

Masterarbeit

Dr. Monika Mustak-Blagusz

Titel:

**Untersuchungen zur Nachhaltigkeit der stationären Rehabilitation
nach Beinamputation und Etablierung einer speziellen
Gangschulung als Reha-Komponente**

Medizinische Universität Graz

MBA in Health Care & Hospital Management

Prüfungsfach: Public Health

- 1. Betreuer: Dr. Martin Sprenger**
- 2. Betreuerin: PD Mag. Dr. Bibiane Frohnwieser-Steinecker**

Datum der Einreichung: 31. Jänner 2017

1. Abstract

Hintergrund: Eine Amputation ist ein schwerwiegendes Ereignis und die nachfolgende Rehabilitation eine anspruchsvolle Aufgabe. Das übergeordnete Ziel ist die Wiedererlangung und der Erhalt der Selbständigkeit über einen längeren Zeitraum. Menschen nach Amputation brauchen gute Rahmenbedingungen um die Teilhabe in ihrem Lebensbereich zu gewährleisten.

Die vorgelegte Studie, befasst die sich mit der Rehabilitation von amputierten mit Prothesen versorgten Patienten. Überprüft wurden der unmittelbare Reha-Effekt, die Nachhaltigkeit des Reha-Programms gemessen nach 15 Monaten und der Stellenwert einer individuellen Gangschulung.

Methodik: Die Studie ist eine offene, monozentrische, klinische Studie mit Pretest-Posttest Design ohne randomisierte Kontrollgruppe mit vier Messpunkten. 18 Patienten, davon 11 Diabetiker, wurden in die Nachhaltigkeitsstudie aufgenommen. Die häufigsten Amputationsursachen waren periphere arterielle Verschlusskrankung und diabetische Gangrän. Zur Überprüfung der Nachhaltigkeit wurden Funktionstests in Form des 6 min Gehtests, des 10 m Gehtests und des Timed up and Go Tests sowie eine Ganganalyse durchgeführt. Zur weiteren Beurteilung des Reha-Programms wurden die Verbesserung in der Mobilitätsklasse, der VAS in Bezug auf die Lebensqualität und Parameter aus dem Routinelabor evaluiert. Eine individuelle Nachschulung des Gangbildes wurde etabliert.

Ergebnisse: Die häufigsten Komorbiditäten wurden erhoben. Die Laborwerte Hämoglobin, Harnsäure und HbA1c liegen außerhalb der Referenzbereiche. Auswertung von LDL-Cholesterin der Diabetiker, unter Verwendung der ESC-Guidelines, zeigen zu hohe Werte. Während des ersten Reh-Aufenthalts verbesserte sich der VAS-Wert für den allgemeinen Gesundheitszustand um 15%, wobei nach 15 Monaten eine 26%ige Steigerung gemessen werden konnte. Mobilitätsklassen und funktionelle Tests zeigten eine signifikante Verbesserung. Gangparameter wie die Kadenz, die Gehgeschwindigkeit und die Schrittlänge zeigte eine Verbesserung zwischen 10 und 18%. Pflegestufen sind bei beiden Aufenthalten unverändert, Berufstätigkeit konnte erhalten werden.

Zusammenfassung: Ein einwöchiger Aufenthalt für mobilitätseingeschränkte beinamputierte Patienten bildet einen geeigneten Rahmen, um das internistische Risikoprofil zu untersuchen, Behandlungen zu optimieren und neu einzuleiten.

Mobilitätsspezifische Faktoren können überprüft und mittels einer speziellen Schulung zur Nachschulung die Bewegungsmuster nachhaltig verbessert werden.

Background: An amputation is a decisive event and the subsequent rehabilitation a challenging job. The overarching target is to achieve an independent and autonomous way of life with a long lasting effect. Amputees need functioning overall conditions to assure their participation in their personal life.

The presented study deals with the rehabilitation of amputees and evaluates the direct effects as well as the effects after 15 month and importance of individual gait training.

Methods: The concept of the study is represented by a monocentric, nonrandomized pre-test, post-test design With 4 measure points. Eighteen patients, eleven of them diabetics, were included in the study. The most common reason for amputation was artery occlusive disease and diabetic gangrene. Functional tests like the 6 min and 10 m walking test as well as the timed up and go test were performed. An improvement within the classes for mobility, the visual analog scale for health quality and routine laboratory parameters were evaluated. A corrective training including individual gait training was established.

Results: Comorbidities were determined. The laboratory results for hemoglobin, uric acid and HbA1c are outside the reference ranges just as the LDL-cholesterol for diabetics when compared to the ESC guidelines. The VAS improved after the first rehabilitation stay by 15% and underwent an addition enhancement up to 26% measured after the fifteen months. The mobility classes as well as the results from the functional tests also improved significantly. The enhancement of gait parameter as cadence, gait velocity and step length was between 10 to 18%. Nursing categories were unchanged and the professional activity could be preserved.

Conclusion: A one week in rehabilitation stay for amputees, being restricted in their mobility, represents basic conditions to check the internal medicine risk profile on one hand and to optimizes or newly introduces therapies on the other hand. Factors for mobility can be evaluated and by implementing an individual gait training a correction and improvement in gait and mobility pattern can be performed.

2. Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe verfasst habe.

Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt.

Die wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen anderer Autorinnen und Autoren habe ich als solche kenntlich gemacht.

Dr. Monika Mustak-Blagusz

Gröbming am 31.01.2017

3. Vorwort

„**Ich geh mal eben...**“ Das ist ein Zitat aus einem Buch über die Ganganalyse von Jacquelin Perry [1]. Diese paar Worte beschreiben sehr gut worum es im wahrsten Sinn des Wortes geht. Für Patienten nach Beinamputation haben diese wenigen Worte eine ganz besondere Bedeutung.

An meinem Arbeitsplatz, im Rehabilitationszentrum in Gröbming, ist die Betreuung dieser speziellen Patientengruppe als Schwerpunkt seit 2011 etabliert. Und im Besonderen liegt der Schwerpunkt auf Menschen, die, als Ursache der Amputation, eine Grunderkrankung aufweisen. Amputation nach Trauma ist in unserem Haus die Ausnahme.

Das bedeutet, dass wir Menschen vor uns haben, bei welchen es, neben Wiedererlangung eines bestimmten Grades an Mobilität, um das Management der zugrundeliegenden Erkrankung und begleitenden Komorbiditäten geht. Perspektiven über einen längeren Zeitraum aufzubauen, zu erhalten und zu optimieren ist schlussendlich für die Teilhabe im individuellen Lebensumfeld essentiell. Dies erfordert eine intensive Auseinandersetzung mit Funktionseinschränkungen, und nicht mit Diagnosen, auf verschiedenen Ebenen betreffend Struktur, Aktivität und Partizipation und das ist in der Rehabilitation die zentrale Aufgabe des Arbeitens entsprechend ICF [2].

Die Folgen einer **Amputation** von Gliedmaßen oberhalb der Knöchelregion sind hochkomplex, so wie Rehabilitation per se als hochkomplexe Strategie zu betrachten ist. Die Auseinandersetzung mit der Nachhaltigkeit von Maßnahmen in der Rehabilitation an Beinamputierten als spezielle Gruppe unter den Rehabilitanden war wesentliches Kernthema der Masterthesis.

„Nachhaltigkeit“- ein wunderbar zu lesender Begriff und im Rechtschreibduden erstmals 1915 erwähnt. In einem Schweizer Positionspapier wird Nachhaltigkeit in der Medizin als neue Herausforderung beschrieben, das heißt, dass die Werte, Ziele und Aufgaben der Medizin nachhaltig, also zukunftsfähig zu gestalten sind. In diesem Zusammenhang bemerkenswert ist die Unterscheidung zwischen nachhaltiger

Gesundheit und nachhaltiger Medizin. Die medizinische Versorgung allein ist nicht für die nachhaltige Gesundheit verantwortlich, sondern dafür ist jeder einzelne Mensch, die gesamte Gesellschaft und schlussendlich die Politik mitverantwortlich [3].

Aber was macht bei Beinamputierten die Nachhaltigkeit aus? Der Wille, diese Frage zu beantworten, hat mir als Leitfaden und Motivation gedient, die hier vorliegende Studie durchzuführen.

Die „Power“ der Rehabilitation liegt darin, den Menschen, welche aus ihrem Alltag, inklusive Beruf, herausgerissen wurden, wieder Möglichkeiten zu zeigen, wie es weiter geht. Diese „Power“ beruht darauf, dass den Rehabilitanden durch die unterschiedlichsten Maßnahmen das Rüstzeug mitgegeben wird um wieder alltagsfit und berufsfähig zu werden.

Durchführung einer Rehabilitation nach Gliedmaßenamputation ist medizinischer Standard und eine Domäne der stationären Rehabilitation. Ein einwöchiger Zweitaufenthalt ist nicht Standard.

Vielleicht gelingt es mit dieser Studie einen wertvollen Diskussionsbeitrag zu leisten, wie mit hochkomplexen Patienten, am Beispiel der Beinamputierten, bei denen Krankenbehandlung und Rehabilitation nebeneinander ablaufen muss, eine Optimierung der Betreuung möglich ist.

4. Widmung

Ich widme diese Arbeit im Speziellen meinen drei Kindern David, Daniel und Denise. Mit ihrem Humor, ihren Argumentationen und Dialogen sind Sie für mich seit mehr als 25 Jahren eine unglaublich reiche Quelle an Energie und Freude in meinem Leben. Dafür möchte ich mich explizit bei Ihnen bedanken.

5. Danksagung

Mein Dank richtet sich an den Leiter des MBA-Lehrganges Hr. Prof. Metzler, dem es gelungen ist in den zahlreichen Modulen, die dieses Studium auszeichnen, allen Teilnehmern, so auch mir, mit großer Wertschätzung, zu begegnen und uns zu motivieren weiter am Studium festzuhalten.

Für ihre großartige, konstruktive und kreative Unterstützung in sämtlichen administrativen Angelegenheiten, aber auch für ihre offene Art und Weise im Umgang mit uns „erwachsenen Studenten“ möchte ich mich bei Fr. Alexandra Skursky, MPH, MBA ganz herzlich bedanken.

Dr. Martin Sprenger, mein 1. Betreuer, hat es geschafft, dass mich Public Health sehr zu interessieren begonnen hat. Seine Inputs, die kreativen und fordernden Gedankenansätze haben mich mitunter fasziniert und ich habe selbst begonnen, viele Fragen und Themen aus einer für mich bisher eher unüblichen Perspektive zu betrachten. Nicht zuletzt deshalb, habe ich den Entschluss gefasst, Public Health als Prüfungsfach für meine Masterarbeit auszuwählen. Vor allem knapp vor dem Abgabetermin hat Martin Sprenger immer zeitnah geantwortet, mir notwendige Tipps gegeben und mich dadurch unterstützt rechtzeitig fertig zu werden. Vielen Dank dafür und ich hoffe, dass die vorliegende Arbeit eine Bereicherung für ihn darstellt.

Mein ganz besonderer Dank gilt meiner 1. Betreuerin Fr. PD Mag. Dr. Bibiane Steinecker. Sie ist für mich eine sehr wichtige Beraterin und in meinen Augen eine großartige Wissenschaftlerin, die nicht müde wird mit mir an Standardabweichungen und Effektstärken zu arbeiten. Als Mitarbeiterin des Ludwig Boltzmann Clusters für Arthritis und Rehabilitation sind ihr Themen aus dem Bereich der Rehabilitation gut vertraut und Sie begegnet diesen Bereichen sehr aufgeschlossen.

Mein Dank gilt auch meinem Dienstgeber, der Pensionsversicherungsanstalt, welche die Teilnahme an diesem Studienlehrgang genehmigt und unterstützt hat. Sehr konstruktiv und unterstützend war für mich Fr. Dr. Ursula Graninger aus dem chefärztlichen Bereich. Sie war meine wichtigste Ansprechperson, wenn Bewilligungen für den Einschluss von Patienten in die Studie notwendig waren. Ein

ganz besonderer Dank daher an Ursula Graninger, die mir immer geduldig und mit einem Lächeln ihren Rat anbietet, den ich schon oft gerne angenommen habe.

Zur praktischen Umsetzung der Studie haben meine Mitarbeiter in der SKA Gröbming einen ganz beträchtlichen Teil beigetragen. Ich möchte mich sehr für ihren Einsatz, ihre Begeisterungsfähigkeit und ihre Mitarbeit bedanken. Das gilt im Speziellen für meine Sekretärin Silvia Breitler, für Britta Neubacher, welche für die Einteilung der Therapien verantwortlich ist, für Christoph Pertinatsch, den Leitenden Therapeuten des Rehabilitationszentrums und für das gesamte Prothesenteam. Danke an das gesamte Team.

Einen besonderen Dank möchte ich noch an Fr. Mag. Sandra Schumann, unsere Sportwissenschaftlerin im Rehabilitationszentrum, aussprechen. Sie hat die Auswertungen der Ganganalyse erstellt und die Gangschulung in sehr professioneller Art und Weise umgesetzt.

Bedanken möchte ich mich auch für das gute Arbeitsklima innerhalb der kollegialen Führung des Hauses, bei Pflegedienstleiterin Monika Gebeshuber, MSc und beim Verwaltungsleiter Ing. Gerhard Hochbichler. Die Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern aus Pflege und Verwaltung hat wesentlich zum Gelingen der Nachhaltigkeitsstudie beigetragen.

Am Ende meiner Danksagung ist es mir ein besonderes Anliegen meiner Familie zu danken, Allen voran meinen Kinder, denen ich diese Arbeit gewidmet habe und die Zeit meines Lebens verstanden haben, dass meine Arbeit als Ärztin für mich immer einen sehr hohen Stellenwert hatte und somit auch Teil unseres gemeinsamen Familienlebens war. Meinem Mann danke ich für seine Geduld und ganz besonders für seine Fähigkeit niemals verärgert zu sein, wenn ich wieder einmal sehr viel Zeit mit meinen Unterlagen verbracht habe, um diese Arbeit entstehen zu lassen.

6. Inhaltsverzeichnis

1. Abstract.....	3
2. Eidesstattliche Erklärung.....	5
3. Vorwort.....	6
4. Widmung.....	8
5. Danksagung.....	9
6. Inhaltsverzeichnis.....	11
7. Einleitung.....	14
7.1 Bedeutung von Nachhaltigkeit.....	14
7.2 Nachhaltigkeit in der Medizin.....	14
7.3 Nachhaltigkeit in der Rehabilitation.....	16
7.4 Evidenzbasierung in der medizinischen Rehabilitation.....	17
7.5 Rehabilitation allgemein.....	18
7.5.1 WHO- Definition von Rehabilitation.....	18
7.5.2 ICF-Modell.....	18
7.5.3 Herausforderungen in der Rehabilitation.....	20
7.6 Pensionsversicherungsanstalt (PV).....	20
7.6.1 Organisationsstruktur der Pensionsversicherungsanstalt.....	21
7.6.2 Zuständigkeiten und Voraussetzungen.....	22
7.6.3 Aufgaben der für die medizinische Rehabilitation zuständigen Abteilungen.....	22
7.6.4 Maßnahmen der Rehabilitation.....	22
7.6.4.1 Maßnahmen der medizinischen Rehabilitation.....	23
7.6.4.2 Maßnahmen der beruflichen Rehabilitation.....	23
7.6.4.3 Maßnahmen der sozialen Rehabilitation.....	24
7.6.5 Stationäre Rehabilitation in der PV.....	24
7.6.6 Ambulante Rehabilitation in der PV.....	24
7.7 Amputationen von Gliedmaßen.....	25
7.7.1 Allgemein.....	25
7.7.2 Arten der Amputation.....	27
7.7.3 Ursachen der Amputation.....	27
7.7.4 Indikation zur Amputation.....	28

7.7.5	Phasen der Amputation.....	28
7.7.6	Rehabilitation nach Beinamputation.....	29
7.7.7	Therapie- und Behandlungskonzepte.....	30
7.8	Ziele der vorliegenden Arbeit.....	30
7.9	Neuigkeitswert der vorliegenden Arbeit	31
7.10	Zusammenfassung der Fragen in der vorliegenden Masterarbeit	32
8.	Material und Methoden	32
8.1.	Studienzentrum.....	32
8.2	Studiendesign und Ablauf	34
8.3	Ein- und Ausschlusskriterien.....	36
8.4	Patientenkollektiv	36
8.5	Prothesenteam.....	37
8.6	Analyseparameter zur Beurteilung des allgemeinen Gesundheitszustandes, der Komorbiditäten und des Risikoprofils.....	38
8.7	Erhebungen zur Mobilität.....	38
8.7.1	Mobilitätsklassen	39
8.8	Funktionelle Tests.....	40
8.9	Ganganalyse.....	40
8.10	Prothesenvisite.....	41
8.11	Rehabilitationsprogramm	42
8.11.1	Therapieanwendungen.....	42
8.11.2	spezielle Gangschulung – Nachschulung des Gangbildes.....	43
8.11.3	Aufgaben der Pflege.....	44
8.11.4	Aufgaben von Psychologen.....	44
8.11.5	Maßnahmen zur Steigerung der Gesundheitskompetenz.....	44
9.	Ergebnisse	45
9.1	Allgemeiner Gesundheitszustand und Komorbiditäten.....	45
9.1.1	Amputation.....	45
9.1.2	Komorbiditäten.....	45
9.1.3	Einschätzung des allgemeinen Gesundheitszustandes (VAS).....	47
9.1.4	Blutdruck.....	48
9.1.5	Laborwerte	49
9.1.5.1	Auswertungen bei Diabetikern.....	50

9.1.7	Medikation.....	51
9.2	Mobilitätsspezifische Faktoren	51
9.2.1	Mobilitätsklassen.....	51
9.2.2	Prothesen.....	52
9.2.3	Hilfsmittel.....	53
9.2.4	Ganganalyse.....	53
9.2.5	Funktionelle Tests	56
9.3	Arbeitsprozess und Pension.....	58
9.4	Gangschulung als Intervention	59
9.5	Patienteneinschätzung	60
10.	Diskussion	60
10.1	Studiendesign.....	61
10.1.1	Abstand zwischen den Rehabilitationsaufenthalten	61
10.1.2	Besonderheit des einwöchigen Aufenthaltes.....	61
10.1.3	Methodenkritik.....	62
10.2	Patientenkollektiv für die Studie	62
10.3	Amputationsursachen und Komorbiditäten.....	63
10.4	Faktoren der Nachhaltigkeit bei Beinamputierten.....	65
10.4.1	Allgemeiner Gesundheitszustand, Blutdruck und Risikofaktorenanalyse der Laborparameter aus internistischer Sicht.....	65
10.4.2	Beurteilung der Mobilität des Patienten anhand Mobilitätsklassen und funktioneller Tests.....	70
10.4.3	Beurteilung in welchem Ausmaß entsprechend dem ICF-Modell die Teilhabe im individuellen Lebensumfeld gegeben	71
10.4.4	Spezielle Gangschulung zur Nachschulung des Ganges von Beinamputierten um Sekundärschäden vorzubeugen	72
11.	Zusammenfassung	74
12.	Literaturliste	75
	Anhang.....	79

7. Einleitung

7.1 Bedeutung von Nachhaltigkeit

Was ist unter Nachhaltigkeit zu verstehen? Im Rechtschreibduden liest man in der Bedeutungsübersicht dieses femininen Substantivs folgende Interpretation: 1. Über einen längeren Zeitraum und 2. a. (Forstwirtschaft) forstwirtschaftliches Prinzip, nach dem nicht mehr Holz gefällt werden darf, als jeweils nachwachsen kann und b. (Ökologie) Prinzip, nach dem nicht mehr verbraucht werden darf, als jeweils nachwachsen, sich regenerieren, künftig wieder bereitgestellt werden kann.

Den Begriff Nachhaltigkeit kennt man vorrangig aus dem Bereich Umwelt und Ökologie. So finden sich etwa auf der Homepage des Bundesministeriums für Land, Forst, Umwelt und Wasser (BMLFUW) Aussagen zu nachhaltiger Lebensweise. Das Mission Statement beschreibt ein lebenswertes Österreich in welchem verantwortungsvolle Nutzung Vorrang vor bloßem Verbrauch hat [4].

7.2 Nachhaltigkeit in der Medizin

In der Schweiz wurde 2012 ein Positionspapier der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW) zum Thema „Nachhaltige Medizin“ veröffentlicht. Dieses Positionspapier führt fünf Faktoren an, welche die Nachhaltigkeit der Medizin infrage stellen. Faktor 1: Der Nutzen medizinischer Interventionen ist nicht immer vorhanden, oft wird er überschätzt bzw. falsch interpretiert. Faktor 2: Die Medizin weckt unrealistische Erwartungen – und ist auch mit solchen konfrontiert. Faktor 3: Die Ressourcen an Gesundheitsfachleuten sind nicht gesichert. Faktor 4: Die finanziellen Ressourcen des Gesundheitswesens sind nicht unbegrenzt. Faktor 5: Das Gesundheitswesen setzt oft falsche Anreize [3].

Nachhaltigkeit wird in diesem Positionspapier als neue Herausforderung beschrieben, das heißt, dass die Werte, Ziele und Aufgaben der Medizin nachhaltig, also zukunftsfähig zu gestalten sind. In diesem Zusammenhang bemerkenswert ist die Unterscheidung zwischen nachhaltiger Gesundheit und nachhaltiger Medizin. Die medizinische Versorgung allein ist nicht für die nachhaltige Gesundheit

verantwortlich, sondern dafür ist jeder einzelne Mensch, die gesamte Gesellschaft und schlussendlich die Politik mitverantwortlich.

Hintergrund dieses Positionspapiers ist die Situation, dass in der Schweiz das Gesundheitssystem in den letzten Jahrzehnten stark ausgebaut wurde, sodass die Vielzahl der technischen und pharmakologischen Errungenschaften zu verbesserter Lebensqualität und Lebenserwartung beigetragen haben sollen. Die Herausforderung liegt darin, dass in der Medizin das Wohl jedes einzelnen Patienten, aus dem Blickwinkel der wissenschaftlichen Entwicklungen, der Bedürfnisse der Gesellschaft und den ökonomischen Rahmenbedingungen, im Mittelpunkt stehen sollte [3].

In Österreich wurden 2013 die 10 Gesundheitsziele des Bundesministeriums für Gesundheit definiert, in denen das Wort nachhaltig unter Punkt 4 ausdrücklich erwähnt ist. Die Stärkung von Gesundheitskompetenzen findet sich unter Punkt 3 in den Bundesgesundheitszielen.

Die 10 Gesundheitsziele Österreichs - Bundesministerium für Gesundheit 2013 [5]:



Ziel 1 - Gesundheitsförderliche Lebens- und Arbeitsbedingungen für alle Bevölkerungsgruppen durch Kooperation aller Politik- und Gesellschaftsbereiche schaffen

Ziel 2 - Für gesundheitliche Chancengerechtigkeit zwischen den Geschlechtern und sozioökonomischen Gruppen, unabhängig von Herkunft und Alter sorgen

Ziel 3 - Gesundheitskompetenz der Bevölkerung stärken

Ziel 4 - Natürliche Lebensgrundlagen wie Luft, Wasser und Boden sowie alle unsere Lebensräume auch für künftige Generationen nachhaltig gestalten und sichern

Ziel 5 - Durch sozialen Zusammenhalt die Gesundheit stärken

Ziel 6 - Gesundes Aufwachsen für Kinder und Jugendliche bestmöglich gestalten und unterstützen

Ziel 7 - Gesunde Ernährung mit qualitativ hochwertigen Lebensmitteln für alle zugänglich machen

Ziel 8 - Gesunde und sichere Bewegung im Alltag durch entsprechende Gestaltung der Lebenswelten fördern

Ziel 9 - Psychosoziale Gesundheit in allen Bevölkerungsgruppen fördern

Ziel 10 - Qualitativ hochstehende und effiziente Gesundheitsversorgung für alle nachhaltig sicherstellen

Des Weiteren findet sich im österreichischen Bundesministerium für Gesundheit eine Initiative vom ehemaligen Gesundheitsminister Stöger zur nachhaltigen Verbesserung der Gesundheit aller Kinder in Österreich. Auswertungen der WHO-Studie „Health Behaviour in School-aged Children“ (HBSC) deuten laut dem vom Gesundheitsministerium nachlesbaren Kindergesundheitsdialog darauf hin, dass die Situation bei uns mit jener in Deutschland vergleichbar ist. Daher wurde als Grundlage dieser Initiative ein vom Robert Koch Institut 2008 ausgeführter Kindergesundheitssurvey als Basis für die zu bearbeitenden Ziele des Kindergesundheitskataloges herangezogen. Um IST-Analysen und Lösungsansätze zu erarbeiten wurden 6 Arbeitsgruppen gegründet, wobei sich die Gruppe zwei mit dem Thema der Rehabilitation von Kindern beschäftigt [6].

