

# Masai BarfussTechnologie®

## bei Morbus Parkinson

Semesterarbeit

an der Physiotherapieschule Bad Säckingen



Verfasser: Mirjam Böni und Stella Stefánsdóttir / Kurs 21

Erstellungsdatum 4. September 2003, Dietikon und Magden

## Danksagung

Bei der Durchführung dieser Arbeit konnten wir auf sehr hilfreiche Unterstützung zählen. Auf diesem Weg möchten wir uns bei allen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben, ganz herzlich bedanken.

Namentlich erwähnen möchten wir:

- die Firma Swissmasai, die uns Test-MBTs und Betreuungspersonen zur Verfügung stellte und damit die Durchführung unseres Projektes ermöglichte.
- Frau Cordula Stegen und Frau Doreen Siefert, die uns kompetent betreuten und mit nützlichen Hinweisen zur Seite standen.
- Herr Josef Käfer, der uns die Türen zu seinen Praxisräumlichkeiten öffnete.
- die Probanden, die sich freiwillig bereit erklärten, den MBT zu testen und die Erfahrungen mit uns auszuwerten.
- all diejenigen, die uns engagiert unterstützten und sich massgeblich an der Entstehung dieser Arbeit beteiligten.

So durften wir viele positive Begegnungen machen und wertvolle, interessante Diskussionen führen.

---

## **Kurzfassung**

Diese Arbeit wurde im Rahmen der Ausbildung zum Physiotherapeuten / zur Physiotherapeutin an der Physiotherapieschule Bad Säckingen erarbeitet. Der Titel der Arbeit lautet: Masai BarfussTechnologie® bei Morbus Parkinson. Verfasst wurde die Arbeit von Mirjam Böni und Stella Stefánsdóttir und im September 2003 abgegeben.

Die Masai BarfussTechnologie® (MBT) repräsentiert eine Schuhmarke, stellt aber das Denken der ganzen Schuhindustrie auf den Kopf. So ist bei MBT nicht von einem Schuh, sondern von einem neuartigen Trainings- und Therapiekonzept die Rede. Die vorliegende Arbeit orientiert sich an der Hypothese, beziehungsweise Fragestellung, ob eine Verbesserung der Aufrichtung und des Gleichgewichts durch MBT bei Morbus Parkinson erreicht werden kann. Als Methode zur Vertiefung der Thematik wurde durch die Verfasser eine empirische Pilotstudie mit vier Probanden durchgeführt.

Der Bezug zum Thema wird durch eine Beschreibung von Morbus Parkinson und eine Erläuterung des MBT-Konzeptes, basierend auf bestehender Literatur und Studien, hergestellt. Von Bedeutung sind dabei die Analyse des Gangbildes ohne, sowie mit MBT und die daraus resultierenden Veränderungen der Muskelaktivitäten der unteren Extremitäten und des Rumpfes.

Vom 2. bis 30. August 2003 testeten die Probanden die von der Firma Swissmasai zur Verfügung gestellten MBTs. In diesem Zeitraum fanden eine Eingangs- und Abschlussuntersuchung sowie zwei weitere Treffen zur Optimierung des individuellen MBT-Gangbildes statt. Die Auswertung erfolgte nach den Kriterien Aufrichtung, Gleichgewicht und subjektives Empfinden. Zur Anwendung kamen speziell erarbeitete Testmodule, Fragebögen und Verlaufsblätter.

Eine Aussage über die aufgestellte Hypothese konnte nur bedingt erzielt werden.

### **Schlüsselwörter:**

Masai BarfussTechnologie®

Morbus Parkinson

Aufrichtung

Gleichgewicht

---

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis.....	V
1. Einführung.....	1
1.1. Der Weg zur Hypothese .....	1
1.2. Zielsetzung .....	1
2. Masai BarfussTechnologie®.....	2
2.1. Entwicklung und Prinzip der Masai BarfussTechnologie® .....	2
2.2. Analyse des Gangbildes mit und ohne MBT.....	3
2.2.1. Gangbild ohne MBT .....	3
2.2.2. Gangbild mit MBT .....	5
3. Morbus Parkinson.....	8
4. Diskussion der Hypothese.....	10
5. Studienanordnung .....	12
5.1. Vorgehensweise.....	12
5.2. Testmodul .....	13
5.3. Auswertungskriterien .....	16
6. Ergebnisse .....	17
6.1. Allgemeinzustand.....	17
6.2. Aufrichtung.....	17
6.3. Gleichgewicht .....	18
6.4. Erfahrungen mit dem MBT.....	20
7. Interpretation.....	22
8. Stellungnahme zur Hypothese.....	24
9. Schlussfolgerung.....	25
Literaturverzeichnis .....	27
Anhang.....	28
Infobrief.....	Anhang I
Einwilligung.....	Anhang II

---

<i>Fragebogen 1</i> .....	<i>Anhang III</i>
<i>Fragebogen 2</i> .....	<i>Anhang IV</i>
<i>Startfragebogen</i> .....	<i>Anhang V</i>
<i>Schlussfragebogen</i> .....	<i>Anhang VI</i>
<i>Verlaufsblatt</i> .....	<i>Anhang VII</i>
<i>Fremdwörterverzeichnis</i> .....	<i>Anhang VIII</i>
<i>Abkürzungen</i> .....	<i>Anhang IX</i>

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Kern von MBT .....	2
Abbildung 2: Drei MBT Modelle.....	3
Abbildung 3: Abschnitte der Standbeinphase.....	4
Abbildung 4: Typische Haltung bei Morbus Parkinson .....	8
Abbildung 5: Test der Bauchmuskulatur.....	14
Abbildung 6: Test der Rückenmuskulatur .....	14
Abbildung 7: Einbeinstand .....	14
Abbildung 8: Slalomlauf.....	15
Abbildung 9: Selbstbeurteilung der Aufrichtung durch die Probanden.....	17
Abbildung 10: Beurteilung der Aufrichtung durch die Untersucherinnen .....	18
Abbildung 11: Sicherheit beim Gehen auf unebenem Gelände.....	19
Abbildung 12: Zeit des Slalomlaufes .....	20
Abbildung 13: Tragen des MBTs (Häufigkeit) .....	21
Abbildung 14: Tragen des MBTs (Zeitdauer).....	21

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Muskelaktivitäten während den Standbeinphasen .....	4
--	---

## **1. Einführung**

### **1.1. Der Weg zur Hypothese**

Die Füße - dieses Wunderwerk - verdienen unser Augenmerk.

Wir waren uns schnell einig, dass diese Arbeit uns die Möglichkeit geben sollte, uns mit diesem „Wunderwerk“ vertieft auseinander zu setzen. Durch den Erwerb des aufrechten Ganges wurde die untere Extremität zum Träger des Körpers und zum alleinigen Fortbewegungsorgan. Von zentraler Bedeutung war ausserdem in der Evolution die Umgestaltung des Greiffusses zum Gehfuss.

Täglich sind unsere Füße hohen Belastungen ausgesetzt. Kein anderer Körperteil wird im Laufe eines Lebens ähnlich stark belastet. Nun stellte sich für uns die Frage, welche Bedeutung dem Schuhwerk zukommen soll, stecken unsere Füße doch oft in Schuhen. Auf der Suche nach einer Antwort wurden wir in einem orthopädischen Schuhgeschäft auf MBT aufmerksam. Unserer Neugier folgte eine Diskussion über den Einsatz von MBT bei neurologischen Begleiterscheinungen. Diese führte zu unbeantworteten Fragen, so dass wir uns direkt an die Firma Swissmasai (Hersteller von MBT) wendeten. Dabei stellte sich heraus, dass bis jetzt keine Studien über die Wirkung von MBT auf Begleiterscheinungen neurologischer Erkrankungen vorliegen. Positive Effekte bei Einzelfällen sind aber bekannt. So entschlossen wir uns, eine Pilotstudie mit MBT bei Morbus Parkinson durchzuführen. Aufgrund von Aussagen des Herstellers und eigenständigen, weiterführenden Überlegungen kamen wir zu folgender Hypothese:

Das Tragen des MBTs erwirkt eine Verbesserung der Aufrichtung und des Gleichgewichts bei Morbus Parkinson.

### **1.2. Zielsetzung**

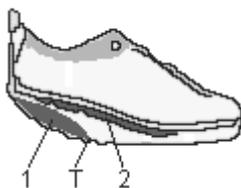
Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, die oben genannte Hypothese zu verifizieren oder zu verwerfen. Weiter möchten wir das Interesse für MBT wecken und dessen Einsatz als medizinisches Trainingsgerät aufzeigen.

## 2. Masai BarfussTechnologie®

### 2.1. Entwicklung und Prinzip der Masai BarfussTechnologie®

„Der menschliche Körper ist ein System, das nur dann funktioniert, wenn es gefordert wird. Diese Anforderung fällt in unserer modernen Zeit oft weg. Der natürliche Boden hat in Generationen vor unserer Zeit den Menschen dazu gezwungen, aktiv zu gehen, die Unebenheiten des Bodens zu ertasten und sich mit den Gelenken und der Muskulatur darauf einzustellen. Heute führt der überall glatte Boden dazu, dass wir passiv gehen [...]“<sup>1</sup> Als Folge resultieren übermässig belastete Gelenke und zu wenig aktivierte Muskulatur. Dies ist eine mögliche Erklärung, weshalb der Zivilisationsmensch Beschwerdebilder aufweist, die frühere Generationen nicht kannten.

Diese Erkenntnisse veranlassten den Schweizer Karl Müller – Dipl. Masch. Ing. ETH - ein neuartiges Hilfsmittel in Schuhform zu entwickeln. Das Resultat nennt sich Masai BarfussTechnologie® (MBT). Der Name entstand bewusst in Anlehnung an den kenianischen Volksstamm der Masai und deren Fortbewegungsart auf natürlichem Untergrund. Ein besonderes Kennzeichen der Masai ist der aufrechte Gang. Aus der Literatur ist bekannt, dass die Masai Schmerzen und Probleme an Rücken und Gelenken kaum kennen. Im Jahr 1996 kamen die ersten Modelle des MBT auf den Markt. Diese wurden und werden ständig weiterentwickelt. Die optische Charakteristik des MBT ist eine walzenartige, runde Sohle mit integriertem Treppentritt.



**Abbildung 1: Der Kern von MBT**

Quelle: <http://www.swissmasai.com/de/prinzip/aufbau.shtml>

1 „trotz millionenfacher Wechselbelastung praktisch ermüdungsfreier Fersentaster“<sup>2</sup>

2 „in technisches Spezialgewebe eingepackte [dreidimensional geformte, d.V.] Fieberglas-/Carbonplatte“<sup>3</sup>

T „Kippkante mit integriertem Spezialtreppentritt zur Förderung der Propriozeption“<sup>4</sup>

<sup>1</sup> <http://www.swissmasai.com/de/prinzip/fakten.shtml>

<sup>2</sup> Prospekt: Masai Barfuss Technologie, S. 6-7

<sup>3</sup> Prospekt: Masai Barfuss Technologie, S. 6-7

<sup>4</sup> Prospekt: Masai Barfuss Technologie, S. 6-7

Durch diese Sohlenkonstruktion lässt der MBT unsere flachen Alltagsböden natürlich uneben wirken. „Er ist das Gegenteil eines Schuhs, weil er weder stützt, noch führt, noch dämpft.“<sup>5</sup> Vielmehr zwingt er den Träger, den Fuss ständig auszubalancieren, wie beim barfuss Gehen im tiefen Sand. Dadurch werden Rumpf-, Bein- und Fussmuskeln trainiert, die normalerweise zu wenig gefordert werden. Das Gangbild eines passiven, gelenksbelastenden Zivilisationsganges wird durch MBT zu einem aktiven, muskulär dominierten Gangbild. Somit ist MBT ein neuartiges Therapie- und Trainingskonzept, dessen Handhabung geschult werden muss.



