

# **UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF**

Institut für Rechtsmedizin

Direktor Prof. Dr. med. Klaus Püschel

## **Notarzteinsätze im Sport**

**Eine Untersuchung der sportassoziierten Erkrankungen und Unfälle in Hamburg 2009**

### **Dissertation**

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

vorgelegt von:

Johann Wiebe  
geboren in Semipalatinsk

Hamburg 2011

**Angenommen von der  
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 20.09.2011**

**Veröffentlicht mit Genehmigung der  
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.**

**Prüfungsausschuss, der Vorsitzende: Prof. Dr. Klaus Püschel**

**Prüfungsausschuss, zweiter Gutachter: Prof. Dr. Klaus-Micheal Braumann**

**Prüfungsausschuss, dritte Gutachterin: Prof. Dr. Ute Lockemann**

**Für Martje, Johanna und Mathea**

**Unter den Muskelpartien, deren Leistung der Sport bis an die Grenzen des Menschlichen hinausgeschoben hat, darf die Zunge der Rundfunkreporter nicht vergessen werden.**

Sigmund Graff, deutscher Aphoristiker und Bühnenschriftsteller (1898 - 1979)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
1.1	Fragestellung	9
1.2	Definition von Sport	9
1.3	Übersicht über anerkannte Sportarten und Dachverbände des Sports	12
<b>2</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>14</b>
2.1	Datenerfassung und Analysemethoden	14
2.2	Einschlusskriterien und Ausschlusskriterien	15
2.3	Methodik: Gruppierung der Notfälle in Datenkategorien	17
2.4	Methodik: Gruppierung der Notfälle in Sportarten	17
2.5	Strukturen des Notarztsystems in Hamburg	19
2.6	Der NACA-Score als Messinstrument für den Schweregrad der Notfälle	22
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Allgemeine Analyse der Notfälle im Sport</b>	<b>24</b>
3.1.1	Datenkategorien der Notfälle	24
3.1.2	Gruppierung der Notfälle in Sportarten	24
3.1.3	Altersverteilungen der Notfälle	27
3.1.4	Geschlechterverteilungen der Notfälle	29
3.1.5	Notfallursachen allgemein	32
3.1.5.1	Notfallursachen nach Notfallkategorien	32
3.1.5.2	Geschlechterverteilung innerhalb der Notfallursachen <i>Trauma</i> und <i>akute Erkrankung</i>	33
3.1.6	Notfallursachen in den Sportarten	34
3.1.7	NACA-Klassifizierung der Notfälle im Sport	37
3.1.7.1	Häufigkeiten in den NACA-Klassen	37
3.1.7.2	Geschlechterverteilung in den NACA-Klassen	38
3.1.7.3	Altersverteilung in den NACA-Klassen	40
<b>3.2</b>	<b>Gruppenanalysen ausgewählter Fallgruppen</b>	<b>41</b>
3.2.1	Gruppenanalyse 1: Notfälle im Fußball	41
3.2.1.1	Häufigkeiten	41
3.2.1.2	Geschlechterverteilung	44
3.2.1.3	Altersverteilung	44
3.2.1.4	Notfallursachen/ Erkrankungs-/ Verletzungsmechanismen	45
3.2.1.5	Verletzungsmuster/ Erkrankungsmuster	46
3.2.1.6	Schweregrad der Erkrankungen und Verletzungen im Fußball (nach NACA)	47
3.2.2	Gruppenanalyse 2: Notfälle im Zusammenhang mit Pferden	49
3.2.2.1	Häufigkeiten der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden	49
3.2.2.2	Datenkategorien der Notfälle im Reitsport	49
3.2.2.3	Geschlechterverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden	52
3.2.2.4	Altersverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden	53
3.2.2.5	Notfallursachen der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden	54

3.2.2.6	Notfallursachen im Reitsport .....	54
3.2.2.7	Verletzungsmuster im Reitsport .....	55
3.2.2.8	Verletzungen im Umgang mit Pferden (kein Sport) .....	55
3.2.2.9	Schweregrad der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden (nach NACA) .....	56
3.2.3	Gruppenanalyse 3: Notfälle im Zusammenhang mit Wassersportarten .....	58
3.2.3.1	Einleitung.....	58
3.2.3.2	Notfälle im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle.....	58
3.2.3.3	Notfälle in weiteren Wassersportarten .....	65
3.2.4	Gruppenanalyse 4: Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern.....	69
3.2.4.1	Häufigkeiten der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern .....	69
3.2.4.2	Einteilung der Notfälle nach Datenkategorien.....	70
3.2.4.3	Geschlechterverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern .....	71
3.2.4.4	Notfallursachen der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern .....	72
3.2.4.5	Altersverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern .....	74
3.2.4.6	Notfallmechanismen der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern .....	75
3.2.4.7	Verletzungsmuster der traumatischen Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern .....	76
3.2.4.8	Schweregrad der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern (nach NACA).....	77
<b>3.3</b>	<b>Risikoeinschätzungen für Notfälle im Sport.....</b>	<b>79</b>
3.3.1	Risiken für das Eintreffen von Notfallsituation ausgewählter Sportarten .....	79
3.3.2	Risiken im Bezug auf den Schweregrad der Notfälle in ausgewählten Sportarten .....	83
3.3.2.1	Verteilung der Fallzahlen einzelner Sportarten auf die NACA-Klassen.....	83
3.3.2.2	Relative Verteilung der Notfälle in den NACA-Klassen ausgewählter Sportarten .....	85
3.3.2.3	Sportspezifische und sportunspezifische Notfallursachen in den NACA-Klassen.....	86
<b>3.4</b>	<b>Vergleich von luft- und bodengebundenen Rettungsmitteln bei Notfällen im Sport..</b>	<b>88</b>
<b>4</b>	<b>Ausgewählte Kasuistiken.....</b>	<b>91</b>
4.1	<b>Kasuistik 1: Plötzlicher Herztod beim Fußball (NACA 7) .....</b>	<b>91</b>
4.2	<b>Kasuistik 2: Reitunfall während eines Reitturnieres (NACA 5) .....</b>	<b>91</b>
4.3	<b>Kasuistik 3: Schwimmsport-Notfall durch akute Erkrankung (NACA 4) .....</b>	<b>92</b>
4.4	<b>Kasuistik 4: Radsport-Unfall während Cyclassics-Straßenrennens (NACA 4) .....</b>	<b>92</b>
<b>5</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>93</b>
5.1	<b>Diskussion der Methode .....</b>	<b>93</b>
5.1.1	Fragen zur Repräsentativität der erfassten Daten .....	93
5.1.2	Fragen zur Einstufung der Notfälle in Datenkategorien und Anwendung von Sportdefinitionen.....	93
5.1.3	Fragen zur Nutzung von Vergleichsdaten aus Gesundheitssurveys .....	94
5.1.4	Diskussion des verwendeten NACA-Scores.....	95
5.2	<b>Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>96</b>
5.2.1	Notfälle im Sport- allgemeiner Teil.....	96
5.2.1.1	Sportliche Aktivität und dominierende Sportarten.....	96
5.2.1.2	Geschlechterverteilungen der Notfälle im Sport .....	96
5.2.2	Diskussion ausgewählter Fallgruppen (Fußball, Reitsport, Wassersport, Radsport) .....	100
5.2.2.1	Notfälle im Fußball .....	100

5.2.2.2 Notfälle im Reitsport und im Zusammenhang mit Pferden .....	102
5.2.2.3 Notfälle im Schwimmsport und im Zusammenhang mit Wassersportarten .....	105
5.2.2.4 Notfälle im Radsport und im Zusammenhang mit dem Radfahren .....	106
5.2.3 Diskussion: Risikokomponenten bei Notfällen im Sport .....	108
5.2.3.1 Risikokomponente: Sportart .....	108
5.2.3.2 Risikokomponente: hohes Lebensalter und männliche Sportler .....	108
5.2.3.3 Risikokomponenten: Schulsport und beliebte Sportarten bei Jugendlichen .....	109
5.2.3.4 Risikokomponenten: Traumata und akute Erkrankungen .....	109
<b>6 Zusammenfassung .....</b>	<b>111</b>
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>114</b>
<b>8 Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>118</b>
<b>9 Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>119</b>
<b>10 Anhang .....</b>	<b>121</b>
10.1 Synopsis der Sportarten .....	121
10.2 Notarztprotokoll .....	123
10.3 Notarzt-Indikationskatalog .....	124
<b>11 Danksagung .....</b>	<b>125</b>
<b>12 Lebenslauf Johann Wiebe .....</b>	<b>126</b>
<b>13 Eidesstattliche Versicherung .....</b>	<b>127</b>

## 1 Einleitung

Jeweils 64% der Frauen und Männer in Deutschland sind sportlich aktiv (Robert Koch-Institut 2010). Hamburg ist im Jahr 2009 mit einem Anteil von 80,3% sportlich aktiver Einwohner als „*sportaktivste Großstadt in Deutschland*“ bezeichnet worden (Hamburg-Behörde für Kultur Sport und Medien 2010). Sportliche Betätigungen unterliegen einer starken Dynamik; dies ist beispielsweise bedingt durch ständige Erschließung neuer Sportarten, Veränderungen im Gesundheitsbewusstsein und in der Lebensführung der Bevölkerung, sowie durch die demographische Entwicklung. Erkrankungen und Notfälle im Zusammenhang mit Sport folgen dieser Dynamik; so bringt sportliche Aktivität fortlaufend sportspezifische Krankheitsbilder hervor, die eng an die ausgeübten Sportarten geknüpft sind: der *Skidaumen*, die *Taucherkrankheit*, das *Läuferknie* oder kuriose Krankheitsbilder wie die „*Wiitis*“ sind einige Beispiele dafür (Sparks et al. 2009).

Die Definition von Sport ist in der Literatur uneinheitlich und einem ständigen Wandel unterlegen. In dieser Arbeit erfolgte die Wertung einer körperlichen Aktivität als Sport nach den im Kapitel 1.2. beschriebenen Prinzipien.

Sport ist ein fester, positiver Bestandteil unserer Gesellschaft. Neben körperlicher Ertüchtigung, Förderung von Fitness und Leistungsfähigkeit, spielt Sport laut dem Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB) eine tragende Rolle für Integration, Wertevermittlung, Begegnung und Kommunikation (DOSB 2006). Auch als Wirtschaftsfaktor ist Sport bedeutsam: im Jahr 2006 wurde dem Sport die Sicherung von etwa 700.000 Arbeitsplätzen zugesprochen. Der Umsatz im Sport hatte bereits damals den der Textilindustrie überholt (DOSB 2006).

Unbestritten sind positive gesundheitliche Effekte des Sportes auf Lebensqualität, in der Prävention und Rehabilitation von Erkrankungen, insbesondere mit zunehmendem Alter (Sallis und Owen 1999; Mensink 1997).

Im Kontrast zu positiven Effekten stehen Erkrankungen, Verletzungen und Todesfälle im Sport, die sich als akutes Notfallgeschehen oder chronische Erkrankung präsentieren können.

Sportarten können mit erheblichen Verletzungsrisiken verbunden sein. Dies hat zu Überlegungen geführt, Sportunfälle aus der gesetzlichen Krankenversicherung auszugrenzen (Ministerium für Gesundheit Soziales Frauen und Familie NRW 2003).

Erkrankungen oder Notfälle im Sport werden häufig ihrer Genese nach in zwei große Gruppen eingeteilt: Erkrankungen aus *innerer Ursache* und Erkrankungen mit *unfallbedingter Ursache*.

Erkrankungen aus innerer Ursache stellen im Sport typischerweise ein *Gelegenheitsgeschehen* dar. Das bedeutet: sie hätten in anderen Lebenssituationen ebenso auftreten können. Dies hat - was tödlich endende Erkrankungen betrifft - zur analogen Bezeichnung „plötzlicher unerwarteter Tod aus natürlicher Ursache beim Sport“ geführt (Breitfeller 1985).

Während Notfälle im Sport aus *innerer Ursache* überwiegend auf kardiovaskuläre Vorerkrankungen zurückgeführt werden können und kein sportartspezifisches Risiko darstellen, sind Sportunfälle (Erkrankungen im Sport mit unfallbedingter Ursache) häufig verbunden mit einem sportartspezifischen

Risiko und daher zugänglich für präventive Maßnahmen, wie beispielsweise angepasstes Regelwerk, Schutzkleidung, Trainingsvoraussetzungen, Altersbeschränkungen oder Qualifikationslevel.



## 1.1 Fragestellung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den sportassoziierten Notfällen, die im Jahr 2009 im Notarztsystem Hamburgs behandelt wurden.

Ziel der Untersuchung ist die Darstellung und Diskussion aktueller Daten, die einen repräsentativen Istzustand von sportassoziierten Erkrankungen und Verletzungen in Bundesland Hamburg widerspiegeln, welche einer notärztlichen Versorgung bedurften.

Dazu wurden epidemiologische und medizinische Daten sowie strukturelle Einsatzdaten des Rettungsdienstes analysiert. Die Notfälle wurden nach Sportarten, Altersgruppen, Geschlechterverteilungen und der Notfallschwere betrachtet.

Zusätzlich wurden Kausalitäten und Risikophänomene von Erkrankungen und Verletzungen im Sport beschrieben.

Das Notarztsystem Hamburgs betreffend wurde eine Gegenüberstellung der bodengebundenen und luftgebundenen notärztlichen Rettungsmittel im Zusammenhang mit sportassoziierten Notfällen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden aus der methodisch vorgegebenen Perspektive des notarztgebundenen Rettungsdienstes analysiert und vor dem Hintergrund der Literatur diskutiert.

## 1.2 Definition von Sport

Die Definition des Begriffes „Sport“ ist uneinheitlich und wird von Sportwissenschaftlern und Sportdachverbänden kontrovers diskutiert.

Im *Sportwissenschaftlichen Lexikon* steht zur Sportdefinition: „Seit Beginn des 20. Jahrhunderts hat sich Sport zu einem umgangssprachlichen, weltweit gebrauchten Begriff entwickelt. Eine präzise oder gar eindeutige begriffliche Abgrenzung lässt sich deshalb nicht vornehmen. Was im allgemeinen unter Sport verstanden wird, ist weniger eine Frage wissenschaftlicher Dimensionsanalysen, sondern wird weit mehr vom alltagstheoretischen Gebrauch sowie von den historisch gewachsenen und tradierten Einbindungen in soziale, ökonomische, politische und rechtliche Gegebenheiten bestimmt. Darüber hinaus verändert, erweitert und differenziert das faktische Geschehen des Sporttreibens selbst das Begriffsverständnis von Sport“ (Röthig und Prohl 2003).

Der Deutsche Olympische Sportbund (DOSB), setzt als höchstes deutsches Sportgremium in seinem Sportverständnis drei Hauptmerkmale voraus:

erstens: Sport muss „eine eigene sportartbestimmte motorische Aktivität“ zum Ziel haben;

zweitens: Die Ausübung der „eigenmotorischen Aktivität muss Selbstzweck der Betätigung sein“ und

drittens: Jede Sportart muss die „Einhaltung ethischer Werte wie z.B. Fairplay, Chancengleichheit, Unverletzlichkeit der Person und Partnerschaft durch Regeln und/oder ein System von Wettkampf- und Klasseneinteilungen gewährleisten“.

Weiterhin sind laut DOSB „eine bewegungs- und körperorientierte ganzheitliche Entwicklung der Persönlichkeit“ und angestrebte „Gesundheit in physischer, psychischer und sozialer Hinsicht“ Ziele des Sports; ebenso auch das „Erlernen sozialer Kompetenz“ (Deutscher Olympischer Sportbund 2010).

Diese Definition schließt Tätigkeiten wie „Denkspiele, Bastel- und Modellbautätigkeiten, Zucht von Tieren, Dressur von Tieren ohne Einbeziehung der Bewegung des Menschen und Bewältigung technischen Gerätes ohne Einbeziehung der Bewegung des Menschen“ sowie „Arbeits- und Alltagsverrichtungen“ aus (Deutscher Olympischer Sportbund 2010).

Zum Sportverständnis gehören desweiteren die „Freude an körperlicher Leistung, das Bedürfnis nach Vergleich“ und eine „identitätsstiftende Wirkung“ von Wettkampfsport (Deutscher Olympischer Sportbund 2010).

Eine wissenschaftlich konkrete Sportdefinition ist bei TIEDEMANN zu finden: „Sport ist ein kulturelles Tätigkeitsfeld, in dem Menschen sich freiwillig in eine wirkliche oder auch nur vorgestellte Beziehung zu anderen Menschen begeben mit der bewussten Absicht, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten insbesondere im Gebiet der Bewegungskunst zu entwickeln und sich mit diesen anderen Menschen nach selbstgesetzten oder übernommenen Regeln zu vergleichen, ohne sie oder sich selbst schädigen zu wollen“ (Tiedemann 2010a).

Die Beachtung aller Elemente dieser konkreten Definition führt allerdings in vielen Fällen zu Verlagerungen von im Alltagsgebrauch als Sport bezeichneten Tätigkeiten in ein hier neu definiertes Tätigkeitsfeld „Bewegungskunst“, oder aber zum grundsätzlichen Ausschluss dieser Tätigkeiten aus dem Tätigkeitsbereich „Sport“. So werden beispielsweise Schulsport und Dienstsport (fehlende Freiwilligkeit), Rehabilitationssport, teilweise das Joggen, Tanzen und Jonglieren, sowie Fitness-Training und Bodyshaping (fehlendes Ziel des Vergleichs nach Regeln), Schachspielen (fordert keine Fähigkeiten auf dem „Gebiet der Bewegungskunst“), sowie Boxen in der derzeitigen Form (Ziel den Gegner unter Billigung von schwerwiegenden gesundheitlichen Folgen kampfunfähig zu machen) nicht als Sport eingestuft. Ähnliches gilt für manche Kampfsportarten, Bereiche des Profisportes sowie Risiko- und Extremsportarten.

Eine weitere durch WOPP (Wopp 2006) im Hamburger Sportentwicklungsplan 2011 angewandte Sportdefinition unterscheidet ein „enges“ und ein „weites“ Sportverständnis. Hiernach ist Sport grundsätzlich charakterisiert durch eine „Lösung von Aufgaben mit Hilfe von Bewegungen“, wobei umgekehrt „nicht jede Bewegungshandlung zwangsläufig dem Sport zuzuordnen“ ist. Traditionelle Sportarten unterlägen einem „engen Sportverständnis“, seien unstrittig dem Sport zugeordnet, zeichneten sich durch „eindeutig definierte, messbare Ziele und internationales Regelwerk“ aus und seien in Wettkämpfen organisierbar (z.B. olympische Sportarten).

Allerdings sei im „Bewusstsein der Bevölkerung und in der Praxis eine Ausweitung des einstmaligen engen Sportverständnisses beobachtbar“. In diesem „weiten Sportverständnis“ seien vielfältige Sportformen enthalten, wobei Sport hierbei ein „Oberbegriff zur Charakterisierung sportlichen Handelns“ sei, der „sowohl traditionelle Sportarten als auch neue Bewegungs- und Spielangebote enthält“. Hierunter fallen „viele Angebote aus den Bereichen Gesundheit, Fitness oder Tanzen“, die „sehr individuell, mit vielfältigen Zielen und in unterschiedlichen Organisationsformen durchgeführt werden, ohne dass der Wettkampf oder das Einhalten fester Regeln im Mittelpunkt stehen müssen“ (Wopp et al. 2010).

Nicht nur Wesensmerkmale einer Tätigkeit bestimmen, was als *Sport* bezeichnet werden darf, sondern vor allem Sportgremien und Dachverbände des Sports. Differenzen im Sportverständnis zwischen Dachverbänden und Sportwissenschaftlern werden am Beispiel der Anerkennung von Schach und Bridge als Sport durch das Internationale Olympische Komitee (IOC) deutlich (Tiedemann 2010a).

Entscheidend für das Selbstverständnis des Sports ist, dass sich Organisations- und Angebotsformen gewandelt haben. Während Sport früher auf „Fairness, Leistung, Wettkampf und Vereinsbindung“ ausgerichtet war, ist heute eine „neue Sportlichkeit“ maßgebend, die „eher auf Vergnügen und Wohlbefinden (Wellness) ausgerichtet ist“ (Tiedemann 2010b).

In den vergangenen Jahren ist das Bewusstsein sportlicher Fitness gewachsen: „Diese soll, wie es durch Werbung und Medien oft versprochen wird, zusammen mit ausgewogener Ernährung zu attraktiverem Aussehen und einem gesunden Leben führen“ (Riedel 2008).

In den öffentlichen Medien besteht die Tendenz Sport mit Nervenkitzel, Abenteuerlust und extremer Selbsterfahrung durch Ausreizung persönlicher körperlicher und psychischer Grenzen zu assoziieren. Dies gilt vor allem für viele Extremsportarten wie beispielsweise Ultramarathon, Iron-Man-Veranstaltungen, Speedclimbing oder Fallschirmspringen.

Zusammenfassend lässt sich bei Sportdefinitionen die Tendenz zu sehr „offenen“ Formulierungen erkennen, die flexibel sind für die Vielfalt des sich ständig verändernden Tätigkeitsfeldes „Sport“.

In dieser Arbeit wird grundsätzlich jede Tätigkeit als Sport gewertet und in die Untersuchung einbezogen, die einer der 89 zurzeit von *SportAccord* (Weltdachverband für Sport) anerkannten Sportarten entspricht (Stand November 2010) und zusätzlich die oben genannten Hauptkriterien des DOSB für sportliche Betätigung erfüllt. Grenzfälle werden als solche kenntlich gemacht und diskutiert.

Im Zusammenhang mit der Analyse von Risiken für das Eintreffen von Notfallsituationen in verschiedenen Sportarten wurden Daten aus der Studie von WOPP et. al. (2010) genutzt, die methodisch das oben genannte „weite Sportverständnis“ voraussetzten.

### 1.3 Übersicht über anerkannte Sportarten und Dachverbände des Sports

Die Welt des Sportes ist komplex organisiert. Einen Überblick über anerkannte Sportarten durch nationale und internationale Sportverbände ist der Tabelle 29 (Anhang 10.1) zu entnehmen.

Als weltweit wichtigstes Sportgremium kann der Weltdachverband für Sport SportAccord (bis 2009 *General Association of International Sports Federations*, GAISF) verstanden werden. SportAccord ist Dachverband und sportfördernde Gesellschaft aller olympischen und zusätzlich vieler nichtolympischen Sportarten auf weltweiter Ebene. Zu weiteren weltweit wichtigen Dachverbänden gehören die *Association of IOC Recognised International Sports Federations* (ARISF), das Internationale Olympische Komitee (IOC), die *International World Games Association* (IWGA) und auf nationaler Ebene der Deutsche Olympische Sportbund (DOSB).

SportAccord hat 89 nationale Sportverbände gelistet. Diese entsprechen 89 Hauptsportarten (SportAccord 2010). Diese lassen sich wiederum häufig in einzelne Sportarten oder Disziplinen unterteilen. So ist beispielsweise „Luftsport“ keine Einzelsportart, sondern eine Zusammenfassung von mindestens 10 Sportarten und/oder Disziplinen, die unter dem Dach der *Federation Aeronautique Internationale* (FAI) zusammengefasst sind. Andere Verbände sind eindeutig einer einzelnen Sportart zuzuordnen, wie beispielsweise „Handball“.

SportAccord ist desweiteren Ausrichter der neu konzipierten *Multi-Sport-Games* (2010: *World-Combat-Games*; 2011: *World-Mind-Games* und 2012: *World-Beach-Games*).

Die Association of IOC Recognised International Sports Federations ist ein vom IOC konstituierter Dachverband, der sich als eine Säule der olympischen Bewegung bezeichnet (ARISF 2010). Die Anerkennung der derzeitigen 32 Mitgliedsorganisationen (32 Sportarten) ist Voraussetzung für zukünftige Teilnahmen an den Olympischen Spielen. Sportverbände sind nie gleichzeitig Mitglied von IOC und ARISF.

Die Olympischen Sportarten werden durch das Internationale Olympische Komitee (IOC) vertreten (IOC 2010). Derzeit sind 26 Sportarten für die kommenden Olympischen Sommerspiele in London 2012 (Anhang 10.1-Tabelle 29, grün hinterlegt) und 7 Sportarten für die Olympischen Winterspiele in Sochi 2014 (Anhang 10.1-Tabelle 29, blau hinterlegt) vertreten.

Im Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB) sind derzeit 61 Spitzenverbände (34 olympische und 27 nichtolympische Sportverbände (Sportarten) vertreten (DOSB 2010). 57 DOSB-Sportverbände haben eine direkte Entsprechung bei SportAccord, ARISF oder IOC; andere sind ohne Entsprechung und Anerkennung durch SportAccord, ARISF und IOC (z.B. Skibob und Eisstock).

Die International World Games Associaton (IWGA) ist Dachverband und Ausrichter der *World Games*. Die IWGA vertritt Sportverbände (Sportarten), die nicht zum olympischen Wettkampfprogramm gehören, aber international verbreitet sind, und steht ebenfalls unter der Schirmherrschaft des IOC

(IWGA 2010). Die *World Games* finden immer im Jahr nach den Olympischen Spielen statt. Das Ziel ist die Steigerung der Bekanntheit der von der IWGA vertretenen Sportarten. Derzeit vertritt die IWGA 32 internationale Sportverbände, die sich in weitere Sportarten/ Disziplinen unterteilen lassen.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Datenerfassung und Analysemethoden

Grundlage dieser Untersuchung sind alle Notarzteinsätze im Jahr 2009 in Hamburg. Untersucht wurden 14 notarztbesetzte Rettungsmittel an 11 Standorten; im Detail: 4 Notarztwagen (NAW), 8 Notarzt-Einsatzfahrzeuge (NEF) und 2 Rettungshubschrauber (RTH). Ein Standort (1 NEF) stand für die Untersuchung nicht zur Verfügung.

Vor Beginn der Untersuchung wurden die ärztlichen Leiter der Kliniken und Rettungsmittelstandorte schriftlich informiert und gaben ihr Einverständnis.

Insgesamt wurden rund 41.000 archivierte Protokolle des Jahrgangs 2009 an den jeweiligen Standorten gesichtet. Bei Erfüllung der Einschlusskriterien wurden die Einsatzvariablen anonym in einer Excel-Tabelle erfasst.

Die Notarzteinsatzprotokolle werden durch die *Deutsche Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin* (DIVI) vorgeschlagen und kommen deutschlandweit in leicht unterschiedlichen Layouts und Versionen zum Einsatz. Ziel ist eine gute Vergleichbarkeit und Qualitätssicherung der Notarzteinsätze.

Im Untersuchungszeitraum kamen standardisierte Protokolle verschiedener kommerzieller Firmen in den Versionen 4.0 und 4.2 gemäß den Empfehlungen der *DIVI* (der Jahre 1998 und 2003) zum Einsatz.

Die Erfassung der Variablen orientiert sich am „Minimalen Notarzt Datensatz“ der *DIVI* in der Version 2 aus dem Jahr 2003 (MIND 2).

Während eines Notarzteinsatzes ist mit Hilfe der Protokolle eine schnelle Erfassung von über 100 einsatzbezogenen Variablen möglich. Diese setzen sich zusammen aus rettungstechnischen Daten (Einsatzzeiten, Fahrzeugkennungen, Anfahrtsdaten), Patientendaten (Name, Wohnort, Einsatzort, Alter, Geschlecht usw.), klinischen Untersuchungsbefunden (Vitalparameter bei Erstuntersuchung, im Verlauf und bei Übergabe des Patienten) und den therapeutischen Maßnahmen am Patienten.

Neben der Erfassung der durch das Protokoll vorgegeben standardisierten Patientenvariablen erfolgte im Rahmen der Studie die Erfassung von nicht standardisierten Variablen, die aus anamnestischen Angaben der Notärzte abgeleitet werden konnten (im Protokoll als Freitext erfasst). Dazu zählten Angaben zum Unfallhergang, zum Beschwerdeintervall, zur Notfallkausalität und zum Zusammenhang der Erkrankung oder Verletzung mit der sportlichen Betätigung.

Die Auswertung und Darstellung der Daten erfolgte mit Methoden der deskriptiven Statistik unter Nutzung von programminternen Excel-Analysertools (*PivotTables* und *PivotCharts*).

## 2.2 Einschlusskriterien und Ausschlusskriterien

Einschluss in diese Untersuchung fanden alle durch den Sport-Weltdachverband SportAccord anerkannten Sportarten und zusätzlich alle Tätigkeiten, die der Sportdefinition des DOSB folgen (siehe Kapitel 1.2.). Grenzfälle wurden als solche explizit kenntlich gemacht.

Eingeschlossen wurden Notarzteinsätze in der Primärversorgung. Verlegungsfahrten, Intensivtransporte und Rettungsdiensteinsätze ohne Beteiligung von Notärzten - in denen die Diagnosestellung durch nicht-ärztliches Personal erfolgte - fanden keinen Eingang.

Erfasst wurden alle im Zusammenhang mit sportlicher Betätigung aufgetretenen Erkrankungen und Verletzungen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen.

Wegen der definitorischen Unschärfe des Begriffes „Sport“ erfolgte in Grenzfällen auch die Erfassung von Aktivitäten mit nicht eindeutig sportlicher Zielsetzung. Diese wurden später verworfen oder genutzt, um ausgewählten Sportarten eine Referenzgruppe gegenüberzustellen, in der dieselbe Betätigung ohne sportliche Intention ausgeführt wurde.

So wurden beispielsweise alle Unfälle und Erkrankungen im Zusammenhang mit dem Fahrradfahren erfasst; die Analyse und Darstellung dieser Fälle erfolgte dann differenziert in Bezug auf eine eindeutige sportliche Intention. Gleiches gilt für alle Notfälle im Zusammenhang mit Pferden.

In der Gruppe der Kinder im Vorschulalter erfolgte der Ausschluss von Notfällen, die kindlich spielerischem Verhalten zuzuordnen waren (*Spielnotfälle*). Eingeschlossen wurden hier alle Fälle im organisierten Sport wie Kindersportgruppen, Vereinssport und Tätigkeiten im unorganisierten Freizeitbereich, die eine eindeutige sportliche Intention aufwiesen.

Eine Sondergruppe stellten Notfälle im *Schwimmen* dar, bei denen die sportlich beabsichtigte Tätigkeit „Schwimmen“ ungeklärt oder fraglich war. Ertrinkungsunfälle dieser Art wurden der Sonderrubrik „Badenotfälle“ zugeordnet und als *Sport-Grenzfälle* diskutiert. Ausgeschlossen wurden alle Ertrinkungsunfälle in Badewannen oder ähnlichen Situationen und zufällige Ertrinkungsunfälle ohne Schwimm-/ Badeabsicht, sowie Notfälle in suizidaler Absicht.

Ausgeschlossen wurden weiterhin alle beruflich bedingten Notfälle (Arbeitsunfälle). Zwar beinhalten Arbeitstätigkeiten teilweise erhebliche körperliche Anstrengungsmomente - mit größerem Effekt auf körperliche Fitness als manche Sportart - jedoch fehlen hier wesentliche Merkmale des Sportes.

Ein in die Untersuchung eingeschlossener Mischfall aus beruflicher Ausübung und Sport ist der Profisportbereich.

Einige gemäß der zugrunde gelegten Definition von Sport ein- bzw. ausgeschlossene Notfallsituationen sind beispielhaft in Tabelle 1 angeführt.

Tabelle 1: Beispiel-Notfallsituationen und Kriterien für Einschluss- bzw. Ausschluss in die Studie

Eingeschlossene Notfallsituationen	Ausgeschlossene Notfallsituationen
Schwimmnotfälle und Schwimmunfälle	„Liegen im Whirlpool“ , Baden eines Kindes, Sturz ins Wasser
Tauchunfälle	Berufliches Tauchen (Feuerwehrtaucher)
Profisport	Erkrankungen und Unfälle, die Arbeitsunfälle darstellen; eine Ausnahme: Kanuführer einer Schulklasse
Jogging, Leichtathletik, Walking, Gehsportarten	Notfälle beim: „Laufen zum Bus“ oder „hinter dem Hund herlaufen“; Spaziergänge, Treppensteigen, schnelles Gehen, Rundgang, Wandern
Spezifische Belastung/ Überlastung im Rahmen einer bewusst sportlichen Tätigkeit	Notfälle bei unspezifischen Belastungen: körperliche Belastung, Belastungsdyspnoe, Überanstrengung
Radsport	Körperliche Belastung durch Fahrradfahrt/ Fahrradfahren im Alltag oder Nutzung von Fahrrädern als Verkehrsmittel
Kampfsport	Ringkampf in der Schule: „Schwitzkasten“
Notfälle und Unfälle im Flugsport (Segelflug)	Unfall/ Absturz eines motorisierten Kleinflugzeuges während Stadtrundflug; Notlandung während Hubschrauberrundflug
Klettersport: Freeclimbing, Bouldern etc.	Klettergerüst-assoziierte Unfälle spielender Kinder; Baumstürze, „spielerisches Klettern von Kindern in häuslicher Umgebung“
Bei Kindern im Vorschulalter: Tätigkeiten mit eindeutig sportlicher Intention; organisierter Sport in Vereinen und Gruppen	Bei Kindern im Vorschulalter: Tätigkeiten mit überwiegend spielerischer Intention: Klettern auf Bäume, Schaukeln, Fahrrad fahren usw.
Schulsport: alle schulsportassoziierten Erkrankungen/ Unfälle bei Lehrern-/ Kindern	
Ergometrie als Gerätetraining	Ergometer- Belastungstests im Rahmen der ärztlichen Diagnostik
Coronarsport (Gymnastik) im Schwimmbad	Physiotherapie oder krankengymnastische Übungsbehandlungen
Notfälle/ Unfälle im Reitsport	Notfälle/ Unfälle im Zusammenhang mit der Pferdepflege



### 2.3 Methodik: Gruppierung der Notfälle in Datenkategorien

Alle Notfälle wurden nach zwei Gesichtspunkten verschiedenen Datenkategorien zugeordnet. Erstens nach der definitorischen Eindeutigkeit einer Betätigung als Sport und zweitens nach der Frage eines feststellbaren Kausalzusammenhanges zwischen Betätigung und Notfallsituation.

Die Gruppierung erfolgte in die 3 Kategorien: „Sport“, „Sport-Zusammenhang?“ und „Sport-Grenzfälle“ (Tabelle 2).

Tabelle 2: Gruppierung der Notfälle nach Eindeutigkeit sportlicher Aktivität nach Kausalität

Datenkategorie	Definition	Beispiel
Sport	Handlung eindeutig als Sport zu werten + Handlung und Notfallsituation im Kausalzusammenhang	Oberschenkelfraktur nach Zusammenprall mit Torwart beim Fußballspiel
Sport Zusammenhang?	Handlung eindeutig als Sport zu werten, aber Handlung und Notfallsituation in fraglichem Kausalzusammenhang/ keine sportspezifische Ursache für den Notfall erkennbar (Sport als <i>Gelegenheitsursache</i> )	Allergische Reaktion beim Jogging mit Hautreaktion und Bronchospastik
Sport-Grenzfall	Handlung ist ein Sport-Grenzfall (nicht eindeutig als Sport zu werten) aber Handlung und Notfall stehen in Kausalzusammenhang	Unterarmfraktur nach Sturz mit dem Einrad, Badenotfälle

Die Einteilung der erfassten Notfälle in die o.g. Datenkategorien soll eine differenzierte Sicht auf Notfälle im Sport und eine bessere Vergleichbarkeit der Daten mit anderen Studien ermöglichen.

### 2.4 Methodik: Gruppierung der Notfälle in Sportarten

Die in den Protokollen dokumentierten und als Sport gewerteten Tätigkeiten wurden in definierte Sportarten zusammengefasst.

Hierbei wurde die dokumentierte sportliche Aktivität zunächst wörtlich aus den Notarztprotokollen übernommen; in einem zweiten Schritt erfolgte die Zuordnung zu definierten Sportarten der Sportdachverbände *SportAccord* oder *DOSB*.

Ausnahmen bilden die 3 Sportarten: „Schulsport“, „Kite-Surfen“ und „Gesundheitssport“, die unter dieser Bezeichnung in keinem der o.g. Dachverbände explizit aufgeführt sind.

Notfälle mit unspezifischen Angaben zur Sportart wurden unter der Rubrik: „Sport nicht näher bezeichnet“ („Sport nnb“) zusammengefasst.

Notfälle im Rahmen von Schulsport wurden häufig ohne Nennung der genauen Sportart oder Disziplin als Schulsport dokumentiert. Definierte Sportarten im Schulsport wurden den einzelnen Sportarten zugeordnet; unspezifische wurden unter der Rubrik „Schulsport“ zusammengefasst.

Obwohl der „Schulsport“ keine Sportart, sondern eine Organisationsform darstellt, wird er in den Darstellungen wie eine Sportart vergleichend zu anderen Sportarten aufgeführt.

Unter dem Begriff *Gesundheitssport* werden vielfältige Sportarten zusammengefasst, die sich nicht durch Disziplinen oder Organisationsformen von anderen Sportarten abgrenzen, sondern durch das gemeinsame Ziel der Gesundheitsförderung. Aktuelle Angebote im Rahmen groß angelegter gesundheitspolitischer Kampagnen, wie z. B. „*In Form*“ (Bundesministerium für Gesundheit) oder das Qualitätssiegel „*Sport pro Fitness*“ des DOSB sind Beispiele hierfür. Der Übergang von Gesundheitssport (oder Sport grundsätzlich) zu gesundheitsfördernder körperlicher Aktivität (*health-enhancing physical activity*), die von der WHO und der *European Public Health Alliance* propagiert wird, ist fließend. Eine Unterscheidung von *physical activity* und dem typischen Sportbegriff wird jedoch betont (Rütten et al. 2005).

War die Zuordnung einer Tätigkeit zu mehreren Sportarten möglich, dann erfolgte die Eingruppierung in die dominierende Sportart. Zum Beispiel wurde die beschriebene Tätigkeit „Koronarsport im Schwimmbad“ dem Bereich „*Gesundheitssport*“ zugeordnet und nicht der Sportart „*Schwimmsport*“.

Das Ergebnis dieses Gruppierungsvorganges ist im Ergebnisteil (Kap. 3.1.2) dargestellt.

## 2.5 Strukturen des Notarztsystems in Hamburg

Die Feuerwehr Hamburg (FH) ist von der Freien und Hansestadt Hamburg mit der Organisation und Durchführung des Rettungsdienstes beauftragt; die Notfallrettung ist der Aufgabenbereich mit dem höchsten Einsatzaufkommen (86,5% aller Alarmierungen) innerhalb der FH (Freie und Hansestadt Hamburg: Behörde für Inneres 2010a). 2009 wurden in Hamburg insgesamt 222.642 Rettungsdiensteinsätze durch die FH und beteiligte Hilfsorganisationen geleistet. Davon entfielen ca. 25% auf Rettungsdiensteinsätze mit Notarztbeteiligung (persönliche Auskunft des ärztlichen Leiters Rettungsdienst, Feuerwehr Hamburg, 2011).

Die Koordination aller Einsätze in Hamburg erfolgt zentral über die „Rettungsleitstelle Hamburg“ (RLST) der FH (Freie und Hansestadt Hamburg: Behörde für Inneres 2010b).

In 2009 wurden im Stadtgebiet 15 notarztbesetzte Rettungsmittel an 12 Standorten für die Primärrettung eingesetzt: davon 9 Notarzt-Einsatzfahrzeuge (NEF), 4 Notarztwagen (NAW) und 2 Rettungshubschrauber (RTH); (Kappus 2010).

Für eine schnelle Hilfeleistung stehen desweiteren bis zu 74 Rettungswagen (RTW) an 32 strategisch positionierten Rettungswachen zur Verfügung (Kappus 2010). Die planerischen Fahrzeiten der Rettungsmittel im Hamburger Einsatzgebiet betragen 5 Minuten für RTW und 12 Minuten für NEF (Freie und Hansestadt Hamburg: Behörde für Inneres 2010a).

Die Bundeswehr ist im Notarztsystem mitwirkende Organisation und betreibt einen NAW, ein NEF und den Rettungshubschrauber „Christoph 29“. Weitere 8 NEF werden von der Feuerwehr Hamburg betrieben.

Die beiden Hilfsorganisationen Deutsches Rotes Kreuz (DRK) und Arbeiter-Samariter-Bund (ASB) in Kooperation mit den Asklepios Kliniken betreiben jeweils einen in die Primärrettung eingebundenen NAW.

Die ADAC-Luftrettungs-GmbH betreibt in Kooperation mit dem Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Hamburg (BUKH) den Rettungshubschrauber „Christoph Hansa“ der am BUKH stationiert ist. Die medizinische Besatzung des RTH wird vom BUKH und der FH gestellt.

In der Regel sind NEF und NAW 24 Stunden einsatzbereit; Ausnahmen werden in Tabelle 3 aufgeführt. Rettungshubschrauber werden im Sichtflug betrieben und sind somit abhängig von geeignetem Flugwetter. Die Einsatzbereitschaft besteht dementsprechend nur am Tag.

Tabelle 3: Notarztbesetzte Rettungsmittel im Primärrettungsdienst Hamburg – 15 Notarztbesetzte Rettungsmittel an 12 Standorten (Stand 2009)

Fahrzeug-Code	Notarzt-Standort	Betreiber/ Anmerkungen
NEF 13 A	Feuer- und Rettungswache Rotherbaum Sedanstraße 30	FH
NEF 14 A	Asklepios Klinik Altona, Paul-Ehrlich-Str.1	FH
NEF 21 A	Asklepios Klinik Wandsbek, Alphonsstraße 14	FH
NEF 22 A	Asklepios Klinik St. Georg, Löhnmühlenstr. 5	FH
NEF 23 A	Asklepios Klinik Barmbek, Rübenkamp 220	FH
NEF 23 C	Bundeswehrkrankenhaus Wandsbek, Lesserstraße 180, Ende 2009 Standortwechsel nach Niendorf	Bundeswehr (BMVg)* ab 1. März 2009 in Dienst gestellt
NEF 24 A	Feuer-/ Rettungswache Sasel, Saseler Kamp 2	FH
NEF 25 A	BG-Unfallkrankenhaus Hamburg, Bergedorfer Straße 10	FH
NEF 36 A	Asklepios Klinik Harburg; Eißendorfer Pferdeweg 52	FH
NAW/ ITW 21/51	ASB-Rettungswache, Lupinenweg 12	Arbeiter-Samariter-Bund (ASB) und Asklepios Kliniken Hamburg, „Hamburger Intensivmobil“, besetzt werktags 7-19 Uhr; primär In- tensivtransporte, zusätzlich Notarzteinsätze im Rettungsdienst der FH
NAW 23 B	Bundeswehrkrankenhaus Wandsbek, Lesserstraße 180	Bundeswehr (BMVg)*
NAW 73/51	Hauptwache Altona – Gaußstraße 174	Deutsches Rotes Kreuz (DRK)
NAW 73/52	Hauptwache Harburg – Maretstraße 73, 21073 Ham- burg, Fahrzeug ist werktags von 8-18 Uhr an Asklepios Klinik Harburg stationiert	Deutsches Rotes Kreuz (DRK), Fahrzeug nur an Werktagen besetzt, hoher Anteil an Verlegungsfahrten in und außerhalb HH
RTH Christoph Hansa	BG - Unfallkrankenhaus Hamburg, Bergedorfer Straße 10	ADAC Luftrettungs-GmbH, besetzt tagsüber bei ausreichender Sicht
RTH Christoph 29	Bundeswehrkrankenhaus Wandsbek, Lesserstraße 180	Bundeswehr (BMVg)* Besetzt tagsüber bei ausreichender Sicht

\*BmVg: Bundesministerium für Verteidigung

Bei der RLST Hamburg über die Telefonnummer 112 eingehende medizinische Notrufe werden mit Hilfe eines *Standardisierten Medizinischen Abfrage-Protokolls* (SMAP) durch Disponenten strukturiert abgefragt (Kappus 2010). Die Generierung des Einsatzcodes (Entscheidung über notwendige Einsatzkräfte) und Alarmierung der am schnellsten verfügbaren Rettungskräfte erfolgen

softwaregestützt - häufig noch während des Anrufes - über Funk und Wachalarm (Feuerwehr Hamburg: Pressestelle 2008). Die Entscheidung über den Einsatz eines Notarztes orientiert sich an sogenannten „Indikationskatalogen“, die sich auf die vitale Gefährdung des Patienten oder definierte Notfallsituationen beziehen. Entsprechende Indikationskataloge (vgl. Anhang 10.3) sind von der Bundesärztekammer erarbeitet und vorgeschlagen worden (Bundesärztekammer 2001).

Das Notarztsystem Hamburgs wird nach dem sogenannten NEF-Konzept realisiert; hierbei dient das NEF/ der RTH dem Zweck, den Notarzt mit entsprechender Ausrüstung schnellstmöglich an den Notfallort zu bringen. Bei Alarmierung eines Notarztes treffen RTW und NEF/ RTH unabhängig voneinander beim Patienten ein (sogenanntes *Rendezvous-System*). Nach erfolgter Erstbehandlung entscheidet der Notarzt am Zustand des Patienten, ob ein notarztbegleiteter oder notarztunabhängiger Transport mittels RTW in ein Krankenhaus durchgeführt wird.

Wird ein Einsatz zunächst ohne Notarztbeteiligung durchgeführt, besteht jederzeit die Möglichkeit, bei Verschlechterung des Patientenzustandes einen Notarzt über die RLST nachzufordern.

## 2.6 Der NACA-Score als Messinstrument für den Schweregrad der Notfälle

Der NACA-Score wurde in den sechziger Jahren in den USA vom *National Advisory Committee for Aeronautics* aufgestellt und in Deutschland, von Tryba modifiziert, für den Rettungsdienst im Raum Hannover vorgestellt (Tryba et al. 1980).

Der modifizierte NACA-Score ist ein einfaches Scoresystem zur schnellen Klassifizierung der Erkrankungs- und Verletzungsschwere von Patienten in 7 Graden und beschreibt den schlechtesten/kritischsten Zustand während der präklinischen Versorgung.

Der NACA-Score ist ein einfaches und adäquates Instrument zur Einstufung eines Notfallpatienten und weist eine gute Übereinstimmung mit der zu erwartenden Morbidität und Mortalität auf (Weiss et al. 2001). Der Index ist fester Bestandteil des bundeseinheitlichen Notarzteinsetzprotokolls und sowohl bei Verletzungen als auch bei Erkrankungen anwendbar.

Die Klassifizierung der Notfallpatienten erfolgt im NACA-Score aufgrund klinischer Definitionen für die einzelnen NACA-Grade (Tabelle 4).

Der Nachteil des NACA-Score besteht in seiner Unabhängigkeit von physiologischen Parametern und somit der Subjektivität der Einteilung durch den beurteilenden Notarzt. Deshalb fordern manche Autoren die Erarbeitung von Scores, die sich auf objektivierbare Parameter stützen (Schlechtriemen et al. 2005).

Tabelle 4: Modifizierter NACA-Score (nach TRYBA et al.) und Einteilung nach DIVI-Nomenklatur

NACA Klasse und DIVI-Einteilung		Beispiel Erkrankung	Beispiel Verletzung
NACA I	geringfügige Störung	leichte Dyspnoe, Orthostase	Prellung, Schürfung, Stauchung
NACA II	ambulante Abklärung	mäßig schwere Erkrankung: unkompliziertes Asthma, Koliken	mäßig schwere Verletzung: Frakturen von Fingern, Nase, Zehen; Schulterluxation
NACA III	stationäre Behandlung	schwere, nicht lebensbedrohliche Störung einer Vitalfunktion: Angina Pectoris, Kreislaufkollaps, einfacher Krampfanfall	schwere, nicht lebensbedrohliche Verletzung einer Körperregion: SHT I°, periphere Extremitätenfrakturen
NACA IV	akute Lebensgefahr nicht auszuschließen	schwere, möglicherweise lebensbedrohliche Störung der Vitalfunktion: Herzinsuffizienz mit schwerer Dyspnoe, ACS, Vorhofflimmern mit Tachykardie >180	schwere, möglicherweise lebensbedrohliche Verletzungen: SHT II°, Femurfraktur
NACA V	akute Lebensgefahr	schwere lebensbedrohliche Störung der Vitalfunktion: Vergiftung mit Bewusstlosigkeit, bedrohlicher Asthmaanfall	schwere lebensbedrohliche Verletzungen: SHT III°; Beckenfraktur, manifester hämorrhagischer Schock
NACA VI	Reanimation	Kammerflimmern; Atemwegsverlegung	Polytrauma mit Herz-Kreislauf-Stillstand
NACA VII	Tod	primär tödliche Erkrankung; frustrane Reanimation	primär tödliche Verletzung; frustrane Reanimation

Die Scores NACA 1 und 2 werden als relative Fehleinsätze betrachtet. NACA 3 und 4 gelten als „relative Notarztindikationen“. NACA 5-7 werden als „absolute notärztliche Indikation“ gewertet (Messelken und Dirks 2001). Eine Indikation zur notärztlichen Transportbegleitung besteht ab NACA 4 (Tryba et al. 1980).

Bei der Beurteilung der Dispositionsqualität für Notarzteinsätze gilt ein Anteil von Patientenanteilen der NACA-Gruppen 4-7 von über 50% als befriedigend. Ein Anteil von über 60% ist anzustreben (Lenz 2003).

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Allgemeine Analyse der Notfälle im Sport

Im Zeitraum vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2009 erfolgten im Einsatzgebiet des Rettungsdienstes Hamburg 221 Notarzteinsätze im Rahmen von Notfällen im Sport.

Bodengebundene Einsätze bezogen sich nahezu ausschließlich auf das Stadtgebiet Hamburg. Luftgebundene Einsätze durch die 2 in Hamburg stationierten Rettungshubschrauber wurden auch überregional im Umkreis von ca. 50 km geleistet.

##### 3.1.1 Datenkategorien der Notfälle

Von den 221 Notfällen wurden 134 (60,6%) der Datenkategorie „Sport“ zugeordnet und 75 Fälle (33,9%) der Kategorie „Sport-Zusammenhang?“. In 12 Notfallsituationen (5,4%) handelte es sich um „Sport-Grenzfälle“ (Abb. 1).

