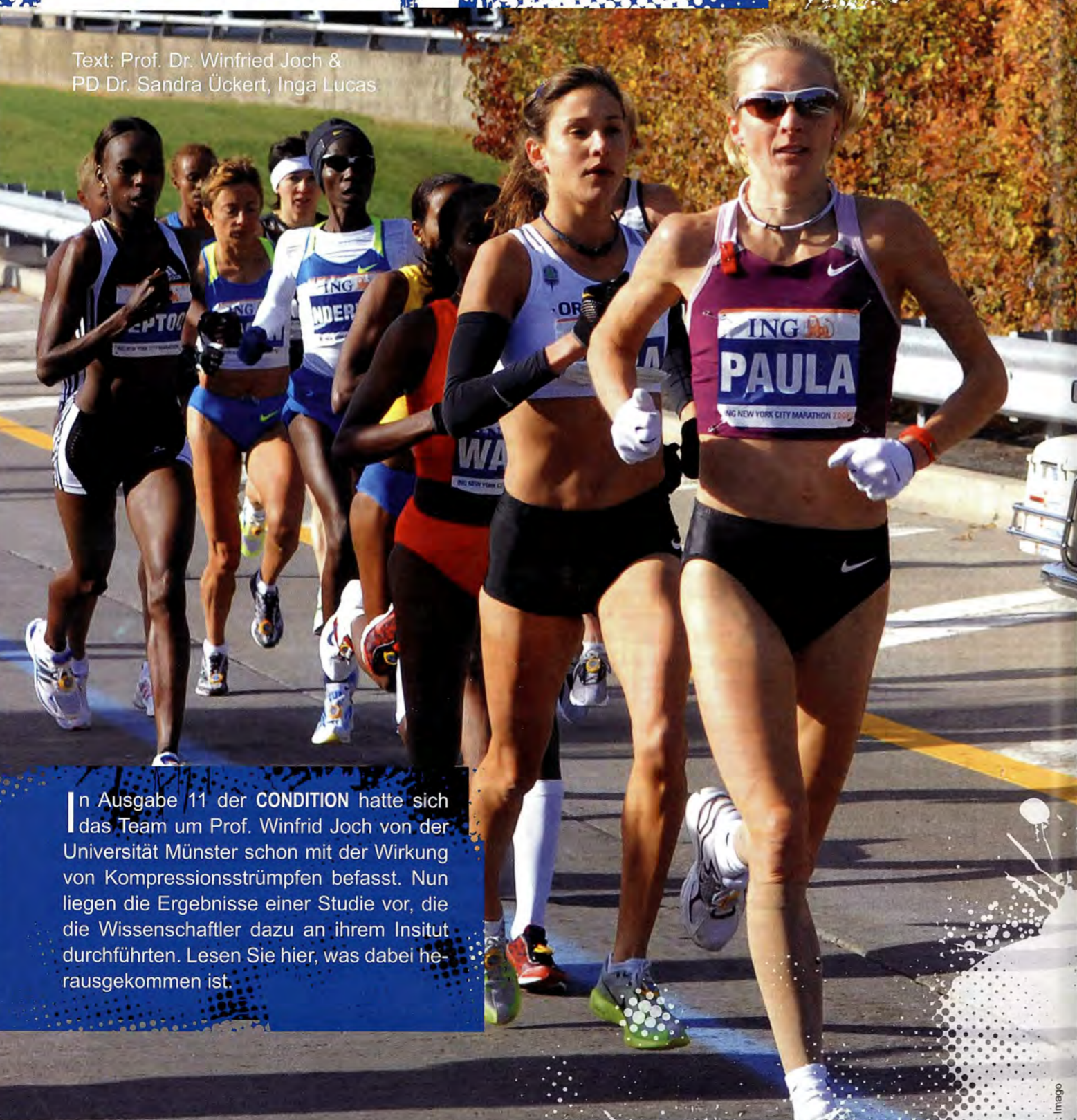


Wie wirken Kompressionsstrümpfe bei Sportlern? Kompressionsstrümpfe im Sport – Anspruch und Wirklichkeit Eigene Studie