7.3 Nachhaltigkeit in der Rehabilitation

Das Interesse am Thema der Nachhaltigkeit von Maßnahmen, im Bereich der Rehabilitation, um Aussagen zum länger andauernden Effekt von rehabilitativen Maßnahmen an definierten Patientengruppen zu erhalten, war Auslöser zur Durchführung und zur Designgestaltung der hier vorliegenden Arbeit. Dass die Wahl auf Patienten nach Amputation gefallen ist liegt einerseits daran, dass im Rehabilitationszentrum in Gröbming, dem Studienzentrum, ein Schwerpunkt auf der Rehabilitation dieser speziellen Patientengruppe liegt und andererseits auch daran, dass das Vorliegen einer Amputation eine klar definierte Zuordnung ermöglicht. Patienten sind entweder amputiert oder nicht, die Möglichkeit, dass Sie vielleicht amputiert sind, kann mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Ein Ziel der vorliegenden Studie ist es, eine Antwort darauf zu geben, ob Maßnahmen der Rehabilitation bei Amputierten einen nachhaltigen Wert haben. Das setzt eine umfassende Auseinandersetzung mit den Ursachen als auch den

möglichen Folgen einer Beinamputation voraus um herauszufinden, was bei diesem Patientenkollektiv als nachhaltig zu betrachten ist.

Eine Möglichkeit um Informationen über länger andauernde Intervention zu erhalten ist das Einrichten von Registern. Beispielhaft im Umgang mit Registern ist eine dänische Studie, in welcher Datenbanken aus Krankenhäusern mit dem dänischen Nationalregister verlinkt wurden. Ziel dieser Kohortenstudie über 16 Jahre war es herauszufinden, ob es tatsächlich realistisch und machbar ist eine Reduktion an Amputationen bei Patienten mit Diabetes zu erreichen. Die Auswertungen haben gezeigt, dass dies möglich ist. Ich werde auf diese Studie in der Diskussion nochmals eingehen, da Sie eine Basis dafür darstellt, was aus internistischer Sicht wichtig und sinnvoll erscheint, um die Amputationszahl bei Diabetikern zu reduzieren [7].

In Österreich wurde bereits 2011 von der Österreichischen Gesellschaft für Chirurgie und der Austrian Wound Association (AWA) die Einführung eines Amputationsregisters gefordert [8]. In einer weiteren rezenten Stellungnahme von 10-2016 fordert nun auch die Österreichische Gesellschaft für Internistische Angiologie neben der Errichtung weiterer Gefäßzentrum die Errichtung eines meldepflichtigen Amputationsregisters [9].

In beiden Stellungnahmen wird betont, dass die Daten der Statistik Austria nicht konklusiv und valide sind, da die Zahl der Amputationen in Deutschland wesentlich höher ist bezogen auf die Einwohnerzahl, obwohl die gefäßmedizinische Situation mit jener in Österreich als durchaus vergleichbar betrachtet wird. Ein Grund liegt darin, dass die Daten der Statistik Austria auf Basis der medizinischen Einzelleistung angegeben sind, welche keinen Rückschluss auf die Ursachen und zugrundeliegenden Erkrankungen zulassen. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist die Implementierung von Registern ein wesentlicher Baustein um Daten von größeren Patientenkollektiven über einen langen Zeitraum zu erfassen.

7.4 Evidenzbasierung in der medizinischen Rehabilitation

Ein Bericht an den Sachverständigenrat zur Begutachtung und Entwicklung im Gesundheitswesen Deutschlands (Bundesministerium für Gesundheit in Deutschland) beschäftigt sich mit der Evidenzbasierung in der medizinischen Rehabilitation am Beispiel der Indikation chronischer Rückenschmerz. Dem

Gutachten liegt eine Literaturstudie, der in Deutschland durchgeführten klinischen und Versorgungs-Studien zur Rehabilitation in den Jahren 2000-2013 zu Grunde.

Die Arbeit geht auf vier Forschungsfragen ein. 1. Wie ist der Stand der Evidenzbasierung von medizinischen Reha-Maßnahmen in Deutschland (am Beispiel der Indikation chronischer Rückenschmerz)? 2. Entspricht der methodische Standard der vorliegenden Studien den Ansprüchen, die man für ein HTA (zur medizinischen Rehabilitation) anlegen würde? 3. Gibt es besondere Lücken oder Schwächen in der Studienlage aus dem deutschen Gesundheitssystem? 4. Welche Empfehlungen können aus der ermittelten Studienlage hinsichtlich eines idealen methodischen Designs zukünftiger Evaluationen abgeleitet werden?

Zusammenfassend wurde die Evidenzbasis nur als befriedigend eingestuft. Die Studienlage zur absoluten Wirksamkeit ist in der untersuchten Indikation chronischer Rückenschmerz „ungenügend“ [10,11].

7.5 Rehabilitation allgemein

7.5.1 WHO- Definition von Rehabilitation

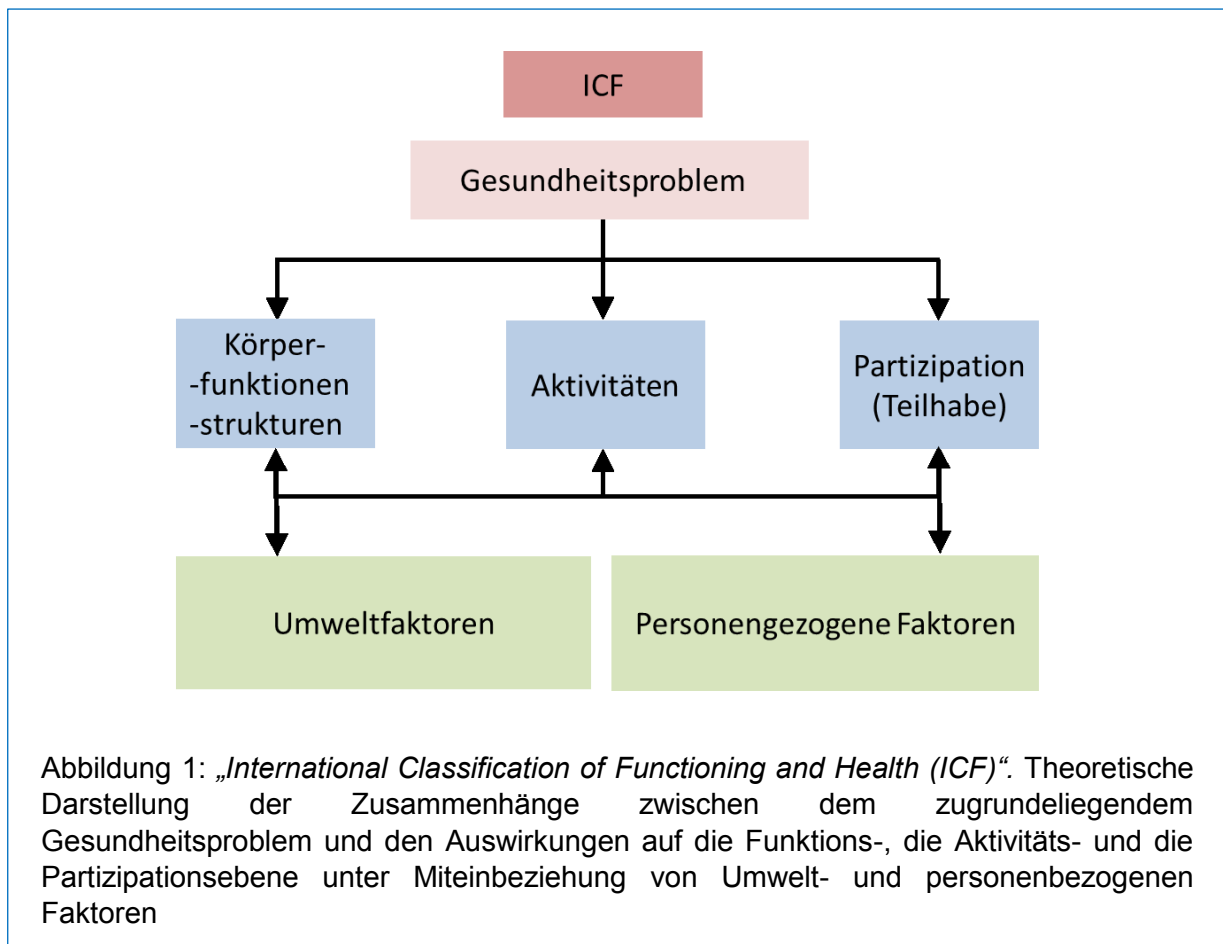
Die Basis der Rehabilitation stellt das ICF-Konzept dar, welches auch von der WHO unterstützt wird [12].

Von einer Rehabilitation wird demgemäß der koordinierte Einsatz medizinischer, sozialer, beruflicher, pädagogischer und technischer Maßnahmen sowie Einflussnahmen auf das physische und soziale Umfeld zur Funktionsverbesserung zum Erreichen einer größtmöglichen Eigenaktivität, zur weitestgehend unabhängigen Partizipation in allen Lebensbereichen erwartet, damit Betroffene in ihrer Lebensgestaltung so frei wie möglich werden.

7.5.2 ICF-Modell

Auf Basis dieser Betrachtungsweise und Definition von Rehabilitation erfolgte 2001 die Anerkennung des ICF - Modells, welches die Basis moderner Rehabilitationskonzepte darstellt (Abb. 1). Es erlaubt eine gemeinsame Sprache und stellt Funktionsfähigkeit von Menschen als Ergebnis der Interaktion zwischen einem

vorliegenden Gesundheitsproblem mit persönlichen und Umweltfaktoren dar. Für das Management der Maßnahmen und für das gemeinsame Arbeiten im Sinne der für den Patienten individuell definierten Ziele im Bereich der Rehabilitation, gewinnt das ICF-Modell zunehmend von Bedeutung [13].



In der ICF-Darstellung finden sich verschiedene Ebenen, welche zur genauen Zieldefinition für den Patienten herangezogen werden. Das Hauptziel ist die Sicherung und Wiederermöglichung der Teilhabe im individuellen Setting des Patienten unter Miteinbeziehung von Umwelt- und Kontextfaktoren [12].

Das ICF-Konzept ist ein Modell für die Darstellung und Erklärung wechselseitiger Zusammenhänge zwischen einem Gesundheitsproblem eines individuellen Patienten und seinem Umfeld [14].

Die Erfassung von Krankheiten als Diagnosen erfolgt durch die ICD-Codierung. Nicht erfasst wird allerdings die resultierende Einschränkung der Körperfunktionen, der Aktivitäten und der Teilhabe. Daraus resultiert, dass,

entsprechend der Ziele der Rehabilitanden, Konzepte zur teilhabebezogenen Rehabilitation erarbeitet werden, im Sinne einer „Shared decision“ mit dem individuellen Patienten.

7.5.3 Herausforderungen in der Rehabilitation

Die jahrelangen sicheren Arbeitsplatz- und Pensionsgarantien sind derzeit immer wieder Thema von Diskussion in den unterschiedlichsten Medien. Klar kommuniziert wird von der Politik, dass es erforderlich ist, länger als bisher im Arbeitsprozess zu bleiben. Dadurch entsteht ein Umbruch in der Gesellschaft.

Kommt es zum Auftreten von Erkrankungen, Verletzungen oder Operationen, so erfordert das bei berufstätigen Menschen in vielen Fällen die Durchführung von Rehabilitationsmaßnahmen, damit der Wiedereinstieg in den beruflichen Alltag wieder möglich wird.

Ein wesentliches Ziel der Rehabilitation ist das Erhalten von Lebensqualität und sinnerfüllendes Arbeiten für alle oder zumindest für möglichst viele berufstätige Personen sowie das Vermeiden von Pflegebedürftigkeit.

7.6 Pensionsversicherungsanstalt (PV)

Die Pensionsversicherungsanstalt ist neben den Unfallversicherungs- und Krankenversicherungsträgern wesentlich für die Umsetzung der Rehabilitation in Österreich zuständig [15].

Die modernen Herausforderungen wie längerer Verbleib im Arbeitsprozess, demographische Entwicklungen und Umstrukturierungen im Gesundheitssystem erfordern auch in der Rehabilitation entsprechende Antworten und Strategien.

Die Pensionsversicherungsanstalt per se betreibt fünfzehn eigene stationäre Rehabilitationszentren, zwei ambulante Zentren und arbeitet mit Vertragspartnern zusammen, um die Umsetzung der Rehabilitationsmaßnahmen entsprechend den Anforderungen zu gewährleisten.

7.6.1 Organisationsstruktur der Pensionsversicherungsanstalt

Die Organisation der Österreichischen Sozialversicherungsträger erfolgt nach dem Prinzip der Selbstverwaltung (Abb. 2). Dies bedeutet, dass der Gesetzgeber bestimmte Verwaltungsaufgaben der öffentlichen Hand an Personengruppen überträgt, welche selbst betroffen sind.

Im Fall der Pensionsversicherungsanstalt sind die betroffenen Personengruppen die Versicherten selbst sowie die Dienstgeberinnen und Dienstgeber. Beide fungieren als Leistungserbringer. Die Versicherten sind auch Leistungsempfänger.

Die Selbstverwaltung agiert weisungsfrei, die Aufsicht über die Selbstverwaltung obliegt dem Staat. Im Fall der Pensionsversicherungsanstalt liegt diese Aufsichtspflicht im Bundesministerium für Soziales und Finanzen.

Die Organisation der Pensionsversicherungsanstalt besteht aus Verwaltungskörper und Ausschüssen. Einer dieser Ausschüsse ist der Rehabilitationsausschuss. Der Hauptsitz der Pensionsversicherungsanstalt ist in Wien. Der Rehabilitationsausschuss besteht aus zwei Senaten. Die Aufgaben werden von Vorstand übertragen und dienen zur Sicherstellung einer raschen Antrags erledigung. 2014 fanden 107 Sitzungen statt und es wurden 8.388 Entscheidungen getroffen.

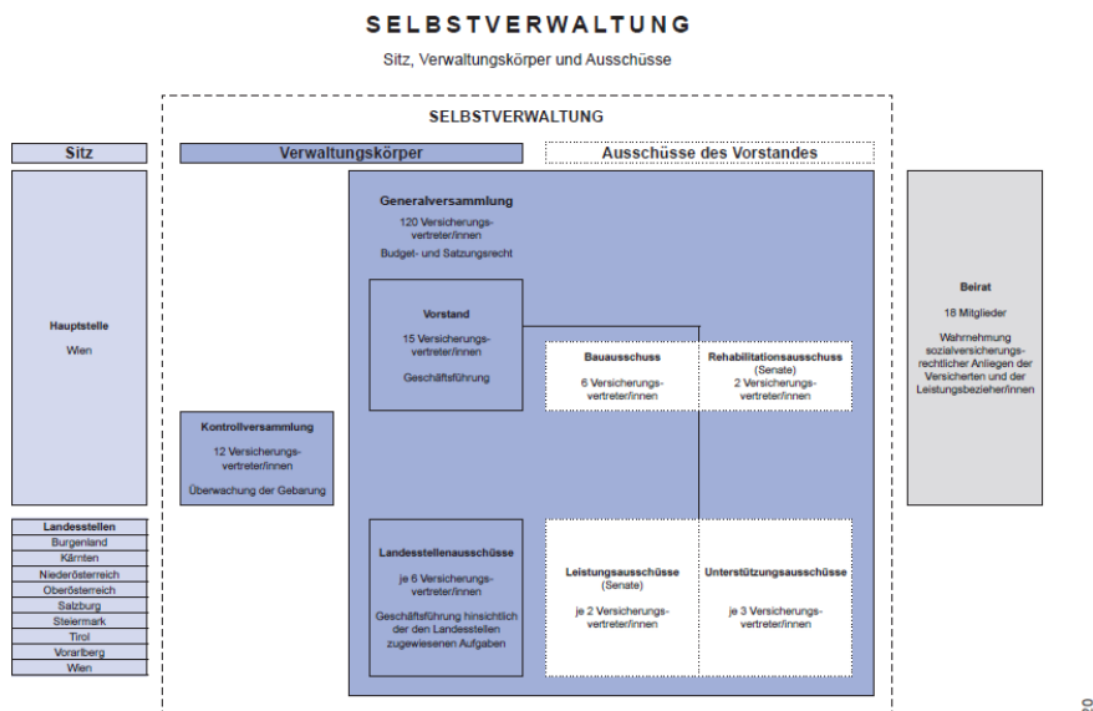


Abbildung 2: *Selbstverwaltung der PV.*

Das Organigramm stellt die Organisation der Selbstverwaltung der Pensionsversicherungsanstalt, bestehend aus Verwaltungskörper und verschiedenen Ausschüssen, dar.

7.6.2 Zuständigkeiten und Voraussetzungen

Grundsätzlich muss in Österreich zwischen aktiv Versicherten Erwerbstätigen bzw. Bezieher einer AU/EU (=Arbeits-bzw. Erwerbsunfähigkeit)-Pension und allen anderen Versicherungsnehmern unterschieden werden.

Drei Versicherungsträger sind beteiligt:

- Die Unfallversicherungsträger (AUVA, SVB; VAEB, BVA) im Fall von Behinderung bzw. Beeinträchtigungen durch einen Arbeitsunfall oder eine Berufskrankheit
- Die Pensionsversicherungsträger bei Behinderungen, die ohne Maßnahmen der Rehabilitation zu Invalidität, Berufsunfähigkeit und Erwerbsunfähigkeit führen können bzw. geführt haben
- Die Krankenversicherungsträger sind zuständig bei Personen, die in der Pensionsversicherung nicht mehr anspruchsberechtigt sind sowie bei mitversicherten Angehörigen.

7.6.3 Aufgaben der für die medizinische Rehabilitation zuständigen Abteilungen

- Anträge auf Gewährung medizinischer, beruflicher und sozialer Maßnahmen der Rehabilitation
- Anträge auf Gewährung von Maßnahmen der Gesundheitsvorsorge
- Anträge anderer Kostenträger auf Durchführung stationärer Heilverfahren für deren Anspruchsberechtigte in den Eigenen Einrichtungen der Anstalt
- Anträge auf Durchführung von Beratungen, Betreuungen und Erhebungen durch die Rehabilitationsberater/innen der Anstalt. Diese Maßnahmen werden über persönlichen Antrag, über Veranlassung durch die Anstalt oder über Antrag sonstiger Stellen erbracht.

7.6.4 Maßnahmen der Rehabilitation

Derzeit werden in Österreich Maßnahmen zur medizinischen, beruflichen und sozialen Rehabilitation angeboten.

7.6.4.1 Maßnahmen der medizinischen Rehabilitation:

- Steigerung der körperlichen Aktivität und der Selbständigkeit in den Aktivitäten des täglichen Lebens mit weitgehender Partizipation am sozialen und beruflichen Umfeld
- Vermeidung bzw. Verminderung der Pflegebedürftigkeit (Reha vor Pflege)
- Verbesserung des Informationsstandes über die Krankheit und die Krankheitsfolgen
- Unterweisen in Techniken zur Selbstkontrolle
- Erlernen von Entspannungstechniken
- Schulung der Körperwahrnehmung
- Wirtschaftliche Eigenständigkeit

Voraussetzungen für medizinische Rehabilitation:

- Reha Bedürftigkeit:
Akutereignis oder chronische Erkrankung
- Reha-Fähigkeit:
Stabiler Krankheitszustand
Reha-medizinische Maßnahmen: 2 – 3 Std./Tag
- Reha-Prognose:
Vorhandensein eines Reha-Potentiales → Reha-Ziel [16]

7.6.4.2 Maßnahmen der beruflichen Rehabilitation:

- Berufsfindung
- Nachschulungen - Wissensauffrischungen
- Ausbildung in einem neuen Beruf - Umschulungen
- Arbeitsplatzadaptierungen
- Lohnkostenzuschuss an Dienstgeber bei innerbetrieblicher Ausbildung
- Darlehen zur Vorfinanzierung eines Blindenführhundes
- Darlehen zur Gründung einer selbständigen Erwerbstätigkeit

7.6.4.3 Maßnahmen der sozialen Rehabilitation:

- Darlehen für Wohnraumadaptierung
- Zuschuss zur Erlangung der Lenkerbefugnis bei Unzumutbarkeit öffentliche Verkehrsmittel zu benützen
- Darlehen zum Ankauf bzw. zur Adaptierung eines PKW's
- Übernahme der Transportkosten zwischen Wohnort und Arbeitsplatz
- Übernahme von Reise- und Nächtigungskosten von nahen Familienangehörigen des Behinderten für den Besuch im Rehabilitationszentrums bei langer Aufenthaltsdauer

7.6.5 Stationäre Rehabilitation in der PV

Die stationären Eigenen Einrichtungen, mit dem Anspruch auf hochwertige Heilverfahren, umfassen 15 Sonderkrankenanstalten. Die Leitung dieser Rehabilitationseinrichtungen obliegt den jeweils zuständigen Kollegialen Führungen, bestehend aus Ärztlicher Leitung, Verwaltungsleitung und Pflegedienstleitung.

Die einzelnen Rehabilitationszentren haben unterschiedliche Indikationen: Herz-Kreislaufkrankungen, Lungenerkrankungen, Stoffwechselerkrankungen, Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates inklusive Zustand nach Gliedmaßenverlust und neurologische Erkrankungen.

Tabelle 1 zeigt eine Zusammenfassung der 2014 bewilligten und auch tatsächlich durchgeführten Heilverfahren der einzelnen Sonderkrankenanstalten der PV.

7.6.6 Ambulante Rehabilitation in der PV

Die Pensionsversicherungsanstalt betreibt derzeit zwei ambulante Rehabilitationszentren. Das ZAR Wien und das ZAR Graz. Voraussetzung für die Zuweisung zur ambulanten Rehabilitation sind eine medizinische Eignung, eine entsprechende Mobilität und die Sicherstellung der häuslichen Versorgung der Rehabilitanden.

Die ambulante Rehabilitation wird für Phase 2 und 3 der Rehabilitation angeboten. Phase 3 entspricht einer Langzeitrehabilitation und dient zur

Stabilisierung und Erhaltung der bereits vorab erzielten Erfolge dienen. Die ambulante Form der Rehabilitation soll berufsbegleitend und daher auch wohnort- und arbeitsplatznahe stattfinden.

Bewilligte und durchgeführte Heilverfahren

Eigene Einrichtungen	bewilligte Heilverfahren	durchgeführte Heilverfahren
SKA-RZ Aflenz	1.785	1.675
SKA-RZ Alland	2.401	2.237
SKA-RZ Bad Aussee	1.852	1.862
SKA-RZ Bad Hofgastein	2.293	2.266
SKA-RZ Bad Ischl	2.285	2.220
SKA-RZ Bad Schallerbach	2.329	2.140
SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf	2.070	2.108
SKA-RZ Felbring	1.670	1.613
SKA-RZ Gröbming	2.113	2.077
SKA-RZ Großgmain	2.097	1.989
SKA-RZ Hohegg	3.247	3.187
SKA-RZ Laab im Walde	2.151	2.088
SKA-RZ Saalfelden	905	1.019
SKA-RZ St. Radegund	2.017	1.971
SKA-RZ Weyer	2.129	2.033
Amb. KH Bad Schallerbach	1.784	1.625
Gesamt	33.128	32.110

Tabelle 1: *Bewilligte und durchgeführte Heilverfahren.*

Auflistung der eigenen Einrichtungen der Pensionsversicherungsanstalt mit Angabe der bewilligten und durchgeführten Heilverfahren 2014.

Quelle: Jahresbericht Pensionsversicherungsanstalt 2014

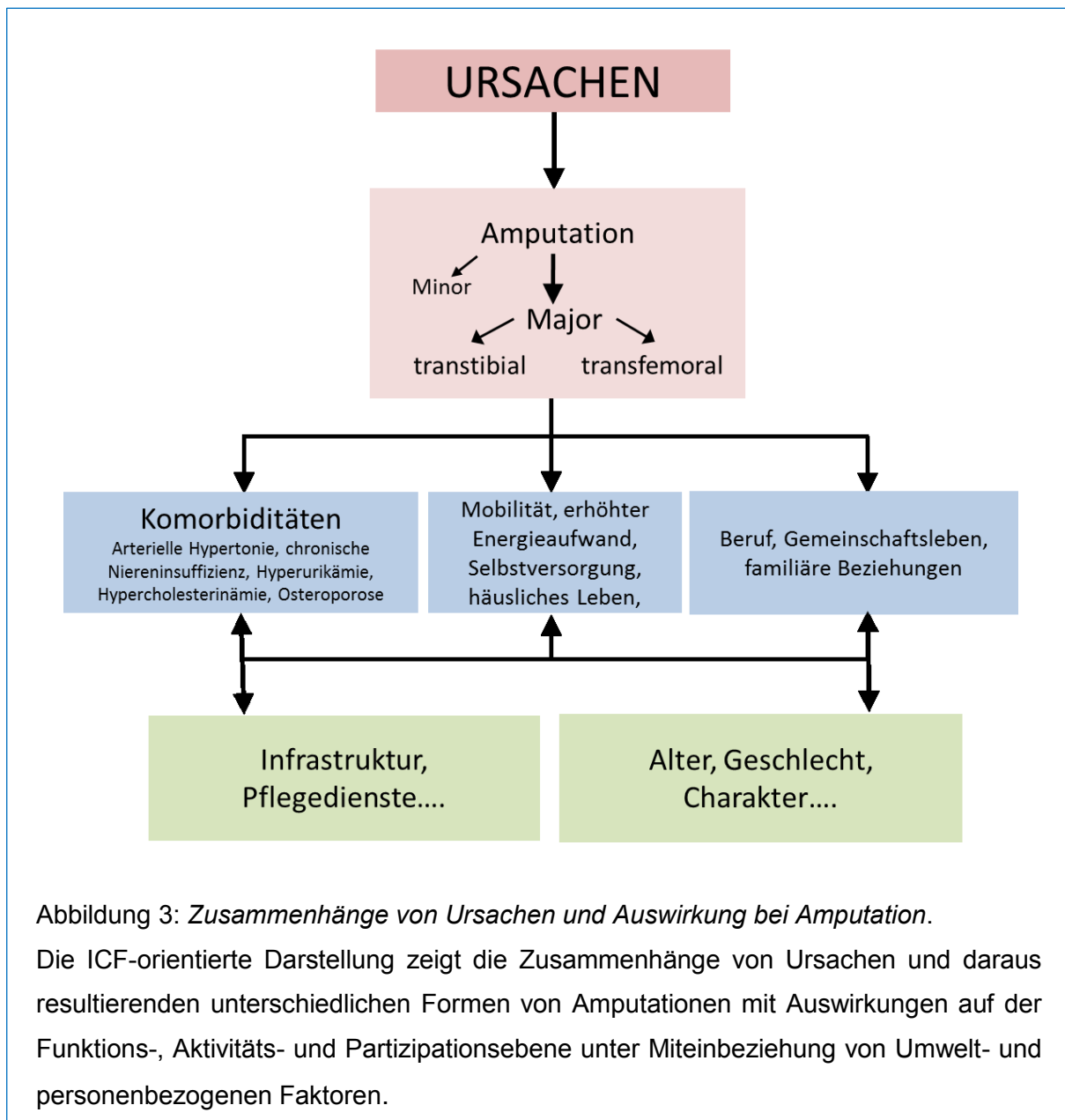
7.7 Amputationen von Gliedmaßen:

7.7.1 Allgemein

„Amputation“ ist per se keine eigenständige Diagnose, sondern immer die Folge von auslösenden Ursachen. Eigenständig betrachten muss man angeborene Fehlbildungen, da in diesen Fällen die Betroffenen nicht damit konfrontiert sind einen

irreversiblen Verlust verarbeiten zu müssen, wie dies bei Amputationen mit auslösender Ursache der Fall ist [17].