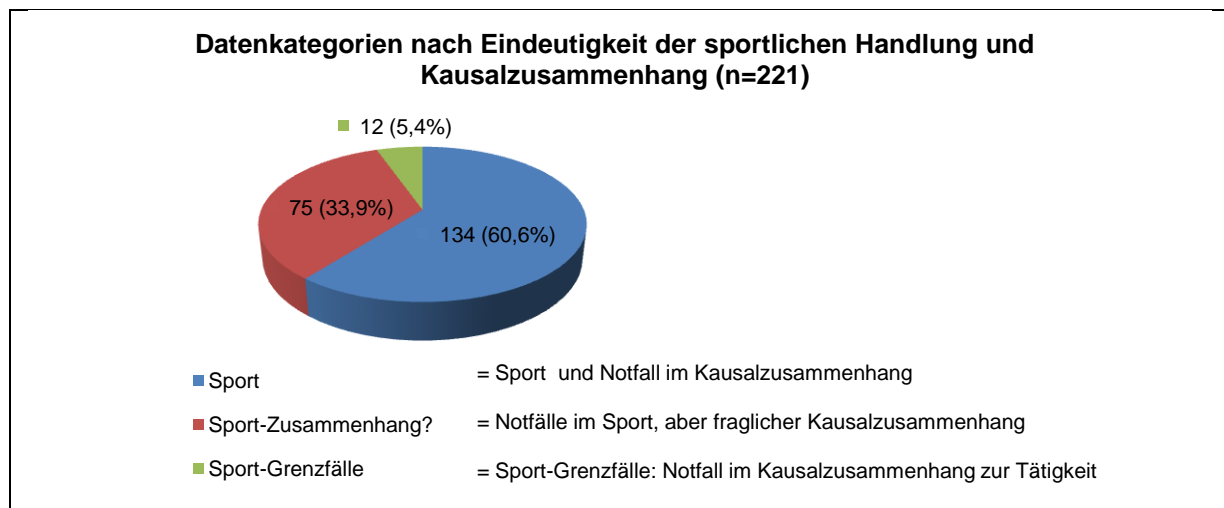


Abbildung 1: Einteilung der erfassten Notfälle in Datenkategorien

##### 3.1.2 Gruppierung der Notfälle in Sportarten

Insgesamt wurden 65 dokumentierte Tätigkeiten als Sport gewertet. Diese wurden in 34 definierte Sportarten eingruppiert.

Tabelle 5 zeigt den Gruppierungsvorgang der 65 dokumentierten Handlungsbezeichnungen („Sportarten detailliert“) und deren Zuordnung zu 34, durch Sportdachverbände definierte Sportarten („Sportarten gruppiert“).



Tabelle 5: Gruppierung der erfassten Handlungsbezeichnungen in definierte Sportarten und Fallzahlen

Sportarten (gruppiert)	Sportarten (detailliert)	Sport	Sport-Zusammenhang?	Sport-Grenzfälle	Summe
American Football	American Football	1	1		2
Basketball	Basketball		1		1
Bodybuilding & Fitness	Fitnessstraining nnb	1			1
	Gerätesport	1	5		6
	Kraftsport	1			1
Boule-Sport	Petanque		1		1
Bowling- und Kegelsport	Bowling	1	1		2
	Kegeln	1			1
Boxen	Boxen	1			1
Eislauf	Eisbahn-Aufenthalt			1	1
	Schlittschuhlaufen	1			1
Fußball	Fußball	22	6		28
Gehsport	Nordic Walking	1			1
Gesundheitssport	Coronarsport	2	4		6
	Wassergymnastik		2		2
Golf	Golf	2	3		5
Handball	Handball	5			5
Judo	Judo	1			1
Karate	Karate	1			1
Kite-Surfing	Kite-Surfing	1			1
Leichtathletik	Jogging	2	3		5
	Langlauf-2000m		1		1
	Laufsport-Schule	1	4		5
	Marathon	2			2
	Volkslauf		1		1
	Weitsprung	1			1
Luftsport	Segelfliegen	2			2
Motorsport	Kartsport			1	1
	Kleinstmotorrad			1	1
	Motocross	1			1
Radsport	Radsport	9	3		12
Reitsport	Reiten	19	2		21
	Umgang mit Pferden			2	2
Rollsport	Inline Skating	4			4
	Skateboarding	2			2
Rudersport	Kajak	2			2
	Kanu	1	1		2
Schulsport	Schulsport nnb	3	7		10
	Völkerball	1			1
Schwimmsport	Badeunfälle			4	4
	Kinderschwimmen	1			1
	Schwimmen	5	8		13
	Schwimmen-Turmspringen	1			1
Segelsport	Segeln	6	1		7
Skisport	Ski	2			2
	Snowboarding	2			2
Sportklettern	Bouldern	1			1
	Freeclimbing	1			1
	Klettern-Kunstwand	1			1
Sporttauchen	Tauchen	1	1		2
Squash	Squash	1			1
Tanzsport	Tanzen	3	3	2	8
Tennis	Tennis	1	4		5
Turnen	Bocksprung	1			1
	Kastensprung	1			1
	Kinderturnen	1	1		2
	Kletterseil	2			2
	Sportakrobatik	1			1
	Trampolinspringen	1			1
	Turnen	3			3
	Wasserski	Wasserski	1		
Sport nnb.	Aufwärmtraining	1			1
	Einrad-Fahren			1	1
	Leistungssport nnb		1		1
	Sport nnb	3	10		13

Die meisten Notfälle ereigneten sich (Fallzahlen in Klammern) beim Fußball (28), gefolgt von Reitsport (23) und Schwimmsport (19); weiterhin: Leichtathletik (15), Radsport (12), Schulsport (11), Turnen (11), Bodybuilding & Fitness (8), Gesundheitssport (8) und Tanzsport (8).

„Sport-Grenzfälle“ waren in den 6 Sportarten Reitsport (2), Schwimmsport (4), Tanzsport (2), Motorsport (2), Eislaut (1) und Sport nnb. (1) enthalten. Die 4 als „Sport-Grenzfälle“ eingestuft Notfälle im Schwimmsport waren Schwimmunfälle/ Badeunfälle.

Notfälle der Sportart Leichtathletik setzten sich aus Notfällen im Laufsport (14) und einem Notfall im Weitsprung zusammen. Notfälle der Sportart Bodybuilding & Fitness teilten sich auf in Notfälle im Fitnesssport (7) und einem Notfall im Kraftsport (Bodybuilding).

Die betreffenden Sportarten sind (nach Häufigkeit der Notfälle sortiert) in Abb. 2 aufgeführt.

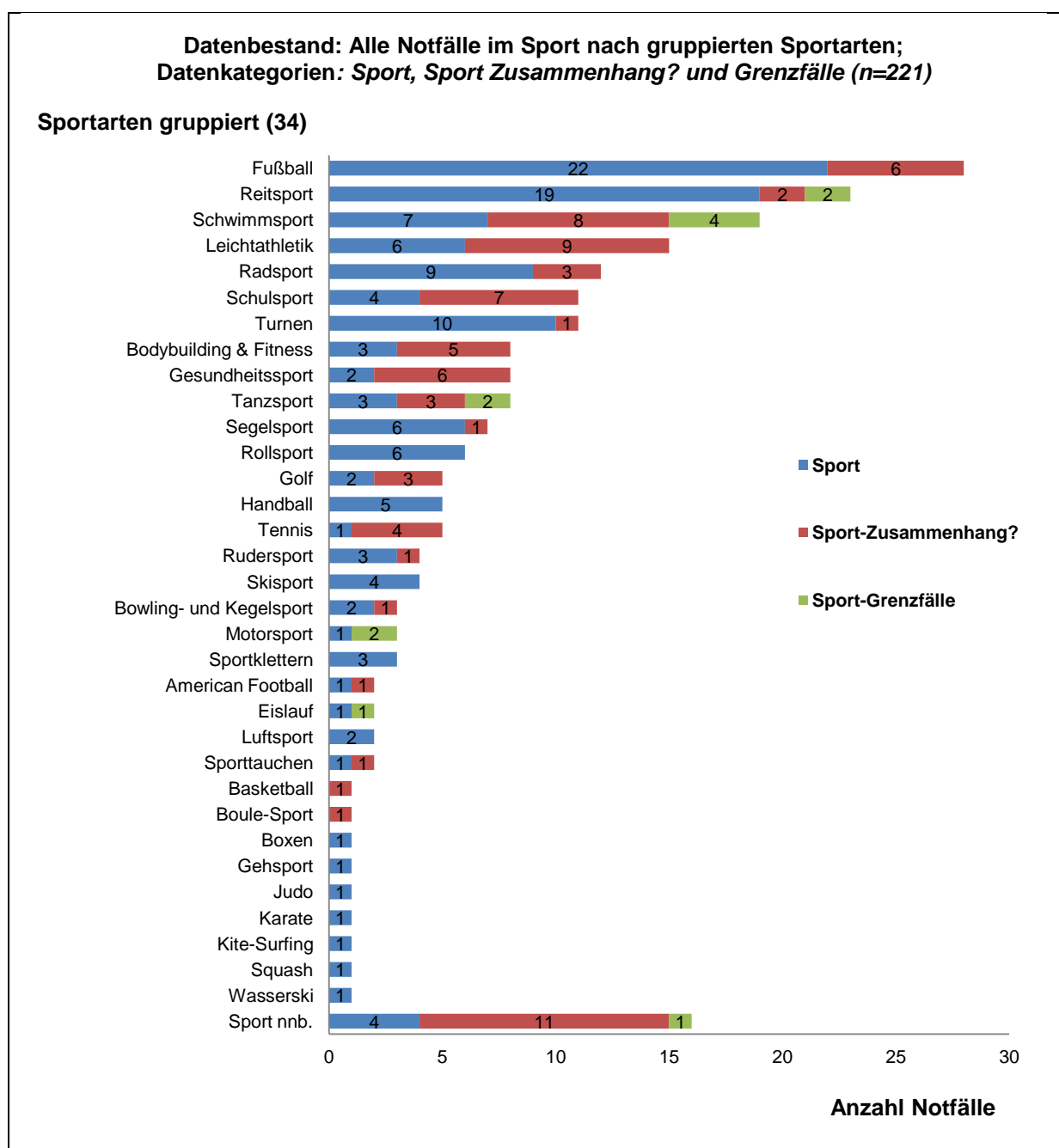


Abbildung 2: Datenbestand: Alle Notfälle im Sport (nach gruppierten Sportarten)

### 3.1.3 Altersverteilungen der Notfälle

Der jüngste Notfallpatient war 2 Jahre alt (Badeunfall in einem öffentlichen Planschbecken; gruppiert als *Schwimmsport* der Kategorie „*Sport-Grenzfall*“), der älteste Patient 87 Jahre (Kollaps auf Heimtrainer mit anschließender erfolgreicher Reanimation; gruppiert in der Sportart *Bodybuilding & Fitness*, Kategorie *Sport-Zusammenhang?*).

In untenstehender Abbildung (Abb. 3) ist die Verteilung aller Notfälle auf runde Lebensdekaden aufgeführt (das Alter wurde jeweils auf vollendete Lebensjahre gerundet).

Mit 76 Notfällen (34,3%) war die Altersgruppe von 11-20 Jahren am häufigsten betroffen. In 7 weiteren Altersgruppen schwanken die Fallzahlen der Notfallpatienten von 11 (4,9%) bis 28 (12,6%). In der Altersgruppe 81-90 Jahre ereigneten sich 4 Notfälle (1,8%). Für 4 Notfälle fehlte die Altersangabe.

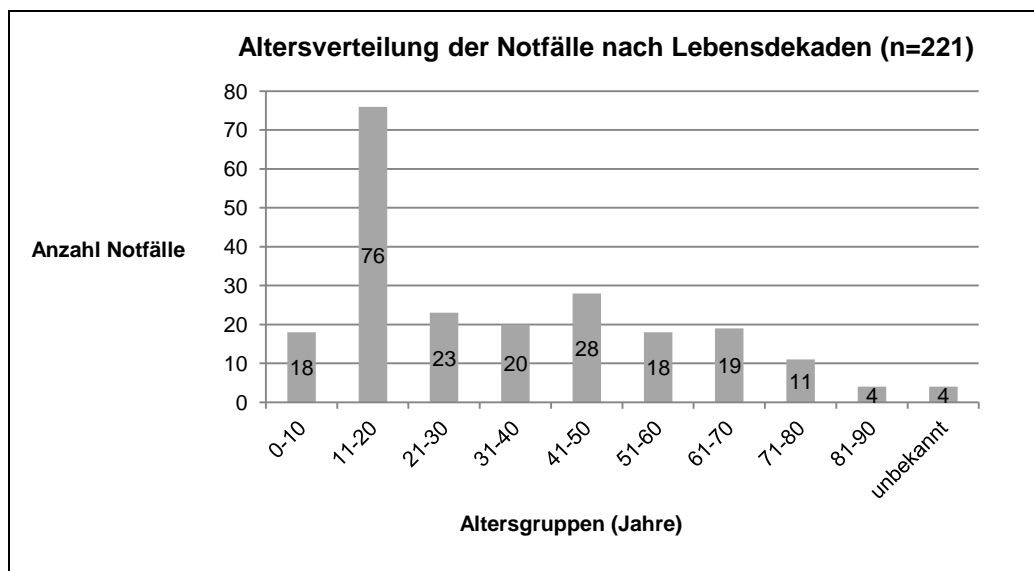


Abbildung 3: Altersverteilung der Notfälle auf Lebensdekaden

Vom Altersdurchschnitt erkrankten und verunfallten die durchschnittlich jüngsten Sportler in den Sportarten *Basketball* (13 Jahre) und *Schulsport* (13,5 Jahre). Sportler im *Bowling- und Kegelsport*, sowie im *Gesundheitssport* hatten die höchsten Durchschnittsalter von 67, beziehungsweise 70,7 Jahren.

Die Altersdurchschnitte der Notfallpatienten in 21 Sportarten sind in Abb. 4 nach fallenden Werten aufgetragen. Eingeschlossen wurden nur Sportarten mit einer Fallzahl von mindestens 3 Notfällen.

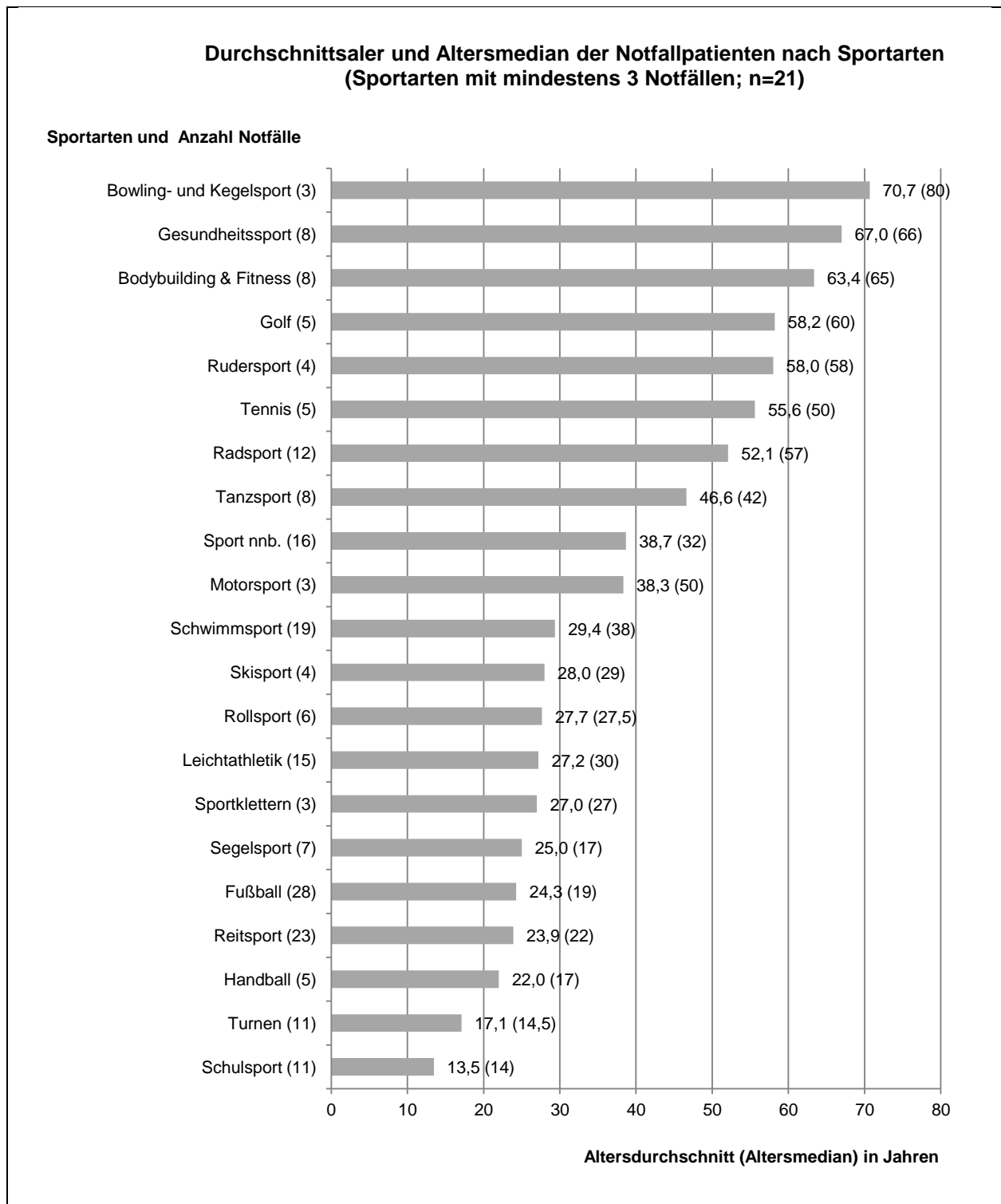


Abbildung 4: Durchschnittsalter und Altersmedian der Notfallpatienten in 21 Sportarten

### 3.1.4 Geschlechterverteilungen der Notfälle

Im Gesamtkollektiv der 221 Notfälle im Sport waren 132 (59,7%) männliche, 86 (38,9%) weibliche und 3 Personen (1,4%) unbekanntes Geschlechts betroffen. Dies entspricht einer Geschlechterrelation der Fälle mit bekanntem Geschlecht (218) von 60,6% (m) zu 39,4% (w).

Auf die drei verschiedenen Datenkategorien entfielen:

- in der Kategorie „Sport“ 134 Personen: 76 männliche und 55 weibliche Notfallpatienten. Die 3 Personen unbekanntes Geschlechts entfielen ebenfalls auf diese Kategorie.
- in der Kategorie „Sport-Zusammenhang?“ 75 Personen: 51 männliche und 24 weibliche Personen.
- in der Kategorie „Sport-Grenzfälle“ 12 Personen: 5 männliche und 7 weibliche Patienten.

In den einzelnen Sportarten zeigten sich deutlich unterschiedliche Häufigkeitsanteile der Geschlechter. Die Relationen der Geschlechter nach Fallzahlen sind in Abb. 5 aufgeführt.

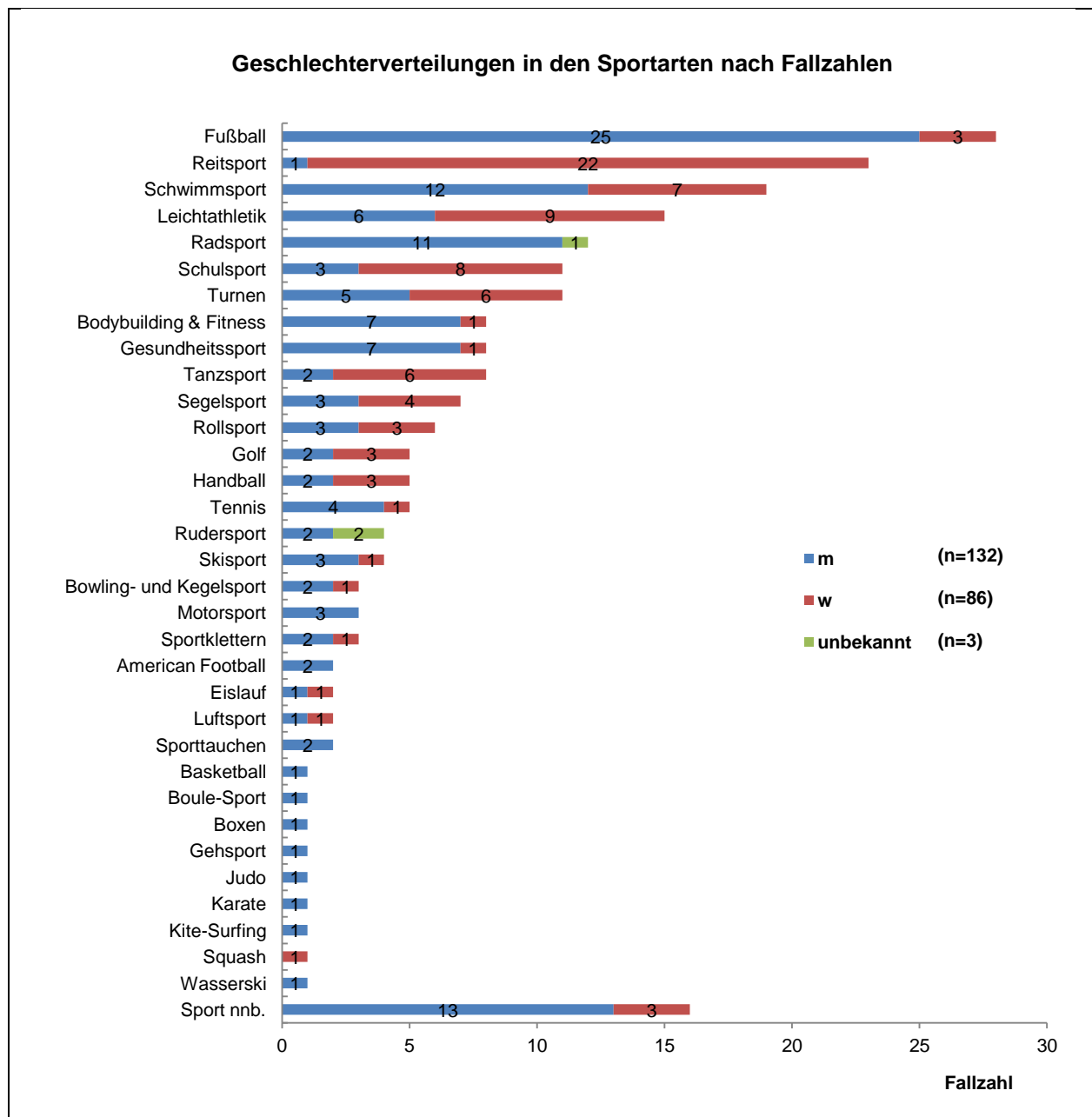


Abbildung 5: Geschlechterverteilungen in den Sportarten nach Fallzahlen

Für die prozentualen Relationen der Geschlechter in den Sportarten galt: männliche Patienten dominierten im Radsport (91,7%), Fußball (89,3%), Bodybuilding&Fitness (87,5%), Gesundheitssport (87,5%) und Schwimmsport (63,2%).

Weibliche Notfallpatienten überwogen in den Sportarten: Reitsport (95,7%), Tanzsport (75%), Schulsport (72,7%), Leichtathletik (60%) und Turnen (54,5%).

Männliche Personen waren am häufigsten in den acht Sportarten Fußball (25), Schwimmsport (12), Radsport (11), Bodybuilding & Fitness (7), Gesundheitssport (7), Leichtathletik (6), Turnen (5) und Tennis (4) betroffen. Mit gleicher Häufigkeit (jeweils 3 Notfälle) folgten die fünf Sportarten Segelsport, Schulsport, Rollsport, Skisport und Motorsport (Abb. 6).

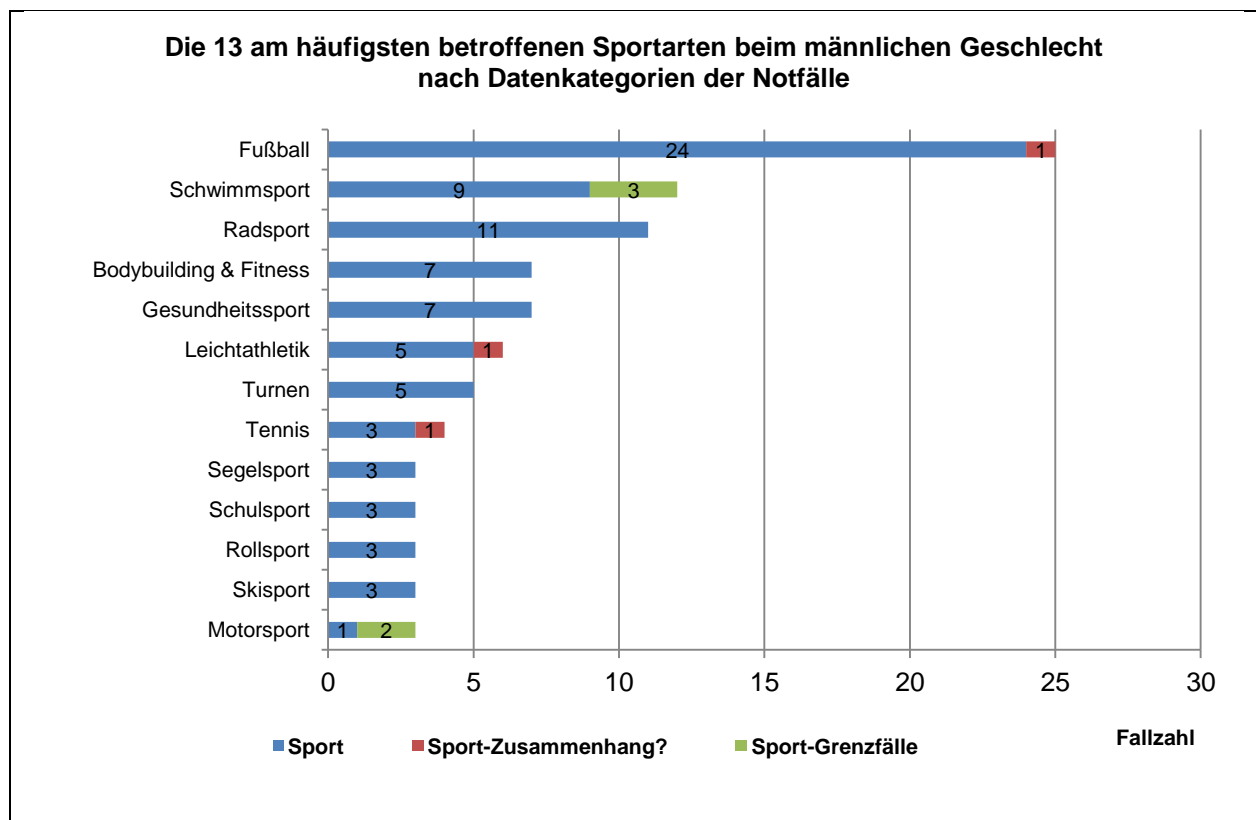


Abbildung 6: Die am häufigsten betroffenen Sportarten beim männlichen Geschlecht nach Datenkategorien

Die zehn am häufigsten betroffenen Sportarten beim weiblichen Geschlecht waren: Reitsport (22), Leichtathletik (9), Schulsport (8), Schwimmsport (7), Tanzsport (6), Turnen (6), Segelsport (4), Fußball (3), Handball (3) und Golf (3);

In drei Notfällen war das Geschlecht der Betroffenen unbekannt; zwei dieser Notfälle ereigneten sich im Rudersport und ein Notfall im Radsport (Abb. 7).

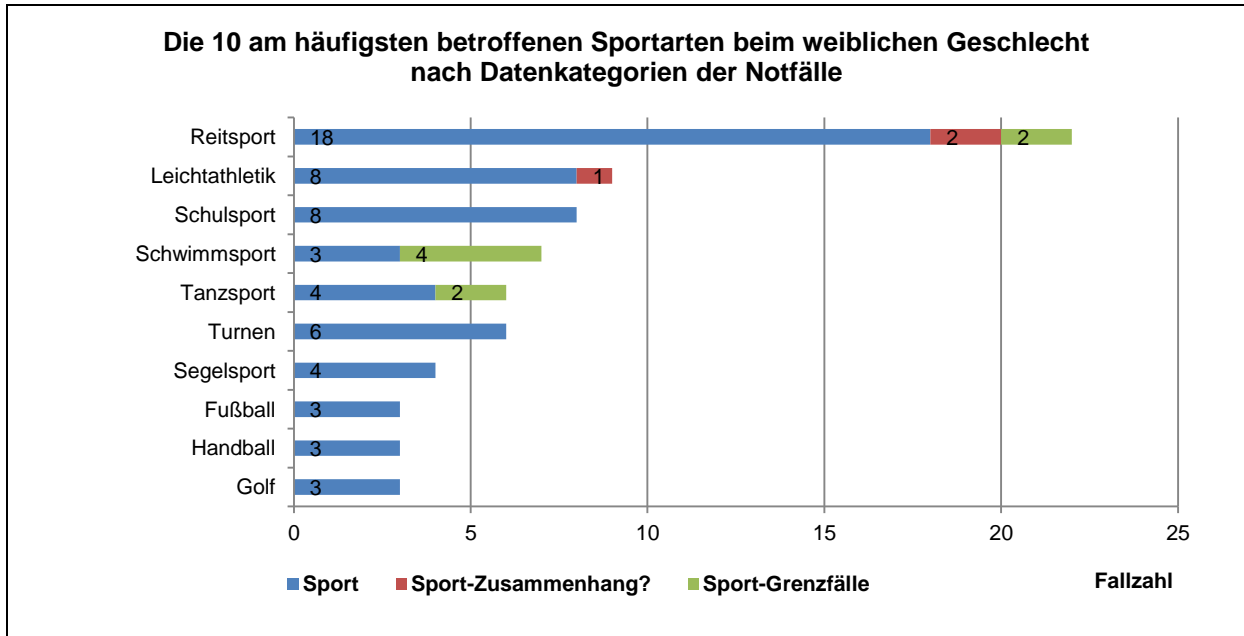


Abbildung 7: Die 10 am häufigsten betroffenen Sportarten beim weiblichen Geschlecht

### 3.1.5 Notfallursachen allgemein

#### 3.1.5.1 Notfallursachen nach Notfallkategorien

Das in Hamburg verwendete Notarztprotokoll sieht eine standardisierte Erfassung von Notfallkategorien vor. Vorgegeben sind die 4 Kategorien: *kein Notfall*, *akute Erkrankung*, *Vergiftung* und *Verletzung* (vgl. Protokoll im Anhang 10.2 unter Gliederungspunkt 8.3).

Zur differenzierteren Analyse und Beschreibung von Kausalzusammenhängen wurden die vorgegebenen Kategorien um folgende 4 Kategorien erweitert: *akute Erkrankung und Trauma* (bei gleichzeitigem Auftreten der 2 Komponenten ohne erkennbaren Kausalbezug), *akute Erkrankung mit Folgetrauma* (Kausalbezug), *akute Erkrankung und Alkohol* sowie *Trauma und Alkohol*.

Weil Alkoholgenuss prinzipiell einem „gesunden“ Sportverständnis widerspricht, wurden nur die alkoholassoziierten Notfälle als Notfälle im Sport gewertet, wenn der Alkoholeinfluss nicht dominante Notfallursache war.

Von den 221 Notfällen im Sport (Grenzfälle einbezogen) wurden 125 (56,6%) als *Trauma* und 88 (39,8%) als *akute Erkrankung* kategorisiert; 2 Notfälle (0,9%) waren Mischfälle aus *akuter Erkrankung und Trauma*. In 2 (0,9%) Fällen wurde eine *akute Erkrankung mit Folgetrauma* dokumentiert. In jeweils 1 Fall (0,5%) handelte es sich um Notfälle der Kategorien *akute Erkrankung und Alkohol* sowie *Trauma und Alkohol*. Weitere 2 Notfälle konnten nicht kategorisiert werden.

Auf die zwei führenden Notfallkategorien *Trauma* sowie *akute Erkrankung* entfallen demnach 96,4% aller Notfälle (213).

Die anderen Notfallkategorien (kombinierten Notfallursachen) enthielten kumulativ lediglich 2,7% (6) aller Notfälle (Abb. 8).

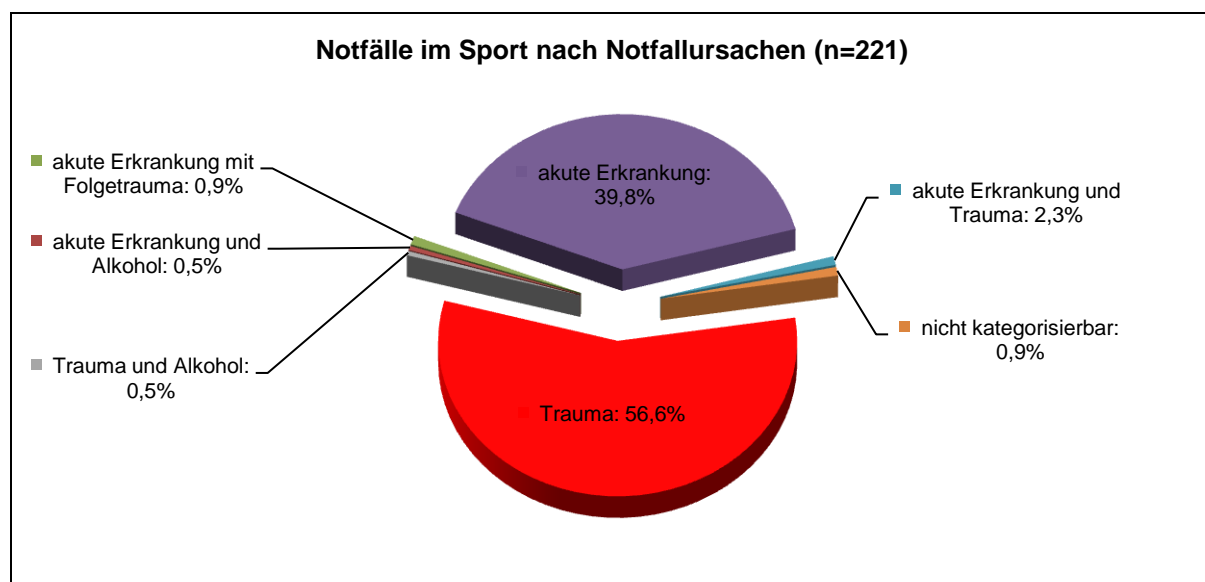


Abbildung 8: Notfälle im Sport nach Notfallursachen

Bei einzelner Betrachtung und kumulativer Zählung der 3 einbezogenen Notfallursachen (Trauma, Erkrankung, Alkohol) zeigte sich: 130 (58,8%) Notfälle waren entweder ausschließlich unfallbedingt



(Trauma) oder wiesen eine traumatische Komponente auf (Summe der 4 Kategorien *Trauma, akute Erkrankung mit Folgetrauma, akute Erkrankung und Trauma, Trauma und Alkohol*).

Akute Erkrankungen waren dem gegenüber an 93 Notfällen (42,1 %) als Ursache oder Teilursache beteiligt (Summen der Kategorien *akute Erkrankung, akute Erkrankung und Trauma, akute Erkrankung mit Folgetrauma, akute Erkrankung und Alkohol*).

Bei den 2 Notfällen der Kategorie *akute Erkrankung mit Folgetrauma* handelte es sich um zerebrale Krampfanfälle mit anschließendem Sturz im Zusammenhang mit sportlicher Aktivität (Schädeltrauma nach Krampfanfall beim Gerätesport und leichte Gesichtsverletzung nach Krampfanfall im Zusammenhang mit Tennis).

### 3.1.5.2 Geschlechterverteilung innerhalb der Notfallursachen „Trauma“ und „akute Erkrankung“

Bei der Differenzierung der ursächlichen Haupt-Notfallkategorien (Kategorien *Trauma* sowie *akute Erkrankung*) nach Geschlecht zeigte sich in der Kategorie *Trauma* eine Verteilung männlich-weiblich von 57,7% zu 42,3% und in der Kategorie *akute Erkrankung* von 64,8% zu 35,2%. 2 Notfallpatienten der Kategorie *Trauma* konnten keinem Geschlecht zugeordnet werden und sind in der Betrachtung nicht enthalten.

Im Vergleich zur Geschlechterrelation aller erfassten Notfälle im Sport von 60,6% (m) zu 39,4% (w) zeigen sich für männliche Notfallpatienten leichte Abweichungen von +4,2 Prozentpunkten (Kategorie *akute Erkrankung*) und -2,9 Prozentpunkten (Kategorie *Trauma*). Abweichungen des weiblichen Geschlechts in den Kategorien errechnen sich komplementär zum männlichen (Abb. 9).

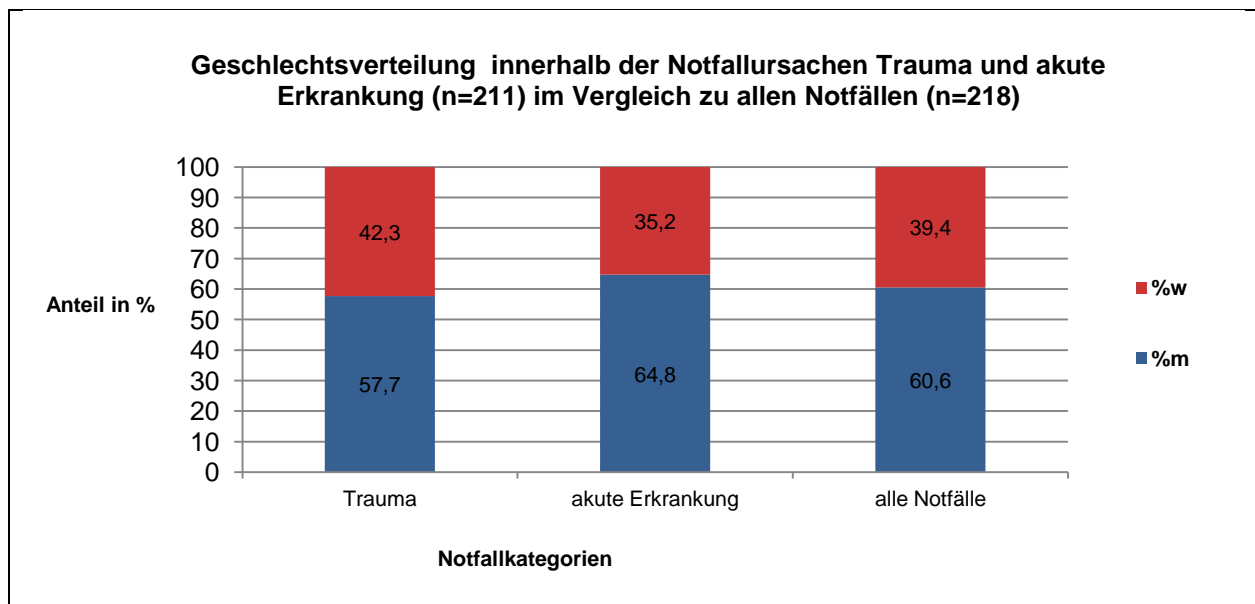


Abbildung 9: Geschlechterverteilung innerhalb der Notfallursachen Trauma und akute Erkrankung

### 3.1.6 Notfallursachen in den Sportarten

Analog zu der Verteilung aller Notfälle im Sport auf die in Kapitel 3.1.5.1 beschriebenen Notfallkategorien zeigten sich in den einzelnen Sportarten unterschiedliche Verteilungen der Fallzahlen für die ursächlichen Notfallkategorien (Abb. 10).

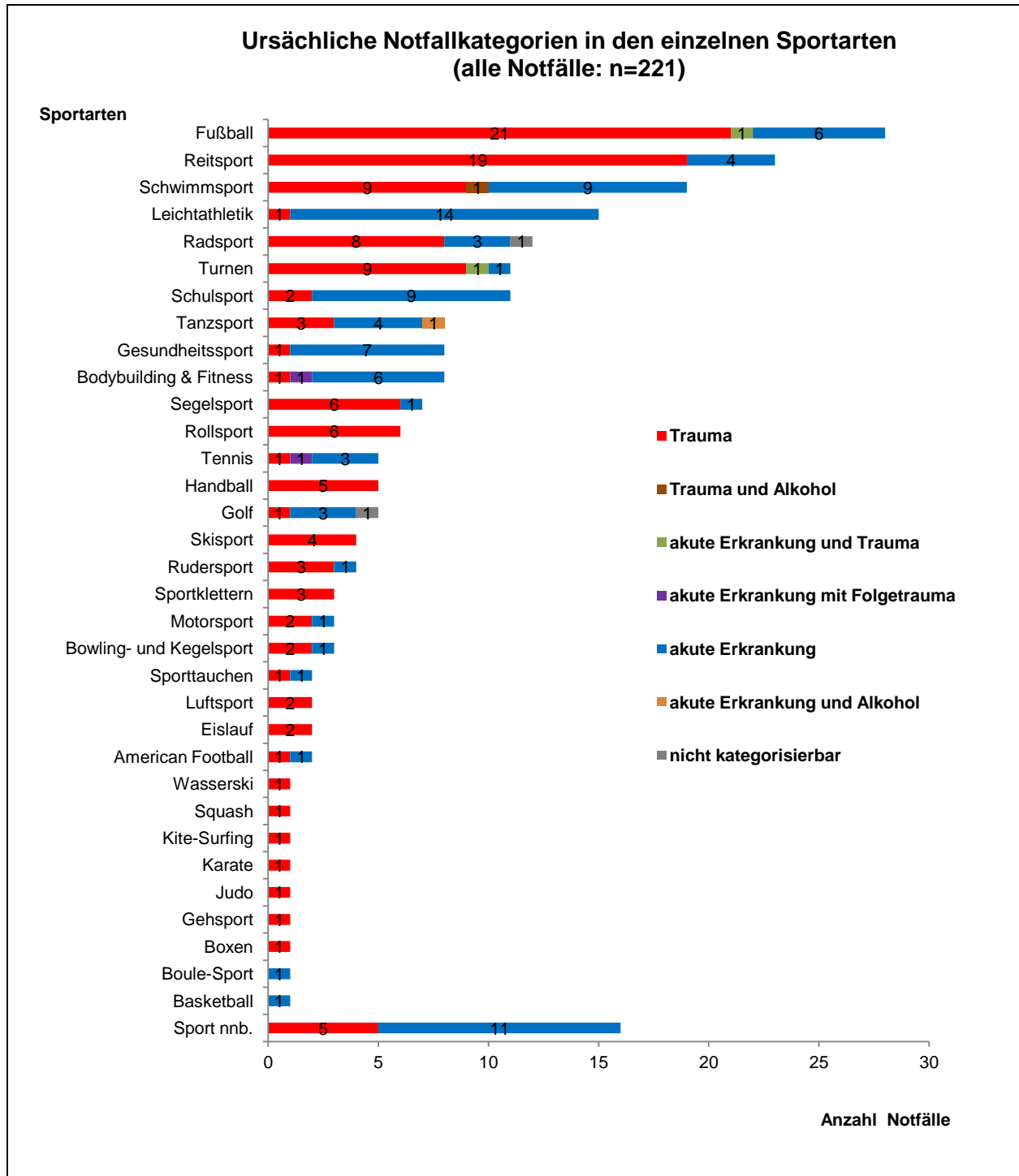


Abbildung 10: Ursächliche Notfallkategorien in den einzelnen Sportarten

Zur vergleichenden Darstellung der Notfallursachen in einzelnen Sportarten wurden alle Notfälle im Sport aus den in aus Abb. 10 dargestellten Notfallkategorien herausgelöst und nach prozentualen Anteilen der 3 ursächlichen Komponenten *Trauma*, *akute Erkrankung* und *Alkohol* innerhalb jeder Sportart gegeneinander aufgetragen.

Notfälle mit mehreren ursächlichen Komponenten wurden kumulativ gezählt; daher liegt die Summe der Prozentpunkte in einigen Sportarten (z.B. Tennis) über 100 (Abb. 11).

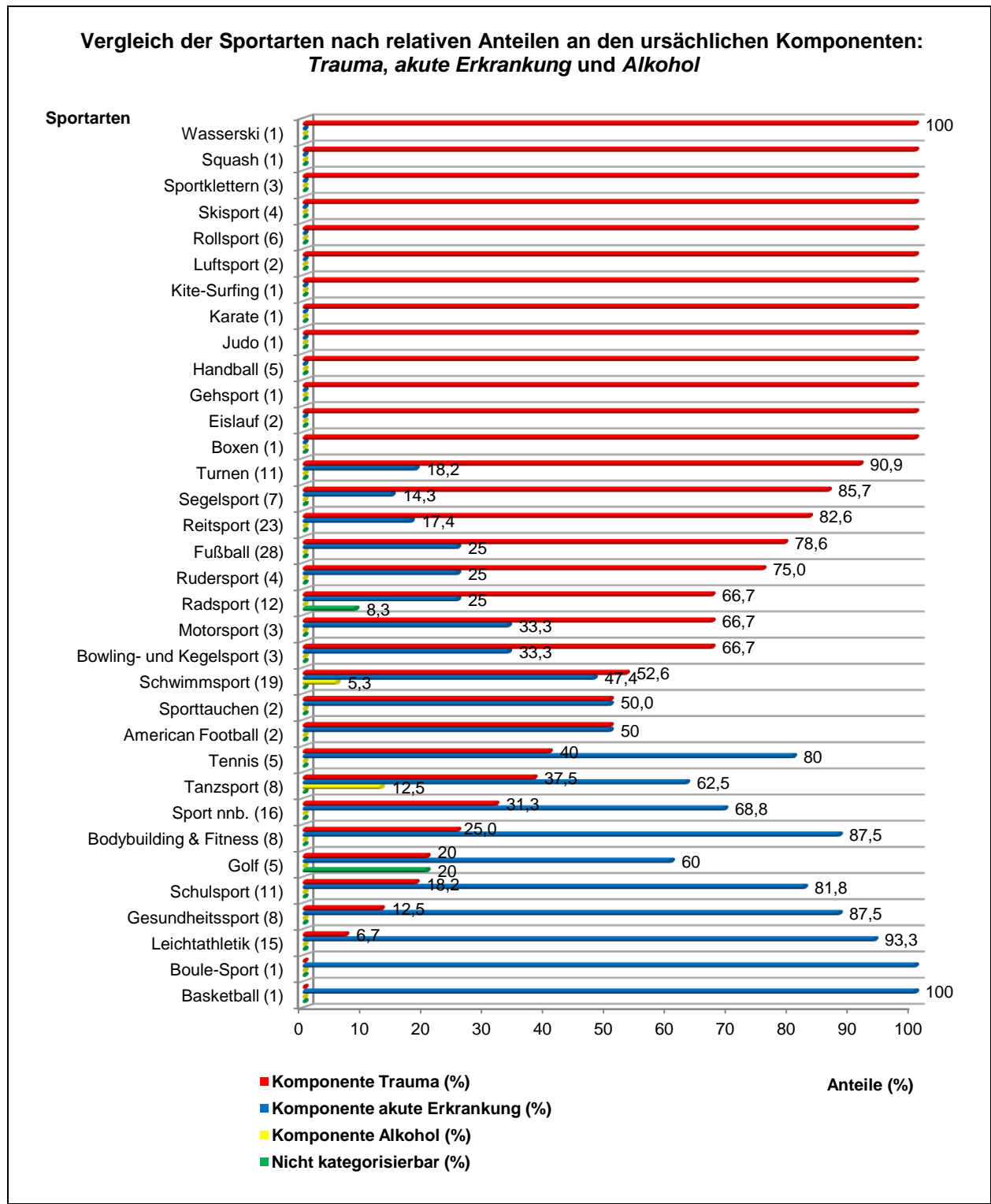


Abbildung 11: Vergleich der Sportarten nach relativen Anteilen an den ursächlichen Komponenten: Trauma, akute Erkrankung sowie Alkohol (Fallzahlen in Klammern)

## **In Bezug auf die ursächlichen Notfallkomponenten lässt sich zusammenfassen:**

### Notfälle in Sportarten verursacht durch Unfälle/ Traumata:

Wie aus Abbildung 11 hervorgeht wiesen die Sportarten Wasserski, Squash, Sportklettern, Skisport, Rollsport, Luftsport, Kite-Surfing, Karate, Judo, Handball, Gehsport, Eislauflauf und Boxen in allen Fällen (100%) ausschließlich eine traumatische Notfallursache auf.

Ein Trauma war ebenfalls die überwiegende (>50% der Fälle) Notfallursache/ Teilursache im Turnen, beim Segelsport, Reitsport, Fußball, Rudersport, Radsport, Motorsport, Bowling- und Kegelsport und Schwimmsport.

### Notfälle in Sportarten verursacht durch akute Erkrankungen:

Die Sportarten Boule-Sport und Basketball wiesen zu 100% ausschließlich eine akute Erkrankung als Notfallursache auf. In den Sportarten (nach sinkenden Anteilen sortiert) Leichtathletik, Gesundheitssport, Bodybuilding&Fitness, Schulsport, Tennis, Tanzsport und Golf waren akute Erkrankungen die überwiegende Notfallursache/ Teilursache (>50% der Fälle).

Beim Sporttauchen und American Football sind akute Erkrankungen und Traumata zu gleichen Anteilen von jeweils 50% ursächlich beteiligt.

### Notfälle in Sportarten verursacht durch Alkohol:

In jeweils einem Fall konnte in den Sportarten Schwimmsport (5,3%) und Tanzsport (12,5%) Alkohol als mit-ursächlicher Co-Faktor angenommen werden. Dies entspricht einem Anteil von 0,9% für alle erfassten Notfälle im Sport.

### 3.1.7 NACA-Klassifizierung der Notfälle im Sport

#### 3.1.7.1 Häufigkeiten in den NACA-Klassen

Die 221 Notfälle waren wie folgt auf die NACA-Klassen verteilt (Tabelle 6):

Tabelle 6: Fallzahlen und prozentuale Anteile der Notfälle im Sport in den NACA-Klassen

NACA-Klasse	Anzahl Notfälle	Anteil (%)
keine Angabe	23	10,4
NACA 1	10	4,5
NACA 2	26	11,8
NACA 3	82	37,1
NACA 4	50	22,6
NACA 5	18	8,1
NACA 6	10	4,5
NACA 7	2	0,9
<b>Summe</b>	<b>221</b>	<b>100%</b>

36 Notfälle (16,3%) stellten demnach geringfügige/ leichte Erkrankungen oder Verletzungen dar, die höchstens einer ambulanten Abklärung bedurften (Summe NACA 1 und 2).

Für 82 Notfälle (37,1%) wurde eine stationäre Behandlung erforderlich gehalten (NACA 3); 50 Fälle (22,6%) wurden als potentiell lebensgefährlich eingestuft (NACA 4), 18 Notfälle (8,1%) wiesen eine akute Lebensgefahr auf (NACA 5).

In 10 Fällen (4,5%) war eine Reanimation erforderlich (NACA 6).

Bei den 2 Todesfällen (NACA 7; 0,9%) handelte es sich in jeweils um einen *plötzlichen Herztod* beim Tennisspiel und Fußballspiel.

Eine Häufung der Notfälle zeigte sich für die NACA-Klassen 3 und 4 (Abb. 12).

In den 23 Notfällen ohne dokumentierten NACA Score (10,4% aller Notfälle) befanden sich 8 männliche, 12 weibliche und 3 Personen unbekanntes Geschlechts. Diese Notfälle sind in Abb. 12 nicht aufgeführt.

Der Anteil der NACA-Klassen 4-7 an den Gesamteinsätzen betrug 36,2% (Notfälle mit „relativer Notarztindikation“).

