

Diplomarbeit

**Evaluation eines Heimtrainings zur Rehabilitation von  
Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft nach  
Schlaganfall**

eingereicht von

**Anna – Maria Munda**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor(in) der gesamten Heilkunde  
(Dr. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Universitätsklinik für Neurologie**

unter der Anleitung von

**Ass. Prof. Mag.a Dr.in rer.nat. Daniela Theresia Pinter**

**Assoz. Prof. Priv.-Doz. Dr.med.univ. Christian Enzinger**

*Eidesstattliche Erklärung*

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

*Graz, 30. Oktober 2017*

*Anna - Maria Munda eh*

## Vorwort

Bereits im Rahmen meines Studiums der Physiotherapie entwickelte sich ein starkes Interesse an den Einflüssen von Training sowohl in physischer als auch psychischer Hinsicht. Viele kennen die positiven Wirkungen von Sport auf Körper und Geist aus persönlicher Erfahrung, diese sind auch bereits vielfach belegt.

Auch bezüglich der Hilfe von Training bei Personen mit neurologischen Defiziten existieren bereits zahlreiche Untersuchungen. Wie sich allerdings ein solches Training bei PatientInnen nach Schlaganfall fernab von klinischen Bedingungen, nämlich in Form von Heimtraining auswirkt, wurde bisher noch kaum untersucht. Da dies jedoch in der Realität sowohl einfacher als auch kostengünstiger umsetzbar wäre als eine Langzeitbetreuung unter klinischen Bedingungen, macht die Durchführung einer Pilotstudie zu dieser Fragestellung sowohl wissenschaftlich als auch wirtschaftlich betrachtet Sinn.

Sollten sich anhand dieser Diplomarbeit positive Auswirkungen von Heimtraining bei PatientInnen nach Schlaganfall zeigen, wäre eine größere Untersuchung mit Vergleichsgruppe anzustreben, um die Beobachtungen zu verifizieren. Dies könnte zu einem flächendeckenden Einsatz des Heimtrainingsprogrammes als standardisierte Methode bei diesem Klientel beitragen, welcher aus mehreren Gründen sinnvoll und hilfreich sein könnte: Die Gesellschaft wird immer älter, folglich wird künftig mit einer Zunahme der Inzidenz an Schlaganfällen zu rechnen sein. Bereits in der Gegenwart können nicht alle Betroffenen adäquat klinisch und postklinisch betreut werden und sind de facto auf sich allein gestellt. Dieses Problem wird sich in Zukunft aufgrund der erhöhten Anzahl an Betroffenen vergrößern.

Mein Wunsch ist es, diesen Menschen die Freude an Bewegung - im Allgemeinen und spezifisch in Form von Training - wieder näherzubringen. Viele haben dieses Gefühl verloren oder unter Umständen niemals kennengelernt. Wer Zeit seines Lebens nur Negatives mit Bewegung assoziiert, wird es schwerer haben und länger brauchen, um diese Freude empfinden zu können. Doch es ist meine tiefe Überzeugung, dass der Drang zu Bewegung evolutionär tief in uns allen verwurzelt ist und manchmal lediglich wieder "erweckt" werden muss. Auch diesem Ziel verschreibt sich diese Arbeit.

## Danksagungen

Vorab möchte ich meinen Betreuern danken, die mich fachlich und organisatorisch bei der Vorbereitung und Durchführung der Studie sehr unterstützt haben: Dr. Daniela Pinter und Dr. Christian Enzinger.

Großer Dank gilt außerdem jenen Menschen, die bei der praktischen Umsetzung dieses Projektes geholfen haben: Dem Physiotherapie-Team der Universitätsklinik für Neurologie des Landeskrankenhauses Graz unter der Leitung von Thomas Neumann, sowie Dr. Josef Haas.

Für die Idee und Umsetzung dieser Arbeit war viel organisatorischer und zeitlicher Aufwand vonnöten - um die Energie dafür immer wieder aufzubringen, habe ich sehr viel Unterstützung und Hilfe von meiner Familie erhalten. Daher gilt mein tiefer und aufrichtiger Dank meinem Mann Gottfried, der mir sowohl mit seiner computertechnischen Expertise als auch mit seiner Ruhe und Ausgeglichenheit die größte Hilfe war.

Aber auch ohne die Basis, die mir meine Eltern mitgegeben haben, hätte ich mir die nötigen Eigenschaften hierfür nicht angeeignet - so möchte ich auch meiner Mutter Anna-Maria und meinem Vater Herbert großen Dank aussprechen.

# Zusammenfassung

## *Hintergrund:*

Viele PatientInnen leiden nach einem Schlaganfall an Beeinträchtigungen in den Bereichen Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft, wodurch sie in ihrem Alltag eingeschränkt sind. Bisherige Studien zeigen, dass klinisch betreute Trainingsprogramme Verbesserung in diesen Bereichen erzielen können. Es gibt jedoch bisher wenige Untersuchungen, ob ein selbständiges Training zu Hause ähnlich positive Effekte bewirkt. Deshalb ist es Ziel dieser Arbeit, die Auswirkungen eines solchen Heimtrainingsprogrammes auf die Parameter Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft zu untersuchen. Zudem soll erfasst werden, ob mögliche Verbesserungen auch die Lebensqualität und Partizipation von PatientInnen nach einem Schlaganfall positiv beeinflussen.

## *Material und Methoden:*

Die Rekrutierung der PatientInnen erfolgte an der Abteilung für Neurologie. Im Rahmen dieser Pilotstudie wurden 12 Schlaganfall-PatientInnen mit Beeinträchtigungen in Gang und Gleichgewicht untersucht. Vor und nach einem sechswöchigen Heimtraining wurden Gleichgewicht, Muskelkraft, Ausdauer, Lebensqualität und Partizipation anhand standardisierter Tests erfasst. Das Heimtraining wurde eigens für diese Studie erstellt und von den PatientInnen zu je drei Tagen pro Woche durchgeführt. Nach drei Wochen wurden sie gebeten, die Fragebögen zur Erfassung der Partizipation und Lebensqualität auszufüllen.

## *Ergebnisse:*

Nach dem Training konnte eine signifikante Verbesserung von Gleichgewicht, Ausdauer und allgemeiner Muskelkraft beobachtet werden. Ebenso wurden nach dem Training Verbesserungen in der subjektiven Einschätzung der sozialen Funktionsfähigkeit, des psychischen Wohlbefindens, sowie positive Veränderungen in der Gesundheit und der Ausübung von Alltagsaktivitäten angegeben.

## *Diskussion:*

Diese Pilotstudie liefert erste Hinweise, dass ein sechswöchiges Heimtrainingsprogramm Verbesserungen in den Bereichen Gleichgewicht, Ausdauer, Muskelkraft und Lebensqualität bei Schlaganfall-PatientInnen bewirken könnte. Dieses Heimtraining hat großes Potential, Gang- und Gleichgewichtsprobleme bei SchlaganfallpatientInnen zu verbessern und wirkt sich positiv auf die subjektive Einschätzung der Lebensqualität aus. Allerdings müssen diese Ergebnisse in zukünftigen Studien an größeren Fallzahlen bestätigt werden.

## **Abstract**

### *Introduction:*

Many stroke patients suffer from deficits in balance, endurance and strength, which affect their activities of daily living. Although training programs in a clinical context showed beneficial effects to improve these functions even in chronic stroke patients, there is a lack of studies examining the effects of a homebased training for balance, endurance and strength. The aim of this pilot study was to assess whether a hometraining might improve balance, endurance and strength in stroke patients and if these changes would also affect their perception of quality of life and participation.

### *Material and Methods:*

Patients were recruited at the Department of Neurology. 12 stroke patients with gait or balance impairment participated in this pilot study. Before and after six weeks of independent training at home, balance, endurance, strength, quality of life and participation were measured using standardized tests. Patients exercised three times a week according to a homebased training which was created specifically for this project. After three weeks all patients were asked to complete questionnaires to assess quality of life and participation.

### *Results:*

After training patients showed a significant improvement of balance, endurance and strength. Furthermore, improvements of health-related quality of life regarding social role functioning, mental health, health perception and activities of daily living were observed.

### *Conclusion:*

This pilot study suggests that six weeks of homebased training might improve balance, endurance, strength and quality of life of stroke patients. This homebased training has potential to improve gait and balance impairment in stroke patients and also enhances quality of life in patients, which should be confirmed by subsequent studies in larger patient samples.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>13</b>
1.1	Theoretische Hintergründe zum Thema Schlaganfall . . . . .	14
1.2	Theoretische Hintergründe zum Thema Gang- und Gleichgewichtstraining	16
1.2.1	Gleichgewicht . . . . .	16
1.2.2	Ausdauer . . . . .	17
1.2.3	Muskelkraft . . . . .	18
1.3	Theoretische Hintergründe zum Thema Lebensqualität und Partizipation	19
1.3.1	Lebensqualität . . . . .	19
1.3.2	Partizipation . . . . .	20
<b>2</b>	<b>PatientInnen und Methoden</b>	<b>21</b>
2.1	PatientInnenselektion . . . . .	21
2.2	Standardisierte Testverfahren . . . . .	23
2.2.1	Gleichgewicht . . . . .	23
2.2.2	Ausdauer . . . . .	23
2.2.3	Muskelkraft . . . . .	24
2.2.4	Lebensqualität und Partizipation . . . . .	25
2.3	Intervention . . . . .	26
2.4	Statistische Auswertung . . . . .	28
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>31</b>
3.1	Beschreibung des PatientInnenkollektivs . . . . .	31
3.2	Veränderungen von Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft durch das Heimtraining . . . . .	33
3.2.1	Gleichgewicht . . . . .	33
3.2.2	Ausdauer . . . . .	33
3.2.3	Muskelkraft . . . . .	36
3.3	Veränderungen in der Lebensqualität und Partizipation durch das Heim- training . . . . .	39
3.3.1	Gesundheitsbezogene Lebensqualität . . . . .	39
3.3.2	Soziale Partizipation . . . . .	43
3.4	Korrelation von Veränderungen der physischen Parameter mit Verände- rungen der subjektiven Lebensqualität bzw. Partizipation . . . . .	44

<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>49</b>
4.1	Veränderungen von Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft durch das Heimtraining . . . . .	49
4.1.1	Gleichgewicht . . . . .	49
4.1.2	Ausdauer . . . . .	49
4.1.3	Muskelkraft . . . . .	50
4.2	Veränderungen der Lebensqualität und Partizipation durch das Heimtraining . . . . .	50
4.2.1	Gesundheitsbezogene Lebensqualität . . . . .	50
4.2.2	Partizipation . . . . .	51
4.3	Korrelation zwischen Veränderungen der physischen Parameter und Veränderungen der subjektiven Lebensqualität bzw. Partizipation . . . . .	51
4.3.1	Gleichgewicht - Lebensqualität und Partizipation . . . . .	52
4.3.2	Ausdauer - Lebensqualität und Partizipation . . . . .	53
4.3.3	Muskelkraft - Lebensqualität und Partizipation . . . . .	53
4.4	Relevante Beobachtungen während der Umsetzungsphase . . . . .	54
4.5	Limitationen und Ausblick . . . . .	57
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>65</b>
6.1	Trainingsprotokoll . . . . .	65
6.2	Messprotokolle . . . . .	127
6.2.1	Basismessungen . . . . .	127
6.2.2	Endmessungen . . . . .	129
6.3	Verwendete Testverfahren . . . . .	130
6.3.1	Berg Balance Scale . . . . .	130
6.3.2	DEMMI . . . . .	138
6.3.3	SF36 . . . . .	142
6.3.4	SIS . . . . .	147
6.4	PatientInneninformation . . . . .	154

## Abkürzungen

6min Gehtest	6 Minuten Gehtest
ADLs	Activities of daily living
BBS	Berg Balance Scale
bpm	beats per minute
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
DEMMI	de Morton Mobility Index
etc.	et cetera
IQR	Interquartilabstand
MCI	Mild cognitive impairment
MRC-Skala	Medical Research Council-Skala
o.Ä.	oder Ähnliches
r	Korrelationskoeffizient
SF-36	Short Form-36
SIS	Stroke Impact Scale
sog.	sogenannt
TIA	transitorisch ischämische Attacke
u.a.	unter anderem
u.U.	unter Umständen
VO <sub>2</sub> max	maximale Sauerstoffaufnahmekapazität
WML(s)	White Matter Lesion(s)
z.B.	zum Beispiel

# Abbildungsverzeichnis

1	Studiendesign . . . . .	22
2	Flussdiagramm der PatientInnenrekrutierung . . . . .	31
3	Veränderung des Gleichgewichtes . . . . .	34
4	Veränderung der Ausdauer . . . . .	35
5	Veränderung der Muskelkraft . . . . .	38
6	Anleitung zur Theraband-Haltung . . . . .	83
7	Haltung im Stehen . . . . .	84
8	Haltung im Sitzen . . . . .	85
9	Gleichgewichtsübungen . . . . .	86
10	Scheibenwischer . . . . .	87
11	Stütz an der Wand . . . . .	88
12	Training der tiefen Bauchmuskulatur in Rückenlage . . . . .	88
13	Scheibenwischer – Variante 1 . . . . .	89
14	Transversusspannung in Rückenlage – Variante 1 . . . . .	90
15	Stütz an der Wand – Varianten . . . . .	90
16	Einbeinstand und Varianten . . . . .	92
17	Training der Oberschenkelaußenseite . . . . .	93
18	Liegestütz gegen die Wand . . . . .	94
19	Training schräge Bauchmuskulatur – rechte Hand zu linkem Knie . . . . .	94
20	Training der Oberschenkelaußenseite – Variante 1 . . . . .	95
21	Liegestütz Variante 1 – Füße etwas weiter nach hinten . . . . .	95
22	Variante 1 – Oberkörper anheben . . . . .	96
23	Training der Oberschenkelaußenseite – Variante 2 . . . . .	96
24	Liegestütz Variante 2 – Füße weit nach hinten . . . . .	97
25	Training der schrägen Bauchmuskulatur – Variante 2 . . . . .	97
26	Zehengang, Fersengang, Storchengang . . . . .	98
27	Training der Oberschenkelvorderseite sitzend mit Theraband . . . . .	99
28	Training des großen Rückenmuskels mit Theraband . . . . .	100
29	Training der tiefen geraden Bauch- und Rückenmuskulatur sitzend . . . . .	100
30	Falsche Haltungen beim Sitzen & Übungsvariante 1 . . . . .	101
31	Training großer Rückenmuskels mit Theraband – Variante 1 & 2 . . . . .	102
32	Training Bauch- und Rückenmuskulatur – Variante 2 . . . . .	103
33	Yoga Gleichgewichtsübungen . . . . .	104

34	Der Baum und die Waage – Variante 1 . . . . .	105
35	Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur . . . . .	106
36	Training der Schultergelenksstabilisatoren mit Theraband . . . . .	107
37	Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur . . . . .	107
38	Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur – Variante 1 . . . . .	108
39	Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur – Variante 1 . . . . .	109
40	Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur – Variante 2 . . . . .	109
41	Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur – Variante 2 . . . . .	110
42	Gleichgewichtstraining Gang . . . . .	112
43	Liniengang und Schlangenliniengang – Variante 1 . . . . .	113
44	Kniebeugen zum Training der Oberschenkel . . . . .	114
45	Falsche Ausführungen – so nicht! . . . . .	114
46	Training der Schultermuskulatur mit dem Theraband . . . . .	115
47	Unterarmstütz für die gerade Bauchmuskulatur . . . . .	116
48	Muskelaufbautraining Oberschenkel und Bauchmuskulatur – Varianten .	117
49	Kniebeugen zum Training der Oberschenkel – Variante 2 . . . . .	117
50	Unterarmstütz für die gerade Bauchmuskulatur – Variante 2 . . . . .	118
51	Kontrolliertes Hinauf- und Hinuntersteigen . . . . .	119
52	Kontrolliertes Hinauf- und Hinuntersteigen – Variante 1 . . . . .	120
53	Ausfallschritt zum Training der Oberschenkel . . . . .	121
54	Falsche Haltungen! . . . . .	121
55	Vierfüßlerstand mit Betonung auf Training der Schultermuskulatur . . .	122
56	Falsche Haltungen! . . . . .	122
57	Training der Rückenmuskulatur mit dem Regenschirm/Stab . . . . .	123
58	Muskelaufbautraining Schulter und Rücken – Varianten 1 . . . . .	124
59	Muskelaufbautraining Schulter und Rücken – Varianten 2 . . . . .	125

## Tabellenverzeichnis

1	Deskriptive Daten der Studienkohorte . . . . .	32
2	Trainingsdauer in Wochen . . . . .	33
3	Veränderung des Gleichgewichtes . . . . .	34
4	Veränderung der Ausdauer . . . . .	35
5	Veränderung des Blutdruckes (RR), der Herzfrequenz (HF) und der Sauerstoffsättigung (SPO2) . . . . .	35
6	Veränderung der Ausdauer im Vergleich zu den errechneten Normwerten	36
7	Veränderung der Muskelkraft . . . . .	37
8	Gesundheitsbezogene Lebensqualität - Pre-Post-Vergleich. . . . .	41
9	Gesundheitsbezogene Lebensqualität - Pre-Zwischen-Post-Vergleich. . . . .	42
10	Partizipation - Pre-Post-Vergleich. . . . .	43
11	Partizipation - Pre-Zwischen-Post-Vergleich. . . . .	43
12	Korrelation zwischen SF-36 und den physischen Dimensionen-Delta . . . . .	46
13	Korrelation zwischen SIS und den physischen Dimensionen-Delta . . . . .	47
14	Korrelation zwischen SF-36 und den physischen Dimensionen. Signifikante Korrelationen sind fett hervorgehoben. . . . .	47
15	Korrelation zwischen SIS und den physischen Dimensionen. Signifikante Korrelationen sind fett hervorgehoben. . . . .	48

# 1 Einleitung

Nur ein Drittel der PatientInnen mit Schlaganfall kann nach der Akuttherapie wieder ins Berufsleben reintegriert werden, 50% sterben innerhalb von 5 Jahren an einem Infarkt-Rezidiv oder einem Herzinfarkt [1, p380]. Außerdem weisen viele Betroffene Restsymptomatik in Form von Gang- bzw. Gleichgewichtsstörungen auf und sind dadurch eingeschränkt in ihrer Lebensqualität und Partizipationsfähigkeit im Alltag, das heißt, sie sind nur mehr bedingt fähig, ihre Alltagsaktivitäten (englisch activities of daily living, ADLs) adäquat selbständig durchzuführen. Die Begründung hierfür liegt unter anderem an einem Kenntnismangel der Betroffenen bezüglich physiotherapeutischer Übungen für zu Hause. Viele PatientInnen werden nach der Rehabilitation ohne weitere therapeutische Betreuung entlassen.

Aktuelle Studien zeigen, dass mittels Training im klinischen Setting signifikante Steigerungen in den Bereichen Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft bei gesunden älteren Menschen bewirkt werden können [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

Ebenfalls existieren zahlreiche Untersuchungen zum Thema Training für chronische SchlaganfallpatientInnen:

Die kürzlich erschienene Übersichtsarbeit von Saunders et al widmete sich der Fragestellung, inwieweit sich allgemeines körperliches Training nach Schlaganfall auf die Alltagseinschränkungen von PatientInnen auswirkt. Es konnte gezeigt werden, dass eine Steigerung der kardiorespiratorischen Fitness und der Gleichgewichtsfähigkeit mit einer Reduktion der Behinderung im Alltag einhergeht [9]. Pollock et al analysierten verschiedene physiotherapeutische Rehabilitationsmaßnahmen nach Schlaganfall in Form einer groß angelegten Übersichtsarbeit: Wobei alle geprüften Maßnahmen Verbesserungen bewirkten. Es wird daher der klar definierte Einsatz von allgemeinen physiotherapeutischen Maßnahmen in der Rehabilitation empfohlen, ohne sich nur auf ein Konzept auszurichten [10]. Andere Untersuchungen konnten vor allem die Sinnhaftigkeit von wiederholtem aufgabenorientierten Training (alltagsrelevante Bewegungen werden geübt) feststellen [11], [12], [13]. Eine rezente Metaanalyse zeigte, dass sich ein in der Intensität steigern des Krafttraining der Unteren Extremität positiv auf die Muskelkraft und die Leistung im Timed-Up and Go Test auswirkt, allerdings keine Verbesserungen in anderen Gang- und Gleichgewichtstests erzielt [14]. Dies weist darauf hin, dass ein erfolgreiches Gang- und Gleichgewichtstraining nicht nur Kraft, sondern auch die Ausdauer- und Gleichgewichtsübungen enthalten sollte.

Bisher gibt es wenige Studien, welche die Folgen eines Heimtrainings auf die Lebens-

qualität und Partizipationsfähigkeit im Alltag evaluieren. Bei Helbostad et al konnte ein positiver Effekt auf funktionelle Fähigkeiten im Alltag dargestellt werden, allerdings wiesen nur 16 der inkludierten 77 PatientInnen einen Schlaganfall auf [15]. Wittmann et al zeigten den Nutzen eines Heimtrainings mittels virtual-reality-Trainingsystem für SchlaganfallpatientInnen, allerdings lediglich für die obere Extremität [16].

Heimtrainings haben ein großes Potential um weitreichend und kostengünstig eingesetzt zu werden und möglicherweise die Mobilität, Lebensqualität und Partizipation von SchlaganfallpatientInnen zu verbessern.

Der Einsatz des hier erarbeiteten physiotherapeutischen Heimtrainingsprogrammes könnte also zukünftig eine entscheidende Rolle in der Langzeitbetreuung von SchlaganfallpatientInnen spielen. Diese Arbeit bietet, konzipiert als Pilotstudie, den wissenschaftlich notwendigen Grundstein für klinisch relevante Forschung, die auch einen hohen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Nutzen trägt - immerhin wird Studien zufolge im Jahr 2020 bereits einer von fünf Menschen 70 Jahre oder älter sein [2]. Besonders in westlichen Industrieländern steigt die Anzahl älterer Personen rapide an [17]. Angesichts dieser Perspektive könnte das Heimtrainingsprogramm für eine hohe Anzahl an Patientinnen und Patienten relevant sein - im Alter führen Einschränkungen in der Mobilität im Alltag häufig zu Spitalsaufenthalten und Langzeitpflege, was ein großes ökonomisches Problem darstellt [18].

Die zentrale Fragestellung für diese Diplomarbeit lautet: Inwieweit beeinflusst ein Heimtraining von Kraft, Ausdauer und Gleichgewicht die Lebensqualität und Partizipation von Schlaganfall-PatientInnen?

## 1.1 Theoretische Hintergründe zum Thema Schlaganfall

Ein Schlaganfall wird durch eine Durchblutungsstörung des Gehirns ausgelöst und wird grob in ischämischen (80-85 %) und hämorrhagischen (15-20%) Schlaganfall unterteilt [1, p380].

Als Folge von Perfusionsstörungen der hirnversorgenden Gefäße entstehen zerebrale *Ischämien*. Die Ursache der Durchblutungsstörung liegt meist bei degenerativen Wandveränderungen bzw. thromboembolischen Verschlüssen durch arteriosklerotische Makro- und Mikroangiopathien bei arterieller Hypertonie und kardialer Embolie. Je nach Schweregrad und Entwicklung wird die zerebrale Ischämie eingeteilt in transitorische ischämische Attacke (TIA, vollständige Rückbildung der Klinik innerhalb von 24 Stunden, morphologisch oftmals kein Korrelat nachweisbar) und eigentlichen Hirninfarkt. Die neurologischen Ausfälle lassen dabei auf den Versorgungsbereich der betroffenen Hirngefäße

und verschiedene Infarktmuster schließen. [1, p380]. Hauptrisikofaktoren für Schlaganfall sind erhöhtes Lebensalter, Vorhofflimmerarrhythmie, Linksherzhypertrophie, arterieller Hypertonus, Diabetes Mellitus, Nikotinabusus, sowie bereits stattgefundener Infarkt bzw. TIA. Geschlecht und Adipositas stellen nach aktuellen Daten keinen Risikofaktor per se dar. Die Kombination mehrerer Risikofaktoren erhöht das Infarktisiko [19].

Wenn es aufgrund von arterieller Hypertonie (primär) oder zerebraler Amyloidangiopathie (sekundär) zu Einblutungen in die Hirnsubstanz kommt, spricht man von einer *Hirnblutung*. Den größten Risikofaktor hierfür stellt die arterielle Hypertonie dar, 60% aller Hirnblutungen sind Folge eines chronischen Bluthochdruckes. Weitere Risikofaktoren sind erhöhtes Lebensalter, sowie Nikotin- und Alkoholabusus [1, p400].

Obwohl sich die therapeutischen Optionen bei einem Infarkt in Form der u.U. möglichen Lysetherapie in den letzten Jahrzehnten deutlich gebessert haben [20], stellt die Erkrankung als solche immer noch ein großes Problem im Gesundheitssystem dar. So sind nach Vasileva et al lediglich 12% der PatientInnen eine Woche nach Schlaganfall selbständig in ihren ADLs. Als Langzeitfolge sind 25-74% auf Pflegehilfe angewiesen. [21]. Daraus geht hervor, dass sich trotz eines existierenden Rehabilitationssystems viele Betroffene nicht vollständig erholen und mit bleibenden Symptomen wie Gangunsicherheit nach Hause entlassen werden.

Steigendes Lebensalter ist nicht nur ein Risikofaktor für das Auftreten eines Schlaganfalles, sondern auch assoziiert mit altersassoziierten Veränderungen der weißen Substanz (engl. white matter lesions, WMLs), welche zu Gang- und Gleichgewichtsproblemen führen können [18].

Generell weisen Menschen in höherem Lebensalter also häufig eine Reduktion des Gleichgewichts auf, besonders in Kombination mit sogenannter dual-task-performance. Das bedeutet, die Beeinträchtigung des Gleichgewichts wird vor allem in Situationen auffällig, in denen Personen zwei Dinge gleichzeitig bewerkstelligen müssen, wie etwa gehen und dabei reden. Die Begründung hierfür liegt in einer Art Konkurrenz dieser beiden Tätigkeiten in den jeweiligen steuernden Zentren [17]. Auch kommt es bei älteren Menschen zu einer Reduktion der Muskelkraft, was vor allem mit folgenden Faktoren zusammenhängt: Reduzierte Erregbarkeit der kortikospinalen Bahnen, Verlust von spinalen Motoneuronen aufgrund von Apoptose, Verminderung der Muskelfaseranzahl und -dicke (besonders Typ II-Fasern sind hiervon betroffen) und Reduktion der Qualität des Sehnengewebes [3].

Diese Faktoren, die schon bei gesunden älteren Menschen gehäuft als Problem auftreten, erschweren bei InfarktpatientInnen die erfolgreiche Rehabilitation.

Je nachdem, wo im Gehirn sich WMLs befinden, treten mehr oder weniger starke Störungen des Gangmusters auf. Besonders sensible Regionen für die Steuerung der Ganggeschwindigkeit sind u.a. das limbische System, die Capsula externa und interna, der Thalamus und der Frontallappen; das vermehrte Auftreten von WMLs in diesen Regionen steht in Verbindung mit einer Reduktion der Ganggeschwindigkeit aufgrund einer verminderten Schrittlänge. WMLs im Bereich des Thalamus und des Frontallappens beeinträchtigen die Ganggeschwindigkeit zusätzlich durch eine Verminderung des regelmäßigen Gangrhythmus [22], [23], [24].

Wie aber trainiert man Gang und Gleichgewicht nach einem Schlaganfall effektiv? Die Ganggeschwindigkeit ist nach Langhorne et al am besten über Fitnesstraining, Physiotherapie und repetitive Übungen verbesserbar [25]. Für einen korrekten Gang benötigt man außerdem funktionierendes Gleichgewicht, adäquate Ausdauer und Muskelkraft. Im folgenden Kapitel werden diese Themen näher beleuchtet.

## **1.2 Theoretische Hintergründe zum Thema Gang- und Gleichgewichtstraining**

Training im physischen Sinn meint eine Verbesserung diverser körperlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten. Man unterscheidet hierbei:

1. Die konditionellen Eigenschaften wie Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit und
2. die koordinativen Eigenschaften wie Gleichgewicht, Beweglichkeit

Im Alltag benötigt man meist die Kombination aus beiden Eigenschaften, welche auch in Wechselbeziehung zueinander stehen. [26, p246].

Da die Art der Trainingsgestaltung einen bedeutenden Einfluss auf den Erfolg des Trainings hat [2], wurde im Rahmen der Entwicklung dieses Heimtrainingsprogrammes (siehe Anhang) großer Wert auf die Kombination von konditionellen und koordinativen Übungen gelegt. Für die detaillierte Gestaltung siehe Methodikteil.

### **1.2.1 Gleichgewicht**

Dieser Parameter ist ein Bestandteil der allgemeinen koordinativen Fähigkeiten und als solcher im Alltag unabdingbar als Unfall- und Verletzungsprophylaxe. Stürze sind im Alter ab 65 Jahren immerhin die dritthäufigste Ursache für schlechten Gesundheitszustand. Aufgrund rezidivierender Stürze leiden viele ältere Menschen an Angst vor

erneuten Stürzen mit dem Ergebnis des verminderten Selbstbewusstseins bis hin zu Depression, sowie des sozialen Rückzugs [27]. Durch Vermeidungsverhalten in Verbindung mit dem sozialen Rückzug wiederum erhöht sich das Sturzrisiko [8]. Sturzprophylaxe in Form von Gleichgewichtstraining stellt daher eine bedeutende Präventivmaßnahme im Gesundheitssystem dar. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass Koordination auch im hohen Alter durch geeignetes Training noch verbessert werden kann [26]. Bezogen auf PatientInnen nach Schlaganfall zeigt die Literatur eine eindeutige Steigerung der Gleichgewichtsfunktion bei entsprechendem Training [28] [29].

### **1.2.2 Ausdauer**

Unter Ausdauer wird im Allgemeinen die psycho-physische Ermüdungswiderstandsfähigkeit verstanden. Ausgehend von dieser allgemeinen Definition lässt sich der Begriff Ausdauer bei detaillierter Betrachtung in verschiedene Formen untergliedern [26, p247-250]. Leistungsbestimmende Faktoren für die Ausdauer sind die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität (VO<sub>2</sub>max) und ihre zeitliche Nutzbarkeit, sowie die Höhe der anaeroben Schwelle (Laktat-Steady-State).

Im erstellten Heimtrainingsprogramm spielt die allgemeine, aerobe, dynamische Langzeitausdauer die größte Rolle; daher wird im Folgenden, wenn vom Begriff Ausdauer die Rede ist, diese Form gemeint sein.

Mit der Dauerethode wird im Training eine Verbesserung der Herz-Kreislauf-Parameter bei Schlaganfall-PatientInnen angestrebt, was am besten mit der extensiven Dauerethode - also mit Training im Bereich der aeroben Schwelle - erreicht werden kann [30]. Bei SchlaganfallpatientInnen gelten eingeschränkte Belastungsmöglichkeiten: Da sie aus diversen Gründen (wie reduzierter Muskelkraft und Gleichgewichtsfunktion, reduzierter Ausdauer, eventuell bestehender Spastizität und reduzierter motorischer Kontrolle) Gangunsicherheit aufweisen [21], gilt es zunächst, das Gangbild zu verbessern. Untersuchungen zeigen dafür eine hohe Evidenz von Ausdauertraining [30], [31]. Im Alltag müssen häufig Treppen benutzt werden, van de Port et al zeigen eine hoch signifikante Steigerung dieser Fähigkeit durch Ausdauertraining [32]. Aktuelle Befunde weisen darauf hin, dass die Kombination von motorischen und kognitiven Übungen, sogenannte Dual-task Aufgaben, sich positiv auf den Gang von älteren Personen auswirkt. Auch im Schlaganfallsetting werden diese Übungen zunehmend in Trainings verwendet, da sie die Komplexität der alltäglichen Ansprüche besser abbilden [33].

### 1.2.3 Muskelkraft

Allgemein definiert spricht man bei Muskelkraft von der bei Kontraktion eines Muskels freigesetzten Bewegungsenergie. Der Begriff Kraft im physischen Sinn wird von einer hohen Anzahl an Faktoren beeinflusst und in verschiedene Formen unterteilt [26, p273-274].

Bei motorischen Alltagsaktivitäten wird meist eine Kombination aus mehreren Kraftformen benötigt, am häufigsten die allgemeine, dynamische Kraftausdauer. Dementsprechend sollten Heimtrainingsprogramme eine Steigerung derselben anstreben. Es geht nicht um ein Maximalkraft-, Schnellkraft- oder Muskelhypertrophietraining, sondern um eine Erhöhung der intra- und intermuskulären Koordination zur besseren Bewerkeinstellung der ADLs mittels Gleichgewichts-, Muskelkraft- und Ausdauertraining. Daher wird in der vorliegenden Arbeit lediglich die allgemeine, dynamische Kraftausdauer näher beleuchtet.

Diese stellt die Ermüdungswiderstandsfähigkeit von Muskelgruppen bei lang andauernden dynamischen Kraftleistungen dar [26, p290]. Leistungslimitierend für diese Fähigkeit sind die koordinativen Eigenschaften der Muskulatur - insbesondere die bereits erwähnte intra- und intermuskuläre Koordination -, die Muskelvordehnung (der optimale Kontraktionsbereich eines Muskels liegt zwischen 90 und 100% seiner Ruhelänge), das Niveau der statischen/isometrischen Muskelkraft, die Bewegungsgeschwindigkeit (indirekt proportionaler Zusammenhang, d.h. je höher die Geschwindigkeit, desto weniger Kraft kann entwickelt werden, da weniger motorische Einheiten gleichzeitig eingesetzt werden können), die Art der Kraftentwicklung (negativ dynamisches/exzentrisches Krafttraining spielt aufgrund seiner Muskelzuwachs-fördernden Eigenschaften bei gleichzeitig weniger erforderlicher Energie neben positiv dynamischem/konzentrischem Training eine bedeutende Rolle), sowie der Ermüdungsgrad (mit zunehmender Wiederholungs- und Serienzahl sinkt die konzentrische Muskelkraft) [26, p285-291].

Kraftausdauertraining hat zahlreiche Vorteile, von denen die PatientInnen dieser Studie profitieren können: Verbesserung der Koordination und damit der Gangsicherheit, vermindertes Sturzrisiko, Optimierung der Körperhaltung und damit Prophylaxe gegen degenerative, oft schmerzhafteste Prozesse in der Wirbelsäule, Prävention gegen Arthrose und damit verbundene Schmerzen, sowie gegen Osteoporose und damit erhöhte Fraktur- gefahr [26, p298-299]. Durch das Zusammenspiel all dieser Faktoren können schließlich die Selbständigkeit, Mobilität und Partizipationsfähigkeit im Alter erhöht werden [18] - ein Effekt, der sich nicht unerheblich auf das psychische Wohlbefinden und die Lebensqualität auswirkt [26, p433]. Auch die aktuelle Literatur zum Thema Krafttraining bei

Schlaganfall-PatientInnen spricht sich für seinen positiven Effekt aus [14].

## **1.3 Theoretische Hintergründe zum Thema Lebensqualität und Partizipation**

### **1.3.1 Lebensqualität**

Der Begriff Lebensqualität im gesundheitlichen Sinn kann auf verschiedene Weise definiert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit ist vor allem die operationale Definition von Relevanz, das bedeutet, einzelne Inhalte und deren Beziehungen zueinander werden herangezogen. Ausgangshypothese ist eine mögliche interpersonelle Vergleichbarkeit von Lebensqualität. Operational definiert bedeutet gesundheitliche Lebensqualität den subjektiv erlebten körperlichen, psychischen und sozialen Gesundheitszustand einer Person. Für diese Arbeit spielen vor allem die körperliche und soziale Funktionsfähigkeit eine Rolle. Das operationale Modell vertritt die Auffassung, dass eine Evaluierung der Lebensqualität immer durch die betroffene Person selbst erfolgen sollte - Selbsteinschätzung der PatientInnen geht über Fremdeinschätzung durch die ÄrztInnen. Für die klinische Forschung hat das operationale Modell die größte Bedeutung, es wurden hierfür diverse Messinstrumente in Form von Fragebögen entwickelt. Am bekanntesten und international gebräuchlichsten davon ist der sogenannte Short Form-36, kurz SF-36 [34, p435-439]. In Untersuchungen, die relevant für die Fragestellung dieser Arbeit sind, wurde dabei am meisten Wert auf die Domänen körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, sowie soziale Funktionsfähigkeit gelegt [35].