**Abbildung 2: Drei MBT Modelle**

Quelle: [http://www.swissmasai.com/cgi-bin/store\\_ch/commerce.cgi?product](http://www.swissmasai.com/cgi-bin/store_ch/commerce.cgi?product)

## 2.2. Analyse des Gangbildes mit und ohne MBT

### 2.2.1. Gangbild ohne MBT

Wir beziehen uns bei der Beschreibung des Gangbildes ohne MBT auf Nomenklatur und System, wie es am Rancho Los Amigos Medical Center und auch von Dr. J. Perry entwickelt wurde.

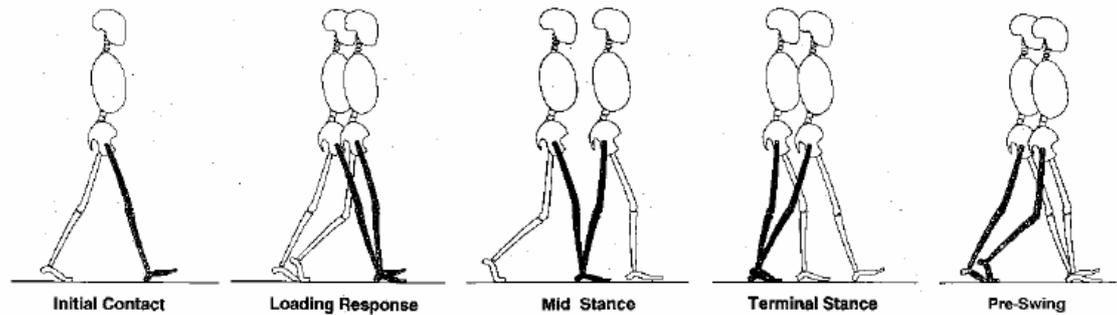
„Ein vollständiger Gangzyklus umfasst eine Standphase und eine Schwungphase. Während des Gehens befindet sich abwechselnd ein Bein in der Standphase und das andere in der Schwungphase.“<sup>6</sup> Weiter wird ein Gangzyklus in acht Phasen - fünf Abschnitte der Standphase und drei der Schwungphase - unterteilt.

Im Folgenden konzentrieren wir uns auf die Standphase und die Beschreibung der erforderlichen Muskelaktivitäten der unteren Extremität, sowie des Rumpfes. Auf genaue Angaben der jeweiligen Muskelaktivität wird verzichtet.

---

<sup>5</sup> <http://www.swissmasai.com/de/prinzip//fakten.shtml>

<sup>6</sup> Beckers D. 1997, S. 18



**Abbildung 3: Abschnitte der Standbeinphase**

Quelle: Bär 2001, S. 9

Initial Contact	Bodenkontakt, von der Ferse eingeleitet
Loading Response	Fuss übernimmt Körpergewicht
Mid Stance	Körper bewegt sich über den Fuss hinweg
Terminal Stance	Körper bewegt sich vor den Fuss
Pre Swing	Fuss ist entlastet, für die Schwungphase vorbereitet

**Tabelle 1: Muskelaktivitäten während den Standbeinphasen**

	Sprunggelenke	Knie	Hüfte und Becken	Stamm
Initial Contact	M. tibialis anterior und weitere Fusshebermuskulatur stabilisieren	Ischiokrurale Muskulatur, M. quadriceps femoris	Ischiokrurale Muskulatur	Die abdominale Muskulatur zeigt leichte Aktivität während des gesamten Gangzyklus und stabilisiert den Stamm in allen drei Ebenen. Die bilaterale, paravertebrale Muskulatur stabilisiert den Stamm. Besonders wirkt die zum jeweiligen Standbein
Loading Response	M. tibialis anterior exzentrisch, M. tibialis posterior	M. quadriceps femoris exzentrisch und zur Stossdämpfung	M. gluteus maximus, M. adductor magnus und ischiokrurale Muskulatur; M. tensor fasciae latae, M. gluteus medius et minimus stabilisieren in der Frontalebene	

Mid Stance	M. triceps surae zur kontrollierten Stabilisation, M. tibialis posterior	M. quadriceps femoris, M. triceps surae zur Stabilisation	Hüftabduktoren zur Stabilisation des Beckens in der Frontalebene	kontralateral gelegene paravertebrale Muskulatur stabilisierend in der Loading Response. Die zum Schwungbein ipsilateralen Mm. erector trunci sind aktiv während der Pre Swing Phase.
Terminal Stance	M. triceps surae, M. tibialis posterior	M. triceps surae zur Stabilisation	M. tensor fasciae latae aktiv zur Vermeidung einer Hyperextension	
Pre Swing	wenig Aktivität des M. triceps surae	M. rectus femoris zur exzentrischen Zügelung der schnellen, passiven Knieflexion	M. adductor longus, M. rectus femoris	

Quelle: Bär 2001, S. 13-21 (eigene Darstellung)

## 2.2.2. Gangbild mit MBT

Bei MBT werden andere Begriffe zur Beschreibung der Standbeinphasen verwendet:

- Sense                      Vortasten
- Load                      Druck
- Stretch                    Streckung
- Rock while Rolling      Ziehen während des Abrollens

Um eine bessere Übersicht zu gewährleisten, beziehen wir uns weiterhin auf die Nomenklatur des Rancho Los Amigos Medical Center. In der Klammer finden sich nachfolgend die MBT-Begriffe, die annähernd der jeweiligen Phase entsprechen.

Initial Contact (Sense)

„Durch den Negativabsatz des MBT entsteht eine Dehnung der Wadenmuskulatur [während dem Initial Contact, d.V.]. [...] Die durch die Vorspannung hervorgerufene Muskelaktivität hilft das Eigengewicht zu dämpfen, [...]“<sup>7</sup> Hinzu kommt, dass beim Gehen mit dem MBT der Fuss direkt unter dem Körperschwerpunkt aufgesetzt werden sollte. Dadurch wird einerseits noch mehr Vordehnung erreicht, was wiederum mehr Muskelaktivität bedeutet.

<sup>7</sup> MBT academy 2003, S. 7/9

---

Andererseits wird der Stemm-/Fallschritt vermieden. So wird die Kraft vom Läufer, die auf den Untergrund wirkt, kleiner. Laut dem dritten Newtonschen Axiom (actio = reactio; Kraft = Gegenkraft) wird somit die Gegenkraft kleiner und werden die Schläge auf die Gelenke reduziert.<sup>8</sup>

#### Loading Response (Load)

Durch die integrierte Kippkante wird diese Phase verlängert. Man hat das Gefühl, einen Berg zu überwinden, und befindet sich während Loading Response im „Aufstieg“. Die Strecke bis zum Erreichen des Gipfels (Kippkante) ist durch die spezielle Sohlenform länger und erfordert viel Muskelaktivität zur Aufrichtung des gesamten Körpers. Ein längerer Weg bedingt auch mehr Zeit.

#### Mid Stance (Stretch)

Auf der Kippkante wird man aufgefordert, einen Moment zu balancieren. Anschliessend soll der Schritt nach hinten gezogen werden. Dadurch werden die Glutealmuskulatur und die ischiokrurale Muskulatur vermehrt aktiviert.

#### Terminal Stance und Pre Swing (Rock while Rolling)

Durch das Ziehen des Schrittes nach hinten wird die Abstossphase nicht vom Vorfuss ausgeführt. Es liegt nur wenig Druck auf dem Vorfuss, was verschiedene Druckplattenmessungen bestätigen. Als Konsequenz ergibt sich eine exzentrische Aktivität des M. triceps surae (M. tibialis posterior) im Vergleich zum Gehen ohne MBT.

Durch die Verlängerung der Phasen Loading Response und Mid Stance hat der MBT Träger eine vermehrte Belastung auf dem Mittelfuss. Der MBT Gang wird deshalb häufig als Mittelfussgang bezeichnet. Der MBT führt uns weg von extremer Vorfuss- oder Fersenbelastung. Gleichzeitig wird der Zeitraum des Einbeinstandes, der Mid Stance und Terminal Stance beinhaltet, länger. Damit wird mehr Stabilisation vom Becken durch die Hüftabduktoren (M. gluteus medius et minimus) gefordert. Den MBT kann man deshalb optimal als Trainingsgerät zur Kräftigung/Aktivierung der zuvor genannten Muskulatur einsetzen.

---

<sup>8</sup> Hüter-Becker 1999, S. 31

---

Ziel beim Gehen mit dem MBT ist es, den gewohnt langen Schritt nicht nach vorne, sondern nach hinten lang zu machen. Dies bewirkt eine vermehrte Aktivität der Hüftextensoren und weiterlaufend einen höheren Extensionstonus vom oberen Rumpf (Aufrichtung). Durch die Aktivität der Hüftextensoren steht das Becken zunehmend in Extension (posterior tilt), was eine vermehrte Bauchmuskelspannung bedeutet (Pelvic Crossed Syndrom).

Um einen ausgezeichneten Trainingseffekt mit dem MBT zu erzielen, muss man die MBT-Gangtechnik erlernen. Dies erfordert Zeit, Motivation und Disziplin.

### 3. Morbus Parkinson

Parkinson ist eine perfide Krankheit und eine der häufigsten Erkrankungen des Nervensystems. „In der Schweiz leben ca. 15 000 jüngere und ältere Menschen, die an der Parkinsonkrankheit leiden.“<sup>9</sup> Das Erkrankungsalter liegt meist jenseits des 50. Lebensjahres, bekannt sind aber auch Erkrankungen vor dem 40. Lebensjahr.<sup>10</sup>

Die Ursache der Erkrankung liegt in dem unerklärlichen Untergang von Nervenzellen in der Substantia nigra, wodurch ein Mangel der körpereigenen Substanz Dopamin entsteht. Dies verursacht eine Störung der Impuls-Übermittlung in den Basalganglien. Als Folge davon treten die Beschwerden der Krankheit langsam auf und nehmen über die Jahre mit dem Verlauf der Krankheit zu.<sup>11</sup>

Parkinson äussert sich vor allem über vier Krankheitszeichen: Tremor, Rigor, Akinese oder Bradykinese und Haltungsinstabilität. Um die Krankheit zu diagnostizieren, müssen mindestens die Akinese, sowie ein zweites der genannten Symptome gleichzeitig auftreten.

Das wohl bekannteste und auffälligste Symptom der Krankheit ist das unwillkürliche Zit-



tern, in der Fachsprache Tremor genannt. Es handelt sich um einen Ruhetremor, d.h. er tritt auf, wenn die Extremitäten entspannt sind. Sobald die Gliedmassen aktiv bewegt werden, verringert sich das Zittern wieder. Eine Verstärkung des Tremors kann durch psychische Anregungen wie Stress oder Trauer hervorgerufen werden, während es im Schlaf wieder verschwindet.

