

# **Vergleich von sportartspezifischen Verletzungen im Walking, Nordic Walking und im Laufsport**

Wissenschaftliches Praktikum  
Literaturrecherche  
Universität Potsdam  
Institut für Sportmedizin und Prävention  
Recherche: Patricia Neubauer  
Matrikel-Nummer: 720448  
8. Semester, Diplom Sportwissenschaft  
Betreuer: Heiner Baur

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>Abstract</b>	<b>3</b>
<b>Einführung</b>	<b>3</b>
<b>Methode</b>	<b>4</b>
<b>Selektion</b>	<b>5</b>
<b>Ergebnisse</b>	<b>5</b>
<b>Aufschlüsselung der Ergebnisse nach Sportartspezifik</b>	
a) Laufsportverletzungen	<b>5</b>
b) Walking-Verletzungen	<b>8</b>
c) Nordic Walking Verletzungen	<b>10</b>
<b>Zusammenfassung und Diskussion</b>	<b>11</b>
<b>Quellenangabe</b>	<b>13</b>

# Vergleich von sportartspezifischen Verletzungen im Walking, Nordic Walking und im Laufsport: Eine Literaturrecherche

**Anlageziel** Vergleich von sporttypischen Verletzungen beim Walking- und Nordic Walking sowie beim Laufsport. Darstellung der Risikofaktoren und Empfehlungen hinsichtlich der Ausübung dieser Sportarten sowie Indikationen und Kontraindikationen.

**Design** Systematische Literaturrecherche

**Quellen** Datenbanken: Cochrane reviews, Pubmed, web of science, google scholar, wikipedia

**Methode** Systematische Suche in den Datenbanken nach Verletzungen in den drei aufgeführten Sportarten mit anschließendem Vergleich dieser.

**Ergebnisse** Im Laufsport lassen sich häufige Überlastungsschäden der unteren Extremitäten bei einem Wochenumfang von mehr als 40 Meilen feststellen. Außerdem stellen höheres Alter, Trainingsunerfahrenheit und weibliches Geschlecht einen hohes Verletzungsrisiko dar. Beim Nordic Walking treten insgesamt geringere mechanische Belastungen im Vergleich zum Laufen auf, doch ist aufgrund der speziellen Lauftechnik sowie der Verwringung des Oberkörpers mit Überlastungsschäden im Knie, im tibialen Bereich und im OSG zu rechnen. Die Schlaufentechnik der Stöcke stellt weiterhin ein großes Verletzungsrisiko bei Stürzen dar. Daumen und Schulter sind durch das Nicht-Öffnen der Schlaufen hierbei besonders gefährdet. Im Vergleich zum Walking entstehen keine biomechanische Vorteile, die Gelenkentlastung verschaffen sollen. Einzige Ausnahme stellt das Bergauflaufen mit Zuhilfenahme der Stöcke dar, was eine Gelenkentlastung und Krafteinsparung durch Gewichtsverlagerung bewirkt und somit Überlastungsschäden präventiv zuvorkommt.

**Diskussion** Walking ist im Vergleich zum Laufsport der risikoärmste Sport in dem die niedrigste Verletzungsrate auftritt und somit für die Therapie und für den Fitnesssport sehr zu empfehlen ist. Im Gegensatz zum Nordic Walking treten hier die geringsten mechanischen Kräfte auf, die zu Überlastungsschäden führen. Laufen sollte aufgrund der hohen Verletzungsrate nur zur Fitnesssteigerung bei gesunden Sportlern und im Leistungssport empfohlen werden.

Neue Schlaufensysteme der Stöcke, die sich im Falle eines Sturzes öffnen sowie eine Optimierung der Nordic Walking Technik würden zu einer Verletzungsprophylaxe durch Überlastung führen.

## Einführung

Auf der Suche nach körperlicher Betätigung mit einer starken Ausdauerkomponente gehen viele Aktive dem allseits bekannten Laufsport oder, im Volksmund, „Jogging“ nach. Manche üben diese Sportart intensiver aus, manche betreiben diesen weniger ambitioniert. Dass Laufen einen positiven gesundheitlichen Effekt wie zum Beispiel die Stärkung des Herz-Kreislauf-Systems oder einen Muskelaufbau mit sich bringt, bleibt außer Frage. Jedoch besteht auch in diesem Sport ein Risiko typische Verletzungen davonzutragen, wie viele Studien wie zum Beispiel Taunton J. et al(2002) beweisen. Betroffene wechseln daher zu den „sanfteren“ Ausdauermethoden wie Walking oder Nordic Walking. Walking wird als die „freizeitsportliche Variante (des) wettkampforientierten Gehen(s)“ definiert (Wikipedia) und bewirkt durch die nicht vorhandene Flugphase im Vergleich zum Laufen eine Belastungsminderung der Gelenke. Daher wird diese Sportart im Hinblick auf Adipositas von Ärzten empfohlen und von Betroffenen bevorzugt. Etwas aufwendiger ist im Vergleich dazu

