

Studie

„Aufwärmen beim Skifahren“
2007/2008



Ein gemeinsames Projekt
des
Österreichischen Skiverbandes



und des
**Instituts für Sportwissenschaft
der Universität Innsbruck**



Projektleitung:

Univ.-Prof. DDr. Martin Burtscher
Institut für Sportwissenschaften der Universität Innsbruck

Datenerhebung und Projektauswertung:

Dr. Gerhard Ruedl
Institut für Sportwissenschaften der Universität Innsbruck

Projektidee und -betreuung:

Dr. Renate Sommersacher
Mag. Tomas Woldrich
Österreichischer Skiverband

ÖSV, ISW: Innsbruck, 2008

1. Allgemeines

Untersuchungszeitraum: Weihnachten 2007 (KW 52) bis Ende März 2008 (KW 13)

Insgesamt haben **24 Skischulen** ihr Interesse an einer Teilnahme an der Studie bekundet. Die Aufteilung der Skischulen erfolgte in **2 Gruppen**:

- Skischulen, die ein strukturiertes Aufwärmprogramm durchführen
- Skischulen ohne spezielles Aufwärmprogramm

Zu Beginn der Studie waren jeweils 12 Skischulen gemeldet, die das spezielle Aufwärmprogramm durchführen wollten und 12 Skischulen, die dieses Programm nicht explizit machen wollten. Aus verschiedenen Gründen (Zeitmangel, Personalwechsel, Krankheit) nahmen schlussendlich nur 18 Skischulen zu Beginn der Studie teil.

Die Kommunikation mit den Skischulen erfolgte vorwiegend per E-Mail bzw. per Telefon. Es wurde den Skischulen überlassen, für welche Gruppe sie sich zum Mitmachen an der Studie entscheiden.

Skischulen, die sich nicht am speziellen Aufwärmprogramm beteiligen wollten, haben entweder so wie bisher aufgewärmt oder gar nicht bzw. überließen es ihren Skilehrern, je nach Witterung Übungen nach ihrem Gutdünken durchzuführen.

Den Skischulen, die regelmäßig aufwärmten, wurden Flyer zugeschickt, die an die Skischüler verteilt wurden. Die Skilehrer wurden angehalten, regelmäßig jeweils vor der ersten Abfahrt bzw. nach längeren Pausen die speziell beschriebenen Übungen (siehe Punkt 4) mit ihren Skischülern durchzuführen.

Im Flyer sind die Übungen zum Aufwärmen genau beschrieben. Darüber hinaus wird darin empfohlen, bereits zu Hause vor Beginn des Skitages Übungen zur Aktivierung des Muskelapparates durchzuführen. Auch diese Übungen sind bebildert und beschrieben. Zusätzlich wird darin erklärt, worin der Vorteil des Aufwärmens besteht und was das Aufwärmen bewirkt.

Die Untersuchung wurde anonym durchgeführt. Jede Skischule erhielt einen Code, mit dem sie im Internet ihren Fragebogen abrufen und ausfüllen konnte. Die Namen der Skischulen sind nur dem Studienteam bekannt.

Die **wöchentliche Eingabe der Daten** erfolgte über die eigens vom ÖSV eingerichtete Homepage (www.aufwaermen.at) unter Angabe der Gesamtzahl der Skischüler (unterteilt in Altersklassen und Geschlecht) und der Verletzten.

Verletzte Wintersportler wurden u.a. nach Verletzungslokalisation, Sturzhergang und Sturzursache befragt.

In die **Auswertung** wurden schlussendlich nur diejenigen Skischulen aufgenommen, die regelmäßig (min. 9 Wochen) die Daten eingegeben haben.

2. Ergebnisse

Insgesamt wurden **36168 Skischüler** erfasst. Davon entfielen **27992** auf Skischulen ohne spezielles Aufwärmprogramm und **8176** auf Skischulen mit speziellem Aufwärmprogramm.

Gesamt wurden **165 Unfälle** erfasst, davon 145 Unfälle in Skischulen ohne spezielles Aufwärmprogramm und 20 Unfälle in Skischulen mit speziellem Aufwärmprogramm.

	<i>Unverletzte Skischüler</i>	<i>Verletzte Skischüler</i>
<i>Skischulen ohne Programm</i>	27.992	145
<i>Skischulen mit Programm</i>	8.176	20

Die zwei Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Verletzungshäufigkeit hoch signifikant ($p = 0.001$) von einander.

