

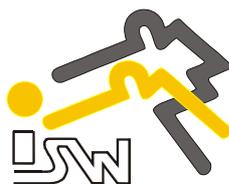
# Unfallgeschehen Geschwindigkeit Helmtrageverhalten

auf Österreichs Pisten  
in der Wintersaison 2008/2009

Österreichischer Skiverband



in Kooperation mit dem  
Institut für Sportwissenschaft Innsbruck



## **Impressum:**

Gerhard Ruedl<sup>1</sup>, Martin Burtscher<sup>1</sup>, Werner Nachbauer<sup>1</sup>  
Renate Sommersacher<sup>2</sup>, Tomas Woldrich<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ... Institut für Sportwissenschaft der Universität Innsbruck

<sup>2</sup> ... Österreichischer Skiverband

Innsbruck, im November 2009

# Inhalt

<b>1. Skiunfallerhebung 2008/09</b>	<b>4</b>
1.1. Einleitung	4
1.2. Methodik	4
1.3. Ergebnisse	4
1.3.1. Unfallursachen	5
1.3.2. Äußere Bedingungen	5
1.3.3. Verletzungslokalisation	7
1.4. Schlussfolgerung	9
<b>2. Kopfverletzungsrisiko</b>	<b>10</b>
2.1. Einleitung	10
2.2. Methodik	10
2.3. Ergebnisse	10
2.4. Schlussfolgerung	12
<b>3. Wie schnell fahren Wintersportler auf der Piste?</b>	<b>13</b>
3.1. Einleitung	13
3.2. Methodik	13
3.3. Ergebnisse	14
3.4. Schlussfolgerung	15
<b>4. Helmtragequote in Abhängigkeit verschiedener Einflussfaktoren</b>	<b>16</b>
4.1. Einleitung	16
4.2. Methodik	16
4.3. Ergebnisse	16
4.4. Schlussfolgerung	18

# **1. Skiunfallerhebung 2008/09**

## **1.1. Einleitung**

Seit 15 Jahren führt der Österreichische Skiverband in Zusammenarbeit mit dem Institut für Sportwissenschaft der Universität Innsbruck regelmäßig Skiunfallerhebungen durch. Ziel ist es, das Unfallgeschehen auf den österreichischen Skipisten zu dokumentieren und mögliche Veränderungen rechtzeitig zu erfassen, um diesen im Rahmen präventiver Bemühungen entgegen zu wirken.

## **1.2. Methodik**

Basierend auf den Untersuchungen von 1997/1998 und 2002/2003 wurden für die Skiunfallerhebung 2008/2009 fünf repräsentative Skiregionen ausgewählt. Nur Unfälle, zu denen die Pistenrettung zu Hilfe gerufen wurde, wurden von den Pistenrettern mittels eines Erhebungsblattes erfasst, das zu früheren Untersuchungen vergleichbar war. Der Erhebungszeitraum erstreckte sich von Dezember 2008 bis Anfang Mai 2009.

## **1.3. Ergebnisse**

In der Saison 2008/2009 wurden in den 5 ausgewählten Skigebieten 3164 Verletzte erfasst. 51% aller Verletzten waren Männer und 49% Frauen. 2002/2003 waren im Vergleich dazu 53% der Verletzten Männer und 47% Frauen.

Das Durchschnittsalter aller Verletzten betrug 35,1 Jahre. Die jüngsten Verletzten waren 3 Jahre, der älteste 89 Jahre. Das zeigt, dass sich der Wintersport vom Kleinkindalter bis zum höchsten Seniorenalter einer großen Beliebtheit erfreut. Skifahrer waren mit einem Altersdurchschnitt von 37,7 Jahren deutlich älter als Snowboarder mit einem Altersdurchschnitt von 23 Jahren.

Dass Österreich einen starken Wintertourismus hat, spiegelt sich auch in der Aufteilung der Verletzten nach Nationalitäten wider. Während in den untersuchten Skigebieten 17,1% der Verletzten Österreicher waren, stammen 36,4% der Verletzten aus Deutschland und 46,5% aus anderen Nationen.

In 82% der Verletzungen waren Skifahrer und in 17% Snowboarder betroffen. Unter einem Prozent der Verletzten war mit Shortski, Snowblades bzw. sonstigen Wintersportgeräten unterwegs. In der Saison 2002/2003 lag zum Vergleich der Anteil an verletzten Snowboardern bei 23 %.

### 1.3.1. Unfallursachen

Der selbstverschuldete Einzelsturz ist mit 90% die weitaus häufigste Unfallursache. Personenkollisionen stehen mit ca. 8% an zweiter Stelle. Aufprall, Liftunfälle, Herzinfarkte und sonstige Ursachen machen zusammen knapp 2% aus (siehe Tabelle 1).