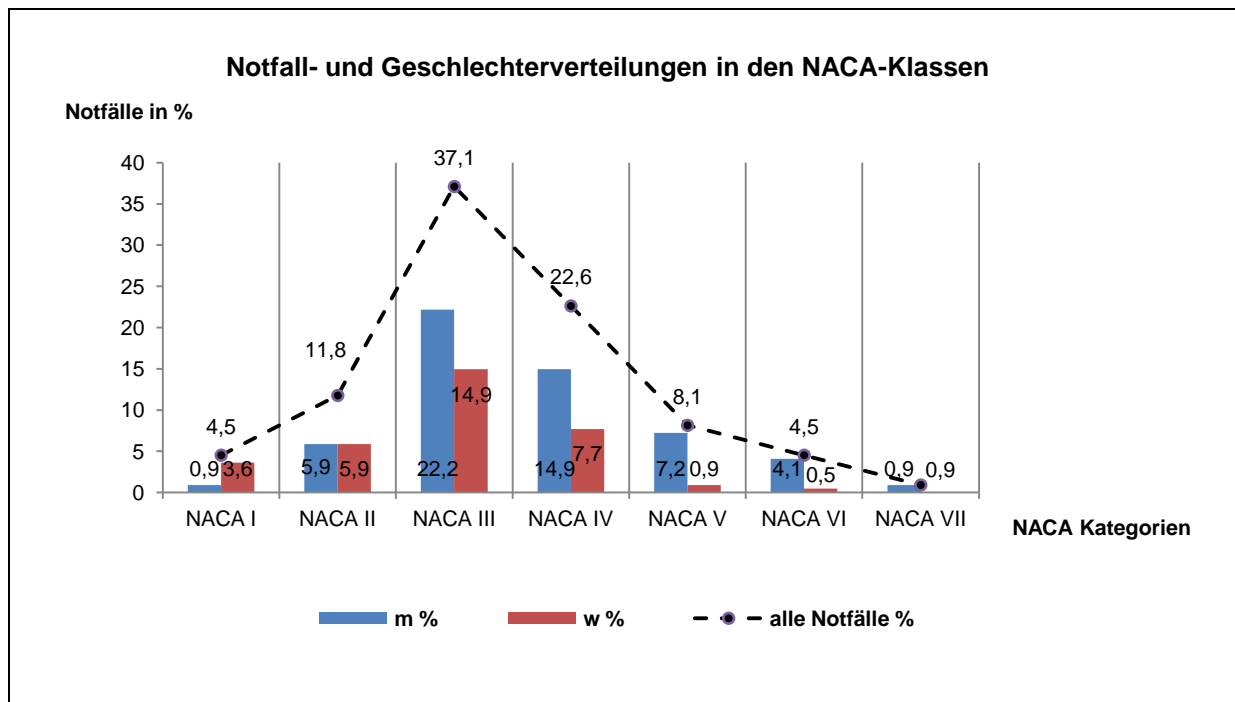


Abbildung 12: Notfall- und Geschlechterverteilungen in den NACA-Klassen

### 3.1.7.2 Geschlechterverteilung in den NACA-Klassen

Die Geschlechterrelation aller Notfälle im Sport mit dokumentiertem Geschlecht (218) betrug 60,6% (m) zu 39,4% (w).

In der Betrachtung einzelner NACA-Klassen zeigten sich ebenfalls deutliche Variationen in Bezug auf die Anteile der Geschlechter. In der Gruppe NACA 1 überwogen weibliche Patienten (Verhältnis m:w; 2:8). Die NACA-Klasse 2 wies gleiche Anteile beider Geschlechter auf. In allen anderen NACA-Klassen überwog das männliche Geschlecht (Abb. 12).

Das kumulative Verhältnis der Geschlechter in den NACA-Klassen 4-7 im Vergleich zu weiblichen Notfallpatienten einen dreifach höheren männlichen Anteil (m: 60 zu w:20). Für die 3 schwersten NACA-Klassen 5-7 galt kumulativ betrachtet sogar ein Verhältnis von 27:3 (m:w).

In der reanimationspflichtigen Notfallklasse (NACA 6) machte das männliche Geschlecht einen Anteil von 9 von 10 Notfällen aus. Die 2 Todesfälle im Sport (NACA 7) betrafen ebenfalls Männer.

#### 3.1.7.2.1 Abweichung der Geschlechterverteilung in NACA-Klassen vom Gesamtdurchschnitt

Die Gesamterrelation der Geschlechter aller NACA-klassifizierten Notfälle (n=198) betrug 62,6% (m) zu 37,4% (w). Die Abweichung der Geschlechterrelationen einzelner NACA-Klassen vom Gesamtdurchschnitt aller NACA-klassifizierten Notfälle ist Ausdruck einer geschlechterassoziierten Notfallschwere für Notfälle im Sport.

Die Abweichungen wurden exemplarisch für männliche Notfallpatienten beschrieben. In den NACA-Klassen 1-3 waren männliche Patienten unterdurchschnittlich und in den NACA-Klassen 4-7 überdurchschnittlich vertreten. Die stärkste negative Abweichung vom Gesamtdurchschnitt fand sich in NACA 1 (-42,6 Prozentpunkte); die größte positive Abweichung in NACA 7 (+37,4 Prozentpunkte);

weibliche Personen wiesen komplementäre Abweichungen (spiegelbildlich zu männlichen Personen) in den einzelnen NACA-Klassen auf (Abb. 13).

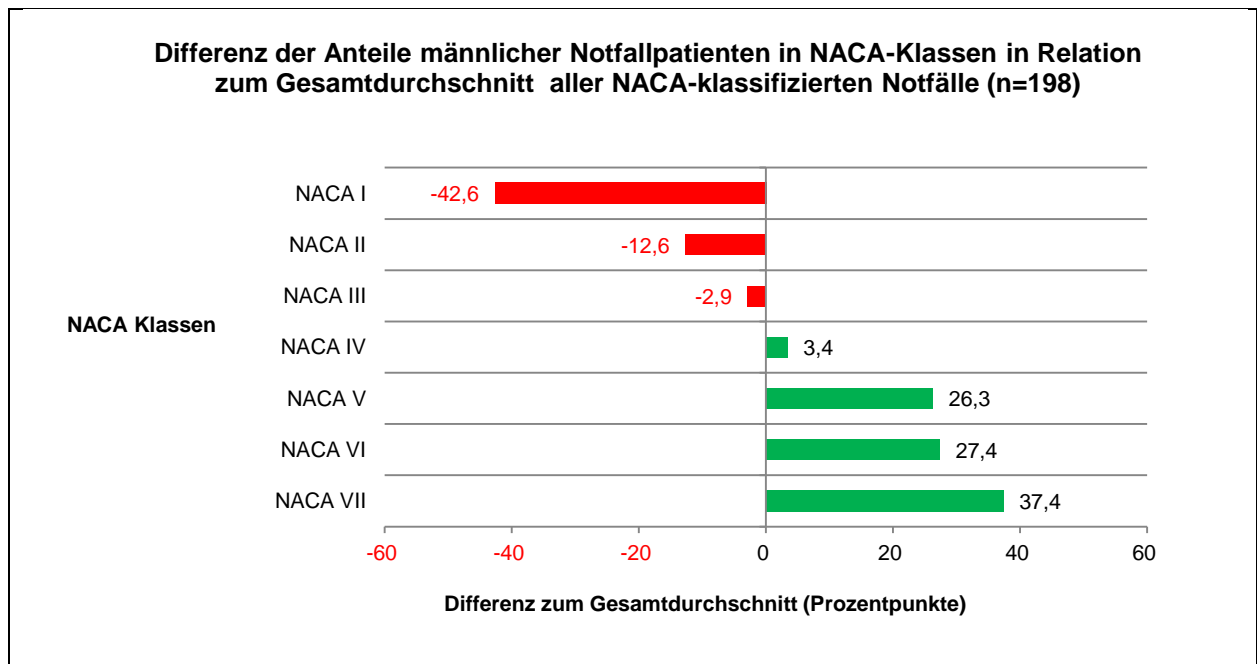


Abbildung 13: Differenz der Anteile männlicher Notfallpatienten in NACA-Klassen in Relation zum Durchschnitt der Geschlechter

### 3.1.7.3 Altersverteilung in den NACA-Klassen

Es zeigte sich ein Anstieg der Erkrankungs-/ Verletzungsschwere mit dem Durchschnittsalter. Eine Ausnahme bildeten hierbei die Todesfälle (n=2). Der höchsten Altersdurchschnitt (67,1 Jahre) fand sich in der Gruppe NACA 6 (reanimationspflichtige Patienten).

Das Durchschnittsalter der männlichen Personen war, mit Ausnahme von NACA 1, in allen Gruppen höher als das der weiblichen. In den NACA-Klassen 4, 5 und 6 fiel ein deutlicher Altersunterschied auf. In NACA 3 waren männliche Personen nur unwesentlich älter. In NACA 1 waren weibliche Personen durchschnittlich älter.

Den größten Unterschied in Bezug auf das Durchschnittsalter betroffener Männer bzw. Frauen zeigten die NACA-Klassen 5 mit einer Differenz von 21,9 Jahren und NACA 6 mit einer Differenz von 33,4 Jahren.

In der Gruppe NACA 7 waren keine weiblichen Personen vertreten (Abb.14).

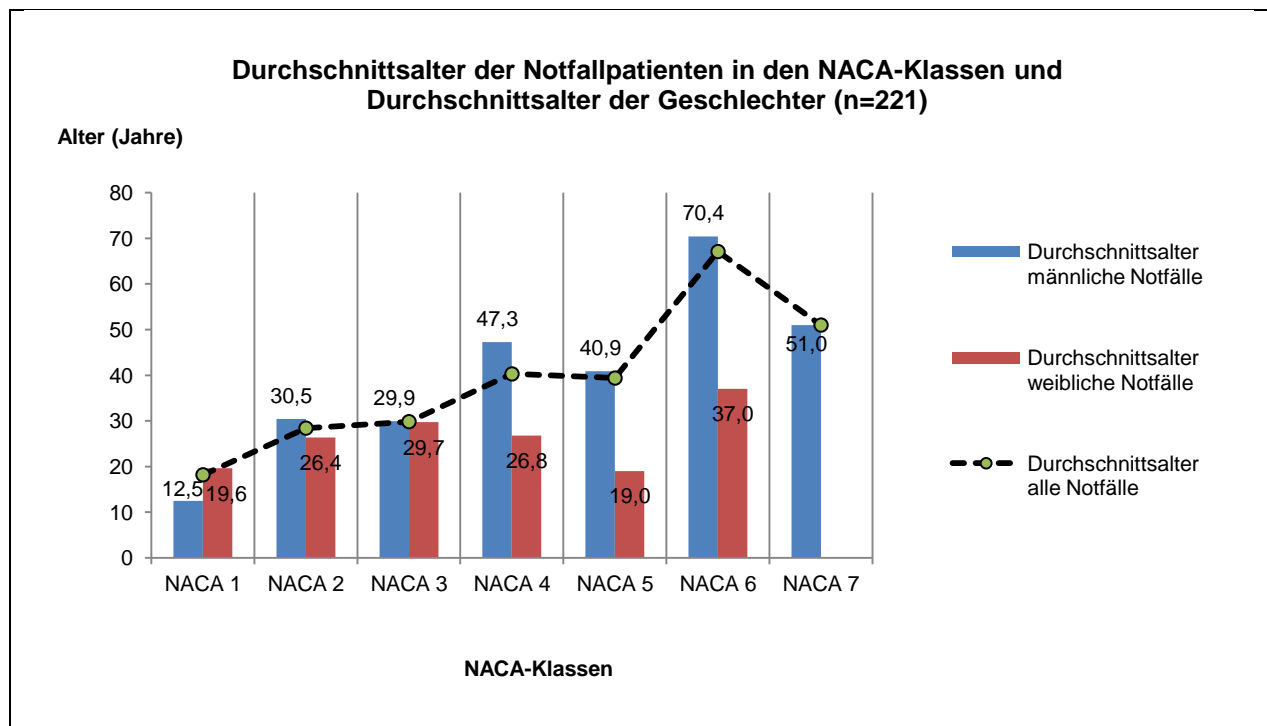


Abbildung 14: Durchschnittsalter der Notfallpatienten in den NACA-Klassen

Die Verteilung der nach NACA-klassifizierten Notfälle in den einzelnen Sportarten wird im Kapitel 3.3.2 im Zusammenhang mit Risikoabwägungen einzelner Sportarten dargestellt.



## **3.2 Gruppenanalysen ausgewählter Fallgruppen**

### **3.2.1 Gruppenanalyse 1: Notfälle im Fußball**

#### **3.2.1.1 Häufigkeiten**

Fußball war die Sportart mit den häufigsten Notarzteinsätzen in Hamburg im Jahr 2009.

Erfasst wurden 28 Notfälle im Zusammenhang mit Fußball, davon 25 männliche und 3 weibliche Personen. Der jüngste Notfallpatient war 6 Jahre, der älteste 68 Jahre alt.

Bei 22 Notfallpatienten bestand ein ursächlicher Kausalzusammenhang zwischen sportlicher Betätigung und Notfallsituation (Kategorie *Sport*), in 6 Fällen handelte es sich um Notfälle der Kategorie *Sport-Zusammenhang*? Notfalldetails sind in Tabelle 7, 8 aufgeführt.

Tabelle 7: Notfälle im Fußball (Datenkategorie Sport)

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
6	m	Sturz beim Fußball auf den Kopf	Kind etwas unbeteiligt, döst mehrfach weg	SHT	-
9	m	Bei Fußball in ein Loch getreten/ umgeknickt; Hüftgelenksluxation vor 1/2 Jahr	Starker Bewegungsschmerz re. Hüfte/ Beinlängendifferenz/ Innenrotation	Hüftgelenksluxation re./ Rezidiv	NACA 3
10	m	Ball gegen den Kopf, hohe Geschwindigkeit, kurze Distanz	Kopfschmerzen, Erbrechen, verlangsamt	Commotio cerebri	NACA 3
11	m	Zusammenprall mit Torwart	stärkster Schmerz Oberschenkel	Oberschenkel-Fraktur	NACA 3
12	m	Beim Fußballspielen auf dem Schulhof gestürzt	Laterale Patellaluxation	Patellaluxation re.	NACA 3
14	m	Beim Fußball Fuß verdreht	Starke Schmerzen Knie	Patellaluxation re.	-
15	w	Ellenbogenstoß vor den Kopf	Nach Stoß bewusstlos	Ausschluss SHT	NACA 3
15	w	Mit re. Bein geschossen, dabei Knirschen/ starke Schmerzen li. Bein	Starke Schmerzen li. Hüfte	Hüftgelenkluxation z.A.	NACA 3
15	m	Beim Fußball auf li. Arm gefallen	Deutliche Fehlstellung Handgelenk	Unterarmfraktur li.	NACA 3
16	m	beim Spiel Schulter verletzt	Schmerzen Schulter	Schulterluxation li.	NACA 2
16	m	hochgesprungen; Torwart ist von hinten in den Rücken gesprungen	Schmerzen gesamte Wirbelsäule; keine Motorik, keine Sensibilität li Bein, Hämatom HWS; andere Extremitäten neurolog. o.B.	WS-Trauma	NACA 4
16	m	Als Torwart vom Mitspieler mit Fuß ins Gesicht getreten worden	Bewegt alles, Kribbelparästhesien ubiquitär; keine Amnesie, keine Bewusstlosigkeit, kein Schmerz	HWS/ BWS/ LWS-Fraktur z.A.	NACA 3
16	m	Ellenbogen ins Gesicht geschlagen worden	Blut aus Nase	SHT I°/ Nasenbeinfraktur V.a.	NACA 3
17	m	Fußballtraining: auf den Hinterkopf gestürzt	4min bewusstlos, danach verlangsamt, Druckschmerz li. Flanke	SHT ° I-II, Prellung Nierenlager li.	NACA 4
18	w	Fußball: Pferdekuss in re. Flanke erhalten	Starke Schmerzen re. Rippenbogen/ re. Bauch, anamn. rez. Bauchkrämpfe	Stumpfes Bauch/Thoraxtrauma re.	NACA 4
19	m	Kollisionstrauma beim Fußball	Starke Schmerzen re. Bein	Z.A. Fraktur US re; Patellaluxation?	NACA 3
19	m	Zum Kopfball aufgestiegen; dabei Schlag in den Nacken; Tochter diese Nacht an SHT verstorben	10min später Kraftdefizit beide Beine, verzögert auch Parästhesien; bei Eintreffen NEF Parästhesie re. OS-Vorderseite; DS HWK 4/5; sonst o.B.	Z A. HWS-Verletzung; psychosomatische Reaktion?	NACA 3
22	m	Fußball gegen die Patella geprallt	stärkste Schmerzen Knie	Traumatische Patellaluxation	NACA 3
25	m	Indoor-Fußball: Sprunggelenk nach außen verdreht	Pronationsfehlstellung OSG, DMS o.B.	OSG Luxation re./ DD Fraktur	NACA 3
30	m	Fußballspiel: zum Kopfball hochgestiegen, dabei angerempelt worden und wie ein Brett auf den Hinterkopf gefallen	Amnesie zum Unfall	SHT	NACA 3
39	m	Ellenbogen von Mitspieler in Herzgegend (geschlagen) bekommen	Druckgefühl über Herz; keine VE	Thoraxprellung Herzgegend	NACA 3
40	m	Fußballspiel: Tritt auf das Schienbein	Schmerzen, DMS intakt	Fraktur Unterschenkel V.a.	NACA 3

Tabelle 8: Notfälle im Fußball (Datenkategorie Sport-Zusammenhang?)

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
68	m	Eine Stunde Fußball gespielt	Herzstiche, thorakale Enge, Atemnot, Pat schläfrig	Angina pectoris; V.a. Myokardinfarkt	NACA 4
33	m	Beim Fußballspiel umgekippt; Laienreanimation	Herz-Kreislauf-Stillstand	Kammerflimmern primär	NACA 7
58	m	Bekanntes Krampfleiden; bei Fußball 1min generalisiert gekrampft	desorientiert, ansprechbar, Vitalwerte o.B.	Generalisierter Krampfanfall/ Hypertonus/ Z.n. Hirnblutung	NACA 3
46	m	Beim Fußballtraining vor 1 h plötzlich Symptome; VE: Asthma, sonst o.B.	starkes Engegefühl im Hals Kaltschweissigkeit, Zittern	STEMI	NACA 5
61	m	Beim Fußball plötzlich zusammengebrochen; sofort HDM durch anwesenden Arzt	Kammerflimmern/ Schnappatmung	Kammerflimmern/ Schnappatmung; reanimationspflichtig	NACA 6
14	m	Nach Fußballspiel zunehmende periorbitale Schwellung	periorbitale Schwellung, Schluckbeschwerden, Dyspnoe	Allergische Reaktion	NACA 3

Die Verteilung der Fallzahlen auf die Datenkategorien *Sport* und *Sport-Zusammenhang?* sind nach Geschlecht differenziert in Abb. 15 aufgeführt.

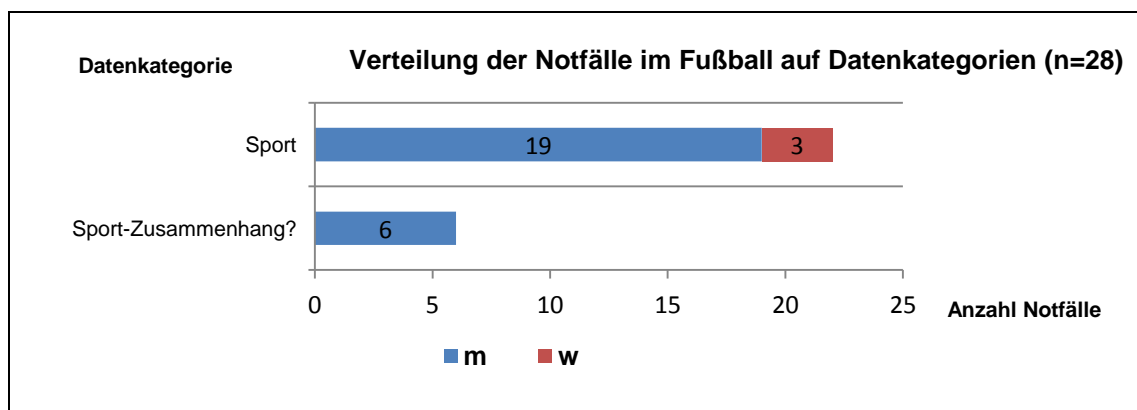


Abbildung 15: Verteilung der Notfälle im Fußball auf Datenkategorien

### 3.2.1.2 Geschlechterverteilung

Das männliche Geschlecht hatte einen Anteil von 89,3% (25 Notfälle). Weibliche Patienten hatten einen Anteil von 10,7% (3). Männliche Patienten waren in der Sportart Fußball (im Durchschnittsvergleich aller Notfälle im Sport) mit +28,7 Prozentpunkten überdurchschnittlich stark betroffen (vgl. Abb. 16).

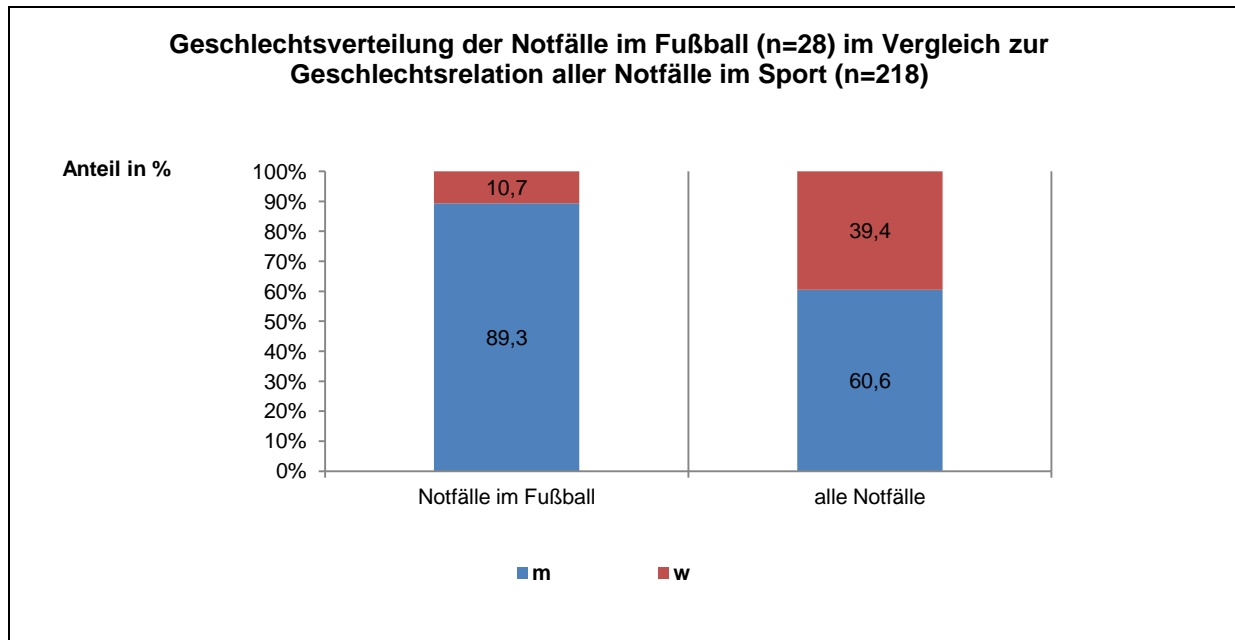


Abbildung 16: Geschlechterverteilung der Notfälle im Fußball im Vergleich zu allen Notfällen im Sport

### 3.2.1.3 Altersverteilung

Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 24,3 Jahren; die meisten Notfälle ereigneten sich in der Altersgruppe von 11-20 Jahren; in dieser Gruppe befanden sich alle auch betroffenen weiblichen Personen (3). (Abb. 17).

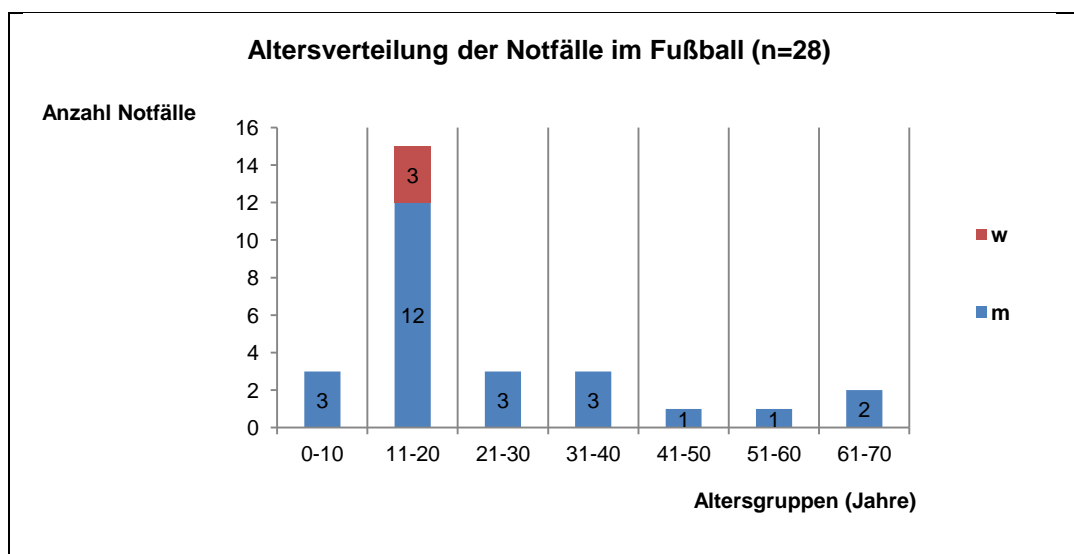


Abbildung 17: Altersverteilung der Notfälle im Fußball

### 3.2.1.4 Notfallursachen/ Erkrankungs-/ Verletzungsmechanismen

Die führende Notfallursache war das Trauma mit einem Anteil von 75% (21). In 21,4% (6) der Fälle handelte es sich um akute Erkrankungen ohne Trauma. Ein Notfall (3,6%) war Mischfall aus akuter Erkrankung und Trauma (HWS-Verletzung nach Trauma bei gleichzeitig psychosomatischem Krankheitsbild) (Abb. 18).

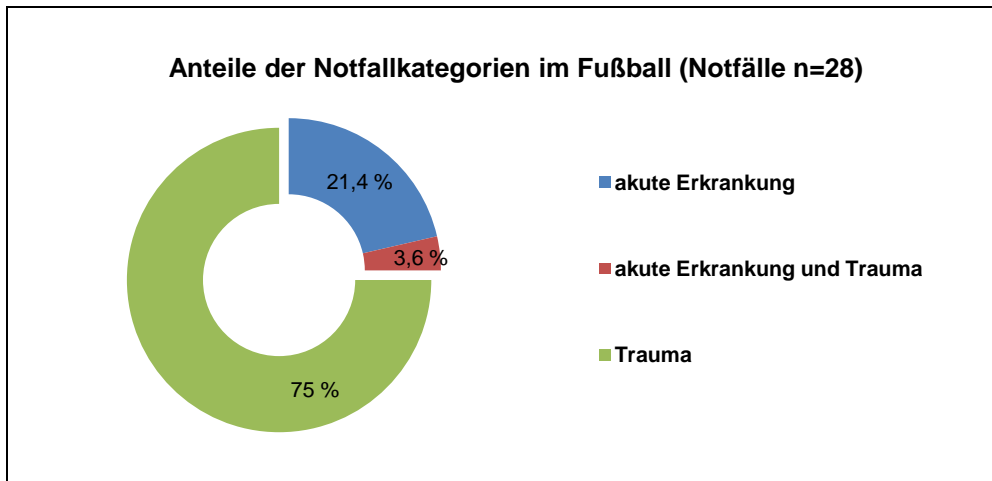


Abbildung 18: Anteile der Notfallkategorien im Fußball

Die 3 häufigsten notfallauslösenden Mechanismen waren Schläge anderer Personen (5), Stürze (5) sowie „körperliche Belastung/ Überlastung“ als vermutlicher Auslöser der 5 internistischen Krankheitsbilder. Es folgen mit abnehmender Häufigkeit Distorsionen (4), Kollisionen mit anderen Personen (3), Aufprall eines Gegenstandes/ Balls (2), Tritte durch andere Personen (2) und eine allergische Reaktion. In einem Fall (Schulterluxation) war der Notfallmechanismus unspezifisch.

Bei den akuten Erkrankungen handelte es sich in einem Fall um die oben aufgeführte allergische Reaktion (Kategorie *Sport-Zusammenhang?*). In den anderen 5 Fällen um primäres Kammerflimmern (2), einen akuten Myokardinfarkt (1), pectangiöse Beschwerden (1) und einen generalisierten Krampfanfall (1). Die zum Notfall führenden Unfallmechanismen sind gruppiert in Abb. 19 dargestellt.

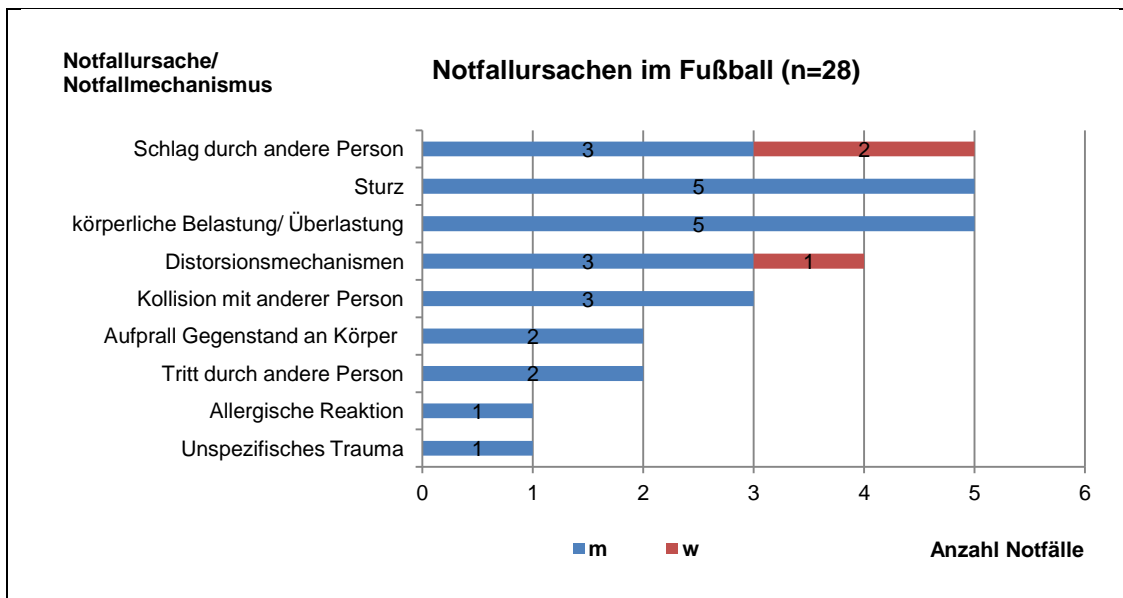


Abbildung 19: Notfallursachen im Fußball

### 3.2.1.5 Verletzungsmuster/ Erkrankungsmuster

In 21,4% (6) der Fälle lag eine akute Erkrankung ohne Verletzungen vor. In 64,3% (18) eine Einzelverletzung und in 14,3% (4) eine Mehrfachverletzung. Der Notfallpatient mit gleichzeitig akuter Erkrankung und zusätzlichem Trauma ist in der Gruppe *Einzelverletzung* enthalten (Abb. 23).

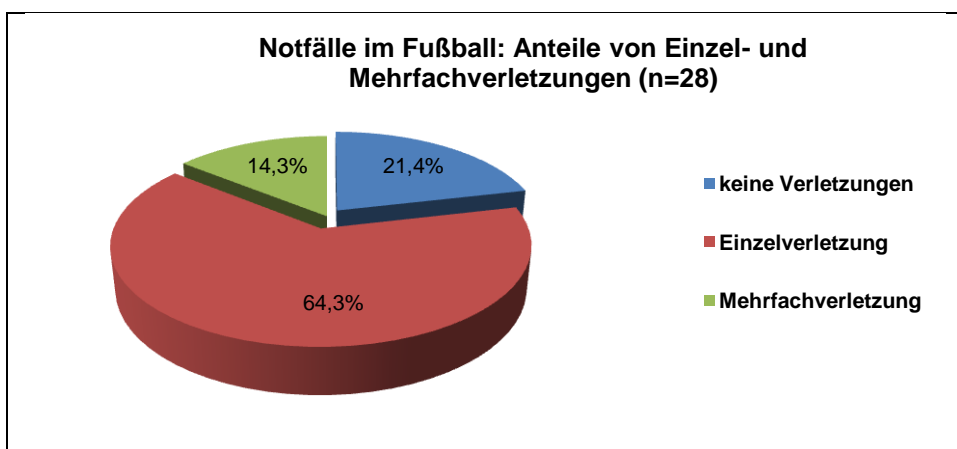


Abbildung 20: Notfälle im Fußball: Anteile von Einzel- und Mehrfachverletzungen

Bei den traumatischen Notfällen (22 Fälle) gab es insgesamt 27 Verletzungen in den 10 standardisiert vorgegebenen Körperregionen. Mehrfachzählungen waren möglich. Die am häufigsten betroffenen Körperregionen waren mit einem Anteil von 33,3% die unteren Extremitäten. Mit abnehmender Häufigkeit folgten Schädel-Hirn-Verletzungen (22,2%), Verletzungen der HWS (11,1%), der oberen Extremitäten (7,4%) und der BWS/ LWS (7,4%). Becken, Abdomen, Thorax und Gesicht waren mit jeweils 3,7% am wenigsten häufig vertreten (Abb. 21).

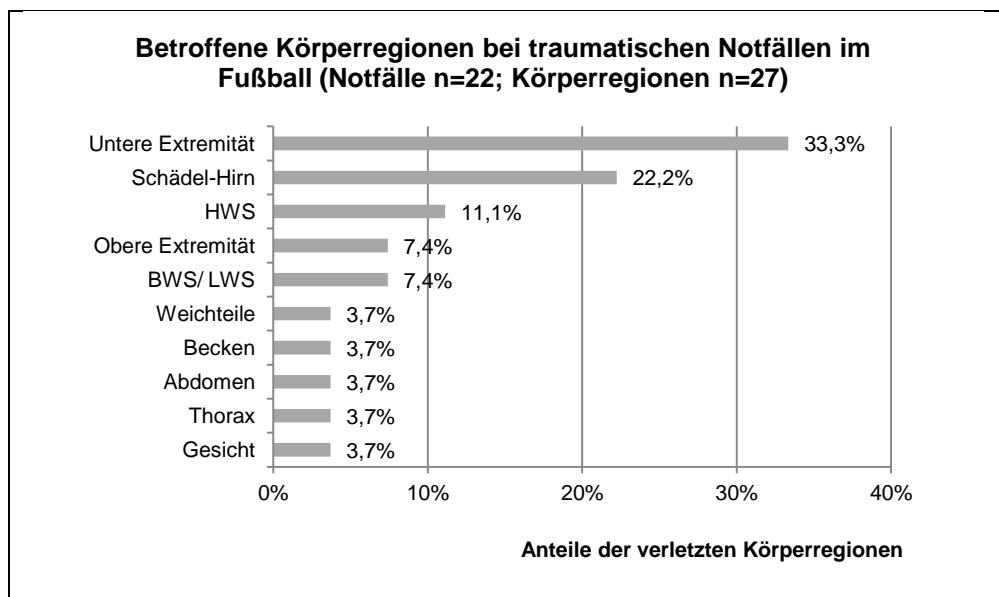


Abbildung 21: Betroffene Körperregionen bei traumatischen Notfällen im Fußball

### 3.2.1.6 Schweregrad der Erkrankungen und Verletzungen im Fußball (nach NACA)

Die Verteilung der Notfälle im Fußball auf die NACA-Klassen ergibt sich wie in Tabelle 9 dargestellt. Der Anteil der tödlichen Notfälle (NACA 7) innerhalb der Sportart Fußball betrug 3,6%. Im Vergleich der Sportarten ist dies, nach Tennis, der zweithöchste Anteil tödlicher Notfälle innerhalb einer Sportart.

Tabelle 9: Verteilung von Fallzahlen und von prozentualen Anteilen im Fußball auf NACA-Klassen

NACA-Klasse	Anzahl Notfälle	%
keine Angabe	2	7,1%
NACA 1	0	0,0%
NACA 2	1	3,6%
NACA 3	18	64,3%
NACA 4	4	14,3%
NACA 5	1	3,6%
NACA 6	1	3,6%
NACA 7	1	3,6%
<b>Summe</b>	<b>28</b>	<b>100,0%</b>

Die Prozentuale Verteilung der Notfälle ist in Abb. 22 graphisch dargestellt (die nicht gescorten Fälle sind nicht in der Abbildung enthalten).

Bei kumulativer Zählung entfallen 25% (7) der Notfälle auf die Klassen 4-7, d.h. waren potentiell lebensgefährlich, lebensgefährlich oder tödlich. In dieser Gruppe ist jeweils eine primär erfolgreiche Reanimation und ein Todesfall nach frustraner Reanimation enthalten (beide mit der Diagnose: primäres Kammerflimmern).

Der überwiegende Teil der Notfälle war stationär behandlungspflichtig (NACA 3). In einem Fall handelte es sich um eine geringfügige Störung mit empfohlener ambulanter Abklärung (NACA 2).

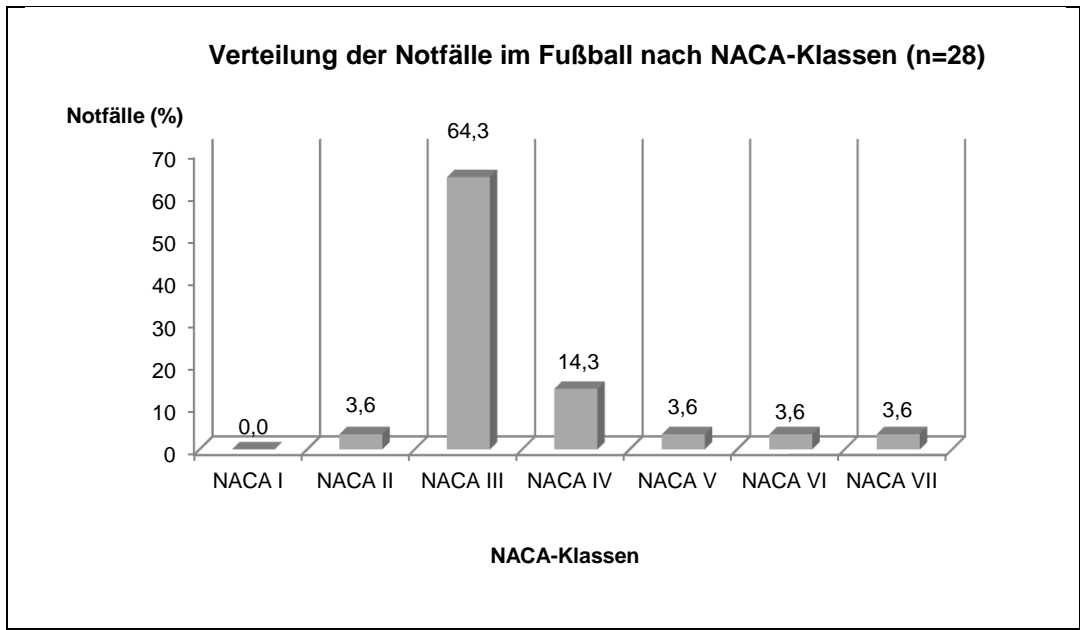


Abbildung 22: Verteilung der Notfälle im Fußball nach NACA-Klassen



## **3.2.2 Gruppenanalyse 2: Notfälle im Zusammenhang mit Pferden**

### ***3.2.2.1 Häufigkeiten der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden***

Im Untersuchungszeitraum wurden 30 Notfälle im Zusammenhang mit Pferden dokumentiert.

Davon waren 76,7% (23) Notfälle sportassoziiert und 23,3% (7) ohne dokumentiertem Bezug zu sportlicher Aktivität. Notfälle im Reitsport waren bei notarztgebundenen Einsätzen (nach Fußball) die am zweithäufigsten betroffene Sportart in 2009.

Bei den sportassoziierten Notfällen handelte es sich ausschließlich um Notfälle im Reitsport; Notfälle im Fahrspport oder Voltigieren wurden nicht dokumentiert.

Die 7 Notfälle ohne sportlichen Bezug ereigneten sich im Rahmen von nicht näher spezifiziertem *Umgang mit Pferden* (6 Notfälle) und im Rahmen der Hufpflege (1 Notfall).

Zwei Notfälle ereigneten sich im Rahmen von Reitturnieren, ansonsten war eine Aussage zur Organisationsform der Notfälle im Reitsport nicht möglich.

### ***3.2.2.2 Datenkategorien der Notfälle im Reitsport***

Die Kategorie *Sport* der Notfälle im Reitsport beinhaltet 23 Notfälle, davon 18 unfallbedingte Notfälle mit sportspezifischen Unfallmechanismen und 1 akute Erkrankung mit sportspezifischer Ursache während des Reitens (Bronchitis/ Pneumothorax). Die Zuordnung der akuten Erkrankung zur Kategorie *Sport* erfolgte wegen dokumentierter körperlicher Überlastung durch Reiten.

Die Details der Notfälle der Kategorie *Sport* sind in Tabelle 10 aufgeführt.

Tabelle 10: Notfälle im Reitsport (Kategorie Sport)

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
9	w	Beim Reiten gestürzt	Schürfwunde re. Schulter; kurzzeitig Kribbeln in den Händen	Schulterprellung, V.a. Hyperventilation	2
9	w	Vom Pferd auf den li. Arm gefallen (1,38m)	-	Ellenbogen- Luxationsfraktur li.	3
10	w	Sturz vom Pferd	2min nicht kontaktierbar, dann wechselnd orientiert	Commotio cerebri I°	2
10	w	Mit Pferd beim Reiten gestürzt, mit dem Kopf auf Steinplatten aufgeschlagen	Kopfschmerzen, Erbrechen, Schmerzen im Bauch und Fuß, verwirrt/ aggressiv	SHT II°	4
12	w	Im Galopp vom Pferd gefallen; auf Gesicht und re. Schulter gestürzt	Starke Schmerzen Schulter	V.a. Schulter-/ Oberarmfraktur	3
14	w	Sturz vom Pferd	li. Oberarm in Fehlstellung, Schmerzen	Oberarmfraktur li.	4
17	w	Bei einem Reitturnier an einem Hindernis von Pferd gestürzt	GCS 3, Streckkrämpfe, im Verlauf Anisokorie	SHT III°	5
19	w	Sturz vom Pferd auf Sandboden	Schmerzen re. Hüfte	OS-Fraktur, Beckentrauma, z.A. Fraktur	4
19	w	Beim Sprung mit Pferd gestürzt (Springturnier); mit Schulter und Rücken aufgeschlagen; Pferd zusätzlich auf li. Arm/ Thorax/ Abdomen getreten.	Schmerzen BWS/ LWS, Abdomen, li. Arm; Pat. „schockiert“ ohne verbale Antwort; multiple Prellungen	LWS/ BWS-Fraktur z.A. SHT, Fraktur li. Arm. Multiple Prellungen Beine	3
20	w	Freizeit Reitunfall; von bockendem Pferd aus ca. 1,65m Höhe auf re. Körperseite gestürzt	initial Doppelbilder, Schmerzen BWS/ LWS Übergang	BWS/ LWS- Prellung/ Fraktur	3
20	w	Rückwärts vom Pferd gefallen; auf den Rücken aufgeschlagen	Kompressionsschmerz Becken, DS LWS	Z.A. Beckenfraktur/ LWS-Fraktur	-
21	w	Sturz vom Pferderücken, danach Pferdetritt an den Kopf	Offene Fraktur Jochbein re.; Mittelgesichtstrauma,	Offene Jochbeinfraktur, Mittelgesichtstrauma, leichte Verletzung Obere Extremitäten	4
22	w	Vom Pferd gefallen,	3 min bewusstlos; Amnesie, Kopfu. Nackenschmerzen	HWS-Trauma	3
24	w	Beim Reiten von Pferd gestürzt (1,60m), Helmträgerin	Thoraxschmerz re.	Thoraxprellung, DD Rippenfraktur; LWS-Prellung/ DD Fraktur	3
35	m	Sturz vom Pferd; mit li. Bein in Steigbügel verhakt	US-Fraktur li.; kein Puls li. Fuß tastbar	Unterschenkelfraktur	3
39	w	Vom Pferd gestürzt, mit re. Körperseite gegen eine Holzwand geprallt	Schmerzen/ Fehlstellung re. Oberarm	Geschlossene OA-Fraktur	3
41	w	3h geritten	Reizhusten; Schmerz re. Thoraxflanke	Bronchitis/ Pneumothorax	3
50	w	Sturz vom Pferd auf dem Rücken	Schmerzen gesamter Rücken und re. Thorax	Wirbelsäulentrauma	3
57	w	Sturz vom Pferd auf den Rücken	Schmerzen untere BWS	Z.A BWS Fraktur	3

Die Kategorie *Sport-Zusammenhang?* enthält 2 internistische Notfälle. Bei beiden Notfällen war zwar eine eindeutige sportliche Tätigkeit, aber keine sportspezifische Ursache für den Notfall erkennbar. Im Falle einer Tierallergie auf Pferde wäre ein sportspezifischer Zusammenhang zu diskutieren (Tabelle 11).

Tabelle 11: Notfälle im Reitsport (Kategorie Sport-Zusammenhang?)

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
14	w	Unklare Allergie beim Reiten	Atemnot, ubiquitäres Exanthem	Allergische Reaktion	2
23	w	Unwohlsein auf Pferd; nach Absteigen Bewusstlosigkeit	Kollaps	Orthostatische Dysregulation	1

In der Kategorie *Sport-Grenzfälle* wurden 2 Notfälle erfasst, bei denen eine sportliche Intention der Tätigkeiten vermutet wurde. Beide Fälle wurden als Notfälle im Umgang mit Pferden während sportlicher Betätigung gewertet (Tabelle 12).

Tabelle 12: Notfälle im Reitsport (Kategorie Sport-Grenzfälle)

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
21	w	Nach Kontakt zu Pferd plötzlich Luftnot (Umgang mit Pferden im Reitverein)	Luftnot; bronchiales Spastik	Akuter Asthma Anfall (bei chron. Asthma bronchiale)	-
44	w	Beim Anbinden eines Pferdes Mittel- und Ringfinger abgequetscht	Amputationsverletzung linke Hand: Endglied D4 + subtotale Amputation D3	Amputationsverletzung DIII und DIV li. Hand	3

Abbildung 23 gibt einen Überblick über die Verteilung der Fallzahlen im sportassoziierten und nicht sportassoziierten Bereich. Die Notfälle im Sport sind nach Datenkategorien gruppiert aufgeführt.

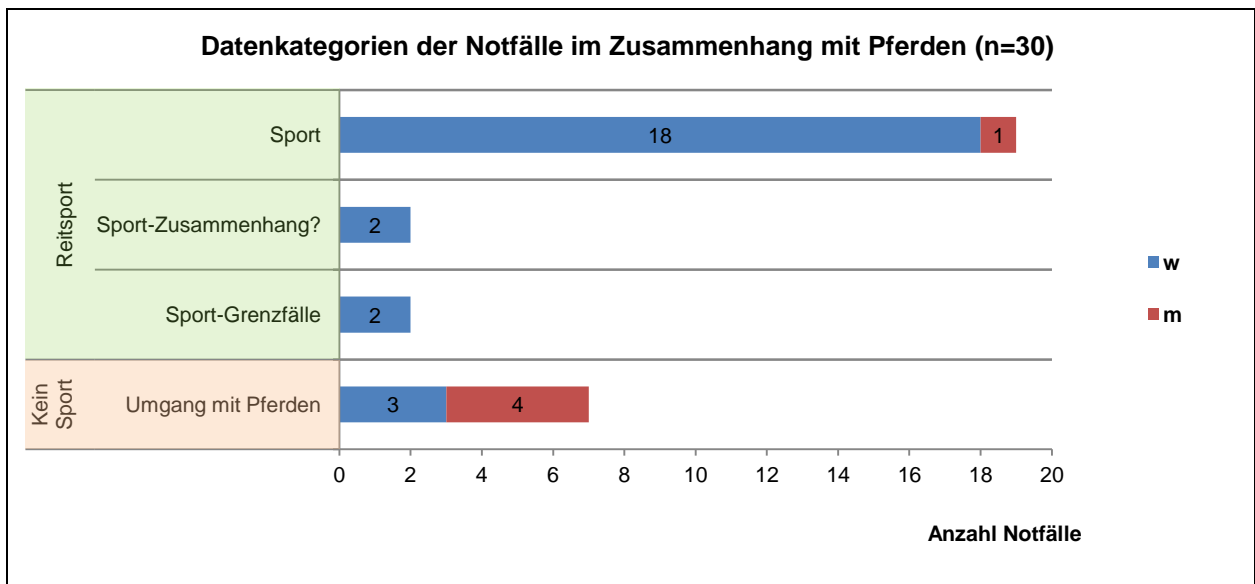


Abbildung 23: Datenkategorien der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden

Die verschiedenen Datenkategorien (*Sport*, *Sport-Zusammenhang?* und *Sport-Grenzfälle*) werden im Weiteren als Gesamtkollektiv analysiert. Notfälle im Umgang mit Pferden werden gesondert dargestellt.

### 3.2.2.3 Geschlechterverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden

Notfälle im Zusammenhang mit Pferden betrafen überwiegend weibliche Personen. Bei den 30 erfassten Notfällen im Zusammenhang mit Pferden betrug das Geschlechterverhältnis w: m 83,3% (25) zu 16,7% (5) und bei den 23 Notfällen im Reitsport sogar 95,7% (22 weibliche Patienten) zu 4,3% (1 männlicher Patient). Im Vergleich dazu betrug die Geschlechterrelation aller Notfälle im Sport mit dokumentiertem Geschlecht (218) 39,4% (w) zu 60,6% (m); (Abb. 24).