die Trendsportart „Nordic Walking“, welche als Ausdauersportart definiert wird, „bei der Gehen durch den Einsatz von zwei Stöcken im Rhythmus der Schritte unterstützt wird“ (Wikipedia). In den letzten Jahren hat sich ein regelrechter „Nordic Walking Boom“ entwickelt, der immer größere Kreise zieht. Schon längst hat sich das negative Bild vom stöcketragenden Läufer ohne Skier gewandelt. Nordic Walking ist zur Trendsportart geworden. Populärliteratur und Industrie verweisen immer wieder auf den gelenkschonenden und sanften Effekt des Nordic Walkings. Doch ist dieser Sport wirklich so „harmlos“, „ideal“, „ökonomisch“ und „sanft“, wie er dargestellt wird, oder bestehen auch hier Gefahren bezüglich einer sportartspezifischen Verletzung? Stellt Nordic Walking sogar ein höheres Risiko dar im Vergleich zum Walking oder gar zum Laufen? Sollte lieber auf den Einsatz der Stöcke verzichtet werden um einer Verletzungsgefahr aus dem Weg zu gehen oder stellt Nordic Walking den risikoärmsten Sport im Vergleich zu den anderen Sportarten Walking und Laufen dar?

## Methode

### Literaturrecherche

Im Mai und Juni 2008 wurde unter Berücksichtigung verschiedener Stichworte systematisch nach wissenschaftlichen Aufsätzen und Artikeln in den Suchmaschinen Pubmed, Isinet sowie cochrane library, google scholar und Wikipedia gesucht. Dabei ist anzumerken, dass es sehr wenige brauchbare Untersuchungen und Aufsätze hinsichtlich Verletzungen im Walking und Nordic Walking Bereich gibt, sodass auch unter dem Begriff „Wandern“ gesucht wurde. Auch Reviews wurden hinsichtlich dieser Thematik nicht gefunden.

Positiv jedoch ist die Anzahl der Untersuchungen im Laufsport zu beurteilen. Hier lassen sich unzählige Aufsätze und Untersuchungen zu typischen Verletzungen finden, die einen Vergleich möglich machen.

Tabelle 1 spiegelt die Suche und den Umfang der Ergebnisse im Bereich Walking, Nordic Walking und Laufen wider.

Quelle und Suchkriterium	Ergebnisse Pubmed	Ergebnisse Cochrane	Ergebnisse Google scholar	Ergebnisse Wikipedia	Ergebnisse Web of Science
1. „Nordic Walking“	35	14	14.500	224	31
2. „Walking“	28.715	106	1.490.000	994	30.079
3. „Running“	30.724	51	4.950.000	1136	49.342
4. „Nordic Walking“ AND „injury“	5	2	3000	0	4
5. „Walking“ AND „injury“	3213	184	160.000	1	1654
6. „Running“ AND „injury“	2487	262	296.000	2	952
7. „Lauf“ UND „Verletzung“	0	0	16.8000	1474	0
8. „Wandern“ UND „Verletzung“	0	0	8030	406	0
9. „Nordic Walking“ UND „Verletzung“	0	0	86	3	0
10. „Vergleich“ UND „Walking“ UND „Nordic Walking“	0	0	541	23	0

<b>Sportart</b>	<b>Anzahl der verwendeten Aufzeichnungen</b>
Lauf/Running	24
Walking/Wandern	7
Nordic Walking	10

## **Selektion**

Die Aufsätze und Studien wurden hinsichtlich ihrer Schwerpunkte untersucht und dann entweder ein- oder ausgeschlossen.

Einschlusskriterium war die Untersuchung von Verletzungen oder gesundheitlichen Risiken in den drei Sportarten. Viele Studien berichteten zwar über biomechanische Besonderheiten, ließen jedoch keinen Aufschluss über sportartspezifische Verletzungsrisiken zu. Daher wurden diese Aufsätze nicht zum Vergleich herangezogen. Die Suchwörter „Walking“ und „Running“ führen zwar zu unzähligen Ergebnissen, welche jedoch für die Thematik dieser Literaturrecherche unbrauchbar und somit ausgesondert worden sind.

Viele Studien und Artikel wiederholen sich auch hinsichtlich ihres Studienziels und ihrer Ergebnisse, sodass nur jeweils ein, maximal zwei Vertreter im Bezug auf dasselbe Ergebnis dargestellt wurden.

## **Ergebnisse**

Es ergaben sich Unterschiede im Bezug auf den Umfang an Studien zwischen Walking/Wandern, Nordic Walking und Lauf/Running. Wie schon eingangs erwähnt gibt es nur eine handvoll Ergebnisse im Walking- und Nordic-Walking Bereich. Eine große Anzahl an Studien liegt im Bereich Laufverletzungen vor.

