

Diplomarbeit

## **Mangelernährung**

**Einfluss und Outcome in der kardiovaskulären Rehabilitation:  
Pilotstudie**

eingereicht von

**Andreas Guttman**

zur Erlangung des akademischen Grades

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

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf**

unter der Anleitung von

Prim<sup>a</sup>. Univ.-Doz<sup>in</sup>. Dr. med. univ. Jeanette Strametz-Juranek

Co-Betreuer: Univ.-Prof. Dr. med. univ. Hermann Toplak

*Eidesstattliche Erklärung*

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

*Graz, am 02.05.2019*

*Andreas Guttmann eh*

## Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Frau Prim<sup>a</sup>. Univ.-Doz<sup>in</sup>. Dr. Jeanette Strametz-Juranek. Sie hatte für meine Anliegen stets ein offenes Ohr und unterstützte mich jederzeit mit fachlicher Kompetenz und Engagement bei der Lösung von Problemen. Es ist ein Privileg, eine so engagierte und motivierte Betreuerin zu haben.

Weiters möchte ich Frau OÄ. Dr. Sabine Hörst-Kollmann, Herrn Dr. Matthias Kristoferitsch und Frau Dr. Alexandra Deutsch für die Rekrutierung und Unterstützung während der Studienzeit danken. Mein Dank gilt auch dem Team der Pflege, allen voran Frau DGKP Renate Kirisits und Frau DGKP Angela Krautsack, sowie dem Team der Physiotherapie mit Frau Elisabeth Wappl, BSc.

Ein herzlicher Dank gilt Frau Christiane Prenner, BSc und dem Team der Diätologie, mit denen ich viel Zeit verbringen durfte und Sie mir jederzeit mit Rat zur Seite standen.

Ebenso danke ich Herrn Univ.-Doz. Dr. Werner Kullich und Frau Mag<sup>a</sup>. Dr. Bettina Thauerer für die statistische Auswertung und graphische Darstellung der Ergebnisse.

Herrn Univ.-Prof. Dr. Hermann Toplak möchte ich für seine fachlichen Beiträge und die Betreuung seitens der Medizinischen Universität Graz danken.

Vor allem möchte ich meiner Familie und meiner Freundin danken, die mich auf jedem Weg begleiten und jederzeit und bei allem unterstützen. Danke!

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Herz-Kreislaufkrankungen stellen die häufigste Todesursache weltweit dar. Kardiologische invasive Techniken und chirurgische Verfahren (z.B.: TAVI,...) steigern zunehmend den Anteil älterer und alter Personen im Bereich der stationären Rehabilitation. Mangelernährung, gekennzeichnet durch Gewichtsverlust, progredienten Muskelabbau und niedrigem Eiweißgehalt, ist assoziiert mit einer erhöhten Sturzneigung und gilt zusammen mit dem Alter als unabhängiger Risikofaktor für HKE. In der vorliegenden Pilotstudie wurde die Wirksamkeit kardiovaskulärer Rehabilitationsmaßnahmen bei älteren und alten Menschen, der Einfluss eines gezielten Screenings und die Behandlung von Mangelernährung auf Outcomeparameter, wie Gehstrecke, Muskelkraft, etc. untersucht.

**Methodik:** Alle PatientInnen erhielten ein AKE-Screening sowie BIA, Labor, SPPB und 6MGT am Anfang und Ende. Zusätzlich kam der Genderenergiebedarfsrechner zum Einsatz. Im Rahmen der stationären Rehabilitation auf der Bettenstation der SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf nahmen n= 31 Personen (19 weiblich, 12 männlich) mit einem Durchschnittsalter von 77 Jahren an der Studie teil. 13 PatientInnen wiesen ein Risiko für Mangelernährung= Studiengruppe A und 18 PatientInnen eine manifeste Mangelernährung= Studiengruppe B auf. Alle PatientInnen mit manifester Mangelernährung erhielten eine zusätzliche Nahrungsmittelsupplementation mit erhöhtem Proteinanteil. PatientInnen mit Risiko für Mangelernährung wurden in zwei Gruppen randomisiert. Im Gegensatz zur Kontrollgruppe erhielten PatientInnen der Testgruppe eine zusätzliche Nahrungsmittelsupplementation mit erhöhtem Proteinanteil. Die Statistik erfolgte mittels GraphPad Prism 7 mit einer „intention- to- treat“ und "per protocol“ Analyse.

**Ergebnis:** Generell konnten wir zeigen, dass sowohl PatientInnen mit manifester als auch mit Risiko für Mangelernährung eine deutliche Zunahme der Leistungsfähigkeit beim 6MGT (A: 233,1 m ± 81 m auf 294,6 m ± 76,7 m, p=0,002) und der SPPB (A: 6,25 ± 2,26 auf 10,9 ± 1,66, p=0,002) aufwiesen. Bei PatientInnen mit Risiko für Mangelernährung zeigte sich, dass die Testgruppe eine deutlichere Steigerung beim 6MGT (211,7 m ± 56,9 m auf 280 m ± 54,7 m, p=0,001) und SPPB (5,62 ± 1,99 auf 10,57 ± 1,9, p=0,015) aufwies als die Kontrollgruppe.

**Zusammenfassung:** Mangelernährung ist ein prioritäres Thema in der Rehabilitation.

1. Ältere und alte Menschen profitieren durch eine stationäre Rehabilitation.
2. Mangelernährung beeinflusst Maßnahmen und Ziele der kardiovaskulären Rehabilitation signifikant.
3. Die gezielte interdisziplinäre Behandlung einer Mangelernährung führt zu einer signifikanten Verbesserung von Muskelkraft, Ganggeschwindigkeit und Gleichgewichts und ist eine wichtige Maßnahme zur Sturzprophylaxe und dem kardiovaskulären Outcome.

## Abstract

**Background:** Cardiovascular diseases are the leading cause of death worldwide. Invasiv cardiological techniques and surgical interventions (e.g.: TAVI...) increase the number of elderly and old patients in stationary rehabilitation. Malnutrition, weight loss, sarkopenia and low protein levels are associated frequent falls, which, in combination with high age, count as independent risk factor for cardiovascular diseases. The aim of this pilot study was to evaluate the efficiency of cardiovascular rehabilitation treatments in elderly and old patients and the influence of a purposeful screening and treatment for malnutrition on the outcome (walking distance, muscle strength, etc.).

**Methods:** All patients underwent AKE-Screening, blood sampling, BIA, SPPB and the 6MWT at start and at the end. To calculate the total energy demand of our patients we used our gender-specific energy calculator. In stationary rehabilitation on ward of the SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf a total of 31 people (19 female, 12 male) with a average age of 77 years took part in the study. 13 patients had a risk of malnutrition= study group A, 18 already were malnutrized= study group B. All malnutrized patients got daily a nutritional supplement with high protein levels. Patients with a risk of malnutrition were randomized 2 groups. Compared to the control group the test group also got daily a nutritional supplement with high protein levels. The statistical analysis was done with GraphPad Prism 7 using „intention- to- treat“ and „per protocol“ analyses.

**Results:** In general all participants of both study groups showed improvements in their physical ability like the 6MWT (A: 233,1 m  $\pm$  81 m to 294,6 m  $\pm$  76,7 m, p=0,002) and the SPPB (A: 6,25  $\pm$  2,26 to 10,9  $\pm$  1,66, p=0,002). Results of 6MWT (211,7 m  $\pm$  56,9 m to 280 m  $\pm$  54,7 m, p=0,001) and SPPB (5,62  $\pm$  1,99 to 10,57  $\pm$  1,9, p=0,015) in the test group of patients with a risk of malnutrition increased significantly compared to the control group.

**Conclusion:** Malnutrition is a primary issue in rehabilitation.

1. Elderly and old people benefit from rehabilitation
2. Malnutrition significantly affects treatment outcome and aims of cardiovascular rehabilitation
3. Targeted interdisciplinary treatment of malnutrition goes along with a significant improvement of muscle strength, walking speed and balance, important for fall prophylaxis and cardiovascular outcome.

# Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	II
Zusammenfassung .....	III
Abstract .....	IV
Glossar und Abkürzungen .....	VII
Abbildungsverzeichnis .....	IX
Tabellenverzeichnis .....	X
1 Herz-Kreislauf-Erkrankungen .....	11
1.1 Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Österreich .....	11
1.2 Pathophysiologie kardiovaskulärer Erkrankungen .....	12
1.3 Kardiovaskuläre Risikofaktoren .....	13
1.3.1 Bluthochdruck .....	13
1.3.2 Bewegungsmangel .....	14
1.3.3 Übergewicht .....	14
1.4 Prävention durch Ernährung .....	15
1.5 Geschlechts- und Gender-Unterschiede bei HKE .....	16
2 Kardiologische Rehabilitation .....	17
2.1 Phasen der Rehabilitation .....	17
2.2 Ziele der Rehabilitation .....	18
2.3 ICF- Kriterien - Das Biopsychosoziale Modell .....	18
2.4 Inhalte der Rehabilitation .....	19
2.4.1 Somatischer Bereich .....	20
2.4.2 Edukativer Bereich .....	21
2.4.3 Psychischer Bereich .....	21
2.4.4 Sozialer Bereich .....	22
3 Energiebedarf .....	23
3.1 Energielieferanten .....	23
3.1.1 Kohlenhydrate .....	23
3.1.2 Fette .....	24
3.1.3 Eiweiße .....	24
3.2 Ernährung in der Rehabilitation .....	25
3.3 Mangelernährung .....	26
3.4 Sarkopenie .....	27
4 Methodik .....	28
4.1 Votum der Ethikkommission .....	28
4.2 Studienpopulation .....	28

4.2.1	Einschlusskriterien.....	29
4.2.2	Ausschlusskriterien.....	30
4.3	Durchführung.....	31
4.3.1	AKE-Screening.....	32
4.3.2	Randomisierung.....	32
4.3.3	Anfangs- Endtestung.....	32
4.3.4	Nahrungsmittelsupplementation.....	35
4.3.5	Tellerprotokoll.....	35
4.3.6	Dokumentation.....	36
4.4	Statistische Analyse.....	36
4.5	Datenschutz.....	37
5	Ergebnis.....	38
5.1	Risiko für Mangelernährung.....	38
5.1.1	Demographische und klinische Daten.....	38
5.1.2	6-Minuten-Gehtest.....	39
5.1.3	Nebenzielgrößen.....	39
5.2	Manifeste Mangelernährung.....	43
5.2.1	Demographische und klinische Daten.....	43
5.2.2	6-Minuten-Gehtest.....	44
5.2.3	Nebenzielgrößen.....	45
5.3	Genderspezifische Unterschiede.....	47
5.3.1	Studiengruppe A.....	47
5.3.2	Studiengruppe B.....	47
6	Diskussion.....	49
6.1	Limitationen der Studie.....	52
6.2	Weitere Richtung.....	53
	Literaturverzeichnis.....	54
	Anhang.....	i
	Curriculum Vitae.....	xviii

## Glossar und Abkürzungen

AKE	Arbeitsgemeinschaft Klinische Ernährung
BCM	Body Cell Mass
BIA	Bioelektrische Impedanzanalyse
BMA	biomedizinische/r Analytiker/in
BMI	Body Mass Index
d	Tag
ECM	Extracellular Mass
ESC	European Society of Cardiology
et al.	et alii
FET	Fahrradergometertraining
FFM	Fettfreie Masse
FH	Fachhochschule
FM	Fettmasse
g	Gramm
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HDL	High Density Lipoprotein
HKE	Herz-Kreislauf-Erkrankungen
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
kcal	Kilokalorien
KG	Körpergewicht
KHK	koronare Herzkrankheit
LDL	Low Density Lipoprotein

m	Meter
6MGT	6-Minuten-Gehtest
MJ	Megajoule
mmHg	Millimeter-Quecksilbersäule
MNA	Mini Nutritional Assessment
MTA	medizinisch-technische Assistenz
MW	Mittelwert
NaCl	Natriumchlorid
PA	Phase Angle
PAL	Physical Activity Level
PVA	Pensionsversicherungsanstalt
SD	standard deviation
SEM	standard error of the mean,
SKA-RZ	Sonderkrankenanstalt - Rehabilitationszentrum
SPPB	Short Physical Performance Battery
TAVI	transcatheter aortic valve implantation
WHO	World Health Organisation

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 5.1.2: 6MGT Studiengruppe A.....	40
Abbildung 5.1.3.1: SPPB Studiengruppe A.....	41
Abbildung 5.1.3.3: BIA Studiengruppe A.....	43
Abbildung 5.2.2: 6MGT Studiengruppe B.....	45
Abbildung 5.2.3.1: SPPB Studiengruppe B.....	46
Abbildung 5.2.3.3: Body Cell Mass Studiengruppe B.....	47
Abbildung 5.3.2: Vergleich 6MGT Frauen vs. Männer, Studiengruppe B.....	48

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.3:	Hauptlisten der ICF adaptiert nach [21].....	20
Tabelle 5.1.1:	Altersverteilung Studiengruppe A.....	39
Tabelle 5.1.3.1:	SPPB Studiengruppe A.....	41
Tabelle 5.1.3.2:	Laborparameter Studiengruppe A.....	42
Tabelle 5.1.3.4:	Bedarf an Energieträgern Studiengruppe A.....	44
Tabelle 5.2.1:	Altersverteilung Studiengruppe B.....	44
Tabelle 5.3.1:	Vergleich Testgruppe Frauen vs. Männer, Studiengruppe A.....	48
Tabelle 5.3.2:	Vergleich Studiengruppe B Frauen vs. Männer.....	49

# 1 Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) sind weltweit die Todesursache Nummer 1 [1]. Jährlich sterben mehr Menschen an HKE, als an jeder anderen Krankheit. Alleine im Jahr 2012 sind weltweit 17,5 Millionen Menschen (31%) daran verstorben, laut Prognose der World Health Organisation (WHO) ist bis zum Jahr 2030 allerdings ein Anstieg auf 23,6 Millionen Menschen zu erwarten [2].

Unter HKE wird eine Gruppe von Erkrankungen des Herzens sowie der Gehirn- und Blutgefäße zusammengefasst. Artherosklerose ist verantwortlich für koronare Herzkrankheit (KHK), Myokardinfarkt und zerebrovaskulären Erkrankungen wie zum Beispiel dem ischämischen Schlaganfall und periphere Gefäßerkrankungen. Mit 7,3 Millionen Toten durch Myokardinfarkt und 6,2 Millionen durch Schlaganfall bilden artherosklerotische Erkrankungen den Hauptanteil der an HKE verstorbenen Personen. Den restlichen HKE liegen rheumatische und kongenitale Herzerkrankungen, sowie Kardiomyopathien zugrunde [1,2].

## 1.1 Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Österreich

Die österreichische Statistik stimmt hierbei mit dem Trend in Industrieländern überein. 2015 starben von insgesamt 83.073 Personen 35.537 Personen an HKE. Überraschend erscheint, dass mit 20.484 Toten, mehr Frauen an kardiovaskulären Erkrankungen verstorben sind [3]. Vor dem 65. Lebensjahr sind mehr Männer von HKE betroffen. Frauen sind im Durchschnitt zehn Jahre älter bei ihrem ersten kardiovaskulären Ereignis als Männer und bilden daher den Hauptanteil der betroffenen Personen über dem 75. Lebensalter [4,5]. 57 Prozent aller an HKE erkrankten Patientinnen und Patienten waren im Jahr 2011 über 69 Jahre und nur neun Prozent waren unter 50 Jahre [1].