Bei chronischen Erkrankungen, wie es der Schlaganfall mit seinen Folgen Gangunsicherheit, Muskelschwäche, Gleichgewichtsstörungen etc. sein kann, existiert oft kein klarer Zusammenhang zwischen objektiv medizinischem Krankheitsverlauf und subjektiv erfragter Lebensqualität der PatientInnen. Die Begründung hierfür liegt einerseits am sogenannten "Zufriedenheitsparadox", also an der Angabe hoher Lebenszufriedenheit bei objektiv schlechtem Gesundheitszustand, andererseits am sogenannten "response shift": An der Veränderung der Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes. Man sollte diese Phänomene bei der Bewertung der Fragebögen zur Lebensqualität miteinbeziehen und sich darüber im Klaren sein, dass die Ergebnisse der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nur zum Teil durch Veränderungen des objektiven Gesundheitszustandes erklärbar sind [34]. Dennoch erweist es sich als notwendig, die gesundheitsbezogene Lebensqualität der an dieser Studie teilnehmenden PatientInnen unter Einbezug dieser Kenntnisse zu

evaluieren, da man um die häufige und unterdiagnostizierte Einschränkung der Lebensqualität im Rahmen chronischer somatischer Erkrankungen (im Fall des Schlaganfalles bis hin zu Post-Stroke-Depression verlaufend) weiß [36, p103].

### **1.3.2 Partizipation**

Die Partizipation meint die Art und den Grad des Einbezogenenseins einer Person in diverse Lebensbereiche. Eine Beeinträchtigung kann in Art, Dauer und Qualität der Partizipation stattfinden [34].

Im Rahmen dieser Studie wird primär auf die soziale Partizipation und die Bewerksstellung der ADLs eingegangen, da ein Schlaganfall gemäß aktueller Literatur durch physische Einschränkungen letztlich vor allem zur Reduktion von sozialer Teilhabe führt [37], [9], [31], [13]. Obeme et al konnten die positive Beeinflussung von Rehabilitation, insbesondere von aktiven Übungen (allein oder in der Gruppe) auf die soziale Partizipationsfähigkeit nachweisen [37].

Bei PatientInnen nach Schlaganfall kann die Partizipationsfähigkeit je nach Alter, Geschlecht und Rasse unterschiedlich stark beeinträchtigt sein. Nichols-Larsen et al empfehlen daher die individuell auf diese Faktoren abgestimmte Bewertung von Lebensqualität und sozialer Partizipation bei der Rehabilitation von Schlaganfall-PatientInnen [38]. In dieser als Pilotstudie konzipierten Arbeit wird dies jedoch aufgrund der geringen Stichprobengröße nicht durchgeführt.

## 2 PatientInnen und Methoden

### 2.1 PatientInnenselektion

Die Rekrutierung der PatientInnen erfolgte an der Abteilung für Neurologie.

Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden wie folgt festgelegt:

*Einschlusskriterien:*

1. Mindestalter 18 Jahre
2. Höchstalter 90 Jahre
3. Akuter (Ereignis vor bis zu einer Woche)/subakuter (Ereignis vor einer bis drei Wochen) /chronischer (Ereignis vor mehr als drei Wochen) Schlaganfall
4. Milde bis moderate Beeinträchtigung des Ganges und Gleichgewichts

*Ausschlusskriterien:*

1. Klinisch relevante vorbestehende Beeinträchtigung der Mobilität (Arthritis, muskuloskeletale oder kardiorespiratorische Beeinträchtigung)
2. Präexistente, kognitive bekannte Beeinträchtigung (Montreal cognitive assessment kleiner als 26)

Alle inkludierten PatientInnen wurden initial einmal für ca. eine Stunde klinisch getestet (Basisevaluierung von Gleichgewicht, Muskelkraft, Ausdauer, sowie Lebensqualität und Partizipation), anschließend wurde ihnen einzeln das Heimtrainingsprogramm detailliert theoretisch und praktisch erklärt. Agmon et al beschreiben zwar ähnlich positive Entwicklungen bei Settings one-to-one oder in Gruppen [2], doch der organisatorische Rahmen erlaubte einzelne Übungs-Demonstrationen für alle PatientInnen. Danach erfolgte die Heimtrainingsphase von sechs Wochen zu je drei Tagen pro Woche (insgesamt 13,5 Stunden Heimtrainingsprogramm, 6 Wochen zu dreimal/Woche 45 min Training = 2,15 h/Woche) mit einmaligem Ausfüllen der Lebensqualitäts- bzw. Partizipationsfragebögen nach 3 Wochen zu Hause (Zeitaufwand ca. neun Minuten).

Für eine grafische Übersicht des Studiendesigns siehe Abbildung 1.

Bezüglich der *Trainingsgestaltung* wurde wie folgt vorgegangen:

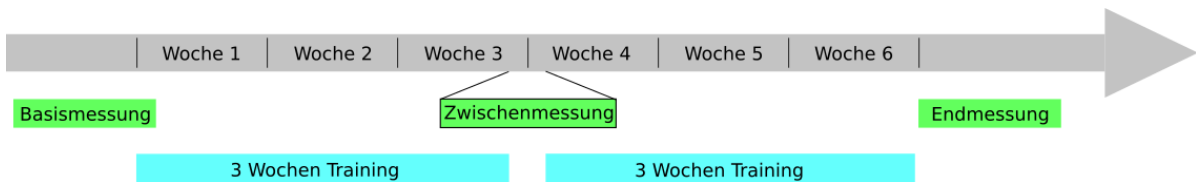


Abbildung 1: Studiendesign

1. Trainingsumfang, -häufigkeit und -intensität:

Die Dauer des Trainings wurde mit sechs Wochen zu je drei Trainingseinheiten pro Woche vorgeschrieben, was gemäß den relevanten Untersuchungen in diesem Kontext durchschnittlichem Umfang und Häufigkeit entspricht [39], [30], [40], [31].

Das Trainingsprogramm ist bezogen auf seine Intensität als aerobes Kraftausdauertraining konzipiert[26]:

Schnelligkeit und Maximalkraft sind für Menschen nach Schlaganfall nur in Teilaspekten (etwa Reaktionsschnelligkeit bei drohendem Sturz) relevant. Neben der Steigerung der Ausdauer ist der Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten die größte Aufmerksamkeit zu schenken [26].

2. Trainingssetting: Die PatientInnen führten das Programm zu Hause im Einzeltraining durch. Dieses selbständige Training ohne professionelle Betreuung stellt den übergeordneten Innovationswert dieser Pilotstudie dar.

3. Trainingsdichte: Hierbei handelt es sich um die Dauer der Pausen zwischen den Übungsserien. Bei Persch et al wurden die gewählten Übungen im submaximalen Bereich zu je 10-12 Wiederholungen mit Pausen von 2 Minuten dazwischen durchgeführt [6]. Das in dieser Arbeit evaluierte Heimtrainingsprogramm beinhaltet Übungen im Kraftausdauerbereich, das bedeutet, mit höherer Wiederholungszahl (drei mal 15), weniger Gewicht (Theraband mit der geringsten Stärke bzw. Körpereigengewicht) und weniger Pausen zwischen den Serien. Daher wurde als Trainingsdichte eine Minute Pause zwischen den Serien festgelegt.

Nach der Heimtrainingsphase wurden die PatientInnen erneut einmal klinisch getestet (Reevaluierung des Gleichgewichts, der Muskelkraft, der Ausdauer, sowie der Lebensqualität und Partizipation nach 6 Wochen, Dauer ca. 30 Minuten). Die verwendeten standardisierten Testverfahren und Fragebögen, sowie das Heimtrainingsprogramm werden folgend detailliert beschrieben (siehe auch Anhang).

## 2.2 Standardisierte Testverfahren

### 2.2.1 Gleichgewicht

Zur Erfassung des Gleichgewichts wurden die Berg Balance Scale ((BBS) und der de Morton Mobility Index (DEMMI) verwendet:

- Berg Balance Scale: Bei diesem Assessment handelt es sich um ein aus 14 Unterpunkten bestehendes Messinstrument in Form einer Skala für statisches und dynamisches Gleichgewicht und Sturzrisiko. Die maximale Punktezahl beträgt 56, die minimale 0; pro Unterpunkt können 0 bis 4 Punkte erreicht werden. Es ist einfach und relativ rasch durchzuführen, benötigt wenig Equipment und ist bezüglich seiner Reliabilität einwandfrei untersucht [41].
- DEMMI: Dieses Assessment misst die Mobilität im Alter und bezieht neben statischem und dynamischem Gleichgewicht auch Alltagsaktivitäten wie selbständige Lagewechsel, Sitz-, Steh- und Gehfähigkeit mit ein. Es handelt sich dabei um einen aus fünf Kategorien (Bett, Stuhl, statisches Gleichgewicht, Gehen, dynamisches Gleichgewicht) bestehenden Test, insgesamt werden 15 Fragestellungen mit je 0 bis 2 Punkten bewertet. Da die Partizipationsfähigkeit im Alltag einen wesentlichen Outcome-Parameter dieser Untersuchung darstellt, wurde der DEMMI als Messinstrument in dieser Studie inkludiert. Seine Reliabilität ist ebenfalls belegt [42].

### 2.2.2 Ausdauer

Für die Ausdauer wurde der 6-Minuten Gehtest (6min Gehtest) als Assessment eingesetzt: Dabei handelt es sich um ein Standardverfahren zur Bewertung der allgemeinen körperlichen Leistungsfähigkeit, das einfach durchführbar und gut reproduzierbar ist [43]. Die Durchführung findet wie folgt statt: Nach einer beginnenden Messung des Blutdrucks, der Herzfrequenz und der Sauerstoffsättigung lautet der Auftrag, für sechs Minuten in subjektiv maximalem Tempo eine festgelegte und messbare Strecke entlang zu gehen. Dabei sind Sitzpausen möglich. Danach erfolgt die erneute Blutdruck-, Herzfrequenz- und Sauerstoffsättigungs-Messung. Es wird nun die Gehstrecke in Metern festgehalten und mit Normwerten verglichen, die einer gesunden Altersgruppe entsprechen und nach Geschlecht, Größe und Gewicht gemäß folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Gehstrecke} = 218 + 5.14 \cdot L - 5.32 \cdot A - 1.8 \cdot G + 51.31 \cdot S,$$

wobei  $L$  der Körpergröße in cm entspricht,  $A$  dem Alter in Jahren,  $G$  dem Körpergewicht in kg und  $S$  dem Geschlecht (Männlich = 1, Weiblich = 0).

### 2.2.3 Muskelkraft

Für die Muskelkraft wurde die Medical Research Council (MRC)-Skala als Assessment hinzugezogen. Trotz der immer exakter werdenden Hilfsmittel hat die manuelle Feststellung der Muskelkraft einen fixen Stellenwert in der Medizin, da sie bei entsprechender Kenntnis der Anatomie ein einfaches, nicht invasives Messinstrument darstellt. Es handelt sich hierbei um eine Skala von Kraftgrad 0 bis 5:

- Kraftgrad 0: Keine muskuläre Aktivität gegen oder mit der Schwerkraft sicht- oder spürbar, komplette Lähmung.
- Kraftgrad 1: Sicht- und bzw. oder tastbare Muskelanspannung ohne Bewegung.
- Kraftgrad 2: Bewegung unter Ausschaltung von Schwerkraft möglich.
- Kraftgrad 3: Bewegung gegen die Schwerkraft möglich, aber nicht gegen manuellen Widerstand.
- Kraftgrad 4: Bewegung gegen leichten Widerstand möglich.
- Kraftgrad 5: Bewegung gegen maximalen Widerstand möglich, normaler Kraftgrad.

Die Reliabilität gilt bei Erfahrung der durchführenden Personen, sowie bei Kraftgraden bis 3 als gesichert [44]. Bei Kraftgraden zwischen 4 und 5 variieren die Werte teilweise. Gerade für neurologische PatientInnen gilt dieses Assessment jedoch als geeignete Maßnahme, um Lähmungen bzw. Verlaufsentwicklungen festzustellen. Daher wurde der Einsatz der MRC-Skala in dieser Arbeit befürwortet. Ermittelt wurden die MRC-Werte nicht für einzelne Muskeln, sondern für die Oberen und Unteren Extremitäten bezogen auf die Myotome C5 – Th1, L2 – S2. Für die Rumpfmuskulatur wurden die MRC-Werte für die gerade Bauch- und Rückenmuskulatur ermittelt.

Um statistisch besser auswerten zu können, wurden die Myotome wie folgt genormt: Die Myotome C5 bis C7 jeder Seite wurden als Kraftgrade des linken und rechten Armes zusammengefasst, C8 und Th1 als Kraftgrade der linken und rechten Hand. Entsprechend wurde bei der unteren Extremität vorgegangen: L2 und L3 repräsentieren die Kraftgrade des linken und rechten Beines, und L4 bis S2 die Kraftgrade des linken und

rechten Fußes. Die Werte für gerade Bauch- und Rückenmuskulatur wurden belassen. Für die Berechnung der Korrelationen wurde die MRC-Skala auf einen Gesamtwert vor und nach dem Heimtraining statistisch zusammengefasst.

#### **2.2.4 Lebensqualität und Partizipation**

Für die Evaluierung der Lebensqualität und der Partizipation wurden in dieser Studie zwei Fragebögen als Assessments eingesetzt - der SF-36 und die Stroke Impact Scale (SIS).

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität umfasst entsprechend 17 physische, psychische und emotionale Domänen: Körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, emotionale Rollenfunktion, Vitalität, körperliche Schmerzen, allgemeine Gesundheitswahrnehmung, psychisches Wohlbefinden, Veränderung der Gesundheit und Schmerz-psychisches Wohlbefinden-Mobilität des SF-36 (9 Domänen), sowie Kraft, Gedächtnis, Emotion, Kommunikation, Alltagsaktivitäten, Mobilität, Feinmotorik der Hand und Gesamterholung vom Schlaganfall in Prozent der SIS (8 Domänen).

Zur Erfassung der sozialen Partizipation wurden die Domänen soziale Funktionsfähigkeit des SF-36 und Partizipation der SIS verwendet.

- SF-36: Bei diesem Assessment handelt es sich um einen aus acht Domänen (körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, emotionale Rollenfunktion, Vitalität, körperliche Schmerzen, allgemeine Gesundheitswahrnehmung, soziale Funktionsfähigkeit, psychisches Wohlbefinden) bestehenden Fragebogen. Als bedeutendster Fokus wurden für diese Arbeit die Domänen "soziale Funktionsfähigkeit", "körperliche Funktionsfähigkeit", sowie "körperliche Rollenfunktion" definiert, angelehnt an Studenski et al [35]. Im Bereich der klinischen Forschung ein international gebräuchlicher Standard, wurde die Reliabilität des SF36 in mehreren Untersuchungen bestätigt [45], [46]. In dieser Studie wurden dem Fragebogen noch zwei Zusatzitems beigefügt: Veränderung der Gesundheit und Schmerz-psychisches Wohlbefinden-Mobilität.
- SIS: Dieser Fragebogen ist spezifisch auf Schlaganfall-PatientInnen ausgerichtet und daher von hoher Aussagekraft für diese Studie. Er wurde entwickelt, um die Folgen des Schlaganfalles für die Lebenssituation zu erfassen und basiert auf Fragen zu neun Kategorien (Kraft, Gedächtnis, Emotion, Kommunikation, Alltagsaktivitäten, Mobilität, Feinmotorik der Hand, Partizipation/Teilnahme, Gesamterholung vom Schlaganfall), die ausgewertet werden. Da er exakt auf die für diese Ar-

beit wichtigen Kategorien Partizipation/Teilnahme und Alltagsaktivitäten eingeht, ist dieser Fragebogen ein unverzichtbarer Bestandteil dieser Studie. Hauptaspekt wurde gemäß Obeme et al auf seine Unterkategorien "Partizipation/Teilnahme" und "ADLs" gelegt [37]. Die Reliabilität des SIS wurde mehrfach untersucht und bestätigt [47], [48].

**Verletzungsrisiko-Management** Das Trainingsprogramm ist für Schlaganfall – PatientInnen mit Restsymptomatik bei erhaltener Gangfähigkeit konzipiert. Aufgrund des bestehenden Risikos für Stürze beim Training zu Hause wurde in dieser Studie großer Wert auf Sturzprophylaxe in Form von umfassender, detaillierter Aufklärung über die Durchführung des Heimtrainingsprogramms gelegt. Beispielsweise wurde die ausschließliche Durchführung der Gleichgewichtsübungen mit Anhaltemöglichkeit an der Küchenanrichte (o.ä.) empfohlen, außerdem wurden die PatientInnen dazu angehalten, bei Schwindel oder Erschöpfung sofort eine Pause einzulegen und während der gesamten Übungseinheit genügend zu trinken. Die PatientInnen erhielten auch die Telefonnummer der Verfasserin des Programms, bei Unsicherheit oder Fragen konnte diese kontaktiert werden. Aufgrund dieser vorhandenen Präventionsmaßnahmen für Verletzungen wurde der Arbeit ein positives Ethikvotum vergeben.

## 2.3 Intervention

Als Intervention wurde ein sechswöchiges Heimtrainingsprogramm zu je drei Trainingstagen pro Woche entwickelt (siehe Anhang). Die Gesamtdauer des Programms und die Anzahl der Trainingseinheiten pro Woche sind angelehnt an bekannte Untersuchungen in diesem Kontext [39].

Es wurde wie folgt vorgegangen: Die Trainingseinheiten setzen sich aus Übungen für Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft zusammen. Je eine Übung für Gleichgewicht, eine Einheit zum Training der Ausdauer (20 Minuten), und drei Übungen für die Muskelkraft (eine für die Muskulatur der oberen Extremität, eine für die Rumpfmuskulatur, eine für die Muskulatur der unteren Extremität) sollten durchgeführt werden.

**Gleichgewicht** Die im Heimtrainingsprogramm gewählten Gleichgewichtsübungen wurden aus folgenden Gründen einbezogen und in Form von Stand- und Gangübungen mit Steigerung im sog. dual-task-Modus konzipiert:

- Gemäß Holviala et al tragen Ausdauer- und Krafttraining allein nicht zu einer Verbesserung der Gleichgewichtsfunktion bei, man müsse zusätzlich spezifische

Gleichgewichtsübungen miteinbeziehen [5]. Daher wurde entschieden, Gleichgewichtsübungen als eigenen Trainingsteil einzufügen.

- Zur Sturzprophylaxe während des Trainings wird im Programm immer empfohlen, mit Anhaltmöglichkeit zu arbeiten und nur bei Sicherheitsgefühl frei zu stehen. Dies wird auch in ähnlichen Studien so gehandhabt [17].
- In dieser Arbeit wurden die Übungen im Laufe des Trainingsprogrammes erschwert, wie empfohlen und durchgeführt in anderen Trainingsstudien [17], [7], [8].
- Dual-task-Training bedeutet, neben der Gleichgewichtsübung eine Zusatzaufgabe durchzuführen, wie etwa zu rechnen (kognitive Zusatzaufgabe) oder einen Ball zu werfen und zu fangen (motorische Zusatzaufgabe). Im gestalteten Trainingsprogramm wurden sowohl kognitive als auch motorische Zusatzaufgaben inkludiert, da viele Untersuchungen eine signifikante Verbesserung des Gangbildes nach Training unter dual-task-Bedingungen zeigen konnten, die sich unter single-task-Bedingungen nicht einstellte [2], [3], [17], [5], [33]. [49].

Besonderer Wert wurde in diesem Zusammenhang im Trainingsprogramm gemäß Yogev-Seligmann et al darauf gelegt, die dual-tasks gleichzeitig zu bewerkstelligen, und nicht hintereinander, da dies zusätzlichen Benefit bringt [24].

**Ausdauer** Bezüglich der Trainingsmethode für die Ausdauer wird im erstellten Heimtrainingsprogramm die Dauermethode gewählt, da eine Verbesserung der aeroben Kapazität erreicht werden soll. Eine Einheit bestand aus der Vorgabe, 20 Minuten zu gehen, zu walken oder mit dem Hometrainer zu fahren (jeweils im niedrigen Intensitätsbereich, d.h. ein nebenbei reden sollte möglich sein). Aufgrund aktueller Befunde [33] wurden auch dual-task Übungen in das Trainingsprogramm eingebaut. Da dies jedoch bereits eine Steigerung zum alleinigen Gehen darstellt, wurden die Zusatzaufgaben erst als Steigerung ab Trainingswoche drei eingeführt. Aufgrund der vielfach beeinflussenden Faktoren des Begriffes Ausdauer, sowie aufgrund des zu erwartenden hohen Alters und des zu erwartenden niedrigen Trainingszustandes der Stichprobe ist das Niveau des Ausdauertrainingsprogramms einfach gehalten. Teilnehmende Personen mit besserem Trainingszustand könnten also in dem Teil unterfordert sein oder beim zur Bewertung der Ausdauer verwendeten 6-Minuten-Gehtest überdurchschnittlich abschneiden, wie es auch bei Baezner et al beschrieben wird [18].

**Muskelkraft** Das Heimtrainingsprogramm geht von untrainierten, älteren Personen als Teilnehmende aus. Daher wurde, wie in Studien vorgeschlagen, der Fokus auf allgemeines und umfangbetontes Grundlagentraining mit Körpereigen- oder wenig Zusatzgewicht (Theraband mit geringster Stärke) gelegt [6] [3].

Die gewählte Muskelkraft-Trainingsmethode besteht in einer Mischung aus positiv und negativ dynamischem Training (Übungen nach diesen Prinzipien machen den Hauptanteil des Muskelkrafttrainings aus) und isometrischem Training (aufgrund der Gefahr von Pressatmung wurden nur wenige Übungen nach dieser Methode gestaltet und die PatientInnen gesondert auf bewusste Atmung dabei hingewiesen).

Die Übungen wurden so gestaltet, dass in den sechs Wochen zu je drei Trainingseinheiten pro Woche (geplant immer Montags, Mittwochs und Freitags) jeweils eine Kraftübung für die Muskulatur der unteren Extremitäten, der oberen Extremitäten und des Rumpfs inkludiert ist. Vom Niveau her sind die Übungen ansteigend konzipiert - sowohl insgesamt während der sechs Wochen als auch innerhalb je einer Woche von Montag bis Freitag werden die Übungen schwieriger. Wichtige Muskelgruppen der unteren Extremitäten, die gemäß aktueller Literatur bei einem derartigen Trainingsprogramm unbedingt enthalten sein sollten, sind der Musculus Quadriceps femoris als Kniestrecker und die ischiocrurale Muskulatur als Kniebeuger [14], [5]. Persch et al erwähnen zusätzlich die Notwendigkeit der Kräftigung der Hüftbeuger und Hüftstrecker zur Erhöhung der Schrittlänge beim Gehen, sowie der Sprunggelenksstabilisatoren. Diese würden die meiste Arbeit beim Gehen verrichten [6]. All diese Muskelgruppen wurden in das Trainingsprogramm inkludiert, zusätzlich zu wichtigen Muskelgruppen der oberen Extremität und des Rumpfes.

## 2.4 Statistische Auswertung

Die Haupthypothesen für diese Arbeit lauten:

1. *Nullhypothese:* Es gibt keine Veränderungen von Gleichgewicht, Muskelkraft und Ausdauer bei SchlaganfallpatientInnen durch das Heimtraining.

*Alternativhypothese:* Es gibt Veränderungen von Gleichgewicht, Muskelkraft und Ausdauer bei SchlaganfallpatientInnen durch das Heimtraining.

2. *Nullhypothese:* Es gibt keine Veränderungen in der subjektiven Lebensqualität bzw. Partizipation bei SchlaganfallpatientInnen durch das Heimtraining.

*Alternativhypothese:* Es gibt Veränderungen in der subjektiven Lebensqualität bzw. Partizipation bei SchlaganfallpatientInnen durch das Heimtraining.

Es handelt sich hierbei um unspezifische (da die Größe des zu erwartenden Unterschiedes nicht definiert werden kann), ungerichtete (die Richtung des Unterschiedes ist nicht vorgegeben) Unterschiedshypothesen.

Im Rahmen dieser prospektiven, explorativen Studie wurde zur Überprüfung der ersten bzw. zweiten Haupthypothese eine a-priori angestrebte Stichprobengröße von 27 PatientInnen berechnet (G\*Power: Effect size = 0.5; Alpha = 0.05, Power = 0.8). Da mit einer Ausfallsrate von ca. 10 Prozent (aufgrund möglicher klinischer Verschlechterung oder anderer Gründe) zu rechnen ist, sollten ursprünglich 30 PatientInnen in die Studie eingeschlossen werden. Da dies organisatorisch jedoch nicht möglich war (die Ein- und Ausschlusskriterien sind strikt und erlauben eine Inklusion in die Studie nur nach genauiger vorheriger Prüfung der PatientInnen), wurden 25 PatientInnen im Hinblick auf Eignung untersucht und letztlich 12 PatientInnen inkludiert (siehe Limitationen).

Bei dieser Stichprobe wurden mittels Fragebögen das Ausmaß der Lebensqualität und Partizipation erhoben und objektive Werte einer Testbatterie für die Beurteilung von Ausdauer, Muskelkraft, sowie Gang- und Gleichgewichtsfunktion erfasst und statistisch analysiert.

Primärer Endpunkt dieser Studie war die Entwicklung von Gleichgewicht, Ausdauer, Muskelkraft, sowie Lebensqualität bzw. Partizipation nach den sechs Wochen Heimtraining.

Im Rahmen dieser Arbeit ging es also darum, mittels Pre-Post-Testung festzustellen, wie sich Gleichgewicht, Muskelkraft und Ausdauer durch ein sechswöchiges Heimtraining verändern. Der fördernde Effekt von Training auf physische Eigenschaften im allgemeinen wurde zwar bereits vielfach wissenschaftlich belegt [2], [50], [21], [5], [4], [6], [3], [7], [51], [8], [18], jedoch bezogen auf Training unter Betreuung, also nicht selbständig. Da ein Training zu Hause zwar weniger "kontrollierbar", aber genau das ist, was PatientInnen nach einem Schlaganfall ohne regelmäßige Betreuung bräuchten, war es ein zentrales Ziel dieser Studie, dieses in Bezug auf seine Wirksamkeit zu testen. Um zu sehen, ob es zu einer statistisch signifikanten Veränderung der einzelnen physischen Parameter kommt, wird bei nicht-parametrischen Daten der Wilcoxon-Test verwendet.

Zudem sollte explorativ untersucht werden, ob Veränderungen der physischen Parameter (Muskelkraft, Ausdauer, Gleichgewicht) mit den Veränderungen subjektiven Lebensqualität und Partizipation korrelieren:

3. *Nullhypothese:* Veränderungen von Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft korrelieren nicht mit Veränderungen der subjektiven Lebensqualität und Partizipationsfähigkeit der PatientInnen.

*Alternativhypothese:* Veränderungen von Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft korrelieren mit der subjektiven Lebensqualität und Partizipationsfähigkeit der PatientInnen.

Das heißt, es sollte ein möglicher Zusammenhang zwischen körperlichen Parametern und Lebensqualität/Partizipation untersucht werden. Da es sich hierbei um eine Zusammenhangshypothese mit non-parametrischen Daten handelt, wurde zur statistischen Berechnung im Ergebnisteil der Korrelationskoeffizient nach Spearman verwendet.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Beschreibung des PatientInnenkollektivs

In diese Pilotstudie wurden während der Rekrutierungsperiode 25 PatientInnen auf Eignung untersucht, davon fielen aus folgenden Gründen 13 aus:

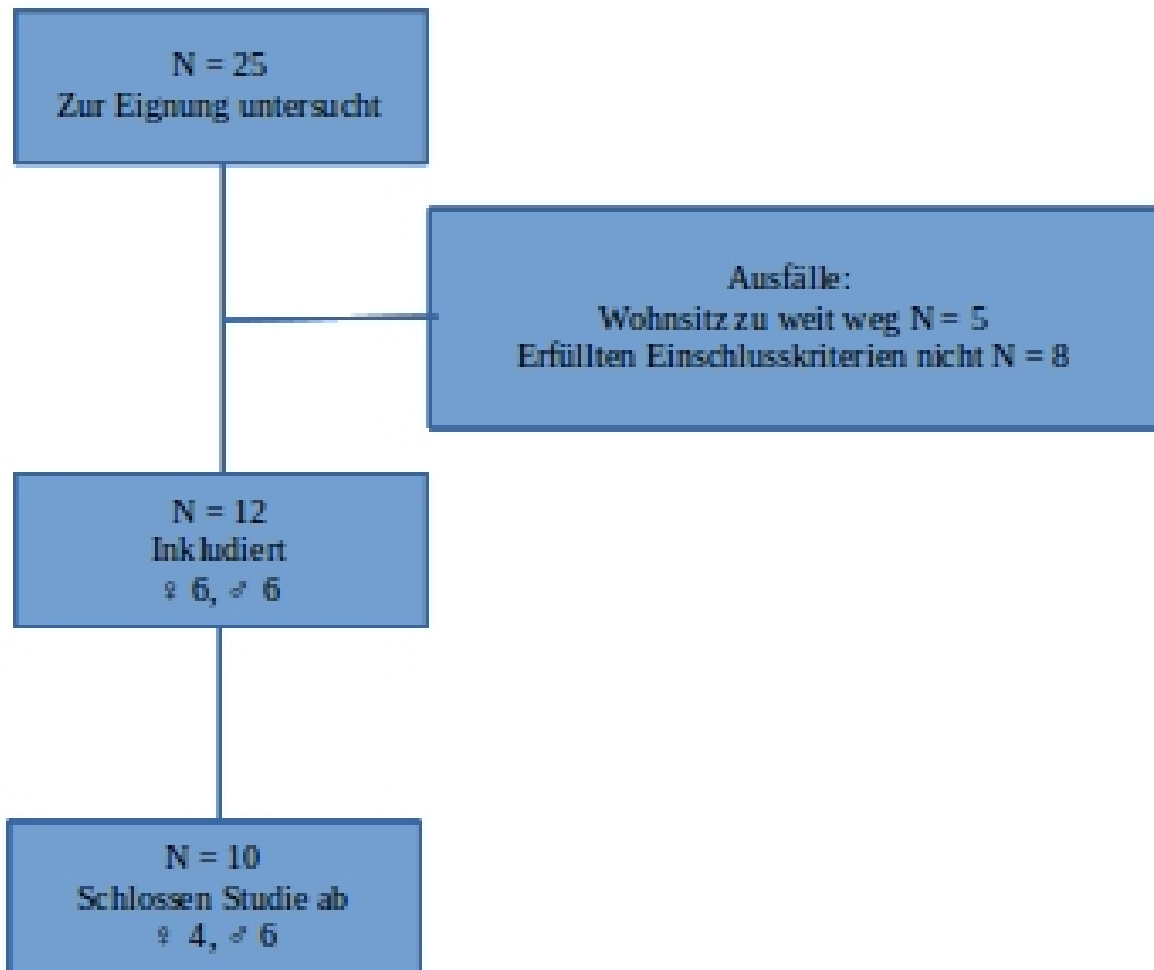


Abbildung 2: Flussdiagramm der PatientInnenrekrutierung

Letztlich wurden also 12 PatientInnen inkludiert, davon waren sechs männlich und sechs weiblich.

Von diesen 12 inkludierten PatientInnen schlossen 10 die Studie ab (83,3 Prozent, davon sechs männlich und vier weiblich), es war also eine Ausfallsquote von 16,67 Prozent zu verzeichnen.

Die demographischen Werte, Größe, Gewicht und sich daraus ergebender BMI sind in Tabelle 1 ersichtlich:

	Häufigkeit	N	$\bar{x}$ (SD)	Median
		(%)		
Infarkt	10	83,3		
Blutung	2	16,7		
Alter (Jahre)			72,17 (9,19)	73,50
Größe (m)			1,68 (0,08)	1,71
Gewicht (kg)			73,25 (16,43)	69,50
BMI			25,63 (4,32)	25,37

Tabelle 1: Deskriptive Daten der Studienkohorte

Man kann daraus unter anderem erkennen, dass es sich bei der gewählten Stichprobe um eine (wie zu erwartend) höhere Altersgruppe handelt.

Bezogen auf die Diagnose wiesen alle PatientInnen subakute (11=91,7%) oder chronische (1=8,3%) Schlaganfälle auf, 10 davon ischämisch bedingt (83,3 Prozent), zwei hämorrhagisch (16,7 Prozent).

Bezüglich der erfassten Risikofaktoren ergab sich folgende Konstellation: Erhobene Risikofaktoren waren arterieller Hypertonus, Hyperlipoproteinämie, Diabetes Mellitus Typ II, Gefäßstenosen, sowie Vorhofflimmerarrhythmie. Davon waren der arterielle Hypertonus (91,7 Prozent) und die Hyperlipoproteinämie (58,3 Prozent) am häufigsten vertreten. Ein Viertel (25%) der PatientInnen wies einen Riskofaktor auf, zwei PatientInnen zeigten fünf und mehr. An Nebendiagnosen zeigten sich außerdem COPD, Diskusprolaps, chronischer Lumbago, Depression und Presbyacusis.

Ein Hirninfarkt geht häufig mit einer Hemiplegie oder Hemiparese einher. Im Hinblick auf diese Trainingsstudie ist es von Bedeutung, die beeinträchtigte Seite der PatientInnen zu kennen (um eine Auswertung der Kraftgrade richtig beurteilen zu können): Die Hälfte (N=6) wies eine rechtsseitige Hauptbeteiligung auf, fünf PatientInnen (41,7%) eine linksseitige, und ein (8,3%) Teilnehmender hatte keine Hemiparese, sondern einen Kleinhirninfarkt.

Ein in diesem Zusammenhang ebenso wichtiger Aspekt stellt die Händigkeit der PatientInnen dar. 11 PatientInnen (91,7%) sind Rechtshänder, einer (8,3%) Linkshänder.

Die meisten Schlaganfall-PatientInnen führten nach dem Aufenthalt im Akutspital eine stationäre Rehabilitation durch. Von den hier eingeschlossenen PatientInnen befanden sich fünf (41,7%) vor Durchführung des Heimtrainingsprogrammes auf stationärer Re-

habilitation, vier (33,3%) danach, und drei (25,0%) absolvierten das Heimtrainingsprogramm anstelle einer stationären Rehabilitation.

Das entwickelte Heimtrainingsprogramm war für die Dauer von sechs Wochen vorgesehen. 10 der Teilnehmenden, also 83,3 Prozent, führten auch alle sechs Wochen durch. Zwei PatientInnen hingegen absolvierten nur fünf bzw. vier Wochen, da sie direkt im Anschluss ihre Rehabilitationsaufenthalt an der Klinik antraten:

	Häufigkeit	Prozent
Vier	1	8,3
Fünf	1	8,3
Sechs	10	83,3

Tabelle 2: Trainingsdauer in Wochen

## 3.2 Veränderungen von Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft durch das Heimtraining

Nach Prüfung der Normalverteilung der physischen Werte Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft mittels Kolmogorov-Smirnoff Test, wurde zur Erfassung möglicher pre-post-Unterschiede der Wilcoxon Test für zwei verbundene Stichproben (nicht parametrisch) verwendet. In den dazugehörigen Tabellen sind jeweils der Median ( $\tilde{x}$ ), das Interquartilrange (IQR), das Minimum und Maximum in Form des Range, sowie der p-Wert angegeben.

### 3.2.1 Gleichgewicht

Um die Entwicklung des Gleichgewichts zu messen, wurden zwei standardisierte Tests eingesetzt: Die Berg Balance Scale und der DEMMI. Bei beiden ergibt sich eine statistisch signifikante Verbesserung des Gleichgewichts nach den sechs Wochen Heimtrainingsprogramm (Tabelle 3, Abbildung 3):

### 3.2.2 Ausdauer

Für die Messung dieses konditionellen Merkmals wurde der 6 Minuten-Gehtest verwendet. Man sieht bei der Wegstrecke in Metern ebenso eine statistisch signifikante Verbesserung (Tabelle 4, Abbildung 4).

	Pre $\tilde{x}$ (IQR)	Post $\tilde{x}$ (IQR)	p-Wert
BBS [Punkte]	43,5 (7,5)	55,0 (7,0)	0,002
Range	35,0–52,0	46,0–56,0	
DEMMI [Punkte normiert]	70,5 (6,0)	92,5 (26,0)	0,002
Range	57,0–85,0	62,0–100,0	

Tabelle 3: Veränderung des Gleichgewichtes

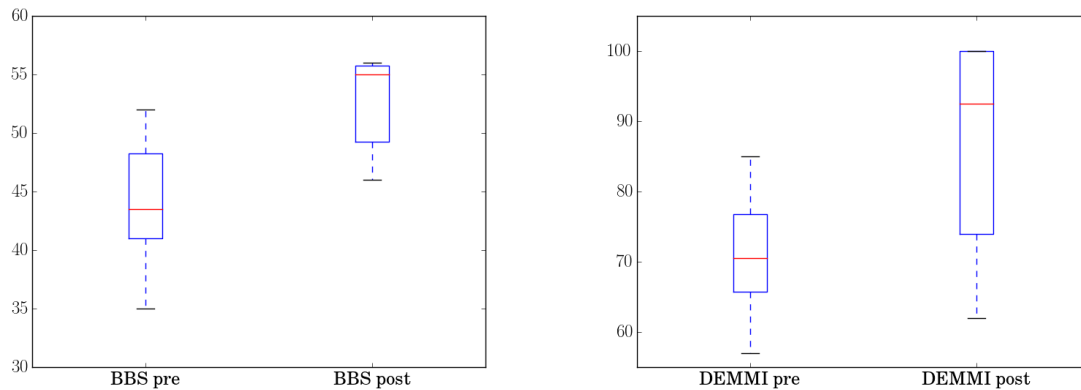


Abbildung 3: Veränderung des Gleichgewichtes

Die Blutdruck- und Herzfrequenzwerte unterliegen naturgemäß starken Schwankungen, da sie leicht zu beeinflussen und als Einmalwerte nicht aussagekräftig sind. Daher sind sie nur übersichtlich enthalten (Tabelle 5). Die Sauerstoffsättigung war bei allen durchgeführten Messungen stets im Normbereich.