Wintersportler, die sich in einem Skikurs regelmäßig vor dem Skifahren und nach längeren Pausen aufwärmen, sind weniger als halb so oft von Verletzungen (odds ratio = 2,5) betroffen wie Wintersportler, die sich gar nicht oder unregelmäßig aufwärmen.

Für die Gruppe ohne spezielles Aufwärmprogramm ergibt dies 5,2 Verletzungen pro 1000 Skischüler, während für Skischulen mit Aufwärmprogramm 2,5 Verletzungen pro 1000 Skischüler berechnet werden.

Insgesamt zeigen sich bei den teilnehmenden Skischulen durchschnittlich 4,6 Verletzungen pro 1000 Skischüler oder eine Verletzungsrate von 0,5 % aller Skischüler.

Im Vergleich liegt die Verletzungsrate einer amerikanischen Studie (O'Neill/McGlone 1999¹) bei 4 %. In dieser Studie werden die Verletzungen von Ski- und Snowboardanfängern, die eine 2 Stunden dauernde Anleitung eines zertifizierten Instructors (Skilehrer) erhalten, erfasst. Gesamt kommt die amerikanische Untersuchung auf 40,8 Verletzungen pro 1000 Wintersportanfänger.

Betrachtet man die Anzahl der Knieverletzungen, so zeigt sich bei den teilnehmenden Skischulen gesamt (Skifahrer und Snowboarder) eine Verletzungsrate von 1,2 Knieverletzungen pro 1000 Skischüler. Als Vergleich dazu dienen die Daten der Auswertestelle für Skiunfälle der ARAG Sportversicherung aus Deutschland (Gläser 2006²). Hier liegen die Knieverletzungen bei knapp über 4 pro 1000 Skifahrer.

¹ O'Neill, D. F. and McGlone, M. R., Injury risk in first-time snowboarders versus first-time skiers. *Am. J. Sports Med.* 1999; 27; 94-97

² Gläser, H. (2006). Unfälle im alpinen Skisport. Zahlen und Trends der Saison 2004/2005. Auswertungsstelle für Skiunfälle der ARAG Sportversicherung (ASU Ski)

2.1 Verletzungslokalisationen bei Unfällen in Skischulen

Bei Snowboardschülern ist die dominante Verletzungsregion der Arm mit 51 %, gefolgt vom Bereich Schulter/Rücken mit knapp 31 %. Bei Skischülern hingegen ist das Kniegelenk mit 33 % am häufigsten von Verletzungen betroffen. Es folgen die Arme mit ca. 15 % und der Kopf mit knapp 13 %.



Verletzungslokalisation	Snowboarder n = 49	Skifahrer n = 112
Kopf		12,6 %
Schulter/Rücken	30,6 %	9 %
Arm	51 %	15,3 %
Bauch/Brust	4,1 %	1,8 %
Hüfte/Becken	2 %	6,3 %
Oberschenkel		2,7 %
Kniegelenk	10,2 %	33,3 %
Unterschenkel		8,1 %
Knöchel	2 %	10,8 %

Geschlechtsdifferenzen in der Verletzungslokalisierung bei den **SkifahrerInnen** in den Skischulen:

Männliche Skischüler verletzen sich deutlich häufiger am Kopf (ca. 19 % vs. 7 %) als weibliche Skischüler. Skifahrerinnen verletzten sich in Skikursen beinahe doppelt so häufig am Knie wie Männer (ca. 42 % vs. 23 %).

Verletzungslokalisierung	Männer n = 53	Frauen n = 59
Kopf	19,2 %	6,8 %
Schulter/Rücken	9,6 %	8,5 %
Arm	15,4 %	15,3 %
Bauch/Brust		3,4 %
Hüfte/Becken	5,8 %	6,8 %
Oberschenkel	3,8 %	1,7 %
Kniegelenk	23,1 %	42,4 %
Unterschenkel	7,7 %	8,5 %
Knöchel	15,4 %	6,8 %

Vergleich der Skischuldaten zur Skiunfallerhebung 2002/2003

Als Vergleich dient die prozentuale Verteilung der verletzten Körperregionen bei Carvingskifahrern aus der österreichischen Skiunfallerhebung 2002/2003 (Burtscher et al. 2003³) in Abbildung 1.