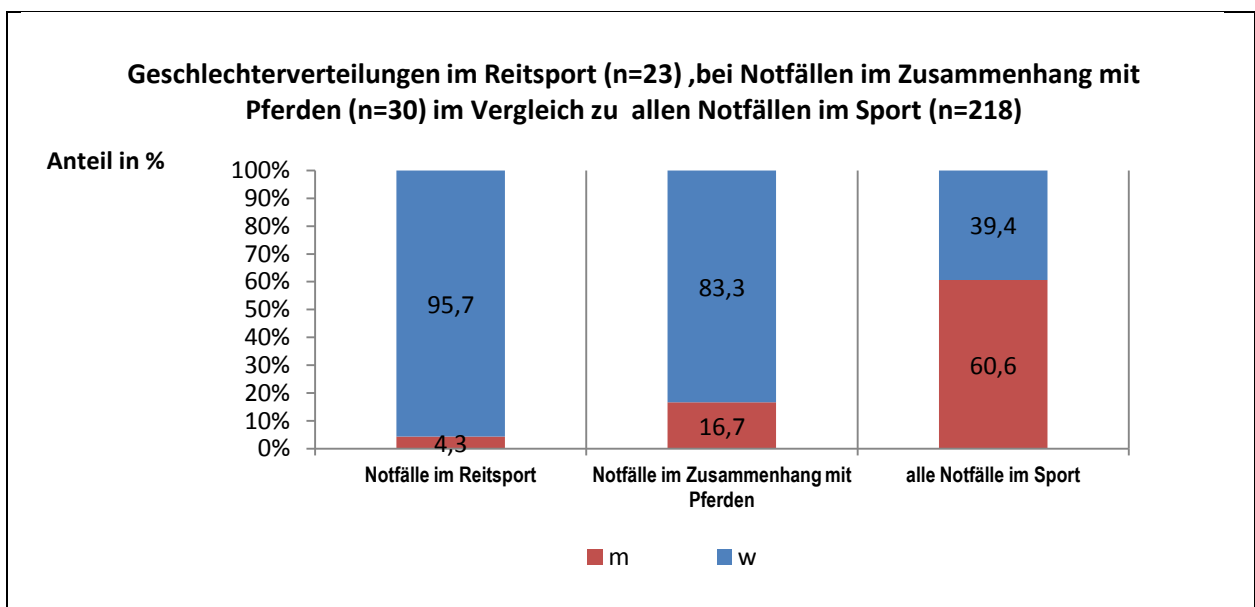


Abbildung 24: Geschlechterverteilungen im Reitsport, bei Notfällen im Zusammenhang mit Pferden und bei allen Notfällen im Sport

Im nichtsportlichen Bereich (*Umgang mit Pferden*) überwogen dagegen männliche Patienten mit einem Verhältnis von 4 männlichen (57,1%) zu 3 weibliche Notfällen (42,9%, vgl. Abb. 27).

### 3.2.2.4 Altersverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden

Das Durchschnittsalter aller Patienten bei Notfällen im Zusammenhang mit Pferden betrug 24,9 Jahre und im Reitsport 23,9 Jahre.

Bei allen Notfällen im Zusammenhang mit Pferden waren 70% (21) betroffene Personen  $\leq 30$  Jahre alt und 46,7% (14) aller Notfallpatienten  $\leq 20$  Jahre.

Der jüngste Patient war 4 Jahre alt (männlich, Pferdetritt beim Umgang mit Pferd, Kategorie: kein Sport), der älteste 71 Jahre (männlich, Pferdetritt bei der Hufpflege, Kategorie: kein Sport).

Im Reitsport waren zwei weibliche Personen von 9 Jahren die jüngste und von 57 Jahren die älteste Notfallpatientin (beide Sturz vom Pferd).

Unabhängig von der sportlichen Assoziation zeigt sich ein Häufigkeitsgipfel der Notfälle in der Altersgruppe 11-20 Jahre (Abb. 25).

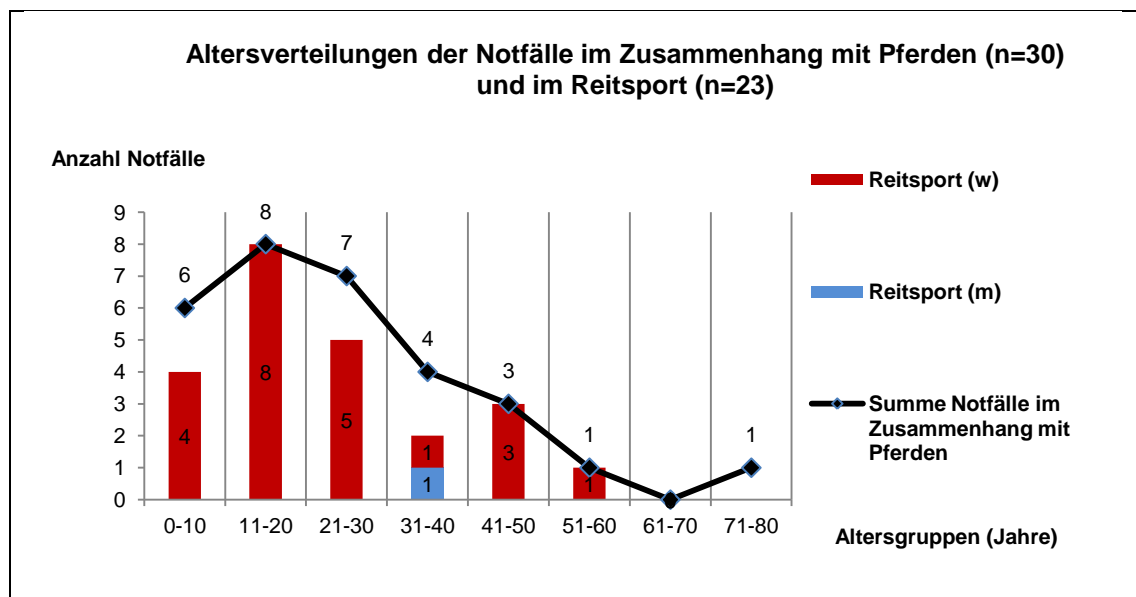


Abbildung 25: Altersverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden und im Reitsport

### 3.2.2.5 Notfallursachen der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden

Unfallbedingte Notfälle machten bei allen Notfällen im Zusammenhang mit Pferden einen Anteil von 86,7% (26 Notfälle) aus, 13,3% (4 Notfälle) entfielen auf die oben erwähnten akut internistischen Krankheitsbilder im Zusammenhang mit dem Reiten. Von den traumatischen Notfällen wiesen 15 Notfälle Einzelverletzungen und 11 Notfälle Mehrfachverletzungen auf (Abb. 26).

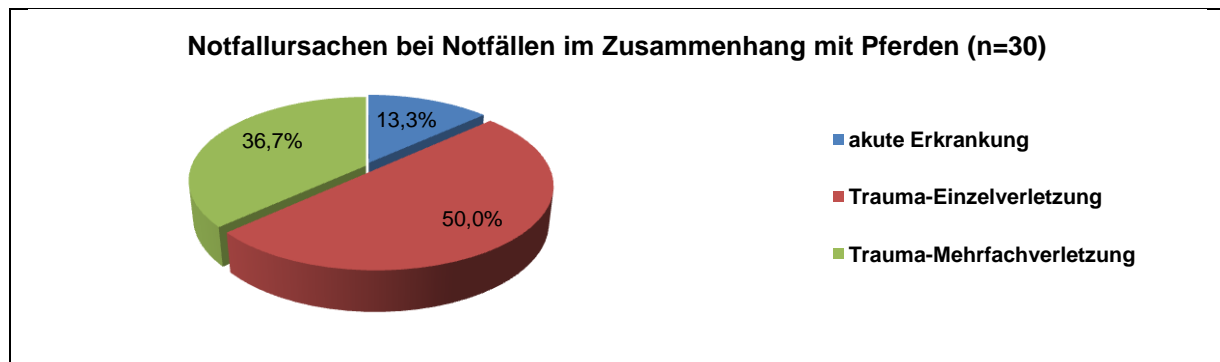


Abbildung 26: Notfallursachen bei Notfällen im Zusammenhang mit Pferden

### 3.2.2.6 Notfallursachen im Reitsport

Eine traumatische Ursache hatten 19 (82,6%) der Notfälle im Reitsport; 4 (17,4%) wurden durch akute Erkrankungen verursacht. Im nichtsportlichen Bereich waren alle 7 Notfälle (100%) unfallbedingt (Abb. 27).

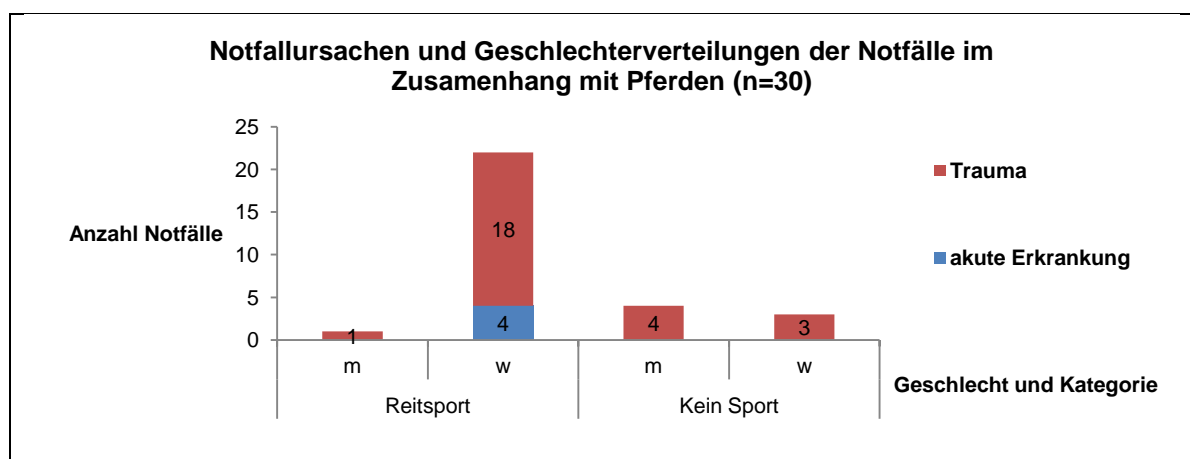


Abbildung 27: Notfallursachen und Geschlechterverteilung der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden

Der häufigste Unfallmechanismus im sportlichen Bereich war der Sturz vom oder mit dem Pferd (18 Notfälle). In 4 Fällen folgte diesem primären Unfallmechanismus ein Folgetrauma: in 2 Fällen durch einen zusätzlichen Pferdetritt und in jeweils einem Fall durch eine Steigbügelverletzung (Fuß im Steigbügel hängengeblieben) bzw. durch ein Rasanztrauma infolge eines Sturzes vom galoppierenden Pferd.

Im nichtsportlichen Bereich war der Unfallmechanismus in allen Fällen ein Pferdetritt. Ein zusätzliches Folgetrauma (Pferdebiss, Sprung gegen Person usw.) war bei diesen Fällen nicht vorhanden (Abb. 28).

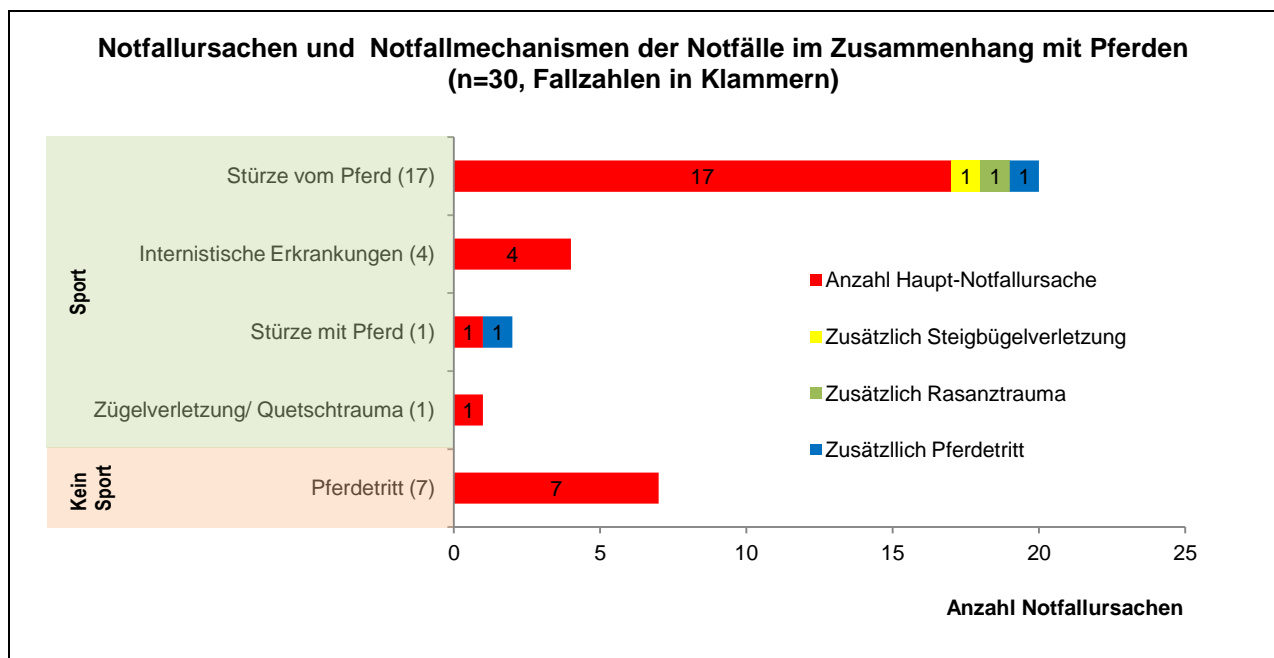


Abbildung 28: Notfallursachen im Zusammenhang mit Pferden.

Die Haupt-Notfallursachen (rot) entsprechen der Anzahl der Notfälle (23 Sport/ 7 kein Sport).

Zusätzliche Notfallursachen/ Folgetraumata sind gelb/ grün/ blau dargestellt

### 3.2.2.7 Verletzungsmuster im Reitsport

Der Anteil akuter Erkrankungen im Reitsport betrug 17,4 % (4 Notfälle). Der Anteil unfallbedingter Notfälle 82,6% (19 Notfälle), davon 12 Einzelverletzungen und 7 Mehrfachverletzungen.

Für unfallbedingte Notfälle im Reitsport galt: Die am häufigsten verletzte Körperregion war der Schädel mit einem Anteil von 21,9% (SH). Mit abnehmender Häufigkeit von jeweils 18,8% folgten Brust- und Lendenwirbelsäule (BWS/LWS) und die oberen Extremitäten (OE), die unteren Extremitäten (UE) mit 12,5%, die Halswirbelsäule (HWS), der Thorax (THX), das Becken (BE), die Weichteile (WT) mit jeweils 6,3% und das Gesicht mit 3,1%.

Werden die Kategorien *Gesichtsverletzungen* und *Schädel-Hirn Verletzungen* summiert, ergibt sich ein Anteil von 25% Kopfverletzungen im Reitsport.

### 3.2.2.8 Verletzungen im Umgang mit Pferden (kein Sport)

Die traumatischen Notfälle im sportunabhängigen Umgang mit Pferden zeigten hiervon deutlich verschiedene Verletzungsmuster, allerdings bei geringeren Fallzahlen (7 Notfälle).

Führend waren Gesichtsverletzungen (26,7%); dann Schädel-Hirn Verletzungen (20%), Verletzungen der unteren Extremitäten und der HWS (jeweils 13,3%), sowie mit jeweils 6,7% der Körperregionen obere Extremität, Thorax, Weichteile und Abdomen.

Werden Gesichtsverletzungen und Schädel-Hirn Verletzungen summiert, ergibt sich ein Anteil von 46,7% Kopfverletzungen im nicht sportassoziierten Umgang mit Pferden.

Für die prozentuale Gewichtung wurde die Anzahl der Verletzungen bzw. der verletzten Körperregionen zu Grunde gelegt (Mehrfachzählungen möglich). Die Anzahl der verletzten Körperregionen betrug im Reitsport n =32 und im nicht sportassoziierten Umgang mit Pferden n=15 (Abb. 29).

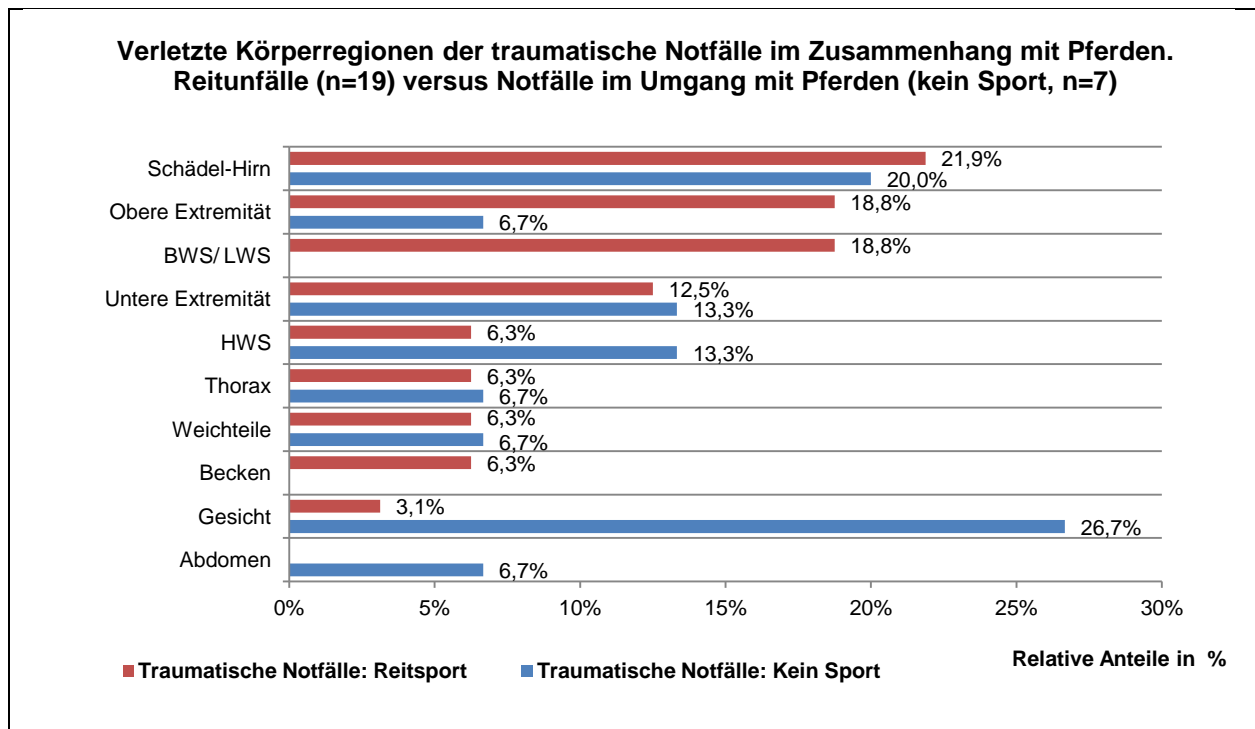


Abbildung 29: Verletzte Körperregionen der traumatischen Notfälle im Zusammenhang mit Pferden: Reitunfälle versus Notfälle im Umgang mit Pferden (kein Sport)

### 3.2.2.9 Schweregrad der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden (nach NACA)

Notfälle im Zusammenhang mit Pferden verteilen sich, differenziert nach sportlicher Intention, wie in Tab. 13 aufgeführt auf die NACA-Klassen. Bei 3 Notfällen lag keine NACA Dokumentation vor.

Tabelle 13: Verteilung der Fallzahlen und der prozentualen Anteile bei Notfällen im Zusammenhang mit Pferden auf NACA-Klassen

NACA-Klasse	Reitsport		Notfälle mit Pferden (kein Sport)	
	Reitsport	Anteil (%)	Anzahl Notfälle	Anteil (%)
keine Angabe	2	8,70%	1	14,3%
NACA 1	1	4,30%	0	0%
NACA 2	3	13,00%	0	0%
NACA 3	12	52,20%	2	28,6%
NACA 4	4	17,40%	3	42,9%
NACA 5	1	4,30%	1	14,3%
NACA 6	0	0,00%	0	0%
NACA 7	0	0,00%	0	0%
<b>Summe</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

Die prozentuale Verteilung der Notfälle auf die NACA-Klassen ist in Abb. 30 vergleichend für den Reitsport und für den nicht-sportassoziierten Bereich graphisch dargestellt. 3 Notfälle mit fehlenden NACA-Klassifizierungen sind nicht in der Abbildung enthalten.



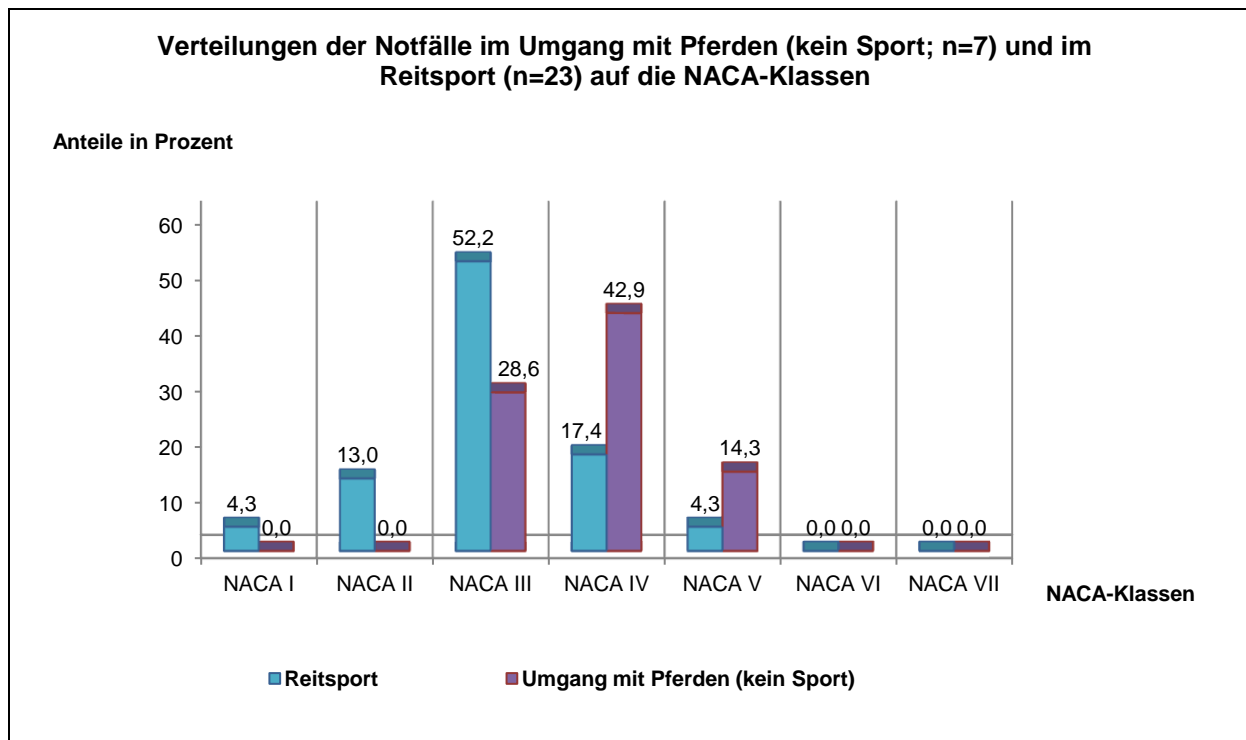


Abbildung 30: Verteilungen der Notfälle im Umgang mit Pferden (kein Sport) und im Reitsport auf die NACA-Klassen

Für den Reitsport zeigte sich eine glockenförmige Verteilung der NACA-Anteile auf die Klassen 1 bis 5 mit einem Maximum bei NACA 3. Todesfälle oder Reanimationen ereigneten sich im Jahr 2009 nicht.

Der einzige männliche Notfall wurde in NACA 3 eingestuft; alle anderen Notfälle im Reitsport betrafen weibliche Personen.

Bei dem als NACA 1 eingestuften Notfall handelt es sich um orthostatische Dysregulation. Bei dem schwersten Notfall (NACA 5) handelt es sich um ein schweres Schädel-Hirn-Tauma nach Sturz vom Pferd (Reitunfall im Profistportbereich, Vielseitigkeits-Reitturnier).

Die Verteilung der nicht-sportassoziierten Fälle ausschließlich auf die NACA-Klassen 3 bis 5 lässt eine relative Tendenz zu schwereren Verletzungen im Vergleich zum Reitsport vermuten.

Erklärend ist möglicherweise der isolierte, schwere Unfallmechanismus „Pferdetritt“ bei allen Fällen dieser Gruppe. Die am höchsten eingestufte Verletzung im nicht-sportlichen Bereich war eine schwere Gesichtsverletzung/ Halswirbelsäulenverletzung nach Pferdetritt ins Gesicht eines Kindes.

### 3.2.3 Gruppenanalyse 3: Notfälle im Zusammenhang mit Wassersportarten

#### 3.2.3.1 Einleitung

Im Untersuchungszeitraum wurden 36 Notarzteinsätze im Zusammenhang mit Wassersportarten geleistet: 19 Notfälle entfielen auf den Schwimmsport, 7 Notfälle auf den Segelsport, 4 Notfälle auf den Rudersport, 2 Notfälle auf das Sporttauchen, 2 Notfälle auf den Gesundheitssport und jeweils ein Notfall auf Wasserski und das Kite-Surfing.

Der Schwimmsport war nach Fußball und Reitsport die drittgrößte von Notfällen betroffene Sportgruppe (Abb. 31).

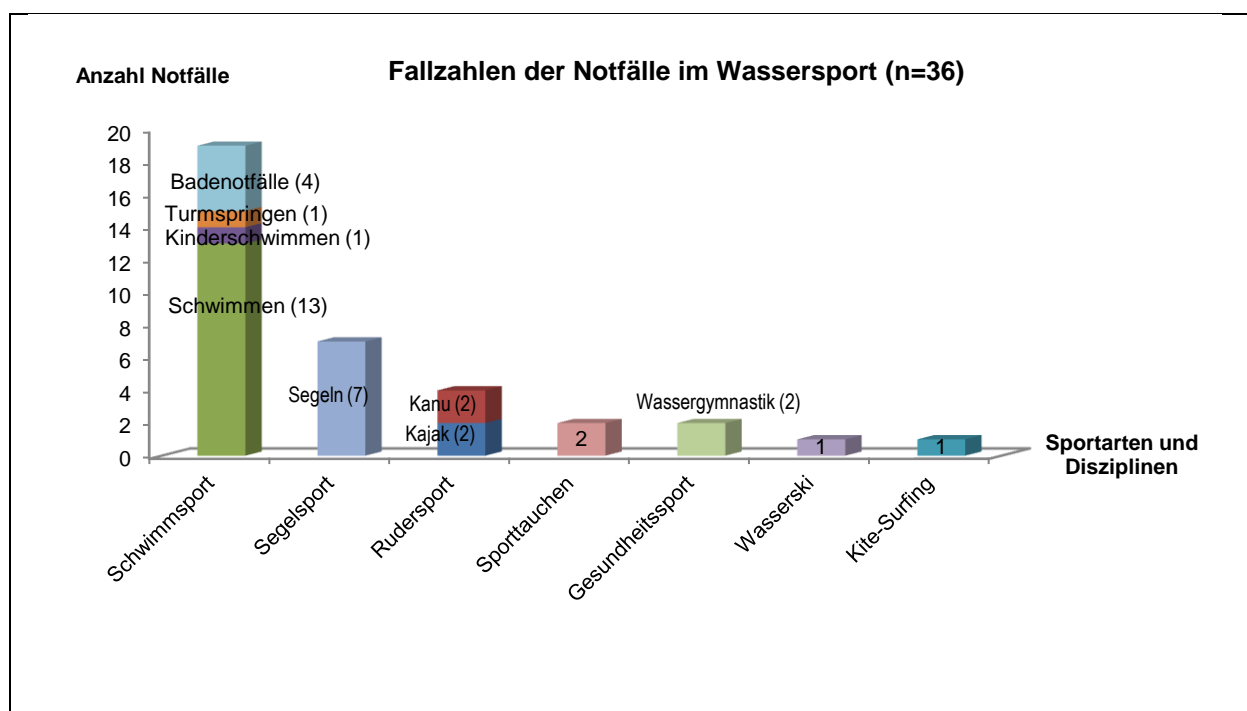


Abbildung 31: Fallzahlen der Notfälle im Wassersport

#### 3.2.3.2 Notfälle im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle

##### 3.2.3.2.1 Datenkategorien der Notfälle

Von den 19 Notfällen im Schwimmsport wurden 7 Notfälle der Kategorie *Sport* zugeordnet (Untergruppen Schwimmen, Turmspringen und Kinderschwimmen).

Weitere 8 Badeunfälle (Badenotfälle) wurden als *Sport-Grenzfälle* gewertet, weil eine sportliche Intention nicht eindeutig erkennbar war (z.B. Ertrinkungsunfälle von Kleinkindern, Notfälle beim „Erlebnisbaden“ und Schwimmen unter Alkoholeinfluss, vgl. Abb. 32).

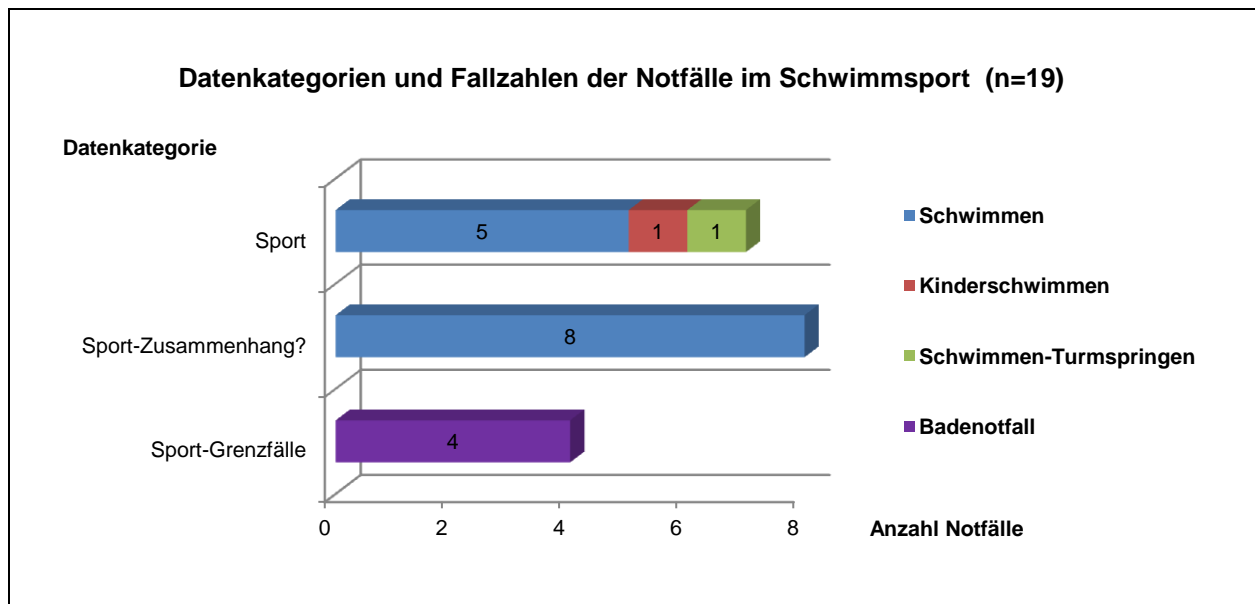


Abbildung 32: Datenkategorien und Fallzahlen der Notfälle im Schwimmsport

Die Kategorie *Sport* umfasst 4 Ertrinkungstraumata (Beinaheertrinken), 2 durch Stürze bedingte Notfälle und einen Fall mit Hypothermie nach Durchschwimmen der Elbe (Tab. 14).

Tabelle 14: Notfälle im Schwimmsport der Datenkategorie „Sport“

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
3	m	Während organisiertem Kinderschwimmen leblos im Wasser gefunden	initial bewusstlos, keine Atmung	Beinaheertrinken	5
7	m	Junge in Wasser liegend aufgefunden worden	nicht ansprechbar; bei Eintreffen wieder o.B.	Beinaheertrinken	4
9	m	Im Schwimmunterricht auf Boden ausgerutscht und mit dem Kopf aufgeschlagen	Prellmarke re. Frontal; zunehmende Eintrübung, Pupillendifferenz	SHT geschlossen	5
9	m	Vom 3m Brett abgerutscht/ gestürzt; mit Kopf und Thorax auf Beckenkante aufgeschlagen; sofortige Rettung aus Wasser	bewegt alles, kann nicht gehen, Schmerzen re. Rippenbogen; initial ansprechbar, dann eintrübend; mehrmaliges Erbrechen	SHT; Thoraxtrauma	5
17	w	Auf dem Schwimmbeckenboden aufgefunden worden; Bergung und Beatmung	Vitalparameter o.B.; neurologisch o.B.; Schmerzen retrosternal	Beinaheertrinken	4
38	w	Schlechte Schwimmerin, ins tiefe Becken geraten und untergegangen	Nicht ansprechbar, 1 Zyklus HDM durch Bademeister	Beinaheertrinken	5
40	m	Über Elbe geschwommen, musste von Feuerwehr zurückgebracht werden	Unterkühlung/ Hypothermie (mild)	Milde Hypothermie	2

Der Kategorie *Sport-Zusammenhang?* wurden 8 akuten Erkrankungen im Zusammenhang mit dem Schwimmen zugeordnet. Ertrinkungstraumata waren in dieser Kategorie nicht vorhanden. In einem Fall kam es zur Bergung aus dem Wasser durch anwesende Mitschwimmer ohne stattgehabtes Ertrinkungstrauma. Die Notfalldetails sind in Tabelle 15 aufgeführt.

Tabelle 15: Notfälle im Schwimmsport der Datenkategorie *Sport-Zusammenhang?*

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
9	w	Während des Schwimm-Trainings Asthmaanfall	Luftnot	Asthmaanfall	4
10	w	Kind nach dem Schwimmen über Luftnot geklagt	Luftnot, Hyperventilation	Hyperventilation/ Erregungszustand	3
45	m	im Freibad im Wasser kollabiert, von anderen Schwimmern aus Wasser gezogen worden	Hemiplegie li, verwaschene Sprache, Nystagmus, BZ: 50mg/dl	SAB, Apoplex	4
52	m	seit 2,5 Tagen (nach dem Schwimmen) anhaltende Rückenschmerzen	Rückenschmerzen; während/ nach Quaddel-Therapie Pat 2x kollabiert	Myokardinfarkt z.A.	4
53	w	Ca. 1000m geschwommen, danach Symptome	Schmerzen retrosternal, Luftnot	Hypertensive Entgleisung	4
55	m	Beim Schwimmen auf See Dekompensation der Atmung mit rasselndem AG; aus eigener Kraft an Ufer geschwommen	Dyspnoe, Hypertonie	Hypertensive Krise, V.a. kardiale Dekompensation	4
65	m	Nach dem Schwimmen plötzlich Beschwerden; Z.n. Stent	Beklemmung/ Benommenheit/ Druck auf Brust, kurzzeitiger Schweißausbruch	Akutes Koronarsyndrom; Angina pectoris	4
86	m	Nach 30min Schwimmen Angina pectoris	Retrosternaler Schmerz	Angina pectoris, KHK, Ausschluss Infarkt	4

Der Kategorie *Sport-Grenzfälle* wurden 4 Badenotfälle zugeordnet: davon handelte es sich in 2 Fällen um Ertrinkungstrauma mit Beinaheertrinken von Kindern und in weiteren 2 Fällen um unfallbedingte Notfälle im Zusammenhang mit dem Schwimmen/ Erlebnisbaden. Einer der Badeunfälle (Kopfsprung in zu flaches Wasser) fand unter Alkoholeinfluss statt (Tab. 16).

Tabelle 16: Notfälle im Schwimmsport der Datenkategorie Sport-Grenzfälle (=Badenotfälle)

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
2	m	Kind von Passanten im flachen Wasser (5-10 cm Wassertiefe) mit dem Gesicht nach unten liegend vorgefunden und herausgezogen	etwas Wasseraustritt aus Mund; Kind sofort wach, benommen, weint	Beinaheertrinken (Aspiration fraglich); Unterkühlung	4
2	w	Nach mehreren Stunden im Erlebnisbad zunehmende Dyspnoe; chronische Hypersekretion	Zunehmende Dyspnoe; Fieber	Asthma/ Bronchitis	-
26	w	Bein Wassertrail an Wand des Beckens angeschlagen, danach bewusstlos in Wasser getrieben	Fraglich Aspiration/ Commotio cerebri	Commotio cerebri, fragliche Aspiration	4
30	m	Badeunfall: Sprung ins Wasser unter Alkoholeinfluss	Tetraparese	HWK-Fraktur mit Querschnittsyndrom	5

### 3.2.3.2.2 Geschlechterverteilung im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle

Die Geschlechterverteilung im Schwimmsport/ bei Badenotfällen zeigte 63,2% (12) männliche und 36,8% (7) weibliche Personen (Abb. 33).

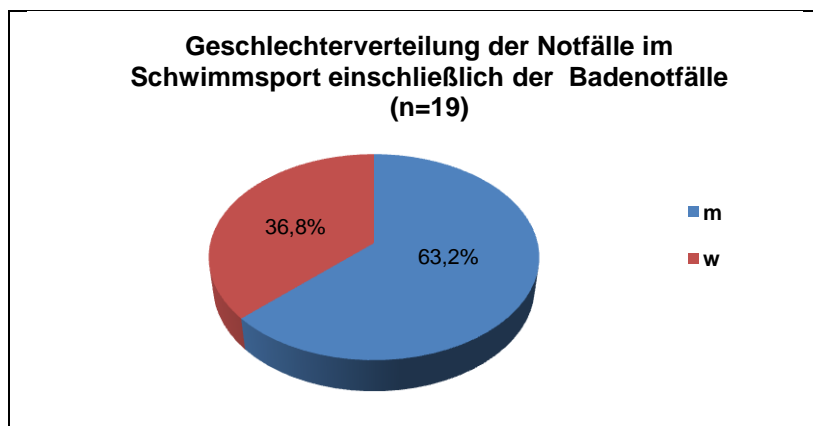


Abbildung 33: Geschlechterverteilung der Notfälle im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle

### 3.2.3.2.3 Altersverteilung im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle

Der jüngste Patient war 2 Jahre alt (Badenotfall, eingestuft als *Sport-Grenzfall*), der älteste 86 Jahre alt (akutes Koronarsyndrom während des Schwimmens, Kategorie *Sport-Zusammenhang?*).

Die Altersverteilung zeigte eine Häufung in der ersten Lebensdekade (8 Notfälle). Die restlichen 11 Notfälle verteilten sich mit leicht unterschiedlichen Häufungen auf die übrigen Lebensdekaden (Abb. 34).

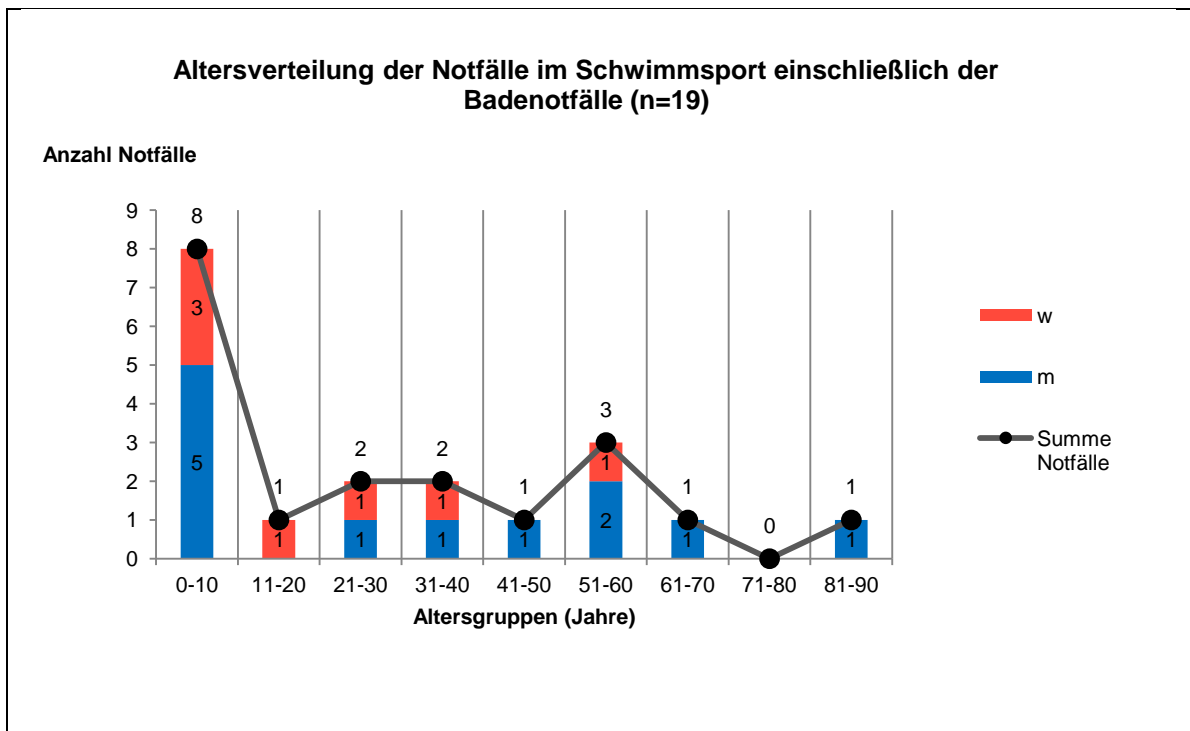


Abbildung 34: Altersverteilung der Notfälle im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle

#### 3.2.3.2.4 Notfallursachen im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle

Nach Notfallursachen differenziert, handelte es sich in 47,4% (9) um akute Erkrankungen, in 26,3% (5) um Ertrinkungstraumata (Beinaheertrinken), in 21,1% (4) um Unfalltraumata (Anprall, Sturz etc.) und in einem Fall (5,3%) um eine milde Hypothermie nach schwimmender Überquerung der Elbe (Abb. 35).

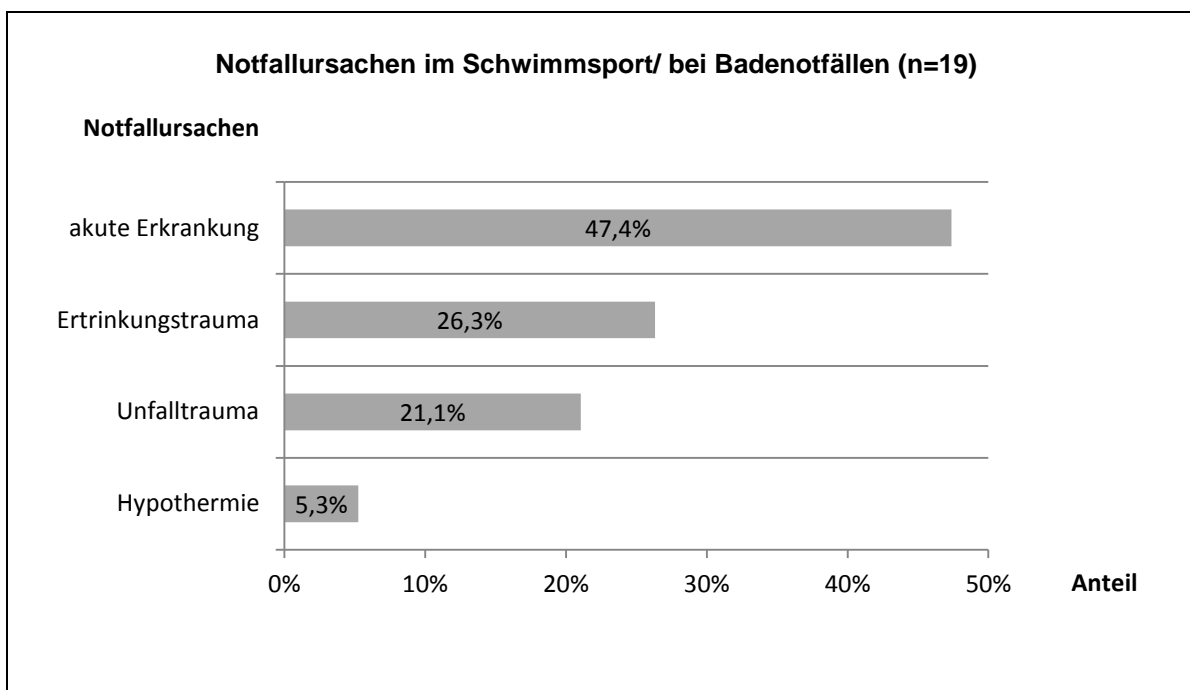


Abbildung 35: Notfallursachen im Schwimmsport/ bei Badenotfällen

### 3.2.3.2.5 Verletzungs- und Erkrankungsmuster im Schwimmsport/ bei Badenotfällen

Kumulativ gezählt, kam es bei den 19 Notfällen zu insgesamt 21 diagnostizierten Erkrankungen/ Verletzungen.

Die gestellten Diagnosen wurden nach Notfallursachen gruppiert und nach absoluten Fallzahlen und relativen Anteilen aufgelistet (Tabelle 17).

Akute Erkrankungen aufgrund kardialer, pulmonaler, zerebraler sowie psychischer Genese – stellten auch in kumulativer Zählung der diagnostizierten Erkrankungen/ Verletzungen (wie in Abb.35) den größten Anteil der schwimmassoziierten Notfallfolgen dar (42,9%). Notfälle mit kardialen Symptomen dominierten hierbei (zusammen mit den Ertrinkungstraumata die häufigste Notfallgruppe mit je 23,8%).

Tabelle 17: Summe der Verletzungen im Schwimmsport/ bei Badenotfällen (n=21; Mehrfachzählung in 2 Fällen)

Notfallursache	Körperregion/ Organsystem	Notarzt-Diagnose/ Verdachtsdiagnose	Erkrankung/ Verletzung	
			Anzahl	%
Akute Erkrankung	Kardial	Hypertensive Krise/ kardiale Dekompensation/ Angina Pectoris/ Akutes Koronarsyndrom	5	23,8%
	Pulmonal	Asthmaanfall	2	9,5%
	Zerebral	Subarachnoidalblutung/ Apoplex	1	4,8%
	Psychisch	Hyperventilation/ Erregungszustand	1	4,8%
Ertrinkungstrauma	-	Beinaheertrinken	5	23,8%
Hypothermie	-	Hypothermie	3	14,3%
Unfalltrauma	Schädel-Hirn	Schädel-Hirn Traumata/ Hirnblutung	2	9,5%
	Wirbelsäule	HWS-Fraktur/ Tetraparese	1	4,8%
	Thorax	Thoraxtrauma	1	4,8%

### 3.2.3.2.6 Schweregrad der Erkrankungen und Verletzungen im Schwimmsport/ bei Badenotfällen nach NACA

Die Verteilung der Notfälle im Schwimmsport und der Badenotfälle auf die NACA-Klassen sind in Tab. 18 und Abb. 36 dargestellt. Der Notfall ohne Angabe einer NACA-Klasse ist in Abb. 36 nicht aufgeführt.

Tabelle 18: Fallzahlen und prozentuale Anteile der Notfälle im Schwimmsport/ der Badenotfälle in NACA-Klassen

NACA-Klasse	Anzahl Notfälle	Anteile (%)
NACA 1	0	0,0
NACA 2	1	5,3
NACA 3	1	5,3
NACA 4	11	57,9
NACA 5	5	26,3
NACA 6	0	0,0
NACA 7	0	0,0
keine Angabe	1	5,3
<b>Summe</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

Es zeigten sich Häufungen der Fallzahlen in den NACA-Klassen 4 und 5. NACA 1- klassifizierte Notfälle waren nicht vorhanden. Reanimationen (NACA 6) und tödlich verlaufende Notfälle (NACA 7) wurden im Erfassungszeitraum ebenfalls nicht beobachtet (Abb. 36).

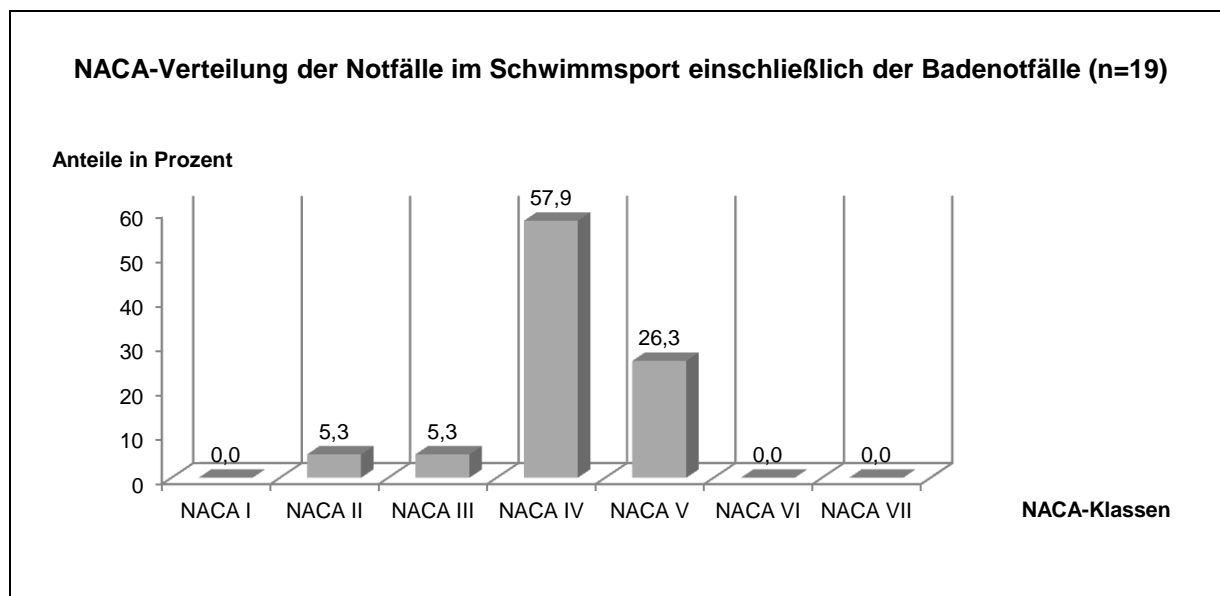


Abbildung 36: NACA-Verteilung der Notfälle im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle

Anmerkung: Laut Anamnese wurden 6 Notfallpatienten hilflos oder leblos im Wasser angetroffen und von anwesenden Personen aus dem Wasser geborgen. In 3 Notfällen erfolgten nach der Bergung zusätzliche Wiederbelebungsmaßnahmen (in einem Fall eine kardiopulmonale Reanimation durch den Bademeister, in 2 Fällen nur eine Beatmung).

Diese 3 Fälle wurden nach Eintreffen des Rettungsteams (wegen zwischenzeitlicher Befundbesserung) in 2 Fällen in NACA 5 und einmal in NACA 4 eingestuft.



### 3.2.3.3 Notfälle in weiteren Wassersportarten

In Abgrenzung zum Schwimmsport ereigneten sich weitere 17 Notfälle in 6 weiteren Wassersportarten im Zusammenhang mit sportlicher Aktivität im oder auf dem Wasser.

Betroffen waren die Wassersportarten Rudersport, Kite-Surfing, Segelsport, Sporttauchen, Wassergymnastik (Gesundheitssport) und Wasserski.

Von den 17 Notfällen wurden 12 Notfälle der Datenkategorie *Sport* und 5 Notfälle der Datenkategorie *Sport-Zusammenhang?* zugeordnet.

Alle Notfälle der Kategorie *Sport* stellten sportspezifische traumatisch bedingte Notfälle dar. Bei den restlichen Notfällen handelte es sich um akute Erkrankungen ohne erkennbaren sportspezifischen Kausalzusammenhang. *Sport-Grenzfälle* waren nicht vorhanden.

Die Notfälle betrafen 11 Männer, 4 Frauen und 3 Personen unbekanntes Geschlechts.

Der jüngste Patient war 13 Jahre alt (Segelsport), der älteste 77 Jahre (Gesundheitssport/ Wassergymnastik).