Eine bedeutende Variable in diesem Zusammenhang repräsentieren die ermittelten Normwerte von einer gesunden Altersgruppe für den 6 Minuten-Gehtest: Bezogen auf diesen erreichten die PatientInnen bei den Basismessungen einen prozentuellen Anteil (Median) an 55,5 Prozent, nach dem Heimtrainingsprogramm lagen sie bei 70,29 Prozent (Tabelle 6). Dies stellt eine signifikante Steigerung dar (p-Wert 0,005).

	Pre $\tilde{x}$ (IQR)	Post $\tilde{x}$ (IQR)	p-Wert
6min Gehstest [m]	300,5 (190,25)	396,0 (223,5)	0,002
Range	108,0–512,0	146,5–540,0	

Tabelle 4: Veränderung der Ausdauer

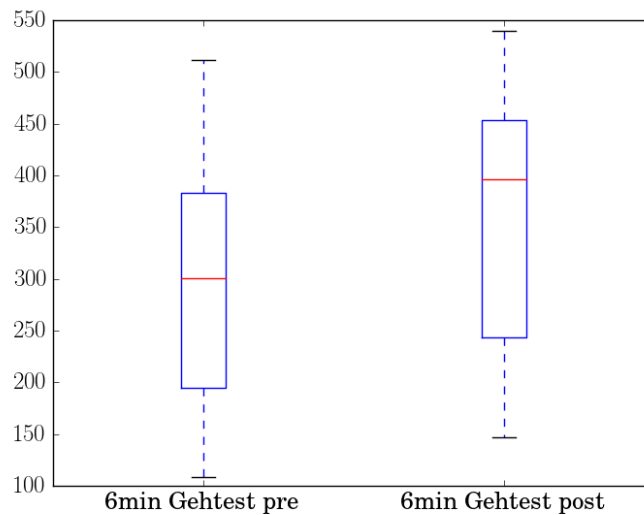


Abbildung 4: Veränderung der Ausdauer

	Pre $\tilde{x}$ (IQR)	Post $\tilde{x}$ (IQR)	p-Wert
RR syst [mmHg]	150,0 (26,5)	149,25 (25,375)	0,32
Range	105,0–180,0	114,0–171,5	
RR diast [mmHg]	83,75 (9,25)	88,0 (11,375)	0,83
Range	70,0–102,5	69,0–94,0	
HF [bpm]	75,5 (20,0)	75,0 (19,875)	0,26
Range	52,0–86,0	53,5–92,0	
SPO2 [%]	97,0 (1,0)	97,25 (1,0)	1
Range	96,0–98,0	96,0–98,0	

Tabelle 5: Veränderung des Blutdruckes (RR), der Herzfrequenz (HF) und der Sauerstoffsättigung (SPO2)

	6min Gehstest Normwert [m]	6min Gehstest Prozent pre [Prozent]	6min Gehstest Prozent post [Prozent]
$\tilde{x}$ (IQR)	582,44 (75,185)	55,5 (33,865)	70,29 (37,94)

Tabelle 6: Veränderung der Ausdauer im Vergleich zu den errechneten Normwerten

### 3.2.3 Muskelkraft

Zur Auswertung dieses Parameters wurde die MRC-Skala herangezogen. Um eine übersichtliche Darstellung zu erlangen wurden die Myotome wie folgt zusammengefasst: Die Myotome C5 bis C7 jeder Seite wurden als Kraftgrade des linken und rechten Armes zusammengefasst, C8 und Th1 als Kraftgrade der linken und rechten Hand. Entsprechend wurde bei der unteren Extremität vorgegangen: L2 und L3 repräsentieren die Kraftgrade des linken und rechten Beines, und L4 bis S2 die Kraftgrade des linken und rechten Fußes. Die Werte für gerade Bauch- und Rückenmuskulatur wurden belassen (Tabelle 7, Abbildung 5).

Man erkennt eine statistisch signifikante Verbesserung der genormten Kraftgrade für den linken Arm. Für den rechten Arm stellt sich keine signifikante Verbesserung dar.

Sowohl für die linke, als auch für die rechte Hand zeigt sich eine statistisch signifikante Verbesserung der genormten Kraftgrade.

Aus den Berechnungen geht eine statistisch signifikante Verbesserung des Kraftgrades für die gerade Bauchmuskulatur hervor.

Auch für die gerade Rückenmuskulatur zeigt sich eine statistisch signifikante Verbesserung des Kraftgrades.

Sowohl für das linke, als auch für das rechte Bein und den linken und rechten Fuß zeigen sich statistisch signifikante Verbesserungen der genormten Kraftgrade.

Fasst man alle Kraftgrade, unabhängig von Seite, Rumpf, Armen oder Beinen zusammen, so erhält man eine statistisch signifikante Steigerung dieser gesamten Kraft (Abbildung 5).

	Pre $\tilde{x}$ (IQR)	Post $\tilde{x}$ (IQR)	p-Wert
Li Arm [Kraftgrad]	4,5 (0,85)	5,0 (0,25)	0,031
Range	3,6–5,0	4,2–5,0	
Re Arm [Kraftgrad]	4,7 (0,9)	5,0 (0,6)	0,063
Range	3,3–5,0	4,3–5,0	
Li Hand [Kraftgrad]	3,875 (0,625)	4,625 (0,75)	0,016
Range	3,0–5,0	4,0–5,0	
Re Hand [Kraftgrad]	4,0 (0,5)	5,0 (1,0)	0,008
Range	3,0–5,0	4,0–5,0	
Rumpf Bauch [Kraftgrad]	3,0 (0,0)	4,0 (0,5)	0,002
Range	3,0–4,0	4,0–5,0	
Rumpf Rücken [Kraftgrad]	3,75 (1,0)	4,5 (1,0)	0,008
Range	3,0–5,0	4,0–5,0	
Li Bein [Kraftgrad]	3,875 (0,875)	4,5 (0,5)	0,004
Range	3,0–4,0	3,0–5,0	
Re Bein [Kraftgrad]	4,5 (1,25)	4,75 (0,5)	0,031
Range	3,0–5,0	4,0–5,0	
Li Fuß [Kraftgrad]	4,435 (1,0)	4,875 (0,25)	0,031
Range	1,5–5,0	2,0–5,0	
Re Fuß [Kraftgrad]	4,625 (1,25)	4,875 (1,0)	0,031
Range	3,0–5,0	3,5–5,0	
MRC gesamt [Kraftgrad]	4,015 (0,53)	4,64 (0,52)	0,002
Range	3,5–5,0	4,0–5,0	

Tabelle 7: Veränderung der Muskelkraft

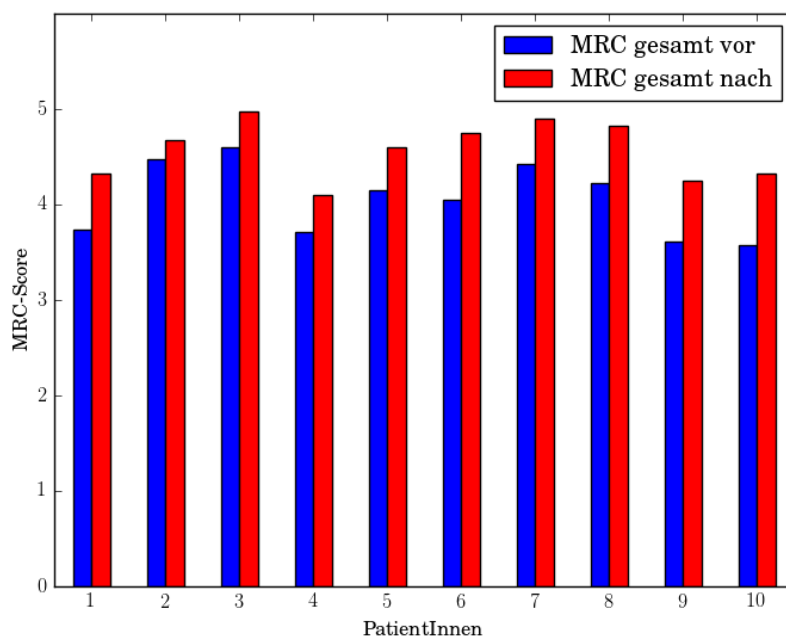


Abbildung 5: Veränderung der Muskelkraft

### **3.3 Veränderungen in der Lebensqualität und Partizipation durch das Heimtraining**

Auch hier wurde für beide standardisierte Testverfahren der Wilcoxon Test für zwei verbundene Stichproben (nicht parametrisch) verwendet.

#### **3.3.1 Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Hierfür wurden folgende Komponenten des SF36 und der SIS ausgewertet. Um eine bessere Übersicht über die Entwicklung zu erhalten, werden diese in Folge einzeln dargestellt. Die Ergebnisse mit Einbezug der Zwischenwerte (Fragebögen-Werte nach drei Wochen Heimtrainingsprogramm) werden ebenfalls dargestellt, sind aber nur eingeschränkt interpretierbar, da diese nur von sieben PatientInnen vorhanden sind. In den Tabellen 8 und 9 werden die einzelnen Unterkategorien mittels Nummerierung beschriftet und anschließend in der Legende erklärt. Da bei der Studie zwei PatientInnen teilnahmen, die mit chronischem Schmerz und Hypacusis Nebendiagnosen aufwiesen, die sich negativ auf die Auswertung der Daten auswirken können, wurden die Werte hierfür auch unter Ausschluss dieser beiden PatientInnen berechnet. Sollten sich ohne diese Werte andere Ergebnisse präsentieren, wird dies unter der jeweiligen Unterkategorie einzeln erwähnt.

1. Körperliche Funktionsfähigkeit (SF-36): In dieser Kategorie ist eine Veränderung nach dem Heimtrainingsprogramm ersichtlich, allerdings ist diese nicht signifikant.
2. Körperliche Rollenfunktion (SF-36): Bezogen auf diesen Parameter zeigt sich beim pre-post-Vergleich eine leichte, nicht signifikante Verminderung. Berechnet man die Zwischenwerte mit ein, zeigt sich hingegen eine nicht signifikante Steigerung.
3. Emotionale Rollenfunktion (SF-36): Hier zeigt sich in beiden Fällen eine nicht signifikante Steigerung.
4. Vitalität (SF-36): Auch hier lässt sich eine leichte, nicht signifikante Steigerung der Werte darstellen.
5. Schmerz (SF-36): Hier zeigt sich eine nicht signifikante Steigerung der Werte, was mit einer Verminderung von Schmerzen vergesellschaftet ist.
6. Generelle Gesundheitswahrnehmung (SF-36): Anhand dieser Werte ist eine nicht signifikante Verringerung der Punktezahle ersichtlich, welche mit einer Steigerung der Gesundheitswahrnehmung assoziiert ist.

7. Psychisches Wohlbefinden (SF-36): Bezüglich dieses Parameters zeigt sich im direkten pre-post-Vergleich eine signifikante Steigerung, mit eingerechneten Zwischenwerten ist die Veränderung wiederum nicht signifikant.
8. Zusatzitem Veränderung der Gesundheit (SF-36): Sowohl zwei als auch drei miteinander verglichene Werte zeigen für diese Variable eine signifikante Veränderung.
9. Zusatzitem Schmerz-psychisches Wohlbefinden-Mobilität (SF-36): Hier zeigt sich in beiden Fällen eine nicht signifikante, leichte Steigerung der Zahlen.
10. Kraft (SIS): Bei dieser Unterkategorie zeigt sich eine nicht signifikante Steigerung in beiden Fällen.
11. Gedächtnis (SIS): Diese Variable bleibt im pre-post Vergleich annähernd dieselbe. Mit Zwischenwerten vollzieht sich eine nicht signifikante Steigerung.
12. Emotion (SIS): Hier zeigt sich eine nicht signifikante Steigerung beim pre-post Vergleich, sowie eine signifikante Veränderung mit den Zwischenwerten. Nimmt man die beiden erwähnten PatientInnen mit relevanten Nebendiagnosen von den Berechnungen heraus, so zeigt sich in beiden Fällen eine signifikante Änderung .
13. Kommunikation (SIS): Bezogen auf diesen Parameter zeigt sich eine nicht signifikante Verminderung der Werte in beiden Fällen.
14. ADLs (SIS): Vergleicht man die Werte vor und nach Durchführung des Heimtrainingsprogrammes, ergibt sich eine signifikante Steigerung. Unter Einbezug der Zwischenwerte ist ebenfalls eine Steigerung erkennbar, allerdings nicht mehr signifikant.
15. Mobilität (SIS): In beiden Fällen zeigt sich eine nicht signifikante Steigerung dieser Variable.
16. Feinmotorik Hand (SIS): Auch hier resultiert eine nicht signifikante Steigerung in beiden Fällen.
17. Erholung in Prozent (SIS): Auch die letzte Unterkategorie der SIS manifestiert sich in beiden Fällen in einer nicht signifikanten Steigerung der Werte.

Unterkategorien (Punktezahl)	Pre $\tilde{x}$ (IQR)	Post $\tilde{x}$ (IQR)	p-Wert
1 Range	60,0 (40,0) 25,0-95,0	85,0 (22,5) 10,0-100,0	0,08
2 Range	37,5 (87,5) 0,0-100,0	25,0 (62,5) 0,0-100,0	0,9
3 Range	49,5 (100,0) 0,0-100,0	100,0 (50,5) 0,0-100,0	0,3
4 Range	50,0 (27,5) 30,0-85,0	65,0 (20,0) 25,0-85,0	0,25
5 Range	120,0 (33,25) 34,0-120,0	120,0 (0,0) 12,0-120,0	0,75
6 Range	37,5 (6,0) 0,0-62,0	17,5 (40,0) 5,0-67,0	0,31
7 Range	64,0 (26,0) 27,0-100,0	78,0 (24,0) 30,0-100,0	0,05
8 Range	37,5 (6,25) 12,5-62,5	62,5 (25,0) 12,5-81,3	0,03
9 Range	32,0 (8,5) 24,0-38,0	35,0 (2,0) 20,0-37,0	0,36
10 Range	75,0 (9,375) 43,8-100,0	75,0 (21,875) 50,0-100,0	0,46
11 Range	100,0 (1,565) 68,8-100,0	100,0 (1,565) 84,4-100,0	0,6
12 Range	83,33 (15,285) 61,1-100,0	91,66 (4,17) 61,1-100,0	0,09
12a Range	83,33 (2,78) 61,1-100,0	91,66 (2,78) 88,8-100,0	0,01
13 Range	100,0 (5,365) 78,6-100,0	98,21 (3,58) 60,7-100,0	0,9
14 Range	84,37 (7,29) 68,8-100,0	91,675 (5,21) 77,1-100,0	0,02
15 Range	90,0 (12,5) 75,0-100,0	97,5 (6,25) 67,5-100,0	0,37
16 Range	85,0 (27,5) 50,0-100,0	95,0 (17,5) 60,0-100,0	0,3
17 Range	70,0 (30,0) 30,0-100,0	75,0 (10,0) 30,0-100,0	0,09

Tabelle 8: Gesundheitsbezogene Lebensqualität - Pre-Post-Vergleich.

Legende: 1 = körperliche Funktionsfähigkeit, 2 = körperliche Rollenfunktion, 3 = emotionale Rollenfunktion, 4 = Vitalität, 5 = Schmerz, 6 = allgemeine Gesundheitswahrnehmung, 7 = psychisches Wohlbefinden, 8 = Veränderung der Gesundheit, 9 = Zusatzitem Schmerz, psychisches Wohlbefinden, Mobilität, 10 = Kraft, 11 = Gedächtnis, 12 = Emotion, 12a = Emotion ohne zwei Ausreißer 13 = Kommunikation, 14 = ADLs, 15 = Mobilität, 16 = Handfunktion, 17 = Erholung vom Schlaganfall in Prozent.

Unterkategorien (Punktezahl)	Pre $\tilde{x}$ (IQR)	Zwischen $\tilde{x}$ (IQR)	Post $\tilde{x}$ (IQR)	p-Wert
1 Range	72,5 (45,0) 30,0-95,0	75,0 (30,0) 40,0-85,0	85,0 (30,0) 10,0-100,0	0,25
2 Range	0,0 (25,0) 0,0-75,0	25,0 (25,0) 0,0-100,0	25,0 (25,0) 0,0-100,0	0,22
3 Range	33,0 (33,0) 0,0-100,0	66,0 (66,0) 0,0-100,0	66,0 (100,0) 0,0-100,0	0,9
4 Range	60,0 (25,0) 30,0-85,0	55,0 (10,0) 35,0-80,0	65,0 (15,0) 25,0-85,0	0,48
5 Range	120,0 (41,5) 42,8-120,0	120,0 (43,0) 46,0-120,0	120,0 (0,0) 58,5-120,0	0,22
6 Range	30,0 (35,0) 0,0-50,0	35,0 (5,0) 30,0-42,0	5,0 (40,0) 5,0-45,0	0,23
7 Range	64,0 (28,0) 27,0-100,0	72,0 (20,0) 27,0-92,0	76,0 (16,0) 30,0-100,0	0,35
8 Range	37,5 (12,5) 37,5-62,5	37,5 (25,0) 12,5-75,0	75,0 (37,5) 37,5-81,3	0,01
9 Range	37,0 (8,0) 28,0-38,0	35,0 (5,0) 31,0-38,0	36,0 (2,0) 31,0-37,0	1,0
10 Range	75,0 (31,25) 43,8-100,0	75,0 (18,75) 50,0-100,0	75,0 (19,25) 50,0-100,0	0,67
11 Range	100,0 (12,5) 68,8-100,0	93,75 (9,37) 81,3-100,0	100,0 (3,13) 87,5-100,0	0,13
12 Range	86,11 (22,23) 61,1-100,0	88,88 (11,11) 77,8-100,0	91,66 (5,56) 80,6-100,0	0,005
12a Range	86,11 (1,39) 63,8-100,0	88,88 (2,775) 77,8-100,0	91,66 (2,78) 88,8-100,0	0,02
13 Range	96,42 (10,72) 78,6-100,0	96,42 (3,58) 75,0-100,0	96,42 (7,15) 60,7-100,0	0,9
14 Range	85,41 (10,42) 83,3-100,0	95,83 (18,71) 72,9-100,0	93,75 (6,25) 89,6-100,0	0,3
15 Range	92,5 (5,0) 75,0-100,0	92,5 (7,5) 70,0-95,0	97,5 (7,5) 85,0-100,0	0,06
16 Range	85,0 (35,0) 50,0-100,0	80,0 (30,0) 25,0-100,0	95,0 (25,0) 60,0-100,0	0,3
17 Range	70,0 (30,0) 30,0-100,0	70,0 (10,0) 30,0-100,0	75,0 (5,0) 30,0-100,0	0,17

Tabelle 9: Gesundheitsbezogene Lebensqualität - Pre-Zwischen-Post-Vergleich.

Legende: 1 = körperliche Funktionsfähigkeit, 2 = körperliche Rollenfunktion, 3 = emotionale Rollenfunktion, 4 = Vitalität, 5 = Schmerz, 6 = allgemeine Gesundheitswahrnehmung, 7 = psychisches Wohlbefinden, 8 = Veränderung der Gesundheit, 9 = Zusatzitem Schmerz, psychisches Wohlbefinden, Mobilität, 10 = Kraft, 11 = Gedächtnis, 12 = Emotion, 12a = Emotion ohne zwei Ausreißer, 13 = Kommunikation, 14 = ADLs, 15 = Mobilität, 16 = Handfunktion, 17 = Erholung vom Schlaganfall in Prozent.

### 3.3.2 Soziale Partizipation

Zur Erfassung der sozialen Partizipation wurden die Variablen soziale Funktionsfähigkeit des SF-36 und Partizipation der SIS herangezogen. Auch diese werden nun in Folge einzeln mit und ohne Zwischenwerte dargestellt. In den Tabellen 10 und 11 werden die einzelnen Unterkategorien mittels Nummerierung beschriftet und anschließend in der Legende erklärt. Da bei der Studie zwei PatientInnen teilnahmen, die mit chronischem Schmerz und Hypacusis Nebendiagnosen aufwiesen, die sich negativ auf die Auswertung der Daten auswirken können, wurden die Werte hierfür auch unter Ausschluss dieser beiden PatientInnen berechnet. Dabei ergaben sich jedoch keine Unterschiede.

1. **Soziale Funktionsfähigkeit (SF-36):** Vergleicht man die pre-post-Werte miteinander, erhält man bei dieser Variable eine signifikante Veränderung der Punktezahlen. Unter Miteinbezug der Zwischenwerte ist ebenso eine Steigerung ersichtlich, allerdings keine signifikante.
2. **Partizipation/Teilnahme: (SIS)** Hier wurde eine nicht signifikante Veränderung der Werte beobachtet.

Unterkategorien (Punktezahl)	Pre $\tilde{x}$ (IQR)	Post $\tilde{x}$ (IQR)	p-Wert p-Wert
1	75,0 (25,0)	100,0 (6,25)	0,03
Range	25,0-100,0	62,5-100,0	
2	69,445 (41,66)	81,945 (20,835)	0,29
Range	0,0-100,0	44,5-100,0	

Tabelle 10: Partizipation - Pre-Post-Vergleich.  
Legende: 1 = Soziale Funktionsfähigkeit, 2 = Partizipation/Teilnahme

Unterkategorien (Punktezahl)	Pre $\tilde{x}$ (IQR)	Zwischen $\tilde{x}$ (IQR)	Post $\tilde{x}$ (IQR)	p-Wert p-Wert
7	5,0 (40,0)	75,0 (25,0)	100,0 (25,0)	0,17
Range	25,0-100,0	50,0-100,0	62,5-100,0	
8	80,55 (47,22)	72,22 (25,0)	83,33 (16,67)	0,32
Range	0,0-100,0	38,9-91,7	75,0-100,0	

Tabelle 11: Partizipation - Pre-Zwischen-Post-Vergleich.  
Legende: 7 = soziale Funktionsfähigkeit, 8 = Partizipation/Teilnahme

### **3.4 Korrelation von Veränderungen der physischen Parameter mit Veränderungen der subjektiven Lebensqualität bzw. Partizipation**

Um die Veränderung über die Zeit beurteilen zu können, wurde der Koeffizient für die Differenzen der jeweiligen Werte berechnet (Delta). Hier zeigte sich jedoch keinerlei signifikante Korrelation (siehe Tabelle 12, 13). Da die Datenlage zu den Zusammenhängen zwischen physischen Parametern und Lebensqualität bzw. Partizipation bei SchlaganfallpatientInnen aktuell sehr gering ist, wurden explorativ Korrelationen der physischen Parameter mit der subjektiven Lebensqualität und Partizipation vor und nach dem Training berechnet. Tabelle 14 zeigt die Korrelationen der physischen Parameter mit den Sub-Domänen des SF-36 vor und nach dem Training. Tabelle 15 zeigt die Korrelationen der physischen Parameter mit den Sub-Domänen der SIS vor und nach dem Training.

**Gleichgewicht und Lebensqualität** Die Werte für die Berg Balance-Scale und den DEMMI wurden hierfür zusammengezogen, da es um eine Korrelation von Gleichgewicht generell mit Aspekten der Lebensqualität geht. Bei den signifikanten Korrelationen wurde überprüft, ob diese durch einzelne Ausreißer "verursacht" wurden - dies war nicht der Fall.

Sowohl vor als auch nach dem Heimtrainingsprogramm zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen den Variablen Gleichgewicht und körperliche Funktionsfähigkeit (SF-36).

Zwischen Gleichgewicht und den anderen Lebensqualität-bezogenen Dimensionen des SF-36 (körperliche Rollenfunktion, emotionale Rollenfunktion, Vitalität, Schmerz, generelle Gesundheitswahrnehmung, psychisches Wohlbefinden, Zusatzitem Veränderung der Gesundheit und Zusatzitem Schmerz-psychisches Wohlbefinden-Mobilität) zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang (siehe Tabelle 14).

Zwischen Gleichgewicht und SIS-Mobilität existierte eine signifikante Korrelation nach dem Training (siehe Tabelle 15). Zwischen Gleichgewicht und den übrigen Lebensqualität-bezogenen Parametern der SIS (Gedächtnis, Kraft, Emotion, Kommunikation, ADLs, Feinmotorik/Hand und Erholung in Prozent) wurde kein signifikanter Zusammenhang beobachtet (siehe Tabelle 15).

**Gleichgewicht und Partizipation** Es wurde keine signifikante Korrelation zwischen Gleichgewicht und den Variablen soziale Funktionsfähigkeit (SF-36) bzw. Partizipation (SIS) beobachtet.

**Ausdauer und Lebensqualität** Nun werden die berechneten Korrelationskoeffizienten nach Spearman für Ausdauer und die Lebensqualität-bezogenen Parameter von SF-36 und SIS im pre-post-Vergleich dargestellt. Bei den signifikanten Korrelationen wurde überprüft, ob diese durch einzelne Ausreißer bedingt wurden - dies war auch hier nicht der Fall.

Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Ausdauer und den relevanten Unterkategorien vom SF-36 (körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, emotionale Rollenfunktion, Vitalität, Schmerz, generelle Gesundheitswahrnehmung, psychisches Wohlbefinden, Zusatzitem Veränderung der Gesundheit und Zusatzitem Schmerz-psychisches Wohlbefinden-Mobilität) ermittelt werden. Auch zwischen Ausdauer und den betreffenden Parametern der SIS (Kraft, Gedächtnis, Emotion, Kommunikation, ADLs, Mobilität, Feinmotorik/Hand und Erholung in Prozent) ergab sich kein signifikanter Zusammenhang.

**Ausdauer und Partizipation** Es wurde keine signifikante Korrelation zwischen Ausdauer und den Variablen soziale Funktionsfähigkeit (SF-36) bzw. Partizipation (SIS) beobachtet.

**Muskelkraft und Lebensqualität** Aus denselben Gründen wie bei der Berechnung der Korrelation beim Gleichgewicht wurden auch hier die gesamten ermittelten MRC-Grade von Armen, Händen, Rumpf, Beinen und Füßen zu einem Gesamtkraftgrad vor und nach dem Heimtraining zusammengefasst. Bei den signifikanten Korrelationen wurde eine Beeinflussung durch einzelne Ausreißer überprüft, es konnte keine solche festgestellt werden.

Zwischen Muskelkraft und den relevanten Dimensionen des SF-36(körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, emotionale Rollenfunktion, Vitalität, Schmerz, generelle Gesundheitswahrnehmung, psychisches Wohlbefinden, Zusatzitem Veränderung der Gesundheit und Zusatzitem Schmerz-psychisches Wohlbefinden-Mobilität) wurde kein signifikanter Zusammenhang gefunden. Zwischen Muskelkraft und den relevanten Parametern der SIS (Kraft, Gedächtnis, Emotion, Kommunikation, ADLs, Mobilität, Feinmotorik/Hand und Erholung in Prozent) konnte ebenso kein signifikanter Zusammenhang beobachtet werden.

**Muskelkraft und Partizipation** Auch hier wurden die gesamten ermittelten MRC-Grade von Armen, Händen, Rumpf, Beinen und Füßen zu einem Gesamtkraftgrad vor und nach dem Heimtraining zusammengefasst. Eine detaillierte Aufschlüsselung wurde sinnvollerweise dort vorgenommen, wo ein signifikanter Zusammenhang erwartet wird: Bei der Muskelkraft der Hand und der Unterkategorie der SIS-Feinmotorik Hand (in der Tabelle als Punkt "7a" gekennzeichnet). Bei den signifikanten Korrelationen wurde auch hier eine Beeinflussung durch einzelne Ausreißer überprüft, es konnte keine solche festgestellt werden.

Es wurde keine signifikante Korrelation zwischen Muskelkraft und den Variablen soziale Funktionsfähigkeit (SF-36) bzw. Partizipation (SIS) beobachtet.

SF-36	Gleichgewicht		Ausdauer		Muskelkraft	
	r	p-Wert	r	p-Wert	r	p-Wert
1	0,47	0,18	0,2	0,59	0,13	0,72
2	0,3	0,4	0,5	0,14	0,04	0,92
3	0,3	0,37	-0,04	0,9	0,63	0,05
4	0,27	0,46	0,25	0,48	-0,21	0,57
5	0,22	0,54	0,19	0,6	-0,37	0,3
6	0,16	0,67	0,19	0,6	-0,18	0,62
7	-0,04	0,9	0,08	0,83	-0,18	0,62
8	0,05	0,89	-0,12	0,75	0,15	0,67
9	0,27	0,45	0,24	0,5	0,08	0,82
10	-0,05	0,89	-0,07	0,83	-0,28	0,43

Tabelle 12: Korrelation zwischen SF-36 und den physischen Dimensionen-Delta

Legende: 1 = körperliche Funktionsfähigkeit, 2 = körperliche Rollenfunktion, 3 = emotionale Rollenfunktion, 4 = Vitalität, 5 = Schmerz, 6 = allgemeine Gesundheitswahrnehmung, 7 = soziale Funktionsfähigkeit, 8 = psychisches Wohlbefinden, 9 = Veränderung der Gesundheit, 10 = Zusätzlichem Schmerz, psychisches Wohlbefinden, Mobilität.

SIS	Gleichgewicht		Ausdauer		Muskelkraft	
	r	p-Wert	r	p-Wert	r	p-Wert
1	-0,01	0,97	0,1	0,79	-0,42	0,22
2	0,15	0,68	0,05	0,9	0,02	0,96
3	0,36	0,3	0,07	0,85	0,19	0,6
4	0,15	0,68	0,16	0,67	-0,34	0,33
5	0,54	0,11	0,23	0,52	0,04	0,92
6	0,5	0,14	0,56	0,09	-0,63	0,05
7	0,24	0,5	0,09	0,8	-0,42	0,22
8	-0,12	0,73	-0,28	0,43	0,24	0,5
9	-0,36	0,31	-0,51	0,13	0,39	0,27

Tabelle 13: Korrelation zwischen SIS und den physischen Dimensionen-Delta

Legende: 1 = Kraft, 2 = Gedächtnis, 3 = Emotion, 4 = Kommunikation, 5 = ADLs, 6 = Mobilität, 7 = Handfunktion, 8 = Partizipation/Teilnahme, 9 = Erholung vom Schlaganfall in Prozent.

SF-36	Gleichgewicht				Ausdauer				Muskelkraft			
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
1	<b>0,81</b>	<b>0,001</b>	<b>0,63</b>	<b>0,05</b>	<b>0,66</b>	<b>0,02</b>	0,53	0,11	0,44	0,15	0,42	0,23
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
2	-0,4	0,19	0,27	0,45	-0,32	0,31	-0,16	0,66	-0,4	0,2	0,04	0,92
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
3	0,43	0,17	-0,35	0,32	0,25	0,44	-0,6	0,07	0,57	0,05	-0,15	0,68
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
4	-0,16	0,62	0,19	0,6	-0,32	0,31	-0,33	0,36	-0,09	0,76	-0,06	0,86
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
5	0,28	0,38	0,16	0,66	0,12	0,72	0,14	0,7	0,47	0,13	0,04	0,9
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
6	-0,21	0,51	-0,19	0,6	-0,06	0,85	0,21	0,55	<b>-0,59</b>	<b>0,04</b>	0,09	0,8
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
7	-0,07	0,81	-0,14	0,7	0,02	0,95	-0,32	0,4	-0,08	0,8	-0,23	0,52
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
8	0,24	0,46	0,13	0,72	0,09	0,79	-0,14	0,7	0,14	0,66	-0,23	0,52
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
9	0,17	0,6	0,3	0,4	0,06	0,85	-0,04	0,9	0,14	0,68	0,16	0,66
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
10	0,3	0,35	0,46	0,18	0,14	0,66	0,2	0,59	0,56	0,06	0,25	0,5
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post

Tabelle 14: Korrelation zwischen SF-36 und den physischen Dimensionen. Signifikante Korrelationen sind fett hervorgehoben.

Legende: 1 = körperliche Funktionsfähigkeit, 2 = körperliche Rollenfunktion, 3 = emotionale Rollenfunktion, 4 = Vitalität, 5 = Schmerz, 6 = allgemeine Gesundheitswahrnehmung, 7 = soziale Funktionsfähigkeit, 8 = psychisches Wohlbefinden, 9 = Veränderung der Gesundheit, 10 = Zusatzitem Schmerz, psychisches Wohlbefinden, Mobilität.

SIS	Gleichgewicht		Ausdauer		Muskelkraft							
	r	p	r	p	r	p						
	pre	pre	post	post	pre	pre						
1	<b>0,72</b>	<b>0,008</b>	0,07	0,84	<b>0,71</b>	<b>0,01</b>	0,23	0,53	0,54	0,07	0,26	0,46
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
2	-0,33	0,3	0,12	0,74	-0,51	0,09	-0,17	0,64	-0,06	0,87	-0,04	0,92
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
3	0,08	0,79	0,09	0,8	0,07	0,83	-0,35	0,32	0,29	0,36	-0,29	0,42
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
4	-0,37	0,23	0,03	0,94	-0,55	0,06	-0,37	0,29	-0,08	0,8	-0,07	0,84
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
5	0,4	0,19	0,32	0,36	0,38	0,22	0,45	0,19	0,13	0,69	0,41	0,24
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
6	0,22	0,49	<b>0,73</b>	<b>0,02</b>	0,27	0,4	0,55	0,1	0,15	0,65	0,62	0,05
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
7	0,43	0,16	0,32	0,36	0,5	0,09	0,28	0,43	0,44	0,15	0,26	0,46
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
7a									0,22	0,49	0,08	0,83
									pre	pre	post	post
8	-0,01	0,96	0,32	0,36	-0,17	0,6	-0,02	0,96	0,16	0,61	-0,13	0,72
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post
9	<b>0,77</b>	<b>0,003</b>	0,18	0,62	<b>0,68</b>	<b>0,02</b>	0,12	0,75	<b>0,81</b>	<b>0,001</b>	0,25	0,49
	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post	pre	pre	post	post

Tabelle 15: Korrelation zwischen SIS und den physischen Dimensionen. Signifikante Korrelationen sind fett hervorgehoben.

Legende: 1 = Kraft, 2 = Gedächtnis, 3 = Emotion, 4 = Kommunikation, 5 = ADLs, 6 = Mobilität, 7 = Handfunktion, 8 = Partizipation/Teilnahme, 9 = Erholung vom Schlaganfall in Prozent.

## **4 Diskussion**

Im Rahmen dieser Pilotstudie konnte in einer kleinen Stichprobe gezeigt werden, dass ein sechswöchiges Heimtraining zu einer signifikanten Verbesserung von Gleichgewicht, Ausdauer, Muskelkraft, sowie einzelner Unterkategorien der subjektiv eingeschätzten Lebensqualität und der Partizipation führt.

### **4.1 Veränderungen von Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft durch das Heimtraining**

#### **4.1.1 Gleichgewicht**

Das entwickelte Heimtraining bietet die Möglichkeit, das Gleichgewicht nach oder zusätzlich zu einem betreuten Training im klinischen Kontext (im Akutspital und bei klinischen Rehabilitationseinrichtungen) zu verbessern. Da eine betreute Trainingsmöglichkeit, wie in der Einleitung bereits erwähnt, bei weitem nicht für alle SchlaganfallpatientInnen zur Verfügung steht, sollte die Wirksamkeit dieses Heimtrainingsprogrammes künftig eingesetzt und in größeren Studien überprüft werden. Diese Befunde decken sich mit bestehender Literatur bei SchlaganfallpatientInnen [28], [29]. Die Übersichtsarbeiten von Van Duijnhoven et al und An et al zeigten, dass klinisch betreute Trainingsprogramme zu Verbesserungen der Gleichgewichtsfunktion bei SchlaganfallpatientInnen führen. In dieser Pilotstudie wurden Verbesserungen in der Gleichgewichtsfunktion mittels Heimtraining beobachtet. Dies zeigt, dass mittels klarer Beschreibung und Bildmaterial effiziente Gleichgewichtsübungen auch selbständig zu Hause von PatientInnen durchgeführt werden können.