## 1.2 Pathophysiologie kardiovaskulärer Erkrankungen

Pathophysiologisch liegt einem Großteil der Erkrankungen Artherosklerose zugrunde. Artherosklerose ist ein Entzündungsprozess, der mittlere und große Blutgefäße des Herz-Kreislauf-Systems betrifft [6]. Durch Schädigungen des Endothels, zum Beispiel durch arterielle Hypertonie, kommt es zu einer Ansammlung von Thrombozyten an der Microläsion. Die von den Thrombozyten ausgeschütteten Mediatoren bewirken eine Einwanderung von glatten Muskelzellen und Makrophagen in die Tunica Intima des Gefäßes und beginnen zu proliferieren. Oxidiertes Low Density Lipoprotein (LDL) wird von den Makrophagen aufgenommen und diese bilden zusammen sogenannte Schaumzellen. Durch Fibrosierung der Einlagerungen in der Intima der Gefäße entsteht Plaque, der kalzifizieren und exulzerieren kann. Das Lumen kann durch vermehrte Einlagerung und Plaquebildung soweit verengt sein, dass eine Minderdurchblutung (Ischämie) des nachfolgenden Gewebes resultieren kann. Eine Verengung des Lumen von mehr als 70% kann in Ruhe zur Ischämie führen. Durch eine verminderte Elastizität der Gefäßwand kann es zu Einrissen und Rupturen des Plaques kommen, die in weiterer Folge Embolien verursachen und die Gefäße gänzlich verschließen können [7]. Endogenes Östrogen induziert eine rapide Vasodilatation durch Modulation des NO-Systems und verhindert die Proliferation von Gefäßmuskelzellen. Kommt es zu einem Abfall des Östrogenspiegels steigt das Risiko für ein kardiales Ereignis deutlich an [8]. Das ist die Erklärung, weshalb Frauen nach der Menopause einen deutlichen Anstieg des Herz-Kreislauftrisikos entwickeln [9].

## 1.3 Kardiovaskuläre Risikofaktoren

HKE sind stark assoziiert mit Lebensstil, Tabakkonsum, körperlicher Inaktivität, psychosozialem Stress und ungesunder Ernährung [6].

Lebensstilfaktoren sind auch mit dem Auftreten klassischer beeinflussbarer Risikofaktoren assoziiert:

- Bluthochdruck
- Adipositas
- Dyslipidämie
- Diabetes mellitus
- das metabolische Syndrom.

Ein höheres Risiko für HKE weisen auch nicht beeinflussbare Risikofaktoren wie höheres Alter, das männliche Geschlecht und eine familiäre Disposition auf [7].

Diabetische Frauen weisen im Vergleich zu Männern ein erhöhtes kardiovaskuläres Risikopotential auf, was bedeutet, dass Diabetikerinnen ein 3 bis 6-fach erhöhtes Myokardinfarktrisiko haben. Im Vergleich dazu zeigt sich bei Männern ein auf das 2 bis 4-fache erhöhte Risiko. Pathophysiologisch ist dafür der vorzeitige Verlust des endogenen Östrogenschutzes und der damit assoziierten endothelialen Dysfunktion verantwortlich [9,10].

### 1.3.1 Bluthochdruck

Von arterieller Hypertonie spricht man ab Blutdruckwerten von  $\geq 140/90$  mmHg [7]. Im Schnitt leiden rund 30 – 40% der Bevölkerung an Hypertonie [6]. Dabei erkranken Frauen häufig erst mit zunehmendem Alter, was mit dem Eintreten der Menopause und dem Abfall des Östrogenspiegels im Zusammenhang steht. Männer hingegen bilden den Hauptanteil der jüngeren Personen mit Hypertonie [9]. Die wichtigsten Ursachen eines erhöhten Blutdrucks sind chronischer psychischer Stress und eine erhöhte NaCl-Zufuhr (10-15 g/d) [6]. Weitere Determinanten sind Tabakkonsum, Bewegungsmangel und Alkoholmissbrauch [11]. Um eine Senkung der Mortalität und Morbidität von HKE zu erreichen, ist eine Reduktion der Risikofaktoren für Hypertonie und antihypertensive Medikation notwendig [4].

### **1.3.2 Bewegungsmangel**

Von Bewegungsmangel wird gesprochen, wenn sich eine Person weniger als fünf Mal die Woche für 30 Minuten gemäßigt bewegt. Dabei zeigt sich aufgrund der steigenden Automatisierung der Arbeit und der vielen Fahrzeuge ein erhöhter Bewegungsmangel in Ländern mit einem höheren Einkommen, als in Ländern, in denen Menschen weniger verdienen. Tendenziell sind jedoch Männer aktiver als Frauen. Studien haben herausgefunden, dass durch physische Aktivität das Risiko einer HKE sinkt [12].

Um dem Risiko einer Erkrankung vorzubeugen sollte mindestens drei Mal pro Woche zirka 30 Minuten Sport betrieben werden, wodurch das Risiko eines kardiovaskulären Ereignisses um bis zu 40% gesenkt werden kann [7].

Körperliche Betätigung verbessert nicht nur die Endothelfunktion, senkt den Blutdruck und die Lipidwerte und trägt zur Gewichtsreduktion bei, sondern bewirkt auch eine erhöhte Sensitivität gegenüber Insulin, wodurch Diabetes mellitus Typ II vorgebeugt wird [12].

### **1.3.3 Übergewicht**

Von Übergewicht wird gesprochen, wenn eine Person einen Body Mass Index (BMI, Körpermasse in  $\text{kg}/(\text{Körperlänge in m})^2$ ) von  $25 \text{ kg/m}^2$  oder mehr hat. Erst bei Menschen mit einem BMI von  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  wird explizit von Adipositas (= Fettsucht) gesprochen. Durch Übergewicht ist die Morbidität für viele Folgeerkrankungen, wie Hypertonie, Diabetes mellitus Typ II, Hyperlipidämie und Artherosklerose leicht erhöht. Die Morbidität verschlechtert sich mit einem Anstieg des BMI [6]. Die kardiovaskuläre Mortalität ist vor allem bei der viszeralen oder androiden Adipositas erhöht (Taillenumfang  $\geq 88 \text{ cm}$  bei Frauen,  $\geq 102 \text{ cm}$  bei Männern), bei der es vermehrt zu zentralen Fetteinlagerungen kommt [7]. Davon sind häufiger postmenopausale Frauen und Männer betroffen. Zur peripheren Adipositas, die durch gluteale Fettspeicherung gekennzeichnet ist, neigen vermehrt prämenopausale Frauen [9].

Als Hauptursachen der Fettsucht gelten Überernährung, ungesunde Ernährung und Bewegungsmangel [6,9]. Alleine im Zeitraum von 1993 (14,6% Frauen, 12,9% Männer) bis 2004 (25,8% Frauen, 23,4% Männer) hat sich die Anzahl der übergewichtigen Patientinnen und Patienten verdoppelt [9]. Ziel der Therapien sollte ein Normalgewicht mit einem BMI zwischen 18,5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup> sein, wobei das gesundheitliche Optimum an der Obergrenze dieses Bereiches liegt [6].

## **1.4 Prävention durch Ernährung**

Eine Verbesserung der Ernährung stellt die Basis der Prävention von HKE dar. Ernährung beeinflusst das kardiovaskuläre Risiko über Serumcholesterin, den Blutdruck, das Körpergewicht, Diabetes oder über Risikofaktoren, die unabhängig von den genannten sind [13]. Bei der Ernährung sollten hohe Mengen von gesättigten Fettsäuren, Transfettsäuren und Salz vermieden und vermehrt Früchte, Gemüse und Fisch verzehrt werden [12].

Schon eine geringe Reduktion der Salzaufnahme von 1 g/d führt zu einer Senkung des systolischen Blutdrucks um 3,1 mmHg bei hypertensiven Patientinnen und Patienten [14]. Je niedriger die Salzaufnahme ist, desto niedriger ist der Blutdruck. Die optimale Salzaufnahme pro Tag liegt laut Empfehlungen der European Society of Cardiology bei 3 Gramm und sollte das Maximum von 5 g/d nicht überschreiten [13]. Diese Angaben sind Richtwerte und können bei unterschiedlichen Gesellschaften variieren.

In wissenschaftlichen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass bezüglich Salzkonsum und damit assoziierter arterieller Hypertonie bei Frauen der Einfluss endogener Östrogene nicht zu vernachlässigen ist. Postmenopausal ist ein erhöhter Salzkonsum ganz eindeutig mit erhöhten Blutdruckwerten assoziiert [15]. Deshalb empfiehlt die American Heart Association bei postmenopausalen Frauen eine strikte Kochsalzreduktion auf <2,3 g/d [16].

Eine Senkung der gesättigten Fettsäuren auf ein Maximum von 10% der gesamten Energieaufnahme, indem sie durch ungesättigte Fettsäuren ausgetauscht werden, ist

wichtig bei der Ernährungsprävention von HKE. Einfach ungesättigte Fettsäuren haben dabei einen günstigen Effekt auf das high density lipoprotein (HDL).

Transfettsäuren haben die Eigenschaft das gesamte Cholesterin zu erhöhen und die HDL Werte zu senken [13]. Eine Meta-Analyse von prospektiven Kohortenstudien hat gezeigt, dass eine durchschnittlich erhöhte Einnahme von Transfettsäuren, die mehr als 2% der gesamten Energieaufnahme beträgt, das Risiko einer KHK um 23% erhöht [17]. Es wird empfohlen, dass weniger als 1% der gesamten Energieaufnahme durch Transfettsäuren gedeckt wird [13].

## **1.5 Geschlechts- und Gender-Unterschiede bei HKE**

Gender Medicine unterscheidet generell zwischen biologischen (Sex-based) und sozialen (Gender-based) Unterschieden bei Frauen und Männern. Biologische Unterschiede sind unter anderen genetisch, hormonell und anatomisch bedingt. Soziale Unterschiede sind z. B.: Sprache, Religion, Einkommen, Bildung, Zugang zu Gesundheitssystemen etc.. Bei HKE sind sowohl biologische als auch soziale Unterschiede in der Krankheitsentstehung und Entwicklung relevant [5].

Klinische Merkmale können bei einem Myokardinfarkt zwischen Frauen und Männern deutlich variieren. Der typische linksseitige Brustschmerz tritt bei Frauen seltener im Zuge eines akuten Myokardinfarktes auf, wohingegen es öfter zu respiratorischen und abdominellen Beschwerden, Übelkeit und Erbrechen kommt. Dadurch kommt es häufiger zu Missinterpretationen, die zu einer verzögerten Diagnose und einer erhöhten Letalität bei Frauen mit einem akuten Myokardinfarkt führen [18]. Im Alter von unter 60 Jahren leiden Männer drei bis vier Mal häufiger an einer KHK als Frauen, jedoch sind Frauen ab 75 Jahren öfter davon betroffen. Prämenopausale Frauen haben niedrigere Lipidwerte und seltener eine Hypertonie als gleichaltrige Männer, doch die Prävalenz steigt nach der Menopause stark an [5,18]. Die höhere Anzahl an hypertensiven, postmenopausalen Frauen lässt sich durch einen niedrigeren Spiegel des Sexualhormons Östrogen (Vasodilatator) und die dadurch geringere Inhibition des Renin-Angiotensin Systems erklären [18].

## **2 Kardiologische Rehabilitation**

Die kardiologische Rehabilitation versucht mit allen ihr zur Verfügung stehenden Mitteln die bestmöglichen physischen, psychischen und sozialen Bedingungen für Patientinnen und Patienten zu schaffen, um nach dem kardiovaskulären Ereignis den gewohnten Platz in der Gesellschaft aus eigener Kraft wieder einzunehmen und durch erlernte präventive Maßnahmen die Progredienz der Erkrankung anzuhalten oder umzukehren [19]. Laut Empfehlung der europäischen kardiologischen Gesellschaft (ESC) gilt Rehabilitation nach kardiovaskulären Ereignissen als Klasse 1 Empfehlung [13].

### **2.1 Phasen der Rehabilitation**

Rehabilitation wird im österreichischen Gesundheitssystem in vier Phasen eingeteilt:

- Phase 1: Mobilisation der Patientinnen und Patienten nach kardiologischen Ereignissen im Krankenhaus [19].
- Phase 2: Patientinnen und Patienten werden während mehrwöchigen Aufenthalten in Rehabilitationszentren kontinuierlich steigenden Kraft- und Ausdauerbelastungen ausgesetzt und erhalten zudem zusätzliche Schulungen und Therapien [19].
- Phase 3: In der 6 – 12 monatigen ambulanten Rehabilitation ist das Ziel, Therapien berufsbegleitend bzw. wohnortsnah weiterzuführen [19].
- Phase 4: Patientinnen und Patienten arbeiten in Eigenverantwortung an der Langzeitsekundärprävention [19].

## **2.2 Ziele der Rehabilitation**

Die Ziele der Rehabilitation sind klar definiert:

- Wiederaufnahme des Arbeitsprozesses,
- Verhinderung der Zunahme der Pflegebedürftigkeit,
- Verringerung der Risikofaktoren,
- vollständige Wiedereingliederung in das soziale Umfeld der Patientinnen und Patienten [20].

## **2.3 ICF- Kriterien - Das Biopsychosoziale Modell**

Die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) ist eine von der WHO entwickelte Klassifikation mit dem allgemeinen Ziel Gesundheit und damit zusammenhängende Zustände einheitlich und in standardisierter Sprache zu beschreiben. Durch Berücksichtigung des gesamten Lebenshintergrundes Betroffener wurde das biopsychosoziale Modell erweitert und der Realität besser angepasst. Unter den Gesichtspunkten Körper, Individuum und Gesellschaft werden Gesundheitsdomäne und damit zusammenhängende Domänen in zwei Hauptlisten beschrieben:

1. Funktionsfähigkeit und Behinderung
2. Kontextfaktoren [21].

Damit ergibt sich die Möglichkeit auf standardisierte Weise detaillierte Informationen über Funktionsfähigkeit und Behinderung zu sammeln, zu bewerten und zu analysieren [22]. Die ICD-10 und die ICF - Klassifikation ergänzen einander und können somit ein ganzheitlicheres Bild über den Menschen liefern, das bei Entscheidungsfindung von großer Bedeutung sein kann [21].