Die Tabelle 19 gibt einen Überblick über Unfalldetails, Sportarten, Alter, Geschlecht, Anamnese, Verdachtsdiagnosen und die NACA-Einstufungen der Notfälle. Notfälle der Datenkategorie *Sport-Zusammenhang?* wurden grau hervorgehoben.

Tabelle 19: Notfalldetails der Notfälle in Wassersportarten (Notfälle der Datenkategorie *Sport-Zusammenhang?* sind grau markiert)

Sportart	Disziplin	Jahre	sex	Anamnese	Notarzt-Diagnose/ Verdachtsdiagnose	NACA
<b>Rudersport</b>	Kajak	-	-	Kajak mit 2 Pers. gekentert; Bergung, Temp. 20 °C	Ausschluss Unterkühlung	-
	Kajak	-	-	Kajak mit 2 Pers. gekentert; Bergung, Temp. 20 °C	Ausschluss Unterkühlung	-
	Kanu	70	m	Beim Rudern (8er Kanu) plötzliche Synkope, zuerst noch schwacher Puls; nach 2-3 min Beginn der Laienreanimation	Kammerflimmern primär; akuter Myokardinfarkt; Reanimation, Lyse	6
	Kanu	46	m	Als Kanuführer einer Schulklasse auf dem Wasser von herabstürzendem Ast getroffen worden; aufwändige Bergung mit Schleifkorbtrage	Thoraxtrauma stumpf, Pneumothorax re., diverse Schürfwunden	4
<b>Kite-Surfing</b>	Kite-Surfing	26	m	Von Kite-Drachen über Land gezogen worden	Rippenserienfraktur li.	4
<b>Segelsport</b>	Segeln	12	m	Jolle auf Elbe gekentert; von FF-Booten gerettet; Junge trieb unter gekentertem Boot	Leichte Hypothermie, starkes Erschrecken	1
	Segeln	18	w	Mit Segelboot gekentert, ca. 2min im Wasser	Ausschluss Hypothermie, psychisch benommen	1
	Segeln	44	w	Mit Segelboot gekentert	Ausschluss Hypothermie	1
	Segeln	18	w	Mit Segelboot gekentert	Leichte Hypothermie	1
	Segeln	13	m	Mit Segelboot gekentert	Leichte Hypothermie	1
	Segeln	16	w	Mit Segelboot gekentert, ca. 2min im Wasser	Leichte Hypothermie, Erschrecken	1
	Segeln	54	m	Segelbootregatta: im Boot Krampfanfall (10min) und Bewusstlosigkeit	Zerebraler Krampfanfall, Hypertensive Krise	5
<b>Sporttauchen</b>	Tauchen	15	m	Schnellaufstieg nach ca. 9min Tauchdauer aus 28m; Bewusstlosigkeit bei ca. 20m, an Oberfläche wach	Süßwasseraspiration, pulmonales Barotrauma	3
	Tauchen	68	m	Nach Tauchen in 3-4 m Tiefe akute Dyspnoe, keine Schmerzen, bekannte Hypertonie	Vorderwandinfarkt (STEMI)	5
<b>Gesundheits-sport</b>	Wasser-Gymnastik	77	m	Im Schwimmbad stöhnend mit Kopf über Wasser aufgefunden; Amnesie	Insult/ TIA	4
	Wasser-Gymnastik	66	m	Während Coronarsport (Schwimmbad) akuter Schwindel/ Kollaps außerhalb des Beckens; direkte CPR/ Defibrillation durch anwesenden Arzt	Kammerflimmern	6
<b>Wasserski</b>	Wasserski	16	m	Mit Rücken gegen Hindernis geprallt	WS-Trauma, SHT °I-II, Rippenserien-Fraktur; Oberarm-Fraktur, Hörstörung einseitig.	4

### 3.2.3.3.1 Notfallursachen und Notfallmechanismen im Rudersport, Kite-Surfing, Segelsport, Sporttauchen, Wassergymnastik und Wasserski

Die häufigste notfallauslösende Ursache war das Kentern eines Sportgerätes (Bootes) mit unfreiwilligem Aufenthalt im kaltem Wasser und resultierenden Hypothermien (8 Notfälle).

Zu akuten Erkrankungen kam es in 5 Notfällen. In 3 Fällen aufgrund kardialer Genese und in 2 Fällen aufgrund zerebraler Genese.

Zu Unfalltraumen kam es in 3 Notfällen, davon in 2 Fällen durch Anprall an Gegenstände mit hoher Geschwindigkeit und in einem Fall durch einen herabfallenden Gegenstand.

In einem Notfall war ein Schnellaufstieg beim Tauchen mit Barotrauma ursächlich (Abb. 37).

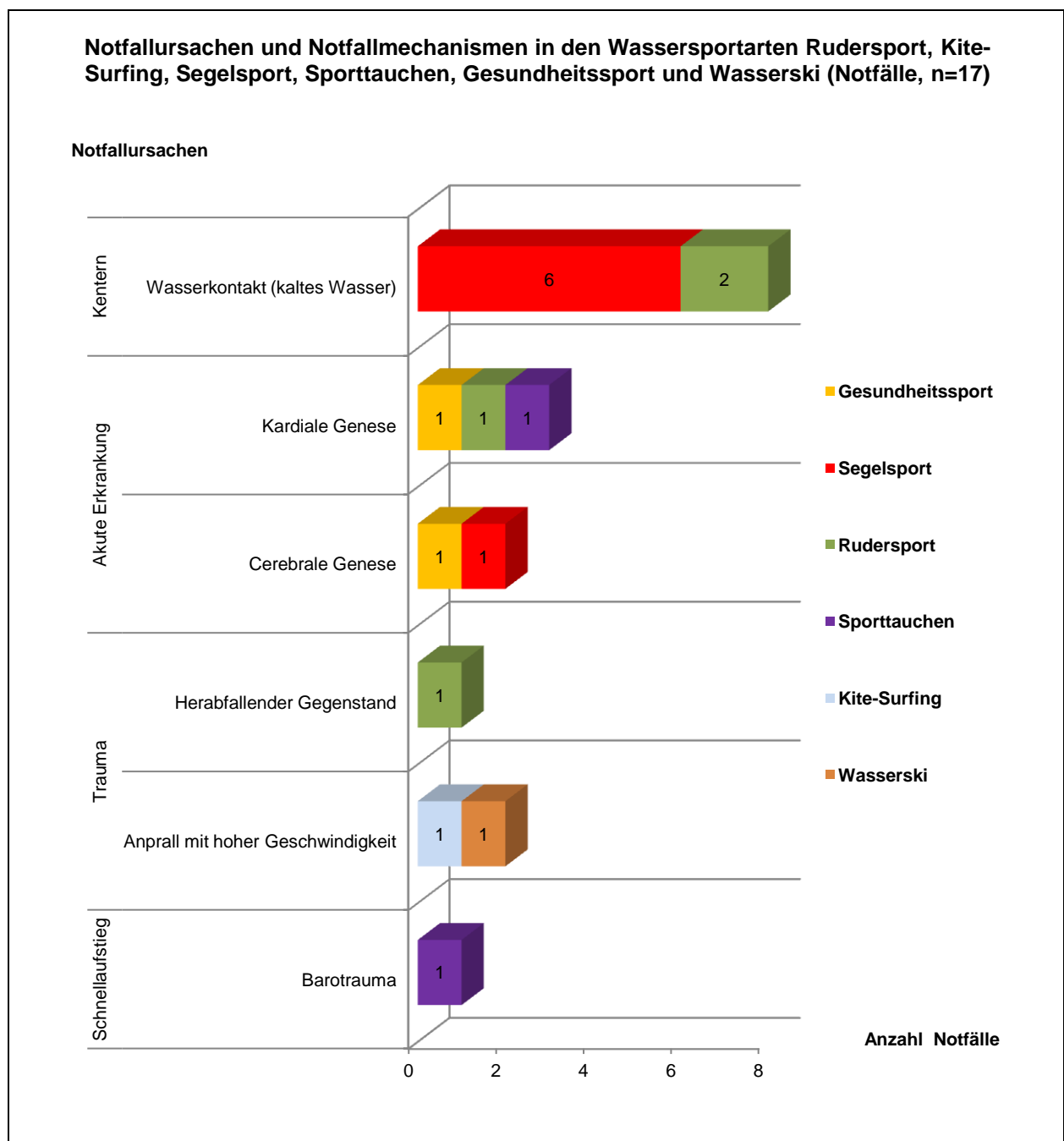


Abbildung 37: Notfallursachen- und Mechanismen in den Wassersportarten Rudersport, Kite-Surfing, Segelsport, Sporttauchen, Wassergymnastik und Wasserski

### 3.2.3.3.2 Schweregrad der Notfälle im Rudersport, Kite-Surfing, Segelsport, Sporttauchen, Wassergymnastik und Wasserski (nach NACA)

Die Verteilung der Notfälle auf die NACA-Gruppen zeigt eine Häufung von leicht Erkrankten der NACA-Klassen 1-2 (6 Notfälle). Schwere nicht lebensgefährliche Notfälle wurden in 5 Fällen dokumentiert (NACA 3-4). Zu Notfällen mit akuter Lebensgefahr kam es in 4 Fällen, davon 2 mit erforderlicher Reanimation (NACA 5-6).

2 Notfälle im Rudersport wurden nicht NACA-klassifiziert und sind in der Abbildung 38 nicht enthalten.

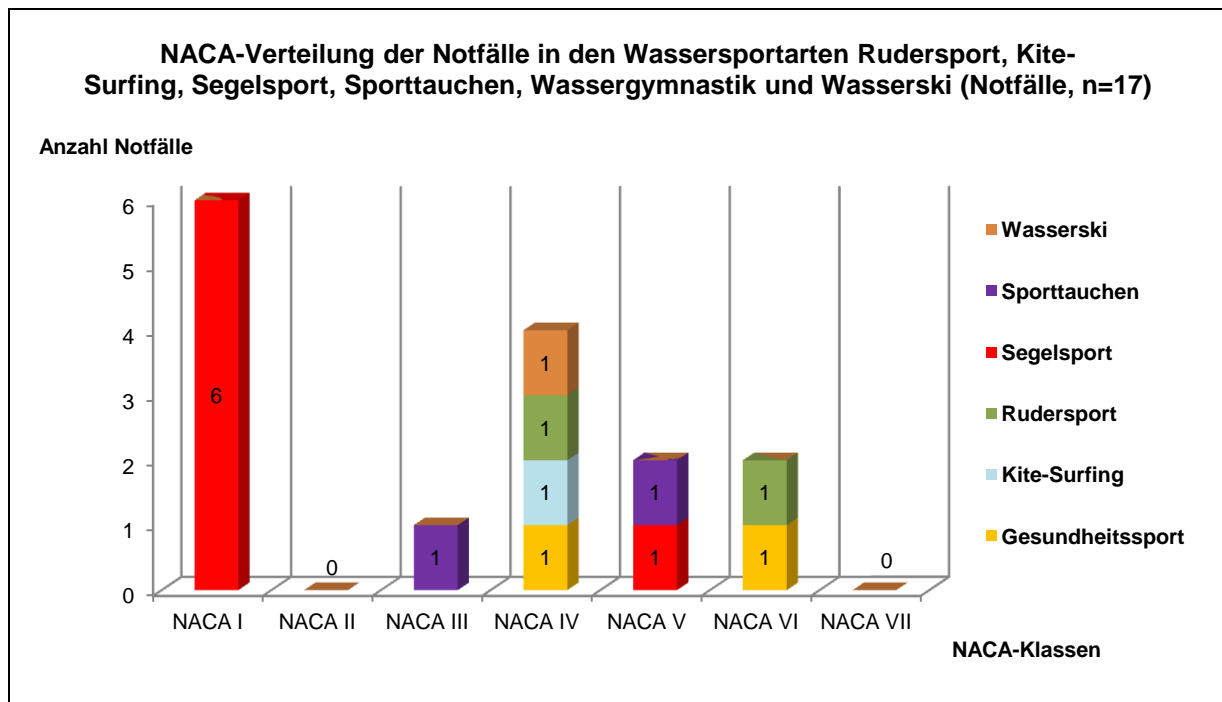


Abbildung 38: NACA-Verteilung der Notfälle in den Wassersportarten: Rudersport, Kite-Surfing, Segelsport, Sporttauchen, Wassergymnastik und Wasserski

### 3.2.4 Gruppenanalyse 4: Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern

#### 3.2.4.1 Häufigkeiten der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern

Notfälle im Radsport lagen mit 12 erfassten Notfällen 2009 nach Notfallhäufigkeit an 5. Stelle der Notfälle im Sport (5,4%). Als Referenzgruppe wurden im gleichen Zeitraum zusätzlich alle Notfälle im Zusammenhang mit dem Radfahren (ohne ausdrückliche sportliche Intention) in Hamburg erfasst.

Von insgesamt 129 dokumentierten Notfällen im Zusammenhang mit dem Radfahren, waren 90,7% (117) ohne erkennbare sportliche Intention (=Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern: *kein Sport*). Der Anteil der Notfälle im *Radsport* lag bei 9,3% (12). Vgl. Abb. 39.

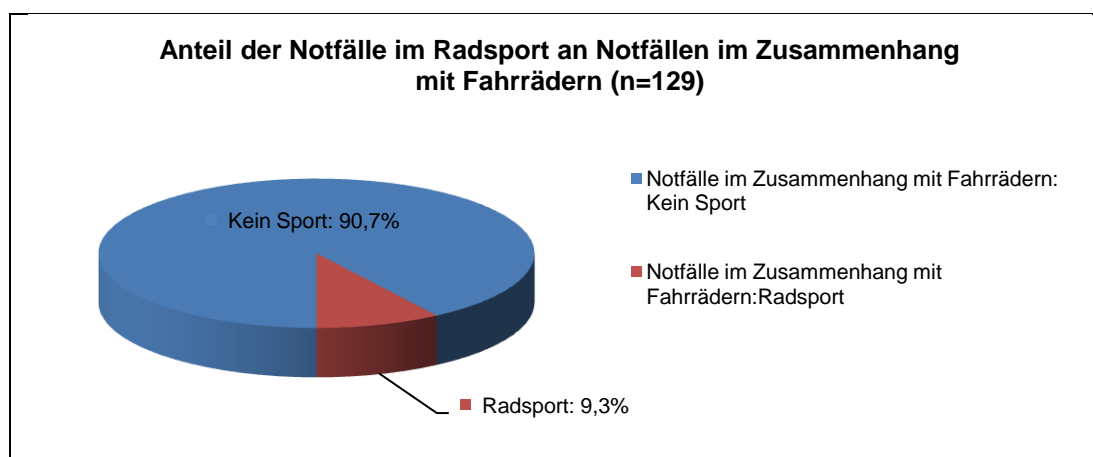


Abbildung 39: Anteil der Notfälle im Radsport an Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern

Von den Notfällen im Radsport ereigneten sich 2 während eines organisierten Radrennens (*Cyclas-sics 2009*) und einer im Rahmen einer organisierten, sportlich-/politischen Veranstaltung (*Sternfahrt*). Die Organisationsstruktur des Sports bei den restlichen Fälle war unbekannt.

### 3.2.4.2 Einteilung der Notfälle nach Datenkategorien

9 von 12 Notfällen im Radsport wurden der Datenkategorie *Sport* zugeordnet, die anderen 3 Notfälle der Kategorie *Sport-Zusammenhang?*; Notfälle der Klassifikation *Sport-Grenzfall* waren nicht vorhanden.

Die Notfalldetails sind in den Tabellen 20 und 21 aufgeführt.

Tabelle 20: Notfälle im Radsport: Datenkategorie „Sport“

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
12	m	Beim Fahrradfahren (Sport) gestürzt	Li. UA in Fehlstellung; sehr schmerzhaft	Fraktur Unterarm; I° offen in Fehlstellung	3
42	m	Radrennfahrer auf stehenden PKW aufgefahren	Schlechter AZ; Agitiertheit, verwirrt; Schmerzen HWS/ LWS/ Thorax; Schwellung-Blutung-Schnittwunde Orbita re.	Polytrauma mit SHT	5
45	m	Als Rennradfahrer mit ca. 22km/h gegen linksabbiegenden PKW geprallt	Kurze Bewusstlosigkeit; V.a. Unterarm-Fraktur li./ Schürfwunde re. Bein, Beckenprellung	Fraktur Unterarm li./ Prellungen/ Schürfwunden	3
49	m	Radrennfahrer (Cyclastics); Sturz mit ca. 60km/h	Mehrfachverletzt/ Polytrauma, Amnesie, Schmerzen Rücken, Clavicula-Fraktur li., multiple Prellmarken	Polytrauma mit SHT; WS-Trauma z.A.; Clavicula-Fraktur li.; multiple Prellmarken-/Schürfwunden	4
50	m	Als Rennradfahrer (ca. 35 km/h) von linksabbiegendem PKW berührt worden, dann Sturz auf den Kopf	Schmerzen/ Taubheitsgefühl Handgelenke, Schürfwunden Arme und Beine	SHT II°/ Multiple Gesichtsverletzungen	-
57	m	Fahrradsturz (Cyclastics); Sturz auf li. Seite	Initial bewusstlos; bei Eintreffen NAW wieder ansprechbar, desorientiert, Krepitation li. Clavicula; Beinverkürzung li.	Polytrauma mit SHT/ Clavicula-Fraktur/ Becken-/ Oberschenkelfraktur V.a.	5
59	m	Während Fahrradtour gestürzt	Teilskalpierung parieto-occipital/ SHT/ Orbitahämatom li.	Teilskalpierung parieto-occipitaler Kopf/ SHT/ Orbitahämatom li.	4
61	m	Als Fahrradfahrer (Sport) auf einen stehenden PKW aufgefahren; NIDDM, Hypertonie	Retrograde Amnesie; Prellmarke Nase, Helm frontal gebrochen	Commotio cerebri; z.A. ICB; z.A. knöcherne Verletzungen	4
-	-	30 km Fahrrad gefahren	Rückenschmerzen paravertebral; WS nicht klopfschmerzhaft	Rückenschmerzen	-

Tabelle 21: Notfälle im Radsport: Datenkategorie „Sport-Zusammenhang?“

Alter	sex	Anamnese	Klinischer Befund	Notarzt-Diagnose	NACA
62	m	Nach längerer Fahrradfahrt plötzlich Schwindel/ Übelkeit; Z.n. Apoplex vor 6 Jahren	Schwindel, Übelkeit, Zitterigkeit	Exsikkose	3
63	m	Heute Fahrradtour mit Belastung und Beschwerden	HF 200; bek. VHF/ KHK; Z.n. PCA	Tachyarrhythmia absoluta	4
73	m	Fahrrad-Sternfahrt-Teilnehmer; nach 2 Stunden kollabiert; Z.n. Apoplex	Kollaps, Kammerflimmern, weite Pupillen	Kammerflimmern/ Reanimation	6

### 3.2.4.3 Geschlechterverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern

Bei gemeinsamer Betrachtung aller Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern zeigten sich Geschlechteranteile von 64,3% männlicher und 35,7% weiblicher Personen. In einem 1 Fall war das Geschlecht nicht ermittelbar. Die Geschlechterrelation entsprach demnach in etwa der Verteilung aller dokumentierten Notfälle im Sport (m: 60,6%, w: 39,4%).

Im Kontrast dazu betrug im Radsport der Anteil der männlicher Patienten 100% (11). Ein Notfall konnte keinem Geschlecht zugeordnet werden (Abb. 40).

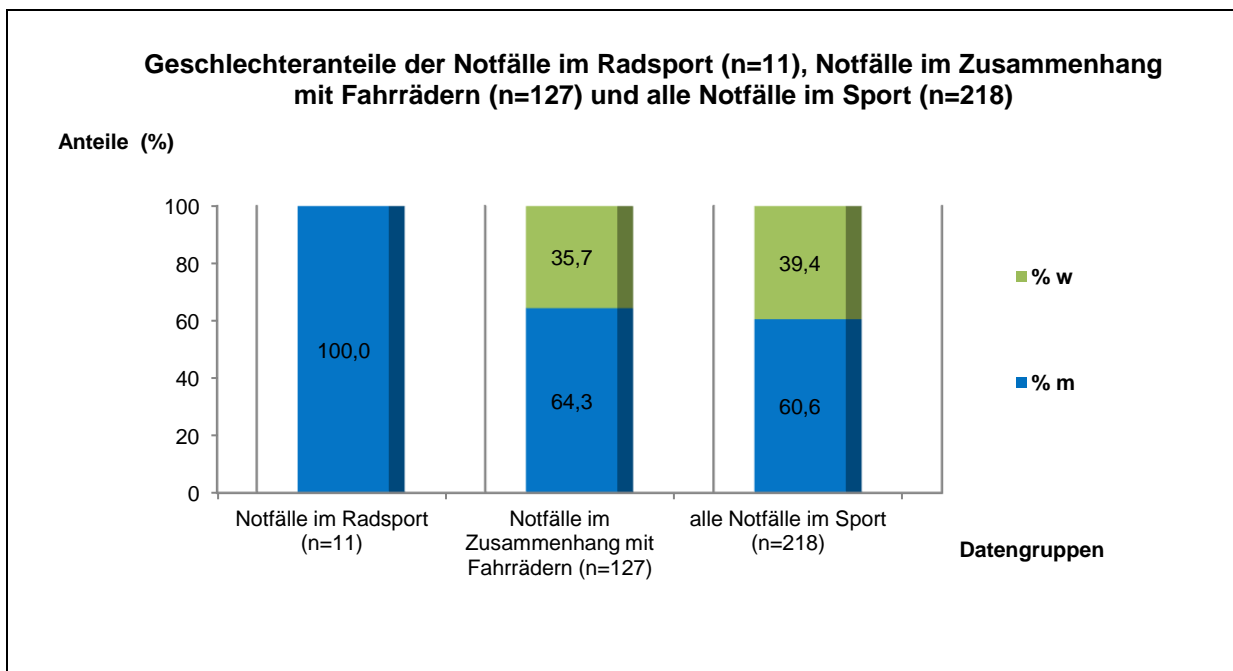


Abbildung 40: Geschlechteranteile: Notfälle im Radsport, Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern und alle Notfälle im Sport

### 3.2.4.4 Notfallursachen der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern

Sport- und nicht sportassoziierte Notfälle wiesen folgende nach Notfallkategorien gruppierte Notfallursachen auf: Die häufigste Einzel-Notfallursache war ein Unfallgeschehen (Kategorie *Trauma*) mit einem Anteil von 66,7%, gefolgt von akuten Erkrankungen (Kategorie *akute Erkrankung*) mit 11,6% der Fälle.

In fallender Häufigkeit folgten die Mehrfach-Notfallursachen *Trauma und Alkohol* (8,5%), *akute Erkrankung mit Folgetrauma* (5,4%), *akute Erkrankung und Trauma* (4,7%), *Trauma mit akuter Folgeerkrankung* (0,8%) und die Gruppe *akute Erkrankung und Alkohol* (0,8%), vgl. Abb. 41.

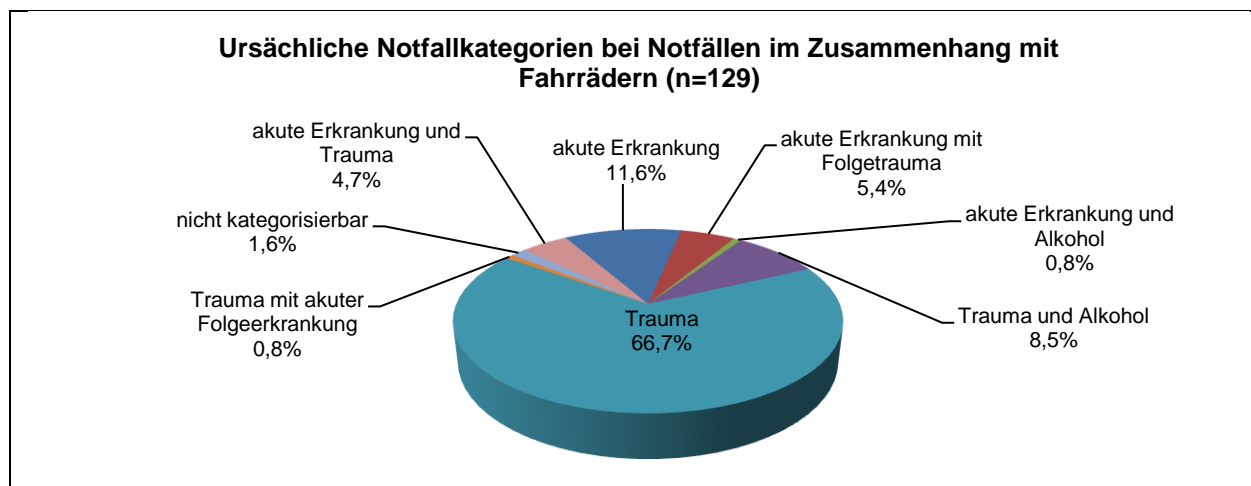


Abbildung 41: Notfallursachen bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern

Als Beispiele für die Zuordnung zu den ursächlichen Notfallkategorien wurde exemplarisch ein Notfall jeder Notfallkategorie in Tab. 23 aufgeführt. Notfälle im Radsport sind grün hinterlegt.

Tabelle 22: Gruppierungsvorgang nach notfallauslösenden Ursachen bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern (Notfälle im Radsport grün hinterlegt)

Notfallauslösende Situation	Notarzt-Diagnose/ Verdachtsdiagnose	Notfallkategorie
Teilnahme an Fahrrad-Sternfahrt; Kollaps nach 2 Stunden	Akuter Myokardinfarkt, Kammerflimmern, Reanimation	akute Erkrankung
Beobachtet mit Krampfanfall vom Fahrrad gefallen	Zerebraler Krampfanfall und Sturz	akute Erkrankung mit Folgetrauma
Nach Fahrradsturz bewusstlos auf Feldweg gefunden worden	Apoplex / Dehydratation	akute Erkrankung und Trauma
beobachteter Krampfanfall eines Radfahrers (umgekippt); Pat alkoholisiert	Zerebraler Krampfanfall; Alkoholintoxikation; keine Verletzungen	akute Erkrankung und Alkohol
Beobachtet mit Fahrrad ungebremst gegen ein Baustellenschild geprallt	Schädel-Hirn-Trauma (°1), HWS- Verletzung; Kopfplatzwunde 8cm	Trauma und Alkohol
Als Rennradfahrer mit ca. 22km/h gegen PKW geprallt	Fraktur Unterarm li./ Prellungen/ Schürfwunden	Trauma
Auf dem Fahrrad von einer Biene gestochen worden	Anaphylaktischer Schock	Trauma mit akuter Folgeerkrankung



#### 3.2.4.4.1 Notfallursachen der Notfälle im Radsport

Bei isolierter Betrachtung der Notfälle im Radsport lassen sich 66,7% (8) der Kategorie *Trauma* und 25% (3) der Fälle der Kategorie *akute Erkrankung* zuordnen. Ein Notfall konnte nicht kategorisiert werden (Abb. 42).

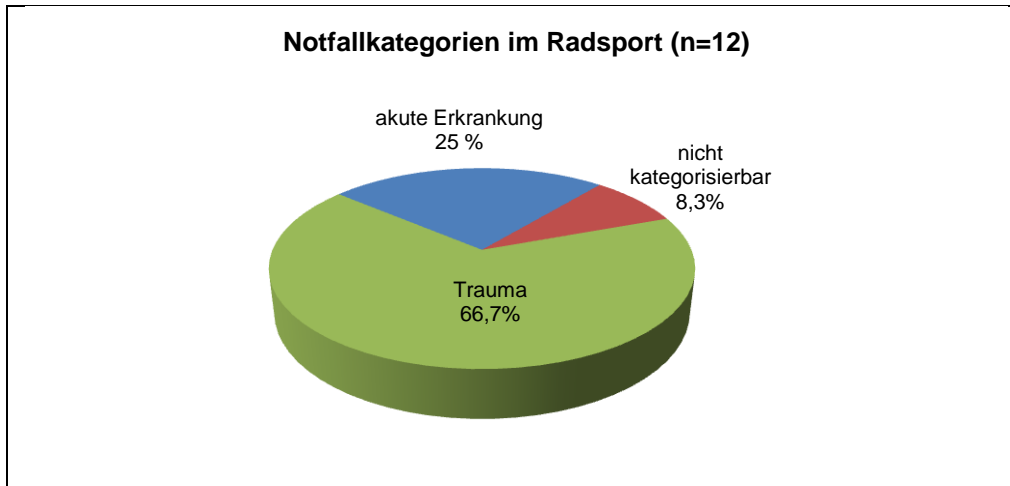


Abbildung 42: Ursächliche Notfallkategorien im Radsport

Bei vergleichender Betrachtung der ursächlichen notfallbeteiligten Komponenten (Trauma, akute Erkrankung und Alkohol) im sportassoziierten und nicht-sportassoziierten Bereich zeigten sich die unten dargestellten Verteilungen. Die Notfallkomponenten wurden dazu aus den oben beschriebenen Notfallkategorien herausgelöst und kumulativ gezählt.

Als Ergebnis zeigte sich:

- Bei nicht sportassoziierten Notfällen wiesen 88% der Notfälle eine traumatische Notfallkomponente auf. In 23,1% die Komponente akute Erkrankung und in 10,3% die Komponente Alkohol. 0,9% der Fälle konnten nicht klassifiziert werden.
- Im Radsport hatten 66,7% der Notfälle eine ursächliche traumatische Komponente. Bei weiteren 25% war eine akute Erkrankung beteiligt. Alkohol war in keinem der sportassoziierten Fälle beteiligt. 8,3% der Notfälle konnten nicht klassifiziert werden (Abb. 43).

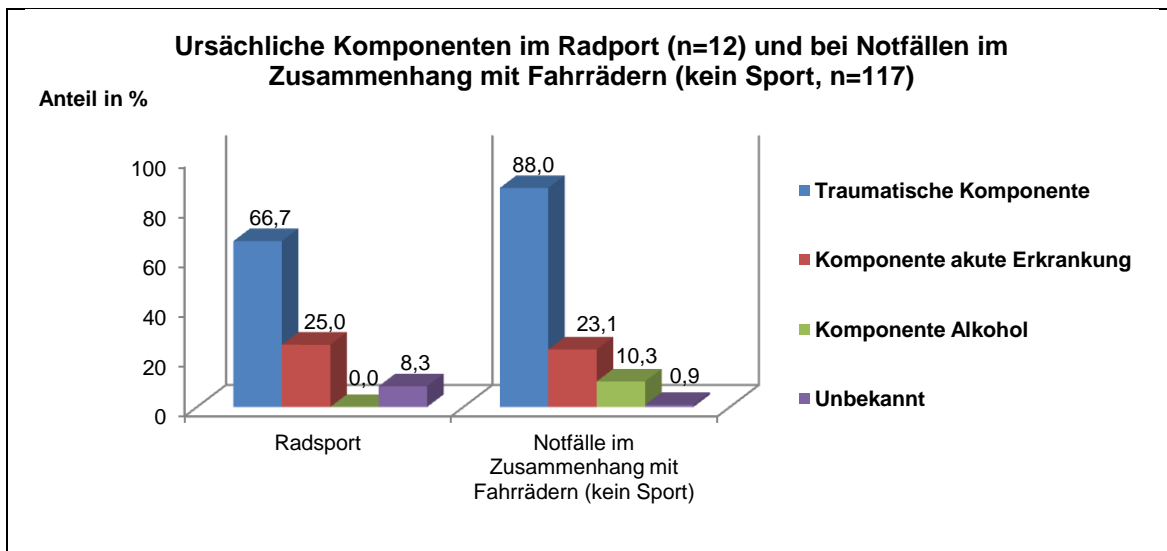


Abbildung 43: Ursächliche Komponenten im Radsport und bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern

### 3.2.4.5 Altersverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern

Das Durchschnittsalter aller Patienten im Zusammenhang mit Fahrrädern betrug 52,1 Jahre und im Radsport 49,2 Jahre. Unabhängig von der sportlichen Intention, zeigten sich Häufungen der Notfälle bei Patienten im Alter von 41 bis 80 Jahren. Die meisten Notfälle ereigneten sich in beiden Gruppen bei Patienten der 5. Lebensdekade (Abb. 47).

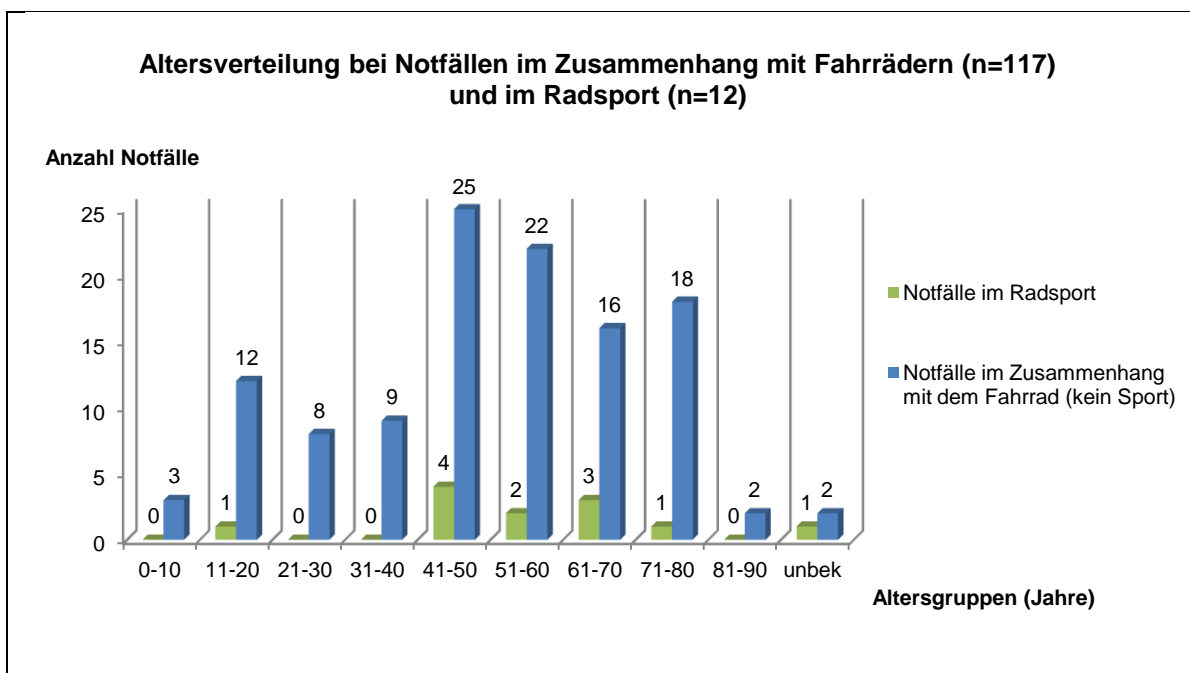


Abbildung 44: Altersverteilungen bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern und im Radsport

### 3.2.4.6 Notfallmechanismen der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern

Der Sturz mit/ von dem Fahrrad war der häufigste Unfallmechanismus bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern. Die Fallzahlen sind nach Notfallmechanismen und sportlicher Intention getrennt (Abb. 45).

Verkehrsunfälle von Fahrrädern mit rollenden Kraftfahrzeugen (KFZ) wurden der gleichnamigen Kategorie zugeordnet. Verkehrsunfälle, bei denen die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges keinen Einfluss auf den wesentlichen Unfallmechanismus hatte wurden der Kategorie *Anprall an stehendes Hindernis* zugeordnet.

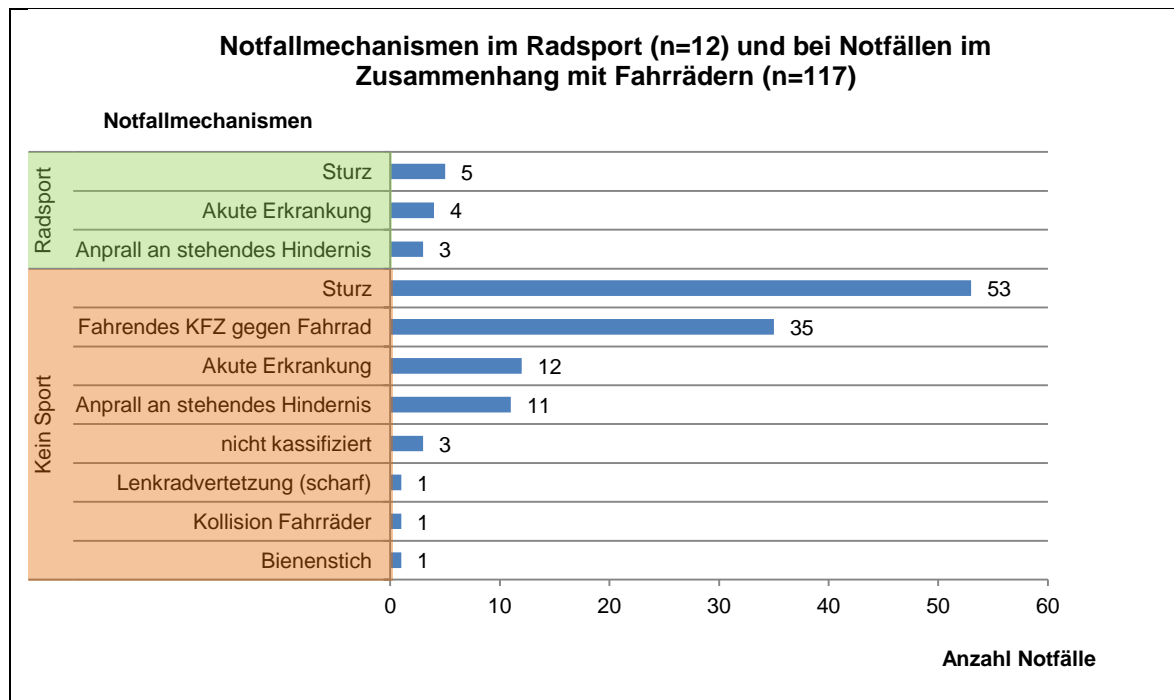


Abbildung 45: Notfallmechanismen im Radsport und bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern

Bei relativer Gewichtung der Notfallmechanismen, getrennt nach Notfällen im Sportbereich und im nicht-sportassoziierten Bereich, zeigte sich:

- Der häufigste Unfallmechanismus „Sturz“ wies ähnlich hohe Anteile (41,7% versus 45,3%) in beiden Gruppen auf.
- Der Anteil an Verkehrsunfällen mit dem Mechanismus *fahrendes KFZ gegen Fahrrad* betrug im nicht-sportlichen Bereich 29,9%. Im sportassoziierten Bereich gab es keinen entsprechenden Fall.
- *Akute Erkrankungen* verursachten im nicht-sportassoziierten Bereich 33,3% der Notfälle, im Radsport 10,3%.
- Der Mechanismus *Anprall an stehendes Hindernis* war im Radsport mit 25%, im nicht-sportlichen Bereich mit 9,4% vertreten (Abb. 46).

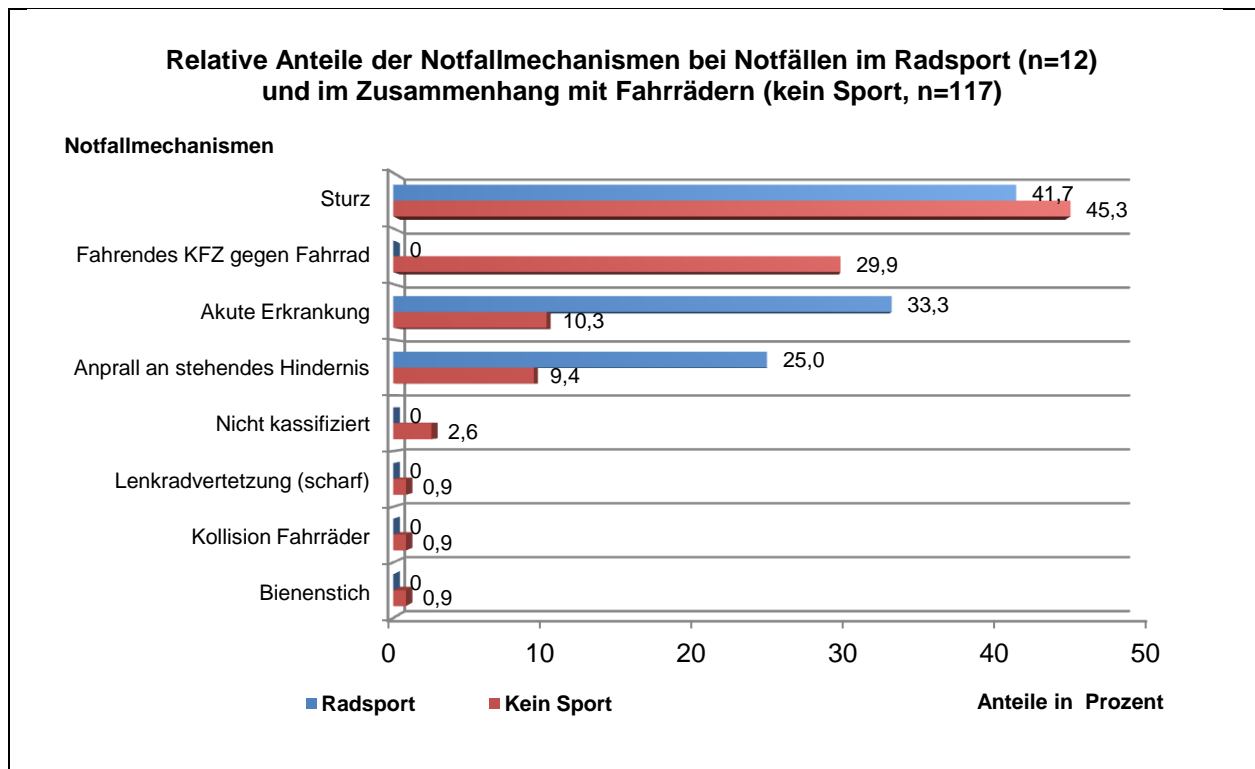


Abbildung 46: Relative Anteile der sport- und nicht sportassoziierten Notfallmechanismen bei Notfällen mit Fahrrädern

### 3.2.4.7 Verletzungsmuster der traumatischen Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern

Unfallbedingte Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern zeigten für beide Bereiche (sportassoziiert und nicht-sportassoziiert) die in Abb. 47 aufgeführten Verteilungen der verletzten Körperregionen. Gegenübergestellt wurden die relativen Anteile der verletzten Körperregionen der traumatisch bedingten Notfälle im Radsport (n=9) und der nicht-sportassoziierten Unfälle mit Fahrrädern (n=91). Gezählt wurden jeweils die verletzten Körperregionen der Notfälle im Radsport (n=26) und im sportassoziierten Bereich (n=222). Mehrfachverletzungen wurden mehrfach gezählt. Die Anzahlen der verletzten Körperregionen sind in der Graphik nach fallenden Häufigkeiten im Radsport sortiert. Der Schweregrad der Verletzungen wurde nicht berücksichtigt.

Im Radsport waren Schädel-Hirn Verletzungen mit 23,1% führend. Verletzungen der oberen Extremität (15,4%) und der Weichteile (15,4%) lagen an 2. und 3. Stelle. Es folgten Verletzungen des Gesichtes, des Thorax und der BWS/ LWS (jeweils 11,5%), der HWS und des Beckens (jeweils 3,8%), sowie der unteren Extremität (3,8%). Verletzungen im Bereich des Abdomens wurden im Radsport nicht dokumentiert.

Bei traumatischen Notfällen im Zusammenhang mit dem Fahrrad ist eine Häufung der Verletzungen im Bereich der oberen Körperhälfte festzustellen.

Für die prozentuale Gewichtung wurde die Anzahl der Verletzungen in den im Protokoll vordefinierten 10 Körperregionen zugrundegelegt.

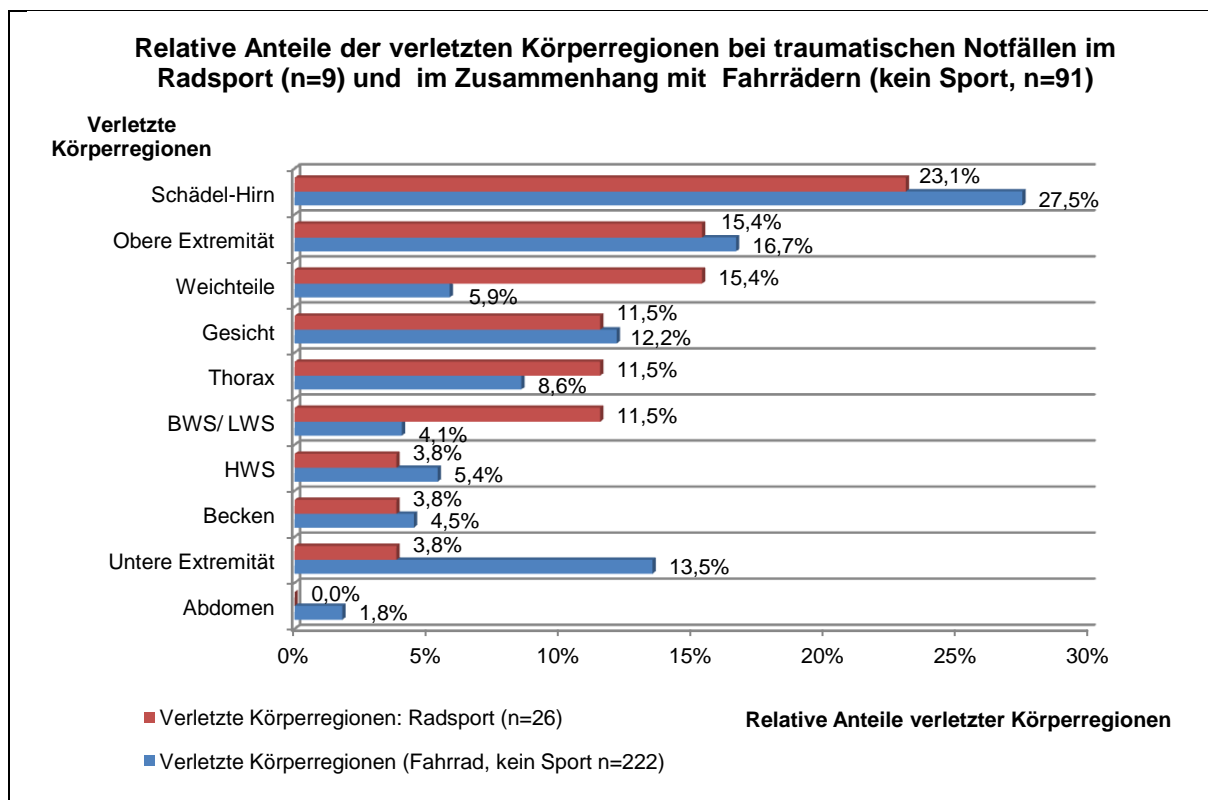


Abbildung 47: Verletzte Körperregionen bei traumatischen Notfällen mit dem Fahrrad

### 3.2.4.8 Schweregrad der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern (nach NACA)

Die Notfallschwere aller dokumentierten Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern nach NACA-Score zeigte folgende Verteilung (Tab. 23).

Tabelle 23: Verteilung der Fallzahlen und prozentualen Anteile aller Notfälle mit Fahrrädern auf NACA-Klassen

NACA-Klasse	Radsport		Notfälle mit Fahrrädern (kein Sport)	
	Anzahl Notfälle	Anteile (%)	Anzahl Notfälle	Anteile (%)
NACA 1	0	0	2	1,7
NACA 2	0	0	7	6
NACA 3	3	25	40	34,2
NACA 4	4	33,3	35	29,9
NACA 5	2	16,7	17	14,5
NACA 6	1	8,3	3	2,6
NACA 7	0	0	2	1,7
Keine Angabe	2	16,7	11	9,4
<b>Summe</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>117</b>	<b>100%</b>

Radsportnotfälle hatten (im Vergleich zu Notfällen im nichtsportlichen Bereich) geringere relative Anteile an den NACA-Klassen 1-3 und höhere Anteile an den NACA-Klassen 3-6. Todesfälle wurden im Radsport nicht beobachtet. Im nichtsportlichen Bereich waren 1,7% der erfassten Notfälle tödlich. Die relativen Anteile der Notfälle im Sport/ im nichtsportlichen Bereich in den NACA-Klassen sind in Abb. 48 gegenübergestellt.

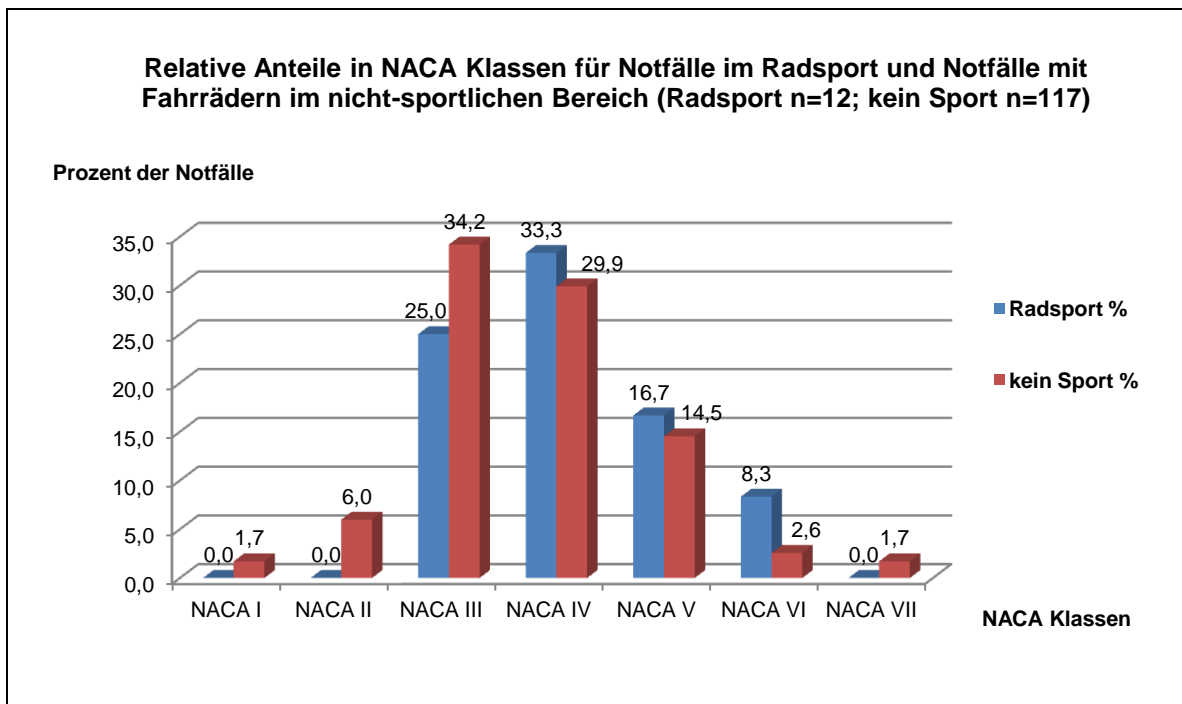


Abbildung 48: Relative Anteile in NACA-Klassen für Notfälle im Radsport und Notfälle mit Fahrrädern im nicht-sportlichen Bereich

Von den drei am schwersten eingestuftem Notfällen im Radsport (NACA 5 und 6), waren zwei unfallbedingt (2 Polytraumata) und ein Notfall bedingt durch Kammerflimmern mit erfolgreicher Reanimation. Die Notfalldetails dieser Fälle sind in Tabelle 24 aufgelistet.