#### **4.1.2 Ausdauer**

Die PatientInnen haben sich beim 6-Minuten-Gehtest im Vergleich zu den Basismessungen signifikant gebessert. Dies impliziert die Effektivität des Heimtrainings für Ausdauer und Ganggeschwindigkeit, sollte aber aufgrund der geringen Stichprobe sowie der fehlenden Kontrollgruppe (PatientInnen verbessern sich eventuell auch ohne Intervention) nicht überbewertet werden. Obwohl PatientInnen bezogen auf ihre jeweiligen Normwerte vor und nach dem Heimtrainingsprogramm verminderte Gehstrecken im Vergleich zu gleichaltrigen gesunden Personen zustande brachten, bedeutet eine Steigerung der Gehstrecke um 14,79 Prozent für SchlaganfallpatientInnen eine subjektiv deutlich bemerkbare Erleichterung im Alltag [35]. Eine größer angelegte, randomisierte klinische

Studie mit Kontrollgruppe wäre für die weitere Evaluierung unabdingbar. Die Ergebnisse der aktuellen Übersichtsarbeiten von Francica et al, Pang et al, Wevers et al und Van de Port et al ergaben eine Verbesserung der aeroben Ausdauer, der Gangsicherheit und -geschwindigkeit durch aerobes Ausdauertraining im klinischen Setting. In der hier durchgeführten Pilotstudie wurde eine positive Veränderung der Ausdauer auch mittels Training zu Hause erreicht, was für eine mögliche selbständige Durchführung von Ausdauertraining bei planmäßigen Vorgaben spricht [30], [31], [40], [32].

### **4.1.3 Muskelkraft**

Vergleicht man die erreichten Kraftgrade vor und nach den sechs Wochen Heimtraining, zeichnet sich durchwegs eine Steigerung ab. Mit Ausnahme des rechten Armes ist diese auch immer signifikant.

In einer rezenten Metaanalyse wurden die positiven Auswirkungen von intensitätssteigerndem Krafttraining mit oder ohne Ausdauertraining im Rahmen von 10 Studien mit insgesamt 355 SchlaganfallpatientInnen beschrieben [14]. Obwohl verglichen mit diesen Studien im Rahmen des Heimtrainings bewusst Übungen mit geringerem Kraftaufwand (Körpereigen- oder wenig Zusatzgewicht) verwendet wurden, führten diese zu einer Verbesserung der Muskelkraft.

Zur weiteren Evaluierung dieses Ergebnisses wäre eine größer angelegte, randomisierte klinische Studie mit Kontrollgruppe vonnöten.

## **4.2 Veränderungen der Lebensqualität und Partizipation durch das Heimtraining**

### **4.2.1 Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Bei den in diesem Zusammenhang bedeutenden Parametern des SF-36 lässt sich zusammenfassend festhalten, dass das Heimtraining die subjektive Wahrnehmung des eigenen psychischen Zustandsbildes verbessert. Die Unterkategorie Veränderung der Gesundheit zeigt sowohl im pre-post-Vergleich als auch unter Miteinbezug der Zwischenwerte eine signifikante Steigerung. Daraus kann interpretiert werden, dass die PatientInnen ihren derzeitigen Gesundheitszustand während und nach Absolvierung des Heimtrainingsprogrammes besser einschätzten als davor. Bisherige Reviews betonen den Mangel an wissenschaftlichen Studien, welche den möglichen Einfluss physischen Trainings auf die Lebensqualität untersuchen [9], [10]. Hinweise auf Verbesserungen der subjektiven Lebensqualität in einzelnen Subkategorien des SF-36 wurden berichtet, allerdings umfasst der

Großteil dieser Studien nur eine geringe Stichprobenanzahl. Dies ist einerseits bedingt durch einen großen organisatorischen Aufwand bei Trainingsstudien von SchlaganfallpatientInnen, und andererseits durch Schwierigkeiten, homogene PatientInnen gruppen im longitudinalen Design zu untersuchen.

Die Durchführung einer Untersuchung mit größerer Stichprobe wäre für die Überprüfung der hier vorliegenden Ergebnisse sinnvoll.

Bezogen auf die hier relevanten Unterkategorien der SIS ergibt sich folgendes:

PatientInnen schätzten ihre eigene Fähigkeit, im Alltag zurecht zu kommen, nach den sechs Wochen Heimtraining besser ein. In explorativen Analysen zeigte sich unter Ausschluss der beiden Ausreißerwerte (aufgrund von chronischem Schmerzsyndrom und Presbyacusic) ein Trend zur Verbesserung des emotionalen Zustandes. Die aktuelle Literatur zeigt in Bezug auf diese Fragestellung Heterogenität, es müssten mehr Daten vorhanden sein, um eine eindeutige Aussage treffen zu können [9], [10].

Bei der Unterkategorie Gedächtnis, die sich kaum verändert hat, liegt ein Deckeneffekt vor, da die meisten PatientInnen bereits zu Beginn der sechs Wochen keine Gedächtnisprobleme angaben.

#### **4.2.2 Partizipation**

Wie in aktueller Literatur zu diesem Thema beschrieben [37], [35], zeigt sich in dieser Pilotstudie im pre-post-Vergleich eine signifikante Besserung der sozialen Funktionsfähigkeit. Das bedeutet, ein Training zu Hause steigert die Bewertung der sozialen Fähigkeiten.

### **4.3 Korrelation zwischen Veränderungen der physischen Parameter und Veränderungen der subjektiven Lebensqualität bzw. Partizipation**

Generell ist hier zu sagen, dass die Ergebnisse aufgrund der kleinen Stichprobe nur mit Vorsicht interpretiert werden können. Es zeigt sich, wie im Ergebnisteil erwähnt, kein signifikanter Zusammenhang zwischen Verbesserungen in den Komponenten Gleichgewicht, Ausdauer und Muskelkraft und Veränderungen in den Unterkategorien von SF36 bzw. SIS zur Erfassung der Lebensqualität und Partizipation. Aufgrund der geringen Datenlage zu den Zusammenhängen zwischen physischen Parametern und Lebensqualität bzw. Partizipation bei SchlaganfallpatientInnen, wurden explorativ Korrelationen

der physischen Parameter mit der subjektiven Lebensqualität und Partizipation vor und nach dem Training berechnet.

#### **4.3.1 Gleichgewicht - Lebensqualität und Partizipation**

Zusammenfassend korrelierte in dieser Studie schlechteres Gleichgewicht mit subjektiv schlechterer körperlicher Funktionsfähigkeit (SF36) und geringerer Krafteinschätzung (SIS), Mobilität (SIS), sowie geringer eingeschätzter Erholung vom Schlaganfall in Prozent (SIS).

Die Unterkategorie "körperliche Funktionsfähigkeit" des SF36 enthält (wie im Anhang ersichtlich) 10 Fragen, darunter fünf zum Thema Gehfähigkeit und fünf zum Thema ADLs. Das heißt, die Gleichgewichtsfähigkeit beeinflusst sowohl die Wahrnehmung der Gehfähigkeit als auch die der Bewerkstelligung der ADLs. Dies wird auch in aktuellen Reviews so dargestellt [9], [10].

Bei allen anderen Dimensionen des SF36 zeigt sich in Kombination mit der Gleichgewichtsfunktion kein signifikanter Zusammenhang. Bei Unterkategorien wie der emotionalen Rollenfunktion oder des psychischen Wohlbefindens ist dies, ebenso wie bei der Vitalität, nachvollziehbar - die Gleichgewichtsfunktion alleine hängt also nicht direkt mit den wahrgenommenen psychischen Aspekten der Lebensqualität zusammen. Bei den Dimensionen körperliche Rollenfunktion, Schmerz, allgemeine Gesundheitswahrnehmung, soziale Funktionsfähigkeit und Veränderung der Gesundheit ist ebenfalls kein Zusammenhang zu verzeichnen. Gründe hierfür können die geringe Stichprobe aufgrund der damit einhergehenden enormen Auswirkung einzelner Ausreißer (unter den PatientInnen waren chronische SchmerzpatientInnen und PatientInnen mit einer während der sechs Wochen schlechter gewordenen Presbycusis) ebenso sein wie der vorhandene Deckeneffekt - einige Teilnehmende wiesen bereits zu Beginn der Messungen hohe Werte bei diesen Unterkategorien auf. Bezogen auf den nicht signifikant positiven Zusammenhang zwischen Gleichgewichtsfunktion und dem Zusatzitem Schmerz, psychisches Wohlbefinden, Mobilität gilt dasselbe - einzelne Ausreißer wirken sich bei einer geringen Stichprobe massiv auf die Werte aus. Hierbei ist jedoch eine Korrelation nahe dem Signifikanzniveau zu erwähnen.

Bezogen auf die SIS korrelierte vor dem Training eine schlechtere Gleichgewichtsfunktion mit einem minderwertigen Kraftgefühl, sowie mit einem herabgesetzten Erholungsempfinden vom Schlaganfall.

Zwischen Gleichgewichtsfunktion und Mobilität zeigt sich bei den Werten danach ein signifikant positiver Zusammenhang. In diesem Fall ist die Korrelation vor Beginn des

Heimtrainingsprogrammes nicht signifikant, was wahrscheinlich wieder mit der geringen Stichprobe zusammenhängt.

Bei den restlichen Dimensionen der SIS wurde kein signifikanter Zusammenhang mit der Gleichgewichtsfunktion festgestellt. Dies hat u.a. mit dem auch hier vorhandenen Deckeneffekt zu tun - unter den PatientInnen wies niemand eine Aphasie auf, folglich waren die Basiswerte bei der Unterkategorie "Kommunikation" bereits durchwegs sehr hoch. Außerdem spielt auch hier die geringe Stichprobe mit der Ausfallsquote eine Rolle.

#### **4.3.2 Ausdauer - Lebensqualität und Partizipation**

Alles in allem zeigt sich anhand dieser Daten ein Zusammenhang zwischen schlechter Ausdauer und schlechterer Wahrnehmung der eigenen körperlichen Funktionsfähigkeit (SF36), verminderter Selbsteinschätzung der Kraft (SIS) und geringere eingeschätzte Erholung vom Schlaganfall in Prozent (SIS).

Zur Baseline korrelierte eine schlechtere Ausdauer mit einhergehender schlechterer Wahrnehmung der eigenen körperlichen Funktionsfähigkeit, wie auch Pang et al feststellten [31].

Bei den restlichen Dimensionen ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang. Neben der bereits erwähnten geringen Stichprobe liegt die Begründung hierfür sicher auch an den die Werte stark beeinflussenden Nebendiagnosen mancher PatientInnen wie chronischer Schmerz, Depressio oder Presbycusis.

Bezogen auf die Ausdauer und die SIS zeigen die Werte einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen Ausdauer und Kraft bzw. Erholung vom Schlaganfall in Prozent vorher, was als Beziehung von minderwertiger Ausdauer mit ebenso minderwertiger Wahrnehmung der eigenen Kraft bzw. der Erholung gedeutet werden kann. Francica et al beschreiben diesen Zusammenhang ebenfalls [30].

Die restlichen Werte zeigen - wohl aus den bereits genannten Gründen - keinen signifikanten Zusammenhang, erwähnenswert ist die positive Korrelation nahe dem Signifikanzniveau zwischen Ausdauer und Mobilität nachher.

#### **4.3.3 Muskelkraft - Lebensqualität und Partizipation**

Zusammengefasst korreliert schlechte Muskelkraft mit schlechterer Wahrnehmung der Gesundheit (SF36) und schlechter eingeschätzter Erholung in Prozent (SIS).

Es zeigt sich ein negativ signifikanter Zusammenhang zwischen Basis-Kraft und Wahrnehmung der generellen Gesundheit. Es kann also auf eine entsprechende Beziehung zwischen Muskelkraft und Wahrnehmung der generellen Gesundheit rückgeschlossen wer-

den. Dieses Ergebnis weist aber eine sehr eingeschränkte Gültigkeit und Übertragbarkeit auf.

Die Unterkategorien "emotionale Rollenfunktion" und das Zusatzitem "Schmerz, psychisches Wohlbefinden, Mobilität" weisen vor Durchführung des Heimtrainingsprogrammes eine positive Korrelation knapp unter Signifikanzniveau mit der Muskelkraft auf. Die restlichen Dimensionen korrelieren nicht mit der Muskelkraft.

Bezogen auf die SIS geht eine verminderte Basis-Muskelkraft aufgrund der signifikant positiven Korrelation mit einer herabgesetzten Wahrnehmung der Erholung vom Schlaganfall in Prozent einher. Nach den sechs Wochen ergibt sich hier kein signifikanter Zusammenhang mehr. Wist et al zeigen diesen Zusammenhang ebenfalls [14].

Die restlichen Dimensionen korrelieren nicht signifikant mit der Muskelkraft (Muskelkraft und Mobilität zeigen bei den post-Werten einen gering positiven Zusammenhang). Die geringe Stichprobe mit Ausreißern, sowie die Ausfallsquote spielen auch hier eine große Rolle.

Interessant ist, dass es auch zwischen der normierten Kraftskala der Hand und der Unterkategorie "Feinmotorik-Hand" keinen signifikanten Zusammenhang gibt. Obwohl sich also objektiv der Kraftgrad der Hand verbessert hat, interpretieren die PatientInnen subjektiv ihre Handfunktion nicht als gesteigert. Muskelkraft und die Unterkategorie "Kraft" zeigen vor Beginn des Heimtrainingsprogrammes einen nahe unter Signifikanzniveau liegenden positiven Zusammenhang. Es besteht also ein geringer Bezug zwischen geringer Muskelkraft und Eigenwahrnehmung der Kraft. Natürlich darf auch hier nicht auf die geringe Interpretationsmöglichkeit der Ergebnisse wegen der geringen Stichprobe und Ausreißern vergessen werden, dennoch stellt dies einen erwähnenswerten Fakt dar. Da die MRC ein nur ordinal skaliertes Parameter ist, sind diese Werte mit besonderer Vorsicht zu interpretieren.

#### **4.4 Relevante Beobachtungen während der Umsetzungsphase**

Da das entwickelte Heimtrainingsprogramm im Rahmen dieser Pilotstudie das erste Mal wissenschaftlich evaluiert wurde, werden folgend auch Rückmeldungen von PatientInnen, auf ihre Erfahrungen mit dem Heimtrainingsprogramm sowie auf daraus folgende Schlüsse eingegangen.

- Bei einem Patienten stellte sich die Durchführung der Muskelkraftübungen auf seiner betroffenen Seite als schwierig dar, er hat sich hierbei laut seinem Protokoll selbst vereinfachte Varianten der jeweiligen Übungen ausgedacht. Dieser Patient

erzielte dennoch eine positive Entwicklung seiner Muskelkraft gemäß der MRC-Skala.

- Die meisten der Teilnehmenden hielten sich nicht an die Vorgabe der drei Trainingstage Montag, Mittwoch und Freitag; sie teilten sich ihre Trainingseinheiten individuell in der Woche ein. Laut Protokollen wurde jedoch kontinuierlich dreimal pro Woche geübt. Daher zeugt dies von der Selbständigkeit der PatientInnen bei der Durchführung des Heimtrainingsprogrammes.
- Zwei der PatientInnen gaben die Durchführung der Gleichgewichtsübung "Waage" als am schwierigsten an. Dies kann als Hinweis herangezogen werden, diese Übung zukünftig zu adaptieren, beispielsweise nur mit Anhaltmöglichkeit umsetzen zu lassen. Generell gaben die meisten PatientInnen unter "Kommentare" neben den Gleichgewichtsübungen am meisten Schwierigkeiten an. Dies lässt auf einen im Verhältnis zu Muskelkraft und Ausdauer stärkeren Rückgang der Gleichgewichtsfunktion bei PatientInnen nach Infarkt schließen und könnte die Konsequenz nach sich ziehen, den Gleichgewichtsteil des Heimtrainingsprogrammes zu erweitern.
- Eine Patientin merkte an, dass es ihr am leichtesten fiel, wenn sie die Übungen in ihren Alltag integrieren, also etwa im Einbeinstand zu kochen versuchen würde. Dies ist als Tipp sehr wertvoll und kann als solcher in das Heimtrainingsprogramm aufgenommen werden.
- Eine Patientin, die zu Beginn auch Probleme mit Harninkontinenz angab, bemerkte nach den sechs Wochen Heimtraining eine für sie deutliche Verbesserung derselben. Dies ist natürlich eine subjektive Beobachtung und wurde nicht objektiviert, kann jedoch mit den positiven Nebenwirkungen der Kraftübungen für die Rumpfmuskulatur zusammenhängen. Wahrscheinlich hat diese Patientin dabei unbewusst auch die Beckenbodenmuskulatur mit angespannt und so trainiert. Ein anderer Patient gab jedoch bei den Endmessungen eine nach wie vor bestehende geringgradige Stuhl- und Harninkontinenz an - möglicherweise führte er die Rumpfmuskelübungen ohne zusätzlichen Einsatz der Beckenbodenmuskulatur aus. Bei den Rumpfmuskelübungen sollte also zukünftig auf den bewussten Miteinsatz der Beckenbodenmuskulatur hingewiesen werden.
- Der SF 36 und die SIS sollten von den PatientInnen auch einmal nach der Hälfte des Programmes ausgefüllt werden, um einen genaueren Überblick über die Entwicklung dieser Assessments zu gewährleisten. Drei PatientInnen übersahen die

beiden eingehafteten Fragebögen jedoch und füllten sie nicht aus. Aufgrund der Ausfallsquote von zwei weiteren PatientInnen bedeutet dies natürlich eine geringe Aussagekraft der Zwischenwerte. Für künftige Untersuchungen des Heimtrainingsprogrammes ist deutlicher auf ein selbständiges Ausfüllen hinzuweisen.

- Ein Patient führte das Ausdauertraining an jedem Trainingstag um 10 Minuten länger aus als angegeben, da ihm nach eigenen Angaben die geforderten 20 Minuten zu wenig waren.
- Eine Patientin gab eine für sie spürbare, "sprunghafte" Verbesserung ihrer Gangsicherheit nach der dritten Trainingswoche an. Ab dieser Woche traute sie sich wieder zu, den Ausdaueranteil des Heimtrainings ohne Begleitung durchzuführen. Auch alleine einkaufen war für sie laut Angaben ab diesem Zeitpunkt wieder möglich. Dies lässt den Schluss zu, dass die positive Entwicklung der Gangsicherheit sich nicht linear, sondern in Stufen vollzieht. Demnach ist es sinnvoll, PatientInnen mit dem Gefühl der Stagnation über diesen Verlauf zu informieren und ihnen so Motivation zum Durchhalten und Weitermachen geben zu können.
- Von zwei PatientInnen kam die Rückmeldung, die Fragen des SF 36 und der SIS seien teilweise zu spezifisch oder zu persönlich. Dies bezieht sich beim SF 36 vor allem auf Teile der Unterkategorie "Wahrnehmung der Gesundheit", also auf die Aussagen: "Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden", "Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne", "Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt", sowie "Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit". Die Sinnhaftigkeit dieser Aussagen wurde bezweifelt. Bei der SIS erzeugte vor allem eine Frage aus der Unterkategorie "Partizipation und Teilnahme" Missbilligung: "In den vergangenen 4 Wochen, wie oft waren Sie eingeschränkt in der Teilnahme an kirchlichen oder anderen religiösen Aktivitäten?" Dies sei gemäß jener PatientInnen eine Frage, die sie stereotypisiere. Beide Assessments sind gemäß ihrer Effektivität wissenschaftlich belegte Standardinstrumente für die Fragestellung dieser Arbeit und wurden folglich korrekt eingesetzt. Dennoch könnte man die Rückmeldungen von PatientInnen zum Anlass nehmen, langfristig ein neues Assessment zur Evaluierung von Lebensqualität und Partizipation zu entwickeln.
- Einem Patienten, der vor seiner Erkrankung 4 - 5 mal pro Woche je etwa 2 Stunden lang Sport ausübte, war das Trainingsprogramm bezogen auf die gewählte Trainingshäufigkeit zu gering - er führte die Übungen daher nicht dreimal pro

Woche, sondern täglich aus. Auch verlängerte er den Ausdaueranteil von den geforderten 20 Minuten auf ca. 1,5 Stunden gehen. Gemäß seiner Einschätzung sei es auch für unsportliche PatientInnen besser, im Programm eine tägliche Trainingszeit einzuplanen. Dies gilt es nun einerseits bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen, da die erhöhte Trainingsfrequenz dieses Patienten Werte verfälschen könnte. Andererseits sollte man auch darüber reflektieren, ob eine erhöhte Trainingshäufigkeit für ein neurologisches PatientInnengut besser geeignet wäre. Bezogen rein auf die Verbesserung der konditionellen Eigenschaften käme auch eine erhöhte Trainingshäufigkeit in Frage, beispielsweise vier mal pro Woche. Jeden Tag zu trainieren wäre aufgrund des Prinzips der Superkompensation, für die entsprechende Trainingspausen zwischen den Einheiten notwendig sind, nicht sinnvoll. In dieser Arbeit orientierte man sich am Systematic Review von Agmon et al [2], welches eine Trainingshäufigkeit von deimal pro Woche vorschlägt. Auch die Tatsache, dass die meisten PatientInnen mit einer Kreislauferkrankung wie dem Schlaganfall Risikofaktoren wie arterielle Hypertonie oder Diabetes Mellitus Typ II aufweisen und demnach höchstwahrscheinlich wenig sportlich motiviert sind, spricht eher für die verwendete Trainingshäufigkeit.

- Ein Patient merkte an, dass ihm die Dokumentation leichter gefallen sei, wenn er die entsprechenden Bögen direkt bei den einzelnen Wochen eingeordnet vorgefunden hätte. Er habe sie deshalb selbst so platziert. Dies ist ein wertvoller Hinweis für die möglichst unkomplizierte Gestaltung des Programmes, der künftig umgesetzt werden sollte. Derselbe Patient dokumentierte beim Kraftteil die Wiederholungs- und Serienzahl in einem, er schrieb also etwa "2 mal 20". Dies kann bei der künftigen Gestaltung der Dokumentationsbögen übernommen werden.
- Trotz der objektiv messbaren signifikanten Verbesserung des Kraftgrades der Hände verbessert sich die subjektive Einschätzung der Unterkategorie Feinmotorik/Hand nicht wesentlich. Dies liegt möglicherweise auch daran, dass wenig spezifische feinmotorische Übungen für die Handmuskulatur im Programm inkludiert waren. Aufgrund der Wichtigkeit dieser Muskelgruppen für einen selbständigen Alltag wäre es künftig wichtig, ergotherapeutische Übungen hierfür miteinzubeziehen.

## **4.5 Limitationen und Ausblick**

Aufgrund der kleinen Stichprobe sind die Ergebnisse dieser Arbeit hinsichtlich ihrer allgemeinen Gültigkeit und Übertragbarkeit stark eingeschränkt. Ein sinnvoller nächster

Schritt wäre nun, eine Folgestudie mit größerem PatientInnenkollektiv und Kontrollgruppe durchzuführen, um die Aussagekraft zu erhöhen. Geplant war eine Stichprobe von 30 PatientInnen, dies ließ sich jedoch bedingt durch folgende Faktoren nicht umsetzen:

Erstens mussten die Ein- und Ausschlusskriterien streng gesetzt werden, da es viele Schweregrade von Schlaganfällen gibt und PatientInnen mit dieser Erkrankung häufig auch limitierende Herzkreislauferkrankungen aufweisen. Zu schwere Hirninfarkte bzw. Begleiterkrankungen sind mit dem Niveau der Übungen dieses Heimtrainingsprogrammes nicht vereinbar; es ist für ein steh- und (mit oder ohne Hilfsmittel) gehfähiges Kollektiv konstruiert. Daher mussten von den PatientInnen mit Schlaganfall von vornherein jene mit zu schwerer Symptomatik ausscheiden.

Zweitens war es für diejenigen, die eine Information zur Studie erhielten und auf Eignung untersucht wurden - es waren insgesamt 25 - einerseits logistisch zu aufwändig, teilzunehmen (Wohnsitz zu weit weg für ein- oder zweimalige Vermessungen), andererseits erfüllten sie nicht alle Kriterien zur Teilnahme (schwere Begleiterkrankungen wie Aneurysma der A. communicans anterior, Alkoholabhängigkeit) und mussten daher exkludiert werden.

Drittens war der zeitliche Umfang für diese Arbeit mit einem Jahr limitiert, von Juli 2016 bis Juli 2017. Dem Ethikantrag wurde Ende August 2016 stattgegeben, folglich konnten von Beginn September 2016 bis Ende März 2017 (damit bis Ende Mai 2017 alle letzten Messungen abgeschlossen waren und die Arbeit im Juni und Juli 2017 fertiggestellt werden konnte) PatientInnen lukriert werden. In diesem nunmehr knappen, sechsmonatigen Zeitraum wurde dafür, dass die PatientInnen nur von einer neurologischen Abteilung herangezogen werden konnten, die maximale Anzahl an Teilnehmenden lukriert.

Ein weiterer Problempunkt manifestiert sich in der insuffizienten Kontrollierbarkeit des durchgeführten Trainings, da es ja als Heimtraining konzipiert ist. Dieses Problem wurde von vornherein dahingehend berücksichtigt, dass es Dokumentationsbögen für jede Trainingswoche gab, die aber nur von neun der zwölf Teilnehmenden verlässlich ausgefüllt wurden. Mit dieser Limitation wird man jedoch auch in einer größer angelegten Studie zur Thematik konfrontiert sein, da es Eigenschaft eines Heimtrainingsprogrammes ist, selbständig zu Hause und ohne Kontrollmöglichkeit durch die Studienleitung durchgeführt zu werden.

Zwei der 12 inkludierten PatientInnen fielen im Laufe der Studie aus, einerseits krankheitsbedingt, andererseits aufgrund mangelnder Motivation. Dies sind 16,67 Prozent, übersteigt also leicht die anfangs kalkulierte Drop-Out-Rate von 10 Prozent und wirkte

sich negativ auf die statistische Analyse aus.

Dennoch zeigen die dargestellten Ergebnisse, dass es sinnvoll wäre, sich weiterhin mit dieser Fragestellung zu beschäftigen und eine Studie mit Test- und Kontrollgruppe über einen längeren Zeitraum durchzuführen. So könnte eine größere Stichprobe untersucht werden, die Ergebnisse wären so signifikanter und besser auf die Personengruppe der Schlaganfall-PatientInnen übertragbar.

## 5 Literaturverzeichnis

### Literatur

- [1] Masuhr KF, Masuhr F, Neumann M. Neurologie. Stuttgart: Thieme; 2013.
- [2] Agmon M, Belza B, Nguyen HQ, Logsdon RG, Kelly VE. A systematic review of interventions conducted in clinical or community settings to improve dual-task postural control in older adults. *Clinical Interventions in Aging*. 2014;9:477–492.
- [3] Granacher U, Muehlbauer T, Gollhofer A, Kressig RW, Zahner L. Evidence-based and evidence-inspired: An intergenerational approach in the promotion of balance and strength for fall prevention. *Gerontology*. 2011;57(5):424–426.
- [4] de Bruin ED, Swanenburg J, Betschon E, Murer K. A randomised controlled trial investigating motor skill training as a function of attentional focus in old age. *BMC geriatrics*. 2009;9(15):1471–2318.
- [5] Holviala J, Kraemer WJ, Sillanpää E, Karppinen H, Avela J, Kauhanen A, et al. Effects of strength, endurance and combined training on muscle strength, walking speed and dynamic balance in aging men. *European Journal of Applied Physiology*. 2012;112(4):1335–1347.
- [6] Persch LN, Ugrinowitsch C, Pereira G, Rodacki ALF. Strength training improves fall-related gait kinematics in the elderly: A randomized controlled trial. *Clinical Biomechanics*. 2009;24(10):819–825.
- [7] Mian OS, Thom LP Jeanette M, Morse CI, Narici MV, Minetti AE. Effect of a 12-month physical conditioning programme on the metabolic cost of walking in healthy older adults. *European Journal of Applied Physiology*. 2007;100(5):499–505.
- [8] Bauer C, Rietsch C, Gröger I, Gaßmann KG. Mobilität und Sicherheit im Alter - ein neues Trainingsprogramm zur Verbesserung der Mobilität und Gangsicherheit bei Senioren. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. 2009;42(5):360–364.
- [9] Saunders DH, Sanderson M, Hayes S, Kilrane M, Greig CA, Brazzelli M, et al. Physical fitness training for stroke patients. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2016;3(3):1–420.

- [10] Pollock A, Baer G, Campbell P, Choo PL, Forster A, Morris J, et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014;4(4):1–447.
- [11] Veerbeek JM, van Wegen E, van Peppen R, van der Wees PJ, Hendriks E, Rietberg M, et al. What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2014;9(2):1–33.
- [12] Pinter MM, Brainin M. Rehabilitation after stroke in older people. *Maturitas*. 2012;71(2):104–108.
- [13] Van Peppen RPS, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJM, Van der Wees PJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what’s the evidence? *Clinical rehabilitation*. 2004 dec;18(8):833–862.
- [14] Wist S, Clivaz J, Sattelmayer M. Muscle strengthening for hemiparesis after stroke: A meta-analysis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2016;59(2):114–124.
- [15] Helbostad JL, Sletvold O, Moe-Nilssen R. Effects of home exercises and group training on functional abilities in home-dwelling older persons with mobility and balance problems. A randomized study. *Aging clinical and experimental research*. 2004;16(2):113–121.
- [16] Wittmann F, Held JP, Lamercy O, Starkey ML, Curt A, Höver R, et al. Self-directed arm therapy at home after stroke with a sensor-based virtual reality training system. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2016;13(75):1–10.
- [17] Granacher U, Muehlbauer T, Bridenbaugh S, Bleiker E, Wehrle A, Kressig RW. Balance training and multi-task performance in seniors. *International Journal of Sports Medicine*. 2010;31(5):353–358.
- [18] Baezner H, Blahak C, Poggesi A, Pantoni L, Inzitari D, Chabriat H, et al. Association of gait and balance disorders with age-related white matter changes The LADIS Study. *Neurology*. 2008;70(12):935–942.
- [19] Hughes M, Lip G. Stroke and thromboembolism in atrial fibrillation: A systematic review of stroke risk factors, risk stratification schema and cost effectiveness data. *Thrombosis and Haemostasis*. 2008;99(2):295–304.

- [20] Schulz JC, Hajjar K, Bozkurt B, Mueller D, Huhn JI, Brenck J, et al. Thrombolyse beim akuten ischämischen zerebralen insult. *Arzneimitteltherapie*. 2014;32(5):125–132.
- [21] Vasileva D, Lubenova D, Mihova M, Dimitrova A, Grigorova-Petrova K. Influence of kinesitherapy on gait in patients with ischemic stroke in the chronic period. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2015;3(4):601–606.
- [22] De Laat KF, Van Norden AGW, Gons RAR, Van Oudheusden LJB, Van Uden IWM, Bloem BR, et al. Gait in elderly with cerebral small vessel disease. *Stroke*. 2010;41(8):1652–1658.
- [23] Iseki K, Hanakawa T, Shinozaki J, Nankaku M, Fukuyama H. Neural mechanisms involved in mental imagery and observation of gait. *NeuroImage*. 2008;41(3):1021–1031.
- [24] Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The Role of executive function and attention in gait. *Mov Disord*. 2009;23(3):329–342.
- [25] Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *The Lancet Neurology*. 2009;8(8):741–754.
- [26] Weineck J. *Sportbiologie*. Balingen: Spitta; 2004.
- [27] Scheffer AC, Schuurmans MJ, Van dijk N, Van der hooft T, De rooij SE. Fear of falling: Measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age and Ageing*. 2008;37(1):19–24.
- [28] van Duijnhoven HJR, Heeren A, Peters MAM, Veerbeek JM, Kwakkel G, Geurts ACH, et al. Effects of exercise therapy on balance capacity in chronic stroke: Systematic review and meta-analysis. *Stroke*. 2016;47(10):2603–2610.
- [29] An M, Shaughnessy M. The effects of exercise-based rehabilitation on balance and gait for stroke patients: a systematic review. *The Journal of neuroscience nursing: Journal of the American Association of Neuroscience Nurses*. 2011;43(6):298–307.
- [30] Francica JV, Bigongiari A, Mochizuki L, Miranda MLJ, Rodrigues B. Aerobic program in persons with stroke: a systematic review. *Acta medica portuguesa*. 2014;27(1):108–115.

- [31] Pang MYC, Charlesworth SA, Lau RWK, Chung RCK. Using aerobic exercise to improve health outcomes and quality of life in stroke: evidence-based exercise prescription recommendations. *Cerebrovascular diseases*. 2013;35(1):7–22.
- [32] de Port IGL, Wood-Dauphinee S, Lindeman E, Kwakkel G. Effects of exercise training programs on walking competency after stroke: a systematic review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2007;86(11):935–951.
- [33] Montero-Odasso M, Verghese J, Beauchet O, Hausdorff J. Gait and Cognition: A Complementary Approach to Understanding Brain Function and the Risk of Falling. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2013;60(11):2127–2136.
- [34] Abel T, Ackermann-Liebrich U, Bengel J, Brähler E, Büchi S, Buddeberg-Fischer B, et al. *Psychosoziale Medizin*. Berlin: Springer; 2004.
- [35] Studenski S, Duncan PW, Perera S, Reker D, Lai SM, Richards L. Daily Functioning and Quality of Life in a Randomized Controlled Trial of Therapeutic Exercise for Subacute Stroke Survivors. *Stroke*. 2005;36(8):1764–1770.
- [36] Möller HJ, Laux G, Deister A, Schulte-Körne G, Braun-Scharm H. *Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie*. Stuttgart: Thieme; 2013.
- [37] Obembe AO, Eng JJ. Rehabilitation Interventions for Improving Social Participation after Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2016;30(4):384–392.
- [38] Nichols-Larsen DS, Clark PC, Zeringue A, Greenspan A, Blanton S. Factors influencing stroke survivors' quality of life during subacute recovery. *Stroke*. 2005;36(7):1480–1484.
- [39] Duncan PW, Sullivan KJ, Behrman AL, Azen SP, Wu SS, Nadeau SE, et al. Protocol for the Locomotor Experience Applied Post-stroke (LEAPS) trial: a randomized controlled trial. *BMC Neurology*. 2007;7(39):1471–2377.
- [40] Wevers L, van de Port I, Vermue M, Mead G, Kwakkel G. Effects of Task-Oriented Circuit Class Training on Walking Competency After Stroke. *Stroke*. 2009;40(7):2450–2459.
- [41] Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*. 2008;88(5):559–66.

- [42] de Morton NA, Davidson M, Keating JL. The de Morton Mobility Index (DEMMI): an essential health index for an ageing world. *Health and quality of life outcomes*. 2008;6(19):1–63.
- [43] Enright PL. The six-minute walk test. *Respiratory care*. 2003;48(8):783–785.
- [44] Pfeffer A. Manuell Muskelkraft messen. *Physiopraxis*. 2007;2(07):34–35.
- [45] Bullinger M, Kirchberger I, Ware J. The German SF-36 health survey translation and psychometric testing of a generic instrument for the assessment of health-related quality of life. *Journal of public health*. 1995;3(1):21–36.
- [46] Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection. *Medical Care*. 1992;30(6):473–483.
- [47] Duncan PW, Wallace D, Lai SM, Johnson D, Embretson S, Laster LJ. The Stroke Impact Scale Version 2.0 : Evaluation of Reliability, Validity, and Sensitivity to Change. *Stroke*. 1999;30(10):2131–2140.
- [48] Carod-Artal FJ, Coral LF, Trizotto DS, Moreira CM. The stroke impact scale 3.0: Evaluation of acceptability, reliability, and validity of the brazilian version. *Stroke*. 2008;39(9):2477–2484.
- [49] Huijben-Schoenmakers M, Rademaker A, Scherder E. Cognition in relation to independency in older, comorbid stroke patients in a stroke unit. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2016;32(7):761–768.
- [50] Vasileva D, Lubenova D, Mihova M, Dimitrova A, Grigorova-Petrova K. Influence of kinesitherapy on gait in patients with ischemic stroke in the chronic period. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2015;3(4):619–623.
- [51] Kluding PM, Tseng BY, Billinger S. Exercise and executive function in individuals with chronic stroke: A pilot study. *Journal of Neurology and Physical Therapy*. 2012;35(1):11–17.

## 6 Anhang

### 6.1 Trainingsprotokoll

Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer!

#### Informationen zur Studie:

Der Erhalt der individuellen Mobilität ist entscheidend für Selbstbestimmung und Unabhängigkeit im Alter. Es gibt mehrere altersbedingte Faktoren, die mit dem Verlust des Gleichgewichtssinnes und einem erhöhten Risiko für Stürze im Alter in Zusammenhang stehen.

Ein Schlaganfall kann zu herabgesetzter Gleichgewichtsfunktion, reduzierter Muskelkraft und Ausdauer führen. Daraus resultieren wiederum im Alltag eine verminderte Selbstständigkeit und Lebensqualität, denn Gangschwierigkeiten verbunden mit Angst vor Stürzen führen oftmals über eingeschränkte Mobilität zu sozialem Rückzug und psychischen Problemen. Diese **Beeinträchtigung kann durch gezieltes Training vermindert werden**, auch wenn Ihr Schlaganfall schon längere Zeit zurückliegt.

Im Rahmen dieser sogenannten Pilotstudie (darunter versteht man eine Untersuchung, die die Tauglichkeit einer Annahme durch die Erprobung in einer kleinen überschaubaren Gruppe gezielt ausgewählter Personen belegen soll) wird versucht, ein Heimtraining zur Rehabilitation von Muskelkraft, Ausdauer und Gleichgewicht nach Schlaganfall zu untersuchen.