Betrachten wir die Amputation auf den unterschiedlichen ICF-Ebenen sind Beeinträchtigungen auf der Struktur-, Aktivitäts- und auf der Teilhabeebene unter Berücksichtigung der Kontextfaktoren zu erkennen. Der Rehabilitationsprozess erfordert eine intensive Auseinandersetzung mit dem Umfeld der Rehabilitanden [18] (Abb.3).



Amputation ist ein schwerwiegendes Ereignis, welches oft als letzter Schritt einer Behandlung gesehen wird. Mitunter bedeutet eine Amputation aber auch das

Ende unerträglicher Schmerzen und wird dann sogar als Erleichterung und Chance auf Verbesserung der Lebensqualität gesehen. Diese unterschiedlichen Ursachen und Erwartungen, ob eine Amputation akut oder geplant durchgeführt wurde, sind hauptverantwortlich für die unmittelbar nach der Amputation auftretenden Reaktionen [19].

7.7.2 Arten der Amputation

Amputationen der Unteren Extremität, sofern Sie oberhalb der Knöchelregion durchgeführt werden, sind sogenannte Majoramputationen, welche sich in transtibiale und transfemorale Amputationen aufgliedern.

In Österreich hat die Zahl an Majoramputationen im Zeitraum von 2002 bis 2006 um 10,62% zugenommen. 40-60 Prozent aller nicht traumatischen Amputationen der Unteren Extremität werden bei Diabetikern durchgeführt. Absolut gesehen handelt es sich dabei um eine Zunahme von 2316 auf 2562 Amputationen pro Jahr [20].

7.7.3 Ursachen der Amputation

Ursachen von Amputationen sind sehr vielfältig und lassen sich wie folgt einteilen:

- Zirkulationsstörungen
 - arterielle
 - venöse
 - lymphatische
- Trauma
- Entzündliche Erkrankungen, Infektionen
- Tumore
- Neuropathien
- Psychopathologische Ursachen
- Angeborene Fehlbildungen
- Sonstige

Bis auf die angeborenen Fehlbildungen sind die Patienten immer mit der Folge eines Verlustes eines Körperteiles konfrontiert [17].

7.7.4 Indikation zur Amputation

Das Stellen der Indikation und die Wahl der Amputationshöhe ist eine äußerst verantwortungsvolle Aufgabe, welche von verschiedenen Faktoren abhängt. Amputationen sind nach Traumen oder akuten Gefäßverschlüssen ohne Zeitverzögerung und unmittelbar notwendig und mitunter lebensrettende Maßnahmen. Bei vorbestehenden Erkrankungen kann eine Amputation durchaus geplant und im Vorfeld die postoperative Situation unter Miteinbeziehung der sozialen, beruflichen, pflegerischen und privaten Situation, besprochen werden und gemeinsam mit dem Patienten der Entschluss zur Amputation erfolgen. Teil der präoperativen Abklärung ist die Wahl der Amputationshöhe. Majoramputationen bedeuten eine Abnahme der Gliedmaße oberhalb der Knöchelregion.

Für Beinamputierte von Bedeutung ist, einerseits eine entsprechende Selbständigkeit und Mobilität, und andererseits eine gute Kontrolle der zugrundeliegenden Erkrankung und begleitend vorhandenen Komorbiditäten, um eine entsprechende Teilhabe im Sinne der ICF-Klassifikation in ihrem eigenen Lebensbereich nach erfolgter Amputation sicherzustellen.

7.7.5 Phasen der Amputation

Unabhängig von der Ursache bedeutet das Erfahren einer Amputation einen massiven Eingriff in das gewohnte Leben verbunden mit einer Abnahme oder auch dem Verlust der Selbständigkeit. Zu Beginn steht immer die Operation.

Der nach einer Amputation anschließende Prozess beginnt mit den unmittelbar daran anschließenden Maßnahmen, allen voran die Stumpfpflege. Zentrales erstes Thema ist die Wundbehandlung, welche unmittelbar mit einer entsprechend ausreichenden Zirkulation zusammenhängt. Die Wundbehandlung wird im Allgemeinen von im Wundmanagement erfahrenen Ärzten und Pflegekräften durchgeführt. Auch im Rehabilitationszentrum in Gröbming gibt es im Wundmanagement ausgebildete Mitarbeiter.

Die Vorbereitung des Stumpfs auf die Versorgung mit der Prothese ist der nächste Schritt in der Behandlung des Patienten. Diese Vorbereitung beginnt unmittelbar postoperativ und wird in der anschließenden Rehabilitation weitergeführt.

Es ist meist sinnvoll den Patienten mit einer Interimsprothese zu versorgen bevor die definitive Prothese angepasst wird. Für die Wahl der Prothese entscheidend sind patientenbezogene Anforderungen, die sich durch Einteilung in die individuelle Mobilitätsklasse ausdrücken. Frisch amputierte Patienten sind zunächst meist in einer niedrigeren Mobilitätsklasse zu finden. Die Zuordnung zu einer Mobilitätsklasse lässt daher Rückschlüsse auf die Mobilität des Patienten zu. Je höher die Mobilitätsklasse umso höher ist die Mobilität des Patienten einzustufen.

Phantomschmerzen können, müssen aber nach einer Amputation nicht auftreten. Das Vorhandensein solcher erfordert einen multimodalen Ansatz der Schmerztherapie [17].

Nach erfolgter Amputation muss die Entscheidung getroffen werden, ob und wann ein Patient mit einer Prothese versorgt werden soll. Entscheidet man sich gegen eine Prothesenversorgung liegt der Fokus der Rehabilitation auf dem Erlernen von Maßnahmen zur Bewältigung des Alltages unter Verwendung von Hilfsmitteln.

7.7.6 Rehabilitation nach Beinamputation

Patienten mit Beinamputation, bei denen man sich für eine Anpassung einer Prothese entscheidet, durchlaufen innerhalb ihres ersten Aufenthaltes ein speziell konzeptioniertes Programm um den Umgang mit ihrer Beinprothesen zu erlernen. Die Patienten sind zumeist erstmals mit dem Tragen einer Prothese konfrontiert. Die Dauer dieses ersten Aufenthaltes beträgt zumindest 4 Wochen, manchmal sind die Patienten auch länger in der Einrichtung [21].

Die Rehabilitation nach erfolgter Amputation erfordert den Einsatz von in der Betreuung von amputierten Patienten geschulten multiprofessionellen Teams, wie Sie speziell im stationären Setting von Rehabilitationseinrichtungen gefunden werden. Die Rehabilitation von Amputierten erfordert Einrichtungen welche mit diesem Patientenkollektiv vertraut sind. Eine entsprechende Einrichtung sollte mindestens 50 Patienten pro Jahr betreuen und behandeln um eine ausreichende Expertise beizubehalten. Weitere Voraussetzungen sind ausreichende Räumlichkeiten und Rehabilitationsteams welche Kenntnisse der chirurgischen Versorgung, der Wundbehandlung und auch Erfahrung in der Behandlung möglicher Komorbiditäten haben. Die Zusammenarbeit mit einem Orthopädietechniker ist eine weitere spezielle Voraussetzung [21].

7.7.7 Therapie- und Behandlungskonzepte

Das Therapiekonzept umfasst Einzel- und Gruppentherapien, Schulungen und psychologische Betreuung. Ein spezielles individuell zugeschnittenes Therapieprogramm wird im Anschluss an die detaillierte Ganganalyse erstellt. Die Besprechung der Ergebnisse der Ganganalyse und Gangschulung erfolgt direkt mit den Patienten. Mobilitätstests ermöglichen die Zuordnung der Patienten zu Mobilitätsklassen.

Aus ärztlicher Sicht stehen das Risikomanagement der auslösenden Ursachen und die Behandlung der Komorbiditäten im Vordergrund. Medikamentöse Therapie eines bestehenden Diabetes mellitus oder einer Arteriosklerose als Ursache der Amputation stehen im internistischen Fokus um die noch verbleibende Extremität so weit wie möglich zu erhalten. Ergänzend ist auf weitere mögliche Komorbiditäten wie arterielle Hypertonie, chronische Niereninsuffizienz, Hyperurikämie und Osteoporose zu achten. Die Auswertung und Beurteilung entsprechender Laborparameter ist dabei eine wertvolle Unterstützung.

7.8 Ziele der vorliegenden Arbeit

Am Ende des ersten Rehabilitationsaufenthaltes sollen die individuellen Ziele des Patienten erreicht sein, sodass Sie wieder entsprechend diesen Zielen am Leben teilhaben können.

Um zu überprüfen inwieweit die beim ersten Aufenthalt erreichten Ergebnisse und Fähigkeiten beim Rehabilitanden gefestigt und eventuell weiterentwickelt worden sind, haben wir die Betroffenen etwa 12 Monate nach ihrem ersten Rehabilitationsaufenthalt für eine Woche in das Rehabilitationszentrum eingeladen.

Diese eine Woche haben wir aus therapeutischer Sicht dazu genutzt um bei unseren Patienten eine individuelle Gangschulung, basierend auf der davor durchgeführten Ganganalyse, im Sinne einer Nachschulung zu etablieren, um einerseits einen Feinschliff im Umgang mit der Prothese zu erreichen und andererseits das Gangbild zu optimieren und zu verbessern um dadurch mögliche

Folgeschäden zu vermeiden. An möglichen sekundären Auswirkungen seien exemplarisch degenerative Veränderungen wie degenerative Chondropathie, Osteoarthritis, Osteoporose und chronische Rückenschmerzen genannt [22-24].

Aus ärztlicher Sicht haben wir die Nachhaltigkeitswoche genutzt um das Risikoprofil zu überprüfen, indem wir Blutdruckmessungen durchgeführt haben, wesentliche Laborparameter kontrolliert und die Medikation gemeinsam mit den Patienten durchbesprochen und bei Bedarf adaptiert haben.

Am Ende des einwöchigen Rehabilitationsaufenthaltes war uns auch die individuelle Einschätzung des Patienten wichtig, ob aus seiner Sicht dieser kurze, in dieser Form bisher nicht übliche stationäre Rehabilitationsaufenthalt, einen Benefit dargestellt hat.

Aus Sicht der für die Rehabilitation verantwortlichen Träger sind Ergebnisse eines einwöchigen Aufenthalts mit der Überprüfung zahlreicher Fähigkeiten und Parameter sicher als interessant anzusehen.

7.9 Neuwert der vorliegenden Arbeit

- **Einwöchiger stationärer Rehabilitationsaufenthalt:**

Der Neuwert der vorliegenden Arbeit besteht in der Durchführung eines einwöchigen stationären Wiederholungsaufenthaltes bei Beinamputierten zur Überprüfung der Nachhaltigkeit anhand des Herausarbeitens von Veränderungen betreffend allgemeiner Gesundheitszustand, Komorbiditäten, Risikofaktoren, Mobilität, Berufstätigkeit und Pflegebedürftigkeit.

- **Etablierung einer speziellen Gangschulung:**

Die Etablierung einer Nachschulung des Gangbildes ist als Intervention zu verstehen und wird in der vorliegenden Studie individuell an den eingeschlossenen Patienten ausgewertet.

Die Ergebnisse sollen in Folge in der Ausarbeitung zielgerichteter Therapiestrategien für Patienten nach Amputation herangezogen werden.

Die Zeit der Rehabilitation bedeutet für Patienten einen wesentlichen Teil ihrer Wegstrecke, welchen Sie vom Beginn eines Ereignisses, einer Diagnose bis hin zur Wiedereingliederung in den Alltag, zurücklegen.

7.10 Zusammenfassung der Fragen in der vorliegenden Masterarbeit

Folgende Fragen betreffend Nachhaltigkeit von Beinamputierten etwa ein Jahr nach Erstrehabilitation haben wir als wesentlich definiert und sollen beantwortet werden:

i wie stellen sich der allgemeine Gesundheitszustand, Komorbiditäten und Risikofaktoren dar?

ii wie mobil sind die Patienten?

iii konnten die Patienten berufstätig bleiben?

iv konnte eine Erhöhung der Pflegestufe gezeigt werden?

v ist eine Nachschulung und Verbesserung des Gangbildes innerhalb einer Woche möglich?

vi ist ein einwöchiger stationärer Rehabilitationsaufenthalt geeignet um die Fragen i-v zu beantworten?

8. Material und Methoden

8.1. Studienzentrum

Die Studie wurde in der der Steiermark, in der Sonderkrankenanstalt Rehabilitationszentrum Gröbming in 8962 Gröbming, Hofmanning 214, als monozentrische Studie angelegt und durchgeführt. Träger des

Rehabilitationszentrums ist die Pensionsversicherungsanstalt. Von den 15 stationären Einrichtungen, welche von der Pensionsversicherungsanstalt betrieben werde, ist das Rehabilitationszentrum in Gröbming die einzige Einrichtung, in welcher Patienten nach Amputation zur Prothesenversorgung und Erstrehabilitation nach einer Amputation aufgenommen werden. Die Sonderkrankenanstalt RZ Gröbming verfügt über 150 Rehabilitationsbetten in den Indikationen Neurologie und im Fachbereich Stütz- und Bewegungsapparat inklusive Zustand nach Gliedmaßenverlust. 40 Betten stehen für Patienten mit erhöhtem Pflegeaufwand zur Verfügung stehen. Diese Betten befinden sich alle im gleichen Stockwerk, es ist eine 24 Stunden Betreuung aus ärztlicher und pflegerischer Sicht gewährleistet. Auf dieser Station sind auch die Patienten nach Amputation untergebracht.

Im Rehabilitationszentrum werden seit 2011 schwerpunktmäßig jährlich 50-60 Patienten nach Amputation zur Rehabilitation aufgenommen. Die Hauptursachen für die im Rehabilitationszentrum aufgenommenen Patienten nach Amputation sind Erkrankungen aus dem internistischen Formenkreis wie Arteriosklerose und Diabetes mellitus. Seltener Ursachen sind Osteomyelitis, Infektionen im Bereich der Unteren Extremität und Traumata. Bei akuten Gefäßverschlüssen kann auch bei noch unklarer Genese eine Amputation notwendig sein (Abb. 4).

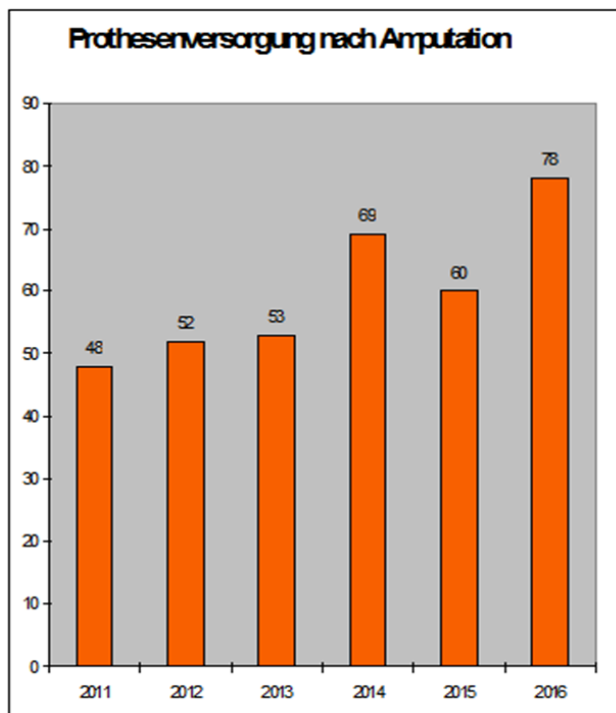


Abbildung 4:
Amputationsstatistik des
Rehabilitationszentrums SKA RZ
Gröbming seit 2011.

8.2 Studiendesign und Ablauf

Patienten wurden im Durchschnitt nach 15 Monaten für 1 Woche wiederaufgenommen. Die Auswertungen erfolgten an 4 Messpunkten:

MP1 = Aufnahme zum ersten Rehabilitationsaufenthalt

MP2 = Entlassung nach dem ersten Rehabilitationsaufenthalt

MP3 = Aufnahme zur Nachhaltigkeitsstudie

MP4 = Entlassung aus der Nachhaltigkeitsstudie Abb. 5

Die Durchführung erfolgte als offene monozentrische klinische Studie. Es wurde ein Pretest-Posttest Design ohne randomisierte Kontrollgruppe herangezogen. Im vorliegenden Design werden unterschiedliche Parameter eines definierten Patientenkollektivs zu zwei verschiedenen Zeitpunkten verglichen. Wichtige Faktoren im Bereich der Rehabilitation sind Arbeitsfähigkeit, Pflegegeldbedarf und Parameter welche die Teilhabe des Patienten ausmachen.

Die gesamte statistische Analyse der Daten wurde mit dem Standardprogramm Microsoft Excel 2010 und dem Statistikprogramm SigmaPlot 13 (SPSS Inc., USA) durchgeführt. Folgende Testverfahren wurden angewandt: deskriptive Statistik, gepaarter Student's t-Test, Wilcoxon Signed Rank Test, Shapiro Wilk und ANOVA. Die Ermittlung der Effektstärke erfolgt entsprechend dem Cohen-Konzept [25]. Für die Studie liegt ein Ethikvotum mit der EK-Nummer 28-501 ex 15/16 vor, welches bis 22.7.2017 gültig ist. Die Studie wird in Kooperation mit dem Ludwig Boltzmann Cluster für Arthritis und Rehabilitation durchgeführt. Das LBC ist im Rehabilitationszentrum in Gröbming durch eine Außenstelle vertreten. Die für die Masterthesis verwendeten Daten sind Auswertungen jener Patienten welche bis Dezember 2016 eingeschlossen werden konnten (Abb. 5).

Die Rekrutierung erforderte ein umfassendes Management, da die Patienten mitunter weit entfernt vom Rehabilitationszentrum ihren Wohnsitz haben und auch der Transport gesichert sein musste.

Als Vorbereitung auf die Patientenrekrutierung wurde ein Schreiben (Anhang 1) entwickelt, welches den Patienten nach Erstaufenthalt postalisch zugestellt wurde. Aus diesem Schreiben konnten die Patienten entnehmen, dass Sie zu einem neuerlichen Rehabilitationsaufenthalt nach Gröbming eingeladen werden. Das

Schreiben enthielt die Telefonnummer des Rehabilitationszentrums, sodass sich die Patienten selbständig melden konnten, wenn Sie mit der Wiederaufnahme für eine Woche und der Teilnahme an der Studie einverstanden waren. Von den bisher 30 angeschriebenen Personen waren schlussendlich 18 Patienten mit einer Teilnahme einverstanden.

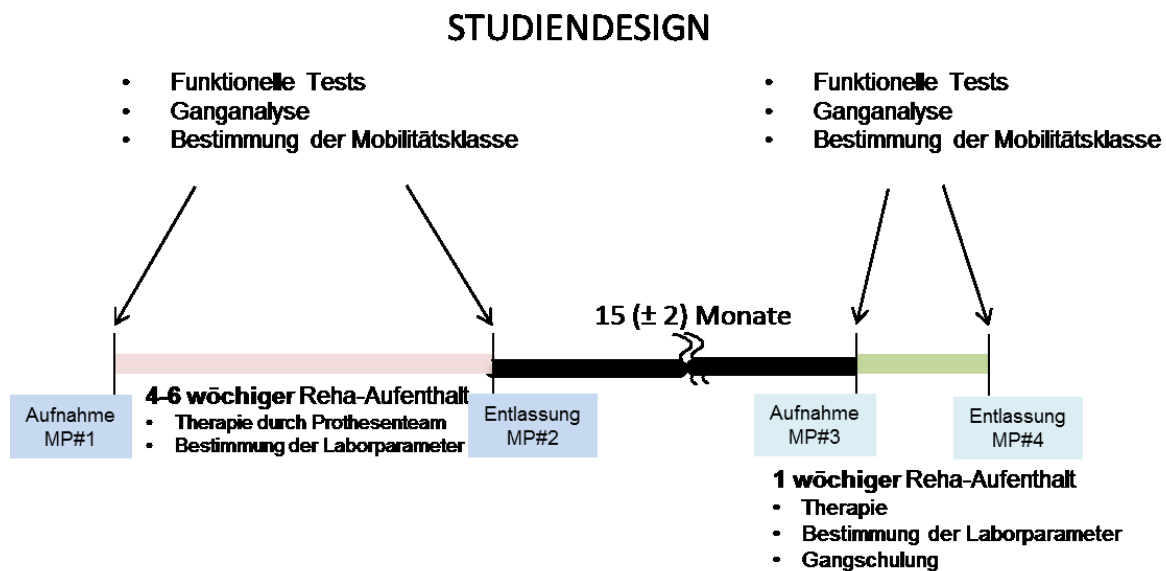


Abbildung 5: Grafische Darstellung des Studiendesigns.

Das Pretest- Posttest Studiendesign mit Darstellung des zeitlichen Verlaufes vom Erstrehabilitationsaufenthalt bis zum 1-wöchigem Studienaufenthalt ist gezeigt. Die Bezeichnungen MP#1,#2,#3 und #4 repräsentieren die Messpunkte entsprechend den Zeitpunkten der verschiedenen Messungen und Interventionen. MP#1 und MP#2 definieren Anfang und Ende des ersten Reha-Aufenthalt über einen Zeitraum von 4-6 Wochen und MP#3 den Beginn der Untersuchung zur Nachhaltigkeit im Durchschnitt 15 Wochen nach absolvierten Erstaufenthalt. Daten aus MP#4 am Ende des einwöchigen Aufenthalts dienen zur Überprüfung der Effizienz dieses Folgeaufenthalts.

Für jene Patienten welche mit der einwöchigen Aufnahme einverstanden waren, haben wir einerseits über den chefärztlichen Bereich der PV in Kooperation mit der medizinisch administrativen Hauptstelle und andererseits mit den entsprechenden Krankenversicherungen Kontakt aufgenommen um eine Bewilligung und Kostenübernahme für den einwöchigen Aufenthalt zu erreichen.

Nach erfolgreicher Bewilligung wurde hausintern ein entsprechender Aufnahmeplan erstellt, da gewährleistet sein muss, dass pro Woche nur eine

bestimmte Anzahl an Prothesenpatienten im Haus ist. Dies deshalb, da die Therapie dieser speziellen Rehabilitanden durch das Prothesenteam erfolgt und wir neben den Studienpatienten auch die übrigen Patienten mit Amputation betreuen müssen. Entsprechend den vorhandenen Kapazitäten wurden die Patienten dann im Zentrum aufgenommen und das einwöchige Therapieprogramm gestartet und umgesetzt. Die Patienten wurden mündlich und schriftlich mittels der von der Ethikkommission genehmigten Patienteninformation (Anhang 2) über die Studie zur Untersuchung der Nachhaltigkeit aufgeklärt.

Im Zeitraum von Juli bis Dezember 2016 wurden insgesamt 18 Patienten für die Studie rekrutiert und eingeschlossen.

