

## Zusammenfassung

Im Rahmen einer Feldstudie sowie einer Internet-Befragung wurden sowohl Verletzungsmuster als auch die Maßnahmen zur aktiven und passiven Verletzungsprophylaxe bei 1.036 Inline-Skatern erfaßt und dokumentiert. Bei 60% der erfaßten Inline-Skater war es bereits zu Verletzungen gekommen. 37% der 626 Verletzten mußten ärztlich versorgt werden. Im Durchschnitt trat alle 124 Stunden eine Verletzung beim Inline-Skating auf. In 61% waren alleine die Weichteile betroffen, in 31% fanden sich Gelenkdorsionen und in 8% Frakturen. Besonders gefährdet sind die oberen Extremitäten. 78% der Frakturen und 48% der Dorsionen traten an Fingern, Handgelenk, Unterarm oder Ellenbogen auf. Es zeigte sich besonders, daß die Maßnahmen der Inline-Skater zur passiven Prophylaxe noch zu wünschen übrig lassen. Nur 17% der Befragten trugen alle Protektoren, 16% aber verwendeten keinerlei Schutzbekleidung. Mit Handgelenkschützern fuhren 49%, Knieprotektoren trugen 66% und Ellenbogenschoner hatten 31%. Ein großes Potential für Verletzungen ist auch durch den Mangel an Grundkenntnissen und Basistechniken begründet. Die Untersuchung ergab, daß nur 24% sofort zum Stehen kommen. 51% hatten relativ wenig Probleme beim Bremsen, 16% aber gaben an, erhebliche Probleme zu haben, 7% konnten überhaupt nicht bremsen. 3/4 aller Befragten wünschen sich mehr Informationen und die Hälfte wäre an einer intensiven Schulung interessiert.

**Fazit:** Diese Zahlen verdeutlichen, daß neben Bagatell- auch ernsthafte Verletzungen beim Inline-Skating vorkommen. Hinsichtlich der Bremsstechniken sowie der Notwendigkeit, eine Schutzkleidung zu tragen, bestehen noch große Defizite. Aus diesem Grund sollten Sportler, die erste Erfahrungen mit diesem Sportgerät sammeln, unbedingt durch eine fachkundige Schulung die Grundtechniken des Fahrens, des Bremsens, aber auch des Fallens, erlernen. Hierzu gibt es mittlerweile spezielle Inline-Skate-Schulen, die entsprechende Kenntnisse vermitteln.

**Schlüsselwörter:** Inline-Skating, Verletzungsmuster, Prophylaxe

# Verletzungsmuster und Akzeptanz von passiver sowie aktiver Verletzungsprophylaxe bei Inline-Skatern

## Injury pattern and acceptance of passive and active injury prophylactic means in inline-skating

Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie<sup>1</sup>  
Biokinetisches Labor<sup>2</sup>  
Westfälische-Wilhelms-Universität Münster

### Summary

In a field study and an internet evaluation the injury pattern as well as the active and passive injury prophylaxis of 1036 inline skaters was evaluated. 60% of the questioned already had been injured and 37% of the 626 injured skaters required medical treatment. Every 124 hours an injury occurred during inline skating. 61% of these injuries affected only soft tissue, 31% were joint distorsions and 8% were even fractures. Especially endangered are the upper extremities. 78% of the fractures and 48% of the distorsions were located at the fingers, wrist, forearm or elbow. It is obvious that the efforts of the inline skaters for passive prophylaxis are still unsatisfactory. Only 17% of the questioned used complete protection, and 16% on the other hand were wearing no protective gear at all. 49% were skating with wrist guards, 66% were using knee pads and elbow pads were used by 31%. A high percentage of injuries is due to the lack of basic knowledge and basic techniques. The survey revealed that only 24% can stop immediately. 51% had only slight problems with braking, 16% admitted having great difficulties, and 7% were not able to brake at all.  $\approx$  of all questioned would like to have more information and half would be interested in special educational programs.

**Conclusion:** These numbers show that the incidence of slight and severe injuries is high

and that there are still large deficits regarding braking techniques and education concerning risks of injury. People who use this equipment for the first time should learn the basic techniques of skating, braking and falling with the help of a qualified schooling.

**Key-words:** Inline-Skating, injury pattern, prophylactic means

### Einleitung

Inline-Skating ist zur Zeit die am stärksten wachsende Freizeitsportart (16,28,31,38). In den USA ist die Anzahl der Inline-Skater seit 1989 um 500% gestiegen und hat Sportarten wie Baseball, Football und Fußball eingeholt (1,2,4,5,13,25,32,40). Im Jahre 1996 wurde die Zahl der Inline-Skater mit über 24 Millionen angenommen (4,12). In Deutschland konnten sich die Inline-Skates erst in den letzten Jahren durchsetzen. Die Anzahl der Inline-Skater hierzulande wurde für das Jahr 1996 aber auch schon auf 3,5 Millionen geschätzt (32). Durch diese große Popularität kam es allerdings auch zu einem rasanten Anstieg von sportgeräthebedingten Verletzungen, welche von kleineren Prellungen und Hautabschürfungen bis hin zu schwerwiegenden Gelenk- und Knochenverletzungen reichen. Für das Gesundheitssystem ist

Inline-Skating schon jetzt zu einem immensen Kostenfaktor geworden. Die Ausgaben für die Versorgung von Verletzungen sowie auch die anfallenden Kosten für Rechtsstreitigkeiten beliefen sich in den USA im Jahr 1995 auf fast 2 Milliarden US-Dollar (14).