	Gesamt [%]	Skifahrer [%]	Snowboarder [%]
Sturz	90,3	89,9	93,4
Personenkollision	7,9	8,3	5,3
Aufprall	0,3	0,3	0,2
Herzinfarkt	0,2	0,2	0
Liftunfall	0,2	0,2	0
Sonstige	1,1	1,0	1,1

Tabelle 1: Prozentuale Verteilung der Unfallursache, unterteilt nach Skifahren und Snowboarden

Während der Prozentsatz der Kollisionsunfälle über die letzten Jahre mit geringen Schwankungen bei ca. 10% lag, zeigt der Mehrjahresvergleich, dass die Personenkollisionen gesamt in der vergangenen Wintersaison 2008/09 etwas zurückgegangen sind (Tabelle 2).

	1997/1998 [%]	2002/2003 [%]	2007/2008 [%]	2008/2009 [%]
Sturz	88	83,2	86,9	90,3
Personenkollision	9	10,5	9,7	7,9

Tabelle 2: Mehrjahresvergleich der Unfallursachen

### 1.3.2. Äußere Bedingungen

Unfälle ereigneten sich zu 41% zwischen 1000 und 2000 m Seehöhe, zu 59% bei sonnigem Wetter, zu 50% auf mittel steilen (roten) Pisten und zu 70% bei griffigen Schneebedingungen.

Verletzungen in einem Funpark machen rund 4% der Verletzten aller 5 Skigebiete aus. Der Anteil der Verletzten in einem Funpark ist bei den Snowboardern mit ca. 11% deutlich höher als bei Skifahrern mit rund 4%. In Tabelle 3 werden die Unfalllokalisation und die Umweltfaktoren nochmals genauer zwischen Skifahrern und Snowboardern differenziert.

	Gesamt [%]	Skifahrer [%]	Snowboarder [%]
<b>Unfalllokalisierung</b>			
auf der Piste	92,4	93,7	85,9
Funpark	4,2	2,8	10,8
außerhalb der Piste	2,2	2,1	2,7
Lift	1,2	1,4	0,6
<b>Pistenbreite Unfallort</b>			
1-10 m	10,4	9,5	12,8
10-20 m	40,3	41,0	37,7
über 20 m	49,3	49,5	49,5
<b>Schneebeschaffenheit</b>			
Neuschnee	23,8	25	18,7
Griffig	69,6	68,1	75,8
Eisig	1,1	1,1	0,8
Sulzig/weich	5,6	5,8	4,8
<b>Steilheit der Piste</b>			
Flach (blau)	41	40,2	45,5
Mittel (rot)	49,6	50,4	45,3
Steil (schwarz)	9,4	9,4	9,1
<b>Höhenlage</b>			
unter 1000 m	2,2	2,2	2,5
1000-2000 m	40,8	40,7	40,4
über 2000 m	57	57,1	57,4
<b>Witterung/Sicht</b>			
sonnig	58,7	57,3	65,2
diffus	30	31,1	25,1
Niederschlag	11,3	11,6	9,7

Tabelle 3: Prozentuale Verteilung der äußeren Bedingungen, unterteilt nach Skifahren und Snowboarden

Mehr als zwei Drittel der Unfälle (68,6%) passieren am Nachmittag, wofür mitunter auch die Ermüdung als Grund genannt wird. Wir wissen jedoch nicht, wie viele der verletzten Wintersportler schon am Vormittag bzw. erst am Nachmittag auf der Piste unterwegs sind.

Am Sonntag finden prozentuell die meisten Skiunfälle statt (Tabelle 4).

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Häufigkeit	14,6%	12,6%	14,5%	14,9%	13,3%	12,7%	17,4%

Tabelle 4: Prozentuale Verteilung der Verletzten nach Wochentag

### 1.3.3. Verletzungslokalisation

Skifahrer verletzen sich am häufigsten an den unteren Extremitäten und hier vor allem am Kniegelenk mit gesamt 42%. Die zweithäufigste Verletzungslokalisation stellt der Bereich Schulter/Rücken/Nacken mit 18% dar. Im Gegensatz dazu ziehen sich die Snowboarder vor allem im Bereich Schulter/Rücken/Nacken (26%) und im Armbereich (30%) Verletzungen zu.