Bei den männlichen Skischülern zeigt sich ein deutlich erhöhter Prozentsatz bei den Kopfverletzungen (19,2 % vs. 9 %). Dafür ist der Bereich Schulter/Rücken im Skiunterricht bei Männern deutlich weniger oft von Verletzungen betroffen als im Freizeitskillauf (9,6 % vs. 27 %).

Frauen verletzten sich im Skiunterricht fast doppelt so häufig an den Armen wie im Freizeitskillauf (15,3 % vs. 8 %).

Der prozentuale Anteil an Knieverletzungen im Skischulkurs (Männer: 23,1 %; Frauen: 42,4 %) ist geringer als im Freizeitskillauf (Männer: 27 %; Frauen: 53 %).

Im Bereich des Fußknöchels zeigt sich bei männlichen Skischülern eine deutlich erhöhte Verletzungsrate im Vergleich zum Freizeitskillauf (15,4 % vs. 4 %).

³ BURTSCHER, M./ M. FLATZ/ R. SOMMERSACHER/ T. WOLDRICH/ P. SCHRÖCKSNADEL/ W. NACHBAUER (2003), Österreichische Skiunfallerhebung in der Wintersaison 2002/03. Sicherheit im Bergland. Jahrbuch 2003, Innsbruck 2003:83-91.

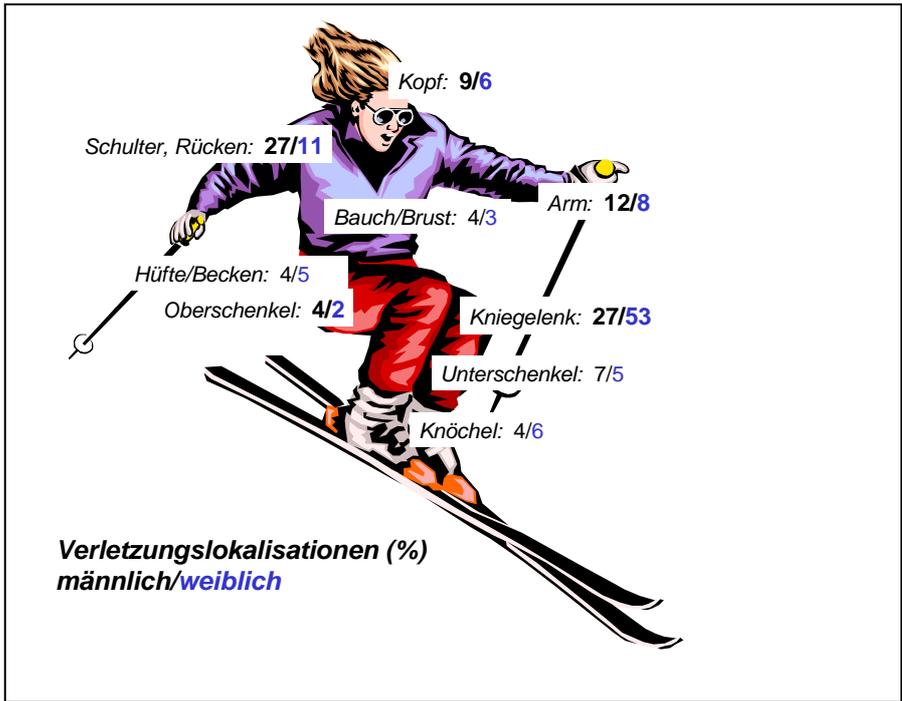


Abb. 1:
Verletzungslokalisation
bei Carvingskifahrern
(aus Burtscher et al.
2003, S. 8)

Die dominierende Unfallursache ist sowohl bei Snowboardern (ca. 88 %) als auch Skifahrern (ca. 71 %) der Einzelsturz ohne Fremdeinwirkung. Im Bereich der Kollisionsunfälle zeigt sich eine deutlich erhöhte Anzahl bei den Skifahrern im Vergleich zu den Snowboardern (ca. 18 % vs. 10 %).

