang Flanke/Wende resultierenden Verletzungen waren ausschließlich an Knie und Fuß lokalisiert. Dabei entstanden zwei Kreuzbandrisse, zwei Meniskusläsionen und drei Bänderüberdehnungen im Kniegelenk. Am Fuß kam es zu acht Prellungen, darunter fünf Prellungen der Ferse, sowie zu einer Bänderüberdehnung und einer Mittelfußfraktur. Diese Ergebnisse zeigen durchaus, dass dieser Pflichtabgang zurecht häufig in der Diskussion steht, zu gefährlich zu sein [1]. Jedoch stellt sich hier zugleich die Frage, ob

die Übung als solche korrekt ausgeführt ein großes Verletzungsrisiko darstellt oder, ob die Ursache eher an mangelnder Ausführung der Flanke/Wende, fehlender Kraft in der Muskulatur und unzureichendem Landetraining liegt oder die Bodenverhältnisse in den Reithallen zu schlecht sind. Aus persönlicher Erfahrung kann ich berichten, dass eine hoch ausgeschwungene Flanke in den Handstand mit der notwendigen Körperspannung und korrekter Landetechnik einen kontrollierten Abgang darstellt und normalerweise keine Verletzungen verursacht, sofern der Voltigierer keine relevanten Vorschädigungen an Fuß und Knie aufweist. Jedoch kann es durch kleine Unkonzentriertheiten schnell zu einer verminderten Qualität der Übung kommen, was zu einer verstärkten seitlichen Rotation und damit zu einer Drehbewegung im Knie während des Landevorgangs führen kann. Grundsätzlich sollte bereits im Anfängerbereich auf eine korrekte Landetechnik geachtet und immer wieder daraufhin trainiert werden, sowohl mit Übungen am Pferd als auch auf dem Boden. Zusätzlich könnte die Propriozeption im Kniegelenk, welche durch die Kreuzbänder vermittelt wird, gestärkt werden, was etwa durch den Einsatz von Wackelbrettern und Balanceübungen auf Stangen und Trampolin erreicht werden kann. Womöglich wäre es sinnvoll nur solche Voltigierer hohe Pflichtabgänge turnen zu lassen, die die notwendigen körperlichen Voraussetzungen erfüllen und dementsprechend trainiert sind. Jedoch ist dieser Ansatz in der Praxis wahrscheinlich nicht umsetzbar, da kaum ein Voltigierer in den ersten Versuchen der Flanke/Wende die Technik korrekt ausführt und weder den Mut noch das Können hat, sich aus der Handstandposition auf den Griffen nach außen wegzudrücken. So können wir mittels der gesammelten Daten zumindest bestätigen, dass die Flanke/Wende ein Abgang ist, der ein gewisses Risiko für Verletzungen des Knie- und Sprunggelenks mit sich bringt. Jedoch sollte auch angemerkt werden, dass zwei weitere schwere Knieverletzungen aufgrund eines vollkommen anderen Unfallhergangs entstanden sind. In einem Fall kam es aufgrund eines Sturzes aus der Pflichtübung Vorwärtsstehen zur Ruptur des vorderen Kreuzbandes gepaart mit einer Luxation am Ellenbogen. Eine weitere Kreuzbandruptur entstand im Rahmen einer Einzelkürübung auf dem Pferd, einer verdrehten Nadel. Das heißt 50% der Kreuzbandrupturen sind durch den Pflichtabgang Flanke/Wende entstanden, die andere Hälfte jedoch durch vollkommen andere Mechanismen.

Insgesamt sind 15 der 102 Ereignisse (14,7%) nicht unmittelbar während des Voltigierens auf dem Pferd geschehen, sondern während Turntraining, Aufwärmen, Holzpferdtraining oder Sonstigem. Es ist zu erkennen, dass das größte Gefahrenpotential das Voltigieren auf dem Pferd birgt.

Die Teilnehmer sollten subjektiv einschätzen, weshalb es zu dem Vorfall kam, der zur Verletzung führte. Interessanterweise wird am häufigsten Unkonzentriertheit (29,4%) als Ursache genannt. Diese Einschätzung erscheint einleuchtend, da nur kleine unbedachte Bewegungen des Voltigierers auf dem Pferd zu einem Sturz oder einer fehlerhaften Landung während eines Abgangs führen können. Fehlende Routine folgt auf dem zweiten Rang (22,1%). Schlechte Bodenverhältnisse (12,5%) rangieren an dritter Stelle. Insbesondere bei der Flanke/Wende und Stürzen kommt dem Boden ein relevanter Sicherheits- oder Risikofaktor zu. Die unterschiedlichen Hallenböden sind leider häufig sehr uneben, es entstehen Löcher im Sand, die relativ schnell zu Supinationstraumata im Sprunggelenk und zu Bänderverletzungen im Kniegelenk führen können. Ein weiteres bekanntes Problem ist, dass in einigen Hallen zu wenig Material (Sand, Schaumgummianteile) vorhanden ist, sodass bei hohen Abgängen häufig Prellungen im Fußbereich, insbesondere der Ferse, entstehen. Es wäre wünschenswert, dass in Zukunft mehr Wert auf gute und sichere Bodenverhältnisse für Pferd und Voltigierer gelegt wird. Denn nicht nur der Sportler kann Probleme mit dem Untergrund haben, auf schlechtem Boden kann auch das Pferd schneller stolpern, wegrutschen oder im schlimmsten Fall sogar mit dem Voltigierer gemeinsam stürzen. Müdigkeit und Pferdefehler folgen an vierter Stelle (je 11%). Auffallend finde ich hierbei, dass nur in 11% der Fälle die Voltigierer die Schuld bei ihrem Sportpartner, dem Pferd, sehen. Bei einer Sportart mit dem Lebewesen Pferd wäre durchaus häufiger mit einem Fehlverhalten des Tieres zu rechnen gewesen, diese waren hier jedoch relativ selten die Ursache für Verletzungen. Mangelnde Absprache oder Koordination mit anderen Teamkollegen und Sonstiges erhalten jeweils unter 10% der Nennungen.

154 Voltigierer haben im Studienjahr mindestens einmalig Schmerzen, Instabilitäten oder sonstige Beschwerden am Bewegungsapparat angegeben (66,1%). 72 Personen geben als Schmerzlokalisierung den Fuß an, 51 benennen Rückenschmerzen und 45 Schmerzen oder Instabilitäten im Kniegelenk.

Die Schmerzen oder Instabilitäten im Fuß treten insbesondere während des Laufens auf unebenem Hallenboden (66,2%), während Flanken oder hohen Kürabgängen vom Pferd (52,1%) und während sportlicher Aktivitäten und Voltigieren allgemein (46,5%) auf. Dies zeigt erneut die Belastung des Fußes und insbesondere der Sprunggelenke im Voltigieren und die Relevanz guter Bodenverhältnisse und der richtigen Landetechnik nach Niedersprüngen vom Pferd.

Rückenschmerzen werden von 51 Personen benannt, erhalten im gesamten Studienjahr insgesamt 160 Nennungen und sind damit die am häufigsten rezidivierenden Beschwerden in dieser Studie. 60% der Betroffenen geben Schmerzen insbesondere im Alltag und allgemein an, 56% haben Rückenprobleme während der Ausübung des Voltigierens und anderen Sportarten, 48% geben die Schmerzproblematik während des Laufens an. Somit kann die Aussage von Kraft [9], dass Voltigierer häufig unter rezidivierenden Rückenbeschwerden leiden mit diesem Ergebnis gestützt werden. Die Ursache für die rezidivierenden Rückenbeschwerden unter den Voltigierern erscheint allerdings nicht eindeutig, da die meisten Voltigierer eher allgemein im Alltag und während jeglicher sportlicher Betätigung Schmerzen angeben. Ob ein direkter Zusammenhang zum Voltigiersport besteht, ist fraglich.

Beschwerden im Knie treten am häufigsten während des Laufens auf unebenem Hallenboden (66,7%), während des Voltigierens und Sport allgemein (53,3%) und im Alltag (48,9%) auf. Die hohen Abgänge Flanke/Wende oder Kürabgänge werden nur in 35,6% der Schmerz- und Instabilitätsproblematik im Knie genannt. Hier wird deutlich, dass dem Boden auch im Rahmen der Sicherheit des Kniegelenks eine wesentliche Rolle zukommt. So treten Knieschmerzen doppelt so häufig durch das Laufen auf unregelmäßigem Untergrund in der Reithalle auf wie nach dem diskutierten Pflichtabgang Flanke/Wende. Da stellt sich wiederum die Frage, ob tatsächlich der richtige Boden der Schlüssel zum Erfolg der Prävention von Knieverletzungen ist und nicht primär das Abschaffen hoher Abgänge.

107 Teilnehmer verwenden im Beobachtungszeitraum Tape, Bandagen oder Orthesen. Am häufigsten werden die Hilfsmittel am Fuß verwendet (51,4%), gefolgt von Knie (27,1%), Hand (19,6%), Schulter (11,2%) und Rücken (10,3%). Unter den genannten Maßnahmen tauchen erneut die am häufigsten von Schmerzen, Instabilitäten und Verletzungen betroffenen Körperlokalisationen auf.

Zur Einordnung der Verletzungsmuster beim Voltigieren ist ein Vergleich mit den verwandten Sportarten Reiten und Kunstturnen interessant.

Eine Studie [13] über Verletzungen des Reitsports ergibt, dass Kopfverletzungen durch Stürze bei Reitern am häufigsten sind (17,3%). Es folgen Verletzungen der oberen Extremität (15,2%) und Wirbelsäulenverletzungen (10,9%). Es ergibt sich ein vollkommen anderes Verletzungsmuster der Reiter gegenüber der Voltigierer, welche primär Verletzungen an der unteren Extremität aufweisen (45,6%) und Kopfverletzungen

nur selten (5,6%) auftreten. Die Diskrepanz der Verletzungsmuster dieser Sportarten, die beide zum Pferdesport zählen, ist dadurch erklärbar, dass Reiter auf dem Rücken des Pferdes sitzen und bei einem Sturz häufig mit dem Kopf oder den Armen voraus stürzen, während Voltigierer auf dem Pferderücken akrobatische Figuren turnen und sich beispielsweise aus einer stehenden Position viel einfacher vom Pferd lösen können, durch die größere Höhe mehr Zeit haben sich geschickt abzurollen und so auch den Kopf schützen können.

