

# Schuheinlagen und stützende Schuhe : Mythen und Erkenntnisse = Semelles intérieures de chaussures et chaussures renforcées : mythes et connaissances

Autor(en): **Nat / Mult, H.C. / Nigg, Benno M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Physioactive**

Band (Jahr): **48 (2012)**

Heft 3

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-928638>

## **Nutzungsbedingungen**

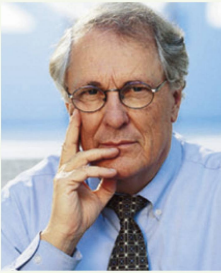
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Benno M. Nigg

Prof. **Benno M. Nigg**, Dr. sc. nat., Dr. h. c. mult., ist Professor für Biomechanik an der «University of Calgary» in Kanada. Der vielfach ausgezeichnete Schweizer studierte Physik und doktorierte an der ETH Zürich und lehrt und forscht seit 1981 in Calgary.

Pr **Benno M. Nigg**, Dr Sc. nat., Dr h. c. mult., est professeur de biomécanique à l'université de Calgary au Canada. Ce Suisse, plusieurs fois distingué, a étudié la physique et a obtenu un doctorat à l'EPF de Zürich. Il est enseignant et chercheur depuis 1981 à Calgary.

- 5) Il ne faut pas oublier que les indicateurs les plus importants pour le sport, et spécialement pour les blessures des coureurs, sont la distance, l'intensité et la récupération entre les activités.
- 6) Les forces d'impact et l'amortissement de l'impact sont avant tout une question de confort. Il convient de recommander des stratégies d'amortissement confortables. |

#### Weiterführende Literatur | Bibliographie pour aller plus loin

Nigg, B.M. (2010): Biomechanics of Sport Shoes. Topline Printing Inc., Calgary.

Bestellung | Commande: [NiggShoeBook@kin.ucalgary.ca](mailto:NiggShoeBook@kin.ucalgary.ca)

## Schuheinlagen und stützende Schuhe – Mythen und Erkenntnisse

### Semelles intérieures de chaussures et chaussures renforcées: mythes et connaissances

PROF. DR. SC. NAT., DR. H. C. MULT. BENNO M. NIGG

Wenn von Schuhen und von Schuheinlagen geredet wird, dann wird immer wieder der Begriff «Pronation» gebraucht. Pronation ist definiert als die Einwärtsrotation des Fusses um die subtalare Achse (die untere Sprunggelenkachse). Diese Achse ist für Laien und Fachleute schwer zu sehen. Darum diskutiert man im Allgemeinen die Fusseversion, eine Rotation um eine longitudinale Fussachse (*Abbildung 2*). Die Messungen, die nun besprochen werden, sind Daten für die Fusseversion.

#### Was über Fusseversion bekannt ist

Publizierte Forschungsergebnisse für Pronation oder Fusseversion können wie folgt summiert werden [1]:

1. Die Korrelation zwischen Barfuss-Eversion, Schuh-Eversion und Selbsteinschätzung ist schwach. Es ist dementsprechend schwierig, eine Person bezüglich Pronation zu klassifizieren.

Lorsque l'on parle de chaussures et de semelles de chaussures, on emploie toujours le terme de «pronation». On définit la pronation par une rotation du pied et de l'axe subtalare (axe inférieur de l'articulation du pied) vers l'intérieur. Profanes et spécialistes ont du mal à voir cet axe. À cet effet, on discute généralement d'une éversion du pied, une rotation autour d'un axe longitudinal du pied (*figure 2*). Les mesures dont nous débattons sont des données relatives à l'éversion.

#### Ce que l'on sait de l'éversion du pied

On peut résumer comme suit les résultats des recherches sur la pronation ou éversion du pied [1]:

1. La corrélation entre l'éversion du pied nu, l'éversion du pied chaussé et l'auto-évaluation est faible. En conséquence, il est difficile de classer une personne par rapport à la pronation.

