



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Eine Standortbestimmung der Trainingswirksamkeit
von Nordic Walking- Unter dem Aspekt der
verwendeten Technik“

Verfasser

Gottfried Kürmer

angestrebter akademischer Grad

Magister der Sportwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, im Oktober 2008

Studienkennzahl lt. Studienbuchblatt: A 481 295

Studienrichtung lt. Studienblatt: Sportwissenschaften (Stzw). AHStG Diplomstudium
Gewählte Fächer statt 2.Studienrichtg. AHStG Diplomstudium

Betreuer: Ass. Prof. Mag. Dr. Harald TSCHAN

VORWORT

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinen Eltern Gottfried und Waltraud Kürmer bedanken. Im Besonderen bei meiner Mutter, die sehr viel Zeit und Energie investiert hat, um bei mir die Grundlagen für die Absolvierung einer Ausbildung dieser Art zu legen.

Des Weiteren möchte ich meiner Frau Elzbieta Kürmer danken, für all die Liebe, Geduld und Unterstützung über die letzten 16 Jahre, und die zwei wundervollen Kinder, Mona und Amelie Kürmer, die sie mir in dieser Zeit geschenkt hat.

Weiterer Dank für Ihre Unterstützung gilt meinen Schwestern Monika Kürmer und Silvia Widmann, sowie meinen Schwiegereltern Barbara und Jan Müllner.

Abschließend ein großes Dankeschön an Ass. Prof. Mag. Dr. Harald Tschan für die Annahme des Themas und die „studentenfreundliche“ Betreuung.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	3
2	GESCHICHTE/ ENTWICKLUNG VON NORDIC WALKING	5
3	KLASSIFIZIERUNG GESUNDHEITSSPORT, FREIZEITSPORT, LEISTUNGSSPORT, HOCHLEISTUNGSSPORT	8
3.1	„SPORT“	8
3.2	GESUNDHEITSSPORT	8
3.2.1	KERNZIELE VON GESUNDHEITSSPORT	8
3.2.2	WIE GESUND IST KÖRPERLICHE AKTIVITÄT?	10
3.3	BREITENSPORT	14
3.4	LEISTUNGSSPORT	14
3.5	HOCHLEISTUNGSSPORT	14
4	STELLENWERT DES AUSDAUERTRAININGS IM GESUNDHEITSSPORT	15
4.1	GESUNDHEITSFÖRDERNDE WIRKUNG DES AUSDAUERTRAININGS	17
5	STELLENWERT DES KRAFTTRAININGS IM GESUNDHEITSSPORT	19
6	WALKING ALS GESUNDHEITSSPORT	21
6.1	WALKING VARIANTEN	21
6.2	TECHNIK BEIM WALKING	23
6.3	GESCHWINDIGKEIT BEIM WALKING	26
7	WALKING MIT STÖCKEN	27
7.1	NORDIC WALKING	27
7.1.1	DIE NORDIC WALKING TECHNIK	28
7.1.1.1	WAS IST NORDIC WALKING?	28
7.1.1.2	NORDIC WALKING TECHNIKEN IM VERGLEICH	29
7.1.1.3	TECHNIKBILDER VERSCHIEDENER AUSFÜHRUNGSVARIANTEN VON NORDIC WALKING	32
7.1.2	TYPISCHE FEHLER BEIM NORDIC WALKEN	34
7.1.3	DER NORDIC WALKING STOCK	36
7.1.3.1	DIE SCHLAUFE	37
7.1.3.2	DER GRIFF	39
7.1.3.3	DAS SCHAFTMATERIAL	39
7.1.3.4	DIE SPITZE	41

7.2 EXERSTRIDING®.....	43
7.2.1 DIE EXERSTRIDER® TECHNIK	44
7.2.2 EXERSTRIDER® NORDIC WALKING STÖCKE	45
7.2.3 POWER POLES™	45
7.3 STELLENWERT EINER „RICHTIGEN“ NORDIC WALKING TECHNIK	46
8 FRAGESTELLUNGEN	50
8.1 PROPAGIERTE TRAININGSEFFEKTE FÜR NORDIC WALKING	50
8.2 STEIGT DER KALORIEVERBRAUCH BEIM NORDIC WALKING VERGLICHEN MIT WALKING SIGNIFIKANT AN?	56
8.3 IST DIE HERZFREQUENZ BEIM NORDIC WALKING, BEI GLEICHEM BELASTUNGSEMPFINDEN, SIGNIFIKANT HÖHER ALS BEIM WALKING?	72
8.4 KOMMT ES ZU EINER SIGNIFIKANTEN GELENKSENTLASTUNG DURCH DEN STOCKEINSATZ BEIM NORDIC WALKING?	77
9 DISKUSSION	83
LITERATURVERZEICHNIS.....	87
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	92
TABELLENVERZEICHNIS	94
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	95
ANHANG	96

1 EINLEITUNG

Nordic Walking war nie ein Sport, der durch die Optik oder Dynamik zum Mitmachen motivieren konnte. Vielmehr waren es die Versprechen für Gesundheit, Wohlbefinden und Figur, die die ersten Protagonisten dazu trieb es auszuprobieren. Und tatsächlich verhält es sich mit dem Nordic Walken so, dass man es jemanden der es noch nie gemacht hat nicht durch Erklärungen näher bringen kann, vielmehr muss man es einfach ausprobieren um es wirklich zu verstehen und damit auch am eigenen Körper zu spüren. Zu viele Vorurteile verschleiern uns die Sicht wenn wir jemanden in mäßigem Tempo mit zwei Stöcken durch die Gegend gehen sehen. Dabei vielleicht noch ausgerüstet wie ein Sportler ließen sich am Beginn viele Beobachter dazu hinreißen Sprüche wie „hast die Ski verloren“, „suchst an Schnee“, „na geht's ohne Stöcke gar nicht mehr“, „da vorn geht's zum Lift“ oder „heast im Sommer gibt's kan Schnee“ (der Autor hielt seine ersten Kurse in Wien/ Schönbrunn ab) auf die Nordic Walker los zu lassen. An der Tatsache, dass man auf einem anderen Kontinent wie z.B.: den USA genau die gleichen Sprüche bekommt (vgl.: Arem, 2005, S. V) sieht man, das Nordic Walking zunächst einmal überall die gleichen Assoziationen hervorruft.

Unbeirrt davon wuchs die Gemeinschaft der Nordic Walker von einer anfänglich kleinen Gruppe, hauptsächlich Frauen ab 40 Jahren, zu einer Zahl an, die Nordic Walking zu der am schnellsten wachsenden Outdoorsportart macht, die es je gab.

Burger (2006, S1) zeigt auf, dass durch die aggressive Bewerbung, die scheinbaren Vorteile der Sportart so stark herausgehoben wurden, dass dadurch ein bisher vom Sport verschontes Klientel erreicht wurde. Die Zielgruppe sind dabei nicht Jugendliche, sondern Erwachsene und finanziell etablierte Individuen, welchen bisher der Sinn nach sportlichem Handeln fehlte.

Laut eine Gfk. Studie (Growth of Knowledge) wuchs die Nordic Walking Gemeinschaft in Österreich von einer Minimalanzahl im Jahr 2000 zu stattlichen 600 000 im Jahr 2004. (Gfk, 2005, S. 6)

Woran liegt das nun aber? Wie schon oben erwähnt wurde Nordic Walking sofort nach Erscheinen auch schon mit einer Vielzahl an Versprechen ausgestattet, die von Gelenkentlastung bis hin zu 30% mehr Fettverbrennung gegenüber normalem gehen sehr verlockend klangen/klingen. Hauptsächlich kamen diese Versprechen dadurch zustande, dass alles was gut am Skilanglaufen, am Walken und zum Teil am

Bergwandern mit Stöcken (Gelenksentlastung) ist, in einen Topf geworfen wurde, um es dann in Summe als Nordic Walking Benefit auszugeben.

Wissenschaftlich sehr fragwürdig aber durch das rasante Wachstum, das große Interesse der Industrie und der Tatsache, dass eine total neue Sportart kreiert wurde, wahrscheinlich der gebotene Weg.

Davon ausgehend, werden diese Versprechen nach wie vor, offensichtlich weitgehend unreflektiert von diversen Ausbildungsverbänden oder Trainern weiter gegeben.

Grundlage all dieser Versprechen ist es jedoch, dass man die richtige Nordic Walking Technik beherrscht und nicht nur Nordic Walking Stöcke ins „normale“ gehen integriert.

Aus diesem Anspruch heraus hat sich aus ursprünglich einem Verband, der sich um die Ausbildung der richtigen Nordic Walking Technik kümmerte, zahlreiche Splitterverbände und Ausbildungsstätten gebildet. Unterschiede findet man hier aber nicht nur im Namen dieser Organisationen, sondern auch in der Technik, die gelehrt wird. Dabei ist aber jede Ausbildungseinrichtung davon überzeugt, dass man nur mit der dort angeeigneten Technik in den Genuss des gesamten Benefit von Nordic Walking kommt.

Viele bezeichnen jedoch schon das Gehen mit zwei Stöcken als Nordic Walking.

Da ich nun selber seit ca. 6 Jahren in Form eines Instructors bzw. Mastertrainers, der ersten Ausbildungsorganisation (INWA / ANWA) an der Abhaltung von Kursen sowie Ausbildungen beteiligt bin, habe ich ein hohes persönliches Interesse daran, zu sehen ob diese Versprechen haltbar sind oder nicht.

Folgenden Fragestellungen sollen daher mittels qualitativ wissenschaftlichen Methoden behandelt werden:

- Steigt der Kalorienverbrauch beim Nordic Walking verglichen mit Walking signifikant an?
- Ist die Herzfrequenz beim Nordic Walking bei gleichem Belastungsempfinden signifikant höher als beim Walking?
- Kommt es zu einer signifikanten Gelenksentlastung durch den Stockeinsatz beim Nordic Walking?

Weiters soll beleuchtet werden wie weit die verschiedenen Techniken, bei den zu diesen Themen vorliegenden Studien, berücksichtigt wurden bzw. ob sich diese Techniken überhaupt so stark unterscheiden wie propagiert wird und ob Nordic Walking die Ansprüche des Gesundheitssports erfüllen kann.

Die Arbeit ist demnach so aufgebaut, dass ich zuerst den Bereich Gesundheitssport beleuchten möchte, danach die verschiedenen Walking Techniken aufführe, das Material beschreibe und anschließend die aktuellen wissenschaftlichen Studien zu Nordic Walking in Bezug zu den Fragestellungen stelle.

2 GESCHICHTE/ ENTWICKLUNG VON NORDIC WALKING

Spitzenathleten aus den Bereichen Skilanglauf, Biathlon und Nordische Kombination haben bereits in den 30 er Jahren damit begonnen den so genannten „Skigang“ als Sommertraining einzusetzen.

Der Skigang wird vornehmlich in der schneefreien Zeit, mit den klassischen Skilanglaufstöcken durchgeführt um die koordinative-, konditionelle- Leistungsfähigkeit und die speziellen Kraftkomponenten, die die Nordischen Disziplinen verlangen, so gut wie möglich zu erhalten. Das Training zeichnet sich dabei durch sehr hohe Intensitäten aus und besteht voranging aus Sprung- und Lafelementen. Der Stock der dabei zum Einsatz kommt ist ein Skilanglauf Stock in der Länge für die klassische Disziplin; das bedeutet rechnerisch $0,8 \times$ Körperhöhe (Theiner & Karl, 2002, S. 92; Schlickerieder & Elben, 2003, S. 26, S. 64)

1988 brachte Tom Rutlin die ersten kommerziell käuflichen Fitness Walking Poles in den USA auf den Markt. Dafür kreierte er den Namen Exerstrider® (Exercising all the major muscles while striding). Mit jedem Paar Stöcke wurde ebenfalls eine genaue Anleitung zur richtigen Technik mitgeliefert („Exerstriding Manual & Instruction Guide“) (Downer, 2007, S. 2; Arem, 2005, S. 2). Heute ist die Technik unter Exerstride Method Nordic Walking in den USA bekannt.

1992 erschien dann der erste Fachartikel zum „Pole Walking“ (Pole = Ski Stock) in der amerikanischen Literatur. Darunter verstand man Walking mit modifizierten Skistöcken zur Unterstützung der typischen Walking- Armbewegungen.

Die ersten wissenschaftlichen Studien von STOUGHTON, LARKIN und KARAVAN (1992) und HENDRICKSON (1993) konnten die positiven Effekte auf Ausdauer, Trainingsreize und psychologische Profile darstellen (zit. n. INWA, 2003, S. 8).

Der Pionier in Finnland war ein Sportstudent namens Marko Kantaneva, der „Sauvakävely“ (Stockgehen) ab 1994 am Finnischen Sport Institut Vierumaki unterrichtete.

Die Finnische Stockfirma Exel arbeitete daraufhin mit Marko Kantaneva zusammen um ein eigenes Produkt auf den Markt zu bringen und kreierten gleichzeitig den Namen „Nordic Walking“ (Downer, 2007, S. 2).

Der Schlüssel lag hauptsächlich darin den Stock wesentlich kürzer zu machen und die Skigang Technik dieser neuen Stocklänge anzupassen.

Ausbildungen für Trainer übernahm die „central association for recreational sports and outdoor activities, Suomen Latu in Finnland (Gollner, Kreuzriegler & Fichtner, 2002, S. 7). 2001 wurde dann von der Firma Exel der erste internationale Ausbildungsverband, die INWA, International Nordic Walking Association, ins Leben gerufen. Ziel war und ist es diese Sportart von dem Mutterland Finnland in die ganze Welt zu verbreiten (INWA, 2003, S. 8; Gollner et al., 2002, S. 15).

Von diesem Headboard aus wurden nationale Verbände aufgebaut um über die darin gebundenen Mastertrainer Nordic Walking Trainer auszubilden und somit Nordic Walking zu etablieren. Mastercoach für das Ausbildungswesen war ebenfalls Marko Kantaneva (Downer, 2007, S. 3).

Noch im Jahr 2002 schrieb Ripatti (2002, S. 102) über Nordic Walking in Deutschland:“ Da Nordic Walking ohne Zweifel eine effektive und hier zu Lande neue Ausdauersportart ist, bleibt abzuwarten, wann sie von der großen Mehrheit entdeckt wird“. Zu dieser Zeit gab es ca. 30 000 aktive Nordic Walker in Deutschland.

Laut einer GfK. (Growth from Knowledge) Studie betrieben bereits zwei Jahre später, 2004, 2 Millionen Deutsche und 600000 Österreicher, zumindest einmal pro Woche Nordic Walking (Brunner, 2004).

In Finnland dem Mutterland dieser Sportart wurde im Jahr 2001 durch das Gallup Institut eine Zahl von 480.000 Personen ermittelt, die regelmäßig walkten und weitere 2 Millionen die es in den Jahren zuvor zumindest probiert haben (Gering, 2002, S. 8).

Arem (2005, S. 3) gibt in seinem Buch an, dass es am Ende des Jahres weltweit 7 Millionen Nordic Walker mit noch wachsender Tendenz gibt.

Aus diesem ersten Internationale Ausbildungsverband mit seinen internationalen Verbänden haben sich dann zahlreiche Splitterverbände gebildet (Alt, 2008, www.leki.de/127-detaentry_9.htm,3) bzw. entstanden eine Menge neuer Ausbildungsstellen die sich dem Thema Nordic Walking annehmen.

Eine Internet Suche (März, 2008) ergab diese Auswahl an Organisationen deren Hauptbetätigungsfeld Nordic Walking ist; ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

ANWA – Austrian Nordic Walking Association (<http://www.anwa.at>)

ANWA – American Nordic Walking Association (<http://www.ANWA.us>)

DNW – Deutscher Nordic Walking Verband (<http://www.DNV.de>)

DSV – Deutscher Skiverband (<http://www.dsv-nordic-walking.de>)

DWI – Deutsches Walking Institut (<http://www.walking.de>)

INWA – International Nordic Walking Association (<http://inwa.nordicwalking.com/>)

NWCA – Nordic Walking Coach Association (<http://www.nwca.de>)

NWO – Nordic Walking Organisation (<http://www.nwo.at>)

VDNOWAS – Verband der Nordic Walking Schulen (<http://www.VDNOWAS.de>)

Pole About – (<http://www.poleabout.com>)

Momentan ist Nordic Walking aus der Sportlandschaft in Österreich, Deutschland, Schweiz und den Nordischen Ländern nicht mehr wegzudenken. Obwohl auch in den restlichen Europäischen Ländern, den USA, Japan, Australien und New Zealand vertreten, hat Nordic Walking bis dato in diesen Ländern den Durchbruch nicht in dieser Größenordnung geschafft (Kürmer & Zimmermann, 2007, S. 2).

3 KLASSTIFIZIERUNG GESUNDHEITSSPORT, FREIZEITSPORT, LEISTUNGSSPORT, HOCHLEISTUNGSSPORT

3.1 „SPORT“

„Aus der Sicht der Medizin versteht man unter dem Begriff „Sport“ muskuläre Beanspruchung mit Wettkampfcharakter oder mit dem Ziel einer hervorstechenden persönlichen Leistung“ (Hollmann 1967, zit. n. Hollmann & Hettinger, 2000, S. 8).

Da in der Zwischenzeit bereits Schach und Bridge vom IOC (Internationales Olympisches Komitee) als Sportart anerkannt wurde, zeigt wie schwer es ist den Sportbegriff zu definieren.

Röthig, Prohl, Carl, Kayser, Krüger & Scheid (2003, S. 493) führen aus „Sport hat sich seit Beginn des 20. Jahrhunderts zu einem umgangssprachlichen, weltweit gebrauchten Begriff entwickelt. Daher lässt sich eine eindeutige begriffliche Abgrenzung nicht vornehmen. Was im allgemeinen unter Sport verstanden wird, ist demnach weniger eine Frage wissenschaftlicher Dimensionsanalysen, sondern wird weit mehr vom Alltagstheoretischen Gebrauch sowie von den historisch gewachsenen und tradierten Einbindung in soziale, ökonomische, politische und rechtliche Gegebenheiten bestimmt. Darüber hinaus verändert, erweitert und differenziert das faktische Geschehen des Sporttreibens selbst das Begriffsverständnis von Sport.“

3.2 GESUNDHEITSSPORT

„Hier besteht die Motivation in erster Linie aus gesundheitlichen Gründen. Es kann sich sowohl um präventive als auch um therapeutische oder rehabilitative Interessen handeln. Im therapeutischen Bereich überwiegt körperliches Training mehr als Sport, da hier sowohl der Wettkampfcharakter als auch das Ziel der hervorstechenden persönlichen Leistung durchwegs ausgeschaltet werden soll, um eventuelle Schädigung zu vermeiden. Aber auch die Erfüllung der obigen Definition von Sport steht die Höhe der gebotenen Leistung bedeutungsmäßig im Hintergrund“ (Hollmann et al., 2000, S. 8).

Nach Neumann, Pfützner & Berbalk (1999, S. 27) ist Gesundheitssport als eine regelmäßige, individuelle körperliche Belastung aufzufassen, mit dem Ziel, die Gesundheit zu fördern, zu erhalten oder wieder herzustellen. Also kann man zum Gesundheitssport den Präventivsport, die Bewegungs- und Sporttherapie sowie den Rehabilitationssport zählen.

3.2.1 KERNZIELE VON GESUNDHEITSSPORT

(Bös, Tiemann, Brehm & Mommert-Jauch, 2002, S.2; Röthig et al., 2003, S. 225)

Mit der „Charta der 1. Internationalen Konferenz zur Gesundheitsförderung, Ottawa, 1986“ wurde ein positives Verständnis von Gesundheit in den Vordergrund gerückt, mit

dem die Bedeutung einer gezielten Förderung der physischen Gesundheitsressourcen ebenso betont wird, wie jene der psychischen und sozialen Ressourcen. Gesundheitsressourcen sind dabei solche Maßnahmen, die den Menschen gesund halten.

Als zentral für jede Stärkung der physischen, psychischen und sozialen Ressourcen gelten dabei einerseits gesunde Verhältnisse, z.B. ein intaktes soziales Umfeld, andererseits Verhaltensweise, mit denen die Gesundheit beeinflusst werden kann, insbesondere Bewegung, Ernährung und Hygiene.

Dementsprechend zielt Gesundheitsförderung ab auf:

- Gesundheitswirkungen und damit auf eine systematische Stärkung der Gesundheitsressourcen.
- Gesundheitsverhalten und damit eine systematische Entwicklung der Fähigkeiten, selbst Kontrolle über die Gesundheit auszuüben.
- Gesunde Verhältnisse und damit auf eine systematische Optimierung der Umweltbedingungen.

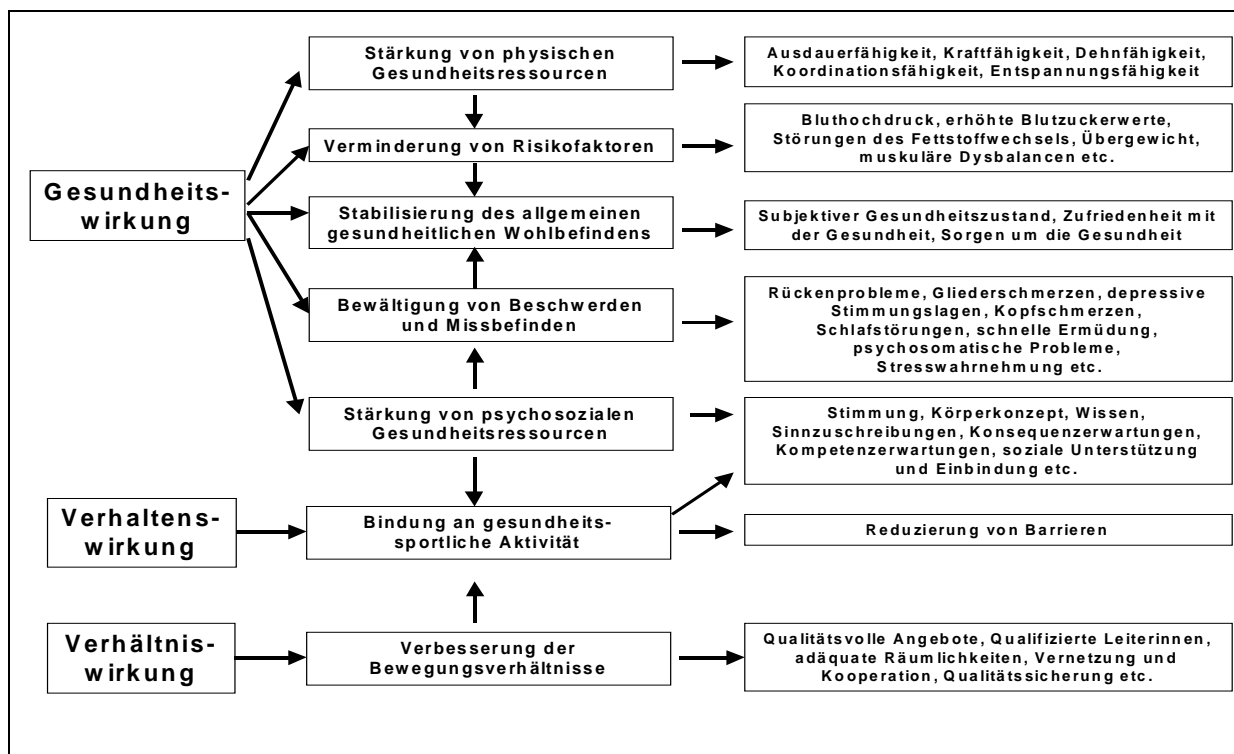


Abb. 1: Modell der Qualitäten von Gesundheitssport (Röthig et al., 2003, S. 225).

3.2.2 WIE GESUND IST KÖRPERLICHE AKTIVITÄT?

Laut der Welt Gesundheitsorganisation sterben jedes Jahr zwei Millionen Menschen durch körperliche Inaktivität. Der Studie zu Folge muten sich 60% weniger als 30 Minuten moderate Bewegung pro Tag zu, 17% sollen gänzlich inaktiv sein. (www.who.int)

Knoll (1997) und Schlicht (1994), (zit.n. Bös & Brehm,1998, S. 8; Burger, 2006, S. 1) geben an, dass sich generelle Zusammenhänge zwischen sportlicher Aktivität und physischer sowie psychischer Gesundheit wie sie nach der Charta der 1. internationalen Konferenz zur Gesundheitsförderung, Ottawa 1986, gefordert wird, nicht nachweisen lassen.

Spezifische Zusammenhänge zwischen einzelnen Gesundheitsvariablen und speziellen personalen sowie situativen Bedingungen, unter denen Sport betrieben wird, kann man jedoch nachweisen.

Nach Balz (1995, S. 71-119) sind positive Zusammenhänge wahrscheinlicher, wenn durch spezifische Gestaltungen der sportlichen Aktivität auf spezifische Qualitäten der Gesundheit gezielt wird. Allerdings scheint es dabei wichtig, dass einzelne Qualitäten nicht isoliert, sondern immer im Rahmen „ausbalancierter“ Maßnahmen und Aktivitäten angesteuert werden.

Gesundheitsförderung durch Sport sieht Bös (1996, S. 17) nur dann gegeben, wenn es weder zu Über- noch zu Unterforderungen kommt und wenn die Sportart individuell auf die Motivationsgründe und den körperlichen Zustand des Einzelnen abgestimmt ist. Weiters sollte es diese Sportart ermöglichen, dass man sie regelmäßig betreiben kann.

Für präventive Effekte scheint neben der Intensität vor allem die Dauer und Häufigkeit der körperlichen Aktivität bedeutsam zu sein (Dosis-Wirkungs-Verhältnis) (Pfaffenberger, 1984, S. 605; Dickhuth, Berg, Schmid, Röcker & König, 2006, S. 3).

Schlicht & Brand (2007, S. 15) geben zu bedenken, dass die Art und Weise des aktiven Verhaltens oft vernachlässigt wird, wenn der Nutzen der körperlichen Aktivität in der gesundheitswissenschaftlichen Forschung beschrieben wird. Stattdessen wird, der durch die Aktivität provozierten Energieaufwand betont.

Man kann jedoch sagen, dass es reicht seinen Arbeitsumsatz substantiell zu erhöhen um einen gesundheitlichen Nutzen zu erzielen. Möglichkeiten hierfür können sein durch körperlich sportliche Aktivität, aber auch Gartenarbeit, Spazieren gehen oder berufliches Arbeiten. Weiters lässt auch noch Hausarbeit den Energieumsatz steigern. Solche Aktivitäten kann man als Lebensstilaktivitäten bezeichnen.

Laut WHO (2002) bestehen Möglichkeiten für physische Aktivität in 4 vorrangigen Gebieten über den Tag verteilt.

- In der Arbeit (egal ob die Arbeit körperlicher oder geistiger Natur ist).
- Als Fortbewegung (in die Arbeit gehen oder mit dem Rad fahren, einkaufen gehen, ...).
- Bei der Hausarbeit.
- In der Freizeit.

Bös et al. (2002, S. 2-4) geben an, dass es als gesichert gelten kann, dass unter der spezifischen Voraussetzung eines wöchentlichen Energieverbrauchs durch Muskelaktivität von etwa 1000 Kalorien unter anderem Herz-Kreislauf-Risiken reduziert, weniger Beschwerden wahrgenommen und die Zufriedenheit mit der eigenen Gesundheit verbessert werden. Diese auf den Verbrauch an zusätzlicher Energie durch körperlich-sportliche Aktivität abzielenden Studien stehen in der Tradition der Arbeiten von Kenneth Cooper, Ralph Paffenbarger und Steven Blair und anderen. Die Forscher gehen davon aus, dass durch moderate körperlich-sportliche Aktivität ca. 400 Kalorien/Stunde verbraucht werden. Ein wünschenswerter Energieverbrauch von 1000 Kalorien/Woche bedeutet dementsprechend z.B. fünfmal eine halbe Stunde Walking oder Jogging pro Woche (Bös et al., 2002, S. 2-6).

Sieht man sich jedoch mehrere Studien zu dem Thema optimaler Kalorienverbrauch/Stunde im Gesundheitssport an, und vergleicht sie, wird man sehen, dass es sehr schwierig ist eine allgemeine Empfehlung abzugeben. Nach Smekal, Samitz und Schmid (2004, S. 17) ist es darauf zurückzuführen, dass die Empfehlungen das Individuum zu wenig berücksichtigen. Die angegebenen Belastungen sind für den Einzelnen für kaum wirksam bis sehr intensiv einzustufen. Das bedeutet, dass auch hier im präventiven Gesundheitssport das Aktivitätsprogramm in Hinsicht auf Intensität, Umfang und Häufigkeit auf den Einzelnen anzupassen ist, was durch die Anwendung leistungsmedizinischer Prüfverfahren auch möglich ist.

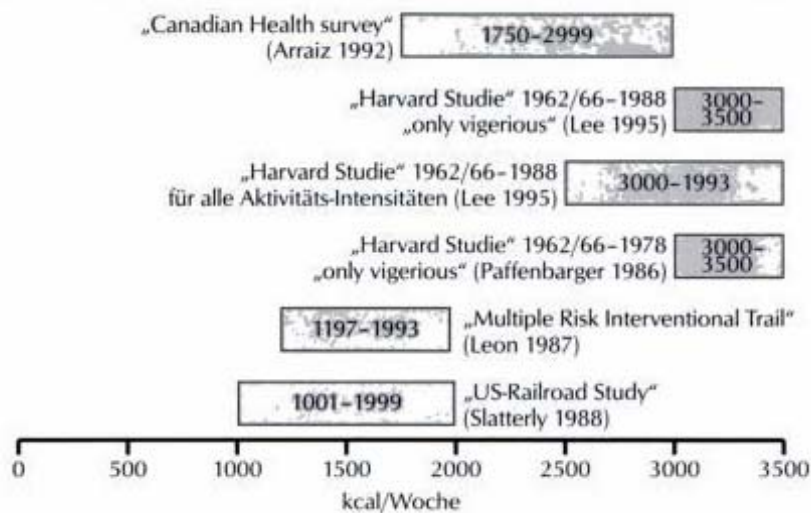


Abb. 2: Präventive Optima (Gesamtmortalität) in Hinsicht auf den Umfang der körperlichen Aktivitäten. Daten vergleichbarer Studien (Aktivitätsangaben in motorischen kcal pro Woche) (Smekal et al., 2004, S3).

Einen weiteren großen Einfluss darauf in welchem Umfang wir uns bewegen oder nicht, hat auch der sozioökonomische Status.

Krankheiten wie z.B. Adipositas, für die unter anderem Bewegungsmangel und ungesunde Essgewohnheiten verantwortlich sind, treten unverhältnismäßig oft bei Menschen mit geringem Einkommen auf.

Obwohl Einkommensschwache den Weg zum Einkaufen oder zur Arbeit häufiger zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen als Mitbürger mit höherem Einkommen, bewegen sie sich in ihrer Freizeit seltener. Die Mechanisierung der Arbeit hat zwischen den verschiedenen sozialen Schichten zu einer weitgehenden Angleichung des arbeitsbedingten Bewegungspensums auf niedrigem Niveau geführt. Deshalb sind sozioökonomische Unterschiede bezüglich des Bewegungsverhaltens heute eher die Folge unterschiedlicher Freizeitgewohnheiten als von Aktivitäten in anderen Lebensbereichen.

Beruf, Einkommen, Bildungsniveau und Lebensumfeld beeinflussen das Freizeitverhalten des Einzelnen stark. Arbeitslose verbringen wesentlich mehr Zeit im Sitzen als Erwerbstätige, und Büroangestellte treiben doppelt so häufig Sport wie Menschen, die körperlich arbeiten. Ein Mangel an nahe gelegenen Sportanlagen oder an Verkehrsverbindungen oder Geld kann Menschen mit niedrigem Einkommen davon abhalten, in ihrer Freizeit Sport zu treiben (Weiss, 2000, S. 8). Stellt man eine Kosten-Effektivitäts-Analyse an, die laut Wolf (1999 zit. n. Smekal et al., 2004, S. 16) am besten dazu geeignet ist um Nutzen und Risiken der körperlichen Aktivität gegeneinander

abzuwiegen kommt man zu dem Ergebnis, dass unter allen Präventionsmaßnahmen die Steigerung der körperlichen Aktivität nach der Raucherentwöhnung die zweiteffektivste Maßnahme darstellt.