8.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien:

- Gliedmaßenamputation an der Unteren Extremität oberhalb der Knöchelregion
- Alter 20-85 Jahre
- 6-12 Monate nach mehrwöchiger stationärer Rehabilitation

Ausschlusskriterien:

- Schwere Erkrankungen: Tumore, HIV
- Alkohol- bzw. Drogenkrankheit
- Schwangerschaft
- Akute entzündliche Erkrankungen
- Parallele Teilnahme an anderer Studie

8.4 Patientenkollektiv

Die Gesamtzahl der eingeschlossenen Patienten beträgt 18 (n=18), 12 Männer (n=12) und 6 Frauen (n=6), davon absolvierten 14 Patienten (n=14) die komplette Dauer der Aufenthaltes, 2 Patienten mussten bereits nach 2 Tagen entlassen werden, 2 weitere Patienten wurden nach nur einem Aufenthaltstag vorzeitig entlassen. Die Gründe für den vorzeitigen Abbruch waren sehr unterschiedlich. Bei

einer Patientin war die Ursache eine exacerbierte chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), bei einer zweiten Patientin eine Blutungsanämie, beim dritten Patienten ein akut aufgetretener Infekt. Beim vierten vorzeitig aus der Studie ausgeschiedenen Patienten war die Anpassung eines neuen Schafts notwendig. Das Alter der Patienten lag zwischen 40-83 Jahren, mit einem Durchschnitt von 68 Jahren. Davon waren 7 Patienten unter 65 Jahre.

Die Amputationsursache war bei 56% (n=10) eine arterielle Verschlusskrankung, in 17 % (n=3) eine diabetische Gangrän, in 11% (n=2) eine Osteomyelitis, in 6% (n=1) eine Infektion nach Knieprothesenimplantation, in 6% (n=1) ein Trauma. Bei einer Patientin war die eigentliche Grunderkrankung, welche zur Amputation geführt hat, unklar.

Bei 4 Patienten wurde die Amputation transfemorale und bei 14 Patienten transtibial ausgeführt. Alle eingeschlossenen Patienten waren Prothesengeher. Von den Patienten mit transfemorale Amputation waren 3 Prothesen mit beweglichem Kniegelenk ausgestattet, ein Patient hatte eine Oberschenkelprothese mit einem Sperrkniegelenk.

Am Aufnahmetag wurde bei allen eingeschlossenen Patienten eine ausführliche medizinische, pflegerische, soziale, berufliche und private Anamnese inklusive Erhebung der aktuellen Medikation durch Mitarbeiter des Prothesenteams Rehabilitationsteams gemeinsam mit dem Patienten durchgeführt.

8.5 Prothesenteam

Die rehabilitativen Maßnahmen für amputierte Patienten werden durch ein eigenes geschultes Prothesenteam vorgenommen. Mitarbeiter des Prothesenteams im Rehabilitationszentrum Gröbming sind Ärzte, Pflegepersonen, Physio- und Ergotherapeuten, eine Sportwissenschaftlerin und ein Orthopädietechniker. Ergänzend werden Psychologen und Diätologen nach individuellem Bedarf hinzugezogen.

Den Ärzten obliegt die Teamkoordination, die Durchführung der Verordnungen als auch die Diagnostik und Therapie der Komorbiditäten. In diesem Zusammenhang ist speziell das Management des Risikoprofils der Patienten von Bedeutung.

Die Therapeuten haben als Hauptaufgabe das Prothesengebrauchstraining, Koordinationstrainingseinheiten und die allgemeine muskuläre Kräftigung, da der Gebrauch einer Prothese mit einem erhöhten Energiebedarf verbunden ist [26].

Die Sportwissenschaftlerin ist speziell für die Durchführung der Ganganalyse, die Erhebung der daraus resultierenden Werte und die Durchführung der individuellen Gangschulung verantwortlich. Je nach Ziel der Patienten werden diese, ihrer Mobilitätsklasse entsprechend, vom gesamten Team auf die Zeit nach der Rehabilitation vorbereitet und aufgebaut.

8.6 Analyseparameter zur Beurteilung des allgemeinen Gesundheitszustandes, der Komorbiditäten und des Risikoprofils

Unmittelbar nach der administrativen Aufnahme erfolgte die Zuteilung zum aufnehmenden Arzt welcher Anamnese, Status, Erhebung der Komorbiditäten und Auflistung der Medikation durchführte. Systolische und diastolische Blutdruckwerte und Erhebung der Werte des aktuellen Gesundheitszustandes VAS(GH) wurden durch eine Pflegeperson erhoben.

An Laborparametern wurden Hämoglobin, CRP, Kreatinin, Harnsäure, Cholesterin (Gesamtcholesterin, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin), Triglyceride, Blutzucker und HbA1c bestimmt.

8.7 Erhebungen zur Mobilität

Erhebungen zur Mobilität umfassten Erhebung der Mobilitätsklasse und verwendete Hilfsmittel wie Rollstuhl, Rollator und Krücken. Von der Sportwissenschaftlerin werden spezielle Fragen mit Hilfe einer Checkliste abgearbeitet (Anhang 3). Diese Fragen beziehen sich auf Outcome Measurementparameter betreffend ADL, Gehen, Pflegestufe und Fragen zur Arbeitsfähigkeit. Ebenso werden funktionelle Tests und eine Ganganalyse am Beginn und am Ende des Aufenthaltes durchgeführt (siehe unten angeführte Analyseparameter).

8.7.1 Mobilitätsklassen

Die Einteilung in Mobilitätsklassen ist eine Orientierungshilfe um eine erste Einschätzung treffen zu können welche Anforderungen hinsichtlich Prothesentyp und Therapiemanagement gemeinsam mit dem Patienten auszuwählen sind.

Bei einigen Patienten fällt nach einer Amputation die Entscheidung gar keine Prothese anzupassen. In diesem Fall stehen Trainingseinheiten zur Bewältigung des Alltages wie etwa Üben des Transfers, Zurücklegen kurzer Strecken mit Krücken oder anderen Hilfsmittel im Fokus.

Diese Patienten werden als Nichtprothesengeher bezeichnet.

Es werden 4 Mobilitätsklassen entsprechend des Aktivitätsgrades der Patienten unterschieden:

- Mobilitätsklasse 1: „Innenbereichsgeher“

Innenbereichsgeher erlernen oder besitzen bereits die Fähigkeiten ihre Prothese im häuslichen Bereich zu benutzen. Sie gehen üblicherweise mit ihrer Prothese sicher und stabil in geringem Tempo

- Mobilitätsklasse 2: „eingeschränkter Außenbereichsgeher“

Diese Menschen sind in der Lage mit kleineren Unebenheiten wie Kanten im Gehsteigbereich zurechtzukommen. Sie können daher zusätzlich zum Gehen im häuslichen Umfeld auch kürzere Strecken im Außenbereich zurücklegen

- Mobilitätsklasse 3: „uneingeschränkter Außenbereichsgeher“

Uneingeschränkte Außenbereichsgeher bewegen sich stabil und sicher sowohl im häuslichen Umfeld als auch im freien Gelände. Die üblichen Hindernisse beim Gehen auf der Straße oder auch in der Natur machen keine Schwierigkeiten. Gehstrecken sind ähnlich einem nicht Amputierten.

- Mobilitätsklasse 4: „uneingeschränkter Außenbereichsgeher mit besonderen Ansprüchen“

Sportlich oder beruflich sehr aktive Menschen haben zumeist hohe Anforderungen an ihre Prothese, da Sie eine nahezu uneingeschränkte Beweglichkeit bereits besitzen und dies auch zum Ziel haben.

8.8 Funktionelle Tests

8.8.1 10 m Gehstest

Mit kurzen Strecken wird das individuell mögliche Gangtempo gemessen. Der Patient wird angehalten 10 Meter zu gehen, Gehhilfen dürfen dabei benutzt werden, dies muss aus der Dokumentation hervorgehen. Die Messung erfolgt in Sekunden [27].

8.8.2 6 min Gehstest

Dieser Test ist ein Ausdauerstest. Der Patient wird angehalten 6 Minuten in der Ebene soweit wie möglich zu gehen. Die zurückgelegte Gehstrecke wird in Metern angegeben. Sollten Pausen notwendig sein oder ein vermindertes Gangtempo ist das möglich. Die Messung der zurückgelegten Gehstrecke in Metern innerhalb von 6 Minuten, mit oder ohne Pause, mit gleichem oder verringertem Gangtempo, ist als Standard festgelegt [28].

8.8.3 Timed up and go Test (TUG)

Der TUG Test findet häufige Anwendung im Zusammenhang mit Messungen der Mobilität älterer Personen. Der Test misst die Zeit, die ein Patient benötigt um aus einem Armsessel aufzustehen, 3 Meter zu gehen, sich umzudrehen, zum Sessel zurückzukehren und sich wieder hinzusetzen. Die Durchführung des Tests sollte so schnell wie möglich erfolgen jedoch immer unter Berücksichtigung der körperlichen Fähigkeiten [29].

8.9 Ganganalyse

Gehen ist, die uns von der Natur vorgegebene, Art und Weise uns zu bewegen. Am Gehen sind zahlreiche Strukturen beteiligt und erst das funktionelle Zusammenspiel von Knochen, Gelenk und Muskulatur ermöglicht uns diese Form der Fortbewegung [1,30].

Die Durchführung im Rehabilitationszentrum Gröbming erfolgt über den Einsatz eines Zebris FDM-Systems. Mit diesem Gerät können auf einfache Art Gang- und Abrollanalysen mittels integrierter Kraftmessplatte und angeschlossenen Computer aufgezeichnet werden. Über einen Auswertereport erhält man die wesentlichen Gangparameter für Patienten mit Amputation und zwar Geschwindigkeit, Schrittlänge, Standphase, Schwungphase sowie die Kadenz.

Die Gehgeschwindigkeit wird in Kilometer pro Stunde (km/h) angegeben. Unter Kadenz versteht man die Anzahl der Schritte pro Minute.

Anhand der Aufzeichnungen und Videoanalysen der Patienten können unterschiedliche Vermessungen durchgeführt werden. Winkelanalysen im Bereich des Hüftgelenkes und zur Darstellung der Rumpfaufrichtung ermöglichen Aussagen zur Symmetrie und zur Fähigkeit der Körperschwerpunktverlagerung. Eine adäquate Beurteilung der Aufzeichnungen während des Gehens erfordert biomechanische Kenntnisse sowohl eines normalen Gangbildes als auch des Gangbildes von Prothesenträgern [31].

Bei Patienten mit Oberschenkelprothese hat die Mechanik des Kniegelenks eine wesentliche Bedeutung in der Handhabung der Prothese. In der Mehrheit der Fälle erlaubt ein spezieller Bremsmechanismus im Bereich des Kniegelenks, bei dem in der Standphase das Kniegelenk arretiert wird, um ein Einknicken in diesem Bereich zu verhindern, eine für das Gangbild wünschenswerte Flexion während der Schwungphase [31].

8.10 Prothesenvisite

Damit die Passform der Prothese, beziehungsweise bei Vorhandensein einer Übergangsprothese eine Dauerprothese ausgewählt werden kann, trifft sich das interdisziplinäre Team inklusive Orthopädietechniker einmal wöchentlich gemeinsam mit dem Patienten. Im Rahmen dieser multiprofessionellen Visiten erfolgt auch die Beurteilung der Beinlänge, der Symmetrie als auch die Funktion und Handhabung des „Kniegelenkes“ der Prothese. Ein Sperrkniegelenk ist vom beweglichen Kniegelenk zu unterscheiden.

Bei diesen Visiten werden auch der verwendete Rollstuhl und eventuell erforderliche Rollstuhlanpassungen durchgeführt. Ergänzend benötigte Hilfsmittel

werden auf ihre Funktionsfähigkeit und Erfordernis hin überprüft und bei Bedarf angepasst.

8.11 [Rehabilitationsprogramm \[32\]:](#)

8.11.1 Therapieanwendungen:

Die auf den einzelnen Patienten abgestimmten therapeutischen Anwendungen und Maßnahmen erfolgen durch die Mitarbeiter des Prothesenteams.

8.11.1.1 Physiotherapie

Für die Prothesengeher essentielle aktive Therapien, die vorwiegend von Physiotherapeuten durchgeführt werden umfassen Einzel- und Gruppentherapien, Koordinationstraining und Mobilitätstraining aber auch Ausdauertraining- und Krafttraining entsprechend den Möglichkeiten der Patienten. Kraft- und Ausdauertraining tragen der Anforderung eines höheren Energieaufwandes beim Gehen mit Prothese Rechnung [26].

Das Mobilitätstraining kann im Innenbereich und im Außenbereich auch als Terraintraining stattfinden. Terraintraining dient zum Erlernen von Strategien im Umgang mit Unebenheiten beim Gehen mit einer Prothese.

8.11.1.2 Ergotherapie

In der Ergotherapie erfolgt in erster Linie die Anpassung und Erprobung der erforderlichen Hilfsmittel. Besonders wichtig ist ein an die funktionellen Anforderungen des individuellen Patienten angepasster Rollstuhl. Diese Anpassungen erfolgen ebenfalls durch Ergotherapeuten.

8.11.1.3 ergänzende passive physikalische Therapien:

Passive Therapien wie Massage, Überwassermassage und Akupunktmassage dienen der Regeneration und Schmerzreduktion.

8.11.2 spezielle Gangschulung – Nachschulung des Gangbildes:

Die eigentliche Gangschulung während der Rehabilitation wird im Zentrum in Gröbming durch die Sportwissenschaftlerin durchgeführt. Diese spezielle Schulung richtet sich nach den Zielen des Patienten, welche schriftlich, und für das gesamte Behandlungsteam ersichtlich, festgehalten werden.

Basis der Gangschulung ist, abgesehen von der funktionellen Problematik, die Amputationshöhe, die Art der Prothese, die Mobilitätsklasse des Patienten und das Ergebnis der Ganganalyse.

Das Herausfinden, bei welchen der wichtigsten Funktionen des Gangbildes, der individuelle Beinamputierte das Hauptproblem hat, steht am Beginn der Gangschulung.

Zu diesen Funktionen zählen:

- i Gewichtsübernahme
- ii Einbeinstandphase mit Abrollphase
- iii Schwungphase

Die Gangschulung dient bei der vorliegenden Studie der Nachschulung, da eine erstmalige allgemeine Gangschulung auch beim Erstrehabilitationsaufenthalt durchgeführt wurde. In den für den Patienten „brisanten“ Gangphasen, jenen Phasen die als individuelles Problem erkannt wurden, werden vom Therapeuten ständig Anweisungen gegeben und die Bewegungsausführungen kontrolliert.

Diese spezielle Schulung ist eine Strategie:

- i zur Wahrnehmung und somit Möglichkeit zur Verbesserung funktioneller Defizite
- ii zur Behebung von „schlechten“ Gewohnheiten, die sich eingeschlichen haben

- iii zur Motivation der Betroffenen, dass Bewegung auch mit Prothese Freude macht
- iv zum Vertrauensaufbau in sich selbst und in die Prothese
- v zur Schulung wie das noch erhaltene Bein geschont werden kann
- vi zum Terraintraining

Zur Beurteilung des Effekts der Gangnachsulung diene einerseits eine neuerliche Ganganalyse am Ende des einwöchigen Aufenthaltes und eine Befragung des Patienten am Ende des Aufenthaltes, in der diese in eigenen Worten über ihren Eindruck und die Einschätzung der Wertigkeit des einwöchigen Aufenthaltes inklusive spezieller Gangschulung berichteten.

8.11.3 Aufgaben der Pflege:

Spezielle Schulungen im Umgang mit der Prothese per se und des Prothesenstumpfes werden durch geschultes Pflegepersonal durchgeführt. Ergänzend wird der bestmögliche Transfer vom Bett in den Rollstuhl mit und ohne Prothese erlernt. Idealerweise kann sich ein Beinamputierter bei der Entlassung seine Prothese selbst anlegen und abnehmen. Es wird .trainiert und geübt, bis der Patient bei diesen Anforderungen an den Alltag selbständig ist

8.11.4 Aufgaben von Psychologen:

Die Aufgabe der Psychologen besteht einerseits in der Unterstützung bei der Krankheitsbewältigung und andererseits in der Mithilfe bei Notwendigkeit von multimodaler Schmerztherapie.

8.11.5 Maßnahmen zur Steigerung der Gesundheitskompetenz:

Zum Thema Risikofaktoren, mögliche Folgen der Grunderkrankung und Komorbiditäten erhalten Patienten ausführliche Informationen in Form von Vorträgen und Schulungen, welche von Ärzten und Diätologen durchgeführt werden. Schulungen finden in Form von Einzelgesprächen, aber auch in der Gruppe statt. Ein

Ziel dieser Maßnahmen ist es motivationsfördernd auf die Patienten einzuwirken und Sie dazu zu bewegen, intensiv und interessiert an diesen Programmen teilzunehmen.

9. Ergebnisse

Der Abstand zum ersten Rehabilitationsaufenthalt beträgt im Mittel 15 Monate. Von den 18 in die Studie eingeschlossenen Patienten absolvierten 14 Patienten den kompletten einwöchigen Aufenthalt, wie in der Studie geplant. Von allen 18 Patienten wurden die für die Aufnahme vorgesehenen Daten wie Anamnese, Status, Blutdruck und VAS erhoben und Laborparameter abgenommen. In die Auswertung der Laborwerte zum Vergleich wurden die Werte von 17 Patienten (n=17) herangezogen, da bei einer Patientin eine offensichtliche Blutungsanämie vorlag, welche den sofortigen Transfer in ein Krankenhaus nach sich zog. Daher haben wir, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, von dieser einzelnen Patienten keinen Wert vom MP#3 in die Analyse aufgenommen. Die Ergebnisse der funktionellen Tests, der Ganganalyse und Gangschulung konnten von 14 Patienten komplett ausgewertet werden.

9.1 Allgemeiner Gesundheitszustand und Komorbiditäten

9.1.1 Amputation:

Amputationsursachen waren bei 10 Patienten (56%) Arteriosklerose, bei 3 Patienten (17%) diabetische Gangrän, bei 2 Patienten (11%) eine Osteomyelitis, bei jeweils einem Patienten (je 6%) eine Infektionen nach Gelenksimplantation, ein Trauma und in einem Fall blieb die Ursache unklar (Abb. 6).

9.1.2 Komorbiditäten:

Komorbiditäten wurden bei Aufnahme zum Studienaufenthalt, in Ergänzung zu den jeweils ermittelten Grunderkrankungen, welche ursächlich die Amputation zur

Folge hatten, bei jedem Patienten einzeln ermittelt und in der Darstellung auf das Gesamtkollektiv n=18 bezogen. Die Auswertungen ergeben: Arteriosklerose (6/18), Diabetes mellitus (9/18 Patienten), Vorhofflimmern (3/18), Insult/TIA (2/18), chronische Niereninsuffizienz (6/18), Hypertonie (10/18), Osteopenie/Osteoporose (8/18), Hyperurikämie (5/18) und Hyperlipidämie (7/18) (Abb. 7).

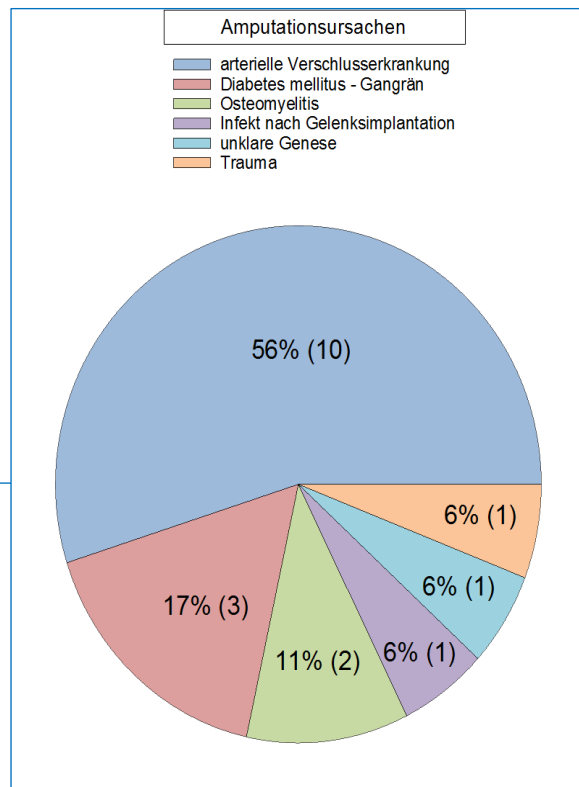


Abbildung 6: *Amputationsursachen.*

Die Darstellung widerspiegelt die unterschiedlichen Amputationsursachen des untersuchten Patientenkollektivs in Prozent bezogen auf das gesamte Kollektiv von n=18 (100%).

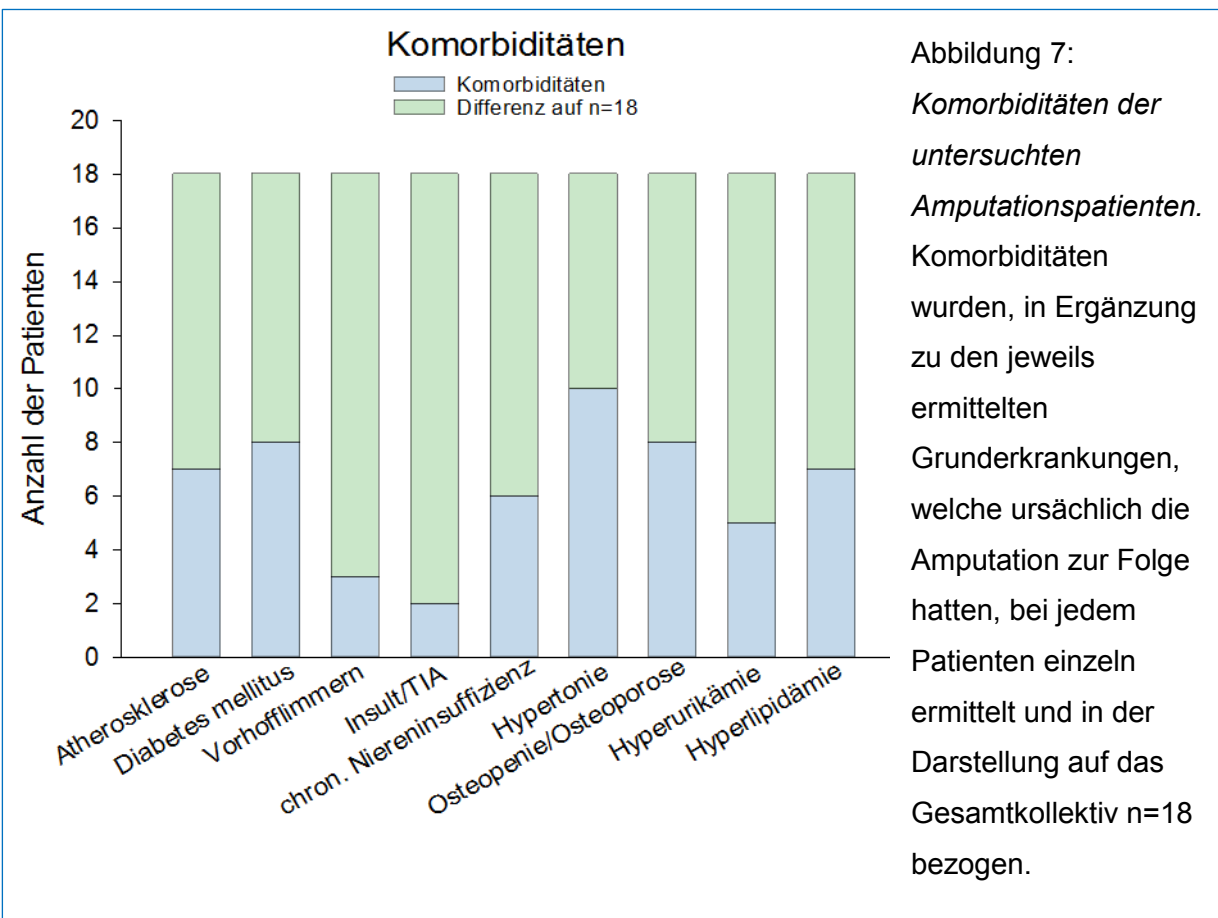
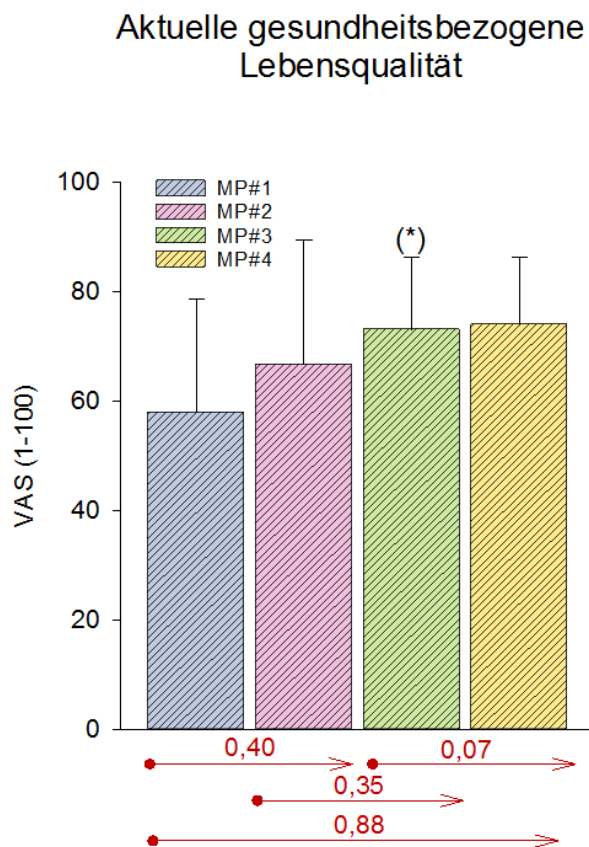


Abbildung 7: *Komorbiditäten der untersuchten Amputationspatienten.* Komorbiditäten wurden, in Ergänzung zu den jeweils ermittelten Grunderkrankungen, welche ursächlich die Amputation zur Folge hatten, bei jedem Patienten einzeln ermittelt und in der Darstellung auf das Gesamtkollektiv n=18 bezogen.