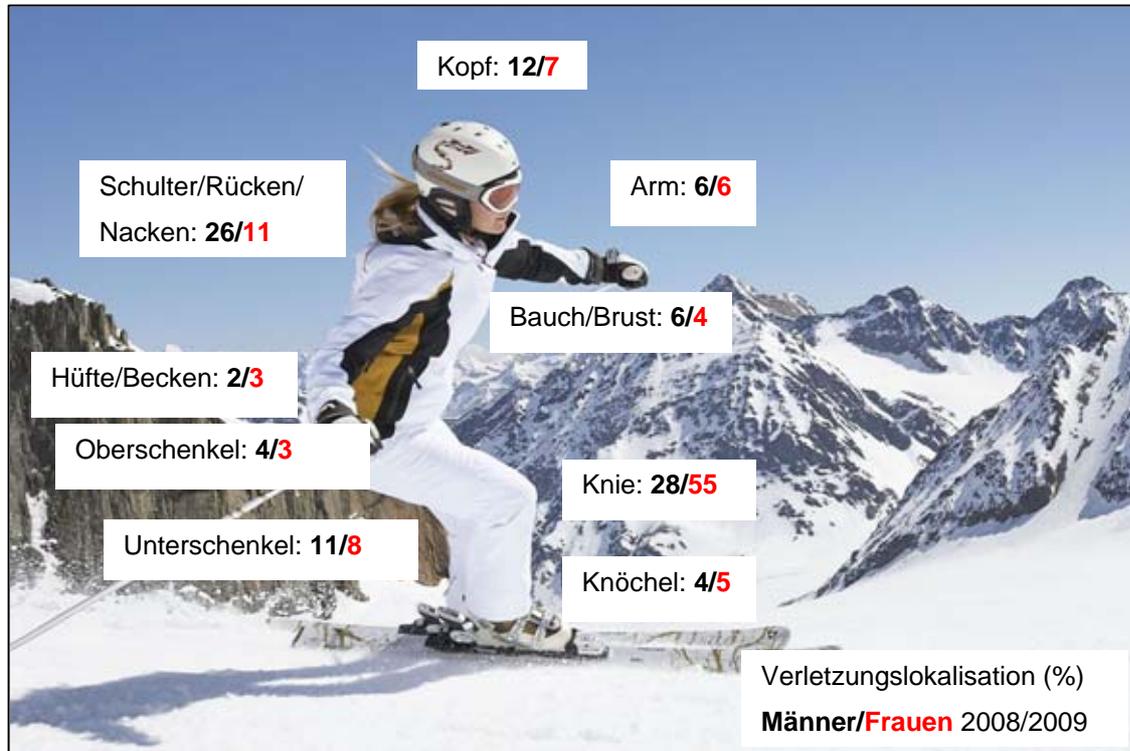


Abbildung 1: Geschlechtsspezifische Verteilung (männlich/weiblich) der Verletzungslokalisation bei Skifahrern 2008/2009

Frauen verletzen sich beim Skifahren fast doppelt so oft am Knie wie Männer. Männer weisen deutlich mehr Verletzungen im Bereich Rücken/Schulter/Nacken auf (Abb. 1). Der Mehrjahresvergleich bestätigt diese Trends (Tabelle 5). Im Bereich des Armes zeigt sich in der Wintersaison 2008/2009 eine deutliche Reduktion der Verletzungshäufigkeit von Männern und Frauen (Tabelle 5).

	1997/1998 [%]	2002/2003 [%]	2007/2008 [%]	2008/2009 [%]
Knöchel	4/5	5/5	4/3	4/5
Unterschenkel	10/7	9/6	9/8	11/8
Knie	29/52	28/51	24/57	28/54
Oberschenkel	3/2	3/2	4 /4	4/3
Hüfte/Becken	3/3	3/4	5/1	2/3
Bauch/Brust	5/2	5/2	3/2	6/4
Schulter/Rücken/Nacken	21/11	26/11	26/9	26/11
Arm	15/11	10/7	12/9	6/6
Kopf	10/6	11/8	12/8	12/7

Tabelle 5: Mehrjahresvergleich der Verletzungslokalisationen bei Skifahrern nach Geschlechtern im Skilauf (m/w)

Beim Snowboarden verletzen sich Männer und Frauen deutlich häufiger im Bereich der oberen Extremität (Schulter/Rücken/Nacken und Arme). Männliche Snowboarder verletzen sich doppelt so häufig im Bereich Schulter/Rücken/Nacken wie weibliche Snowboarder (Abb. 2).



Abbildung 2: Geschlechtsspezifische Verteilung (männlich/weiblich) der Verletzungslokalisation bei Snowboardern 2008/2009

Ein Mehrjahresvergleich zeigt, dass beim Snowboarden besonders der Bereich Schulter/Rücken/Nacken vermehrt verletzt wird (Tabelle 6). Möglicherweise ist das auf die zunehmende Zahl an Funparks zurückzuführen, in denen Sprünge und Stunts durchgeführt werden. Besonders auffällig ist die Zunahme der Kopfverletzungen bei weiblichen Snowboardern (Tabelle 6).

	1997/1998	2002/2003	2007/2008	2008/2009
	[%]	[%]	[%]	[%]
Knöchel		14/10	6/8	8/6
Unterschenkel		4/2	5/3	4/3
Knie		12/20	10/18	12/10
Oberschenkel		1/1	2/0	1/2
Hüfte/Becken		3/3	5/8	4/6
Bauch/Brust		4/3	1/8	5/4
Schulter/Rücken/Nacken		25/19	21/5	32/15
Arm		29/32	41/42	25/39
Kopf		7/8	10/8	11/15

Tabelle 6: Mehrjahresvergleich der Verletzungslokalisationen nach Geschlechtern beim Snowboarden (m/w)

Der Anteil an Helmträgern ist seit der Vorsaison gestiegen, generell bei Frauen und besonders bei den Skifahrerinnen. Einen deutlichen Anstieg zeigt die Helmtragequote bei den deutschen Skigästen, was vermutlich auf den Althaus-Unfall zurückzuführen ist. Auch der Zeitpunkt (Neujahr) dieses Unfalles spiegelt sich in den Daten wieder. Die Zunahme der Helmtragequote bei den verletzten Skifahrern während der Saison ist hochsignifikant (Tabelle 7).