Was nicht außer Acht gelassen werden darf, ist die Tatsache, dass jedes Arzneimittel auch die körperliche Aktivität als präventives oder therapeutisches Mittel ein bestimmtes Nebenwirkungsprofil, das es zu beachten gilt hat. Hier ist zum einen das Risiko für kardiovaskuläre Komplikationen und den plötzlichen Herztod und zum anderen das Risiko für muskuloskelettäre Verletzungen angezeigt. Beim Erwachsenen liegt die Ursache für die erhöhte Zahl an tödlicher und nicht- tödlicher kardiovaskulärer Komplikationen bei moderater und schwerer körperlicher Anstrengung, an arteriosklerotischen Veränderungen. Bei jugendlichen Personen werden hier hingegen angeborene Abnormalitäten angegeben (Smekal et al., 2004, S. 14-15).

Was die muskuloskelettären Verletzungen betrifft, sind diese im Vergleich zu den kardiovaskulären als eine wesentlich häufiger auftretende Nebenerscheinung gesteigerter körperlicher Aktivität zu beobachten.

Hier handelt es sich einerseits um das Resultat aus traumatischen Ereignissen, die Knochen, Bindegewebe oder Muskulatur betreffen, andererseits um Mikrotraumen, die durch chronische Überbeanspruchung zu Überlastungssyndromen führen.

Nach Colbert (2000; zit. n. Smekal et al., 2004, S. 16) weisen regelmäßige „Geher“ im Vergleich zu den „Läufern“ eine signifikant niedrigere Rate muskuloskelettärer Komplikationen auf.

Es kann also zusammengefasst werden, dass Gesundheitssport auf bestimmte Kriterien der Gesundheit abzielen muss, und dass die einzelnen Qualitäten nicht isoliert sondern im Rahmen ausbalancierter Maßnahmen und Aktivitäten angesteuert werden sollen. Weiters ist neben der Intensität vor allem die Dauer und Häufigkeit der körperlichen Aktivität entscheidend.

Zu guter letzt sollte diese Sportart noch erschwinglich und überall, jederzeit durchführbar sein um auch den sozioökonomischen Anforderungen gerecht zu werden.

Nach Schwarz (1993, S. 14) sollte dieses individuell gestaltete Training dann als Teil einer gesunden Lebensführung zur lebenslangen Aufgabe werden.

Hier stellt sich immer wieder die Frage nach Bewegungskonzepten die praktikablen und einfach sind und zu einer gesunden Lebensweise motivieren können. „Solche Bewegungen müssen nahe der alltäglichen Motorik liegen; sie sollen Freude und Spaß an

der Bewegung vermitteln, das Selbstwertgefühl und Selbstbewusstsein steigern und zu einer Reduktion des Körpergewichts beitragen“ (Gallei, 2005, S. 10).

Gallei (2005, S. 10) ist der Meinung, dass Nordic Walking zur Gänze diese Anforderung erfüllt.

3.3 BREITENSSPORT

„Die Antriebe bestehen in der Freude an der Bewegung, gegebenenfalls an bestimmten sportatypischen Bewegungsformen, am Spiel, ferner am Mitgehenwollen innerhalb anerkannter oder auch selbst gebastelter Wettkampfsysteme. Mitbetätigung in einer Gruppe oder Pflege des Familienlebens sind weitere Gründe. Die gebotene Leistungshöhe spielt keine Rolle. Obwohl auch schon hier eine möglichst gute Leistung angestrebt wird. Der Spieltrieb und/oder soziale Momente, nicht etwa die Gesundheit, stehen ganz im Vordergrund“ (Hollmann und Hettinger, 2000, S. 8).

Röthig et al. (2003, S. 113) sehen unter Breitensport zunächst einen Unterbegriff von Freizeitsport, der sich am anschaulichen Bild der Pyramide mit der Basis der Breite für die Elite der Spitze orientiert. In Abgrenzung zu anderen Erscheinungsgruppen des Freizeitsports bezeichnet er den Breitensport als den traditionellen in den Sportvereinen stattfindenden wettkampfbezogenen Betrieb von Sportarten unter vorrangigen Leistungsaspekten, aber mit Amateur- Charakter auf allen, auch unteren Ebenen.

3.4 LEISTUNGSSPORT

„Hier spielt bei der Motivation die Freude an der Bewegung bzw. an der Ausübung der betreffenden Sportart noch die entscheidende Rolle; in den Vordergrund ist jedoch nunmehr die Leistung gerückt. Qualität und Quantität der Beanspruchung werden nach leistungsmäßigen Gesichtspunkten geordnet, die Teilnahme an einem bestehenden Wettkampfsystem angestrebt. Die im Vergleich zu anderen Personen momentan erreichte Leistung spielt zur Einordnung in die Gruppe keine Rolle. Entscheidend ist vielmehr das Streben nach einer überdurchschnittlichen Leistung.“

„So lässt beispielsweise die regelmäßige Teilnahme an einem ursprünglichen Freizeitsport in der Absicht stetig bessere Platzierungen zu erreichen, den Betreffenden bereits zum Leistungssportler werden, das gilt auch für den Alterssportler jeglicher Altersstufe, der unter Erfüllung dieser Voraussetzungen der Definition nach zum Leistungssportler wird“ (Hollmann et al., 2000, S. 8).

3.5 HOCHLEISTUNGSSPORT

„In dieser Rubrik fassen wir alle jene Sportler aus der Leistungssport Definition zusammen, welche nach nationalen oder internationalen Maßstäben hervorragende Leistungen aufweisen. Motivationen wie Freude an der Bewegung oder geselliges Zusammensein in Sport und Spiel mit anderen sind nunmehr in den Hintergrund getreten. Ziel ist praktisch nur noch die Meisterschaft, die Medaille, der Rekord, dem sich alles andere im Alltagsleben unterzuordnen hat“ (Hollmann et al., 2000, S. 8).

4 STELLENWERT DES AUSDAUERTRAININGS IM GESUNDHEITSSPORT

(Schwarz, 1993, S. 12f ; Badtke, 1999, S. 1f ; Weineck, 2007, S. 77f; Neumann et al., 1999, S. 27f)

Jedes Organ, die verschiedenen Organsysteme und der Gesamtorganismus braucht um sich zu entwickeln und zum Erhalt der Leistungsfähigkeit unbedingt regelmäßige Reize.

Bei Nichtinanspruchnahme verkümmern die Funktion und Struktur jedes Organs, beispielsweise des Herzens oder des Skelettmuskels, verbessert sich hingegen bei regelmäßiger Betätigung. Damit wird auch die Reaktionsbreite, die Leistungsbreite, Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit verbessert.

Ursache für diese adaptativen Veränderungen ist die Störung der Homöostase, welche einen biochemischen Gleichgewichtszustand des inneren Milieus beschreibt.

Biologisch gesehen versteht man unter Adaptation eine „morphologische und/oder funktionelle Modifikation des Organismus auf innere oder äußere Anforderungen“ (Badtke, 1999, S. 1).

Durch körperliche Aktivität wird diese Homöostase gestört und der Körper ist stets bestrebt dies wieder auszugleichen und sich an die Belastung anzupassen. Erst durch diese Anpassung kommt es zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit, der Funktionstüchtigkeit und der Belastungstoleranz.

Einen weiteren Einfluss auf die Adaptation haben Reizeinwirkung und Trainingszustand. Je besser der Trainingszustand, desto schwieriger wird es sich an die neuen Herausforderungen anzupassen, weil der Grad der Homöostasestörung viel geringer wird. Dieser Verlauf gleicht einer Exponentialfunktion: Je höher der Ausprägungsgrad umso schwieriger wird es noch eine Steigerung zu erzielen.

Umgekehrt bildet sich die Anpassung bei fehlendem Trainingsreiz wieder zurück, und das signifikant schneller als deren Ausprägung.

Training kann also als ein ständiger Anpassungseffekt an Belastung angesehen werden.

Daraus folgt, dass Bewegung damit sie gesundheitlich wirksam werden kann lebensbegleitend durchgeführt werden muss.

Aus Erfahrung der Sportmedizin, Leistungsphysiologie und Trainingswissenschaft kann diese Bewegung als Trainingspyramide dargestellt werden. Da nur das Ausdauertraining

alle Organe, die für die Aufnahme, den Transport und die Verwertung des Sauerstoffs, sowie die dafür notwendigen Stoffwechsel- und Steuerungsprozesse beansprucht, muss dieses die Basis dieser Pyramide bilden.

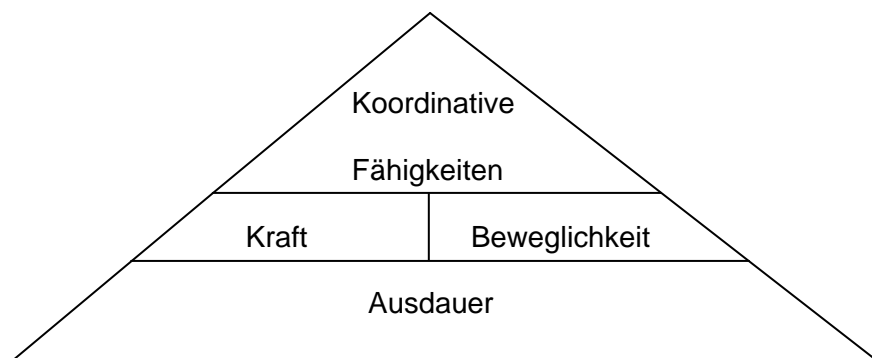


Abb. 3: Die Gesundheitspyramide (Schwarz, 1993, S. 14).

Auch alle anderen Anforderungen an ein Gesundheitstraining, die in diese Pyramide gestellt werden, können durch Nordic Walking erfüllt werden, da zur Kraft und Beweglichkeit spezielles Übungsgut mit den Stöcken zur Verfügung steht (Pramann & Schäufler, 2006, S. 26; Kreuzriegler, Gollner & Fichtner, 2002, S. 64f).

Nicht nur die direkte kardioprotektive Wirkung, sondern auch der Einfluss auf eine Reihe von Risikofaktoren, die für die Entstehung degenerativer Herz- Kreislauf- Erkrankungen verantwortlich sind, kann auf die ausgeprägte Wirkung des Ausdauertrainings zurückgeführt werden.

Allgemein gelten als Risikofaktoren:

Bewegungsmangel, Übergewicht, Hypertonie, Rauchen, erhöhter Blutzucker und ein erhöhter Blutzuckerspiegel.

Wenn mehrere der genannten Faktoren zusammentreffen, kommt es nicht zu einer Addition, sondern zu einer Potenzierung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens degenerativer Herz- Kreislauf Erkrankungen (Neumann et al., 1999, S. 28).

Laut Neumann et al. (1999, S. 28) sind Risikofaktoren, die zur Entwicklung einer Arteriosklerose mit den typischen Zivilisationskrankheiten wie Herzinfarkt, Bluthochdruck, Schlaganfall und Nierenerkrankungen führen können, ebenfalls durch regelmäßiges Ausdauertraining beeinflussbar. Fettstoffwechselstörungen, Bluthochdruck, Übergewicht und Diabetes mellitus sind Risikofaktoren die durch Ausdauertraining in Ihrer Entstehung

und Progrediens verhindert werden können. Weiters ist es ein natürlicher Ausgleich zum zunehmenden Alltagsstress und kann Stresseinflüsse abbauen oder sie in ihrer Wirkung auf den Organismus vermindern.

4.1 GESUNDHEITSFÖRDERNDE WIRKUNG DES AUSDAUERTRAININGS

(Weineck, 2007, S. 1002f; Schwarz, 1993, S. 17-18; Diem, 2002, S. 17f; Neumann et al., 1999, S. 27f; De Marées, 1996, S. 155f; Ganser & Huermer, 2005, S. 20f; ANWA, 2003, S. 42)

Tab.1: Gesundheitsfördernde Wirkung des Ausdauertrainings

<p><i>Herz</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Absinken von Ruhepuls und Belastungspuls . • Durch die erniedrigte Ruheherzfrequenz vergrößert sich die Herzfrequenzbandbreite zwischen dem Ruhewert und der maximalen Herzfrequenz bei höchster Belastung. Dadurch gewinnt das Herz an Elastizität. • Durch ein ausreichend intensives Ausdauertraining kommt es zu einer Vergrößerung im Sinne einer Dilatation (Erweiterung) der Herzkammern und einer Hypertrophie der Herzmuskulatur. Dadurch wiederum kommt es zu einer Vergrößerung des Schlagvolumens, was den Vorteil hat, dass dadurch sowohl bei Ruhe als auch unter Belastung eine ökonomische Herzarbeit ermöglicht wird. Dadurch kann der erforderliche Blutbedarf durch Volumenarbeit abgedeckt werden und es muss nicht auf die unökonomische Frequenzarbeit übergegangen werden. → Ökonomisierung der Herzarbeit und geringere Herzbelastung. • Vergrößertes Herzminutenvolumen. • Verbesserte Durchblutung des Herzmuskels. • Vergrößerung der maximalen Sauerstoffaufnahmefähigkeit und des maximalen Sauerstoffpulses. • Herzfrequenz, Herzarbeit und der Sauerstoffverbrauch des Herzmuskels nehmen in Ruhe und bei submaximaler körperlicher Aktivität ab. • Bei Patienten mit koronarer Herzkrankheit wird durch die hämodynamische Anpassung der Sauerstoffverbrauch des Herzmuskels vermindert und auf diese Weise die Körperliche Belastbarkeit erhöht. • Eine Verbesserung der kardialen Blutversorgung durch eine vermehrte Kapillarisierung und Kollateralbildung im Bereich des Herzmuskels. Die durch körperliche Aktivität erzielbare Mehrdurchblutung ist etwa um 15- bis 20- Fache stärker als dies durch die wirksamsten Pharmaka zu erreichen ist (Weineck, 2007, S. 1006).
<p><i>Gefäßsystem und Blut</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geringeres Risiko von Arteriosklerose. • Abnahme des Blutfettspiegels und Vergrößerung des positiven HDL-Anteils. • Geringere Stresshormonausschüttung. • Bessere Versorgung der Organe und der Muskulatur mit Sauerstoff und Nährstoffen. • Vergrößerte Blutmenge und vermehrter Hämoglobingehalt. Es kommt zu einer Blutvolumenzunahme von ca. 1-2 l.

	<ul style="list-style-type: none"> • Hämatokritsenkung wegen der stärkeren Zunahme der Flüssigkeit gegenüber den festen Bestandteilen. • Bessere Fließeigenschaften. • Erhöhung der Pufferkapazität. • Die Blutgerinnung wird physiologisch gehemmt und gerinnselauflösende Mechanismen gesteigert. (Besonders für Sporttreibende mit vorgeschädigten Gefäßen bedeutsam, da die Gefahr einer Gerinselformung sinkt.) • Geringere Thromboseneigung.
<i>Peripherer Kreislauf</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Wie beim Herzen kommt es zu einer verbesserten Kapillarisation im Skelettmuskel. Ruhekapillaren werden geöffnet, der Kapillarquerschnitt wird vergrößert und es kommt zu einer Kapillarneubildung. • Neubildung von Kollateralen (Umgehungsgefäße neben den Hauptgefäßen). • Die intramuskuläre Blutverteilung wird verbessert. • Der systolische Blutdruck wird gesenkt.
<i>Atmung / Lunge</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Atmungsökonomie. • Vergrößerung der Respirationsfläche. • Verbesserung der alveolokapillaren Diffusionskapazität. • Weitung von Lungenvenen und Lungenarterien. • Ausweitung des Lungenkapillarnetzes. • Vergrößerung des maximalen Atemminutenvolumens. • Verbesserung der Atemökonomie für vergleichbare Belastungen.
<i>Risikofaktoren</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbeugung von Herz-Kreislaufkrankungen und Abschwächung bzw. Beseitigung von Risikofaktoren wie z.B. Bluthochdruck, Diabetes mellitus, Übergewicht, erhöhte Blutfettwerte, erhöhter Harnsäurespiegel und Bewegungsmangel.
<i>Osteoporose</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vermutlich vorbeugende Wirkung.
<i>Muskulatur</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Durchblutung. • Verbesserte Sauerstoffaufnahme, -speicherung, -verarbeitung.
<i>Immunsystem</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung des Immunsystems. • Vorbeugende Wirkung gegen Tumorerkrankungen.
<i>Leistung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Ausdauerleistungsfähigkeit und gesteigerte Leistungsfähigkeit im Beruf, im Alltag und in der Freizeit.
<i>Regeneration</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigte Erholung, verbesserte Regenerationsfähigkeit.
<i>Körperformung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlicher Energieverbrauch, Fettabnahme, Körpergewichts-Reduktion bei Übergewichtigen im Zusammenhang mit einer qualitativen und/oder quantitativen Ernährungsumstellung.
<i>Psyche</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des Wohlbefindens, Abbau von Stress, Anspannung und Ängsten, Entwicklung von Körperbewusstsein.

Die Wirkungsweise kann nach Mellerowicz in einem Diagramm wie folgt zusammengefasst werden:

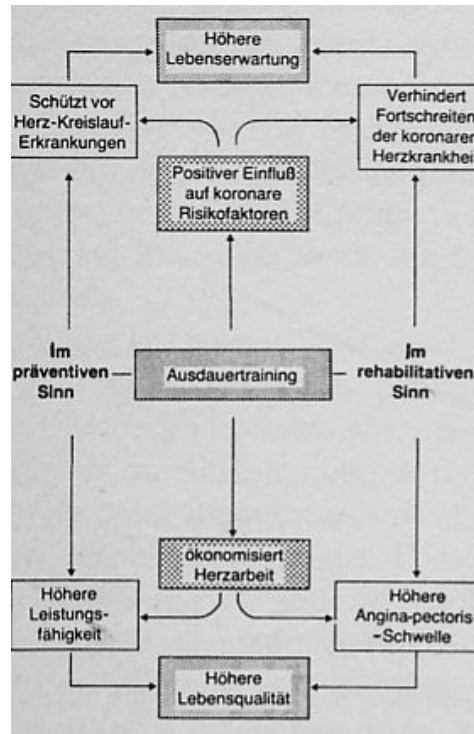


Abb. 4: Die Vorteile eines Ausdauertrainings (Mellerowicz, 1985, S. 52).

5 STELLENWERT DES KRAFTTRAININGS IM GESUNDHEITSSPORT

Wie schon die Trainingspyramide nach Schwarz (1993, S.14) (Abb.: 3) verdeutlicht, weist auch Weineck (2007, S. 1019 zit. nach Buskies, 1999; Boeckh- Behrens & Buskies, 1996; Tiemann, 1997; Boeckh- Behrens & Buskies , 2001; Kreuzriegler et al., 2002, S. 63f) darauf hin, dass im Gesundheitssport das Krafttraining eine unabdingbare Voraussetzung für die Steigerung bzw. den Erhalt der körperlichen Leistungsfähigkeit darstellt.

Nach Weineck (2007, S. 1020) hat gesundheitsorientiertes Krafttraining im Wesentlichen folgende Inhalte aufzuweisen:

- Erhalt/ Steigerung der physischen Leistungsfähigkeit
- Erhalt/ Erhöhung von leistungs- und vitalitätsbeeinflussenden Hormonen
- Stimmungsaufhellung
- Erhalt bzw. Förderung des Selbstbewusstseins bzw. Selbstvertrauens
- Gewichtsreduktion

- Haltungsprophylaxe
- Prävention degenerativer Wirbelsäulenerkrankungen
- Kompensation und Verzögerung von Gelenksarthrosen
- Erhalt der Selbstständigkeit im Alter
- Sturzprophylaxe
- Osteoporoseprävention

Kreuzriegler et al. (2002, S. 63f.) schreiben ebenfalls, dass neben dem Ausdauertraining das Muskeltraining in seiner Bedeutung nicht unterschätzt werden darf. Gerade die Bewegungsarmut lässt neben der Ausdauer auch unseren Halteapparat verkümmern, wodurch Bandscheibenschäden, Gelenksabnutzungen oder Arthrosen vorprogrammiert sind.

Da Muskeln als aktive Körpermasse auch in Ruhe einen hohen Energieumsatz haben, steigt der so genannte Grundumsatz. Dadurch verbraucht man mehr Energie auch ohne körperlich aktiv zu sein. Ein weiterer noch wichtigerer Faktor kommt der stabilisierenden Wirkung, die die gekräftigte Muskeln, auf die Gelenke, während der Arbeit ausüben zu. So werden Druck-, Zug-, und Biegespannungen über diesen aktiven Apparat wesentlich besser toleriert.

Nach dem Höchstleistungsalter (bei untrainierten Personen zwischen 20 und 30 Jahren) sinken die Muskelmasse, die Muskelfaserzahl und die Kraft im Schnitt um 1% pro Jahr. Ziel eines Krafttrainings muss es nun sein, diesen Abfall so weit wie möglich hinauszuschieben bzw. das allgemeine Kraftniveau auf einem, dem individuellen Anspruch entsprechenden ausreichendem Niveau zu halten. Dieses Erhaltungstraining kann z. B.: durch ein einmal pro Woche durchgeführtes Zirkeltraining mit Beanspruchung der Hauptmuskelgruppen durchgeführt werden (Weineck, 2007, S. 1021 zit. n. Rosario, 2003, S. 151; Koronas, 2003, S. 113).

Bei untrainierten Personen genügen dafür schon geringe Lasten (45–50% der Maximalkraft) um die Kraft über intra- und intermuskuläre Verbesserung zu steigern (Weineck, 2007, S. 1020).

6 WALKING ALS GESUNDHEITSSPORT

Da es im Sport zumeist auf Individualität ankommt, was Vorerfahrungen, Können und Neigung betrifft, gibt es den idealen Ausdauersport nicht. Danach kann es entweder Radfahren, Schwimmen, Joggen, Ergometertraining,..., sein. In jüngerer Zeit wird jedoch Walking immer beliebter. Walking kann als eine „sanfte“, aber dennoch äußerst effektive und gesundheitswirksame Sportart bezeichnet werden (Bös et al., 2002, S. 3).

Walking eignet sich besonders als Einstiegssportart für Untrainierte, Übergewichtige und als neue Sportart für „ältere“ Personen, die etwas für ihr körperliches Wohlbefinden tun wollen. Walking ist auch ein geeigneter Familiensport.

Da die Belastung für Gelenke, Sehnen, Bänder und die Wirbelsäule wesentlich geringer als z.B. beim Jogging ist, erzielt Walking auch in der Rehabilitation hervorragende Wirkungen und ist für Rheumapatienten in exzellenter Weise geeignet. Walking lässt sich so dosieren, dass es sowohl für Einsteiger, Senioren und Menschen mit gesundheitlichen Risiken, als auch für fitnessambitionierte Männer und Frauen geeignet ist (Bös et al., 2002, S. 3).

6.1 WALKING VARIANTEN

Tab. 2: Walking Varianten

<i>Walking Varianten</i>	<i>Autor</i>	<i>Definition</i>
<i>Gesundheitswalking</i>	(Steffny, 2002, S. 66) (Gerig, 2002, S. 44)	Mit betontem Armeinsatz und deutlich flotterem Tempo, Walkingschuhe und Sportkleidung ausgerüstet, wird ein gezieltes Ausdauertraining absolviert. Ziel ist hier Herz- Kreislauf Training und Gewichtsabnahme. Hf = 65-75% der Hfmax.
<i>Fitnesswalking</i>	(Steffny, 2002, S.66) (Gerig, 2002, S. 45)	Hier möchten die Teilnehmer neben den Motivationen Herz- Kreislauf Training und Gewichtsabnahme auch schneller werden oder länger gehen können. Hf= 70-80% der Hfmax.
<i>Power Walking</i>	(Diem, 2002, S. 131) (Bös, 1996, S. 50) (Gerig, 2002, S. 47)	Mit sehr hoher Geschwindigkeit walken, ohne in das leichtathletische Walken mit dem Hüftschwung zu verfallen. V= 8-10 km/h
	(Steffny, 2002, S. 67)	Man beherrscht die Technik bestens und kann mit kräftigem Armeinsatz und großem Schritt ein flottes Tempo vorlegen. Hf= 80-85% der Hfmax und darüber, d.h. in der Nähe der anaeroben Schwelle. In den USA wird unter Power Walking auch das flotte gehen mit Gewichten verstanden.

<i>Exercise Walking®</i>	(Gerig, 2002, S. 47)	Spezielle Variante des Walkings, das in verschiedene Intensitäten immer unter fachkundiger Leitung und zu festgelegten Trainingszeiten stattfindet. Die Konditionsfaktoren Kraft, Ausdauer, Koordination und Beweglichkeit werden nacheinander trainiert und in eine einzige Trainingseinheit verpackt.
<i>Body Walking</i>	(Bös, 1996, S. 53)	Es wird hier vermehrt Wert gelegt auf die bewusste Wahrnehmung der Umwelt und des eigenen Körpers.
<i>Nordic Walking</i>	(Diem, 2002, S.132)	Walking unter zu Hilfenahme von Stöcken.
	(Gerig, 2002, S. 47)	Das Walking mit Spezialstöcken macht aus dem klassischen Walking ein wirksames Ganzkörpertraining und bringt maximale Trainingseffekte.
<i>Wogging</i>	(Bös, 1996, S. 49)	Hier wird die Belastung mit Hilfe von Gewichten (kleine Hanteln oder Gewichtsbänder) an Händen oder Unterarmen die Belastungsintensität gesteigert.
	(Steffny, 2002, S. 67)	Setzt sich aus Walking und Jogging zusammen und beschreibt das flotte Gehen, ähnlich dem Power Walking.
<i>Hill Walking</i>	(Bös, 1996, S.50)	Zunächst nichts anderes als Bergaufgehen, aber anders als beim Bergwandern unter einem sportlichen Aspekt.
<i>Race Walking</i>	(Steffny, 2002, S. 68)	Die schnellste Form des Gehens und eine der ältesten olympischen Disziplinen. Hier beginnt der Leistungssport. Die Technik zeichnet sich durch eine rotierende Hüftkipfung aus, die der Schrittverlängerung dient. Der Weltrekord über 50km der Männer wurde hier mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 16km/h aufgestellt.
	(Gerig, 2002, S. 69)	Fängt dort an wo Fitness- Walking aufhört, nämlich bei der Perfektionierung der Gehtechnik und einer weiteren Steigerung der Geschwindigkeit.

Die verschiedenen Intensitätsbereiche in denen das jeweilige Training stattfinden sollte stellt Gerig sehr anschaulich in Form einer Pyramide dar:

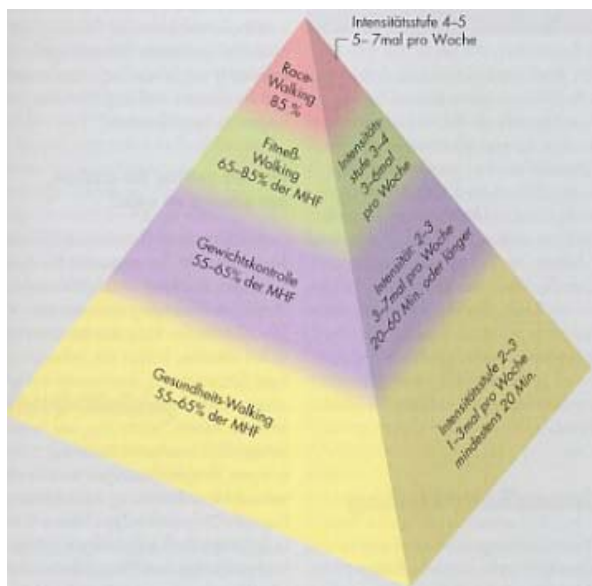


Abb. 5: Die Pyramide der Walking Varianten (Gerig, 2002, S. 43).

6.2 TECHNIK BEIM WALKING

„Walking ist bewusstes, schnelles Marschieren, in einem Geschwindigkeitsbereich, in dem es anfänglich fast einfacher wäre, langsam zu traben“ (Gerig, 2002, S.15).

Diem (2002, S. 12) definiert Walking als ein „Flottes Gehen mit bewusst aufgebauter Körperspannung und ausgeprägter Armarbeit, um durch erhöhte Herzfrequenz Trainingsreize auf das Herz- Kreislauf- System zu setzen.“ Dabei bewegt man sich von der Anforderung zwischen „einem sonntäglichen Spaziergang“ und einem „leichtathletischen Gehwettkampf“.

Unter Körperspannung bezeichnet Diem (2002, S. 12) das Anspannen der Gesäß-, Bauch-, und Oberkörperhaltemuskulatur.

Ein großer Vorteil von Walking ist, dass der Bewegungsablauf nicht langwierig erlernt werden muss, da er bereits fest in unser tägliches Leben integriert ist. Es gibt nur einige wenige Punkte die es für eine korrekte Walking- Technik zu beachten gilt.



Abb. 6: Walken mit Körperspannung (Diem, 2002, S. 13).

Eine genauere Beschreibung der Walking Technik findet man bei Bachl, Schwarz und Zeibig, (2006, S. 71):



„Der *Fußaufsatz* erfolgt auf der Ferse des vorderen Stützbeines. Dabei ist im Unterschied zum Laufen das hintere Bein noch am Boden. Es gibt also beim Gehen und Walken eine kurze, so genannte „Zweibeinphase“ (Bachl et al., 2006, S. 71).

Abb. 7: Fußaufsatz (Bachl et al., 2006, S. 71).



„ Der Fuß wird auf der Außenseite der Ferse aufgesetzt. Der erste Teil der *Abrollbewegung* geht auf die Mitte der Ferse und bringt den Fuß in eine gerade Stellung. Bei richtiger Fußstellung geht die Abrollbewegung dann quer durch den Fuß bis zur Großzehe weiter“ (Bachl et al., 2006, S. 71).

Abb. 8: Abrollbewegung (Bachl et al., 2006, S. 71).



„Die *Spurbreite* ist beim Walking deutlich schmaler als beim Gehen im Alltag, die Füße werden ungefähr hüftbreit aufgesetzt. Das sichert einen ökonomischen und gelenkschonenden Krafteinsatz. Ein zu breiter – aber auch ein zu enger – Fußaufsatz kann zu Überlastungen und Schmerzen führen“ (Bachl et al., 2006, S. 71).

Abb. 9: Spurbreite (Bachl et al., 2006, S. 71).



Abb. 10: Spurbreite
(Bachl et al., 2006, S. 71).

„Sorgen Sie für eine gute *Führung des Beins*. Achten Sie Darauf, dass Sie weder in eine X-Beinstellung einknicken, noch in einer O-Beinstellung das Knie nach außen drücken“ (Bachl et al., 2006, S. 72).



Abb. 11: Beinabstoß
(Bachl et al., 2006, S. 72).

„Der *Beinabstoß* soll aktiv und kräftig ausgeführt werden. Achten Sie darauf, dass Ihr Bein im Kniegelenk bei der Landung nicht durchgestreckt ist. Ist das der Fall, können Sie den Landedruck nur schlecht abfedern. Während der Abstoßphase strecken Sie das Bein von der Hüfte über das Knie bis zum Sprunggelenk. Bei einer derart aktiven Walking- Technik werden fast alle Muskeln der Beine und der Hüfte dynamisch gekräftigt“ (Bachl et al., 2006, S. 72).



Abb. 12: Beinvorschwung
(Bachl et al., 2006, S. 72).

„Auch der *Beinvorschwung* wird aktiv ausgeführt. Heben Sie Ihre Füße nur wenig vom Boden ab und beugen Sie das Knie des Schwungbeines beim Vorschwingen. So entspannen Sie die Beinmuskulatur und bereiten den Bodenkontakt mit leicht gebeugtem Knie auf der Ferse vor“ (Bachl et al., 2006, S. 72).



Abb. 13: Armbewegung
(Bachl et al., 2006, S. 72).

„Schwingen Sie die *Arme* im Diagonalgang gegengleich zu den Beinen. Die Arme sind am vorderen Umkehrpunkt im Ellbogen gebeugt und der Unterarm steht waagrecht. Beschleunigen und bremsen Sie die Arme dynamisch kräftig und im Rhythmus der Beine. Somit wird Walking zur „Ganzkörpersportart“ (Bachl et al., 2006, S. 72).

„Wie beim Skilanglauf oder Eisschnellaufen ist der Armschwung auch beim Walking sehr wichtig und wird vor allem von Einsteigern anfänglich noch zu wenig betont. Die Arme sind die Helfer der Beine und bilden zusammen mit den Schultern das Gegengewicht zu Beinen und Hüften. Der Armschwung bestimmt auch die Schrittfrequenz und die Schrittlänge. Die Schrittzahl der Beine und damit die Gehgeschwindigkeit erhöhen sich automatisch, wenn Sie die Arme schneller bewegen.“ (Gerig, 2002, S. 22)



„Ihre *Körperhaltung* sollte aufgerichtet und der Oberkörper gespannt sein – aber nicht verspannt. Der Kopf steht exakt in Verlängerung zum Rücken, der Blick ist nach vorne gerichtet. Suchen Sie Ihren optimalen Atemrhythmus im Einklang mit dem Schrittrhythmus, versuchen Sie eine Zeit lang, intensiv durch die Nase ein- und durch den Mund auszuatmen“ (Bachl et al., 2006, S. 72).

