Zeitschrift: Starke Jugend, freies Volk : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

Herausgeber: Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

Band: 23 (1966)

Heft: 12

Artikel: Der Einfluss von Sicherheitsbindungen auf Skiunfälle

Autor: Bucher, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-991046

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Einfluss von Sicherheitsbindungen auf Skiunfälle

Dr. med. H. Bucher, Langnau i. E.

Die Unfallquote beim Skifahren, d. h. die Zahl von Unfällen, bezogen auf die von Skifahrern zurückgelegte Höhendifferenz hat im Verlauf der letzten Jahre abgenommen. Dies geht z. B. aus dem Geschäftsbericht 1963/64 des Kur- und Verkehrsvereins Arosa hervor. 1957/58 ereignete sich in Arosa ein transportbedürftiger Unfall auf 1130 km Höhendifferenz, 1963/64 auf 1875 km. Dieser Rückgang der Unfallquote um 35 Prozent innerhalb von 6 Jahren mag auf verschiedene Faktoren zurückzuführen sein: z. B. bessere Technik, besserer Pistenunterhalt, bessere Ausrüstung. Wir nahmen an, dass auch den Sicherheitsbindungen, die gerade zwischen 1957 und 1963 eine immer grössere Verbreitung erfuhren, ein Anteil an dieser günstigen Entwicklung zukommt.

Heute sind 70—80 Prozent der Skifahrer mit mehr oder weniger vollkommenen Sicherheitsbindungen ausgerüstet. Wodurch unterscheiden sich nun diese von den gewöhnlichen Backen- oder Langriemenbindungen? Bei Skiunfällen wirken unphysiologische Kräfte auf den Unterschenkel ein, wobei dem starr mit dem Schuh verbundenen Ski die Funktion eines langen Hebelarmes zukommt. Sicherheitsbacken geben den Schuh frei, sobald im Verlauf von Drehstürzen ein bestimmtes, kritisches Torsionsmoment überschritten wird. Sicherheitsstrammer öffnen sich, wenn bei einem Sturz nach vorn ein zu grosses Biegungsmoment auf den Unterschenkel einwirkt. Kombinierte Sicherheitsbindungen, d. h. die Kombination von Sicherheitsbacken und Sicherheitsstrammern reagieren auf beide Sturzmechanismen.

Um die Wirksamkeit der Sicherheitsbindungen und einige andere, spezielle Fragen abzuklären, untersuchte ich unter der Leitung von Herrn Prof. Allgöwer, Chefarzt der chirurgischen Abteilung des Kantonsspitals Chur, 565 Skiunfälle aus dem Kantonsspital und dem Kreuzspital Chur und verglich sie mit einem Kollektiv von über 20 000 Skifahrern aus Lenzerheide und Arosa. — Wir konnten unsere Ergebnisse mit den Arbeiten von Gruenagel aus Freiburg i. Br., von Truchet aus Chambéry und von Earle aus Sun Vally (USA) vergleichen.

Aus unserer Untersuchung ergaben sich folgende Resultate: In den drei Wintern von 1961/62 bis 1963/64 haben die Sicherheitsbindungen sowohl bei Gesunden wie auch bei den Verunfallten regelmässig zugenommen. Dabei war die Zunahme in beiden Gruppen parallel.

Innerhalb der Sicherheitsbindungen nahmen die kombinierten Sicherheitsbindungen prozentual am meisten zu.

Gute Fahrer benützten häufiger Sicherheitsbindungen als mittlere und schlechte Fahrer.

Bei dem Kollektiv von gesunden Skifahrern waren Sicherheitsbindungen deutlich häufiger als bei unsern Patienten: so verwendeten z. B. 1963/64 von den gesunden Skifahrern 66 Prozent, von den Patienten hingegen nur 49 Prozent. Daraus lässt sich der unfallvermindernde Faktor der Sicherheitsbindung wie folgt berechnen: man setzt das Verhältnis von Sicherheitsbindungen zu gewöhnlichen Backenbindungen bei Gesunden in Beziehung zum Verhältnis von Sicherheitsbindungen und Backenbindungen bei Verunfallten. Je nach Jahr und Ort ergibt sich so ein Faktor von 2,61 bis 3,38. Das heisst: das Risiko zu verunfallen ist mit Sicherheitsbindungen 2,61 bis 3,38mal kleiner als mit gewöhnlichen Bindungen.