Die sporttraumatologische Auseinandersetzung mit dem Thema Inline-Skating begann erst in jüngerer Zeit. Im zentralen Register der NEISS (National-Electronic-Injury-Surveillance-System) der CPSC (Consumer-Product-Safety-Commission) in Washington DC fand sich bis 1986 noch keine einzige Inline-Skate-Verletzung. Seit 1987 wird hier jedoch eine drastische Zunahme der Verletzungen registriert (2, 5, 6, 9, 42), welche das Problem der konventionellen Rollschuhe weit in den Hintergrund drängten (17, 20, 29). Anfang der 90er Jahre nahmen diese Zahlen allmählich besorgniserregende Ausmaße an. So wurden beispielsweise in der Saison 1992/93 30.863 verletzte Inline-Skater dokumentiert und im Jahr 1995 stieg diese Zahl sogar auf 83.000 (6).

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die Verletzungsmuster sowie die Akzeptanz der aktiven und passiven prophylaktischen Maßnahmen an einer großen Zahl Inline-Skater in Deutschland aufzuzeigen.

## Material und Methodik

Anhand eines standardisierten Fragebogens mit 37 Fragen und geschlossenen Antwortmöglichkeiten wurden an unterschiedlichen Inlinetreffs in Norddeutschland 683 Inline-Skater

befragt. Die Befragungen wurden im wesentlichen im nordwestdeutschen Raum durchgeführt und die Daten rekrutierten sich hauptsächlich aus den Bereichen Münster, Dortmund, Bochum und Essen. Die Schwerpunkte lagen dabei auf der Dokumentation von Verletzungen sowie den von den Sportlern durchgeführten aktiven und passiven Maßnahmen zur Verletzungsprophylaxe.

Da gerade Inline-Skater über das World-Wide-Web angesprochen werden können, wurde zusätzlich zu der konventionellen persönlichen Befragung der Fragebogen auch im World Wide Web (WWW) plaziert (<http://medweb.uni-muenster.de/inline/>). Dadurch konnten zusätzliche Daten von 353 Personen gewonnen werden, so daß die Daten von insgesamt 1036 Personen dokumentiert und ausgewertet wurden.

Das Durchschnittsalter der befragten Inline-Skater betrug  $20,45 \pm 10,03$  Jahre. Zahlenmäßig am stärksten vertreten war die Gruppe der 12-16-jährigen. Die Altersspanne umfaßte jedoch insgesamt einen Bereich von 3-61 Jahren. Die männlichen Skater überwogen mit einem Verhältnis von Männern zu Frauen von 7 zu 3.

Die durchschnittliche Körpergröße lag bei  $174 \pm 23,47$  cm und das Körpergewicht bei  $63,64 \pm 16,32$  kg. Im Durchschnitt waren die befragten Personen 11,34 Stunden pro Woche sportlich aktiv. Der überwiegende Anteil von 9,13 Stunden entfiel im Zeitraum von April bis Oktober auf das Skaten. Sportliche Vorerfahrung war bei den meisten der Skater vorhanden. So gaben 58% an, Rollschuh zu fahren, 24% hatten Skateboarderfahrung, 76% waren mit Schlittschuhen und 21% mit dem Snowboard vertraut.

## Ergebnisse

Von den 1.036 Befragten hatten sich bereits 626 verletzt, was einer Verletzungsrate von 60% entspricht. Bei insgesamt 2.288 Verletzungen ergibt sich ein Verletzungsindex (Anzahl der Verletzungen/Anzahl der Verletzten) von 3,65. Unter Berücksichtigung der gefahrenen Stunden zeigte sich, daß alle 124 Stunden eine Verletzung beim Inline-Skating auftrat.

Diese hohe Verletzungsinzidenz ist besonders durch die Frequenz bedingt. Jeder vierte Skater gab an 1 bis 4 mal gefallen zu sein, nur 18% sind nach eigenen Angaben noch nie, 16% jedoch schon über 50 mal gestürzt. Im Durchschnitt sind die Inline-Skater 5 bis 10 mal gefallen (Abb.1).

Auf die Frage „auf welches Körperteil fallen Sie am häufigsten?“, gaben 67% die Hände an, 51% fielen am häufigsten auf die Knie. Das Gesäß wurde bei 34% der Befragten in Mitleidenschaft gezogen und die Hüfte zu 15%. Aber auch Stürze auf den Kopf wurden mit 2% genannt (Abb.2). Obwohl die Stürze mit Bodenkontakt des Kopfes nur 2% ausmachen, so ist hier doch zu berücksichtigen, daß gerade die hieraus resultieren Verletzungen fatal sein können.