	Dezember	Jänner	Feber	März	April
Helmträger	44,4%	47,4%	50,3%	55,7%	57,3%

Tabelle 7: Zeitlicher Verlauf der Helmtragequote bei verletzten Wintersportlern in der Saison 2008/2009

## **1.4. Schlussfolgerung**

Zusammenfassend bestätigt die Österreichische Skiunfallerhebung aus der Saison 2008/2009 weitestgehend die Ergebnisse früherer Unfallerhebungen. Allerdings zeigen sich in einigen Teilbereichen leichte Änderungen. So scheint sich die Häufigkeit von Armverletzungen bei Skifahrern reduziert zu haben. Bei den Snowboardern zeigt sich ein Anstieg der Verletzungshäufigkeit im Bereich Schulter/Rücken/Nacken und im Kopfbereich im Vergleich zu den Vorjahren. In wie weit es sich dabei um saisonale und/oder statistische Ausreißer handelt, muss ein langjähriger Vergleich des Unfallgeschehens zeigen.

Um Unfälle zu vermeiden bzw. deren Anzahl reduzieren zu können, müssen neben einer richtig eingestellten Sicherheitsbindung vor allem rücksichtsvolles Verhalten auf der Piste, eine gewisse konditionelle Vorbereitung auf die Wintersaison, Aufwärmen auf der Piste, individuelle Pausengestaltung und eine richtige Selbsteinschätzung genannt werden.

Durch das Tragen eines Skihelmes können schwere Kopfverletzungen verhindert werden. Besonders beim Snowboarden empfiehlt sich neben dem Tragen eines Helmes auch das Anlegen von Arm- und Rückenprotektoren.

## **2. Kopfverletzungsrisiko**

### **2.1. Einleitung**

Der Anteil an Verletzungen im Kopfbereich betrug in Österreich und Deutschland in den letzten Jahren relativ konstant ca. 10%. Mit der vorliegenden Studie sollen die Risikofaktoren von Kopfverletzungen beim Wintersport analysiert werden, um effektive Präventionsmaßnahmen zu ergreifen.

### **2.2. Methodik**

Die vorliegende Untersuchung wurde als Fall-Kontroll-Studie konzipiert. Dabei wurden Wintersportler mit Kopfverletzungen und Wintersportler mit anderen Verletzungslokalisationen in vier repräsentativen Skigebieten verglichen. Basis dafür sind die Daten der Skiunfallerhebung 2008/09.

Folgende Faktoren wurden von den Pistenrettern bei Wintersportlern mit einer Kopfverletzung und bei solchen mit anderen Verletzungslokalisationen erfasst: Personenbezogene Faktoren wie Geschlecht, Alter, Herkunft und Skigebiet; Unfallrelevante Faktoren wie Unfalllokalisation (im Funpark vs. auf der Piste), Unfallursache (Kollision vs. Sturz), Unfallzeit (Vormittag vs. Nachmittag), Unfalltag (Samstag/Sonntag vs. Montag-Freitag); Ausrüstungsfaktoren wie das verwendete Sportgerät (Snowboard vs. Ski) und ob ein Helm getragen wurde; Umweltfaktoren wie Steilheit der Piste, Pistenbreite, Schneebedingungen und Sichtbedingungen.

Unter dem Begriff Kopfverletzung werden sämtliche Verletzungen im Kopfbereich subsumiert, also sowohl Gesichts- als auch Schädelverletzungen. Es erfolgte keine weitergehende Differenzierung nach dem Schweregrad der Verletzung.

### **2.3. Ergebnisse**

In der Saison 2008/2009 wurden in vier Skigebieten 2908 verletzte Skifahrer und Snowboarder (49,9% Männer und 50,1% Frauen; Durchschnittsalter: 35,3 + 16,1 Jahre) erfasst, die in einen Sturz oder eine Personenkollision verwickelt waren.

Unfallursache waren zu 92% selbstverschuldete Einzelstürze und zu 8% Personenkollisionen. Eine Kopfverletzung zogen sich insgesamt 278 Wintersportler oder 9,6% aller Verunfallten zu. Wintersportler mit einer Kopfverletzung unterschieden sich hinsichtlich des Alters nicht signifikant von der Kontrollgruppe (35,1 + 17,8 vs. 35,3 + 15,9 Jahre).

Gesamt trugen 50,7% aller Verletzten einen Helm (51,5% Männer vs. 50,2% Frauen). Wintersportler, die jünger als 15 Jahre waren, trugen signifikant häufiger einen Skihelm als ältere Skifahrer und Snowboarder (77,7% vs. 47,2%). Bezüglich der Alterseinteilung in unter und über 15 Jahre zeigt sich kein signifikanter Unterschied im Kopfverletzungsrisiko (Abb. 3).