**Tabelle 2.3: Hauptlisten der ICF adaptiert nach [21]**

	1. Funktionsfähigkeit und Behinderung		2. Kontextfaktoren	
Komponenten	Körperfunktionen und -strukturen	Aktivitäten und Partizipation (Teilhabe)	Umweltfaktoren	personenbezogene Faktoren
Domänen	Körperfunktionen, Körperstrukturen	Lebensbereiche (Aufgaben, Handlungen)	Äußere Einflüsse auf Funktionsfähigkeit und Behinderung	Innere Einflüsse auf Funktionsfähigkeit und Behinderung
Konstrukte	Veränderung in Körperfunktionen (physiologisch) Veränderung in Körperstrukturen (anatomisch)	Leistungsfähigkeit (Durchführung von Aufgaben in einer standardisierten Umwelt)  Leistung (Durchführung von Aufgaben in der gegenwärtigen, tatsächlichen Umwelt)	fördernde oder beeinträchtigende Einflüsse von Merkmalen der materiellen, sozialen und einstellungsbezogenen Welt	Einflüsse von Merkmalen der Person
positiver Aspekt	Funktionale und strukturelle Integrität	Aktivitäten Partizipation (Teilhabe)	positiv wirkende Faktoren	nicht anwendbar
	Funktionsfähigkeit			
negativer Aspekt	Schädigung	Beeinträchtigung der Aktivität Beeinträchtigung der Partizipation (Teilhabe)	negativ wirkende Faktoren (Barrieren, Hindernisse)	nicht anwendbar
	Behinderung			

## 2.4 Inhalte der Rehabilitation

Gemeinsam mit der Patientin oder dem Patienten werden im Erstgespräch anhand medizinischer Evaluierung individueller Risikofaktoren und vorliegenden Befunden Therapieziele abgestimmt und ein Rehabilitations- und Therapieplan erstellt. Dabei werden Lebenslage und geschlechterspezifische Risikoprofile berücksichtigt. Verlaufsabhängig können Rehabilitations- und Therapieplan während regelmäßiger

Kontrollen durch die behandelnde Ärztin oder den behandelnden Arzt angepasst werden. Am Ende jedes Rehabilitationsaufenthaltes erfolgt ein Abschlussgespräch mit Abschlussuntersuchung und konkreten Empfehlungen zur Nachsorge [23].

Die Inhalte des Rehabilitationsprozesses werden in vier Bereiche aufgeteilt:

- Somatischer Bereich,
- Edukativer Bereich,
- Psychischer Bereich,
- Sozialer Bereich [23].

#### **2.4.1 Somatischer Bereich**

Der somatische oder körperliche Abschnitt beinhaltet allgemeine und fachmedizinische Behandlungen, Remobilisierung, adäquate Unterstützung, individuell abgestimmtes Training und leitliniengerechtes Risikomanagement [23].

Die ärztliche Aufnahmeuntersuchung umfasst eine ausführliche Anamnese, Besprechung vorliegender Befunde und Rehabilitationsziele, sowie weiterführende diagnostische Tests. Die Ergometrie erfolgt unter kontinuierlicher EKG und Blutdrucküberwachung und Beisein einer Ärztin oder eines Arztes zur Ermittlung der individuellen Trainingsfrequenz, welche die Basis für das Trainingsprogramm darstellt. Alternativ kann der 6-Minuten-Gehtest zur Leistungsbeurteilung bei leistungsschwächeren Personen herangezogen werden [24].

Echokardiographisch werden Pumpleistung des Herzens und Funktion einzelner Herzklappen ermittelt. Diese Daten sind ein weitere entscheidende Faktoren für die Erstellung des Trainingsplanes [24].

Körperliches Training beginnt auf niedrigem Niveau und wird in Intensität, Dauer und Häufigkeit schrittweise gesteigert und adäquat angepasst. Die Basis bildet tägliches aerobes Ausdauertraining im ischämiefreien Bereich, wie z.B.: Fahrradergometertraining (FET) und ergänzendes Kraftausdauertraining für geeignete Patientinnen und Patienten. Allgemeines Training und

Bewegungstherapien sollen den Kalorienverbrauch und die Mobilisation, Kräftigung und Dehnung in Gelenken und Muskulatur steigern. Durch gezielte Trainingsaufgaben sollen Motivation zum selbstständigen Training und körperliche Aktivität im Alltag gefördert werden [23,24].

Die Physiotherapie kann durch Einzel- bzw. Gruppentherapien individuell und gendergerecht auf Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten eingehen.

#### **2.4.2 Edukativer Bereich**

Dieser Bereich beinhaltet Gesundheitsbildung und Gesundheitstraining, das Patientinnen und Patienten zu notwendigen Lebensstiländerungen motivieren und bei der Umsetzung unterstützen soll. In der kardialen Rehabilitation sind Beenden des Nikotinabusus, gesunde Ernährung und Umgang mit Übergewicht erstrebenswert [25].

Durch erkrankungs- und genderspezifische Schulungen werden Patientinnen und Patienten Themen wie z.B.: Hypertonie, Diabetes Mellitus, Rauchen, Herzinsuffizienz, Training und Eigenverantwortung für ihre Gesundheit näher gebracht. Frauen und Männern werden dabei unterschiedliche Gewichtungen der Risikofaktoren für das jeweilige Geschlecht aufgezeigt [24].

#### **2.4.3 Psychischer Bereich**

Psychologische und psychosoziale Faktoren können signifikant den Krankheits- und Rehabilitationsverlauf manipulieren. Zu Beginn der kardiologischen Rehabilitation steht deshalb ein psychodiagnostisches Screening, das essentielle psychologische Determinanten erkennen und einer adäquaten Behandlung unterziehen soll. Die psychologische Betreuung kann in Einzelfällen über den Rehabilitationsaufenthalt hinaus ausgedehnt werden [25].

Folgende Themenbereiche beinhaltet die psychologische Intervention und versucht gesundheitsfördernde Einstellung und Verhaltensweisen zu entwickeln, um die Lebensqualität zu verbessern:

- Krankheitsbewältigung (Coping)
- Angst und Depression
- Stressbewältigung und Entspannung
- Rauchen
- Essverhalten
- Schmerzbewältigung [24,25]

#### **2.4.4 Sozialer Bereich**

Die Wiedereingliederung in Berufsfeld und Gemeinschaft ist nicht ausschließlich von körperlichen Faktoren abhängig. Oft scheitert Integration an psychischen und sozialen Faktoren. Die Sozialarbeit zielt deshalb auf eine Wiedereingliederung der Patientin und des Patienten in den Beruf ab. Des Weiteren wird bei sozialen Problemen im privaten Milieu beratend und unterstützend vorgegangen und unter bestimmten Umständen betroffene Personen wie z.B.: Lebenspartnerin oder Lebenspartner, in die Beratung miteinbezogen [23,25].

### **3 Energiebedarf**

Eine qualitativ und quantitativ individuell angepasste Zusammensetzung der Nahrung ist essentiell für Gesundheit und Wohlbefinden des Organismus. Unter gesunder Ernährung versteht man die ausreichende Zufuhr von Nahrungsmitteln, um den täglichen Bedarf an Energieträgern, Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Wasser zu decken [26].

Der Energiebedarf hängt dabei von Grund- und Leistungsumsatz ab. Weitere individuelle Faktoren wie Alter, Geschlecht, Körpermasse und –größe, Aktivitätsniveau und die Effizienz der Energienutzung und –speicherung spielen zusätzliche eine entscheidende Rolle [26,27]. Der Gesamtenergieumsatz nimmt in Folge des sinkenden Grundumsatzes im Alter ab, der essentielle Nährstoffbedarf bleibt unverändert. Der Energiebedarf für gesunde Personen mit 65 Jahren bei mittlerer Aktivität ist bei Frauen 1800 kcal/7,5 MJ und bei Männern 2300 kcal/9,5 MJ [28].

#### **3.1 Energielieferanten**

Energie bezieht der Organismus hauptsächlich aus Kohlenhydraten, Fetten und Eiweißen. Diese Substanzen dienen dem Körper noch für weitere Funktionen, die eine konstante adäquate Zufuhr essentiell machen [27].

##### **3.1.1 Kohlenhydrate**

Kohlenhydrate decken mit 55 – 60% des Energiebedarfs unter normalen Umständen den Hauptteil ab und sind für körperliche Aktivität und Gehirnleistung der wichtigste Energielieferant. Verdaubare Kohlenhydrate werden in Mono-, Di-, Oligo- und Polysaccharide eingeteilt. Ballaststoffe zählen zu den unverdaubaren Kohlenhydraten. Sie dienen Colonbakterien als Substrat und beeinflussen dadurch das Colonmilieu positiv [27,29].

Bei unzureichender Versorgung mit Kohlenhydraten ist es dem Körper möglich über Glukoneogenese und dem damit verbundenen Abbau von Fetten und Eiweißen den Energiebedarf eine gewisse Zeit zu decken [27].

### **3.1.2 Fette**

Lipide werden zu 90% als Triglyzeride aufgenommen und dienen vorwiegend der Energiespeicherung und Absorption fettlöslicher Vitamine. Dabei wird zwischen einfach und mehrfach ungesättigten sowie gesättigten Fettsäuren unterschieden. Pflanzliche Fette sind tierischen Fetten vorzuziehen, da diese kein Cholesterin enthalten und somit das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse gering gehalten wird [27,29].

Der Energiebedarf soll unter normalen Umständen nicht über 25 – 30 % durch Fette gedeckt werden. Fette werden dabei in je ein Drittel mehrfach ungesättigte, einfach ungesättigte und gesättigte Fette aufgeteilt [27].

### **3.1.3 Eiweiße**

Unter Eiweißen versteht man kettenartig verbundene Aminosäuren, die durch die Proteinbiosynthese ein Protein ergeben. Aminosäuren werden in essentielle, bedingt essentielle und nicht essentielle Aminosäuren eingeteilt, wobei essentielle Aminosäuren vom Körper nicht selbst hergestellt werden können. Je nach Länge und Abfolge der 20 verschiedenen Aminosäuren ergibt sich eine Vielzahl verschiedener Proteine [29].

Proteine dienen dem Organismus nicht ausschließlich als Energielieferant, sondern sind für funktionelle und strukturelle Aufgaben essentiell. Funktionell wirken sie als Hormone, Enzyme und Antikörper, strukturell zum Aufbau von Bindegewebe, Haut, Haaren und Muskelfasern. Die Muskulatur speichert 60% des Gesamtkörpereiwisses und verwendet dieses vorwiegend als Baustoff [29].

10 – 15% des Energiebedarfs sollten über Proteine gedeckt werden, wobei das Proteinoptimum bei 1 g/kg Körpergewicht liegt [27]. Die Hälfte muss durch tierisches Eiweiß zugeführt werden, um den Bedarf an essentiellen Aminosäuren (Isoleucin,

Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan, Valin) zu decken. Pflanzenproteine haben aufgrund eines geringeren Anteils an essentiellen Aminosäuren eine auf die Hälfte herabgesetzte biologische Wertigkeit [30].

### **3.1.3.1 Hydrolysatkollagen**

Aus natürlichem Kollagen entsteht durch Denaturierung und Hydrolysierung Gelatine, welche mit Proteinasen weiter zu Hydrolysatkollagen gespalten wird. Hydrolysatkollagen ist reich an spezifischen Aminosäuren und wird bei oraler Einnahme über das Duodenum im menschlichen Körper absorbiert [31]. Laut einer Placebo-kontrollierten randomisierten Studie von Zdzieblik et al. (2015) kann ein Protein auf Kollagenbasis mit Anreicherung einem Molkenprotein als Supplement gleichgesetzt werden, wodurch ein therapeutischer Nutzen beiden Substanzen zugesprochen wird [32].

## **3.2 Ernährung in der Rehabilitation**

Gesundheitsgerechte Ernährung kann eine Vielzahl von Erkrankungen positiv beeinflussen. Deshalb ist ein gesundes vollwertiges Essen ein wichtiger Bestandteil der Rehabilitation. Den Patientinnen und Patienten soll durch wohlschmeckende, abwechslungsreiche, sättigende und leicht herstellbare Nahrung eine Ernährungsumstellung gelingen [33]. Schauküchen dienen zur praktischen Umsetzung eines gesundheitsfördernden Lebensstiles. Auf Unterschiede von Ernährungsgewohnheiten und Geschmackswahrnehmung bei Frauen und Männern kann zusätzlich zu den Gruppengesprächen vertiefend in individuellen Ernährungsberatungen eingegangen werden [24].

### 3.3 Mangelernährung

Eine Mangelernährung ist Folge einer negativen Energiebilanz und kann multifaktorielle Ursachen haben [28]. Bereits mehr als 80% der durchschnittlich 80 jährigen Patienten, die in eine Klinik kommen, sind bereits akut mangelernährt oder haben erhöhtes Risiko für Mangelernährung. Der BMI alleine reicht dabei oft nicht aus, um Mangelernährung zu erkennen [34]. Ursachen dafür können unter anderem krankheitsassoziierte Gewichtsverluste, Operationen und verminderte Nahrungszufuhr, während längerer Aufenthalte auf der Station, sein [35]. Mit dem Mini Nutritional Assessment (MNA) kann der Ernährungszustand älterer Menschen erfasst und Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung diagnostiziert werden [36]. Erreicht die Patientin oder der Patient 17-23,5 Punkte bei der Befragung liegt Risiko für Mangelernährung vor, jede Punktzahl darunter steht für manifeste Mangelernährung [34].

Durch verfrühtes Eintreten des Sättigungsgefühls haben ältere Menschen weniger Hunger. Häufig leiden sie auch an Geruchs- und Geschmacksstörungen, die wie Kau- und Schluckbeschwerden zu geringer Nahrungsaufnahme führen können. Arzneimittelnebenwirkungen und nahezu jede akute oder chronische Erkrankung kann Mangelernährung auslösen. Psychosoziale Hintergründe, Einsamkeit und Demenz begünstigen das Auftreten von Mangelernährung [34].

Folgen einer Mangelernährung können von unspezifischen Symptomen wie allgemeiner Schwäche, Müdigkeit und Antriebslosigkeit, bis zu Organdysfunktionen mit Wundheilungsstörungen und muskulären Dysfunktionen reichen. Damit stellt Mangelernährung eine Beeinträchtigung für den Gesundheitszustand und die Lebensqualität dar und erhöht das Mortalitätsrisiko [28]. Im Bereich der kardiovaskulären Rehabilitation bedeutet Mangelernährung eine geringere Teilhabemöglichkeit an rehabilitativen Maßnahmen (Muskelaufbau, Muskelschwäche, etc.) und damit assoziiertem reduziertem Rehabilitationspotential [37].

### 3.4 Sarkopenie

Zunehmendes Alter verändert die Körperzusammensetzung. Valentini et al. [38] definiert Sarkopenie als „Resultat des alters- und hypomobilitätsbedingten progressiven und generalisierten Verlustes von Skelettmuskelmasse und –kraft.“

Der Fettanteil im menschlichen Organismus steigt, wohingegen Knochenmasse, fettfreie Masse und Gesamtkörperwasser abnehmen. Fettfreie Masse beinhaltet auch Muskel- und Nervengewebe. Es kommt zum Verlust der Muskulatur und in Folge an Muskelkraft und Ausdauerfähigkeit. Dieser Verlust beginnt ab dem 40. Lebensjahr und verläuft ab dem 65. Lebensjahr beschleunigt [39,40].

Die exakte Pathogenese der Sarkopenie ist bislang ungeklärt. Möglich ist, dass Malnutrition, Immobilisierung und Verletzungen, sowie Medikamente und ungenügend sportliche Aktivität, insbesondere Krafttraining, als externe Faktoren Sarkopenie hervorrufen können. Reduzierter Metabolismus, veränderter Hormonhaushalt und Adipositas können als interne Faktoren die Entstehung fördern [40].