Den größten Anteil an den Verletzungen hatten die Weichteilverletzungen mit fast 61%, gefolgt von den Distorsionen mit 31% und den Frakturen mit 8%. 37% der 626 verletzten Personen benötigten eine ärztliche Versorgung. Die am häufigsten betroffenen Körperstellen waren Hüfte (16%), Unterarm (14%) und Ellenbogen (12%) (Abb.3). Nur wenig betroffen von Verletzungen waren Schulter (5%) und Gesäß

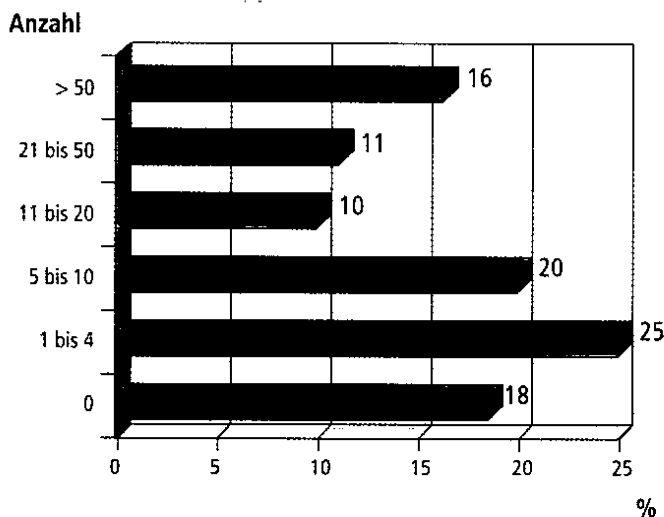


Abbildung 1: Prozentuale Verteilung der Anzahl der Stürze beim Inline-Skating

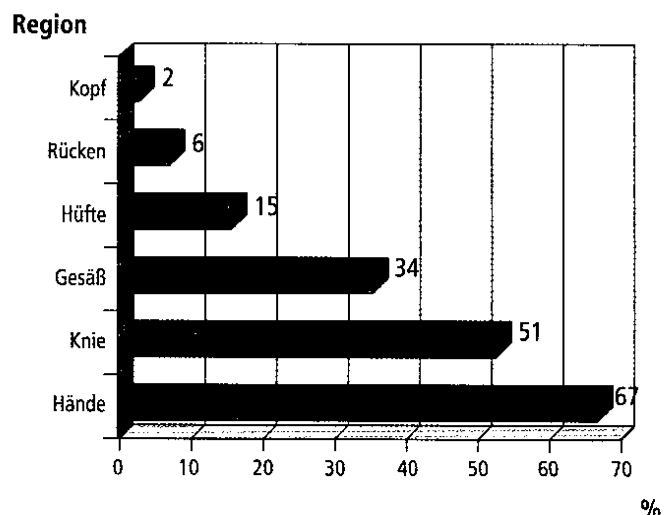


Abbildung 2: Prozentuale Verteilung der Körperregionen, auf welche die Inline-Skater stürzten (Mehrfachnennungen möglich)

## Lokalisation

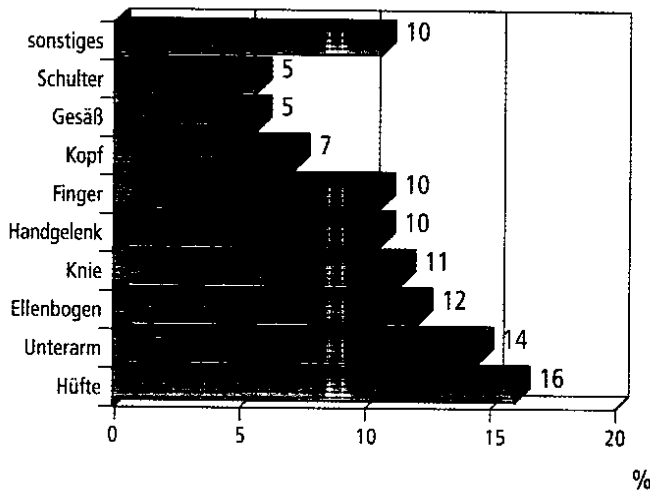


Abbildung 3: Prozentuale Verteilung der Verletzungslokalisation von 2288 Verletzungen beim Inline-Skating

(5%). Etwa die Hälfte aller Verletzungen fanden sich an der oberen Extremität. Bei den unteren Extremitäten wurden vor allem die Hüft- (16%) und Kniegelenke (11%) stark beansprucht.

Eine Differenzierung von Frakturen, Gelenkverletzungen und reinen Weichteilverletzungen erlaubt eine genauere Aussage über die Lokalisation der schwerwiegenden und weniger schwerwiegenden Verletzungen (Abb.4). 75 von 96 Frakturen – das entspricht 78% – waren an den oberen Extremitäten lokalisiert. Die Frakturen verteilten sich auf Finger (33%), Handgelenk (25%), Unterarm (14%), Knie (14%) Kopf (5%) und Ellenbogen (5%).

Insgesamt 58% der Gelenkdistorstionen traten an den oberen Extremitäten auf. 19% waren am Handgelenk, 16% an der Hüfte und 13% an den Fingern lokalisiert. Das Kniegelenk war in 8% und die Schulter in 7% betroffen. Bei den Weichteilverletzungen war der Unterarm mit 19% am häufigsten betroffen, gefolgt von den Ellenbogen (16%), Kniegelenken (16%) und der Hüfte mit 14%. Schürfwunden an Fingern, Handgelenken und Gesäß traten mit Wahrscheinlichkeit von jeweils 8% auf. Weichteilverletzungen am Handgelenk traten im Vergleich zu den Distorstionen und Frakturen am Handgelenk nur relativ selten auf. Platzwunden wurden am häufigsten an den Hüft- (30%) und Kniegelenken (16%) lokalisiert. Der prozentuale Anteil der Platzwunden am Kopf beträgt 6% und belegt die potentielle Gefahr für schwerwiegende Schädelverletzungen.