Teil 2

Text: Prof. Dr. Winfried Joch &
PD Dr. Sandra Ückert, Inga Lucas



In Ausgabe 11 der **CONDITION** hatte sich das Team um Prof. Winfried Joch von der Universität Münster schon mit der Wirkung von Kompressionsstrümpfen befasst. Nun liegen die Ergebnisse einer Studie vor, die die Wissenschaftler dazu an ihrem Insitut durchführten. Lesen Sie hier, was dabei herausgekommen ist.

Personenstichprobe

N = 16, die regelmäßig trainieren, überwiegend Langstreckenlauf, aber auch Radfahren und Triathlon.

Geschlecht:	8 weiblich; 8 männlich
Alter:	46,2 Jahre (19 bis 66)
Körpergewicht:	68,4 kg (52 bis 92)
Körperhöhe:	174,1 cm (1,56 bis 1,91)
Body-Mass-Index (BMI):	22,6 (19 bis 25)
Herzfrequenz in Ruhe:	64,1 S/min (49 bis 82)
Bestleistung 10.000 m:	43:44 min (35:40 bis 58:27)
Bestleistung Marathon:	3:29:07 h (2:47:44 bis 4:38:00)
Trainingshäufigkeit:	7,2 h/Woche (4 bis 20)
Venenstatus:	5 mit unterschiedlich auffälliger Pathologie (11 ohne pathologischen Befund) ¹⁾ .

Testablauf und Untersuchungsparameter

Feldtest²⁾ unter standardisierten Bedingungen – mit und ohne Kompressionsstrümpfe – in randomisierter Reihenfolge auf einer den Läufern/innen bekannten Laufstrecke – (überwiegend) Waldgelände – von 5,4 km, die in zwei Runden an einem Tag 2 x in einem selbst gewählten Trainingsstempo durchlaufen wurde. Beide Läufe wurden durch eine 15-minütige Pause unterbrochen. Die Laufbelastung erfolgte unter aeroben Bedingungen: durchschnittliche Herzfrequenz ca. 153 S/min; durchschnittlicher Laktatwert ca. 3,0 mmol/l.

Untersuchungsparameter

- subjektive Belastungsbewertung,
- Laufzeiten,
- Herzfrequenz,
- Blutlaktat,
- Venenstatus,
- biometrische Daten: Alter, Geschlecht, BMI sowie Trainingshäufigkeit.

Ergebnisse

1. Subjektive Belastungsbewertung

Die Testpersonen benutzten die zur Verfügung gestellten Kompressionsstrümpfe³⁾ über einen Zeitraum von vier Monaten – bei einer Ausnahme⁴⁾ – regelmäßig in Training und bei Wettkämpfen. Der subjektive Eindruck war (fast) uneingeschränkt positiv: angenehme Wärmeentwicklung (bei kaltem Wetter); frische Kühlung, wenn es warm war; angenehmes Laufgefühl; subjektiv verbesserte (und schnellere) Regeneration. Nach langen Trainingseinheiten behielten einige Athleten die Strümpfe auch nachts an; sie berichteten,

dass keine „schweren Beine“ auftraten, keine Schwellungen der Unterschenkel und Füße; am nächsten Tag waren wieder normale Trainingseinheiten möglich. In einem Fall wurde von ausbleibendem Muskelkater nach einer Berglaufeinheit berichtet.

Zur Abschätzung des subjektiven Belastungsempfindens wurde die Borg-Skala eingesetzt⁵⁾. Sie ergab (im unmittelbaren Anschluss an die Testläufe) einen durchschnittlichen Wert von knapp 13 Punkten: Diejenigen, die ihren Testlauf mit Kompressionsstrümpfen absolvierten, bewerteten das subjektive Belastungsempfinden mit durchschnittlich 12,25, ohne Kompressionsstrümpfe mit 13,45.