Tabelle 24: Notfälle im Radsport mit höchster NACA-Klassifizierung

Anamnese	Notarzt-Diagnose/ Verdachtsdiagnose	NACA
Sturz mit Fahrrad (Cyclastics-Teilnehmer)	Polytrauma mit SHT/ Clavicula-Fraktur/ Becken-/ Oberschenkel-fraktur V.a.	5
Als Radrennfahrer auf stehenden PKW aufgefahen	Polytrauma mit Schädel-.Hirn-Trauma	5
Teilnahme an Fahrrad-Sternfahrt; nach 2 Stunden kollabiert	Kollaps, Kammerflimmern, primär erfolgreiche Reanimation	6

### 3.3 Risikoeinschätzungen für Notfälle im Sport

#### 3.3.1 Risiken für das Eintreffen von Notfallsituation ausgewählter Sportarten

Die repräsentative Studie von WOPP zur sportlichen Aktivität der Bevölkerung Hamburgs für das Jahr 2009 konnte für vergleichende Betrachtungen und Risikoabschätzungen von Notfällen im Sport genutzt werden (Hamburg-Behörde für Kultur Sport und Medien 2010) und (Wopp et al. 2010).

Für 13 Sportarten lagen ähnliche Gruppierungen der Sportarten oder Disziplinen und somit vergleichbare Daten zur Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten für das Eintreffen einer notarztbedürftigen Notfallsituation im Hamburger Rettungsdienst vor.

Die Untersuchung von WOPP et al. verwendet zur Beschreibung von Häufigkeiten sportaktiver Personen keine absoluten Zahlen, sondern prozentuale Bevölkerungsanteile. Auf eine Rückrechnung in absolute Bevölkerungszahlen wurde wegen der zu erwartenden Ungenauigkeiten verzichtet.

Anstatt, wie sonst üblich, einen Quotienten aus Notfallanzahl je Bevölkerungseinheit zu bilden, wurde im Folgenden mit prozentualen Bevölkerungsanteilen sowie mit prozentualen Anteilen von Notfällen im Sport gerechnet.

Die Graphik in Abb. 49 veranschaulicht die in prozentualen Anteilen ausgedrückten Häufigkeiten von eingetretenen Notfällen, im Vergleich zu den Häufigkeiten sportaktiver Personen in diesen Sportarten.

Die graphische Diskrepanz der Datenreihen für den Bevölkerungsanteil und die Notfallhäufigkeit einer Sportart ist Ausdruck unterschiedlicher Risiken für das Eintreten eines *notarztbedürftigen Notfalls in Hamburg im Jahr 2009*.

Die verglichenen 13 Sportarten wiesen Bevölkerungsanteile von Sporttreibenden in Hamburg zwischen 13,1% (Laufsport) und 1,0% (Basketball) auf (Wopp et al. 2010) sowie (Hamburger Sportbund 2008) Notfallanteile zwischen 12,7% (Fußball) und 0,5% (Basketball).

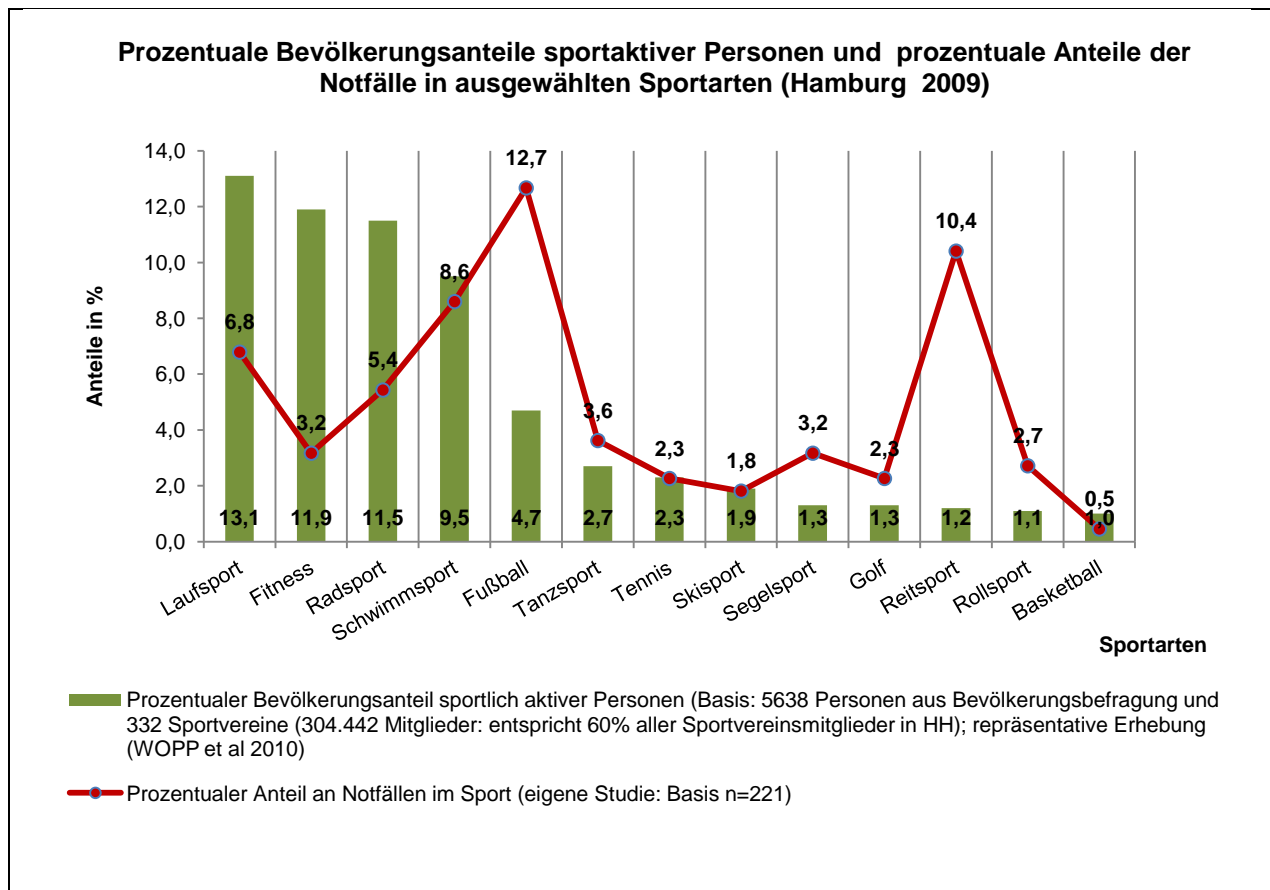


Abbildung 49: Anteile Sportaktiver Personen im Verhältnis zu Notfällen im Sport für 13 Sportarten (Hamburg 2009)

Zum Vergleich der Sportarten wurde aus den oben dargestellten Anteilen ein „Risikoindex“ gebildet. Dies erfolgte durch die Bildung eines Quotienten aus den relativen Notfallanteilen einer Sportart (in %) und den prozentuale Bevölkerungsanteilen aktiver Sportler in Hamburg nach der Formel:

$$\text{Risikoindex einer Sportart} = \frac{\text{Anteil der Notfälle einer Sportart (\%)}}{\text{Bevölkerungsanteil sportaktiver Personen einer Sportart in Hamburg (\%)}}$$

Dieser *Risikoindex* steht in proportionaler Beziehung zu der bedingten Wahrscheinlichkeit, bei Ausübung einer bestimmten Sportart einen notarztbedürftigen Notfall zu erleiden.

Die Höhe dieser Kennzahl ist hierbei nicht nur Ausdruck eines Risiko-Rankings; die Verhältnisse der Indizes entsprechen den Verhältnissen der bedingten Wahrscheinlichkeiten für das Eintreffen eines Notfalls in einer Sportart. Dies bedeutet: ein doppelt so hoher *Risikoindex* drückt ein zweifach höheres Risiko für das Eintreffen eines Notfalls aus.

Wie in Tabelle 25 und Abbildung 50 aufgeführt, wies der Reitsport mit einem Risikoindex von 8,67 für Hamburg das höchste Risiko auf, beim Ausüben der Sportart im Jahr 2009 notärztlich behandelt werden zu müssen. Mit fallendem Risiko folgten Fußball, Rollsport, Segelsport, Golf, Tanzsport, Tennis, Skisport, Schwimmsport, Laufsport, Radsport, Basketball und Fitness.



Tabelle 25: Anteile der sportaktiven Bevölkerung und der Notfälle im Notarztsystem für 13 Sportarten (HH 2009)

Sportarten	Notfallanteil an Notfällen im Sport (Notfälle n=221)	Bevölkerungsanteil sportlich aktiver Personen in HH 2009	Risikoindex (Anteil der Notfälle je Anteil aktiver Sportler)
Fitness	3,2%	11,9%	0,27
Basketball	0,5%	1,0%	0,45
Radsport	5,4%	11,5%	0,47
Laufsport	6,8%	13,1%	0,52
Schwimmsport	8,6%	9,5%	0,90
Skisport	1,8%	1,9%	0,95
Tennis	2,3%	2,3%	0,98
Tanzsport	3,6%	2,7%	1,34
Golf	2,3%	1,3%	1,74
Segelsport	3,2%	1,3%	2,44
Rollsport	2,7%	1,1%	2,47
Fußball	12,7%	4,7%	2,70
Reitsport	10,4%	1,2%	8,67

Datenquellen:

1. WOPP et al. (2010): Prozentuale Verteilung der sportlich aktiven Personen in Hamburg 2009. Basis: 5638 Personen aus Bevölkerungsbefragung zusätzlich 332 Sportvereine mit 304.442 Mitgliedern (60% aller Sportvereinsmitglieder in HH).
2. Eigene Daten (Hamburg 2009): Anzahl der Notfälle im Sport und Anteile der Sportarten an Gesamtnotfällen.

In Abbildung 50 sind die Relationen der Risikoindizes graphisch dargestellt.

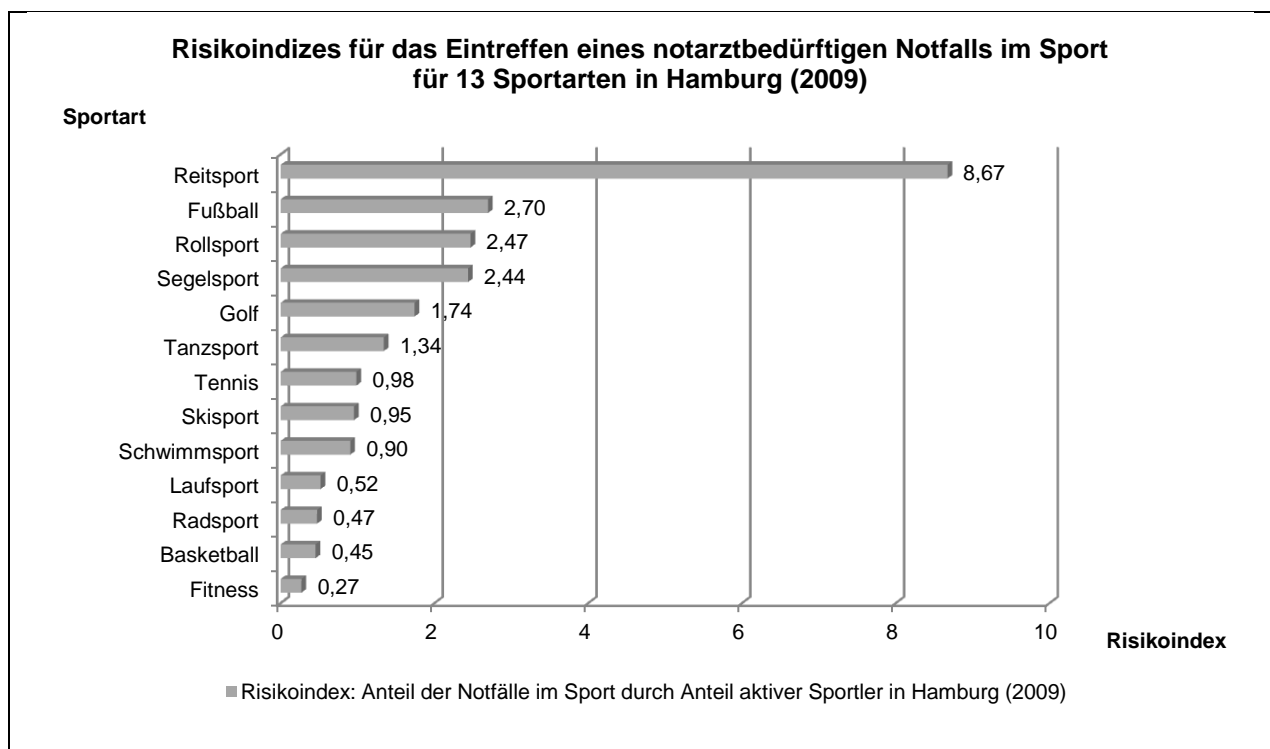


Abbildung 50: Risikoindizes für das Eintreffen eines notarztbedürftigen Notfalls im Sport für 13 Sportarten in Hamburg (2009)

Die beschriebenen Risikoabwägungen wurden zunächst ohne Differenzierung in sportsspezifische und sportunspezifische Notfallursachen durchgeführt.

Zur sportspezifischen Risikoabwägung wurden deshalb in einem zweiten Schritt nur die Notfälle mit sportartspezifischen Notfallursachen der Datenkategorie *Sport* in die Berechnung einbezogen. Dies entsprach überwiegend sportartspezifischen traumatischen Notfallursachen.

Im Ergebnis ergaben sich ausnahmslos niedrigere Risikoindizes, die im Vergleich der Sportarten allerdings nur zu leichten Verschiebungen im Risiko-Ranking der verglichenen Sportarten führten: Der Reitsport war auch für sportspezifische Notfälle die risikoreichste Sportart. Fitness rangierte unverändert an letzter Stelle. Tennis und Basketball fielen wegen fehlender sportspezifischer Notfallursachen aus den Betrachtungen heraus (Abb. 51).

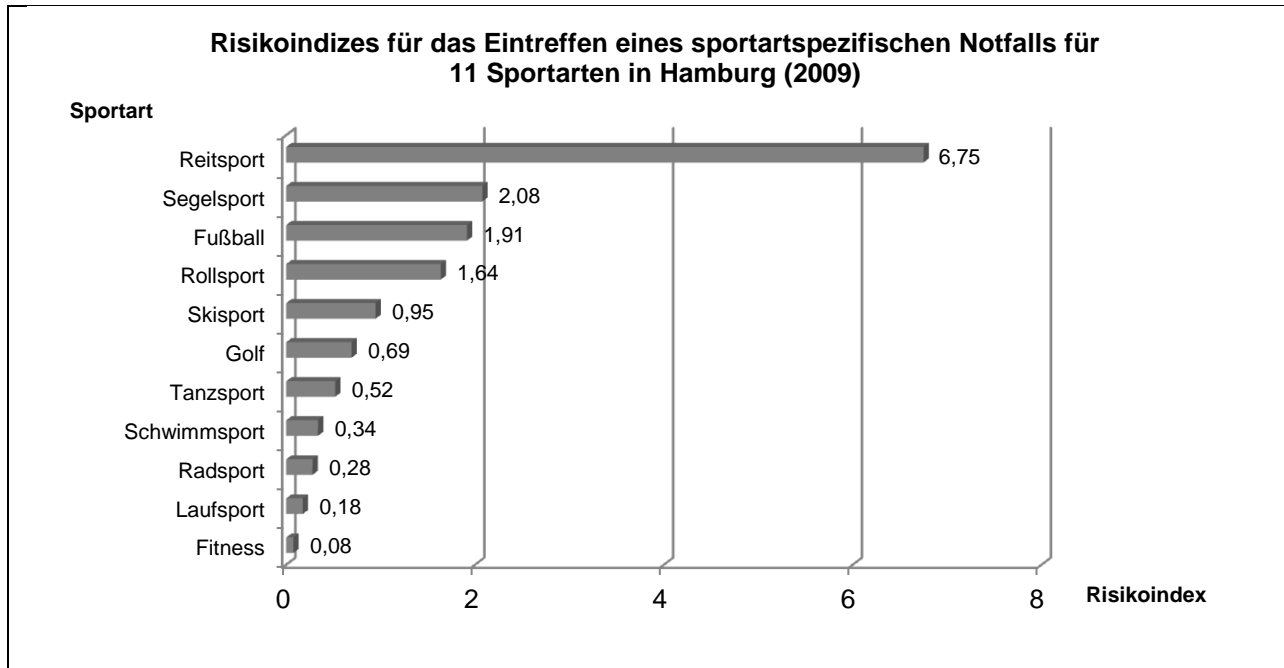


Abbildung 51: Risikoindizes für das Eintreffen eines sportartspezifischen Notfalls für 11 Sportarten in Hamburg (2009)

### 3.3.2 Risiken im Bezug auf den Schweregrad der Notfälle in ausgewählten Sportarten

#### 3.3.2.1 Verteilung der Fallzahlen einzelner Sportarten auf die NACA-Klassen

Zur vergleichenden Einschätzung der Notfallschwere von Notfallsituationen in verschiedenen Sportarten wurden die NACA-Verteilungen der Notfälle einzelner Sportarten einander gegenübergestellt. Im ersten Schritt wurden die Verteilungen der Fallzahlen einzelner Sportarten auf jeweilige NACA-Klassen graphisch veranschaulicht (Abb. 52). In einem zweiten Schritt wurden die relativen Verteilungen der Notfälle einer Sportart auf die NACA-Klassen beschrieben (Kap. 3.3.2.2).

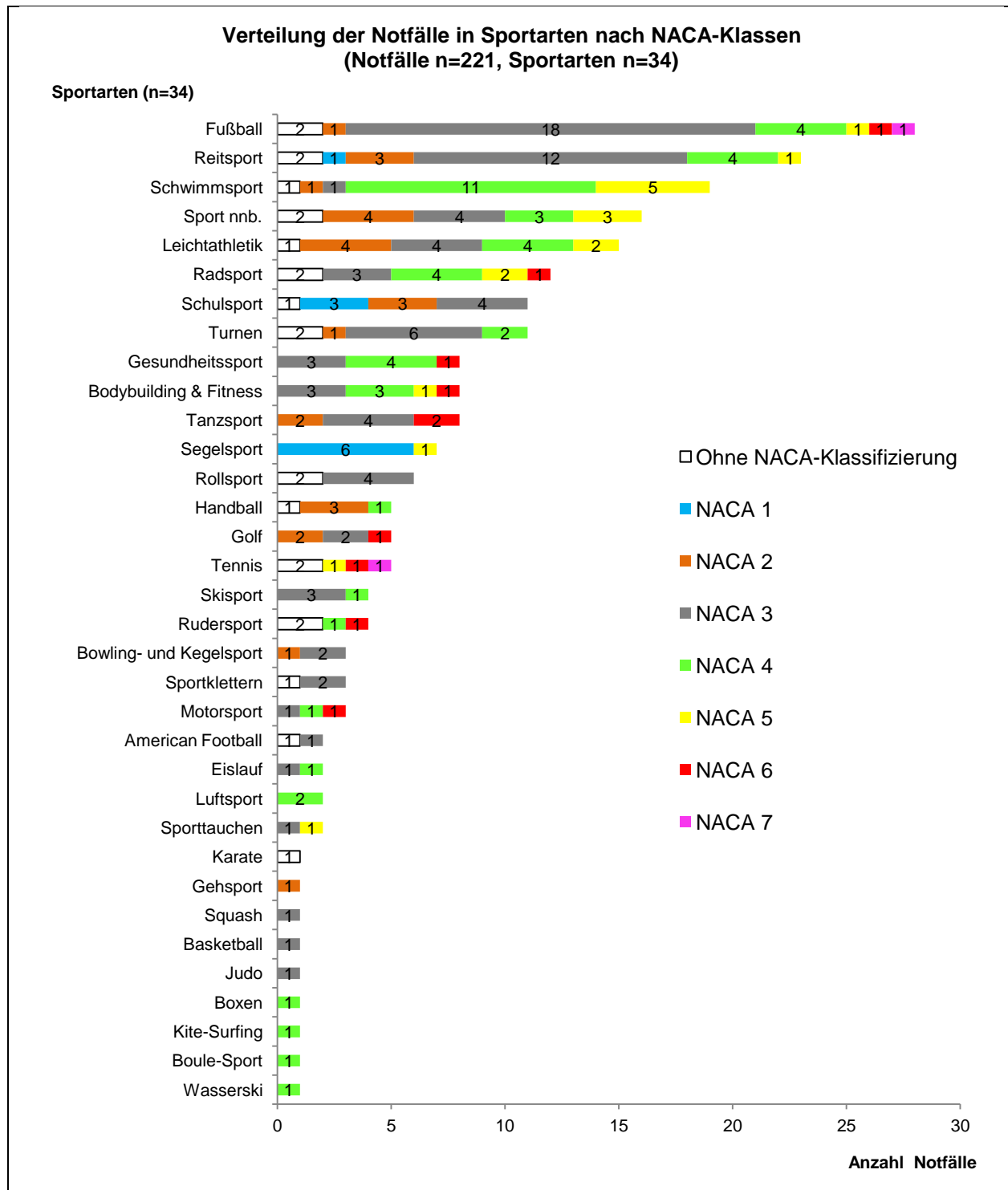


Abbildung 52: Verteilung der Notfälle in Sportarten nach NACA-Klassen

In Tabelle 26 wurden die Fallzahlen der 5 schwersten Notfallklassen (NACA- 3-7) nach Häufigkeit sortiert.

In den 2 Sportarten Fußball und Tennis kam es zu je einem Todesfall (NACA 7).

Reanimationspflichtige Notfälle (NACA 6) ereigneten sich in 9 Sportarten. Der Tanzsport war hier mit 2 Notfällen führend.

Bei kumulativer Zählung der NACA- Klassen 6 und 7 waren nach Fallzahlen gewichtet Fußball, Tennis und der Tanzsport mit jeweils 2 Notfällen in diesen Kategorien führend.

Mit steigendem Schweregrad der Notfälle nahmen die absoluten Fallzahlen, sowie die Anzahl der betroffenen Sportarten ab.

Tabelle 26: Notfälle im Sport nach Häufigkeit in den NACA-Klassen 3-7 (FZ= Fallzahl)

NACA 3		NACA 4		NACA 5		NACA 6		NACA 7	
Sportart	FZ	Sportart	FZ	Sportart	FZ	Sportart	FZ	Sportart	FZ
Fußball	18	Schwimmsport	11	Schwimmsport	5	Tanzsport	2	Fußball	1
Reitsport	12	Fußball	4	Sport nnb.	3	RadSPORT	1	Tennis	1
Turnen	6	Reitsport	4	Leichtathletik (Laufen)	2 (2)	Fußball	1		
Leichtathletik (Laufen)	4 (4)	Leichtathletik (Laufen)	4 (4)	RadSPORT	2	Bodybuilding & Fitness (nur Fitness)	1 (1)		
Sport nnb.	4	Gesundheitssport	4	Fußball	1	Tennis	1		
Tanzsport	4	RadSPORT	4	Reitsport	1	Gesundheitssport	1		
Rollsport	4	Sport nnb.	3	Bodybuilding & Fitness (nur Fitness)	1 (1)	Motorsport	1		
Schulsport	4	Bodybuilding & Fitness (nur Fitness)	3 (3)	Sporttauchen	1	Rudersport	1		
Gesundheitssport	3	Turnen	2	Tennis	1	Golf	1		
RadSPORT	3	LuftSPORT	2	Segelsport	1				
Bodybuilding & Fitness (nur Fitness)	3 (2)	Skisport	1						
Skisport	3	Motorsport	1						
Golf	2	Eislauf	1						
Sportklettern	2	Rudersport	1						
Bowling- und Kegelsport	2	Wasserski	1						
Schwimmsport	1	Boule-Sport	1						
Motorsport	1	Kite-Surfing	1						
Eislauf	1	Boxen	1						
Judo	1	Handball	1						
Basketball	1								
Squash	1								
Sporttauchen	1								
American Football	1								
<b>Summe</b>	<b>82</b>		<b>50</b>		<b>18</b>		<b>10</b>		<b>2</b>

### 3.3.2.2 Relative Verteilung der Notfälle in den NACA-Klassen ausgewählter Sportarten

Die relativen Verteilungen der nach NACA eingestuften Notfälle innerhalb der Sportarten gaben Hinweise auf das Risiko, beim Ausüben einer Sportart leichter oder schwerer zu erkranken oder zu verunfallen.

Im fallzahlunabhängigen Vergleich der Sportarten hatte Tennis mit einem Notfallanteil von 20% in der NACA-Klasse 7 mit Abstand höchsten Anteil tödlich verlaufender Notfälle, gefolgt von Fußball mit einem Anteil von 3,6%.

Um eine bessere statistische Vergleichbarkeit von Notfallschweregraden zu erreichen, wurden im Folgenden nur Sportarten mit Fallzahlen von mindestens 7 Notfällen einbezogen. Dies entspricht der statistischen „Chance“ von mindestens einem Notfall pro NACA-Klasse. Eingeschlossen waren unter diesen Voraussetzungen die unten aufgeführten 11 Sportarten.

Wie aus der untenstehenden Tabelle hervorgeht, hatte Fußball mit einem relativen Anteil von 3,6%, im Vergleich der 11 Sportarten den höchsten Anteil an tödlich verlaufenden Notfällen.

Bei kumulativer Betrachtung der 2 schwersten Notfallklassen NACA 6 und 7 (Reanimation und Tod) waren die Sportarten Tanzen (25%, 2 Reanimationen), Bodybuilding&Fitness (12,5%, 1 Reanimation) und der Gesundheitssport (12,5%, 1 Reanimation) führend.

Unter zusätzlicher Einbeziehung der NACA-Klasse 5 (kumulative NACA-Klassen 5-7), führten die Sportarten Schwimmsport (26,3%), Bodybuilding&Fitness (25%), Radsport (25%) und Tanzsport (25%) das Risikoranking für Notfallsituationen der Kategorie „mindestens akute Lebensgefahr“ an.

Der Schulsport hatte nur Anteile an den 3 niedrigsten NACA-Klassen. Gesundheitssport hatte unerwartet hohe Anteile an den NACA-Klassen 3, 4 und 6.

Den höchsten relativen Anteil an Bagatellverletzungen (NACA 1) wies der Segelsport auf (Tab. 27).

Tabelle 27: Prozentuale Anteile der Notfälle in NACA-Klassen für Sportarten mit einer Fallzahl von mindestens 7

Zeilenbeschriftungen	NACA 1	NACA 2	NACA 3	NACA 4	NACA 5	NACA 6	NACA 7	Fallzahlen
Segelsport	<b>85,7%</b>	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	0,0%	0,0%	7
Bodybuilding & Fitness	0,0%	0,0%	37,5%	37,5%	12,5%	12,5%	0,0%	8
Gesundheitssport	0,0%	0,0%	37,5%	50,0%	0,0%	12,5%	0,0%	8
Tanzsport	0,0%	25,0%	50,0%	0,0%	0,0%	<b>25,0%</b>	0,0%	8
Schulsport	27,3%	<b>27,3%</b>	36,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11
Turnen	0,0%	9,1%	54,5%	18,2%	0,0%	0,0%	0,0%	11
Radsport	0,0%	0,0%	25,0%	33,3%	16,7%	8,3%	0,0%	12
Leichtathletik	0,0%	26,7%	26,7%	26,7%	13,3%	0,0%	0,0%	15
Schwimmsport	0,0%	5,3%	5,3%	<b>57,9%</b>	<b>26,3%</b>	0,0%	0,0%	19
Reitsport	4,3%	13,0%	52,2%	17,4%	4,3%	0,0%	0,0%	23
Fußball	0,0%	3,6%	<b>64,3%</b>	14,3%	3,6%	3,6%	<b>3,6%</b>	28
<b>Gesamtdurchschnitt</b>	<b>5,6%</b>	<b>11,2%</b>	<b>37,4%</b>	<b>21,8%</b>	<b>7,8%</b>	<b>5,0%</b>	<b>1,1%</b>	179

### 3.3.2.3 Sportspezifische und sportunspezifische Notfallursachen in den NACA-Klassen

Bei den Notfällen der NACA-Klassen 6 und 7 handelte es sich in allen 12 Fällen (100%) um *plötzliche Herztode*: Alle Notfallpatienten dieser Gruppe wiesen sport- und sportartunspezifische Erkrankungsmechanismen der Datenkategorie *Sport-Zusammenhang?* auf. Unfallbedingte Notfälle waren in dieser Gruppe nicht vorhanden.

In allen Fällen erfolgte eine Reanimation; 10 Patienten konnten primär erfolgreich reanimiert werden (NACA 6). Bei 2 Patienten verlief die Reanimation primär erfolglos (NACA 7).

Die 18 Notfälle der NACA-Klasse 5 wurden in 10 Fällen durch sportunspezifische *akute Erkrankungen* verursacht (alle Notfälle Kategorie *Sport-Zusammenhang?*) und 8 durch sportspezifische Unfallmechanismen (Traumata).

Die akuten Erkrankungen waren in 7 Notfällen kardial, in 2 Notfällen zerebral bedingt (Krampfanfälle). In einem Fall war eine allergische Reaktion ursächlich.

Kumulativ betrachtet ließ sich für die 30 Notfälle der NACA-Klassen 5 bis 7 feststellen: 22 Notfälle wurden durch akute Erkrankungen mit sportunspezifischen Notfallursachen, und 8 durch sportspezifische Unfallmechanismen (Traumata) verursacht.

In der NACA-Klasse 4 befanden sich gleiche Anteile von jeweils 25 Notfällen, verursacht durch *Traumata* und *akute Erkrankungen*. Die 25 traumatisch bedingten Fälle wurden durch sportspezifische Notfallmechanismen verursacht.

Von den 25 durch *akute Erkrankungen* verursachten Notfällen entfielen 2 auf ursächlich sportspezifisch gewertete Mechanismen (2 x Kollaps während eines Marathonlaufes, gewertet als Überlastungsreaktion). In den übrigen 23 Notfällen war keine sportspezifische Erkrankungsursache erkennbar (Datenkategorie *Sport-Zusammenhang?*).

64 von insgesamt 82 Notfällen in der NACA Klasse 3 wurden durch sportspezifische Notfallmechanismen verursacht (Datenkategorien *Sport* und *Sport-Grenzfälle*). Bei 18 Patienten war kein sportspezifischer Notfallmechanismus erkennbar.

Die 64 Notfälle mit sportspezifischen Notfallursachen (Datenkategorie *Sport*) teilten sich auf in 58 traumatische Notfälle, 4 sportspezifisch erkrankungsbedingte Notfälle (Notfallkategorie *akute Erkrankung*), einen Mischfall (Notfallkategorie *akute Erkrankung und Trauma*) und einen ursächlich nicht kategorisierbaren Notfall (Lumbago nach dem Golfen).

Die anderen 18 sportunspezifischen Notfälle der NACA-Klasse 3 wurden alle durch akute Erkrankungen verursacht.

Notfälle der NACA-Klassen 1 und 2 (36 Notfälle) waren in 20 Fällen traumatisch bedingt und in 16 Fällen durch akute Erkrankungen.

Auf eine Beschreibung sportspezifischer und sportunspezifischer Notfallursachen für einzelne Sportarten wurde verzichtet.

Zusammenfassend kann angenommen werden, dass (mit einzelnen Ausnahmen) für die Notfälle der Notfallkategorie *Trauma* sportspezifische Notfallmechanismen und für die Notfälle anderer Kategorien sportartunspezifische und sportunspezifische Notfallmechanismen ursächlich waren. Diese Annahme erfolgt im Rahmen der methodischen Einschränkungen dieser Untersuchung ohne beweisende physiologische Daten oder pathologisch-anatomische Befunde.

### 3.4 Vergleich von luft- und bodengebundenen Rettungsmitteln bei Notfällen im Sport

Von den gesichteten rund 41000 Notarztprotokollen wurden 221 (0,54%) als Notarzteinsätze im Sport gewertet.

In der Summe leisteten die luftgebundenen Rettungsmittel (RTH) einen Anteil von 26,7% (59) an den erfassten Notfällen im Sport und die bodengebundenen Rettungsmittel (NEF und NAW) insgesamt einen Anteil von 73,3% (162).

Die meisten Sportnotfälle wurden vom RTH-Christoph-29 versorgt (31 Einsätze, 14%), gefolgt vom RTH- Christoph-Hansa mit 28 Einsätzen (12,7%).

Die Anteile einzelner bodengebundener Rettungsmittel an den erfassten Notfällen im Sport variierten von 9,5% bis 2,3%. Fallzahlen und Anteile der Einsätze sind in Abb. 53 dargestellt.

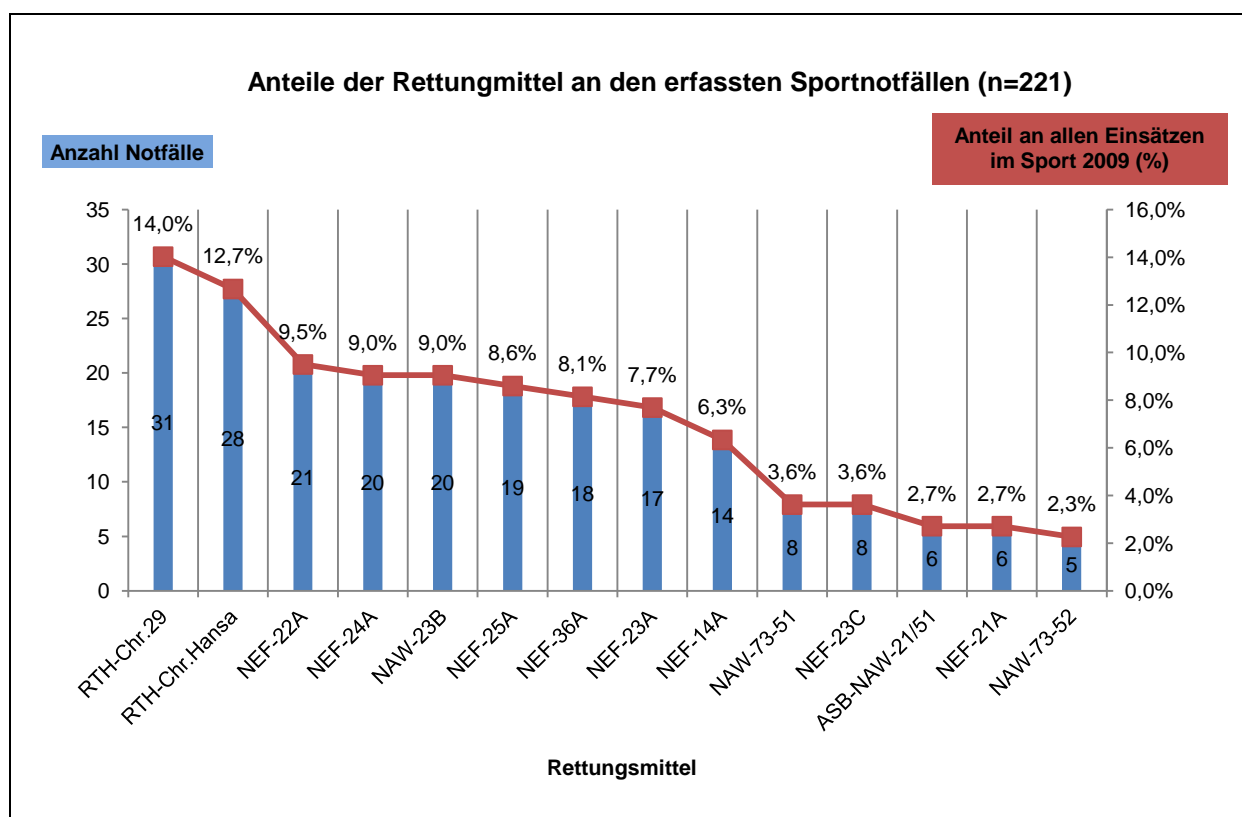


Abbildung 53: Anteile der Rettungsmittel an den erfassten Sportnotfällen

Notfälle im Sport machten 2009 bei den einzelnen Rettungsmittel (RM) relative Anteile zwischen 1,9% und 0,2% der jeweiligen Einsätze im Jahr aus.

Den höchsten relativen Anteil hatte der RTH-Christoph Hansa (1,9% aller Einsätze des Rettungsmittels), gefolgt vom RTH-Christoph 29 (1,3% der Einsätze). Die niedrigsten relativen Anteile wiesen der NAW-73-52 und das NEF-21A auf (Abb. 54).



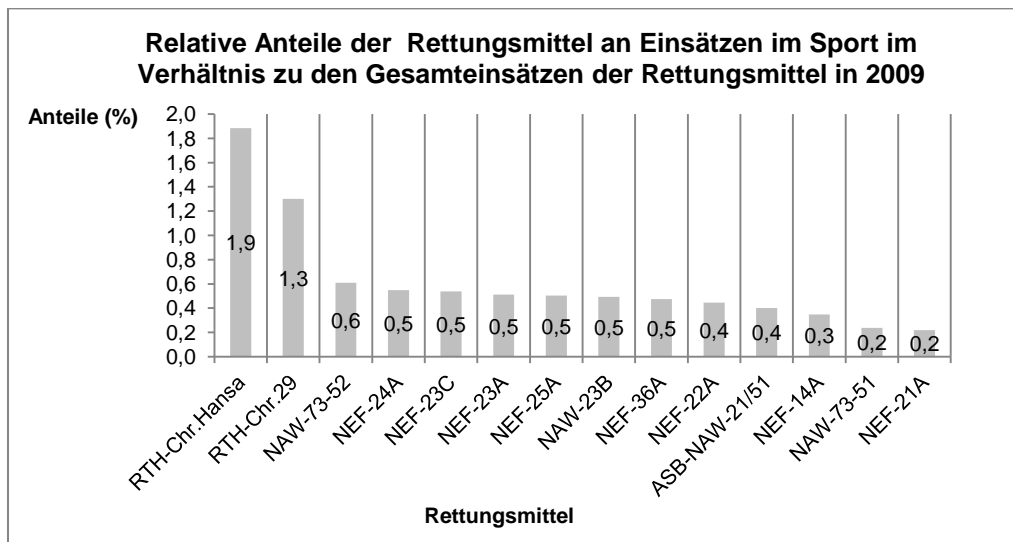


Abbildung 54: Relative Anteile der Rettungsmittel in HH an Einsätzen im Sport

Nach Schweregrad der Notfälle gewichtet hatten die eingesetzten Rettungsmittel unterschiedliche Anteile an den nach NACA klassifizierten Notfallsituationen. Für die schwersten 3 Notfallgruppen (NACA 5-7: Klassen mit absoluter Notarztindikation) galt:

- NACA 5: 18 Notfälle (8,2%) mit akuter Lebensgefahr wurden in 5 Fällen (2,3%) von RTH und in 13 Fällen (5,9%) von NEF/ NAW versorgt
- NACA 6: Die 10 Reanimationen (4,6%) im Sport wurden in einem Fall (0,5%) durch einen RTH und in 9 Fällen (4,1%) von NEF/ NAW durchgeführt
- NACA 7: Jeweils ein resultierender Todesfall im Sport (0,5%) wurde durch einen RTH und ein NEF betreut

Insgesamt entfielen 13,6% (30) der Notfälle im Sport auf die NACA-Klassen 5-7: davon wurden 7 von Rettungshubschraubern und 23 durch NEF/ NAW betreut (Abb. 55).

### Anteile der Rettungsmittel an allen Notfällen im Sport nach NACA (Notfälle n=221)

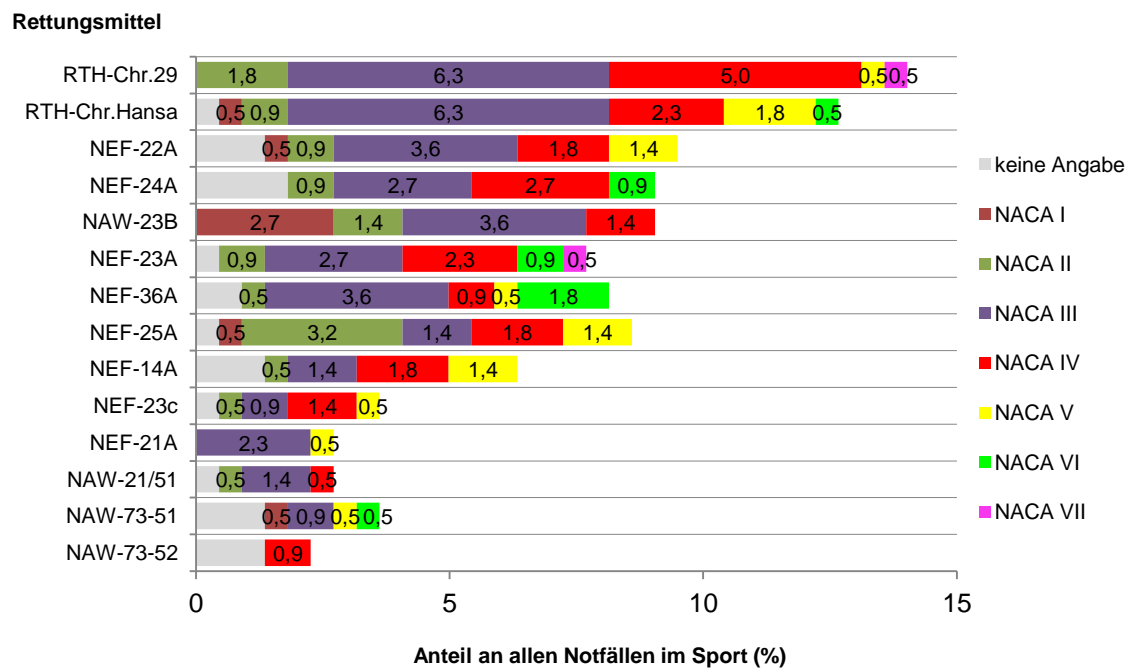


Abbildung 55: Anteile der Rettungsmittel an allen Notfällen im Sport nach NACA-Klassen

In 23 Fällen wurde kein NACA-Score dokumentiert. Davon in einem Fall von einem RTH und in 22 Fällen von bodengebundenen Rettungsmitteln.

## 4 Ausgewählte Kasuistiken

Aus der Vielfalt von 221 verschiedenen Notfällen im Sport werden hier 4 Notfälle beschrieben, die verschiedene Schweregrade, Notfallmechanismen und Sportarten exemplarisch beschreiben. Die Anamnesen und Abläufe sind in zusammengefasster Form den Notarztprotokollen entnommen.

### 4.1 Kasuistik 1: Plötzlicher Herztod beim Fußball (NACA 7)

**Anamnese:** Ein 33-jähriger männlicher Patient (aktiver Freizeitsportler) kollabierte auf einer öffentlichen Freifläche beim Fußballspiel (beobachteter Kollaps). Anwesende Personen begannen mit einer Laienreanimation und alarmierten den Rettungsdienst um 20:04 Uhr.

Der ersteintreffende RTW setzte die durch anwesende Personen begonnene cardiopulmonale Reanimation (CPR) fort. Nach Eintreffen des Notarztes erfolgte zusätzlich eine endotracheale Intubation. Die EKG-Erstdiagnose zeigte ein primäres Kammerflimmern mit resultierendem Herz-Kreislauf-Stillstand unklarer Genese. Es wurden ein GCS-Wert von 3 und ein Blutzuckerwert von 99 mg/dl dokumentiert.

**Verlauf:** Fortsetzung der Reanimationsbehandlung über ca. 60 Minuten.

Insgesamt erfolgten 6 Defibrillationsversuche und Applikation verschiedener Medikamente. Trotz aller Maßnahmen kam zu keinem Zeitpunkt der CPR zu einer Wiederherstellung der Spontanzirkulation (ROSC). Letztlich Abbruch aller Maßnahmen.

**Sektionsdiagnose:** Als Todesursache wurde ein Kammerflimmern bei Myokardinfarkt diagnostiziert. Zu Grunde lag eine mittelgradige Koronararteriosklerose mit einer lichtungverschließenden Koronarthrombose der rechten Koronararterie. Die Todesart entsprach einem natürlichen Tod. Die zu Grunde liegende Erkrankung ist somit als eigentliche Ursache des Notfalls („Gelegenheitsursache im Sport“) anzusehen.

**Anmerkung:** Es gibt ungesicherte Hinweise, dass der Patient am Vormittag des Todestages noch an einem Halbmarathon in Hamburg teilgenommen hatte; das letale Ereignis fand am Abend des Tages beim Fußballspiel statt.

### 4.2 Kasuistik 2: Reitunfall während eines Reitturnieres (NACA 5)

**Anamnese:** Im Rahmen eines Vielseitigkeits-Reitturnieres im Umland Hamburgs stürzte eine 17-jährige Reiterin bei einer Geländeprüfung vom Pferd und verletzte sich schwer im Bereich des Kopfes; das Pferd kam nicht zu Fall.

Ein vor Ort befindlicher Notarzt diagnostizierte ein schweres geschlossenes Schädel-Hirn-Trauma (°III) mit tiefer Bewusstlosigkeit (GCS von 3) sowie Streckkrämpfen der rechten Körperseite und führte eine endotracheale Intubation mit Narkose durch. Der alarmierte RTH traf nach 14 min Flugdauer am Unfallort ein. Die Patientin wurde nach traumatologischen Gesichtspunkten gesichert und mit dem RTH in ein Versorgungszentrum transportiert.

**Verlauf:** Während des Hubschraubertransportes entwickelte sich eine Anisokorie der Pupillen, die Kreislaufparameter blieben bis zur Übergabe im Versorgungszentrum stabil. Der weitere Verlauf ist unbekannt.

#### **4.3 Kasuistik 3: Schwimmsport-Notfall durch akute Erkrankung (NACA 4)**

**Anamnese:** Ein 55-jähriger, männlicher Patient wurde beim Schwimmen in einem See akut luftnötig, erreichte das Ufer aber noch aus eigener Kraft.

Das eintreffende Notfallteam diagnostizierte eine hypertone Krise (RR 190 mm Hg) mit kardialer Dekompensation (pulmonale Rasselgeräusche) und leitete eine Medikamententherapie, sowie eine Sauerstoffgabe über Atemmaske ein.

**Verlauf:** Rasche Verbesserung der subjektiven Atemnot und der Lungenödem-Symptomatik. Bei Übergabe des Patienten in der Klinik bestanden stabile Vitalwerte mit einem systolischen Blutdruck von 130 mm Hg und guten Sauerstoffsättigungswerten.

#### **4.4 Kasuistik 4: Radsport-Unfall während Cycclassics-Straßenrennens (NACA 4)**

**Anamnese:** Ein 40 Jahre alter, männlicher Patient stürzte mit ca. 60km/h im Rahmen des Rennens auf der Rennstrecke. Initial bestanden stabile Vitalwerte mit einer leicht eingeschränkten GCS von 14. Der Patient präsentierte sich bewusstseinsverwirrt mit Orientierung zur Person, jedoch Amnesie zum Unfallereignis.

Der eingetroffene Notarzt dokumentierte den Verdacht auf ein Polytrauma mit Schädel-Hirn-Beteiligung und eine Claviculafraktur mit multiplen schweren Weichteilverletzungen. Vermutet wurde ein zusätzliches Wirbelsäulentrauma.

**Verlauf:** Der Patient wurde endotracheal intubiert und in ein Krankenhaus transportiert. Bei Übergabe bestanden regelrechte Vitalwerte bei tiefer Narkose. Der weitere Verlauf ist unbekannt.

## **5 Diskussion**

### **5.1 Diskussion der Methode**

#### **5.1.1 Fragen zur Repräsentativität der erfassten Daten**

Die Notfälle dieser Studie wurden methodisch selektiert durch eine vom Anrufer oder Leitstellendisponenten vorausgesetzte Notfallschwere mit resultierender Notarztalarmierung. Es ist davon auszugehen, dass eine unbekannt hohe Anzahl, insbesondere von Bagatellverletzungen, durch direktes Aufsuchen von Notfallambulanzen ohne Einbindung des Rettungsdienstes behandelt wurde. Allerdings sprechen folgende Faktoren auch für eine gewisse Repräsentativität der Ergebnisse für alle Sportunfälle in Hamburg: Eine notarztbedürftige Notfallschwere spiegelt sich in den erhobenen Daten nur zum Teil wieder. Vielmehr sind die Notfälle symmetrisch über alle NACA-Klassen verteilt (vgl. Kap. 3.1.7). Der Anteil schwerer Notfälle im Sport mit „relativer Notarztindikation“ (NACA 4-7) betrug lediglich 36,2%.

Trotzdem ist anzunehmen, dass insbesondere Bagatellverletzungen und leichte Erkrankungen (niedrige NACA-Klassen) in dieser Untersuchung unterrepräsentiert sind. Höhere NACA-Klassen hingegen wurden mit hoher Wahrscheinlichkeit erfasst.

Unabhängig von diesen Überlegungen wurden Risikoabwägungen und Schlussfolgerungen zu Notfällen im Sport ausdrücklich auf „notarztbedürftige Notfälle in Hamburg im Jahr 2009“ beschränkt.

In Bezug auf die in dieser Untersuchung beschriebenen Verletzungsmuster und Erkrankungen muss betont werden, dass es sich um notärztliche Verdachtsdiagnosen ohne abgeschlossene Diagnostik handelt. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit Studien, die valide Diagnosen verwenden, ist daher eingeschränkt.

#### **5.1.2 Fragen zur Einstufung der Notfälle in Datenkategorien und Anwendung von Sportdefinitionen**

Die Einstufung der Notfälle in die Datenkategorien (*Sport, Sport-Zusammenhang? und Sport-Grenzfall*) wurde gewählt um eine größtmögliche Vergleichbarkeit mit anderen Studien herzustellen. Desweiteren wurde damit der Versuch unternommen Notfälle im Sport strukturiert und transparent zu erfassen. Dies geschah erstens in Bezug auf die Anwendung von Sportdefinitionen („War es Sport?“) und zweitens in Bezug auf die Kausalität von Notfällen im Sport („War der Notfall durch Sport bedingt?“).

Die Anwendung von Sportdefinitionen ist in Kapitel 1.2. ausgiebig dargestellt. Zusätzlich erfolgte ein transparenter Gruppierungsvorgang der erfassten Tätigkeiten in definierte Sportarten (Kapitel 2.4).

Die Erfassung der Kausalität traumatisch bedingter/ nicht-traumatisch bedingter Notfälle und die Einteilung derselben in sportspezifische/ sportunspezifische Notfallmechanismen ist für präventive Zielsetzungen bedeutsam.

Der Begriff *Sportverletzung* ist im allgemeinen Sprachgebrauch etabliert. Der Begriff *Sporterkrankung* hingegen weniger, obgleich es akute „internistische“ Sportererkrankungen gibt.