Abb. 14: Körperhaltung (Bachl et al., 2006, S. 72).

Die bei Steffny, (2002, S. 62f), Gerig, (2002, S. 27), Bös, (1996, S. 43) angegebene Walking Technik stimmt mit der obigen überein.

6.3 GESCHWINDIGKEIT BEIM WALKING

Die maximale Geschwindigkeit ist für das Fitness Walking 6-7 km/h und sollte aufrechterhalten werden, ohne in das Laufen zu verfallen. Der Grund liegt laut Gerig (2002, S. 18) darin, dass bei einer Geschwindigkeit von 6 km/h der Geher mehr Kalorien und Sauerstoff verbraucht, als der Läufer und eine deutliche Gelenksentlastung zugunsten des Walkens vorliegt.

Außerdem wäre Laufen bei dieser Geschwindigkeit ökonomischer (Schiffer, Knicker, Hoffman, Harwig, Hollmann, & Strüder, 2006, S. 60), weil die aufgebaute Spannung in den Sehnen, in die Rückfederbewegung umgewandelt werden kann. Diese muss man beim Walken von Schritt zu Schritt neu aufbauen. Ökonomie soll jedoch zu Gunsten eines besseren Trainingseffektes und erhöhter Stoffwechsellätigkeit vermieden werden (Gerig, 2002, S. 18).

7 WALKING MIT STÖCKEN

7.1 NORDIC WALKING

Nordic Walking kann als eine Symbiose von der klassischen Skilanglauftechnik, was den Oberkörper betrifft, und der Walking Technik, was die Beine betrifft, gesehen werden.

Durch das Hinzufügen von Stöcken zu der Walking Technik wird erreicht, dass „die Arme bis zum Boden verlängert werden“ und somit der Oberkörper über die Arme in die Gehbewegung integriert wird (Kreuzriegler et al., 2002, S. 5).

Dafür werden beim Nordic Walking speziell konstruierte Stöcke eingesetzt, die sich wesentlich in den Konstruktionsmerkmalen von anderen Stock Kategorien unterscheiden.



Abb. 15: Skilanglauf Technik klassisch (Wölzenmüller & Wenger, 2005, S. 60).



Abb. 16: Walking Technik (Gerig, 2002, S. 22).

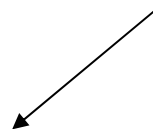
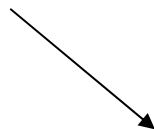


Abb. 17: Nordic Walking Technik (Regelin & Mommert-Jauch, 2004, S. 37).

7.1.1 DIE NORDIC WALKING TECHNIK

Ein Ziel dieser Arbeit ist es zu zeigen ob es "die" Nordic Walking Technik überhaupt gibt. Wie in Kapitel 7.3 klar ersichtlich, gibt es bereits optisch einen großen Unterschied der Exerstride Methode Nordic Walking, und der hier zu Lande bekannten Nordic Walking Technik. Trotzdem werden beide als Nordic Walking bezeichnet. Des Weiteren haben sich hier in Europa durch die Fülle von Anbietern an Nordic Walking Schulen, eine große Anzahl an weiteren verschiedenen Technik Ausführungen etabliert.

Ob diesen Unterschieden bei den in Kapitel 8 diskutierten Studien Rechnung getragen wurde oder nicht, oder ob das überhaupt einen Unterschied ausmacht, bleibt abzuwarten.

7.1.1.1 WAS IST NORDIC WALKING?

Tab. 3: Definitionen von Nordic Walking

<i>Autor</i>	<i>Definition</i>
(Praman, Schäufler & Bierbaumer, 2004, S.13)	„Nüchtern betrachtet ist Nordic Walking zügiges Gehen in der Diagonaltechnik, das durch schwungvollen Einsatz der speziellen Stöcke unterstützt wird.“
Exel (Downer, 2007, S. 1)	“Fitness walking using specially designed poles”
Nach Dr. Burger (über Anfrage beim DNV per e-mail erhalten)	„Nordic Walking ist eine eigenständige Sportart, bei der mit gezieltem Einsatz der Sportgeräte Stöcke in einem ganzheitlichen Ansatz Gesundheits- und Fitnesport betrieben werden kann.“
(Kürmer et al., 2007, S. 6)	“Nordic Walking ist eine Bewegungsform bei der versucht wird das Walken mittels speziell konstruierter Stöcke so unökonomisch wie möglich zu gestalten, um dadurch in kürzester Zeit größten Nutzen für Ausdauer, Kraft, Koordination und Beweglichkeit zu bekommen. Dies sollte unter Aufrechterhaltung der Kreuzkoordination und eines harmonischen Bewegungsflusses geschehen.“
Nach Fichtner (über Anfrage bei der VDNOWAS per e-mail bekommen)	„Nordic Walking ist ein effektives Training, das die sportmotorischen Eigenschaften wie Ausdauer, Kraft, Koordination, Beweglichkeit bei sauberer Ausführung der Technik schult.“



7.1.1.2 NORDIC WALKING TECHNIKEN IM VERGLEICH

Der direkte Vergleich der Bewegungsphasen der einzelnen Autoren fällt nicht leicht, weil die einzelnen Fasen unterschiedlich bezeichnet werden und auch unterschiedlich beginnen und enden. Daher werden ähnliche Fasenabschnitte in Blöcke zusammengefasst um so einen Vergleich herstellen zu können:

Tab. 4: Nordic Walking Techniken im Vergleich

Bewegungsphase	Vertreter	Bewegungsbeschreibung
Druckfase  Abb. 18: Mack (2006)	NWO Technik (Martens, 2006, S.78)	Der Stock wird <i>vor dem Körper</i> in Einsatzposition aufgesetzt. Danach übt der Arm progressiv <i>Druck auf den Stock aus</i> . Zunächst wird nur 80% Kraft aufgebracht, dann in der Bewegung auf 100% gesteigert. Die Finger umschließen den Griff fest. Der Arm ist <i>leicht gebeugt</i> .
	(Reglin et al., 2004, S. 24)	Der Stockeinsatz der linken Hand sowie das Aufsetzen des rechten Fußes erfolgt fast gleichzeitig. <i>Nachdem der linke Stock die Hüftlinie überholt hat beginnt das Abdrücken</i> .
	(Pramann et al., 2004, S. 57)	Der Stock wird mit festem Faustschluß aufgesetzt. Der Stockeinsatz wird je nach Trainingsintensition mit mehr oder weniger Muskeleinsatz ausgeführt.
	ANWA (Kürmer et al., 2007, S. 6) VDNOWAS (Auf Anfrage per e-mail erhalten)	Der vordere Oberarm ist deutlich vor dem Körper, die Hand auf Höhe des Bauchnabels. Beim Einsetzen des Stockes wird der Griff so fest wie möglich gehalten um eine muskuläre Vorspannung zu erreichen. Der Stock wird unter gleichmäßigem Druck nach hinten geführt. Der Arm wird vorne mit <i>leicht gebeugten Ellenbogengelenk</i> eingesetzt und mit leicht gebeugtem Ellenbogengelenk möglichst parallel zum Boden nach hinten durchgeschoben.
	VDNOWAS (Auf Anfrage per e-mail erhalten)	Kurz <i>nach dem Stockeinsatz lockert sich der Handschluss</i> .
	DNV	Der Arm wird <i>gestreckt</i> eingesetzt, die <i>Hand unmittelbar nach dem Stockeinsatz geöffnet</i> .
Zugfase  Abb. 19: Mack (2006)	NWO Technik (Martens, 2006, S.78)	Unter langsamen Spannungsaufbau wird der Arm nach hinten gezogen bis voller Druck ausgeübt wird. Die gesamte Bewegung kommt aus der Schulter, nicht aus dem Ellbogen. Während sich der hintere Fuß über den Ballen nach vorne abdrückt, rollt das gebeugte vordere Bein über die Ferse – Außenrist – Großzehenballen ab. Das Körpergewicht verlagert sich dabei auf den vorderen Fuß, wobei die Fußarbeit bewusst sehr intensiv ausgeführt wird. Der Körper schiebt sich kräftig am Stock vorbei nach vorn, während das hintere Bein ebenfalls nach vorn geführt wird. Die Zugfase ist abgeschlossen, wenn sich der Arm auf Höhe der Hüfte befindet.

	(Pramann et al., 2004, S. 57)	Der Druck wird über den Arm und über Teile des Brust- sowie des großen Rückenmuskels auf den Stock ausgeübt. Der Faustschluß bleibt bis auf Höhe des Beckens bestehen.
	ANWA (Kürmer, 2007, S. 6)	Das Einstechen und der erste Abdruck in der Zugfase erfolgt zu 100% über den Griff, letzter Abdruck in der Schubfase erfolgt zu 100% über die Schlaufe. Dazwischen sollte ein fließender Übergang der Kraftverteilung zwischen Griff und Schlaufe vorhanden sein.
	VDNOWAS (Auf Anfrage per e-mail erhalten)	Kurz nach dem Stockeinsatz lockert sich der Handschluss. Der Druck auf die Schlaufe wird exakt in Richtung Boden, in Verlängerung des Stockes aufgebaut.
<p>Schubfase</p>  <p>Abb. 20: Mack (2006)</p>	NWO Technik (Martens, 2006, S.78)	Hier wird der Arm, in die Streckung, hinter den Rücken gezogen. Hierbei wird aber nicht vollständig durchgestreckt, sondern ein <i>Winkel von 160° beibehalten</i> . Das Bein das von hinten kommt wird jetzt ebenfalls ganz nach vorn vor den Körper geführt, wobei auch dieses nicht ganz durchgestreckt wird. Die Finger werden ganz geöffnet, zum Schluss erfolgt ein aktiver Abdruck aus dem Handgelenk, über die Schlaufe.
	(Reglin et al., 2004, S. 24)	Das Abdrücken erfolgt bis zur <i>vollständigen Streckung</i> des Armes. Um diese zu erreichen und Verspannungen zu vermeiden, wird die Hand in der Schlaufe vollständig geöffnet. Am Ende dieser Phase sollte das Handgelenk und der Ellbogen gestreckt nach hinten zeigen.
	(Pramann et al., 2004, S. 57)	Ab Höhe Becken wird, die zur Faust geschlossene Hand, wie ein Fächer geöffnet. Beginnend mit dem kleinen Finger. Der Druck wird dabei zwischen dem Daumen- und Zeigefingergrundgelenk über die Stockschlaufe in Richtung Boden übertragen, bis die Armstreckung hinter dem Rumpf erreicht ist.
	Poleabout (www.poleabout.com)	Pull back on the pole and at the hip apply pressure to the pole strap with the heel of the hand and push pole past your hip.
	ANWA (Kürmer et al., 2007, S. 6)	Das Abdruckbein ist gestreckt und parallel zum hinteren Arm/Stock. Der Abdruck vom Stock erfolgt bis zur vollständigen Streckung des Arms und vollständigem öffnen der Hand. Der Stock bildet dabei eine Linie mit dem Arm, parallel zum Abdruckbein.
	DNV (auf Anfrage per e-mail zugesandt)	Öffnen der Hand während der Schubphase und <i>Innenrotation von Arm „Armspirale“</i> . Der Arm ist gestreckt.

<p>Schwungfase</p>  <p>Abb. 21: Mack (2006)</p>	NWO Technik (Martens, 2006, S.78)	Durch einen kleinen Impuls des Handgelenks bekommt der Stock einen leichten Stoß, wodurch er locker wieder in die Hand schwingt. Dabei greift die Hand den Stock aber nicht sehr fest und umklammert ihn nicht mit allen Fingern. Er wird <i>nur mit Daumen und Zeigefinger geführt</i> . So kommt der Stick wieder vor den Körper in die Einsatzposition und wird <i>aufgesetzt</i> . Der optimale <i>Aufsatzwinkel</i> beträgt 80° . Damit ist ein Bewegungszyklus abgeschlossen und beginnt wieder von neuem.
	(Reglin et al., 2004, S. 24)	Die rechte <i>lockere Faust</i> wird nach vorne oben geführt, indem der rechte Arm sich beugt. Der Stockeinsatz des linken Armes endet nach dem Öffnen der Handfläche und das Abdrücken des rechten Armes und des rechten Beines erfolgt gleichzeitig.
	(Pramann et al., 2004, S. 57)	Der Arm schwingt <i>mit geöffneter Hand</i> nach vorne, wo dann mit erneutem <i>festen Faustschluss</i> der Stock eingesetzt, und die Muskulatur von neuem aktiviert wird. Der optimale <i>Aufsatzwinkel</i> beträgt dabei 60° .
	Poleabout (www.poleabout.com)	Always lead with the handle and never lead with the foot of pole.
	ANWA (Kürmer et al., 2007, S. 7)	Durch eine „Schnappbewegung“ im Handgelenk kommt der Griff zurück in die Hand. Dieser wird in <i>Höhe der Hüfte bereits wieder vollständig umfasst</i> , um dann den Stock kontrolliert, in einem optimalen Winkel von 60° , wieder einzusetzen. Die vorwärts – aufwärts Bewegung kommt dabei größtenteils aus der Schulter.
	DNV (auf Anfrage per e-mail zugesandt)	Greifen: In der Schwungphase mit langem Arm und flachem Stock. Stockspitze unter dem Körperschwerpunkt.
<p>Schulter- und Beckenrotation</p>  <p>Abb. 22: ANWA, 2003, S. 56</p>	NWO Technik (Martens, 2006, S.78) Poleabout (www.poleabout.com)	Die Schulterachse rotiert während des gesamten Bewegungsablaufes gegen die Beckenachse. Die Rotation der Schulter ist notwendig um den Stock weit genug vorne einzusetzen, die Rotation der Beckenachse ermöglicht erst eine verlängerte Schrittlänge.
	ANWA (Kürmer et al., 2007, S. 6)	Rotation der Beckenachse gegen neutral gehaltene Schulter Achse.
	DNV (auf Anfrage per e-mail zugesandt)	Rotation: Schulterachse gegen Beckenachse „Rumpfspirale“ für mehr Bewegungsumfang; Funktioneller Drehpunkt in Bauchnabelhöhe.
<p>Körperposition</p>	NWO Technik (Martens, 2006, S.78) ANWA (Kürmer, 2004, S. 4)	Oberkörper leicht vorgeneigt, Blick trifft ca. 20 m voraus auf den Boden.
	DNV (auf Anfrage per e-mail zugesandt)	Aufrechte Körperposition: Bein, Becken, Wirbelsäule; Aufrichtung von Fuß bis Kopf.

Empfohlene Stocklänge	ANWA (Kürmer et al., 2007, S. 3) (Ganser et al., 2005, S. 59)	Funktionell angepasste Stocklänge, Berechnung für den Einstieg: $0,68 \times$ Körperhöhe in cm. Bei Bedarf abrunden. (Eine Person mit 180cm Größe würde demnach zu einer rechnerischen Stocklänge von 122,4 cm kommen).
	DNV (auf Anfrage per e-mail zugesandt)	Die richtige Stocklänge beträgt maximal $\frac{2}{3}$ der Körpergröße. (Bei 180cm Größe ergibt das max. 120 cm Stocklänge).
	VDNOWAS (auf Anfrage per e-mail zugesandt)	Die Stocklänge ist richtig wenn sich eine körperlich angenehme, verträgliche Schrittlänge ohne Ausweichbewegung in Hüfte, Oberarm, Schulter oder Wirbelsäule bei der kompletten Armschwungbewegung ergibt.
	(Pramann et al., 2004, S. 34)	Körpergröße in cm $\times 0,66$. (Das ergibt für eine Körpergröße von 180cm: 118,8cm Stocklänge.)
	(Kreuzriegler et al., 2002, S. 41) (Reglin et al., 2004, S. 41)	Körpergröße in cm $\times 0,7$. (Das ergibt für eine Körpergröße von 180cm: 126cm Stocklänge.)
Da die Fixlängenstöcke nur in 5cm Abstufungen erhältlich sind, raten alle genannten Autoren bei Zwischenlängen abzurunden.		
	Poleabout (www.poleabout.com)	In Bezug auf Stocklänge werden hier drei Längen unterschieden: Health, Fitness und Sport. (Das ergibt laut Tabelle für eine Person mit 180cm Größe folgende Stocklängen: Health: 120cm, Fitness: 125cm, Sport: 130cm)
Burger (2005) konnte in einem Versuch mit 8, in der höchsten Stufe, ausgebildeten Nordic Walking Instruktoern zeigen, dass die Stocklänge bei geübten Nordic Walkern keine signifikanten Technikveränderungen aufweist. Bei diesen Personen kann jedoch von einem stabilen Bewegungsmuster ausgegangen werden.		

7.1.1.3 TECHNIKBILDER VERSCHIEDENER AUSFÜHRUNGSVARIANTEN VON NORDIC WALKING



Abb. 23: Technikbild ANWA (ANWA, 2007, S. 12).

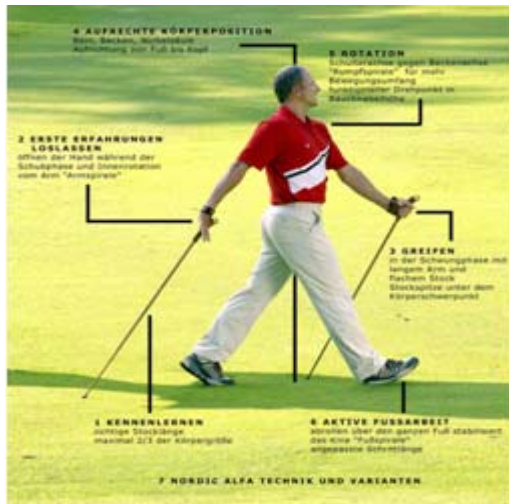


Abb. 24: Technikbild DNV (Bild auf Anfrage beim DNV erhalten).



Abb. 25: Technikbild VDNOWAS (Mack, 2006).



Abb. 26: NWO Technik (Martens, 2006, S. 76).



Abb. 27: Technikbild Poleabout (www.polewalkabout.com/EducationInstitute).

7.1.2 TYPISCHE FEHLER BEIM NORDIC WALKEN

Fehler 1: Der Oberarm wird beim Vorschwingen auf Körperhöhe gehalten, die Vorwärtsbewegung wird nur aus dem Unterarm gemacht (Gerig, 2002, S. 11; Stengel & Bartosch, 2004, S. 75).

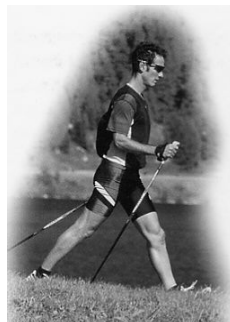


Abb. 28: Fehler 1 (Gerig, 2002, S. 11).

Fehler 2: Beim nach hinten Führen des Armes bleibt der Oberarm auf Körperhöhe, der Arm wird nicht nach hinten in die Streckung geführt (Gerig, 2002, S. 11; Stengel et al., 2004, S. 75).

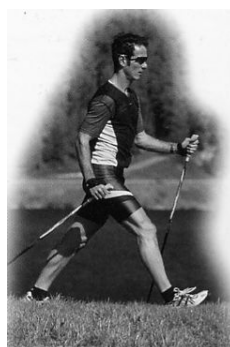


Abb. 29: Fehler 2 (Gerig, 2002, S. 11).

Fehler 3: Der Stock wird zu steil oder vor dem Körper aufgesetzt (Gerig, 2002, S. 11; Stengel et al., 2004, S. 75).



Abb. 30: Fehler 3 (Gerig, 2002, S. 11).

Fehler 4: Durch Fehler 3 oder einen zu langen Stock kann es auch zu einer Ausweichbewegung in der Schulter kommen (Regelin et al., 2004, S. 30).



Abb. 31: Fehler 4 (Regelin et al., 2004, S. 30).

Fehler 5: Der Stockgriff wird nicht gelöst und gegriffen, sondern während der ganzen Bewegung fest umklammert (Gerig, 2002, S. 11; Stengel et al., 2004, S. 75).

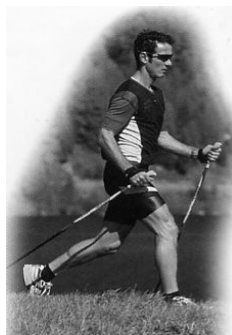


Abb. 32: Fehler 5 (Gerig, 2002, S. 11).

Fehler 6: Gehen im „Passgang“: Der Arm und das Bein der gleichen Körperseite werden gleichzeitig nach vorne geführt. Es findet keine Kreuzkoordination, wie beim normalen Gehen statt (Stengel et al., 2004, S. 75; Regelin et al., 2004, S. 29).

7.1.3 DER NORDIC WALKING STOCK

Um die Nordic Walking Technik, wie von den einzelnen Ausbildungsstätten gefordert, richtig ausführen zu können, ist es notwendig einen speziell dafür konstruierten Nordic Walking Stock zu verwenden. Erst dann kommt man in den Genuss aller Vorteile die Nordic Walking zu bieten hat. Der wesentliche Unterschied liegt in der Konstruktion und Kombination von Griff und Schlaufe. Die weiteren Anforderungen an diesen Stock sind: er sollte stützen und dämpfen, führen, dabei leicht und stabil sein, und insbesondere einen effektiven und sicheren Bewegungsablauf ermöglichen (ANWA, 2003, S. 84; Kürmer, 2006, S. 1; Rapp, 2004, S. 15; Strunz, 2003, S. 47).

Im Wesentlichen können zwei Arten von Nordic Walking Stöcken unterschieden werden:

- Fixlängen Stöcke:



Abb. 33: Nordic Walking Fixlängenstock (Exel, 2008).

- Verstellbare Stöcke:



Abb. 34: In der Länge verstellbarer Stock (Leki, 2008).

Die größte Ähnlichkeit haben Nordic Walking Stöcke mit Skilanglauf Stöcken, da hier der Arm/die Hand, in gleicher Art geführt wird.



Abb. 35: Skilanglauf Stock (Swix, 2008).

Stöcke die aufgrund der Griff- Schlaufen- Kombination nicht für Nordic Walking geeignet sind: Trekkingstöcke und Skistöcke:

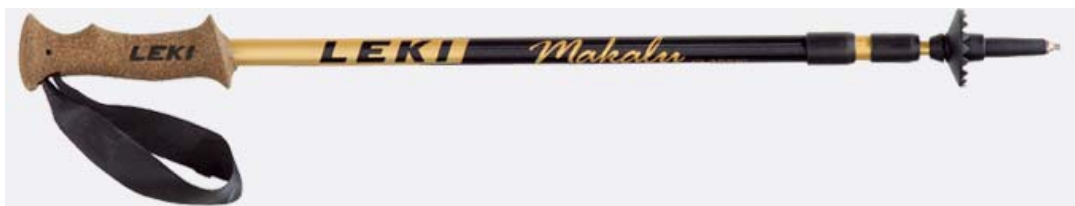


Abb. 36: Trekkingstock (Leki, 2008).



Abb. 37: Skistock (Leki, 2008).

Mit diesen Stöcken ist es nicht möglich die Hand in der Schubphase vom Griff zu lösen und damit den Arm weit genug nach hinten zu führen. Das liegt zum einen daran, dass der Schlaufenausgang zu hoch oben am Griff liegt und, dass der Griff nicht zum Führen mit offener Hand konstruiert ist. Der Griff dieser Stocktypen ist so ausgeführt, dass ein langes Halten ohne Ermüden der Unterarmmuskulatur möglich ist (Gollner, 2003, S. 127; Kürmer, 2006, S. 2).

7.1.3.1 DIE SCHLAUFE

Die NW Schlaufe ist in Kombination mit dem Griff mit der Wichtigste Teil am NW Stock. Nur wenn dieses System technisch gut gelöst ist, kann der Anwender während dem Abdruck nach hinten die Hand vom Stock lösen und hat trotzdem noch volle Kraftübertragung auf den Stock.

Um eine möglichst einfache Handhabung zu gewährleisten und eine gute Blutzirkulation trotz festem Sitz, kommt im Nordic Walking vor allem die „Daumenschlaufe“ oder auch „Handschlaufe“ zum Einsatz. Diese zeichnet sich in der Hauptsache dadurch aus, dass es eine Verbindung zwischen Griff und Schlaufe über den Handrücken, zwischen Daumen und Zeigefinger gibt. Leicht daran zu erkennen, dass man den Daumen in irgendeiner Form durch eine gesonderte Öffnung führen muss. Wenn man die Hand vom Griff löst, hält dieser die Position zwischen Daumen und Zeigefinger.

Mittlerweile bieten fast alle namhaften Hersteller das von Leki eingeführte System, einer durch Fingerdruck vom Griff lösbaren Handschlaufe an. Markennamen sind hier „Trigger“,

„Quick Lock“ oder „Click In“. Der Stock wird dadurch sehr einfach und schnell von der Schlaufe gelöst, wobei die Schlaufe an der Hand bleibt. Das ist vor allem bei Übungen wo der Stock kurzfristig nicht mit der Hand verbunden verwendet wird, oder Notwendigkeiten wie Trinken oder Nase putzen, sehr angenehm.



Abb. 38: Daumenschlaufe mit „Trigger“ Leki (Kürmer, 2007, S. 5).

Zwischenzeitlich hat sich auch ein anderes Schlaufensystem bei Nordic Walking Stöcken herausgebildet. Dieses erinnert sehr stark an eine Ski- oder Trekkingstockschlaufe. Der Unterschied zu dieser klassischen „Loop Strap“ liegt hauptsächlich darin, dass ein Klettverschluss um das Handgelenk verhindert, dass die Schlaufe von der Hand rutschen kann.

Um diese Schlaufe anzulegen, wird von unten nach oben durch die Schlaufe geschlüpft. Dann wird der Griff von oben gefasst und die Schlaufe nahe am Handgelenk durch den Klettverschluss fixiert. Der große Vorteil dieser Schlaufe liegt darin, dass man trotz Verbindung mit dem Stock die Hand frei bewegen kann, der große Nachteil darin, dass es für den Anfänger sehr schwer ist, die Hand am Ende der Schubphase ganz zu öffnen, ohne den Stock aus der Hand zu verlieren. Die geforderte Führung des Stockes bei geöffneter Hand ist dadurch nur bedingt gegeben.



Abb. 39: Offenes Schlaufensystem Exel (Kürmer, 2007, S. 5).

Die Materialien der Schlaufe sollten je nach Zielsetzung so beschaffen sein, dass sie hohen Tragekomfort bieten, und/oder eine optimale Kraftübertragung auf den Stock gewährleisten. Durch Klettverschlüsse kann die Handschlaufe an der Hand fixiert werden. Wichtig ist dabei, dass die Handkante (Kleinfingerseite) in der Schlaufe aufliegt (Ganser

et al., 2005, S. 60; Gollner, 2003, S. 127; Kreuzriegler et al., 2002, S. 39; Kürmer et al., 2007, S. 5; Kürmer, 2006, S. 1, Praman et al., 2004, S. 33; Regelin et al., 2004, S. 44).

7.1.3.2 DER GRIFF

Der Griff ist so wie die Schlaufe dem eines Langlaufstockes am ähnlichsten.

Die Hauptmerkmale beim Nordic Walking Stock Griff sind.

- schlanke Form:
 - Dadurch ist ein gutes Feingefühl für den Stock gewährleistet.
 - Das Öffnen und vorbeigleiten der Finger ist ohne Kontakt möglich.
- Oberhalb des Schlaufenausgangs ist der Griff um mehr als zwei Zentimeter verlängert und im Idealfall leicht gekrümmt:
 - Dadurch bleibt der Stock in Verlängerung des gestreckten Armes fixiert, wenn die Hand ganz geöffnet wird.
 - Der Griff kann zwischen Zeigefinger und Daumen „abrollen“, während die Finger geöffnet werden.

Als Griffmaterialien kommen Naturkork, Hartschaum (auch Foam Schaum, Thermo Schaum genannt), Kunststoff und eine Kombination aus Kork und Kunststoff (Leki nennt diese Kombination CorTec) in Frage (Ganser et al., 2005, S. 60; Gollner, 2003, S. 127; Kreuzriegler et al., 2002, S. 39; Kürmer et al., 2007, S. 30; Kürmer, 2006, S. 2; Praman et al., 2004, S. 33; Regelin et al., 2004, S. 44).

7.1.3.3 DAS SCHAFTMATERIAL

Hier kann man vor allem Carbon/ Composite und Aluminium Stöcke unterscheiden.

Als die Firma Exel den ersten Nordic Walking Stock auf den Markt brachte, war dieser aus Carbon/ Composite hergestellt. Durch eine spezielle patentierte Wickeltechnik (Co-Wound) werden die Carbon- und Glasfasern zu einem Rohr verwoben. Auf diese Art stellte der Stockspezialist Exel bereits 1972 Skilanglaufstöcke her (Exel, 2008). Das könnte ein Grund dafür sein, warum nach wie vor die Meinung herrscht Nordic Walking Stöcke müssen aus Carbon/Composite bestehen, da nur dieses, die geforderten Eigenschaften, wie optimale Kraftübertragung, Widerstandsfähigkeit, Stabilität, geringe Vibrationen, Gelenkschonung, Bruchsicherheit und Langlebigkeit, mitbringen. Bei Praman et al. (2004, S. 32) ist jedoch zu lesen, dass „Eine Aussage über die Qualität

des Stockes aus der Materialverwendung nicht getroffen werden kann.“ Zu diesem Urteil kommt er, nachdem selbst die Abteilung „Produktsicherheit“ beim Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucher sich nach aufwendigen Testreihen nicht festlegen will (Pramann et al., 2004, S. 32).

Die Qualität eines Carbon/Composite Stockes ist neben dem Herstellungsverfahren von der prozentuellen Verteilung der beiden Ausgangsmaterialien im Schaft abhängig. Glasfasern haben eine hohe Elastizität, sind aber etwas schwerer als Carbonfasern. Die Carbonfaser hat höchste Zugfestigkeit bei geringem Gewicht, ist dabei aber relativ spröde, wenn es um Biegebeanspruchung geht. Nun gilt es durch geschickte Kombination der beiden Ausgangsmaterialien einen optimalen Stock für Nordic Walking herzustellen. Je sportlicher die Gang/Laufart und/oder je weicher der bevorzugte Untergrund, desto steifer sollte der Stock sein. Höhere Steifigkeit wird durch Erhöhung des Carbonanteils erreicht, gleichzeitig sinkt auch das Gewicht und der Preis steigt.

Bei Fitnessorientiertem Nordic Walken und auf vorwiegend hartem Untergrund sollte der „Dämpfung“ durch den Schaft mehr Stellenwert beigemessen werden. Die angebotenen Modelle unterscheiden sich im Carbonanteil zwischen 100% (selbst hier muss zu einem ganz geringen Anteil Fiberglas verarbeitet werden) und 30% (Kürmer, 2006, S. 5).

Bei der Carbonfaser kann man noch zwischen normalem Carbon und hochmodularem Carbon (HM- Carbon) unterscheiden. Der Unterschied liegt hauptsächlich darin, dass HM Carbon im Rohzustand viel flexibler ist als herkömmliche Karbonfasern, dadurch können dünnere Wandstärken und geringeres Gewicht, bei gleicher bzw. höherer Festigkeit realisiert werden. Stöcke aus diesem Material sind daher extrem steif und leicht (Kürmer, 2006, S. 5; Kreuzriegler et al., 2002, S. 39; Pramann et al., 2004, S. 32; Strunz, 2003, S. 48).

Bei Aluminiumstöcken muss man sehr darauf achten, welches Ausgangsmaterial verwendet wird. Weiters ist die Weiterverarbeitung und Veredelung entscheidend um höchste Festigkeit und bestes Schwingungsverhalten zu erzielen. Als optimal kann das Aluminium der Legierung 7075 angesehen werden, wie es auch im Flugzeugbau eingesetzt wird. So ist es der Firma Leki schon sehr früh gelungen Aluminium zu vergüten, wodurch auch der hohe Marktanteil bei Trekking- und Skistöcken aus Aluminium zu erklären ist (Leki, 2008).