Die Folgen manifestieren sich in reduzierter Mobilität mit längeren Liegezeiten in Gesundheitseinrichtungen und erhöhter Sturz- und Frakturgefahr, sowie reduzierter Insulinsensitivität, die häufig zusammen mit Sarkopenie auftritt [41].

Präventiv soll spätestens ab dem 40. Lebensjahr mit körperlicher Aktivität und Krafttraining begonnen werden. Sicherzustellen ist eine tägliche hochwertige Energie- und Proteinversorgung ( $\geq 0,8$  g/kg KG/d Eiweiß) über die Nahrung für eine positive Energiebilanz. Kann eine ausreichende Proteinmenge nicht über die Nahrung zugeführt werden, sollen Protein- Supplementierungen zusätzlich zur Nahrung aufgenommen werden [40]. Orale Trinknahrung führt dabei zu verbessertem Ernährungszustand, Reduktion der Mortalität und fördert Mobilität [42].

Zur Erfassung der Muskelmasse wird für diagnostische Zwecke eine Dual-Röntgen-Absorptiometrie durchgeführt. Diese Methode wird meist durch die wesentlich einfacher durchführbare Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) ersetzt und nimmt dabei Abweichungen in Kauf [41].

## **4 Methodik**

Hierbei handelt es sich um eine randomisierte Pilotstudie als Diplomarbeit. Die Daten werden mittels bioelektrischer Impedanzanalyse (BIA), Blutabnahme mit Bestimmung des Albumin, Transferrin und Gesamteiweiß, einer Short Physical Performance Battery (SPPB) (Anhang 1) und 6-Minuten-Gehtest (6MGT) erhoben. Zusätzlich wird ein Tellerprotokoll (Anhang 2) von den Patientinnen und Patienten bzw. der Pflege geführt.

### **4.1 Votum der Ethikkommission**

Die Ethikkommission Burgenland akzeptiert die Studie (EK-Nummer: 82/2017). Sämtliche Daten der Studie sind auf einem PC mit Zugriffsbeschränkung an der SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf analysiert und gespeichert worden.

### **4.2 Studienpopulation**

#### **1. Risiko für Mangelernährung= Studiengruppe A**

An der Studie (randomisiert) sollten insgesamt 40 Patientinnen und Patienten (20 Patientinnen und 20 Patienten) der Bettenstation des SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf mit dem Risiko für eine Mangelernährung teilnehmen. 10 Frauen und 10 Männer sind in der Testgruppe, sowie 20 Personen sind in der Kontrollgruppe. Im Verlauf der Studie zeigte sich, dass die Anzahl der Patientinnen und Patienten mit manifester Mangelernährung unterschätzt worden ist und sie die weitaus größere Population darstellt. Deshalb wurde eine Fallzahl von 20 Patientinnen und Patienten angestrebt.

Nach der Aufnahmeuntersuchung erhalten im Rehabilitationszentrum alle Patientinnen und Patienten der Bettenstation routinemäßig ein Screening auf Mangelernährung mittels AKE-Screening (Anhang 3). Ein Score von 3 – 5 Punkten bedeutet ein Risiko auf Mangelernährung, diese Patientinnen und Patienten können in die Studie inkludiert werden. Nach ausführlicher mündlicher Aufklärung und

einholen einer schriftlichen Einverständniserklärung (Anhang 4) werden die Patientinnen und Patienten randomisiert.

- Testgruppe= ausgewogene Mischkost und zusätzlich Nahrungsmittelsupplementation.
- Kontrollgruppe= nur ausgewogene Mischkost.

## **2. manifeste Mangelernährung= Studiengruppe B**

Zusätzlich werden im Rahmen der Diplomarbeit die Daten des AKE-Screening der Patientinnen und Patienten mit einer manifesten Mangelernährung retrospektiv ohne Studienintervention ausgewertet. Hierfür werden die im Studienzeitraum erhobenen Daten (z.B.: demographische Daten, Testergebnisse, BMI), die sämtlich durch routinemäßig durchgeführte Untersuchungen während des Rehabilitationsaufenthaltes anfallen, anonymisiert ausgewertet und analysiert.

### **4.2.1 Einschlusskriterien**

#### **4.2.1.1 Studiengruppe A**

Um an der Studie teilnehmen zu können, ist ein Aufenthalt an der Bettenstation des SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf, ein AKE-Screening mit 3 – 5 Punkten, sowie eine schriftlich unterzeichnete Einverständniserklärung zur Studie nötig. Es werden Frauen und Männer in die Studie eingeschlossen.

#### **4.2.1.2 Studiengruppe B**

Um an der Studie teilnehmen zu können, ist ein Aufenthalt an der Bettenstation des SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf, ein AKE-Screening mit mehr als 5 Punkten, sowie eine schriftlich unterzeichnete Einverständniserklärung zur Studie nötig. Es werden Frauen und Männer in die Studie eingeschlossen.

## 4.2.2 Ausschlusskriterien

Zum Ausschluss aus der Studie führen folgende Faktoren:

### 4.2.2.1 Studiengruppe A

- Niereninsuffizienz, Glomeruläre Filtrationsrate (GFR) <30 ml/min oder Kreatinin >3 mg/dl
- Fructose-Intoleranz
- Abwesenheit ab dem 3. aufeinanderfolgenden Tag (Transfer in ein Spital, ...)
- Schwerwiegende Infektionskrankheiten
- Patientinnen und Patienten mit einem implantierten Herzschrittmacher oder Defibrillator
- Sonstige implantierte, automatische, elektronische Kontrollvorrichtungen
- Schwangerschaft
- **Manifeste Mangelernährung** (AKE-Screening  $\geq 6$  Punkten)
- In hohem Ausmaß herabgesetztes Kommunikationsvermögen (z.B.: fehlendes Sprachverständnis), sodass der Studie dienliche ärztliche, pflegerische, therapeutische Anweisungen nicht zweifelsfrei verstanden und Auskünfte zur persönlichen Befindlichkeit nicht eindeutig wiedergegeben werden können.

### 4.2.2.2 Studiengruppe B

- Niereninsuffizienz, Glomeruläre Filtrationsrate (GFR) <30 ml/min oder Kreatinin >3 mg/dl
- Fructose-Intoleranz
- Abwesenheit ab dem 3. aufeinanderfolgenden Tag (Transfer in ein Spital, ...)
- Schwerwiegende Infektionskrankheiten
- Patientinnen und Patienten mit einem implantierten Herzschrittmacher oder Defibrillator
- Sonstige implantierte, automatische, elektronische Kontrollvorrichtungen
- Schwangerschaft
- **Risiko für Mangelernährung** (AKE-Screening 3 - 5 Punkten)

- In hohem Ausmaß herabgesetztes Kommunikationsvermögen (z.B.: fehlendes Sprachverständnis), sodass der Studie dienliche ärztliche, pflegerische, therapeutische Anweisungen nicht zweifelsfrei verstanden und Auskünfte zur persönlichen Befindlichkeit nicht eindeutig wiedergegeben werden können.

### **4.3 Durchführung**

Workflow:

1. Ärztliches Aufnahmegespräch
2. AKE-Screening

Ergibt der Test eine Punkteanzahl von 3 bis 5 wird von den Ärztinnen und Ärzten der Vermerk „Risiko für Mangelernährung“ unter „CAVE“ inklusive der Score in der Software zur Patientinnen- und Patientenverwaltung „Clinicware“ der Pensionsversicherungsanstalt (PVA) eingetragen.

3. Einverständniserklärung

Diese Patientinnen und Patienten haben die Möglichkeit nach einer ärztlichen Aufklärung durch ihre schriftliche Einwilligung an der Studie teilzunehmen.

4. Randomisierung (siehe 4.3.2)
5. Anfangstestung (siehe 4.3.3)
6. Nahrungsmittelsupplementation, 4 Wochen in Gruppe A (siehe 4.3.4)
7. Tellerprotokoll (siehe 4.3.5)
8. Endtestung (siehe 4.3.3)
9. Dokumentation und Analyse (siehe 4.3.6 bzw. 4.4)

Zusätzlich sollen im Rahmen der Diplomarbeit die Daten der Patientinnen und Patienten mit einer manifesten Mangelernährung ausgewertet werden.

#### **4.3.1 AKE-Screening**

Derartige Screeningverfahren dienen der Identifikation des Ernährungszustandes „manifeste Mangelernährung“ oder „Risiko für Mangelernährung“ bei älteren Menschen [36]. Die Patientin oder der Patient wird unter anderem zu krankheitsassoziiertem Gewichtsverlust, Operationen und verminderter Nahrungszufuhr befragt und durch ein Punktesystem bewertet. Dabei ergibt ein Score von 3 bis 5 Punkten „Risiko für Mangelernährung“ und jede höhere Punktezahl „manifeste Mangelernährung“. Ein Risiko für Mangelernährung kann mit einer ausgewogenen Mischkost zielführend therapiert werden, die Gabe von Nahrungsmittelsupplementationen ist daher nicht zwingend notwendig. Ernährungszusätze sind erst zur Therapie einer manifesten Mangelernährung notwendig.

#### **4.3.2 Randomisierung**

Die Patientinnen und Patienten werden von den Ärztinnen und Ärzten in eine Test- und Kontrollgruppe randomisiert. Dabei wird ein Briefumschlag aus einer der zwei farblich für das Geschlecht gekennzeichneten Boxen gezogen. In einer roten Box befinden sich 20 rote Briefumschläge für Frauen, in denen je zehn Papiere mit „Testgruppe“ und zehn mit „Kontrollgruppe“ zu finden sind. Die Box und die Umschläge der Herren sind farblich blau markiert. Nach Reduzierung der angestrebten Zahl an Patientinnen und Patienten wurden auch die überzähligen Umschläge aus den Boxen entfernt.

#### **4.3.3 Anfangs- Endtestung**

Am 3. Rehabilitationstag erfolgen Blutabnahme, BIA, Short Physical Performance Battery und der 6-Minuten-Gehtest= Basismessung. Diese Endtestungen werden nach 4 Wochen erneut durchgeführt, um Unterschiede in und zwischen den Studiengruppen ermitteln zu können. Weiters werden der Bauchumfang und der BMI erhoben.

#### **4.3.3.1 Blutanalyse**

Routinemäßig werden bei allen Patientinnen und Patienten Blutbild, Differentialblutbild, Elektrolyte, Leber und Nierenwerte, Stoffwechselfparameter, Harnwerte, Gesamteiweiß, Albumin und Transferrin abgenommen. Die Blutproben werden mit den Produkten VACUETTE® Blutentnahmeröhrchen und VACUETTE® Serum Sep Clot Activator der Firma Greiner Bio One International GmbH am 2. Tag abgenommen. 15 Minuten werden sie zum Gerinnen stehen gelassen, um sie anschließend für 15 Minuten bei 3000 U/min mit dem Gerät Sepatech der Firma Heraeus Holding GmbH zu zentrifugieren. Die Proben werden im Rehabilitationszentrum Hohegg ausgewertet.

#### **4.3.3.2 Bioelektrische Impedanzanalyse**

Die BIA wird mit dem Gerät „BIACORPUS RX 4004M“ der Firma MEDI CAL HealthCare GmbH jeweils vor dem Frühstück von der medizinisch-technischen Assistenz (MTA) durchgeführt.

BIA Geräte können durch einen kleinen elektrischen Impuls, der über die an Armen und Beinen angelegten Elektroden durch den Körper geleitet wird, elektrischen Widerstand oder Impedanz messen. Aufgrund von Widerstandsunterschieden in den Gewebearten kann der Gesamtwassergehalt des Körpers ermittelt und daraus die weiteren Parameter Fettfreien Masse (FFM) = Body Cell Mass (BCM) + Extrazellulär Masse (ECM) und Fettmasse (FM) mithilfe der Software „BodyComposition“ berechnet werden [43].

Die Patientinnen und Patienten müssen vor der Untersuchung nüchtern sein und sollten wenn möglich Blase und Darm entleert haben. Vor der Messung wird die Patientin oder der Patient auf 0,1 kg KG genau gewogen und die Körperlänge auf Zentimeter genau bestimmt. Danach wird eine Liegedauer von 5 Minuten vor der Messung empfohlen [44]. Die Elektroden werden nach vorheriger Reinigung der Kontaktfläche mit einem Desinfektionsmittel ohne rückfettende Zusätze auf beide Hände und Füße aufgebracht und die Messung vollzogen.

Die BIA bietet eine Methode zur Beurteilung von Körperzusammensetzung, Gesundheitszustand und Beobachtung von Therapieverläufen. Die Zielgrößen dieser Studie beruhen auf den Messwerten Phasenwinkel (PA) und BCM der BIA.

Der PA ist umso höher, je besser der Ernährungszustand der Zellen ist und liegt bei Frauen zwischen 5,0 und 7,5° und beim Männern zwischen 5,5 und 8,0°. Durch eine Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, BMI und Wasserhaushalt kann der untere Grenzwert bei Senioren auf 4,0° gesenkt werden [45].

Die BCM stellt zusammen mit der ECM und Fettmasse das 3-Kompartiment-Modell dar. Durch die Messung stoffwechselaktiver und von einer Membran umhüllter Zellen, die zu großen Teilen aus Wasser bestehen, ist eine Beurteilung des Ernährungs- und Körperhydratationszustandes möglich. Sinkende BCM Messwerte sind dabei aussagekräftig für das Vorliegen einer Mangelernährung oder Dehydration [46,47].

#### **4.3.3.3 Short Physical Performance Battery (SPPB)**

Die SPPB dient der Beurteilung und Überprüfung der körperlichen Funktionen besonders der älteren Bevölkerung, aber auch Patientinnen und Patienten mit HKE. Es ist ein einfaches und kostengünstiges Testverfahren, welches drei wichtige Mobilitätskriterien erfasst: Beinkraft, Gleichgewicht/Koordination und Gehgeschwindigkeit. Die Beurteilung erfolgt an Hand von erzielten Punkten (0-12). Wenig erzielte Punkte lassen auf Defizite in Aktivitäten des täglichen Lebens, eingeschränkte Mobilität und erhöhte Mortalität rückschließen. Dieser Test wird durch Physiotherapeutinnen oder Physiotherapeuten durchgeführt.

#### **4.3.3.4 6-Minuten-Gehtest**

Patientinnen und Patienten sollen versuchen auf einer definierten, alle 5 Meter markierten Gehstrecke in 6 Minuten so weit zu gehen wie möglich. Eine Überwachung erfolgt mit Pulsuhr, sowie durch Bemerkungen der Patientin oder des Patienten (Dyspnoe, Beinschwäche, Angina Pectoris,...). Der Test wird von der biomedizinischen Analytikerin oder dem biomedizinischen Analytiker (BMA)

durchgeführt, die oder der das Ergebnis in Meter, sowie Beschwerden notiert. Die Beurteilung der Beschwerden erfolgt durch die behandelnde Ärztin oder den behandelnden Arzt anhand der 10-teiligen Borg-Skala modifiziert nach Gugger und der AP-Skala [48,49].