Gerade 7 Studien geben Aufschluss über Verletzungen aus dem Nordic Walking Bereich. Hinzu kommen noch 3 Studien aus dem Bereich des Ski-Sports. Aufgrund der Verletzung durch den Einsatz der Skistöcke wurden diese Studien mit einbezogen, da der Stockeinsatz im Ski dem Stockeinsatz im Laufsport sehr ähnelt.

Noch spärlicher fällt das Ergebnis im Bereich Walking aus. Gerade 5 Studien geben Aufschluss über Walking-Verletzungen und stellen somit ein marginales Ergebnis dar, welches wenig Vergleichsmöglichkeiten offen lässt. Zu Verletzungen oder gesundheitlichen Risiken im Wandern können 2 brauchbare Studien zum Vergleich herangezogen werden.

Geht man auf die Suche nach laufspezifischen Verletzungen, findet man eine Fülle von Studien und Untersuchungen vor, die aufgrund des Umfangs nicht alle herangezogen werden können. Die meisten Publikationen wiederholen sich oder führen Studien mit identischem Ergebnis. Daher beschränkt sich diese Literaturrecherche auf die Nutzung von 14 Studien mit unterschiedlichen Inhalten um Wiederholungen zu vermeiden.

Es lassen sich auch viele Beiträge von betroffenen Sportlern aus Internetforen finden. Diese sind jedoch aufgrund der wissenschaftlichen Priorität dieser Recherche ebenfalls auszuschließen.

## **Aufschlüsselung der Ergebnisse nach Sportartspezifik**

### ***1. Laufsportverletzungen***

Untersucht man die Ergebnisse hinsichtlich der Verletzungen im Laufsport lassen sich hauptsächlich Verletzungen durch Überlastung nachweisen. Marginale Ergebnisse liefern hier akut traumatische Ereignisse oder Defizite im Stoffwechsel wie es bei der Dehydratation der Fall ist. Genauere Aufschlüsselung liefert die folgende Tabelle in der einige Verletzungen im Laufsport aufgezeichnet sind.

Untersuchung	Ergebnisse	Verletzungen im Laufsport
Vergleich der Gelenkbelastung von Lauf, Walking, Nordic Walking	Hohe mechanische Belastung der unteren Extremitäten	Kleindienst (2008): <i>Vergleich der Gelenkbelastung der unteren Extremitäten zwischen den Bewegungsformen Nordic Walking, Walking und Laufen.</i> Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin
Zusammenhang zwischen Langstreckenlauf und Osteoarthritis	Osteoarthritis im Knie durch Langstreckenlauf	Chakravarty EF (2008): <i>Long Distance Running and Knee Osteoarthritis A Prospective Study.</i> American Journal of Prevention Medicine.
Untersuchung von der OberschenkelLangstreckenläufern	Stressfraktur Trochanter im Langstreckenlauf	Nguyen JT (2008): <i>Stress-related injuries around the lesser trochanter in long-distance runners.</i> AJR Am J Roentgenol
Exzentrisches Training und Muskelschädigung	Muskelverletzung beim Bergablaufen	Marqueste T. (2008): <i>Comparative MRI analysis of T2 changes associated with single and repeated bouts of downhill running leading to eccentric-induced muscle damage.</i> Journal of applied physiology
Neurologische Laufverletzungen	Schädigungen der tibialen, peronealen und suralen Nerven im Laufsport	McKean (2006): <i>Neurologic running injuries.</i> Neurol Clin
Risikofaktoren bei High School Cross Country Läufern	Stresssyndrom bei Cross Country Läufern	Plyski, MS. (2007): <i>Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: incidence and risk factors.</i> J Orthop Sports Phys Ther
Untersuchung von Laufverletzungen	Überlastungsschäden unterer Extremitäten	Wen, DY (1998): <i>Injuries in runners: a prospective study of alignment.</i> Clinic Journal of Sports Medicine
Risikofaktor Marathonlauf	Dehydration von Marathonläufern	Kenefick: <i>Heat exhaustion and dehydration as causes of marathon collapse.</i> Sports Med. 2007
Untersuchung von Cross Country Läufern	Tibiales Stresssyndrom bei Cross Country High School Läufern	Reinkin: <i>Exercise-related leg pain in collegiate cross-country athletes: extrinsic and intrinsic risk factors.</i> Journal Orthop Sports Physical Therapy. 2007
Verletzungen im Marathon	Knieverletzungen von Marathonläuferb	Fredericson: <i>Epidemiology and aetiology of marathon running injuries.</i> Sports Medicine 2007
Untersuchung der Kniemechanik bei Läufern	Tibiale Stressfrakturen	Milner: <i>Are knee mechanics during early stance related to tibial stress fracture in runners?</i> Clin Biomech (Bristol, Avon). 2007
Inzidenz von Laufverletzungen	Verletzung unterer Extremitäten durch Laufen	Van Gent: <i>Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review.</i> Br J Sports Med. 2007 Aug
Risikofaktoren hinsichtlich Verletzungen vor/bei einem Laufevent	Schmerzen im unteren Rücken	Buist, E. <i>Incidence and risk factors of Running-Related Injuries during preparation for a four-mile recreational running event.</i> Br J Sports Med. 2008
Verletzungsrisiko im Marathon	Hohe Verletzungsraten der unteren Extremitäten	Erasmus, MC : <i>Prevalence and incidence of lower extremity injuries in male marathon runners.</i> Scand J Med Sci Sports. 2008
Risikofaktoren im Laufsport	Überlastungsschäden im Laufsport	Wen, Dy: <i>Risk factors for overuse injuries in runners.</i> Curr Sports Med Rep. 2007