Unfallursache	Snowboarder n = 49	Skifahrer n = 112
Sturz	87,8 %	71,4 %
Kollision	10,2 %	17,9 %
Liftunfall		2,7 %
Aufprall		0,9 %
sonstige	2 %	7,1 %

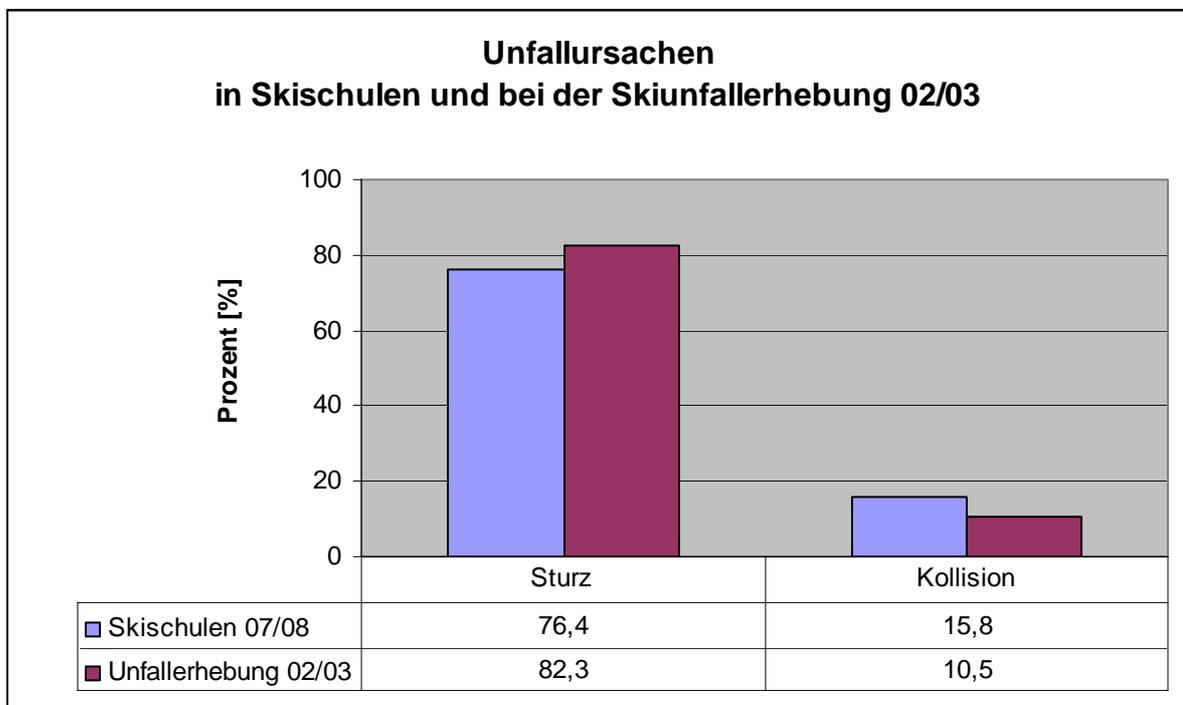
Geschlechtsdifferenzen bei der Unfallursache von den verletzten **SkifahrerInnen** in den Skischulen:

Der Einzelsturz ist bei Männern und Frauen die vorherrschende Unfallursache mit 68-76 %. Im Bereich der Kollisionen liegen beide Geschlechter zwischen 17-19%.

Unfallursache	Männer n = 53	Frauen n = 59
Sturz	75,5 %	67,8 %
Kollision	18,9 %	16,9 %
Liftunfall	1,9 %	3,4 %
Aufprall		1,7 %
sonstige	3,8 %	10,2 %

Vergleich der Skischuldaten zur Skiunfallerhebung 2002/2003:

Vergleicht man die Sturzursachen der Skischulen (Skifahrer und Snowboarder gemeinsam) mit den Daten der österreichischen Skiunfallerhebung 2002/2003, so zeigt sich einerseits der Einzelsturz als Hauptursache für eine Verletzung. Andererseits kann im Bereich der Kollisionsunfälle eine erhöhte Anzahl in den Skischulen (Skischulen: 15,8 %; Freizeitskiläufer: 10,5 %) festgestellt werden.



2.3 Hergang von Unfällen in Skischulen

Sehr häufig (zwischen ca. 40-50%) erfolgt ein Sturz nach Verschneiden/Verkanten. Snowboarder verletzten sich häufiger nach einem Sprung als Skifahrer (17 % vs. 10 %).

