



Abb.1 Charakteristik der Untersuchungsgruppe von 390 SpitzenbergsteigerInnen (372 männlich, 18 weiblich) welche im Lexikon der Alpen angeführt sind.

Geburtsjahr	Anzahl
< 1800	8
1800 – 1819	6
1820 – 1839	29
1840 – 1859	36
1860 – 1879	46
1880 – 1899	47
1900 – 1919	95
1920 – 1939	95
ab 1940	28

Land	Anzahl
Österreich	79
Frankreich	26
Deutschland	80
Großbritannien	22
Italien	86
Schweiz	80
andere*	17

*Länder mit weniger als 10 Personen (Jugoslawien 9, USA 4, Belgien 2, Tschechoslowakei 1, Spanien 1)

von Stephan Weinbruch

Risiken beim Bergsteigen sind nicht homogen verteilt. Zunächst gibt es deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Bergsportdisziplinen. So ist zum Beispiel Höhenbergsteigen mit einem höheren Todesrisiko verbunden als Felsklettern. Andererseits sind Personen, die sich an der Grenze des Möglichen - die sich mit der Zeit verschiebt - bewegen, wesentlich stärker gefährdet als so genannte Normalbergsteiger. Die hohen Risiken für Spitzenbergsteiger werden zwar in der Alpinliteratur regelmäßig thematisiert, bisher gab es jedoch keinen Versuch, diese zu quantifizieren. Im vorliegenden Artikel möchte ich die Ergebnisse einer umfassenden Studie (Weinbruch und Nordby, 2010) zur historischen Entwicklung tödlicher Bergunfälle europäischer Spitzenbergsteiger vorstellen¹. Wir untersuchten das Lebenszeitrisiko für einen tödlichen Bergunfall, weil für den langen Untersuchungszeitraum von mehr als 200 Jahren nur dafür verlässliche Daten verfügbar sind.

Auswahl der Untersuchungsgruppe

Die besondere Schwierigkeit bei der Quantifizierung der Unfallrisiken von Spitzenbergsteigern liegt vor allem bei der Auswahl

einer repräsentativen Stichprobe. Da es keine detaillierte und vollständige Dokumentation bergsteigerischer Aktivitäten gibt, ist es nicht möglich, eine Untersuchungsgruppe (Kohorte) von Spitzenbergsteigern direkt aus bergsteigerischen Aktivitäten (Exposition) abzuleiten. Daher wurde die allgemeine Anerkennung besonderer bergsteigerischer Leistungen als Auswahlkriterium gewählt, was eine Reihe methodischer Probleme mit sich bringt. Auf diese Probleme (zB Auswahlverzerrung, Follow-up-Verluste, Informationsverzerrung, Confounding) kann hier nicht näher eingegangen werden, eine ausführliche Diskussion findet sich in den beiden zitierten Artikeln.

Die untersuchte Kohorte enthält alle im „Lexikon der Alpen“ (Hiebeler, 1977) wegen besonderer bergsteigerischer Leistungen aufgeführte Personen - insgesamt 390 an der Zahl. Die Verteilung von Geschlecht, Geburtsjahr und Ländern ist in Abb. 1 aufgelistet. Bei Erscheinen des Lexikons der Alpen im Jahr 1977 waren noch 158 der aufgeführten Bergsteiger am Leben. Das Auftreten von tödlichen Bergunfällen in dieser Gruppe wurde bis zum Ende des Jahres 2008 verfolgt. Von diesen 158 Personen wurden fünf Personen (vier Männer und eine Frau) während der Follow-up-Periode (d.h. bis Ende 2008) verloren. Somit verblieben 385 Spitzenbergsteiger (368 Männer und 17 Frauen) in der

Abb.2 Lebenszeitrisiko männlicher Spitzenbergsteiger für einen tödlichen Bergunfall in Abhängigkeit vom Geburtsjahr.

