

03.04. – 04.04.2004



Energetische Aspekte am Beispiel der Gelenkbelastungen beim Nordic Walking

Susanne Ring
Hermann Schwameder

FB Sport- und Bewegungswissenschaft, Universität Salzburg



Übersicht

1. Ausgewählte Studien zu
Nordic Walking



2. Gelenkbelastungen
Obere Extremität



3. Gelenkbelastung
Untere Extremität



Ausgewählte Studienergebnisse

- Aerobic Fitness:
metabolisch-energetische Aspekte
- Subjektives Belastungsempfinden
- Gelenkbelastung



1. Vergleich: Walking – Nordic Walking

Metabolisch-energetische Aspekte

Sauerstoffaufnahme (VO_2)

- + 12 % Rodgers et al. (1995)
- + 20 % Morss et al. (2001)
- + 21 % Walter et al. (1996)
- + 21 % Church et al. (2002)
- + 22 % Hendrickson (1993)
- + 23 % Porcari et al. (1997)
- + 50 % Butts et al. (1995)
- + 58 % Foley (1994)



1. Vergleich: Walking – Nordic Walking

Metabolisch-energetische Aspekte

Herzfrequenz (HR)

- + 6 % Morss et al. (2001)
- + 6 % Church et al. (2002)
- + 9 % Rodgers et al. (1995)
- + 16 % Hendrickson (1993)
- + 16 % Porcari et al. (1997)
- + 22 % Butts et al. (1995)
- + 24 % Knox (1993)
- + 32 % Foley (1994)



1. Vergleich: Walking – Nordic Walking

Belastungsempfindung

Subjektives Belastungsempfinden (RPE)

- +/- 0 % Morss et al. (2001)
- +/- 0 % Rodgers et al. (1995)
- + 5 % Hendrickson (1993)
- + 8 % Church et al. (2002)
- + 9 % Foley (1994)
- + 15 % Butts et al. (1995)



1. Vergleich: Walking – Nordic Walking

Gelenksbelastung

Obere Extremitäten

Keine Untersuchungen bekannt

Untere Extremitäten

Keine Untersuchungen bekannt



1. Vergleich: Walking – Nordic Walking

Zusammenfassung und Folgerungen

- ♦ Zunahme der Sauerstoffaufnahme
12 - 58 %
- ♦ Zunahme der Herzfrequenz
6 - 32%
- ♦ Zunahme der subjektiven
Belastungsempfindung
0 - 15 %



1. Vergleich: Walking – Nordic Walking

Zusammenfassung und Folgerungen

- ♦ Studien vorwiegend Vergleich
Walking – Nordic Walking
- ♦ Zahlreiche Studien zu metabolischen Parametern
- ♦ Einige Studien zu subjektiven
Belastungsempfindungen
- ♦ Keine Studien zu Gelenksbelastungen



1. Vergleich: Walking – Nordic Walking

Zusammenfassung und Folgerungen

- ◆ Metabolische Aspekte gut untersucht
 - ◇ einfache Messung
 - ◇ gesundheits- und trainingsspezifisch relevant
- ◆ Subjektive Belastungsempfindung
 - ◇ einfache Erfassung
- ◆ Gelenkbelastung
 - ◇ schwierige Datenerfassung
 - ◇ gesundheits- und trainingsspezifische Relevanz unklar



2. Gelenkbelastungen – obere Extremität

Spekulation

- ◆ Belastungen im Hand- Ellbogen- und Schultergelenk führen beim Gehen mit Stöcken zu Beschwerden und Verletzungen der betroffenen Gelenksstrukturen



2. Gelenkbelastungen – obere Extremität

Untersuchungskonzept

- ◆ Bodenreaktionskräfte durch den Stock
- ◆ Schwingungen am oberen und unteren Ende des Stockes
- ◆ Schwingungen am Handgelenk
- ◆ Schwingungen am Ellbogen



2. Gelenksbelastungen – obere Extremität

Ergebnisse - Bodenreaktionskräfte

- ♦ Fallversuche: Kraftspitzen zw. 85 – 105 N
- ♦ Fallversuche: Kraftspitzen nur geringfügig unterschiedlich und nicht systematisch bzgl. Erzeuger und Material
- ♦ Gehversuche: Kraftspitzen zw. 15 – 20% KG
- ♦ Gehversuche: Unterschiede in Kraftspitzen nur geringfügig und nicht systematisch



2. Gelenksbelastungen – obere Extremität

Ergebnisse - Vibrationen

- ♦ Vibrationen am Stock können von unten nach oben sowohl ab- als auch zunehmen (Fall-, Gehversuche, Vibrationsplatte)
- ♦ Ergebnisse gering und nicht systematisch bzgl. Erzeuger und Material