Als Beispiel hierfür seien aufgeführt: Hirnödeme beim Marathon (Trautwein et al. 2009), Trauma-unabhängige Spontan-Pneumothoraces beim Sport (Davis 2002), Entzündungsreaktionen von Weichteilgewebe als Grenzfall zur Verletzung (Tendinitiden, Epicondylitiden) das Belastungs- oder Sportlerasthma (Kemper 2008) und Immunsuppression durch Leistungssport (Moir et al. 2010).

Die Bedeutung von *Erkrankungen im Sport* wird vermutlich unterschätzt. Dies scheint auch auf die Wahrnehmung von Notärzten im Rettungsdienst zuzutreffen. So wurde beispielsweise bei keinem der untersuchten Notfälle eine *Erkrankung im Sport* explizit dokumentiert. Im Gegensatz dazu war unabhängig von der Kausalität die Dokumentation von Sportverletzungen üblich.

Die präklinische Erfassung von Kausalitäten, insbesondere bei akuten Erkrankungen im Sport, ist erstrebenswert, aber ohne biochemische oder physiologische Untersuchungsbefunde oder Autopsie häufig nicht durchführbar. Bei traumatisch bedingten Notfällen erscheinen kausale Zusammenhänge präklinisch häufig offensichtlich zu sein, obgleich die Einschätzung eines Notfalls als unfallbedingt falsch sein kann, da akute Erkrankungen von sekundären Unfallmechanismen überlagert werden können (z.B. *plötzlicher Herztod* mit anschließendem Unfallmechanismus).

Desweiteren präsentieren sich häufig degenerative Erkrankungen oder Anomalien als Sportverletzungen, obwohl Trauma und Verletzung nur eingeschränkt kausal verknüpft sind (z.B. Rotatorenmanschettenrupturen bei entsprechenden Vorschädigungen, oder Patellaluxationen bei vorliegenden Dysplasien).

In Einzelfällen kommt es vermutlich analog zu der Bezeichnung „*plötzliche Erkrankungen aus natürlicher Ursache beim Sport*“ zu „*plötzlichen Verletzungen aus natürlicher Ursache beim Sport*“; z.B. malignom- oder osteoporotisch bedingte Frakturen beim Sport.

### **5.1.3 Fragen zur Nutzung von Vergleichsdaten aus Gesundheitssurveys und Bevölkerungsbefragungen unter Voraussetzung eines undefinierten Sportverständnisses der Bevölkerung**

Alle verwendeten Daten aus Gesundheitsberichten oder Sportentwicklungsplänen beruhen methodisch auf einem nicht genau definierten Sportverständnis der Befragten. Erhoben wurde, ob Sport betrieben wird (wie lange usw.) und nicht, was unter Sport verstanden wurde und ob man diesen Kriterien entsprach. Dementsprechend liegt allen Vergleichsdaten ein durchschnittliches Sportverständnis der Bevölkerung abseits von wissenschaftlichen Wesensbeschreibungen des Sportes zugrunde.

Befragungen in Sportvereinen (hier entfällt die Definitionsproblematik) sind typischerweise eher repräsentativ für traditionelle Sportarten und wenig repräsentativ für moderne neue Sportarten. Zusätzlich zur diskutierten Definitionsproblematik des Sportbegriffes ist in der Bevölkerung ein starker Trend zu beobachten, Sport nicht nur über eine definierte Tätigkeit zu begreifen, sondern als Intensionsbeschreibung zur Förderung von Gesundheit, Wohlbefinden und Fitness. Die organisierte Form dieses neuen Trends wird unter dem Begriff *Gesundheitssport* subsumiert, der in verschiedensten Sportarten betrieben wird. In weiterer Abgrenzung zum *Gesundheitssport* wurde der Begriff „körperliche Aktivität (*physical activity*)“ definiert, der vom Sport abzugrenzen ist (Rütten et al. 2005).

### 5.1.4 Diskussion des verwendeten NACA-Scores

Das Notarztprotokoll erfasst standardisiert zwei verschiedene Scores: den NACA-Score, der den schlechtesten klinischen Zustand des Patienten während der Notfallbehandlung beschreibt und einmalig am Ende des Einsatzes protokolliert wird, und die von TEASDALE und JENNET 1974 eingeführte Glasgow-Coma-Scale (Teasdale und Jennett 1974).

Die Glasgow-Coma-Scale (GCS) wird zu Beginn (GCS-1) und bei Übergabe des Patienten (GCS-2) erhoben und ermöglicht eine rasche Einschätzung von Bewusstseinsstörungen nach neurologischen Gesichtspunkten. Eine vital bedrohliche Bewusstseinsstörung liegt ab Werten von GCS < 8 vor.

Die GCS wurde in der Untersuchung nicht berücksichtigt, weil abnehmende GCS-Werte keine kontinuierliche Korrelation zu der eingeschätzten Notfallschwere nach NACA aufwiesen.

Eine Korrelation im Sinne einer zunehmenden Eintrübung des Bewusstseins mit steigenden NACA-Klassen bestand nur für die NACA-Klassen 3-7. In den NACA-Klassen 1-3 wiesen Patienten keine neurologischen Beeinträchtigungen im relevanten Ausmaß auf (Abb. 56).

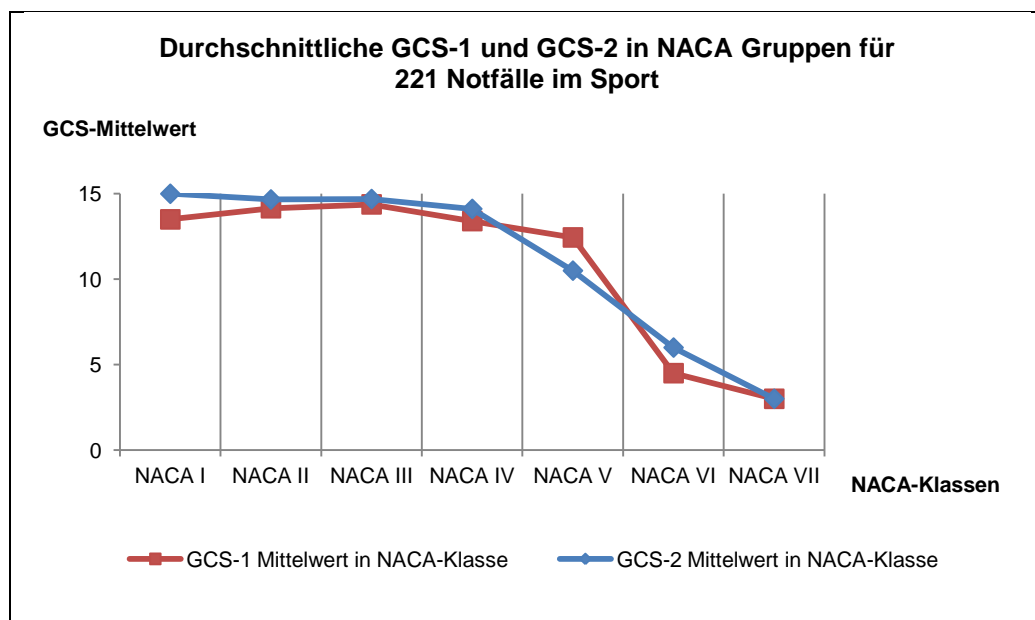


Abbildung 56: Durchschnittliche GCS-1 und GCS-2 in NACA Gruppen

Die Vor- und Nachteile des verwendeten NACA-Scores sind in Kapitel 2.6. beschrieben.

Die wünschenswerte Ermittlung und Verwendung von valideren Scores für einen besseren Studienvergleich (Mainzer-Emergency-Score: MEES; International-Severity-Score: ISS) war nicht möglich, weil die notwendigen Daten nicht aus den Notarztprotokollen hervorgehen (ISS), beziehungsweise weil die Dokumentation der erforderlichen Vitalwerte im Durchschnitt unzureichend war (MEES).

## **5.2 Diskussion der Ergebnisse**

### **5.2.1 Notfälle im Sport- allgemeiner Teil**

#### *5.2.1.1 Sportliche Aktivität und dominierende Sportarten*

Laut Studien des Robert Koch-Instituts waren 2009 bundesweit 64% der Bevölkerung über 18 Jahre bei nahezu ausgewogener Geschlechterverteilung sportlich aktiv (Robert Koch-Institut 2010). Hamburg war im gleichen Zeitraum laut einer repräsentativen Erhebung durch das Sportamt Hamburg mit Bevölkerungsanteilen sportlich Aktiver von 80,3% und regelmäßig sportlich Aktiver (mindestens eine Stunde pro Woche) von 62,9% die „sportaktivste Großstadt in Deutschland“. In Bezug auf die Sportaktivenquote der Geschlechter bestand in Hamburg kein signifikanter Unterschied. (Wopp et al. 2010).

Nach Organisationsstruktur dominierten privat organisierte sportliche Aktivitäten (56,5%), vor Vereinssport (19,4%) und kommerziellen Anbietern (z. B. Fitnesscenter) 16,1%.

Folgende 4 Sportarten führten die Hitliste der Disziplinen in Hamburg an (Angaben jeweils in prozentualen Bevölkerungsanteilen, unabhängig von Organisationsstrukturen): „Laufen“ (13,1%), Fitness (11,9%), Radfahren (11,5%) und Schwimmen (9,5%). Fußball (4,7%) und Reiten (1,2%) wurden deutlich seltener ausgeübt (Hamburg-Behörde für Kultur Sport und Medien 2010).

Im Vereinsbereich (531.618 MT in 2009) unterschied sich das Ranking der beliebtesten Sportarten: Hier war die Gruppe der zusammengefassten Sportarten Turnen/ Gymnastik/ Faustball (142.708 MT) die häufigste Sportart, gefolgt von Fußball (55.179 MT, ohne Fangruppen), Tennis (27.904 MT), Segelsport (11.750 MT) und Schwimmsport (10.000 MT) (Hamburger Sportbund 2008 und Hamburger Sportbund 2009).

#### *5.2.1.2 Geschlechterverteilungen der Notfälle im Sport*

Männliche Personen verunglückten oder erkrankten im Sport im Vergleich zu weiblichen Personen überdurchschnittlich häufig:

Studien belegen, dass 2009 in der geographischen Region „Nordwest“ (Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein) nahezu identische Anteile der Geschlechter sportlich aktiv waren (Robert Koch-Institut 2010) und (Wopp et al. 2010). In der Hamburger Vereinsstatistik zeigte sich für 2009 zwar zunächst ein scheinbar höherer männlicher Anteil aktiver Sportler (313.965 = 59,1% männlich versus 217.653 = 40,9% weiblich). Nach Subtraktion der sportlich inaktiven Vereinsmitglieder (Fangruppen etc.) bestand hier allerdings ebenfalls ein nahezu ausgewogenes Verhältnis der Geschlechter (52,7% männlich versus 47,3% weiblich) (Hamburger Sportbund 2008).

Vor dem Hintergrund der nahezu ausgewogenen Sportaktivenquote beider Geschlechter in Hamburg zeigt sich eine deutlich höhere Notfallhäufigkeit des männlichen Geschlechts bei Notfällen im Sport (60,6% männliche versus 39,4% weibliche Notfallpatienten).

In einzelnen Sportarten zeigten sich jedoch deutliche Ausnahmen von der im Mittel überdurchschnittlichen Notfallhäufigkeit männlicher Personen. Auffällig waren insbesondere umgekehrt proportionale Beziehungen des Sportaktivenanteils eines Geschlechts zur Notfallhäufigkeit einer Sportart. Mögliche Ursachen für solche „diskordanten“ Beziehungen sollen an Hand einiger exemp-



larisch ausgewählten Sportarten diskutiert werden, die in beiden Studien eine ähnliche Gruppierung und somit Vergleichbarkeit der Sportarten aufwiesen.

Konkordante Beziehungen werden hierbei definiert als höherer Geschlechter- und gleichzeitig höherer Notfallanteil in einer Sportart und umgekehrt. Diskordante Beziehungen entsprechen höheren Geschlechter- bei niedrigeren Notfallanteilen und umgekehrt. Eine exaktere Analyse der Zusammenhänge von Sportaktivenquoten zu Notfallhäufigkeit an Hand von Prozentpunkten war wegen fehlender Prozentangaben im Sportentwicklungsbericht nicht möglich.

Nach sportlicher Aktivität der Geschlechter differenziert, dominierten männliche Personen in Hamburg (2009) die Sportarten Laufen, Radfahren, Fußball, Tennis, Ski-Alpin, Golf, Volleyball und Segeln, während weibliche Personen (unter anderem) bei den Sportarten Fitness, Schwimmen, Aerobic & Gymnastik, Walking & Nordic Walking, Tanzen, Yoga und Reiten überwogen (Wopp et al. 2010).

In der eigenen Studie dominierten männliche Personen die Notfallanteile in den Sportarten Radsport (100%), Fußball (89,3%), Bodybuilding & Fitness (87,5%; nur Fitness 85,7%) und Schwimmsport (63,2%). Weibliche Personen dagegen hatten höhere Anteile in den beiden Sportarten Reitsport (95,7%) und Laufsport (57,1%).

Im Vergleich der Studien zeigten sich für die Sportarten Fußball, Reitsport und Radsport konkordante Beziehungen. Dies bedeutet, männliche bzw. weibliche Sportler dominieren anteilmäßig die Sportart und verunglücken auch häufiger (in Tab. 28 grün markiert). In den Sportarten Fitness, Schwimmsport und Laufsport zeigte sich eine Diskordanz der Befunde (in Tab. 28 rot markiert). Diese 5 Sportarten wiesen in der eigenen Studie gleichzeitig die höchsten Notfallzahlen auf.

Für die zusätzlich untersuchte Sportart Fitness bestand ebenfalls eine Diskordanz mit höheren männlichen Notfallanteilen (85,7%) bei überwiegend weiblichen Anteilen sportaktiver Personen in dieser Sportart (Tab. 28).

Zur Angleichung der in beiden Studien unterschiedlich gruppierten Sportarten *Leichtathletik* und *Laufsport* wurden die Notfälle der Disziplin *Laufsport* in der eigenen Studie aus der Sportart *Leichtathletik* extrahiert (Leichtathletik und Laufsport 60%; nur Laufsport 57,1%).

Tabelle 28: Notfallanteile der Geschlechter in exemplarischen Sportarten und „Konkordanz“

Dominierende Notfallanteile ♂ Personen	Dominierende Notfallanteile ♀ Personen
Radsport (100%)	Reitsport (95,7%)
Fußball (89,3%)	Laufsport (57,1%)
Fitness (85,7%)	
Schwimmsport (63,2%)	

Während konkordante Beziehungen durch höhere Anteile Sportaktiver selbsterklärend erscheinen, stellt sich bei diskordanten Befunden die Frage, warum es trotz höherer Geschlechtsanteile in einer Sportart zu weniger Notfällen gekommen ist und umgekehrt.

Vermutete Faktoren für im Studienvergleich diskordante Befunde einiger exemplarischen Sportarten waren:

- Für Fitness (85,7% männliche Notfallpatienten): In der Detailanalyse fiel neben dem hohen männlichen Patientenanteil (Verhältnis m:w, 6:1; entspricht 85,7% vs. 14,3%) ein hoher Altersdurchschnitt der männlichen Notfallpatienten auf. Im Mittel waren die Notfallpatienten dieser Disziplin 66,3 Jahre alt (Median 69 J); männliche Patienten im Mittel sogar 71 Jahre (Range 44-87 J, Median 75 J). Das Alter der einzigen weiblichen Notfallpatientin betrug 39 Jahre. Die Anteile der sportaktiven Personen im Fitness (Wopp et al. 2010, S. 27) in der Altersgruppen von 40-64 Jahre (m: 10,8%; w: 11,2%) und über 64 Jahre (m:10,6; w: 8,7%) zeigten fast ausgewogene Geschlechteranteile, so dass eine unterschiedliche Altersverteilung der Geschlechter als Erklärung für die Diskordanz nicht in Frage kam.

Zusätzlich zu den genannten Faktoren wurden alle Notfälle (100%) im Fitness durch sportartenspezifische Notfallmechanismen (akute Erkrankungen im Zusammenhang mit körperlicher Belastung) verursacht; davon 28,6% (2) zerebraler und 71,4% (6) kardialer Genese. Alle Notfälle können somit im Sinne von Erkrankungen als „Gelegenheitsursache im Sport“ aufgefasst werden.

Zusammenfassend wurden als mit-ursächliche Faktoren für die Diskordanz im Fitness ein hohes Lebensalter, die sportliche Aktivität vorerkrankter männlicher Personen und eine körperliche Überbeanspruchung (möglicherweise durch Übermotivation) angenommen.

Interessanterweise bestanden für Notfälle im Gesundheitssport (in dem gesundheitliche Motivationen im Vordergrund stehen) exakt die gleichen Notfallzahlen und Geschlechterrelationen. Vergleichsdaten für die Sportaktivität dieser Gruppe lagen nicht vor.

- Für Laufsport (57,1% weibliche Notfallpatienten): Das Durchschnittsalter (28,1 Jahre), Vorerkrankungen, Notfallursachen und Verhalten der Sportler liefern keine erklärenden Hinweise für die vorliegende Diskordanz. Bei differenzierter Betrachtung der Notfälle zeigte sich ein Cluster von weiblichen Personen (21,4% der Notfälle), die im Rahmen eines Schulsportfestes mit einer Hyperventilation auffällig wurden. Möglicherweise bestand hier eine gewisse Unfreiwilligkeit der sportlichen Betätigung mit psychosomatischer Reaktion dieser Mädchen. Eine Bereinigung der Notfallzahlen um diese Gruppe würde zu einer Umkehr der Geschlechterverhältnisse und somit zu einem konkordanten Befund führen.

- Für Schwimmsport (63,2% männliche Notfallpatienten): Das Durchschnittsalter (29,4 Jahre) und Vorerkrankungen geben keine Begründungen für die Diskordanz. Einen erklärenden Hinweis könnte eine beobachtbare, erhöhte Risikobereitschaft männlicher Notfallpatienten beim Freizeitschwimmen geben. Zwei Patienten zeigten eine erhöhte Risikobereitschaft bei offenen Gewässerüberquerungen (davon einmal die Elbe). Weitere 2 männliche Patienten präsentierten die einzigen im Kollektiv vorkommenden unfallbedingten Notfälle (Sturz vom Sprungbrett und Sturz im Schwimmbad auf nassem

Untergrund). Der Anteil dieser 4 männlichen Notfallpatienten an den Notfällen im Schwimmsport betrug 20,1%.

Der Vergleich der Studienergebnisse war nur eingeschränkt möglich, da in den Vergleichskollektiven Einflussfaktoren wie beispielsweise Häufigkeiten von Vorerkrankungen, Neigung zur körperlichen Selbstüberschätzung, Risikobereitschaft, Aggressivitätsfaktoren und Motive für sportliche Aktivität unbekannt waren.

In der Erhebung von Wopp et al. (2010) gab die Mehrheit der Befragten sportaktiven Personen *Gesundheit/ Fitness* (76, 7%) als Motiv sportlichen Treibens an. Nur 10,9 % sahen in *Leistung/ Wettkampf* oder *Risiko/ Abenteuer* (3,3%) die Motivationen ihrer Aktivität. Eine Ausnahme bildeten männliche Sportaktive der Altersgruppe der 10- bis 18-jährigen. Hier war das Wettkampfmotiv mit über 30% Anteil bedeutsam (Wopp et al. 2010). Bei den Notfallpatienten im Sport wurden solche Faktoren nicht standardisiert erfasst und konnten nicht näher untersucht werden.

Die Ursachen für die Tatsache, dass männliche Personen im Sport generell häufiger verunglückten, konnte hier nicht abschließend geklärt werden. Neben der vermuteten erhöhten Risikobereitschaft und Leistungsmotivation (bzw. Selbstüberschätzung) männlicher Personen im Sport kommt möglicherweise dem Faktor *Aggressivität* mit der damit verbundenen Eigen- und Fremdgefährdung gerade männlicher Sportler eine besondere Rolle zu. Nach KRAEGER verlangen manche Kontaktsportarten ein aggressives Vorgehen, um den Gegner körperlich zu bedrängen oder zu überwältigen. Dies ermutigt manche Sportler auch außerhalb des Sports in ernsthafte körperliche Auseinandersetzungen zu geraten. So war in einer Studie von rund 6400 männlichen Schülern aus 120 Schulen das Risiko auch außerhalb des Sports in einen ernsthaften Kampf verwickelt zu werden teilweise um über 40% erhöht (Kraeger 2007).

## **5.2.2 Diskussion ausgewählter Fallgruppen (Fußball, Reitsport, Wassersport, Radsport)**

### 5.2.2.1 Notfälle im Fußball

In der eigenen Untersuchung war Fußball die Sportart mit den meisten erfassten Notfällen.

Fußball ist die populärste Sportart weltweit. Im professionellen Bereich wurden 200.000 und im Amateurbereich 240 Millionen Spieler registriert (Junge et al. 2004).

In Hamburg spielten 2009 4,7% der Bevölkerung aktiv Fußball. In der Hitliste der Sportformen lag Fußball damit an 7. Stelle und deutlich hinter *Laufen, Fitness, Radfahren, Schwimmen, Aerobic/ Gymnastik und Walking* (Wopp et al. 2010).

Im Gegensatz zum Reitsport betrafen Verletzungen im Fußball hauptsächlich das männliche Geschlecht (m:w; 83,3% vs. 10,7%). Die meisten Notfälle (53,6%) ereigneten sich in der Altersgruppe von 11-20 Jahren. Dies korreliert mit Angaben des Sportentwicklungsberichtes von WOPP et al. (2010), wonach 25% der männlichen Personen im Alter von 10-18 Jahren im Fußball sportlich aktiv waren. Damit war Fußball die am häufigsten betriebene Sportart einer Lebensdekade überhaupt.

Das Durchschnittsalter aller Notfallpatienten im Fußball betrug 24,3 Jahre, womit Fußballspieler im Altersdurchschnitt der jüngsten Sportler an 5. Stelle standen.

Durchschnittlich jünger waren Notfallpatienten im Schulsport (13,5 J), im Turnen (17,1 J), im Handball (22J) und im Reitsport (23,9 J).

#### 5.2.2.1.1 Notfallursachen im Fußball

Unfallbedingte Notfälle mit resultierenden Verletzungen waren in der eigenen Untersuchung in 75% der Fälle ursächlich (davon 64,3% Einzelverletzungen und 14,3% Mehrfachverletzungen). In 21,4% der Fälle kam es zu unfallunabhängigen akuten Erkrankungen.

Angaben in der Literatur zu Verletzungswahrscheinlichkeiten im Fußball schwanken stark und die Vergleichbarkeit der Angaben ist eingeschränkt. Im Ländervergleich unterscheiden sich selbst homogene Gruppen (Profis) beträchtlich, trotz weltweit einheitlichen Regelwerks. So galt das höchste Verletzungsrisiko im Profisportbereich für die amerikanische Fußball-Profiliga mit 35,5 Verletzungen/ 1000 Spielstunden (Junge et al. 2004), während demgegenüber das Verletzungsrisiko in einer niedrigeren Spielklasse in Dänemark nur 11,9 Verletzungen/ 1000 Spielstunden betrug (Hagglund et al. 2005).

Auch die Umstände der sportlichen Betätigung im Fußball sind relevant. So treten Verletzungen häufiger im Spiel auf als beim Training. Hallenfußball ist (im Vergleich zu Fußball im Freien) um den Faktor 6 verletzungsanfälliger (Rose und Imhoff 2006).

Die häufigsten Unfallmechanismen im Fußball waren in dieser Studie Schläge anderer Personen und Stürze (jeweils 17,9%) sowie eine „körperliche Belastung/ Überlastung“ (17,9%, als vermutlicher Mit-/ Auslöser bei den internistischen Krankheitsbildern).

ROSE et al. (2006) beschrieben eine gegnerische Einwirkung in 50% der Fälle. In der eigenen Studie entstanden mindestens 35,7% der Notfälle durch Kontakte mit einem Gegenspieler.

#### 5.2.2.1.2 Verletzungsmuster/ Erkrankungsmuster im Fußball

In dieser Untersuchung betrafen Verletzungen am häufigsten (33,3%) die unteren Extremitäten, gefolgt von Schädel-Hirn-Verletzungen (22,2%) und Verletzungen der Wirbelsäule (18,5%).

Die hohe Verletzungsbeteiligung der unteren Extremitäten ist sportartbedingt nachvollziehbar. Verletzungen der Wirbelsäule sind seltener, aber schwerwiegend (Rose und Imhoff 2006).

Notfälle durch *plötzlichen Herztod* im Fußball stehen wegen der Medienwirksamkeit des Sports im Bewusstsein der Bevölkerung.

Beim *plötzlichen Herztod* (*sudden cardiac death*, SCD) im Sport handelt es sich laut KINDERMANN um einen unerwartet auftretenden Tod durch einen Herzstillstand und definitionsgemäß um einen natürlichen Tod. Zu Grunde liegen meistens kardiovaskuläre Vorerkrankungen bei augenscheinlich gesunden Sportlern. Der körperlichen Belastung im Sport wird beim Herztod eine Triggerfunktion beigemessen. Ein durch Sport ausgelöster plötzlicher Herztod wird angenommen, wenn dieser während oder bis zu einer Stunde nach sportlicher Betätigung eintritt. Meistens handelt es sich um initiale ventrikuläre Tachykardien, die in Kammerflimmern degenerieren. Die Inzidenz bei jungen Sportlern beträgt 0,5 bis 2 Fälle pro 100.000 und Jahr und steigt oberhalb des 35. bis 40. Lebensjahres an. Am häufigsten wurden Herztodesfälle beim Basketball und American Football (USA) sowie beim Fußball und Laufen beobachtet. Männer sind hierbei deutlich häufiger betroffen als Frauen (Kindermann 2005).

In den letzten 23 Jahren sind mindestens 20 Fußballer auf dem Fußballplatz an „Herzattacken“ gestorben (Smith 2008). Als Konsequenz wurden bereits 2008 alle Stadien der Europameisterschaft mit Defibrillatoren ausgestattet.

Im eigenen Untersuchungskollektiv der Fußballsportler gab es zwei Fälle eines plötzlichen Herztodes, in einem Fall konnte eine Reanimation erfolgreich durchgeführt werden (NACA 6), in einem anderen Fall verlief sie frustriert (NACA 7).

Bei Betrachtung der unfallträchtigen Sportart Fußball bleibt festzuhalten, dass traumatische Todesfälle im Fußball Raritäten darstellen. PÜSCHEL beschrieb 1986 einen unfallbedingten Todesfall in Folge eines Bauchtraumas im Fußball (Fechner und Püschel 1986).

In einer weiteren Untersuchung von 148 Sporttodesfällen für den Zeitraum 1997-2006 wurden für Fußball 12 Todesfälle (100% männlich) beschrieben, von denen keiner unfallbedingt war.

Im Gegensatz dazu gibt es zahlreiche Veröffentlichungen zu Todesfällen kardialer Genese im Fußball (Bille et al. 2006).

### 5.2.2.2 Notfälle im Reitsport und im Zusammenhang mit Pferden

Pferde sind Tiere mit Fluchtinstinkten. Die Nutzung von Pferden als „lebende Sportgeräte“ birgt erhebliche Risiken, da Pferde ein Gewicht von über 500 kg, eine Kopfhöhe von bis zu 3 m und eine Geschwindigkeit von bis zu 65 km/h erreichen können. Zusätzlich können sie mit der 1,8fachen Kraft ihres Körpergewichtes treten (Schilling 2009). Im Risikovergleich mit anderen Sportarten ist der Reitsport gefährlicher als Motorradfahren, Skifahren, Football und Rugby (Ball et al. 2007). Die Wahrscheinlichkeit durch einen Sturz vom Pferd schwer verletzt zu werden oder tödlich zu verunglücken, wird als genauso hoch angegeben, wie die von einem Auto angefahren zu werden (Bond et al. 1995).

Lediglich 13% der Notfälle der eigenen Untersuchung wurden als geringfügig eingestuft (NACA 1-2). Die übrigen Notfälle bedurften einer stationären Behandlung. Fast 1/3 der Fälle (30%) wurden als schwer verletzt oder lebensbedrohlich verletzt eingestuft (NACA 4-5).

#### 5.2.2.2.1 Geschlechterverteilung im Reitsport

Reitsport ist eine Domäne des weiblichen Geschlechts. In organisierten Vereinsbereich in Hamburg waren 2009 5.044 aktive Mitglieder in 61 Vereinen organisiert, davon 77,2% weibliche Mitglieder. Unter den gelisteten organisierten Sportarten in Hamburg stand der Reitsport nach Mitgliederzahlen an 16. Stelle. (Hamburger Sportbund 2009).

Diese Geschlechterverteilung spiegelt sich in den Notfallanteilen der eigenen Studie wieder. Das weibliche Geschlecht hatte einen Anteil von 83,3% (für alle Notfälle im Zusammenhang mit Pferden) bzw. 95,7% (für Notfälle im Reitsport).

In einer Untersuchung von 30 tödlichen Reitunfällen aus dem Großraum Hamburg (1996-2008) wurde ein Anteil weiblicher Personen von 63,3% beschrieben (Schilling 2009).

#### 5.2.2.2.2 Verletzungsmuster im Reitsport

Kopfverletzungen sind führende Ursache bei tödlichen Reitsportverletzungen. Verschiedene Studien beschreiben Notfallanteile von 83,3% (SCHILLING 2009), 75% (Avery et al. 1990) und 57% (Nelson und Bixby-Hammett 1992).

Im Gegensatz dazu gibt es deutliche Unterschiede in der Verteilung von Verletzungen bei nicht tödlichen Notfällen im Reitsport.

In der eigenen Untersuchung fanden sich für Reitsportunfälle folgende Verletzungsanteile: 25% Kopf, 18,8% Brust-/ Lendenwirbelsäule, 18,8% obere Extremitäten, 12,5% untere Extremitäten und jeweils 6,3% für die HWS, den Thorax, das Becken und die Weichteile.

Unter allen untersuchten Fällen gab es keinen Todesfall.

Die Rate der Kopfverletzung liegt im Niveau anderer Studien (26% bei CHITNAVIS et al. 1996) und bestätigt den in den letzten Jahrzehnten beobachteten Trend an sinkenden Kopfverletzungen (Chitnavis et al. 1996).

Verletzungen der oberen Extremitäten und der Brust-Lendenwirbelsäule standen an zweiter Stelle, wobei die Verletzung der oberen Extremitäten typisch für Reitunfälle ist und in der Literatur als häufigste Verletzungsform geführt wird (Moss et al. 2002).

Ein deutlicher Unterschied zu Reitverletzungen zeigte sich in der Gruppe *Umgang mit Pferden* (kein Sport). Hier betrafen 46,7% der Verletzungen den Kopf, was mit dem ausschließlichen Unfallmechanismus *Pferdetritt* begründet werden kann (100% durch Pferdetritte verursacht).

#### 5.2.2.2.3 Unfallmechanismen im Reitsport

Häufigster Unfallmechanismus bei Reitsportunfällen war in der eigenen Studie der Sturz vom Pferd (73,9%), gefolgt von akuten Erkrankungen (17,4%), Sturz mit dem Pferd (4,3%) und einer Zügelverletzung beim Anbinden des Pferdes (4,3%). In 17,4% gab es zwei aufeinanderfolgende Unfallmechanismen.

In der Vergleichenden Literatur ist der Unfallmechanismus „Sturz vom Pferd“ fast immer die häufigste Notfallursache. Eine detaillierte Studie zum Sturzgeschehen an Hand von Videoanalysen bei Springreitturnieren wurde von GIEBEL et al. durchgeführt (Giebel et al. 1994).

#### 5.2.2.2.4 Akute Erkrankungen im Reitsport

Neben unfallbedingten Notfällen im Reitsport (82,6%) kam es in vier Fällen (17,4%) zu akuten Erkrankungen während der sportlichen Betätigung. In zwei Fällen handelte es sich um schwere Allergien.

Pferdeallergien sind ein bekanntes, möglicherweise unterschätztes Phänomen, bei dem die Besonderheit der Verwendung eines lebenden und potentiell allergenen Sportgerätes eine große Rolle spielt (Liccardi et al. 2009).

Im Falle einer Allergie von einer Erkrankung im Sport zu sprechen erscheint konsequent, weil allergische Reaktionen beim beruflichen Umgang mit Pferden als Berufskrankheit anerkannt sind (Tutluoglu et al. 2002).

#### 5.2.2.2.5 Schweregrad der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden

Im Vergleich der sport- und nicht sportassoziierten unfallbedingten Notfälle zeigten sich höhere Anteile schwerer Verletzungen (nach NACA) für die Verletzungen im nichtsportlichen Bereich. Diese wurden zu 100% durch Huftritte verursacht.

Giebel et al. wiesen 1994 nach, dass sturzbedingte Verletzungen eines untersuchten Patientenkollektivs zu 44,4% einer stationären Behandlung bedurften und Huftrittverletzungen zu 31,4% (Giebel et al. 1994). Allerdings beziehen sich diese Ergebnisse auf den Profisportbereich, während die eigene Studie auch Kinder erfasst, die deutlich weniger Erfahrung im unfallpräventivem Umgang mit Pferden hatten als professionelle Reiter bei Springreitturnieren.

In der eigenen Untersuchung betrafen die zwei schwersten Notfälle im Zusammenhang mit Pferden (NACA 5) eine Sportlerin aus dem professionellen Bereich (Vielseitigkeits-Reitturnier) mit schwerem Schädel-Hirn-Tauma nach Sturz vom Pferd und ein Kind mit schwerer Gesichtsverletzung/Halswirbelsäulenverletzung nach Pferdetritt ins Gesicht (beim *Umgang mit Pferden*, kein Sport).

#### 5.2.2.2.6 Prävention für Notfälle im Zusammenhang mit Pferden

Die Bedeutung von unfallpräventivem Verhalten im Umgang mit Pferden, das Tragen von moderner effektiver Schutzkleidung (Reithelm mit 3- oder 4-Punkt Fixierung, Reitschutzweste, Reithose, Reitstiefel, Reithandschuhe) sowie körperliche Fitness, können zur Unfallprävention nicht hoch genug eingeschätzt werden. Grundlegend sind eine professionelle Schulung und Beaufsichtigung von Reitanfängern, insbesondere von Kindern (Hessler et al. 2010).

Aktuelle Forschungsansätze zur Sicherheit im Reitsport, wie zum Beispiel ein professionelles Falltraining, wurden von der Hamburger AG Reitsicherheit beschrieben (Hamburger AG Reitsicherheit 2011).



### 5.2.2.3 Notfälle im Schwimmsport und im Zusammenhang mit Wassersportarten

Notfälle bei Wassersportarten haben die Besonderheit, dass sie im Zusammenhang mit dem im Notfall lebensfeindlichen Medium Wasser stattfinden. Bereits leichte Erkrankungen, wie ein orthostatischer Kollaps, eine Hypoglykämie oder unfallbedingte Bewusstseinstörungen können sich im Wasser durch nachfolgendes Ertrinken tödlich auswirken.

Hinzu kommt die von Sportlern vermutlich unterschätzte Bedeutung von niedrigen Wassertemperaturen. Diese können über eine schnelle Auskühlung des Körpers zu einer relevanten Hypothermie, oder reflektorisch im Sinne des sogenannten *Badetods* durch unerwarteten Temperaturwechsel, Alkoholeinfluss oder einen vollen Magen zum Ertrinken führen (Penning und Anslinger 2006).

Vor diesem Hintergrund ist die besondere Bedeutung der Laienrettung und Laienreanimation bei Notfällen im Rahmen von Wassersportarten zu betonen. In der eigenen Untersuchung wurden 31,6% (6) der Notfallpatienten dieser Kategorie durch anwesende „Laien“ aus dem Wasser gerettet. Bei 3 Patienten erfolgten zusätzliche Reanimationsmaßnahmen. Die protokollierten NACA-Scores dieser 6 Fälle spiegelten die vorher bestehende akute Lebensgefahr nicht wieder (4x NACA 4 und 2x NACA 5), da sich diese Patienten bei Eintreffen des Notarztes größtenteils in einem klinisch besseren Zustand befanden.

Besonderes Risikoverhalten im Schwimmen konnte im eigenen Untersuchungskollektiv bei mindestens 3 Männern beobachtet werden (Selbstüberschätzung bei Gewässerüberquerungen und Kopfsprung in unbekanntes Gewässer unter Alkoholeinfluss).

Die Risikovermeidung und ein „gesunder Respekt“ vor dem Medium Wasser hat bei der Prävention von Schwimmnotfällen eine besondere Bedeutung (Guddat et al. 2006). Auch die Aufklärung von Schwimmern über Mechanismen des Badetodes ist eine wichtige Komponente der Prävention.

In der eigenen Untersuchung erlitten rund 26% der Schwimm-Notfallpatienten ein *Beinaheertrinken* mit nachfolgender Reanimation. In diesem Zusammenhang darf nicht unbeachtet bleiben, dass erfolgreich wiederbelebte Ertrinkungspatienten häufig sekundär versterben. GUDDAT et al. beschrieb in einer Untersuchung zu 11 tödlichen Unfällen im Sport bei Kindern (Hamburg, 1996-2006) 4 Ertrinkungsnotfälle, von denen 50% anschließend im Krankenhaus verstarben. Todesursachen waren hierbei massive Hirnödeme infolge eines hypoxischen Hirnschadens (Guddat et al. 2006). Die Rolle von intensiven Reanimationsbemühungen im Falle von Kindern ist für dieses Kollektiv nicht geklärt.

#### 5.2.2.4 Notfälle im Radsport und im Zusammenhang mit dem Radfahren

Radsport erfreut sich - insbesondere auf Breitensportlicher Ebene - in Hamburg großer Beliebtheit. 2009 lag *Radfahren* in sportlicher Intention, nach *Laufen* und *Fitness* mit einem Anteil von 11,5% der sportlich aktiven Bevölkerung Hamburgs an dritter Stelle der Sport-Hitliste (Wopp et al. 2010). Aktive Unterstützung erfährt dieser Trend durch groß angelegte gesundheitsorientierte Kampagnen wie zum Beispiel: „*Mit dem Rad zur Arbeit*“ an der in Hamburg im Jahr 2010 5483 Personen teilnahmen, um „den Weg zur Werkbank oder ins Büro als individuelles Fitnessprogramm“ zu nutzen (AOK 2011).

Radsportunfälle rangierten in dieser Studie nach Häufigkeit an 5. Stelle der Notfälle im Sport. Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 129 Notfälle im Zusammenhang mit dem Radfahren erfasst: 90,7% (117) davon ohne explizite sportliche Intention und 9,3% im Radsport. Ein höherer Anteil sportlich motivierten Radfahrens ist hierbei zu vermuten, wurde aber nicht explizit dokumentiert. SIKIC et al. fanden beispielsweise in einer großen Studie zu radfahrbedingten Unfällen der Provinz Victoria (Australien 2001-2006) in der Kohorte der ins Krankenhaus eingewiesenen fahrradbedingten Verletzten einen Anteil von 34% sportlich motivierter Radfahrer (Sikic et al. 2009). Vergleichsdaten für Hamburg liegen nicht vor, jedoch kann aus dem sportlich aktiven Anteil der Bevölkerung Hamburgs von rund 80% und einer Breitensportlichen „Radsportlerquote“ von 11,5% davon ausgegangen werden, dass rund 160.000 Personen im Jahr 2009 aktiv Radsport betrieben haben (Radsportquote aus WOPP 2010; Einwohnerzahl Hamburgs 2009: Statistikamt Nord HH).

Im Studienvergleich wurden im Radsport hohe Notfallanteile des weiblichen Geschlechts bei Mountainbike-Rennen (Kronisch et al. 2002) oder auch identische Notfallanteile der Geschlechter (Hamburger Cycloclassics 2007) beschrieben (Stuhr 2008).

Im Gegensatz dazu überwogen in der eigenen Studie männliche Notfallpatienten im Radsport mit einem Notfallanteil von 91,7% (w: 8,3%) bei nahezu ausgewogener Geschlechterverteilung aktiver Radsportler in Hamburg (Wopp et al. 2010). Die hohe Notfallhäufigkeit von männlichen Personen kann möglicherweise mit der Beliebtheit dieser Sportart bei Personen höheren Alters erklärt werden. Radsport war im Breitensport die häufigste Sportform bei Männern und Frauen > 64 J (Wopp et al. 2010). Dies korreliert mit eigenen Ergebnissen, nach denen das Durchschnittsalter der Notfallpatienten im Radsport 49,2 Jahre betrug. Dabei waren rund 91% der Sportler > 41 Jahre alt, 54% über 51 Jahre und 36% über 61 Jahre.

Zusätzlich könnten die durch das Sportverständnis von Männern auftretenden Implikationen (Risiko, Leistungsvergleich, Selbstüberschätzung und körperliche Überlastung) eine zusätzliche Rolle spielen. Als Beleg für die Annahme eines erhöhten männlichen Leistungsdenkens im Sport mag die Tatsache gelten, dass weibliche Personen in Hamburg nachweislich ihre sportlichen Aktivitäten im Durchschnitt stärker auf Sportformen wie Fitness, Aerobic, Nordic Walking, Yoga, Aquafitness konzentrieren, die vor allem ein gesundheitliches Wohlbefinden im Focus haben und weniger einen Leistungsvergleich (Wopp et al. 2010).

In der Literatur wird ein besonderes Augenmerk auf unfallbedingte Notfälle im Radsport gelegt. Ein Trauma war auch in dieser Untersuchung bei 66,7% der Notfälle ursächlich. Demgegenüber steht

allerdings ein Notfallanteil akuter Erkrankungen im Radsport von 25% mit überwiegend kardialen Ursachen. In dieser Kategorie befand sich auch der schwerste Notfall im Radsport (primäres Kammerflimmern, NACA 6). STUHR berichtet in einer Untersuchung der „Cyclastics“ ebenfalls über einen Fall mit einer akuten Erkrankung (Mediainfarkt) während des Rennens (Stuhr 2008).

Der Unfallmechanismus „Sturz“ weist vergleichend im Radsport wie im nichtsportlichen Bereich ähnlich hohe Anteile auf (41,7% versus 45,3%). Allerdings finden sich unterschiedliche Ursachen des Sturzes: Im nicht-sportlichen Bereich ist der Unfallmechanismus „fahrendes KFZ gegen Fahrrad“ mit 29,9% die Hauptursache, im sportlichen Bereich der „Anprall an ein Hindernis“ (25%). Der Straßenverkehr als Risikofaktor spielt demnach im Alltagsgebrauch eine große, im Sport hingegen keine wesentliche Rolle. Möglicherweise ist der höhere Anteil an „Kollisionen gegen stehende Hindernisse“ im Radsport auf die höheren Geschwindigkeiten beim Radsport zurückzuführen.

Verletzungen betrafen im Radsport (eigene Daten) nach Anteilen der insgesamt verletzten Körperregionen am häufigsten den Kopf (34,6%), gefolgt von den oberen Extremitäten (15,4%) und den Weichteilen (15,4%). Hierbei hatten 50% der verletzten Personen Schädelverletzungen unterschiedlichen Ausmaßes. Das Tragen eines Helmes wurde nur in 25% der Fälle explizit dokumentiert. In der Literatur spielen Verletzungen des Schädels insbesondere bei Todesfällen im Radsport eine zentrale Rolle. In einer Studie über tödlich verlaufende Notfälle wurde von KANDUTH-GRAHL et al. eine Verletzungsrate des Hirnschädels von 100% bei kindlichen Todesfällen und von 86% bei Erwachsenen beschrieben (Kanduth-Grahl et al. 2004).

In Vergleichskollektiven (Straßenrennen) sind Verletzungen im Bereich des Schultergürtels führend; (Stuhr 2008). Insgesamt ist eine Betonung der oberen Körperhälfte für Verletzungen im Radsport typisch.

In Bezug auf den Schweregrad der Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern zeigten sich leichte Unterschiede in der relativen Verteilung der Notfälle auf die NACA-Klassen. Schwere Notfälle der NACA-Klassen 6 und 7 hatten im Radsport kumulative Anteile von 8,3%, im nichtsportlichen Bereich von 4,3%. In den niedrigeren NACA-Klassen bestanden kaum Unterschiede. Todesfälle wurden im Radsport nicht beobachtet. Im nichtsportlichen Bereich kam es zu 2 Todesfällen (1,7%).

Von den drei am schwersten eingestuft Notfällen im Radsport waren zwei unfallbedingt (2 Polytraumata) und einer bedingt durch Kammerflimmern mit erfolgreicher Reanimation (bei plötzlichem Herztod).

Im Rahmen organisierter Straßenrennen wurde der Radrennsport im Vergleich einiger Sportarten gefährlicher als Handball, Fußball, alpiner Skilauf, Skating und Laufsport beschrieben (Scholz 2003). Dies kann für den Breitensportlichen Bereich des Radsportes an Hand eigener Ergebnisse nicht bestätigt werden.

### **5.2.3 Diskussion: Risikokomponenten bei Notfällen im Sport**

#### **5.2.3.1 Risikokomponente: Sportart**

Sportarten sind durch sportartspezifische Gefährdungssituationen unterschiedlich risikoreich.

Im Vergleich von 11 Sportarten zeigte der Reitsport das bei weitem höchste Risiko für das Eintreffen eines sportspezifischen notarztbedürftigen Notfalls, gefolgt von Segelsport, Fußball und Rollsport. Für die gesundheitsorientierten Breitensportarten Schwimmsport, Radsport, Laufsport und Fitness galten die niedrigsten sportspezifischen Risiken.

Unterschieden werden muss hier zwischen dem Risiko für das Eintreffen eines Notfalls und dem Schweregrad des Notfalls.

Nach relativen Anteilen akut lebensbedrohlicher Notfälle gewichtet (kumulativ NACA 5-7), führten die Sportarten Schwimmsport, Bodybuilding&Fitness, Radsport und Tanzsport das Risikoranking an. Die Anteile hoher NACA-Klassen wurden hier allerdings nicht nach sportspezifischen Notfallmechanismen unterschieden und waren bei näherer Betrachtung wesentlich beeinflusst durch von der Sportart unabhängige Vorerkrankungen.

Diese Befunde zu schweren Notfällen oder Todesfällen in den erwähnten Sportarten decken sich teilweise mit anderen Studien: RIEDEL konnte beispielsweise in einer Untersuchung über Todesfälle im Sport im Zeitraum 1997-2006 (n=148; überwiegend aus der Region Hamburg) zeigen, dass Todesfälle im Sport sich am Häufigsten beim Schwimmen (28), Radsport (17), Joggen (13), Fußball (12), Tennis (12) und Reiten (10) ereigneten (Riedel 2008).

#### **5.2.3.2 Risikokomponente: hohes Lebensalter und männliche Sportler**

Die eigenen Daten zeigen eine hohe Korrelation von Notfallschwere und durchschnittlichem Lebensalter. Steigende NACA-Klassen korrelierten mit stetig steigendem durchschnittlichem Lebensalter. Die Altersdurchschnitte stiegen stetig von 18,2 Jahren in NACA 1 bis 67,1 Jahren in NACA 6.

Dieser Befund war vor allem durch das hohe Durchschnittsalter männlicher Sportler in den NACA-Klassen 2-6 bedingt. Weibliche Notfallpatienten waren in allen NACA-Klassen (außer NACA 1) durchschnittlich jünger. Zusätzlich betrafen alle Todesfälle (n=2) nur Männer.

Bei den Todesfällen ist das niedrigere Durchschnittsalter von 51 Jahren wegen der geringen Fallzahl nicht als repräsentativ anzusehen.

Es bleibt festzuhalten, dass die kombinierten Faktoren männliches Geschlecht im Zusammenhang mit höherem Durchschnittsalter zu häufigeren Notfällen im Sport (Hamburg 2009) geführt haben.

Diese Befunde werden durch die Untersuchung von RIEDEL über Todesfälle im Sport (1997-2006) gestützt. So waren beispielsweise die Todesfälle beim Joggen, Fußball und Tennis ausschließlich

männlichen Geschlechts. Todesfälle beim Schwimmen und Radfahren betrafen ebenfalls überwiegend männliche Personen: 25 (m) zu 3 (w) und 14 (m) zu 3 (w).

Eine Ausnahme in der Geschlechterverteilung der Untersuchung von RIEDEL bildete der Reitsport mit einem Verhältnis von 8 weiblichen zu 2 männlichen Todesfällen. Auch dieses Ergebnis korreliert mit den Daten der vorliegenden Untersuchung. Insgesamt hatten männliche Sportler einen Anteil von 84% aller Sporttodesfälle (Riedel 2008).

#### 5.2.3.3 Risikokomponenten: Schulsport und beliebte Sportarten bei Jugendlichen

Eine auffällig überdurchschnittliche Anzahl von Notfallpatienten befand sich in der Altersgruppe von 11-20 Jahren (76 Notfälle). Ansonsten verteilten sich die Fallzahlen in einem Bereich von 4-28 Notfällen über die übrigen Lebensdekaden.

Erklärend hierfür erscheint zum einen die Sportorganisationsform *Schule* unabhängig von einer bestimmten Sportart. Von 76 Notfällen waren 28 Notfälle (36,8%) schulsportassoziiert.

Nach Sportarten differenziert waren die 6 Sportarten: Fußball (15 Notfälle), Leichtathletik (8), Reiten (8), Turnen (7) und Segeln (5) am häufigsten vertreten; sie machten einem Anteil von insgesamt 43% der Notfälle dieser Altersgruppe aus.

Fußball war somit die notfallträchtigste Sportart dieser Altersgruppe und nach WOPP et al. zugleich die weitaus beliebteste Sportart für die Altersgruppe von 10-18 Jahren. Demnach spielten 25% der männlichen 10-18 Jährigen Fußball (Wopp et al. 2010).

In der eigenen Untersuchung stellten die Sportarten Reitsport, Segelsport und Fußball im Vergleich von 11 Sportarten die 3 risikoreichsten Sportarten für einen sportspezifischen notarztbedürftigen Notfall dar. Neben der Beliebtheit dieser Sportarten kann somit ein im Vergleich zu anderen Sportarten überdurchschnittliches Risiko für schwere Notfälle angenommen werden. Die Sportarten Reitsport und Fußball wurden in den Fallgruppendifkussionen gesondert diskutiert (Kap. 5.2.2).

In Zusammenhang mit hohen Notfallzahlen im Schulsport muss die grundsätzlich unersetzbare Rolle des Schulsportes für die „sportlichen Sozialisation“ von Kindern betont werden. Laut RÜTTEN (2005) wird die „Grundvoraussetzung für ein körperlich aktives Leben im Kindes- und Jugendalter geschaffen“. Deshalb kommt dem Schulsport ein hoher Stellenwert zu (Rütten et al. 2005).

#### 5.2.3.4 Risikokomponenten: Traumata und akute Erkrankungen

Unfallbedingte Notfälle stellten weitgehend sportartspezifische Risiken für Notfälle im Sport dar. Betroffen waren hier vor allem die Sportarten Sportklettern, Skisport, Rollsport und Handball. Alle Notfälle in diesen Sportarten waren zu 100% traumatischer Genese.