Saluan [12] hat in einer retrospektiven Studie Verletzungen weiblicher Turnerinnen untersucht. Die häufigste Verletzungslokalisation der Turnerinnen ist die untere Extremität (60,9%), gefolgt von der oberen Extremität (22,6%). Das Ergebnis ist dem der Verletzungen von Voltigierern ähnlich, auch hier ist die untere Extremität die häufigste Verletzungslokalisation (45,6%) und die obere Extremität (27,2%) folgt an zweiter Position. Die Ähnlichkeit zwischen Turnen und Voltigieren erscheint anhand der Verletzungsmuster sehr groß. Voltigierer turnen viele Elemente der Turner auf dem galoppierenden Pferd, während der Turner Boden, Reck oder Pauschenpferd nutzt, jedoch stimmen die Verletzungsrisiken aufgrund der ähnlichen Bewegungsabläufe offensichtlich überein.

4.3 Diskussion der analytischen Auswertung

Im analytischen Auswertungsteil der Studie wurden Zusammenhänge zwischen Verletzungshäufigkeiten und vordefinierten Subgruppen unter den Voltigierern mithilfe des Chi-Quadrat-Tests untersucht.

Statistisch positive Korrelationen konnten gefunden werden zwischen der Verletzungsprävalenz und dem zunehmenden Lebensalter, der Anzahl an Trainingsstunden auf dem Pferd, der Sturzhäufigkeit, höheren Leistungsklassen und den Disziplinen Einzel- oder Doppelvoltigieren, der Anzahl an Turnierteilnahmen und -starts und früheren Verletzungen.

Keine Zusammenhänge konnten festgestellt werden zwischen der Verletzungsprävalenz und dem Geschlecht, der Anzahl an Gesamttrainingsstunden und Änderungen der Leistungsklasse oder Disziplin innerhalb einer laufenden Saison.

Die oben beschriebenen positiven Korrelationen zur Verletzungsprävalenz erscheinen nachvollziehbar. Je älter ein Voltigierer ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass er in einer hohen Leistungsklasse voltigiert und auf einem höheren Schwierigkeitsniveau turnt. Damit einhergehend ist auch ein höheres Sturzrisiko, was zu einer höheren Verletzungsprävalenz führt. Einzel- und Doppelvoltigierer trainieren häufiger auf dem Pferd, risikoreicher und starten durch die zusätzlichen Disziplinen mehrfach auf einem Turnier, was zu einer höheren körperlichen Beanspruchung führt. Wie auch Peiler [11] in seiner Arbeit beschrieben hat, konnte auch in dieser Studie ein Zusammenhang zwischen Verletzungen und Alter, Trainingshäufigkeit (allerdings in unserem Datensatz nur bezogen auf das Pferdetraining und nicht auf das Gesamttraining) und der Wettkampfszahl bestätigt werden.

Überraschend ist, dass es keine Korrelation zwischen der Verletzungsprävalenz und Änderungen der Leistungsklasse oder Disziplin gibt. Der Aufstieg in eine höhere Leistungsklasse geht insbesondere in den unteren Klassen, etwa von A nach L oder von L nach M* mit einer deutlich höheren Anforderung, insbesondere in der Pflicht, einher. Das freie Pflichtstehen wird erstmals in der Leistungsklasse L gefordert, in M* wird erstmals die Flanke/Wende verlangt. Beide Übungen haben in dieser Datenerhebung mehrfach zu Verletzungen geführt. Es wäre zu erwarten gewesen, dass die Verletzungsquote bei Neulingen in einer Leistungsklasse erhöht ist.

Da der deskriptive Teil gezeigt hat, dass Verletzungen hauptsächlich im Rahmen des Pferdetrainings auftreten, ist es wenig verwunderlich, dass das Training außerhalb des Pferdes nicht in direkter Verbindung zur Verletzungsprävalenz steht. Jedoch ist die Tatsache überraschend, dass beispielsweise vermehrtes Ausdauer-, Kraft- und Techniktraining keinen protektiven Effekt auf Verletzungen zu haben scheint.

Männliche und weibliche Voltigierer verletzen sich etwa gleich häufig, sodass die Verletzungsprävalenz nicht in direktem Zusammenhang mit dem Geschlecht steht. Allerdings muss differenziert werden, dass männliche Voltigierer in dieser Studie die Verletzungsarten Prellung, Bänderüberdehnung, Kapselriss, muskuläre Zerrung, Luxation/Verrenkung im Rücken und Platzwunde angeben. Während es unter den weiblichen Teilnehmerinnen zum Auftreten von unter anderem zwölf Bänderrissen, darunter vier Kreuzbandrisse, sowie fünf Frakturen, darunter eine LWK-Fraktur, kommt. Die Verletzungen der männlichen Voltigierer sind in dieser Studie verhältnismäßig schnell kurierbar, wohingegen einige der weiblichen Voltigiererrinnen bis zu einem Jahr pausieren müssen, aufgrund schwerwiegender Verletzungen. Jedoch muss bedacht werden, dass lediglich 13 männliche Voltigierer gegenüber 220 weiblichen Voltigiererrinnen an der Studie teilgenommen haben und das Ergebnis diesbezüglich verzerrt sein könnte.

Die Verletzungsquote wurde zudem zur besseren Vergleichbarkeit auf 1000 Trainingsstunden gerechnet. Es ergaben sich 2,15/1000 Stunden Voltigiertraining. Unter Turnern ergibt sich eine deutlich höhere Verletzungsinzidenz mit 9/1000 Stunden [15]. Zum Vergleich haben Springreiter eine Verletzungsinzidenz von 1,1-2,1/1000 Stunden [10]. Voltigieren liegt also im Vergleich der Verletzungsraten ungefähr auf dem Niveau der Springreiter, obwohl die Verletzungsmuster eher dem der Turner gleichen. Demnach ist das Voltigieren nicht wesentlich gefährlicher einzustufen als das Reiten.

5 Zusammenfassung

Voltigieren ist eine Kombination aus Turnen und Akrobatik auf dem Rücken eines galoppierenden Pferdes. Diese Sportart ist eine Randsportart, obgleich Deutschland die erfolgreichste Voltigiernation weltweit darstellt. Aus sportmedizinischer Sicht wurde der Voltigiersport bisher kaum untersucht, sodass die Erkenntnisse über typische Verletzungsmuster und Verletzungsquoten im Voltigieren als unzureichend einzustufen sind.

Die Zielsetzung dieser Studie war es die Verletzungsprävalenzen und die häufigen Verletzungslokalisationen im Voltigiersport zu ergründen, sowie die häufigen Unfallmechanismen die zu einer Verletzung führen, herauszufinden. Im Rahmen einer prospektiven Fragebogenstudie wurden über den Zeitraum von einem Jahr Daten zu Training, Turnierteilnahmen, Schmerzen und Instabilitäten, sowie Verletzungen von 233 Voltigierern gesammelt. Diese Arbeit ist bisher die einzige prospektive Studie zu Verletzungsdaten im Voltigiersport.

Die 233 teilnehmenden Voltigierer, bestehend aus 220 Frauen und 13 Männern, waren durchschnittlich 15,6 Jahre alt, die Altersspanne erstreckte sich von 6 bis 48 Jahren. Die Sportler waren alle aktive Voltigierer, die an Wettkämpfen der Leistungsklassen A bis S** teilnahmen.

Das Gesamttraining eines Voltigierers beträgt in einem Jahr durchschnittlich 250 Stunden, davon werden 80 Stunden auf dem Pferd voltigiert, 49 Stunden für Krafttraining und 40 Stunden für Holzpferdtraining aufgewendet. Je unter 30 Stunden werden in Turn- und Techniktraining, Dehnung und Kondition investiert. Durchschnittlich haben die Teilnehmer im Studienjahr an 5,4 Turnieren teilgenommen und 9,7 Starts absolviert. Die durchschnittlichen Sturzzahlen liegen bei 7 Stürzen im Jahr. 66% der Voltigierer geben mindestens einmal im Jahr Schmerzen, Instabilitäten oder sonstige Beschwerden am Bewegungsapparat an, wobei die häufigsten Lokalisationen Fuß, Rücken und Knie sind. 46% der Sportler verwenden Hilfsmittel wie Tape, Bandage oder Orthese vorrangig an den Stellen Fuß, Knie, Hand, Schulter und Rücken.

33% der teilnehmenden Voltigierer haben sich im Laufe des Beobachtungszeitraums verletzt.

Die häufigsten Verletzungslokalisationen sind in absteigender Reihenfolge der Fuß, insbesondere das Sprunggelenk, der Rücken, vor allem die Lendenwirbelsäule und das Steißbein, sowie das Kniegelenk. Die häufigsten Verletzungsarten waren die Prellungen (46,3%), gefolgt von Bänderüberdehnungen (12,1%) und Bänderrissen (8,7%).

Die Ereignisse, die zur Verletzung führten, waren in absteigender Reihenfolge Stürze vom Pferd, am häufigsten aus einer stehenden Position, geplante Abgänge, insbesondere Flanke/Wende, sowie diverse Übungen auf dem Pferd. Im Training abseits des Pferdes ereigneten sich deutlich weniger Verletzungen.

Die Ursache für die Verletzungen nach subjektiver Einschätzung der verletzten Sportler war in mehr als der Hälfte der Fälle Unkonzentriertheit, gefolgt von fehlender Routine und schlechten Bodenverhältnissen. Pferdefehler wurden nur in 11% als Unfallursache angegeben.

In der analytischen Datenauswertung erfolgte ein Subgruppenvergleich mittels Chi-Quadrat-Test in Hinblick auf Verletzungsprävalenzen. Positive signifikante Zusammenhänge zwischen Verletzungen im Voltigiersport und den folgenden Komponenten konnten festgestellt werden: Lebensalter, Training auf dem Pferd, Sturzhäufigkeiten, Leistungsklasse in der Mannschaft, zusätzliche Disziplin Einzel- oder Doppelvoltigieren, Turnierteilnahmen und frühere Verletzungen.

Die Verletzungsquote von Voltigierern beträgt 2,15 / 1000 Stunden Training.