Mehr Männer als Frauen und mehr Einheimische als ausländische Skigäste zogen sich eine Kopfverletzung zu ( $P < 0,02$ ). Die Kopfverletzungsrate differiert signifikant zwischen den Skigebieten ( $P < 0,01$ ). Kopfverletzungen treten häufiger in einem Funpark auf als auf der Skipiste, häufiger bei Personenkollisionen als bei selbstverschuldeten Stürzen, eher am Vormittag als am Nachmittag sowie häufiger am Wochenende als unter der Woche auf ( $P < 0,005$ ).

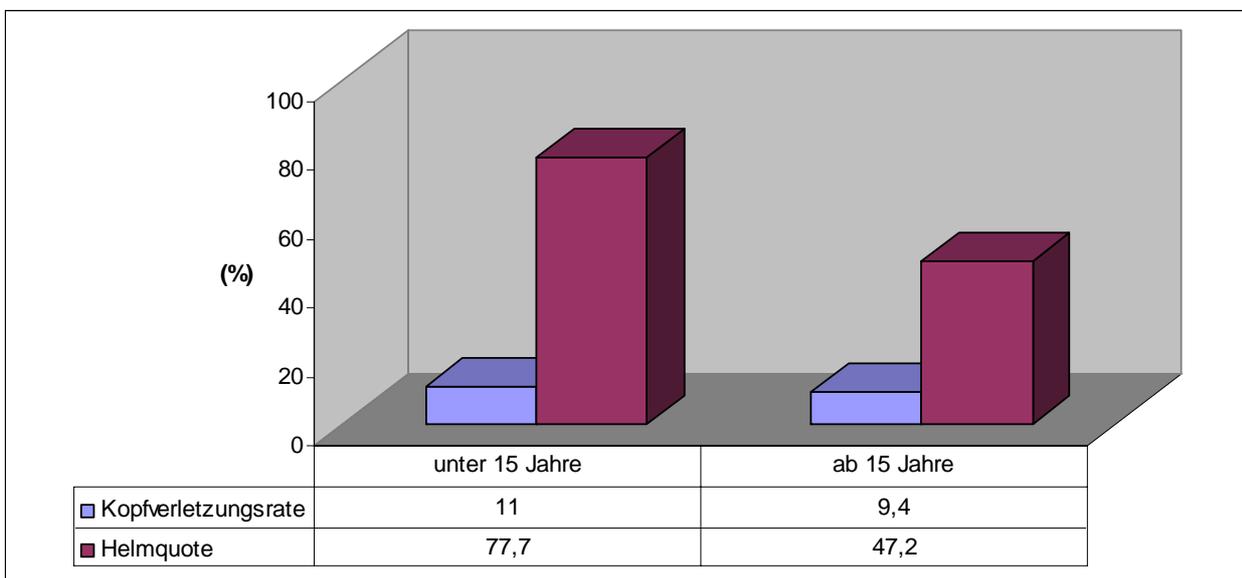


Abb. 3: Kopfverletzungsrate und Helmquote bei der Altersgruppe unter 15 Jahre und bei der Altersgruppe > 15 Jahre.

Geschlecht, Herkunft, Skigebiet, Unfalllokalisierung, Unfallursache, Unfallzeit, Unfalltag, Sportgerät, Helm und Sichtbedingungen wurden in ein Regressionsmodell miteinbezogen. Es konnten insgesamt 8 unabhängige Risikofaktoren identifiziert werden.

Das Risiko einer Kopfverletzung ist bei einer Personenkollision um das 4,15-fache, in einem Funpark um das 1,69-fache, an Vormittagen um das 1,43-fache, bei Männern um das 1,41-fache, mit einem Snowboard um das 1,41-fache, und an Wochenenden um das 1,38-fache erhöht. Das Tragen eines Helmes verringert das Kopfverletzungsrisiko signifikant um 28%. Zudem zeigt sich ein signifikant reduziertes Risiko einer Kopfverletzung in zwei der untersuchten Skigebiete. Herkunft und Sichtbedingungen stellen keine unabhängigen Risikofaktoren dar.

## **2.4. Schlussfolgerung**

Das Risiko einer Kopfverletzung hängt von mehreren unabhängigen Faktoren ab. Bei Personenkollisionen und beim Befahren von Funparks treten Kopfverletzungen häufiger auf. Sie betreffen öfter Männer, Snowboarder und Nicht-Helmträger. Außerdem zeigt sich, dass das Kopfverletzungsrisiko an Vormittagen, am Wochenende und in einzelnen Skigebieten erhöht ist. Das Bewusstmachen dieser Risikofaktoren stellt einen ersten Schritt zur Verletzungsvorbeugung dar. Als schon bekannte Präventivmassnahmen werden das Tragen eines Skihelms empfohlen sowie ein entsprechendes Fahrverhalten auf der Piste, um Personenkollisionen zu vermeiden. Diese Untersuchung zeigt aber auch, dass die generelle Bereitschaft einen Helm im Skisport zu verwenden deutlich zugenommen hat, wenn auch nicht alle Wintersportler in gleichem Maße durch Informationskampagnen erreicht werden. Daher sollten künftige Helmkampagnen bestimmte Risikogruppen wie z.B. ältere Skifahrer und Funparkbesucher verstärkt ansprechen.