9.1.3 Einschätzung des allgemeinen Gesundheitszustandes (VAS):

Zur Einschätzung des allgemeinen Gesundheitszustandes diente die VAS-Skala für die aktuelle gesundheitsbezogene Lebensqualität (1-100, VAS). Eine Patienteneinschätzung von 0 bedeutet schlechter Gesundheitszustand und ein Wert von 100 zeigt den bestmöglichen Gesundheitszustand an.

Die durchschnittlichen Messwerte lagen zum MP#1 bei 58 mm, zum MP#2 bei 65 mm, zum MP# 3 bei 77 mm und zum MP#4 bei 78 mm. Vergleicht man MP#1 mit MP#3 zeigt sich bereits eine signifikante Verbesserung von 26%, beim Vergleich von



MP#1 mit MP#4 liegt die signifikante Verbesserung bei 28%. Von MP#1 zu MP# 2 sind die Werte tendenziell, jedoch nicht signifikant verbessert. Die VAS-Werte von MP#3 zu MP# 4 sind minimal, nicht signifikant, gestiegen.

Die Effektstärke nach Cohen (d_{Cohen}) entspricht von MP#1 zu MP#2 einem kleinen Effekt (0,40), von MP#3 zu MP#4 keinem Effekt (0,07), von MP#2 zu MP#3 (0,35) einem kleinen Effekt und von MP#1 zu MP#4 einem großen Effekt (0,88) (Abb. 8).

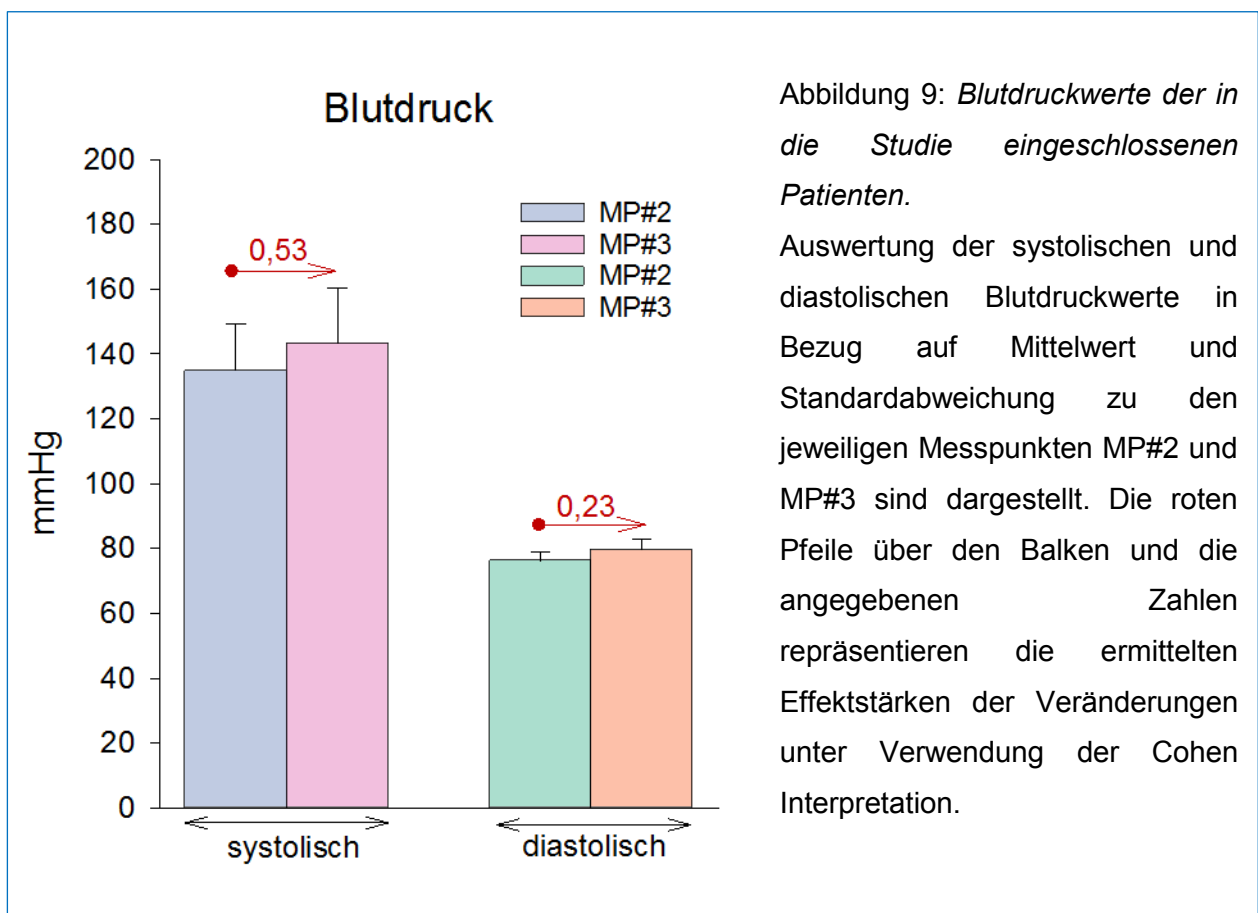
Abbildung 8: Information zum Gesundheitszustand der Patienten.

Die Balken des Balkendiagramms repräsentieren Mittelwert und Standardabweichung zu den jeweiligen Messpunkten MP#1-4. Die Varianzanalyse (ANOVA) gefolgt von einem Vergleich zwischen den Gruppen mittels der Holm-Sidak Methode liefert einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen MP#1 und MP#3 (*), $p < 0,05$). Die roten Pfeile unter der X-Achse sowie die angegebenen Zahlen widerspiegeln die ermittelten Effektstärken der Veränderungen zwischen den einzelnen Gruppen unter Verwendung der Cohen Interpretation; Beschreibung der Effekthöhen siehe Punkt 8. Methoden.

9.1.4 Blutdruck:

Die Blutdruckwerte bei der Entlassung (MP#2) aus dem Erstrehabilitationsaufenthalt ergaben im Mittel $135 \pm 14,4$ mmHg systolisch und $77 \pm 11,9$ mmHg diastolisch (135/76). Die Werte bei der Wiederaufnahme (MP#3) im Rahmen der Studie lagen im Mittel bei $143 \pm 16,7$ mmHg systolisch und $80 \pm 13,7$ mmHg diastolisch (142/78). Der systolische Wert ($n=18$) stieg von MP#2 zu MP#3 um 8 mmHg, jener des diastolischen Wertes stieg von MP#2 zu MP#3 um 3 mmHg.

Insgesamt zeigt sich ein geringer Anstieg der systolischen (6%) und diastolischen (4%) Blutdruckwerte vom Zeitpunkt der Entlassung nach dem Erstrehabilitationsaufenthalt (MP#2) bis zur neuerlichen Aufnahme (MP#3). Die Effektstärke d_{Cohen} von MP#2 zu MP#3 zeigt einen mittleren Effekt (0,53) und von MP#2 zu MP#3 einen kleinen Effekt (0,23) (Abb. 9).



9.1.5 Laborwerte:

Laborwerte wurden zum MP#1 und MP#3 an n=18 Patienten erhoben, in die Analyse sind n=17 gekommen, davon hatten zum MP#1 n=11 Patienten und zum MP#3 n=10 Patienten einen Diabetes mellitus. Als Referenzwerte für die Analysen wurden die Angaben des Labors verwendet, welche auf dem Auswertereport dargestellt waren (Tab. 2).

Laborparameter	Referenzwerte	MP1	MP3	Veränderung (%)
Hämoglobin [g/dl]	[14,0 - 18,0]	13,36 ± 1,52	13,97 ± 1,68	5
CRP [mg/dl]	[< 0,5]	0,68 ± 0,79	0,71 ± 0,84	4
Kreatinin [mg/dl]	[0,6 - 1,3]	1,09 ± 0,53	1,25 ± 0,64	15
Blutzucker [mg/dl]	[< 110]	132,83 ± 54,76	139,71 ± 51,58	5
Cholesterin [mg/dl]	[< 230]	188,28 ± 49,67	192,06 ± 40,94	2
HDL-Cholesterin [mg/dl]	[über 45]	49,83 ± 15,05	50,00 ± 16,34	0,3
LDL-Cholesterin [mg/dl]	[< 150]	103,67 ± 34,00	102,12 ± 36,00	-1
Triglyceride [mg/dl]	[< 230]	178,89 ± 114,43	183,47 ± 90,66	3
Harnsäure [mg/dl]	[3,4 – 7,0]	6,67 ± 1,20	7,21 ± 1,20	8
Diabetiker				
Laborparameter	Referenzwerte	MP1	MP3	Veränderung (%)
HbA1c [%]	[4,5 – 5,7]	7,08 ± 1,88	7,10 ± 0,83	0,2
Blutzucker [mg/dl]	[< 110]	156,64 ± 57,75	170,70 ± 45,87	9
LDL-Cholesterin [mg/dl]	[< 70]	105,45 ± 34,18	103,40 ± 31,97	-2

Tabelle 2: Laborparameter.

Die berücksichtigten Laborparameter im Mittel inklusive Standardabweichung, Angabe der Referenzwerte und der Veränderungen zwischen MP#1 und MP#3 in Prozent sind aufgelistet. Die Auswertungen von Blutzucker, HbA1c und LDL-Cholesterin sind für Diabetiker gesondert dargestellt.

Beim MP#1 lagen die Durchschnittswerte für Hämoglobin (Hb) bei 13.36 ± 1,52 mg/dl, für C-reaktives Protein (CRP) bei 0.68 ± 0,79 mg/dl, für Kreatinin bei 1.09 ± 0,53 mg/dl, für Blutzucker nüchtern bei 132.83 ± 54,76 mg/dl, für Cholesterin gesamt bei 188.28 ± 49,67 mg/dl, für HDL-Cholesterin bei 49.83 ± 15,05 mg/dl, für LDL-Cholesterin bei 103.67 ± 34,00 mg/dl, für Triglyceride bei 178.89 ± 114,43 mg/dl und für Harnsäure bei 6.67 ± 1,20 mg/dl.

Beim MP#3 lagen die Durchschnittswerte für Hämoglobin bei $13.97 \pm 1,68$ mg/dl, für CRP bei $0.71 \pm 0,84$ mg/dl, für Kreatinin bei $1.25 \pm 0,64$ mg/dl, für Blutzucker nüchtern bei $139.71 \pm 51,58$ mg/dl, für Cholesterin gesamt bei $192.06 \pm 40,94$ mg/dl, für HDL-Cholesterin bei $50.00 \pm 16,34$ mg/dl, für LDL-Cholesterin bei $102.12 \pm 36,00$ mg/dl, für Triglyceride bei $183.47 \pm 90,66$ mg/dl und für Harnsäure bei $7.21 \pm 1,20$ mg/dl.

Im Vergleich beider Messpunkte zeigt sich bei n=17 eine Zunahme der Werte für Hämoglobin bei 11 (65%), für CRP bei 5 (29%), für Kreatinin bei 11 (65%), für Blutzucker bei 9 (53%), für Cholesterin gesamt bei 11 (65%), für HDL bei 9 (53%), für LDL bei 11 (65%), für Triglyceride bei 11 (65%) und für Harnsäure bei 8 (47%) Patienten.

Zusammenfassend finden sich Abweichungen der Laborwerte, von den am Auswertereport angegebenen Referenzwerten, zu Messpunkt MP#1 und MP#3 bei Hämoglobin, CRP, Kreatinin, Blutzucker, Harnsäure und HbA1c.

Bei Kreatinin, Cholesterin gesamt, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin und Triglyceride wurden die Ergebnisse, bezogen auf die im Ausgabereport angezeigten Referenzwerte, nicht überschritten.

9.1.5.1 Auswertungen bei Diabetikern:

Von Patienten mit Diabetes mellitus wurden zum MP#1 (n=11) HbA1c-Werte bestimmt. Beim MP#3 (n=10) fehlt bei einem Patienten die Kontrolle von HbA1c (n=10), sodass bei 10 Patienten die Parameter in die Vergleichsanalyse eingegangen sind. Die Durchschnittswerte lagen zum MP#1 bei $7,08 \pm 1,88\%$ und zum MP#3 bei $7,10 \pm 0,83\%$. Eine Zunahme von HbA1c findet sich bei 3 von 10 (3/10) Patienten (30%).

Bei gesonderter Auswertung von LDL-Cholesterin der Diabetiker unter Verwendung der in den ESC-Guidelines angegebenen Referenzwerten (<100 mg/dl ohne zusätzliche Risikofaktoren und <70 mg/dl bei Vorhandensein von zusätzlichen vaskulären Risikofaktoren) finden sich zum MP#1 Werte <100 mg/dl bei 6/11 zum MP#3 bei 3/10 und zum MP#1 Werte <70 mg/dl bei 1/11 und bei MP#3 bei 2/10 Patienten. Die Durchschnittswerte für LDL-Cholesterin lagen bei den Diabetikern zum MP#1 bei 105.45 ± 34.18 mg/dl und zum MP#3 103.40 ± 31.97 mg/dl [33].

9.1.7 Medikation

Die Medikation wurde beim zweiten Rehabilitationsaufenthalt bei n=17 individuell adaptiert, wenn die ermittelten internistisch relevanten Werte für die vorhandenen Komorbiditäten im pathologischen Bereich waren oder wenn noch keine Medikation vorhanden war. Bei insgesamt 12 Patienten erfolgte eine medikamentöse Therapieänderung während des einwöchigen Aufenthaltes. Bei 4 Patienten wurde die antihypertensive Medikation optimiert, bei 4 Patienten wurde die Diabetesmedikation adaptiert, in 2 Patienten eine urikostatische Therapie eingeleitet, bei einem Patienten zusätzlich die Vitamin-D Dosis erhöht und bei einem Patienten eine zusätzliche lipidsenkende Medikation verabreicht. Insgesamt 8 Patienten hatten eine lipidsenkende Therapie bei Entlassung aus der Studie.

9.2 Mobilitätsspezifische Faktoren

9.2.1 Mobilitätsklassen

Die Erhebung der Mobilitätsklassen ergab bei MP#1 einen durchschnittlichen Wert von 1.61 ± 0.89 , bei MP#2 von $2,12 \pm 0,76$, bei MP#3 von $2,29 \pm 0,75$ und bei MP#4 von 2.43 ± 0.73 . Mobilitätsklasse 4 war bei unserem Patientenkollektiv nicht vorhanden, da im Patientenkollektiv keine uneingeschränkten Außenbereichsgeher mit besonderen Bedürfnissen zu finden waren. Die Effektstärke (d_{Cohen}) zeigte von MP#1 zu MP#2 einen mittleren Effekt (0,63), von MP#3 zu MP#4 keinen Effekt (0,19), von MP#2 zu MP#3 einen kleinen Effekt (0,23) und von MP#1 zu MP#4 (0,83) einen großen Effekt (Abb. 10, Tab. 3).

Verbesserungen der Mobilitätsklassen

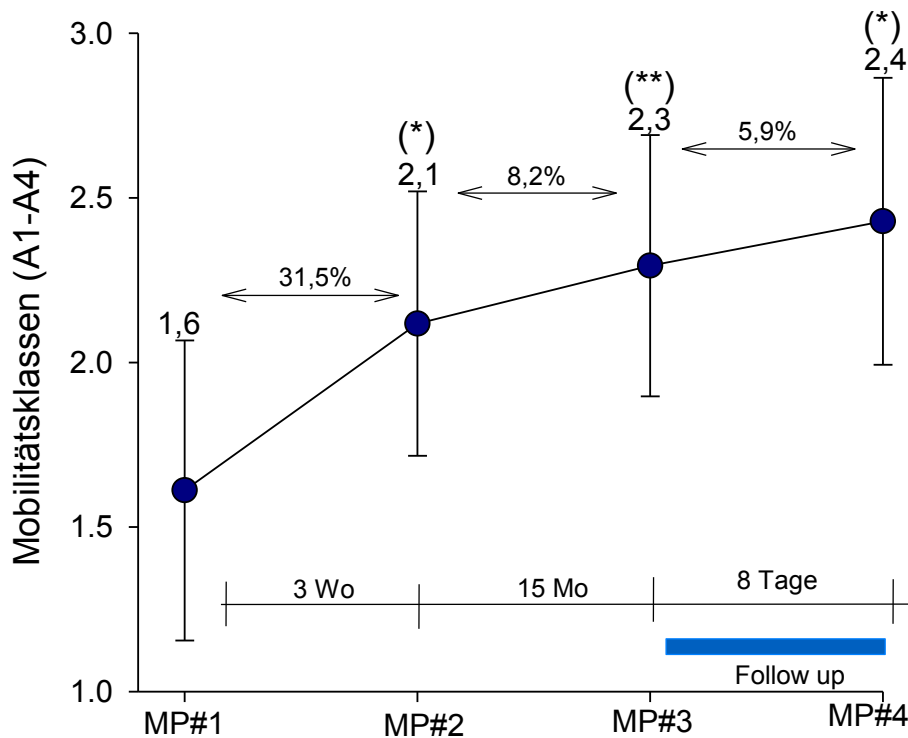


Abbildung 10: Untersuchungen zu Veränderungen innerhalb der Mobilitätsklassen. Die Symbole des Zeitverlaufs repräsentieren Mittelwert (oberhalb der Standardabweichung gegeben) und Standardabweichung der vier Messpunkte. Der Unterschied zwischen den Gruppen nach der Varianzanalyse ANOVA liegt bei $p < 0,001$. Veränderung der Mobilitätsklassen MP#2, 3 und 4 im Vergleich zum Ausgangspunkt MP #1 sind gegeben (Wilcoxon Signed Rank Test; (*) = $p < 0,05$, (**) = $p < 0,01$). Angaben in Prozent definieren die prozentuelle Veränderung zwischen den einzelnen Messpunkten (Pfeile). Die Effektstärken zwischen den einzelnen MP der einzelnen Gruppen sind tabellarisch festgehalten (siehe Tab. 3).

9.2.2 Prothesen

4 Patienten hatten eine Oberschenkelprothese, davon hatten 3 Patienten eine Prothese mit einem beweglichen Kniegelenk. Der vierte transfemorale amputierte Patient hatte eine Oberschenkelprothese mit einem sogenannten Sperrkniegelenk.

Die Kosten für eine Prothese liegen je nach Erfordernis entsprechend den Mobilitätsklassen für eine Oberschenkelprothese zwischen 7000-8000 Euro und für eine Unterschenkelprothese zwischen 4000-4500 Euro.

9.2.3 Hilfsmittel

Der Gebrauch der Hilfsmittel reduzierte sich während des ersten Reha-Aufenthaltes um 39%, bis zur Wiederaufnahme kam es zu einer weiteren Reduktion um 25%.

9.2.4 Ganganalyse

Die in der Ganganalyse erhobenen Parameter waren Kadenz, Gehgeschwindigkeit und Schrittlänge und wurden während des Erstaufenthaltes zum MP#1 an n=18, zum MP#2 an n=17 und zum MP#3 und MP#4 an allen Patienten, die den kompletten einwöchigen Aufenthalt absolvierten (n=14) ermittelt.

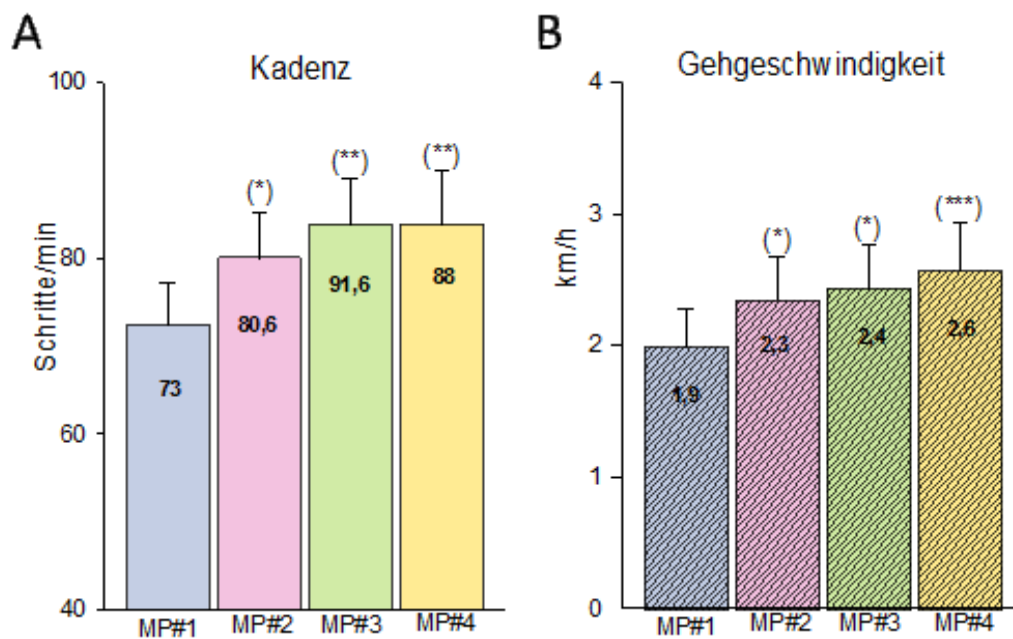


Abbildung 11: *Parameter der Ganganalyse.*

Auswertungen der Ganganalyseparameter Kadenz (A) und Gehgeschwindigkeit (B) zu den jeweiligen Messpunkten MP#1-MP#4 sind gegeben. In der Darstellung in Form der Balken sind der Mittelwert und der Standarderror gezeigt; zusätzlich sind die Werte für die Mittelwerte auch numerisch in den Balken angegeben. Statistische Unterschiede von MP#2, #3 und #4 im Vergleich zu MP#1 wurden unter Verwendung des Student's t-Test ermittelt; (*), (**), (***) entsprechen Signifikanzen mit einem p-Wert von $p < 0,05$; $p < 0,01$ bzw. $p < 0,001$. Die Analyse aller Gangparameter erfolgte zum MP#1 an n=18, zum MP#2 und MP#3 an n=17 und zum MP#4 an n=14. Effektstärken siehe Tabelle 3.

9.2.4.1 Kadenz:

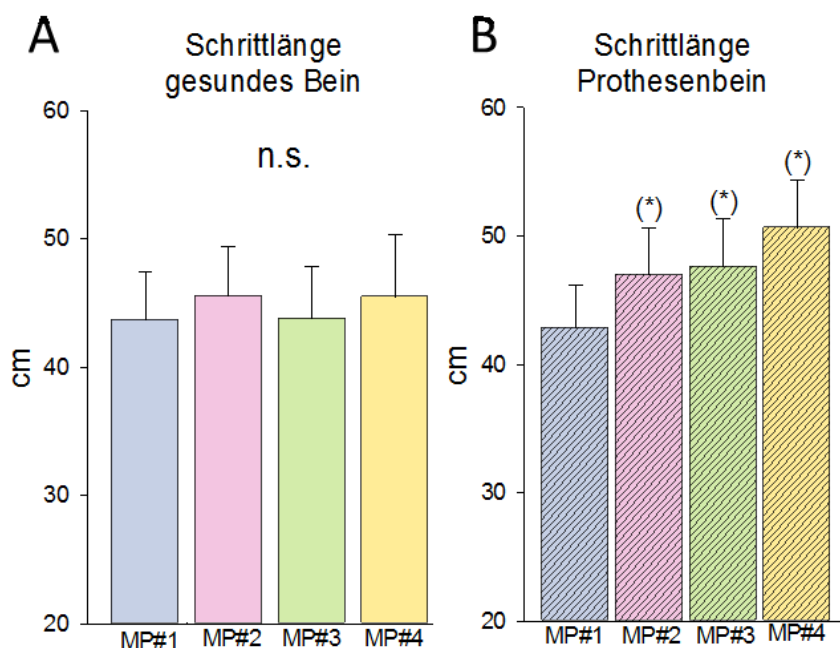
Die Kadenz gibt Auskunft über die Anzahl der Schritte pro Zeiteinheit. Die Mittelwerte \pm Standarderror der einzelnen Messpunkte liegen für MP#1 bei 72 ± 19.5 Schritte/min, bei MP#2 bei 80.0 ± 20.3 Schritte/min, bei MP#3 bei 83.8 ± 21.3 Schritte/min und bei MP#4 bei 83.7 ± 22.3 Schritte/min (Abb 11A).

9.2.4.2 Gehgeschwindigkeit:

Die Gehgeschwindigkeit, angegeben in Mittelwert \pm Standarderror, lag zum Zeitpunkt MP#1 bei 2.0 ± 1.2 km/h, MP#2 bei $2,4 \pm 1.3$ km/h, MP#3 bei $2,4 \pm 1.3$ km/h und MP#4 bei $2,6 \pm 1.4$ km/h (Abb 11B).