Das Ziel ist es, herauszufinden, ob und auf welche Art sich ein solches Heimtrainingsprogramm auf die Partizipationsfähigkeit im Alltag (= Fähigkeit, sich aktiv am Lebensalltag zu beteiligen) auswirkt. Die Annahme ist, dass das **Training zu mehr Selbständigkeit im Alltag** und damit zu einer **Erhöhung der Lebensqualität** führt.

Im Verlauf dieser Studie ist die Durchführung eines **sechswöchigen Heimtrainingsprogramms zu je drei Trainingstagen pro Woche** geplant. Zu Beginn und nach den sechs Wochen werden zweimal an der Universitätsklinik für Neurologie Graz Messungen zu Ihrem Gleichgewicht, Ihrer Muskelkraft, Ihrer Ausdauer sowie Ihrer Partizipationsfähigkeit anhand Tests und Fragebögen stattfinden. Sie werden auch eine Routineuntersuchung vom Neurologen erhalten, die Ihnen Rückmeldung über Ihren gesundheitlichen Zustand gibt. Nach drei Wochen Heimtraining, also nach der Hälfte des Programms, werden Sie gebeten, die Fragebögen zur Partizipation zu Hause selbständig auszufüllen. Sie werden daran aber nochmals telefonisch erinnert.

Als teilnehmende Patientinnen und Patienten an dieser Studie haben Sie eventuell Gangunsicherheit aufgrund verminderter Gleichgewichtsfunktion, jedoch eine erhaltene Gangfähigkeit, daher ist Ihre **Sturz- Verletzungsgefahr** bei dem Programm als **gering** einzuschätzen.

Aufgrund des dennoch bestehenden Risikos für Stürze beim Training zu Hause wird in dieser Studie großen Wert auf Sturzprophylaxe in Form von umfassender, detaillierter Aufklärung über die Durchführung des Heimtrainingsprogramms gelegt.

Sie erhalten vor Beginn des Programms eine genaue Erläuterung der dargestellten Übungen, außerdem bekommen Sie hiermit einen übersichtlich gestalteten Informationsbogen zum sechswöchigen Programm, in dem jede Übung mit Bildern und in Worten aufgelistet ist, um Fehler bei der Ausführung zu vermeiden.

Als Vorsichtsmaßnahme empfehlen wir Ihnen die **ausschließliche Durchführung der Gleichgewichtsübungen mit Anhaltmöglichkeit** an der Küchenanrichte (oder ähnliches), außerdem bitten wir Sie, **bei Schwindel oder Erschöpfung** sofort eine **Pause** einzulegen und während der gesamten Übungseinheit genügend **Wasser zu trinken**. Sie erhalten auch die Telefonnummer der Verfasserin des Programms, bei Unsicherheit oder Fragen können Sie diese kontaktieren.

Wir bitten Sie, die Übungen an den drei Trainingstagen nach Möglichkeit **kontinuierlich** über die sechs Wochen **durchzuführen** und dies auch entsprechend zu **dokumentieren** – in Ihrem Informationsbogen finden Sie die hierfür vorgesehenen Blätter.

Durch die Teilnahme an der Studie können Sie einen wertvollen Beitrag - nicht trotz sondern wegen Ihrer eingeschränkten Gleichgewichtsfunktion für andere Betroffene leisten.

Durch das Heimtrainingsprogramm können Sie von einer **Verbesserung ihrer Gleichgewichtsfunktion, Ihrer Muskelkraft, Ihrer Ausdauer und Ihrer Partizipationsfähigkeit im Alltag** ausgehen. Das Ausmaß der Verbesserung kann nicht abgeschätzt werden. Es ist das Forschungsziel dieser Studie, zu untersuchen, ob und wie die Verbesserung der Gleichgewichtsfunktion, der Muskelkraft und der Ausdauer zu einer verbesserten Partizipationsfähigkeit im Alltag beitragen.

Wir laden Sie ein, an diesem Forschungsprojekt teilzunehmen, das wir hier an der Universitätsklinik für Neurologie ins Leben gerufen haben.

**WICHTIG: Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile beendet werden. Zu dieser Studie sowie zur TeilnehmerInneninformation und der Einverständniserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende**

**Stellungnahme abgeben.**

## Informationen zum Training:

Im folgenden Trainingsprotokoll finden Sie zu Beginn eine Übersicht der 18 Trainingseinheiten, die über sechs Wochen je dreimal pro Woche stattfinden sollten.

Nach Möglichkeit sollten die Trainingseinheiten an den Tagen Montag, Mittwoch und Freitag stattfinden. Sollten Sie jedoch einmal Montags, Mittwochs oder Freitags keine Zeit für eine Trainingseinheit haben, können Sie diese Trainingseinheit selbstverständlich an einem anderen Wochentag derselben Woche nachholen.

Pro Trainingstag sind 3 Trainingsmodalitäten enthalten:

1. Gleichgewichtstraining
2. Muskelaufbautraining
3. Ausdauertraining

Für das Gleichgewichts- (5-10 Minuten) und Muskelaufbautraining (10-15 Minuten) finden Sie ab Seite 13 die **Übungsanleitungen für jede Trainingseinheit in Worten und Bildern**. Bitte dokumentieren Sie immer die Dauer und des Trainings beim Gleichgewichtstraining, sowie die Wiederholungs- und Serienzahl beim Muskelaufbautraining. (siehe **Ausfüllhilfe** S. 6).

Die Übungen sind vom **Niveau** her **ansteigend**, das bedeutet, sie werden im Verlauf der sechs Wochen an Schwierigkeitsgrad zunehmen. Am Montag findet zu jeder Übung die Basisvariante statt, die am einfachsten ist. Am Mittwoch und Freitag werden etwas schwierigere Varianten der Übungen angeboten, die jedoch nicht durchgeführt werden müssen. Sie können **bei Unsicherheit oder zu hoher Intensität** also immer **zur Basisvariante** der Übungen vom Montag **zurückkehren**.

Beim **Gleichgewichtsteil** bedeuten die Varianten, dass **Zusatzaufgaben** zur jeweiligen Gleichgewichtsübung angeboten werden, was für Ihr Gleichgewicht im Alltag besonders wichtig ist, da man fast nie nur einer Tätigkeit nachgeht, sondern immer mehrere kombiniert (z.B. gehen und gleichzeitig reden, etc.). Studien haben gezeigt, dass dieses sogenannte „dual-task-Training“ deutlich effektiver ist als „single-task-Training“.

Beim **Muskelaufbauteil** gilt es **jeden Tag drei Übungen** zu bewerkstelligen, eine für die **Beine**, eine für die **Arme**, und eine für die **Rumpfmuskulatur**. Am Mittwoch und Freitag werden diese Übungen als Option jeweils etwas anstrengender variiert.

Unter „Anzahl“ finden Sie dabei zu jeder Übung die entsprechende Wiederholungs- und Serienzahl. Dabei meint die Wiederholungszahl die Anzahl an durchgeführten Wiederholungen des Bewegungsablaufes, und die Serienzahl die Anzahl an Wiederholungen bis

zur Pause. Beispiel: Drei Serien zu je 15 Wiederholungen meint, Sie machen den Bewegungsablauf 15 mal, **anschließend erfolgt eine Pause von ca. einer Minute**, und danach folgen ein zweites Mal 15 Wiederholungen mit anschließender Pause von ca. einer halben Minute, und danach ein drittes und letztes Mal.

An Equipment benötigen Sie für die Gleichgewichts- und Muskelkraftübungen:

- Theraband (bekommen Sie von der Klinik)
- Stab oder ähnliches (Regenschirm)
- Tennisball oder ähnliches (Igelball)
- Härteres Kissen (z.B. Sofakissen)
- Gymnastikmatte oder Handtuch
- Bequeme Kleidung
- Für den Ausdauer- und Muskelkraftteil festes Schuhwerk (Gleichgewichtstraining nach Möglichkeit barfuß oder ebenfalls mit festem Schuhwerk durchführen, NICHT mit Socken)

Das Ausdauertraining umfasst 20 Minuten **entweder** spazieren/walken, **oder** spazieren/Hometrainer fahren. Je nach Möglichkeit können Sie wählen, welche Form von Ausdauertraining Sie durchführen möchten. Bitte dokumentieren Sie die Art und Dauer des gewählten Ausdauertrainings (siehe **Ausfüllhilfe** S. 6).

Ab Trainingswoche drei kommen zum Ausdauertraining **Zusatzaufgaben** hinzu: Diese sind entweder kleine Denkaufgaben, die während des Ausdauertrainings zu lösen sind, oder kleine Bewegungsabläufe, die während des Ausdauertrainings durchzuführen sind. Dies dient dazu, dass Sie im Alltag beim Gehen wieder dazu fähig werden, sich auch auf andere Dinge zu konzentrieren.

Im Punkt „Anmerkungen“ auf den Seiten 71 - 82 können Sie bei Bedarf Veränderungen Ihres körperlichen Befindens, Eindrücke über Ihr Schwierigkeitsempfinden der Übungen oder sonstiges dokumentieren. Der Punkt „Code“ am Beginn der Dokumentationsbögen dient Ihrer Anonymisierung und ist wichtig für Ihren Datenschutz. Er ist von den StudienleiterInnen auszufüllen und für Sie nicht relevant.

Wir wünschen Ihnen **viel Freude** mit dem Heimtrainingsprogramm!

**Woche x**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

**Tragen Sie in der Spalte „Dauer“ ein, wie lange Sie die Gleichgewichtsübung durchgeführt haben. Ziellänge sind 5 – 10 Minuten.**

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

**Tragen Sie in der Spalte „Wiederholungszahl“ ein, wieviel Wiederholungen Sie von einer Übung pro Serie gemacht haben. Haben Sie z.B. in der Woche 1 in allen drei Serien fünfzehn Wiederholungen der Übung „Scheibenwischer“ durchgeführt, tragen Sie „15“ ein. Sollte die Wiederholungszahl pro Serie variieren, tragen Sie die anderen Wiederholungszahlen ebenfalls hier ein. Beispiel: Sie haben von der Übung „Scheibenwischer“ drei Serien gemacht, bei der ersten 15 Wiederholungen, bei der zweiten 12, bei der dritten 10. Einzutragen wären dann bei „Wiederholungszahl“: 15 – 12 – 10.**

**Tragen Sie in der Spalte „Serienzahl“ ein, wieviele Serien/Durchgänge Sie von einer Übung gemacht haben. Haben Sie z.B. in der Woche 1 drei Serien der Übung „Scheibenwischer“ durchgeführt, tragen Sie „3“ ein. Die Zielwiederholungs- und Serienzahl ist bei jeder Übung zum Muskelaufbau einzeln angegeben.**

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Tragen Sie in der Spalte „Art“ ein, welche Variante des Ausdauertrainings sie an diesem Tag durchgeführt haben. Haben Sie sich z.B. für spazieren entschieden, tragen Sie „spazieren“ ein. Tragen Sie in der Spalte „Dauer“ ein, wie lange Sie das Ausdauertraining durchgeführt haben. Ziellänge sind 20 Minuten. In der Spalte „Anmerkungen“ können Sie bei Bedarf Veränderungen Ihres körperlichen Befindens, Eindrücke über Ihr Schwierigkeitsempfinden der Übungen oder sonstiges dokumentieren.**

**Montag**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Mittwoch**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

## Freitag

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Montag**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Mittwoch**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

## Freitag

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Montag**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Mittwoch**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

## Freitag

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Montag**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Mittwoch**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

## Freitag

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Montag**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Mittwoch**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

## Freitag

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Montag**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

**Mittwoch**

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

## Freitag

Gleichgewichtstraining	Dauer	Anmerkungen
Übung 1		

Muskelaufbautraining	Wiederholungszahl	Serienzahl	Anmerkungen
Übung 1			
Übung 2			
Übung 3			

Ausdauertraining	Art	Dauer	Anmerkungen
Woche 1			

# Übersicht der Übungen:

## Wichtige Basiskenntnisse:

- **Wie bindet man das Theraband richtig?** (s. Abbildung 6a)

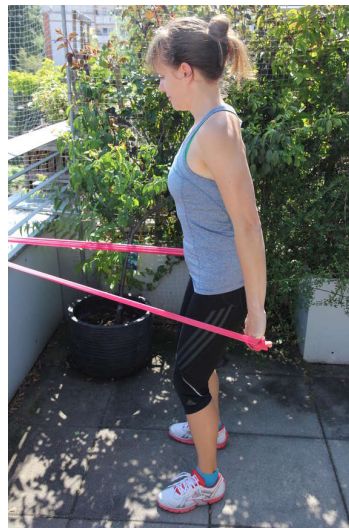
Das Band wird immer doppelt um Hände oder Füße gebunden, sodass es nicht abrutschen kann. Binden um die Hand: Binden Sie das ankommende Band vom kleinen Finger weg richtung Daumen zweimal um die Hand und fixieren Sie es dann mit dem Daumen. Wenn Sie das Band um beide Hände binden, binden sie es ebenfalls vom kleinen Finger weg zum Daumen, also jeweils nach außen, vom Körper weg.

- **Wie trainiert man richtig mit dem Theraband?** (s. Abbildung 6b)

Das Band sollte schon bei der Startposition gestrafft sein und die Bewegungen sollten langsam, gezogen und kontrolliert durchgeführt werden. Sie sollten kurze, plötzliche Bewegungen vermeiden (kein „Reißen“!) und Arme und Beine auch immer wieder kontrolliert zur Startposition zurückführen. Denken Sie bitte daran, jede einseitige Übung rechts und links auszuführen, auch wenn auf den Bildern nur eine Seite dargestellt ist.



(a) Richtiges Binden des Therabandes



(b) Richtig: Band gestrafft



(c) Falsch: Band hängt durch

Abbildung 6: Anleitung zur Theraband-Haltung

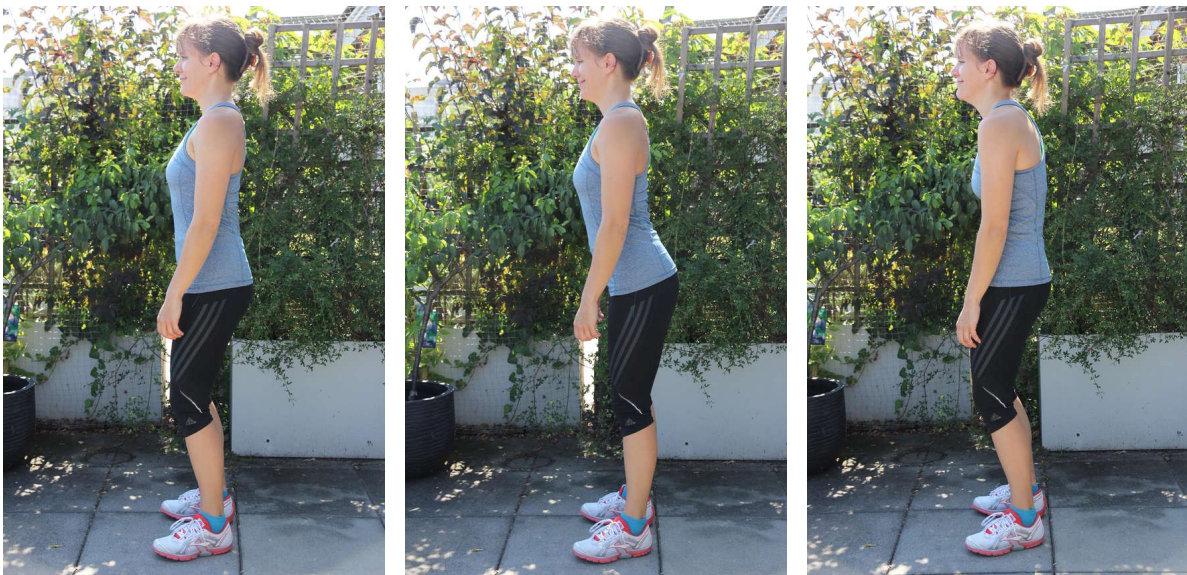
- **Wie ist die richtige Haltung während den Übungen?**

Beim Üben im Stehen gelten generell folgende Regeln (s. Abbildung 7):

1. Die Knie sollten leicht gebeugt sein
2. Becken, Schultern und Ohren sollten in einer senkrechten Linie über den Fer-  
sen eingeordnet sein
3. Das Becken ist so einzurichten, dass das Steißbein Richtung Boden zieht. Das  
heißt, Sie sollten unbedingt ein Hohlkreuz während den Übungen vermeiden!

Beim Üben im Sitzen ist folgendes zu beachten (s. Abbildung 8):

1. Das Becken ist so einzurichten, dass das Steißbein Richtung Boden zieht. Das  
heißt, Sie sollten unbedingt ein Hohlkreuz während den Übungen vermeiden!
2. Ohren sind über den Schultern, Nacken ist lang (zwischen Kinn und Brustbein  
sollte nicht mehr Platz sein als Ihre Faust).



(a) Richtig

(b) Falsch: Hohlkreuz

(c) Falsch: Rundrücken

Abbildung 7: Haltung im Stehen



(a) Richtig



(b) Falsch

Abbildung 8: Haltung im Sitzen

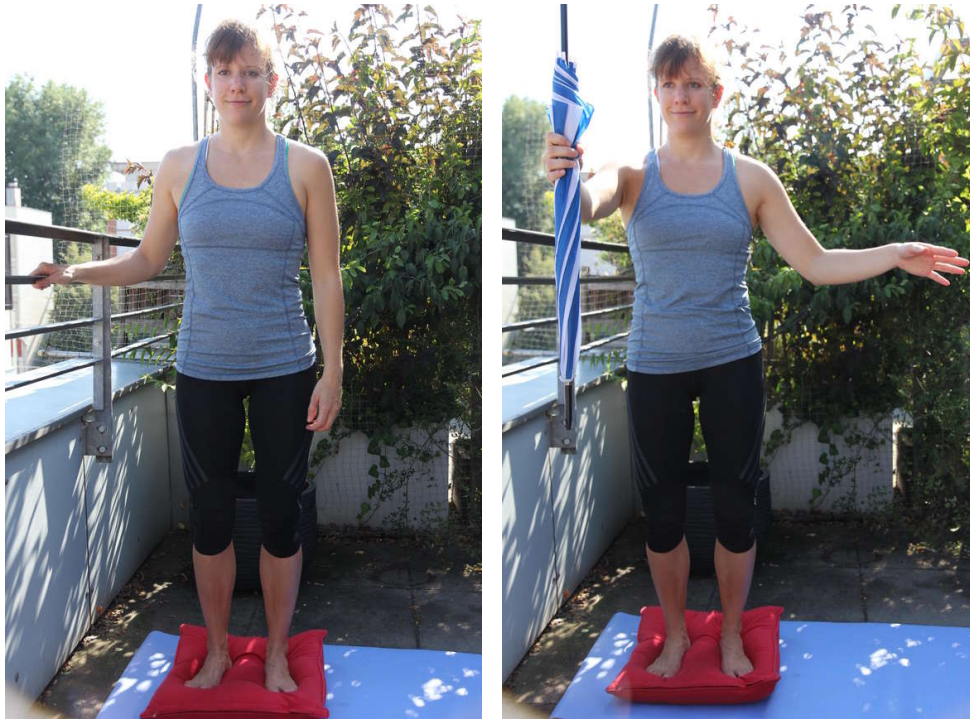
- **Wie atmet man richtig während dem Training?**

Das Wichtigste ist, nicht vergessen zu atmen. Oft neigt man z.B. beim Rumpfmuskeltraining dazu, die Atmung zu vernachlässigen. Gerade dort ist die Atmung aber essentiell. Am besten ist es, sich die Durchführung der Übungen mit der Atmung anzugewöhnen: Beim anstrengenden Teil aus-, beim weniger anstrengenden teil einatmen.

# Trainingsprogramm

## Woche 1 – Gleichgewichtstraining

**Montag – Basisübung** (s. Abbildung 9a) Stehend auf einem härteren Kissen (z.B. Sofakissen) versuchen Sie für 5–10 Minuten MIT ANHALTEMÖGLICHKEIT, das Gleichgewicht zu halten. Dabei versuchen Sie, das Gewicht ein wenig nach rechts und links zu verlagern, später dann von vorne nach hinten (von den Fersen zu den Zehenballen). Bei Unsicherheit halten Sie sich dabei bitte jederzeit an.



(a) Basisübung

(b) Variante 1

Abbildung 9: Gleichgewichtsübungen

**Mittwoch – Variante 1** (s. Abbildung 9b) Diesselbe Basisübung vom Montag, nur versuchen Sie diesmal, einen Stab oder ähnliches (z.B. einen Regenschirm) gestreckt vor dem Körper zu halten, eine Minute mit der rechten, eine Minute mit der linken Hand. Mit der anderen Hand haben Sie jederzeit die Möglichkeit, sich anzuhalten.

**Freitag – Variante 2** Diesselbe Basisübung vom Montag, mit der Zusatzaufgabe Rechnen: Versuchen Sie, während dem Stehen auf dem Kissen von 100 immer 7 abzuziehen (also  $100 - 93 - 86 - 79$  etc.). Bei Unsicherheit halten Sie sich dabei bitte jederzeit an.

## Woche 1 – Muskelaufbautraining – Montag

### 1. Beine – „Scheibenwischer“ (s. Abbildung 10)

**Ziel:** Kräftigung der Unterschenkelmuskulatur. Diese ist sehr wichtig für das Gleichgewicht!

**Ausführung:** Sitzend, die Beine sind hüftbreit, die Fersen sind am Boden, die Fußschaufeln abgehoben. Nun bewegen Sie NUR die Füße zu- und auseinander. Zwischen den Knien bleibt dabei immer derselbe Abstand (nicht die Oberschenkel mitbewegen!).

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition

(b) Endposition 1

(c) Endposition 2

Abbildung 10: Scheibenwischer

### 2. Arme – Stütz an der Wand (s. Abbildung 11)

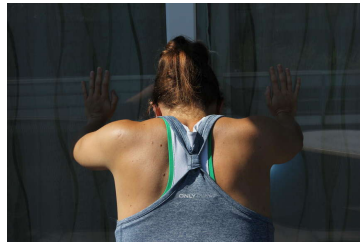
**Ziel:** Kräftigung der Schulterblatt-fixierenden Muskulatur. Diese bildet eine Grundlage für starke Arme, die Sie beim Gehen, Tragen und Ausbalancieren im Alltag einsetzen können sollten.

**Ausführung:** Abgestützt an der Wand, die Hände in Schulterhöhe ODER etwas tiefer (NICHT höher). Nun bewegen Sie die Schulterblätter zusammen und auseinander. KEIN Liegestütz, Ellbogen bleiben nahezu gestreckt.

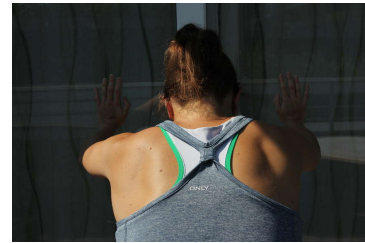
**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition 1 – Schulterblätter zusammen



(c) Endposition 2 – Schulterblätter auseinander

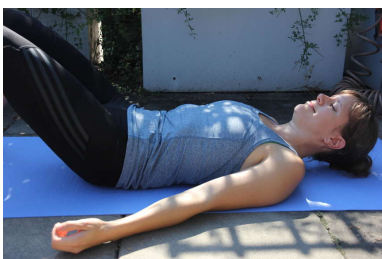
Abbildung 11: Stütz an der Wand

### 3. Rumpf – Training der tiefen Bauchmuskulatur (s. Abbildung 12)

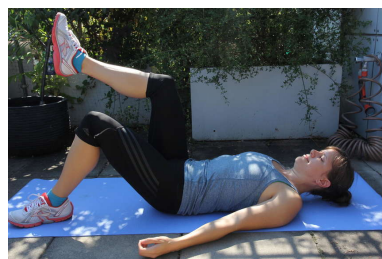
**Ziel:** Kräftigung der tiefen Bauchmuskulatur, die sowohl gegen Kreuzschmerzen, als auch für die Haltung und das Gleichgewicht (Stabilisation) eine bedeutende Rolle spielt!

**Ausführung:** Rückenlage, Beine aufgestellt. Becken gekippt halten (das bedeutet, Sie pressen die Lendenwirbelsäule während der gesamten Übung richtung Unterlage – KEIN Hohlkreuz!). Mit dieser Grundspannung versuchen Sie, abwechselnd ein Bein bis auf 90° anzuheben. Das Becken bewegt sich dabei NICHT, es bleibt stabil.

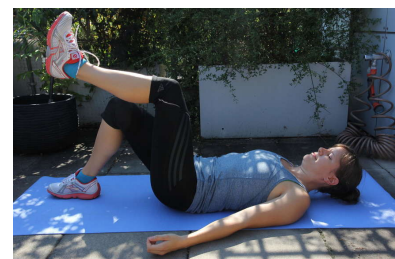
**Anzahl:** Drei Serien zu je 10 Wiederholungen PRO Bein.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition rechtes Bein



(c) Endposition linkes Bein

Abbildung 12: Training der tiefen Bauchmuskulatur in Rückenlage

## Woche 1 – Muskelaufbautraining – Mittwoch

### 1. Beine – „Scheibenwischer“ (s. Abbildung 13)

**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur diesmal mit dem Theraband! Machen Sie dafür eine Masche ins Band, sodass Sie wie in eine Schlaufe mit den Füßen hineinschlüpfen können. Die Breite sollte so gewählt werden, dass das Band in hüftbreiter Fußposition leicht gespannt ist.

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition

(b) Endposition 1

(c) Endposition 2

Abbildung 13: Scheibenwischer – Variante 1

### 2. Arme – Stütz an der Wand (s. Abbildung 15b)

**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur diesmal stellen Sie sich eine Fußlänge weiter nach hinten. Das macht die Übung anstrengender. Achten Sie umso genauer darauf, kein Hohlkreuz zu machen (siehe richtige Haltung beim Üben im Stehen).

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.

### 3. Rumpf – Training der tiefen Bauchmuskulatur (s. Abbildung 14)

**Variante 1:** Diesselbe Ausgangsposition und Grundspannung aufbauen wie am Montag. Nur heben Sie diesmal beide Beine auf  $90^\circ$  an und strecken Sie so im Wechsel ein Bein Richtung Boden. Je weiter Sie das Bein Richtung Boden bewegen, umso anstrengender wird die Übung. Achten Sie darauf, dass Sie die Grundspannung halten – wenn Sie merken, dass Sie ins Hohlkreuz fallen, strecken Sie das Bein weniger weit Richtung Boden!

**Anzahl:** Drei Serien zu je 10 Wiederholungen PRO Bein.



(a) Ausgangsposition      (b) Endposition – rechtes Bein richtung Boden      (c) Endposition – linkes Bein richtung Boden

Abbildung 14: Transversusspannung in Rückenlage – Variante 1

## Woche 1 – Muskelaufbautraining – Freitag

### 1. Beine – „Scheibenwischer“ (s. Abbildung 13)

**Variante 2:** Die Übungsvariante vom Mittwoch, also die Übung mit Theraband durchführen. Aber diesmal binden Sie die Masche vom Band etwas enger.

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.

### 2. Arme – Stütz an der Wand (s. Abbildung 15c)

**Variante 2:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur diesmal stellen Sie sich zwei Fußlängen weiter nach hinten. Die Hände bleiben maximal in Schulterhöhe (NICHT höher) und die Schultern bleiben weg von den Ohren. Kein Hohlkreuz!

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Stütz – Ausgangsposition      (b) Variante 1 – Füße etwas weiter hinten      (c) Variante 2 – Füße noch weiter hinten

Abbildung 15: Stütz an der Wand – Varianten

3. **Rumpf – Transversusspannung in Rückenlage** (s. Abbildung 14)

**Variante 2:** Dieselbe Übungsvariante wie am Mittwoch, gesteigert wird die Wiederholungszahl pro Serie.

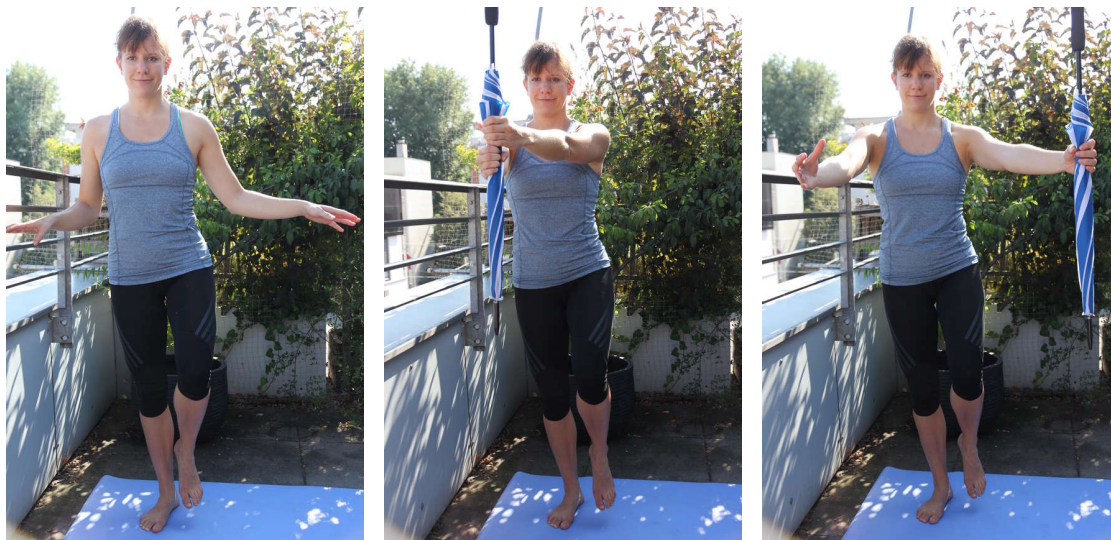
**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Bein.

**Woche 1 – Ausdauertraining:**

20 Minuten entweder spazieren/walken, oder spazieren/Hometrainer fahren. Je nach Möglichkeit können Sie wählen, welche Form von Ausdauertraining Sie durchführen möchten. Bitte dokumentieren Sie die Art und Dauer des gewählten Ausdauertrainings!

## Woche 2 – Gleichgewichtstraining – Montag

**Basisübung:** Stehend im Einbeinstand mit Anhaltmöglichkeit das Gleichgewicht halten, dreimal jede Seite für jeweils 1 Minute (also insgesamt für 6 Minuten). Bei Unsicherheit jederzeit mit Anhalten arbeiten oder pausieren!



(a) Einbeinstand

(b) Position 1

(c) Position 2

Abbildung 16: Einbeinstand und Varianten

## Woche 2 – Gleichgewichtstraining – Mittwoch

**Variante 1:** (s. Abbildung 16b,16c) Dasselbe Basisübung vom Montag, nur versuchen Sie diesmal gleichzeitig, einen Stab oder ähnliches (Regenschirm) gestreckt vor dem Körper von der rechten in die linke Hand und zurück hin- und herzugeben. Bei Unsicherheit jederzeit mit Anhalten arbeiten oder pausieren!

## Woche 2 – Gleichgewichtstraining – Freitag

**Variante 2:** Dasselbe Basisübung vom Montag mit einer anderen Denk-Zusatzaufgabe: Erstellen Sie während der Übung eine „Supermarktseinkaufsliste“ im Kopf. Was benötigen Sie für einen Großeinkauf alles an Lebensmitteln? Bei Unsicherheit jederzeit mit Anhalten arbeiten oder pausieren!

## Woche 2 – Muskelaufbautraining – Montag

### 1. **Beine:** Training der Oberschenkelaußenseite (s. Abbildung 17)

**Ziel:** Die Muskulatur der Oberschenkelaußenseite ist sehr wichtig in jeder Standbeinphase beim Gehen – je kräftiger Sie hier sind, umso sicherer wird Ihr Gang.

**Ausführung:** Binden Sie wieder eine Masche ins Theraband und legen Sie sich mit gebeugten Beinen in Seitenlage. Das Band wird zwischen den Oberschenkeln plaziert. Heben Sie nun das Knie des oberen Beins vom Knie des unteren Beins ab, die Fersen bleiben in Kontakt. Die Beckenhälften bleiben dabei übereinander, weichen Sie nicht nach hinten aus!

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 17: Training der Oberschenkelaußenseite

### 2. **Arme:** Liegestütz abgestützt gegen die Wand (s. Abbildung 18)

**Ziel:** Kräftigung der Brust- und Schultermuskulatur, die beim Abstützen eine wesentliche Rolle spielt.

**Ausführung:** Abgestützt an der Wand, die Hände in Schulterhöhe ODER etwas tiefer (NICHT höher). Nun beugen und strecken Sie im Ellbogengelenk, die Ellbögen bewegen sich dabei nach außen. Die Schultern bleiben weg von den Ohren, machen Sie kein Hohlkreuz.

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.

### 3. **Rumpf:** Training der schrägen Bauchmuskulatur in Rückenlage (s. Abbildung 19)

**Ziel:** Hier geht es um Kräftigung der schrägen Bauchmuskulatur, die – wie auch die gerade – gegen Kreuzschmerzen als auch für die Haltung und das Gleichgewicht (Stabilisation) sehr wichtig ist.

**Ausführung:** Rückenlage, die Beine sind aufgestellt. Bauen Sie nun wieder die



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 18: Liegestütz gegen die Wand



Abbildung 19: Training schräge Bauchmuskulatur – rechte Hand zu linkem Knie

bekannte Grundspannung auf: Becken gekippt halten (das bedeutet, Sie pressen die Lendenwirbelsäule während der gesamten Übung richtung Unterlage – KEIN Hohlkreuz!). Mit dieser Grundspannung heben Sie nun ein Bein ab und drücken Knie und die diagonale Hand gegeneinander. Damit bauen Sie eine Rumpfspannung auf, die Sie für einmal Ausatmen halten sollten. Beim Einatmen wechseln Sie die Diagonale.

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.

## Woche 2 – Muskelaufbautraining – Mittwoch

1. **Beine:** Training der Oberschenkelaußenseite in Seitenlage mit dem Theraband (s. Abbildung 20)

**Variante 1:** Dieselbe Ausgangsposition wie am Montag, aber diesmal befindet sich das Theraband zwischen den Unterschenkeln und Sie heben das gesamte obere Bein gebeugt ab, das heißt, auch die Fersen lösen sich voneinander.

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 20: Training der Oberschenkelaußenseite – Variante 1

2. **Arme:** Liegestütz gegen die Wand (s. Abbildung 21)

**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur diesmal stellen Sie sich eine Fußlänge weiter nach hinten. Das macht die Übung anstrengender. Achten Sie umso genauer darauf, kein Hohlkreuz zu machen (siehe richtige Haltung beim Üben im Stehen).

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 21: Liegestütz Variante 1 – Füße etwas weiter nach hinten

3. **Rumpf:** Die schräge Bauchmuskulatur wird trainiert (s. Abbildung 22)

**Variante 1:** Diesselbe Ausgangsposition wie am Montag, nur heben Sie diesmal beim zusammendrücken des Knies und der diagonalen Hand auch den Oberkörper ab. Mit der zweiten Hand können Sie am Nacken den Kopf abstützen. Nicht „reißen“!

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.



Abbildung 22: Variante 1 – Oberkörper anheben

## Woche 2 – Muskelaufbautraining – Freitag

1. **Beine:** Training Oberschenkelaußenseite mit dem Theraband (s. Abbildung 23)

**Variante 2:** Diesselbe Ausgangsposition wie am Montag, aber diesmal befindet sich das Theraband zwischen den Unterschenkeln und Sie heben das gesamte obere Bein gestreckt (mit gestreckten Beinen ist die Übung noch etwas anstrengender) ab, das heißt, auch die Fersen lösen sich voneinander.

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 23: Training der Oberschenkelaußenseite – Variante 2

2. **Arme:** Liegestütz gegen die Wand (s. Abbildung 24)

**Variante 2:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur diesmal stellen Sie sich zwei Fußlängen weiter nach hinten. Das macht die Übung anstrengender. Achten Sie umso genauer darauf, kein Hohlkreuz zu machen (siehe richtige Haltung beim Üben im Stehen). Die Hände bleiben höchstens in Schulterhöhe, die Schultern bleiben weg von den Ohren.

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 24: Liegestütz Variante 2 – Füße weit nach hinten

3. **Rumpf:** Die schräge Bauchmuskulatur wird trainiert (s. Abbildung 25)

**Variante 2:** Dieselbe Ausgangsposition wie am Montag, nur bringen Sie diesmal beide Beine in die „Sesselposition“, das heißt, Sie heben sie MIT der Grundspannung (kein Hohlkreuz) auf  $90^\circ$  an. Nun bewegen Sie diagonal Schulter und Knie zusammen.

**Anzahl:** Drei Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Position 1



(b) Position 2

Abbildung 25: Training der schrägen Bauchmuskulatur – Variante 2

## Woche 2 – Ausdauertraining

20 Minuten entweder spazieren/walken, oder spazieren/Hometrainer fahren. Je nach Möglichkeit können Sie wählen, welche Form von Ausdauertraining Sie durchführen möchten. Bitte dokumentieren Sie die Art und Dauer des gewählten Ausdauertrainings!