Untersuchung von Volksläufern	Hüft-Muskelschwäche und Überlastungsschäden bei Volksläufern	Niemuth, PE: <i>Hip muscle weakness and overuse injuries in recreational runners.</i> Clin J Sport Med. 2005
Effekt von Pille und Laufsport	Stressfraktur bei weiblichen Läufern	Cobb, Kl: <i>The effect of oral contraceptives on bone mass and stress fractures in female runners.</i> Med Sci Sports Exerc. 2007
Untersuchung von Verletzungen bei Elite Cross Country Läufern	Stressfrakturen	Laker: <i>Stress fractures in elite cross-country athletes.</i> Orthopedics. 2007 Apr
Retrospektive Studie von 2002 Laufverletzungen	Knieverletzung, tibiale Stresssyndrome, plantare Faciitis	Taunton: <i>A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries.</i> Br J Sports Med. 2002

Wie man hier erkennen kann ergibt sich ein sehr hoher Anteil von Stressfrakturen in den unteren Extremitäten welche durch Überlastung entstehen. Doch auch andere Überlastungsschäden wie Muskelschwäche oder Muskelverletzungen treten im Laufsport auf. Gerade beim Bergablaufen treten sehr hohe Kräfte im Bereich des Tibialis Anterior auf, was wiederum zu hoher Beanspruchung in diesem Bereich und somit auch zu Überlastungsschäden führen kann. Gerade im cross country Sport scheint es häufige Überlastungsschäden der unteren Extremitäten während der Saison zu geben. Die Läufer/innen klagen über belastungsinduzierten Beinschmerz welcher durch hohe Beanspruchung in der Cross Country Season entstanden ist. Reinking MF, Austin TM, Hayes AM, 2007). Junge Mädchen und Frauen scheinen aufgrund ihres geringen BMI und der geringeren Knochendichte ein höheres Risiko hinsichtlich Stressfrakturen zu besitzen (Cobb, 2007 Plisky, 2007) Eine Studie aus Kanada verweist auf eine erhöhtes Verletzungsrisiko bei einem Lebensalter von unter 35 Jahren( Taunton et al, 2002). Eine andere Studie aus den USA verweist auf ein höheres Risiko einer Knieschädigung durch Laufen, wenn muskuläre Imbalancen im Hüftbereich festzustellen sind (Niemuth et al, 2005) Auch Beinlängendifferenzen scheinen ein hohes Risiko für laufspezifische Überlastungsschäden darzustellen, genauso wie vergangene Bergläufe und Laufen auf Untergrund der aus Schotter besteht, wie eine Studie aus den USA beschreibt (Messier, SP, Pittala, KA,1988) Ein Kilometerumfang von über 40 Meilen pro Woche und vergangene Verletzungserfahrungen in diesem Bereich erhöhen das Risiko des patellafemorale Syndroms, des tibialen Stresssyndroms sowie Achillessehnenbeschwerden aufgrund von Überbeanspruchung (Fredericsson, M., Misra, AK, 2007 und van Gent, RN et al, 2007)

Das Nike Sports Labor berichtet in einer Studie von 2008 sogar von neurologischen Verletzungen der Tibialis- und Peroneusnerven der Läufer nach vorangegangener Fehldiagnostik (McKean,2008).

Auch die Schräglage der Laufbahn in der Halle hat einen großen Einfluss auf Verletzungen der unteren Extremitäten. Aufgrund der höheren Belastung des inneren Beines entstehen Verletzungen in diesem Bereich gerade bei Sprintern und Mittelstreckenläufern(Benkeboom, C. et al, 2000) Hinsichtlich der Stoffwechseldefizite findet man viele Ergebnisse zur Dehydration bei Marathonläufern. Dieses Phänomen tritt hauptsächlich in Zeiten großer Hitze auf und wird von Kenefick und Sawka dargestellt (Kenefick,2007). Interessanterweise informiert eine Studie aus den Niederlanden über Verletzungen der unteren Extremitäten und deren Ursachen. Rauchen, Verletzungen in der Vergangenheit und höhere Bildung stellen in dieser Studie einen hohen Risikofaktor hinsichtlich dessen dar. Doch auch Schutzfaktoren wie ein regelmäßiges Intervalltraining werden hier genannt (van Middelkoop et al, 2008) Die

falsche Schuhwahl hat ebenfalls negative Auswirkungen auf Verletzungen der unteren Extremitäten bei Läufern (Laker et al, 2007) .