Da man die Qualität von Aluminiumstöcken optisch nicht beurteilen kann (nur durch einen Belastungs- Bruchtest feststellbar), sollte man bei Aluminiumstöcken nur zu namhaften Stockherstellern greifen. Vorrangig findet man Aluminiumstöcke jedoch im Billigsegment,

die diesen Qualitätskriterien meist nicht standhalten können (Kürmer, 2006, S. 4). Die oft wahrgenommene Aussage Carbon- Composite Stöcke haben bessere Dämpfungseigenschaften als Aluminiumstöcke (Kreuzriegler et al., 2002, S. 39; ANWA, 2003, S. 84), kann laut Schmölder (2003, S. 53) nicht gehalten werden. Demnach ist vielmehr der Mensch selbst für die Dämpfung der Schwingungen verantwortlich, nicht das Stockmaterial oder ob es sich um Fixlänge/ Verstellbar handelt.

Der große Vorteil von qualitativ hochwertigen Aluminiumstöcken liegt in der Bruchfestigkeit bei Einwirkung von außen. Wird ein Trekkingstock aus Aluminium z.B. durch einen scharfkantigen Stein getroffen, entsteht eine Delle an dieser Stelle, der Stock kann jedoch ohne Probleme weiterverwendet werden. Geschieht das gleiche mit einem Stock aus Carbon/Composite, kommt es zu einem Schnitt, bzw. zum Ausbrechen von Material an dieser Stelle. Dadurch ist der Kraftfluss durch die Fasern an diesem Punkt unterbrochen und der Stock bricht bei der nächsten größeren Belastung genau dort ab. Das ist auch der Grund dafür warum Carbon/Composite Stöcke für alpine Zwecke nur bedingt tauglich ist (Kürmer, 2005, S. 28).

7.1.3.4 DIE SPITZE

Hier ist vor allem darauf zu achten, dass die Spitze selbst aus Hartmetall besteht.

Ansonsten gibt es noch die Variation der geraden Spitze einer gekrümmten Spitze und einer Sonderform der Rollerspitze.

Hier kann eindeutig gesagt werden, dass eine gerade Spitze im Vergleich zur gekrümmten im flachen bzw. leicht kopierten Gelände die bessere Wahl ist, da der Aufsatzwinkel des Stockes bei ca. 60° liegen sollte, und sich somit ein optimaler Schnittwinkel zwischen Spitze und Boden ergibt. Bei der gebogenen Spitze ergibt sich ein zu flacher Aufsatzwinkel zwischen Spitze und Boden, wodurch kein Eingriff der Spitzenkante in den Boden erfolgen kann, und als Folge der Stock wegrutscht. Am besten ist dies festzustellen, wenn man auf hartem Untergrund ohne Gummipuffer die beiden Systeme vergleicht. Wird auf Asphalt bzw. hartem Untergrund jedoch immer mit Gummipuffer gegangen, ergeben sich keine Nachteile durch die gebogene Spitze. Der einzige Vorteil der gebogenen Spitze ist in sehr steilem Gelände zu sehen, wo durch die Steilheit des Hanges die gerade Spitze nicht mehr zum Eingriff kommt (Kürmer, 2006, S. 7).

Kantaneva (2005, S. 27) führt aus, dass er die gebogene Spitze zu Beginn des Nordic Walkings konstruiert hat, damit sich beim Querfeldein gehen nicht so viele Äste und Blätter an der Spitze verfangen.



Abb. 40: Gerade Spitze (Leki, 2008).



Abb. 41: Gebogene Spitze (Gollner, 2005, S.21).



Abb. 42: Roller Spitze (Mack, 2006).

Beste Griffigkeit auf hartem Untergrund ergibt sich durch die Konstruktionsmerkmale der Roller Spitze. Hier ist nur darauf hinzuweisen, dass sich aufgrund der spitzen Form auch Gelegenheit für Verletzungen ergibt (Kürmer, 2006, S. 7; Gollner, 2003, S. 128).

Als Besonderheit bei Nordic Walking Stöcken gelten die Asphalt- Pads. Diese werden auf hartem Untergrund eingesetzt. Dies dient vor allem dazu, gute Griffigkeit auf glatten, harten Oberflächen herzustellen und die Geräuschkulisse zu verringern. Die Dämpfende Wirkung die den Pads zugesprochen werden, muss jedoch nach Schmölzer (2003, S.52) überdacht werden, wonach es mit Pads zu höheren Vibrationen kommen kann.

Der Pad ist dann richtig am Stock aufgesetzt, wenn das lange Ende nach hinten, (entgegen der Gehrichtung) zeigt (Ganser et al., 2005, S. 60; Gollner, 2003, S. 127; Kreuzriegler et al., 2002, S. 39; Kürmer et al., 2007, S. 30; Kürmer, 2006, S. 2; Praman et al., 2004, S. 33; Regelin et al., 2004, S. 44).



Abb. 43: Asphalt-Pad (Exel, 2008).

Weiters gibt es noch Sonderformen von Spitzen die meist das Ziel haben das müßige abziehen und aufstecken der Asphalt-Pads zu vereinfachen.



Abb. 44: On/ Off Spitze, der Firma Kompertell (Roiser, 2008).



Abb. 45: Twist & Go (Swix, 2008).

Bei der Twist & Go Spitze kann, wie der Namen schon sagt, durch verdrehen derselbigen zwischen Hartmetallspitze und Asphaltpad gewechselt werden.

Als eine weitere spezielle Spitzenform ist die Suspension Tip der Firma Exel zu zeigen:



Abb. 46: Suspension Tip (Exel, 2008).

Diese Spitze ist mit einem integrierten Federmechanismus ausgestattet, der eine ähnliche Wirkung haben soll wie ein Asphaltpad. Empfohlen wird sie für leistungsorientierte und erfahrene Nordic Walker (Exel, 2008).

7.2 EXERSTRIDING®

Bereits 1985, lange bevor Nordic Walking Europa eroberte, hat sich Tom Rutlin in den USA mit Pole Walking beschäftigt. Der staatlich anerkannte Crosscountry Skilehrer trainierte aufgrund einer Achillessehnenblessur bereits im Sommer 1985 mit Stöcken. Dabei erkannte er auch die positiven Auswirkungen auf die Rumpfmuskulatur. 1988 fing er damit an, Vorträge und Kurse zu seiner Methode zu geben. Dazu passend produzierte er auch seine eigenen Stöcke. Seine Methode nannte er Exerstriding (EXERCise = trainieren und STRIDE = schreiten). Obwohl Tom Rutlin bereits 1988 in den USA viele von seiner Exerstriding- Methode überzeugen konnte, blieb der große Erfolg aus (Bildungsnetzwerk, 2008).

In der Zwischenzeit heißt seine Methode: Exerstride Methode Nordic Walking. Obwohl Tom Rutlin ebenfalls aus dem Lager der Skilangläufer kommt hat seine Technik nicht viel Ähnlichkeit mit dem Nordic Walking, wie wir es kennen. Das Gleiche gilt für die Exerstriding Poles, deren Griffkonstruktion kein Lösen des Griffes zulassen. Dadurch bedingt endet der Armschub auf Hüfthöhe (Rutlin, 2008).



Abb.47: Tom Rutlin striding (Rutlin, 2008).



Abb.48: Gottfried Kürmer Nordic Walking (Kürmer et al., 2007, S. 12).

7.2.1 DIE EXERSTRIDER® TECHNIK

“Gestartet wird mit der Ausgangsposition „handshake“, als wolle man jemanden die Hand schütteln. Damit ist die Griffhöhe (Stocklänge) bestimmt. „pump handle“ führt den Druck auf den Stock aus (vergleichbar mit der Armbewegung bei alten Wasserhandpumpen). In Verbindung mit zwei unterschiedlichen Armwinkeln (90° und annähernd gestreckt) variiert die Intensität der Aktivierung der Rumpfmuskulatur.“

(Bildungsnetzwerk, 2008). Durch die schlaufenlose Ausführung und die Konstruktionsmerkmale der Griffe, ist es nicht möglich die Hand vom Griff zu lösen. Dadurch ist die Arm Rückbewegung auf Höhe der Hüfte abgeschlossen, was einen entscheidenden Unterschied zu der Nordic Walking Technik ausmacht, wie wir sie kennen. Diese Technik gleicht eher der Trekking Technik, wie sie in Europa in den Bergen, mit speziell dafür konstruierten Stöcken, ausgeführt wird (Kürmer, 2007, S. 25).

7.2.2 EXERSTRIDER® NORDIC WALKING STÖCKE



Abb. 49: Fitness Trekker (Rutlin, 2008).



Abb. 50: Exerstrider Grips (Rutlin, 2008).

7.2.3 POWER POLES™

Bei frühen Studien zum Thema Nordic Walking findet sich immer wieder die Erklärung, dass die Studie mit speziell konstruierten Stöcken, so genannten Power Poles™ durchgeführt wurde (Porcari, Hendrickson, Walter, Terry & Walsko, 1997, S. 161).

„Power poles™ are specially constructed, rubber-tipped ski poles designed for use during walking.“ (Porcari et al., 1997, S. 161), weiters ist aus dieser Studie ersichtlich, dass es sich hierbei um verstellbare Stöcke mit einem Feder- Dämpfungs- Mechanismus handelt. Dadurch komprimiert man die Feder in der Abdruckfase, was dazu führt, dass der Stock nach der Abdruckfase wieder in seine ursprüngliche Länge zurückspringt.

Leider konnte der Autor, trotz langer Recherche, weder ein Bild der Stöcke, noch eine Beschreibung der damit ausgeführten Technik finden. Lloyd (1993) beschreibt den Stock als einen Aluminium- Teleskopstock mit speziellen „ski pole grips and straps, and rubberized tips“. Dies würde laut Beolungus (2008) als Skistockgriffe übersetzt werden, was wiederum eine Ähnlichkeit mit der Exerstrider Technik vermuten lässt.

Einzig ein Bild, das der Studie von Porcari et al. (1997) beiliegt, lässt Schlüsse zu, dass der Stock Ähnlichkeit mit denen von Exerstrider hat, die Technik jedoch vielmehr der uns bekannten Trekking Technik ist.

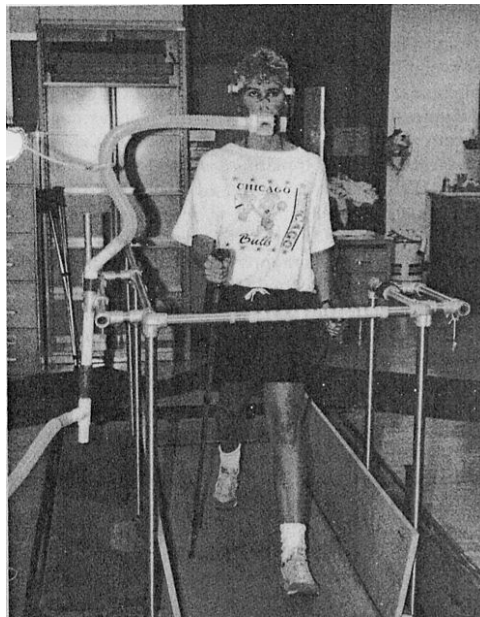


Abb. 51: Ein Proband/In mit Power Poles auf dem Laufband (Porcari et al., 1997, S. 163).

7.3 STELLENWERT EINER „RICHTIGEN“ NORDIC WALKING TECHNIK

In zahllosen Literaturstellen wird darauf hingewiesen, dass Nordic Walking nur Sinn macht, wenn die Technik richtig ausgeführt wird (Gollner, 2003, S. 31; Rapp, 2004, S. 6; Kantaneva, 2005, S. 67; Reglin et al., 2004, S. 22; Stengl et al., 2004, S. 67).

Wie aus dem Kapitel 7.2 ersichtlich, kann innerhalb der uns in Europa bekannten Techniken im Detail stark unterschieden werden, und dann gibt es auch noch die Exerstrider® und Power Poles® Methode. Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch diese Arbeit sicherlich nicht alle Bewegungsausführungen zum Thema Gehen mit Stöcken, die im Moment fast alle unter dem Begriff Nordic Walking gemacht werden, berücksichtigt werden können.

Preuß et al. (2007, S. 2) und Aigner, Ledl-Kurkowski, Hörl & Salzmänn (2004, S. 34) kommen in ihren Arbeiten zu der Aussage, dass jegliche Veränderung in der Technik im Nordic Walking zu einer Veränderung der Forschungsergebnisse führt, und dass daher ein technikkonformer Einsatz der Stöcke eine wichtige Voraussetzung für objektive Ergebnisse ist.

Burger (2005a, b) hat in einem Pilotprojekt (n=2) die kinematische, dynamometrische und elektromyografische Struktur unterschiedlicher Nordic Walking- Techniken beschrieben. Im Ergebnis kann man sehen, dass sowohl in der Kontaktzeit als auch in den Kraftkurven Unterschiede in den verschiedenen Bewegungstechniken vorliegen. Aus der

elektromyografischen Auswertung ist weiters zu erkennen, dass die Ausführungsformen, die ausgewählten Muskelgruppen unterschiedlich beanspruchen.

Auch Church, Earnest & Morss (2002, S. 299) kommen zu dem Schluss, dass man bei jeder gegebenen Geschwindigkeit den Stockeinsatz ganz individuell mehr oder weniger intensiv betreiben kann. Mit einem intensiveren Stockeinsatz geht jedoch auch eine höhere Sauerstoffaufnahme einher. Diese Aussage unterstützen auch Schwameder & Ring, (2005, S. 27), wenn sie schreiben, dass ein erhöhter Kalorieverbrauch beim Nordic Walking nur zu erzielen ist, wenn die Technik gut und effektiv ist. Sie empfehlen sogar ausdrücklich einen einschlägigen Kurs um die Technik zu erlernen und die Zusammenhänge zu verstehen.

Ein Vorstoß in die richtige Richtung, um etwas Klarheit für den Kunden aber auch die Verbände zu bringen, gelang anlässlich des DNV Kongresses 2007 in Mainz in dem sich maßgebliche Deutsche Nordic Walking Verbände und Organisationen bei einem Runden Tisch auf 13 Technik Merkmale geeinigt haben, die sie zukünftig als Grundlage ihrer Ausbildungen heranziehen wollen. Diese Merkmale lassen einen Spielraum zu, in dem jedes Individuum mit seinen unterschiedlichen Ausprägungen, seine Bewegungsmöglichkeiten funktional umsetzen kann (Burger, 2005a, S. 42; Burger, 2007, S. 3).

13 Punkte im Überblick:

1. „Die Fortbewegung erfolgt wie beim Gehen“ (Burger, 2008, S. 3).
2. „Aus dem natürlichen Gangbild des Menschen heraus, erfolgt der Stockeinsatz in der Kreuzkoordination“ (Burger, 2008, S. 3).

„Was ist aber nun das Konstituierende an den Stöcken? Sie bestimmen letztendlich alles und dürfen nicht das sein, was sie normalerweise sind: Gehhilfen. In der Regel setzen wir einen Stock ein, wenn wir mit unseren Beinen nicht mehr können. Wenn wir uns bei einer Bergwanderung übernehmen, wenn wir eine Beinverletzung haben und den Fuß eine zeitlang nur unbelastet aufsetzen dürfen. Wie setzt man den Stock ein, dass man einen Nutzen hat, der nicht mit dem Beispiel zu vergleichen ist?“ (Burger, 2008, S. 3).

3. „Der Stock muss funktional eingesetzt werden“ (Burger, 2008, S. 3).

„In der Situation, dass wir eine Gehilfe wie eine Krücke zum Gehen benutzen, setzen wir diesen Stock auf der gleichen Seite ein, auf der das Bein nicht funktioniert. In einer Untersuchung mit erfahrenen Nordic Walkern (Burger 2005) versuchten wir den korrekten Stockeinsatz nachzuweisen. Anhand der Kraftkurven die die Stöcke erzeugten, als sie auf einer Kraftmessplatte beim NW aufgesetzt wurden, zeigt eine Form die auf einen intensiven Stockeinsatz hinweisen“ (Burger, 2008, S. 3).

4. „Der Oberkörper wird funktional aufgerichtet“ (Burger, 2008, S. 4).

5. „Bewegungsspielraum von Oberkörper und Armen inkl. Stock soll ausgenutzt werden“ (Burger, 2008, S. 4).

„Wenn der Arm nach hinten geführt wird, muss man darauf achten, dass der Arm nie gestreckt und nie fixiert eingesetzt wird. Vielmehr befindet er sich zu Beginn und am Ende der Aufsatzbewegung in einer relativen Streckung. In der Hälfte der Bewegung, wenn sich das Handgelenk ungefähr auf Hüfthöhe befindet, ist das Ellbogengelenk leicht gebeugt. Das Handgelenk beschreibt vom ersten Kontakt bis zur Hälfte eine leichte Verkleinerung des Winkels, dies ist aber funktional nicht anders zu lösen. Viel wichtiger ist bei dieser Aktion, dass die Finger sich während der Schubphase sukzessive vom Griff lösen, so dass der letzte Druck auf den Stock, nur noch über die Schlaufe gegeben werden kann. Diese äußerst komplexe Bewegung wird dadurch unterstützt, dass der aufrechte Oberkörper mit der Armbewegung und gegen die Hüfte rotiert wird. Je weiter der Oberkörper auf Grund von Stocklänge oder Geländevariation nach vorne geneigt wird, desto eingeschränkter wird diese funktionale Oberkörperrotation durchgeführt“ (Burger, 2008, S. 4).

6. „Der Stockeinsatz darf nicht zu steil erfolgen“ (Burger, 2008, S. 5).

„Damit die Kraftwirkung der Stöcke uns beim Gehen nicht behindert, sondern es fördert und gleichzeitig das Schultergelenk funktional belastet und nicht überlastet wird, ist darauf zu achten, dass der Stock flach nach hinten geführt wird“ (Burger, 2008, S. 5).

7. „Flache Schubphase“ (Burger, 2008, S. 5).

„Damit die Kraftwirkung der Stöcke uns nicht beim Gehen behindert, sondern es fördert und gleichzeitig das Schultergelenk funktional belastet und nicht überlastet wird, ist darauf zu achten, dass der Stock flach nach hinten geführt wird“ (Burger, 2008, S. 5).

8. „Über die sich öffnende Hand wird Druck auf die Schlaufe gebracht“ (Burger, 2008, S. 5).

„Der flache Stock kann nur dann die ganze Zeit so geführt werden, wenn die Hand sich mit zunehmender Schubphase immer mehr öffnet“ (Burger, 2008, S. 5).

9. „Die Schrittlänge sollte an Körperhöhe, Bein- und Stocklänge angepasst werden“ (Burger, 2008, S. 6).

„Der Schritt zeigt uns ob das Gangbild harmonisch ist oder nicht. In Abhängigkeit aller genannten Merkmale, der Stocklänge und der individuellen anthropometrischen Eigenschaften des individuellen menschlichen Körpers resultiert die Länge des angepassten Schrittes. Ist derjenige gesund oder krank, fühlt er sich heute wohl oder nicht, ist er introvertiert oder eher ein mutiger Mensch, als diese Parameter lassen eine Anpassung an das Schrittbild zu. Die wichtigste Eigenschaft aber, die den Schritt ausmacht ist die Steuerungsfunktion der Arme in der Nordic Walking-Technik und das ist der Unterschied zum Bergwandern mit Stöcken oder Skilanglauf. In beiden genannten Sportarten sind die Stöcke Hilfsmittel um den getätigten Schritt in seiner Geschwindigkeit zu unterstützen. Bei der einen Technik zum Abbremsen bei der andern Technik zum Beschleunigen. Beim Nordic Walking ergibt sich das typische Gangbild dadurch, dass die Arme inklusive der Stöcke den Gehrhythmus diktieren. Der verlangsamte Schritt ergibt sich aus dem Vergleich des Nordic Walkings mit einem mechanischen Pendel. Beim normalen Gehen bestimmt das Beinpendel den Rhythmus und dieses Pendel ist kürzer und pendelt deshalb

schneller. Beim längeren Pendel von Arm und Stock muss der Rhythmus langsamer gehen“ (Burger, 2008, S. 5).

10. „Wenn der Stock vor dem Körperschwerpunkt aufgesetzt wird, dann muss dies kontrolliert und geführt geschehen“ (Burger, 2008, S. 4).

„Wer seine Stöcke nur zum spazieren gehen mitnimmt kann sie getrost zu Hause lassen! Das zeigt sich auch an den gemessenen Muskelaktivitäten. Vor allem der große Brustmuskel, der Ellbogenstrecker und der Lattissimus dorsi, der den Arm in seiner Gesamtheit nach hinten und an den Körper ran führt, sind für einen guten Stockeinsatz ausschlaggebend. Dabei wird die Bewegung aus dem Rumpf initiiert und der Arm mit seinen Segmenten setzt das ganze über die komplette Bewegung um. Der Stock wird somit vorsichtig aufgesetzt“ (Burger, 2008, S. 3-4).

11. „Hinter dem Körperschwerpunkt soll über den Stock funktional Kraft aufgebracht werden“ (Burger, 2008, S. 4).

„Nach dem sich die Stockspitze hinter dem Körperschwerpunkt befindetet wird Kraft auf den Stock gebracht. Diese Kraft soll uns vor allem nach vorne bringen. Dabei ist wichtig, dass die Kraft nicht vertikal also nach oben aufgebracht wird. Die für eine „Gewichtsreduktion“ benötigte Kraft wäre zu groß für Schultergelenke, so dass diese zu hoch belastet würden“ (Burger, 2008, S. 4).

12. „Mit minimaler Rotation wird Stock nach hinten durchführen“ (Burger, 2008, S. 6).

„Wenn wir alles korrekt umgesetzt haben, dann haben wir ein Technikbild welches das ökonomische Gehen unökonomisiert hat. Es existiert keine ökonomischere Fortbewegung als unser aufrechter zweibeiniger Gang. Damit dies auch mit Stöcken noch näherungsweise bleibt, versuchen wir die Stöcke beim nach hinten Führen auf einer relativ geraden nur leicht kreisförmigen Bahn zu schieben“ (Burger, 2008, S. 6).

13. „Letzten Schub wird über die Schlaufen geben“ (Burger, 2008, S. 5).

„Dieser Druck wird bis zum letztmöglichen Bodenkontakt des Stocks aufrecht gehalten und kann deshalb im letzten Moment des Kontakts nur über die Schlaufe geschehen“ (Burger, 2005, S. 5).

8 FRAGESTELLUNGEN

Burger (2005a) gibt zu bedenken, dass die Entwicklung von Nordic Walking stark über die Industrie gefördert wurde und sich dadurch nicht über übliche soziale Strukturen wie Sportverbände und Vereine entwickelt hat. Für die Verbreitung waren und sind vor allem kommerzielle Verbände zuständig.

8.1 PROPAGIERTE TRAININGSEFFEKTE FÜR NORDIC WALKING

Vor allem in der populärwissenschaftlichen Literatur und einschlägigen Internetseiten lassen sich sehr viele Gründe finden, die für Nordic Walking sprechen.

Preuß et al. (2007, S. 3) kommt in seiner Arbeit zu dem Schluss, dass aufgrund der defizitären Literaturlage eine Überprüfung der vielfach aufgestellten Thesen und Mythen, bezüglich des höheren gesundheitspräventiven Benefits von Nordic Walking vs. Walking angezeigt ist.

Burger (2005a, S. 40) schreibt, dass die von der Industrie unterstützte Entwicklung von Nordic Walking dazu führte, dass aus beschreibenden Merkmalen Werbeslogans wurden, und sich diese verselbstständigten. Daher ist der Sportwissenschaftler, die Sportwissenschaftlerin, jetzt mit der Situation konfrontiert, dass man sich Informationen aus den Werbebroschüren und Fachmagazinen besorgen muss, um dem Sportler, der Sportlerin auf der Suche nach der Wahrheit zu helfen.

Tab. 5: Positive Versprechen zur Trainingswirksamkeit von Nordic Walking

<i>Thema</i>	<i>Autor</i>
<i>Kalorienverbrauch</i>	
„Nordic Walking ist 40-50% effektiver als Walking.“	(Strunz, 2005, S. 17) (Gerig, 2002, S. 4) (ANWA, 2003, S. 48)
„Der Kalorienverbrauch ist im Durchschnitt 20% höher als beim Walking ohne Stöcke bei gleicher Geschwindigkeit. Im Einzelfall sogar bis zu 46%, ohne das die Probanden Nordic Walking als anstrengender empfanden.“	(Stengel et al., 2004, S. 28) (Kreuzriegler, 2002, S. 26) (Aron, 2005, S. 5) (INWA, 2002) (Zimmermann, 2005, S. 6)
„Nordic Walking verbraucht ca. 400 Kalorien pro Stunde (Walken ca. 280 Kalorien).“	(Ganser et al., 2005, S. 44)

	(INWA, 2002) (Zimmermann, 2005, S. 6)
„20% höherer Kalorienverbrauch als beim Walking.“	(Ganser et al., 2005, S. 44) (Kreuzriegler, 2002, S. 26) (Kantaneva, 2005, S.48) (INWA, 2002)
„20% erhöhte Sauerstoffaufnahme gegenüber Walking.“	(Ganser, 2005, S. 43)
„Sie erzielen einen hohen Kalorienverbrauch.“	(Gerig, 2002, S. 4)
„Nordic Walking steigert den Kalorienverbrauch im Vergleich zum Walking ohne Stöcke. Je mehr Muskeln man beansprucht, desto größer ist die Intensität der Sportart und desto höher ist der Energieverbrauch des Menschen“ (vgl. Abb.: 46).	(ANWA, 2003, S. 48)
„90% der Muskulatur wird beim Nordic Walking aktiviert.“	(Stengel et al., 2004, S. 25) (Ganser, 2005, S. 44) (ANWA, 2003, S. 48) (Aron, 2005, S. 5) (Zimmermann, 2006, S. 6)
„85% der gesamten Muskulatur wird aktiviert und trainiert.“	(Kreuzriegler et al., 2002, S. 26)
„Durch den Einsatz größerer Muskelgruppen ergibt sich bei einer gleichen Gehgeschwindigkeit ein höherer Energieumsatz.“	(Jakob, 2001, S. 1)
„Die Effektivität von Nordic Walking beruht darauf, dass die Bewegungen natürlich sind und fast alle 650 Muskeln des menschlichen Körpers mitbeansprucht werden.“	(Gerig, 2002, S. 4)
„Mit Nordic Walking trainieren Sie alle wichtigen Muskeln ihres Körpers.“	(Regelin et al., 2004, S. 15)
„Nordic Walking macht Sie zur Fettverbrennungsmaschine, verschiebt das Verhältnis Ihrer Enzyme zu mehr fettverbrennenden Enzymen.“	(Strunz, 2005, S. 17) (Stengel et al., 2004, S. 28)
„Nordic Walking steigert den Kalorienverbrauch für den ganzen Tag, auch wenn Sie nach dem Training auf dem Sofa liegen.“	(Strunz, 2005, S. 17)
„Erhöhung des Grundumsatzes (bis zu zwölf Stunden).“	(Stengel et al., 2004, S. 28)
„Durch regelmäßiges Nordic Walking stellen Sie 90% Ihrer Muskulatur auf Fettverbrennung um. Durch die große eingesetzte Muskelmasse, schnellen Stoffwechsel und Kalorienverbrauch in die Höhe.“	(Stengel et al., 2004, S. 28)
„Nordic Walking ist der optimale Outdoorsport für Abnehmer. Nichts verbrennt so effektiv Fett.“	(Strunz, 2005, S. 17)
„Nordic Walking ist das optimale Outdoortraining zur Gewichtsreduktion.“	(ANWA, 2003, S. 48)
„Nordic Walking ist das optimale Cardiotraining zur	(Kreuzriegler et al.,

Gewichtsreduktion.“	2002, S. 26)
„Nordic Walking hält schlank.“	(Pramann et al., 2006, S. 22)
„Nordic Walking lockt das Wachstumshormon, das Muskeln aufbaut und Fett wegschmilzt.“	(Strunz, 2005, S. 17)
„Nordic Walking ist ideal für Übergewichtige, die auf schonende Weise Gewicht verlieren wollen.“	(Pramann et al., 2004, S. 16)
<i>Herzfrequenz</i>	
„Es ist eine ideale Möglichkeit, um das konventionelle Walking zu intensivieren. Höhere Intensität (ca. 15-25 Herzschläge pro Minute) bei niedrigerem Belastungsempfinden.“	(Gerig, 2002, S. 4)
„Der Puls ist bei selbstgewähltem Wohlfühl- Tempo beim Nordic Walking im Durchschnitt um 16 Schläge höher als beim Walking ohne Stöcke (Studie Amerika Universität Wisconsin).“	(Stengel et al., 2004, S. 32)
„20% höhere Herzfrequenz gegenüber walking.“	(Ganser, 2005, S. 43)
„Steigert die Herzfrequenz gegenüber Walking um 5-17 Schläge. Bei gleichem Belastungsempfinden und gleicher Geschwindigkeit.“	(INWA, 2002)
„Erhöhung der Pulsfrequenz um 10-15 Schläge in der Minute gegenüber Gehen.“	(Kantaneva, 2005, S.48) (Zimmermann, 2006, S. 6)
„Nordic Walking ist weniger anstrengend als Joggen, von den Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem jedoch nicht weniger effektiv.“	(ANWA, 2003, S. 48)
<i>Gelenksentlastung</i>	
„Nordic Walking entlastet den Bewegungsapparat um bis zu 30% und ist daher besonders geeignet für Personen mit Knie- und Rückenproblemen.“	(Strunz, 2005, S. 17) (Stengel et al., 2004, S. 31) (Ganser, 2005, S. 44) (Pramann et al., 2006, S. 23) (Kreuzriegler et al., 2002, S. 26)
„Reduziert die Belastung der Kniegelenke“	(Kantaneva, 2005, S. 48)
„Da beim Nordic Walking im Vergleich zum Joggen die Flugphase fehlt und noch dazu ein großer Teil der Belastung auf die Stöcke übertragen werden kann, ist diese Sportart besonders gelenkschonend. Daher ist Nordic Walking besonders für Personen mit Übergewicht und orthopädischen Problemen (Knie- Hüft- oder Rückenbeschwerden) geeignet.“	(ANWA, 2003, S. 48)
„Nordic Walking ist segensreich für die Gelenke.“	(Pramann et al., 2006, S. 22) (INWA, 2002)
„Nordic Walking ist empfehlenswert für Personen mit Gelenksproblemen und für alle, die verletzungsbedingt eine Laufpause einlegen müssen.“	(Pramann et al., 2005, S. 17)

„Nordic Walking ist ein tolles Gelenktraining. Hüft-, Knie- und Fußgelenke werden sanft belastet, aber nicht überlastet.“	(Regelin et al., 2004, S. 15)
„Durch den unterstützenden Stockeinsatz wird die Belastung auf die Knorpel der Gelenke, den bindegewebigen Bandapparat und die Knochen der unteren Extremitäten um die Hälfte reduziert.“	(Jakob, 2001, S. 1)
<i>Diverse andere Vorteile</i>	
„Nordic Walking löst Muskelverspannungen im Schulter und Nackenbereich.“	(Strunz, 2005, S. 17) (Gerig, 2002, S. 4) (Stengel et al., 2004, S. 28) (Kreuzriegler, 2002, S. 26) (ANWA, 2003, S. 48) (Kantaneva, 2005, S. 48) (INWA, 2002)
„Nordic Walking verbessert langfristig die Haltung, stärkt die Atemmuskulatur und vergrößert so die Vitalkapazität der Lunge.“	(Stengel et al., 2004, S. 36)
„Verbessert die Körperhaltung.“	(Kantaneva, 2005, S. 48)
„Nordic Walking stärkt den Rücken.“	(Pramann et al., 2006, S. 22)
„Nordic Walking verbessert die Herz- Kreislaufleistung.“	(Kreuzriegler et al., 2002, S. 26) (ANWA, 2003, S. 48) (Strunz, 2005, S. 17)
„Nordic Walking trainiert die aerobe Ausdauer und kräftigt gleichzeitig die Oberkörper- und Rückenmuskulatur.“	(Kreuzriegler et al., 2002, S. 26) (ANWA, 2003, S. 48) (Strunz, 2005, S. 17)
„Nordic Walking steigert durch den aktiven Einsatz der Atemhilfsmuskulatur die Sauerstoffversorgung des gesamten Organismus.“	(Kreuzriegler et al., 2002, S. 26) (ANWA, 2003, S. 48) (Strunz, 2005, S. 17)
„Erhöht die Ausdauer, d.h. die Belastbarkeit der Atmungs- und Blutkreislauforgane.“	(Kantaneva, 2005, S. 48)
„Nordic Walking zeigt im Vergleich zu Walking eine stärkere Durchblutung in allen Körperregionen vor allem aber in den Bereichen des Oberkörpers und der Arme. (vgl. Abb.: 52)“	(Kreuzriegler et al., 2002, S. 26)
„Nordic Walking trainiert nicht nur die Beine, wie Joggen oder Walking, sondern den ganzen Körper.“	(ANWA, 2003, S. 48)
„Verbessert die Muskelkraft.“	(Kantaneva, 2005, S. 48)
„Nordic Walking ist die am besten geeignete Outdoorsportart zur Rehabilitation nach Sportverletzungen.“	(ANWA, 2003, S. 48) (Strunz, 2005, S. 17)