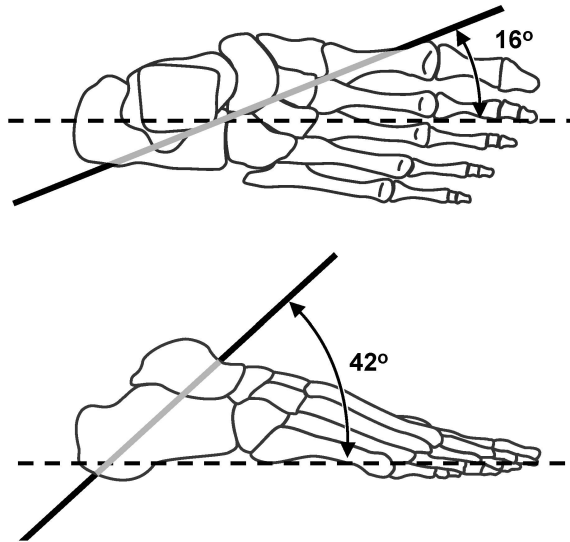


Abbildung 2: Illustration der subtalaren Gelenkachse (dicke solide Linie) und der «klinischen» In-Eversionachse (gestrichelte Linie). Die eingetragenen durchschnittlichen Winkel für die subtalare Gelenkachse sind übernommen von Inman [2]. | Figure 2: illustration de l'axe articulaire sub-talaire (ligne droite épaisse) et de l'axe d'éversion «clinique» (ligne de tirets). Les angles moyens inscrits pour l'axe articulaire sub-talaire proviennent du travail d'Inman [2].

- Praktisch alle Interventionen, die man macht, um die Pronation zu kontrollieren, haben wenig Wirkung. Eine Fersenkappe (Heel Stabilizer) zum Beispiel verkleinert die Fuss- und Schuheversion nicht. Eine Fersenkappe vergrößert die anfängliche Fuss- und Schuheversion.
- Eine mediale Stütze verändert die Fuss- und Schuheversion nur wenig.
- Die Bewegungskopplung zwischen dem Kalkaneus und der Tibia (Fuss und Unterschenkel) ist nicht klar. Es gibt Fälle, wo eine Vergrößerung der Fusseversion mit einer Verkleinerung der Tibiarotation zusammenhängt und umgekehrt.
- Personenspezifische Schuheinlagen bewirken wenig Änderungen in der Bewegung und in den äusseren Kräften. Sie bewirken hingegen grosse Änderungen in der Muskelaktivität und in der Gelenkbelastung (Abbildung 3).
- Verschiedene Versuchspersonen reagieren verschieden auf eine bestimmte Schuh- oder Schuheinlagen-Intervention. Die Unterschiede können substantiell sein.
- Die Knochenbewegung wird durch Schuhe und Schuheinlagen wenig und vor allem nicht systematisch beeinflusst. Das heisst dass «Pronationskontrollen» mit Hilfe von Videos mit grosser Wahrscheinlichkeit keine schlüssigen Hinweise liefern.
- Es besteht wenig Korrelation zwischen Pronation und Laufverletzungen oder Laufbeschwerden. Die Idee, dass Pronation der Grund für viele Laufverletzungen ist, kann aufgrund der gegenwärtigen Forschungserkenntnisse nicht unterstützt werden.
- Praktiquement les interventions que l'on pratique pour contrôler la pronation ont peu d'effet. Un talon renforcé par coquille (heel stabilizer) réduit l'éversion du pied et de la chaussure. Le talon renforcé par coquille augmente l'éversion initiale du pied et de la chaussure.
- Un renfort médial ne modifie que légèrement l'éversion du pied et de la chaussure.
- Le couplage du mouvement entre le calcaneum et le tibia (pied et jambe) n'est pas évident. Il existe des cas dans lesquels l'augmentation de l'éversion du pied est associée à une réduction de la rotation du tibia, et inversement.
- Des semelles de chaussures personnalisées n'ont que peu d'effet sur le mouvement et les forces extérieures. Par contre, elles entraînent d'importantes modifications dans l'activité musculaire et la sollicitation des membres (figure 3).
- Différents sujets réagissent différemment à une intervention précise sur la chaussure ou la semelle. Les différences peuvent être substantielles.
- Le mouvement des os est peu influencé par la chaussure et la semelle intérieure et surtout, pas systématiquement. Ceci signifie que des «contrôles de la pronation» à l'aide de vidéos ne fournissent très vraisemblablement aucune indication concluante.
- La corrélation est faible entre la pronation et les blessures ou douleurs liées à la course à pied. L'idée que la pronation est la raison de nombreuses blessures de course ne peut pas être étayée par les connaissances actuelles issues de la recherche.

Les résultats décrits montrent que, chez des individus normaux, les chaussures et les semelles n'ont que peu d'effet sur le mouvement. Ainsi, il ne faut pas s'attendre à pouvoir utiliser avec succès des analyses cinématiques du mouvement pour éviter ou réduire les douleurs liées à la course.

#### Déroulement similaire du mouvement, modification de l'activité musculaire et de la sollicitation des articulations

Il semble que chaque membre de notre appareil osseux ait une course de mouvement préférée et que notre appareil locomoteur fasse tout pour rester dans cette course de mouvement préférée (preferred movement path). Si cette hypothèse s'avère correcte, nous ne devons pas nous attendre à ce que des modifications de la chaussure ou de la semelle aient un effet important sur la course du mouvement. Les chaussures et semelles entraînent souvent des modifications substantielles dans des activités musculaires spécifiques et dans la sollicitation des articulations (figure 3).