Geburtsjahr	Anzahl Spitzenbergsteiger	Anzahl tödliche Unfälle	Risiko für tödlichen Bergunfall	95 % Vertrauensbereich
vor 1800	8	0	0.000	0.000 – 0.324
1800 – 1819	6	0	0.000	0.000 – 0.390
1820 – 1839	29	2	0.069	0.019 – 0.220
1840 – 1859	36	8	0.222	0.117 – 0.381
1860 – 1879	44	7	0.159	0.079 – 0.294
1880 – 1899	46	7	0.152	0.076 – 0.282
1900 – 1919	90	20	0.222	0.149 – 0.318
1920 – 1939	85	23	0.271	0.188 – 0.373
1940 – 1949	24	9	0.375	0.212 – 0.573

Untersuchungsgruppe. Von ihnen starben 78 Personen durch einen Bergunfall. Dies entspricht einem Risiko (Inzidenzproportion) für einen tödlichen Bergunfall von 0.203 (95 % Vertrauensbereich: 0.165 – 0.246)². Multipliziert man diese Zahlen mit 100, so erhält man die anschaulichere Angabe in Prozent, in diesem Fall 20,3 %. Das Risiko der Kohorte, im Laufe des gesamten Lebens einen tödlichen Bergunfall zu erleiden, ist für Männer mit 20,7 % (95 % Vertrauensbereich: 16,8 % – 25,1 %) deutlich höher als für Frauen mit 11,6 % (95 % Vertrauensbereich: 3,3 % – 34,3 %). Wegen der geringen Anzahl von Frauen in der untersuchten Kohorte ist dieser Unterschied jedoch nicht statistisch signifikant, d.h. er kann auch zufällig sein. Wegen der geringen Anzahl von Frauen in der Kohorte werden im Folgenden nur Risiken für Männer angegeben.

Änderung des Lebenszeitriskos mit der Zeit

Das Lebenszeitrisiko, einen tödlichen Bergunfall zu erleiden, ändert sich stark mit der Zeit (Abb. 2). Für vor 1820 geborene Personen wurden keine tödlichen Bergunfälle beobachtet. Danach nimmt das Risiko mit der Zeit stetig zu und steigt von knapp 7 % für die Geburtsjahrgänge 1820–1839 auf etwa 38 % (!) für die Geburtsjahrgänge 1940–1949. Der relativ hohe Wert

für die Geburtsjahrgänge 1840–1859 von ungefähr 22 % ist vermutlich auf die geringe Anzahl von beobachteten Personen innerhalb dieses Zeitintervalles zurückzuführen.

Die von uns beobachtete zeitliche Entwicklung der Mortalität von Spitzenbergsteigern lässt sich mit der Entwicklung des Bergsteigens parallelisieren:

■ Der erste Anstieg der Mortalität tritt bei den Geburtsjahrgängen von etwa 1820–1859 auf und könnte den Übergang von noch wissenschaftlich motivierten Unternehmungen zum sportlichen Alpinismus widerspiegeln. Dieser Übergang ist natürlich fließend und lässt sich daher nicht an einem bestimmten Geburtsjahr festmachen. Trotzdem ist es auffallend, dass diese Geburtsjahrgänge die Mehrzahl der hohen Westalpengipfel erstbestiegen (Goldenes Zeitalter des Alpinismus), beziehungsweise die ersten schwierigen Routen nach der Erstbesteigung der Normalanstiege eröffnet haben (zB Brenvaflanke am Mt. Blanc 1865, Monte Rosa Ostwand 1872, Pallavicini-Rinne am Großglockner 1876).

■ Der zweite deutliche Anstieg der Mortalität tritt ungefähr bei der Geburtskohorte 1900–1919 auf. Auch hier ist der Übergang fließend. Es ist jedoch auffallend, dass diese Personen an der

Abb.3 Altersspezifisches Risiko männlicher Spitzenbergsteiger für einen tödlichen Bergunfall.

Alter/Jahre	Anzahl Bergunfälle	konkurrierende Risiken	Risiko	95 % Vertrauensbereich
Geburtskohorte 1820 – 1889: 135 Personen				
0 – 19	0	0	0.000	0.000 – 0.028
20 – 29	4	1	0.030	0.012 – 0.074
30 – 39	7	3	0.054	0.026 – 0.107
40 – 49	5	3	0.042	0.018 – 0.094
50 – 59	4	9	0.036	0.014 – 0.088
60 – 69	2	14	0.020	0.006 – 0.071
Geburtskohorte 1890 – 1919: 110 Personen				
0 – 19	0	0	0.000	0.000 – 0.034
20 – 29	7	3	0.064	0.031 – 0.126
30 – 39	9	5	0.090	0.048 – 0.162
40 – 49	3	2	0.035	0.012 – 0.098
50 – 59	1	3	0.012	0.002 – 0.067
60 – 69	2	11	0.026	0.007 – 0.090
Geburtskohorte 1920 – 1949: 109 Personen				
0 – 19	0	0	0.000	0.000 – 0.034
20 – 29	8	0	0.073	0.038 – 0.138
30 – 39	18	2	0.178	0.116 – 0.264
40 – 49	3	1	0.037	0.013 – 0.103
50 – 59	2	4	0.026	0.007 – 0.090
60 – 69	1	(4) *	(0.014)*	(0.002 – 0.076)*