#### Abbildung 4: Typische Haltung bei Morbus Parkinson

Quelle: [http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/neurologische\\_erkrankungen/parkinson.html](http://www.medicine-worldwide.de/krankheiten/neurologische_erkrankungen/parkinson.html)

Eine Zunahme der Muskelspannung, auch Rigor genannt, erkennt man am besten durch passives Bewegen der Extremitäten. Die Bewegungen sind dabei unrhythmisch und ruckartig, was oft mit dem Ausdruck Zahnradphänomen beschrieben wird.

<sup>9</sup> <http://www.parkinson.ch/de/index.cfm>

<sup>10</sup> Blankenburg 1998, S. 193

<sup>11</sup> <http://www.parkinson.ch/de/parkinsonkrankheit/index.cfm>

---

Durch die Beeinträchtigung der primären Bewegungsautomatismen erfolgt eine Reduktion der spontanen Bewegungen. Sie führt über eine Bewegungsverarmung und -verlangsamung (Bradykinese) zum vollständigen Ausfall (Akinese) der Bewegungsabläufe. Diese zeigen sich unter anderem in einer reduzierten Mimik („Maskengesicht“), „en bloc“ Drehen des Rumpfes und fehlendem Pendeln der Arme beim Gehen, sowie durch die kleine Handschrift des Patienten.

Verschiedene Strukturen des Zentralnervensystems beteiligen sich an der Steuerung der Körperbewegung, z.B. die Basalganglien, die für die Bewegungskoordination verantwortlich sind. Die Parkinsonkrankheit ist auf eine Funktionsstörung der Basalganglien zurückzuführen. Deshalb sind die unwillkürlichen Bewegungen wie z.B. Halte- und Stellreflexe gestört (Haltungsinstabilität): Es fällt schwer, die aufrechte Haltung beizubehalten. Eine Folge davon sind Stürze. „Die Haltung ist beim Parkinson-Kranken in typischer Weise verändert, was sowohl bei ruhigstehenden, als auch bei gehenden Patienten auffällt: Er ist leicht vornübergebeugt, mit nach vorn geneigtem Kopf sowie etwas flektierten Knien, Hüften und Ellbogen.“<sup>12</sup>

Wie bei den meisten Krankheiten äussern sich die Symptome auch bei Parkinson nicht jeden Tag gleich stark. So gibt es Tage, an denen sich ein Patient kaum bewegen kann, während er am nächsten Tag gleich mehrere Kilometer am Stück gehen kann.

---

<sup>12</sup> Mumenthaler 1997, S. 292

## 4. Diskussion der Hypothese

Die Hypothese, welche dieser Studie zugrunde liegt, lautet: „Das Tragen des MBT erwirkt eine Verbesserung der Aufrichtung und des Gleichgewichts bei Morbus Parkinson.“

Der Hersteller vom MBT verspricht unter anderem Entlastung von Wirbelsäule und Gelenken, Training von Koordination und Kraft sowie Haltungsverbesserung.<sup>13</sup> Diese positiven Effekte konnten bei einigen konservativ (mit MBT) behandelten, orthopädischen Problemen beobachtet werden. So wird der MBT immer häufiger im medizinischen Bereich eingesetzt. Leider sind diese Erkenntnisse noch nicht durch wissenschaftliche Studien belegt worden, da das Produkt einerseits erst seit kurzem auf dem Markt ist und andererseits erst seit November 2002 als medizinisches Trainingsgerät verkauft werden kann. Jedoch liegen unzählige Berichte von MBT-Trägern und -Lehrern vor, welche die oben genannten Wirkungen belegen. In diesen Erfahrungsberichten werden auch Einzelfälle aus der Neurologie geschildert. Weitere Recherchen zu diesem Thema ergaben keine genaueren Erkenntnisse.

Wir sind uns bewusst, dass der MBT bei neurologischen Krankheiten nicht die Ursache bekämpfen kann, sondern allenfalls Begleitsymptome lindert. In unserer Hypothese orientieren wir uns deshalb an der Haltungsinstabilität bei Morbus Parkinson.

Wie zuvor erläutert, soll die Rumpfmuskulatur durch Tragen des MBTs aktiviert werden, was eine bessere Körperhaltung mit sich bringt.

Der MBT mit dem integrierten Treppentritt fördert Propriozeption und, wie in Kapitel 2 beschrieben, Mittelfussbelastung. Damit glauben wir, vermehrt Equilibriumsreaktionen trainieren zu können, womit unseres Erachtens der MBT einen positiven Effekt auf das Gleichgewicht hat.

Die Physiotherapie verfolgt bei einem Patienten mit Parkinsonsymptomatik Therapieziele wie:

- Automatische und erlernte Bewegungsmuster fördern
- Bewegungsabläufe oft wiederholen

---

<sup>13</sup> Prospekt: Masai BarfussTechnologie, S. 9

---

Mit dem MBT werden genau diese Ziele umgesetzt, da er als Trainingsgerät in den Alltag integriert werden kann. An dieser Stelle soll man aber auch bedenken, dass beim Tragen des MBT neue Bewegungsmuster erlernt werden müssen. Bei Morbus Parkinson werden nicht nur die spontanen Bewegungen verlangsamt, sondern oft auch das Formulieren von Gedanken und das Umsetzen von Anweisungen. Dies wird eventuell das Erlernen des MBT-Gehens erschweren.

## 5. Studienanordnung

### 5.1. Vorgehensweise

Vor dem eigentlichen Beginn unseres Projektes mussten wir gründliche Literaturrecherchen durchführen, die Arbeitshypothese bilden und das genaue Design der Pilotstudie erarbeiten. Um genügend Informationen und Kenntnisse über das Konzept des MBTs zu erhalten, liessen wir uns während zwei Tagen zum MBT-Lehrer ausbilden. So konnten wir die Probanden fachgerecht instruieren und anleiten.

In der Literatur liessen sich keine Fragebögen, die sowohl auf MBT wie Morbus Parkinson ausgerichtet sind, finden. Deshalb wurden von uns im Hinblick auf die Hypothese spezielle Fragebögen (siehe Anhang) erstellt. Für die Untersuchung kamen selbst erarbeitete Testverfahren und Verlaufsblätter (siehe Anhang) zur Anwendung. Die Testverfahren wurden aus physiotherapeutischer Sicht konzipiert. Zusätzlich wurden Standardfragebögen (siehe Anhang) der Firma Swissmasai eingesetzt.

Mitglieder verschiedener Morbus Parkinson-Selbsthilfegruppen der Kantone Zürich, Aargau, Basel-Land und Basel-Stadt wurden über die Pilotstudie informiert und bildeten die Referenzgruppe. Die Auswahl, der für die Untersuchung geeigneten Probanden, erfolgte nach den Ausschlusskriterien: Gehunfähigkeit und fehlende Bereitschaft zur Kooperation. Auf unsere Anfrage fanden sich vier Freiwillige. Alle wurden mittels Informationsblatt (siehe Anhang) und Gespräch über Ziel und Inhalt der Pilotstudie aufgeklärt. Sie unterschrieben eine Einverständniserklärung (siehe Anhang).

Während einem Zeitraum von vier Wochen (2.- 30. August 2003) wurden die an Morbus Parkinson erkrankten Probanden (2 Frauen, 2 Männer) hinsichtlich oben genannter Hypothese untersucht. In dieser Zeit fanden vier Treffen statt, deren Inhalt im Folgenden erläutert wird:

#### Erstes Treffen

- Vorstellen der Studienleiter und Vorgehensweise der Pilotstudie
- Ausfüllen von Fragebogen 1 und Startfragebogen
- Durchführen der unten beschriebenen Tests
- Erklären des MBT Konzeptes und Instruktion der Kombiübungen

### Zweites Treffen

- Austauschen der gesammelten Erfahrungen
- Wiederholung der Kombiübungen
- Gehtraining (30 Minuten) inklusive Korrekturen des individuellen Gangbildes
- Erlernen der Alltagsübungen

### Drittes Treffen

- Austauschen der gesammelten Erfahrungen
- Wiederholung der Kombiübungen und Alltagsübungen
- Gehtraining (30 Minuten) inklusive Korrekturen des individuellen Gangbildes

### Viertes Treffen

- Ausfüllen von Fragebogen 2 und Schlussfragebogen
- Durchführen der Tests
- Abschluss

Die Firma Swissmasai stellte den Probanden während des Untersuchungszeitraumes unentgeltlich MBTs (Modell Sandale) zur Verfügung.

## 5.2. Testmodul

Um die Auswertung von Qualität und Ausweichmechanismen möglichst objektiv zu gestalten, haben wir beide, unabhängig voneinander, eine Beurteilung geschrieben. Der Übungsauftrag, die Durchführung, sowie die Definition der Bewertungsskala (Note 1 und 10) wurden zuvor genau besprochen (siehe Testmodul). Von den beiden Beurteilungen wurde der Mittelwert bestimmt und in die Bewertung aufgenommen.

a) Tests, die auf die Aufrichtung ausgerichtet sind:

Die Leistung in einem Krafttest ist Gradmesser für die Ausprägung einer Kraftfähigkeit. Kein Test prüft nur eine einzige Fähigkeit, das Ergebnis wird von den koordinativen Fähigkeiten mitgeprägt. Die Auswahl beschränkt sich auf allgemeine Kraftübungen.

### *Kraftmessung der Bauchmuskulatur*

Der Proband liegt auf dem Boden, Hüft- und Kniegelenke sind gebeugt. Beide Füße fest auf dem Boden, die Arme werden nach vorne gestreckt. Der Oberkörper wird eingerollt (Hände



an Knieaussenseite vorbeischieben), bis der Angulus inferior des Schulterblattes die Unterlage nicht mehr berührt.

**Messkriterien:** Anzahl der Wiederholungen, sowie Ausweichmechanismen.

**Abbildung 5: Test der Bauchmuskulatur**

### *Kraftmessung der Rückenmuskulatur:*

Ausgangstellung ist die Bauchlage mit den Armen in U-Haltung. Die Unterarme sind parallel zur Unterlage ca. 10 cm vom Boden abgehoben. Die Stirn liegt auf der Unterlage. Der



Proband soll so lange wie möglich diese Stellung beibehalten.

**Messkriterien:** gemessen wird die Zeit, die der Proband diese Stellung halten kann.

**Abbildung 6: Test der Rückenmuskulatur**

b) Tests, die auf das Gleichgewicht ausgerichtet sind:

### *Einbeinstand*



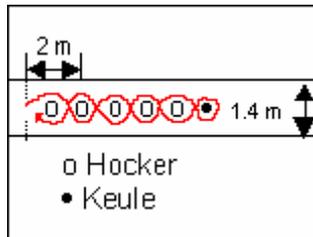
Der Proband steht mit einem Fuss auf einer vierfachen Airex Matte. Der Proband soll so lange wie möglich auf einem Bein stehen bleiben. Dabei darf er sich nicht in die passiven Strukturen hängen lassen. Pro Bein wird je ein Versuch durchgeführt.

**Messkriterien:** gemessen werden die Dauer des Einbeinstandes und die Qualität der Ausführung.

**Abbildung 7: Einbeinstand**

*Slalom*

Fünf Hocker und eine Keule werden im Abstand von je einem Meter in einem 1,4 Meter breiten Gang aufgestellt. Der Proband steht unmittelbar hinter der Startlinie und versucht, so schnell wie möglich hin und zurück zu gehen (wie in Abb.8 skizziert). Jeder Proband absolviert den Kurs ein Mal.