#### **4.3.4 Nahrungsmittelsupplementation**

Ab dem dritten Tag erhält die Testgruppe zusätzlich zur ausgewogenen Ernährung einmal täglich eine Packung allin® Protein Water Pfirsich Maracuja (Anhang 5) durch das Pflegepersonal, das auch die Einnahme kontrolliert. Die Kostform wird über die Ärztin oder den Arzt verordnet und vom Team der Diätologie individuell angepasst. Dafür wird der speziell von der Diätologie erstellte Genderenergiebedarfsrechner verwendet, der den individuellen Grundumsatz und das jeweilige Aktivitätslevel (PAL) in die Rechnung miteinbezieht.

allin® Protein Water Pfirsich Maracuja ist ein milchfreies Proteingetränk auf Wasserbasis. Für die 13,6 g Eiweiß im Drink dient Kollagen als Quelle. Mit nur 96 kcal kann es in jede Diät einer Patientin oder eines Patienten eingebunden werden. Eine solche Therapie findet seit langem Anwendung in der Rehabilitation. Um Nachhaltigkeit zu ermöglichen, wurde hierfür das Produkt der Firma allin® verwendet, das die Patientin oder der Patient nach Verordnung der Therapie und Beendigung des Rehabilitationsaufenthaltes weiterführend kostengünstig im Supermarkt erwerben kann. Die Empfehlung und Zusammenstellung der Nahrung erfolgt durch die Mitarbeiterinnen der Diätologie. Die Einnahme erfolgt immer zum selben Zeitpunkt.

Patientinnen und Patienten mit einer manifesten Mangelernährung bekommen eine den Richtlinien entsprechende Nahrung und zusätzlich 1 mal täglich eine Packung allin® Protein Water Pfirsich Maracuja.

#### **4.3.5 Tellerprotokoll**

Die Patientinnen und Patienten sollen während des Rehabilitationsaufenthaltes für jeweils 5 Tage (4 Wochentage, 1 Wochenendtag) unter Anleitung der Pflege ein

Tellerprotokoll führen. Eine Auswertung des Tellerprotokolls durch die Diätologie und einer Studentin der FH JOANNEUM ermöglicht zusätzlich zur Speiseplanberechnung eine Anpassung an die tatsächliche Verzehrmenge. Die Berechnungen werden mit Hilfe der kostenpflichtigen Software „DGExpert“ der Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. durchgeführt.

Um zusätzliche Informationen der Essgewohnheiten von Patientinnen und Patienten zu erlangen, werden sie mittels dem „Fragebogen Ernährungszustand“ (Anhang 6), der eine verkürzte Version des MNA darstellt, zu ihren Essgewohnheiten befragt.

#### **4.3.6 Dokumentation**

Die Erhebung und Eingabe aller Parameter wird durch den Verfasser dieser Arbeit und das Team der Diätologie während und am Ende der Studie auf einem PC mit Zugriffsbeschränkung an der SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf durchgeführt.

Sämtliche angeführte Untersuchungsmethoden werden bereits routinemäßig bei den Patientinnen und Patienten auf der Bettenstation durchgeführt. Lediglich die Randomisierung zu einer Nahrungsmittelsupplementation wird studienbezogen durchgeführt.

#### **4.4 Statistische Analyse**

Für die statistische Analyse der Daten wird das Statistikprogramm GraphPad Prism 7 (GraphPad Software, USA) eingesetzt. Die Übertragung der Daten erfolgt aus dem Programm Excel (Microsoft). Dabei werden verschiedene geeignete Testverfahren verwendet. In erster Linie werden die Daten durch die Studienleitung, sowie Biostatistikerinnen und Biostatistiker bezüglich ihrer Qualität überprüft, die Dateneingabe erfolgt zur Qualitätssicherung in Bad Tatzmannsdorf in doppelter Kontrolle. Die statistische Auswertung ist sowohl mit einer "intention-to-treat"- als auch mit einer "per protocoll"-Analyse geplant.

Haupt- und Nebenzielgrößen werden als Erstes deskriptiv ausgewertet. Überprüfung der Zielparameter auf Normalverteilung mittels Shapiro-Wilk-Test. Bei

Normalverteilung der Zielparameter kommt ein gepaarter T-Test zu Anwendung, wenn sich keine Normalverteilungen ergeben, wird zur Testung einer Signifikanz der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test (U-Test) eingesetzt.

Entsprechende Tests zwischen den Gruppen inklusive Regressionsanalyse dienen der Hypothesengenerierung.

Die statistische Auswertung wird in Kooperation mit dem Ludwig Boltzmann Department für Rehabilitation interner Erkrankungen Saalfelden, Cluster für Arthritis und Rehabilitation durchgeführt, welches sich im Rehabilitationszentrum Saalfelden der PVA befindet und bereits Erfahrungen auf dem Gebiet statistischer Auswertungen seit 1981 hat.

#### **4.5 Datenschutz**

Alle Patientinnen und Patienten werden mit einer fortlaufenden Nummer codiert (pseudonymisiert). Die auszuwertenden Daten werden nur mit diesem Code versehen in einem Excel Datenblatt auf einem PC mit Zugriffsbeschränkung an der SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf gespeichert und anschließend unter Hilfe des Ludwig Boltzmann Department für Rehabilitation interner Erkrankungen Saalfelden, Cluster für Arthritis und Rehabilitation ausgewertet.

Nur autorisierte Personen haben Zugriff auf die Originaldaten, anderen Beteiligten der Studie ist dieser Zugriff nicht möglich. Aus den Codes können keine Rückschlüsse auf personenbezogene Daten gezogen werden.

Den Patientinnen und Patienten steht jederzeit frei, die Studie ohne Angabe von Gründen zu beenden.

## 5 Ergebnis

### 5.1 Risiko für Mangelernährung

#### 5.1.1 Demographische und klinische Daten

In diese Studiengruppe wurden 17 Patientinnen und Patienten der Bettenstation der SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf aufgenommen. Wegen Problemen brachen 3 Patientinnen oder Patienten das Rehabilitationsverfahren ab und eine oder einer unterbrach die Rehabilitation aufgrund eines Krankenhausaufenthaltes. Daher waren per Protokoll n=13 Patientinnen und Patienten (n=4 Männer, n=9 Frauen) auswertbar. Davon sind drei Männer und sechs Frauen in der Testgruppe, sowie ein Mann und drei Frauen in der Kontrollgruppe. Das Alter ist repräsentativ für Patientinnen und Patienten einer kardiovaskulären Rehabilitation.

**Tabelle 5.1.1: Altersverteilung Studiengruppe A**

<b>Altersverteilung</b>	Geschlecht	n	Alter [Jahre]	SD
Testgruppe	Frauen	6	75,5	7,9
	Männer	3	75,7	9,2
	Männer, Frauen	9	75,6	7,8
Kontrollgruppe	Frauen	3	78,7	8,5
	Männer	1	74	-----
	Männer, Frauen	4	77,5	7,3

Die Patientinnen und Patienten wogen bei Aufnahme durchschnittlich 68,3 kg und konnten ihre Körpermasse während des Rehabilitationsaufenthaltes signifikant auf 65,9 kg ( $p=0,024$ ) reduzieren. Der mittlere BMI 26,62 kg/m<sup>2</sup> und 25,79 kg/m<sup>2</sup> und Bauchumfang 100,3 cm und 95,8 cm der Testgruppe waren höher, als der BMI 24,35 kg/m<sup>2</sup> und 23,88 kg/m<sup>2</sup> und Bauchumfang 93,2 cm und 91 cm der Kontrollgruppe. Dabei kam es in keiner Gruppe zu signifikanten Änderungen.

### 5.1.2 6-Minuten-Gehtest

Die durchschnittliche Gehstrecke beim 6-Minuten-Gehtest lag zu Beginn bei 233,1 m, wobei die Testgruppe mit 211,7 m im Gegensatz zur Kontrollgruppe 281,3 m unter dem Mittelwert lag. In nur vier Wochen konnte die Strecke in der Kontrollgruppe auf 327,5 m und in der Testgruppe hoch signifikant ( $p=0,001$ ) auf 280 m erhöht werden. Mit  $p=0,002$  wurde eine statistisch signifikante Steigerung auf 294,6 m Gehstrecke bei den Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmern erreicht.

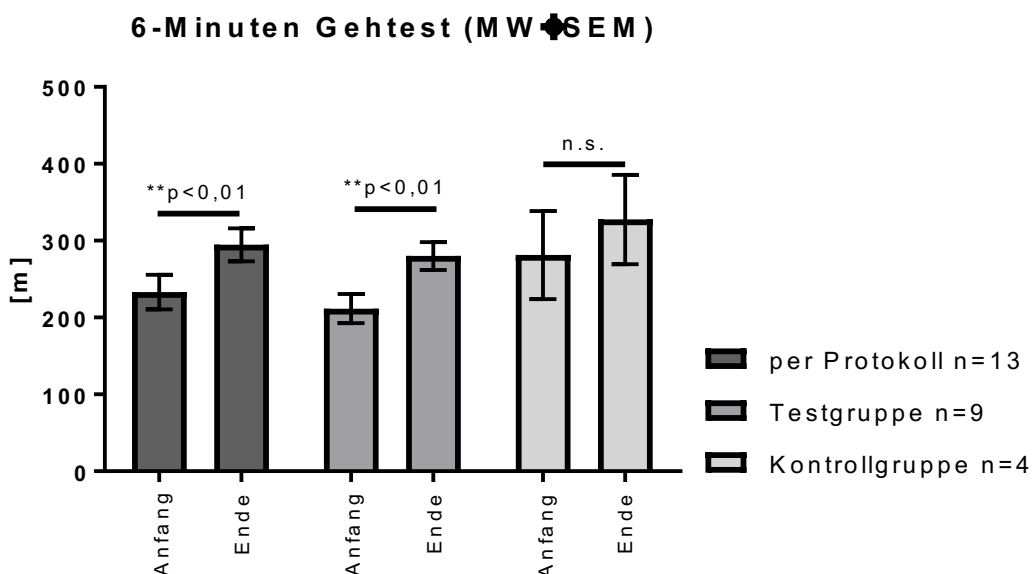


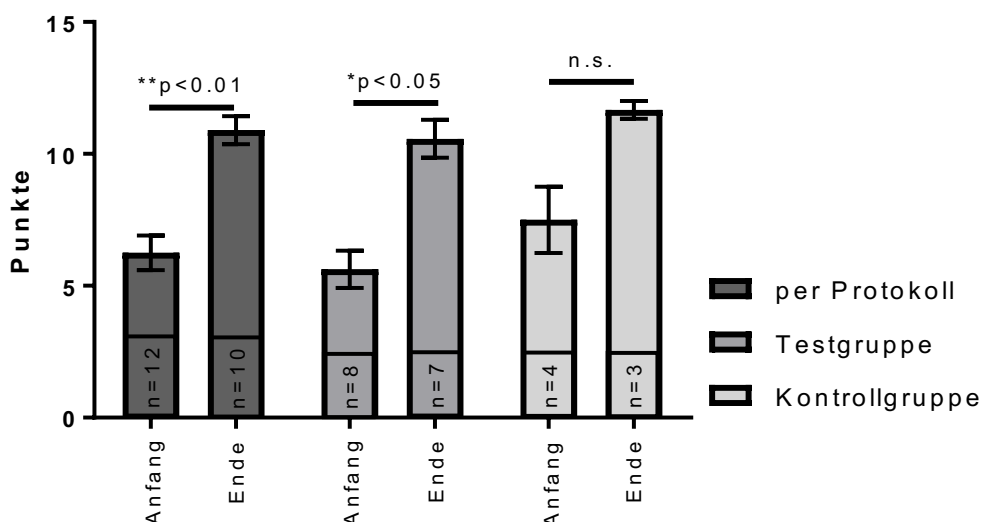
Abbildung 5.1.2: 6MGT Studiengruppe A

### 5.1.3 Nebenzielgrößen

#### 5.1.3.1 Short Physical Performance Battery

Die einzelnen Testungen resultierten in sämtlichen Bereichen mit einer Verbesserung im Verlauf des Rehabilitationsaufenthaltes. Die SPPB stieg dabei im Mittel von 6,2 auf 10,9 an. Statistisch signifikant war der Zuwachs in der Testgruppe ( $p=0,015$ ) und in der gesamten Studienpopulation ( $p=0,002$ ). Das bestätigt die Sinnhaftigkeit einer stationären Rehabilitation zur Wiedererlangung und Steigerung der Mobilität.

**Short Physical Performance Battery (SPPB)**  
(M W ♦ SEM)



**Abbildung 5.1.3.1: SPPB Studiengruppe A**

Der Anstieg der Gleichgewichtstestung ( $p=0,031$ ) lässt auf eine Zunahme der Sicherheit beim Gehen schließen und dient den Patientinnen und Patienten daher als Sturzprophylaxe. Die Gehgeschwindigkeit und die Beinkraft wurden sowohl in der Testgruppe als auch in der Berechnung ohne Subgruppe statistisch signifikant höher. Die Testgruppe dürfte anhand der Ausgangswerte eine Gruppe mit deutlich schlechteren Patientinnen und Patienten gewesen sein. Hervorzuheben ist die Verdoppelung der Beinkraft und der Gehgeschwindigkeit. Bei dieser zwar geringen Fallzahl konnte das schnellere Erreichen der Rehabilitationsziele umgesetzt werden.

**Tabelle 5.1.3.1: SPPB Studiengruppe A**

		keine Subgruppe	Testgruppe	Kontrollgruppe
Gleichgewicht	Anfang	2,5	2,2	3
	Ende	3,8	3,7	4
Gehgeschwindigkeit	Anfang	2,4	2,1	3
	Ende	4	4	4
Beinkraft	Anfang	1,3	1,2	1,5
	Ende	3,1	2,8	3,7

### 5.1.3.2 Labor

Bei nahezu allen studienrelevanten Laborparametern konnte eine Verbesserung gemessen werden. Dabei war der Anstieg des Gesamteiweißes der Testgruppe, welche auch eine Nahrungsmittelsupplementation mit erhöhtem Proteinanteil erhielt, um rund das 3-fache höher als der Anstieg in der Kontrollgruppe. Statistisch signifikant ( $p=0,024$ ) erwies sich die Erhöhung des Gesamteiweißes für die gesamte Studienpopulation. Albumin konnte deutlich, aufgrund der kleinen Fallzahl jedoch nicht signifikant erhöht werden, wobei sich beide Gruppen ähnlich entwickelten. Diese Entwicklung korreliert mit dem Gewichtsverlust, da die Patientinnen und Patienten oftmals durch eine vorhergehende kardiale Dekompensation viel extrazelluläres Wasser in ihrem Körper speicherten und dieses nun, durch eine Erhöhung der Eiweißwerte, wieder abgegeben werden konnte. Transferrin, als indirekter Wert für Mangelernährungszustände, steigerte sich in der Testgruppe von 222,9 mg/dl auf 244,4 mg/dl. In der Kontrollgruppe zeigte sich indes eine minimale Verringerung des Transferrin.