2. Gelenksbelastungen – obere Extremität

Schlussfolgerungen

- ♦ Höhe und Frequenz der in den Arm über die Stöcke eingeleiteten Kräfte sind gering
- ♦ Diese Kräfte dürften bei gesunden Personen und bei üblichem Stockeinsatz im Nordic Walking keine Beschwerden oder Verletzungen im Hand-Arm-Schulterbereich hervorrufen



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Studien belegen

Mehr Energieverbrauch beim Gehen mit Stöcken bei gleicher Gehgeschwindigkeit

Oder - neuer Aspekt

Bei gleichem Energieverbrauch geringere Gehgeschwindigkeit und somit geringere Gelenksbelastung beim Gehen mit Stöcken



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Energieverbrauch (nach Ainsworth et al. 1992)

Jogging 7 MET

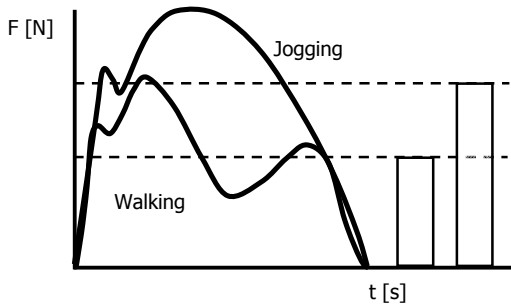
Nordic Walking 5 MET

Walking 4 MET



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Belastungsverlauf (Bodenreaktionskräfte)



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Energieverbrauch

Gelenksbelastung

Jogging

Walking



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Ergebnis

- Dem erhöhten Sauerstoffverbrauch und damit erhöhten Energiebedarf beim Jogging steht auch eine erhöhte Gelenksbelastung gegenüber
- Die Unterschiede sind größtenteils einigermassen vergleichbar



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Energieverbrauch

Gelenksbelastung

Jogging

Nordic Walking

?

Walking



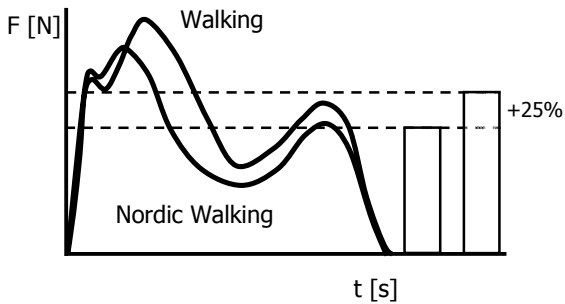
3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Untersuchungskonzept (1)

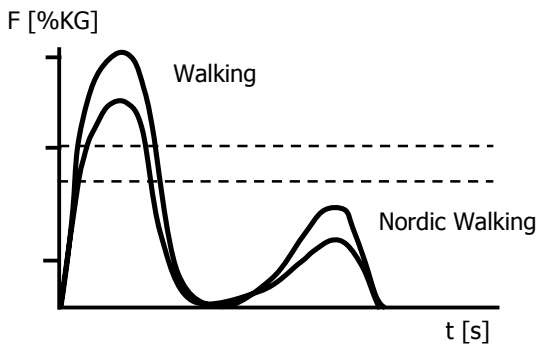
- Sauerstoffverbrauch beim Nordic Walking (selbst gewählte Geschwindigkeit, VO_2 -NW)
- Bestimmung der Gehgeschwindigkeit beim freien Gehen bei VO_2 -NW
- Bestimmung von Bodenreaktionskräften beim freien Gehen und beim Nordic Walking



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Energieverbrauch

Gelenksbelastung

Jogging

Nordic Walking

Walking



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Energieverbrauch

Gelenksbelastung

Jogging

Nordic Walking

Walking



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Zusammenfassung (1)

- Bei gleichem Sauerstoffverbrauch sind die Belastungen der Gelenke der unteren Extremitäten beim Nordic Walking geringer als beim freien Gehen (aufgrund der geringeren Gehgeschwindigkeit)
- Die prozentualen Unterschiede sind größtenteils vergleichbar



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Zusammenfassung (2)

- Der Sauerstoffverbrauch beim Nordic Walking liegt etwa in der Mitte zwischen zügigem Gehen (Walking) und Jogging
- Die Belastungen in den Gelenken der unteren Extremitäten sind dabei nicht höher als beim Walking



3. Gelenksbelastungen – untere Extremität

Zusammenfassung (3)

- Beim Nordic Walking lässt sich ein Energieverbrauch erzielen, der jenem beim langsamen Laufen entspricht. Beim Jogging liegt der Energieverbrauch etwa 25% höher.
- Die Belastungen in den Gelenken der unteren Extremitäten sind dabei deutlich geringer als beim langsamen Laufen oder Jogging





Herzlichen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

Susanne Ring und Hermann Schwameder
FB Sport- und Bewegungswissenschaft
Universität Salzburg
5020, Akademiestr. 26
susanne.ring@sbg.ac.at & hermann.schwameder@sbg.ac.at