„Nordic Walking verbessert die Koordination.“	(ANWA, 2003, S. 48)
„Nordic Walking ist schnell erlernbar.“	(Kreuzriegler et al., 2002, S. 26) (Strunz, 2005, S. 17) (ANWA, 2003, S. 48)
„Nordic Walking vermittelt ein sicheres Laufgefühl auch auf rutschigem Untergrund.“	(Kreuzriegler et al., 2002, S. 26) (Strunz, 2005, S. 17) (ANWA, 2003, S. 48) (INWA, 2002)
„Nordic Walking putzt die Blutgefäße durch, senkt Blutfettwerte und LDL- Cholesterin, erhöht das gute HDL.“ „Nordic Walking mindert Insulinresistenz, beugt effektiv Diabetes vor.“ „Nordic Walking stärkt die Knochen, mindert das Osteoporoserisiko.“ „Nordic Walking macht über den Hormonhaushalt resistent gegen Stress.“ „Nordic Walking fördert das Selbstbewusstsein.“ „Nordic Walking stärkt das Immunsystem.“ „Nordic Walking fördert Kreativität und Leistungsfähigkeit des Gehirns.“	(Strunz, 2005, S. 17)
„Nordic Walking verbessert die Denkleistung.“	(Pramann et al., 2006, S. 21)
„Wirkt positiv auf die Stimmung.“	(Kantaneva, 2005, S. 48)
„Nordic Walking vertreibt schlechte Laune und bekämpft Depression.“	(Stengel et al., 2004, S. 28)
„Nordic Walking steigert das Wohlfühl.“	(Pramann et al., 2006, S. 23)
„Nordic Walking ist eine der wenigen Sportarten die man in jedem Alter ausüben kann.“	(Pramann et al., 2005, S. 17)
„Nordic Walking und Krafttraining kurbeln die Produktion der aufbauenden Hormone Wachstumshormon und Testosteron, an und sorgen so für mehr Leistungsfähigkeit und Jugendlichkeit.“	(Stengel et al., 2004, S. 28) (Strunz, 2005, S. 17)
„Die positiven Effekte werden auch bei niedrigem Schrittempo erreicht.“	(Gerig, 2002, S. 4)
„Nordic Walking kräftigt den gesamten Körper auf sanfte Art und Weise.“	(Gerig, 2002, S. 4)
„Wird im Vergleich zum normalen Gehen nicht als anstrengender empfunden“	(Kantaneva, 2005, S. 48)
„Mit Stöcken sind neue, wirksame Kräftigungs- und Dehnübungen möglich.“	(Gerig, 2002, S. 4)
„Mit Nordic Walking verbundene Stockgymnastikübungen verbessern die Leistungsfähigkeit.“	(Kantaneva, 2005, S. 48)
„Nordic Walking verbessert die Durchblutung.“	(Pramann et al., 2006, S. 22)

„Nordic Walking verbessert die Sauerstoffversorgung.“	(Pramann et al., 2006, S. 21)
„Nordic Walking ist besonders geeignet zur Rehabilitation von orthopädischen Problemen (Knie, Hüfte) und Herz- Kreislauf-Erkrankungen.“	(Pramann et al., 2005, S. 17)
„Nordic Walking verbessert die Herzleistung.“	(Pramann et al., 2006, S. 21)
„Ist eine gefahrlose Bewegungsart für Herzranke in der Rehabilitation.“	(Kantaneva, 2005, S. 48)
„Nordic Walking ist körperlich sehr gut regulierbar. Die Intensität lässt sich leicht erhöhen oder reduzieren: durch die Geschwindigkeit, die Geländewahl, Schritt- und Sprungübungen, Stärke des Stockeinsatzes.“	(Pramann et al., 2005, S. 17)

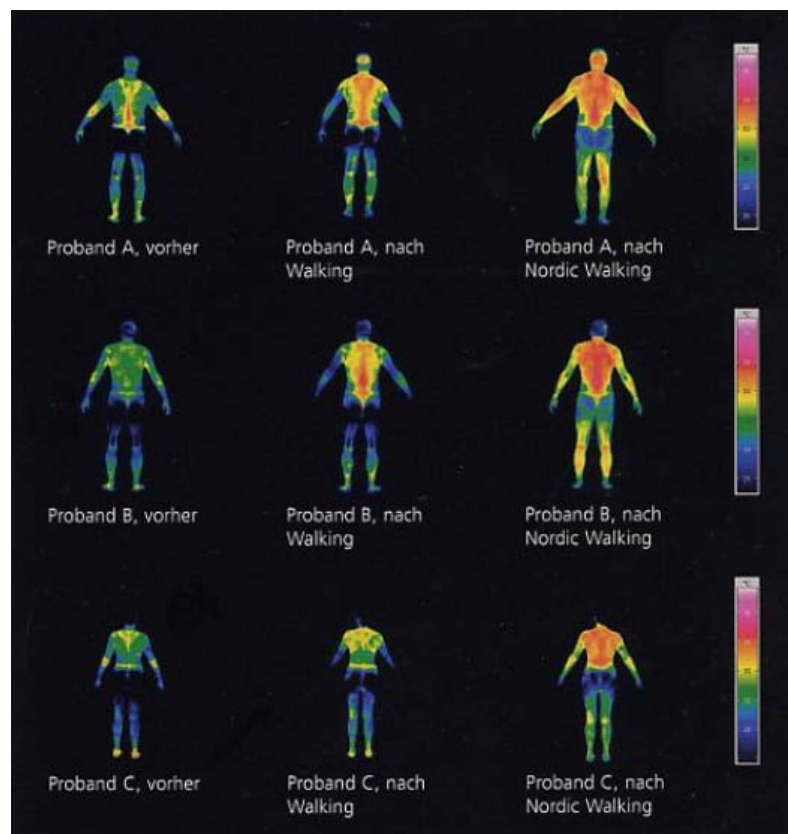


Abb. 52: Infrarotthermographien, Vergleich Walking – Nordic Walking (Kreuzriegler et al., 2002, S. 27).

Aufgrund der Bilder in Abb. 52 kann angenommen werden, dass die Stoffwechsellage in den Gegenden der vermehrten Durchblutung intensiver ist, als beim Walken mit gleicher Geschwindigkeit. „Die sitzverarmte Oberkörper- und Armmuskulatur erfährt also wirksame Trainingsreize“ (Kreuzriegler et al., 2002, S. 26).

8.2 STEIGT DER KALORIEVERBRAUCH BEIM NORDIC WALKING VERGLICHEN MIT WALKING SIGNIFIKANT AN?

Hypothesenbildung:

H0: Nordic Walking resultiert gegenüber Walking in einer signifikanten Erhöhung des Sauerstoffverbrauchs und damit in einem erhöhten Kalorienverbrauch.

H1: Nordic Walking resultiert gegenüber Walking in keiner signifikanten Erhöhung des Sauerstoffverbrauchs und damit in keinem erhöhten Kalorienverbrauch.

Vergleicht man, die zum Thema vorliegenden Studien (Rodgers, Vantheest & Schachter, 1995; Porcari et al., 1997; Jakob, 2001; Church et al., 2002; Höltnke, Steuer, Schneider, Krakor & Jakob, 2003; Schiebel, Heitkamp, Thoma, Hipp & Horstmann, 2003; Aigner, Kurkowski, Hörtl & Salzmann, 2004; Rudack, Ahrens, Thorsten & Völker, 2005; Höltnke, Steuer, Jöns, Krakor, Steinacker & Jakob, 2005; Schiffer, Knicker, Hofmann, Harwig, Hollmann & Strüder, 2006; Stadlmann, Ring-Dimitriou & Müller, 2006; Schwameder & Ring, 2005; Schiffer et al., 2006; Kukkonen-Harjula, Kiilloskorpi, Mänttari, Pasanen, Parkkari, Suni, Fogelholm & Laukkanen, 2006; Knoblauch, 2007; Preuß, Preuß & Mechling, 2008) hinsichtlich der angewandten Nordic Walking als auch Walking Technik, so fällt auf, dass hier ein großes Defizit herrscht. Bezogen auf die Technik der beiden Disziplinen dürften die Ausgangsvoraussetzungen genauso vielfältig sein, wie die Ergebnisse der Studien selbst.

Einzig Preuß et al. (2008) unterscheiden auch noch zwischen einer Walking und Power Walking Technik.

Eine Beschreibung der Walking Technik fehlt bei allen Studien, daher kann keine Aussage über die Art und Qualität der Umsetzung getroffen werden. Eine große Relevanz für die Messergebnisse könnten hier die Ausführung des Armschwungs, der richtige Beinabdruck und die Körperspannung haben (Diem, 2002, S.12).

Wenn dann zum Beispiel Knoblauch (2007, S. 2) angibt, dass die 48 Probanden, Probandinnen einem Nordic Walking Club angehören oder Rudack et al. (2005, S. 253) schreibt, dass 31 Nordic Walking Erfahrene am Test teilnahmen, dürfte auch das keinerlei Aussage über die Qualität und Art der Technik zulassen.

Denn obwohl Höltnke et al. (2003) bei ihrer Studie angeben, dass es sich bei den Probanden und Probandinnen um 20 geübte Nordic Walker/Innen handelt, ist für das

geschulte Auge in Abb. 53 klar ersichtlich, dass hier zumindest bei einem Probanden, alle Fehler wie unter 7.1.2 beschrieben auftreten, ausgenommen dem Passgang.

- Die Griffe werden während des gesamten Zyklus fest umklammert (vgl. Abb. 32).
- Die Schulter wird in einer Ausweichbewegung gehoben (vgl. Abb. 31).
- Der Stock wird zu steil eingesetzt (vgl. Abb. 30).
- Der Arm, Stock wird nicht nach hinten geführt (vgl. Abb. 29).
- Der Arm wird nicht nach vorne geführt (vgl. Abb. 28).

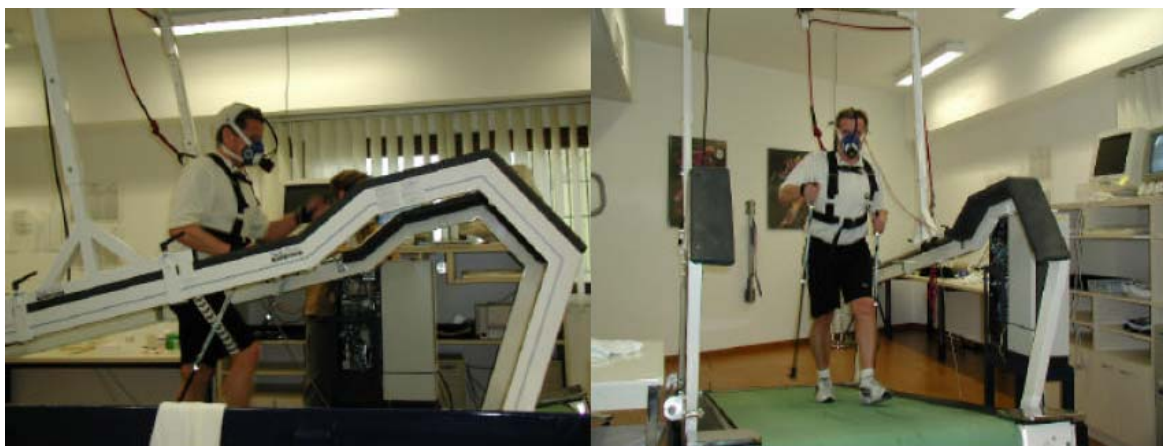


Abb. 53: Proband auf dem Laufband (Höltke et al., 2003, S. 2).

Preuß et al. (2008, S. 2) sprechen die Wichtigkeit einer korrekten Technikausführung für die Beurteilung der Ergebnisse an. Dies gelte laut Preuß et al. (2008, S. 2) sowohl für Walking als auch für Nordic Walking. Die oben genannten Autoren halten daher ein mehrwöchiges Techniktraining der Probanden vor dem eigentlichen Test für notwendig. Der Fokus sollte beim Nordic Walking vor allem bei einem kräftigen Stockabdruck liegen (Preuß et al., 2008, S. 2). Schwameder et al. (2006) konnten sogar zeigen, dass eine schlechte Nordic Walking Technik in keinem erhöhten Sauerstoffverbrauch gegenüber normalem Walking resultiert. Dadurch wird ausdrücklich die Wichtigkeit einer guten Technik für den Trainingserfolg betont (Schwameder et al., 2006, S. 185).

Als methodisches Defizit der vorliegenden Literatur kann angemerkt werden, dass lediglich in einer Studie, jener von Kukkonen-Harjula et al. (2006) die Stocklänge definiert ist. Diese wurde durch die Multiplikation von 0,7 cm mit der Körperlänge der Probanden, Probandinnen in cm, errechnet.

Lediglich in drei Studien, jenen von Aigner et al. (2004), Kukkonen-Harjula et al. (2006) und Preuß et al. (2007), in welchen ein Vergleich zwischen Nordic Walking und Walking angestellt wurde, erfolgte vor der Testdurchführung auch ein Techniktraining im Walking. Damit ist es defakto nicht möglich eine Aussage darüber zu treffen, ob die in Punkt 6.2

definierte Walking Technik eingehalten wurde. Eine große Relevanz für die Messergebnisse könnten hier die Ausführung des Armschwungs, der richtige Beinabdruck und die Körperspannung haben (Diem, 2002, S.12).

Generell zeigt sich, dass die Technikvorgaben und das Technikniveau in den einzelnen Studien sehr inhomogen sind, was eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert.

Während die Autoren um Preuß (2008) vor der Durchführung des Tests ein Techniktraining in den untersuchten Bewegungsformen Walking, Power Walking, Nordic Walking durchführten, sprachen Schiffer et al., (2006), Knoblauch (2007) und Höltke et al., (2003) lediglich davon, dass es „erfahrene Probanden“ waren, die den Test absolvierten.

Angaben wonach vor der eigentlichen Testdurchführung ein Walking Techniktraining mit Stöcken absolviert wurde, finden sich bei zahlreichen Autoren (Rodgers et al., 1994; Porcari et al., 1997; Schiebel et al., 2003 und Kukkonen-Harjula et al., 2006).

Obwohl all diese Studien einen Vergleich zwischen Walking und Nordic Walking durchführen, wurde die Technik des Walkens vor der Testdurchführung nur in den Studien von Preuß et al. (2008) bzw. Kukkonen-Harjula et al., (2006) zuvor auch geübt.

Aigner et al., (2004) führt an, dass die Probanden vor dem Test hinsichtlich der Technik instruiert wurden ohne genauere diesbezügliche Angaben zu machen.

Keine Angaben zum Thema Technik oder Techniktraining findet man bei Jakob (2001), Höltke et al., (2005) und Stadlmann et al., (2006).

Eine Vergleichbarkeit der einzelnen Studien wird auch dadurch erschwert, dass die Testprotokolle und die Testbedingungen sehr unterschiedlich sind.

Um in diese Menge verschiedener Ausgangs- und Testbedingungen etwas Klarheit bringen zu können werde ich die Studien mit annähernd gleichen Testprotokollen und Technikbedingungen zusammenfassen.

Die Leistungsphysiologischen Parameter beim Walking und Nordic Walking wurden von Church et al., (2002), Kukkonen-Harjula et al., (2006), Schiffer et al., (2006), Knoblauch (2007) und Preuß et al., (2008) im Feld untersucht. Da das aber die deutlich größere Affinität zu den beiden Bewegungsformen darstellt, wäre diese Untersuchungsform generell zu bevorzugen (Preuß et al., 2008, S. 2).

Testreihen durchgeführt auf dem Laufband finden wir bei Rodgers et al. (1995), Porcari et al. (1997), Jakob (2001), Höltke et al. (2003), Schiebel et al. (2003), Aigner et al. (2004), Stadlmann et al. (2006), Schwameder et al. (2005) und Höltke et al. (2005).

Weiters unterscheiden sich die Studien durch eine stufenförmige Leistungssteigerung, durch Erhöhung der Steigung (Preuß et al. (2008), Schiffer et al. (2006), Porcari et al. (1997), Jakob (2001), Höltke et al. (2003), Schiebel et al. (2003) & Höltke et al. (2005)) bzw. einer Intensitätssteigerung durch Erhöhung der Geschwindigkeit, bei konstanter Steigung (Aigner et al. 2004).

Dauerbelastung in einem Intensitätsbereich bei Church et al. (2002), Rodgers et al. (1995) & Kukkonen-Harjula et al. (2006), der entweder frei gewählt (Kukkonen-Harjula et al. (2006) & Church et al. (2002) oder wie bei Rodgers et al. (1994) vorgegeben war.

Es ist auch darauf hinzuweisen, dass die meisten dieser Studien zum Ziel haben die Sauerstoffaufnahme bei den verschiedenen Belastungsvarianten und Belastungsstufen zu messen. Da der errechnete kalorische Umsatz auch höher ist, wenn die Sauerstoffaufnahme höher ist, ist ein Anstieg der Sauerstoffaufnahme ein sehr guter Parameter um den erhöhten Energieverbrauch anzuzeigen (Mc Ardle et al. zit. n. Höltke et al., 2003, S. 5).

Weiters wurde bei allen Studien auch die Laktatkonzentration und die Herzfrequenz bei den unterschiedlichen Belastungen gemessen. Auf die Laktatkonzentration wird in dieser Arbeit nicht eingegangen, die Herzfrequenz unter Punkt 8.3 behandelt.

Eine Studie, die von Preuß et al. 2008, genießt in der Auswahl der Untersuchungen eine absolute Alleinstellung, was die Test- Vorbereitungen zur Homogenisierung der Probanden betrifft. Hier wurden 21 Frauen (Alter: $46,4 \pm 6$ J.) und 11 Männer (Alter: $47,8 \pm 6,6$ J.) in einer genau definierten Zieltechnik im Nordic Walking, die des DNV, als auch im Power Walking, über 6 bis 8 Technikeinheiten hinweg trainiert. Teil dieses Trainings war auch eine Videoanalyse der Nordic Walking Technik.

Um eine kardiorespiratorische Klassifikation der Fitness, als auch eine individuelle Beurteilung der Ausdauerleistungsfähigkeit der Probanden zur Homogenitätsprüfung zu erhalten, wurde in der Voruntersuchung die relative maximale Sauerstoffaufnahme untersucht (Preuß et al, 2008, S. 5). Durchgeführt wurde dieser submaximale Belastungstest nach dem Bruce Treadmill Protocol (Bruce, Kusumi & Hosmer, 1973, zit. n. Preuß et al., 2007, S. 5).

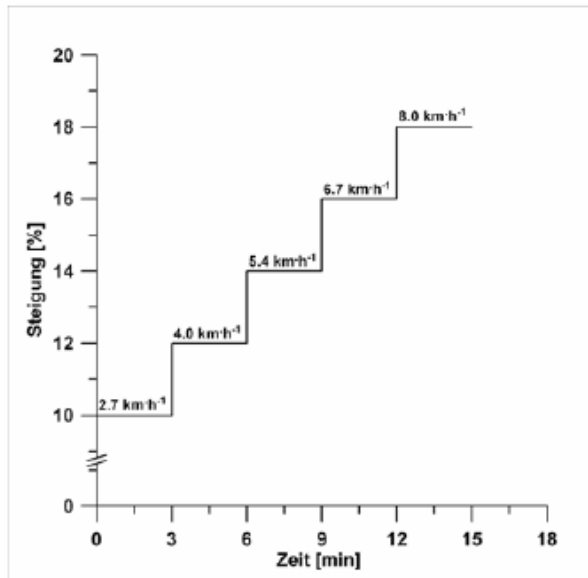


Abb. 54: Bruce Treadmill Protocol (modifiziert nach Heyward, 2002, S. 59) (zit. n. Preuß et al., 2008, S. 5).

Dabei kam man zu folgenden Ergebnissen: VO_{2max} Frauen = $40,8 \pm 6,1 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, VO_{2max} Männer = $48,2 \pm 9,8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.

Die Hauptuntersuchung fand auf einer 400m Aschenbahn statt, da laut Preuß et al. (2008, S. 2) diese deutlich größere Affinität zu den Bewegungsformen, erst eine objektive Betrachtung der physiologischen Auswirkungen von Nordic Walking und Walking zulassen.

Nach einem standardisierten Aufwärmen von 10 Min wurden dann in 5 Minuten- Phasen, mit einer Geschwindigkeit von 5,4; 6,1; 6,8 und 7,5 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ im Nordic Walking, Walking und Powerwalking zurückgelegt, für Jogging nur mit den Geschwindigkeiten 6,8 und 7,5 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$. Die einzelnen Disziplinen wurden von den Probanden, den Probandinnen, an verschiedenen Tagen zur gleichen Uhrzeit ($\pm 2 \text{ Std.}$) durchgeführt. Zusätzlich zur Überwachung der Geschwindigkeit durch ein akustisches Signal, wurde auch die Technik bei allen Geschwindigkeiten mittels Technikanalysebogen erfasst. Dies ergab eine stabile Technik bei allen Geschwindigkeiten (Preuß et al. 2008, S. 6). Die Messung der Sauerstoffaufnahme erfolgte mittels eines portablen Spirometriesystems (MetaMax 3B®, Cortex) (Preuß et al., 2008, S. 6).

Tab. 6: Ablauf einer Hauptuntersuchung (Preuß et al., 2008, S. 6)

Aufwärmen			10 Min.
4 Belastungsphasen à 5 Minuten	Streckenlänge	Messungen	Pause
5.4 km·h ⁻¹ (NW, W oder PW) oder 6.8 km·h ⁻¹ (J)	450 m bzw. 567 m	Blutdruck/ Laktat/ RPE-Skala	2-3 Min.
6.1 km·h ⁻¹ (NW, W oder PW) oder 7.5 km·h ⁻¹ (J)	508 m bzw. 625 m	Blutdruck/ Laktat/ RPE-Skala	2-3 Min.
6.8 km·h ⁻¹ (NW, W, PW o. J) oder 7.5 km·h ⁻¹ (NW, W, PW o. J)	567 m bzw. 750 m	Blutdruck/ Laktat/ RPE-Skala	2-3 Min.
	625 m bzw. 875 m	Blutdruck/ Laktat/ RPE-Skala	2-3 Min.
Gesamtzeit			40-45 Min.
Nordic Walking [NW], Walking [W], Powerwalking [PW], Nordic Walking [NW], Jogging [J], Minute [Min.].			

Die Ergebnisse stellten sich so dar, dass bei allen Geschwindigkeiten und Gruppen Nordic Walking eine höhere relative Sauerstoffaufnahme aufweist als Walking, Power Walking oder Jogging. Die detaillierten Ergebnisse sind aus Tab. 7 ersichtlich.

Tab. 7: relative VO₂ [ml *kg⁻¹*min⁻¹] (Preuß et al., 2008, S. 7)

Maß		5.4 km·h ⁻¹				6.1 km·h ⁻¹			
		NW	W	PW	J	NW	W	PW	J
w (n = 20)	M	15.0	13.5	14.2	-	17.9	16.0	16.8	-
	SD	2.3	1.6	1.9	-	2.7	1.7	2.0	-
m (n = 11)	M	15.3	14.7	14.8	-	18.2	17.5	16.9	-
	SD	1.3	1.5	1.2	-	1.3	1.9	1.9	-
g (n = 31)	M	15.1	13.9	14.4	-	18.0	16.5	16.8	-
	SD	2.0	1.6	1.7	-	2.3	1.9	1.9	-
Maß		6.8 km·h ⁻¹				7.5 km·h ⁻¹			
w (n = 20)	M	21.8	19.8	20.5	23.2	27.3	24.3	25.4	25.9
	SD	2.8	2.0	2.9	2.7	3.3	2.9	2.9	3.0
m (n = 11)	M	21.9	20.7	20.9	23.8	27.7	25.5	25.5	26.4
	SD	1.1	1.7	1.6	3.0	2.3	2.1	2.1	3.6
g (n = 31)	M	21.9	20.1	20.6	23.4	27.4	24.7	25.4	26.0
	SD	2.3	1.9	2.5	2.8	3.0	2.6	2.6	3.2

w = weiblich; m = männlich; g = gesamt.

Lediglich in einem Geschwindigkeitsbereich von 7,5 km·h⁻¹ weist Jogging einen höheren Wert für die Sauerstoffaufnahme auf, als Walking und Power Walking, nicht aber als Nordic Walking. Daher zeigt sich die höchste relative Sauerstoffaufnahme beim Nordic Walking.

Das bedeutet im Mittel: Nordic Walking/ Walking: VO₂ = +10%

Nordic Walking/ Power Walking: VO₂ = +7%

Leider kann die Aussage von Gering (2002, S. 18), dass der Walker 6 km·h⁻¹ mehr Kalorien verbraucht als ein Läufer bei der gleichen Geschwindigkeit durch die vorliegenden Studie keiner Überprüfung unterzogen werden, da in diesem Geschwindigkeitsbereich für Jogging keine Messungen gemacht wurden.

Eine Studie, die Ähnlichkeit im Testprotokoll wie bei Preuß et al. (2008) aufweisen findet man bei Schiffer et al. (2006).

Was die Nordic Walking Technik betrifft schreibt Schiffer et al. (2006, S. 57), dass die 15 weiblichen Probanden mit der Verwendung von Exel Nordic Walker® Stöcken vertraut waren. („They were familiar with the use of Exel Nordic Walker poles“ (Schiffer et al. 2006, S. 57)). Leider kann aus dieser Angabe kein Rückschluss darauf gezogen werden, wie weit die Technik wirklich beherrscht wird und vor allem welche Technik zur Anwendung kommt.

Bei Schiffer et al. (2006) legten die Probanden fünf Runden, beginnend mit $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($4,32 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), auf einer 400m Laufbahn in den Disziplinen Walken und Nordic Walking zurück. Gesteigert wurde jede Runde um $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($1,08 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), bis zu einer Endgeschwindigkeit von $2,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($8,64 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$). Für das Laufen galten die gleichen Bedingungen, jedoch war der Start bei $1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($6,48 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) und ging bis zur individuellen Erschöpfung.

Signifikante Steigerungen der Sauerstoffaufnahme konnten hier für die Geschwindigkeiten $1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ und $2,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ von + 8% und + 7% festgestellt werden.

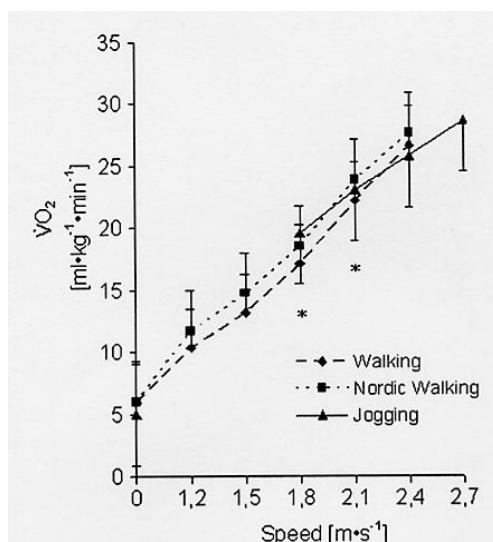


Abb. 55: Relative Sauerstoffaufnahme während dem Feldtest zum Walking, Nordic Walking und Jogging (Schiffer et al., 2006, S. 58).

Eine der am häufigsten zitierten Studien im Zusammenhang mit erhöhter Sauerstoffaufnahme beim Nordic Walking, ist die des Cooper Institutes, durchgeführt von Church et al. (2002) (vgl.: Stengel et al., 2004, S. 28; Kreuzriegler et al, 2002, S. 26; Strunz, 2005, S. 17; Gerig, 2002, S. 4; ANWA, 2003, S. 48; DNV, 2008; Kantaneva, 2005,

S. 44). Dies mag auch daran liegen, dass die Ergebnisse eine sehr große Streuung, und damit Interpretationsmöglichkeit aufweisen. Finanziert wurde die Studie von der Exel Oyj, Finnland (Church et al., 2002, S. 300).

Diese Studie wurde als erste nachweislich mit Nordic Walking Stöcken der Firma Exel in einer Nordic Walking Technik durchgeführt. („Proper poling technique for Exel Nordic Walker poles“ (Church, 2002, S. 297)). Church et al. (2002, S. 297), ließ seine Probanden, 11 weibliche und 11 männliche, 1600m auf einer 200m Laufbahn im Freien Walken und Nordic Walken. Hier kam erschwerend für eine saubere Auswertung der Testergebnisse hinzu, dass Temperaturschwankungen von 22-40°C die Leistung der Probanden beeinflusste.

Der Test war so angeordnet, dass alle Probanden zuerst eine Strecke von 1600m walken mussten und dann nach einer Pause die gleiche Strecke in der Nordic Walking Technik zurückzulegen hatten. Getestet wurde auf einer 400m Laufbahn. Die Frage nach der richtigen Geschwindigkeit wurde dabei so gelöst, dass die Probanden dazu aufgefordert waren die Walking Strecke in einem Intensitätsbereich durchzuführen, den sie von ihrem normalen Training gewohnt sind. Danach wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit darauf geachtet, dass beim Nordic Walking die gleiche Geschwindigkeit gegangen wurde.

Alle 200m sind dann neben der Herzfrequenz und der Rundenzeit auch noch das Belastungsempfinden nach Borg abgefragt worden. Die Atemgase wurden dabei ständig mit einer mobilen Einheit (Cosmed K4b²) gemessen.

Die Ergebnisse stellten sich so dar, dass es zu einer durchschnittlichen Erhöhung der Sauerstoffaufnahme von 20%, und einem damit erhöhten Kalorienverbrauch von 20%, beim Nordic Walken, im Vergleich zum Walken kam. Die Streuung betrug bei den Frauen 8 bis 47,6% bei den Männer 4,8 bis 62,7%. Aus Beobachtungen während des Testens konnte festgestellt werden, dass die Intensität des Stockeinsatzes bei jeder gegebenen Geschwindigkeit stark variierte. Diejenigen die einen intensiveren Stockeinsatz hatten, hatten auch eine höhere Sauerstoffaufnahme (Church et al., 2002, S. 299).

Tab. 8: Testergebnisse Preuß et al. (2008), Schiffer et al. (2006), Church et al. (2002)

<i>Autor</i>	<i>Testbedingungen</i>	<i>Bei der Studie verwendete Stöcke und Walking Art (alle diese Studien laufen in der Populärliteratur unter Nordic Walking)</i>	<i>Ergebnisse</i>
(Preuß et al., 2008)	Feldtest 400m Aschenbahn Dauer: 5 Min/ Geschwindigkeit V = 5,4; 6,1; 6,8 und 7,5 km*h ⁻¹ im	Nordic Walking Stöcke, DNV Technik vermittelt bekommen.	n = 21w + 11m VO ₂ = +10% beim NW/ W VO ₂ = +8% beim NW/ PW (p < 0,001)
(Schiffer et al., 2006)	Feldtest Distanz: 5x 400m V Beginn = 4,32 km*h ⁻¹ um 1,08 km*h ⁻¹ /Runde steigern	Exel Nordic Walker® Stöcke. Mit der Technik bereits vertraut.	n = 15w VO ₂ = +8% beim NW (6,48 km*h ⁻¹) (p < 0,05) VO ₂ = +7% beim NW (7,56 km*h ⁻¹) (p<0,01)
(Church et al., 2002)	Feldtest 1600m; V = selbst gewählt V walking = V nordic walking Temperatur- Schwankungen von 22- 40° C	„All were trained on the proper poling technique for Exel Nordic Walker® poles.“	n = 11w + 11m VO ₂ = +20% beim NW Streuung: w: +8% bis +47,6% m: +4,8% bis +62,7% (p<0,001)

Unter den Studien, die am Laufband durchgeführt wurden, finden sich vier Studien, die die Erhöhung der Intensität über eine Erhöhung der Steigung nach einem Stufenprotokoll vorgenommen haben (Höltke et al., 2003; Höltke et al., 2005; Jakob, 2001).