9.2.4.3 Schrittlänge

Die Schrittlängen wurden ebenso an allen 4 Messpunkten am Prothesenbein als auch am gesunden Bein bestimmt. Die Schrittlänge im Mittelwert \pm Standarderror des gesunden Beins betrug zum MP#1 43.7 ± 15.4 cm, zum MP#2 45.5 ± 15.5 cm, zum



zum MP#3 43.8 ± 16.3 cm und zum MP#4 45.5 ± 17.4 cm (Abb 12A). Am Prothesenbein betrug die Schrittlänge zum MP#1 42.8 ± 13.7 cm, zum MP#2 46.9 ± 14.7 cm, zum MP#3 47.6 ± 14.9 cm und zum MP#4 50.6 ± 13.4 cm (Abb.

Abbildung 12: Schrittlänge als Parameter der Ganganalyse.

Die Schrittlänge für das gesunde Bein (A) und das Prothesenbein (B) sind vergleichsweise in Form von zwei Balkendiagrammen dargestellt. Die Balken resultieren aus Mittelwert und Standarderror; (*, $p < 0,05$) und repräsentieren am Prothesenbein den signifikanten Unterschied zum Ausgangswert MP#1 unter Anwendung des Student's t-Test. Die Unterschiede am gesunden Bein waren nicht signifikant (n.s). Effektstärken werden tabellarisch festgehalten (Tab. 3).

Mobilitätsklasse	MP#1	MP#2	MP#3	MP#4
Mittelwert	1.61	2.12	2.29	2.43
Stanardabw	0.89	0.76	0.75	0.73
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#2	0.628	MP#3-MP#4	0.189
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#4			0.826
		MP#2-MP#3	0.225	
Kadenz	MP#1	MP#2	MP#3	MP#4
Mittelwert	72.44	80.00	83.76	83.71
Stanardabw	19.50	20.34	21.30	22.30
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#2	0.379	MP#3-MP#4	-0.002
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#4			0.554
Effektstärke d_{Cohen}		MP#2-MP#3	0.181	
Gehgeschwindigkeit	MP#1	MP#2	MP#3	MP#4
Mittelwert	1.99	2.35	2.44	2.56
Stanardabw	1.19	1.31	1.34	1.35
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#2	0.288	MP#3-MP#4	0.089
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#4		0.448	
Effektstärke d_{Cohen}		MP#2-MP#3	0.068	
Schrittlänge gesund	MP#1	MP#2	MP#3	MP#4
Mittelwert	43.67	45.53	43.76	45.50
Stanardabw	15.46	15.48	16.30	17.40
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#2	0.12	MP#3-MP#4	0.109
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#4			0.111
Effektstärke d_{Cohen}		MP#2-MP#3	-0.111	
Schrittlänge Prothese	MP#1	MP#2	MP#3	MP#4
Mittelwert	42.83	46.94	47.59	50.64
Stanardabw	13.68	14.73	14.97	13.41
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#2	0.289	MP#3-MP#4	0.215
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#4			0.577
Effektstärke d_{Cohen}		MP#2-MP#3	0.001	

Tabelle 3: Ergebnisse aus den Untersuchungen zu den Mobilitätsklassen und den Parametern der Ganganalyse.

Ergebnisse zur Analyse hinsichtlich der Veränderungen der Mobilitätsklasse sowie den Parametern der Ganganalyse (Kadenz, Gehgeschwindigkeit, Schrittlänge) unter Angabe von Mittelwert, Standardabweichung und Darstellung der Effektstärke nach Cohen sind gezeigt.

9.2.5 Funktionelle Tests

Die Ergebnisse der funktionellen Tests sind in Abb. 13 (A) 6 min Gehstest, (B) 10m Gehstest und (C) Timed up and go Test dargestellt. Die Messwerte wurden an allen 4 Messpunkten ermittelt (Abb13).

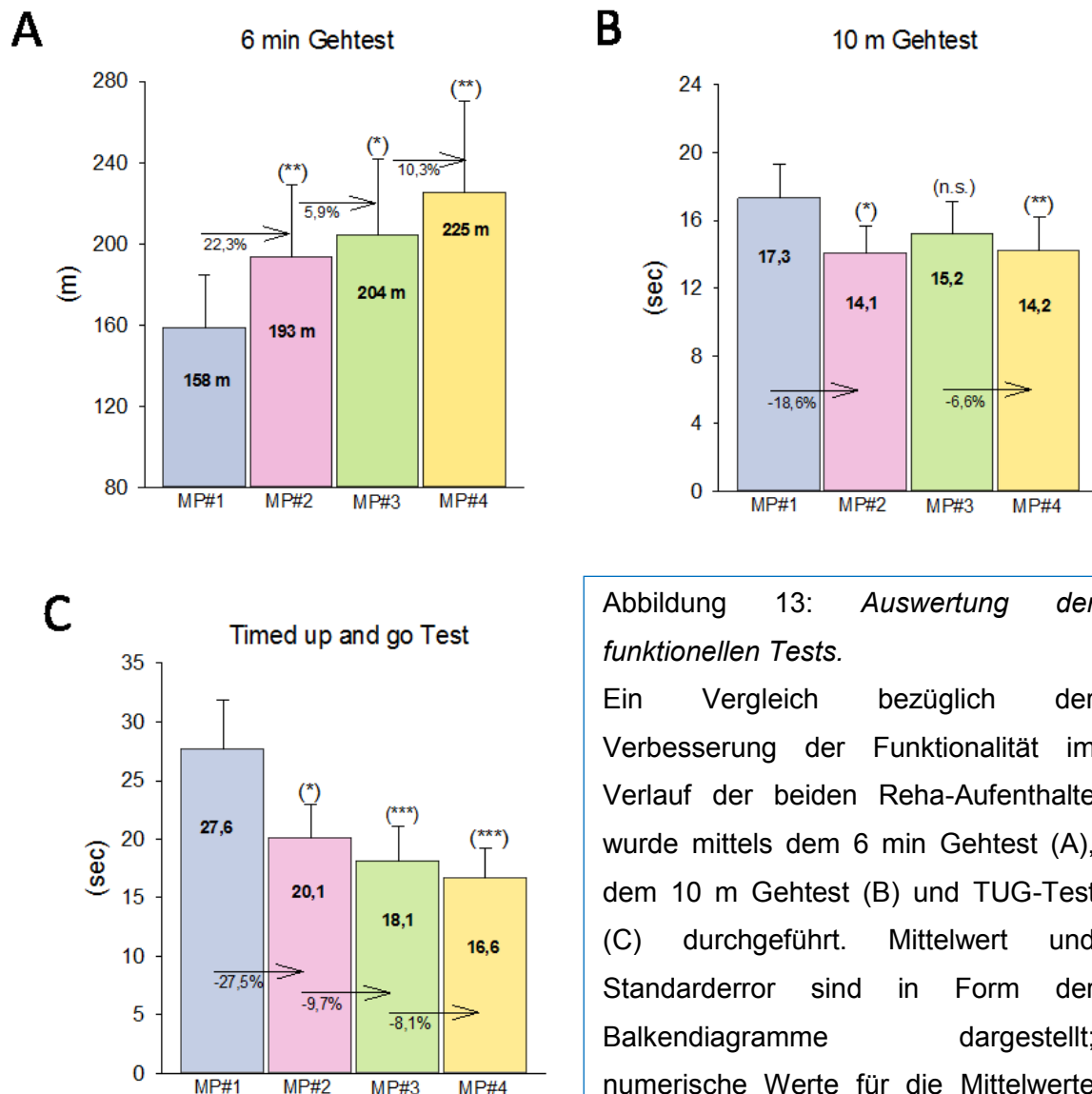


Abbildung 13: *Auswertung der funktionellen Tests.*

Ein Vergleich bezüglich der Verbesserung der Funktionalität im Verlauf der beiden Reha-Aufenthalte wurde mittels dem 6 min Gehstest (A), dem 10 m Gehstest (B) und TUG-Test (C) durchgeführt. Mittelwert und Standarderror sind in Form der Balkendiagramme dargestellt; numerische Werte für die Mittelwerte ebenso wie die prozentuellen Unterschiede zwischen den Gruppen sind zusätzlich gegeben. Die Effektstärken zwischen den einzelnen Messpunkten der einzelnen Gruppen sind tabellarisch festgehalten (Tab. 4).

9.2.5.1 6 min Gehstest:

Die Mittelwerte des 6 min Gehstestes lagen zum MP#1 bei $158,32 \pm 108,81$ m, zum MP#2 bei $193,56 \pm 143,29$ m, zum MP#3 bei $204,41 \pm 150,16$ m und zum MP#4 bei $225,29 \pm 161,36$ m. Die Effektstärken sind in Tabelle 4 angeführt.

9.2.5.2 10m Gehstest:

Die Mittelwerte des 10m Gehstests lagen zum MP#1 bei $17,28 \pm 8,41$ sec, zum MP#2 bei $14,06 \pm 6,32$ sec, zum MP#3 bei $15,18 \pm 7,88$ sec und zum MP#4 bei $14,18 \pm 7,41$ sec. Die Effektstärken ergeben negative Werte, da eine Verringerung der Werte eine Verbesserung der Testergebnisse bedeutet. Die Effektstärken sind in Tabelle 4 angeführt.

9.2.5.3 Timed up and go Test

Die Ergebnisse des TUG bei Erstaufnahme lagen zum MP#1 bei $27,61 \pm 17,50$ sec., zum MP#2 bei $20,06 \pm 11,52$ sec., zum MP#3 bei $18,12 \pm 11,73$ sec. Und zum MP#4 bei $16,64 \pm 9,31$ sec. Die Effektstärken ergeben auch hier negative Werte im Sinne einer Verringerung der Zeit in welcher der Test absolviert wird. Die Effektstärken sind in Tabelle 4 angeführt.

6 min Gehstest	MP#1	MP#2	MP#3	MP#4
Mittelwert	158.32	193.56	204.41	225.29
Stanardabw	108.81	143.29	150.16	161.36
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#2	0.277	MP#3-MP#4	0.134
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#4			0.351
		MP#2-MP#3	0.072	
10 m Gehstest	MP#1	MP#2	MP#3	MP#4
Mittelwert	17.28	14.06	15.18	14.18
Stanardabw	8.41	6.32	7.88	7.41
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#2	-0.433	MP#3-MP#4	-0.131
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#4			-0.258
		MP#2-MP#3	0.157	
TUGT	MP#1	MP#2	MP#3	MP#4
Mittelwert	27.61	20.06	18.12	16.64
Stanardabw	17.50	11.52	11.73	9.31
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#2	-0.51	MP#3-MP#4	-0.14
Effektstärke d_{Cohen}	MP#1-MP#4			-0.637
		MP#2-MP#3	-0.167	

Tabelle 4: Ergebnisse aus den Untersuchung zu den funktionellen Tests.

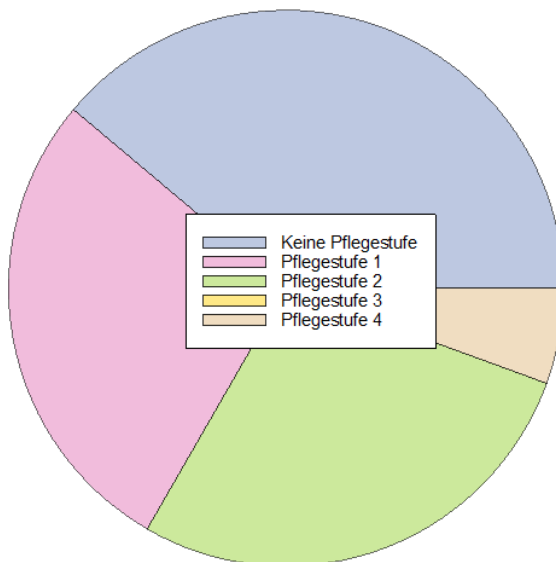
Ergebnisse der Funktionellen unter Angabe von Mittelwert, Standardabweichung und Darstellung der Effektstärke nach Cohen sind gezeigt.

9.3 Arbeitsprozess und Pension

Bei Erstaufenthalt 2015 n=18 waren 4 Patienten (22%) aktiv im Arbeitsprozess und 14 Patienten (78%) in Pension. Unter den pensionierten beinamputierten Personen (n=14) beziehen 3 (21%) kein Pflegegeld, 5 Pensionisten (36%) beziehen Pflegegeld Stufe 1, 5 Pensionisten (36%) Stufe 2 und 1 Patient war Bezieher der Pflegegeld Stufe 4. Interessanterweise bezog kein Patient in der Studie Pflegegeldstufe 3.

2016 waren 3/18 (17%) aktiv im Arbeitsprozess und 15/18 (83%) in Pension. Ein Patient erreichte altersbedingt 2016 die Pension, daher waren nur mehr 3 Patienten aktiv im Arbeitsprozess. Die Pflegegeldstufen der pensionierten Patienten (n=15)

Pflegestufe bei Aufnahme 2015



teilten sich so auf, dass 4/15 (27%) kein Pflegegeld beziehen, 5/15 (33%) beziehen Stufe 1, 5/15 (33%) Stufe 2 und ein Patient (7%) ist weiterhin Bezieher von Pflegegeld der Stufe 4. In keinem Fall der pensionierten Beinamputierten kam es zu einer Erhöhung der Pflegegeldstufe, die Veränderungen in Prozent ergaben sich daraus, dass ein Patient, im Vergleich zu 2015, zusätzlich das altersbedingte Pensionsalter erreicht hat (Abb. 14).

2016 - ein Patient zusätzlich in Pension, Pflegestufen bleiben gleich

	Berufstätigkeit	Pension
2015	4	14
2016	3	15

Abbildung 14: *Pflegestufenzugehörigkeit.*

Das Tortendiagramm in A) zeigt die Zusammenfassung der Pflegestufen zum Zeitpunkt MP#1 (Aufnahme 2015). Die Verteilung von Berufstätigkeit und Pension zu den beiden MP#1 und MP#3 (2015 und 2016) in absoluten Zahlen ist unter B) aufgelistet.

9.4 Gangschulung als Intervention

Die Gangschulung wurde als spezielle Nachschulung durchgeführt.

Geschult wurde die Korrektur „schlechter“ Gewohnheiten des Gangbildes wie zu geringe Gewichtsübernahme durch das Prothesenbein und damit verbunden eine Mehrbelastung des erhaltenen Beines. Durch die Ermittlung der funktionellen Test und der Mobilitätsklassen zu den MP#3 und MP#4 ließen sich jene Effekte zeigen, welche innerhalb des nur einwöchigen Aufenthaltes erreicht werden konnten.

Nicht erreicht werden konnte in einer Woche eine signifikante Verbesserung in den Winkelanalysen von Hüftgelenk und Körperaufrichtung (Abb. 15).

Eine wesentliche Komponente, die dazu beiträgt in Patienten die Freude an der Bewegung wieder zu entdecken, liegt in der Motivation. Erreicht wird dies durch ein individuelles Herausfinden jener Punkte, die den Patienten motivieren sich zu bewegen und das Vertrauen in sich selbst und das Prothesenbein zu stärken. Im Prothesenteam ist motivationsförderndes Arbeiten mit Patienten essentiell. Unsere Sportwissenschaftlerin hat für die Studienpatienten die individuellen Gangschulungen durchgeführt.

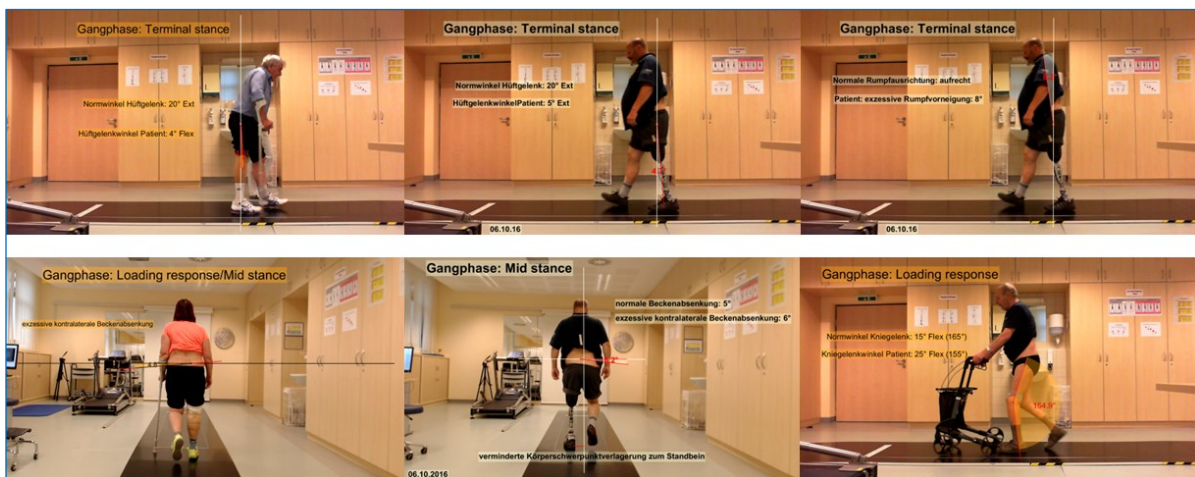


Abbildung 15: Darstellung der Auswertungsmöglichkeiten einer Ganganalyse.

Originalfotos die während der Gangschulung und Gehens über die Messplatte aufgenommen wurden. Mit den Aufnahmen können Winkelmessungen zur Rumpfausrichtung, Hüftextension und Symmetrie dargestellt werden.

Diese spezielle etablierte Gangschulung zur Nachschulungen der beinamputierten Patienten wurde als Einzeltherapie durchgeführt.

9.5 Patienteneinschätzung

Alle Patienten welche den gesamten Aufenthalt absolvierten (n=14) erlebten diesen als positiv und waren zudem dankbar, dass Sie die Möglichkeit hatten, neuerlich zu einem Rehabilitationsaufenthalt zu kommen.

10. Diskussion

Das Thema Nachhaltigkeit in der Rehabilitation von Patienten nach Beinamputation war, wie aus dem Titel der Masterthesis ersichtlich, das Kernthema, welches uns in der Planung und Ausarbeitung der vorliegenden Studie begleitete. Die Herausforderung lag darin ein geeignetes Studiendesign zu finden.

Behandlungen im Bereich der Rehabilitation sind komplexe Interventionen. Rehabilitation ist eine Form der Gesundheitsstrategie, in der explizit der Patient im Fokus steht. Der Rehabilitationsprozess kann einen Patienten vom akuten Ereignis über lange Zeit an unterschiedlichen Orten begleiten. Alle Gesundheitssysteme stehen für Service an der Gesundheit. In der Rehabilitation beruhen alle Konzepte auf multiprofessionellen Teams, welche an sich immaterielle Werte vermitteln. Und Rehabilitation wird von professionellen Trägern angeboten und durchgeführt. In der Publikation von Meyer 2014 wird die Rehabilitation als eine Schlüsselstrategie im Bereich von entwickelten Gesundheitssystemen betrachtet [34,35].

Diese Betrachtungsweise bildet auch den Hintergrund einer systematischen Literaturübersicht am Beispiel chronischer Rückenschmerz, welche als Bericht an den Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen in Deutschland vorgelegt wurde. Diese Arbeit hatte zum Ziel die methodische Qualität von Studien im Bereich der Rehabilitation zu beleuchten. Der Bericht enthält die Information, dass ein Jahr Nachbeobachtungsdauer einen adäquaten Follow-Up erlaubt und es werden Empfehlungen hinsichtlich eines optimierten methodischen Designs abgeleitet [11].

10.1 Studiendesign

Aus den Empfehlungen des Berichtes von Raspe und Hüppe zur Evidenzbasierung in der medizinischen Rehabilitation sind einige Punkte auf die Masterthesis anwendbar.

10.1.1 Abstand zwischen den Rehabilitationsaufenthalten

In der vorgestellten Studie beträgt der durchschnittliche Abstand zwischen dem ersten Rehabilitationsaufenthalt und dem einwöchigen Nachbeobachtungsaufenthalt 15 Monate. Dies entspricht dem empfohlenen Zeitraum von zumindest einem Jahr.

10.1.2 Besonderheit des einwöchigen Aufenthaltes

Stationäre Rehabilitationsaufenthalte dauern üblicherweise mehrere Wochen, daher mussten wir noch vor der endgültigen Konzeptionierung der Studie die Genehmigung der Pensionsversicherungsanstalt einholen um im geplanten Studienzentrum in Gröbming einen einwöchigen Aufenthalt durchführen dürfen. Da dies durchaus auch im Sinne der Pensionsversicherungsanstalt war, wurde uns diese Erlaubnis erteilt.

Wir konnten die Studie und das Design so planen, dass wir damit beginnen konnten, noch bevor der Versicherte Kontakt zum Rehabilitationsträger aufgenommen hat. Dies entspricht ebenfalls einer der genannten Empfehlungen im Bericht von Raspe und Hüppe [11].

Für jene Patienten, die nicht in die Zuständigkeit der Pensionsversicherungsanstalt gefallen sind, haben wir im Vorfeld beim zuständigen Versicherungsträger um Bewilligung zur Rehabilitation angesucht, In keinem der Fälle wurde von den Kostenträgern für die Rehabilitation der einwöchige geplante Aufenthalt für die Untersuchungen zur Nachhaltigkeit abgelehnt. Das möchte ich hier als außerordentlich positiv in der Kooperation mit den für die Bewilligung der Rehabilitation zuständigen Träger hervorheben.

10.1.3 Methodenkritik

Kritisch angemerkt werden, muss die Tatsache, dass es keine Kontrollgruppe gibt und daher auch keine Randomisierung. Ursächlich dafür ist die Tatsache, dass nach einer Amputation nahezu alle betroffenen Patienten einen Rehabilitationsaufenthalt durchlaufen.

Die Etablierung der Gangschulung hätte man durch Führung einer Kontrollgruppe, welcher diese Schulung nicht angeboten wurde, verbessern können. Das ist bei Folgestudien sicher zu bedenken um den Effekt der Nachschulung in diesem Patientenkollektiv entsprechend beurteilen zu können.

Eine weitere Besonderheit der Studie ist, dass die einberufenen Patienten das Studienzentrum sehr gut kannten und zumeist sehr gut in Erinnerung hatten. Dies wirkt sich wahrscheinlich positiv auf den allgemeinen Gesundheitszustand aus, sodass hier eventuell bessere Werte angegeben wurden. Es ist bei einem so kurzen Aufenthalt aber auch als Vorteil und Stärke der Studie zu sehen, da keine Eingewöhnungsphase gegeben ist.

Eine Stärke der vorliegenden Arbeit ist das homogene Patientenkollektiv, da eine Amputation klar definiert ist. Erwähnenswert auch, dass sämtliche mobilitätsspezifischen Untersuchungen von ein und derselben Person durchgeführt wurden, sowohl beim Erstrehabilitationsaufenthalt als auch beim Studienaufenthalt. Die ausführende Person war jeweils die Sportwissenschaftlerin, die viel Erfahrung im Umgang mit amputierten Patienten aufweist

10.2 Patientenkollektiv für die Studie

Eine weitere Empfehlung von Raspe und Hüppe bezieht sich auf die Verwendung einer definierten und gut identifizierbaren Gesundheitsstörung. Patienten mit Beinamputation sind eine klar definierte Gruppe.

Auch die von Raspe und Hüppe genannten Details zu einem optimierten Design findet sich unter anderen der Punkt der Vorklärungen. Darunter zu verstehen ist die Abklärung, dass nur jene Versicherte miteinbezogen werden sollen, welche sich selbst für rehabilitationsbedürftig halten und an einem Studienprojekt interessiert sind. Wir haben postalisch als auch telefonisch mit den in Frage kommenden

Patienten Kontakt aufgenommen um zu klären ob Sie bereit wären an der Studie teilzunehmen.

Patienten nach Amputation wissen um die Bedeutung einer Rehabilitation und haben zumeist den ersten Aufenthalt als sehr positiv erlebt. Das bedeutet, dass es prinzipiell einfach ist, diese Patientengruppe zu einer Studienteilnahme zu bewegen, da Sie so zu einem weiteren stationären Aufenthalt im Rehabilitationszentrum kommen.

Eine Herausforderung ist die eingeschränkte Mobilität beinamputierter Patienten, sodass auch der Transport in das Zentrum gesichert sein musste. Einige reisten privat an, einige benötigten aber auch einen Krankentransport. Als mitunter schwierig war es, Patienten zu erklären, dass Sie tatsächlich nur für eine Woche aufgenommen werden. Von Vorteil war, dass alle Patienten das Rehabilitationszentrum gut kannten, und keine Zeit mit einer sonst üblichen Eingewöhnungsphase verloren ging.

10.3 Amputationsursachen und Komorbiditäten

Wie aus den Ergebnissen klar ersichtlich sind im Studienzentrum in erster Linie internistische Grunderkrankungen die Ursache von Amputationen. Im einzigen Fall einer traumatischen Ursache war der Patient aufgrund eines Nikotinabusus als internistisch betroffener Patient zu betrachten. Im Fall der Amputation, bedingt durch Infektion nach Kniegelenksimplantation, war der Patient aufgrund einer arteriellen Hypertonie und Hyperlipidämie als internistisch kranker Patient zu führen.

Komorbiditäten wurden bei Aufnahme zum Studienaufenthalt, in Ergänzung zu den jeweils ermittelten Grunderkrankungen, welche ursächlich die Amputation zur Folge hatten, bei jedem Patienten einzeln ermittelt und in der Darstellung auf das Gesamtkollektiv bezogen. Arteriosklerose, Diabetes mellitus, Vorhofflimmern, Insult/TIA, chronische Niereninsuffizienz, Hypertonie, Osteopenie/Osteoporose, Hyperurikämie und Hyperlipidämie sind die häufigsten Komorbiditäten.