Die befragten Inline-Skater waren im Durchschnitt seit 11,83 Monaten mit dem „neuen“

Sportgerät vertraut. 46% wurden durch Freunde oder Bekannte zum Inline-Skating animiert. Die Anderen sind durch die Schule

(19%), auf der Straße (14%), durch die Medien (13%) oder im Urlaub (8%) auf das neue Sportgerät aufmerksam geworden. 73% erlernten die Sportart als Autodidakt.

Gefahren wurde vorwiegend auf der Straße (34,7%), auf öffentlichen Plätzen (31%) oder in Fußgängerzonen (13%). Knapp die Hälfte (48%) gaben an, Inline-Hockey zu spielen, 62% der Befragten führen gelegentlich auf Rampen.

16% gaben an, keine Schutzbekleidung zu tragen. Am meisten benutzt wurden Knie- (66%) Handgelenkprotektoren (49%), gefolgt von Helmen (42%) und Ellenbogenschonern (31%). Die komplette Montur (Handgelenk-, Knie- und Ellenbogenschoner, Helm) wurde von nur 17% getragen (Abb.5). Für die Inline-Skates wurden im Durchschnitt 223,- DM und für die Schutzausrüstung hingegen lediglich 67,- DM ausgegeben.

Zum Bremsen wurde in 47% die T-Technik und in 38% die Drehtechnik verwendet. Den integrierten Stopper nutzten 23%. 14% aller Skater gaben an, nicht bremsen zu können. Sie mußten sich an feststehenden Gegenständen wie Ampeln oder Verkehrsschildern festhalten, um zu bremsen. Unter sonstige (36%) fallen weitere Bremstechniken wie der Power-Slide oder die unterschiedlichen, herstellereigenen Bremssysteme (Abb.6).

## Verletzung

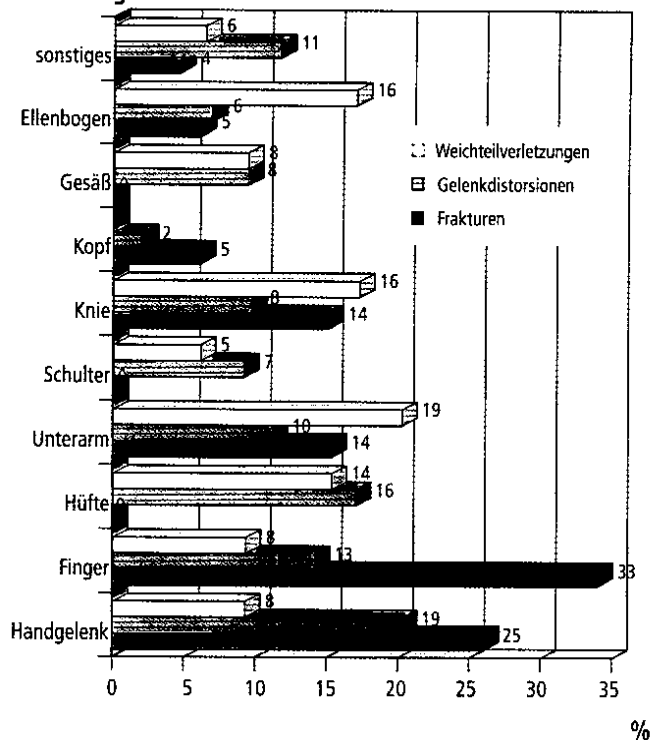


Abbildung 4: Differenzierte prozentuale Aufteilung von Frakturen, Gelenkdistorstionen und Weichteilverletzungen nach Körperregion.

Gefragt wurde auch nach der eigenen Einschätzung des Bremsvermögens. 51% haben demnach wenig oder keine Probleme beim Bremsen, 23% aber haben sehr große Probleme oder gaben an, gar nicht bremsen zu können. Die restlichen 26% sagten: „meistens klappt es“ (Abb.7).

Daß Skate-Schulungen existieren, wußten 42%. Drei von vier Befragten wünschten sich erstaunlicherweise mehr Informationen zur neuen Sportart.

## Diskussion

Das Fahren auf 8 Rollen ist nicht nur gesund (3, 7, 8, 12, 18, 26, 27, 33, 37, 41), sondern auch gefährlich. Durch die relativ hohen Geschwindigkeiten von 20-30 km/h, wobei bis zu 50 km/h erreicht werden können, und den Mangel an Grundkenntnissen und Basistechniken, ist die Verletzungsinzidenz relativ hoch. Dabei überwiegen zwar die harmlosen Weichteilverletzungen, aber auch folgenschwere Gelenk- und Knochenverletzungen vor allem an Handgelenk, Fingern oder Ellenbogen sind nicht selten.

In der von uns dokumentierten Stichprobe zeigte sich, daß 60% von 1.036 befragten Inline-Skatern bereits Verletzungen erlitten hatten.

Weichteilverletzungen dominierten mit einem Gesamtanteil von 61%. In 31% kam es zu Distorsionen und in 8% zu Frakturen. Insgesamt mußten 31% der 626 Verletzten ärztlich versorgt werden. Besonders gefährdet sind die oberen Extremitäten. 78% der Frakturen und 48% der Distorsionen traten an Fingern, Handgelenk oder Ellenbogen auf.