**Messkriterien:** gemessen wird die Zeit zwischen dem Überschreiten der Start- und der Ziellinie. Mitbewertet wird auch die Ausführung des Slalom hinsichtlich Schutzschritt, Stopp und Streifen eines Gegenstandes.

**Abbildung 8: Slalomlauf**

c) Tests, die beide Ziele verfolgen (Aufrichtung und Gleichgewicht):

*Videoanalyse des Gangbildes mit und ohne MBT*

Der Proband läuft auf dem Laufband mit einer Geschwindigkeit von 3,5 km/h. Dabei wird eine Videoanalyse von hinten und von der Seite erstellt. Bei der Eingangs- und Abschlussuntersuchung laufen die Probanden mit Alltagsschuhen. Zudem wird zum Schluss eine Ganganalyse mit dem MBT auf dem Laufband durchgeführt.

**Messkriterien:** analysiert wird das Gangbild nach den acht Beurteilungskriterien aus der Funktionellen Bewegungslehre nach Klein-Vogelbach

- „Gangtempo
- Vorwärtstransport der Körperabschnitte Brustkorb und Kopf bei horizontaler Rechtwinkelstellung ihrer frontotransversalen Achsen zur Fortbewegungsrichtung
- Gehbewegungen der Körperabschnitte Becken und Beine
- Einstellung der Beuge-Streck-Achsen des Standbeins und Abrollbewegung
- Spurbreite
- Schrittlänge
- Erhaltung der vertikal stehenden Körperlängsachse.“<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Klein-Vogelbach 2000, S.204

---

In der Auswertung werden die Beurteilungskriterien nicht einzeln analysiert. Die Konsequenzen der Abweichungen werden direkt im Bezug auf Gleichgewicht und Aufrichtung beschrieben.

### 5.3. Auswertungskriterien

Die Auswertung der Fragebögen erfolgt nach den Kriterien Allgemeinzustand, Aufrichtung, Gleichgewicht und subjektive Empfindungen. Die Kriteriengewichtung verteilt sich wie folgt:

- Allgemeinzustand                      Frage 1, 2, 4, 5, 6 und 7 aus Fragebogen 1 und 2
- Aufrichtung                              Frage 10 aus Fragebogen 1 und 2  
  Testmodul a) und c)
- Gleichgewicht                          Frage 3, 8 und 9 aus Fragebogen 1 und 2  
  Testmodul b) und c)
- Subjektives Empfinden              Frage 11 und 12 aus Fragebogen 1 und 2  
  Frage 10, 11 und 12 aus Schlussfragebogen  
  Verlaufsblatt

Zur besseren Veranschaulichung der Daten stellen wir diese teilweise in Grafiken dar.

Da unsere Pilotstudie ein kleines Patientenkollektiv aufweist, können wir keine statistischen Auswertungen vornehmen.

## 6. Ergebnisse

### 6.1. Allgemeinzustand

#### Fragebogen 1 und 2

Das durchschnittliche Alter der vier Probanden betrug 59 Jahre (Minimum 46 Jahre, Maximum 69 Jahre). Diagnostiziert wurde Morbus Parkinson im Durchschnitt vor zwölf Jahren.

Alle Probanden waren in der Lage, länger als 30 Minuten oder weiter als zwei Kilometer ohne Unterbrechung zu gehen. Diese Angaben veränderten sich während dem Untersuchungszeitraum nicht. Von den Probanden wurde betont, dass diese Werte eine gute körperliche Verfassung voraussetzt. Mit dem MBT blieb die Gehfähigkeit mehrheitlich unverändert, nur einer gab eine Reduktion der Distanz auf 1 -1.5 Kilometer an.

Im alltäglichen Leben kamen die Probanden ohne Hilfsmittel zurecht. Einer der Teilnehmenden benutzte bei besonders schlechtem Zustand zu Hause einen Rollator. Dies wurde durch die Pilotstudie nicht beeinflusst.

Die Fähigkeit, mehr wie 28 Stufen hoch und runter zu bewältigen, wiesen alle Probanden auf. Dies zeigten sowohl die Befragungen am Anfang und beim Abschluss.

### 6.2. Aufrichtung

#### Fragebogen 1 und 2

Um die subjektiven Probandenaussagen möglichst objektiv darzustellen, entwickelten wir eine Aufrichtungsskala. Dabei entsprach die Eins der optimalen Aufrichtung, während die Zehn eine ausgeprägte Haltungsabweichung zeigte (siehe Fragebögen).

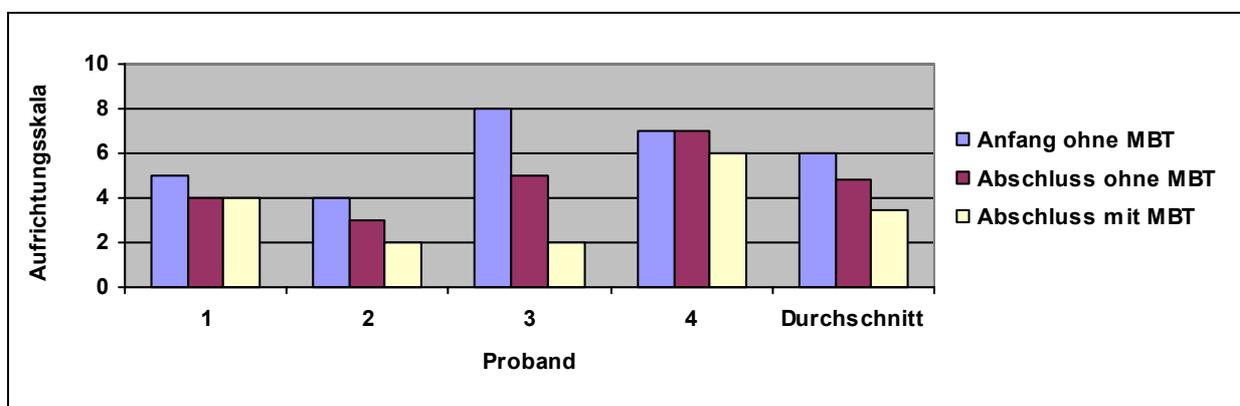


Abbildung 9: Selbstbeurteilung der Aufrichtung durch die Probanden

### Testmodul

Kein Effekt in der Kraftausdauer der Bauchmuskulatur konnte über den Zeitraum nachgewiesen werden. Das heisst, die Teilnehmenden verbesserten sich nicht während den beiden Messzeitpunkten.

Die Kraftausdauer der oberen Rückenmuskulatur blieb bei zwei Probanden gleich. Bei den andern zwei stellten wir eine Verminderung der Ausdauer von 60 beziehungsweise 80 Sekunden auf jeweils 20 Sekunden fest.

Bei der Videoanalyse verwendeten wir zur Beurteilung der Aufrichtung die gleiche Skala wie die Probanden.

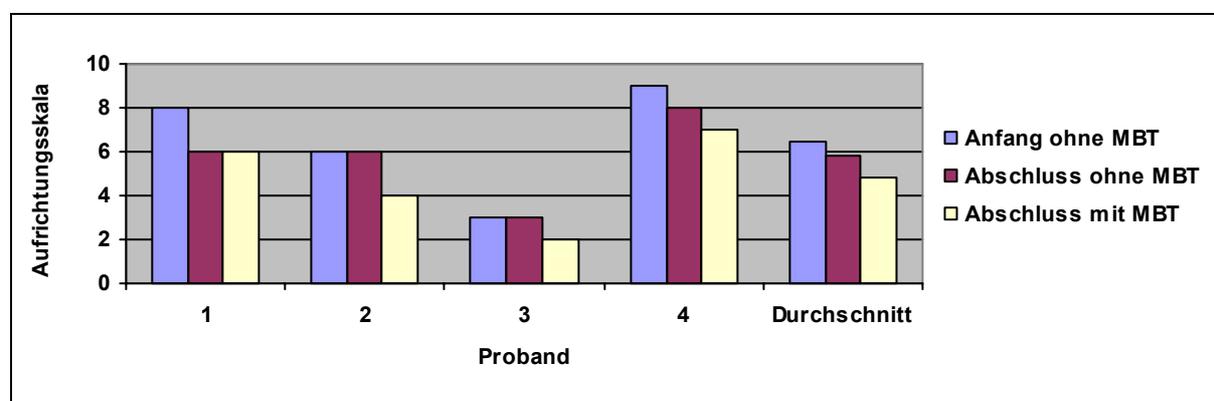


Abbildung 10: Beurteilung der Aufrichtung durch die Untersucherinnen

## 6.3. Gleichgewicht

### Fragebogen 1 und 2

Wir erstellten eine Skala, um die Sicherheit beim Gehen auf unebenem Gelände zu zeigen. Dabei entsprach die Eins keinem Unterschied zum normalen Gehen. Die Zehn besagte, dass Gehen auf unebenem Gelände nicht möglich ist.

Proband zwei trug den MBT nie auf unebenem Gelände, deshalb konnten keine Angaben gemacht werden.

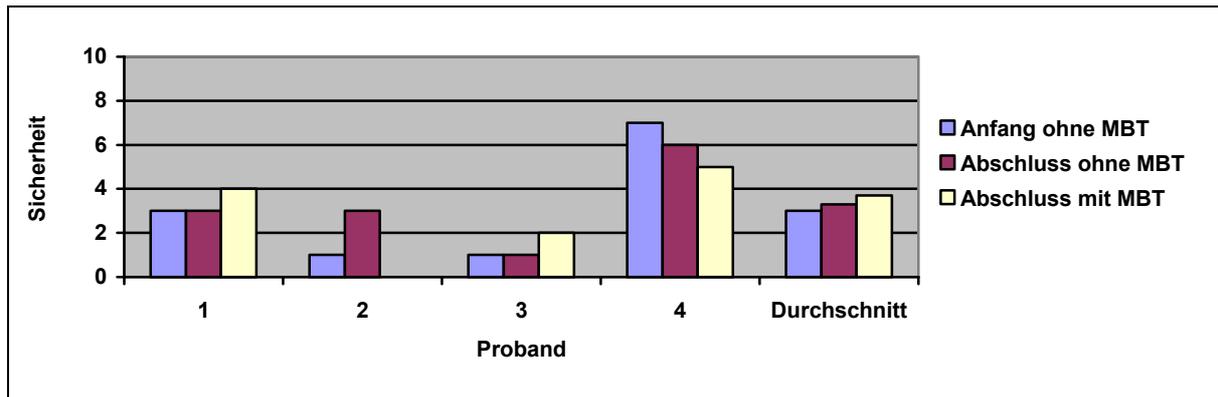


Abbildung 11: Sicherheit beim Gehen auf unebenem Gelände

Auf die Frage nach dem Gefühl, ob sie stürzen könnten, ergaben zwei der vier Antworten identische Zahlen auf der Skala (am Anfang ohne MBT, beim Abschluss ohne und mit MBT). Eine Person fühlte sich zum Schluss, sowohl mit, als auch ohne MBT (gleiche Angabe auf der Skala), sicherer als zu Beginn. Auch die andere Person schätzte zum Schluss ihr Gefühl der Sicherheit besser ein, nannte aber einen Unterschied, ob mit oder ohne MBT. Dabei empfand sie den MBT unsicherer.