Mit dieser Arbeit ist das Ziel erreicht worden, einen Überblick über die Verletzungsquote, häufige Verletzungslokalisationen und die ursächlichen Unfallhergänge im Voltigiersport zu gewinnen. Risikofaktoren und mögliche präventive Ansätze im Training zur Vermeidung schwerwiegender Verletzungen wurden angesprochen.

6 Literaturverzeichnis

- [1] Der Voltigierzirkel e.V., Rebel M, Haidacher K, Kaiser D, Böhlen R, Zöllner E, Lohr E (2015). *Flankenabgänge abschaffen: pro & contra*. Aktueller Voltigierzirkel, Ausgabe 01/2015: 3-7

- [2] Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft - Voltigieren -: 22-25, 27, 91-109

- [3] Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2013). Aufgabenheft - Voltigieren -: 166-174

- [4] Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2013). Leistungs-Prüfungs-Ordnung (LPO): *Ausrüstung des Voltigierpferdes*: 92

- [5] Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2013). Leistungs-Prüfungs-Ordnung (LPO): *Voltigierprüfungen*: 99

- [6] Endruweit M, Dargel J, Siewe J, Herren C, Sobottke R (2011): *Knieverletzungen beim Voltigieren*. Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität zu Köln.

- [7] Faulkner R. (1996): *Vaulting Safety and the Use of Protective Headgear*.
<https://www.americanvaulting.org/safety/FaulknerArticle.pdf> (zuletzt abgerufen am 06.09.2016)

- [8] Horstmann T, Heitkamp HC, Mayer F, Hermann M, Küsswetter HW, Dickhuth H (1998): *Traumatologie und Sportschäden im Voltigiersport des Jugendlichen*. Sportverletzungen – Sportschäden 12: 66-70
- [9] Kraft CN, Scharfstädt A, Yong M, Westhoff B, Urban N, Falkenhausen Mv, Pennekamp PH (2007): *Zusammenhang zwischen Rückenschmerzen und kernspintomografischen LWS-Befunden bei Hochleistungsvoltigierern*. Sportverletzungen Sportschäden 2007; 21: 142-147
- [10] Lechler P, Walt L, Grifka J, Walzl V, Renkawitz T (2011): *Sportverletzungen und Sportschäden bei Amateur und Profispringreitern*. Sportverletzung, Sportschaden 25 (2011), Heftnr. 4: 222-226
- [11] Peiler C, Peiler D (2008). *Konzeption einer standardisierten Leistungsdiagnostik zur Prävention von Sportverletzungen und zur Leistungsoptimierung im Leistungs-/Spitzensport Voltigieren*. Dissertation Universität Bielefeld.
- [12] Saluan P, Styron J, Ackley JF, Prinzbach A, Billow D. (2015): *Injury Types and Incidence Rates in Precollegiate Female Gymnasts: A 21-Year Experience at a Single Training Facility*. Orthop J Sports Med. 2015 Apr 6: 3(4)
- [13] Schröter C, Schulte-Sutum A, Zeckey C, Winkelmann M, Krettek C, Mommsen C (2015): *Unfälle im Reitsport Analyse von Verletzungsmechanismen und –mustern*. Unfallchirurg (2015)

- [14] van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC (1992): *Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts*. Sports Med 1992; 14: 82-99

- [15] Westermann RW, Giblin M, Vaske A, Grosso K, Wolf BR (2015): *Evaluation of Men's and Women's Gymnastic Injuries: A 10-Year Observational Study*. Sports Health. 2015 Mar; 7(2): 161-165

- [16] Wikipedia

<https://de.wikipedia.org/wiki/Voltigieren> (zuletzt abgerufen am 06.09.2016)

- [17] Zannier-Waldvogel A (1991): *Sportverletzungen und Sportschäden beim Voltigieren*. Inauguraldissertation Universität Frankfurt a.M.

7 Vorabveröffentlichung von Ergebnissen

Die Studie über Verletzungen im Voltigiersport und ein Teil der Ergebnisse wurden auf der Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen e.V. im April 2016 im Rahmen eines Kurzvortrages vorgestellt.

Der Referent war Herr Dr. med. Kourosh Zarghooni, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität zu Köln.

Die Studienergebnisse werden aufbereitet auf einem Poster beim Deutschen Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie 2017 im Zeitraum vom 24.-27. Oktober 2017 in Berlin vorgestellt.

Ein Antrag für eine Publikation im Journal „The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness“ wurde im Oktober 2017 gestellt.

8 Anhang

8.1 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Pferdeausrüstung (schematisch)
- Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2013). Leistungs-
Prüfungs-Ordnung (LPO): *Ausrüstung des Voltigierpferdes*: 92
- Abbildung 2:** Voltigierpferd mit Ausrüstung
- Abbildung 3:** Voltigierschuhe Modell „Nadja“
- <http://www.surfaix-voltige.com/de/voltigierschlaeppchen/17-savates-ou-chaussons.html> zuletzt abgerufen am 06.09.2016
- Abbildung 4:** Voltigierschuhe Modell „Profi“
- <http://flickflack.com/voltigieren/661-Bleyer--Volti-Profi.html?>
zuletzt abgerufen am 06.09.2016
- Abbildung 5:** Aufsprung
- Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 91
- Abbildung 6:** Mitlaufen am Pferd
- Abbildung 7:** Aufsprung
- Abbildung 8:** Freier Grundsitz
- Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 93

Abbildung 9: Freier Grundsitz (Seitansicht)

Abbildung 10: Freier Grundsitz (Frontansicht)

Abbildung 11: Fahne

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 95

Abbildung 12: Fahne (Seitansicht)

Abbildung 13: Fahne (Frontansicht)

Abbildung 14: Mühle (1)

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 97

Abbildung 15: Mühle (2)

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 98

Abbildung 16: Mühle

Abbildung 17: Mühle

Abbildung 18: Mühle

Abbildung 19: Mühle

Abbildung 20: Mühle

Abbildung 21: Mühle

Abbildung 22: Schere

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 102

Abbildung 23: 1. Teil Schere

Abbildung 24: Bogenspannung

Abbildung 25: 2. Teil Schere

Abbildung 26: Stehen

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 105

Abbildung 27: Stehen (Frontansicht)

Abbildung 28: Stehen (Seitansicht)

Abbildung 29: Flanke (1)

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 107

- Abbildung 30:** Flanke (2)
Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2008). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 108
- Abbildung 31:** Flanke 1. Teil
- Abbildung 32:** Flanke 1. Teil
- Abbildung 33:** Flanke 2. Teil
- Abbildung 34:** Flanke 2. Teil
- Abbildung 35:** Flanke 2. Teil
- Abbildung 36:** Flanke 2. Teil
- Abbildung 37:** Flanke 2. Teil
- Abbildung 38:** Flanke 2. Teil
- Abbildung 39:** Normaler Abgang nach innen
- Abbildung 40:** Normaler Abgang nach innen
- Abbildung 41:** Nadel seitwärts auf Griff
- Abbildung 42:** Rad

Abbildung 43: Biehlmann

Abbildung 44: Sprung

Abbildung 45: verdrehte „Christine Kuhirt Nadel“

Abbildung 46: Handstand

Abbildung 47: Stehen im Griff

Abbildung 48: Schulterstand

Abbildung 49: Schulterstand

Abbildung 50: Schulterstand

Abbildung 51: Prinzensitz seitwärts auf dem Hals

Abbildung 52: Prinzensitz seitwärts auf dem Hals

Abbildung 53: Seitwärtsstehen nach außen

Abbildung 54: Seitwärtsstehen nach innen

Abbildung 55: Schlaufenstand

Abbildung 56: Kürabgang Radwende

Abbildung 57: Kürabgang Radwende

Abbildung 58: Kürabgang Radwende

Abbildung 59: Kürabgang Radwende

Abbildung 60: Kürabgang Radwende

Abbildung 61: Felgaufsprung

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2013). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 167

Abbildung 62: Felgaufsprung

Abbildung 63: Felgaufsprung

Abbildung 64: Felgaufsprung

Abbildung 65: Liegestütz rücklings, einbeinig

Abbildung 66: Standspagat rückwärts

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) (2016). Aufgabenheft -
Voltigieren -: 166-171

Abbildung 67: Nadel rückwärts

Abbildung 68: Technikprogramm Rolle

Abbildung 69: Technikprogramm Rolle

Abbildung 70: Technikprogramm Rolle

Abbildung 71: Technikprogramm Rolle

Abbildung 72: Umspringen aus dem Vorwärtsknien ins Rückwärtsstehen

Abbildung 73: Umspringen aus dem Vorwärtsknien ins Rückwärtsstehen

- Diagramm 1:** Altersverteilung der 233 teilnehmenden Voltigierer
- Diagramm 2:** Verteilung der Leistungsklassen der teilnehmenden Voltigierer
- Diagramm 3:** Verteilung der Leistungsklassen im Einzelvoltigieren
- Diagramm 4:** Weiter regelmäßig betriebene Sportarten neben dem Voltigieren
- Diagramm 5:** Häufigkeiten von Lokalisationen früherer Verletzungen
- Diagramm 6:** Sturzhäufigkeiten in unterschiedlichen Altersklassen
- Diagramm 7:** Sturzhäufigkeiten in unterschiedlichen Leistungsklassen
- Diagramm 8:** Häufigkeiten der Leistungsklassen von Voltigierern, die nie Schmerzen hatten im Beobachtungszeitraum
- Diagramm 9:** Häufigkeiten der Leistungsklassen von Voltigierern, die mindestens 1x Schmerzen hatten im Beobachtungszeitraum
- Diagramm 10:** Verletzungshäufigkeiten
- Diagramm 11:** Verletzungslokalisationen im Überblick
- Diagramm 12:** Verletzungslokalisation Kopf – Verletzungsart
- Diagramm 13:** Verletzungslokalisation Arm – Verletzungsart