Unsere Berechnung basiert auf relativ komplizierten Skiverletzungen, da nur diese ins Spital eingeliefert werden. Leichtere Verletzungen wie Verstauchungen, Kinderfrakturen, nicht verschobene Knöchelbrüche, werden oft von den praktischen Aerzten in den Wintersportorten selber versorgt. Bei unsern Patienten sahen wir hauptsächlich folgende Verletzungen:

Drehkeilfrakturen	30 Prozent
Unterschenkeltrümmerfrakturen	16,6 Prozent
Einfache Torsionsfrakturen	13,6 Prozent
Tiefe Querfrakturen	6,3 Prozent
Multiple, schwere Verletzungen	3,5 Prozent
Achillessehnenrisse	2,7 Prozent

Gruenagel erfasste in seiner Untersuchung aus dem Feldberggebiet auch leichtere Verletzungen. Verstauchungen machen dort etwa 50 Prozent aus. Der unfallvermindernde Faktor war trotzdem etwa gleich gross wie derjenige aus unsern Resultaten. Er betrug 3,1. Daraus lässt sich der bedeutsame Schluss ziehen, dass Sicherheitsbindungen ebenso sehr vor schweren Skiverletzungen schützen wie vor den leichteren. Truchet ist sogar der Ansicht, dass seit Einführung der Sicherheitsbindungen die Frakturen wohl abgenommen, die Verstauchungen aber zugenommen hätten.

Nur bei 17,6 Prozent von unsern Patienten, die mit Sicherheitsbindungen verunfallten, hatten diese beim Unfallsturz funktioniert. Die übrigen 82,4 Prozent hatten sich nicht gelöst und wirkten somit unfallmechanisch gleich wie gewöhnliche Bindungen. Daher zeigen auch die Verletzungstypen der Patienten mit und ohne Sicherheitsbindungen keine grossen Unterschiede. Bei 129 Patienten konnten wir genau untersuchen, warum die Sicherheitsbindung nicht funktioniert hatte. In 50 Prozent dieser Fälle konnte die Sicherheitsbindung nicht funktionieren, weil sie dem Sturzmechanismus nicht entsprach oder weil sie eindeutig falsch eingestellt war, z. T. auch blockiert war. Am häufigsten lag ein reiner Frontalsturz vor und der Patient hatte nur Sicherheitsbacken. In andern Fällen war bei einem Drehsturz nur ein Sicherheitsstrammer vorhanden. Daneben gab es auch seltenere Unfallmechanismen, bei denen überhaupt keine Sicherheitsbindung hätte funktionieren können. Dazu mögen zwei Beispiele genügen:

— ein Fahrer geriet in hohem Tempo an einen Zaun und brach sich durch die direkte Gewalteinwirkung einen Oberschenkel.

— eine junge Fahrerin geriet beim Renntraining über eine Bodenwelle, wurde in die Luft katapultiert, landete auf dem Rücken und zog sich eine Wirbelfraktur zu.

Sicherheitsbindungen können in seltenen Fällen aber auch direkte Unfallursache sein. So verunglückten 8 von 565 untersuchten Patienten wegen unvermuteten Aufgehens der Sicherheitsbindung während der Fahrt. Das sind 3,7 Prozent derer, die mit Sicherheitsbindung verunfallten. Es kam in diesen 8 Fällen durchwegs zu Unterschenkelfrakturen. — In diesem Zusammenhang muss auf eine weitere Gefahr der Sicherheitsbindungen hingewiesen werden: bei Sicherheitsbindungen mit Diagonalzug wird der Ski durch kleine Festhalteriemen am Schuh locker befestigt, damit er nach Ausklinken der Bindung nicht selbständig zu Tal saust. Diese Befestigung ist zwar notwendig, aber doch nicht ganz ungefährlich.