Das Belastungsprotokoll von Höltke et al. (2003) sah folgender Maßen aus: Grundbelastung: 5,0 km*h⁻¹, 5% Steigung. Belastungsinckremente: 2% Steigung alle 3 Minuten. Bei Jakob (2001) findet man ebenfalls eine Geschwindigkeit von 5 km*h⁻¹, jedoch nur drei Steigungen von 5%, 9% und 25%. 5 km*h⁻¹ und einen Stufenzuwachs beginnend bei 0% um jeweils 1% gesteigert, alle drei Minuten bis 5% dann noch 7% und 9% bei Höltke et al. (2005).

Bei Höltke et al. (2003) nahmen 10 Frauen und 10 Männer am Test teil. Das Alter der Frauen lag im Mittel bei 40,2 ± 3,9 J, das der Männer bei 44,7 ± 9,4 J. BMI bei 24,5 ± 2,2 und 25,7 ± 3. Bei Jakob (2001) gibt es keinen Hinweis auf die Anzahl oder

Zusammensetzung der getesteten Personen. Höltke et al. (2005) testet 17 männliche Probanden und wie er hinweist in einem deutlich niedrigerem Belastungsniveau als bei der letzten Studie 2003. Das Alter liegt bei $45,0 \pm 5,4$ J bei einem BMI von $25,8 \pm 2,8$.

In den Ergebnissen stellen auch hier alle Autoren einen signifikanten Unterschied in der Sauerstoffaufnahme fest, doch in unterschiedlichem Prozentbereich.

Höltke et al. (2005) stellt gar nur einen signifikanten Unterschied bei 0%, 2% und 9% Steigung fest (vgl. Abb. 50). Im Mittel beträgt dieser Unterschied $+4,3 \pm 1,3\%$ angegeben. Bei Jakob (2001) findet man einen signifikanten Unterschied von +12% in der maximalen Sauerstoffaufnahme bei 5% Steigung und 9% Steigung. Bei einer Steigung von 25% fällt der Unterschied von den + 12% auf lediglich +5% ab. Höltke et al. (2003) kommt im Durchschnitt der 11 Belastungsstufen auf ein Plus von $4,2 \pm 2,5\%$ bei den Frauen und $2,4 \pm 1,1\%$.

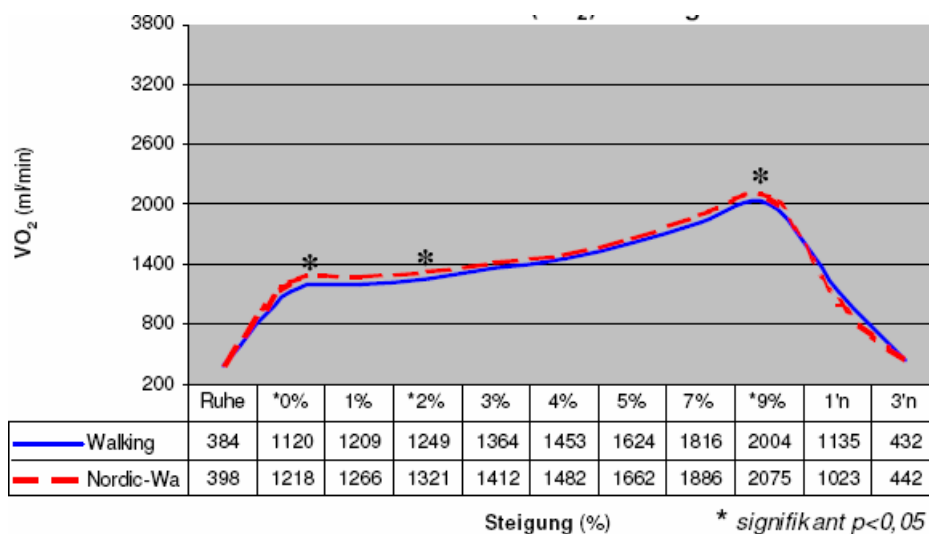


Abb. 56: Sauerstoffaufnahme im Vergleich; Walking versus Nordic Walking (Höltke et al., 2003, S. 2).

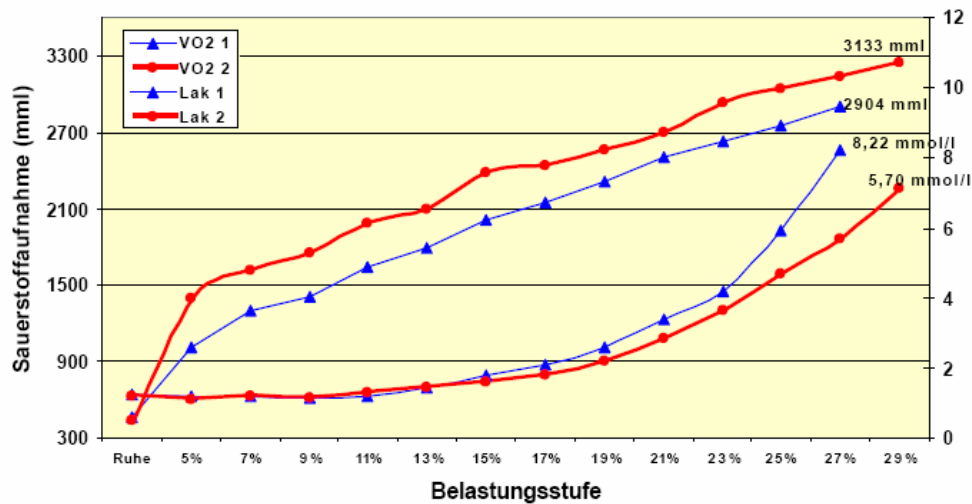


Abb. 57: Beispielhafte Werte von Sauerstoffaufnahme (rot) und Laktatverhalten (blau) eines Probanden (Höltke et al., 2005, S. 7).

Tab. 9: Testergebnisse Höltke et al. (2003), Jakob 2001 und Höltke et al. (2005)

Autor	Testbedingungen	Bei der Studie verwendete Stöcke und Walking Art (alle diese Studien laufen in der Populärliteratur unter Nordic Walking)	Ergebnisse
(Höltke et al., 2003)	Laufband Anfangsstufe: 5 km*h ⁻¹ 5% Steigung Alle 3 Min +2% Steigung	„20 trainierte und Walking bzw. Nordic Walking geübte Probanden“	n = 10w + 10m VO _{2m} = +4,2 ± 2,5% beim NW VO _{2w} = +2,4 ± 1,1% beim NW
(Jakob, 2001)	Laufband Anfangsstufe: 5 km*h ⁻¹ 3Steigungen: 5%, 9% und 25% Stufendauer: keine Angaben.	Nordic Walking Stöcke	n = 6 VO ₂ 5%, 9% = +12% beim NW VO ₂ 25%= +5% beim NW
(Höltke et al., 2005)	Laufband Anfangsstufe: 5 km*h ⁻¹ Steigungen: 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 7%, 9% Stufendauer: 3 Min	Keine Angaben	n = 17m VO ₂ = +4,3 ± 1,3% beim NW

Im Vergleich zu den Studienresultaten, die in einem Feldtest erzielt wurden fallen die Ergebnisse zwar geringer aus, weisen jedoch noch immer eine signifikant höhere Sauerstoffaufnahme für das Nordic Walken aus.

Die Studie von Schiebel et al. (2003) wurde ebenfalls auf dem Laufband durchgeführt, folgte jedoch einem gleichmäßigen Belastungsprotokoll. Hier wurden 15 Personen die seit 2,2 Jahren Erfahrung mit Walking hatten und vor dem Test „vier Wochen lang den zusätzlichen Armeinsatz mit Stöcken lernten“, bei $6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, 0% Steigung 15 Minuten lang belastet. Das ergab ein Ergebnis von einer um 9,5% höheren Sauerstoffaufnahme gegenüber dem Walking.

Rodgers et al. (1995) und Porcari et al. (1997) folgten ebenfalls einem Belastungsprotokoll mit konstanter Geschwindigkeit und Steigung auf dem Laufband, jedoch kann man aufgrund der verwendeten Stöcke (Exerstrider und Power Poles) davon ausgehen, dass bei den Untersuchungen keine Nordic Walking Technik, wie sie in Europa verbreitet ist verwendet wurde (vgl. Abb. 46).

Eine absolute Sonderstellung unter den vorliegenden Studien nimmt jene von Schwameder et al. (2005) ein. Die Autoren untersuchten nicht nur den Unterschied in der Sauerstoffaufnahme zwischen Nordic Walking und Walking, auf dem Laufband. Ziel der Untersuchung war es auch zwischen einer guten Nordic Walking Technik und einer schlechten Nordic Walking Technik zu differenzieren. Als Probanden für die Testgruppe mit guter Technik dienten Sportstudenten mit einer einschlägigen Ausbildung als Nordic Walking Instruktoren. Die Probanden wurden bei $5,7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ und $7,7 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ getestet. Die technisch versierten Instruktoren ($n=5$) erzielten beim Nordic Walking eine um 23-33% verbesserte Sauerstoffaufnahme im Vergleich zu Walking. Bei der schlechten Nordic Walking Technik zeichnet sich gar kein Unterschied ab. Bei der schlechten Technik setzten die Sportstudenten die Stöcke deutlich zu weit vor dem Körper ein und führten den Stock wenig dynamisch und nur gering zurück. Dies entspricht einem häufig gesehenem Bewegungsmuster bei unerfahrenen Nordic Walkern (Schwameder et al., 2005, S. 26).

Tab. 10: Testergebnisse Schiebel et al. (2003) Rodgers et al. (1995), Porcari et al. (1997) und Schwameder et al. (1995)

<i>Autor</i>	<i>Testbedingungen</i>	<i>Bei der Studie verwendete Stöcke und Walking Art (alle diese Studien laufen in der Populärliteratur unter Nordic Walking)</i>	<i>Ergebnisse</i>
(Schiebel et al., 2003)	Laufband Dauer: 15 Min $V = 6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ Steigung: 0%	Zusätzliches Training für den Armeinsatz mit Stöcken.	$n = 15$ $\text{VO}_2 = +9,5\%$ beim NW ($p < 0,01$)
(Rodgers et al., 1995)	Laufband Dauer: 30 Min $V = 6,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ Steigung: 0%	Exerstrider®	$n = 10 \text{ w}$ $\text{VO}_2 = +12\%$ beim NW ($p < 0,05$)
(Porcari et al., 1997)	Laufband Dauer: 20 Min $V_m = 6,9 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ $V_w = 6,1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ Steigung: 0%	Power Poles™	$n = 16\text{w} + 16\text{m}$ $\text{VO}_2 = +23\%$ beim NW $\text{kcal/Min} = +22\%$ beim NW
(Schwameder et al., 2005)	Laufband Dauer: mindestens 4 Min erreichen eines Sauerstoff-steady-state $V_1 = 5,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ $V_2 = 7,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ Steigung: 0%	„Sportstudenten mit einer einschlägigen Ausbildung als Nordic Walking Instruktoren“	$n = 5$ Gute Technik: $\text{VO}_2 = +22$ bis 33% beim NW Schlechte Technik: kein Unterschied in der VO_2 vgl. Abb. 52

Obwohl die Testbedingungen, was Dauer und Geschwindigkeit anbelangt ziemlich gleichwertig sein dürften, sind große Abweichungen in der Erhöhung der Sauerstoffaufnahme zu erkennen. Dies könnte bereits auf die Bedeutung einer bestimmten Technik für die Erlangung optimaler Ergebnisse bezüglich der Sauerstoffaufnahme hinweisen (vgl. Schwameder, 2005, S. 27).

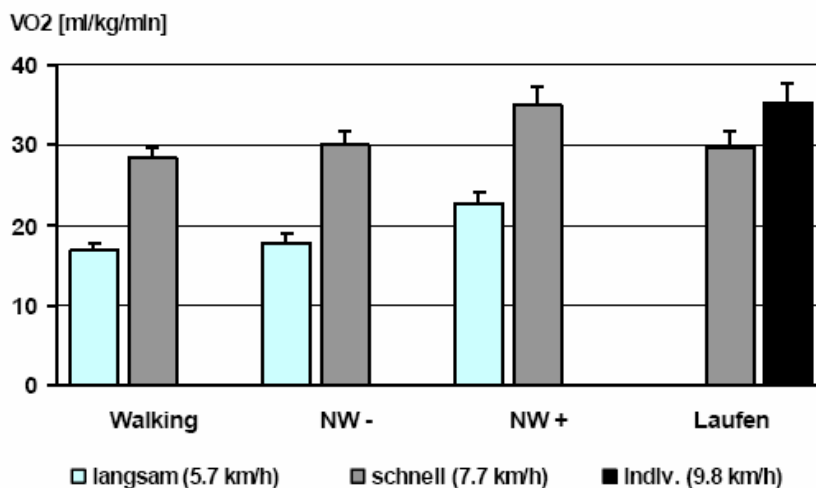


Abb. 58: Sauerstoffverbrauch beim Walking und Nordic Walking (Laufen wurde in dieser Arbeit nicht berücksichtigt) (Schwameder et al., 2005, S. 28).

Während der Großteil der Studien die den Unterschied zwischen Nordic Walking und Walking untersuchen Querschnittsuntersuchungen sind existieren auch zwei Langzeitstudien die den Unterschied der beiden Bewegungsformen erforschen. Bei Kukkonen-Harjula et al. (2006) sind es 121 Frauen die aufgeteilt in zwei Gruppen (Walking 61 und Nordic Walking 60) vier Mal in der Woche über einen Zeitraum von 13 Wochen jeweils 40 Minuten trainieren.

Bei Stadlmann et al. (2006) waren es 20 Frauen die aufgeteilt in zwei Gruppen, 10 Walkerinnen und 10 Nordic Walkerinnen, über 12 Wochen zwei Mal 60–75 Minuten lang trainiert haben. Während die Geschwindigkeit bei Kukkonen-Harjula et al. (2006) durch die Anweisung „walk briskly so that breathing is enhanced“ (Kukkonen-Harjula et al., 2006, S. 317) vorgegeben wurde, wurde bei Stadlmann in einem Stufentest, dem („Ergo Walk- Test“) die maximale Sauerstoffaufnahme, die Herzfrequenz und die arterielle Blutlaktatkonzentration ermittelt. Aufgrund dieser Ergebnisse wurde jede Probandin dazu aufgefordert in einem Geschwindigkeitsbereich zu Walken/ Nordic Walken der eine Herzfrequenz entsprechend $1,5 - 2 \text{ mmol L}^{-1}$ zuzuordnen ist.

In beiden Studien kam man zu dem Ergebnis, dass es, bezogen auf das Körpergewicht, keinen Unterschied zwischen der Nordic Walking und Walking Gruppe gibt. Beide Gruppen haben zwar signifikant Gewicht verloren, aber im gleichen Ausmaß.

Bei Kukkonen-Harjula waren es im Mittel 0,5 kg bei Stadlmann sogar 1,6 kg die die Probanden nach der Testzeit weniger wogen. Bei Stadlmann wurde auch noch zusätzlich der Taillenumfang gemessen. Dabei haben die Nordic Walker mit -2,8 cm um 0,6cm mehr

verloren als die Walker bei denen es nur -2,2cm waren. Dies könnte unter Umständen auf den zusätzlichen Muskeleinsatz der Oberkörpermuskulatur hinweisen.

Tab. 11: Testergebnisse Stadlmann et al. (2006) und Kukkonen-Harjula et al. (2006)

<i>Autor</i>	<i>Testbedingungen</i>	<i>Bei der Studie verwendete Stöcke und Walking Art (alle diese Studien laufen in der Populärliteratur unter Nordic Walking)</i>	<i>Ergebnisse</i>
(Stadlmann et al., 2006)	Feldtest Dauer: 12 Wochen V = entsprechend 1,5 -2 mmol*L ⁻¹ 2x 60-75 Min / Woche	Kein Hinweis	Walking n = 10 w Nordic Walking n = 10 w Die Teilnehmer der Gruppen haben im Schnitt 1,6 kg verloren, kein Unterschied zwischen den Gruppen.
(Kukkonen-Harjula et al., 2006)	Feldtest Dauer: 13,6 Wochen V = „walk briskly so that breathing is enhanced.“ Umfang: 4x 40 Min / Woche	Zwei Trainingseinheiten für Walking und Nordic Walking. Exel Nordic Walking Poles	Walking n = 61 w Nordic Walking N = 60w Die Teilnehmer der Gruppen haben im Schnitt 0,5 kg verloren. Kein Unterschied bei den Gruppen. Die NW Gruppe war jedoch langsamer unterwegs. Tailienumfang W: - 2,2cm Tailienumfang NW: -2,8cm

Abschließend kann gesagt werden, dass die H0 Hypothese bestätigt wird, da bei allen Studien eine signifikante Erhöhung der Sauerstoffaufnahme und damit eine rechnerische Erhöhung des Kalorienumsatzes gegeben ist.

Die Angaben die in der Populärliteratur und auf diversen Internetplattformen zu finden sind, dürften jedoch um einiges zu hoch gegriffen sein, da hier eine Spanne von 20 bis 50% erhöhtem Kalorienverbrauch (vgl. Tab. 5) zu Gunsten des Nordic Walkings aufgezeigt wird. (Höltke et al., 2005, S. 4) Ein als gesicherter erhöhter metabolischer Energieverbrauch mit Schwankungen von 12% bis 23% (Schwameder, 2005, S. 25) kommen da, den hier gemachten Ausführungen schon näher.

Damit kann man auch die Aussage von Schwameder et al. 2005 untermauern, wo er sagt, dass Versprechen wie „Nordic Walking ist um 40-50% effektiver als Walking“ nur ganz selten durch entsprechende Untersuchungen gestützt ist.

Die Tatsache, dass bei Kukkonen-Harjula et al.,(2006) und Stadlmann et al. (2006) kein signifikanter Unterschied im tatsächlichen Gewichtsverlust zu beobachten war, könnte

einen Grund in dem schon sehr oft erwähnten kraftvollen Stockeinsatz haben, der beim Nordic Walking unbedingt erforderlich ist, um eine zusätzliche Wirkung zu erzielen (Church et al., 2002, S. 229; Burger, 2005 a, b; Preuß et al. 2007, S. 2; Aigner et al., 2004, S. 34).

Dies würde sich mit den Beobachtungen des Autors decken, dass gerade in Nordic Walking Gruppen nach den ersten fünf Minuten, wo noch konzentriert und mit gutem Stockeinsatz gegangen wird, die sozialen Aspekte überwiegen und man über das tratschen mit den Weggefährten, Weggefährtinnen, den Stock nur noch passiv durch die Gegend trägt. Somit wird aus dem Nordic Walking, Walking. Da bei den Studien, wo die Probanden für einen kurzen Testzeitraum stark unter Beobachtung standen überall eine signifikante Steigerung der Sauerstoffaufnahme bescheinigt wird, wäre das ein mögliches Erklärungsmodell und müsste in einer eigenen Studie überprüft werden.

Insgesamt könnte aufgrund der doch sehr unterschiedlichen Ergebnisse darauf geschlossen werden, dass die schlussendlich wirklich ausgeführte Technik einen erheblichen Einfluss auf den Wirkungsgrad hat. Hier würde es eine separate Studie rechtfertigen, die die verschiedenen Nordic Walking/ Exerstrider/... Techniken qualitativ, in Bezug auf verschiedene Trainingsmerkmale miteinander vergleicht. Ebenfalls als Mangel in den Studien könnte angesehen werden, dass gar nicht darauf eingegangen wurde, welche Merkmale die Walking Technik zu erfüllen hatte. Handelt es sich nur um spazieren gehen im vorgegebenen Geschwindigkeitsbereich oder wirklich walken im sportlichen Sinn?

Es ist die H0 Hypothese anzunehmen:

H0: Nordic Walking resultiert gegenüber Walking in einer signifikanten Erhöhung des Sauerstoffverbrauchs und damit in einem erhöhten Kalorienverbrauch.

8.3 IST DIE HERZFREQUENZ BEIM NORDIC WALKING, BEI GLEICHEM BELASTUNGSEMPFINDEN, SIGNIFIKANT HÖHER ALS BEIM WALKING?

Hypothesenbildung:

H0: Die Herzfrequenz ist beim Nordic Walking, bei gleichem Belastungsempfinden, gegenüber Walking signifikant erhöht.

H1: Die Herzfrequenz ist beim Nordic Walking, bei gleichem Belastungsempfinden, gegenüber Walking nicht signifikant erhöht.

Aus dem gleichen Pool der Studien, wie sie unter 8.3 verwendet wurden, lässt sich auch diese Fragestellung behandeln, da alle Autoren neben der Sauerstoffaufnahme auch die Herzfrequenz bei den verschiedenen Belastungsstufen gemessen haben.

Gemessen wurde die Herzfrequenz in allen vorliegenden Studien mittels einer Uhr der Marke Polar und dem dazugehörigen Gurt.

Die Ergebnisse gestalten sich ähnlich unterschiedlich wie bei der Sauerstoffaufnahme. Neben der Herzfrequenz wurde bei (Kukkonen-Harjula et al. (2006), Church et al. (2002), Höltke et al. (2003), Jakob (2001), Höltke et al. (2005)) auch noch das subjektive Belastungsempfinden nach BORG (RPE Skala von 6-20) abgefragt.

Der Übersichtlichkeit halber werden die restlichen Ergebnisse gleich in Tabellenform dargestellt, da auf die Spezifitäten der einzelnen Studien bereits unter Punkt 8.2 eingegangen wurde:

Tab. 12: Werte für die Herzfrequenz bei den vorliegenden Studien

<i>Autor</i>	<i>Testbedingungen</i>	<i>Bei der Studie verwendete Stöcke und Walking Art (alle diese Studien laufen in der Populärliteratur unter Nordic Walking)</i>	<i>Ergebnisse</i>
(Preuß et al., 2008)	Feldteststufentest 400m Aschenbahn Dauer: 5 Min/ Geschwindigkeit V = 5,4; 6,1; 6,8 und 7,5 km*h ⁻¹	Nordic Walking Stöcke, Probanden haben die DNV Technik vermittelt bekommen.	n = 21w + 11m Hf = +7 S/Min beim NW/ W Hf = +5 S/Min beim NW/ PW (p < 0,001) vgl. Tab. 7
(Schiffer et al., 2006)	Feldteststufentest Distanz: 5x 400m V Beginn = 4,32 km*h ⁻¹ um 1,08 km*h ⁻¹ /Runde	Exel Nordic Walker® Stöcke. „Mit der Technik bereits vertraut.“	n=15w Keine Unterschiede in der Hf

	steigern.		
(Rudack et al., 2005)	Feldstufentest V Beginn = 4,6 km*h ⁻¹ um 0,4 km*h ⁻¹ /3Min steigern.	„Nordic Walking Erfahrene.“	n = 31 Hf liegt beim NW signifikant höher als beim W Keine signifikanten Unterschiede beim RPE nach Borg
(Church et al., 2002)	Feldtest 1600m; V = selbst gewählt V walking = V nordic walking Temperatur- Schwankungen von 22- 40° C	„All were trained on the proper poling technique for Exel Nordic Walker® poles.“	n = 11w + 11m Hf = +6% beim NW Kein signifikanter Unterschied in der RPE nach Borg
(Knoblauch, 2007)	Feldtest 30 Min W/NW RPE W 13 ± 1 RPE NW 13 ± 2	„Participants of a Nordic pole walking club“	n = 48 Hf W = 137 ± 30 S/Min Hf NW = 123 ± 20 S/Min
(Höltke et al., 2003)	Laufband Anfangsstufe: 5 km*h ⁻¹ 5% Steigung Alle 3 Min +2% Steigung	„20 trainierte und Walking bzw. Nordic Walking geübte Probanden“	n = 10w + 10m Die Herzfrequenzwerte unterscheiden sich nicht signifikant. (vgl. Abb. 52) RPE nach Borg ist ähnlich
(Jakob, 2001)	Laufband Anfangsstufe: 5 km*h ⁻¹ 3Steigungen: 5%, 9% und 25% Stufendauer: keine Angaben.	Nordic Walking Stöcke	n = 6 Hf = + 10% bei 5% Steigung Hf = + 9 % bei 9% Steigung Hf = + 1 % bei 25% Steigung Hf = + 7 Schläge/ Min im Durchschnitt RPE nach Borg wird beim NW geringer eingestuft.
(Höltke et al., 2005)	Laufband Anfangsstufe: 5 km*h ⁻¹ Steigungen: 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 7%, 9% Stufendauer: 3 Min	Keine Angaben	n = 17m Hf NW= + 2,4 S/Min RPE nach Borg ist bei den höheren Belastungen signifikant niedriger als beim Walken. (vgl. Abb. 53, 54,55)
(Aigner et al., 2004)	Laufband Anfangsstufe: 1,5% Steigung, 3 km*h ⁻¹ Stufen: alle 3 Min + 1 km*h ⁻¹	Nordic Walking Stöcke von Exel, wurden davor in NW und W geschult.	n = 10m + 10w Hf = + 7 S/Min (Hf = + 4,5%)
(Schiebel et al., 2003)	Laufband Dauer: 15 Min	Zusätzliches Training für den Armeinsatz mit	n = 15 Hf = + 5 S/ Min

	V = 6 km*h ⁻¹ Steigung: 0%	Stöcken.	Hf = + 4,8% beim NW
(Rodgers et al., 1995)	Laufband Dauer: 30 Min V = 6,7 km*h ⁻¹ Steigung: 0%	Exerstrider®	n = 10 w höher beim NW Hf NW = 132 ±19 S/Min Hf W = 121 ± 21 S/Min Hf = +9% beim NW
(Porcari et al., 1997)	Laufband Dauer: 20 Min Vm = 6,9 km*h ⁻¹ Vw = 6,1 km*h ⁻¹ Steigung: 0%	Power Poles™	n = 16w + 16m Hf NW = + 18 S/Min HF = +16% beim NW
(Stadlmann et al., 2006)	Feldtest Dauer: 12 Wochen V = entsprechend 1,5 -2 mmol*L ⁻¹ 2 x 60-75 Min / Woche	Kein Hinweis	Walking n = 10 w Nordic Walking n = 10 w Keine Änderung in der Herzfrequenz.
(Kukkonen-Harjula et al., 2006)	Feldtest Dauer: 13,6 Wochen V = „walk briskly so that breathing is enhanced.“ 4x 40 Min / Woche	Zwei Trainingseinheiten für Walking und Nordic Walking. Exel Nordic Walking Poles	Walking n = 61 w Nordic Walking n = 60w Hf NW = 122,8 (SD 9,9) Hf W = 120,3 (SD 8,7) RPE nach Borg gleich bei 13,6 NW und 13,7 W.

Wie die anschließenden Tabellen und Abbildungen zeigen, sind auch bei der Herzfrequenz für Nordic Walking die höchsten Ergebnisse erzielt worden. Lediglich bei 6,8 km*h⁻¹ weisen die Probanden und Probandinnen eine höhere Herzfrequenz für das Joggen aus.

Tab. 13: Statistische Kennwerte der Hf [S*min⁻¹] (Preuß et al. 2008, S. 8)

Maß		5,4 km·h ⁻¹				6,1 km·h ⁻¹			
		NW	W	PW	J	NW	W	PW	J
w (n = 21)	M	105.6	97.2	100.5	-	113.0	104.4	109.1	-
	SD	11.9	8.4	11.6	-	12.6	9.4	11.9	-
m (n = 11)	M	96.1	93.0	91.9	-	102.1	99.6	97.9	-
	SD	16.8	11.9	14.1	-	16.7	13.1	15.1	-
g (n = 32)	M	102.3	95.8	97.5	-	109.2	102.7	105.2	-
	SD	14.3	9.7	12.9	-	14.9	10.8	13.9	-
Maß		6,8 km·h ⁻¹				7,5 km·h ⁻¹			
w (n = 21)	M	127.3	117.3	120.9	129.2	145.6	136.0	139.5	138.0
	SD	16.3	12.3	13.4	13.9	16.8	14.9	15.7	15.6
m (n = 11)	M	110.6	108.4	107.9	116.4	126.1	120.9	119.9	123.1
	SD	17.2	14.4	17.2	14.6	20.9	17.9	19.7	14.8
g (n = 32)	M	121.6	114.3	116.4	124.8	138.9	130.8	132.8	132.9
	SD	18.2	13.5	15.9	15.2	20.3	17.3	19.3	16.7

w = weiblich; m = männlich; g = gesamt.

Tab. 14: Die durchschnittliche Entwicklung der Herzfrequenz vom Walking zum Nordic Walking (Höltke et al., 2003, S. 5)

	T-Dauer	HERZFREQUENZEN <i>WALKING FRAUEN</i>											
	m:s	vor	5%	7%	9%	11%	13%	15%	17%	19%	21%	23%	25%
Mittelwert	12:43	82,1	136,7	145,2	155,4	155,2	164,5	169,6	170,5	175,5	178,3	180,0	
Standabw.	1:50	8,06	13,99	12,94	12,70	14,10	11,57	10,14	4,43	4,36	0,58		
Minimum	10:13	68	113	123	133	132	148	156	167	173	178	180	
Maximum	15:20	97	156	160	169	174	182	184	177	182	179	180	

	T-Dauer	HERZFREQUENZEN <i>WALKING MÄNNER</i>											
	m:s	vor	5%	7%	9%	11%	13%	15%	17%	19%	21%	23%	25%
Mittelwert	17:12	61,5	98,4	104,3	113,0	119,7	128,0	135,6	142,9	149,7	155,9	162,4	171,7
Standabw.	0:34	13,23	8,75	10,07	12,81	13,47	14,48	14,57	16,24	16,09	16,74	16,28	10,63
Minimum	17:00	52,0	85,0	91,0	95,0	101,0	108,0	116,0	121,0	127,0	131,0	138,0	158,0
Maximum	18:30	81,0	108,0	117,0	125,0	131,0	144,0	152,0	161,0	169,0	176,0	182,0	184,0

	T-Dauer	HERZFREQUENZEN <i>NORDIC-WALKING FRAUEN</i>											
	m:s	vor	5%	7%	9%	11%	13%	15%	17%	19%	21%	23%	25%
Mittelwert	13:17	83,4	138,0	146,3	155,1	151,9	163,9	171,7	172,9	173,3	173,7	177,5	
Standabw.	1:33	8,94	10,08	10,68	10,10	9,33	8,54	7,93	7,52	5,12	0,58	3,54	
Minimum	11:35	75	119	128	141	132	147	158	162	168	173	175	
Maximum	16:02	103	151	160	168	163	174	183	183	180	174	180	
Diff.Wa:NWa			1,3	1,1	-0,3	-3,3	-0,6	2,1	2,4	-2,3	-4,7	-2,5	
%WA:NWa			101,0	100,8	99,8	97,9	99,6	101,2	101,4	98,7	97,4	98,6	
PROZENTUAL DURCHSCHNITT. VERÄNDERUNG WALKING VS NORDIC-WALKING: 99,6% SD 1,44%													

	T-Dauer	HERZFREQUENZEN <i>NORDIC-WALKING MÄNNER</i>											
	m:s	vor	5%	7%	9%	11%	13%	15%	17%	19%	21%	23%	25%
Mittelwert	17:21	75,7	97,9	106,7	116,0	118,7	125,4	135,1	142,6	149,1	154,1	162,0	168,4
Standabw.	0:57	16,82	6,84	6,02	9,20	11,16	11,07	11,73	11,82	12,17	12,16	13,03	8,20
Minimum	17:00	54	89	101	103	101	111	119	125	131	136	142	161
Maximum	19:33	97	109	118	129	134	144	152	159	166	172	178	180
Diff.Wa:NWa			-0,6	2,4	3,0	-1,0	-2,6	-0,4	-0,3	-0,6	-1,7	-0,4	-3,3
%WA:NWa			99,4	102,3	102,7	99,2	98,0	99,7	99,8	99,6	98,9	99,7	98,1
PROZENTUAL DURCHSCHNITT. VERÄNDERUNG WALKING VS NORDIC-WALKING: 99,9% SD 1,45%													

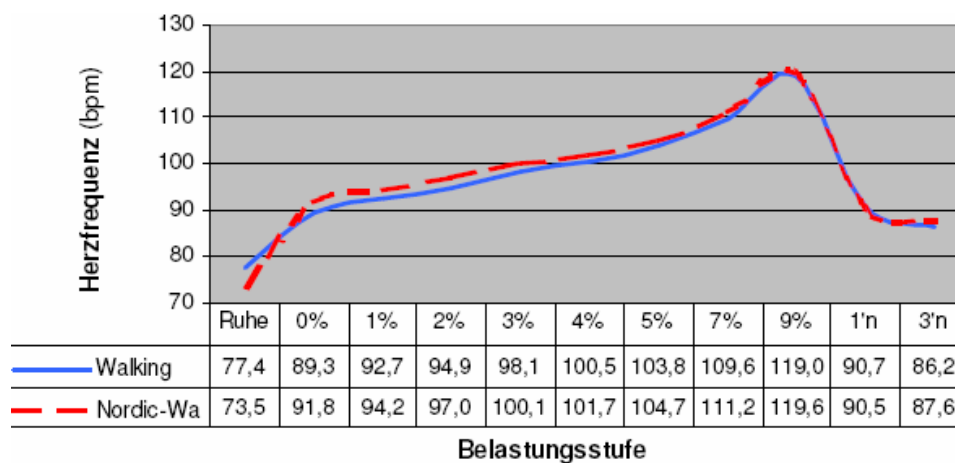


Abb. 59: Die durchschnittliche Entwicklung der Herzfrequenz (Höltke et al., 2005, S. 3).