Das Auftreten von Osteopenie und Osteoporose wurde im Zusammenhang mit traumatisch bedingten Amputationen ebenfalls beobachtet. In einer Studie an 75 männlichen Kriegsveteranen wurde das Auftreten eines signifikanten

Knochenmasseverlustes berichtet, im Besonderen bei Oberschenkelamputationen [36].

Die nicht immer im Fokus stehende, aber durchaus relevante Komorbidität Osteopenie und Osteoporose im Patientenkollektiv der Beinamputierten ist von Bedeutung, da es zu einem Auftreten eines erhöhten Frakturrisikos führt. In unserem Patientenkollektiv, mit chronischen Grunderkrankungen der Patienten, sollte daher Diagnose und Therapie einer begleitenden Osteoporose stattfinden. Bereits in einer Publikation von 1978 wird über das Auftreten von Osteoporose im Zusammenhang mit Amputierten berichtet [23].

Ob es sich dabei um die Folge von reduzierter Belastung handelt, wie in der oben genannten Publikation angenommen, muss offen bleiben, da das Tragen der Prothese hier protektiv für das Auftreten einer Osteoporose angesehen werden könnte. Zu diesem Thema sind, vor allem vor dem Hintergrund von multimorbiden Patienten, noch weitere Studien zu erwarten.

Auch für uns im Rehabilitationszentrum hat die Beschäftigung mit dem Thema der Osteoporose hohe Priorität. Das Auftreten einer Osteoporose ist immer mit erhöhtem Frakturrisiko verbunden. Das heißt, dass Patienten nach Amputation per se als Risikopatienten betrachtet werden sollten, wiewohl der FRAX-Score die Amputation nicht als Risikofaktor anführt [37].

Eine Fraktur bei Beinamputierten kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen. Und die Mobilität erheblich beeinträchtigen. Betrifft die Fraktur den Prothesenstumpf kann die Prothese über lange Zeit nicht getragen werden.

Die ausgewerteten Amputationsursachen und Komorbiditäten zeigen sehr deutlich, dass wir hier Patienten vor uns haben, welche Gefahr laufen auch das zweite Bein zu verlieren. Die Betroffenen haben eine systemische Erkrankung und dies stellt einen wesentlichen Unterschied in der Betreuung von Beinamputierten im Vergleich zu rein traumatisch bedingten Amputationen, wie wir das etwa als Folge von Kriegsverletzungen oder Unfällen finden, dar. Kriegsverletzungen bei Soldaten betreffen meist junge Männer, welche internistisch völlig gesund sind. Betreut man internistisch kranke Patienten, welche aus diesem Grund bereits ein Bein verloren haben, so gilt es, besonderes Augenmerk auf die Therapie und Behandlung der zugrundeliegenden Erkrankung zu legen. Daher ist es notwendig, dass im Prothesenteam welche derart betroffene beinamputierte Menschen betreuen

unbedingt Internisten mit an Bord sind. Die Multiprofessionalität erfordert hier eine sehr enge Abstimmung zwischen behandelnden Ärzten und Therapeuten.

Diesem Schwerpunkt in der Betreuung von internistisch kranken Beinamputierten haben wir in der Studie Rechnung getragen und Faktoren der Nachhaltigkeit definiert.

10.4 Faktoren der Nachhaltigkeit bei Beinamputierten

Vier Bereiche betreffend Nachhaltigkeit von Beinamputierten etwa ein Jahr nach Erstrehabilitation haben wir als wesentlich definiert und decken sich mit den in der Einleitung herausgearbeiteten Fragen.

- Allgemeiner Gesundheitszustand und Risikofaktorenanalyse aus internistischer Sicht
- Beurteilung der Mobilität des Patienten anhand Mobilitätsklassen und funktioneller Tests
- Beurteilung, in welchem Ausmaß entsprechend dem ICF-Modell die Teilhabe im individuellen Lebensumfeld gegeben ist
- Spezielle Gangschulung zur Nachschulung des Ganges von Beinamputierten um Sekundärschäden vorzubeugen

10.4.1 Allgemeiner Gesundheitszustand, Blutdruck und Risikofaktorenanalyse der Laborparameter aus internistischer Sicht

Wenn die Amputation Auswirkung einer Grunderkrankung ist, dann ist damit zu rechnen, dass auch die Gegenseite in gleichem Maß betroffen ist, sodass auch aus diesem Grund eine engmaschige Kontrolle der zugrundeliegenden Erkrankung notwendig ist.

- **VAS-Auswertungen:**

Zur Beurteilung des allgemeinen Gesundheitszustandes haben wir die VAS-Skala herangezogen. Der aktuelle gesundheitsbezogene VAS gibt uns Aufschluss wie ein Patient zu einem bestimmten Zeitpunkt seinen allgemeinen Gesundheitszustand, unabhängig von der zugrundeliegenden Diagnose oder Funktionsstörung, beurteilt. Die Skala reicht von 0-100, je höher der Wert eingeschätzt wird umso besser der Gesundheitszustand.

In unserem Patientenkollektiv finden wir die niedrigsten Werte zum MP#1 (VAS=58), den höchsten Wert zum MP#4 (VAS=78). Die Steigerung des Wertes von MP#1 zu MP#3 (26%) und MP#4 (28%) bedeuten eine signifikante Verbesserung des allgemeinen Gesundheitszustandes. Eine Effektstärke von 0,88 von MP#1 zu MP#4 entspricht einem großem Effekt und ermöglicht in diesem Patientenkollektiv, zumindest die Aussage, dass es zu einer Verbesserung seit dem Erstrehabilitationsaufenthalt gekommen ist.

Wieviel davon tatsächlich durch den Erstaufenthalt bedingt ist, diesen Rückschluss kann man nicht ziehen, da es in unserer Untersuchung keine Vergleichsgruppe gibt, welche amputiert wurde, aber keinen Rehabilitationsaufenthalt erhalten hat.

Die Patientengruppe der hier vorgestellten Studie nach einem oder zwei Jahre neuerlich einzuladen, um an einer Studie teilzunehmen, und dann eine Kontrollgruppe zu führen, welche keinen einwöchigen Studienaufenthalt erhalten hat, wäre eventuell ein Ansatz um auch, Ergebnisse im Bereich der Rehabilitation nach Beinamputation, mit einer Kontrollgruppe zu erhalten.

- **Blutdruck**

Die Mittelwerte des Blutdruckprofils sind grundsätzlich zufriedenstellend. Im Verlauf vom ersten Rehabilitationsaufenthalt zum Studienaufenthalt war eine milde Steigerung der Werte erkennbar. In der Folge wurde bei vier Patientin die antihypertensive Therapie optimiert, um auch hier eine gute Kontrolle des Blutdrucks, als möglichen Risikofaktor einer Verschlechterung der Gefäßsituation, sicher zu stellen.

- **Risikofaktorenanalyse der Laborparameter:**

An Laborparametern analysierten wir für die Studie: Hämoglobin, Cholesterin gesamt, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin, Triglyceride, Blutzucker und Hba1c Werte, CRP, Kreatinin und Harnsäure.

Hämoglobin:

Die Werte für Hämoglobin zeigten aus internistischer Sicht erfreulicherweise im Verlauf vom Erstrehabilitationsaufenthalt (MP#1 $13,36 \pm 1,52$) bis zur Wiederaufnahme (MP#3 $13,97 \pm 1,68$) eine Steigerung von 5%, wiewohl der Mittelwert noch knapp unterhalb des Referenzwertes liegt. Wie schon erwähnt haben wir eine Patientin mit offensichtlicher Blutungsanämie nicht in die Auswertung genommen, da es sonst zu einer Verfälschung der Hämoglobinwerte gekommen wäre.

Lipide:

Bei allen Patienten ohne Diabetes mellitus lagen die ermittelten Werte von Cholesterin gesamt, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin und Triglyceride im Normbereich. Das ist durchaus erfreulich und wichtig für das Risikofaktorprofil in Bezug auf die Blutfette.

Cholesterinauswertungen bei Diabetikern:

Für Diabetiker sind die Grenzwerte für Cholesterin niedriger im Vergleich zum Normalkollektiv, sodass die derzeit gültigen Normwerte für LDL-Cholesterin bei Diabetikern, entsprechend den ESC-Guidelines 2016, herangezogen wurden, um die Diabetiker gesondert auszuwerten. Für Diabetiker ohne zusätzliche Risikofaktoren liegt der empfohlene Grenzwert bei $<100\text{mg/dl}$, für Diabetikern mit Risikofaktoren liegt der Grenzwert $<70\text{mg/dl}$, [33].

Im Ergebnis zeigt sich, dass in unserem Patientenkollektiv unter den Diabetikern die empfohlenen Grenzwerte für LDL-Cholesterin überschritten waren. Da es sich bei unserem Patientenkollektiv durchwegs um Diabetiker mit Risikofaktoren handelt muss man den Messbereich $<70\text{mg/dl}$ betrachten. Bei MP#1 lag nur 1 Patient und bei MP#3 lagen nur 2 Patienten in diesem idealen Messbereich.

Das bedeutet, dass auf die Kontrolle der Cholesterinwerte unter den Diabetikern verstärkt geachtet werden muss. Darauf haben wir die Patienten im ärztlichen Gespräche speziell hingewiesen.

Diskutiert werden muss bei Beinamputierten, dass es aufgrund ihrer eingeschränkten Mobilität mitunter schwieriger ist zu regelmäßigen Kontrollen zu gelangen. Die Herausforderung liegt daher darin für jeden Patienten eine geeignete Möglichkeit zu finden. Eventuell ist auch der Einsatz von vermehrten Hausbesuchen ein Lösungsansatz.

Eine rezente dänische Publikation aus 2016, in welcher Daten vom nationalen dänischen Diabetesregister ausgewertet wurden, zeigt, dass die Raten an Unterschenkelamputationen bei Patienten mit Diabetes mellitus in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen sind. Dies ist auf die verbesserte Situation in der Behandlung des Diabetes mellitus zurückzuführen und sollte ein Ansporn sein engmaschig und gut zu kontrollieren, denn das Erhalten der Gliedmaßen ist ein wesentliches Ziel bei diesen chronisch kranken Patienten[7].

Blutzucker und HbA1c bei Diabetikern:

Die Mittelwerte für HbA1c lagen bei MP#1 bei 7.08 ± 1.88 und bei MP#3 bei 7.10 ± 0.83 . Das entspricht bei beiden Messpunkten einem pathologischen Profil und sollte dazu führen streng auf die Werte zu achten, die Patienten zu schulen und über die Bedeutung eines gut eingestellten Diabetes zu informieren. Erwartungsgemäß waren auch die nüchtern Blutzuckerwerte deutlich erhöht.

In jedem Fall haben wir bei den Diabetikern im Gespräch auf die Bedeutung der notwendigen Beachtung von Cholesterin und HbA1c Werten hingewiesen und Möglichkeiten der Behandlung erörtert, wie konsequente medikamentöse Therapie oder auch Lebensstilanpassungen.

Harnsäure:

In die Analyse eingegangen ist auch die Auswertung der Harnsäurespiegel, da mittlerweile Daten dafür sprechen, dass eine asymptomatische Hyperurikämie als Systemerkrankung anzusehen ist, welche mit einem erhöhten Risiko für das Auftreten kardiovaskulärer Erkrankungen, dem Auftreten eines Diabetes mellitus und einer chronischen Niereninsuffizienz assoziiert sind [38].

Da sämtliche dieser Erkrankungen im Patientenkollektiv der Studie zu finden sind, war es für uns wichtig die Harnsäurewerte zu beachten und bei Elevation auch zu therapieren. Bei 8 Patienten lag eine Hyperurikämie vor. Keiner der Patienten hatte in der Anamnese einen Gichtanfall. Als Grenzwert ist 6mg/dl als obere Grenze anzustreben, entsprechend den Richtlinien zur Behandlung einer Gichtarthritis.

In unserem Kollektiv lag der Harnsäurewert zum MP#1 bei (n=18) im Mittel bei 6,67mg/dl, zum MP#3 bei 7,21 mg/dl. Es muss festgehalten werden, dass schon zum MP#1 der Wert von 6mg/dl von 13 Patienten überschritten und bei MP#3 von 16 Patienten überschritten wurde. Unter den Diabetikern wurden bei 9 Patienten Harnsäurewerte über 6mg/dl erhoben.

Es zeigt sich daher für das Risikoprofil im Hinblick auf Kontrolle der Hyperurikämie ein beträchtlicher Handlungsbedarf. Die Verabreichung einer urikostatischen Therapie unter laufender Kontrolle ist zu empfehlen.

Kreatinin:

Als Folge von Diabetes mellitus oder auch arterieller Hypertonie ist das Auftreten einer chronischen Niereninsuffizienz möglich. Die Kreatininwerte unseres Patientenkollektives liegen im Durchschnitt zum MP#1 bei 1,09 mg/dl und zum MP#3 bei 1,25mg/dl. Dies ist als sehr positive Situation zu bezeichnen, obwohl zum MP#3 die durchschnittlichen Werte im Vergleich zum MP#1 leicht angestiegen sind. Um die Entwicklung einer chronischen Niereninsuffizienz weiterhin zu verzögern und im besten Fall zu vermeiden sind ein gut eingestellter Diabetes, normale Harnsäurewerte und das Achten auf normotensive Blutdruckwerte wichtig.

Aus internistischer Sicht ist zusammenfassend festzustellen, dass der allgemeine Gesundheitszustand, dargestellt als Wert der VAS-Skala, in unserem Patientenkollektiv, erfreulicherweise stetig gestiegen ist und daher den höchsten Wert am Ende des Nachhaltigkeitsaufenthaltes erreicht hat. Die häufigsten internistischen Komorbiditäten sind Atherosklerose, Diabetes mellitus und arterielle Hypertonie, sowie Hyperurikämie und Osteoporose.

Die am schlechtesten eingestellten Risikofaktoren sind HbA1c und LDL-Cholesterin bei Diabetikern, sowie die Harnsäurewerte. Daraus lässt sich ein Handlungsbedarf ableiten. Für die Studienpatienten wurde der einwöchige Aufenthalt aus internistischer Sicht genützt um die Risikoprofile zu überprüfen und

entsprechend anzupassen, sodass dieser Aufenthalt für die Patienten sehr wertvoll war.

Da in vielen Fällen die Amputation Folge einer Grunderkrankung ist, welche auch nach der Amputation weiterhin vorhanden ist, gilt dem Management dieser bestehenden Grunderkrankung mit zusätzlichen Risikofaktoren und Komorbiditäten besonderes Augenmerk.

10.4.2 Beurteilung der Mobilität des Patienten anhand Mobilitätsklassen und funktioneller Tests

Die Auswertung der Mobilitätsklassen zeigt, dass diese im Verlauf von MP#1 bis zu MP#4 stetig angestiegen sind. Da jegliche Steigerung der Mobilitätsklasse eine Verbesserung eben der Mobilität bedeutet, ist dieses Ergebnis als sehr wertvoll im Hinblick auf die Selbstständigkeit der Patienten zu bewerten. Und möglicherweise ist das auch in direktem Zusammenhang mit dem ebenfalls stetig gestiegenen allgemeinen Gesundheitszustand.

Die Mobilität zu erhalten und zu verbessern ist ein für den Patienten ein gut darstellbares Ziel, während natürlich die internistisch relevanten Parameter nicht so unmittelbar erlebbar sind.

Ganganalyse und Funktionelle Tests erlauben Rückschlüsse, inwieweit Patienten nach dem ersten Rehabilitationsaufenthalt ihre Fähigkeiten beibehalten haben, ob sich die Ergebnisse reproduzieren lassen und ob sich beim Gangbild eventuell Gewohnheiten „eingeschlichen“ haben, welche zu einer Verschlechterung des Gehens per se geführt haben. Die Analysen wurden mit der gleichen Ganganalyseapparatur und von derselben Sportwissenschaftlerin durchgeführt wie während des Erstaufenthaltes.

Beinamputierte haben ein asymmetrisches Gangbild und je besser das Gangbild des Patienten umso eher kann das Auftreten des Risikos von sekundären Schäden wie Osteoarthritis, Osteoporose und chronischen Rückenschmerzen verringert werden. Diese Sekundärveränderungen sind als Folge der veränderten biomechanischen Belastung zu interpretieren [24].

In den mobilitätsspezifischen Tests wie 6min Test und TUG Test haben sich die Parameter zu jedem Messpunkt verbessert.

Beim 10m Gehstest zeigte sich bei der Aufnahme zum MP#3 ein etwas erhöhter Wert im Vergleich zu MP#2, das heißt, dass die Patienten im Mittel etwas länger gebraucht haben die 10m zurückzulegen. Erfreulicherweise konnte hier in nur einer Woche wieder eine Verbesserung erreicht werden. Ursächlich dafür kommt der speziellen Gangschulung eine besondere Bedeutung zu

10.4.3 Beurteilung in welchem Ausmaß entsprechend dem ICF-Modell die Teilhabe im individuellen Lebensumfeld gegeben

Die Verwendung des ICF-Modells bei Patienten mit einer Unterschenkelamputation wurde im Hinblick auf Erstellung von Konzepten die Mobilität betreffend untersucht. In dieser multizentrischen Studie wurden Fokusgruppen gebildet und individuelle Interviews mit amputierten Personen durchgeführt. Ziel war herauszufinden, welche Faktoren für die Patienten unmittelbar bei und nach der Amputation, im Rahmen der Rehabilitation und im täglichen Leben wichtig sind. Das ICF-Modell erwies sich in dieser qualitativ angelegten Studie als geeignetes Modell um wichtige Konzepte in der Rehabilitation von amputierten Patienten darzustellen [39].

Das ICF-Modell wurde auch zur Konzepterstellung und Evaluierung von Bewegungstherapien herangezogen werden. Bewegungstherapeutische Interventionen machen in der Rehabilitation, auch bei Beinamputierten, einen großen Teil der in der Rehabilitation erbrachten Leistungen aus. Bewegungstherapien, meist, so auch im Rehabilitationszentrum in Gröbming, von Physiotherapeuten und Sportwissenschaftlern am Patienten angewendete Therapien, werden nach Verordnung durch den Arzt ausgeführt. In einer deutschen Studie konnten für die Bewegungstherapie in der Rehabilitation drei Zielbereiche im Sinne von ICF formuliert werden: 1. Wiederherstellung, Erhalt und Stärkung von Körperfunktionen einschließlich Ressourcen (=personale Kontextfaktoren), 2. Hinführung zu und Bindung an regelmäßige körperlich-sportliche Aktivität und 3. Minderung von Beeinträchtigungen sowie Erhalt und Ausbau von Möglichkeiten im Bereich von Aktivitäten und Partizipation [18].

Im Studienkollektiv erhielten die Patienten dementsprechende individuelle Trainingsprogramme durch Physiotherapeuten des Prothesenteams. Eine spezielle Herausforderung liegt hier im Patientenkollektiv, da die Rehabilitationsfähigkeit durch

die internistische Grunderkrankung eingeschränkt sein kann. Basierend auf der individuellen Leistungsfähigkeit wird das Training durchgeführt. Koordinationsübungen sind ein wesentlicher Teil der physiotherapeutischen Arbeit, ergänzt durch Ausdauer- und Krafttraining soweit wie möglich, da das Tragen und Verwenden der Prothese viel Energie kostet, wie in der Arbeit von Esquenazi detailliert ausgeführt ist. Je höher die Amputation angesetzt ist, umso höher ist der Energieaufwand während den Übungen mit der Prothese [26].

Die zum Thema Mobilität bereits diskutierten Ergebnisse erlauben meines Erachtens nach den Rückschluss, dass Patienten einerseits in der Zeit zwischen den beiden Rehabilitationsaufenthalten und auch während der einwöchigen Studie regelmäßig und mit Erfolg trainiert haben. Dadurch kann die Teilhabe an den Aktivitäten des täglichen Lebens, gesichert werden.

Die Berufstätigkeit war in unserer Studie bei vier Patienten nach dem ersten Rehabilitationsaufenthalt gegeben. 3 Patienten waren auch zum Zeitpunkt der Aufnahme im Rahmen der Studie noch berufsfähig. Ein Patient hat die altersbedingte Pension erreicht ohne Einreihung in eine Pflegestufe, das heißt er ist voll selbständig.

Diese Ergebnisse können wohl auch im Sinne einer nachhaltig wirksamen Erstrehabilitation gesehen werden, da während dieses Aufenthaltes die Strategien im Umgang mit einer Amputation so erlernt werden konnten, dass die Berufstätigkeit wieder möglich war.

Erfreulicherweise konnten auch die Pflegestufen beibehalten werden und kein einziger Patient wurde in eine höhere Stufe nach 15 Monaten eingereiht. Da sich sowohl die Mobilitätsklasse als auch der allgemeine Gesundheitszustand insgesamt verbessert darstellte ist auch davon auszugehen, dass diese gute Situation beibehalten werden kann.

10.4.4 Spezielle Gangschulung zur Nachschulung des Ganges von Beinamputierten um Sekundärschäden vorzubeugen

Einer der Gründe, dass es, innerhalb einer Woche, zu einer Verbesserung beim 10m Gehstest gekommen ist, kann in der speziellen Gangschulung liegen. Die Etablierung dieser besonderen Schulung des Gangbildes in Form einer individuellen Einzeltherapie dient dazu „schlechte“ Gewohnheiten, die sich eingeschlichen haben,

wieder zu entkoppeln und durch gezielte Anweisungen und Kontrollen der Ausführungen der vorgezeigten Übungen, zu einem deutlich besseren Gangbild beizutragen.

Ein wesentlicher Inhalt, der in unserer Studie etablierten Gangnachschiung war das Hinführen und das Erkennen, dass regelmäßige Bewegung auch mit der Prothese Freude bereitet. Damit dieses Hinführen gut gelingt ist eine entsprechende Motivationsfähigkeit des behandelnden Therapeuten notwendig. Damit Patienten motiviert werden ist eine intensive Beziehung zwischen Patienten und dem Rehabilitationsteam notwendig um Herauszufinden womit der Patient motiviert werden kann. „If I can do it I will do it, if I can't, I can't“ war der Titel einer Studie mit Interviews an 30 Patienten mit Unterschenkelamputation und zeigt auf, wie wichtig es ist Strategien zu erwerben, welche dazu beitragen mit einem funktionellen Defizit so umzugehen, dass individuelle Ziele gefunden werden [40].

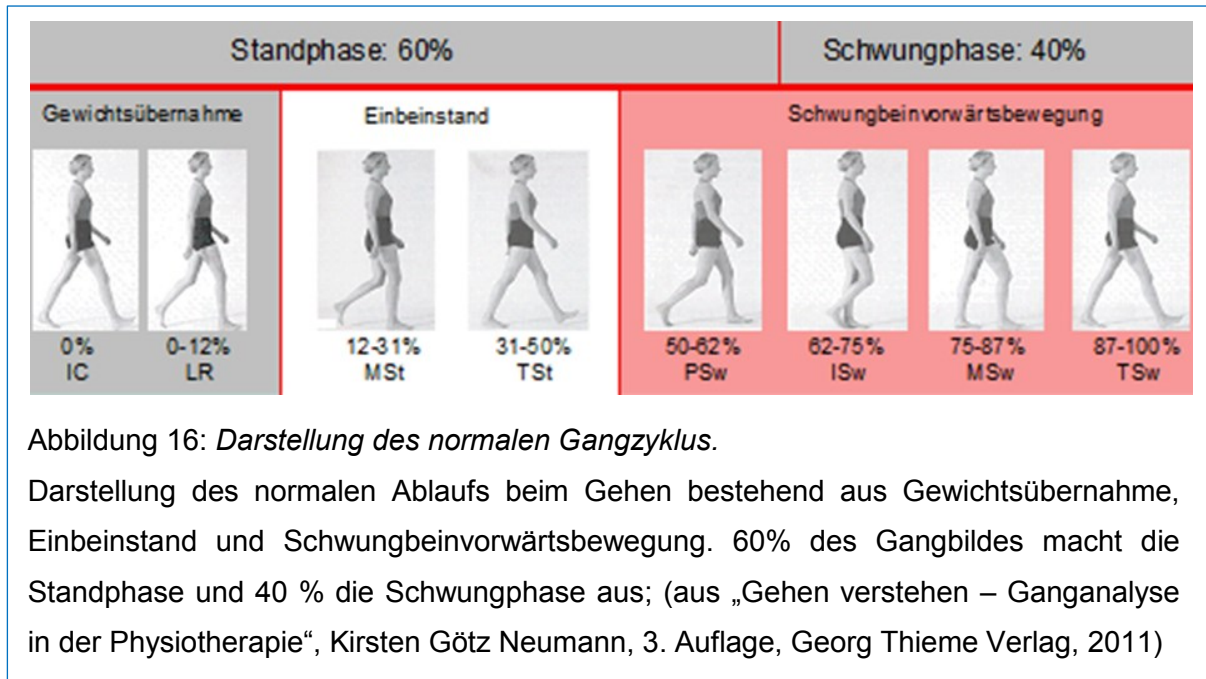
Bereits das Herausfinden der individuellen Ziele erfordert das Bereitsein des Patienten sich ein Ziel zu setzen. Patienten müssen sowohl mental als auch physisch motiviert werden sich zu bewegen und das ist bei amputierten Patienten eine echte Herausforderung. Mentale „Bewegung“ ist notwendig um zu verstehen, warum die Kontrolle der Risikofaktoren notwendig ist, um zu verstehen wie man bestmöglich sein anderes Bein auf lange Sicht erhält und um zu verstehen, dass eine Teilhabe am individuellen Leben möglich ist, wenn es gelingt persönliche Ziele zu definieren.