## 3. Wie schnell fahren Wintersportler auf der Piste?

### 3.1. Einleitung

Schwere Skiunfälle, zum Teil mit tödlichem Ausgang, werden in der internationalen Literatur und in den Medien häufig auf eine überhöhte Geschwindigkeit zurückgeführt. Immer wieder wird von tödlichen Kopfverletzungen nach einer Personenkollision berichtet, obwohl ein Helm getragen wurde. Auch hier dürfte die Ursache in der überhöhten Geschwindigkeit zu suchen sein.

Wie hoch tatsächlich die Durchschnittsgeschwindigkeit auf den heimischen Skipisten ist und welche Faktoren die Geschwindigkeit beeinflussen, ist bisher nicht untersucht worden. Ziel dieser Studie ist es daher (1) mittlere Geschwindigkeiten auf Skipisten zu erheben und (2) Faktoren zu eruieren, die mit einer höheren Geschwindigkeit zusammenhängen.

### 3.2. Methodik

Im März 2009 wurden an 6 Tagen Geschwindigkeitsmessungen mit einer mobilen Radarpistole (speed watch) auf mittelsteilen Hängen in 4 Tiroler Skigebieten durchgeführt (Abb. 4).



Abb. 4: Radarpistole und Radarmessung auf der Skipiste

Neben der aktuellen Geschwindigkeit wurden das verwendete Gerät (Ski vs. Snowboard), das Geschlecht, und ob ein Helm getragen wurde, notiert. Weiters wurden Schnee- und Sichtverhältnisse erhoben.

Zusätzlich wurde ein Teil der erfassten Wintersportler am Auslauf der Piste befragt. Dabei wurden Alter, Nationalität und Skikönnen erfasst. Abschließend schätzten die befragten Personen ihre gefahrene Geschwindigkeit.

### 3.3. Ergebnisse

Insgesamt wurde die Geschwindigkeit von 2105 Personen mittels Radarpistole auf den Skipisten gemessen. Von dieser Gesamtpopulation wurden nach zufälliger Auswahl 553 Wintersportler genauer befragt. In Tabelle 8 ist die Gesamtgruppe nach Geschlecht, Gerät und Skihelm unterteilt.

Gesamtgruppe (N = 2105)	Häufigkeiten [%]
<b>Geschlecht</b>	
Männer	62,6 %
Frauen	37,4 %
<b>Gerät</b>	
Skifahrer	89,4 %
Snowboarder	10,6 %

Tabelle 8: Häufigkeiten demographischer Kennwerte der Gesamtgruppe

In Tabelle 9 sind die Geschwindigkeiten der Gesamtpopulation sowie der Teilgruppen dargestellt. Die mittlere Geschwindigkeit der Gesamtgruppe liegt bei 44 km/h. Die maximale Geschwindigkeit, die gemessen wurde, liegt bei 95 km/h. Männer fahren schneller als Frauen. Skifahrer fahren schneller als Snowboarder. Die mittlere Geschwindigkeiten bei guten (sonnig) und schlechten Sichtverhältnissen (diffus, Schneefall) unterscheiden sich nicht signifikant von einander.

	Mittelwert (Standardabweichung), Min - Max	P-Wert
<b>Gesamt</b>	44,1 (13,9), 7 - 95 km/h	
<b>Geschlecht</b>		
Männer (N = 1298)	46,6 (14,1), 10 – 95 km/h	
Frauen (N = 775)	39,9 (12,6), 7 - 77 km/h	0.000
<b>Gerät</b>		
Skifahrer (N = 1878)	44,5 (13,9), 7 – 95 km/h	
Snowboarder (N = 223)	40,7 (13,6), 10 – 72 km/h	0.000
<b>Sichtverhältnisse</b>		
Sonnig	43,8 (14,9), 7-95 km/h	
Bedeckt/Schneefall	44,7 (11,8), 10-79 km/h	0.058

Tabelle 9: Geschwindigkeit der Gesamtgruppe und der Teilgruppen

Tabelle 10 zeigt die Geschwindigkeiten von befragten Skifahrern unterteilt nach Geschlecht, Altersklassen und selbst eingeschätzten Skikönnen. Es zeigt sich - wie bei der Gesamtgruppe - dass Männer auf der Piste schneller unterwegs sind als Frauen. Die Durchschnittsgeschwindigkeit ist altersabhängig. Jüngere Skiläufer fahren schneller als ältere. Bessere Skifahrer fahren im Durchschnitt schneller als weniger gute Skifahrer.