Diagramm 14: Verletzungslokalisation Schulter – Verletzungsart

Diagramm 15: Verletzungslokalisation Ellenbogen – Verletzungsart

Diagramm 16: Verletzungslokalisation Handgelenk – Verletzungsart

Diagramm 17: Verletzungslokalisation Finger – Verletzungsart

Diagramm 18: Verletzungslokalisation Rücken – Verletzungsart

Diagramm 19: Verletzungslokalisation Bein – Verletzungsart

Diagramm 20: Verletzungslokalisation Knie – Verletzungsart

Diagramm 21: Verletzungslokalisation Sprunggelenk – Verletzungsart

Diagramm 22: Verletzungslokalisation Fuß – Verletzungsart

Diagramm 23: Verletzungslokalisation Zeh - Verletzungsart

Tabelle 1:	Zusammenfassung der aktuellen Datenlage
Tabelle 2:	Verteilung der Leistungsklassen der teilnehmenden Voltigierer
Tabelle 3:	Verteilung früherer Verletzungen in verschiedenen Altersklassen
Tabelle 4:	Verteilung früherer Verletzungen in verschiedenen Leistungsklassen
Tabelle 5:	Verteilung früherer Verletzungen unter Einzelvoltigierern
Tabelle 6:	Verteilung früherer Verletzungen unter Doppelvoltigierern
Tabelle 7:	Lokalisationen früherer Verletzungen
Tabelle 8:	Arten früherer Verletzungen
Tabelle 9:	Nicht mehr ausführbare Übungen aufgrund früherer Verletzungen
Tabelle 10:	Schmerzlokalisationen während des Voltigierens
Tabelle 11:	Schmerzursache während des Voltigierens
Tabelle 12:	Altersverteilung unter Voltigierern mit Schmerzen
Tabelle 13:	Verteilung von Schmerzen in unterschiedlichen Leistungsklassen
Tabelle 14:	Lokalisation von Tape

Tabelle 15:	Lokalisationen von Bandagen und Orthesen
Tabelle 16:	Altersverteilung unter Hilfsmittel verwendenden Voltigierern
Tabelle 17:	Verteilung der Verwendung von Hilfsmitteln in unterschiedlichen Leistungsklassen
Tabelle 18:	Verteilung der Verwendung von Hilfsmitteln unter Einzelvoltigierern
Tabelle 19:	Verteilung der Verwendung von Hilfsmitteln unter Doppelvoltigierern
Tabelle 20:	Trainingszeiten im Voltigiersport in einem Jahr
Tabelle 21:	Trainingszeiten in einem Jahr männlicher Sportler
Tabelle 22:	Trainingszeiten in einem Jahr weiblicher Sportlerinnen
Tabelle 23:	Trainingszeiten in der Leistungsklasse A
Tabelle 24:	Trainingszeiten in der Leistungsklasse L
Tabelle 25:	Trainingszeiten in der Leistungsklasse M*
Tabelle 26:	Trainingszeiten in der Leistungsklasse M**

Tabelle 27:	Trainingszeiten in der Leistungsklasse S*
Tabelle 28:	Trainingszeiten in der Leistungsklasse S**
Tabelle 29:	Trainingszeiten in der Leistungsklasse Juniorteam
Tabelle 30:	Trainingszeiten von Nicht-Einzelvoltigierern
Tabelle 31:	Trainingszeiten von Nachwuchs-Einzelvoltigierern
Tabelle 32:	Trainingszeiten von Einzelvoltigierern der Klasse L
Tabelle 33:	Trainingszeiten von Einzelvoltigierern der Klasse M
Tabelle 34:	Trainingszeiten von Einzelvoltigierern der Klasse S
Tabelle 35:	Trainingszeiten von Nicht-Doppelvoltigierern
Tabelle 36:	Trainingszeiten von Förder-Doppelvoltigierern
Tabelle 37:	Trainingszeiten von Doppelvoltigierern
Tabelle 38:	Häufigkeiten von Schmerzen im Beobachtungszeitraum
Tabelle 39:	Altersverteilung von Voltigierern mit Schmerzen
Tabelle 40:	Schmerzlokalisationen

Tabelle 41:	Wobei treten die Schmerzen auf?
Tabelle 42:	Schmerzlokalisierung Fuß – Wobei treten die Schmerzen auf?
Tabelle 43:	Schmerzlokalisierung Rücken – Wobei treten die Schmerzen auf?
Tabelle 44:	Schmerzlokalisierung Knie – Wobei treten die Schmerzen auf?
Tabelle 45:	Lokalisationen von Hilfsmitteln
Tabelle 46:	Altersverteilung unter den verletzten Voltigierern
Tabelle 47:	Verteilung der verletzten Voltigierer in den unterschiedlichen Leistungsklassen
Tabelle 48:	Verteilung der verletzten Voltigierer unter Einzelvoltigierern
Tabelle 49:	Monatliche Verteilung der Verletzungen
Tabelle 50:	Häufigkeiten der Verletzungslokalisierungen
Tabelle 51:	Häufigkeiten der Verletzungsarten
Tabelle 52:	Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 53:	Ursachen des Vorfalls, der zur Verletzung geführt hat

Tabelle 54:	Behandelnde Personen
Tabelle 55:	Therapie der aufgetretenen Verletzungen
Tabelle 56:	Dauer der verletzungsbedingten Trainingspausen
Tabelle 57:	Verletzungslokalisation Kopf – Verletzungsart
Tabelle 58:	Verletzungslokalisation Kopf – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 59:	Verletzungslokalisation Kopf – Ursache
Tabelle 60:	Verletzungslokalisation Kopf – Behandelnde Personen
Tabelle 61:	Verletzungslokalisation Kopf – Therapie
Tabelle 62:	Verletzungslokalisation Arm – Verletzungsart
Tabelle 63:	Verletzungslokalisation Arm – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 64:	Verletzungslokalisation Arm – Ursache
Tabelle 65:	Verletzungslokalisation Arm – Behandelnde Personen
Tabelle 66:	Verletzungslokalisation Arm – Therapie

Tabelle 67:	Verletzungslokalisation Schulter – Verletzungsart
Tabelle 68:	Verletzungslokalisation Schulter – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 69:	Verletzungslokalisation Schulter – Ursache
Tabelle 70:	Verletzungslokalisation Schulter – Behandelnde Personen
Tabelle 71:	Verletzungslokalisation Schulter – Therapie
Tabelle 72:	Verletzungslokalisation Ellenbogen – Verletzungsart
Tabelle 73:	Verletzungslokalisation Ellenbogen – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 74:	Verletzungslokalisation Ellenbogen – Ursache
Tabelle 75:	Verletzungslokalisation Ellenbogen – Behandelnde Personen
Tabelle 76:	Verletzungslokalisation Ellenbogen – Therapie
Tabelle 77:	Verletzungslokalisation Handgelenk – Verletzungsart
Tabelle 78:	Verletzungslokalisation Handgelenk – Wobei ist die Verletzung entstanden?

Tabelle 79: Verletzungslokalisation Handgelenk – Ursache

Tabelle 80: Verletzungslokalisation Handgelenk – Behandelnde Personen

Tabelle 81: Verletzungslokalisation Handgelenk – Therapie

Tabelle 82: Verletzungslokalisation Hand – Verletzungsart

Tabelle 83: Verletzungslokalisation Hand – Wobei ist die Verletzung entstanden?

Tabelle 84: Verletzungslokalisation Hand – Ursache

Tabelle 85: Verletzungslokalisation Hand – Behandelnde Personen

Tabelle 86: Verletzungslokalisation Hand – Therapie

Tabelle 87: Verletzungslokalisation Finger – Verletzungsart

Tabelle 88: Verletzungslokalisation Finger – Wobei ist die Verletzung entstanden?

Tabelle 89: Verletzungslokalisation Finger – Ursache

Tabelle 90: Verletzungslokalisation Finger – Behandelnde Personen

Tabelle 91: Verletzungslokalisation Finger – Therapie

Tabelle 92:	Verletzungslokalisation Rücken – Verletzungsart
Tabelle 93:	Verletzungslokalisation Rücken – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 94:	Verletzungslokalisation Rücken – Ursache
Tabelle 95:	Verletzungslokalisation Rücken – Behandelnde Personen
Tabelle 96:	Verletzungslokalisation Rücken – Therapie
Tabelle 97:	Verletzungslokalisation Steißbein – Verletzungsart
Tabelle 98:	Verletzungslokalisation Steißbein – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 99:	Verletzungslokalisation Steißbein – Ursache
Tabelle 100:	Verletzungslokalisation Steißbein – Behandelnde Personen
Tabelle 101:	Verletzungslokalisation Steißbein – Therapie
Tabelle 102:	Verletzungslokalisation Thorax/Rippen – Verletzungsart
Tabelle 103:	Verletzungslokalisation Thorax/Rippen – Wobei ist die Verletzung entstanden?

Tabelle 104:	Verletzungslokalisation Thorax/Rippen – Ursache
Tabelle 105:	Verletzungslokalisation Thorax/Rippen – Behandelnde Personen
Tabelle 106:	Verletzungslokalisation Thorax/Rippen – Therapie
Tabelle 107:	Verletzungslokalisation Hüfte/Becken – Verletzungsart
Tabelle 108:	Verletzungslokalisation Hüfte/Becken – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 109:	Verletzungslokalisation Hüfte/Becken – Ursache
Tabelle 110:	Verletzungslokalisation Hüfte/Becken – Behandelnde Personen
Tabelle 111:	Verletzungslokalisation Hüfte/Becken – Therapie
Tabelle 112:	Verletzungslokalisation Bein – Verletzungsart
Tabelle 113:	Verletzungslokalisation Bein – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 114:	Verletzungslokalisation Bein – Ursache
Tabelle 115:	Verletzungslokalisation Bein – Behandelnde Personen
Tabelle 116:	Verletzungslokalisation Bein – Therapie

Tabelle 117:	Verletzungslokalisation Knie – Verletzungsart
Tabelle 118:	Verletzungslokalisation Knie – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 119:	Verletzungslokalisation Knie – Ursache
Tabelle 120:	Verletzungslokalisation Knie – Behandelnde Personen
Tabelle 121:	Verletzungslokalisation Knie – Therapie
Tabelle 122:	Verletzungslokalisation Sprunggelenk – Verletzungsart
Tabelle 123:	Verletzungslokalisation Sprunggelenk – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 124:	Verletzungslokalisation Sprunggelenk – Ursache
Tabelle 125:	Verletzungslokalisation Sprunggelenk – Behandelnde Personen
Tabelle 126:	Verletzungslokalisation Sprunggelenk – Therapie
Tabelle 127:	Verletzungslokalisation Fuß – Verletzungsart
Tabelle 128:	Verletzungslokalisation Fuß – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 129:	Verletzungslokalisation Fuß – Ursache