Auch *Calle und Eaton* (5) zeigten, daß Frakturen besonders häufig am distalen Radius (44,9%), dem Os scaphoideum (13,9%) und dem Radiusköpfchen (10,4%) auftreten und *Sedlin et al.* (36) konnten bereits 1984 nachweisen, daß Roller-Skating schwerwiegende Verletzungen mit konsekutiven Funktionseinschränkungen, insbesondere im Bereich der oberen Extremitäten, herbeiführen kann. Am meisten gefährdet sind nach *Ferkel* (13) die unerfahrenen Mitzwanziger, die keine Schutzausrüstung tragen. Bei jugendlichen Inline-Skatern kommt es ganz besonders häufig zu Frakturen im Bereich der Epiphysenfugen. In einer Untersuchung von *Banas et al.* (2) betrafen 72% aller Frakturen in dieser Altersgruppe die Epiphysen.

Vergleicht man die Verletzungslokalisationen amerikanischer Untersuchungen mit unseren Ergebnissen, so ergeben sich die größten Unterschiede bei den Verletzungen in der Knie- und Hüftgelenkregion (6, 9, 10, 21, 24,

der Studien erklären. Während viele nordamerikanische Autoren ihre Daten aus dem National Electronic Injury Surveillance System (NEISS) bezogen oder Befragungen in Kliniken durchführten und damit nur registrierte, schwerwiegende Verletzungen aufnahmen, basieren unsere Untersuchungen auf einem Feldversuch und damit auf einem weniger selektionierten Kollektiv. Wir erhalten somit ein allgemeineres Verletzungsprofil, da auch solche Verletzungen, die nicht ärztlich versorgt werden mußten, in die Statistik eingingen. Die Aufspaltung in Frakturen, Distorsionen und Weichteilverletzungen ergab jedoch auch bei uns eine deutliche Verschiebung der schwerwiegenden Verletzungen zu den oberen Extremitäten.

Weiterhin konnte nachgewiesen werden, daß der Freizeitskater sich nicht ausreichend schützt. Nur 17% der befragten Inline-Skater trugen alle sinnvollen Protektoren, 16% verwendeten keinerlei Schutzbekleidung. Die größte Akzeptanz fanden Knieschützer (66%) gefolgt von Handgelenkschützern (49%). Wie auch in den Studien von *Calle* (5, 6), *Ellis* (10), *Jacques* (32) und *Schieber* (35) konnte festgestellt werden, daß die Bereitschaft zur passiven Prophylaxe noch zu wünschen übrig läßt. Auch *Young und Mark* (43) zeigten bei einer Umfra-

Protektoren sind aber der wichtigste Bestandteil der Ausrüstung eines Inline-Skaters. Nur sie können Verletzungen bei den gefährlichen Stürzen auf den harten Asphalt verhindern. Zur Schutzbekleidung gehören Handgelenk-, Ellenbogen- und Knieschützer. Doch können diese Protektoren Verletzungen nicht ausschließen; die Zahl der schwerwiegenden Verletzungen kann aber deutlich reduziert werden (13). Manche Verletzungsmuster - wie Unterarmfrakturen oberhalb der Handschienen - sind sogar durch die Bauart der Schutzbekleidung bedingt (9). Da es bei Stürzen auch zu gefährlichen Kopfverletzungen kommen kann, gehören auch Helme zur Schutzausrüstung. Der Anteil der Kopfverletzungen war in unserer Untersuchung zwar nur gering. Da diese Verletzungen jedoch zu fatalen Folgen führen können, ist ein entsprechender Helmschutz unerlässlich.

Stürze gehören, wie unsere Untersuchung gezeigt hat, zum Inline-Skating dazu. Deshalb sollten Falltechniken geschult werden, die das Verletzungsrisiko minimieren. Kommt es erst einmal zu einem Sturz oder zu einer Kollision mit einem anderen Verkehrsteilnehmer, so sind vor allem die knöchernen Strukturen im Bereich des Handgelenkes (11,15,19,23) besonders gefährdet.

**Ausrüstung**

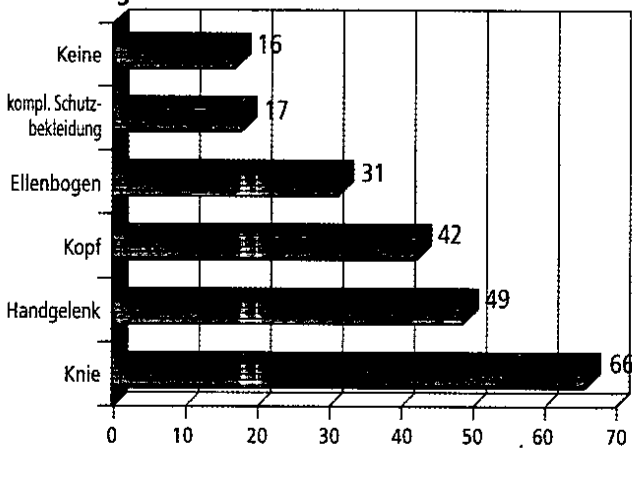


Abbildung 5: Prozentuale Aufteilung der verwendeten Schutzbekleidung (Mehrfachnennungen möglich)