Ceci pour deux raisons: les forces internes dépendent de la ligne de force et celle-ci peut changer. Lorsque, la force de réaction au sol se déplace de 1 cm vers l'extérieur, le bras de

Die beschriebenen Resultate zeigen, dass Schuhe und Schuheinlagen bei normalen Menschen nur wenig Wirkung auf die Bewegung haben. Es ist somit nicht zu erwarten, dass kinematische Bewegungsanalysen zur Verhinderung oder Reduzierung von Laufbeschwerden erfolgreich eingesetzt werden können.

### Gleicher Bewegungsablauf, veränderte Muskelaktivität und Gelenkbelastung

Es scheint, dass jedes Gelenk unseres Knochenapparats einen bevorzugten Bewegungsablauf hat, und dass unser Bewegungsapparat alles tut, um in diesem bevorzugten Bewegungsablauf (preferred movement path) zu bleiben. Wenn diese Annahme richtig ist, dann sollten wir nicht erwarten, dass Veränderungen im Schuh oder in der Schuhsohle einen grossen Effekt auf den Bewegungsablauf haben. Schuhe und Schuheinlagen bewirken oft substantielle Änderungen in spezifischen Muskelaktivitäten und in Gelenkbelastungen (Abbildung 3).

Dies hat zwei Gründe: Die inneren Kräfte hängen von der Kraftlinie ab und diese kann sich ändern. Wenn sich beispielsweise die Bodenreaktionskraft um 1 cm nach aussen verschiebt, kann sich der Hebelarm dieser Kraft vergrössern und damit wird die Gelenkskraft vergrössert. Die inneren Kräfte hängen zudem von der Muskelaktivität ab. Die Muskelaktivität kann sehr verschieden sein. Dementsprechend können die inneren Kräfte ebenfalls sehr verschieden sein (bei gleichbleibender Bewegung).

Das heisst: Wenn man den Effekt von Schuhen und Schuheinlagen auf den Bewegungsapparat verstehen will, muss man (a) ein klares Ziel einer Intervention haben und (b) die entsprechenden Gelenkbelastungen und/oder Muskelaktivitäten mit und ohne Intervention quantifizieren. ■

### Literatur | Bibliographie

1. Nigg, B.M. Biomechanics of sport shoes. Topline Printing Inc. Calgary, 2010.
2. Inman, V.T. The joints of the ankle. Williams & Wilkins, Baltimore, 1976.

Ein Supplement zu den Themen «Barfusslaufen» und «Instabile Schuhe» finden Sie online: [www.physioswiss.ch](http://www.physioswiss.ch) > physioactive (Login erforderlich)

Vous trouverez un supplément au sujet de la «course pieds-nus» et de la «chaussure instable» sur notre site Internet: [www.physioswiss.ch](http://www.physioswiss.ch) > physioactive (login obligatoire)