Strategien die bei Beinamputierten entwickelt werden müssen, umfassen assimilative und akkomodative Strategien. Assimilative Strategien sind: an Freizeitaktivitäten festhalten beziehungsweise solche durchzuführen, Hilfe suchen wenn erforderlich und eine gewisse Entschlossenheit. An akkomodativen Strategien sind zu nennen: Limitierungen zu akzeptieren, emotionale Unterstützung von Familie und Freunden annehmen und seine Ziele den Einschränkungen und Grenzen anzupassen [40].

Die langfristigen Effekte einer intensivierten Gangschulung sollen auch dazu dienen das Auftreten von degenerativen Folgeerscheinungen für Beinamputierte zu verringern.

Die Verbesserung der Symmetrie des Gangbildes durch gezielte Informationsweitergabe wie das zu erreichen ist und warum das wichtig ist, wird dabei als wesentlicher Teil der Gangschulung gesehen. So ermöglicht erst das Erlernen einer guten Standphase mit dem Prothesenbein, in Kombination mit Flexion

in der Hüfte und Extension im Knie, eine Verbesserung der Schrittlänge des gesunden Beines. Diese besonders intensive Form der Gangschulung erfolgte in Gröbming durch die Sportwissenschaftlerin. Sie ist einerseits mit dem normalen Gangbild, welches sich zu 60% aus den Elementen der Standphase und zu 40% aus der Schwungphase zusammensetzt, und andererseits mit der speziellen Situation von Prothesenpatienten gut vertraut (Abb. 16).



Es ist das Ziel dem Patienten Strategien mit auf den Weg zu geben, die ihm helfen können, sein Gangbild in weiterer Folge selbständig positiv zu korrigieren und diese neuen und verbesserten Bewegungsmuster schlussendlich auch zu automatisieren.

11. Zusammenfassung

Aus internistischer Sicht ist der einwöchige Aufenthalt sehr gut geeignet, um die Kontrolle des Risikoprofils durchzuführen und Therapien, falls notwendig, zu optimieren und auch neu einzuleiten. Der einwöchige Aufenthalt in einem Rehabilitationszentrum eignet sich auch deshalb dafür, da es sich bei beinamputierten Patienten um eine Gruppe handelt, für die es, aufgrund ihrer

eingeschränkter Mobilität, schwierig sein kann in entsprechende Einrichtungen für notwendige Kontrollen zu gelangen.

Die spezielle Gangschulung haben wir als Intervention durchgeführt, welche wir individuell patientenbezogen bewertet haben, wohl wissend, dass daraus noch kein Rückschluss auf andere als in der Studie eingeschlossene Patienten zulässig ist. Sie ermöglichte es aber, dass Patienten Informationen und Strategien erlernten, welche diese dann selbständig weiter verbessern können und wodurch die Teilhabe in ihrem Lebensbereich wieder zunehmen kann.

Aus den abschließenden Patientengesprächen war zudem zu hören, dass die Patienten sehr dankbar waren über die Möglichkeit des einwöchigen Aufenthaltes und dass Sie ihrer Einschätzung nach wieder viel dazugelernt und erfahren haben. Aus den Erfahrungen der hier vorgestellten Studie ist die Durchführung eines einwöchigen Aufenthaltes eine durchaus zu empfehlende Strategie um, im Zeitraum von nur einer Woche, die Patienten aus internistischer Sicht zu kontrollieren und ihre Bewegungsmuster zu optimieren. Durch dieses Monitoring kann vielleicht ein Beitrag geleistet werden, um das zweite Bein vor einer Amputation zu bewahren. Zudem könnte es möglicherweise zu einer Verminderung von Sekundärschäden kommen. Um hier weitere Ergebnisse im Hinblick auf die Entwicklung von Strategien in der Betreuung von amputierten Menschen zu erhalten sind weitere gut konzeptionierte Studien anzustreben.

12. Literaturliste

1. Perry J (2003) Ganganalyse. Urban&Fischer.
2. Gutenbrunner CE-K, I.; Schwarze, M. (2008) Die Bedeutung der ICF für die Rehabilitationswissenschaft. Med Sach 02.
3. SAMW (2005) Nachhaltige Medizin [Internet, zitiert 30.01.2017]. pp. http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKewjAkKr70OrRAhWrAMAKHe75SDbsQFggfMAA&url=http%73A%72F%72Fwww.samw.ch%72Fdam%72Fjcr%73Ae79a15539-ca15510-15534a15525-a15534ed-15584ca15538bf15504a15535%15532Fpositionspapier_samw_nachhaltige_medicin.pdf&usg=AFQjCNGOHc15534Z15539kPJW15537BPzDpbciOb15535

[U15538Zjw](#).

4. BMLFUW (2014) Ministerium für ein lebenswertes Österreich. Mission Statement [Internet, zitiert am 30.1.2017] <https://www.bmlfuw.gv.at/ministerium/Mission-Statement.html>.
5. Gesundheitsportal (2012) Gesundheitsziele Österreich. Gesundheit in allen Politikfeldern. [Internet, zitiert am 30.01.2017]. <http://www.gesundheitsziele-oesterreich.at/>.
6. Gesundheit Bf (2011) Kindergesundheitsdialog. [Internet, zitiert am 30.01.2017]. http://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/0/6/1/CH1351/CMS1344847459935/kindergesundheitsdialog_1344847452011.pdf.
7. Rasmussen BS, Yderstraede KB, Carstensen B, Skov O, Beck-Nielsen H (2016) Substantial reduction in the number of amputations among patients with diabetes: a cohort study over 16 years. *Diabetologia* 59: 121-129.
8. AWA (2011) Österreich auf dem Weg zu einem Amputationsregister. [Internet, zitiert am 30.01.2017]. medMedia. <https://www.medmedia.at/das-medizinprodukt/wissenschaft-praxis-osterreich-auf-dem-weg-zu-einem-amputationsregister/>.
9. Angiologie ÖGfi (2016) Die Österreichische Gesellschaft für internistische Angiologie fordert die Errichtung weiterer Gefäßzentren und ein meldepflichtiges Amputationsregister. [Internet, zitiert am 30.01.2017]. Medmix Newsroom. <http://www.medmix.at/tag/amputationsregister/>.
10. Huppe A, Raspe H (2005) [Efficacy of inpatient rehabilitation for chronic back pain in Germany: update of a systematic review]. *Rehabilitation (Stuttg)* 44: 24-33.
11. Huppe A, Raspe H (2014) Evidenzbasierung in der medizinischen Rehabilitation: eine systematische Literaturübersicht am Beispiel der Indikation chronischer Rückenschmerz. Bericht an den Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen.
12. WHO (2013) WHO, World Health Organization 2013: How to use the ICF: A practical manual for using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Exposure draft for comment. Geneva: WHO.
13. Rauch A, Cieza A, Stucki G (2008) How to apply the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) for rehabilitation management in clinical practice. *Eur J Phys Rehabil Med* 44: 329-342.

14. Fries WL, H.; Wagnehäuser, S. (2007) Teilhaben!
15. Pensionsversicherungsanstalt (2014) Jahresbericht 2014. [Internet, zitiert am 30.01.2017]. www.pensionsversicherungsanstalt.at.
16. Sozialversicherungsträger Hdö (2016) Österr. Rehabilitationskompass. [Internet, zitiert am 30.01.2017]. pp. <https://rehakompass.goeg.at/>.
17. Baumgartner RB, P. (2008) Amputation und Prothesenversorgung. Georg Thieme Verlag 3. Auflage.
18. Pfeifer K, Sudeck G, Brüggemann S, Huber G (2012) Die Bedeutung der ICF für die Rehabilitations- und Bewegungswissenschaften (Kooperation eVAA e.V. + DVGS e.V.). Gesundheitswesen 74: A88.
19. Bhuvaneshwar CG, Epstein LA, Stern TA (2007) Reactions to amputation: recognition and treatment. Prim Care Companion J Clin Psychiatry 9: 303-308.
20. Austria S (2012) Jahrbuch der Gesundheitsstatistik. [Internet, zitiert am 30.01.2017]. https://www.statistik.at/web_de/services/oesterreich_zahlen_daten_fakten/index.html.
21. Greitemann B (2015) [Rehabilitation of Patients with Lower Limb Amputations]. Rehabilitation (Stuttg) 54: 409-419.
22. Benichou C, Wirotius JM (1982) Articular cartilage atrophy in lower limb amputees. Arthritis Rheum 25: 80-82.
23. Burke MJ, Roman V, Wright V (1978) Bone and joint changes in lower limb amputees. Ann Rheum Dis 37: 252-254.
24. Gailey R, Allen K, Castles J, Kucharik J, Roeder M (2008) Review of secondary physical conditions associated with lower-limb amputation and long-term prosthesis use. J Rehabil Res Dev 45: 15-29.
25. Cohen J (1988) Statistical power analysis for the behavioral sciences. Taylor & Francis Inc 2.
26. Esquenazi A, DiGiacomo R (2001) Rehabilitation after amputation. J Am Podiatr Med Assoc 91: 13-22.
27. Wolf SL, Catlin PA, Gage K, Gurucharri K, Robertson R, et al. (1999) Establishing the reliability and validity of measurements of walking time using the Emory Functional Ambulation Profile. Phys Ther 79: 1122-1133.
28. Van de Meent H, Hopman MT, Frolke JP (2013) Walking ability and quality of life in subjects with transfemoral amputation: a comparison of osseointegration

- with socket prostheses. *Arch Phys Med Rehabil* 94: 2174-2178.
29. Schoppen T, Boonstra A, Groothoff JW, de Vries J, Goeken LN, et al. (1999) The Timed "up and go" test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil* 80: 825-828.
 30. Perry JB, M. (2010) *Gait Analysis: Normal and Pathological Function*. J Sports Sci Med 9.
 31. Baker R, Esquenazi A, Benedetti MG, Desloovere K (2016) Gait analysis: clinical facts. *Eur J Phys Rehabil Med* 52: 560-574.
 32. Schönle C (2004) *Rehabilitation*. Georg Thieme Verlag.
 33. Catapano AL, Graham I, De Backer G, Wiklund O, Chapman MJ, et al. (2016) 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. *Eur Heart J* 37: 2999-3058.
 34. Meyer T, Gutenbrunner C, Kiekens C, Skempes D, Melvin JL, et al. (2014) ISPRM discussion paper: Proposing a conceptual description of health-related rehabilitation services. *J Rehabil Med* 46: 1-6.
 35. Meyer T, Gutenbrunner C, Bickenbach J, Cieza A, Melvin J, et al. (2011) Towards a conceptual description of rehabilitation as a health strategy. *J Rehabil Med* 43: 765-769.
 36. Kulkarni J, Adams J, Thomas E, Silman A (1998) Association between amputation, arthritis and osteopenia in British male war veterans with major lower limb amputations. *Clin Rehabil* 12: 348-353.
 37. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Oden A, Strom O, et al. (2010) Development and use of FRAX in osteoporosis. *Osteoporos Int* 21 Suppl 2: S407-413.
 38. Johnson RJ, Nakagawa T, Jalal D, Sanchez-Lozada LG, Kang DH, et al. (2013) Uric acid and chronic kidney disease: which is chasing which? *Nephrol Dial Transplant* 28: 2221-2228.
 39. Radhakrishnan S, Kohler F, Gutenbrunner C, Jayaraman A, Li J, et al. (2016) The use of the International Classification of Functioning, Disability and Health to classify the factors influencing mobility reported by persons with an amputation: An international study. *Prosthet Orthot Int*.
 40. Dunne S, Coffey L, Gallagher P, Desmond D (2014) "If I can do it I will do it, if I can't, I can't": a study of adaptive self-regulatory strategies following lower limb amputation. *Disabil Rehabil* 36: 1990-1997.

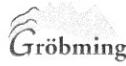
Anhang 1: Patienteneinladung



PENSIONSVERSICHERUNGSANSTALT

SKA-RZ Gröbming

Hofmanning 214
8962 Gröbming / Österreich
www.pensionsversicherung.at



Telefon: 03685/22323-0
Telefax: 03685/22323-142
ska-rz.groebming@pensionsversicherung.at



Rehabilitationszentrum für Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates,
Neurologische Erkrankungen

Ärztliche Leiterin: Prim. Dr. Monika Mustak-Blagusz

Sehr geehrte Frau ...!
Sehr geehrter Herr ...!

Vor etwa einem Jahr haben Sie einen Rehabilitationsaufenthalt in unserem Reha-Zentrum in Gröbming absolviert.

Vorrangiges Ziel war die Wiederherstellung Ihrer Mobilität, sodass Sie möglichst selbständig an Ihrem Umfeld teilhaben können.

Im Rahmen Ihres individuellen Therapieprogramms wurde Ihr Gangbild untersucht und Sie haben das Tragen und den mit Umgang mit Ihrer Prothese erlernt.

Wir können Sie nun zu einem neuerlichen 1-wöchigen Aufenthalt in unser Reha-Zentrum nach Gröbming einladen, um bei Ihnen den anhaltenden Erfolg der Reha-Maßnahmen zu beurteilen.

Im Verlauf dieser Woche erhalten Sie ein speziell auf Ihren Bedarf abgestimmtes Therapieprogramm sowie Testungen, die Sie bereits von Ihrem letzten Aufenthalt bei uns kennen (Gangbild usw.). Die Auswertung der Ergebnisse ermöglicht uns eine Beurteilung der Nachhaltigkeit der Reha-Maßnahmen.

Wir würden uns über Ihre Mitarbeit sehr freuen!

Bitte kontaktieren Sie uns über das medizinische Sekretariat unter der
Telefonnummer 03685/22323-501.

Mit herzlichen Grüßen

Prim. Dr. M. Mustak-Blagusz

Anhang 2: Patienteninformation

PatientInneninformation¹ und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der klinischen Studie (Grundlagenforschung)

Untersuchungen zur Nachhaltigkeit der stationären Rehabilitation nach Beinamputation

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Wir laden Sie ein an der oben genannten Untersuchung zum Rehaerfolg teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen ärztlichen Gespräch.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser klinischen Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text als Ergänzung zum Informationsgespräch mit Ihrem Prüfarzt sorgfältig durch und zögern Sie nicht Fragen zu stellen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

- wenn Sie Art und Ablauf der klinischen Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer an dieser klinischen Studie im Klaren sind.

Zu dieser klinischen Studie sowie zur Patienteninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

1. Was ist der Zweck der klinischen Studie?

Der Zweck dieser klinischen Studie besteht darin nach einem Jahr zu beurteilen, ob und wie nachhaltig sich ein stationärer Rehaufenthalt bei Patienten nach einer Beinamputation ausgewirkt hat. Bei einem weiteren Rehakurzaufenthalt mit einer erneuten Gangschulung und Prothesenvisite soll der beste Umgang mit der Prothese erreicht werden.

¹ Wegen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Text zum Teil auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Personenbegriffe verzichtet. Gemeint und angesprochen sind – sofern zutreffend – immer beide Geschlechter.

2. Wie läuft die klinische Studie ab?

Durch Ihre Einwilligung nehmen Sie an einer wissenschaftlichen Studie teil, die während eines Folgerehabilitationsaufenthaltes an Patienten nach Beinamputation durchgeführt wird.

Bei jedem Studienpatient werden im Rahmen der Therapiemaßnahmen eine Ganganalyse und Gangschulung sowie funktionelle Tests durchgeführt.

Bei den Studienpatienten werden weiters bestimmte Parameter im Blut zur Beurteilung des Knochenstoffwechsels herangezogen. Diese Werte erhalten wir von Blutproben, welche im Rahmen der Routineblutabnahme abgenommen werden (Laboruntersuchung)

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der klinischen Studie?

Verbesserung des Gangbildes durch Ganganalyse und Gangschulung, Prothesentraining, Verbesserung im Umgang mit der Prothese, Verhinderung negativer Folgeerscheinungen der Amputation, wie z.B. Osteoporose im Stumpf.

4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?

Die erforderliche Blutabnahme kann unter Umständen, wie bei jeder routinemäßigen Blutabnahme, eine Hämatabildung hervorrufen.

5. Was ist zu tun beim Auftreten von Symptomen, Begleiterscheinungen und/oder Verletzungen?

Sollten im Verlauf der Studie irgendwelche Symptome, Begleiterscheinungen oder Verletzungen auftreten, müssen Sie diese Ihrem behandelnden Arzt im Rehabzentrum/Prüfarzt mitteilen.

6. Informationen für gebärfähige Frauen

Schwangere und stillende Frauen haben kein erhöhtes Risiko durch das Gangtraining.

7. Wann wird die klinische Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der Studie ausscheiden, ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ihr Prüfarzt wird Sie über alle neuen Erkenntnisse, die in Bezug auf diese Untersuchungen bekannt werden und für Sie wesentlich werden könnten, umgehend informieren. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre Entscheidung zur **weiteren** Teilnahme an dieser Studie neu überdenken.

Es ist aber auch möglich, dass Ihr Prüfarzt entscheidet, Ihre Teilnahme an den Untersuchungen vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

- a) Sie können den Erfordernissen der Studie nicht entsprechen
- b) Ihr Prüfarzt hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der Studie nicht in Ihrem Interesse ist
- c) Die Studienleitung trifft die Entscheidung, die Studie vorzeitig zu beenden

8. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser klinischen Studie gesammelten Daten verwendet?

Sofern gesetzlich nicht etwas anderes vorgesehen ist, hat nur die Studienleitung und deren Mitarbeiter Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht und den Bestimmungen des Österreichischen Datenschutzgesetzes in der jeweils geltenden Fassung.

Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden ausnahmslos darin nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser klinischen Studie werden Sie nicht namentlich genannt.

Das Ludwig Boltzmann Department für Rehabilitation interner Erkrankungen und die Pensionsversicherung tragen dafür Sorge, dass alle personenbezogenen Daten streng vertraulich behandelt werden und in keiner Analyse oder Publikation Informationen bekannt gegeben werden, die einen direkten oder indirekten Rückschluss auf die Person erlauben. Nur vollständig anonymisierte Daten oder verschlüsselte statistische Kennparameter, Rechenergebnisse etc. dürfen vom Ludwig Boltzmann Department für Rehabilitation interner Erkrankungen ausgewertet und diese Ergebnisse veröffentlicht werden. Das heißt, Sie werden namentlich nicht genannt. Die Informationsübertragung erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken in verschlüsselter Form. Eine Datenübermittlung ist zulässig, solange der Widerruf nicht der Pensionsversicherungsanstalt, Friedrich-Hillegeist-Straße 1, 1020 Wien als Rechtsträger der am Projekt beteiligten Sonderkrankenanstalten sowie dem Ludwig Boltzmann Department für Rehabilitation interner Erkrankungen, Cluster für Arthritis und Rehabilitation, Thornerstraße 26, 5760 Saalfelden schriftlich zugeht.

Wenn Sie Ihre Einwilligung zurückziehen und damit Ihre Teilnahme vorzeitig beenden, werden keine neuen Daten mehr über Sie erhoben. Auf Grund gesetzlicher Dokumentationspflichten kann jedoch weiterhin für einen gesetzlich festgelegten Zeitraum eine Einsichtnahme in Ihre personenbezogenen Daten zu Prüfzwecken durch autorisierte, zur Verschwiegenheit verpflichtete Personen erfolgen.

9. Entstehen für die Teilnehmer Kosten?

Durch Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten, daher ist auch keine Vergütung vorgesehen.

10. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen steht Ihnen Ihr Arzt während Ihres Rehabilitationsaufenthaltes gerne zur Verfügung

Name des Prüfarztes: **Prim. Dr. Monika Mustak-Blagusz**

Erreichbar unter: PV-SKA Gröbming, Hofmanning 214, 8962 Gröbming
Tel.: 03685-22323-501

11. Sollten andere behandelnde Ärzte von der Teilnahme an der klinischen Studie informiert werden?

Ihr behandelnder Arzt (Hausarzt) wird im Rahmen eines Arztbriefes von der SKA/RZ ausführlich über alle im Rahmen Ihres stationären Rehabilitationsaufenthaltes durchgeführten Behandlungen informiert

12. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben:

Geb.Datum: LaufNr:

Ich erkläre mich bereit, an der Studie „*Untersuchungen zur Nachhaltigkeit der stationären Rehabilitation nach Beinamputation*“ teilzunehmen.

Ich bin von Herrn/Frau ausführlich und verständlich über die Untersuchungen der Studie aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Patientenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 4 Seiten umfasst, gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir vom Prüfarzt verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

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

Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser Studie ermittelten Daten aufgezeichnet und in anonymisierter Form statistisch und wissenschaftlich ausgewertet werden. Um die Richtigkeit der Datenaufzeichnung zu überprüfen, dürfen Beauftragte der Studienleitung und der zuständigen Behörden beim Prüfarzt Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen.

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

.....

(Datum und Unterschrift des Patienten)

.....

(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Prüfarztes)

(Der Patient erhält eine unterschriebene Kopie der Patienteninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner des Prüfarztes.)

Anhang 3, Seite1: Outcome Measurement



PENSIONSVERSICHERUNGSANSTALT

SKA-RZ Gröbming
 Hofmanning 214
 8962 Gröbming / Österreich
 www.pensionsversicherung.at



Telefon: 03685/22323-0
 Telefax: 03685/22323-142
 ska-rz.groebming@pensionsversicherung.at



Rehabilitationszentrum für Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates,
 Neurologische Erkrankungen

Ärztliche Leiterin: Prim. Dr. Monika Mustak-Blagusz

Name:	Laufnummer:
Geburtsdatum:	Arzt:
Diagnose:	Beruf:

OUTCOME MEASUREMENT

Rehabilitation nach Amputation der unteren Extremitäten Erstuntersuchung

Aufnahme:

Ganganalyse:

Grund der Verzögerung:

Ganglabor:

Ausdruck in KG

digitale Speicherung

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Kinetik (vertikale Bodenreaktionskräfte) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> räumlich-zeitliche Gangparameter | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Kinematik (Gelenkwinkelstellungen) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Videoaufzeichnungen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Weitere Parameter, die in der GA erhoben werden:

Anamnesedaten

- Prothesentyp _____
- Prothesenerfahrung _____
- tägliche Tragedauer _____
- Hilfsmittel _____

ADL

- | | Ja | Nein | Bemerkungen |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> Transfer Rollstuhl – Bett | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> Transfer Rollstuhl – WC | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> Prothese allein anziehen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> auf einen Stuhl setzen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> von einem Stuhl aufstehen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> auf den Boden hinlegen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> vom Boden aufstehen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> freies Stehen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> Überwinden von Hindernissen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> Treppen abwärts | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> Treppen aufwärts | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |

Gehen

- | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> beistellend oder | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> alternierend | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> seitliche Nachstellschritte | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> Rückwärtsgehen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> bergauf | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> bergab | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> Gehen im Gelände / beistellend oder | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |
| <input type="checkbox"/> Gehen im Gelände / alternierend | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _____ |

Anhang 3, Seite2: Outcome Measurement



PENSIONSVERSICHERUNGSANSTALT

SKA-RZ Gröbming
Hofmanning 214
8962 Gröbming / Österreich
www.pensionsversicherung.at



Telefon: 03685/22323-0
Telefax: 03685/22323-142
ska-rz.groebming@pensionsversicherung.at



Rehabilitationszentrum für Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates,
Neurologische Erkrankungen

Ärztliche Leiterin: Prim. Dr. Monika Mustak-Blagusz

Sicherheit	Ja	Nein	Bemerkungen
▪ subjektives Sicherheitsgefühl	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____
▪ Sicherheit laut Untersucher	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____
▪ Schutzschritte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____
▪ Einbeinstand erhaltenes Bein	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____

6 min Gehstest (m):

10m Gehstest (sec):

Timed Up and Go Test (sec):

max. Gehdauer (min):

max. Gehstrecke (m):

Beurteilung durch betreuende Ärztin:

- Mobilitätsklasse
 - A0 – keine Mobilität
 - A1 – Innenbereichgeher
 - A2 – eingeschränkter Außenbereichgeher
 - A3 – uneingeschränkter Außenbereichgeher
 - A4 – wie A3 zusätzlich besonders hohe Belastungen
- Pflegestufe
 - noch nicht eingestuft
 - derzeit eingestuft _____
 - voraussichtlich nach Reha _____

	Ja	Nein
▪ Pension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Pensionsantrag gestellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Einleitung von Berufsrehabilitationsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Arbeitsfähigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ICF-Parameter, die nachträglich erhoben werden sollen:

		nach ½ Jahr		nach 1 Jahr	
		Ja	Nein	Ja	Nein
▪ Pflegestufe	nach ½ Jahr _____			nach 1 Jahr _____	
▪ Arbeitsfähigkeit	nach ½ Jahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nach 1 Jahr	<input type="checkbox"/>
▪ Berufsrehabilitation läuft	nach ½ Jahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nach 1 Jahr	<input type="checkbox"/>
▪ Pensionsantrag läuft	nach ½ Jahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nach 1 Jahr	<input type="checkbox"/>
▪ Pension	nach ½ Jahr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nach 1 Jahr	<input type="checkbox"/>