## Woche 3 – Gleichgewichtstraining – Montag

**Basisübung:** Zehengang, Fersengang, Storchengang. Versuchen Sie, eine Minute lang nur auf den Zehenballen und dann eine Minute lang nur auf den Fersen zu gehen. Anschließend versuchen Sie, eine Minute lang wie in Zeitlupe mit hohen Schritten zu gehen (wie ein Storch im hohen Gras). Das Ganze dann einmal wiederholen, also nochmals eine Minute Zehengang, eine Minute Fersengang, eine Minute Storchengang. Am besten, Sie führen das Ganze entlang einer Wand aus, wo sie die Möglichkeit haben, sich jederzeit anzuhalten.



(a) Zehengang

(b) Fersengang

(c) Storchengang

(d) Variante 1

Abbildung 26: Zehengang, Fersengang, Storchengang

## Woche 3 – Gleichgewichtstraining – Mittwoch

**Variante 1:** (s. Abbildung 26d) Diesselbe Basisübung vom Montag mit dem gleichzeitigen Versuch, einen Stab oder ähnliches (Regenschirm) rund um den Körper herumzugeben.

## Woche 3 – Gleichgewichtstraining – Freitag

**Variante 2:** Diesselbe Basisübung vom Montag mit einer Denkaufgabe gekoppelt – versuchen Sie während der Übung, alles aufzuzählen, was Sie gestern gegessen haben.

## Woche 3 – Muskelaufbautraining – Montag

### 1. **Beine:** Training Oberschenkelvorderseite mit Theraband (s. Abbildung 27)

**Ziel:** Der Muskel auf der Oberschenkelvorderseite, um dessen Kräftigung es diese Woche geht, ist einer der wichtigsten für den sicheren freien Stand und Gang.

**Ausführung:** Binden Sie das Theraband gut fixiert um das Bein des Stuhls, an dem Sie die Übung ausführen. Vorne machen Sie eine Masche ins Band, sodass Sie mit dem Fuß hineinschlüpfen können. Ziehen Sie die Fußschaufel dieses Fußes richtung Knie. Strecken Sie das Bein im Kniegelenk aus und beugen Sie es wieder. Das Band sollte immer leicht gespannt sein, ansonsten binden Sie die Masche enger.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 12 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Fixierung des Therabandes

(b) Ausgangsposition

(c) Endposition

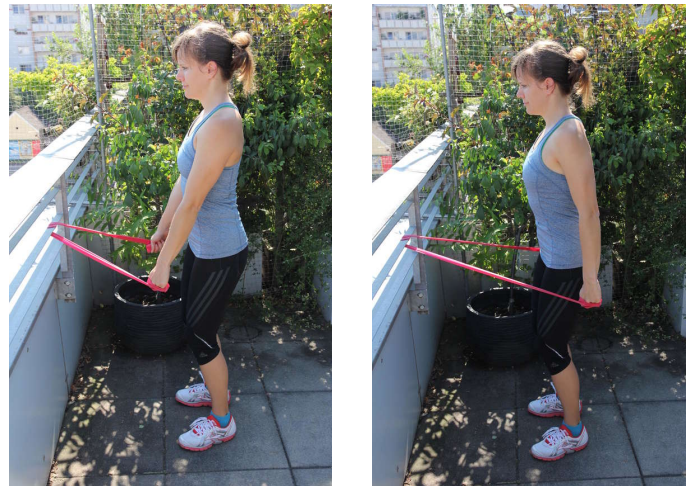
Abbildung 27: Training der Oberschenkelvorderseite sitzend mit Theraband

### 2. **Arme:** Training des großen Rückenmuskels mit Theraband (s. Abbildung 28)

**Ziel:** Der große Rückenmuskel hilft Ihnen im Alltag unter anderem bei einer aufrechten Haltung, beim Tragen von Gegenständen, sowie beim Abstützen.

**Ausführung:** Binden Sie das Theraband einmal um eine Türschnalle oder ähnliches, sodass es gut fixiert ist. Stellen Sie sich mit Blickrichtung vor die Türschnalle, umfassen Sie je ein Ende des Bandes mit einer Hand (wie beschrieben), und führen Sie beide Arme nach hinten. Die Ellbögen bleiben dabei gestreckt. Achten Sie besonders auf eine korrekte Haltung im Stehen (wie beschrieben)!

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition

(b) Endposition

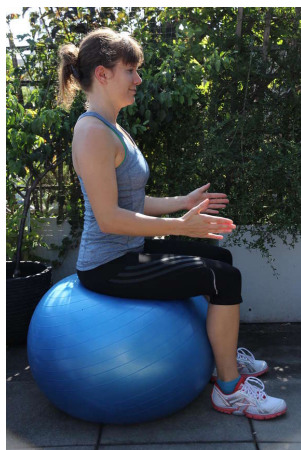
Abbildung 28: Training des großen Rückenmuskels mit Theraband

3. **Rumpf:** Training der geraden Bauch- und Rückenmuskulatur (s. Abbildung 29)

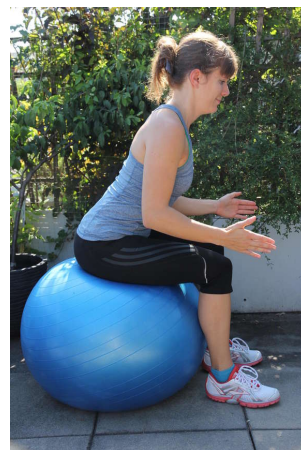
**Ziel:** Heute geht es darum, die Rumpfmuskulatur, die Sie nun in Rückenlage bereits trainiert haben, erstmals in aufrechter Position zu kräftigen.

**Ausführung:** Korrekter Sitz (wie beschrieben) auf einem Hocker oder ähnlichem. Die Arme sind neben dem Oberkörper, die Ellbögen 90° gebeugt. Dann bewegen Sie den gesamten Oberkörper VOM HÜFTGELENK AUS langsam nach vorne, zur Mitte, nach hinten und wieder zur Mitte. Die Wirbelsäule bleibt dabei immer aufrecht, vermeiden Sie Rundrücken oder Hohlkreuz! (s. Abbildung 30a, 30b)

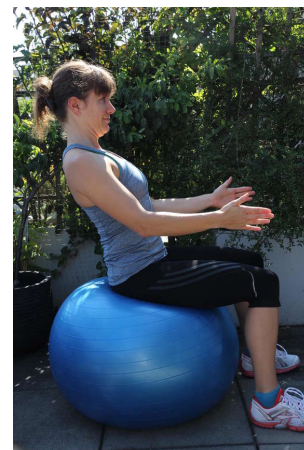
**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition

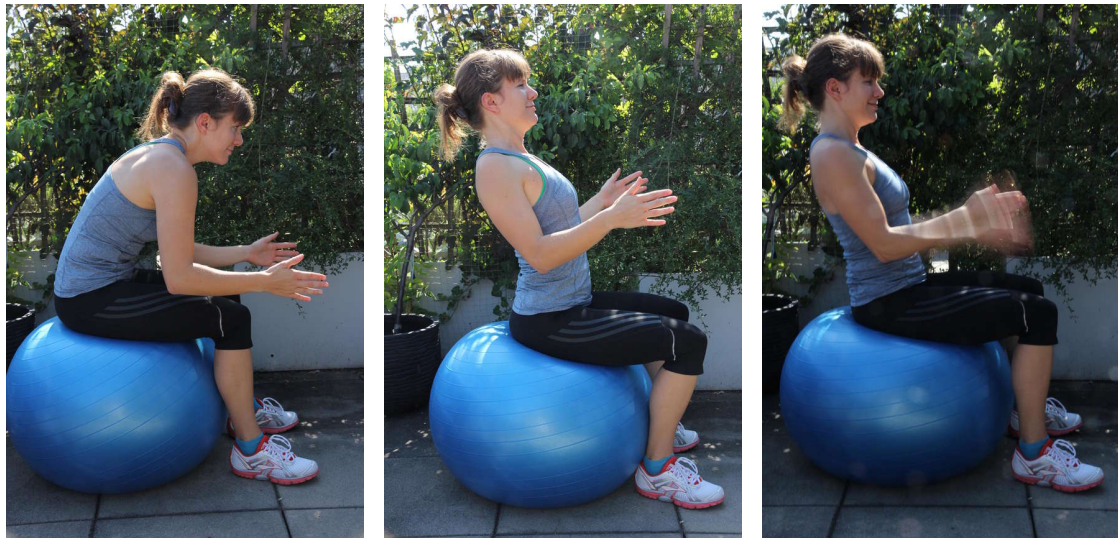


(b) Endposition vorne



(c) Endposition hinten

Abbildung 29: Training der tiefen geraden Bauch- und Rückenmuskulatur sitzend



(a) Falsch: Rundrücken!

(b) Falsch: Hohlkreuz!

(c) Variante 1 – „Holzhack-Bewegungen“

Abbildung 30: Falsche Haltungen beim Sitzen & Übungsvariante 1

### Woche 3 – Muskelaufbautraining – Mittwoch:

1. **Beine:** Training Oberschenkelvorderseite mit Theraband (s. Abbildung 27)

**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur wird die Wiederholungszahl pro Serie gesteigert.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.

2. **Arme:** Training großer Rückenmuskels mit Theraband (s. Abbildung 31a, 31b)

**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur versuchen Sie diesmal beim nach hinten führen der Arme gleichzeitig, die Daumen nach innen, also zueinander, zu drehen. Beim nach vorne führen der Arme werden die Daumen ebenfalls wieder nach vorne gedreht.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.

3. **Rumpf:** Training geraden Bauch- und Rückenmuskulatur (s. Abbildung 30c)

**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur versuchen Sie diesmal, in jeder Endposition – also sowohl vorne als auch hinten – die Spannung für drei Atemzüge zu halten und dabei mit den Armen eine rasche, kleine „Holzhack-Bewegung“ durchzuführen. Das trainiert die kleinen stabilisierenden Rumpfmuskelgruppen ef-



(a) Variante 1 – Daumen nach vorne

(b) Variante 1 – Daumen nach innen

(c) Variante 2

Abbildung 31: Training großer Rückenmuskels mit Theraband – Variante 1 & 2

fektiver.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 10 Wiederholungen.

### Woche 3 – Muskelaufbautraining – Freitag

1. **Beine:** Training Oberschenkelvorderseite mit Theraband (s. Abbildung 27)

**Variante 2:** Diesselbe Übung wie am Mittwoch mit der Erschwernis, dass Sie am Ende jeder Kniestreckung 3 Atemzüge lang die Spannung halten sollten, um erst dann wieder langsam das Bein zu beugen.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.

2. **Arme:** Training des großen Rückenmuskels mit Theraband (s. Abbildung 31c)

**Variante 2:** Diesselbe Übung wie am Mittwoch, also mit der Armdrehung nach innen beim nach hinten führen. Wenn Sie ganz hinten sind, versuchen Sie nun noch zusätzlich, beide Schulterblätter bewusst zusammenzuziehen.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.

3. **Rumpf:** Training Bauch- und Rückenmuskulatur sitzend (s. Abbildung 32)

**Variante 2:** Dieselbe Übung wie am Mittwoch, also mit dem Spannung halten am Ende der Bewegung und der „Holzhack-Bewegung“, nur dieses Mal sind beide Arme gestreckt in 90° vor dem Körper.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 10 Wiederholungen.



Abbildung 32: Training Bauch- und Rückenmuskulatur – Variante 2

### Woche 3 – Ausdauertraining

20 Minuten entweder spazieren/walken, oder spazieren/Hometrainer fahren. Je nach Möglichkeit können Sie wählen, welche Form von Ausdauertraining Sie durchführen möchten.

**Zusatzaufgabe:** Versuchen Sie, während des dieswöchigen Ausdauertrainings am Montag so viele Obstsorten aufzuzählen, wie Sie können und am Mittwoch so viele Gemüsesorten, wie Sie können. Am Freitag versuchen Sie dann, die von Ihnen aufgezählten Obst- und Gemüsesorten vom Montag und Mittwoch möglichst alle zu wiederholen und zwar - wenn möglich - nach Farben sortiert. Sie sagen also zum Beispiel zuerst alle gelben Obst- und Gemüsesorten, dann alle roten, etc.

Bitte dokumentieren Sie die Art und Dauer des gewählten Ausdauertrainings! Ergänzen Sie bei “Anmerkungen” gegebenenfalls, wie es Ihnen mit der Zusatzaufgabe ergangen ist.

## Woche 4 – Gleichgewichtstraining – Montag

**Basisübung:** Der „Baum“ und die „Waage“ (s. Abbildung 33). Dies sind beides Übungen, die vom Yoga kommen und für eine Verbesserung des Gleichgewichts sehr gut geeignet sind. Für den „Baum“ versuchen Sie zunächst, das Gewicht auf ein Bein zu verlagern und danach das zweite Bein abzuheben. Nun stellen Sie das zweite Bein seitlich zum Knöchel des Standbeines. Die Arme bilden schließlich noch die „Äste“ des Baumes – strecken Sie diese zur Seite. Das Standbein ist die „Wurzel“ des Baumes, versuchen Sie, Fersen und Zehenballen bewusst in den Boden hineinzudrücken. Diese Übung wird zweimal eine Minute mit dem rechten, und zweimal eine Minute lang mit dem linken Bein als Standbein ausgeführt. Bitte bedenken Sie, dass Sie in der Nähe zu einer Anahaltmöglichkeit stehen und sich bei Bedarf jederzeit anhalten sollten!



(a) Der Baum



(b) Die Waage

Abbildung 33: Yoga Gleichgewichtsübungen

Für die „Waage“ ist ebenfalls ein Bein das Standbein und fest mit der Unterlage verbunden. Das zweite Bein wird nach hinten gestreckt, gleichzeitig bewegen Sie den Oberkörper mit zur Seite gestreckten Armen als Gegengewicht nach vorne. Diese Übung wird zweimal eine Minute mit dem rechten, und zweimal eine Minute lang mit dem linken Bein als Standbein ausgeführt. Bitte bedenken Sie, dass Sie in der Nähe zu einer Anahaltmöglichkeit stehen und sich bei Bedarf jederzeit anhalten sollten!

## Woche 4 – Gleichgewichtstraining – Mittwoch

**Variante 1:** (s. Abbildung 34) Diesselben beiden Basisübungen vom Montag, nur versuchen Sie diesmal zusätzlich, während der Ausführung des „Baums“ und der „Waage“ einen Ball (Tennisball, Igelball oder ähnliches) zwischen der rechten und linken Hand hin- und herzugeben.



(a) Baum – Variante 1



(b) Waage – Variante 1

Abbildung 34: Der Baum und die Waage – Variante 1

## Woche 4 – Gleichgewichtstraining – Freitag

**Variante 2:** Diesselben beiden Basisübungen vom Montag mit der Zusatzaufgabe, während dem Balancieren möglichst viele Ihrer Familienmitglieder aufzuzählen (auch die Großfamilie).

## Woche 4 – Muskelaufbautraining – Montag

1. **Beine:** Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur (s. Abbildung 35)

**Ziel:** Diese Übung stärkt Ihre Wadenmuskulatur. Dies ist von großer Bedeutung für einen sicheren Gang und außerdem auch hilfreich gegen Wadenkrämpfe.

**Ausführung:** Stellen Sie sich nahe zu einer Anhaltmöglichkeit (Küchenanrichte oder ähnliches). Heben Sie dann mit Anhalten Ihre Fersen ab, bis Sie auf den Zehenballen stehen. Anschließend senken Sie die Fersen wieder bis kurz über dem

Boden, und heben Sie sie wieder an. Achten Sie dabei auf die richtige Übungshaltung im Stehen.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.

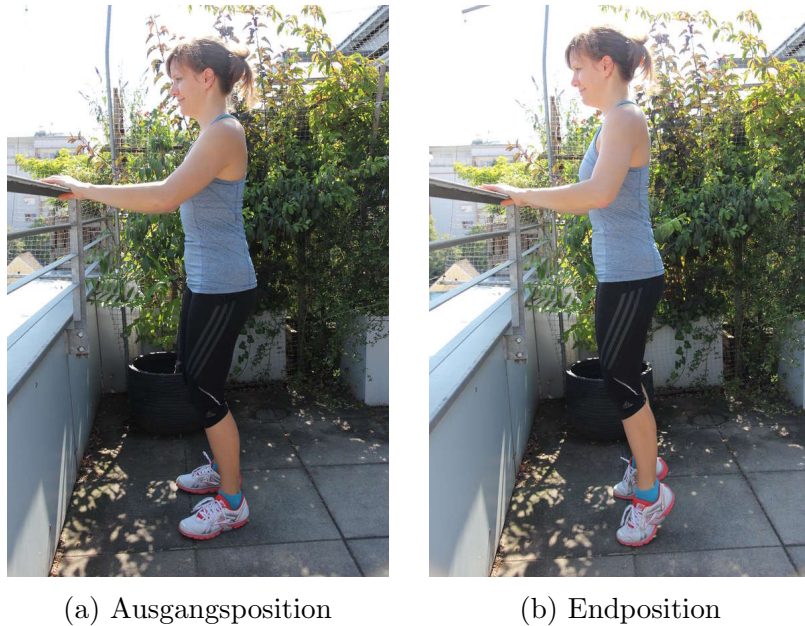


Abbildung 35: Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur

2. **Arme:** Training der Schultergelenksstabilisatoren mit Theraband (s. Abbildung 36)

**Ziel:** Die mit dieser Übung trainierte Muskulatur trägt essentiell zu einer normalen Funktion des Schultergelenkes bei.

**Ausführung:**

- i)* Binden Sie das Theraband um eine Türschnalle. Stellen Sie sich dann seitlich zur Türschnalle und wickeln Sie das Theraband zunächst um die Hand des Armes, der näher bei der Tür ist. Bewegen Sie nun diesen Unterarm in richtung Oberkörper. Dabei sollte sich der Oberarm NICHT vom Oberkörper entfernen – Sie bewegen NUR den Unterarm!
- ii)* Wickeln Sie anschließend das Theraband um die Hand des Armes, der weiter weg von der Tür ist. Bewegen Sie nun diesen Unterarm weg vom Oberkörper nach außen. Auch dabei sollte sich der Oberarm NICHT vom Oberkörper entfernen – Sie bewegen NUR den Unterarm! Es ist nicht wichtig, wie weit Sie nach außen kommen, konzentrieren Sie sich viel mehr darauf, die Grundspannung im Band nicht zu verlieren.

**Anzahl:** *i*) und *ii*) drei Serien zu je 10 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Ausgangspos. *i*)    (b) Endposition *i*)    (c) Ausgangspos. *ii*)    (d) Endposition *ii*)

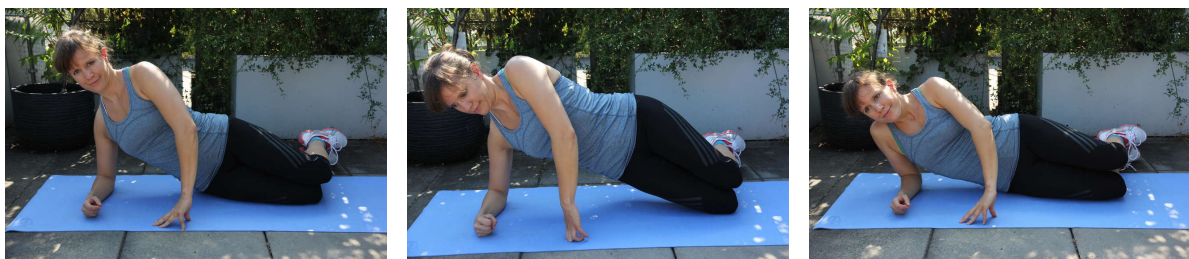
Abbildung 36: Training der Schultergelenksstabilisatoren mit Theraband

### 3. **Rumpf:** Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur (s. Abbildung 37)

**Ziel:** Mit der heutigen Rumpfmuskel-Übung wird Ihre schräge Bauchmuskulatur in einer anderen Ausgangsposition gestärkt – je kräftiger diese Muskelgruppe ist, umso leichter werden Sie es im Alltag beim sicheren Gang haben.

**Ausführung:** Legen Sie sich auf eine Seite, sodass Sie sich am unteren Unterarm abstützen. Der Ellbogen des unteren Armes ist genau unter der Schulter, die untere Schulter ist und bleibt WEG VOM OHR. Die Beine werden gebeugt, sodass die Unterschenkel nach hinten zeigen und die Oberschenkel in Verlängerung zum Oberkörper liegen. Mit der Hand des oberen Armes stützen Sie sich vorne ab. Heben Sie nun mit der nächsten Ausatmung das Becken hoch und senken es beim Einatmen wieder. Achten Sie auf langsame, kontrollierte Bewegungen.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 10 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Ausgangsposition

(b) Endposition

(c) falsche Haltung!

Abbildung 37: Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur

## Woche 4 – Muskelaufbautraining – Mittwoch

1. **Beine:** Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur (s. Abbildung 38)

**Variante 1:** Dieselbe Übung wie am Montag, nur wird heute mehr Wert auf Koordination gelegt: Versuchen Sie, die Ferse des einen Beines zu heben, während Sie die des anderen Beines senken und umgekehrt. Auch diese Übung führen Sie bitte mit Anhalten aus.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.



Abbildung 38: Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur – Variante 1

2. **Arme:** Training der Schultergelenksstabilisatoren mit Theraband

**Variante 1:** Diessellen Übungen *i)* und *ii)* wie am Montag, gesteigert wird heute die Wiederholungszahl pro Serie (siehe Abbildung 36).

**Anzahl:** 3 Serien zu je 12 Wiederholungen PRO Seite.

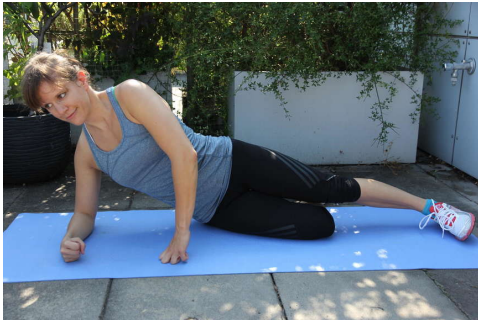
3. **Rumpf:** Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur (s. Abbildung 39)

**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag mit der Erschwernis, dass Sie diesmal versuchen, Ihr oberes Bein zu strecken, sodass von diesem Bein nur mehr der Fuß Bodenkontakt hat.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 10 Wiederholungen PRO Seite.

## Woche 4 – Muskelaufbautraining – Freitag

1. **Beine:** Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur (s. Abbildung 40)



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 39: Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur – Variante 1

**Variante 2:** Dieselbe Übung wie am Montag, nur stellen Sie sich nach Möglichkeit diesmal auf eine Stufe, einen Hocker oder ähnliches, sodass die Fersen in der Ausgangsposition ein wenig nach hinten unten zeigen. Wenn Sie nun die Fersen heben und senken, kommen Sie weiter nach unten und machen damit die Übung anstrengender. Auch diese Übung führen Sie bitte mit Anhalten aus.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 40: Zehenstände – Training der Wadenmuskulatur – Variante 2

## 2. **Arme:** Training der Schultergelenksstabilisatoren mit Theraband

**Variante 2:** Diesselben Übungen *i)* und *ii)* wie am Montag, gesteigert wird heute

nochmals die Wiederholungszahl pro Serie (siehe Abbildung 36).

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.

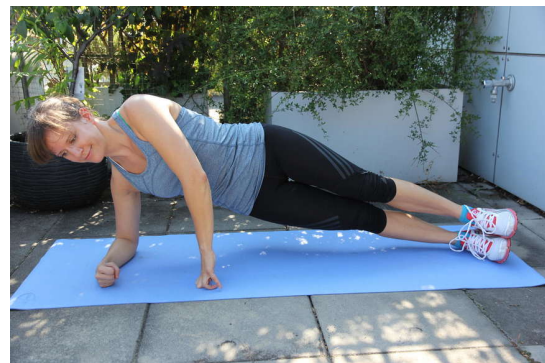
3. **Rumpf:** Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur (s. Abbildung 41)

**Variante 2:** Dieselbe Übung wie am Montag mit der Erschwernis, dass Sie diesmal versuchen, beide Beine zu strecken, sodass nur mehr die Füße Bodenkontakt haben. Achten Sie unbedingt darauf, dass die untere Schulter weg vom Ohr bleibt! Wenn Ihnen eine Steigerungs-Variante einer Kraftübung zu intensiv ist, können Sie jederzeit zur Montags-Version zurückkehren! Achten Sie darauf, die Bewegungen mit der Atmung zu kombinieren: Beim Ausatmen Becken heben, beim Einatmen Becken senken.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 10 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 41: Seitstütz für die schräge Bauchmuskulatur – Variante 2

## **Woche 4 – Ausdauertraining:**

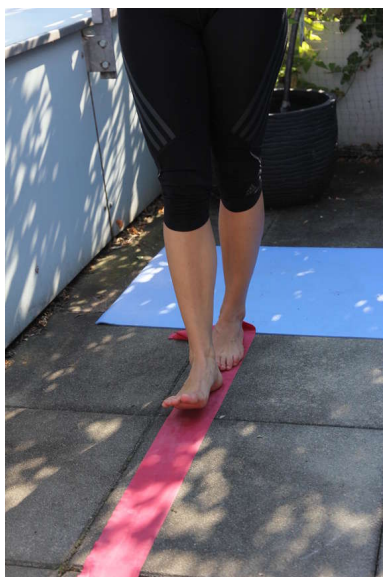
20 Minuten entweder spazieren/walken, oder spazieren/Hometrainer fahren. Je nach Möglichkeit können Sie wählen, welche Form von Ausdauertraining Sie durchführen möchten.

**Zusatzaufgabe:** Versuchen Sie, parallel zum dieswöchigen Ausdauertraining am Montag so schnell wie möglich Daumen und Zeige-, dann Daumen und Mittel-, dann Daumen und Ring- und schließlich Daumen und Kleinfinger zueinander zu bewegen. Am Mittwoch besteht Ihre motorische Zusatzaufgabe darin, parallel zum Ausdauertraining einen Tennisball oder ähnliches um den Körper herumzugeben. Am Freitag sollen Sie versuchen, in der einen Hand eine ungefüllte Einkaufstüte zu halten, in der anderen Hand Ihren Haustürschlüssel. Die Aufgabe besteht nun darin, diese beiden Gegenstände während des Ausdauertrainings von der rechten in die linke Hand zu geben und umgekehrt.

Bitte dokumentieren Sie die Art und Dauer des gewählten Ausdauertrainings! Ergänzen Sie bei “Anmerkungen” gegebenenfalls, wie es Ihnen mit der Zusatzaufgabe ergangen ist.

## Woche 5 – Gleichgewichtstraining – Montag

**Basisübung:** (s. Abbildung 42) Liniengang, Schlangenliniengang. Diese Woche geht es beim Gleichgewichtsteil um Gangtraining unter erschwerten Bedingungen – je besser Sie das beherrschen, umso leichter wird Ihnen der Gang im Alltag fallen. Breiten Sie zunächst das Theraband in einer Linie auf dem Boden aus und versuchen Sie ca. 5 Minuten lang, auf exakt dieser Linie einen Fuß vor den anderen zu setzen. Achten Sie darauf, eine Anahntemöglichkeit in unmittelbarer Nähe zu haben und sich gegebenenfalls festzuhalten!



(a) Liniengang



(b) Schlangenliniengang

Abbildung 42: Gleichgewichtstraining Gang

Anschließend breiten Sie das Band in Schlangenlinienform auf dem Boden aus. Die Aufgabe besteht nun darin, mit dem linken Fuß rechts an der rechten Theraband-Kurve aufzutreten und umgekehrt mit dem rechten Fuß links an der linken Therabandkurve. Das Ganze führen Sie ca. für 5 Minuten lang durch.

## Woche 5 – Gleichgewichtstraining – Mittwoch

**Variante 1:** (s. Abbildung 43) Dieselbe Basisübung vom Montag mit der zusätzlichen Aufgabe, einen Ball (Tennisball, Igelball oder ähnliches) während des Gehens um den Körper herumgeben. Achten Sie darauf, eine Anahntemöglichkeit in unmittelbarer Nähe zu haben und sich gegebenenfalls festzuhalten!



(a) Liniengang



(b) Schlangenliniengang

Abbildung 43: Liniengang und Schlangenliniengang – Variante 1

## Woche 5 – Gleichgewichtstraining – Freitag

**Variante 2:** (s. Abbildung 42) Diesselbe Basisübung vom Montag, nur versuchen Sie dieses Mal gleichzeitig eine detaillierte Beschreibung des Weges von Ihrer Wohnung zum Supermarkt. Achten Sie darauf, eine Anahlemöglichkeit in unmittelbarer Nähe zu haben und sich gegebenenfalls festzuhalten!

## Woche 5 – Muskelaufbautraining – Montag

1. **Beine:** Kniebeugen zum Training der Oberschenkel (s. Abbildung 44)

**Ziel:** Richtig durchgeführte Kniebeugen stellen eine wichtige Gesamtkräftigungsübungen für die Beine dar. Außerdem sind sie von großer Bedeutung für den Alltag – richtiges Heben sollte in Form einer Kniebeugen-Bewegung durchgeführt werden.

**Ausführung:** Stellen Sie sich etwas breiter als hüftbreit hin, die Zehen zeigen leicht nach außen. Achten Sie auf die richtige Standposition. Nun stellen Sie sich vor, Sie würden sich auf einen Sessel setzen – das Becken bewegt sich nach hinten unten, der Oberkörper und die Arme gehen als Gegengewicht dazu etwas nach vorne. Die Knie bleiben in einer Ebene mit den Sprunggelenken (keine X- oder O-Beine, s. Abbildung 45c) und HINTER den Zehenspitzen (s. Abbildung 45a); Sie können Ihre Zehenspitzen während der gesamten Übung sehen! Die Wirbelsäule

bleibt gerade (keine Rundrücken, keine Hohlkreuz, s. Abbildung 45b).

**Anzahl:** 3 Serien zu je 12 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

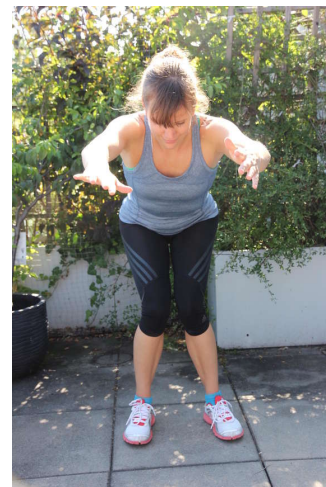
Abbildung 44: Kniebeugen zum Training der Oberschenkel



(a) Knie zu weit vorne!



(b) Rundrücken!



(c) X-Beine!

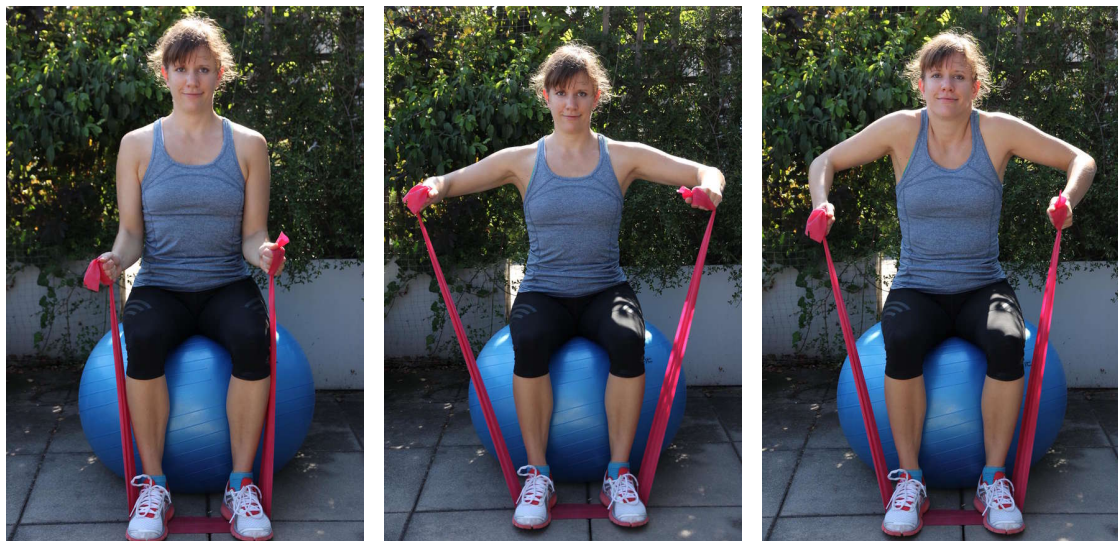
Abbildung 45: Falsche Ausführungen – so nicht!

## 2. **Arme:** Training der Schultermuskulatur mit dem Theraband (s. Abbildung 46)

**Ziel:** Der oberflächliche Schultermuskel beeinflusst die Funktion des Schultergelenks entscheidend. Im Alltag werden Sie von dieser Übung durch Erlernen von richtigem Einsetzen der Arme im Alltag profitieren.

**Ausführung:** Diese Übung wird im Sitzen durchgeführt. Steigen Sie mit beiden Beinen auf das Theraband und umschlingen Sie die Enden des Bandes mit beiden Händen. Bewegen Sie nun beide Oberarme seitlich weg vom Oberkörper bis höchstens  $90^\circ$ . Die Schultern bleiben dabei weg von den Ohren! Dies gilt auch im Alltag, wenn Sie z.B. nach oben greifen, um einen Gegenstand herunterzuholen – die Schultern bleiben bis  $90^\circ$  ruhig, also weg von den Ohren! Es ist bei dieser Übung nicht wichtig, wie weit Sie nach oben kommen, sondern dass Sie die Bewegung kontrolliert, ohne „reißen“, ausführen.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 10 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition

(b) Endposition

(c) Falsch – Schultern hochgezogen!

Abbildung 46: Training der Schultermuskulatur mit dem Theraband

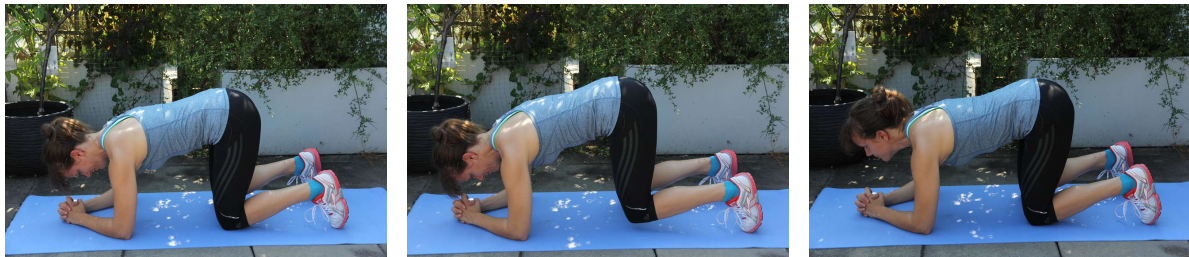
### 3. **Rumpf:** Unterarmstütz für die gerade Bauchmuskulatur (s. Abbildung 47)

**Ziel:** Mit der heutigen Rumpfmuskel-Übung wird Ihre gerade Bauchmuskulatur in einer anderen Ausgangsposition gestärkt – je kräftiger diese Muskelgruppe ist, umso leichter werden Sie es im Alltag bei der richtigen Haltung und beim sicheren Gang haben.

**Ausführung:** Die Ausgangsposition für diese Übung ist im Unterarmstütz – die Knie sind unter den Hüftgelenken, die Ellbogen sind unter den Schultern. Die Hände können vorne verschränkt werden. Der Blick geht nach unten (KEIN Überstrecken der Halswirbelsäule, s. Abbildung 47c!), der Nacken ist lang. Versuchen

Sie, den Rücken so einzurichten, dass kein Rundrücken und kein Hohlkreuz entsteht! Die Zehen zeigen Richtung Boden. Nun versuchen Sie, mit der nächsten Ausatmung Ihre beiden Knie gleichzeitig einige Zentimeter zu heben und bei der Einatmung wieder zu senken. Es ist NICHT wichtig, wie hoch Sie kommen! Versuchen Sie, kleine, kontrollierte Bewegungen zu machen und – wenn möglich – die Knie während einer Serie nicht mehr ganz abzulegen, sondern die Grundspannung zu halten.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition

(b) Endposition

(c) Falsch – Kopf überstreckt!

Abbildung 47: Unterarmstütz für die gerade Bauchmuskulatur

## Woche 5 – Muskelaufbautraining – Mittwoch

1. **Beine:** Kniebeugen zum Training der Oberschenkel (s. Abbildung 48a)

**Variante 1:** Dieselbe Übung wie am Montag, nur versuchen Sie diesmal, mit dem Becken etwas tiefer zu kommen. Die Vorstellung heute ist, sich auf einen Kindersessel zu setzen. Trotzdem achten Sie unbedingt auf die korrekte Ausführung der Kniebeugen!