	Mittelwert (Standardabweichung), Min - Max	P-Wert
<b>Geschlecht</b>		
Männer	52.3 (13,8), 13-93 km/h	
Frauen	43.0 (12,4), 12-74 km/h	0.000
<b>Altersklasse</b>		
< 20 Jahre	52.8 (11,4), 26-75 km/h	
20-39 Jahre	49.1 (14,5), 15-93 km/h	
40-59 Jahre	48.3 (14,2), 12-80 km/h	
> 60 Jahre	43.5 (14,6), 13-71 km/h	0.009
<b>Skikönnen</b>		
Fortgeschritten	51.2 (14,0), 12-93 km/h	
Anfänger/Leicht Fortgeschritten	43.0 (12,4), 12-74 km/h	0.000

Tabelle 10: Geschwindigkeiten bei Skifahrern in Abhängigkeit von Geschlecht, Alter und Skikönnen

In Tabelle 11 werden die durchschnittlichen Geschwindigkeiten nach Geschlecht und Skikönnen gruppiert und mit der jeweils geschätzten Geschwindigkeit verglichen. Es zeigt sich, dass die durchschnittlich gefahrene Geschwindigkeit vom Geschlecht und vom Fahrkönnen abhängig ist ( $P < 0.001$ ).

Zugleich zeigt sich auch, dass die tatsächliche Geschwindigkeit generell unterschätzt wird. Das Schätzen der Geschwindigkeit scheint auch wieder vom Geschlecht und Skikönnen abhängig zu sein ( $P = 0.053$ ). Gute männliche Skifahrer schätzen ihre Geschwindigkeit genauer als weniger gute männliche Skifahrer ein. Ebenso schätzen gute weibliche Skifahrer ihre Geschwindigkeit genauer ein als weniger gute weibliche Skifahrer.

	Ø gefahrene Geschwindigkeit	Ø geschätzte Geschwindigkeit	Ø Geschwindigkeitsdifferenz
Gute männliche Skifahrer	54,2 km/h	49,5 km/h	- 4,7 km/h
Weniger gute männliche Skifahrer	46,6 km/h	40,4 km/h	- 6,2 km/h
Gute weibliche Skifahrer	45,2 km/h	38,2 km/h	- 7,0 km/h
Weniger gute weibliche Skifahrer	39,8 km/h	29,4 km/h	- 10,4 km/h

Tabelle 11: Tatsächliche und geschätzte Geschwindigkeiten bei Skifahrern in Abhängigkeit von Geschlecht und Skikönnen

### 3.4. Schlussfolgerung

Die durchschnittliche Geschwindigkeit ist von Geschlecht, Alter, verwendetem Sportgerät und Skikönnen abhängig. Generell wird jedoch die gefahrene Geschwindigkeit unterschätzt. Weniger gute Skifahrer und Frauen schätzen ihre Geschwindigkeit im Durchschnitt schlechter ein als besser Skifahrer und Männer. Um Verletzungen vorzubeugen, ist es wichtig, die Geschwindigkeit an das Skikönnen anzupassen.

Ein besonderer Dank geht an die Fa. Sierzega Elektronik GmbH für die Bereitstellung der Geschwindigkeitsmessgeräte.

## **4. Helmtragequote in Abhängigkeit verschiedener Einflussfaktoren**

### **4.1. Einleitung**

Jährlich wiederkehrend beherrschen Skiunfälle mit schweren Kopfverletzungen, zum Teil mit Todesfolge, die mediale Berichterstattung in den Wintermonaten. So erregte der tragische Skiunfall eines in der Öffentlichkeit stehenden deutschen Politikers am Neujahrstag 2009 eine hohe mediale Aufmerksamkeit. Die ausführliche Berichterstattung zu den Umständen dieses Unfalles führte in weiterer Folge in Österreich zu einer öffentlichen Diskussion um eine gesetzliche Helmpflicht für Kinder unter 15 Jahren sowie zu steigenden Absatzzahlen bei Skihelmen. Ob ein Helm getragen wird, scheint von verschiedenen Einflussfaktoren wie z.B. Alter, Geschlecht, Skikönnen und Risikoverhalten abhängig zu sein. So zeigen Männer ein erhöhtes Risiko einer Kopfverletzung, obwohl mehr Männer als Frauen einen Helm tragen. Andere Studien berichten, dass sich mehr Helmträger als risikobereit einstufen und dass mit Helm schneller gefahren wird als ohne. Daher war das Ziel dieser Studie, die aktuelle Helmtragequote auf heimischen Skipisten in Abhängigkeit von Geschlecht, Alter, Nationalität, Sportgerät, Skikönnen und Risikoverhalten zu erheben.

### **4.2. Methodik**

Im März 2009 wurden im Rahmen von Geschwindigkeitsmessungen auf vier Skipisten in Tirol das Tragen eines Skihelmes, das Geschlecht und das verwendete Sportgerät (Ski bzw. Snowboard) von insgesamt 2105 Wintersportlern erhoben. Rund ein Viertel (553 Wintersportler) der Gesamtpopulation wurde nach zufälliger Auswahl am Pistenauslauf angehalten und genauer befragt. Dabei wurden Geschlecht, Alter (unterteilt in vier Altersklassen), Nationalität, Sportgerät (Ski vs. Snowboard), Skikönnen (Fortgeschritten/Experte vs. Anfänger/Leicht Fortgeschritten) und das Verhalten auf der Skipiste (vorsichtig vs. risikofreudig) erfasst.