Unfallhergang	Snowboarder n = 49	Skifahrer n = 112
Nach Sprung	17 %	10 %
Verschneiden/Verkanten	48,9 %	41,8 %
sonstige	34 %	48,2 %

Geschlechtsdifferenzen zum Unfallhergang bei den verletzten **SkifahrerInnen** in den Skischulen:

Unfallhergang	Männer n = 53	Frauen n = 59
Nach Sprung	15,4 %	5,2 %
Verschneiden/Verkanten	44,2 %	39,7 %
sonstige	40,4 %	55,2 %

Männer verletzen sich deutlich öfters nach einem Sprung als Frauen (15,4 % vs. 5,2 %). Das Verschneiden/Verkanten ist mit 39,7-44,2 % deutlich häufiger Ursache für einen Sturz als nach einem Sprung. Der größte Anteil des Unfallherganges fällt unter die Rubrik „sonstige“. Hier bedarf es künftig einer genaueren Spezifizierung, um weitere mögliche Ursachen und Gründe zu erfragen.

3. Aufwärmprogramm

„Strukturiertes Aufwärmen“ nennen wir **6 Übungen, die regelmäßig mit der Gruppe gemacht werden sollen**

- in der Früh nach der Auffahrt mit dem Lift, **vor** der ersten Abfahrt
- zu Mittag nach der Pause
- zusätzlich, wenn es kalt ist

Die **Übungen** sind nachfolgend detailliert beschrieben. Sie bekommen außerdem noch einen Flyer zugeschickt, in dem die Übungen auch anhand von Fotos erklärt sind.

Dauer: ca. 4 min. Berücksichtigt man jeweils Pausen zwischen den Übungen, so kommt man auf ca. 5 Minuten Aufwärmzeit.

Das Aufwärmen darf **nicht zur Ermüdung** führen. Durch die Erklärung und das Vormachen der Übungen durch den Skilehrer sollte jeweils eine genügend lange Pause entstehen.

A) Allgemeines Aufwärmen

Ziel: Erhöhung der Muskeltemperatur des ganzen Körpers

1. Übung: Armschwingen

Dauer: 30-60 Sekunden

Kniewippen und wechselseitiges Armschwingen (vor/rück) in Kombination mit Kniewippen mit Arme und Oberkörper seitlich drehen.



B) Spezielles Aufwärmen

Ziel:

1. Aufwärmen der beim Skilauf hauptsächlich beanspruchten Beinmuskulatur unter Berücksichtigung der skispezifischen Kontraktionsformen (statisch und dynamisch) durch Aktivierungs- und Dehnungsübungen
2. Stabilisation des Kniegelenks

2. Übung: Aktivierung der Oberschenkelvorderseite:

Dauer ca. 40 Sekunden

10 x dynamische beidbeinige Kniebeugen (Stöcke halten das Gleichgewicht)

10 Sekunden statische Abfahrtshocke

10 x dynamische beidbeinige Kniebeugen (Stöcke halten das Gleichgewicht)



3. Übung: Aktivierung der Oberschenkelrückseite:

Dauer 30 Sekunden

Skieren abwechselnd heben (Skispitzen bleiben im Schnee, leichte Vorlage des Oberkörpers, Gewicht wird auf die Stöcke verteilt): 15 x pro Seite.



4. Übung: Dehnung der Oberschenkelrückseite:

Dauer 40 Sekunden: ca. 20 Sekunden je Seite

Skistöcke schräg nach vorne in den Schnee stecken, beide Knie beugen und dann die Knie bis zur Dehnung durchstrecken.



Variante für beweglichere Skifahrer:

Ein Skiende wird senkrecht in den Schnee gesteckt, das Knie des Standbeines leicht beugen und dann den Oberkörper auf das gestreckte Bein vorlegen, die Stöcke halten das Gleichgewicht.



5. Übung: Dehnung der Oberschenkelinnenseite:

Dauer 40 Sekunden: ca. 20 Sekunden je Seite

Breitbeinig stehen, mit aufrechtem Oberkörper ein Knie beugen bis eine leichte Dehnung an der Oberschenkelinnenseite des anderen Beins spürbar wird, kurz halten und sanfter Wechsel zur anderen Seite (Stöcke halten das Gleichgewicht).



6. Übung: Aktivierung der Oberschenkelinnenseite durch beidseitiges Aufkanten innen und außen

Dauer ca. 20 Sekunden