Zusammenfassend: Sowohl die subjektive Bewertung als auch die subjektive Belastungseinschätzung ergaben eine positive Tendenz zugunsten derjenigen Testteilnehmer, die Kompressionsstrümpfe getragen hatten.

2. Laufzeiten in zwei Testläufen

Die Testläufe wurden in zwei Gruppen absolviert: Gruppe 1 im ersten Lauf ohne Kompressionsstrümpfe, im zweiten Lauf mit Kompressionsstrümpfen, Gruppe 2 umgekehrt. Beide Gruppen bestanden aus acht Läufern, je vier Männer und vier Frauen. Die Laufzeiten variierten zwischen 24 und 43 min; sie betragen im Mittel zwischen 31:51 und 34:06 min (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Laufzeiten (min) über jeweils 5,4 km mit und ohne Kompressionsstrümpfe

Stichprobe	Ohne Kompression	Stabw.	Mit Kompression	Stabw.
1. Gruppe (n = 8)	32:14:53 (1. Lauf)	+/- 0,20	31:51:22 (2. Lauf)	+/- 0,17
2. Gruppe (n = 8)	34:06:30 (2. Lauf)	+/- 0,28	33:39:50 (1. Lauf)	+/- 0,25

Die Ergebnisse zeigen, dass in den Testläufen mit Kompressionsstrümpfen – unabhängig davon, ob es sich um den ersten oder zweiten Testlauf handelte – die besseren Laufzeiten erreicht wurden (vgl. Abb. 1 und 2), und zwar im Mittel um 25,05 s (= 1,26 %).

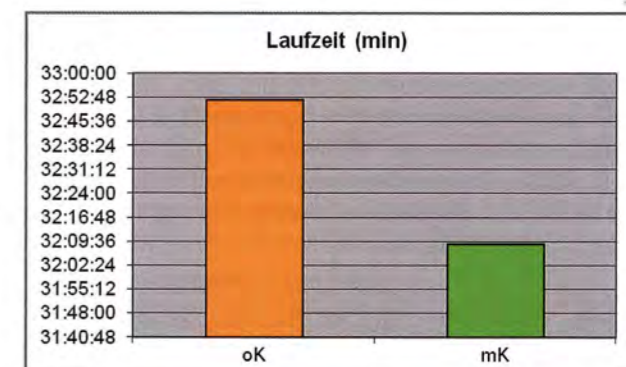


Abb. 1: Durchschnittliche Laufzeit ohne (oK) und mit (mK) Kompressionsstrümpfe

Abb. 2 zeigt die Laufleistungen differenziert nach Gruppen: Gruppe 1 zunächst ohne Kompressionsstrümpfen, dann im zweiten Lauf mit Kompressionsstrümpfen; Gruppe 2 zunächst mit, dann im zweiten Lauf ohne Kompressionsstrümpfe.

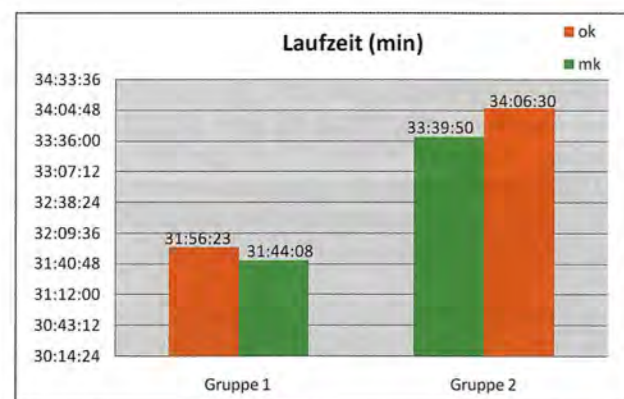


Abb. 2: Laufzeit der beiden Testgruppen jeweils ohne (oK) und mit (mK) Kompressionsstrümpfe

Zusammenfassend: Unabhängig von der Reihenfolge zweier Testläufe erreichten beide Gruppen jeweils dann die besseren Laufzeiten, wenn Kompressionsstrümpfe getragen wurden. Die Differenz betrug im Mittel 1,26 %.