Tabelle 130:	Verletzungslokalisation Fuß – Behandelnde Personen
Tabelle 131:	Verletzungslokalisation Fuß – Therapie
Tabelle 132:	Verletzungslokalisation Ferse – Verletzungsart
Tabelle 133:	Verletzungslokalisation Ferse – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 134:	Verletzungslokalisation Ferse – Ursache
Tabelle 135:	Verletzungslokalisation Ferse – Behandelnde Personen
Tabelle 136:	Verletzungslokalisation Ferse – Therapie
Tabelle 137:	Verletzungslokalisation Zeh – Verletzungsart
Tabelle 138:	Verletzungslokalisation Zeh – Wobei ist die Verletzung entstanden?
Tabelle 139:	Verletzungslokalisation Zeh – Ursache
Tabelle 140:	Verletzungslokalisation Zeh – Behandelnde Personen
Tabelle 141:	Verletzungslokalisation Zeh – Therapie
Tabelle 142:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf das Geschlecht

Tabelle 143:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf das Alter
Tabelle 144:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Trainingshäufigkeit
Tabelle 145:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Häufigkeit an Pferdetraining
Tabelle 146:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Häufigkeit an unterschiedlichen Trainingsarten
Tabelle 147:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Anzahl an Stürzen vom Pferd
Tabelle 148:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf Sturzgeschehen
Tabelle 149:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Team Leistungsklasse
Tabelle 150:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Disziplin Einzelvoltigieren
Tabelle 151:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Disziplin Doppelvoltigieren
Tabelle 152:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Anzahl an Turnierteilnahmen
Tabelle 153:	Verletzungsprävalenz im Hinblick auf die Anzahl an Turnierstarts

Tabelle 154: Verletzungsprävalenz im Hinblick auf frühere Verletzungen

Tabelle 155: Verletzungsprävalenz im Hinblick auf Änderungen der Leistungsklasse oder Disziplin innerhalb einer Saison

8.2 Fragebögen, Studieninformationen, Einverständniserklärungen



**UNIKLINIK
KÖLN**

Klinik und Poliklinik
für Orthopädie
und Unfallchirurgie

Informationen zur Studie für Teilnehmer und Erziehungsberechtigte

Studie zu Verletzungen im Voltigiersport

Ärztlicher Leiter der Studie

Dr. Kourosh Zarghooni

Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

Klinisches Studienzentrum

Uniklinik Köln

Kerpener Straße 62

50937 Köln

Studienkoordinatorin

Frau cand. med. Lisa Hub

Liebe Voltigierinnen und Voltigierer,

ich möchte Euch gemeinsam mit der Abteilung für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universitätsklinik Köln zu einer Studie über Verletzungen im Voltigiersport willkommen heißen.

Mein Name ist Lisa Hub, ich studiere im 9. Semester Humanmedizin an der Universität zu Köln und starte im Voltigieren für den RV Idar-Oberstein im Landesverband Rheinland-Pfalz. In meinem Studium ist wissenschaftliches Arbeiten ein wichtiger Bestandteil und ich habe jetzt die Möglichkeit anhand einer Studie das Voltigieren aus medizinischer Sicht genauer zu betrachten. Dazu brauche ich allerdings Eure Hilfe.

Diese Studie wurde von der Ethikkommission der Universität zu Köln positiv bewertet.

Im Folgenden möchten wir Euch über die Ziele und den Ablauf der Studie informieren. Bitte lest Euch diese Informationen sorgfältig durch. Bitte fragt nach, wenn Ihr etwas nicht versteht oder wenn Ihr etwas zusätzlich wissen möchtet.

Ziel der Studie

Da es bis jetzt noch keine veröffentlichten medizinischen Studien zu den Verletzungsrisiken beim Voltigieren gibt, möchten wir mit dieser Studie eine epidemiologische Datengrundlage über Verletzungen im Voltigieren liefern. Dabei ist von besonderem Interesse, welche Verletzungen häufig auftreten, welche Körperteile oft betroffen sind und in welcher Situation sie auftreten (z.B. beim Voltigieren auf dem Pferd, im Rahmen des Holzpferd-Trainings oder Krafttrainings) und welcher Zusammenhang hinsichtlich Trainingsdauer, Lebensalter und Leistungsklasse besteht.

Es geht nicht darum das Voltigieren als gefährlich darzustellen, sondern darum die Belastungen dieser Sportart zu erforschen und somit auch zukünftig verletzte Voltigierer besser behandeln zu können.

Version 2-0F

28 Juli 2014

Art der Studie

Es handelt sich um eine prospektive Datenerhebung mittels Fragebögen, die über einen Zeitraum von einem Jahr stattfinden soll.

Die geplante Teilnehmerzahl beträgt 300 Voltgierer und Voltgiererinnen.

Hierzu haben wir einen Fragebogen entworfen, der immer zu Monatsanfang ausgefüllt werden soll. Die Fragen und Eure Antworten beziehen sich dann jeweils auf den vergangenen Monat (z.B. im ersten Fragebogen der Anfang November ausgefüllt wird, beziehen sich die Fragen auf das Voltgieren im Monat Oktober).

Untersuchungsmethoden, Ausschlusskriterien und mögliche Nebenwirkungen

Innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten sollen die teilnehmenden Sportler/innen monatlich einen Fragebogen ausfüllen.

Teilnahmeberechtigt sind alle Voltgierer/innen, die ihr schriftliches Einverständnis zur Teilnahme an der Studie geben. Bei Minderjährigen müssen beide Erziehungsberechtigten ihr schriftliches Einverständnis zur Studienteilnahme geben.

Durch diese Studie mittels Fragebögen entstehen keinerlei Risiken. Es sind keine Untersuchungen notwendig.

Verlauf der Studie

Die teilnehmenden Voltgierer/innen bekommen die notwendigen Informationen über die Studie, sowie meine Kontaktdaten um mögliche Rückfragen zu klären.

Als erstes muss die Einverständniserklärung unterschrieben werden, bei Minderjährigen müssen beide Erziehungsberechtigten schriftlich in die Teilnahme einwilligen.

Zu Studienbeginn wird einmalig ein Aufnahme Fragebogen beantwortet, danach monatlich ein Fragebogen, der immer zu Monatsanfang ausgefüllt werden soll. Die Fragen und Antworten beziehen sich dann jeweils auf den vergangenen Monat (z.B. im ersten Fragebogen der Anfang November ausgefüllt wird, beziehen sich die Fragen auf das Voltgieren im Monat Oktober). **Es sind nur wenige Fragen, diese sollten jedoch exakt und ausführlich beantwortet werden, damit wir die Ergebnisse am Ende der Studie auch verwerten können!**

Die Fragebögen sind in der Kopfzeile beschriftet. Jeder Teilnehmer erhält eine persönliche Voltgierer Nummer. Es ist wichtig, dass nur Bögen mit der eigenen Nummer ausgefüllt werden, damit wir die Sportler/innen im Verlauf beobachten können. **Die Bögen dürfen darum nicht verwechselt werden!**

Die Trainer werden monatlich von mir kontaktiert und an die Fragebögen erinnert. Die ausgefüllten Fragebögen werden bei den jeweiligen Trainern gesammelt und von mir abgeholt.

Risiko und Nutzen der Studie

Als Teilnehmer gibt es keinen direkten Nutzen von dieser Studie und auch kein Risiko. Wir erhoffen uns jedoch einen Nutzen für die Wissenschaft und die zukünftige medizinische Versorgung von Voltgierern.

Datenschutz

Version 2-0F

28 Juli 2014



Die Daten der Teilnehmer werden in pseudonymisierter Form elektronisch gespeichert und ausgewertet. Das Pseudonym ist eine fortlaufende Nummer ohne Bezug zu Namen oder Geburtsdatum. Zugriff auf die persönlichen Daten haben nur Mitarbeiter der Studie. Diese Personen unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht. Die Daten sind vor fremdem Zugriff geschützt.

Bei der Veröffentlichung der Studienergebnisse wird aus den Daten nicht hervorgehen, wer an dieser Studie teilgenommen hat. Ein Bezug zu einem Teilnehmer kann dementsprechend nicht hergestellt werden.

Die Teilnehmer können jederzeit Auskunft über die gespeicherten Daten verlangen. Sie haben das Recht, fehlerhafte Daten berichtigen oder Daten löschen zu lassen, soweit nicht gesetzliche Bestimmungen dem entgegenstehen und sie haben das Recht zu jeder Zeit die Einwilligung zur Verarbeitung der personenbezogenen Daten zu widerrufen.

Die personenbezogenen Daten werden streng vertraulich behandelt. Bei der Verarbeitung der Daten werden die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes eingehalten. Die Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung von Angaben über die Gesundheit ist unwiderruflich. Für die Datenverarbeitung und Sicherung ist der Leiter der klinischen Studie Herr Dr. K. Zarghooni verantwortlich.

Kontakt Daten

Leiter der Studie

Dr. Kourosh Zarghooni

Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

Uniklinik Köln

Kerpener Straße 62

50937 Köln

Telefonnummer: 0221 – 47887294

Telefax: 0221 – 47887296

Studienkoordinatorin

Lisa Hub

Studienzentrum Orthopädie und Unfallchirurgie Uniklinik Köln

Telefonnummer: 0221 – 47887294

Email: lisahub@gmx.de



**UNIKLINIK
KÖLN**Klinik und Poliklinik
für Orthopädie
und Unfallchirurgie

Informationen über die Studie „Verletzungen im Voltigiersport“ für 11-14 jährige Voltigierer

Liebe Voltigiererrinnen und Voltigierer,

ich möchte euch gemeinsam mit der Abteilung für Orthopädie und Unfallchirurgie der Uniklinik Köln zu einer Studie über Verletzungen im Voltigiersport willkommen heißen.

Mein Name ist Lisa Hub, ich studiere Medizin in Köln und voltigiere im RV Idar-Oberstein in Rheinland-Pfalz.

Ich darf an der Uni jetzt eine Studie über das Voltigieren machen, die von der Ethikkommission der Universität zu Köln positiv bewertet wurde und meinen Lieblingssport aus medizinischer Sicht untersuchen. Dazu brauche ich eure Hilfe.