**Bremstechniken**

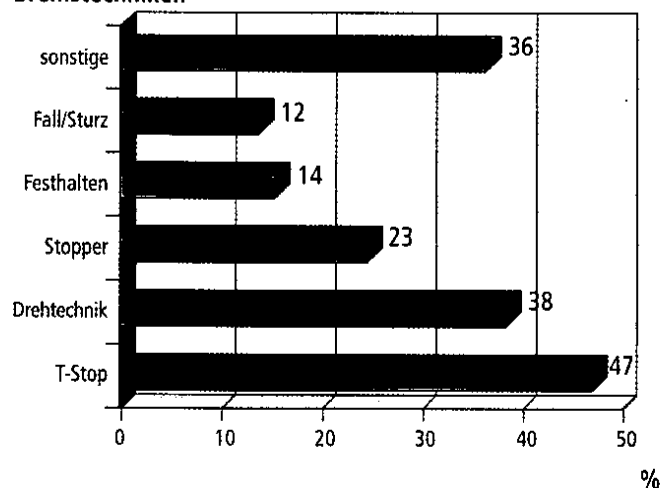


Abbildung 6: Prozentuale Verteilung der favorisierten Bremstechnik (Mehrfachnennungen möglich)

30, 34, 35, 39, 43). In der hier vorliegenden Arbeit ist die Verletzungsinzidenz in diesen Körperregionen höher, während in den nordamerikanischen Studien noch mehr Verletzungen an den oberen Extremitäten auftreten. Das läßt sich durch die unterschiedliche Methodik

unter 1.548 Inline-Skatern in Milwaukee, daß 31,7% keine Schutzbekleidung trugen. Ein Handgelenkschutz wurde von 34,5% und ein Helm von 2,6% getragen. Eine Zunahme der Bereitschaft, Protektoren zu tragen ist nur ganz allmählich zu beobachten (22).

Ein großes Potential für Verletzungen liegt in der Tatsache, daß Inline-Skater die Grundkenntnisse und Basistechniken nicht beherrschen. Etwa die Hälfte der Befragten verwendeten die T- oder Drehtechnik, um zum Stehen zu kommen. 14% mußten sich beim Abbremsen

## Selbsteinschätzung

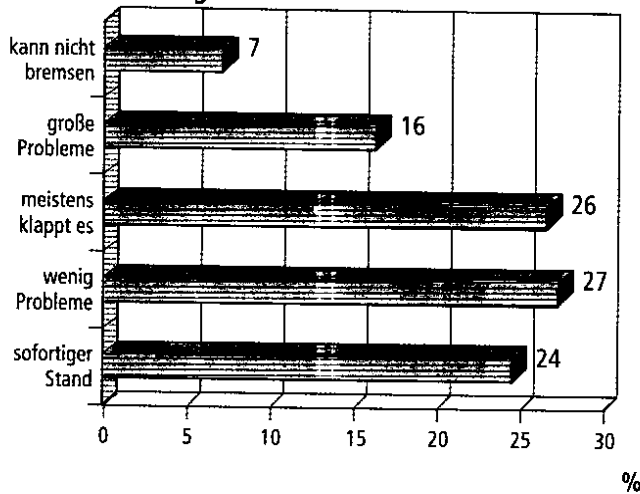


Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der subjektiven Einschätzung des eigenen Bremsvermögens (Mehrfachnennungen möglich)

an festen Gegenständen festhalten. Nur 24% kamen nach eigenen Angaben sofort zum Stehen. 51% hatten relativ wenig Probleme beim Bremsen. 23% aber gaben an, erhebliche Probleme zu haben oder nicht bremsen zu können.

Auch schwerwiegende Verletzungen mit Querschnittslähmungen oder sogar Todesfolge sind bereits beschrieben worden (5, 6, 42). Die meisten tödlichen Unfälle ereigneten sich durch Kollisionen mit anderen Verkehrsteilnehmern und hatten ihre Ursache häufig in einer mangelhaften Fahr- und Bremstechnik des Inline-Skaters.

**Fazit:** Abschließend kann festgehalten werden, daß mit dem Inline-Skating viele positive Aspekte verbunden sind. Dieses „neue“ Sportgerät hat viele, früher wenig sportlich Aktive wieder zur körperlichen Aktivität animiert. Die positiven Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem sind in verschiedenen Studien nachgewiesen worden. Unter dem Aspekt der deutlichen Zunahme der Inline-Skate bedingten Verletzungen muß jedoch in Zukunft unbedingt mehr Wert auf die prophylaktischen Aspekte gelegt werden. Der Freizeit Inline Skater schützt sich nicht ausreichend. Der Gebrauch von Schutzbekleidung (Handgelenksschützer, Ellenbogenschützer, Knieschützer, Helm) ist aus prophylaktischen Gründen unbedingt zu empfehlen, um schwerwiegende Verletzungen zu vermeiden. Da bereits Todesfälle bekannt sind, und diese in aller Regel die Folge von Schädelverletzungen waren, sollte auch an einen Helm gedacht werden, welcher das Ausmaß und die Schwere der Verletzung reduzieren

kann. Bei Anfängern besteht ein großes Defizit hinsichtlich der Bremstechnik. Aus diesem Grunde sollten Sportler, die die ersten Erfahrungen mit diesem Sportgerät sammeln, unbedingt durch eine fachkundige Schulung die Grundtechniken des Fahrens, des Bremsens, aber auch des Fallens erlernen. Hierzu gibt es Inline Skate Schulen, die entsprechende Kenntnisse vermitteln.

## Literatur

1. Adams S.L., C.D. Wyle, M.S. Paradise, J. Delcastillo: A prospective study of in-line skating: Observational series and survey of active in-line skaters: Injuries, protective equipment and training. *Academic Emergency Medicine* 3 (1996), 304-311.
2. Banas M.P., P.G. Dalldorf, J.D. Marquardt: Skateboard and in-line skate fractures: a report of one summer's experience. *J. Orthop. Trauma* 6 (1992), 301-305.
3. de Boer R.W., E. Vos, W. Hutter, G. de Groot, G.J. van Ingen Schenau: Physiological and biomechanical comparison of roller skating and speed skating on ice. *Eur. J. Appl. Physiol.* 56 (1987), 562-569.