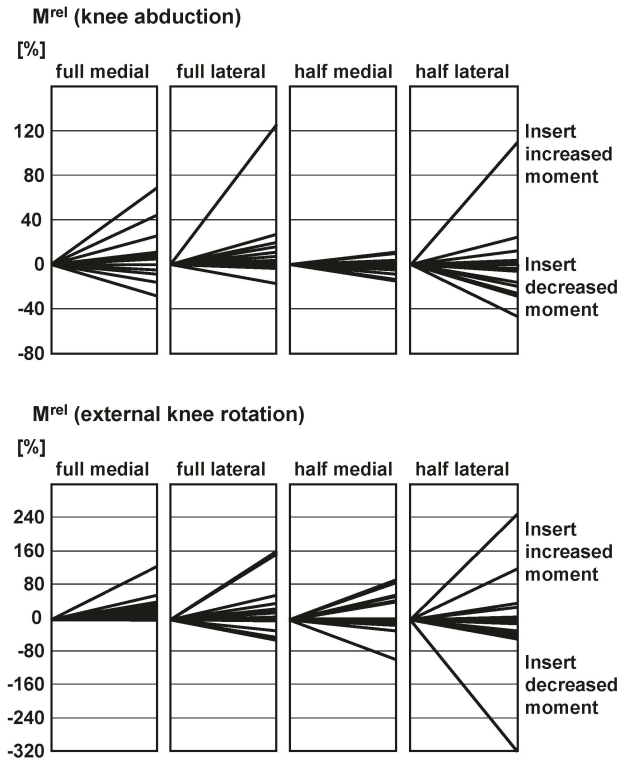
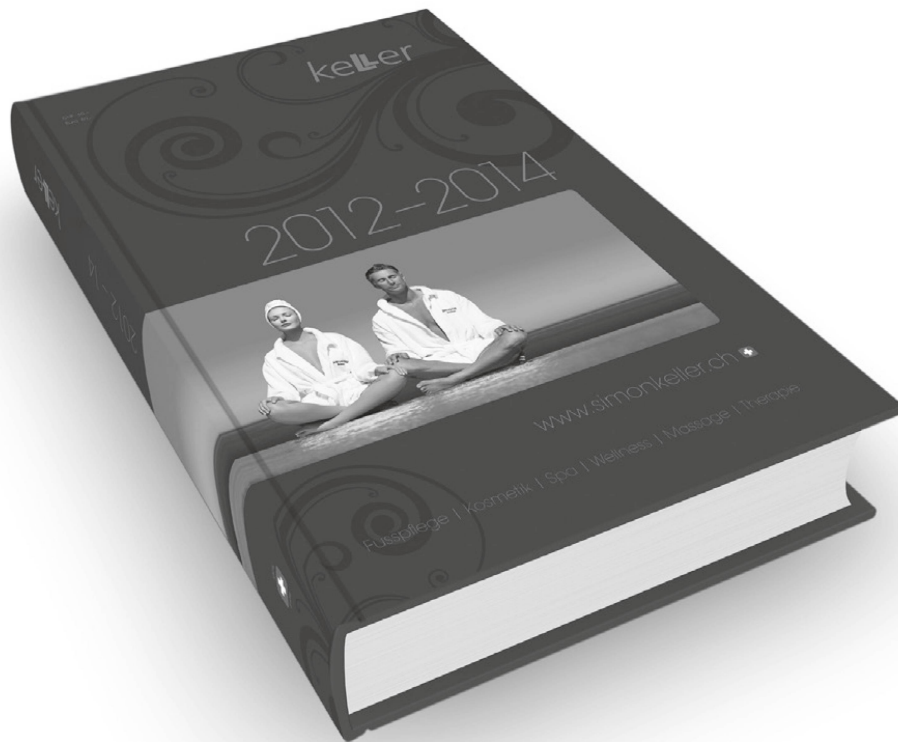


Abbildung 3: Relative Veränderung im resultierenden Gelenksmoment für Knieadduktion (oben) und äussere Knieerotation (unten) für vier verschiedene Einlegesohlen: (a) eine volle Einlage mit medialer oder lateraler Erhöhung, (b) eine halbe Einlage (vorne) mit medialer oder lateraler Erhöhung. Jede Linie entspricht den Resultaten einer Versuchsperson (von Nigg, 2010 mit Erlaubnis) [1]. | Figure 3: modification sur le moment articulaire pour l'adduction du genou (dessus) et la rotation extérieure du genou (dessous) induite par l'utilisation de quatre semelles différentes: une semelle complète avec renfort médial ou latéral, une demi-semelle (avant) avec renfort médial ou latéral. Chaque ligne correspond aux résultats d'un sujet de l'étude (de Nigg, 2010 avec autorisation) [1].

levier de cette force peut s'accroître, augmentant ainsi la force au sein de l'articulation. En outre, les forces intérieures dépendent de l'activité musculaire. L'activité musculaire peut être très différente. En conséquence, les forces intérieures peuvent également être très différentes (pour un mouvement restant égal).

Ceci signifie que, si l'on veut comprendre l'effet des chaussures et des semelles intérieures de chaussures sur l'appareil locomoteur, on doit a) avoir un objectif clair pour l'intervention envisagée et b) quantifier les sollicitations des articulations et/ou les activités musculaires avec et sans intervention. ■





Jetzt bestellen:

# GESAMTKATALOG 2012 – 2014

Auf über 600 Seiten präsentieren wir Ihnen die grösste Auswahl in der Schweiz an Behandlungsliegen, Therapiegeräten, Pflegeprodukten, Praxis- und Verbrauchsmaterial, Praxishygiene, Berufskleidung, Weiterbildungskursen etc.

Katalog bestellen: T 034 420 08 00; info@simonkeller.ch

Die Zusendung ist kostenlos.

MARKEN, DIE WIR EXKLUSIV IN DER SCHWEIZ IM BEREICH THERAPIE ANBIETEN:



SIMON KELLER AG | Lyssachstrasse 83 | 3400 Burgdorf | T 034 420 08 00 | F 034 420 08 01 | info@simonkeller.ch | www.simonkeller.ch  
 Filiale Ost | Im Schörli 3 | 8600 Dübendorf | T 044 420 08 00 | F 044 420 08 01 | duebendorf@simonkeller.ch  
 Filiale West | Rte de la Chocolatière 26 | 1026 Echandens | T 021 702 40 00 | F 021 702 40 31 | vente@simonkeller.ch

**keller**