### **4.3. Ergebnisse**

Die Gesamtpopulation der 2105 Wintersportler (62,6% Männer und 37,4% Frauen bzw. 89% Skifahrer und 11% Snowboarder) wies eine Helmtragequote von 63,3% auf. Ähnliche Häufigkeitsverteilungen konnten bei der Subgruppe der 553 befragten Wintersportler (63,1% Männer und 36,9% Frauen) festgestellt werden. Bei dieser Gruppe (86% Skifahrer und 14% Snowboarder) lag die Helmtragequote bei 61,3%.

Bei den unter 15 Jährigen (N = 52) betrug die Helmtragequote 86,5% und bei den 15-19 Jährigen (N = 37) 64,9%. Aufgrund der geringen Anzahl wurden diese beiden Altersgruppen in weiterer Folge zu einer Altersgruppe zusammengefasst.

In Tabelle 12 sind die Helmtragequote sowie das Risikoverhältnis (OR) und deren 95% Vertrauensintervalle in Abhängigkeit von Geschlecht, Altersklasse, Nationalität, Sportgerät, Skikönnen und Risikoverhalten dargestellt: Österreicher trugen signifikant häufiger einen Skihelm als ausländische Skigäste (75 vs. 52%, OR: 2,7). Bessere Skifahrer trugen signifikant öfter einen Skihelm als weniger gute Skifahrer (67 vs. 47%, OR: 2,3).

Die Helmtragequote sinkt signifikant von 78% bei den unter 20 Jährigen bis zu 53% bei den über 60 Jährigen (P = 0,003). Bei Wintersportlern, die jünger als 40 Jahre waren, zeigte sich eine signifikant höhere Helmtragequote als bei älteren Wintersportlern (65 vs. 56%; OR:1,5). Keine Unterschiede hinsichtlich des Tragens eines Helms zeigten sich zwischen Männer und Frauen, zwischen Skifahrern und Snowboardern sowie zwischen einer vorsichtigen und einer risikofreudigen Verhaltensweise auf der Skipiste.

	Helmträger (%)	P-Wert	Univariate Odds-Ratios	95% Vertrauensintervall
<b>Geschlecht</b>				
Männer (N=349)	61,0			
Frauen (N=204)	61,8	0,864	0,970	0,680 – 1,383
<b>Altersklasse</b>				
< 20 Jahre (N=89)	78,4			
20-39 Jahre (N=218)	59,8			
40-59 Jahre (N=205)	57,1			
> 59 Jahre (N=40)	52,5	0,003		
< 40 Jahre (N=307)	65,1			
> 40 Jahre (N=245)	56,3	0,035	1,449	1,027 – 2,046
<b>Nationalität</b>				
Österreicher (N=222)	74,8			
Ausländer (N=331)	52,3	0,000	2,707	1,867 – 3,927
<b>Sportgerät</b>				
Ski (N=477)	61,0			
Snowboard (N=76)	63,2	0,721	0,913	0,533 – 1,506
<b>Skikönnen</b>				
Fortg./Experte (N=389)	67,4			
Anf./Leicht Fortg. (N=164)	47,0	0,000	2,331	1,606 – 3,384
<b>Verhalten auf der Skipiste</b>				
Vorsichtig (N=380)	60,8			
Risikofreudig (N=173)	62,4	0,714	0,933	0,644 – 1,351

Tabelle 12: Häufigkeitsverteilungen der Helmtragequote, univariate Odds-Ratios sowie deren 95% Vertrauensintervall in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, Nationalität, Sportgerät, Skikönnen und Risikoverhalten

#### **4.4. Schlussfolgerung**

Wie unsere Untersuchung zum Kopfverletzungsrisiko belegt, kann das Risiko einer Kopfverletzung durch das Tragen eines Skihelms um fast ein Drittel reduziert werden (s.S. 10 ff). Das Ergebnis der vorliegenden in Tiroler Skigebieten durchgeführte - Studie zeigt eine relativ hohe Helmtragequote von 63%. Die Ergebnisse unserer Österreich weiten Skiunfallerhebung zeigen eine Helmtragequote von 50,5%.

Einerseits dürfte das auf die öffentliche Diskussion in den vergangenen Wintermonaten, andererseits aber auch auf Helmkampagnen bzw. Helmempfehlungen zurückzuführen sein. Allerdings muss die Helmtragequote in Abhängigkeit mehrerer Faktoren gesehen werden. Ältere Wintersportler, Skiurlauber und weniger geübte Wintersportler tragen weniger oft einen Skihelm. Künftige Helm-Kampagnen sollten daher diese Gruppen verstärkt zum Ziel haben. Sinnvoll wäre sicherlich, beim Skiverleih vermehrt Helme beizugeben, wie es im Kinderskiverleih Standard ist.