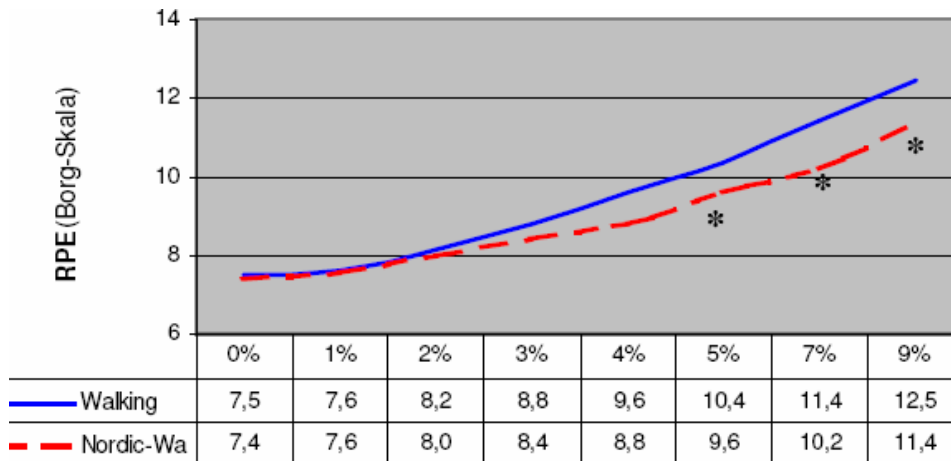


Abb. 60: Die durchschnittliche Entwicklung vom RPE (Borg-Skala) (Höltke et al., 2005, S. 3).

Die Beurteilung ob die Herzfrequenz signifikant bei gleichem Belastungsempfinden steigt oder nicht, fällt bei den Ergebnissen der vorliegenden Studien schwer. Hier dürfte der Zusammenhang zwischen einem kraftvoll geführten Stock und den Ergebnissen noch signifikanter ausfallen, als bei der Sauerstoffaufnahme. Bei einer einzigen Studie, bei der von Knoblauch (2007) fällt die Herzfrequenz beim Walken höher aus als beim Nordic Walken. Hier wurde die Herzfrequenz nach 30 Minuten Belastung an der Ziellinie gemessen. Die Probanden waren aufgefordert mit gleichem RPE (ca. 13) zu gehen. Es finden sich leider keine Angaben über die Geschwindigkeiten bzw. den jeweils zurückgelegten Weg. Sollte der zurückgelegte Weg gleich sein, würde das für einen schlechten Stockeinsatz beim Nordic Walking sprechen, was wiederum die niedrigere Herzfrequenz rechtfertigen könnte.

Zehn Autoren (Preuß et al. (2008), Church et al. (2002), Jakob (2001), Höltke et al. (2005), Aigner et al. (2004), Rudack (2005), Schiebel et al. (2003), Rodgers et al. (1995), Porcari et al. (1997) und Kukkonen-Harjula et al. (2006)) bekamen als Ergebnis eine Erhöhung der Herzfrequenz heraus. Dabei ist bei Höltke et al. (2005) der kleinste Wert mit +2,4 S/Min und bei Porcari et al. (1997) mit + 18 S/Min der höchste Wert zu finden. Bei Höltke fehlt leider jegliche Angabe über die Nordic Walking Technik, Porcari ließ seine Probanden in der Power Poles™ Technik gehen. Beide Tests wurden am Laufband durchgeführt.

Das RPE nach Borg wird für das Nordic Walking als gleich oder niedriger eingestuft bei: Church et al. (2002), Höltke et al. (2003), Jakob (2001), Höltke et al. (2005), Rudack (2005) und Kukkonen-Harjula (2006).

Zu keiner Veränderung in der Herzfrequenz kamen: Schiffer et al. (2006), Höltke et al. (2003) und Stadlmann et al. (2006). Hier kann kein Bezug zur Nordic Walking Technik hergestellt werden, da die Probanden bei Schiffer et al. (2006) und Höltke et al. (2003) mit der Technik vertraut waren, bei Stadlmann et al. (2006) jeder Hinweis fehlt. Wie jedoch unter Abb. 47 versucht wurde darzustellen, ist die Aussage „mit der Technik vertraut sein“ kein Garant dafür, dass die entscheidenden Bewegungsstrukturen auch wirklich eingehalten werden.

Aufgrund der überwiegenden Anzahl an Studien die zu dem Ergebnis gekommen sind, dass eine Erhöhung der Herzfrequenz mit dem Nordic Walken einhergehen, wie auch ein gleiches oder geringeres Belastungsempfinden nach Borg kommt der Autor zu folgendem Schluss:

Es ist die H0 Hypothese anzunehmen.

H0: Die Herzfrequenz ist beim Nordic Walking, bei gleichem Belastungsempfinden, gegenüber Walking signifikant erhöht.

8.4 KOMMT ES ZU EINER SIGNIFIKANTEN GELENKSENTLASTUNG DURCH DEN STOCKEINSATZ BEIM NORDIC WALKING?

Hypothesenbildung:

H0: Es kommt zu einer signifikanten Gelenkentlastung durch den Einsatz von Nordic Walking Stöcken.

H1: Es kommt zu keiner signifikanten Gelenkentlastung durch den Einsatz von Nordic Walking Stöcken.

Bei den Studien zum Thema Gelenkentlastung scheint der Fokus bei der Auswahl der Probanden stärker darauf ausgerichtet zu sein, wie gut deren Nordic Walking Technik ist. So wurden bei Jöllenbeck, Grünberg, Leyser & Schönle (2003) und Kleindienst, Michael, Stief, Wedel, Campe & Krabbe (2007) sowohl erfahrene Nordic Walker als auch Nordic Walking Instruktoren eingesetzt.

Bei Hagen, Hennig & Tieldorf (2006) und Hansen, Henriksen, Larsen & Alkjaer (2007) wurden sogar ausschließlich Nordic Walking Instruktoren zum Test gebeten.

Die Teilnehmer bei der Studie von Leyser, Jöllenbeck & Grüneberg (2004) und Schwameder et al., (2005) haben die Teilnehmer an einem Nordic Walking Kurs teilgenommen und können vorgeschriebene Praxis nachweisen.

Rist, Xaver & Hofer (2004) geben an, dass die Protagonisten sowohl mit Nordic Walking als auch mit Power Walking vertraut waren.

Schwameder et al. (2005) ist den Weg gegangen die Walking Technik einer guten Nordic Walking Technik und einer schlechten Nordic Walking Technik gegenüber zu stellen. Im Ergebnis kamen sie zu der Aussage, dass Nordic Walking zu einer tendenziellen Abnahme der Kniebelastung führt, die aber erst bei guter Technik und hoher Gehgeschwindigkeit Effektivität zeigt. Gemessen (Kraftmessplatte) und gefilmt wurde auf einer 20m Strecke.

Eine weitere Besonderheit weist die Studie von Rist et al. (2004) auf, da hier ausdrücklich von Power Walking die Rede ist. Dies zeigt, dass beim Nordic Walking höhere Bremskräfte von $1012\text{N} \pm 222\text{N}$ im Vergleich zum Power Walken mit $869\text{N} \pm 245\text{N}$ auftraten. Erklärt kann das durch den verlängerten Schritt (NW $0,95\text{m} \pm 0,05\text{m}$, W $0,87\text{m} \pm 0,05\text{m}$) und den damit verbundenen steileren Aufsatzwinkel des Fußes beim Nordic Walken werden (NW $29,5^\circ \pm 3,6^\circ$, W $24,3^\circ \pm 6,3^\circ$). Bei Rist et al. (2004) findet man auch noch einen interessanten Vergleich zum normalen Gehen. Laut Perry (2003 zit. n. Rist et al., 2005, S. 4) betragen beim normalen Gehen mit einer Geschwindigkeit von $4,68 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ die Abstoß- und Bremskräfte das 1,2-fache des Körpergewichts. Nun konnte durch die Studie (Rist et al., 2004, S. 3) gezeigt werden, dass die Bremskräfte bei Power Walken und Nordic Walken bei einer Geschwindigkeit von $6,84 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ca. das 1,35 fache des Körpergewichts und die Abstoßkräfte ca. das 1,1 fache des Körpergewichts betragen. Dies würde wiederum den Schluss zulassen, dass der große Vorteil von Nordic Walking und Power Walking bei höheren Geschwindigkeiten und der damit verbundenen höheren Kreislaufbelastung mit einer verminderten oder maximal gleichen Belastung der Gelenke, Muskeln und Sehnen der unteren Extremitäten einher geht (Rist et al., 2005, S. 4).

Dieser Vergleich scheint auch deshalb sehr interessant, da bei den anderen Autoren nicht explizit Power Walking als Vergleichsgangart zum Nordic Walking genannt wird, sondern durchwegs von Walken (Jöllenbeck et al., 2006, S. 1; Kleindienst et al., 2007, S. 106; Hagen et al., 2006, S. 1; Hansen et al., 2007, S. 2 & Schwameder et al., 2005, S. 26) bzw. von Gehen (Leyser et al., 2004) gesprochen wird. Wieder fehlt hier jegliche Definition von Walking.

Unabhängig davon ob die Studien im Feld (Leyser et al., 2004; Jöllenbeck et al. 2006; Kleindienst et al., 2007 & Hagen et al., 2006) oder im Labor (Hansen et al., 2007; Rist et al., 2004 & Schwameder et al., 2005), absolviert wurden, kamen sie zu dem Ergebnis,

dass es zu keiner Gelenksentlastung durch das Verwenden von Nordic Walking Stöcken kommt.

Einzig in der Mittelstützphase kommen Leyser et al. (2004) auf eine Reduktion von -20% der vertikalen Bodenreaktionskräfte. Jöllenbeck, Leyser, Classen, Mull & Grünberg (2006) bezeichnen die Reduktion der vertikalen Bodenreaktionskräfte in der Mittelstützphase als signifikant.

Leyser et al. (2004) kommen aber auch zu dem Schluss, dass es keinen Unterschied bei den Kräften in der Fußaufsatzphase, wie der Fußabdruckphase kommt. Jöllenbeck et al. (2006) finden in der Fußaufsatzphase eine um 3% höhere Belastung beim Nordic Walking, allerdings keinen Unterschied in der Abdruckphase. Kleindienst et al. (2007), Hagen (2004) und Rist et al. (2004) finden ebenfalls eine erhöhte Belastung in der Fußaufsatzphase (Kleindienst et al. + 13%). Kleindienst et al. (2007) und Rist et al. (2004) messen eine signifikante Entlastung in der Fußabdruckphase (Kleindienst et al. (2007) -12%).

Tab. 15: Werte für die Gelenksentlastung bei den vorliegenden Studien

<i>Autor</i>	<i>Testbedingungen</i>	<i>Bei der Studie verwendete Stöcke und Walking Art (alle diese Studien laufen in der Populärliteratur unter Nordic Walking)</i>	<i>Ergebnisse</i>
(Leyser et al., 2004)	Feldstudie Strecke: 1657m V: nach eigenem Empfinden; bei NW und W gleich schnell Messabschnitte: 104,98 m 4,37% Gefälle 55,3 m 5,8% Steigung 199,38 m Gerade Asphalt 152,48 m Gerade Feldweg	Teilnehmer absolvierten einen NW Kurs und können 6 Monate Praxis nachweisen. Messung: Sohlendruckmessung durch Einlegesohlen (Novel Pedar X)	n = 1m+8w V ist vergleichbar bei W und NW (p < 0,05) In der Fersenaufsatzphase: kein Unterschied Fußabdruckphase: kein Unterschied Mittelstützphase: VB = -20% Stockkräfte: Richtung Stockachse: 45 N
(Jöllenbeck et al., 2006)	Feldstudie Strecke: 1575 m V: nach eigenem Empfinden; bei NW und W gleich schnell Messabschnitte: Asphalt: 199,42m geringe Steigung	14 erfahrene NW, 12 Monate NW Erfahrung; 6 NW Instruktoren. Stöcke: Leki Supreme Teleskop Messung: Sohlendruckmessung durch Einlegesohlen	n = 20 V ist beim NW um 5,3% signifikant höher. (p < 0,05) In der Fersenaufsatzphase: VB = +3% beim NW Fußabdruckphase: kein Unterschied

	<p>1,05% Asphalt: 199,42m geringes Gefälle 1,05% 2x Feldweg: 155,42m Steigung/ Gefälle 0,36% 55,33 m 4,37% Steigung 104,98 m 5,8% Steigung</p>	<p>(Novel Pedar X) Stockkräfte und Neigungswinkel über Kraftaufnehmer und Inclinometer (Biovision)</p>	<p>Mittelstützphase: VB = signifikant geringer beim NW Stockkräfte: Richtung Stockachse: $46 \pm 5N$ vertikale Richtung: $37 \pm 5N$ horizontale Richtung: $26 \pm 2N$</p>
<p>(Kleindienst et al., 2007)</p>	<p>Feldstudie Strecke: 20m Laufbahn VNW = $7,2 \pm 0,72$ $km \cdot h^{-1}$ VW = $7,2 \pm 0,72$ $km \cdot h^{-1}$ Laufen ebenfalls erhoben aber findet hier keine Beachtung</p>	<p>10 Personen ausgebildete Nordic Walking Instruktoren. Exel Stöcke, Länge: $0,66 \times$ Körpergröße Messung: 3 Dimensionale Bewegungsanalyse (3 Marker pro Segment: Hüfte, Oberschenkel, Unterschenkel, Rück- und Vorfuß. Gelenkmomente mittels inverser Dynamik errechnet (Knie), Druckkräfte im Knie ebenfalls errechnet Zusätzlich Kraftmessplatte für vertikale und horizontale Bodenreaktionskräfte (Kistler)</p>	<p>n = 15 Knie Abduktionsmoment während der Landephase: +13% beim NW (signifikant) Abduktionsmoment in der Landephase: +13% beim NW Abduktionsmoment in der Abstoßphase: -12% beim NW durch Stockeinsatz max. externale Knie – Rotationsmoment Abstoßphase: +13% beim NW Sprunggelenk: kein Unterschied Metatarsophalangelenken: kein Unterschied Hinweis auf eine größere Kniebelastung beim NW in der Landephase.</p>
<p>(Hagen et al., 2006)</p>	<p>Feldstudie Strecke: Laufbahn belegt mit Kunstrasen VNW = 8 $km \cdot h^{-1}$ VW = $8,5$ $km \cdot h^{-1}$ Laufen ebenfalls erhoben aber findet hier keine Beachtung</p>	<p>„24 lizenzierte NW Instruktoren“ Kraftmessplatte (Kistler) unter dem Kunstrasen. Elektrogoniometer an der Fersenkappe des Schuhs befestigt. Zur Messung der Pronation und Pronationsgeschwindigkeit des rechten Fußes.</p>	<p>n = 12w+10m Es treten bei gleichem V deutlich höhere Kraftanstiegsraten, Bremskräfte, Pronations- und Pronationsgeschwindigkeits- Kraftanstiegsraten auf.</p>
<p>(Hansen et al., 2007)</p>	<p>Labor Strecke: 6m Gehstrecke</p>	<p>„Sieben erfahrene Nordic Walking Instruktoren“ Die NW Technik folgt den Richtlinien der INWA. Messung: 3 Dimensionale Bewegungsanalyse Gelenkmomente mittels inverser Dynamik errechnet (Knie), Druckkräfte im Knie ebenfalls errechnet 2 Kraftmessplatten im Boden.</p>	<p>n = 7w Kein Unterschied in Druck- oder Scherkräften im Knie gefunden. ($p > 0,19$)</p>

(Rist et al., 2004)	Labor V = individuell → $V_{NW} = 7,16 \pm 0,86 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ $V_W = 6,84 \pm 0,32 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ Schrittlänge: $NW: 0,95\text{m} \pm 0,05$ $W: 0,87\text{m} \pm 0,05$	„Sowohl mit der Nordic Walking als auch Power Walk Technik vertraut“ Bodenkontakt wurde mit Highspeed-Kamera von der Seite erfasst. Druckverteilung unter dem Schuh durch das Footscan-Hybridsystem (Druckmessplatte und Kistler Kraftmessplatte) erfasst.	n = 15 $\text{Bremskraft}_{NW} = 1045\text{N} \pm 329\text{N}$ $\text{Bremskraft}_W = 1012\text{N} \pm 222\text{N}$ $\text{Abstoßkraft}_{NW} = 834\text{N} \pm 215\text{N}$ $\text{Abstoßkraft}_W = 869\text{N} \pm 245\text{N}$
(Schwameder et al., 2005)	Labor Strecke: 20m $V_1 = 5,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ $V_2 = 7,7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ Steigung: 0%	„5 Sportstudenten mit einer einschlägigen Ausbildung als Nordic Walking Instruktor“ Stützphase mit einer Kraftmessplatte (Kraftangriffspunkt und Bodenreaktionskräfte in den drei Raumrichtungen) Gefilmt und Invers-Dynamische Berechnung der Nettokräfte	n = 5 Gute Technik: geringe aber nicht signifikante Unterschiede in der Entlastung der Kniegelenke gegenüber Walking. Schlechte Technik: geringe aber nicht signifikante Unterschiede in der Entlastung der Kniegelenke gegenüber Walking. → Nordic Walking führt zu einer tendenziellen Abnahme der Kniebelastung die aber erst bei guter Technik und hoher Gehgeschwindigkeit Effektivität zeigt.

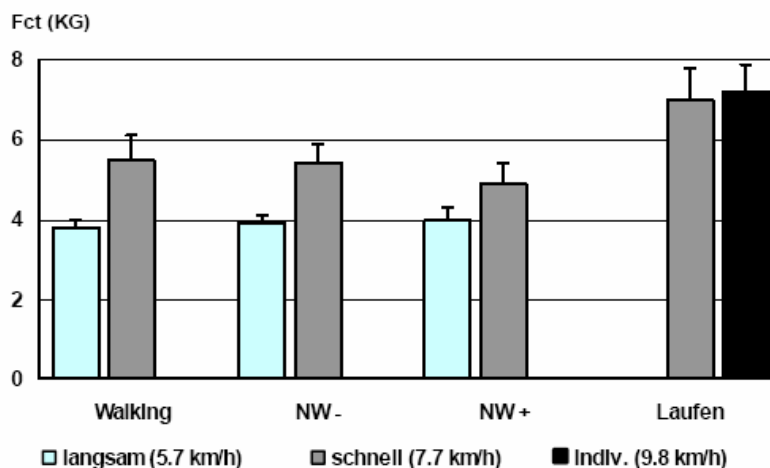


Abb. 61: Tibiofemorale Kompressionskraft beim Walking und Nordic Walking (Laufen wurde in dieser Arbeit nicht berücksichtigt) (Schwameder et al., 2005, S. 29).

Wie Tab. 5 zeigt, ist man sich in der Populärliteratur einig, dass Nordic Walking die Gelenke entlastet.

Diese gemachten Aussagen lassen sich jedoch, nicht durch die zum Thema vorliegenden Studien bestätigen.

Aufgrund dieser Studien kann zusammenfassend gesagt werden, dass es durch den Gebrauch von Nordic Walking Stöcken zu keiner oder höchstens zu einer nicht signifikanten Abnahme der Kompressionskraft bei sehr guter Technik (Schwameder et al., 2005) kommt.

Jöllnbeck et al. (2006, S. 6) weisen darauf hin, dass die Bedeutung des Stockeinsatzes erheblich überschätzt wird, da die Kräfte und Impulse viel zu gering sind, als dass sie einen deutlich entlastenden Beitrag leisten könnten. Dies auch deshalb, da der flache Aufsatzwinkel der Nordic Walking Stöcke, die effektive Entlastung weiter reduziert.

Ganz im Gegenteil kann es durch den verlängerten Schritt sogar zu höheren Kräften beim Fersenaufsatz kommen und damit wiederum zu größeren Gelenkbelastungen.

Es ist daher zu prüfen wie weit Nordic Walking für übergewichtige Personen oder Personen mit Gelenkproblemen zu empfehlen ist. Dazu schreibt Jöllnbeck et al. 2006, S. 8): „Während die Bedeutung des Stockeinsatzes in seiner entlastenden Wirkung falsch eingeschätzt wird, bleibt aber zu vermuten, dass gerade bei unsicheren oder übergewichtigen Personen die Stöcke einen wesentlichen Beitrag zur Gangsicherheit und zum Gleichgewicht leisten können.“

Es ist daher H0 zu verwerfen und H1 anzunehmen:

H1: Es kommt zu keiner signifikanten Gelenkentlastung durch den Einsatz von Nordic Walking Stöcken.

9 DISKUSSION

Betrachtet man die vorliegenden Studien unter dem Gesichtspunkt der Nordic Walking bzw. Walking Technik fällt sehr stark auf, wie unterschiedlich mit diesem Thema umgegangen wird. Es dürfte tatsächlich so sein, dass im Moment noch alles was gehen mit zwei Stöcken ist gemeinhin als Nordic Walking bezeichnet wird.

War es bei den Studien um die Sauerstoffaufnahme und Herzfrequenz gerade einmal ein Autorenteam (Schwameder et al., 2005), die Wert darauf gelegt haben mit ausgebildeten Nordic Walking Instruktoren als Testpersonen zu arbeiten, erachten es im Lager der Biomechaniker, um die Fragestellung der Gelenksentlastung, über 80% der Autoren als notwendig ausschließlich hoch qualifizierte Nordic Walker, Nordic Walkerinnen zu testen.

Dies lässt die Vermutung zu, dass die Meinung vorherrscht, man brauche eine sehr gute Nordic Walking Technik um Gelenksentlastung zu erreichen, aber nicht unbedingt um eine gesteigerte Sauerstoffaufnahme und damit verbunden erhöhten Kalorienverbrauch zu bekommen.

Die vorliegenden Studien zeigen zumindest, dass ein Punkt dieser Überlegung nicht richtig ist: " die Gelenksentlastung ist selbst bei sehr guter Nordic Walking Technik nicht signifikant."

Betrachtet man die Sportart mit der das Nordic Walking verglichen wurde, dem Walking, scheint es bei der Anzahl der vorhandenen Walking Varianten (vgl. Tab.: 2, S. 27) angezeigt, dass es nicht genügt nur von Walking zu sprechen und davon auszugehen, dass es keiner Technik Schulung bedarf um es im Sinne der Trainingswirksamkeit optimal auszuführen.

Wenn man hier den Unterschied in der Herz-Kreislauf Belastung berücksichtigt, der sich aus einer sportlichen walking Technik gegenüber normalen Gehen ergibt, ist zu befürchten, dass bei manchen Studien der Unterschied zwischen der Trainingswirksamkeit von Nordic Walking und Walking geringer wäre als er im Moment ausfällt. Diese Annahme würde die Studie von Preuß et al. (2008) unterstreichen, die 10% Sauerstoff Mehrverbrauch für Nordic Walking im Vergleich mit Walking aufweist, aber nur 8% im Vergleich zum Power Walken.

Aus dieser Überlegung heraus könnte man dann interpretieren, dass die Probanden der Studien zur Sauerstoffaufnahme die die größten Unterschiede im Ergebnis haben, Church et al. (2002); Porcari et al.(1997) und Schwameder et al. (2005), (20%-23% Erhöhung der Sauerstoffaufnahme) schlechte Walking Techniken aber gute Nordic

Walking Techniken angewandt haben. Dafür würde sprechen, dass bei allen dieser drei Studien zumindest die Nordic Walking Technik sehr gut definiert war. Bei Church et al. (2002) war es die Technik der INWA, bei Porcari et al. (1997) Power Poles® und bei Schwameder et al. (2005) waren es sogar „einschlägig ausgebildete Nordic Walking Instruktoren“.

Wenn man sich dann im Gegenzug alle anderen Arbeiten, die lediglich eine Erhöhung der Sauerstoffaufnahme zwischen 4,3% und 12% nachweisen konnten ansieht, so findet man nur bei Preuß et al. (2008) (DNV Technik) und bei Rodgers et al. (1995) (Exerstrider®) einen vernünftigen Hinweis auf die Technik. Und wieder fällt auf, dass auch in dieser Gruppe, diese beiden am meisten Erhöhung der Sauerstoffaufnahme nachweisen können (10% Rodgers et al., 1995 und 12 % Preuß et al., 2008). Das schlechteste Ergebnis bringt die Studie von Höltke et al. (2003) und Höltke et al. (2005) hervor. Die Ergebnisse sind zwar noch immer signifikant höher gegenüber Walking, weisen aber mit lediglich 4,3% Erhöhung der Sauerstoffaufnahme doch eine große Differenz zu den anderen Testern auf. Als Hinweis auf die Qualität der Nordic Walking Technik findet man bei Höltke et al. (2003) „Nordic Walking geübte“ Probanden, bei Höltke et al. (2005) wird diesbezüglich gar keine Angabe gemacht.

Ein weiterer Hinweis in diese Richtung findet sich bei Church et al., (2002) und Preuß, (2008), die dafür eintreten, dass die Härte des Stockeinsatzes den Unterschied in der Trainingswirksamkeit macht. Bei Church et al. (2002) wurde dies sogar direkt bei den Messungen erhoben und mit den Ergebnissen mitinterpretiert. „During testing we observed that at any given walking speed, the intensity of poling varied between individuals and that individuals who poled more intensely had higher oxygen consumption“ (Church et al., 2002, S. 299).

Dieser geforderte Stockeinsatz macht dann in der Regel auch genau den Unterschied zwischen ausgebildeten und nicht ausgebildeten Nordic Walkern aus.

Da Nordic Walking nun offensichtlich mehr als nur Gehen mit Stöcken in einer beliebigen Art und Weise ist, wäre es auch hier wichtig in einer einführenden, klärenden quantitativen Studie zu zeigen, welchen Einfluss die einzelnen Nordic Walking Technik Aspekte auf die Trainingswirksamkeit haben oder nicht haben. Es wäre durchaus denkbar, dass sich bei so einer Studie unterschiedliche Techniken für unterschiedliche Trainingsziele herauskristallisieren würden. Betrachtet man folgende Abbildungen (Abb. 62 und Abb. 63) und geht davon aus, dass Kraft über den Stock eingeleitet wird, scheint

es sehr wahrscheinlich, dass es zu unterschiedlichen Belastungsmerkmalen kommen muss.

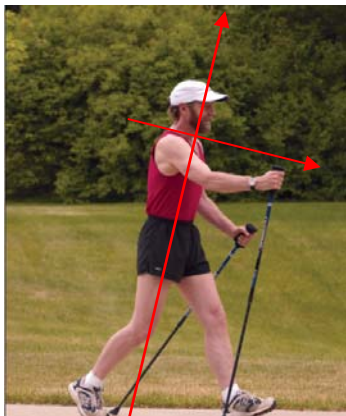


Abb. 62: Tom Rutlin striding (Rutlin, 2008).

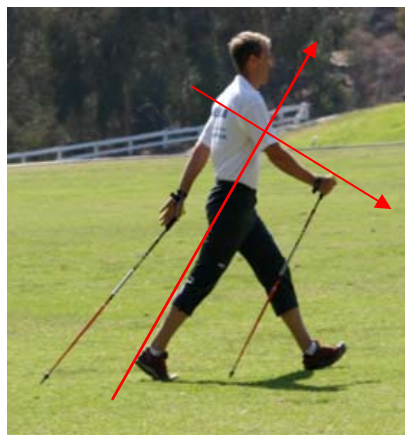


Abb. 63: Gottfried Kürmer Nordic Walking (Kürmer et al., 2007, S. 12).

Fraglich ist auch, ob es beim Nordic Walking, selbst wenn die Armtechnik falsch ausgeführt wird, nicht wenigstens zu der vom Walking geforderten Körperspannung und dem forcierten Armeinsatz kommt (Diem, 2002, S.12). Das würde zwar bedeuten, dass diese Nordic Walker, Nordic Walkerinnen, nicht in den Genuss der zusätzlichen Vorteile durch den Nordic Walking Stockeinsatz kommen, aber zumindest alle Vorteile des Walkings mit forciertem Armeinsatz ausschöpfen.

Beim Thema Gelenksentlastung kann man anhand der verwendeten Studien sehen, dass es zu keiner der so oft beworbenen Gelenksentlastung kommt. Trotzdem konnte der Autor über jahrelange Praxis in Kursen und Ausbildungen, die Erfahrung sammeln, dass Teilnehmer, Teilnehmerinnen, zum Teil mit sehr schweren Arthrosen in Hüft- und Kniegelenken, das subjektive Feedback gaben, dass es Ihnen durch den Einsatz von Nordic Walking Stöcken wieder möglich ist über längere Distanzen annähernd schmerzfrei zu gehen.

Offensichtlich darf also nicht übersehen werden, dass der aufrechte Gang, durch das Gehen „auf allen Vieren“ koordinativ erheblich erleichtert wird. Diese Gleichgewichtsverbesserung zusammen mit dem verlängerten Schritt beim Nordic Walking könnte dazu führen, dass Teilnehmer, Teilnehmerinnen über den schmerzenden Gelenkbereich hinwegkommen, und dadurch wieder in der Lage sind unter weniger Schmerzen aufzutreten. Gleichzeitig wird über den verlängerten Schritt zusätzlich Muskulatur gekräftigt, was wiederum langfristig das Gelenk entlasten kann. Dies beruht jedoch nur auf Erfahrungswerten und der Interpretation des Autors, würde aber in dessen

Augen ebenfalls eine gesonderte Studie rechtfertigen. Diese Überlegungen könnten auch der Grund dafür sein, warum gerade das Argument der Gelenksentlastung so stark von den Teilnehmern und Teilnehmerinnen weitergetragen und bestätigt wird, obwohl es offenbar rein biomechanisch keine gibt.

Die Ergebnisse zur Sauerstoffaufnahme und damit zum Kalorienverbrauch sind zwar nicht so hoch wie in der meisten Populärliteratur angegeben, aber noch immer hoch genug um sich signifikant vom Walking zu unterscheiden. Dadurch gelingt es durch Nordic Walking auf jeden Fall effizienter den vom Gesundheitssport geforderten Mindestkalorienverbrauch pro Woche abzuarbeiten. Weiters können beim Nordic Walking unter Zuhilfenahme der Stöcke spezifische Kräftigungsübungen während der Nordic Walking Einheit durchgeführt werden.

Diese beiden Vorteile und die Tatsache, dass Nordic Walking eine für jeden erschwingliche und allorts, in Gruppen oder alleine, durchführbare Sportart ist, lassen den Autor zu dem Schluss kommen, dass Nordic Walking aus der Landschaft des Gesundheitssport nicht mehr wegzudenken ist.