**Tabelle 5.1.3.2: Laborparameter Studiengruppe A**

		keine Subgruppe	Testgruppe	Kontrollgruppe
Gesamteiweiß (g/dl)	Anfang	6,385	6,222	6,75
	Ende	6,608	6,522	6,867
Albumin (g/dl)	Anfang	35,44	35,14	36,5
	Ende	42	41,25	43,5
Transferrin (mg/dl)	Anfang	217,6	222,9	205,8
	Ende	231	244,4	200,8

### 5.1.3.3 Bioelektrische Impedanzanalyse

Im Durchschnitt kam es in der gesamten Studienpopulation zu einer Reduktion der Fettmasse von 580 g und der Extrazellulärmasse von 100 g, sowie im selben Zeitraum zu einem Anstieg der Körperzellmasse von 420 g und der daraus resultierenden Änderung des Phasenwinkels von  $4,06^\circ$  auf  $4,17^\circ$ . Signifikant ( $p=0,001$ ) verringerte sich die Extrazellulärmasse in der Kontrollgruppe um mehr als 1 kg. Auffallend ist jedoch die deutliche Verbesserung der Werte in der

Kontrollgruppe, aber auch die Verschlechterung der Werte in der Testgruppe. Hier kam es zu einem Rückgang der Körperzellmasse und des Phasenwinkels.

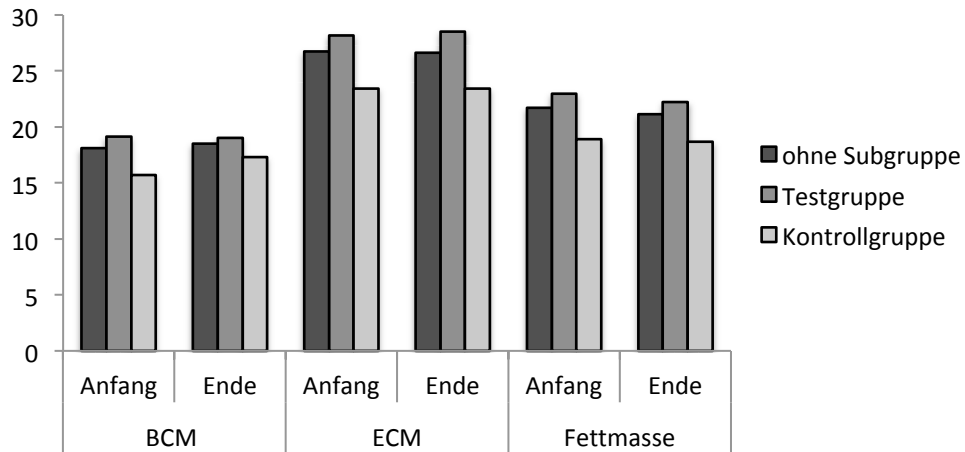


Abbildung 5.1.3.3: BIA Studiengruppe A

#### 5.1.3.4 Ernährung (Tellerprotokoll/Fragebogen)

In den fünf Tagen an denen das Tellerprotokoll geführt wurde, wurden die Durchschnittswerte für einen Tag, wie in Tabelle 5.1.3.4 ersichtlich, eruiert. Der errechnete Gesamtenergiebedarf liegt bei beiden Studiengruppen über den tatsächlich erreichten Werten.

Erfreulich ist, dass die Fettzufuhr unter der durchschnittlichen Zufuhr der Bevölkerung von 100 g/d liegt jedoch mit 32% des Gesamtenergiebedarfs über den empfohlenen 30% liegt. Die Kohlenhydratzufuhr macht bei der Testgruppe 43,7% und bei der Kontrollgruppe 45,1% aus und liegt im Bereich der empfohlenen 40 – 45%. Deutlich erkennbar ist die erhöhte Eiweißzufuhr der Testgruppe. 22,5% des Gesamtenergiebedarfs werden in der Testgruppe durch Eiweiße zu Verfügung gestellt. Die Kontrollgruppe liegt auch mit 17,9% über den empfohlenen 15% (40).

**Tabelle 5.1.3.4: Bedarf an Energieträgern Studiengruppe A**

MW	n	Gesamtenergiebedarf errechnet (kcal)	Gesamtenergiebedarf tatsächlich (kcal)	Eiweiß (g)	Fette (g)	Kohlenhydrat (g)
ohne Subgruppe	13	1710,92	1395,08	73,78	49,58	153,98
Kontrollgruppe	4	1627	1340,45	60,14	51,41	151,12
Testgruppe	9	1748,22	1419,36	79,85	48,76	155,25

Den verkürzten MNA füllten 13 Personen aus. Täglich werden im Durchschnitt 2,5 Mahlzeiten eingenommen, neun nehmen dazu einmal pro Tag Milchprodukte zu sich und nur fünf gaben an täglich Fleisch, Fisch oder Geflügel zu verzehren. Acht Personen führen sich mindestens zweimal pro Woche Eiweiß aus Hülsenfrüchten oder Eiern zu. Interessant erscheint, dass sich im Fragebogen zehn Patientinnen und Patienten als „gut ernährt“ einschätzten, nur zwei als mangelernährt, eine Person war sich unklar.

## 5.2 Manifeste Mangelernährung

### 5.2.1 Demographische und klinische Daten

In diese Gruppe wurden 22 Patientinnen und Patienten aufgenommen. Davon brach eine Patientin oder ein Patient die Rehabilitation ab und eine oder einer unterbrach die Rehabilitation. Weiters hatten zwei Patientinnen und Patienten keine vollständigen Angaben zum 6-Minuten-Gehtest und wurden daher auch nicht ausgewertet. Daher waren per Protokoll n=18 PatientInnen (n=8 Männer, n=10 Frauen) auswertbar.

**Tabelle 5.2.1: Altersverteilung Studiengruppe B**

Geschlecht	n	Alter [Jahre]	SD
Frauen	10	78,6	7,4
Männer	8	75,8	9,7
gesamt	18	77,3	8,3

Die Patientinnen und Patienten wogen anfangs bei Rehabilitationsaufnahme durchschnittlich 64 kg und konnten ihre Körpermasse signifikant auf 62,6 kg ( $p=0,014$ ) reduzieren. Der mittlere BMI ( $p=0,022$ ) konnte dabei von 23,85 kg/m<sup>2</sup> auf 23,37 kg/m<sup>2</sup> und der Bauchumfang ( $p=0,003$ ) von 97,3 cm auf 94,1 cm signifikant verringert werden.

Anhand dieser Werte lässt sich erkennen, dass das Patientinnen- und Patientenkollektiv mit manifester Mangelernährung ein deutlich geringeres Körpergewicht aufweist, als das Kollektiv mit Risiko für Mangelernährung.

### 5.2.2 6-Minuten-Gehtest

Die durchschnittliche Gehstrecke beim 6-Minuten-Gehtest lag zu Beginn bei 225,8 m und damit hinter dem Wert der Patientinnen und Patienten mit Risiko zur Mangelernährung. In der relativ kurzen Zeit des Rehabilitationsaufenthaltes konnte die Gehstrecke statistisch hoch signifikant ( $p<0,0001$ ) auf 307,8 m gesteigert werden.

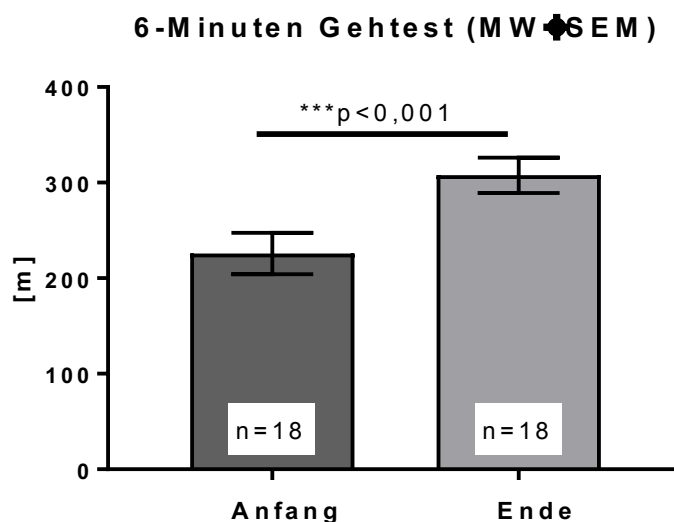


Abbildung 5.2.2: 6MGT Studiengruppe B

## 5.2.3 Nebenzielgrößen

### 5.2.3.1 Short Physical Performance Battery

Die Leistung bei der SPPB konnte signifikant ( $p=0,002$ ) von 6,5 auf 9,2 Punkte gesteigert werden. Besonders in den Bereichen Beinkraft ( $p=0,007$ ) und Gehgeschwindigkeit ( $p=0,015$ ) konnten signifikante Steigerungen erbracht werden. Auch das Gleichgewicht wurde von 3 auf 3,6 Punkte gesteigert.

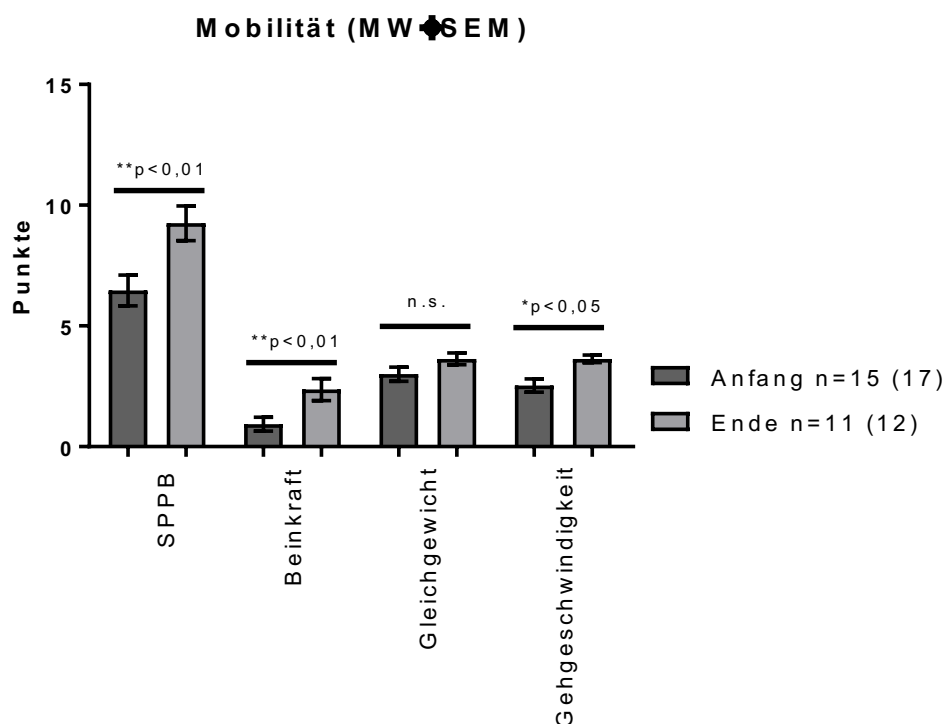


Abbildung 5.2.3.1: SPPB Studiengruppe B

Der Endwert der Patientinnen und Patienten mit manifester Mangelernährung lag unter dem der Patientinnen und Patienten mit Risiko für Mangelernährung, dennoch bestätigt der erneute signifikante Anstieg bei diesem Testverfahren den Nutzen einer stationären Rehabilitation zur Wiedererlangung und Steigerung der Mobilität.

### 5.2.3.2 Labor

Bei beiden in die statistische Auswertung miteinbezogenen Laborparameter (Transferrin, Gesamteiweiß) konnte eine deutliche Verbesserung dargestellt werden.

Der niedrige Ausgangswert des Transferrin von 180,3 mg/dl steigerte sich signifikant ( $p=0,034$ ) auf 211,1 mg/dl. Trotz dieses Anstiegs liegt der Wert immer noch unter dem Anfangswert der Patientinnen und Patienten mit Risiko für Mangelernährung. Das Gesamteiweiß erhöhte sich signifikant ( $p=0,002$ ) von 6,35 g/dl auf 6,62 g/dl.

### 5.2.3.3 Bioelektrische Impedanzanalyse

Die Körperzellmasse konnte durchschnittlich von 16,0 kg um 900 g auf einen Endwert von 16,9 kg erhöht werden. Trotz dieses enormen Anstiegs in der kurzen Zeit wurde keine Signifikanz erreicht. Im Vergleich legten Personen mit manifester Mangelernährung im selben Zeitraum um 480 g mehr Muskelmasse zu, als Personen mit Risiko für Mangelernährung.

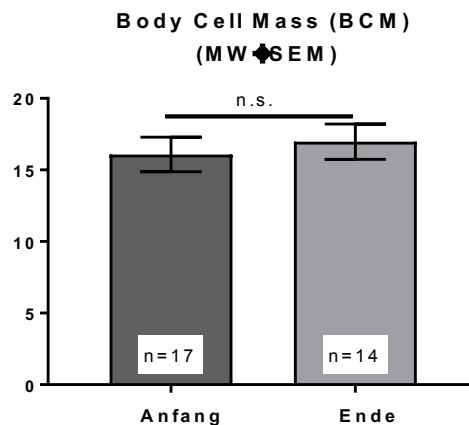


Abbildung 5.2.3.3: Body Cell Mass Studiengruppe B

Auch der Phasenwinkel vergrößerte sich im Zeitraum der Rehabilitation von  $3,74^\circ$  auf  $3,88^\circ$  und bleibt, wie die BCM, unter Grenze zur Signifikanz.

### 5.3 Genderspezifische Unterschiede

Aufgrund der geringen Zahlen, konnte eine Trennung in männlich und weiblich nur deskriptiv erfolgen.

#### 5.3.1 Studiengruppe A

In der Interventionsgruppe fällt auf, dass bei Frauen die Verbesserungen ihrer Studienparameter deutlicher ausfielen bzw. sie sogar eine höhere Punktezahl in der SPPB erreichen konnten, als Männer. Bei den Frauen war keine Veränderung des Phasenwinkels zu beobachten. Überraschend ist die Abnahme der BCM bei den Männern um 400 g, auch hier trat bei den Frauen keine Veränderung der Masse auf.

Tabelle 5.3.1: Vergleich Testgruppe Frauen vs. Männer, Studiengruppe A

Testgruppe	Männer			Frauen		
	MW	SEM	n	MW	SEM	n
6MGT Anfang	241,7	8,333	3	196,7	26,76	6
6MGT Ende	283,3	8,819	3	578,3	27,98	6
SPPB Anfang	4,333	0,6667	3	6,4	0,9274	5
SPPB Ende	8,667	0,6667	3	12	0	4
BCM Anfang	25,57	3,71	3	15,9	1,677	6
BCM Ende	25,17	2,385	3	15,95	1,987	6
Phasenwinkel Anfang	4,433	0,3333	3	3,933	0,2362	6
Phasenwinkel Ende	4,267	0,1856	3	3,917	0,2822	6

#### 5.3.2 Studiengruppe B

Auch bei den Patientinnen mit manifester Mangelernährung ist zu erkennen, dass sie beim 6-Minuten-Gehtest weitere Distanzen zurücklegen als Männer.