* Unsicher, da am Ende des Jahres 2008 noch 18 Personen im Alter von 60 – 69 Jahren lebten.

Etablierung des Grades VI im Felsklettern, der Bezwingung der großen Westalpenwände und den frühen Expeditionen im Himalaya beteiligt waren.

■ Die Geburtsjahrgänge 1940–1949 weisen eine noch einmal deutlich höhere Mortalität von etwa 38 % (!) auf. Diese Spitzenbergsteiger waren ab den 1960er und 1970er Jahren aktiv. Hier könnten die wesentlich größere Freizeit und ein vermehrter Wohlstand die Durchführung einer größeren Zahl an anspruchsvollen Touren ermöglicht haben. Ohne vollständige Tourenberichte bleiben die Ursachen dieser hohen Mortalität jedoch ungeklärt.

Altersspezifisches Risiko

Interessant ist auch die Altersverteilung der Verunfallten und das daraus berechnete altersspezifische Risiko (Abb. 3). Dabei wurden so genannte konkurrierende Risiken berücksichtigt: Darunter versteht man die Tatsache, dass Bergsteiger natürlich nicht nur durch Bergunfälle ums Leben kommen, sondern auch durch Krankheiten, andere Unfälle oder auch Kriegseinwirkungen. Insbesondere die Kriege (Deutsch-Französischer Krieg von 1871/72 und die beiden Weltkriege) sind bei den konkurrieren-

den Risiken von Bedeutung. Es wurden drei Zeitabschnitte (1820–1889/1890–1919/1920–1949) unterschieden. Vor dem Jahr 1820 geborene Personen wurden nicht berücksichtigt, da bei diesen keine tödlichen Bergunfälle auftraten. Für alle drei Zeitabschnitte tritt das höchste Unfallrisiko in der Altersgruppe 30–39 Jahre auf. Dieses steigt von 5,4 % für die Geburtsjahrgänge 1820–1889 auf 9,0 % für die Geburtsjahrgänge 1890–1919 und 17,8 % für die Geburtsjahrgänge 1920–1949.

Für die Altersgruppe 20–29 Jahre betragen die entsprechenden Unfallrisiken 3,0 % (1820–1889), 6,4 % (1890–1919) und 7,3 % (1920–1949). Das niedrigere Risiko für die Altersgruppe 20–29 Jahre in allen drei Zeitabschnitten ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass ein Bergsteiger längere Zeit auf hohem Niveau aktiv gewesen sein muss, um in das Lexikon der Alpen aufgenommen zu werden (in der Fachliteratur wird dieser Zeitabschnitt als immortal person time bezeichnet). Es handelt sich somit also um einen Auswahleffekt bei der Definition der Kohorte von Spitzenbergsteigern.

Das abnehmende Risiko ab einem Alter von 40 Jahren (in allen drei Zeitabschnitten) ist sehr wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass auch Spitzenbergsteiger in höherem Alter weniger schwierige Touren unternehmen. Ab einem Alter von 70 Jahren wurden keine tödlichen Bergunfälle mehr beobachtet.