Eine gute Nordic Walking Technik scheint jedoch große Vorteile in der Trainingswirksamkeit zu bringen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Aigner, A., Ledl-Kurkowski, E., Hörl, S. & Salzmann, K. (2004). Effekte von Nordic Walking bzw. normalen Gehen auf Herzfrequenz und arterielle Laktatkonzentration. Österreichisches Journal für Sportmedizin 34, H.3, S. 32-36.
- ANWA (Austrian Nordic Walking Association) (2003). Basic Instruktor Ausbildungsunterlagen. Salzburg o.V..
- Arem, T. (2006). Nordic Walking – A total body experience. Book Surge Publishing.
- Bachl, N., Schwarz, W. & Zeibig, J. (2006). Aktiv ins Alter. Mit richtiger Bewegung jung bleiben. Springer Verlag/ Wien.
- Badtke, G. (1999). Lehrbuch der Sportmedizin (4., neu bearbeitete Aufl.). Heidelberg, Leipzig: Barth.
- Boeckh-Behrens, W.U. & Buskies, W. (1996). Gesundheitsorientiertes Fitnesstraining. Wehdemeier & Pusch, Lüneburg.
- Boeckh-Behrens, W.U. & Buskies, W. (2001). Fitness Krafttraining. 3. Auflage, Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.
- Bös, K. (1996). Walking. 2., unveränderte Auflage, Meyer und Meyer, Aachen.
- Bös, K. & Brehm, W. (1998). Gesundheitssport - Ein Handbuch. (Hrsg.), Hoffmann, Schorndorf.
- Bös, K., Tiemann, M., Brehm, W. & Mommert- Jauch, P. (2002). Walking und mehr- Schritt für Schritt zur Fitness. Kursleiter Manual. Deutsches Walking Institut, Bad Schönborn.
- Brunner, S. (2004). Nordic Walking – neuer Volkssport. GfK Studie zur Bekanntheit und Bedeutung dieser Sportart. Zugriff am 01. August, 2008 unter: http://www.dnv-online.de/cms/media/pdf/Studie_Bedeutung_2005.pdf.
- Burger, R. (2005a). Biomechanische Betrachtung der Nordic Walking Technik. In: Gollner, E., Marx, S. (Hrsg.). 3. Internationaler Nordic - Walking Kongress. „Nordic Walking – eine Innovation mit Nachhaltigkeit.“ Kongressband, Bad Tatzmannsdorf, S. 40-52.
- Burger, R. (2005b). Nicht Entlastung macht uns fit, sondern Belastung. Nordic Fitness (2005) 4, S. 57-58.
- Burger, R. (2007). 13 Schritte zum richtigen Gehen. Nordic Walker 4, S. 10-17.
- Burger, R. (2008). Was ist Nordic Walking. Unveröffentlicht
- Church, T.S., Earnest, C.P. & Morss, G.M. (2002). Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking. Research Quarterly for Exercise and Sport, 73 (3), S. 296-300.
- De Marées, H. (1996). Sportphysiologie (8., korrigierte Aufl.). Sport und Buch Strauß, Köln.
- Dickhuth, H.H., Berg, a., Schmid, a., Röcker, K. & König, D.(2006). Prävention durch körperliche Aktivität – was ist gesichert? In: Freiwald, J., Jöllenbeck, T., Olivier, N., (Hrsg.): Prävention und Rehabilitation. Schriften des BISP, i.Dr.
- Diem, C.J. (2002). Walking – Grundlagen des Ausdauersports. Meyer und Meyer, Aachen.
- DNV. (2008). Presseinformation - Mit Nordic Walking kriegt man sein Fett weg. Zugriff am 23. September, 2008 unter: http://www.dnv-online.de/cms/media/pdf/Studie_Cooper.pdf.
- Downer, D. (2007). Attention Nordic Walking Americans – It's not Soccer: The History of Nordic Walking. Zugriff am 12. September, 2008 unter: <http://walkingpoles.com/templates/general/PDF/DD%27s%20History%20of%20Nordic%20Walking.pdf>
- Gallei, L. (2005). Die Bewegungsform des Nordic Walking aus dem Blickwinkel der Physikalischen Medizin und Rehabilitation. In: Gollner, E. & Marx S. (Hrsg.). 3.Internationaler Nordic Walking Kongress: Nordic Walking – Eine Innovation mit Nachhaltigkeit. 9. und 10. April, Bad Tatzmannsdorf.
- Ganser, F. & Huemer, G. (2005). Everyday Nordic Sports. Salzburger Druckerei.
- Gerig, U. (2002). Nordic Walking. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, Wien, Zürich.
- GfK- Studie. (2005). Sport und Mode 2, S. 6-7.

- Gollner, E. (2003). Einfach Nordic Walking. 2. Auflage, Styria Pichler Verlag, Graz.
- Gollner, E. & Marx, S. (2005). 3. Internationaler Nordic Walking Kongress. Nordic Walking – Eine Innovation mit Nachhaltigkeit. 9,10 April, (Hrsg.), Bad Tatzmannsdorf.
- Hagen, M., Hennig, EM. & Tieldorf, P. (2006) Belastungsgrößen beim Nordic Walking im Vergleich zum Laufen. E-Journal Bewegung und Training, i.V..
- Hansen, L., Henriksen, M., Larsen, P. & Alkjaer, T. (2007). Nordic Walking does not reduce the loading of the knee joint. Scandinavian Journal of Medicine and Science in sports, 2008, S. 1-6.
- Hollmann, W. & Hettinger, T. (2000). Sportmedizin – Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin. 4. völlig neu überarbeitete Auflage, Schlattauer, Stuttgart.
- Hollmann, W. & Hettinger, T. (2002). Sportmedizin – Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin. 4., völlig neu überarbeitete Auflage, Schlattauer, Stuttgart.
- Höltke, V., Steuer, M., Schneider, U., Krakor, S. & Jakob, E. (2003). Walking vs. Nordic-Walking-Belastungsparameter im Vergleich. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 56, 7/8, 91.
- Höltke, V., Steuer, H. & Jöns, S. (2005). Vergleich von Walking und Nordic Walking im moderaten Intensitätsbereich. Abteilung Sportmedizin, Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen. Vortrag auf dem Kongress der Dt. Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention, Hamburg.
- INWA (2002). Nordic Walking Research. Zugriff am 25. September, 2008 unter: <http://inwa.nordicwalking.com/>.
- Jakob, E. (2001). Nordic Walking. Zugriff am 25. September 2008 unter: <http://bts-wuppertal.de/Leibundseele/Jakob.pdf>.
- Jöllnbeck, P., Grüneberg, C., Leyser & Schönle, C. (2003). Gelenkentlastung durch Nordic – Walking? Korrektur einer weit verbreiteten Meinung. Klinik Lindeplat, Orthopädische Rehabilitationsklinik, Institut für Biomechanik, Bad Sassendorf.
- Jöllnbeck, T., Leyser, D., Classen, C., Mull, M. & Grüneberg, C. (2006). Nordic Walking, Eine Feldstudie über den Mythos Gelenkentlastung. Zugriff am 29. September, 2008 unter: <http://badsassendorf.de/generator.aspx/property=Data/id=104662/Joe-Grue-2006-FP-01.pdf>.
- Jöllnbeck, T. & Grüneberg, C. (2006). Prävention durch Nordic Walking – Gesundheitsbezogene Effekte für Bewegungsapparat und Herz – Kreislaufsystem. Klinik Lindenplatz, Institut für Biomechanik, Bad Sassendorf. Zugriff am 27. September, 2008 unter: <http://saline.de/generator.aspx/property=Data/id=112644/Joe-Grue-2006-FP-02.pdf>
- Kantaneva, M. (2005). Nordic Walking, das Original vom Erfinder Marko Kantaneva. Meyer & Meyer Verlag, München.
- Kleindienst, F., Michael, K., Stief, F., Wedel, F., Campe, S. & Krabbe, B. (2007). Vergleich der Gelenkbelastung der unteren Extremitäten zwischen den Bewegungsformen Nordic Walking, Walking und Laufen mittels Inverser Dynamik. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 58 (4), S.105-111.
- Knoblauch, K. (2007). No difference in hemodynamic response to Nordic pole walking vs. conventional brisk walking – A randomized exercise field test using the ultrasonic cardiac output monitor (USCOM), International Journal of Cardiology, IJCA-10311, No of pages 3, Elsevier.
- Kreuzriegler, F., Gollner, E. & Fichtner, H., (2002). Das ist Nordic Walking. München.
- Kukkonen-Harjula, K., Mänttari, A., Hiilloskorpi, H., Mänttari, A., Pasanen, M., Parkkari, J., Suni, j., Fogelholm, M. & Laukkanen, R. (2004). Training responses of self guided brisk walking with or without poles, a randomized controlled trial in middle aged women. 9th Annual congress of the European College of Sport Science. Clermont, Ferrand. Book of abstracts, 157. France.
- Kürmer, G. & Zimmermann, B. (2007). ANWA (American Nordic Walking Association)- Advanced Nordic Walking Handbook for certifications. Unveröffentlicht, Los Angeles/ Vienna.
- Kürmer, G. (2006). Materialkunde - Der Nordic Walking Stock. Sportunion Wien/ Sportakademie.
- Leyser, D., Jöllnbeck, T. & Grüneberg, C. (2004). Vergleich Nordic Walking und Gehen: erste Ergebnisse einer Feldstudie zur biomechanischen Belastung der unteren Extremitäten. Institut für Biomechanik, Klinik Lindenplatz, Bad Sassendorf. Zugriff am 22. September,

- 2008 unter: http://www.badsassendorf.de/generator.aspx/property=Data/id=100978/P29-Leyser_Daniel.pdf
- Lloyd, B. (1993). Field Test; Poles designed to make walking more vigorous. The New York Times, Zugriff am 28. September, 2008 unter: <http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9F0CE7DC123FF937A25753C1A965958260>.
- Mack, C. (2006). Der Bewegungsablauf beim Nordic Walking. Zugriff am 14. September, 2008 unter http://www.ergofit.at/nordic_walking_technik_vortrag.htm
- Martens, A. (2006). Immer in Vorlage. So läuft die NWO (Elektronische Version). Nordic Walker, 3, 76-78. Zugriff am 12. September 2008 unter: http://www.nwo.at/downloads/NWO306_76-78_technik.pdf
- Mechling, H. (2005). Körperlich- sportliche Aktivität und erfolgreiches Altern. In: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 48, S 899-905.
- Mellerowicz, H. (1985). Gesundheit und Leistung. Training als Mittel präventiver Medizin. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Neumann, G., Pfützner, A. & Berbalk, A. (1999). Optimiertes Ausdauertraining (2., überarbeitete Neuauflage). Aachen, Wien: Meyer & Meyer.
- Porcari, J.P., Hendrickson, T.L., Walter, P.R., Terry, L. & Walsko, G.(1997). The physiological responses to walking with and without Power Poles on treadmill exercise. Research Quarterly for Exercise and Sport 68 (2), S 161-166.
- Pramann, U. & Schäufle, B. (2006). Nordic Walking für Späteinsteiger. Südwest – Verlagsgruppe Random House GmbH, München.
- Pramann, U., Schäufle, B. & Bierbaumer, E. (2004). Schlank und Fit mit Nordic Walking. Südwest – Verlagsgruppe Random House GmbH, München.
- Preuß, M., Preuß, P. & Mechling, H. (2008). Nordic Walking, Walking, Powerwalking und Jogging – Sauerstoffaufnahme und Herzfrequenz im Vergleich. E-Journal Bewegung und Training, 1, S. 1-16. Zugriff am 25. September, 2008 unter <http://www.ejournal-but.de/doks/preuss.pdf>.
- Rapp, S. (2004). Nordic Walking Trainingsfibel (2. Aufl.). Büttelborn: Polar
- Regelin, P. & Mommert-Jauch, P. (2004). Nordic Walking – aber richtig!. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.
- Rist, H.J., Xaver, K. & Hofer, A. (2004). Nordic Walking- ein sportmedizinisches Konzept in Prävention und Rehabilitation. Sportorthopädie- Sporttraumatologie 20, 1-5, Elsevier.
- Ripatti, M.R.T. (2002). Einfluss eines Nordic Walking- Trainingsprogramms auf die sportartspezifische Leistungsfähigkeit. Diplomarbeit, Deutsche Sporthochschule Köln.
- Rodgers, C.D., Vanheest, J.L. & Schachter L.C. (1995). Energy expenditure during submaximal walking with Exerstriders®. Medicine and Science in Sports and Exercise, 27 (4), S. 607-611.
- Röthig, P., Prohl, R., Carl, K., Kayser, D., Krüger, M. & Scheid, V. (2003). Sportwissenschaftliches Lexikon. 7., völlig neu überarbeitete Auflage, Hofmann, Schorndorf.
- Rudack, P., Ahrens, U., Thorwesten, L. & Völker, K. (2005). Vergleich der kardiopulmonalen und metabolischen Belastungscharakteristik des Nordic Walkings und Walkings – Konsequenzen für die Trainingssteuerung. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 56, 7/8, S. 253.
- Schiebel, F., Heitkamp, H.C., Thoma, S., Hipp, A. & Horstmann, T. (2003). Nordic Walking und Walking im Vergleich. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 54 (7/8), S. 43.
- Schiffer, T., et al. (2006). Physiological responses to Nordic walking, walking and jogging. Eur. J. Appl. Physiol. (98) S. 56 – 61. Springer Verlag.
- Schiffer, T., Knicker, A., Hoffman, U., Harwig, B. Hollmann, W. & Strüder, H.K. (2006). Physiological response to Nordic Walking, Walking and Jogging. European Journal of Physiology, 98 (1), S. 56-61.
- Schlickerrieder, P. & Elbern, C. (2003). Skilanglauf, Nordic Walking. Bergisch Gladbach.
- Schlicht, W. & Brand, R. (2007). Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit, Eine interdisziplinäre Einführung. Juventa.

- Schmölzer, B. (2003). Nordic Walking, Überprüfung der Funktion von Stöcken und der Effektivität des Bewegungsablaufes. Diplomarbeit, Institut der Sportwissenschaften, Salzburg.
- Schwameder, H. & Ring, S. (2005). Belastungen in den Gelenken der unteren Extremitäten beim Nordic Walking und Laufen. In: Gollner, E. & Marx S. (Hrsg.). 3. Internationaler Nordic Walking Kongress: Nordic Walking – Eine Innovation mit Nachhaltigkeit. 9. und 10. April, Bad Tatzmannsdorf.
- Schwarz, M., Schwarz, L., Urhausen, A. & Kindermann, W. (2002). Walking. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 53 (10), S. 292-293.
- Schwarz, W. (1993). Ausdauer: Spielformen, Trainingsbeispiele, Aufbaumodelle. Österreichische Sportunion, Wien.
- Smekal, G., Samitz, G. & Schmid, P. (2004). Nutzen und Risiko körperlicher Aktivität – epidemiologische Aspekte. In: R. Pokan, H. Förster, P. Hofmann, H. Hörtnagl, E. Ledl-Kurkowski & M. Worisch (Hrsg.), Kompendium der Sportmedizin – Physiologie, innere Medizin und Pädiatrie (S. 1-20). Springer Verlag/ Wien.
- Stadlmann, M., Ring-Dimitriou, S. & Müller, E. (2006). Nordic Walking als optimales Gesundheitstraining. 7. Gemeinsames Symposium der dvs- Sektionen Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft „Prävention und Rehabilitation“. Bad Sassendorf, 16-18 Februar.
- Steffny, H. (2002). Walking – Der Ausdauersport für optimale Fitness. 3., Auflage, Econ Ullstein List Verlag GmbH & Co. KG, München.
- Stengl, S. & Bartosch, H. (2004). Nordic Walking, Effektives Ganzkörpertraining mit dem sanften Ausdauersport. 2., durchgesehene Auflage, Copress Verlag, München.
- Stengl, S. & Bartosch, H. (2004). Nordic Walking, Effektives Ganzkörpertraining mit dem sanften Ausdauersport. 2 durchgesehene Auflage, Copress Verlag, München.
- Strunz, U. (2005). Das große Nordic Fitness Buch. Wilhelm Heyne Verlag, München.
- Theiner, E., Karl, C. (2002). Skilanglauf. Geschichte, Kultur, Praxis. Göttingen
- Thorwesten, L., Overhaus, N. & Völker, K. (2007). Vertical ground reaction forces in nordic walking and walking. 12th Annual congress of the ECSS, Jyväskylä, Finland.
- Tiemann, M. (1997). Fitnessstraining als Gesundheitstraining. Hoffmann, Schorndorf.
- Walter, P.R., Porcari, J.P., Brice, G. & Terry, L. (1996). Acute responses to using walking poles in patients with coronary artery disease. Journal of Cardiopulm. Rehabil. 16(4), S. 245-250.
- Weineck, J. (2007). Optimales Training - Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings (15., völlig überarbeitete und beträchtlich erweiterte Auflage). Balingen, Spitta-Verlag.
- Weiss, O. (2000). Die Auswirkung des Sports auf die Gesundheit – eine sozioökonomische Analyse. Sport und Gesundheit, Bundesministerium für soziale Sicherheit und Generationen, S. 5-130.
- Wöllzmüller, F. & Wenger, U. (2005). Nordic Ski – Cruising, Langlauf, Skating. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.
- Zimmermann, B. (2006). ANWA (American Nordic Walking Association, Basic Instructor Certification Handbook. Los Angeles.
- Internetzugriffe:
- Bildungswerk Landessportbund, (2008). Vom Gehen mit Stöcken – Teil 2. Zugriff am 14. August 2008 unter: http://217.150.154.67/bildungswerk/bw_inhalt/show.php3?id=102&nodeid=27
- Exel GmbH (2008). Nordic Walking. Zugriff am 14. September 2008 unter: http://www.exel.de/site/produkte_stockmodelle.php?sports=1 http://www.exel.de/site/produkte_content.php?id=1&sports=1
- Fichtner, H. (2005). Alfa Technik im Vergleich. Zugriff am 05. Juli 2008 unter: <http://www.vdnowas.de/index.php?id=4>
- Leki Lenhart GmbH (2008). Produkte/ Nordic Walking, Zugriff am 14. Juli 2008 unter: http://www.leki.de/15-Nordic_walking.htm <http://www.leki.de/44-Materiallexikon.htm>

- Poleabout – setting the standards, Zugriff am 14. September 2008 unter:
<http://www.polewalkabout.com/education>.
- Rutlin, T. (2008). Exerstrider. Zugriff am 23. Juli 2008 unter:
<http://walkingpoles.com/content/view/25/44/>
<http://walkingpoles.com/content/view/26/38/>
- Roiser, E. (2008). Nordic Walking Stöcke. Zugriff am 14. September 2008 unter:
http://www.komperdell.com/de/stock/nordic_walking/featherlight/148_1203_10.php
- Swix Sport As (2008). Nordic Walking-, Skilanglauf- Stöcke, Zugriff am 14. September 2008 unter:
http://www.swix.de/eway/default.aspx?pid=280&trg=MainContent_6361&MainContent_6361=6373:0:24,3540
http://www.swix.de/eway/default.aspx?pid=280&trg=MainContent_6361&MainContent_6361=6373:0:24,3441
- WHO. (2002). Physical activity. Zugriff am 22. Juli 2008 unter:
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/pa/en/>

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abb. 1: Modell der Qualitäten von Gesundheitssport (Röthig et al., 2003, S. 225).	9
Abb. 2: Präventive Optima (Gesamt mortalität) in Hinsicht auf den Umfang der körperlichen Aktivitäten. Daten vergleichbarer Studien (Aktivitätsangaben in motorischen kcal pro Woche) (vgl.: Smekal et al., 2004, S3).	11
Abb. 3: Die Gesundheitspyramide (Schwarz, 1993, S. 14).	15
Abb. 4: Die Vorteile eines Ausdauertrainings (Mellerowicz, 1985, S. 52).	19
Abb. 5: Die Pyramide der Walking Varianten (Gerig, 2002, S. 43).	23
Abb. 6: Walken mit Körperspannung (Diem, 2002, S. 13).	24
Abb. 7: Fußaufsatz (Bachl et al., 2006, S. 71).	24
Abb. 8: Abrollbewegung (Bachl et al., 2006, S. 71).	24
Abb. 9: Spurbreite (Bachl et al., 2006, S. 71).	25
Abb. 10: Spurbreite (Bachl et al., 2006, S. 71).	25
Abb. 11: Beinabstoß (Bachl et al., 2006, S. 72).	25
Abb. 12: Beinvorschwing (Bachl et al., 2006, S. 72).	25
Abb. 13: Armbewegung (Bachl et al., 2006, S. 72).	26
Abb. 14: Körperhaltung (Bachl et al., 2006, S. 72).	26
Abb. 15: Skilanglauf Technik klassisch (Wölzenmüller & Wenger, 2005, S. 60).	27
Abb. 16: Walking Technik (Gerig, 2002, S. 22).	27
Abb. 17: Nordic Walking Technik (Regelin & Mommert-Jauch, 2004, S. 37).	27
Abb. 18: Druckfase (Mack, 2006).	29
Abb. 19: Zugfase (Mack, 2006).	29
Abb. 20: Schubfase (Mack, 2006).	30
Abb. 21: Schwungfase (Mack, 2006).	31
Abb. 22: Schulter und Beckenrotation (ANWA, 2003, S. 56).	31
Abb. 23: Technikbild ANWA (ANWA, 2007, S. 12).	32
Abb. 24: Technikbild DNV (Bild auf Anfrage beim DNV erhalten).	33
Abb. 25: Technikbild VDNOWAS (Mack, 2006).	33
Abb. 26: NWO Technik (Martens, 2006, S. 76).	33
Abb. 27: Technikbild Poleabout (www.polewalkabout.com/EducationInstitute).	34
Abb. 28: Fehler 1 (Gerig, 2002, S. 11).	34
Abb. 29: Fehler 2 (Gerig, 2002, S. 11).	34
Abb. 30: Fehler 3 (Gerig, 2002, S. 11).	35
Abb. 31: Fehler 4 (Regelin et al., 2004, S. 30).	35
Abb. 32: Fehler 5 (Gerig, 2002, S. 11).	35
Abb. 33: Nordic Walking Fixlängenstock (Exel, 2008).	36
Abb. 34: In der Länge verstellbarer Stock (Leki, 2008).	36
Abb. 35: Skilanglauf Stock (Swix, 2008).	36
Abb. 36: Trekkingstock (Leki, 2008).	37
Abb. 37: Skistock (Leki, 2008).	37
Abb. 38: Daumenschlaufe mit „Trigger“ Leki (Kürmer, 2007, S.5).	38
Abb. 39: offenes Schlaufensystem Exel (Kürmer, 2007, S. 5).	38
Abb. 40: Gerade Spitze (Leki, 2008).	42
Abb. 41: Gebogene Spitze (Gollner, 2005, S.21).	42

Abb. 42: Roller Spitze (Mack, 2006).	42
Abb. 43: Asphalt-Pad (Exel, 2008).	42
Abb. 44: On/ Off Spitze, der Firma Kompertell (Roiser, 2008).	43
Abb. 45: Twist & Go (Swix, 2008).	43
Abb. 46: Suspension Tip (Exel, 2008).	43
Abb.47: Tom Rutlin striding (Rutlin, 2008).	44
Abb.48: Gottfried Kürmer Nordic Walking (Kürmer et al., 2007, S. 12).	44
Abb. 49: Fitness Trekker (Rutlin, 2008).	45
Abb. 50: Exerstrider Grips (Rutlin, 2008).	45
Abb. 51: Ein Proband/In mit Power Poles auf dem Laufband. (Porcari et al., 1997, S. 163).	46
Abb. 52: Infrarotthermographien, Vergleich Walking – Nordic Walking (Kreuzriegler et al., 2002, S. 27).	55
Abb. 53: Proband auf dem Laufband (Höltke et al., 2003, S. 2).	57
Abb. 54: Bruce Treadmill Protocol (modifiziert nach Heyward, 2002, S. 59) (zit. n. Preuß et al., 2008, S. 5).	60
Abb. 55: Relative Sauerstoffaufnahme während dem Feldtest zum Walking, Nordic Walking und Jogging. (Schiffer et al., 2006, S. 58).	62
Abb. 56: Sauerstoffaufnahme im Vergleich; Walking versus Nordic Walking. (Höltke et al., 2003, S. 2).	65
Abb. 57: Beispielhafte Werte von Sauerstoffaufnahme (rot) und Laktatverhalten (blau) eines Probanden (Höltke et al., 2005, S. 7).	66
Abb. 58: Sauerstoffverbrauch beim Walking und Nordic Walking (Laufen wurde in dieser Arbeit nicht berücksichtigt) (Schwameder et al., 2005, S. 28).	69
Abb. 59: Die durchschnittliche Entwicklung der Herzfrequenz (Höltke et al., 2005, S. 3).	75
Abb. 60: Die durchschnittliche Entwicklung vom RPE (Borg-Skala) (Höltke et al., 2005, S. 3).	76
Abb. 61: Tibiofemorale Kompressionskraft beim Walking und Nordic Walking (Laufen wurde in dieser Arbeit nicht berücksichtigt) (Schwameder et al., 2005, S. 29).	81
Abb. 62: Tom Rutlin striding (Rutlin, 2008).	85
Abb. 63: Gottfried Kürmer Nordic Walking (Kürmer et al., 2007, S. 12).	85

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tab.1: Gesundheitsfördernde Wirkung des Ausdauertrainings.	17-18
Tab. 2: Walking Varianten.	22-23
Tab. 3: Definitionen von Nordic Walking.	28
Tab. 4: Nordic Walking Techniken im Vergleich.	29-32
Tab. 5: Positive Versprechen zur Trainingswirksamkeit von Nordic Walking.	50-55
Tab. 6: Ablauf einer Hauptuntersuchung (Preuß et al., 2008, S. 6).	61
Tab. 7: relative VO ₂ [ml *kg ⁻¹ *min ⁻¹] (Preuß et al., 2008, S. 7).	61
Tab. 8: Testergebnisse Preuß et al. (2008), Schiffer et al. (2006), Church et al. (2002).	64
Tab. 9: Testergebnisse Höltke et al. (2003), Jakob 2001 und Höltke et al. (2005).	66
Tab. 10: Testergebnisse Schiebel et al. (2003) Rodgers et al. (1995), Porcari et al. (1997) und Schwameder et al. (1995).	68
Tab. 11: Testergebnisse Stadlmann et al. (2006) und Kukkonen-Harjula et al. (2006).	70
Tab. 12: Werte für die Herzfrequenz bei den vorliegenden Studien.	72-74
Tab. 13: Statistische Kennwerte der Hf [S*min ⁻¹] (Preuß et al. 2008, S. 8) .	74
Tab. 14: Die durchschnittliche Entwicklung der Herzfrequenz vom Walking zum Nordic Walking (Höltke et al., 2003, S. 5).	75
Tab. 15: Werte für die Gelenksentlastung bei den vorliegenden Studien.	80-82

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BMI	Body Mass Index
bpm	Schläge pro Minute
Hf	Herzfrequenz
J	Jahre
Min	Minuten
M	Mittelwert
m	männlich
n	Stichprobenanzahl
NW	Nordic Walking
N	Newton [Meter* Sekunde ²]
PW	Power Walking
SD	Standardabweichung
S	Schläge
VB	Vertikale Bodenreaktionskraft
V _m	Geschwindigkeit Männer
VO ₂	Sauerstoffaufnahme
VO _{2max}	maximale Sauerstoffaufnahme
V _w	Geschwindigkeit Frauen
VB	Vertikale Bodenreaktionskraft
V _m	Geschwindigkeit Männer
W	Walking
w	weiblich

ANHANG

Anhang A: Zusammenfassung

Anhang B: Abstract

Anhang C: Eidesstattliche Erklärung

Anhang D: Lebenslauf

ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund zahlreicher Versprechen rund ums Nordic Walking lassen sich viele Sporteinsteiger oder Wiedereinsteiger dazu bewegen diese relativ neue Bewegungsform auszuprobieren. Vor allem erhöhter Kalorienverbrauch und Gelenksentlastung sind sehr attraktive Schlagworte wenn es um gesundheitsorientierten Sport geht. Ziel der vorliegenden Arbeit war es drei zentrale Aussagen zum Benefit des Nordic Walkings mittels qualitativer wissenschaftlicher Methoden zu überprüfen. Hierbei ging es um folgende Fragen: „Steigt der Kalorieverbrauch beim Nordic Walking verglichen mit Walking signifikant an?“, „Ist die Herzfrequenz beim Nordic Walking, bei gleichem Belastungsempfinden, signifikant höher als beim Walking?“ und „Kommt es zu einer signifikanten Gelenksentlastung durch den Stockeinsatz beim Nordic Walking?“ Besonderes Augenmerk wurde dabei auf den Stellenwert einer guten Nordic Walking als auch Walking Technik gelegt. In der Beschreibung der ausgeführten Techniken weisen die Mehrzahl der vorliegenden Studien große Mängel auf, was die Vergleichbarkeit und Interpretation der Ergebnisse sehr erschwert. Die Ergebnisse für die Sauerstoffaufnahme und damit auch der Kalorienverbrauch streuen zwischen + 4,2% bis + 33% für Nordic Walking. Die Herzfrequenz ist bei gleichem Belastungsempfinden zwischen + 0 bis + 18 Schläge pro Minute erhöht. Der Stockeinsatz beim Nordic Walking führt im Vergleich zum Walking zu keiner Reduzierung der mechanischen Belastung. Die große Streuung der Ergebnisse kann auf die Qualität der ausgeführten Technik zurückgeführt werden, was bei zukünftigen Studien sowohl für Walking als auch Nordic Walking berücksichtigt werden sollte.

ABSTRACT

On account of numerous promises all around the Nordic Walking many sports beginners or rebeginners can be motivated to try this relatively sport. Above all raised catchwords, calorie consumption and joint discharge seem to be very important in health oriented sports. The aim of the present work was to question three central statements to the Benefit of Nordic Walking by means of qualitative scientific methods. The three questions were: „Does the calorie consumption rise with Nordic Walking compared to Walking significantly?“, „Is the heart frequency in Nordic Walking, with the same load feeling, significantly higher than with the Walking?“ and „Does it come to a significant joint discharge by the floor application with Nordic Walking?“ Beside Nordic Walking and Walking technique were compared to each other. The technique in the majority of the referred studies showed a large variety which complicated the compatibility and interpretation of the results very much. The results for the oxygen admission, and with it also the calorie consumption, are showing differences between + 4.2% to + 33% for Nordic Walking. The heart frequency shows results between + 0 to + 18 blows per minute for Nordic Walking, with the same load feeling. The floor application with Nordic Walking leads in comparison to the Walking to no reduction of the mechanical load. The big dispersion of the results can be related on the quality of the explained technique. This should be considered with future studies for Walking as well as with Nordic Walking.

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst habe und nur die ausgewiesenen Hilfsmittel verwendet habe. Diese Arbeit wurde daher weder an einer anderen Stelle eingereicht noch von anderen Personen vorgelegt.

Wien, im Oktober 2008

Gottfried Kürmer

LEBENS LAUF

Gottfried Kürmer

Laxenburgerstrasse 333

1230 Wien

E-Mail: office@kuermer.at

Wien, im Oktober. 2008

Familienstand: verheiratet, Mag. Elzbieta Kürmer

Kinder: zwei Töchter: Mona, Amelie Kürmer

Nationalität: Österreich

Geburtsort: Wien

Geburtsdatum: 25.07.1971

Ausbildung

- 1996/ dato - Studium der Sportwissenschaft Prävention/Rekreation
- 1993 - 1996 - Studium der Technischen Chemie (nicht abgeschlossen)
- 1986/ 1991 - HTL Maschinenbau

Zusatz Ausbildungen

- 2007
 - Gymstick Instruktor
 - MFT Instruktor
- 2004
 - INWA Mastertrainer (Internation Nordic Walking Association)
- 2003
 - Staatlich geprüfter Trainer: Mountainbike
 - Rettungsschwimmer Ausbildungsschein
- 2000
 - Staatlich geprüfter Lehrwart: Fit/ Erwachsene
 - Staatlich geprüfter Lehrwart: Skilanglauf und Skiwandern
- 1998
 - Staatlich geprüfter Lehrwart: Mountainbike
- 1997
 - Dipl. Fitness/ Personaltrainer
 - Dipl. Aerobictrainer
 - ASKOE Rückenfit Trainer

Fortbildungen

- 2007 - Betriebliche Gesundheitsförderung von der/dem
Alleinunternehmer/In bis zum Großkonzern (Fonds
gesundes Österreich)
- 2000 - Optimierung des Ausdauertrainings (BSO Fortbildung)
- Technik und Sport (BSO Fortbildung)

Berufserfahrung

- 2008 - Uniq Vital Coach
- März 2006/ dato - Wellnesspark Oberlaa – Fitness- / Personal trainer
- Selbstständige Tätigkeit - Referent MFT Akademie (www.mft.at)
- Vice President American Nordic Walking Association
- 2003/ dato - Referent Fit- Company (Fitness- und Personaltrainer-
Selbstständige Tätigkeit Ausbildung, www.fit-company.at)
- Referent Akademie der Sportunion
- Referent Wifi St. Pölten (Nordic Walking, Gymstik
Nordic Walking)
- Nordic Walking Ausbildungen und Seminare
- Jänner 2004/ - LEKI Lenhart GmbH.
- Februar 2006 Verantwortlich für den Bereich Nordic Sports
Angestellten Verhältnis
- Juli 2000/ - Leitung des Österreichischen Walking Institut
- November 2002 - Wellnesspark Oberlaa Fitness- Personaltrainer
- Jänner 1997/ - Kursleiter im Bereich Rücken- Fit, Herz- Fit und Diabetes
September 2002 Fit bei der ASKOE
- Selbstständige Tätigkeit - Compex- Expertenteam (www.compex.info)
- Intersport Eybl