Drei Probanden fielen selten bis nie ohne äusseren Einfluss. Dies ergaben die Resultate einer weiteren Frage, die wiederum mit einer Skala beantwortet wurde. Dabei definierten wir wie folgt: Eins = nie ohne äusseren Einfluss hinfallen; Zehn = laufend ohne äusseren Einfluss hinfallen. Nur bei einem der drei gab es eine Diskrepanz zwischen den beiden Messzeitpunkten. Anfänglich antwortete er mit einer Drei, zum Schluss zwei Mal mit einer Eins. Proband vier stürzte laufend, es gab keinen Unterschied, ob mit oder ohne MBT.

### Testmodul

Beim Einbeinstand zeigten sich unten beschriebene Ergebnisse:

- Proband 1 konnte bei der Abschlussuntersuchung weniger lang auf einem Bein stehen, sowohl rechts wie links (rechts 20 Sek. – 19 Sek.; links 22 Sek. – 7 Sek.).
- Proband 2 wies eine kleine Verlängerung der Zeit auf (rechts 18 Sek. – 22 Sek.; links 22 Sek. – 36 Sek.).
- Proband 3 blieb im Bezug auf die Zeit unverändert. (rechts wie links jeweils 60 Sek.)

Die Qualität bei der Abschlussuntersuchung war deutlich besser (weniger Stellreaktionen der freien Extremitäten).

- Proband 4 stand zum Schluss weniger lang auf dem linken Bein (rechts 7 Sek. – 7 Sek.; links 13 Sek. – 5 Sek.).

Die Resultate des Slalomlaufes stellen wir in einer Grafik dar.

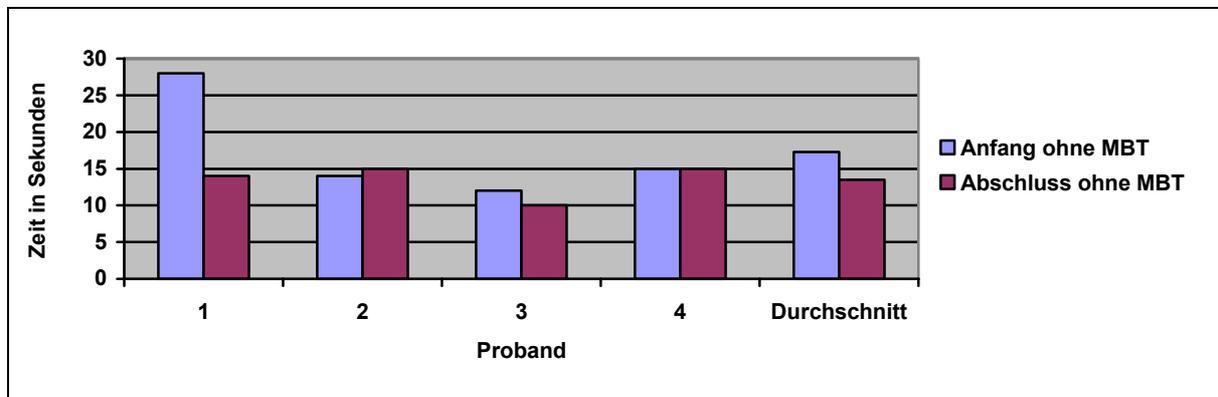


Abbildung 12: Zeit des Slalomlaufes

Ein weiteres Messkriterium war die Qualität des Slalomlaufes, dies wurde mittels Skala von eins bis zehn beurteilt (Eins = perfekt; Zehn = nicht möglich). Durchschnittlich ergab sich eine Verbesserung von 3.25 auf 2.75.

Bei der Videoanalyse liessen sich keine objektiv beurteilbaren Parameter für das Gleichgewicht finden. So werden wir erst im Kapitel 7: *Interpretation* unsere Beobachtungen erläutern.

## 6.4. Erfahrungen mit dem MBT

### *Fragebogen 1 und 2*

Aufmerksam auf den MBT wurden zwei Probanden durch Bekannte, ein Proband durch ein Fachgeschäft und einer durch diese Pilotstudie.

Positive Reaktionen und Interesse erfuhren die Teilnehmenden von ihrem Umfeld, als sie mit dem MBT gesehen wurden. Zwei beantworteten diese Frage nicht.

Alle Probanden hatten das Gefühl, dass ihnen der MBT etwas gebracht hat. Drei erwähnten dabei eine Verbesserung der Aufrichtung. Einen weiteren positiven Effekt stellte für zwei der vier Probanden das Stehen im MBT dar. Sie waren nämlich mit dem MBT länger in der Lage, an Ort zu stehen, zum Beispiel beim Verrichten von Hausarbeiten wie Bügeln und Kochen.

*Verlaufsblatt*

Durch das Tragen des MBTs traten bei keinem der vier Probanden neue oder andere Beschwerden auf.

Alle Probanden trugen den MBT hauptsächlich zu Hause und selten bis nie draussen.

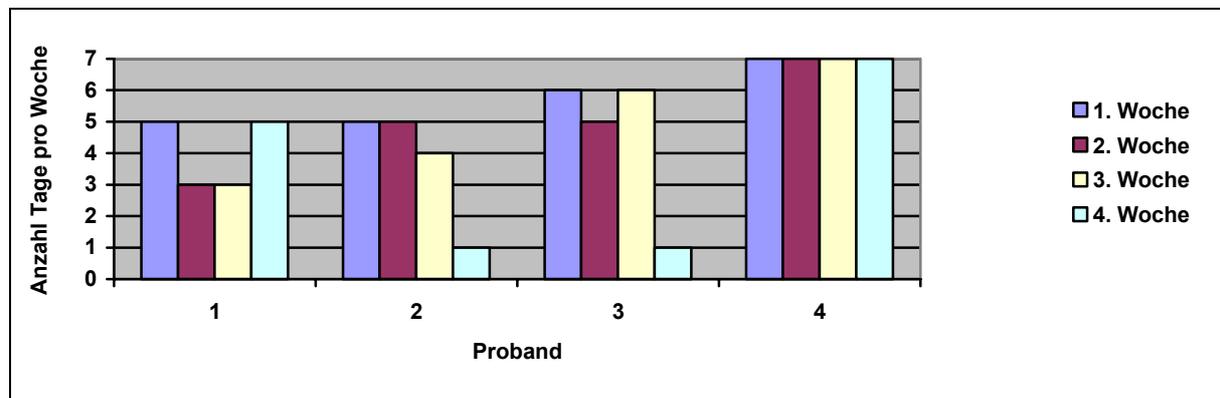


Abbildung 13: Tragen des MBTs (Häufigkeit)

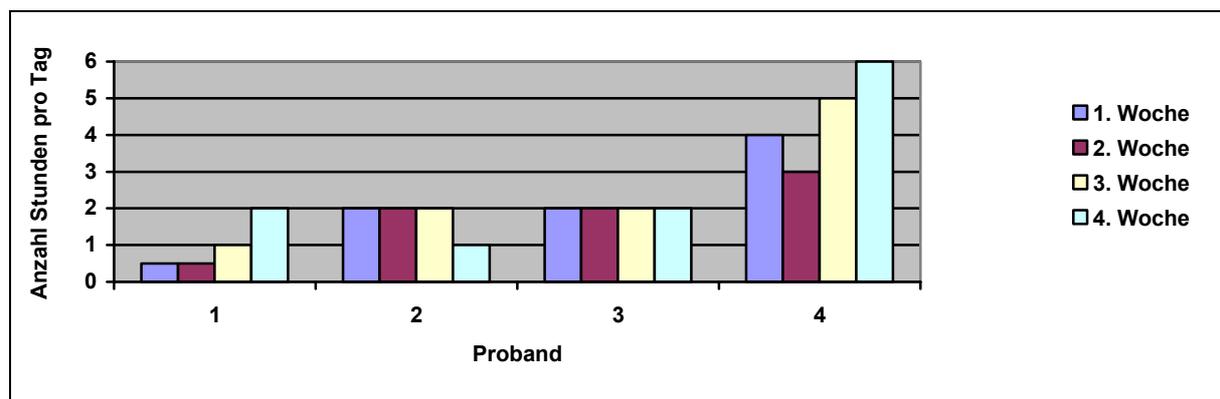


Abbildung 14: Tragen des MBTs (Zeitdauer)

Das Gehgefühl war bei zwei der Teilnehmenden während den vier Wochen sehr gut. Einer gab es als „geht so“ an und einer empfand es zwischen gut und sehr gut.

*Start- und Schlussfragebogen*

Schon in der ersten Woche hatten sich drei Probanden an den MBT gewöhnt und konnten ihn sofort in den Alltag integrieren. Dabei hat ihnen das MBT-Training (durch MBT-Lehrer) im Durchschnitt viel geholfen. Die vierte Person fand das Training sehr hilfreich, brauchte aber eine bis zwei Wochen Gewöhnungszeit.

## 7. Interpretation

Die Angaben der Fragebögen sind mit Vorsicht zu beurteilen, da die Probanden keine allgemein gültigen Antworten auf die gestellten Fragen geben konnten. Dies auf Grund des wechselhaften Verlaufes der Krankheit. Die Teilnehmenden betonten mehrfach, dass sich ihr Gesundheitszustand von Minute zu Minute verändern kann. Das konnten wir bei den Treffen ebenfalls beobachten.

Bei der Interpretation werden wir unsere Schwerpunkte auf die für die Hypothese relevanten Kriterien legen.

- Aufrichtung

Bei der Abschlussuntersuchung stellten wir fest, dass zwei der Probanden zu dieser Zeit mehr unter ihrer Krankheit litten als beim ersten Treffen. Deshalb führen wir die Verminderung der Kraftausdauer der Rückenmuskulatur auf die allgemeine Verfassung und nicht auf das MBT-Training zurück.

Einer der Probanden zeigte zu Beginn der Pilotstudie eine Vorneigung der Körperlängsachse, die bei der Abschlussuntersuchung vertikaler erschien. Dies ist unseres Erachtens auf das bewusste Gehen mit dem MBT zurückzuführen.

Wie die Abbildung 9 und 10 verdeutlichen, konnte eine Verbesserung der Aufrichtung erreicht werden, was unsere Erwartung vom MBT-Training bestätigte. Leider konnte dies nur mittels Selbstbeurteilungsskala und Videoanalyse, nicht aber durch Krafttests, bewiesen werden.

- Gleichgewicht

Im Durchschnitt wurde das Gefühl der Sicherheit beim Gehen auf unebenem Gelände während dem Untersuchungszeitraum schlechter. Wir führen dies aber nicht auf den MBT zurück, da lediglich einer eine Reduktion der Sicherheit vermerkte.

Die Hälfte der Probanden notierte, dass sie nicht mehr so häufig das Gefühl, stürzen zu können, empfinden. Einer gab bei der Abschlussuntersuchung an, weniger zu stürzen als bei Beginn des Projektes. Als möglichen Grund dafür sehen wir das Automatisieren der Bewegungsabläufe durch den MBT. Wir können aber andere Faktoren wie zum Beispiel eingenommene Medikamente nicht ausschliessen.

Die Auswertung des Einbeinstandes ergab keine Ergebnisse, die Rückschlüsse auf das Gleichgewicht zulassen.