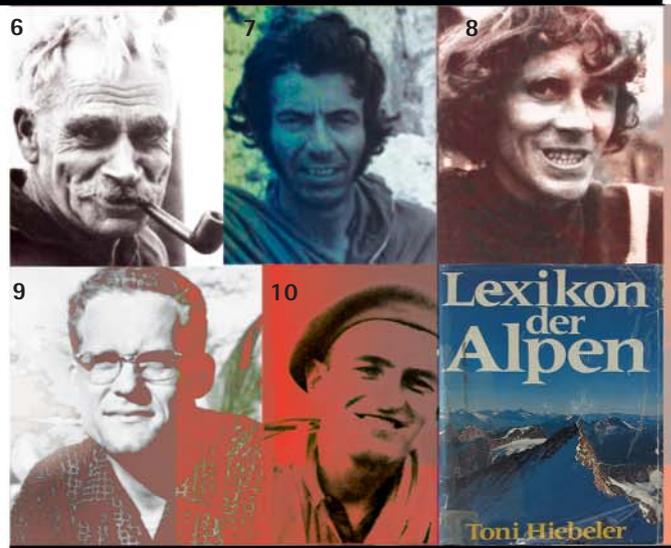
¹ Die Originalarbeit kann kostenlos auf der Internetseite der Zeitschrift „High Altitude Medicine and Biology“ heruntergeladen werden. Eine erweiterte deutsche Fassung, die im Jahrbuch 2010 der „Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin“ erschien, kann beim Verfasser angefordert werden (weinbruch@geo.tu-darmstadt.de).

² Die Risiken werden aus einer Stichprobe (die untersuchte Kohorte) geschätzt. Der 95 % Vertrauensbereich ist das Intervall, in dem der wahre Wert der Grundgesamtheit (alle Spitzbergsteiger) mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt.

6 Harold William Tilmann 7 Ruedi Homberger 8 Dougal Haston 9 Wolfgang Axt 10 Seth Aberdalden

Abb. 4: Verteilung der tödlichen Unfälle (nur Männer) auf die verschiedenen Bergsportdisziplinen.

Bergsportdisziplin	tödliche Unfälle
Felsklettern	19
Kombiniertes Klettern und Eisklettern	31
Höhenbergsteigen	12
Schibergsteigen	13
Wandern	1



Nationalität und Verteilung auf verschiedene Bergsportdisziplinen

Das Lebenszeitrisko für einen tödlichen Bergunfall variiert für die verschiedenen Nationalitäten zwischen ungefähr 17 % und 30 %. Diese Unterschiede sind jedoch nicht statistisch signifikant, können somit auch zufällig sein. Ungefähr zwei Drittel der tödlichen Unfälle traten bei Unternehmungen auf, die zum jeweiligen Unfallzeitpunkt Spitzbergsteigern vorbehalten waren. Die Verteilung der 76 tödlichen Unfälle von männlichen Spitzbergsteigern auf die verschiedenen Bergsportdisziplinen ist in Abb. 4 gezeigt. Da für die meistens hier untersuchten Personen keine vollständigen Tourenlisten verfügbar sind, kann das Risiko in den einzelnen Bergsportdisziplinen nicht quantifiziert werden.

Vergleich mit dem Risiko von DAV Mitgliedern

Unsere Untersuchungen zeigen deutlich, dass Spitzbergsteiger zumindest seit Mitte des 19. Jahrhunderts einem sehr hohen Risiko ausgesetzt sind. Ein Lebenszeitrisko für tödlichen Bergunfall in der Größenordnung von 15–38 % ist außergewöhnlich hoch.

Für die Geburtskohorte 1940–1949 bietet sich ein Vergleich mit der DAV Unfallstatistik an. Spitzbergsteiger dieser Geburtsjahrgänge hatten ihre aktive Phase mit schweren Unternehmungen in den 1960er und 1970er Jahren. Im selben Zeitraum verunglückten pro Jahr im Durchschnitt 0.21 ‰ der DAV Mitglieder tödlich (Mittelwert für die beiden Jahrzehnte). Bei einer angenehmen bergsteigerischen Aktivität von 50 Jahren ergibt sich somit ein mittleres Lebenszeitrisko von etwa 1 %. Im Vergleich dazu ist das Lebenszeitrisko für tödlichen Bergunfall der Spitzbergsteiger etwa 38mal höher. Diese Abschätzung ist jedoch mit großer Unsicherheit behaftet: Zum einen unterscheidet die DAV Unfallstatistik nicht zwischen Männern und Frauen, während von uns nur das Unfallrisiko für männliche Spitzbergsteiger bestimmt wurde. Da Männer beim Bergsteigen vermutlich ein höheres Risiko als Frauen haben, könnte der Unterschied zwischen Spitzbergsteigern und Normalbergsteigern noch größer sein. Es gibt jedoch auch einen gegenläufigen Effekt: Die DAV Unfallstatistik setzt die Todesfälle ins Verhältnis zur Gesamtzahl der Mitglieder. Da jedoch nicht alle Mitglieder bergsteigerisch aktiv sind, wird somit das wahre Unfallrisiko beim Bergsteigen systematisch unterschätzt. In diesem Fall verringert sich der Unterschied im Risiko zwischen Spitzbergsteigern und Normalbergsteigern.