Denn wenn ein Fahrer stürzt, rutscht er meistens noch ein paar Meter über die Piste. Der losgelöste Ski wird am Festhalteriemen nachgezogen und gerät ausser Kontrolle. Die messerscharfen und etwas vorstehen-

den Stahlkanten verursachen auf diese Weise oft tiefe, glattrandige Schnittwunden, wobei am häufigsten Kopf, Handgelenk und Unterschenkelvorderseite betroffen sind.
Sicherheitsbindungen, die sich bei Frontalstürzen nicht öffnen können (also Sicherheitsbacken mit Langriemen oder gewöhnlichem Diagonalzug), schützen nicht vor tiefen Querfrakturen (sog. Schuhrandfrakturen) und ebenso nicht vor Trümmerfrakturen des Schienbeins. Dagegen scheinen Sicherheitsstrammer vor solchen Verletzungen Schutz zu bieten. — Bei Frontalstürzen sind die Verletzungen weitgehend alterabhängig. Die sog. Schuhrandfrakturen finden sich beim jugendlichen Erwachsenen bis etwa 30 Jahre, Achillessehnenrisse praktisch nur oberhalb 30 Jahren. Die Achillessehnenrisse können offenbar auch durch funktionierende Sicherheitsstrammer nicht immer vermieden werden. So kamen von den 15 Achillessehnenrissen unter unsern Patienten 3 trotz funktionierendem Sicherheitsstrammer zustande. Vielleicht ist das Trägheitsmoment dieser Bindungen so gross, dass die Achillessehne bereits gerissen ist, wenn die Bindung den Schuh freigibt.

Bei den Sicherheitsstrammern macht sich gelegentlich ein Störfaktor bemerkbar: es sind dies beschädigte Kabel, die sich in den Tiefzughaken verklemmen. Diesen Störfaktor versuchen verschiedene Bindungstypen auszuschalten, die den Schuh an der Ferse festhalten und so überhaupt kein Kabel benötigen. Die Firma Marker entwickelte das sog. Springschloss. Hier öffnet sich das Kabel des Diagonalzugs bei einem übergrossen Biegungsmoment hinten an der Ferse. Auch so wird ein Verklemmen in den Tiefzughaken vermieden.
Sicherheitsbindungen könnten noch bedeutend mehr Unfälle verhüten, wenn immer kombinierte Sicherheitsbindungen verwendet würden, die gegen alle Ueberbeanspruchungen schützen und — was ebenso wichtig ist — wenn diese Bindungen auch richtig eingestellt würden.
Mit der richtigen Einstellung steht und fällt die Wirksamkeit der Sicherheitsbindung. Besser keine, als eine schlecht eingestellte Sicherheitsbindung! Trainingszustand, Gewicht und Fahrweise des Skifahrers müssen bei der Einstellung unbedingt berücksichtigt werden. Ganz zuverlässig kann man dies nur mit einem Gerät, welches erlaubt, die Bindung auf bestimmte kritische Torsions- und Biegungsmomente einzustellen. Ein solches Gerät verkauft die Firma Attenhofer unter dem Namen «Exactafix». Es gibt zwei Möglichkeiten, jene Werte zu bestimmen, auf welche man die Bindung einstellen muss: Erstens kann man experimentell versuchen, bei welchen Torsions- und Biegungsmomenten ein Unterschenkel bricht. Aus naheliegenden Gründen lassen sich solche Versuche nur an der Leiche durchführen, was auch mehrfach geschehen ist. Diese Werte sind aber deshalb unzuverlässig, weil sie die Muskelspannung vernachlässigen, welche beim Lebenden die Knochen erheblich verstärkt. Man konnte mit Dynamometern feststellen, dass Skifahrer Torsionsmomente heil überstanden haben, die im Leichenversuch regelmässig zu Frakturen führten. — Die zweite Möglichkeit, die uns zuverlässiger scheint, besteht darin, dass man durch ausgedehnte Probefahrten feststellt, bei welchen Werten man eben noch skifahren kann, ohne dass die Bindung unnötigerweise aufgeht. Diese experimentell gewonnenen Werte lassen sich dann mit dem erwähnten Gerät exakt einstellen.
Unsere Untersuchung hat uns davon überzeugt, dass Sicherheitsbindungen wirksam sind. Vom sportärztlichen Standpunkt aus sind sie bei den hohen Geschwindigkeiten, die heute bei vollkommen starrer Verbindung zwischen Ski und Schuh erreicht werden, nicht nur wünschenswert, sondern geradezu notwendig. Indessen können auch vollständige und ideal eingestellte Sicherheitsbindungen nicht alle Skiunfälle verhüten, ganz besonders nicht bei jenen, die schneller fahren, als es ihrem Können entspricht und die durch ihr sinnloses Rasen nicht nur sich, sondern auch andere gefährden. Es ist hier wie überall im Leben: Verantwortungsgefühl und Rücksicht gegenüber dem Mitmenschen lassen sich durch keine noch so perfekten technischen Mittel ganz ersetzen.