---

Die Zeitdauer des Slalomlaufes konnte durchschnittlich verkürzt werden. Zudem verbesserte sich die Qualität um 0.5 Einheiten auf der Skala. Das Tragen des MBTs ist unserer Meinung nach eine mögliche Erklärung dafür. Wir möchten an dieser Stelle aber auch folgendes erwähnen: Die Durchführung der Eingangsuntersuchung beeinflusste den Übungs- und Lerneffekt, der sich bei der Abschlussuntersuchung eventuell positiv auf die Leistung auswirken konnte.

Die Videoanalyse zeigte eine Veränderung der Spurbreite bei zwei der Probanden. Bei der Abschlussuntersuchung war der positive Effekt von Minusspur zur normalen Spurbreite sowohl mit wie ohne MBT zu sehen. Die grössere Unterstützungsfläche, während dem Doppelstand (beide Beine berühren dem Boden), führte zu einer besseren Gleichgewichtssituation beim Gehen. Zwei der Probanden liefen bei der Anfangsuntersuchung nicht mit pendelnden Armen. Einer zeigte zum Schluss sowohl, mit wie ohne MBT einen Armpendel. Bei der anderen Person änderte sich der Armpendel nicht. Die Gehbewegung zwingt die Arme, die entsprechenden Gleichgewichtsreaktionen auszuführen. Daraus schliessen wir, dass mit dem MBT nur bedingt Einfluss auf das Gleichgewicht genommen wurde.

## 8. Stellungnahme zur Hypothese

Viele Merkmale, die in der Physiotherapie beurteilt werden, sind vom momentanen Befinden des Patienten abhängig. Die Schwankungen der physischen und psychischen Verfassung sind bei Morbus Parkinson ausgeprägter als bei manch anderer Erkrankung. Mit dieser Tatsache wurden wir während unseres Projektes mehrfach konfrontiert. Somit sind die ermittelten Mess- und Beobachtungswerte nicht sehr reliabel (verlässlich). Dazu kommt, dass kein Messverfahren fehlerfrei ist. Ein weiterer Einflussfaktor der Resultate sind gleichzeitig durchgeführte Therapien. Das betrifft vor allem medikamentöse Behandlungen, sowie physiotherapeutische Massnahmen. Deshalb sollten die Erkenntnisse kritisch betrachtet werden. Hinsichtlich unserer aufgestellten Hypothese können wir keine allgemeingültigen Aussagen treffen. Auf Grund der kleinen Anzahl der Probanden ist die Repräsentativität nicht gegeben.

Die relativ kurze Trainingszeit mit dem MBT bewirkte nicht den von uns erhofften Effekt in Bezug auf das Gleichgewicht. Ansätze kleiner positiven Veränderungen waren vorhanden, aber im Gesamten nicht genügend aussagekräftig.

Durch den MBT konnte eine Verbesserung der Aufrichtung bei allen Teilnehmenden festgestellt werden. Bereits bei den ersten Schritten mit dem MBT beobachteten wir bei zwei Probanden eine aufrechtere Haltung, was sich bei den folgenden Treffen bestätigte. Darum führen wir diesen Teilerfolg auf den MBT zurück.

Somit verifiziert sich unsere Hypothese bezüglich der Aufrichtung. Andererseits verwerfen wir sie im Zusammenhang mit dem Gleichgewicht.

## 9. Schlussfolgerung

Wie eingangs erwähnt, war es unser Ziel, eine Aussage über die Hypothese zu erhalten. Mit unseren Messmethoden gelang uns dies nur teilweise.

Von Anfang an äusserten sich alle Probanden sehr positiv über die Eigenerfahrungen mit dem MBT. Dies bestätigte auch die Tatsache, dass drei der vier Probanden vom Angebot der Firma Swissmasai, den MBT zu einem günstigeren Preis zu erwerben, profitierten.

Mit den gewonnenen Erkenntnissen empfehlen wir den Einsatz dieses medizinischen Trainingsgerätes auch bei neurologischen Erkrankungen wie Morbus Parkinson. Die Ursache von Morbus Parkinson kann durch den MBT nicht beeinflusst werden, positive Effekte auf Begleiterscheinungen sind durchaus möglich. Morbus Parkinson ist ein sehr individuelles Krankheitsbild. So soll jeder Erkrankte nach Möglichkeit die Wirkung von MBT selbst wahrnehmen und sich ein eigenes Bild verschaffen können.

Wir sehen den Einsatz des MBTs nicht als Ersatz der Physiotherapie. Dieses Trainingsgerät kann optimal in den Alltag integriert werden und verfolgt ähnliche Ziele wie der Therapeut in der Behandlung. Darum ist er eine ideale Ergänzung zur Physiotherapie. An dieser Stelle möchten wir darauf hinweisen, dass bei unsachgemässer Anwendung unerwünschte Reaktionen auftreten können. Deshalb betrachten wir fachgerechte Instruktion der Handhabung als notwendig.

Unserer Meinung nach sollten zukünftig kontrollierte klinische Studien über die Auswirkung des MBTs bei Morbus Parkinson gemacht werden. Nur mit einem grösseren Patientenkollektiv und längerem Untersuchungszeitraum (mindestens 10 Wochen) sind eindeutige Aussagen diesbezüglich möglich. Um die Reliabilität zu erhöhen, könnte man die Probanden über eine gewisse Zeit beobachten (um das Ausmass der Schwankungen festzustellen) und einen Durchschnittswert angeben. Auch würden wir bei erneuter Durchführung die Fragebögen so gestalten, dass wir Aussagen sowohl über die schlechte, wie die gute Verfassung erhalten würden.

Die heissen Sommerwochen erschwerten das Realisieren unseres Projektes. Die Probanden waren nicht in der Lage, wegen den extrem hohen Temperaturen, die vereinbarten Termine einzuhalten. So mussten wir unseren Zeitplan immer wieder umgestalten.

---

Trotz allem sind wir sehr zufrieden, da wir mit unserem Projekt so zahlreiche und wertvolle Erfahrungen sammeln durften. MBT finden wir persönlich ein sinnvolles Trainingsgerät und werden mit Interesse dessen Weiterentwicklung verfolgen.

---

## Literaturverzeichnis

- ❖ Bär, Jürgen: Ganganalyse zur bewegungstherapeutischen Beurteilung des Konzeptes der Masai Barfuss Technologie. -, Innsbruck 2001
- ❖ Beckers, Dominiek; Deckers, Jos: Ganganalyse und Gangschulung-Therapeutische Strategien für die Praxis. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1997
- ❖ Blankenburg, Wolfgang; Braun, Elvira; König, Eberhard; Liebenstund, Ingeborg: Neurologie-Psychiatrie. In: Hüter-Becker, Antje (Hg.): Physiotherapie. Thieme, Stuttgart 1998
- ❖ Hüter-Becker, Antje; Schewe, Heidrun; Heipertz, Wolfgang: Biomechanik, Arbeitsmedizin, Ergonomie. In: Hüter-Becker, Antje (Hg.): Physiotherapie. Thieme, Stuttgart 1999
- ❖ Klein-Vogelbach, Susanne; Spirgi-Gantert, Irene; Werbeck, Barbara: Funktionelle Bewegungslehre. Springer, Berlin, Heidelberg 2000
- ❖ MBT academy: MBT-Lehrer Ausbildungsunterlagen. -, Roggwil 2003
- ❖ Mumenthaler, Marco; Mattle, Heinrich: Neurologie. Thieme, Stuttgart, New York 1997
- ❖ Prospekt: Masai BarfussTechnologie
- ❖ <http://www.swissmasai.com>
- ❖ <http://www.parkinson.ch>

## **Anhang**

Anhang I	Infobrief
Anhang II	Einwilligung
Anhang III	Fragebogen 1
Anhang IV	Fragebogen 2
Anhang V	Startfragebogen
Anhang VI	Schlussfragebogen
Anhang VII	Verlaufsblatt
Anhang VIII	Fremdwörterverzeichnis
Anhang IX	Abkürzungen

Magden, 5. Juli 2003

Sehr geehrte Damen und Herren

Wir (Stella Stefansdottir und Mirjam Böni) stehen kurz vor dem Ende unserer Ausbildung an der Physiotherapieschule Bad Säkingen, die nebst dem Staatsexamen eine Abschlussarbeit beinhaltet. Dazu möchten wir eine Pilotstudie zum Thema „MBT bei Morbus Parkinson“ durchführen. Für dieses Projekt sind wir auf der Suche nach motivierten Probanden.

Nähere Informationen:

- MBT ist die Abkürzung für Masai-Barfuss-Technologie®, in Anlehnung an den kenianischen Volksstamm der Masai, die sich barfuss auf natürlichem Untergrund fortbewegen und für ihre aufrechte Körperhaltung und ihren federnden Gang bekannt sind. Der MBT wurde als Trainingsgerät entwickelt. Folgende Auswirkungen sollten mit dem MBT erreicht werden:
  - Aufrichtung, sowohl beim Gehen als auch beim Stehen und Speichern des neuen Bewegungs- und Haltungsmusters im Gehirn
  - Training der Fuss-, Bein-, Bauch- und Rückenmuskulatur
  - Schonung von Knie- und HüftgelenkenDies haben verschiedene Forschungsergebnisse gezeigt. Weitere Angaben unter [www.swissmasai.ch](http://www.swissmasai.ch).
- Wir sind der Meinung, dass der MBT einen positiven Effekt auf Begleiterscheinungen von Morbus Parkinson wie Gleichgewichtsstörung und fehlende Aufrichtung hat. Dies möchten wir nun mit unserer kleinen Studie (ca. 10-15 Probanden) versuchen nachzuweisen. Um best mögliche Resultate zu erzielen haben wir uns zum MBT-Lehrer ausbilden lassen.
- Geplanter Zeitrahmen: 19. Juli - 23. August 2003, wobei der Schuh während 4 Wochen getragen werden sollte. In dieser Zeit sind 4 Treffen vorgesehen:
  1. Woche: Einführung, Befundaufnahme inkl. Fragebogen und MBT-Gehschule
  2. Woche: Nachkontrolle und weitere Instruktionen
  3. Woche: Nachkontrolle und weitere Instruktionen
  4. Woche: erneute Befundaufnahme mit Fragebogen,
- Wo finden die Treffen statt? Dies hängt von der Wohnregion der Teilnehmenden ab (BS, BL, AG oder ZH)
- Die Firma Swissmasai stellt Test-MBTs für die Dauer der Studie zur Verfügung. Für die Probanden, die bis zum Schluss der Studie mitgewirkt haben, könnten anschliessend die MBTs zu einem günstigen Preis erworben werden.



Wir hoffen mit diesem Schreiben Ihre Interessen geweckt zu haben. Falls Sie selbst Erfahrungen mit diesem sport-medizinischen Trainingsgerät sammeln möchten, würden wir uns über Ihre Teilnahme riesig freuen. Für weitere Fragen und Auskünfte stehen wir jederzeit gerne bereit und hoffen auf eine baldige Antwort.