Im Folgenden möchte ich euch die Studie genau erklären. Bitte lest euch die Informationen aufmerksam durch und fragt mich, wenn ihr etwas nicht versteht oder wenn ihr etwas zusätzlich wissen möchtet.

Ziel der Studie

Das Ziel ist die Verletzungen im Voltigieren zu beobachten und mit den gesammelten Daten festzustellen, welche Verletzungen häufig auftreten, welche Körperteile (z.B. Arm, Bein, Fuß, Rücken) oft betroffen sind und wie es zu den Verletzungen kommt (z.B. beim Voltigieren auf dem Pferd, während des Holzpferd-Trainings oder beim Aufwärmen).

Art der Studie

Es handelt sich um eine Fragebogenstudie, die über einen Zeitraum von einem Jahr stattfinden soll.

Wir haben Fragebögen entworfen, die immer im ersten Training eines Monats ausgefüllt werden sollen. Die Fragen darin beziehen sich dann auf den letzten Monat (z.B. im ersten Fragebogen der Anfang November ausgefüllt wird, beziehen sich die Fragen auf das Voltigieren im Monat Oktober).

Verlauf der Studie

Da ihr noch nicht volljährig seid, brauche ich als erstes die Unterschrift von beiden Erziehungsberechtigten (meistens sind das eure Eltern) auf der Einverständniserklärung, in der sie euch erlauben an der Studie teilzunehmen. Insgesamt werden ca. 300 Voltigierer an der Studie teilnehmen.

Zu Beginn der Studie füllt ihr ein einziges Mal einen speziellen Aufnahme-Fragebogen aus, danach jeden Monat einen Fragebogen zu Monatsanfang. Das heißt insgesamt füllt ihr 12 Monate lang je einen Fragebogen aus. Der monatliche Fragebogen bezieht sich dann immer auf den letzten Monat (z.B. im ersten

Version 2-0F

28 Juli 2014



Studieninformation für 11-14jährige Voltigierer (1)

Fragebogen der Anfang November ausgefüllt wird, beziehen sich die Fragen auf das Voltigieren im Monat Oktober).

Es ist sehr wichtig, dass ihr die Fragen so genau wie möglich beantwortet, damit ich am Ende auch etwas mit den Ergebnissen anfangen kann.

Die Fragebögen sind ganz oben auf dem Blatt beschriftet mit einer Voltigierer Nummer. Jeder Teilnehmer erhält seine eigene Voltigierer Nummer. Es ist ganz wichtig, dass du immer nur die Bögen mit deiner eigenen Voltigierer Nummer ausfüllst!

Euer Trainer wird monatlich von mir an die Fragebögen erinnert und gibt sie euch dann. Die ausgefüllten Fragebögen gebt ihr eurem Trainer zurück. Die Bögen werden dann gesammelt bis ich sie abhole.

Risiko und Nutzen der Studie

Als Teilnehmer/in hast du keinen direkten Nutzen von der Studie. Wir sammeln so Informationen über das Voltigieren und hoffen in Zukunft verletzte Voltigierer besser behandeln zu können.

Für dich besteht kein Risiko durch die Teilnahme. Du füllst nur die Fragebögen aus und nimmst dadurch teil.

Datenschutz

Die Ergebnisse der Studie sollen später veröffentlicht werden. Deine Daten werden selbstverständlich geschützt. Du wirst als eine Nummer gespeichert, sodass niemand deinen Namen herausfinden kann und keiner weiß, dass du an der Studie teilgenommen hast. Dein Name ist also geheim.

Du würdest mir sehr viel helfen, wenn du an der Studie teilnimmst!

Liebe Grüße,

Lisa Hub ☺

**UNIKLINIK
KÖLN**Klinik und Poliklinik
für Orthopädie
und Unfallchirurgie**Informationen über die Studie „Verletzungen im Voltigiersport“
für 6-10 jährige Voltigierer**

Liebes Voltikind,

mein Name ist Lisa Hub und mein Hobby ist das Voltigieren. Ich studiere an der Uni in Köln, das ist so ähnlich wie zur Schule gehen. Ich lerne da viel über Medizin, weil ich Ärztin werden möchte.

Ich mache an der Uni eine Studie über das Voltigieren, die von der Ethikkommission der Universität zu Köln positiv bewertet wurde. Das kannst du dir vorstellen wie eine große Hausaufgabe zum Thema Voltigieren. Das kann ich aber nicht ganz alleine machen, sondern dazu brauche ich die Hilfe von ganz vielen Voltigierern, also auch von dir.

Ziel der Studie

Ich möchte herausfinden, ob Voltis sich oft wehtun beim Voltigieren.

Bei den Voltis, die sich weh getan haben, möchte ich wissen, wo sie sich weh getan haben, also zum Beispiel am Arm, am Rücken, am Kopf oder am Fuß.

Außerdem ist es für mich wichtig, wie der Volti sich wehgetan hat, also ob er vielleicht vom Pferd gefallen ist oder, ob er umgeknickt ist oder sich am Gurt gestoßen hat.

Art und Verlauf der Studie

Ich habe für alle Voltis, die mir helfen möchten, 1x im Monat einen Fragebogen. Das heißt, du bekommst ein Blatt Papier mit ein paar Fragen, die du dann beantworten sollst durch ankreuzen oder kurze Antworten schreiben. Diesen Fragebogen würdest du mir dann ausfüllen. Da sind Fragen über dein Voltigiertraining im letzten Monat gestellt. Das heißt im Monat November würdest du mir von deinem Voltigieren im Monat Oktober berichten.

Die Studie geht über 12 Monate, das heißt du würdest mir 12 Fragebögen insgesamt ausfüllen. Insgesamt sind ca. 300 Teilnehmer geplant.

Es sind nur ein paar Fragen jeden Monat, aber für mich ist es sehr wichtig, dass du die Fragen ganz genau beantwortest und genau überlegst, was du im letzten Monat alles erlebt hast beim Voltigieren und, ob du dir dabei auch manchmal weh getan hast.

Wenn du mitmachen möchtest, bekommst du eine eigene Voltigierer Nummer für die Studie, die auf jedem deiner Fragebögen steht. Da kannst du dann auch selbst mit aufpassen, dass du nur die Fragebögen beantwortest, auf denen deine eigene Voltigierer Nummer steht.

Da du noch ein Kind bist, müssen deine Eltern beide unterschreiben, dass du mitmachen darfst und die Fragebögen ausfüllen darfst.

Ich würde mich riesig freuen, wenn du mir hilfst und mitmachst!

Liebe Grüße,

Lisa ☺

Version 2.0F

28 Juli 2014



Studieninformation für 6-10jährige Voltigierer



**UNIKLINIK
KÖLN** Klinik und Poliklinik
für Orthopädie
und Unfallchirurgie

Version 1.1 - 23.06.2014

Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie über Verletzungen im Voltigiersport

Verein:

Name des Sportlers/der Sportlerin: *(in Druckbuchstaben)*

Geburtstag:

Hiermit erkläre ich mich einverstanden, dass meine, im Rahmen der Studie erhobenen, Daten anonym zur wissenschaftlichen Arbeit verwendet werden dürfen.

Ich wurde über die Art und das Ziel dieser Studie, die zu erwartenden Ergebnisse und den möglichen Nutzen aufgeklärt. Ich hatte Gelegenheit, das Informationsblatt zur Studie genau durchzulesen.

Ich habe keine weiteren Fragen bezüglich der Teilnahme an der Studie. Für den Fall, dass weitere Fragen auftreten sollten, habe ich die Kontaktdaten eines Ansprechpartners erhalten.

Meine Einwilligung zur Teilnahme an dieser Studie geschieht freiwillig. Ich kann die Einwilligung jederzeit ohne Angabe von Gründen zurückziehen.

Ich bestätige mit meiner Unterschrift, dass ich die Aufklärung verstanden habe und ich mich zur Teilnahme an der Studie über Verletzungen im Voltigiersport einverstanden erkläre.

Datenschutzerklärung

Mir ist bekannt, dass bei dieser Studie mittels Fragebögen personenbezogene Daten erhoben, gespeichert und ausgewertet werden sollen. Die Verwendung der Angaben erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt vor der Teilnahme an der klinischen Prüfung folgende freiwillig abgegebene Einwilligungserklärung voraus, d.h. ohne die nachfolgende Einwilligung ist eine Teilnahme an der Studie nicht möglich.

Einwilligungserklärung zum Datenschutz

1. Ich wurde über meine Datenschutzrechte informiert und erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser klinischen Studie erhobene Daten, insbesondere Angaben über Verletzungen im Rahmen des Voltigierens, in Papierform und auf elektronischen Datenträgern in der *Uniklinik Köln* aufgezeichnet werden. Soweit erforderlich, dürfen die erhobenen Daten pseudonymisiert (verschlüsselt) an eine beauftragte Stelle zum Zwecke der wissenschaftlichen Auswertung weitergegeben werden.

Version 1.1 - 23.06.2014

2. Außerdem erkläre ich mich damit einverstanden, dass autorisiertes und zur Verschwiegenheit verpflichtetes Studienpersonal oder ein Vertreter der zuständigen Ethikkommission in die beim Studienleiter vorhandenen personenbezogenen Daten, Einsicht nehmen, soweit dies für die Überprüfung der ordnungsgemäßen Durchführung der Studie notwendig ist. Für diese Maßnahme entbinde ich den Studienleiter von der ärztlichen Schweigepflicht.

3. Die Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung der personenbezogenen Daten, insbesondere der Angaben über die Gesundheit, ist unwiderruflich. Ich bin bereits darüber aufgeklärt worden, dass ich jederzeit die Teilnahme an der klinischen Prüfung beenden kann. Im Fall eines solchen Widerrufs meiner Einwilligung, an der Studie teilzunehmen werden die Daten gelöscht bzw. („vollständig“) anonymisiert, um sicherzustellen, dass die schutzwürdigen Interessen nicht beeinträchtigt werden,

4. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass die Daten nach Beendigung oder Abbruch der Studie mindestens zehn Jahre aufbewahrt werden. Danach werden die personenbezogenen Daten gelöscht, soweit nicht gesetzliche, satzungsmäßige oder vertragliche Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.

Datum, Ort

Unterschrift des Sportlers / der Sportlerin

Bei Minderjährigen ist die Unterschrift beider Erziehungsberechtigten erforderlich.