3. Herzfrequenz

Läufe, die ohne Kompressionsstrümpfe durchgeführt wurden, ergaben eine Herzfrequenz am Ende der Belastung von durchschnittlich 152 S/min, diejenigen mit Kompressionsstrümpfen von 153,25 S/min. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass in dem einen Fall (oK) eine Laufzeit von 33:10:41 min erzielt wurde, in dem anderen (mK) eine von 32:45:36, die mk-Läufe also etwas schneller absolviert wurden. Daraus kann – bei allen Vorbehalten wegen der äußerst geringen Differenzwerte – **der Schluss gezogen werden, dass die Herzfrequenz eher abhängig von der Laufgeschwindigkeit ist, als davon, ob mit oder ohne Kompressionsstrümpfe gelaufen wurde.**

4. Blutlaktat

Die durchschnittlichen Laktatwerte betragen 2,77 mmol/l, wenn mit Kompressionsstrümpfen gelaufen wurde, 2,98 mmol/l ohne Kompressionsstrümpfe. Dies entspricht einer prozentualen Differenz von etwa 7 % zugunsten der Läufe mit Kompressionsstrümpfen und zeigt, dass die Belastungsintensität generell im Durchschnitt unterhalb der sogenannten anaeroben Schwelle lag, also einer maratonüblichen Trainingsbelastung entsprach (Grundlagenausdauer) und die Läufe mit Kompressionsstrümpfen in einer günstigeren Stoffwechsellage absolviert wurden.

Tab. 2: Blutlaktat (mmol/l) am Ende von jeweils zwei Testläufen über je 5,4 km mit und ohne Kompressionsstrümpfe

Stichprobe	ohne Kompression	Stabw.	mit Kompression	Stabw.
1. Gruppe (n=8)	2,61 (1. Lauf)	+/-0,81	2,71 (2. Lauf)	+/-1,15
2. Gruppe (n=8)	3,35 (2. Lauf)	+/-1,05	2,83 (1. Lauf)	+/-1,76

Tabelle 2 zeigt im Einzelnen, dass die Gruppe 1 im ersten Testlauf (oK) einen geringfügig geringeren Laktatwert gegenüber dem zweiten Lauf (mK) aufwies. Gruppe 2 erreichte insgesamt höhere Laktatwerte und ohne Kompressionsstrümpfe den höchsten Wert (3,35 mmol/l). Berücksichtigt man, dass Gruppe 1 im Testlauf mit Kompressionsstrümpfen eine deutlich höhere Laufgeschwindigkeit erzielt (vgl. Tab. 1), relativiert sich der etwas höhere Laktatwert. Gruppe 2 erreichte bei höherer Laufgeschwindigkeit einen deutlich geringeren Laktatwert im Lauf mit Kompressionsstrümpfen (im Vergleich zum Lauf ohne Kompressionsstrümpfe): 2,83 mmol/l zu 3,35. Mit der langsamsten Laufzeit – Gruppe 2 im zweiten Lauf (oK) – wurde der höchste Laktatwert erreicht.

Besonders hinzuweisen ist auf den Ermüdungseffekt (zweiter Lauf): Die erste Gruppe erreichte in ihrem zweiten Lauf (mK) nur einen geringfügig höheren Laktatwert (+ 0,1 mmol/l), die zweite Gruppe, dann ohne Kompressionsstrümpfe, einen um 0,52 mmol/l deutlich höheren. Dies weist auf eine höhere metabolische Belastung als Resultat einer größeren Ermüdung infolge höherer Beanspruchung hin.

Zusammenfassend: Die Laktatwerte liegen in beiden Testläufen in der Regel unterhalb der sogenannten anaeroben Schwelle und zeigen insgesamt einen – im Durchschnitt bei etwa 7 % liegenden – Vorteil bei denjenigen Testläufen, die mit Kompressionsstrümpfen absolviert werden; dies betrifft insbesondere die Ermüdungskomponente im zweiten Testlauf.