Mit freundlichen Grüssen  
Stella und Mirjam

Stella Stefansdottir / Kreuzstr. 7 / 8953 Dietikon / 043 322 52 50 / [sstefansdottir@yahoo.com](mailto:sstefansdottir@yahoo.com)  
Mirjam Böni / Lanzenbergstr. 1 / 4312 Magden / 061 841 25 46 / [m\\_boeni\\_13@gmx.ch](mailto:m_boeni_13@gmx.ch)

## Einwilligung

Mit meiner Unterschrift verpflichte ich mich, an der Studie über den Nutzen der Masai BarfussTechnologie® für Parkinson-Patienten teilzunehmen und während vier Wochen die mir zur Verfügung gestellten Schuhe gemäss Anweisungen der Studienleiter zu tragen. Des Weiteren werde ich während dieser Zeit an vier Treffen teilnehmen, sowie Fragebögen ausfüllen, um eine optimale Auswertung der Resultate zu ermöglichen.

Ich nehme zur Kenntnis, dass alle persönlichen Daten, die von mir im Rahmen der Studie gesammelt werden, jederzeit vertraulich behandelt und keiner unberechtigten Drittperson zugänglich gemacht werden. Die Daten werden zudem soweit als möglich anonymisiert, so dass keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen möglich sind.

Beim Einsatz des MBT als Begleittherapie von bestehenden Krankheiten oder Behinderungen können bei unsachgemässer Anwendung unerwünschte Reaktionen auftreten. Ich bin mir dieses Risikos bewusst und werde deshalb die Übungen nur gemäss Anweisungen der Studienleiter ausführen. Der Hersteller sowie die Studienleiter übernehmen keine Haftung für solche Nebenwirkungen, welche durch unsachgemässe Handhabung hervorgerufen werden.

Das Ziel dieser Studie ist, die Auswirkungen des MBT auf Parkinson-Patienten zu untersuchen. Ob diese Therapie wirksam ist, wird sich erst zeigen. Deshalb erwarte ich auch keine Erfolgsgarantie.

.....

Ort und Datum

.....

Unterschrift

## Fragebogen 1

Falls eine Frage für Sie nicht beantwortbar oder zu persönlich ist, so überspringen Sie diese. Die Daten werden vertraulich behandelt und dienen ausschliesslich dieser Pilotstudie.

Datum: 2. August 2003  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Geschlecht:  männlich  weiblich  
 Alter: \_\_\_\_\_ Jahre  
 Diagnose M. Parkinson seit \_\_\_\_\_.

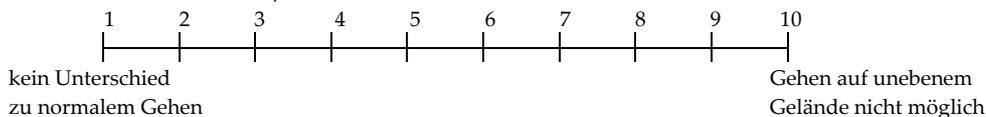
1.a) Wie weit können Sie ohne Unterbrechung gehen?

- < 500 m       500 m - 1 km       1 km - 1.5 km  
 1.5 km - 2 km       > 2 km

2.a) Wie lange können Sie ohne Unterbrechung gehen?

- < 5 min       5 - 10 min       10 - 15 min  
 15 - 20 min       20 - 25 min       25 - 30 min  
 > 30 min

3.a) Wie sicher fühlen Sie sich beim Gehen auf unebenem Gelände (zum Beispiel: auf Naturstrassen im Wald)?



4. Benutzen Sie beim Gehen Hilfsmittel?

- Einlagen       Gehstock  
 1 Unterarmgehstock       2 Unterarmgehstöcke  
 Gehböckchen       Rollator  
 sonstiges \_\_\_\_\_

5. Falls Sie ein Hilfsmittel verwenden, wo benützen Sie dieses?

- im Haus       draussen, nur bei längerem Gehen  
 draussen, nur bei unebenem Gelände       draussen  
 immer

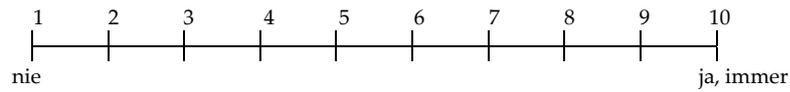
6. Können Sie Treppen steigen?

- ja, hoch und runter       ja, nur runter  
 ja, nur hoch       nein, warum? \_\_\_\_\_

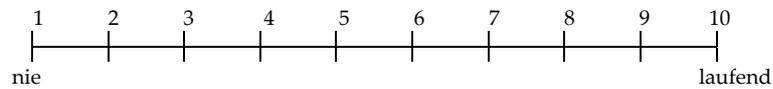
7. Wenn ja, wie viele Stufen können Sie problemlos bewältigen?

- < 7 Stufen       7 - 14 Stufen  
 14 - 21 Stufen       21 - 28 Stufen  
 > 28 Stufen

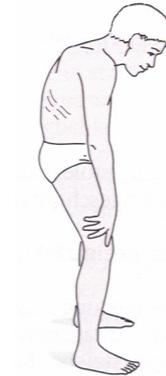
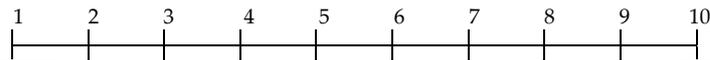
8.a) Haben Sie das Gefühl, dass Sie stürzen können?



9.a) Fallen Sie ohne äusseren Einfluss?



10.a) Wie aufrecht fühlen Sie sich beim Gehen?



11. Wie wurden Sie auf den MBT aufmerksam?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> durch diese Pilotstudie  | <input type="checkbox"/> im Fachgeschäft gesehen |
| <input type="checkbox"/> durch Bekannte, Kollegen | <input type="checkbox"/> durch Medien            |
| <input type="checkbox"/> sonstiges _____          |  |

Herzlichen Dank für das Ausfüllen dieses Fragebogens!

## Fragebogen 2

Falls eine Frage für Sie nicht beantwortbar oder zu persönlich ist, so überspringen Sie diese. Die Daten werden vertraulich behandelt und dienen ausschliesslich dieser Pilotstudie.

Datum: 30. August 2003

Name: \_\_\_\_\_

1.a) Wie weit können Sie ohne Unterbrechung gehen?

- < 500 m                       500 m - 1 km                       1 km - 1.5 km  
 1.5 km - 2 km                       > 2 km

1.b) Wie weit können Sie mit dem MBT ohne Unterbrechung gehen?

- < 500 m                       500 m - 1 km                       1 km - 1.5 km  
 1.5 km - 2 km                       > 2 km

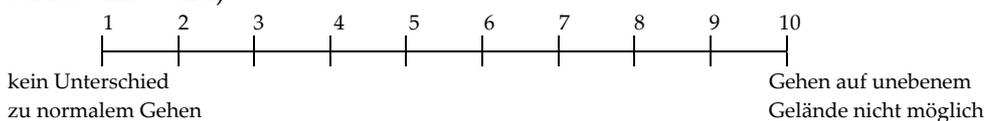
2.a) Wie lange können Sie ohne Unterbrechung gehen?

- < 5 min                       5 - 10 min                       10 - 15 min  
 15 - 20 min                       20 - 25 min                       25 - 30 min  
 > 30 min

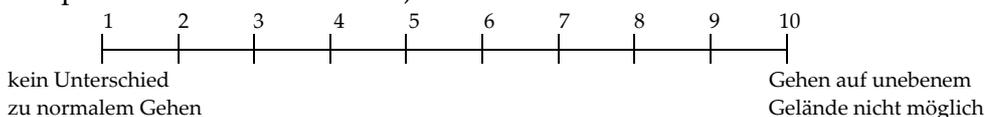
2.b) Wie lange können Sie mit dem MBT ohne Unterbrechung gehen?

- < 5 min                       5 - 10 min                       10 - 15 min  
 15 - 20 min                       20 - 25 min                       25 - 30 min  
 > 30 min

3.a) Wie sicher fühlen Sie sich beim Gehen auf unebenem Gelände (zum Beispiel Naturstrasse im Wald)?



3.b) Wie sicher fühlen Sie sich beim Gehen mit dem MBT auf unebenem Gelände (zum Beispiel Naturstrasse im Wald)?



4. Benutzen Sie beim Gehen Hilfsmittel?

- Einlagen     Gehstock  
 1 Unterarmgehstock     2 Unterarmgehstöcke  
 Gehböckchen     Rollator

5. Falls Sie ein Hilfsmittel verwenden, wann benützen Sie dieses?

- im Haus     draussen, nur bei längerem Gehen  
 draussen, nur bei unebenem Gelände     draussen  
 immer

6. Können Sie Treppen steigen?

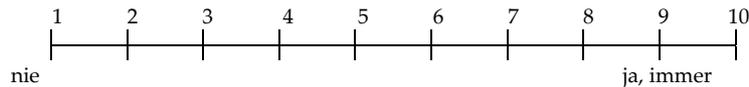
- ja, hoch und runter  
 ja, nur hoch

- ja, nur runter  
 nein, warum? \_\_\_\_\_

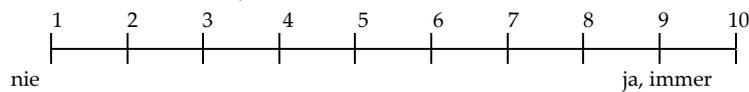
7. Wenn ja, wie viele Stufen können Sie problemlos bewältigen?

- < 7 Stufen  
 14 - 21 Stufen  
 > 28 Stufen
- 7 - 14 Stufen  
 21 - 28 Stufen

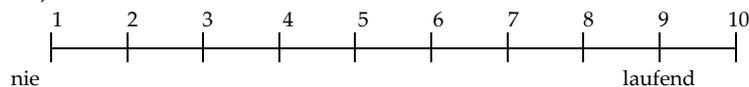
8.a) Haben Sie das Gefühl, dass Sie stürzen könnten?



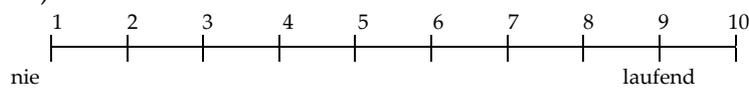
8.b) Haben Sie das Gefühl, dass Sie mit dem MBT stürzen könnten?



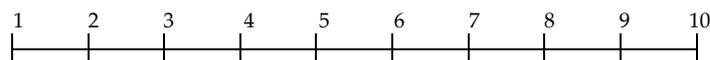
9.a) Fallen Sie ohne äusseren Einfluss (z.B. Stoss durch eine andere Person oder nasser Boden) hin?



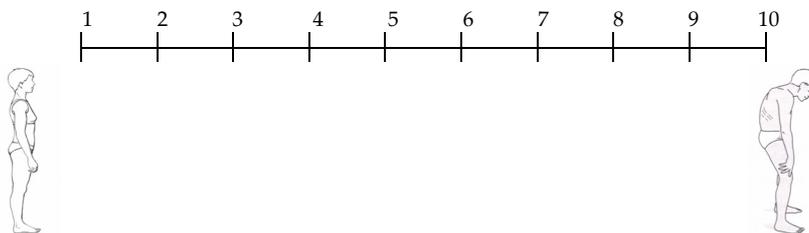
9.b) Fallen Sie ohne äusseren Einfluss (z.B. Stoss durch eine andere Person oder nasser Boden) mit dem MBT hin?



10.a) Wie aufrecht fühlen Sie sich beim Gehen?



10.b) Wie aufrecht fühlen Sie sich beim Gehen mit dem MBT?