Name des 1. Erziehungsberechtigten (in Druckbuchstaben)

Datum, Ort und Unterschrift des 1. Erziehungsberechtigten

Name des 2. Erziehungsberechtigten (in Druckbuchstaben)

Datum, Ort und Unterschrift des 2. Erziehungsberechtigten

Hiermit bestätige ich, dass ich den Teilnehmer/die Teilnehmerin der Studie sowie die Erziehungsberechtigten aufgeklärt habe über Durchführung und Zweck der Studie, sowie offene Fragen beantwortet habe.

Lisa Hub

 Voltigierer Nummer – *Aufnahmebogen für die Studie zu Verletzungen im Voltigiersport*

Liebe/r Voltigierer/in,

das ist der Aufnahmebogen, der zu Studienbeginn einmalig ausgefüllt werden soll. Die folgenden Fragen sind bitte vollständig und so exakt wie möglich zu beantworten.

Bitte fülle diesen Bogen in leserlicher Druckschrift aus.

1. Name: _____

2. Geburtsdatum: _____

3. Geschlecht (*bitte ankreuzen*): weiblich ☐ männlich ☐

4. Verein: _____

Mannschaft(en) [*Team-Name, Leistungsklasse, z.B. Idar-Oberstein 1, S**]: _____

5. Disziplin(en) und Leistungsklasse(n) (*bitte ankreuzen*):

Gruppe: A ☐ L ☐ M* ☐ M** ☐ S* ☐ S** ☐ Juniorteam ☐

Einzel: L ☐ M ☐ S ☐ Förder- oder Nachwuchseinzel ☐

Doppel ☐ oder **Förder- oder Nachwuchsdoppel** ☐

7. Wie lange voltigierst Du schon? _____ Jahr(e)

8. Welche Sportarten betreibst Du neben dem Voltigieren regelmäßig? (*bitte ankreuzen*)

Turnen ☐ Reiten ☐ Schwimmen ☐ Ballett / Tanzen ☐ Laufen ☐

Leichtathletik ☐ Fitnessstudio ☐ Sonstiges ☐ was genau? _____

Voltigierer Nummer – Aufnahmebogen für die Studie zu Verletzungen im Voltigiersport

9. Bist Du aktuell gesund und voll einsatzfähig im Voltigieren oder bist Du verletzt?

(bitte ankreuzen) **gesund** ☐ **verletzt** ☐

(Falls du gerade verletzt bist, beschreibe hier kurz um was für eine Verletzung es sich handelt und seit wann sie besteht.)

10. Welche Verletzungen hattest Du im Rahmen des Voltigierens in der Vergangenheit? (bitte Verletzungen in die Tabelle eintragen, jeweils Verletzungslokalisation und Verletzungsart, sowie Monat/Jahr angeben!)

	Verletzungslokalisation (z.B. Kopf, Wirbelsäule [Hals-, Brust- oder Lendenwirbelsäule], Kreuzbein, Steißbein, Becken, Schulter, Oberarm, Ellenbogen, Unterarm, Handgelenk, Hand, Finger, Hüfte, Oberschenkel, Kniegelenk, Unterschenkel, Sprunggelenk, Fuß, Ferse, Zehen) + Monat / Jahr	Verletzungsart (z.B. Fraktur = Knochenbruch, Prellung, Gehirnerschütterung, Muskelzerrung, Bänderüberdehnung, Muskelriss, Bänderriss, Luxation = Verrenkung/auskugeln, Knorpel- oder Meniskusriss)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Voltigierer Nummer – Aufnahmebogen für die Studie zu Verletzungen im Voltigiersport

11. Bist Du durch frühere Verletzungen eingeschränkt beim Voltigieren? Ja ☐ Nein ☐

- Gibt es Übungen oder Abgänge, die Du jetzt nicht mehr turnen kannst?

Ja ☐ Nein ☐

Wenn Ja, welche? _____

- Hast Du Schmerzen während bestimmter Übungen beim Voltigieren? Ja ☐ Nein ☐

Wenn Ja: wo hast Du Schmerzen und bei welcher Übung treten Sie auf?

- Verwendest Du regelmäßig Tape? Ja ☐ Nein ☐

Wenn Ja, wo? _____

- Trägst Du regelmäßig eine Bandage/Orthese? Ja ☐ Nein ☐

Wenn Ja, wo? _____

- Sonstige Hilfsmittel oder Anmerkungen: _____

Voltigierer Nummer

Fragebogen November 2014

Liebe/r Voltigierer/in,
dies ist der erste Fragebogen, der Anfang November ausgefüllt werden soll. Die Fragen beziehen sich auf den Monat Oktober. Bitte beantworte die folgenden Fragen so exakt wie möglich und in leserlicher Druckschrift.

1. Haben sich deine Leistungsklasse(n) oder Disziplin(en) verändert seit dem Aufnahmebogen? (z.B. durch Aufstieg in eine höhere Leistungsklasse oder eine neue zusätzliche

Disziplin wie Einzel / Doppel) Ja ☐ Nein ☐

Wenn Ja, was?

2. Wie viele Stunden hast Du letzten Monat im Rahmen des Voltigierens trainiert?

Teile im Folgenden deine Trainingszeit des letzten Monats in den verschiedenen Trainingsmethoden auf.

→ Training auf dem Pferd _____ Stunde(n)

→ Training am Holzpferd _____ Stunde(n)

→ Techniktraining / Turnen am Boden oder an Turngeräten _____ Stunde(n)

→ Krafttraining _____ Stunde(n)

→ Dehnung/Beweglichkeit _____ Stunde(n)

→ Ausdauertraining _____ Stunde(n)

→ Sonstiges (bitte kurz angeben um was für ein Training es sich handelt):

_____ Stunde(n)

Insgesamt (die ganzen verschiedenen Trainings des letzten Monats) _____ Stunden

Training im letzten Monat.

3. Auf wie vielen Turnieren bist Du im letzten Monat gestartet? _____

Wie viele Starts hattest Du insgesamt auf diesen Turnieren? _____

4. Wie oft bist Du im Rahmen des Voltigierens im letzten Monat heruntergefallen?

_____ (bitte Anzahl der Stürze eintragen)

5. Hattest Du Schmerzen oder Beschwerden (z.B. Instabilität) am Bewegungsapparat (z.B. Arme, Beine, Rücken, Gelenke, Muskeln, Bänder, usw.) während des Voltigierens oder sonstigen (sportlichen) Aktivitäten? Ja ☐ Nein ☐

→ falls Ja, wo genau hattest Du Schmerzen? _____

Vollgierer Nummer

Fragebogen November 2014

Wobei sind die Beschwerden aufgetreten? (bestimmte Übungen im Voltigieren, Schulsport, Turnen, Laufen, etc.) _____

6. Hast Du im vergangenen Monat Tape verwendet oder eine Bandage / Orthese / Schiene getragen?

Ja ☐ Nein ☐

Falls Ja, an welcher Stelle und was genau verwendest du? _____

7. Hast Du dich im vergangenen Monat im Rahmen des Voltigiersports verletzt?

Ja ☐ Nein ☐

Falls Nein: Dann bist Du fertig mit dem Ausfüllen des Fragebogens für diesen Monat ☺

8. Falls Ja: Um welche Art der Verletzung(en) handelt es sich? (bitte Verletzungen in die Tabelle eintragen, jeweils Verletzungslokalisierung und Verletzungsart angeben!)

	Verletzungslokalisierung (z.B. Kopf, Wirbelsäule [Hals-, Brust- oder Lendenwirbelsäule], Kreuzbein, Steißbein, Becken, Schulter, Oberarm, Ellenbogen, Unterarm, Handgelenk, Hand, Finger, Hüfte, Oberschenkel, Kniegelenk, Unterschenkel, Sprunggelenk, Fuß, Ferse, Zehen)	Verletzungsart (z.B. Fraktur = Knochenbruch, Prellung, Gehirnerschütterung, Muskelzerrung, Bänderüberdehnung, Muskelriss, Bänderriss, Luxation = Verrenkung/auskugeln, Knorpel- oder Meniskusriss)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

9. Wobei hast Du dich verletzt? (bitte ankreuzen)

☐ **Einzelübung auf dem Pferd** → welche? _____

☐ **Doppel- oder Dreierübung auf dem Pferd** → welche Position hattest Du dabei? _____

 Voltigierer Nummer

Fragebogen November 2014

☐ **Sturz vom Pferd**

Falls Ja, bitte ankreuzen welche Übung Du vor dem Sturz auf dem Pferd geturnt hast:

☐ **Einzelübung** → welche? _____☐ **Doppel- oder Dreierübung** → welche Position hattest Du dabei?
_____☐ **Geplanter Abgang vom Pferd mit fehlerhafter Landung**

Falls Ja, bitte ankreuzen welchen Abgang Du gemacht hast:

☐ **Normaler Abgang** (nach innen oder außen)☐ **Flanke / Wende**☐ **Hockwende nach innen**☐ **Kürabgang** → wenn ja, welcher? _____☐ **Aufwärmen**☐ **Holzpferdtraining**☐ **Turntraining**☐ Sonstiges: _____**10. Wo ist es passiert?** ☐ Im Training ☐ Während eines Turniers**11. Welche Ursache hatte dieser Vorfall deiner Meinung nach?** (bitte ankreuzen, Mehrfachnennungen sind möglich)☐ **Unkonzentriertheit**☐ **Müdigkeit / Überlastung**☐ **fehlende Routine** (z.B. eine neue Übung, die Du noch nicht oft geturnt hast)☐ **schlechte Bodenverhältnisse**☐ **Pferdefehler**☐ **mangelnde Absprache / Koordination mit anderen Teamkollegen**☐ Sonstiges: _____**12. Von wem wurdest du behandelt?** (bitte ankreuzen)☐ **Arzt / Ärztin**☐ **Trainer/in**☐ **Eltern**☐ **andere Voltigierer**☐ **ich habe mich selbst behandelt**☐ Sonstige: _____

Voltigierer Nummer

Fragebogen November 2014

13. Dauert die Behandlung noch an? Ja ☐ Nein ☐

Falls ja: **Bis wann** wirst Du **voraussichtlich** noch behandelt? _____

14. Welche Therapie hast Du bekommen? *(bitte ankreuzen)*

☐ **Ruhigstellung durch Gips, Schiene, etc.**

☐ **Operation**

☐ **Salbenverband**

☐ **Tape**

☐ **Bandage**

☐ **Krankengymnastik, Physiotherapie**

☐ **Sonstiges:** _____

15. Wie lange musstest / musst Du (voraussichtlich) mit dem Voltigieren pausieren?

Voltigierer Nummer 001

Fragebogen November 2014

Liebe/r Voltigierer/in,
das ist der erste Fragebogen, der Anfang November ausgefüllt werden soll. Die Fragen beziehen sich auf den Monat Oktober. Bitte beantworte die folgenden Fragen so exakt wie möglich und in leserlicher Druckschrift.