4. Bunker T.D.: The 1982 epidemic-roller skating injuries. *Br. J. Sports Med.* 17 (1983), 205-207.
5. Calle S.C., R.G. Eaton: Wheels-in-line roller skating injuries. *J. Trauma* 35 (1993), 946-951.
6. Calle S.C.: In-line skating injuries, 1987 through 1992 (letter). *Am. J. Public Health* 84 (1994), 675-678.
7. Carroll T.R., D. Bacharach, J. Kelly, E. Rudrud, P. Karns: Metabolic cost of ice and in-line skating in Division I collegiate ice hockey players. *Can. J. Appl. Physiol.* 18 (1993), 255-262.
8. Cartwright-Sarah A.: The effect of surface, wheel and bearing type on the physiological response of in-line skating. *Dissertation abstracts international* 33 (1996), 1056.
9. Cheng S.L., K. Rajaratnam, K.B. Raskin, R.W. Hu, T.S. Axelrod: „Splint-top“ fracture of the forearm; a description of an in-line skating injury associated with the use of protective wrist splints. *J. Trauma* 39 (1995), 1194-1197.
10. Ellis J.A., J.C. Kierulff, T.P. Klassen: Injuries associated with in-line skating from the Canadian hospitals injury reporting and prevention program database. *Can. J. Public Health* 86 (1995), 133-136.
11. Eingartner C., M. Jockheck, T. Krackhardt, K. Wei-

Zur Schmerztherapie...

Kompetente Beratung:  
**Hotline**  
(07121)26 93 93

## DOLOTENS®

Die verordnungsfähige  
Alternative!

5 Jahre  
Garantie

- Technik die begeistert
- Preisgünstig
- Leicht zu bedienen
- Hohe Patientensicherheit
- Kontrollierbare Therapiezeiten
- Deutsches Qualitätsprodukt

neu!



Brudermüller



Handelsvertreter gesucht!

Brudermüller GmbH  
Elektromedizin  
Postfach 1353  
D-72703 Reutlingen  
Tel. (07121)26 93-0  
Fax (07121)26 93-26

Technische Änderungen vorbehalten

- se: Verletzungen beim Inline-Skating. Sportverl. Sportschad. 11 (1997), 48-51.
12. *Fedel F.J., S.J. Keteyian, C.A. Brawner, C.R. Marks, M.J. Hakim, T. Kataoka:* Cardiorespiratory responses during exercise in competitive in-line skaters. Med. Sci. Sports Exerc. 27 (1995), 682-687.
  13. *Ferkel R.D., L.L. Mai, K.C. Ullis:* An analysis of roller skating injuries. Am. J. Sports Med. 9 (1981), 24-30.
  14. *Focus:* Gesundheitskosten aller Skatearten in den USA. 42 (1996)
  15. *Jackl W., K.P. Benedetto, K. Hausberger, Ch. Fink:* Verletzungsmuster beim In-line-Skating. Sportorthop. Sporttraumatol. 13 (1997), 104-107.
  16. *Hensinger R.N.:* In-line skating-play it safe. American Family Physician 53 (1996), 2430.
  17. *Heller D.R., V. Routley, S. Chambers:* Rollerblading injuries in young people. J. Paediatr. Child Health 32 (1996), 35-38.
  18. *Hoffmann N.D., G.M. Jones, B. Bota, M. Mandli, P.S. Clifford:* In-line skating: physiological responses and comparison with roller skiing. Int. J. Sports Med. 13 (1992), 137-144.
  19. *Hofmann J., I. Tambornino:* Verletzungen beim In-line-Skating. Epidemiologie und prophylaktische Möglichkeiten. Sportorthop. Sporttraumatol. 12 (1996), 287-290.
  20. *Inkelis S.H., A.J. Stroberg, L.E. Keller, P.D. Christenson:* Roller skating injuries in children. Pediatr. Emerg. Care 4 (1988), 127-132.
  21. *Jaques L. B., E. Grzesiak:* Personal protective equipment use by in-line roller skaters. J. Fam. Pract. 38 (1994), 486-488.
  22. *Jerosch J., J. Heidjahn, S. Linnenbecker, L. Thorwesten:* Defizite in der Verletzungsprophylaxe beim In-line-Skating. Dtsch. Z. Sportmed. 47 (1996), 570-573.
  23. *Jerosch J., J. Heidjahn, L. Thorwesten, S. Linnenbecker:* In-line-Skating - typische Verletzungen und Prophylaxe. Sportverl.-Sportschad. 11 (1997), 43-47.
  24. *Kvidera D.J., V.H. Frankel:* Trauma on eight wheels. A study of roller skating injuries in Seattle. Am. J. Sports Med. 11 (1983), 33-41.
  25. *Malanga G.A., M.J. Stuart:* In-line skating injuries. Mayo. Clin. Proc. 70 (1995), 752-754.
  26. *Martinez M.L., J. Ibanez Santos, A. Grijalba, M.D. Santesteban, E.M. Gorostaga:* Physiological comparison of roller skating, treadmill running and ergometer cycling. Int. J. Sports Med. 14 (1993), 72-77.
  27. *Melanson E.L., P.S. Freedson, R. Webb, S. Jungbluth, N. Kozlowski:* Exercise responses to running and in-line skating at selected paces. Medicine and Science in Sports and Exercise 28 (1996), 247-250.
  28. *Mitts K.G., W.L. Hennrikus (Reprint Author):* In-line skating fractures in children. J. Ped. Orthop. 16 (1996), 640-643.
  29. *Nayeem N., S. E. Shires, J. E. Porter:* Cost of a roller skating rink to the local accident and emergency department. Br. J. Sports Med. 24 (1990), 240-242.
  30. *Orenstein J.B.:* Injuries and small wheel skates. Annals of Emergency Medicine 27 (1996), 204-209.
  31. *Powell E.C., R.R. Tanz:* In-line skate and rollerskate injuries in childhood. Pediatric Emergency Care 12 (1996), 259-262.
  32. *Rollerblade:* In-line-Skating und Rollerblade. Die Geschichte eines Phänomens. Presseinformationen (1996)
  33. *Rundell K.W.:* Compromised oxygen uptake in speed skaters during treadmill in in-line skating. Med. Sci. Sports Exerc. 28 (1996), 120-127.
  34. *Schieber R.A., C.M. Branche-Dorsey, G.W. Ryan:* Comparison of in-line skating injuries with roller-skating and skateboarding injuries. J.A.M.A. 271 (1994), 1856-1858.
  35. *Schieber R.A., C.M. Branche-Dorsey:* In-line skating injuries. Epidemiology and recommendations for prevention. Sports Med. (New Zealand) 19 (1995), 427-432.
  36. *Sedlin E.D., D.T. Zitner, G. McGinniss:* Roller Skating accidents and injuries. J. Trauma 24 (1984), 136-139.
  37. *Snyder A.C., K.P. O'Hagan, P.S. Clifford, M.D. Hoffmann, C. Foster:* Exercise responses to in-line skating: comparisons to running and cycling. Int. J. Sports Med. 14 (1993), 38-42.
  38. *Strauss R.H.:* In-Line Skating: A new path to fitness and fun. Phys. Sportmed. 18 (1990), 36.
  39. *Tse P.Y., W.Y. Shen, K.M. Chan, P.C. Leung:* Roller skating-is it a dangerous sport?. Br. J. Sports Med. 21 (1987), 125-126.
  40. *Ullis K.:* Wrist injuries in rollerskating. N. Engl. J. Med. 301 (1979), 1350.
  41. *Wallick M.E., J.P. Procari, S.B. Wallick, K.M. Berg, G.A. Brice, G.R. Arimond:* Physiological responses