11. Haben Sie das Gefühl, dass Ihnen der MBT etwas gebracht hat? Wenn ja, was?

\_\_\_\_\_

12. Welche Reaktionen haben Sie von Ihrem Umfeld erfahren, als Sie den mit dem MBT gesehen wurden?

\_\_\_\_\_

Herzlichen Dank für das Ausfüllen dieses Fragebogens!

Start-Fragebogen zur **Masai BarfussTechnologie<sup>®</sup>**

Nr. \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

Land \_\_\_\_\_ PLZ \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_

Alter \_\_\_\_\_ Geschlecht  w  m Beruf \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_

Ich bin damit einverstanden, dass der Inhalt dieses Fragebogens von swissmasai zu Studien und wissenschaftlichen Zwecken weiterverwendet wird. Meine persönlichen Daten werden aber in keiner Weise weitergegeben oder veröffentlicht.

- |    |  |  |   |   |   |  |
|----|--|--|---|---|---|--|
| 1) | Schmerzdauer in den letzten 6 Monaten? | nie<br><input type="radio"/>           | selten<br><input type="radio"/>           | gelegentlich<br><input type="radio"/>     | häufig<br><input type="radio"/>           | ganztags<br><input type="radio"/>        |
| 2) | Schmerzbeginn vor?                     | unter<br>6 Mt<br><input type="radio"/> | 6 Mt -<br>1 Jahr<br><input type="radio"/> | 1 bis 2<br>Jahre<br><input type="radio"/> | 2 bis 5<br>Jahre<br><input type="radio"/> | über 5<br>Jahre<br><input type="radio"/> |
| 3) | Schmerzintensität?                     | keine<br><input type="radio"/>         | wenig<br><input type="radio"/>            | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |
| 4) | Benötigten Sie Medikamente?            | keine<br><input type="radio"/>         | wenig<br><input type="radio"/>            | mittel<br><input type="radio"/>           | viel<br><input type="radio"/>             | extrem viel<br><input type="radio"/>     |
| 5) | Ruhschmerzen?                          | keine<br><input type="radio"/>         | wenig<br><input type="radio"/>            | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |
| 6) | Nachtschmerzen?                        | keine<br><input type="radio"/>         | wenig<br><input type="radio"/>            | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |
| 7) | Sind die Schmerzen belastungsabhängig? | nein<br><input type="radio"/>          | gering<br><input type="radio"/>           | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |



Schluss-Fragebogen zur **Masai BarfussTechnologie<sup>®</sup>**

Nr. \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

Land \_\_\_\_\_ PLZ \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_

Alter \_\_\_\_\_ Geschlecht  w  m Beruf \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_

Ich bin damit einverstanden, dass der Inhalt dieses Fragebogens von swissmasai zu Studien und wissenschaftlichen Zwecken weiterverwendet wird. Meine persönlichen Daten werden aber in keiner Weise weitergegeben oder veröffentlicht.

- |    |  |  |   |   |   |  |
|----|--|--|---|---|---|--|
| 1) | Schmerzdauer in den letzten 6 Monaten?     | nie<br><input type="radio"/>           | selten<br><input type="radio"/>           | gelegentlich<br><input type="radio"/>     | häufig<br><input type="radio"/>           | ganztags<br><input type="radio"/>        |
| 2) | Schmerzbeginn vor?                         | unter<br>6 Mt<br><input type="radio"/> | 6 Mt -<br>1 Jahr<br><input type="radio"/> | 1 bis 2<br>Jahre<br><input type="radio"/> | 2 bis 5<br>Jahre<br><input type="radio"/> | über 5<br>Jahre<br><input type="radio"/> |
| 3) | Schmerzintensität?                         | keine<br><input type="radio"/>         | wenig<br><input type="radio"/>            | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |
| 4) | Benötigten Sie Medikamente?                | keine<br><input type="radio"/>         | wenig<br><input type="radio"/>            | mittel<br><input type="radio"/>           | viel<br><input type="radio"/>             | extrem viel<br><input type="radio"/>     |
| 5) | Ruhschmerzen?                              | keine<br><input type="radio"/>         | wenig<br><input type="radio"/>            | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |
| 6) | Nachtschmerzen?                            | keine<br><input type="radio"/>         | wenig<br><input type="radio"/>            | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |
| 7) | Sind die Schmerzen belastungsabhängig?     | nein<br><input type="radio"/>          | gering<br><input type="radio"/>           | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |
| 8) | Wie gross ist Ihre Bewegungseinschränkung? | keine<br><input type="radio"/>         | gering<br><input type="radio"/>           | mittel<br><input type="radio"/>           | stark<br><input type="radio"/>            | extrem stark<br><input type="radio"/>    |

9) Beeinträchtigung der Alltagsaktivitäten?

keine	gering	mittel	stark	extrem stark
<input type="radio"/>				

10) Wie schnell hatten Sie sich an den MBT gewöhnt?

schon in der 1. Woche	nach 1 - 2 Wochen	nach 2 - 3 Wochen	nach 3 - 5 Wochen	gar nicht
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11) Wie viel hat Ihnen dabei das MBT-Training geholfen?

nichts	wenig	mittel	viel	sehr viel
<input type="radio"/>				

12) a: Ab wann trugen Sie den MBT manchmal im Alltag?

sofort	nach 1 - 2 Wochen	nach 2 - 3 Wochen	nach 3 - 5 Wochen	gar nicht
<input type="radio"/>				

b: Wie viel Stunden im Tag?  
(An den Tagen, an denen Sie MBT tragen)

weniger als 1 Std.	ca. 1 Std.	1- 2 Std.	2- 6 Std.	ganztags
<input type="radio"/>				

13) Wo tragen Sie den MBT?

	immer	oft	selten	nie
zu Hause	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bei der Arbeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
in der Freizeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
beim Sport/ Walking	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
überall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
anderewo _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14) Bemerkungen

---



---



---

Ort, Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Verlaufsblatt		Sa. 9.8.2003 (nach 1 Woche)	Sa. 16.8.2003 (nach 2 Wochen)	Sa. 23.8.2003 (nach 3 Wochen)	Sa. 30.8.2003 (nach 4 Wochen)
Haben Sie neue oder andere Beschwerden bekommen?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
Wenn ja, welche?					
Wie häufig haben Sie den MBT getragen?		<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> fast nie <input type="checkbox"/> 1 Tag pro Woche <input type="checkbox"/> 2-3 Tage pro Woche <input type="checkbox"/> 4-6 Tage pro Woche <input type="checkbox"/> täglich	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> fast nie <input type="checkbox"/> 1 Tag pro Woche <input type="checkbox"/> 2-3 Tage pro Woche <input type="checkbox"/> 4-6 Tage pro Woche <input type="checkbox"/> täglich	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> fast nie <input type="checkbox"/> 1 Tag pro Woche <input type="checkbox"/> 2-3 Tage pro Woche <input type="checkbox"/> 4-6 Tage pro Woche <input type="checkbox"/> täglich	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> fast nie <input type="checkbox"/> 1 Tag pro Woche <input type="checkbox"/> 2-3 Tage pro Woche <input type="checkbox"/> 4-6 Tage pro Woche <input type="checkbox"/> täglich
Wie lange haben Sie den MBT pro Tag getragen?		<input type="checkbox"/> weniger als 30 Minuten <input type="checkbox"/> 30 Min. - 1 Stunde <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 2-3 Std. <input type="checkbox"/> 3-6 Std.	<input type="checkbox"/> weniger als 30 Minuten <input type="checkbox"/> 30 Min. - 1 Stunde <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 2-3 Std. <input type="checkbox"/> 3-6 Std.	<input type="checkbox"/> weniger als 30 Minuten <input type="checkbox"/> 30 Min. - 1 Stunde <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 2-3 Std. <input type="checkbox"/> 3-6 Std.	<input type="checkbox"/> weniger als 30 Minuten <input type="checkbox"/> 30 Min. - 1 Stunde <input type="checkbox"/> 1-2 Std. <input type="checkbox"/> 2-3 Std. <input type="checkbox"/> 3-6 Std.
Wo haben Sie den MBT getragen? zu Hause draussen (Strassenbelag) draussen (Naturstrasse)		immer <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	immer <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	immer <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	immer <input type="checkbox"/> oft <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Wie war das Gehgefühl während dem MBT-Training?		<input type="checkbox"/> komisch <input type="checkbox"/> geht so <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> komisch <input type="checkbox"/> geht so <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> komisch <input type="checkbox"/> geht so <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> sehr gut	<input type="checkbox"/> komisch <input type="checkbox"/> geht so <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> sehr gut
Bemerkungen:					

## Fremdwörterverzeichnis

Abdominale Muskulatur	=	Bauchmuskulatur
Abduktoren	=	Abspreizer
Alltagsübungen	=	Übungen zur Vertiefung des Gangmusters mit dem MBT
Angulus inferior	=	unterer Schulterblattwinkel
Axiom	=	allgemeingültiger Lehrsatz, der nicht bewiesen werden muss und kann
Basalganglien	=	subkorticale Kerne des Endhirns
Bilateral	=	beidseitig
En bloc	=	ohne Rotation
Equilibriumsreaktionen	=	feine Gleichgewichtsreaktionen
Extensionstonus	=	Spannung der Strecker
Extensoren	=	Strecker
Flexion	=	Beugung
Frontotransversale Achse	=	um diese Achse finden Beuge- und Streckbewegungen statt
Ischiokrurale Muskulatur	=	hintere Oberschenkelmuskulatur
Kippkante	=	integrierter Treppentritt
Kombiübungen	=	Übungen die zum Erlernen des MBT Gehens dienen
Kontralateral	=	auf der entgegengesetzten Seite
M. adductor longus	=	langer Oberschenkelanzieher
M. adductor magnus	=	grosser Oberschenkelanzieher
M. gluteus maximus	=	grosser Gesässmuskel
M. gluteus medium	=	mittlerer Gesässmuskel
M. gluteus minimus	=	kleiner Gesässmuskel
Minusspur	=	beim Gehen überkreuzen sich die Füße
Mm. errector trunci	=	Rückenstrecker
M. quadriceps femoris	=	Schenkelstrecker
M. rectus femoris	=	gerader Schenkelmuskel
M. tensor fasciae latae	=	Spanner der Oberschenkelfaszie
M. tibialis anterior	=	vorderer Schienbeinmuskel
M. tibialis posterior	=	hinterer Schienbeinmuskel

M. triceps surae	=	Wadenmuskulatur
Parvertebrale Muskulatur	=	beidseitig der Wirbelsäule liegende Muskulatur
Pelvic Crossed Syndrom	=	gekreuzte Schlingen (Bauchmuskeln/M.gluteus maximus - M.erector trunci/M.iliopsas)
Posterior tilt	=	Beckenextension
Propriozeption	=	Tiefensensibilität
Stellreaktionen	=	Gewichte werden bei grösseren Gleichgewichtsreaktionen in Gegenrichtung bewegt
Substantia nigra	=	schwarze Substanz

**Abkürzungen**

M.	=	Musculus
Mm.	=	Musculi
M. Parkinson	=	Morbus Parkinson
MBT	=	Masai BarfussTechnologie®
Dipl. Masch. Ing. ETH	=	Diplomierter Maschinen Ingenieur der Eidgenössischen Technischen Hochschule