



Zwei Läufer aus Kenia, die an der Studie teilnahmen:  
Der Schwerpunkt lag bei Schuhträgern hinten.

## Unterwegs auf weichen Sohlen

27. Jänner 2010, 19:13

### Wer geübt barfuß läuft, schützt automatisch seine Knochen gegen die harten Auftrittskräfte

London - Laufschuhe sind seit dem Ende der 1970er-Jahre populär. Aus gutem Grund, heißt es, denn schließlich leiden Läufer, egal ob Sportprofis oder Wochenend-Jogger, notorisch oft

unter Blessuren. Schuld sei die chronische Überlastung der Knochen der Läufer, meinen viele Mediziner. Und dagegen helfen gute Laufschuhe mit gepolsterten Sohlen und Spezialabsätzen zum Auffangen der Stoßenergie, die beim Auftritt freigesetzt wird. Sagt man.

Aber wie haben unsere Vorfahren das Problem gelöst? Die Urmenschen waren begnadete Dauerläufer, und diese Fähigkeit könnte bei der Evolution sogar eine wichtige Rolle gespielt haben. Möglicherweise diene das Langstreckenlaufen unserer savannenbewohnenden Urahnen dazu, tote Tiere schneller zu erreichen als die vierbeinige Konkurrenz, und sicherte ihnen so eine protein- und fettreiche Ernährung (vgl. "Nature", Bd. 432, S. 345). In Ermangelung von Laufschuhen hätte die natürliche Selektion allerdings schon damals jede Form von Knochenschwäche gnadenlos auslesen müssen. Warum also ist das Gebein heutiger Läufer so schadensanfällig?

Der Humanbiologe Daniel Lieberman von der Harvard University ist dieser Frage nachgegangen und hat dabei eine erstaunliche Entdeckung gemacht. Er und ein internationales Forscherteam verglichen Laufstil und Energetik von insgesamt 73 erwachsenen und jugendlichen Läufern aus Kenia und den USA miteinander. Ein Teil der Testpersonen lief gewohnheitsmäßig barfuß, der Rest trug Laufschuhe.

Von den Ersteren hatten sich die US-Amerikaner bewusst das Barfußlaufen

angewöhnt, die kenianischen Jugendlichen aus dem bitterarmen Distrikt South Nandi dagegen hatten niemals in ihrem Leben Schuhe besessen. Den Barfüßigen standen Schuhträger sowohl aus den USA wie auch aus Kenia gegenüber, wobei unter Letzteren wiederum einige Sportler waren, die erst seit ein paar Jahren mit Laufschuhen an den Füßen trainierten. Lieberman und Kollegen machten Videoaufnahmen von ihren Testläufern in Aktion und werteten dieses Material anschließend akribisch aus. Die US-Amerikaner ließen sie zudem über eine speziell konstruierte Messplatte laufen. So wurden deren Auftrittskräfte aufgezeichnet. Die in der aktuellen "Nature"-Ausgabe (Bd. 463, S. 531) publizierten Ergebnisse zeigen: Wer geübt barfuß läuft, tritt meistens mit dem Vorderfuß zuerst auf, und nicht mit der Ferse, so wie dies Schuhläufer allgemein tun. Laut der Kräftermessungen dürfte der Vorderauftritt auch auf hartem Untergrund eine einfache, aber wirkungsvolle Entlastungsstrategie sein. Beim Fersenauftritt ist die schockartige vertikale Stoßkraft etwa dreimal so hoch, ergo: mehr Belastung für die Knochen. Dagegen richtet auch eine dicke Schuhsohle offenbar nicht viel aus. Beim Vorderauftritt scheint zumindest ein wichtiger Teil der Kräfte durch Drehbewegungen im Fußgelenk absorbiert zu werden. Schuhtragen, glaubt Daniel Lieberman, verführt Menschen dazu, ihre natürliche, vorne auftretende Laufweise aufzugeben. "In Schuhen ist der Fersenauftritt einfach und bequem", erklärt der Forscher gegenüber dem STANDARD . Füßen und Knochen bekommt das aber nicht unbedingt. (Kurt de Swaaf/DER STANDARD, Printausgabe, 28. 1. 2010)

### **Abstract**

Nature: "Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners"

# Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners

Daniel E. Lieberman<sup>1</sup>, Madhusudhan Venkadesan<sup>1,2,8</sup>, William A. Werbel<sup>3,8</sup>, Adam I. Daoud<sup>1,8</sup>, Susan D'Andrea<sup>4</sup>, Irene S. Davis<sup>5</sup>, Robert Ojiambo Mang'Eni<sup>6,7</sup> & Yannis Pitsiladis<sup>6,7</sup>

## Abstract

**Humans have engaged in endurance running for millions of years<sup>1</sup>, but the modern running shoe was not invented until the 1970s. For most of human evolutionary history, runners were either barefoot or wore minimal footwear such as sandals or moccasins with smaller heels and little cushioning relative to modern running shoes. We wondered how runners coped with the impact caused by the foot colliding with the ground before the invention of the modern shoe. Here we show that habitually barefoot endurance runners often land on the fore-foot (fore-foot strike) before bringing down the heel, but they sometimes land with a flat foot (mid-foot strike) or, less often, on the heel (rear-foot strike). In contrast, habitually shod runners mostly rear-foot strike, facilitated by the elevated and cushioned heel of the modern running shoe. Kinematic and kinetic analyses show that even on hard surfaces, barefoot runners who fore-foot strike generate smaller collision forces than shod rear-foot strikers. This difference results primarily from a more plantarflexed foot at landing and more ankle compliance during impact, decreasing the effective mass of the body that collides with the ground. Fore-foot- and mid-foot-strike gaits were probably more common when humans ran barefoot or in minimal shoes, and may protect the feet and lower limbs from some of the impact-related injuries now experienced by a high percentage of runners.**

1. Department of Human Evolutionary Biology, 11 Divinity Avenue,
2. School of Engineering and Applied Sciences, Harvard University, Cambridge, Massachusetts 02138, USA
3. University of Michigan Medical School, Ann Arbor, Michigan 48109, USA
4. Center for Restorative and Regenerative Medicine, Providence Veterans Affairs Medical Center, Providence, Rhode Island 02906, USA
5. Department of Physical Therapy, University of Delaware, Newark, Delaware 19716, USA
6. Department of Medical Physiology, Moi University Medical School, PO Box 4606, 30100 Eldoret, Kenya
7. Faculty of Biomedical & Life Sciences, University of Glasgow, Glasgow G12 8QQ, UK
8. These authors contributed equally to this work.

Correspondence to: Daniel E. Lieberman<sup>1</sup> Correspondence and requests for materials should be addressed to D.E.L. (Email: [danlieb@fas.harvard.edu](mailto:danlieb@fas.harvard.edu))