## ***2. Walking-Verletzungen***

Wie schon eingangs erwähnt liegen sehr wenige Studien hinsichtlich Verletzungen im Walking vor. Die untenstehende Tabelle soll dazu einen Überblick verschaffen.

Prätibiale Muskelschmerzen sowie Oberschenkel- und Wadenschmerzen treten bei einer Geschwindigkeit zwischen 8 km/h und 9km/h bei einer Studie aus Saarbrücken auf (Schwarz,2001). Zugleich leidet beim Walking die Technik bei höheren Geschwindigkeiten und wird als unangenehm empfunden. Durch falsche Walkingtechnik kann es wiederum zu Beschwerden am Bewegungsapparat kommen (Schwarz, M.,2001) Eine hohe Sprunggelenksbelastung während der Lande- und Abdruckphase tritt ebenfalls beim Walking auf. Auch die Knie- und Sprunggelenkmomente in der Transversalebene sind deutlich höher als bei Laufbelastungen und stellen für Rehabilitationsmaßnahmen ein riskantes Unterfangen dar(Kleindienst et al, 2007) . Der Fußaufsatz beim sportlichen Gehen stellt aufgrund individueller anatomischer Besonderheiten ebenfalls einen Prediktor für Verletzungen dar und sollte einer Studie aus Spanien zu Folge von bei der Knieverletzungsprophylaxe durch Trainer hohe Beachtung finden (Elvira, 2008)

Auch durch das Bergaufgehen mit Rucksack entstehen hohe Belastungen und somit auch Risiken einer Verletzung durch Überlastungsschäden(Bremer,2002). Auf ein sehr starkes Verletzungsrisiko beim Bergwandern weist ein Artikel aus der Zeitschrift „Berg & Steigen“ hin. Hier kann es aufgrund fehlender Hilfsmittel zu traumatischen Ereignissen durch Ausrutschen oder Stolpern kommen. Auch Herz-Kreislauf-Zusammenbrüche oder sogar Herzstillstand sind ein häufiges Ereignis beim Bergwandern, speziell bei Personen über 50 Jahre. Gerade mit steigender Höhe und sinkendem Sauerstoffpartialdruck steigt das Risiko für Kreislaufzusammenbrüche und Herzstillstände (Bremer, R., 2002)

Ungeachtet der wissenschaftlichen Artikel und Studien existieren viele Berichte von Betroffenen Walkern in Internetforen die über walkingbedingte Schienbeinschmerzen klagen. Weiterhin werden die Walker angeleitet wie sie Shin Splint und Plantar Facilitis vorbeugen und heilen können (Bumgardner, 2008).

Untersuchung	Ergebnis	Autor
Vergleich Nordic Walking und Walking	Höheres Verletzungsrisiko aufgrund des höheren Druckes auf Gelenke	Shove: <i>Consumers, Producers and Practices: Understanding the invention and reinvention of Nordic Walking.</i> Journal of Consumer Culture 2005
Vergleich von Walking und Nordic Walking in Bezug auf Bergauf gehen	Höheres Verletzungsrisiko beim Bergaufgehen mit Rucksack	Knight: <i>Muscular and metabolic costs of uphill backpacking: are hiking poles beneficial?</i> Med Sci Sports Exerc. 2000
Verletzungen bei Transportarten	Überlastungsschäden Knie, Sprunggelenk, Fuß (besonders bei abweichender Beinachse)	Neumann: <i>Typische Verletzungen bei Trendsportarten,</i> Fachklinik Enzensberg, 2007
Verletzungsrisiko Bergwandern	Herzinfarkt, traumatische Ereignisse	Bremer: <i>Bergwandern gefährlicher als Autofahren?</i> Berg & Steigen 2002
Walkingbeschwerden	Überlastungsschäden Muskulatur	Börnig: <i>Schmerzen beim Walken.</i> Forumbeitrag Physioforum Berlin, 2006
Verletzungen beim Walken	Shin Splints und Plantar Fasciitis	Bumgarnder: <i>Walking Injuries - Prevention of Shin Splints and Plantar Fasciitis</i> www.walking.com in Zusammenarbeit mit New York Times, 2008
Vergleich von Walking, Jogging und Radergometrie	Prätibiale Muskelschmerzen, subjektive Erschöpfung groß, Beschwerden Oberschenkelmuskulatur/Wadenmuskulatur	Schwarz: <i>Vergleich des Beanspruchungsprofils beim Walking, Jogging und bei der Fahrradergometrie bei unterschiedlich leistungsfähigen Personen.</i> Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2001

### 3. Nordic Walking- Verletzungen

Leider liegen auch zum Thema Verletzungen im Nordic Walking - Bereich sehr wenige Studien vor, sodass auch Studien zum Skilanglauf einbezogen wurden um die Stöcke als einen weiteren Parameter bei Verletzungen mit einzubeziehen.