Wie sicher ist Ihre Sicherheitsbindung?

Felix Dümmler, SI

Antwort: Je individueller die Einstellung, um so sicherer ist die Bindung!

Trotz der modernen Bindungen weist die Unfallstatistik immer noch viele Brüche und Zerrungen auf. Woran liegt dies? Die Schweizerische Beratungsstelle für Unfallhilfe, hat auf diesem Gebiet eine intensive Forschungsarbeit begonnen und kommt zu folgender Feststellung: «Sicherheitsbindungen sind ohne Zweifel unfallverhütende Elemente, aber nur wenn sie richtig angepasst und eingestellt sind.»
Wir wollen uns nachfolgend gründlich mit dem Problem der individuellen Anpassung befassen.
Vorab sei festgestellt, dass die Amerikaner diese Fixation «releasebindings» nennen, d. h. etwa «Freigabe»- oder «Ausklink»-Bindungen, wohl wissend, dass es keine 100prozentig wirkende Sicherheitsbindung gibt. Fast überflüssig ist es zu erwähnen, dass durch mechanische Aufstiegsmittel, wie Skilifte, Schwebebahnen usw. mancher Skifahrer in ein Gelände geführt wird, welches er durch eigenen Antrieb nie erreicht hätte. Es gibt dann Unfälle, welche durch das Fahren jenseits der Leistungsgrenze entstehen. Aber auch für den sehr guten Fahrer ist die Sicherheitsbindung kein Freibrief zu kopflosem «Fräsen», gibt es doch noch andere Leute auf der Piste! Dazu kommen noch die natürlichen festen Hindernisse wie Bäume, Steine, Zäune usw., nicht zu vergessen die selbstfabrizierten Kantenfehler. Vor Stürzen ist also niemand gefeit!
Da unser Schien- und Wadenbein, sowie unsere Füsse nur für Schuhlängen von 20 bis 30 cm geschaffen wurden, verträgt die Festigkeit dieser Röhrenknochen schwerlich eine gewaltsame Verdrehung durch 200 cm lange Bretter, weil der Hebelarm vor und hinter dem Schuh um das 3- bis 4fache verlängert ist. Die momentane Kraft beschädigt das schwächste Glied in der Kette: Ski—Bindung—Schuh—Unterschenkel. Techniker haben Sicherheitsbindungen erfunden, welche bei richtiger Einstellung die Rolle dieses schwächsten Gliedes in der Kette übernehmen.
Ist es nicht unverantwortlich, mit wieviel Unwissenheit Sicherheitsbindungen gefahren werden?
Ich zähle nachfolgende Daten auf, welche zur richtigen Einstellung einer Sicherheitsbindung in Betracht