**Anzahl:** 3 Serien zu je 12 Wiederholungen.

2. **Arme:** Training der Schultermuskulatur mit dem Theraband (s. Abbildung 46)

**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag, gesteigert wird die Wiederholungszahl pro Serie.

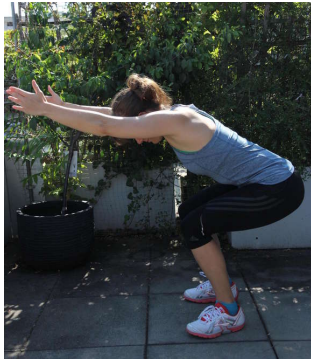
**Anzahl:** 3 Serien zu je 12 Wiederholungen.

3. **Rumpf:** Unterarmstütz für die gerade Bauchmuskulatur (s. Abbildung 48b, 48c)

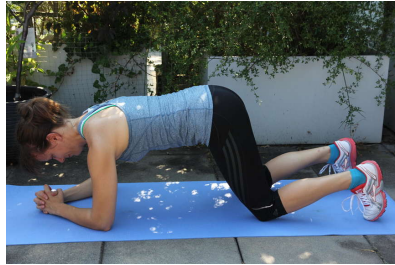
**Variante 1:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur stellen Sie diesmal beide Knie eine Fußlänge weiter nach hinten. Das macht die Übung intensiver. Trotzdem achten Sie unbedingt darauf, ein Hohlkreuz zu vermeiden und die Übung mit der

Atmung zu kombinieren!

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Variante 1 – tiefer



(b) Ausgangsposition



(c) Endposition

Abbildung 48: Muskelaufbautraining Oberschenkel und Bauchmuskulatur – Varianten

## Woche 5 – Muskelaufbautraining – Freitag

1. **Beine:** Kniebeugen zum Training der Oberschenkel (s. Abbildung 49a,49b)

**Variante 2:** Dieselbe Übung wie am Mittwoch (also Becken weiter nach unten als am Montag), nur ist die Ausgangsposition diesmal ein breiterer Stand (leichte Grätsche). Die Zehen zeigen etwas weiter nach außen, die Knie bleiben während der Übung über den Zehen, zeigen also ebenfalls leicht nach außen (keine X-Beine!).

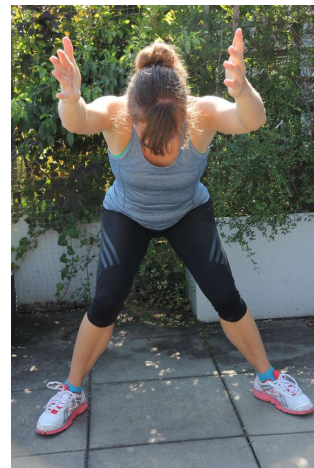
**Anzahl:** 3 Serien zu je 12 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition



(c) Falsch – X-Beine!

Abbildung 49: Kniebeugen zum Training der Oberschenkel – Variante 2

2. **Arme:** Training der Schultermuskulatur mit dem Theraband (s. Abbildung 46)

**Variante 2:** Die Übung vom Montag, mit gesteigerter Wiederholungszahl.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.

3. **Rumpf:** Unterarmstütz für die gerade Bauchmuskulatur (s. Abbildung 50)

**Variante 2:** Diesselbe Übung wie am Montag, nur versuchen Sie diesmal, die Beine ganz zu strecken. Das macht die Übung intensiver. Trotzdem achten Sie unbedingt darauf, ein Hohlkreuz zu vermeiden und die Übung mit der Atmung zu kombinieren! Ist Ihnen eine Variante zu anstrengend, denken Sie daran, dass Sie jederzeit zur Variante vom Montag zurückkehren können!

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 50: Unterarmstütz für die gerade Bauchmuskulatur – Variante 2

## Woche 5 – Ausdauertraining

20 Minuten entweder spazieren/walken, oder spazieren/Hometrainer fahren. Wählen Sie je nach Möglichkeit, welche Form von Ausdauertraining Sie durchführen möchten.

**Zusatzaufgabe:** Diese Woche bekommen Sie, wie in Woche 3, eine Denk-Zusatzaufgabe gestellt. Versuchen Sie, parallel zum dieswöchigen Ausdauertraining am Montag so schnell wie möglich von 500 rückwärts zu zählen. Am Mittwoch führen Sie dieselbe Aufgabe wie am Montag durch, nennen aber nur jede 2. Zahl (also zum Beispiel 500 – 498 – 496 etc.). Am Freitag sollen Sie versuchen, nur mehr jede 3. Zahl zu nennen (also zum Beispiel 500 – 497 – 494 etc.).

Bitte dokumentieren Sie die Art und Dauer des gewählten Ausdauertrainings! Ergänzen Sie bei “Anmerkungen” gegebenenfalls, wie es Ihnen mit der Zusatzaufgabe ergangen ist.

## Woche 6 – Gleichgewichtstraining – Montag

**Basisübung:** Auf eine Stufe (oder einen Hocker, oder ein härteres Kissen) in Zeitlupe hinauf- und hinuntersteigen (s. Abbildung 51).

Diese Übung ist ein sehr sinnvolles Trockentraining für Treppen steigen im Alltag, bei dem Gangunsicherheit oft eine große Rolle spielt. Stellen Sie sich mit Anahatemöglichkeit vor eine Stufe, einen Hocker, oder ein härteres Kissen und versuchen Sie, mit einem Bein langsam hinaufzusteigen. Das Knie bleibt dabei in einer Ebene mit dem Sprung- und Hüftgelenk (keine X- oder O-Beine, s. Abbildung 51d). Dann halten Sie oben stehend das Gleichgewicht für einige Atemzüge, bevor Sie mit demselben Bein wieder nach hinten hinuntersteigen. Dann führen Sie dieselbe Übung mit dem anderen Bein aus. Insgesamt sollten Sie die Übung mit jedem Bein mindestens 10 mal durchführen.



(a) Ausgangsposition (b) Kontrollierter Schritt nach oben (c) Endposition (d) Knie weicht nach innen aus – so nicht!

Abbildung 51: Kontrolliertes Hinauf- und Hinuntersteigen

## Woche 6 – Gleichgewichtstraining – Mittwoch

**Variante 1:** (s. Abbildung 52) Diesselbe Basisübung vom Montag mit der Zusatzaufgabe, während dem Stufen steigen in Zeitlupe einen Ball (Tennisball, Igelball oder ähnliches) zu werfen und zu fangen von rechts nach links und umgekehrt. Bei Unsicherheit bitte jederzeit anhalten/pausieren!



(a) Ausgangsposition



(b) Wurf

Abbildung 52: Kontrolliertes Hinauf- und Hinuntersteigen – Variante 1

## Woche 6 – Gleichgewichtstraining – Freitag

**Variante 2:** (s. Abbildung 51) Diesselbe Basisübung vom Montag, nur versuchen Sie dieses Mal, wenn es Ihnen gut dabei geht, die Augen immer wieder für einige Sekunden zu schließen. Bei Unsicherheit bitte jederzeit anhalten/pausieren!

## Woche 6 – Muskelaufbautraining – Montag

1. **Beine:** Ausfallschritt zum Training der Oberschenkel (s. Abbildung 53)

**Ziel:** Diese Übung ist eine Gesamtkräftigungsübung für die Beine.

**Ausführung:** Stellen Sie sich mit Anhaltmöglichkeit – also neben eine Küchenanrichte oder ähnliches – in einen GROßEN Ausfallschritt. Das Knie des vorderen Beins ist über dem Sprunggelenk (NICHT weiter vorne, zu weit innen s. Abbildung 54c), der Oberkörper ist aufrecht, die hintere Ferse ist in der Luft. Die Bewegung ist nun folgende: Führen Sie das hintere Knie gerade nach unten richtung Boden und wieder nach oben. Bei Unsicherheit können Sie sich jederzeit abstützen!

**Anzahl:** 3 Serien zu je 10 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Ausgangsposition



(b) Endpos. – hinteres Knie nach unten

Abbildung 53: Ausfallschritt zum Training der Oberschenkel



(a) Vorderes Knie zu weit vorne!



(b) Oberkörper nach vorne geneigt!



(c) Vorderes Knie nach innen ausweichend!

Abbildung 54: Falsche Haltungen!

2. **Arme:** Vierfüßlerstand zum Training der Schultermuskulatur (s. Abbildung 55)

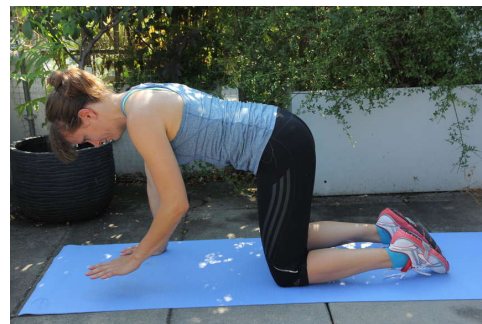
**Ziel:** Der Vierfüßlerstand ist eine Gesamtkräftigungsübung für Arme und Rumpf. Mit dieser Variante liegt die Betonung auf der Stärkung der Schultermuskulatur.

**Ausführung:** Die Ausgangsposition ist der Vierfüßlerstand – die Knie sind unter den Hüftgelenken, die Hände sind unter den Schultern. Bei Schmerzen in den Handgelenken können Sie sich auch auf den Fäusten abstützen. Richten Sie nun Ihre Wirbelsäule ein – kein Hohlkreuz, kein Rundrücken (s. Abbildung 56a, 56b), der Blick geht richtung Boden (NICHT den Nacken überstrecken s. Abbildung 56c). Die Schultern sind stabil, das heißt, Sie sollten ihre Schulterblätter nicht „durchhängen“ lassen. Die Bewegung ist nun folgende: Verlagern Sie das Gewicht auf einen Arm und heben Sie den anderen Arm wenige Zentimeter ab. Danach senken Sie den Arm wieder. Achten Sie darauf, während der Armbewegung die Wirbelsäule korrekt eingerichtet zu halten.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Ausgangsposition



(b) Endposition

Abbildung 55: Vierfüßlerstand mit Betonung auf Training der Schultermuskulatur



(a) Falsch - Im Hohlkreuz! (b) Falsch - Im Rundrücken! (c) Falsch - Kopf überstreckt!

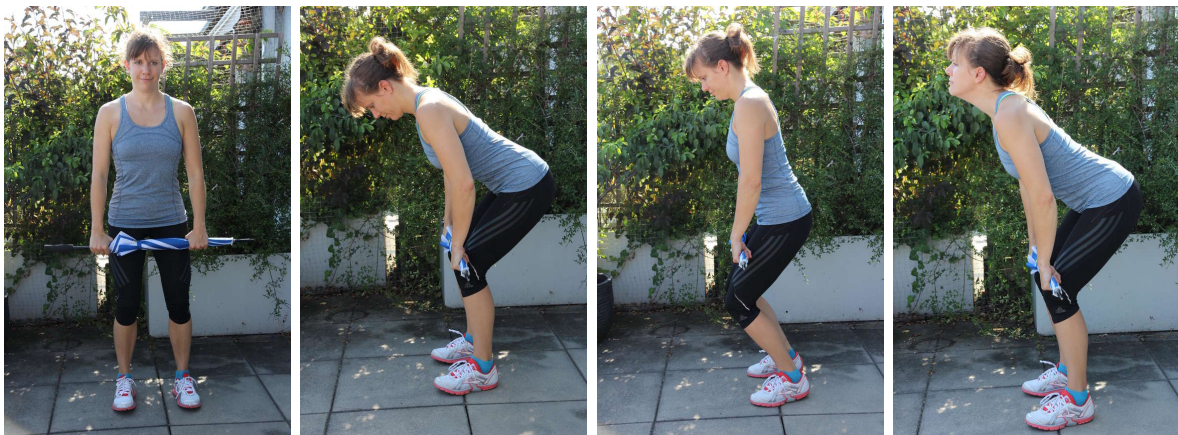
Abbildung 56: Falsche Haltungen!

3. **Rumpf:** Übung mit dem Stab zum Training der Rückenmuskulatur (s. Abb. 57)

**Ziel:** Bei dieser Übung geht es um eine Kräftigung der Rückenmuskulatur. Die Ausführung ist ähnelt der richtigen Kniebeuge.

**Ausführung:** Hüftbreiter Stand, die Zehen schauen parallel nach vorne. Achten Sie auf die richtige Standposition. Halten Sie den Stab mit beiden Armen abgelegt vor dem Körper. Führen Sie nun den Stab entlang der Oberschenkel bis kurz über die Kniescheiben und wieder nach oben. Dabei bleiben die Knie HINTER den Zehenspitzen (s. Abbildung 57c), das Becken bewegt sich nach hinten unten und der Oberkörper schräg nach vorne. Die Wirbelsäule bleibt dabei gerade – kein Hohlkreuz, kein Rundrücken! Auch der Blick geht schräg nach unten, kein Überstrecken des Nackens (s. Abbildung 57d).

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.



(a) Ausgangsposition      (b) Endposition      (c) Falsch - Knie zu weit vorne!      (d) Falsch - Kopf überstreckt!

Abbildung 57: Training der Rückenmuskulatur mit dem Regenschirm/Stab

## Woche 6 – Muskelaufbautraining – Mittwoch

1. **Beine:** Ausfallschritt zum Training der Oberschenkel (s. Abbildung 53)

**Variante 1:** Die Übung vom Montag, gesteigert wird die Wiederholungszahl.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 12 Wiederholungen PRO Seite.

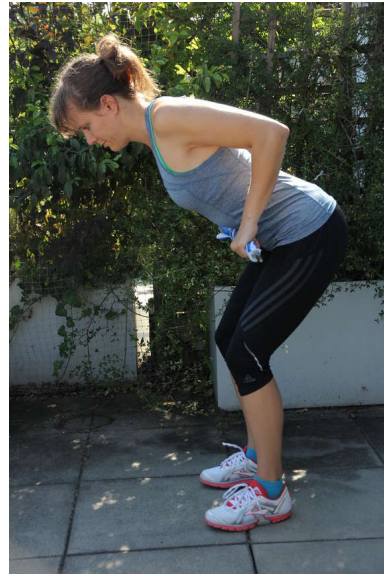
2. **Arme:** Vierfüßlerstand zum Training der Schultermuskulatur (s. Abbildung 58a)

**Variante 1:** Dieselbe Übung wie am Montag, nur versuchen Sie diesmal, einen Arm und das diagonale Bein einige Zentimeter abzuheben.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Training Schultermuskulatur – Variante 1



(b) Training der Rückenmuskulatur – Variante 1

Abbildung 58: Muskelaufbautraining Schulter und Rücken – Varianten 1

3. **Rumpf:** Übung mit dem Stab (oder Regenschirm) zum Training der Rückenmuskulatur (s. Abbildung 58b)

**Variante 1:** Dieselbe Übung wie am Montag mit der Erschwernis, dass Sie dieses Mal versuchen, in der Endposition zu halten (der Stab ist bei den Kniescheiben), und anschließend NUR DIE ELLBOGEN nach hinten führen und dabei die Schulterblätter zusammenziehen. Dann senken Sie die Ellbogen wieder und richten sich wieder auf. Das ist nun eine Wiederholung.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.

## Woche 6 – Muskelaufbautraining – Freitag

1. **Beine:** Ausfallschritt zum Training der Oberschenkel (s. Abbildung 53)

**Variante 2:** Die Übung vom Montag, gesteigert wird die Wiederholungszahl.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.

2. **Arme:** Vierfüßlerstand zum Training der Schultermuskulatur (s. Abbildung 59a)

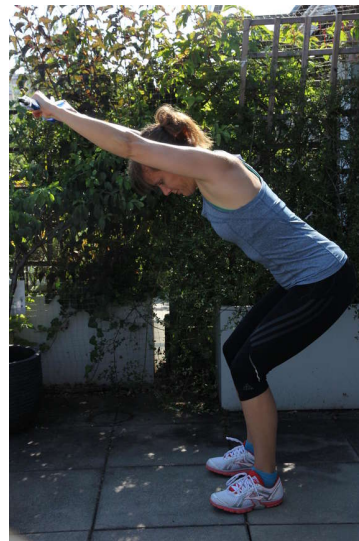
**Variante 2:** Dieselbe Übung wie am Mittwoch, nur versuchen Sie diesmal, den Arm und das diagonale Bein nach vorne beziehungsweise nach hinten zu strecken.

Es ist nicht wichtig, wie hoch Sie dabei kommen, Hauptaufgabe ist es, die Wirbelsäule während der gesamten Übung stabil zu halten.

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen PRO Seite.



(a) Training der Schultermuskulatur – Variante 2



(b) Training der Rückenmuskulatur – Variante 2

Abbildung 59: Muskelaufbautraining Schulter und Rücken – Varianten 2

3. **Rumpf:** Übung mit Stab zum Training der Rückenmuskulatur (s. Abbildung 59b)

**Variante 2:** Dieselbe Übung wie am Montag, nur versuchen Sie diesmal in der Endposition (Stab ist bei den Kniescheiben), den Stab mit den Armen nach vorne oben zu heben und wieder zu senken. Danach richten Sie sich wieder auf. Das ist nun eine Wiederholung. Ist Ihnen eine Variante zu schwierig, können Sie jederzeit zur Variante vom Montag zurückkehren!

**Anzahl:** 3 Serien zu je 15 Wiederholungen.

## Woche 6 – Ausdauertraining:

20 Minuten entweder spazieren/walken, oder spazieren/Hometrainer fahren. Je nach Möglichkeit können Sie wählen, welche Form von Ausdauertraining Sie durchführen möchten.

**Zusatzaufgabe:** Diese Woche bekommen Sie, wie in Woche 4, eine körperlich-motorische Zusatzaufgabe gestellt.

Versuchen Sie am Montag, parallel zum Ausdauertraining, einen Tennisball oder ähnliches mit der rechten Hand zu werfen und zu fangen. Am Mittwoch versuchen Sie dasselbe, nur mit der linken Hand. Am Freitag folgt schließlich die Kombination: Sie versuchen während des Ausdauertrainings, den Ball von einer Hand in die andere zu werfen und zu fangen.

Bitte dokumentieren Sie die Art und Dauer des gewählten Ausdauertrainings! Ergänzen Sie bei "Anmerkungen" gegebenenfalls, wie es Ihnen mit der Zusatzaufgabe ergangen ist.

## 6.2 Messprotokolle

### 6.2.1 Basismessungen

Patient – ID:

Name:

Geburtsdatum, Alter:

Größe:

Gewicht:

Telefonnummer:

Diagnose laut Arztbrief:

Erfüllt die Einschlusskriterien:

Anschlussreha:

Geplante Teilnahmedauer:

Ausgemachte Anrufzeiten Montag, Mittwoch, Freitag, von 17 – 20 Uhr

#### Assessments:

1. Berg Balance Scale: Punktezahl ..... von 56

2. DEMMI: Rohwert ..... von 19, Score ..... von 100

3. 6 Minuten – Gehtest: Gehstrecke ..... m

Normwert errechnet nach:

$$\text{Gehstrecke} = 218 + 5.14 \cdot L - 5.32 \cdot A - 1.8 \cdot G + 51.31 \cdot S, \quad (1)$$

wobei  $L$  der Körpergröße in cm entspricht,  $A$  dem Alter in Jahren,  $G$  dem Körpergewicht in kg und  $S$  dem Geschlecht (Männlich = 1, Weiblich = 0).

HF zu Beginn ..... bpm , zum Schluss ..... bpm

SPO2 zu Beginn ..... %, zum Schluss ..... %

RR zu Beginn ..... mmHg , zum Schluss ..... mmHg

4. SF 36: Punktezahl ..... von 149

5. SIS: Punktezahl ..... von 320

6. MRC – Werte:

Myotom	MRC-Wert	
C 5	li .....	re .....
C 6	li .....	re .....
C 7	li .....	re .....
C8	li .....	re .....
Th1	li .....	re .....
Gerade Bauchmuskulatur	.....	
Gerade Rückenmuskulatur	.....	
L 2	li .....	re .....
L 3	li .....	re .....
L 4	li .....	re .....
L 5	li .....	re .....
S 1	li .....	re .....
S 2	li .....	re .....

Heimtrainingsprogramm wurde ausführlich erklärt und demonstriert:

Written consent wurde unterschrieben:

Ort, Datum: .....

Unterschrift PatientIn: ..... Unterschrift TesterIn: .....

## 6.2.2 Endmessungen

Patient – ID:

Name:

Geburtsdatum, Alter:

Größe:

Gewicht:

Telefonnummer:

Diagnose laut Arztbrief:

Erfüllt die Einschlusskriterien:

Anschlussreha:

Geplante Teilnahmedauer:

Ausgemachte Anrufzeiten Montag, Mittwoch, Freitag, von 17 – 20 Uhr

### Assessments:

1. Berg Balance Scale: Punktezahl ..... von 56
2. DEMMI: Rohwert ..... von 19, Score ..... von 100
3. 6 Minuten – Gehtest: Gehstrecke ..... m

Normwert errechnet nach:

$$\text{Gehstrecke} = 218 + 5.14 \cdot L - 5.32 \cdot A - 1.8 \cdot G + 51.31 \cdot S, \quad (2)$$

wobei  $L$  der Körpergröße in cm entspricht,  $A$  dem Alter in Jahren,  $G$  dem Körpergewicht in kg und  $S$  dem Geschlecht (Männlich = 1, Weiblich = 0).

HF zu Beginn .....bpm , zum Schluss .....bpm

SPO2 zu Beginn ..... %, zum Schluss ..... %

RR zu Beginn .....mmHg , zum Schluss .....mmHg

4. SF 36: Punktezahl ..... von 149
5. SIS: Punktezahl ..... von 320

6. MRC – Werte:

Myotom	MRC-Wert	
C 5	li .....	re .....
C 6	li .....	re .....
C 7	li .....	re .....
C8	li .....	re .....
Th1	li .....	re .....
Gerade Bauchmuskulatur	.....	
Gerade Rückenmuskulatur	.....	
L 2	li .....	re .....
L 3	li .....	re .....
L 4	li .....	re .....
L 5	li .....	re .....
S 1	li .....	re .....
S 2	li .....	re .....

Heimtrainingsprogramm wurde ausführlich erklärt und demonstriert:

Written consent wurde unterschrieben:

Ort, Datum: .....

Unterschrift PatientIn: ..... Unterschrift TesterIn: .....

## 6.3 Verwendete Testverfahren

### 6.3.1 Berg Balance Scale

**Berg-Balance-Skala  
(Katherine Berg et al. 1989)**

Deutsche Version: Scherfer, Bohls, Freiburger, Heise, Hogan

Name:

Datum:

Einrichtung/Ort der Durchführung:

Tester:

Item-Nr.	Kurztitel des Items	Bewertung 0-4
1.	Vom Sitzen zum Stehen	
2.	Stehen ohne Unterstützung	
3.	Sitzen ohne Unterstützung	
4.	Vom Stehen zum Sitzen	
5.	Transfers	
6.	Stehen mit geschlossenen Augen	
7.	Stehend mit Füßen dicht nebeneinander (enger Fußstand)	
8.	Mit ausgestrecktem Arm nach vorne reichen/langen	
9.	Gegenstand vom Boden aufheben	
10.	Sich umdrehen, um nach hinten zu schauen	
11.	Sich um 360° drehen	
12.	Abwechselnd die Füße auf eine Fußbank stellen	
13.	Stehend mit einem Fuß vor dem anderen (Tandemstand)	
14.	Auf einem Bein stehen (Einbeinstand)	
	Summe der Punkte:	

## Allgemeine Anweisungen

Bitte demonstrieren Sie jede Aufgabe und/oder geben Sie die Instruktionen wie beschrieben. Beim Bewerten notieren Sie bitte als Punktwert die niedrigste zutreffende Kategorie des jeweiligen Items, die der Patient sicher schafft.

Beispiel für Item-Nr. 1: Ein Proband versucht mehrere Male mit Einsatz der Hände aufzustehen, schafft es aber nicht oder läuft sofort Gefahr, dabei das Gleichgewicht zu verlieren. Mit etwas Unterstützung (z.B. Halten an Hand und Ellenbogen, jedoch ohne zu ziehen) kann er aber aufstehen und steht auch sicher. In diesem Falle wäre das Item mit 1 zu bewerten.

Beispiel für Item 13: Ein Proband stellt einen Fuß deutlich vor den anderen (mit Abstand zwischen Ferse des einen und Zehen des anderen Fußes; jedoch nicht im Tandemstand), bekommt aber nach ca. 20 Sekunden Probleme, sein Gleichgewicht zu halten. Bei einer weiteren Durchführung steht er 30 Sekunden stabil, wobei er aber den einen Fuß nur „auf halbe Höhe“ des anderen stellt. In diesem Falle wäre das Item-Nr. 13 mit 2 zu bewerten.

Bei den meisten Items wird der Proband gebeten, eine vorgegebene Position über einen bestimmten Zeitraum zu halten. Zunehmend mehr Punkte sind abzuziehen, wenn die zeitlichen oder räumlichen Anforderungen nicht eingehalten werden können, wenn die Leistungen der Proband Supervision erforderlich macht, oder wenn der Proband nach externer Unterstützung greift oder Hilfe vom Tester erfährt.

Die Probanden sollten verstehen, dass sie Ihre Balance halten müssen, während sie versuchen, die Aufgaben durchzuführen. Die Probanden können selbst entscheiden, mit welchem Fuß sie die Aufgabe durchführen bzw. wie weit sie reichen/langen.

Eine falsche Selbsteinschätzung wird die Leistung und damit die Punktvergabe nachteilig beeinflussen.

Erforderliches Material für die Durchführung sind eine Stoppuhr oder eine Uhr mit Sekundenzeiger, ein Lineal oder vergleichbares Maß, an dem 5; 12,5 und 25 cm abzulesen sind. Die verwendeten Stühle sollten eine für den Patienten angemessene Sitzhöhe haben. Entweder eine Stufe (mit durchschnittlicher Höhe) oder eine Fußbank kann für Item 12 verwendet werden

### 1. Vom Sitzen zum Stehen

Instruktionen: Bitte stehen Sie auf. Versuchen Sie, Ihre Hände nicht zur Unterstützung zu benutzen.

4	kann aufstehen ohne die Hände einzusetzen und sich selbstständig stabilisieren
3	kann selbstständig mit Einsatz der Hände aufstehen
2	kann nach einigen Versuchen mit Einsatz der Hände aufstehen
1	braucht minimale Hilfe zum Aufstehen oder zum Stabilisieren
0	braucht mäßige bis maximale Hilfe um aufzustehen

### 2. Stehen ohne Unterstützung

Instruktionen: Bitte stehen sie zwei Minuten ohne sich festzuhalten

4	kann zwei Minuten sicher stehen
3	kann zwei Minuten unter Supervision stehen
2	kann 30 Sek. ohne Unterstützung stehen
1	braucht einige Versuche, um 30 Sekunden ohne Unterstützung zu stehen
0	kann nicht ohne Unterstützung 30 Sekunden stehen

Falls der Proband zwei Minuten ohne Unterstützung stehen kann, geben Sie die volle Punktzahl für Item 3 („Sitzen ohne Unterstützung“) und fahren Sie mit Item 4 fort.

### 3. Sitzen ohne Rückenlehne, aber mit beiden Füße auf dem Boden oder auf einer Fußbank

Instruktionen: Bitte sitzen Sie zwei Minuten mit verschränkten Armen. (wichtig ist, dass eine Armhaltung eingenommen wird, bei der die Arme nach Möglichkeit über Kreuz liegen, so dass sie nicht für Gleichgewichtsreaktionen genutzt werden können)

4	kann sicher und stabil zwei Minuten sitzen
3	kann zwei Minuten unter Supervision sitzen
2	kann 30 Sekunden sitzen
1	kann 10 Sekunden sitzen
0	kann nicht ohne Unterstützung 10 Sekunden sitzen

### 4. Vom Stehen zum Sitzen

Instruktionen: Bitte setzen Sie sich hin

4	setzt sich sicher mit minimalem Einsatz der Hände hin
3	kontrolliert das Hinsetzen mit den Händen
2	berührt mit Rückseite der Beine den Stuhl, um das Hinsetzen zu kontrollieren
1	setzt sich selbständig aber unkontrolliert hin
0	braucht Hilfe um sich hinzusetzen

## 5. Transfer

Instruktionen: Stühle werden so hingestellt, dass der Transfer von Sitz zu Sitz durch eine Drehung („tiefer Transfer“) erreicht werden kann. Bitten Sie den Probanden, sich in eine Richtung auf einen Stuhl mit Armlehne und in die andere Richtung auf einen Stuhl ohne Armlehne umzusetzen. Sie können zwei Stühle (einer mit, einer ohne Armlehne) oder ein Bett/eine Bank und ein Stuhl benutzen.

4	kann den Transfer sicher mit minimalem Einsatz der Hände ausführen
3	kann den Transfer sicher ausführen, muss aber die Hände einsetzen
2	kann den Transfer mit verbaler Anweisung und/oder unter Supervision ausführen
1	braucht eine Person zur Hilfestellung
0	braucht zwei Personen zur Hilfestellung oder Supervision um sicher zu sein

## 6. Stehen mit geschlossenen Augen ohne Unterstützung

Instruktionen: Bitte schließen Sie Ihre Augen und stehen Sie zehn Sekunden lang still.

4	kann zehn Sekunden sicher stehen
3	kann zehn Sekunden unter Supervision stehen
2	kann drei Sekunden stehen
1	kann nicht die Augen drei Sekunden geschlossen halten, steht aber stabil
0	braucht Hilfe, um nicht zu fallen

## 7. Stehen ohne Unterstützung mit geschlossenen Füßen

Instruktionen: Stellen Sie die Füße dicht nebeneinander und stehen Sie ohne sich festzuhalten.

4	kann selbständig Füße nebeneinander stellen und 1 Minute sicher stehen kann selbständig Füße nebeneinander stellen und unter Supervision 1 Minute stehen
3	kann selbständig Füße nebeneinander stellen und unter Supervision 1 Minute stehen
2	kann selbständig Füße nebeneinander stellen und die Position 30 Sekunden halten
1	braucht Hilfe um die Position einzunehmen, kann aber 15 Sekunden mit geschlossenen Füßen stehen
0	braucht Hilfe um die Position einzunehmen, kann diese nicht für 15 Sekunden halten

## 8. Im Stehen mit ausgestrecktem Arm nach vorne reichen/langen

Instruktionen: Heben Sie bitte beide Arme in die Waagrechte. Wenn das nicht geht, strecken Sie nur einen Arm aus). Strecken Sie Ihre Finger aus und langen/reichen Sie so weit wie Sie können nach vorne. (Der Tester/die Testerin hält ein Lineal an den Fingerspitzen, wenn der Arm im 90°-Winkel angehoben ist. Die Finger sollten

das Lineal beim vorwärts langen nicht berühren. Gemessen wird die Distanz, die die Finger zurückgelegt haben, wenn der Proband in der am weitesten vorgelehnten Position ist. Bitten Sie den Probanden, möglichst mit beiden Armen nach vorne zu langen, um eine Rumpffrotation zu vermeiden.

4	kann sicher mehr als 25 cm nach vorne langen/reichen
3	kann sicher mehr als 12,5 cm nach vorne langen/reichen
2	kann sicher mehr als 5 cm nach vorne reichen
1	reicht nach vorne braucht aber Supervision
0	verliert das Gleichgewicht beim Versuch/ braucht externe Unterstützung

### 9. Aus dem Stand Gegenstand vom Boden aufheben

Instruktionen: Heben Sie bitte den Schuh/Hausschuh auf, der vor Ihren Füßen liegt.

4	kann den Schuh sicher und mit Leichtigkeit aufheben
3	kann den Schuh aufheben, braucht aber Supervision
2	kann den Schuh nicht aufheben, reicht aber bis auf 2-5 cm an den Schuh heran und hält selbständig das Gleichgewicht
1	kann den Schuh nicht aufheben und braucht bei dem Versuch Supervision
0	schon der Versuch scheitert/ braucht Hilfe um das Gleichgewicht nicht zu verlieren bzw. nicht zu fallen

### 10. Sich im Stehen umdrehen, um nach hinten über die rechte und die linke Schulter zu schauen

Instruktionen: Schauen Sie bitte über Ihre linke Schulter direkt nach hinten. Wiederholen Sie dies zur rechten Seite. Der Tester kann einen Gegenstand direkt hinter dem Probanden zum Anschauen auswählen, um eine bessere Körperdrehung zu unterstützen.

4	schaut hinter sich über beide Seiten bei guter Gewichtsverlagerung
3	schaut nur über eine Seite nach hinten, und zeigt weniger Gewichtsverlagerung auf der anderen Seite
2	dreht sich nur zur Seite aber bewahrt das Gleichgewicht
1	braucht Supervision beim Umdrehen
0	braucht Hilfe um das Gleichgewicht nicht zu verlieren bzw. nicht zu fallen

### 11. Sich um 360° drehen

Instruktionen: Drehen Sie sich bitte einmal um ihre eigene Achse komplett im Kreis. Halten Sie an. Dann drehen Sie sich um die eigene Achse in die andere Richtung.

4	kann sich sicher um 360° in vier Sekunden oder weniger drehen
3	kann sich nur in einer Richtung sicher um 360° in vier Sekunden oder weniger drehen
2	kann sich sicher um 360° drehen, aber langsam
1	braucht nahe Supervision oder verbale Hilfestellung
0	braucht Hilfe beim Drehen

### 12. Ohne Unterstützung abwechselnd die Füße auf eine Stufe oder Stufe stellen

Instruktionen: Bitte stellen Sie abwechselnd einen Fuß auf die Stufe/auf die Fußbank. Wiederholen Sie dies, bis jeder Fuß viermal auf der Stufe/auf der Fußbank stand

4	kann sicher und selbständig stehen und innerhalb von 20 Sekunden die acht Schrittfolgen/Stufen absolvieren
3	kann sicher und selbständig stehen und in mehr als 20 Sekunden die acht Schrittfolgen/Stufen absolvieren
2	kann vier Schrittfolgen/Stufen ohne Hilfe unter Supervision
1	kann mehr als zwei Stufen/Schrittfolgen mit minimaler Hilfe absolvieren
0	braucht Hilfe um nicht zu fallen/ schon der Versuch scheitert

Hilfe bedeutet z.B. Festhalten an einer Person, Geländer, Stuhllehne, Rollator etc.

### 13. Stehen ohne Unterstützung mit einem Fuß vor dem anderen (Tandemstand)

Instruktionen: (DEMONSTRIEREN SIE DEM PROBANDEN DIESE AUFGABE). Stellen Sie einen Fuß direkt vor den anderen. Wenn Sie das Gefühl haben, dass Sie einen Fuß nicht direkt vor den anderen stellen können, versuchen Sie einen Schritt weit genug nach vorn zu machen, so dass die Ferse des vorderen Fußes vor den Zehen des hinteren Fußes steht. (Um die drei Punkte zu erreichen sollte die Länge des Schrittes die Länge des anderen Fußes übertreffen und die Standbreite sollte ungefähr der normalen Spurbreite/Schrittbreite entsprechen)

4	kann selbständig die Füße in den Tandemstand bringen und 30 Sekunden halten
3	kann selbständig einen Fuß vor den anderen stellen und diese Position 30 Sekunden halten
2	kann vier Schrittfolgen/Stufen ohne Hilfe unter Supervision kann selbständig einen kleinen Schritt nach vorne machen und diese Position 30 Sekunden halten
1	braucht Hilfe für den Schritt, kann aber Position 15 Sekunden beibehalten
0	verliert Gleichgewicht während des Schritts oder des Stehens

### 14. Auf einem Bein stehen (Einbeinstand)

Instruktionen: Stehen Sie auf einem Bein, solange Sie können, ohne sich festzuhalten.

4	kann ein Bein selbständig anheben und Position länger als 10 Sekunden halten
3	kann ein Bein selbständig anheben und Position für 5 bis 10 Sekunden halten
2	kann ein Bein selbständig anheben und die Position drei Sekunden oder länger halten
1	versucht ein Bein anzuheben, kann Position nicht drei Sekunden lang beibehalten, bleibt aber selbständig stehen
0	schon der Versuch scheitert oder Proband braucht Hilfe, um nicht zu fallen

**Summe der Punkte: (Maximum = 56)**

#### Erstveröffentlichung:

Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D: Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 41:304-311, 1989

Das Originalinstrument kann gebührenfrei von der Webseite der Oklahoma Foundation for Medical Quality (OFMQ) herunter geladen werden:

[http://www.ofmq.com/user\\_uploads/Berg%20Balance%20Scale.doc](http://www.ofmq.com/user_uploads/Berg%20Balance%20Scale.doc)

Die deutsche Übersetzung wurde initiiert und gefördert durch die

Physio-Akademie des ZVK gemeinnützige GmbH.