Die nebenstehende Tabelle soll Überblick verschaffen.

Aufgrund der höheren Belastung auf das Knie während der Landephase kann es beim Nordic Walking zu Beschwerden und Überlastungsschäden kommen. Auch das Knierotationsmoment ist beim Nordic Walking deutlich höher. Das Knie weicht durch die internale Rotationsbewegung im Oberschenkel gegenüber dem Unterschenkel stark in laterale Richtung aus womit ein hohes Risiko für Überlastungsschäden im Knie entsteht. Zudem kann auch der steilere Sohlenwinkel beim Fußaufsatz im Nordic Walking zu Überlastungsschäden im Knie und am Schienbein (Shin Splint) führen. Auch die Sprunggelenksbelastung ist gegenüber dem Laufen stark erhöht. Die Stöcke schützen ebenfalls nicht vor höheren Bodenreaktionskräften, die eine enorme mechanische Belastung darstellen und zu Überlastungsschäden führen können. Gerade für Personen in der Rehabilitation mit schon vorangegangenen Knie – und Sprunggelenksbeschwerden ist dieser Sport eher aufgrund des nicht vorhandenen biomechanischen Benefits kontraindiziert( Kleindienst et al, 2007).

Untersuchung	Ergebnis	Quelle
Einfluss des Skistockes auf Verletzung	Hand-Traumata (Alpine Skiing)	Pechlaner: <i>Hand injuries in Alpine skiing</i> Sportverletz Sportschaden. 1987
Untersuchung von Verletzungen im Nordic Walking	Stürze, Verletzungen obere und untere Extremität, Schulterluxation, Luxation Zeigefinger, Distorsion des Daumes, Schulterschmerzen, Supinationstrauma OSG, Muskelverletzungen	Knobloch: <i>Nordic pole walking injuries--nordic walking thumb as novel injury entity</i> . Sportverl Sportschad 2006
Betrachtung des Nordic Walking- Sports	Verletzung durch falsche Technik	Shove: <i>Consumers, Producers and Practices: Understanding the invention and reinvention of Nordic Walking</i> . Journal of Consumer Culture 2005
Beschwerden im Nordic Walking	Schmerzen im Handgelenk	Opili: <i>Nordic-Walking: Habe immer Schmerzen im Handgelenk, was mache ich falsch?</i> www.gutefrage.net
Untersuchung von Skiverletzungen	Knie-, Daumen- und Schulterverletzungen durch Stöcke (beim Skifahren)	Frederuick: <i>Telemark skiing injuries: characteristics and risk factors</i> . Wilderness Environ Med. 1999
Biomechanische Untersuchung in Bezug auf Stockeinsatz	Höhere Muskel-Rekrutierung durch Einsatz von Stöcken	Foissac: <i>Effects of hiking pole inertia on energy and muscular costs during uphill Walking</i> Med Sci Sports Exerc. 2008

Nachteile Nordic Walking	Knie- und Fußschmerzen, sowie Schmerzen im Handgelenk bei Arthritis	Sattler: <i>Joggen ja - Nordic Walking nein</i> .www.swr.de, 2008
Untersuchung "biomechanisches Benefit" vom Nordic Walking	Keine Gewichtsentlastung, starke Fersenbelastung, evtl. zu hohe Belastung bei Patienten mit Kniebeschwerden	Jöllnbeck: <i>Eine Feldstudie zum Mythos Gelenkentlastung</i> . Institut für Biomechanik,2008
Verletzungen im Skisport	Daumenverletzung durch Stöcke (beim Skifahren)	Engkvist <i>Thumb injuries in downhill skiing</i> : Int J Sports Med. 1982

Ein ganz neues Verletzungsphänomen untersuchen Knobloch und Vogt in ihrer Studie aus dem Jahre 2006. Hier stellen die Schnallen der Nordic Walking Stöcke ein hohes Verletzungspotential dar. In dieser Studie wurde das ulnare Seitenband des Daumes sehr häufig durch einen Sturz geschädigt (Knobloch 2006). Darüber berichten auch Studien zu Verletzungen im Skisport durch die Skistöcke (Frederick, Mann, 1999) Knie- und Schulterschmerzen sowie Daumenverletzungen durch Schlaufen die sich beim Sturz nicht lösen umschreibt diese Studie von Federuick und Mann. Auch Schulterschmerzen, Schulterluxationen, Supinationstraumen des oberen Sprunggelenks, Muskelschmerzen des Gastrocnemius sowie tibiale Muskelschmerzen genauer Shin Splints wurden festgestellt (Knobloch, K., Vogt, PM, 2006)