- to in-line skating compared to treadmill running. Med. Sci. Sports Exerc. 27 (1995), 242-248.
42. *Weinberger D.G., S.H. Selesnick:* Roller blade falls a new cause of temporal bone fractures: case reports. J. Trauma 37 (1994), 500-503.
  43. *Young C.C., D.H. Mark:* In-line skating. An observational study of protective equipment used by skaters. Arch. Fam. Med. 4 (1995), 19-23.

**Anschrift für die Verfasser:**

**Prof. Dr. J. Jerosch  
Klinik und Poliklinik für  
Allgemeine Orthopädie  
Westfälische Wilhelms-Universität  
Albert-Schweitzer-Str. 33**

**48149 Münster**

## Tauchen mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit"

**Workshop in Köln, 24./25. April 1998**

Tauchen wird in den letzten Jahren verstärkt als attraktive Urlaubsaktivität von breiten Bevölkerungskreisen ausgeübt und von solchen Gruppen entdeckt, die nach den bisher üblichen Kriterien der Tauchtauglichkeit aus medizinischen Gründen nicht zum Tauchen zugelassen werden konnten. Insbesondere Einschränkungen der körperlichen Leistungsfähigkeit sind zunehmend in Diskussion geraten und werden unter vielen Gesichtspunkten kritisch betrachtet. Viele Erfahrungsberichte und Projekte zeigen, daß die derzeit geltenden Kontraindikationen in Frage gestellt werden und die Beurteilung der medizinischen Tauchtauglichkeit zukünftig wohl wesentlich differenzierter ausfallen muß. Tauchgruppen mit Kindern, Diabetikern, Sinnesbehinderten seien hier nur exemplarisch genannt.

Die Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin (GTÜM) versucht, mit diesem Workshop die Diskussionen über die Tauchtauglichkeit bei eingeschränkter Leistungsfähigkeit konstruktiv anzuregen. Vorgesehen sind Vor-

träge (15 min. Dauer), Posterpräsentationen und praktische Demonstrationen im Schwimmbad.

Veranstalter ist die Deutsche Sporthochschule Köln, Christine Hanusa, Fort- und Weiterbildungsstelle, Carl-Diem-Weg 6, 50933 Köln, Tel.: 02 21/49 82-2 13, Fax: -8 50.

Die wissenschaftliche Leitung haben *Dr. Uwe Hoffmann, Dr. Jürgen Wenzel und Prof. Kurt Wilke.*

### Geplante Themenbereiche:

1. Tauchen mit chronisch-Kranken
2. Tauchen in der Rehabilitation
3. Tauchen als Behindertensport
4. Tauchen ohne Altersgrenze?

**Einsendeschluß für Beiträge** ist der 15. Februar 1998, die Teilnahmegebühr beträgt bei Anmeldung bis zum 10.4.1998 90 Mark, danach 120-Mark.