**6.3.2 DEMMI**

# de Morton Mobility Index (DEMMI)

**Bett** **0** **1** **2**

- 1. Brücke nicht möglich möglich
- 2. Auf die Seite rollen nicht möglich möglich
- 3. Vom Liegen zum Sitzen nicht möglich geringe Unterstützung  
Supervision

## Stuhl

- 4. Sitzen im Stuhl ohne Unterstützung nicht möglich 10 Sek.
- 5. Aus dem Stuhl aufstehen nicht möglich geringe Unterstützung  
Supervision selbständig
- 6. Aus dem Stuhl aufstehen, ohne die Arme zu Hilfe zu nehmen nicht möglich möglich

## Statisches Gleichgewicht (ohne Gehhilfe)

- 7. Ohne Unterstützung stehen nicht möglich 10 Sek.
- 8. Stehen mit geschlossenen Füßen nicht möglich 10 Sek.
- 9. Auf den Fußspitzen stehen nicht möglich 10 Sek.
- 10. Im Tandemstand mit geschlossenen Augen stehen nicht möglich 10 Sek.

## Gehen

- 11. Wegstrecke +/- Gehhilfe  
Gehhilfe (kennzeichnen):  
keine/Gehbock/Stock/Rollator/andere nicht möglich 10m 50m  
5m 20m
- 12. Selbständiges Gehen nicht möglich selbständig selbständig  
geringe Unterstützung selbständig mit Gehhilfe selbständig ohne Gehhilfe  
Supervision

ERGEBNISSE DER SPALTEN:

ROHWERT (Summe der Spaltenergebnisse) /19  
**DEMMI SCORE**  
 (MDC90 = 9 Punkte, MCID = 10 Punkte) /100

### DEMMI-Rohwert Umrechnungstabelle

Rohwert	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
DEM MI Score	0	8	15	20	24	27	30	33	36	39	41	44	48	53	57	62	67	74	85	100

Name Patient:

Kommentare:

Datum:

Name Tester:

Unterschrift:

## **HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG DES DEMMI**

Die Untersuchung sollte am Bett des Klienten durchgeführt werden.

Die Untersuchung sollte nur durchgeführt werden, wenn der Klient bereits seine Medikamente eingenommen hat, wie z. B. eine halbe Stunde nach der Einnahme von Schmerzmitteln oder nach der Einnahme von Parkinson-Medikamenten.

Die Aufgaben sollten in der beschriebenen Reihenfolge der Abschnitte A-E durchgeführt werden: Bett-Transfer, Transfer vom Stuhl, statisches Gleichgewicht, Gehen und dynamisches Gleichgewicht. Bei sehr belastbarkeitsgeminderten Patienten, die im Stuhl angetroffen werden, können die Tests aus dem Abschnitt „Stuhl“ vorgezogen werden.

Alle Aufgaben sollten erklärt und, falls erforderlich, auch demonstriert werden.

Alle Aufgaben sollten abgehakt werden um das Ergebnis (erfolgreich/nicht erfolgreich) zu vermerken. Falls einzelne Tests nicht durchgeführt werden, sollen die Gründe dafür vermerkt werden.

Aufgabenstellungen sollten nicht durchgeführt werden, wenn sie dem Untersucher oder des zu testenden Klienten widerstreben.

Die Bewertung findet anhand des ersten Testversuchs statt.

Sollte eine Aufgabenstellung aufgrund des Gesundheitszustandes des Klienten unangemessen sein, sollte sie nicht durchgeführt werden. Die Begründung sollte dokumentiert werden.

Klienten können ermutigt werden, sie sollten jedoch keine Rückmeldung bzgl. ihrer Leistung bekommen.

Drei Test-Gegenstände werden benötigt: Ein Stuhl mit Armlehnen und 45cm Sitzhöhe, ein Krankenhausbett oder eine Liege und ein Stift.

Der Untersucher kümmert sich um medizinischen Apparaturen (wie z. B. mobile Sauerstoffversorgung, Tropf, Drainagen etc.). Benötigt der Klient geringfügige Hilfestellung um die Aufgaben durchzuführen, ist eine weitere Person erforderlich, um bei den medizinische Apparaturen behilflich zu sein.

Klienten, die schnell außer Atem sind und eine Pause nach jeder Aufgabenstellung benötigen, sollten nach der Hälfte der Aufgaben eine 10minütige Pause einlegen, d. h. nachdem sie den Transfer vom Stuhl abgeschlossen haben.

Bei Klienten mit einem geringen Grad an Mobilität, die einen Lift für den Transfer ins/aus dem Bett benötigen, können die Tests aus dem Abschnitt „Stuhl“ vorgezogen werden.

Transfer im Bett: Die Höhe des Bettes sollte individuell auf den Klienten abgestimmt sein. Ein normiertes Krankenhausbett oder eine Liege sollte zur Testung angewendet werden. Die Klienten sollen keine Hilfsmittel, wie z.B. einen Galgengriff, das Bettgeländer, die Bettkante oder eine Aufstehhilfe benutzen. Zusätzliche Kissen können für Klienten bereitgestellt werden, die nicht in der Lage sind, flach auf dem Rücken zu liegen.

Transfer vom Stuhl: Es sollte ein standardisierter, stabiler Stuhl mit einer Sitzhöhe von 45 cm und Armlehnen zum Einsatz kommen.

Gleichgewicht: Der Klient sollte, wenn möglich, keine Schuhe tragen und darf keine Unterstützung in Anspruch nehmen, um die Tests erfolgreich zu absolvieren. Während des Gleichgewichtstests im Sitzen dürfen weder die Armlehnen noch die Rückenlehne des Stuhls genutzt werden. Die Gleichgewichtstests im Stehen sollten so angeordnet sein, dass an einer Seite der Klienten das erhöhte Bett und an der anderen Seite der Untersucher steht. Sollte ein Klient während der Aufgabe wanken oder erheblich schwanken, sollte die Aufgabe abgebrochen werden.

Gehen: Zur Testung des Gangbildes dürfen geeignete Schuhe getragen werden. Dieselben Schuhe müssen getragen werden, wenn der Test wiederholt wird.

Bewertung: Unter Anwendung der Umrechnungstabelle muss der Rohwert in einen DEMMI SCORE umgerechnet werden.

## **TEST ANWEISUNGEN**

### **Bett**

Der/die KlientIn (im Folgenden Der Klient) liegt auf dem Rücken und wird aufgefordert, die Beine anzuwinkeln und das Gesäß vom Bett abzuheben.

Der Klient liegt auf dem Rücken und wird aufgefordert, sich ohne Hilfestellung auf eine Seite zu rollen.

Der Klient liegt auf dem Rücken und wird aufgefordert, sich auf die Bettkante zu setzen.

### **Stuhl**

Der Klient wird aufgefordert, auf einem Stuhl 10 Sekunden frei zu sitzen, ohne die Armlehnen zu berühren, zusammen zu sacken oder zu schwanken. Füße und Knie hält der Klient dabei geschlossen, die Füße berühren den Boden.

Der Klient wird aufgefordert, unter Gebrauch der Armlehnen vom Stuhl aufzustehen.

Der Klient wird aufgefordert, mit vor der Brust verschränkten Armen vom Stuhl aufzustehen.

### **Statisches Gleichgewicht**

Der Klient wird aufgefordert, 10 Sekunden lang ohne jegliche Hilfestellung frei zu stehen.

Der Klient wird aufgefordert, 10 Sekunden lang ohne jegliche Hilfestellung und mit geschlossenen Füßen frei zu stehen.

Der Klient wird aufgefordert, 10 Sekunden lang ohne jegliche Hilfestellung auf den Zehenspitzen zu stehen.

Der Klient wird aufgefordert, die Ferse eines Fußes direkt vor den anderen Fuß zu stellen und mit geschlossenen Augen 10 Sekunden ohne jegliche Hilfestellung stehen zu bleiben.

### **Gehen**

Der Klient wird aufgefordert, wenn nötig mit der Gehhilfe, so weit wie möglich ohne Pause zu gehen. Der Test endet, wenn der Klient anhält, um sich auszuruhen. Der Klient soll die Gehhilfe benutzen, die für ihn am besten geeignet ist. Stehen zwei Gehhilfen zur Verfügung, sollte die Gehhilfe verwendet werden, die das höchste Maß an Selbständigkeit ermöglicht. Die Aufgabe ist beendet, sobald der Klient 50 Meter zurückgelegt hat.

Die Selbständigkeit des Klienten wird über die gesamte zurückgelegte Gehstrecke aus Aufgabe 11 bewertet.

### **Dynamisches Gleichgewicht**

Ein Stift wird 5 cm vor die Füße des stehenden Klienten gelegt. Der Klient wird aufgefordert, den Stift aufzuheben.

Der Klient wird aufgefordert, 4 Schritte rückwärts gehen, ohne dabei das Gleichgewicht zu verlieren.

Der Klient wird aufgefordert, mit beiden Beinen hochzuspringen, wobei beide Füße deutlich vom Boden abheben, ohne dabei das Gleichgewicht zu verlieren.

## **Definitionen**

**Geringfügige Hilfestellung = leichte jedoch minimale Unterstützung, in erster Linie, um Bewegungen zu führen.**

**Supervision = Beobachtung der Übungen durch den Untersucher, ohne dabei praktische Hilfestellung zu leisten.**

**Mündliche Anleitungen sind zulässig.**

**Selbständig = für eine sichere Bewegung ist die Anwesenheit einer weiteren Person nicht erforderlich.**

© Copyright de Morton, Davidson & Keating 2007. Der DEMMI kann ohne Veränderungen gedruckt oder vervielfältigt werden (unter Beibehalt dieser Copyright-Angabe). Alle anderen Rechte vorbehalten.

© Copyright deutsche Version: Hochschule für Gesundheit, Bochum, 2013.

Deutsche Version: Tobias Braun<sup>1</sup>, Marisa Hoffmann<sup>2</sup>, Tanya Bock<sup>3</sup>, Natalie de Morton<sup>4</sup>, Julia Reinke<sup>5</sup>, Holger Krämer<sup>5</sup>, Claudia Urner<sup>5</sup>, Heinrich-Walter Greuel<sup>5</sup>, Christian Grüneberg<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hochschule für Gesundheit, Bochum <sup>2</sup>Praxis für Schmerzbehandlung, Mainz <sup>3</sup>Hochschule Fresenius, Idstein <sup>4</sup>La Trobe University, Bundoora <sup>5</sup>Marien-Hospital, Wattenscheid

Die Entwicklung der deutschen DEMMI-Version wurde von der ZVK-Stiftung des Deutschen Verbandes für Physiotherapie (ZVK) e.V. gefördert.

Der DEMMI in der englischen Version sollte zitiert werden mit: de Morton NA, Davidson M, Keating JL. The de Morton Mobility Index (DEMMI): an essential health index for an ageing world. Health and Quality of Life Outcomes.

2008, 6:63. Publikationen zur Reliabilität und Validität der deutschen Version sind in Bearbeitung.

**6.3.3 SF36**

## Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-36)

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der folgenden Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

1.

Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben ?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Ausgezeichnet..... 1
- Sehr gut..... 2
- Gut..... 3
- Weniger gut..... 4
- Schlecht..... 5

2.

Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben ?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Derzeit viel besser als vor einem Jahr..... 1
- Derzeit etwas besser als vor einem Jahr..... 2
- Etwa so wie vor einem Jahr..... 3
- Derzeit etwas schlechter als vor einem Jahr..... 4
- Derzeit viel schlechter als vor einem Jahr..... 5

3. Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt ? Wenn ja, wie stark ?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an )

TÄTIGKEITEN	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a. anstrengende Tätigkeiten, z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3
b. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
c. Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
d. mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3
e. einen Treppenabsatz steigen	1	2	3
f. sich beugen, knien, bücken	1	2	3
g. mehr als 1 Kilometer zu Fuß gehen	1	2	3
h. mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
i. eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
j. sich baden oder anziehen	1	2	3

4. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause ?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

SCHWIERIGKEITEN	JA	NEIN
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
b. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
c. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2
d. Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. ich mußte mich besonders anstrengen)	1	2

5. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten) ?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

SCHWIERIGKEITEN	JA	NEIN
a. Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
b. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
c. Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

Überhaupt nicht.....1  
 Etwas.....2  
 Mäßig.....3  
 Ziemlich.....4  
 Sehr.....5

7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen ?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

Ich hatte keine Schmerzen.....1  
 Sehr leicht .....2  
 Leicht.....3  
 Mäßig.....4  
 Stark.....5  
 Sehr stark.....6

8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert ?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

Überhaupt nicht.....1  
 Ein bißchen.....2  
 Mäßig.....3  
 Ziemlich.....4  
 Sehr.....5

9. In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht).

Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen...

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

BEFINDEN	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
a. voller Schwung	1	2	3	4	5	6
b. sehr nervös	1	2	3	4	5	6
c. <small>so</small> niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte	1	2	3	4	5	6
d. <small>ruhig und</small> gelassen	1	2	3	4	5	6
e. voller Energie	1	2	3	4	5	6
f. <small>entmutigt und</small> traurig	1	2	3	4	5	6
g. erschöpft	1	2	3	4	5	6
h. glücklich	1	2	3	4	5	6
i. müde	1	2	3	4	5	6

9. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?

(Bitte kreuzen Sie nur eine Zahl an)

- Immer..... 1
- Meistens.....2
- Manchmal.....3
- Selten.....4
- Nie.....5

10. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu ?

(Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile nur eine Zahl an)

AUSSAGEN	Trifft ganz zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
a. Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden	1	2	3	4	5
b. Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne	1	2	3	4	5
c. Ich erwarte, daß meine Gesundheit nachläßt	1	2	3	4	5
d. Ich erfreue mich ausgezeichnet über meine Gesundheit	1	2	3	4	5

11. Wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben ?

- sehr gut o
- gut o
- mittelmäßig o
- schlecht o
- sehr schlecht o

12. Im Folgenden finden Sie eine Reihe von Aussagen. Bitte Kreuzen (X) Sie in jeder Reihe an, ob diese für Sie zutrifft oder nicht.

	JA	NEIN
Ich bin andauernd müde.....	0	0
Ich habe nachts Schmerzen.....	0	0
Ich fühle mich niedergeschlagen.....	0	0
Ich habe unerträgliche Schmerzen.....	0	0
Ich nehme Tabletten, um schlafen zu können.....	0	0
Ich habe vergessen, wie es ist Freude zu empfinden.....	0	0
Ich fühle mich gereizt.....	0	0
Ich finde es schmerzhaft, meine Körperposition zu verändern.....	0	0
Ich fühle mich einsam .....	0	0
Ich kann mich nur innerhalb des Hauses bewegen.....	0	0
Es fällt mir schwer mich zu bücken .....	0	0
Alles strengt mich an.....	0	0
Ich wache in den frühen Morgenstunden auf.....	0	0
Ich kann überhaupt nicht gehen .....	0	0
Es fällt mir schwer, zu anderen Menschen Kontakt aufzunehmen.....	0	0
Die Tage ziehen sich.....	0	0
Ich habe Schwierigkeiten Treppen hinauf- und hinunterzugehen.....	0	0
Es fällt mir schwer nach Gegenständen zu greifen.....	0	0
Ich habe Schmerzen beim Gehen.....	0	0
Mir reißt derzeit oft der Geduldsfaden.....	0	0
Ich fühle, daß ich niemanden nahestehe.....	0	0
Ich liege nachts die meiste Zeit wach.....	0	0
Ich habe das Gefühl, die Kontrolle zu verlieren.....	0	0
Ich habe Schmerzen, wenn ich stehe .....	0	0
Es fällt mir schwer mich selbst anzuziehen.....	0	0
Meine Energie läßt schnell nach.....	0	0
Es fällt mir schwer lange zu stehen (z.B. am Spülbecken, an der Bushaltestelle).....	0	0
Ich habe andauernd Schmerzen.....	0	0
Ich brauche lange zum Einschlafen.....	0	0
Ich habe das Gefühl für andere Menschen eine Last zu sein.....	0	0
Sorgen halten mich nachts wach.....	0	0
Ich fühle, daß das Leben nicht lebenswert ist.....	0	0
Ich schlafe nachts schlecht.....	0	0
Es fällt mir schwer mit anderen Menschen auszukommen.....	0	0
Ich brauche Hilfe, wenn ich mich außer Haus bewegen will (Stock oder jemand, der mich stützt).....	0	0
Ich habe Schmerzen, wenn ich Treppen hinauf- und hinuntergehe.....	0	0
Ich wache deprimiert auf.....	0	0
Ich habe Schmerzen, wenn ich sitze.....	0	0

#### 6.3.4 SIS

**FRAGEBOGEN ÜBER DIE  
FOLGEN EINES  
SCHLAGANFALLES**  
(German version of SIS)

**Zweck dieses Fragebogens ist eine Einschätzung der Folgen Ihres Schlaganfalles auf Ihre Gesundheit und Ihr Leben. Wir möchten wissen, wie sich Ihr Schlaganfall AUS IHRER PERSÖNLICHEN SICHT auf Sie ausgewirkt hat. Wir möchten Ihnen einige Fragen über mögliche Beeinträchtigungen und Behinderungen stellen, die durch Ihren Schlaganfall verursacht wurden, und auch darüber, wie sich der Schlaganfall auf Ihre Lebensqualität ausgewirkt hat. Zum Schluss werden wir Sie bitten einzuschätzen, inwieweit Sie sich von den Folgen Ihres Schlaganfalles erholt haben.**

**In den folgenden Fragen geht es um körperliche Probleme, die möglicherweise in Folge Ihres Schlaganfalles aufgetreten sind.**

<b>1. In der vergangenen Woche, wieviel Kraft hatten Sie Ihrer Meinung nach...</b>	<b>Sehr viel Kraft</b>	<b>Ziemlich viel Kraft</b>	<b>Etwas Kraft</b>	<b>Kaum Kraft</b>	<b>Gar keine Kraft</b>
a. im Arm, der am stärksten vom Schlaganfall betroffen war?	5	4	3	2	1
b. beim Zugreifen mit der Hand, die am stärksten vom Schlaganfall betroffen war?	5	4	3	2	1
c. im Bein, das am stärksten vom Schlaganfall betroffen war?	5	4	3	2	1
d. im Fuß/Knöchel, der am stärksten vom Schlaganfall betroffen war?	5	4	3	2	1

**In den folgenden Fragen geht es um Ihr Gedächtnis und Ihr Denkvermögen.**

<b>2. In der vergangenen Woche wie schwer ist es Ihnen gefallen...</b>	<b>Gar nicht schwer</b>	<b>Etwas schwer</b>	<b>Ziemlich schwer</b>	<b>Sehr schwer</b>	<b>Außerordentlich schwer</b>
a. sich an etwas zu erinnern, was man Ihnen gerade gesagt hat?	5	4	3	2	1
b. sich an Dinge zu erinnern, die am Vortag passiert sind?	5	4	3	2	1
c. sich daran zu erinnern, bestimmte Dinge zu tun (z.B. vereinbarte Termine wahrzunehmen oder Medikamente einzunehmen)?	5	4	3	2	1
d. sich an den aktuellen Wochentag zu erinnern?	5	4	3	2	1
e. Zahlen zusammenzuzählen und abzuziehen?	5	4	3	2	1
f. sich zu konzentrieren?	5	4	3	2	1
g. schnell zu überlegen?	5	4	3	2	1
h. alltägliche Probleme zu lösen?	5	4	3	2	1

**In den folgenden Fragen geht es um Ihr Befinden seit Ihrem Schlaganfall, um Veränderungen in Ihrer Stimmung und um die Fähigkeit, Ihre Gefühle zu beherrschen.**

<b>3. In der vergangenen Woche wie oft...</b>	<b>Nie</b>	<b>Selten</b>	<b>Manchmal</b>	<b>Meistens</b>	<b>Immer</b>
a. waren Sie traurig?	5	4	3	2	1
b. hatten Sie das Gefühl, dass es niemanden gibt, der Ihnen nahesteht?	5	4	3	2	1
c. hatten Sie das Gefühl, anderen eine Last zu sein?	5	4	3	2	1
d. hatten Sie das Gefühl, dass es nichts gibt, worauf Sie sich freuen können?	5	4	3	2	1
e. haben Sie sich wegen Fehlern, die Sie machten oder wegen Mißgeschicken Vorwürfe gemacht?	5	4	3	2	1
f. haben Sie sich genauso über Dinge gefreut wie schon immer?	5	4	3	2	1
g. fühlten Sie sich nervös?	5	4	3	2	1
h. hatten Sie das Gefühl, das Leben sei lebenswert?	5	4	3	2	1
i. haben Sie mindestens einmal am Tag geschmunzelt und gelacht?	5	4	3	2	1

**In den folgenden Fragen geht es um Ihre Fähigkeit sich anderen Menschen mitzuteilen und um Ihre Fähigkeit, Gelesenes oder bei einem Gespräch Gehörtes zu verstehen.**

<b>4. In der vergangenen Woche wie schwer ist es Ihnen gefallen...</b>	<b>Gar nicht schwer</b>	<b>Etwas schwer</b>	<b>Ziemlich schwer</b>	<b>Sehr schwer</b>	<b>Außerordentlich schwer</b>
a. den Namen eines Menschen zu nennen, der vor Ihnen stand?	5	4	3	2	1
b. zu verstehen, was Ihnen während einer Unterhaltung gesagt wurde?	5	4	3	2	1
c. auf Fragen zu antworten?	5	4	3	2	1
d. Gegenstände richtig zu benennen?	5	4	3	2	1
e. sich an einem Gespräch mit mehreren Leuten zu beteiligen?	5	4	3	2	1
f. ein Telefongespräch zu führen?	5	4	3	2	1
g. einen anderen Menschen anzurufen, einschließlich die richtige Telefonnummer zu finden und diese zu wählen?	5	4	3	2	1

**In den folgenden Fragen geht es um Tätigkeiten, die möglicherweise zu Ihrem normalen Tagesablauf gehören.**

<b>5. In den vergangenen 2 Wochen wie schwer ist es Ihnen gefallen...</b>	<b>Gar nicht schwer</b>	<b>Etwas schwer</b>	<b>Ziemlich schwer</b>	<b>Sehr schwer</b>	<b>Gar nicht möglich</b>
a. das Essen mit Messer und Gabel zu schneiden?	5	4	3	2	1
b. sich oben herum anzuziehen (von der Taille aufwärts)?	5	4	3	2	1
c. sich zu waschen (Bad, Dusche...)?	5	4	3	2	1
d. sich die Fußnägel zu schneiden?	5	4	3	2	1
e. schnell auf die Toilette zu kommen?	5	4	3	2	1
f. Ihre Blase zu kontrollieren (ohne Mißgeschicke)?	5	4	3	2	1
g. Ihren Darm zu kontrollieren (ohne Mißgeschicke)?	5	4	3	2	1
h. leichte Hausarbeiten zu erledigen?	5	4	3	2	1
i. einkaufen zu gehen?	5	4	3	2	1
j. mit Geld umzugehen (z.B. Wechselgeld richtig zurückgeben)?	5	4	3	2	1
k. sich um Ihre Geldangelegenheiten zu kümmern (z.B. Zahlung von monatlichen Rechnungen, Verwaltung des Girokontos)?	5	4	3	2	1
l. schwere Hausarbeiten zu erledigen?	5	4	3	2	1

**In den folgenden Fragen geht es um Ihre Bewegungsfähigkeit (Mobilität) zu Hause und außer Haus.**

<b>6. In den vergangenen 2 Wochen wie schwer ist es Ihnen gefallen...</b>	<b>Gar nicht schwer</b>	<b>Etwas schwer</b>	<b>Ziemlich schwer</b>	<b>Sehr schwer</b>	<b>Gar nicht möglich</b>
a. zu sitzen ohne das Gleichgewicht zu verlieren?	5	4	3	2	1
b. zu stehen ohne das Gleichgewicht zu verlieren?	5	4	3	2	1
c. zu gehen ohne das Gleichgewicht zu verlieren?	5	4	3	2	1
d. aus dem Bett auf einen Stuhl zu gelangen?	5	4	3	2	1
e. vom Stuhl aufzustehen, ohne sich mit den Händen abzustützen?	5	4	3	2	1
f. ungefähr 100 Meter weit zu Fuß zu gehen?	5	4	3	2	1
g. schnell zu gehen?	5	4	3	2	1

h. einen Treppenabsatz zu steigen?	5	4	3	2	1
i. mehrere Treppenabsätze zu steigen?	5	4	3	2	1
j. in ein Auto ein- und auszusteigen?	5	4	3	2	1

**In den folgenden Fragen geht es um Ihre Fähigkeit zum Gebrauch der Hand, die AM STÄRKSTEN von Ihrem Schlaganfall BETROFFEN war.**

7. In den vergangenen 2 Wochen wie schwer ist es Ihnen gefallen, die Hand, die am stärksten von Ihrem Schlaganfall betroffen war, zu benutzen, um ...	Gar nicht schwer	Etwas schwer	Ziemlich schwer	Sehr schwer	Gar nicht möglich
a. schwere Sachen zu tragen?	5	4	3	2	1
b. einen Türknauf zu drehen?	5	4	3	2	1
c. eine Dose oder ein Glas zu öffnen?	5	4	3	2	1
d. Schnürsenkel zu binden?	5	4	3	2	1
e. eine kleine Münze aufzuheben?	5	4	3	2	1

**In den folgenden Fragen geht es darum, wie sich Ihr Schlaganfall auf Ihre Fähigkeit ausgewirkt hat, die Dinge zu tun, an die Sie gewöhnt waren, die Ihnen wichtig sind und Ihrem Leben einen Sinn geben.**

8. In den vergangenen 4 Wochen wie oft waren Sie eingeschränkt in...	Nie	Selten	Manchmal	Meistens	Immer
a. beruflicher, ehrenamtlicher oder sonstiger Arbeit?	5	4	3	2	1
b. Ihren Aktivitäten mit anderen Menschen?	5	4	3	2	1
c. ruhigen Freizeitbeschäftigungen?	5	4	3	2	1
d. aktiven Freizeitbeschäftigungen?	5	4	3	2	1
e. Ihrer Rolle als Familienmitglied oder als Freund/Freundin?	5	4	3	2	1
f. der Teilnahme an kirchlichen oder anderen religiösen Aktivitäten?	5	4	3	2	1
g. der Fähigkeit, Gefühle nahestehenden Personen gegenüber zu zeigen?	5	4	3	2	1
h. der Fähigkeit, Ihr Leben nach Ihren eigenen Wünschen zu bestimmen?	5	4	3	2	1
i. der Fähigkeit, anderen Menschen zu helfen?	5	4	3	2	1

**9. Erholung von den Folgen des Schlaganfalls.**

**Inwieweit haben Sie sich – auf einer Skala von 0 bis 100 – von Ihrem Schlaganfall erholt, wobei 100 vollständige und 0 gar keine Erholung bedeutet?**

**0 (keine Erholung)**

**10**

**20**

**30**

**40**

**50**

**60**

**70**

**80**

**90**

**100 (vollständige Erholung)**

## 6.4 PatientInneninformation

## **Pilotstudie „Evaluation<sup>1</sup> eines Heimtrainings zur Rehabilitation von Muskelkraft, Ausdauer und Gleichgewicht nach Schlaganfall“**

### **Liebe Patientin, lieber Patient!**

Der Erhalt der individuellen Mobilität ist entscheidend für Selbstbestimmung und Unabhängigkeit im Alter. Es gibt mehrere altersbedingte Faktoren, die mit dem Verlust des Gleichgewichtssinnes und einem erhöhten Risiko für Stürze im Alter in Zusammenhang stehen.

Ein Schlaganfall kann zu herabgesetzter Gleichgewichtsfunktion, reduzierter Muskelkraft und Ausdauer führen. Daraus resultieren wiederum im Alltag eine verminderte Selbständigkeit und Lebensqualität, denn Gangschwierigkeiten verbunden mit Angst vor Stürzen führen oftmals über eingeschränkte Mobilität zu sozialem Rückzug und psychischen Problemen. Diese Beeinträchtigung kann durch gezieltes Training vermindert werden, auch wenn Ihr Schlaganfall schon längere Zeit zurückliegt.

Im Rahmen dieser sogenannten Pilotstudie (darunter versteht man eine Untersuchung, die die Tauglichkeit einer Annahme durch die Erprobung in einer kleinen überschaubaren Gruppe gezielt ausgewählter Personen belegen soll) wird versucht, ein Heimtraining zur Rehabilitation von Muskelkraft, Ausdauer und Gleichgewicht nach Schlaganfall zu untersuchen.

Das Ziel ist es, herauszufinden, ob und auf welche Art sich ein solches Heimtrainingsprogramm sich auf Ihre Fähigkeit, aktiv Ihre Aktivitäten des täglichen Lebens bewerkstelligen zu können, auswirkt. Die Annahme ist, dass das Training zu mehr Selbständigkeit im Alltag und damit zu einer Erhöhung der Lebensqualität führt.

Im Verlauf dieser Studie ist die Durchführung eines sechswöchigen Heimtrainingsprogramms zu je drei Trainingstagen pro Woche geplant. Zu Beginn und am Ende dieser sechs Wochen wird Ihr Gleichgewicht, Ihre Muskelkraft, Ihre Ausdauer sowie Ihre Partizipationsfähigkeit<sup>2</sup> anhand klinischer Tests und Fragebögen an der Abteilung für Neurologie des LKH Graz getestet. Sie werden auch eine Routineuntersuchung vom Neurologen erhalten, die Ihnen Rückmeldung über Ihren gesundheitlichen Zustand gibt. Nach drei Wochen Heimtraining, also nach der Hälfte des Programms, werden Sie gebeten, die Fragebögen zur Partizipation zu Hause selbständig auszufüllen. Sie werden daran aber nochmals telefonisch erinnert.

Sie erhalten vor Beginn des Programms eine genaue Erläuterung der dargestellten Übungen, außerdem bekommen Sie einen übersichtlich gestalteten Informationsbogen zum sechswöchigen Programm, in dem jede Übung mit Bildern und in Worten aufgelistet ist, um Fehler bei der Ausführung zu vermeiden.

Als Vorsichtsmaßnahme empfehlen wir Ihnen die ausschließliche Durchführung der Gleichgewichtsübungen mit Anhaltemöglichkeit an der Küchenanrichte (oder ähnliches),

---

1 Evaluation bedeutet, sachgerechte Untersuchung und Bewertung

2 Unter Partizipationsfähigkeit versteht man die Fähigkeit, Alltagsaktivitäten weitgehend selbständig durchführen und sich aktiv im sozialen Umfeld beteiligen zu können

außerdem bitten wir Sie, bei Schwindel oder Erschöpfung sofort eine Pause einzulegen und während der gesamten Übungseinheit genügend zu trinken. Sie erhalten auch die Telefonnummer der Verfasserin des Programms, bei Unsicherheit oder Fragen können Sie diese kontaktieren.

Wir bitten Sie, die Übungen an den drei Trainingstagen nach Möglichkeit kontinuierlich über die sechs Wochen durchzuführen und dies auch entsprechend zu dokumentieren – in Ihrem Informationsbogen finden Sie die hierfür vorgesehenen Blätter.

Durch die Teilnahme an der Studie können Sie einen wertvollen Beitrag - nicht trotz - sondern wegen Ihrer eingeschränkten Gleichgewichtsfunktion für andere Betroffene leisten.

Durch das Heimtrainingsprogramm können Sie von einer Verbesserung ihrer Gleichgewichtsfunktion, Ihrer Muskelkraft, Ihrer Ausdauer und Ihrer Partizipationsfähigkeit im Alltag ausgehen. Das Ausmaß der Verbesserung kann nicht abgeschätzt werden. Es ist das Forschungsziel dieser Studie, zu untersuchen, ob und wie die Verbesserung der Gleichgewichtsfunktion, der Muskelkraft und der Ausdauer zu einer verbesserten Partizipationsfähigkeit im Alltag beitragen.

Wir laden Sie ein, an diesem Forschungsprojekt teilzunehmen, das wir hier an der Universitätsklinik für Neurologie ins Leben gerufen haben.

**WICHTIG: Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile beendet werden. Zu dieser Studie sowie zur TeilnehmerInneninformation und der Einverständniserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.**

### **Details zum Therapieablauf:**

Im Rahmen dieser Studie ist die Durchführung eines sechswöchigen Heimtrainingsprogramms zu drei Trainingseinheiten pro Woche geplant. Jede Trainingseinheit dauert ca. 45 Minuten und beinhaltet Übungen für Gleichgewicht, Muskelkraft und Ausdauer (siehe Trainingsprotokoll).

Vor dem Trainingsbeginn wird an der Universitätsklinik für Neurologie Ihr Gleichgewicht, die Muskelkraft, Ausdauer und Partizipation anhand von klinischen Tests und Fragebögen erfasst (Dauer ca. 30 Minuten). Anschließend folgt eine 30 minütige detaillierte Erklärung des Heimtrainingsprogramms. Es findet auch eine Routineuntersuchung beim Neurologen statt.

Nach drei Wochen Heimtrainingsprogramm werden Sie gebeten, die Fragebögen betreffend Partizipation (Fähigkeit, sich im Alltag aktiv beteiligen zu können) zu Hause nochmals auszufüllen.

Nach den sechs Wochen Heimtraining werden Sie an der Abteilung für Neurologie abermals eine 30 minütige Testung des Gleichgewichts, der Muskelkraft, der Ausdauer und der Partizipation erhalten. Auch hier findet eine nochmalige Routineuntersuchung beim Neurologen statt.

### **Allgemeines zur Testung:**

Die Testung des Gleichgewichts, der Muskelkraft und der Ausdauer wird in einem ruhigen Raum oder in ruhiger Umgebung unter Beisein einer Physiotherapeutin mithilfe von standardisierten, klinischen Tests durchgeführt. Wir bitten Sie hierfür, bequeme, sportliche Kleidung und festes Schuhwerk zu tragen. Zum Beispiel werden Sie im Rahmen der Berg Balance Skala gebeten werden, frei stehend über die rechte und linke Schulter nach hinten zu schauen. Die Muskelkraft von wichtigen Muskelgruppen für den Gang wird durch Anspannung gegen Widerstand der Therapeutin ermittelt. Die Ausdauer wird über einen Test ermittelt, bei dem Sie für sechs Minuten in Bewegung sein werden. Während der Testung ist es jederzeit möglich, Pausen einzulegen.

Die Ermittlung der Partizipationsfähigkeit wird anhand von standardisierten Fragebögen ermittelt, welche Sie zu Beginn, in der Mitte und am Ende der Studie selbständig ausfüllen.

### **Datenschutz:**

Die aufgenommenen Messungen werden pseudoanonymisiert. Dies bedeutet, dass kein Zusammenhang zwischen den Messungen und Ihrer Person hergestellt werden kann. Ich versichere, dass die Daten absolut vertraulich behandelt und ausschließlich für Studienzwecke verwendet werden. Auch in Veröffentlichungen der Studienergebnisse werden keine Daten angegeben, die Rückschlüsse auf Sie zulassen.

**Sie können Ihr Einverständnis zur Verwendung der Daten jederzeit und ohne Nachteile widerrufen. Es besteht Widerrufsrecht zur Verwendung der Daten.**

**Für die Teilnahme an dieser Studie erhalten Sie keine finanzielle Aufwandsentschädigung, es entstehen Ihnen auch keinerlei Kosten.**

Wir danken für Ihr Interesse und wünschen Ihnen alles Gute!

## Persönliche Daten:

<i>Code:</i>		<i>Geschlecht:</i>	<input type="checkbox"/> Männlich <input type="checkbox"/> Weiblich
<i>Name:</i>		<i>Händigkeit:</i>	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links
<i>Geburtsdatum:</i>		<i>Sehhilfen:</i>	<input type="checkbox"/> Brille <input type="checkbox"/> Kontaktlinsen
<i>Ausbildungs- dauer in Jahren:</i>		<i>Telefon:</i>	
<i>E-Mail:</i>			

## Einwilligungserklärung

Name des/der TeilnehmerIn in Druckbuchstaben: \_\_\_\_\_

Geb.Datum: \_\_\_\_\_ Code: \_\_\_\_\_

Ich erkläre mich bereit, an der Studie „Evaluation eines Heimtrainings zur Rehabilitation von Muskelkraft, Ausdauer und Gleichgewicht nach Schlaganfall“ teilzunehmen.

Ich bin ausführlich und verständlich über mögliche Belastungen und Risiken, sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie und sich für mich daraus ergebende Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe den Text dieser TeilnehmerInnenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 5 Seiten umfasst, gelesen. Fragen wurden mir von der Untersuchungsleitung verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde den Anordnungen, die für die Durchführung der Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen.

Ich bin damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser Studie ermittelten Daten aufgezeichnet werden. Um die Richtigkeit der Datenaufzeichnung zu überprüfen, dürfen Beauftragte der zuständigen Behörden bei der Untersuchungsleitung Einblick in diese Daten nehmen.

Beim Umgang mit den Daten werden die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes beachtet.

Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt bei der Untersuchungsleitung.

.....  
(Datum und Unterschrift des/der TeilnehmerIn)

.....  
(Datum, Name und Unterschrift der Untersuchungsleitung)

Für etwaige Rückfragen stehen Ihnen folgende Kontaktpersonen jederzeit zur Verfügung:

Anna-Maria Munda, MA, BSc

Mag. Dr. Daniela Pinter

Assoz. Prof. Priv. Doz. Dr. Christian Enzinger

**(Der/Die TeilnehmerIn erhält eine unterschriebene Kopie der TeilnehmerInneninformation und  
Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner der Untersuchungsleitung)**