Ein Trauma war weiterhin überwiegende Notfallursache im Turnen (90,9%), Segelsport (85,7%), Reitsport (82,6%), Fußball (78,6%), Rudersport (75%) und Radsport (66,7%). Auch im Schwimmsport überwogen Traumata (52,6%). Im Schwimmsport sind sowohl Unfälle, als auch Ertrinkungstraumata enthalten.

Komplementär dazu waren in den Sportarten Leichtathletik, Gesundheitssport, Schulsport, Golf, Bodybuilding & Fitness, Tanzsport und Tennis überwiegend akute Erkrankungen ursächlich. Diese stellten weitgehend sportartunspezifische oder sogar sportunspezifische Notfallursachen dar und wurden überwiegend als sogenannte „Gelegenheitsursachen“ für Notfälle im Sport aufgefasst

Vorerkrankungen als Gelegenheitsursachen für Notfälle im Sport sind in der Literatur ausgiebig beschrieben (*Notfälle aus innerer Ursache*). Vorherrschend sind hierbei kardiale Grunderkrankungen (Kahali et al. 2002 sowie Fechner und Püschel 1986).

Im Gesamtkollektiv der eigenen Untersuchung war keine der notfallverursachenden Komponenten *Trauma* und *akute Erkrankung* für ein bestimmtes Geschlecht maßgebend oder überdurchschnittlich häufig vertreten. Beide ursächlichen Komponenten lagen im Trend der durchschnittlichen Geschlechterverteilungen.

## 6 Zusammenfassung

Sport ist fester Bestandteil unserer Lebensführung und integraler Bestandteil des Gesundheitskonzepts der modernen Gesellschaft. Hamburg war 2009 die „sportaktivste Großstadt in Deutschland“. Gesundheitliche Zielsetzungen, ein historisch gewachsenes, positiv besetztes Bedürfnis nach Leistungsvergleich sowie Begegnung und Kommunikation durch sportliche Aktivität auf unterschiedlichen gesellschaftlichen und politischen Ebenen sind Aspekte des Sports.

Neben überragender Bedeutung für die persönliche und gesellschaftliche Gesundheit ist Sport in seinen vielfältigen Ausprägungen und Organisationsformen zugleich Risikofaktor für unfallbedingte Ereignisse sowie Triggerfaktor für das Auftreten akuter Erkrankungen.

Ziel dieser Untersuchung war die Erfassung aller notarztbetreuten Notfälle im Sport in Hamburg im Jahr 2009 und die Analyse der epidemiologischen, klinischen und gerichtsmedizinischen Aspekte des Sporttreibens.

Voraussetzungen für die Untersuchung waren eine gründliche Definition des Sportbegriffes sowie eine Schichtung der Notfälle in die drei Datenkategorien: *Sport*, *Sport-Zusammenhang?* und *Sport-Grenzfall*. Die Zuordnung zu den Kategorien erfolgte nach zwei Gesichtspunkten: erstens nach kausaler Verknüpfung von Notfall und Sport und zweitens nach Eindeutigkeit einer Handlung als Sport. Die Kategorien dienten der bestmöglichen Transparenz der Befunde sowie der Unterscheidung von sportspezifischen und sportunspezifischen Notfallursachen.

Unter den genannten Prämissen erfolgte die Sichtung von rund 41.000 Notarztprotokollen. Es konnten 14 der 15 notarztbesetzten Rettungsmittel in Hamburg untersucht werden. Erfasst wurden 221 Notfälle im Sport. Dies entsprach einem Anteil von 0,54% an allen Notarzteinsätzen in Hamburg. Als Vergleichskollektiv für sportassoziierte Notfälle im Radsport, Schwimmen und Reiten wurden im Untersuchungszeitraum zusätzlich alle nicht sportassoziierten Notfälle im Zusammenhang mit Fahrrädern, in allen Wassersportarten und im Zusammenhang mit Pferden erfasst.

Insgesamt wurden 65 dokumentierte Tätigkeiten als Sport gewertet und zu 34 vom Sport-Weltdachverband *SportAccord* definierten Sportarten zusammengefasst.

Nach Notfallhäufigkeit waren die Sportarten Fußball, Reitsport, Schwimmsport, Leichtathletik und Radsport führend (Fallzahlen 28-12). Überdurchschnittlich viele Notfälle (76) ereigneten sich in der Altersgruppe von 11-20 Jahren. Dieser Befund war nicht einer bestimmten Sportart, sondern der Organisationsform „Schulsport“ geschuldet.

Die durchschnittlich jüngsten Notfallpatienten fanden sich in den Sportarten Schulsport, Turnen, Handball, Reitsport und Fußball (Range 13,5 - 24,5 J), die ältesten in den Sportarten Rudersport, Golf, Bodybuilding&Fitness, Gesundheitssport sowie Bowling- und Kegelsport (Range 58 - 70,7 J). Der jüngste Patient war zwei Jahre, der älteste 87 Jahre alt.

Die häufigsten Einzelursachen für Notfälle im Sport waren Traumata (56,6%) und akute Erkrankungen (39,8%); 3,6% entfielen auf Mischkategorien. Alkohol wurde in 1% der Fälle als mit-ursächlicher Faktor angenommen.

Beispiele für Sportarten mit überwiegend traumatischen Notfallursachen waren Reitsport (82,6%), Fußball (75%) und Radsport (66,7%). Schwimmsport (einschließlich Badeunfälle) wies ein gemischtes Bild mit akuten Erkrankungen (47,4%), Ertrinkungstraumata (26,3%), Unfalltraumata (21,1%) und Hypothermien (5,3%) auf. Im Mittel gab es keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in Bezug auf die Notfallursachen *Trauma* oder *akute Erkrankung*.

In Bezug auf die Notfallschwere zeigte sich eine deutliche Korrelation zum steigenden Lebensalter: Notfallpatienten im Sport waren in Hamburg im Mittel rund 34 Jahre alt; männliche hierbei durchschnittlich rund 12 Jahre älter als weibliche (38,3 vs. 26,1 J). Mit zunehmender Notfallschwere nach NACA stieg das Durchschnittsalter von rund 15 Jahren in NACA 1 auf rund 67 Jahre in NACA 6 (Ausnahme NACA 7, allerdings geringe Fallzahlen). Verantwortlich für diesen Zusammenhang waren vor allem männliche Sportler. Insbesondere in schweren Notfallklassen ab NACA 4 waren männliche Sportler im Mittel mindestens 2-3 Lebensdekaden älter als weibliche.

Fazit: Es bestand im Untersuchungszeitraum eine Korrelation zwischen steigendem Lebensalter und zunehmender Notfallschwere im Sport; dieser Zusammenhang galt vor allem für männliche Sportler.

Als weiteres Ergebnis zeigte sich Korrelationen von männlichem Geschlecht und Notfallhäufigkeit sowie männlichem Geschlecht und Notfallschwere: Trotz nahezu identischer Geschlechteranteile der Sportaktiven waren männliche Sportler im Mittel um rund 20 Prozentpunkte häufiger von Notfällen im Sport betroffen (m: 60,6%; w: 39,4%). Zusätzlich dominierten männliche Sportler nach Notfallhäufigkeit alle schweren Notfallklassen ab NACA 3 aufwärts: kumulativ betrachtet ab NACA 4 und höher um den Faktor 3 (m: 60; w:20), beziehungsweise um den Faktor 9 ab NACA 5 (m: 27; w: 3). Reanimiert wurden mit einer Ausnahme nur Männer (m: 9; w: 1). Todesfälle waren ausschließlich männlich (m: 2). Dieser Befund wurde besonders in der prozentualen Abweichung des männlichen Geschlechts in den einzelnen NACA-Klassen von der Gesamtelation der Geschlechter (m: 60,6% vs. w: 39,4%) deutlich. Die Abweichung betrug -40 Prozentpunkte in NACA 1 und +37 Prozentpunkte in NACA 7 mit linearer Entwicklung der Abweichungen in den übrigen NACA-Klassen.

Fazit: Im Untersuchungszeitraum waren Notfallhäufigkeit und Notfallschwere im Sport deutlich assoziiert mit dem männlichen Geschlecht. Wer in Hamburg einen lebensgefährlichen Notfall im Sport erlitt, reanimiert wurde oder verstarb, war mit hoher Wahrscheinlichkeit männlich. Sportlerinnen erkranken/ verunfallen im Mittel deutlich leichter und seltener.

Eine Besonderheit konnte bei den 12 schwersten Notfällen im Sport (NACA-Klassen 6 und 7) beobachtet werden: Alle Notfälle wiesen sportartunspezifische und vermutlich sogar sportunspezifische Notfallursachen auf. Es handelte sich hierbei ausschließlich um durch sportliche Aktivität getriggerte *plötzliche Herztode*. Zehn Patienten konnten erfolgreich reanimiert werden, zwei verstarben primär. Auch in der Literatur wird eine enge Korrelation von Herztodesfällen zu Vorerkrankungen, unabhängig von bestimmten Sportarten, beschrieben (natürliche Tode im Sport). Zur Prävention von Herztodesfällen im Fußball wurde bereits 2008 jedes Europameisterschafts-Stadion mit Defibrillatoren ausgestattet.



Fazit: Personen, die im Untersuchungszeitraum im Sport wiederbelebt wurden oder verstarben, gingen kein sportartspezifisches oder sportspezifisches Risiko ein, sondern waren vorerkrankt.

In der Detailanalyse zeigte sich in einigen Sportarten eine ausgeprägte Dominanz eines Geschlechts an den Notfällen. Zum Beispiel betrafen Notfälle im Radsport (100%) und Fußball (89,3%) hauptsächlich männliche Patienten, Notfälle im Reitsport fast ausschließlich weibliche Personen (95,7%). Erklärend für diesen Zusammenhang war in diesen drei Sportarten eine konkordante Beziehung von Anteil des sportlich aktiven Geschlechts zur Notfallhäufigkeit.

Im Gegensatz dazu zeigten sich in den Sportarten Fitness, Laufsport und Schwimmsport diskordante Beziehungen von Geschlechteranteil und Notfallhäufigkeit. Im Schwimmsport ließ sich als eine Erklärung hierfür bei 20,1% der männlichen Notfallpatienten eine erhöhte Risikobereitschaft in der Ausübung der Sportart beobachten. Im Fitness erklärte sich die Diskordanz durch ein hohes Lebensalter männlicher Sportler (71 Jahre; Median 75 J). Zusätzlich wird bei vorerkrankten männlichen Sportlern im Fitness eine zu hohe kompetitive Motivation mit resultierender körperlicher Überbeanspruchung vermutet. Dies gilt möglicherweise für männliche Sportler generell.

Fazit: Mit-ursächliche Faktoren für häufigere Notfälle im Sport bei männlichen Sportlern waren in einzelnen Sportarten eine erhöhte Risikobereitschaft und vermutlich eine zu hohe kompetitive Motivation im Sport mit einer dadurch verbundenen körperlichen Überlastung. Im Gegensatz dazu wird bei Sportlerinnen eine stärkere gesundheitsorientierte Motivation im Sport vermutet.

In Kontaktsportarten wird in der Literatur der Faktor „Aggression von Gegenspielern“ als eine weitere Ursache für erhöhte Gefährdungspotentiale einer Sportart beschrieben.

Ein Risikovergleich für Notfälle im Sport (ohne Differenzierung in sportspezifische oder nicht sportspezifische Notfallursachen) konnte für 13 Sportarten durchgeführt werden: Die höchsten Risikoindizes (RI) für das Auftreten eines notarztbedürftigen Notfalls wiesen die Sportarten Reitsport (RI 8,6), Fußball (RI 2,7), Rallsport (RI 2,47), Segelsport (RI 2,44), Golf (RI 1,74), Tanzsport (RI 1,34) und Tennis (RI 0,98) auf. Die geringsten Risiken fanden sich in den Sportarten Skisport, Schwimmsport, Laufsport, Radsport, Basketball und Fitness (RI-Range 0,95-0,27). Die errechneten Risikoindizes stehen hierbei in einem proportionalen Verhältnis zu den bedingten Wahrscheinlichkeiten, beim Betreiben einer bestimmten Sportart einen notarztbedürftigen Notfall zu erleiden. So kann Reiten im Vergleich zu Fußball im Rahmen der oben genannten Voraussetzungen als um den Faktor 3 risikoreicher aufgefasst werden. Auch in dem Risikovergleich der Notfälle mit ausschließlich sportspezifischen Notfallursachen (11 Sportarten) war Reitsport weiterhin die risikoreichste Sportart für das Eintreten eines Notfalls (RI 6,75) gefolgt von Segelsport (RI 2,08) und Fußball (RI 1,91).

Die hohe Bedeutung einer erfolgreichen Laienreanimation war im Schwimmsport/ bei Badenotfällen zu beobachten. In der eigenen Untersuchung wurden 31,6% der Notfallpatienten durch anwesende Personen aus dem Wasser gerettet. Bei der Hälfte dieser Patienten erfolgten zusätzlich suffiziente Reanimationsmaßnahmen vor Eintreffen der Notfallteams.

## 7 Literaturverzeichnis

1. AOK (2011) *Mit dem Rad zur Arbeit - mitmachen, fit werden und gewinnen!* (Online im Internet) URL: <http://www.aok-business.de/rheinland-hamburg/mit-dem-rad-zur-arbeit/rad-arbeit.php>.
2. ARISF (2010) *About ARISF* (Online im Internet) URL: <http://www.arisf.org/about-us> (Stand 19.11.2010).
3. Avery JG, Harper P, Ackroyd S (1990) *Do we pay too dearly for our sport and leisure activities? An investigation into fatalities as a result of sporting and leisure activities in England and Wales, 1982-1988*. Public health 104(6):417-23.
4. Ball CG, Ball JE, Kirkpatrick AW, Mulloy RH (2007) *Equestrian injuries: incidence, injury patterns, and risk factors for 10 years of major traumatic injuries*. American journal of surgery 193(5):636-40.
5. Bille K, Figueiras D, Schamasch P, Kappenberger L, Brenner JI, Meijboom FJ, Meijboom EJ (2006) *Sudden cardiac death in athletes: the Lausanne Recommendations*. European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation: official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology 13(6):859-75.
6. Bond GR, Christoph RA, Rodgers BM (1995) *Pediatric equestrian injuries: assessing the impact of helmet use*. Pediatrics 95(4):487-9.
7. Breitfeller G (1985) *Der unerwartete plötzliche Tod aus natürlicher Ursache beim Sport*. Medizinische Wochenschrift 135:245-251.
8. Bundesärztekammer (2001) *Indikationskatalog für den Notarzteeinsatz. Handreichung für Telefondisponenten in Notdienstzentralen und Rettungsleitstellen* (Internet Onlinedokument) URL: <http://www.bundesaerztekammer.de> (Stand 16.11.2010).
9. Chitnavis JP, Gibbons CL, Hirigoyen M, Lloyd Parry J, Simpson AH (1996) *Accidents with horses: what has changed in 20 years?* Injury 27(2):103-5.
10. Davis PF (2002) *Primary spontaneous pneumothorax in a track athlete*. Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine 12(5):318-9.
11. Deutscher Olympischer Sportbund (2010) *Definition "Sport"* (Online im Internet) URL: <http://www.dosb.de/de/organisation/philosophie/sportdefinition/> (Stand 16.11.2010).
12. DOSB (2006) *Staatsziel Sport- Positionspapier des Deutschen Olympischen Sportbundes* (Internet Onlinedokument) URL: [www.dosb.de](http://www.dosb.de).
13. DOSB (2010) *Die Sportfamilie* (Online im Internet) URL: <http://www.dosb.de/de/organisation/mitgliedsorganisationen> (Stand 19.11.2010).
14. Fechner G, Püschel K (1986) *Pathologisch-anatomische Untersuchungsbefunde von Todesfällen beim Sport*. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 37(2):36-40.
15. Feuerwehr Hamburg: Pressestelle (2008) *Verbesserte Notrufabfrage bei Notfällen* (Online im Internet) URL: <http://www.hamburg.de/feuerwehr/263028/notrufabfrage-feuerwehr-hamburg.html> (Stand 16.11.2010).
16. Freie und Hansestadt Hamburg: Behörde für Inneres (2010a) *Feuerwehr Hamburg-Jahresbericht 2009* (Internet Onlinedokument) URL: [www.feuerwehr.hamburg.de](http://www.feuerwehr.hamburg.de) (Stand 15.11.2010).

17. Freie und Hansestadt Hamburg: Behörde für Inneres (2010b) *Feuerwehr Hamburg-Jahresbericht 2009* (Internet Onlinedokument) URL: [www.feuerwehr.hamburg.de](http://www.feuerwehr.hamburg.de) (Stand 15.11.2010).
18. Giebel G, Braun K, Mittelmeier W (1994) *Unfälle beim Pferdesport*, Springer, Berlin-Heidelberg.
19. Guddat S, Riedel A, Püschel K (2006) *Forensische Päopathologie-tödliche Unfälle beim Sport von Kindern und Jugendlichen: Sportarten und Todesursachen*. Päd 12:384-388.
20. Hagglund M, Walden M, Bahr R, Ekstrand J (2005) *Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model*. British journal of sports medicine 39(6):340-6.
21. Hamburg-Behörde für Kultur Sport und Medien (2010) *Sportentwicklungsplanung-Ergebnisse der Analysephase* (Internet Onlinedokument) URL: [www.hamburg.de](http://www.hamburg.de).
22. Hamburger AG Reitsicherheit (2011) *Homepage* (Online im Internet) URL: <http://www.hamburger-ag-reitsicherheit.de>.
23. Hamburger Sportbund (2008) *Jahresbericht 2008* (Internet Onlinedokument) URL: <http://www.hamburger-sportbund.de/>.
24. Hamburger Sportbund (2009) *Jahresbericht 2009* (Internet Onlinedokument) URL: [WWW.Hamburger-Sportbund.de](http://WWW.Hamburger-Sportbund.de).
25. Hessler C, Schilling B, Meenen NM, Lockemann U, Püschel K (2010) *Risikosport Reiten - eine kritische Darstellung der Sicherheitsstandards im Reitsport*. Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin 24(3):154-8.
26. IOC (2010) *The International Olympic Committee* (Online im Internet) URL: [www.olympic.org](http://www.olympic.org) (Stand 19.11.2010).
27. IWGA (2010) *The International World Games Association* (Online im Internet) URL: [www.worldgames-iwga.org](http://www.worldgames-iwga.org) (Stand 19.11.2010).
28. Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T, Peterson L (2004) *Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: development and implementation of an injury-reporting system*. The American journal of sports medicine 32(1 Suppl):80S-9S.
29. Kahali B, Roy DG, Batabyal S, Bose TK (2002) *Study of sudden cardiac deaths in young athletes*. Journal of the Indian Medical Association 100(12):708-9.
30. Kanduth-Grahl S, Lockermann U, Linhart W, Püschel K (2004) *Forensische Päopathologie-Verletzungsmuster und -schwere bei Fahrradunfällen*. Päd 10:412-414.
31. Kappus S (2010) *SMAP-Standardisierte medizinische Notrufabfrage in der Rettungsleitstelle der Feuerwehr Hamburg*. Notfall und Rettungsmedizin 13:789-794.
32. Kemper P (2008) *Asthma bronchiale und Sport-Risiko und Chance*. Pneumologie (Stuttgart, Germany) 62(6):367-71.
33. Kindermann W (2005) *Plötzlicher Herztod beim Sport*. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 56(4):106-107.
34. Kraeger DA (2007) *Unnecessary Roughness? School Sports, Peer Networks, and Male Adolescent Violence*. Amerikan Sociological Review 72(6):705-724.
35. Kronisch RL, Pfeiffer RP, Chow TK, Hummel CB (2002) *Gender differences in acute mountain bike racing injuries*. Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine 12(3):158-64.

36. Lenz W (2003) *Die Dispositionsqualität einer Rettungsleitstelle*. Notfall und Rettungsmedizin 3(2):72-80.
37. Liccardi G, Salzillo A, Dente B, Piccolo A, Lobefalo G, Noschese P, Russo M, Gilder JA, D'Amato G (2009) *Horse allergens: An underestimated risk for allergic sensitization in an urban atopic population without occupational exposure*. Respiratory medicine 103(3):414-20.
38. Mensink G (1997) *Movement and circulation. Population studies on physical activity and cardiovascular risk*, Ponsen & Looijen, Wageningen.
39. Messelken M, Dirks B. (2001) *Zentrale Auswertung von Notarzteinsätzen im Rahmen externer Qualitätssicherung*. Notfall und Rettungsmedizin 4(6):408-415.
40. Ministerium für Gesundheit Soziales Frauen und Familie NRW (2003) *Gesundheitsberichte NRW, Themenspezifische Reihe: Sportunfälle*, Düsseldorf: 3-17.
41. Moir H, Hughes MG, Potter S, Sims C, Butcher LR, Davies NA, Verheggen K, Jones KP, Thomas AW, Webb R (2010) *Exercise-induced immunosuppression: roles of reactive oxygen species and 5'-AMP-activated protein kinase dephosphorylation within immune cells*. Journal of applied physiology 108(5):1284-92.
42. Moss PS, Wan A, Whitlock MR (2002) *A changing pattern of injuries to horse riders*. Emergency medicine journal 19(5):412-4.
43. Nelson DE, Bixby-Hammett D (1992) *Equestrian injuries in children and young adults*. American journal of diseases of children 146(5):611-4.
44. Penning R, Anslinger K (2006) *Rechtsmedizin systematisch*, 2. Aufl., UNI-MED Verlag, Bremen [u.a.] 319.
45. Riedel A (2008) *Todesfälle beim Sport*. Med. Dissertation. Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf.
46. Robert Koch-Institut (2010) *Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Ergebnisse der Studie Gesundheit in Deutschland aktuell (GEDA 2009)*, RKI, Berlin 79-81.
47. Röthig P, Prohl R (2003) *Sportwissenschaftliches Lexikon*, 7. Aufl., Hofmann Verlag, Schorndorf 493 - 495.
48. Rose T, Imhoff AB (2006) *Verletzungen beim Fußball*. Deutsches Ärzteblatt 103(23):1611-1616.
49. Rütten A, Abu-Omar K, Lampert T, Ziese T (2005) *Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 26: Körperliche Aktivität*, RKI, Berlin.
50. Sallis JF, Owen N (1999) *Physical activity and behavioral medicine*, Thousand Oaks, US.
51. Schilling B (2009) *Der tödliche Reitunfall*. Med. Dissertation. Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf.
52. Schlechtriemen T, Burghofer K, Lackner CK, Altemeyer KH (2005) *Validierung des NACA-Score anhand objektivierbarer Parameter*. Notfall- und Rettungsmedizin 8(2):96.
53. Scholz U (2003) *Inline-Skating, Gesundheits- und Unfallpotential einer neuen Fortbewegungsart. Arbeitsberichte zur Verkehrssicherheit*. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (Internet Onlinedokument) URL: <http://www.bgw-online.de>.
54. Sikic M, Mikocka-Walus AA, Gabbe BJ, McDermott FT, Cameron PA (2009) *Bicycling injuries and mortality in Victoria, 2001-2006*. The Medical journal of Australia 190(7):353-6.
55. Smith P (2008) *Herzstillstand auf dem Fußballplatz*. Ärzte Zeitung. Ausgabe vom 19.06.2008.

56. Sparks D, Chase D, Coughlin L (2009) *"Wii" have a problem: a review of self-reported Wii related injuries*. Informatics in primary care 17(1):55-7.
57. SportAccord (2010) *About SportAccord* (Online im Internet) URL: [www.sportaccord.org](http://www.sportaccord.org) (Stand 19.11.2010).
58. Stuhr M (2008) *RadSPORTunfälle und Verletzungen bei den Hamburger "Cyclastics"*. Med. Dissertation. Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf.
59. Teasdale G, Jennett B (1974) *Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale*. Lancet 2(7872):81-4.
60. Tiedemann C (2010) *"Sport" - Vorschlag einer Definition* (Online im Internet) URL: <http://www.sportwissenschaft.uni-hamburg.de/tiedemann/documents/sportdefinition.html> (Stand 1.11.2010).
61. Trautwein S, Hartwich M, Schulze Uphoff U, Ferbert A, Tryba M (2009) *Hirnödem durch Marathonlauf*. Notfall und Rettungsmedizin (12):287-289.
62. Tryba M, Brüggemann H, Echtermeier V (1980) *Klassifizierung von Erkrankungen und Verletzungen im Notarztrettungssystem*. Notfallmedizin (6):725-727.
63. Tutluoglu B, Atis S, Anakkaya AN, Altug E, Tosun GA, Yaman M (2002) *Sensitization to horse hair, symptoms and lung function in grooms*. Clinical and experimental allergy: journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology 32(8):1170-3.
64. Weiss M, Bernoulli L, Zollinger A (2001) *Der NACA-Index. Aussagekraft und Stellenwert des modifizierten NACA-Indexes in der präklinischen Schweregraderfassung von Unfallpatienten*. Der Anästhesist 50(3):150-154.
65. Wopp C (2006) *Handbuch zur Trendforschung im Sport*, Meyer & Meyer, Aachen.
66. Wopp C, Koch J, Schmidt W, Froh A, Klaus S, Süßenbach J (2010) *Grundlagen der Sportentwicklungsplanung in der Freien und Hansestadt Hamburg* (Internet Onlinedokument) URL: <http://www.hamburg.de/sportentwicklungsplanung>.

## 8 Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Beispiel-Notfallsituationen und Kriterien für Einschluss- bzw. Ausschluss in die Studie</i> .....	16
<i>Tabelle 2: Gruppierung der Notfälle nach Eindeutigkeit sportlicher Aktivität nach Kausalität</i> .....	17
<i>Tabelle 3: Notarztbesetzte Rettungsmittel im Primärrettungsdienst Hamburg</i> .....	20
<i>Tabelle 4: Modifizierter NACA-Score und Einteilung nach DIVI-Nomenklatur</i> .....	22
<i>Tabelle 5: Gruppierung der erfassten Handlungsbezeichnungen in definierte Sportarten</i> .....	25
<i>Tabelle 6: Fallzahlen und prozentuale Anteile der Notfälle im Sport in den NACA-Klassen</i> .....	37
<i>Tabelle 7: Notfälle im Fußball (Datenkategorie Sport)</i> .....	42
<i>Tabelle 8: Notfälle im Fußball (Datenkategorie Sport-Zusammenhang?)</i> .....	43
<i>Tabelle 9: Verteilung von Fallzahlen und von prozentualen Anteilen im Fußball auf NACA-Klassen</i> .....	47
<i>Tabelle 10: Notfälle im Reitsport (Kategorie Sport)</i> .....	50
<i>Tabelle 11: Notfälle im Reitsport (Kategorie Sport-Zusammenhang?)</i> .....	51
<i>Tabelle 12: Notfälle im Reitsport (Kategorie Sport-Grenzfälle)</i> .....	51
<i>Tabelle 13: Fallzahlen und Anteile bei Notfällen im Zusammenhang mit Pferden in NACA-Klassen</i> .....	56
<i>Tabelle 14: Notfälle im Schwimmsport der Datenkategorie „Sport“</i> .....	59
<i>Tabelle 15: Notfälle im Schwimmsport der Datenkategorie Sport-Zusammenhang?</i> .....	60
<i>Tabelle 16: Notfälle im Schwimmsport der Datenkategorie Sport-Grenzfälle (=Badenotfälle)</i> .....	61
<i>Tabelle 17: Summe der Verletzungen im Schwimmsport</i> .....	63
<i>Tabelle 18: Fallzahlen und Anteile der Notfälle im Schwimmsport in NACA-Klassen</i> .....	64
<i>Tabelle 19: Notfalldetails der Notfälle in Wassersportarten</i> .....	66
<i>Tabelle 20: Notfälle im Radsport: Datenkategorie „Sport“</i> .....	70
<i>Tabelle 21: Notfälle im Radsport: Datenkategorie „Sport-Zusammenhang?“</i> .....	71
<i>Tabelle 22: Gruppierungsvorgang nach Ursachen bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern</i> .....	72
<i>Tabelle 23: Verteilung der Fallzahlen und Anteile aller Notfälle mit Fahrrädern auf NACA-Klassen</i> .....	77
<i>Tabelle 24: Notfälle im Radsport mit höchster NACA-Klassifizierung</i> .....	78
<i>Tabelle 25: Anteile der sportaktiven Bevölkerung und der Notfälle im Notarztsystem HH 2009</i> .....	81
<i>Tabelle 26: Notfälle im Sport nach Häufigkeit in den NACA-Klassen 3-7</i> .....	84
<i>Tabelle 27: Prozentuale Anteile der Notfälle in NACA-Klassen für einige Sportarten</i> .....	85
<i>Tabelle 28: Notfallanteile der Geschlechter in exemplarischen Sportarten und „Konkordanz“</i> .....	97
<i>Tabelle 29 Sportarten und Sportverbände bei IOC, SportAccord, ARISF, DOSB und IWGA</i> .....	121

## 9 Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Einteilung der erfassten Notfälle in Datenkategorien</i> .....	24
<i>Abbildung 2: Datenbestand: Alle Notfälle im Sport (nach gruppierten Sportarten)</i> .....	26
<i>Abbildung 3: Altersverteilung der Notfälle auf Lebensdekaden</i> .....	27
<i>Abbildung 4: Durchschnittliches Alter von Notfallpatienten in 21 Sportarten</i> .....	28
<i>Abbildung 5: Geschlechterverteilungen in den Sportarten nach Fallzahlen</i> .....	29
<i>Abbildung 6: Die am häufigsten betroffenen Sportarten beim männlichen Geschlecht</i> .....	30
<i>Abbildung 7: Die am häufigsten betroffenen Sportarten beim weiblichen Geschlecht</i> .....	31
<i>Abbildung 8: Notfälle im Sport nach Notfallursachen</i> .....	32
<i>Abbildung 9: Geschlechterverteilung innerhalb der Notfallursachen Trauma und akute Erkrankung</i> .....	33
<i>Abbildung 10: Ursächliche Notfallkategorien in den einzelnen Sportarten</i> .....	34
<i>Abbildung 11: Vergleich der Sportarten nach relativen Anteilen an den ursächlichen Komponenten</i> .....	35
<i>Abbildung 12: Notfall- und Geschlechterverteilungen in den NACA-Klassen</i> .....	38
<i>Abbildung 13: Anteile männl. Patienten in NACA-Klassen in Relation zum Geschlechterdurchschnitt</i> .....	39
<i>Abbildung 14: Durchschnittsalter der Notfallpatienten in den NACA-Klassen</i> .....	40
<i>Abbildung 15: Verteilung der Notfälle im Fußball auf Datenkategorien</i> .....	43
<i>Abbildung 16: Geschlechterverteilung der Notfälle im Fußball im Vergleich zu allen Notfällen im Sport</i> ..	44
<i>Abbildung 17: Altersverteilung der Notfälle im Fußball</i> .....	44
<i>Abbildung 18: Anteile der Notfallkategorien im Fußball</i> .....	45
<i>Abbildung 19: Notfallursachen im Fußball</i> .....	46
<i>Abbildung 20: Notfälle im Fußball: Anteile von Einzel- und Mehrfachverletzungen</i> .....	46
<i>Abbildung 21: Betroffene Körperregionen bei traumatischen Notfällen im Fußball</i> .....	47
<i>Abbildung 22: Verteilung der Notfälle im Fußball nach NACA-Klassen</i> .....	48
<i>Abbildung 23: Datenkategorien der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden</i> .....	52
<i>Abbildung 24: Geschlechterverteilungen bei Notfällen im Zusammenhang mit Pferden</i> .....	52
<i>Abbildung 25: Altersverteilungen der Notfälle im Zusammenhang mit Pferden und im Reitsport</i> .....	53
<i>Abbildung 26: Notfallursachen bei Notfällen im Zusammenhang mit Pferden</i> .....	54
<i>Abbildung 27: Notfallursachen und Geschlechterverteilung der Notfälle im Zshg. mit Pferden</i> .....	54
<i>Abbildung 28: Notfallursachen im Zusammenhang mit Pferden</i> .....	55
<i>Abbildung 29: Verletzte Körperregionen der traumatischen Notfälle im Zusammenhang mit Pferden</i> .....	56
<i>Abbildung 30: Verteilungen der Notfälle im Umgang mit Pferden im Reitsport auf NACA-Klassen</i> .....	57
<i>Abbildung 31: Notfälle im Wassersport</i> .....	58
<i>Abbildung 32: Datenkategorien und Fallzahlen der Notfälle im Schwimmsport</i> .....	59
<i>Abbildung 33: Geschlechterverteilung der Notfälle im Schwimmsport</i> .....	61
<i>Abbildung 34: Altersverteilung der Notfälle im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle</i> .....	62
<i>Abbildung 35: Notfallursachen im Schwimmsport/ bei Badenotfällen</i> .....	62
<i>Abbildung 36: NACA-Verteilung der Notfälle im Schwimmsport einschließlich der Badenotfälle</i> .....	64
<i>Abbildung 37: Notfallursachen- und Mechanismen in weiteren Wassersportarten</i> .....	67
<i>Abbildung 38: NACA-Verteilung der Notfälle in weiteren Wassersportarten</i> .....	68
<i>Abbildung 39: Anteil der Notfälle im Radsport an Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern</i> .....	69
<i>Abbildung 40: Geschlechteranteile: Notfälle im Radsport, Notfälle im Zusammenhang mit</i> .....	71
<i>Abbildung 41: Notfallursachen bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern</i> .....	72

<i>Abbildung 42: Ursächliche Notfallkategorien im Radsport .....</i>	<i>73</i>
<i>Abbildung 43: Ursächliche Komponenten im Radsport und bei Notfällen im Zshg. mit Fahrrädern.....</i>	<i>74</i>
<i>Abbildung 44: Altersverteilungen bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern und im Radsport .....</i>	<i>74</i>
<i>Abbildung 45: Notfallmechanismen im Radsport und bei Notfällen im Zusammenhang mit Fahrrädern ..</i>	<i>75</i>
<i>Abbildung 46: Relative Anteile der Notfallmechanismen bei Notfällen im Zshg. mit Fahrrädern.....</i>	<i>76</i>
<i>Abbildung 47: Verletzte Körperregionen bei traumatischen Notfällen mit dem Fahrrad.....</i>	<i>77</i>
<i>Abbildung 48: Relative Anteile in NACA-Klassen für Notfälle im Radsport und Notfälle mit Fahrrädern ..</i>	<i>78</i>
<i>Abbildung 49: Anteile sportaktiver Personen im Verhältnis zu Notfällen im Sport für 13 Sportarten.....</i>	<i>80</i>
<i>Abbildung 50: Risikoindizes für Eintreffen eines notarztbedürftigen Notfalls im Sport für 13 Sportarten ..</i>	<i>81</i>
<i>Abbildung 51: Risikoindizes für das Eintreffen eines sportartspezifischen Notfalls für 11 Sportarten.....</i>	<i>82</i>
<i>Abbildung 52: Verteilung der Notfälle in Sportarten nach NACA-Klassen .....</i>	<i>83</i>
<i>Abbildung 53: Anteile der Rettungsmittel an den erfassten Sportnotfällen.....</i>	<i>88</i>
<i>Abbildung 54: Relative Anteile der Rettungsmittel in HH an Einsätzen im Sport.....</i>	<i>89</i>
<i>Abbildung 55: Anteile der Rettungsmittel an allen Notfällen im Sport nach NACA-Klassen.....</i>	<i>90</i>
<i>Abbildung 56: Durchschnittliche GCS-1 und GCS-2 in NACA Gruppen.....</i>	<i>95</i>
<i>Abbildung 57: Notarzteinsatzprotokoll der Version 4.2 (Layoutbeispiel).....</i>	<i>123</i>
<i>Abbildung 58: Indikationskatalog Notarzteinsätze (Bundesärztekammer).....</i>	<i>124</i>



# 10 Anhang

## 10.1 Synopsis der Sportarten

Tabelle 29 Sportarten und Sportverbände bei IOC, SportAccord, ARISF, DOSB und IWGA

Synopsis: Sportarten und Sportverbände bei SportAccord, IOC, ARISF, DOSB und IWGA							
SportAccord (deutsch)	SportAccord (englisch)	ARISF	IOC (olympische Sportarten)	DOSB-Verbände/ Sportarten	Internationale Verbände	Abk.	IWGA
Aikido	Aikido				International Aikido Federation	IAF	
American Football	American Football			American Football Verband Deutschland	International Federation of American Football	IAF	x
Badminton	Badminton		Badminton	Deutscher Badminton-Verband	International Badminton Federation	IBF	
Baseball	Baseball		Baseball	Deutscher Baseball und Softball Verband e.V.	International Baseball Federation	IBAF	
Basketball	Basketball		Basketball	Deutscher Basketball Bund	Fédération Internationale de Basketball	FIBA	
Basque Pelota	Basque Pelota		Basque Pelota		Federacion Internacional de Pelota Vasca	FIPV	
Biathlon	Biathlon		Biathlon		International Biathlon Union	IBU	
Billard	Billiards Sports		Billard Sports	Deutsche Billard-Union	World Confederation of Billiard Sports	WCBS	x
Bobsport und Skeleton	Bobsleigh and Bobsleigh Skeleton		Bobsport und Skeleton	Bob- und Schlittensportverband für Deutschland	Fédération Internationale de Bobsleigh et de Tobogganing	FIBT	
Bodybuilding	Bodybuilding				International Federation of Bodybuilding and Fitness	IFBB	x
Bogenschießen	Archery		Bogenschießen		International Archery Federation	FITA	x
Bowling	Bowling				Confederation Mondiale des Sports de Boules	CMSB	x
Boxen	Boxing		Boxen	Deutscher Boccia-Boule- und Pelanque-Verband	Fédération Internationale des Quilleurs	FIQ	x
Bridge	Bridge		Boxen	Deutscher Kegler- und Bowlingbund (DKB)	Association Internationale des Boxeurs	AIBA	
Casting	Bridge		Boxen	Deutscher Boxsport-Verband	World Bridge Federation	WBF	
Cricket	Casting		Cricket	Verband Deutscher Sportfischer	International Casting Sport Federation	ICSF	x
Curling	Curling		Curling	Deutscher Curling Verband	International Cricket Council	ICC	
Darts	Draughts				World Curling Federation	WCF	
Darts	Darts				Fédération Mondiale du Jeu de Dames	FMJD	
Drachenboot	Dragon Boat				World Darts Federation	WDF	
Eishockey	Ice Hockey		Eishockey	Deutscher Eishockey-Bund	International Dragon Boat Federation	IDBF	
Eisklettern-Bergsteigen	Ice Climbing-Mountaineering			Deutscher Alpenverein	International Ice Hockey Federation	IHF	
Eislauf	Skating		Eislauf		International Mountaineering and Climbing Federation	UIAA	
-Eiskunslauf	-Figure skating		Eislauf	Deutscher Eislauf-Union	International Skating Union	ISU	
-Eisschnellauf	-Speed skating		Eislauf	Deutsche Eisschnellauf-Gemeinschaft	International Figure Skating Association	IFA	x
-Eisschnellauf Short Track	-Short Track Speed Skating		Eislauf	Deutscher Eisschnellauf-Verband	Fédération Internationale d'Esime	FIE	
Faustball	Faustball				World Flying Disc Federation	WFDF	x
Fechten	Fencing		Fechten	Deutscher Fechter-Bund	Fédération Internationale de Football Association	FIFA	
Frisbee	Flying Disc				International Go Federation	IGF	
Fußball	Football		Fußball	Deutscher Fußball-Bund	International Weightlifting Federation	IWF	
Gehen/ Gehsport	Go			Bundesverband Deutscher Gewichtheber	International Golf Federation	IGF	
Gewichtheben	Weightlifting		Gewichtheben	Deutscher Golf Verband	International Handball Federation	IHF	x
Golf	Golf		Golf	Deutscher Handballbund	Fédération Internationale de Hockey	FIH	x
Handball	Handball		Handball	Deutscher Hockey-Bund	International Federation of Sleddog Sports	IFSS	
Hockey	Hockey		Hockey		International Judo Federation	IJF	
Hundeschlittenrennen	Sleddog			Deutscher Judo-Bund	Ju-Jitsu International Federation	JUIF	x
Judo	Judo		Judo	Deutscher Ju-Jitsu Verband	International Canoe Federation	ICF	x
Ju-Jitsu	Ju-Jitsu		Kanu/ Kajak	Deutscher Kanu-Verband	World Karate Federation	WKF	
Kanusport	Canoe		Kanu/ Kajak	Deutscher Karate Verband e.V.	International Kendo Federation	FIK	x
Karate	Karate		Karat	Deutscher Karate Verband e.V.	World Association of Kickboxing Organizations	WAKO	
Kendo	Kendo				International Korfball Federation	IKF	x
Kickboxen	Kickboxing				International Powerlifting Federation	IPF	x
Korbball	Korbball		Korbball	Bundesverband Deutscher Kraftdreikämpfer	International Association of Athletics Federations	IAAF	
Kraftdreikampf	Powerlifting				Fédération Aéronautique Internationale	FAI	x
Leichtathletik	Athletics		Leichtathletik	Deutscher Leichtathletik-Verband	Fédération Aéronautique Internationale	FAI	x
			-Laufen	Deutscher Aero Club	World Minigolf Sport Federation	WMF	
			-Gehen	Deutscher Minigolf Sport Verband	Union Internationale de Pentathlon Moderne	UIPM	
			-Werfen	Deutscher Verband für Modernen Fünfkampf	Union Internationale Motonautique	UIM	
			-Springen	Deutscher Motor Sport Bund (DMSB)	Fédération Internationale de Motocyclisme	FIM	
Luftsport	Air Sports				International Federation of Netball Associations	IFNA	x
Minigolf	Minigolf		Moderner Fünfkampf		International Orienteering Federation	IOF	x
Moderner Fünfkampf	Modern Pentathlon		Moderner Fünfkampf		Fédération of International Polo	FIP	
Motorbootrennsport	Powerboating				International Racquetball Federation	IRF	x
Motorradsport	Motorcycling				Union Cycliste Internationale	UCI	
Netball	Netball			Bund Deutscher Radfahrer			
Orientierung	Orienteering						
Orientierungslauf	Orienteering						
Polo	Polo						
Racquetball	Racquetball		Radsport				
			-BMX				
			-Mountain Bike				
			-Straßenrennen				
			-Bahnrennen				
Radsport	Cycling						



# 10.2 Notarztprotokoll

Kopie für den Notarzt-Standort • Kopie für den Notarzt-Standort • Kopie für den Notarzt-Standort • Kopie für den Notarzt-Standort

### NOTARZTEINSATZPROTOKOLL Empfehlung der DNI 2003 - Version 4.2-1

Krankenkasse bzw. Kostenträger: \_\_\_\_\_

Name, Vorname des Versicherten, Adresse: \_\_\_\_\_

geb. am: \_\_\_\_\_

Klassen-Nr.: \_\_\_\_\_ Versicherungs-Nr.: \_\_\_\_\_ Status: \_\_\_\_\_

Verhagartz-Nr.: \_\_\_\_\_ VK gültig bis: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Geschlecht:  m  w  unbekannt

01 im Geburtsjahr  00 unbekannt

02 w

Notarzt:  Inwene  Chirurgie  Anästhesie  Arzt in WB  Ausbildung:  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  00  01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25

## 10.3 Notarzt-Indikationskatalog

### Indikationskatalog für den Notarzteinsatz

#### Handreichung für Telefondisponenten in Notdienstzentralen und Rettungsleitstellen

##### Indikationskatalog für den Notarzteinsatz

Stand: 23.11.2001

Der Vorstand der Bundesärztekammer hat in seiner 28. Sitzung am 23. November 2001 den folgenden Notarztindikationskatalog als Handreichung für Telefondisponenten in Notdienstzentralen und Rettungsleitstellen beschlossen. Unter Bezug auf den Patientenzustand und notfallbezogen wird damit Klarheit bezüglich der ärztlichen Kompetenzen in der prästationären Notfallversorgung geschaffen. Der Notarztindikationskatalog soll in das rettungsdienstliche Qualitätsmanagement integriert werden. Im Hinblick auf die Durchführung vergleichender wissenschaftlicher Untersuchungen sind einheitliche Kriterien für den Notarzteinsatz von großer Bedeutung. Dieser Notarztindikationskatalog gründet auf Empfehlungen der Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands (BAND) e. V.

#### Indikationskatalog für den Notarzteinsatz Unter Bezug auf den Patientenzustand

Bei Verdacht auf fehlende oder deutlich beeinträchtigte Vitalfunktion ist der Notarzt einzusetzen:

Funktionen	Zustand	Beispiel
Bewusstsein	reagiert nicht auf Ansprechen und Rütteln	SHT, Intrazerebrale Blutung, Vergiftungen, Koma
Atmung	ausgeprägte oder zunehmende Atemnot, Atemstillstand	Asthmaanfall, Lungenoedem, Aspiration
Herz / Kreislauf	akuter Brustschmerz, ausgeprägte oder zunehmende Kreislaufinsuffizienz, Kreislaufstillstand	Herzinfarkt, Angina pectoris, Herzrhythmusstörungen, Hypertone Krise, Schock
Sonstige Schädigungen mit Wirkung auf die Vitalfunktionen	schwere Verletzung, schwere Blutung, starke akute Schmerzen, plötzliche Lähmungen (halbseitig)	Thorax-/Bauchtrauma, SHT, größere Amputationen, Verbrennungen, Frakturen mit deutlicher Fehlstellung, Pfählungsverletzungen, Vergiftungen

#### Notfallbezogene Indikationen

- schwerer Verkehrsunfall mit Hinweis auf Personenschaden
- Unfall mit Kindern
- Brände/Rauchgasentwicklung mit Hinweis auf Personenbeteiligung
- Explosions-, thermische oder chemische Unfälle, Stromunfälle mit Hinweis auf Personenbeteiligung
- Wasserunfälle, Ertrinkungsunfälle, Eisenbruch
- Maschinenunfall mit Einklemmung
- Verschüttung
- drohender Suizid
- Sturz aus Höhe ( $\geq 3$  m)
- Schuss-/ Stich-/ Hiebverletzungen im Kopf-, Hals- oder Rumpfbereich
- Geiselnahme und sonstige Verbrechen mit unmittelbarer Gefahr für Menschenleben
- unmittelbar einsetzende oder stattgefundene Geburt
- Vergiftungen

© Bundesärztekammer · letzte Änderung 21.01.2008

Abbildung 58: Indikationskatalog Notarzteinsätze (Quelle: Onlinedokument Bundesärztekammer)

## 11 Danksagung

Zuallererst danke ich Herrn Prof. Dr. Püschel für die Überlassung dieses interessanten Themas und für seine konstruktive Förderung, Geduld und enorme Hilfsbereitschaft. Ich hätte nicht gedacht, dass wissenschaftliches Arbeiten so spannend sein und so reibungslos funktionieren kann!

Die Zusammenarbeit in unserer kleinen Arbeitsgruppe und insbesondere die kontinuierliche und außerordentliche organisatorische und menschliche Unterstützung durch meinen wissenschaftlichen Betreuer Dr. Stuhr haben die Arbeit an diese Dissertation vorangetrieben und überhaupt erst möglich gemacht.

Darüber hinaus schulde ich Herrn Prof. Dr. Beck-Bornholdt besonderen Dank: Prof. Beck-Bornholdt hat das Dickicht der Anfangsschwierigkeiten gelichtet, mit kompetentem Rat auf allen Ebenen zur Seite gestanden und durch die von ihm gehaltenen Doktorandenseminare und seinen persönlichen Einsatz ein stufenweises Erklimmen des Dissertationsberges ermöglicht.

Ebenso danke ich allen Rettungsassistenten der Feuerwehr Hamburg und notärztlichen Kollegen an den Rettungswachen. Die Arbeit an den Aktenbergen wäre ohne die hilfsbereite Bereitstellung von Arbeitstisch, Kaffee und Mahlzeiten nicht möglich und gewiss weniger erfreulich gewesen. Dies gilt gleichermaßen für alle Mitarbeiter des ASB, des Rettungszentrums der Bundeswehr, des DRK sowie der ADAC-Luftrettung.

Herr Dr. Kappus hat mich überaus freundlich mit Korrekturen zur Struktur des Rettungsdienstes der Feuerwehr Hamburg unterstützt.

Besonderer Dank gilt meiner Familie, meinen Schwiegereltern und meinen Freunden. Ihr habt mich motiviert, beherbergt und durch den Wald der Textformatierung und der Fehlersuche begleitet. Insbesondere: Markus Walter, Lilli Pritzkau, Klara Holzrichter, Eduard und Annette Martens und Dr. Wolfgang Ertl.

Vor allen Anderen war meine liebe Frau Martje jederzeit eine kompetente Beraterin und unglaubliche Unterstützerin.

Nicht zuletzt haben mich meine Eltern während des Studiums uneingeschränkt unterstützt und dies erst möglich gemacht.

## 12 Lebenslauf

## Johann Wiebe

### **Persönliche Daten**

Geboren am 14.01.1972 in Semipalatinsk (Kasachstan)  
Verheiratet seit 17.05.2008 mit Martje Wiebe, Ärztin  
2 Töchter

### **Schulbildung**

1978 – 1991 Grund- und Weiterführende Schulen, Kamen und Gummersbach

1991 Abitur am Gymnasium Grotenbach in Gummersbach

### **Wehrdienst**

1991 – 1992 Sanitäts-Soldat, Hamburg und Lüneburg

### **Studium**

10.1992 – 06.1999 Studium der Humanmedizin

01.2004 – 12.2004 Aufbaustudium: Missiologie und Interkulturelle Kommunikation,  
Biblich-Theologische Akademie Wiedenest

09.2006 – 12.2006 Diplomkurs: Diploma in Tropical Medicine & Hygiene (DTM&H), School  
of Tropical Medicine/ University of Liverpool, Großbritannien

### **Beruflicher Werdegang**

01.2000 – 06.2001 AIP, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Lukas Kranken-  
haus, Bünde (Prof. Dr. Kiefer)

11.2001 – 12.2004 Weiterbildungsassistent, Chirurgische Abteilung St. Georg Krankenhaus,  
Bad-Fredeburg (Dr. Baranski), 2004 50%Teilzeit

04.2005 – 06.2005 Weiterbildungsassistent, Chirurgische Abteilung, Evangelisches Kran-  
kenhaus, Kreuztal (PD Dr. Brand/ Dr. Stephan)

07.2005 – 01.2006 Weiterbildungsassistent, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und  
Thoraxchirurgie, Malteser Krankenhaus, Hamm (Dr. Steiger)

02.2006 – 08.2006 Notarztstätigkeit, Rettungswache St. Josef Krankenhaus, Engelskirchen

12.2006 – 02.2008 Ärztliche Auslandstätigkeit, Kuluva-/ Kagando Mission-Hospital (Uganda)

06.2008 – 08.2010 Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Ev. Krankenhaus  
Bergisch –Gladbach (Dr. Hecker, Dr. Bieber)

seit 9.2010 Hauptamtlicher Notarzt, Rettungsdienst Oberbergischer Kreis

### **Qualifikationen**

09.2006 Zusatzbezeichnung Notfallmedizin

12.2006 Diploma in Tropical Medicine & Hygiene (DTMH)

04.2009 Facharzt für Chirurgie

### **13 Eidesstattliche Versicherung**

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

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

Johann Wiebe