## Zusammenfassung und Diskussion

Wie man aus den Studien erkennen kann treten in allen drei Sportarten Verletzungen vor allem im Bereich der unteren Extremitäten auf. Die Ausnahme stellt dabei das Nordic Walking dar. Hier treten zusätzlich noch Verletzungen im Bereich der oberen Extremitäten durch die Nutzung der Stöcke auf.

Hinsichtlich des Laufsportes ist zu erwähnen, dass durch die Flugphase insgesamt höhere Bodenreaktionskräfte als beim Walking und Nordic Walking auftreten und dieser daher für Patienten mit Übergewicht und Gelenkbeschwerden der unteren Extremitäten kontraindiziert ist. Hier würde sich ein hohes Verletzungs- und Überlastungsrisiko aufbauen. Aufgrund der geringeren mechanischen Belastung ist daher im Bezug auf die Rehabilitation und Prävention das Walken und Nordic Walken vorzuziehen. Des weiteren erkennt man aus den Ergebnissen zum Laufsport, dass Verletzungen hauptsächlich durch Überlastungen im ambitionierten und leistungssportlichen Bereich kommen. Daher sollte der Laufsport stark vom Walking und Nordic Walking abgegrenzt werden, welcher eher im Gesundheitssport Anwendung findet. Hinsichtlich Gesundheitssport, Rehabilitations- oder Präventionssport ist der Recherche nach der Laufsport nicht zu empfehlen, da er ein erhöhtes Verletzungsrisiko nach sich zieht. Zur Leistungssteigerung bei gesunden Sportlern ist Laufen jedoch aufgrund der kardiopulmonalen Vorteile absolut indiziert und im Leistungssport unabdingbar. Verletzungsprophylaxe erreicht man hier einerseits durch Technikoptimierung, gezielte, individuell angepasste Trainingsgestaltung sowie Ernährungsoptimierung, besonders bei Läuferinnen mit niedrigem BMI.

Vergleicht man nun Walking und Nordic Walking lassen sich sehr interessante Erkenntnisse durch diese Recherche gewinnen. Es scheint so, als sei Nordic Walking doch nicht der „sanfteste“, „ökonomischste“ und „idealste“ Trendsport mit dem größten biomechanischen Benefit. Gerade durch die biomechanischen Besonderheiten der speziellen Nordic Walking Technik entstehen erhebliche Risiken für Überlastungsschäden der unteren Extremitäten. Besonders die Knie sind durch die Diagonaltechnik stark gefährdet. Für Patienten in der Rehabilitation ist deshalb dieser Sport absolut kontraindiziert. Hinzu kommt noch der Risikofaktor der Handschlaufen der Stöcke. Bei Stürzen kann es durch das Nicht-Öffnen dieser Schlaufen zu traumatischen Ereignissen des Daumens sowie des Schultergelenks

kommen. Im Vergleich zum Walking kommt es aufgrund des steileren Sohlenwinkels ebenfalls zu Überlastungsschäden wie tibialen Schmerzen und dem Phänomen der Shin Splints.

Zusammenfassend kann nun festgestellt werden, dass der Walking Sport das geringste Risiko für Verletzungen darstellt und daher am ehesten für den Fitness- und Gesundheitssport sowie zum Rehabilitation und Prävention empfohlen werden sollte.

Aufgrund des Nordic Walking Booms und dem finanziellen Benefit des Erfinders, der Hersteller und des Vertriebes werden diese Studien jedoch gerne übersehen um ökonomischen Verlusten auszuweichen.

Durch eine Neuentwicklung innovativer Schlaufensysteme, die sich bei Stürzen öffnen, wäre jedoch schon ein richtiger Schritt in die Richtung der Prävention von Schulter- und Daumenverletzungen getan. Die Vermittlung der richtigen Nordic Walking Technik würde ebenfalls präventiv auf die Überlastungsschäden der unteren Extremitäten wirken. Ein flacherer Fußaufsatzwinkel, ein verkürzter Laufschrift sowie eine geringere Verwringung des Oberkörpers wären hier dominante Parameter zur Technikoptimierung im Nordic Walking. Auch wenn es eine große Herausforderung für Industrie sowie für die Gesellschaften, Vereine und Trainer darstellen wird, wäre eine „gesunder Nordic Walking Sport“ langfristig und nachhaltig gewährleistet.

## Quellenangabe

Plyski, MS.: *Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: incidence and risk factors.* J Orthop Sports Phys Ther, 2007, Feb;37(2):40-7

Kenefick: *Heat exhaustion and dehydration as causes of marathon collapse.* Sports Med. 2007 37(4-5):378-81.