SPORT SCHWAIGHOFER MOUNTAINS

INNSBRUCK

Grabenweg 64/SOHO

A-6020 Innsbruck

Tel.: +43 664 8339150

Fax.: +43 512 363287

info@mountains-innsbruck.at

BRIXLEGG

Marktstraße 16

A-6230 Brixlegg

Tel.: +43 5337 63495

Fax: +43 5337 62857

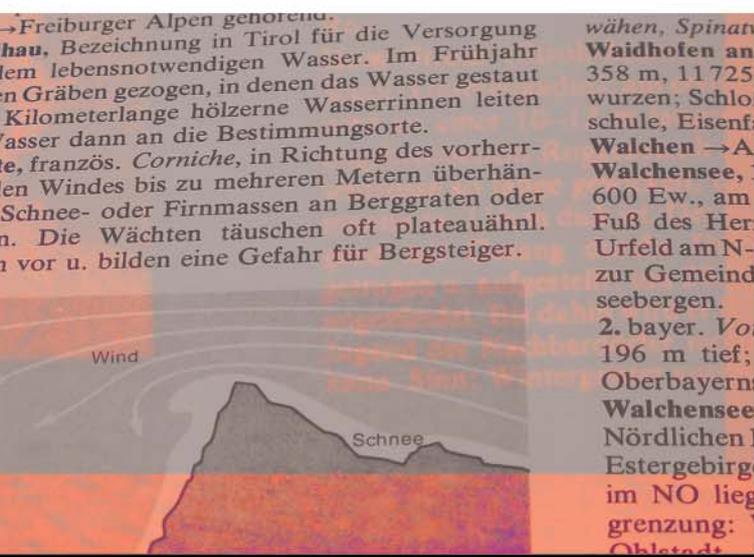
office@sport-schwaighofer.com

Literatur

Weinbruch S. and Nordby K.-C. (2010) Fatal accidents among elite mountaineers: A historical perspective from the European Alps, *High Altitude Medicine and Biology* 11, 147-151.

Weinbruch S. und Nordby K.-C. (2010) Die historische Entwicklung tödlicher Bergunfälle europäischer Spitzenbergsteiger, *Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin, Jahrbuch* 2010, 11-23.

Hiebeler T. (1977) *Lexikon der Alpen*, Bertelsmann-Lexikon-Verlag, Gütersloh.



Abschließende Bemerkungen

Unsere Ergebnisse können nicht direkt auf die derzeit aktive Leistungselite angewandt werden. Da wir ein Lebenszeitrisko untersuchen, ist unsere Studie auf die Geburtsjahrgänge vor 1950 beschränkt. Später geborene Personen sind jetzt noch bergsteigerisch aktiv und erst mit dem Erreichen des 70. Lebensjahres wird das Risiko für einen tödlichen Bergunfall praktisch null. Abschließen möchte ich meinen Artikel mit einer persönlichen Einschätzung: Die hohen Risiken des Spitzenbergsteigens werden nach meiner Auffassung nicht deutlich genug angesprochen. Ihre Quantifizierung und klare Darstellung ist wünschenswert und überfällig.

In der Vergangenheit war das Risikoverhalten von Spitzenbergsteigern statistisch gesehen (d.h. nicht auf einzelne Personen bezogen) völlig unangemessen – ich glaube nicht, dass sich eine Rechtfertigung für ein Todesrisiko von 38 % finden lässt. Das Erzählen der alpinen Geschichte als Aneinanderreihung von „Heldentaten“ – so wie dies in der Alpinliteratur überwiegend geschieht – blendet diese negative Seite des Geschehens nahezu vollständig aus.

Fotos: aus Hiebeler T. (1977) *Lexikon der Alpen* ■