5. Venenstatus

Die Gruppe derjenigen Probanden, die einen auffälligen Venenstatus aufwiesen (N = 5), unterscheiden sich von der Gesamtgruppe im Hinblick auf ausgewählte (Leistungs-) Merkmale nur unbedeutend:

- sie sind im Durchschnitt geringfügig älter als die Gesamtstichprobe (47: 62,2 Jahre);
- die Frauen sind etwas überrepräsentiert (3:2);
- sie haben einen deutlich geringeren BMI-Wert (20,2 : 22,6);



- ihre Laktatwerte liegen auf etwa auf dem Niveau der Gesamtstichprobe: 2,84 mmol/l für den ersten Lauf, 2,72 mmol/l für den zweiten Lauf;
- die subjektiven Anstrengungswerte (Borg-Skala) liegen zwischen 12 und 13 Punkten, erreichen also etwa das Niveau der Gesamtstichprobe.

Die Testleistungen über 2 x 5,4 km variierten zwischen 25:40:00 und 35:10:00 min; in vier von fünf Fällen war die Laufzeit dann besser, wenn mit Kompressionsstrümpfen gelaufen wurde. Im Mittel betrug der Unterschied knapp 30 s: 30:07:30 min (mK) zu 30:35:00 min (oK).

Die Probanden mit Venenproblemen verhielten sich bei den überprüften Leistungstests ähnlich wie die Nicht-Venenerkrankten und reagierten ähnlich positiv auf das Tragen von Kompressionsstrümpfen wie die Nicht-Venenerkrankten. Im Hinblick auf Alter, Geschlecht, BMI und Trainingshäufigkeit konnten keine Auswirkungen der Kompressionsstrümpfe auf das Leistungsvermögen festgestellt werden.

Anmerkungen

- 1) Untersuchungspraxis Dr. S. mit persönlichen Erläuterungen an die Verfasser.
- 2) Der erste – uns bekannte – Feldtest; bisher sind ausschließlich Labortests durchgeführt worden.
- 3) Der Firmenname der verwendeten Kompressionsstrümpfe wird hier ausdrücklich nicht genannt, um dem Verdachte einer möglichen firmenkonformen Gefälligkeitsstudie zu begegnen. Es fand keine „Materialprüfung“ bei den verwendeten Kompressionsstrümpfen statt. Uns wurden in einem zeitlichen Abstand von sechs Wochen zwei Lieferun-

- gen an Strümpfen zur Verfügung gestellt. Einige Probanden benutzten nur diejenigen der ersten Lieferung, andere wechselten zwischen Materialien der ersten und zweiten Lieferung. Mehr als die Hälfte der Probanden fand die erste Lieferung subjektiv angenehmer. Die Strümpfe wurden vor allem unter den Gesichtspunkten „Fußgröße“ und „Wadenumfang“ ausgewählt; zusätzlich kam das Kriterium des „Tragekomforts“ ins Spiel.
- 4) Eine Teilnehmerin hatte Druckprobleme im oberen Unterschenkelbereich, möglicherweise durch eine frühere Verletzung bedingt. Sie hat die Kompressionsstrümpfe nicht regelmäßig benutzt, zuletzt nur in der Testphase.
 - 5) Vgl. z. B. H. Löllgen (2004): Das Anstrengungsempfinden. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 55, 11, 299-300.



TIPP

O-motion compression and sport

Neu: O-motion professional sport socks
Jetzt auch in Rot erhältlich!

O-motion professional Upper Leg Tubes:

- Für zusätzliche Power und zur Prophylaxe muskulärer Probleme im Oberschenkel.

O-motion professional Arm Tubes:

- Fördern die Durchblutung und beugen vorzeitiger Ermüdung vor.



Mehr unter www.omotion.eu

Alles was das Läuferherz begehrt ...

WWW.DERSPORTVERLAG.DE

MEYER & MEYER VERLAG