Reinkin: *Exercise-related leg pain in collegiate cross-country athletes: extrinsic and intrinsic risk factors.* Journal Orthop Sports Physical Therapy. 2007 Nov;37(11):670-8

Fredericson: *Epidemiology and aetiology of marathon running injuries.* Sports Medicine 2007 ,37(4-5):437-9

Milner: *Are knee mechanics during early stance related to tibial stress fracture in runners?* Clin Biomech (Bristol, Avon). 2007, Jul;22(6):697-703

Van Gent: *Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review.* Br J Sports Med. 2007 Aug, ug;41(8):469-80

Buist, E. *Incidence and risk factors of Running-Related Injuries during preparation for a four-mile recreational running event.* Br J Sports Med. 2008, May 16. [Epub ahead of print]

Erasmus, MC :*Prevalence and incidence of lower extremity injuries in male marathon runners.* Scand J Med Sci Sports. 2008, Apr;18(2):140-4

Wen, Dy: *Risk factors for overuse injuries in runners.* Curr Sports Med Rep. 2007, Jul;8(3):187-94.

Niemuth, PE: *Hip muscle weakness and overuse injuries in recreational runners.* Clin J Sport Med. 2005, Jan;15(1):14-21

Cobb, KI: *The effect of oral contraceptives on bone mass and stress fractures in female runners.* Med Sci Sports Exerc. 2007, Sep;39(9):1464-73.

Laker: *Stress fractures in elite cross-country athletes.* Orthopedics. 2007 Apr, Apr;30(4):313-5.

Taunton: *A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries.* Br J Sports Med. 2002, Apr;36(2):95-101.

Shove: *Consumers, Producers and Practices: Understanding the invention and reinvention of Nordic Walking.* Journal of Consumer Culture 2005, 5(1), 43-64

Knight: *Muscular and metabolic costs of uphill backpacking: are hiking poles beneficial?* Med Sci Sports Exerc. 2000, Dec;32(12):2093-101

Neumann: *Typische Verletzungen bei Trendsportarten,* Vortrag Fachklinik Enzensberg, 2007,

Bremer: *Bergwandern gefährlicher als Autofahren?* Berg & Steigen 2002:23-26

Börnig: *Schmerzen beim Walken.* Forumbeitrag Physioforum Berlin, 2006

Bumgarnder: *Walking Injuries - Prevention of Shin Splints and Plantar Fasciitis* www.walking.com in Zusammenarbeit mit New York Times, 2008, Aufruf: 28.6.2008

Schwarz: *Vergleich des Beanspruchungsprofils beim Walking, Jogging und bei der Fahrradergometrie bei unterschiedlich leistungsfähigen Personen.* Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2001, 52(4):136-41

Kleindienst: *Vergleich der Gelenkbelastung der unteren Extremitäten zwischen den Bewegungsformen Nordic Walking, Walking und Laufen.* Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 2008 58(4): 105-11

Chakravarty EF : *Long Distance Running and Knee Osteoarthritis A Prospective Study*. American Journal of Prevention Medicine,2008 Jun 11. [Epub ahead of print]

Nguyen JT : *Stress-related injuries around the lesser trochanter in long-distance runners*. AJR Am J Roentgenol,2008, Jun;190(6):1616-20.

Marqueste T. : *Comparative MRI analysis of T2 changes associated with single and repeated bouts of downhill running leading to eccentric-induced muscle damage*. Journal of applied physiology,2008 May 1. [Epub ahead of print]

McKean: *Neurologic running injuries*. Neurol Clin,2008 Feb;26(1):281-96

Pechlaner: *Hand injuries in Alpine skiing* Sportverletz Sportschaden. 1987, Dec;1(4):171-6.

Knobloch: *Nordic pole walking injuries--nordic walking thumb as novel injury entity* . Sportverl Sportschad 2006, Sep;20(3):137-42.

Opili: *Nordic-Walking: Habe immer Schmerzen im Handgelenk, was mache ich falsch?*www.gutefrage.net, Aufruf 14.6.2008

Frederuick: *Telemark skiing injuries: characteristics and risk factors*. Wilderness Environ Med. 1999, Winter;10(4):233-41.

Foissac: *Effects of hiking pole inertia on energy and muscular costs during uphill Walking* Med Sci Sports Exerc. 2008, Jun;40(6):1117-25.

Sattler: *Joggen ja - Nordic Walking nein*.www.swr.de, 2008, Aufruf: 7.6.2008

Jöllnbeck: *Eine Feldstudie zum Mythos Gelenkentlastung*. Institut für Biomechanik,2008

Engkvist *Thumb injuries in downhill skiing*: Int J Sports Med. 1982, Feb;3(1):50-5.