1. Haben sich deine Leistungsklasse(n) oder Disziplin(en) verändert seit dem Aufnahmebogen? (z.B. durch Aufstieg in höhere Leistungsklasse oder neue zusätzliche Disziplin

wie Einzel / Doppel)

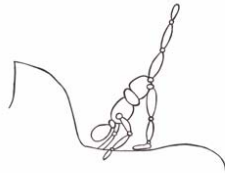
Ja ☐Nein ☐

Falls Ja, was?

2. Wie viele Stunden hast Du letzten Monat im Rahmen des Voltigierens trainiert?

Was trainierst Du in dieser Zeit genau? Bitte teile im Folgenden deine Trainingszeit des letzten Monats in den verschiedenen Trainingsmethoden auf.

→ Training auf dem Pferd



_____ Stunde(n)

→ Training am Holzpferd

_____ Stunde(n)



→ Techniktraining / Turnen am Boden oder an Turngeräten _____ Stunde(n)



→ Krafttraining

_____ Stunde(n)



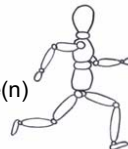
→ Dehnung/Beweglichkeit



_____ Stunde(n)

→ Ausdauertraining

_____ Stunde(n)



→ Sonstiges (bitte kurz angeben um was für ein Training es sich handelt):

_____ Stunde(n)

Insgesamt (die ganzen verschiedenen Trainings des letzten Monats) _____ Stunden

Training im letzten Monat.

Voltigierer Nummer _____

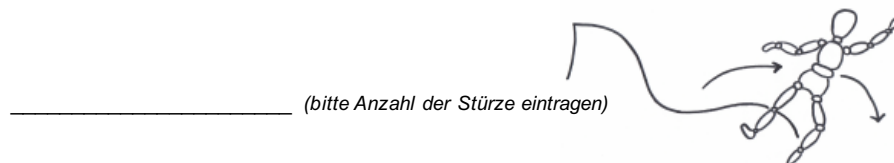
Fragebogen November 2014



3. Auf wie vielen Turnieren bist Du im letzten Monat gestartet? _____

Wie viele Starts hattest Du insgesamt auf diesen Turnieren? _____

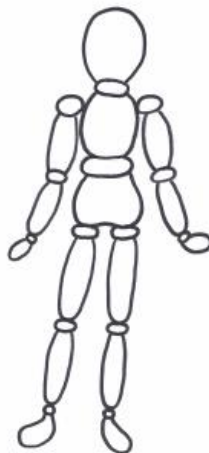
4. Wie oft bist Du im Rahmen des Voltigierens im letzten Monat heruntergefallen? _____



(bitte Anzahl der Stürze eintragen)

5. Hattest Du Schmerzen oder Beschwerden (z.B. Instabilität) am Bewegungsapparat (z.B. Arme, Beine, Rücken, Gelenke, Muskeln, Bänder, usw.) während des Voltigierens oder sonstigen (sportlichen) Aktivitäten? Ja ☐ Nein ☐

→ falls Ja, wo genau hattest Du Schmerzen? _____



Du kannst die Stelle, an der es dir weh getan hat, auf der Zeichnung mit einem Kreis anmalen.

Wobei sind die Beschwerden aufgetreten? (bestimmte Übungen im Voltigieren, Schulsport, Turnen, Laufen, etc.) _____

Vollgierer Nummer

Fragebogen November 2014

6. Hast Du im vergangenen Monat Tape verwendet oder eine Bandage / Orthese / Schiene getragen?Ja ☐Nein ☐

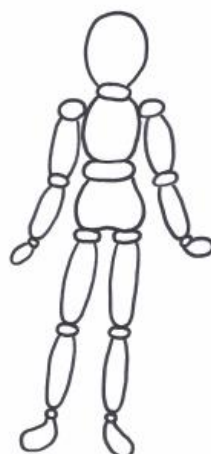
Falls Ja, an welcher Stelle und was genau verwendest du? _____

7. Hast Du dich im vergangenen Monat im Rahmen des Voltigiersports verletzt?Ja ☐Nein ☐

Falls Nein: Dann bist Du fertig mit dem Ausfüllen des Fragebogens für diesen Monat ☺

8. Falls Ja: Um welche Art der Verletzung(en) handelt es sich? (bitte Verletzungen in die Tabelle eintragen, jeweils Verletzungslokalisierung und Verletzungsart angeben!)

	Verletzungslokalisierung (z.B. Kopf, Wirbelsäule [Hals-, Brust- oder Lendenwirbelsäule], Kreuzbein, Steißbein, Becken, Schulter, Oberarm, Ellenbogen, Unterarm, Handgelenk, Hand, Finger, Hüfte, Oberschenkel, Kniegelenk, Unterschenkel, Sprunggelenk, Fuß, Ferse, Zehen)	Verletzungsart (z.B. Fraktur = Knochenbruch, Prellung, Gehirnerschütterung, Muskelzerrung, Bänderüberdehnung, Muskelriss, Bänderriss, Luxation = Verrenkung/auskugeln, Knorpel- oder Meniskusriss)
1		
2		
3		
4		
5		
6		



Markiere die Stelle deiner Verletzung mit einem Kreis in der Zeichnung!

Voltigierer Nummer

Fragebogen November 2014

9. Wobei hast Du dich verletzt? (bitte ankreuzen)

- ☐ **Einzelübung auf dem Pferd** → welche? _____
- ☐ **Doppel- oder Dreierübung auf dem Pferd** → welche Position hattest Du dabei?

- ☐ **Sturz vom Pferd**
Falls Ja, bitte ankreuzen welche Übung Du vor dem Sturz auf dem Pferd geturnt hast:
- ☐ **Einzelübung** → welche? _____
- ☐ **Doppel- oder Dreierübung** → welche Position hattest Du dabei?

- ☐ **Geplanter Abgang vom Pferd mit fehlerhafter Landung**
Falls Ja, bitte ankreuzen welchen Abgang Du gemacht hast:
- ☐ **Normaler Abgang** (nach innen oder außen)
- ☐ **Flanke / Wende**
- ☐ **Hockwende nach innen**
- ☐ **Kürabgang** → wenn ja, welcher? _____
- ☐ **Aufwärmen**
- ☐ **Holzpferdtraining**
- ☐ **Turntraining**
- ☐ Sonstiges: _____

10. Wo ist es passiert? ☐ Im Training ☐ Während eines Turniers**11. Welche Ursache hatte dieser Vorfall deiner Meinung nach?** (bitte ankreuzen, Mehrfachnennungen sind möglich)

- ☐ **Unkonzentriertheit**
- ☐ **Müdigkeit / Überlastung**
- ☐ **fehlende Routine** (z.B. eine neue Übung, die Du noch nicht oft geturnt hast)
- ☐ **schlechte Bodenverhältnisse**
- ☐ **Pferdefehler**
- ☐ **mangelnde Absprache / Koordination mit anderen Teamkollegen**
- ☐ Sonstiges: _____

Voltigierer Nummer

Fragebogen November 2014

12. Von wem wurdest du behandelt? *(bitte ankreuzen)*

- ☐ **Arzt / Ärztin**
☐ **Trainer/in**
☐ **Eltern**
☐ **andere Voltigierer**
☐ **ich habe mich selbst behandelt**
☐ Sonstige: _____

13. Dauert die Behandlung noch an? Ja ☐ Nein ☐

Falls ja: Bis wann wirst Du voraussichtlich noch behandelt? _____

14. Welche Therapie hast Du bekommen? *(bitte ankreuzen)*

- ☐ **Ruhigstellung durch Gips, Schiene, etc.**
☐ **Operation**
☐ **Salbenverband**
☐ **Tape**
☐ **Bandage**
☐ **Krankengymnastik, Physiotherapie**
☐ Sonstiges: _____

15. Wie lange musstest / musst Du (voraussichtlich) mit dem Voltigieren pausieren?

9 Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Lisa Hub
Geburtstag	25.12.1989
Geburtsort	Idar-Oberstein
Familienstand	Ledig

Bildungsweg

04/2010 – 06/2016	Studium der Humanmedizin im Modellstudiengang an der Universität zu Köln mit dem Abschluss Staatsexamen Humanmedizin; Dritter Abschnitt der ärztlichen Prüfung bestanden mit der Note 1,0
08/2000 – 03/2009	Gymnasium an der Heinzenwies (Idar-Oberstein), Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife mit der Note 1,4
09/1996 – 06/2000	Grundschule Idarbachtal (Idar-Oberstein)

Praktische Erfahrungen

seit 01.01.2017	Assistenzärztin in der Facharztweiterbildung für Orthopädie und Unfallchirurgie in der Abteilung Unfallchirurgie und Orthopädie – Heilig-Geist-Hospital Bingen (Bingen am Rhein)
12/2015 – 04/2016	3. Terial des Praktischen Jahres in Chirurgie – Asana Spital Menziken (Schweiz, Kanton Aargau)
09/2015 – 12/2015	2. Terial des Praktischen Jahres in Innerer Medizin – Uniklinik Köln
05/2015 – 09/2015	1. Terial des Praktischen Jahres in Pädiatrie – Uniklinik Köln
02/2014 – 03/2014	Famulatur Orthopädie – Landeskrankenhaus Feldkirch (Österreich, Vorarlberg)

07/2013 – 08/2013	Famulatur Radiologie – Radiologie & Nuklearmedizin Praxis Dietz & Kollegen (Idar-Oberstein)
02/2013 – 03/2013	Famulatur Kardiologie – Klinikum Idar-Oberstein
08/2012 – 09/2012	Famulatur Allgemeinmedizin – Hausarztpraxis Christof Schiel (Idar-Oberstein)