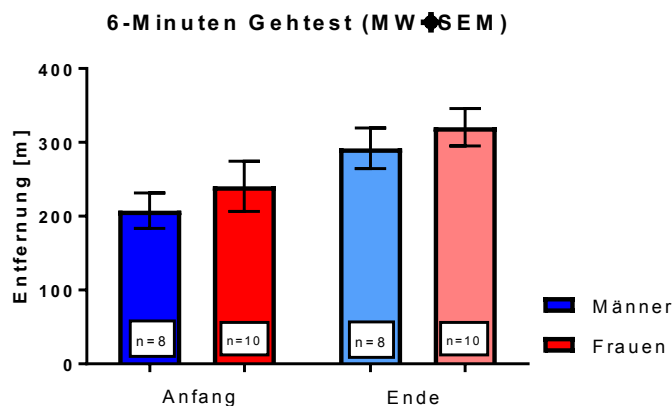


Abbildung 5.3.2: Vergleich 6MGT Frauen vs. Männer, Studiengruppe B

Frauen steigerten sich deutlicher bei der SPPB, erreichten jedoch nicht die Werte, die Männer beim BCM und Phasenwinkel erreichen konnten.

**Tabelle 5.3.2: Vergleich Studiengruppe B Frauen vs. Männer**

manifeste Mangelernährung	Männer			Frauen		
	MW	SEM	n	MW	SEM	n
6MGT Anfang	207,5	24,13	8	240,5	34,04	10
6MGT Ende	291,9	27,5	8	320,5	25,49	10
SPPB Anfang	6,875	1,125	8	6,111	0,7158	9
SPPB Ende	8,167	1,046	6	10,33	0,8433	6
BCM Anfang	19,54	1,235	8	13,01	1,338	9
BCM Ende	19,88	1,022	8	13,12	1,446	6
Phasenwinkel Anfang	4,075	0,2896	8	3,444	0,2399	9
Phasenwinkel Ende	4,125	0,2477	8	3,567	0,2305	6

## 6 Diskussion

Herz-Kreislauf-Erkrankungen stellen weltweit die häufigste Todesursache dar [1]. In der Bevölkerungsprognose 2018 schätzt die Statistik Austria einen deutlichen Anstieg der Personen im Alter über 65 Jahren bis zum Jahr 2080 voraus [50]. Diese demographischen Veränderungen führen zu einem Anstieg an kardiovaskulären Rehabilitationsaufenthalten. Durch neue kardiologische invasive Techniken und chirurgischen Verfahren (z.B.: TAVI,...) steigt zunehmend der Anteil älterer und alter Personen in der stationären Rehabilitation.

Laut Ergebnissen der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie haben über 80 Prozent an stationär in Akutkrankenhäusern aufgenommenen alten Patientinnen und Patienten ein Risiko für Mangelernährung oder sind bereits akut manifest mangelernährt [34]. Nach Aust et al. ist in einem großen Versorgungs Krankenhaus jede 20. über 18 jährige Person manifest mangelernährt und sogar jede 5. weist ein Risiko für Mangelernährung auf [51].

Im Rahmen der Diplomarbeit wurde untersucht, in wie weit das Thema Mangelernährung auch im Bereich der stationären, kardiovaskulären Rehabilitation von Relevanz ist. Mangelernährung geht mit einem erhöhten Risiko für Gebrechlichkeit, zu der Sarkopenie, physische Behinderung, geistige Beeinträchtigung, sowie erhöhte kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität zählen, einher [37,52]. Aufgrund des epidemiologischen Trends wird die Prävention von Mangelernährung und Gebrechlichkeit bei älteren und alten Menschen eine der größten Herausforderungen für unser Gesundheitssystem sein [37]. Damit ist Mangelernährung ein prioritäres Thema der Rehabilitation, dessen sich auch die kardiovaskuläre Rehabilitation annehmen muss.

Bis dato gibt es keine Studiendaten zu diesem Thema. Wir konnten damit erstmals in einer randomisierten Pilotstudie zeigen:

### **1. Ältere und alte Menschen profitieren maßgeblich durch eine stationäre Rehabilitation.**

Das Durchschnittsalter aller Patientinnen und Patienten betrug 76,7 Jahre  $\pm$  8 Jahre und deren Leistungsfähigkeit/ 6MGT (A: 233,1 m  $\pm$  81 m vs. B: 225,8 m  $\pm$  91,3 m) war aufgrund von kardiovaskulären Krankheiten und Mangelernährung deutlich eingeschränkt. Der Masterplan Rehabilitation der Pensionsversicherungsanstalt teilt die Patientinnen und Patienten deshalb in drei Leistungskategorien ein. Bei der schwächsten Kategorie handelt es sich um die Patientinnen und Patienten mit der höchsten Morbidität und Mortalität, sowie der höchsten Sturzneigung. Aus diesem Grund untersuchten wir nicht nur die Population mit manifester Mangelernährung, sondern auch jene, die bereits ein Risiko für Mangelernährung aufwiesen. Es zeigte sich, dass je schlechter die Ausgangssituation der Patientinnen und Patienten war, sie umso mehr von der Therapie profitieren konnten. Bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern mit einer manifesten Mangelernährung, welche die schwächste Gruppe darstellte, verbesserte sich im Rahmen des 4-wöchigen Aufenthaltes die Gehstrecke von 225,8 m  $\pm$  91,3 m auf 307,8 m  $\pm$  78,3 m ( $p < 0,0001$ ) und die Beinkraft von  $0,93 \pm 1,1$  auf  $2,36 \pm 1,5$  ( $p = 0,007$ ). Von Müller et al. [53] konnte ebenso gezeigt werden, dass ein stationärer kardiologischer Rehabilitationsaufenthalt eine signifikante Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit, der Lebensqualität und der kardialen Risikofaktoren bewirken kann.

### **2. Mangelernährung beeinflusst signifikant die Maßnahmen und Ziele der kardiovaskulären Rehabilitation.**

Die Basisdaten zeigen einen deutlichen Unterschied in den Gruppen, der direkt mit dem Grad der Mangelernährung in Verbindung gebracht werden kann. Patientinnen und Patienten mit manifester Mangelernährung hatten, im Gegensatz zu denen mit Risiko für Mangelernährung, einen niedrigeren BMI ( $23,85 \text{ kg/m}^2 \pm 4,03 \text{ kg/m}^2$  vs.  $25,92 \text{ kg/m}^2 \pm 3,97 \text{ kg/m}^2$ ). Die Body Cell Mass, die ein Maß für die Muskelmasse ist,

betrug bei den Patientinnen und Patienten mit Risiko für Mangelernährung  $18,0 \text{ kg} \pm 6,6 \text{ kg}$  im Vergleich zu der Gruppe mit manifester Mangelernährung  $16,0 \text{ kg} \pm 4,9 \text{ kg}$ . Es ist davon auszugehen, dass die Differenz im Körpergewicht größtenteils auf die geringere Muskelmasse zurückzuführen ist, die manifest mangelernährte Patientinnen und Patienten gegenüber jenen mit Risiko für Mangelernährung haben. Die Studienpopulation mit Risiko für Mangelernährung ging beim 6MGT um 8 Meter weiter und hatte einen um  $37,3 \text{ mg/dl}$  höheren Transferrinspiegel als manifest mangelernährte Patientinnen und Patienten.

**3. Die gezielte interdisziplinäre Behandlung einer Mangelernährung führt zu einer signifikanten Verbesserung der Muskelkraft, Ganggeschwindigkeit und des Gleichgewichts und ist eine wichtige Maßnahme zur Sturzprophylaxe und dem kardiovaskulären Outcome.**

In dem kurzen Zeitraum des Rehabilitationsaufenthaltes, der im Durchschnitt vier Wochen beträgt, konnten Patientinnen und Patienten mit dem Risiko für Mangelernährung  $420 \text{ g}$  und jene mit manifester Mangelernährung sogar  $900 \text{ g}$  an Muskelmasse zulegen. Ebenso konnten Zdzieblik et al. [32] und Cermak et al. [54] zeigen, dass eine zusätzliche Gabe von Proteinen die Muskelkraft und die Muskelmasse steigert, bei Cramer et al. [55] gab es jedoch keinen Unterschied im Outcome, ob die Teilnehmerinnen und Teilnehmer  $14 \text{ g}$  oder  $20 \text{ g}$  Proteine zweimal täglich zu sich führten. Nur mit Vitaminen und Mineralien angereicherte Nahrung kann einen solchen Effekt nicht erzielen, wie eine Studie von Chin A Paw et al. [56] zeigt. Die Zunahme der Muskelmasse setzt den Grundstein für einen Weg zur Steigerung der Beinkraft, Gehgeschwindigkeit, des Gleichgewichts und vor allem der Gehstrecke und weg von Gebrechlichkeit. Diese Ergänzung der Therapie kombiniert mit gezieltem Training ist eine Sturzprophylaxe, die eine längere Mobilität und Selbstständigkeit der Patientinnen und Patienten gewährleistet.

Erstmals konnte damit gezeigt werden, dass eine ICF–basierte kardiovaskuläre Rehabilitation zu einer deutlichen Verbesserung der Gehgeschwindigkeit bzw. der Gehstrecke innerhalb von vier Wochen führt. Dafür bedarf es jedoch ein gezieltes

interdisziplinäres Management aus Diätologie, Physiotherapie, Pflege und Ärztinnen und Ärzten. Rehabilitation funktioniert bei Octagenerics im Sinne von Muskelaufbau und Kräftigung. Durch gezieltes Training und einer Nahrungsmittelsupplementation mit erhöhtem Proteinanteil war es innerhalb der kurzen Zeit des Rehabilitationsverfahrens möglich, die Leistung des 6-Minuten-Gehtest statistisch signifikant zu steigern. Das Outcome der Patientinnen und Patienten konnte verbessert und die Mobilität durch das Rehabilitationsverfahren gesteigert werden. Sogar an dieser Gruppe mit nur geringer Fallzahl war daher ein schnelleres Erreichen der Rehabilitationsziele umsetzbar.

Aufgrund der geringen Fallzahl war eine Auswertung genderspezifischer Unterschiede deskriptiv möglich, es zeigte sich jedoch ein Trend, dass Frauen beim 6-Minuten-Gehtest und bei der Short Physical Performance Battery andere Ergebnisse als Männer erzielen konnten.

Die teilweise aufgetretene Gewichtsreduktion bei mangelernährten Patientinnen und Patienten ist als positiv zu betrachten, da es sich dabei um die Reduktion der vorangegangenen Ödeme, ausgelöst durch die kardiale Dekompensation, handelte und nicht um eine Abnahme der Zellmasse. Der Abbau der Ödeme durch Rückdiffundierung in den Kreislauf und Ausscheidung über die Nieren wird dabei durch den erhöhten Proteinanteil in der Nahrung und damit steigendem Gesamteiweiß und Albumin im Blut positiv beeinflusst.

## **6.1 Limitationen der Studie**

Ursprünglich wurde für diese Pilotuntersuchung eine Fallzahl von 40 Patientinnen und Patienten (20 Patientinnen, 20 Patienten) angestrebt. Im Laufe der Studie stellte sich jedoch heraus, dass wider unserer Erwartung die Patientinnen und Patienten mit einer manifesten Mangelernährung die deutlich größere Population darstellen, woraufhin wir 20 Patientinnen und Patienten (10 Patienten, 10 Patientinnen) angestrebt haben. Aufgrund der geringen Anzahl an Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmern sind die Ergebnisse noch stärker vom Einzelergebnis abhängig,

weshalb die Ergebnisse der Testgruppe noch besser hätten ausfallen können, als sie es jetzt schon taten. Ein genderspezifischer Unterschied erfolgte auch deshalb nur deskriptiv.

## **6.2 Weitere Richtung**

Da es uns wichtig war ein Produkt zu verwenden, dass die Patientinnen und Patienten auch weiterhin ohne vermehrte Umstände käuflich erwerben können, wäre ein 1- Jahres Follow up interessant. Einerseits um zu wissen, ob eine Adhärenz der Patientinnen und Patienten besteht und andererseits in welchem Ausmaß sich die relevanten Parameter in einem Jahr verändert haben.

Eine weitere Studie mit demselben Studiendesign kann an einer fallzahlberechneten Population durchgeführt werden, um eine evidenzbasierte Therapieempfehlung für den zusätzlichen Einsatz von Nahrungsmittelsupplementationen mit erhöhtem Proteinanteil weitergeben zu können. Der Einsatz soll sich dabei nicht nur auf die kardiovaskuläre Rehabilitation beziehen, sondern soll auch Einzug in andere rehabilitative Verfahren finden.

Die Anwendung des AKE-Screeningbogen sollte standardmäßig zum Einsatz kommen. Er nimmt wenig Zeit in Anspruch, filtert jedoch erfolgreich therapiebedürftige Patientinnen und Patienten heraus. Er kann beispielsweise bei ärztlichen Besuchen im niedergelassenen Bereich oder bei Krankenhausaufenthalten schnell und effizient durchgeführt werden, um frühzeitig auf eine manifeste Mangelernährung oder ein Risiko für Mangelernährung hinweisen zu können. Dieser Gedanke wird seit Anfang 2016 durch ein Mangelernährungsscreening an der Abteilung für Innere Medizin 1 am Universitätsklinikum St. Pölten schon erfolgreich standardmäßig durchgeführt [57].

## Literaturverzeichnis

1. Griebler R, Anzenberger J, Eisenmann A. (2014): Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Österreich: Angina Pectoris, Myokardinfarkt, ischämischer Schlaganfall, periphere arterielle Verschlusskrankheit. Epidemiologie und Prävention. Wien: Bundesministerium für Gesundheit.
- 2: World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet]. September 2016 [zitiert am 17.10.2016]. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>.
3. Statistik Austria. Todesursachenstatistik [Internet]. Juli 2016 [zitiert am 11.10.2016]. URL: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/gesundheit/todesursachen/todesursachen\\_ausgewaehlte/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/todesursachen/todesursachen_ausgewaehlte/index.html).
4. Bello N, Mosca L. Epidemiology of coronary heart disease in women. *Prog Cardiovasc Dis.* 2004 Jan-Feb;46(4):287-95.
5. EUGenMed Cardiovascular Clinical Study Group, Regitz-Zagrosek V, Oertelt-Prigione S, Prescott E, Franconi F, Gerds E, et al. Gender in cardiovascular diseases: impact on clinical manifestations, management, and outcomes. *Eur Heart J.* 2016 Jan 1;37(1):24-34.
6. Silbernagl S, Lang F. Taschenatlas Pathophysiologie. 4. Edition. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2013.
7. Arastéh K, Baenkler HW, Bieber C, Brandt R, Chatterjee T, Dill T, et al. Duale Reihe Innere Medizin. 3. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2013.
8. Regitz-Zagrosek V. Therapeutic implications of the gender-specific aspects of cardiovascular disease. *Nat Rev Drug Discov.* 2006 May;5(5):425-38.
9. Babitsch B, Lehmkuhl E, Kenedel F, Regitz-Zagrosek V. Genderaspekte bei kardiovaskulären Risikofaktoren. In: *Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen.* 2008;15 (9-10), 271-276.
10. Lundberg V, Stegmayr B, Asplund K, Eliasson M, Huhtasaari F. Diabetes as a risk factor for myocardial infarction: population and gender perspectives. *J Inter Med* 1997;241:485-92.
11. World Health Organization. A global brief on HYPERTENSION: Silent killer, global public health crisis. Geneva: WHO Press. 2013.
12. World Health Organization. Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control. Geneva: WHO Press. 2011.

13. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR), European Heart Journal. 2016;37,2315-2381.
14. He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens.* 2002;16:761-770.
15. Kim JM, Kim TH, Lee HH, Lee SH, Wang T. Postmenopausal hypertension and sodium sensitivity. *J Menopausal Med.* 2014 Apr;20(1):1-6.
16. Mosca L, Banka CL, Benjamin EJ, Berra K, Bushnell C, Dolor RJ, et al. Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women: 2007 update. *Circulation.* 2007 Mar 20;115(11):1481-501. Review. Erratum in: *Circulation.* 2007 Apr 17;115(15):e407.
17. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2006;354:1601-1613.
18. Regitz-Zagrosek V. Therapeutic implications of the gender-specific aspects of cardiovascular disease. *Nat Rev Drug Discov.* 2006 May;5(5):425-38.
19. Benzer W. Guidelines für die ambulante kardiologische Rehabilitation und Prävention in Österreich – Update 2008. Beschluss der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft vom Juni 2008. *Journal für Kardiologie.* 2008;15 (9-10), 298-309.
20. Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Herzinfarkt: Rehabilitation & Nachsorge [Internet]. 20.Mai.2015 [zitiert am 18.01.2017]. URL: <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/herz-kreislauf/herzinfarkt/rehabilitation>.
21. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, WHO-Kooperationszentrum für das System Internationaler Klassifikationen. ICF: Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. Geneva: WHO Press. 2005.
22. Racca V, Di Rienzo M, Mazzini P, Ripamonti V, Gasti G, Spezzaferri R, et al. ICF-based approach to evaluating functionality in cardiac rehabilitation patients after heart surgery. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2015 Aug;51(4):457-68.
23. Deutsche Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaufkrankungen e.V. (DGPR). Pocket-Leitlinie zur Rehabilitation von Patienten mit Herz-Kreislaufkrankungen. Koblenz: Deutsche Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaufkrankungen e.V. (DGPR). 2008.
24. Pensionsversicherungsanstalt. Wegweiser durch die genderspezifische Herz-Kreislauf-Rehabilitation. Wien: Pensionsversicherungsanstalt. 2016.

25. Rauch B, Middeke M, Bönner G, Karoff M, Held K. Kardiologische Rehabilitation: Standards für die Praxis nach den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaufkrankungen e.V. (DGPR). Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2007.
26. Klinker R, Pape HC, Kurtz A, Silbernagl S. Physiologie. 6. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2010.
27. Behrends JC, Bischofberger J, Deutzmann R, Ehmke H, Frings S, Grissmer S, et al. Duale Reihe Physiologie. 2. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2012.
28. Koula-Jenik H, Miko M, Kraft M, Schulz RJ. Leitfaden Ernährungsmedizin. München: Elsevier GmbH; 2006.
29. Raschka C, Ruf S. Sport und Ernährung: Wissenschaftlich basierte Empfehlungen, Tipps und Ernährungspläne für die Praxis. 2. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2015.
30. Silbernagl S, Despopoulos A. Taschenatlas Physiologie. 8. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2012.
31. Sibilla S, Godfrey M, Brewer S, Budh-Raja A, Genovese L. An Overview of the Beneficial Effects of Hydrolysed Collagen as a Nutraceutical on Skin Properties: Scientific Background and Clinical Studies. *The Open Nutraceuticals Journal*, 2015;8,29-42.
32. Zdzieblik D, Oesser S, Baumstark M, Gollhofer A, König D. Collagen peptide supplementation in combination with resistance training improves body composition and increases muscle strength in elderly sarcopenic men: a randomised controlled trial. *British Journal of Nutrition*. 2015;114,1237–1245.
33. Deutsche Rentenversicherung Bund Geschäftsbereich Sozialmedizin und Rehabilitationswissenschaften Bereich Reha-Wissenschaften. Rahmenkonzept zur medizinischen Rehabilitation in der gesetzlichen Rentenversicherung. Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund Geschäftsbereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation Kreativteam. 2009.
34. Deutsche Gesellschaft für Geriatrie e.V. Pressemeldung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG) Mangelernährung im Alter: das unterschätzte Problem. München: Pressestelle der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie. 2012.
35. Smoliner C, Volkert D, Wirth R. Management of malnutrition in geriatric hospital units in Germany. *Z Gerontol Geriatr*. 2013 Jan;46(1):48, 50-5.
36. Kiesswetter E, Sieber CC, Volkert D. Ernährungssituation älterer Menschen im deutschsprachigen Raum: Nutritional Situation of Older Adults Living in German Speaking Countries. *Aktuel Ernährungsmed*. 2016; 41:362-369.
37. Luger E, Dorner TE, Haider S, Kapan A, Lackinger C, Schindler K. Effects of a Home-Based and Volunteer-Administered Physical Training, Nutritional, and Social Support Program on Malnutrition and Frailty in Older Persons: A Randomized Controlled Trial. *JAMDA* 17. 2016;671.e9-671.e16.

38. Valentini L, Volkert D, Schütz T, Ockenga J, Pirlich M, Druml W, et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM):DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed.* 2013; 38:97-111.
39. Biesalski, H-K., Grimm, P., Nowitzki-Grimm, S. Taschenatlas Ernährung. 5. Überarbeitete Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2011.
40. Suter PM. Checkliste Ernährung. 2. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2005.
41. Norman K. Sarkopenie: Bedeutung und Definition im Wandel. *Drug Res.* 2015; 65, Suppl. 1: S19-S19.
42. Volkert D, Lenzen-Großimlinghaus R, Krys U, Pirlich M, Herbst B, Schütz T, et al. Leitlinie: Enterale Ernährung der DGEM und DGG Enterale Ernährung (Trink- und Sondennahrung) in der Geriatrie und geriatrisch-neurologischen Rehabilitation. *Aktuel Ernaehr Med.* 2004; 29;198 – 225.
43. Pandey MP, Schöggel K, Vissel J, Widhalm K. Body Composition: Bioelektrische Impedanzanalyse. *Journal für Ernährungsmedizin.* 2010; 12(4),22-23.
44. Kushner RF, Gudivaka R, Schoeller DA. Clinical characteristics influencing bioelectrical impedance analysis measurements. *Am J Clin Nutr.* 1996; 64(suppl):423-427.
45. Wirth R. Stellenwert der bioelektrischen Impedanzanalyse im Ernährungsassessment geriatrischer Patienten. *European Journal of Geriatrics,* Vol.8. 2006; No. 1+2.
46. Moore FD, Olesen KH, McMurray JD. The body cell mass and its supporting environment in body composition in health and disease. Philadelphia:W. B. Saunders. 1963.
47. Biesalski H-K, Bischoff SC, Puchstein C. Ernährungsmedizin: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer und der DGE. 4. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2010.
48. Douglas T, Koschutnik M, Pensionsversicherungsanstalt. 6-Minuten-Gehtest (6MGT)/Standard. Wien: Pensionsversicherungsanstalt. 2016.
49. Kellenhauser E, Schewior-Popp S, Sitzmann F, Geißner U, Gümmer M, Ullrich L. THIEMEs Pflege: Professionalität erleben. 9. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG; 2004.
50. Statistik Austria. Bevölkerungsprognosen [Internet]. Dezember 2018 [zitiert am 13.12.2018]. URL: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/bevoelkerung/demographische\\_prognosen/bevoelkerungsprognosen/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/index.html).
51. Aust J, Werner A, Grünwald G, Haberzettl D, Herbst A, Fedders M, et al. Ergebnisse der Einführung eines allgemeinen „Screening auf Mangelernährung“ in einem großen Versorgungskrankenhaus: Results of “Screening for Malnutrition” in a Major Community Hospital. *Aktuel Ernährungsmed* 2016; 41: 352–358.




52. Dorner TE, Schindler K. Gesundheit im Alter: Selbständigkeit erhalten, Gebrechlichkeit vorbeugen. Wien: MANZ Verlag. 2017.
53. Müller R, Kullich W, Graninger U, Gaßner A, Klicpera M, Laimer H, et al. Stationäre kardiologische Rehabilitation in Österreich: Ergebnisse einer prospektiven Studie zu den kardiovaskulären Risikofaktoren in der Sekundärprävention. *Austrian Journal of Cardiology* 2009; 16 (1-2), 14-18.
54. Cermak NM, Res PT, de Groot LC, Saris WH, van Loon LJ. Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2012;96:1454–64.
55. Cramer JT, Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Hickson M, Zamboni M, Pereira SL, et al. Impacts of High-Protein Oral Nutritional Supplements Among Malnourished Men and Women with Sarcopenia: A Multicenter, Randomized, Double-Blinded, Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 Nov 1;17(11):1044-1055.
56. Chin A Paw MJ, de Jong N, Schouten EG, Hiddink GJ, Kok FJ. Physical exercise and/or enriched foods for functional improvement in frail, independently living elderly: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 Jun;82(6):811-7.
57. NÖ Landesklinik-Holding. Mangelernährung schon bei Aufnahme erkennen [Internet]. [zitiert am 06.01.2019]. URL: <http://www.wir-intern.at/de/8Jat14LJ/mangelernaehrung-schon-bei-aufnahme-erkennen/?page=1>.

# Anhang

## Anhang 1

Name:

Datum:

SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY (SPPB)														
Balance Performance		<table border="1"> <thead> <tr> <th>&lt; 10 sec</th> <th>≥ 10 sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Punkte gesamt:</td> </tr> </tbody> </table>	< 10 sec	≥ 10 sec	0	1	0	1	0	2	Punkte gesamt:			
	< 10 sec	≥ 10 sec												
	0	1												
	0	1												
	0	2												
Punkte gesamt:														
														
														
														
Gehgeschwindigkeit		<table border="1"> <thead> <tr> <th>4 m</th> <th>Punkte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>nicht möglich</td> <td>0 Punkte</td> </tr> <tr> <td>&gt; 8.7 sec</td> <td>1 Punkt</td> </tr> <tr> <td>6.2-8.7 sec</td> <td>2 Punkte</td> </tr> <tr> <td>4.8 -6.2 sec</td> <td>3 Punkte</td> </tr> <tr> <td>&lt; 4.8 sec</td> <td>4 Punkte</td> </tr> </tbody> </table>	4 m	Punkte	nicht möglich	0 Punkte	> 8.7 sec	1 Punkt	6.2-8.7 sec	2 Punkte	4.8 -6.2 sec	3 Punkte	< 4.8 sec	4 Punkte
	4 m	Punkte												
	nicht möglich	0 Punkte												
	> 8.7 sec	1 Punkt												
	6.2-8.7 sec	2 Punkte												
	4.8 -6.2 sec	3 Punkte												
	< 4.8 sec	4 Punkte												
Aufstehetest		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>&gt; 60 sec</td> <td>0 Punkte</td> </tr> <tr> <td>&gt; 16,6 sec</td> <td>1 Punkt</td> </tr> <tr> <td>13.7 – 16.6 sec</td> <td>2 Punkte</td> </tr> <tr> <td>11.2 – 13.6 sec</td> <td>3 Punkte</td> </tr> <tr> <td>&lt; 11.2 sec</td> <td>4 Punkte</td> </tr> </tbody> </table>	> 60 sec	0 Punkte	> 16,6 sec	1 Punkt	13.7 – 16.6 sec	2 Punkte	11.2 – 13.6 sec	3 Punkte	< 11.2 sec	4 Punkte		
	> 60 sec	0 Punkte												
	> 16,6 sec	1 Punkt												
	13.7 – 16.6 sec	2 Punkte												
	11.2 – 13.6 sec	3 Punkte												
	< 11.2 sec	4 Punkte												
		GESAMT PUNKTE ANZAHL ZU BEGINN: _____ GESAMT PUNKTE ANZAHL AM ENDE: _____												

Classification of Limitations based on Short Physical Performance Score

<b>Gesamtpunkte</b>	<b>Klassifikation</b>
0-3	schwere Einschränkungen
4-6	moderate Einschränkungen
7-9	leichte Einschränkungen
10-12	minimale Einschränkungen

Classification from Guralnik JM et al. 1994

# Anhang 2



## Ernährungs- und Trinkprotokoll

Name:

Kostform:

Kalenderwoche:

Mahlzeiten	Montag Datum	Dienstag Datum	Mittwoch Datum	Donnerstag Datum	Freitag Datum	Samstag Datum	Sonntag Datum
Frühstück	alles	alles	alles	alles	alles	alles	alles
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst
	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt
Mittag	alles	alles	alles	alles	alles	alles	alles
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst
	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt
Abend	alles	alles	alles	alles	alles	alles	alles
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst	Obst
	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt	Joghurt

Getränke inkl. Mengenangabe							
Sonstiges							

Tellerprotokoll, Version 1.0  
Erstellt: Team der Diätologie, 24.02.2017

# Anhang 3



## Ernährungsscreening für Mangelernährungsrisiko

<b>PatientIn:</b> <b>Frau/Herr</b>	<b>Aktuelles Gewicht:</b> .....kg <b>Größe:</b> .....m <b>BMI:</b> .....kg/m <sup>2</sup>									
<b>A</b>										
<b>1) Body Mass Index (BMI)</b> <b>für PatientInnen jünger als 75 Jahre:</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &gt; 20 = 0</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &gt; 22 = 0</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; vertical-align: middle; text-align: center;">Punkte:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 18 – 20 = 1</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &lt; 18 = 3</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &lt; 20 = 3</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> > 20 = 0	<input type="checkbox"/> > 22 = 0	Punkte:	<input type="checkbox"/> 18 – 20 = 1	<input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1	<input type="checkbox"/> < 18 = 3	<input type="checkbox"/> < 20 = 3		
<input type="checkbox"/> > 20 = 0	<input type="checkbox"/> > 22 = 0	Punkte:								
<input type="checkbox"/> 18 – 20 = 1	<input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1									
<input type="checkbox"/> < 18 = 3	<input type="checkbox"/> < 20 = 3									
<b>2) Ungewollter Gewichtsverlust während der letzten 3 Monate?</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> Keinen = 0</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &gt; 22 = 0</td> <td rowspan="4" style="width: 10%; vertical-align: middle; text-align: center;">Punkte:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> PatientIn weiß es nicht = 1</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> Zwischen 5% und 10% des Ausgangsgewichts oder größerer Gewichtsverlust liegt &gt; 3 Monate bis zu 1 Jahr zurück = 2</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &lt; 20 = 3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &gt; 10% des Ausgangsgewichts = 3</td> <td></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Keinen = 0	<input type="checkbox"/> > 22 = 0	Punkte:	<input type="checkbox"/> PatientIn weiß es nicht = 1	<input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1	<input type="checkbox"/> Zwischen 5% und 10% des Ausgangsgewichts oder größerer Gewichtsverlust liegt > 3 Monate bis zu 1 Jahr zurück = 2	<input type="checkbox"/> < 20 = 3	<input type="checkbox"/> > 10% des Ausgangsgewichts = 3	
<input type="checkbox"/> Keinen = 0	<input type="checkbox"/> > 22 = 0	Punkte:								
<input type="checkbox"/> PatientIn weiß es nicht = 1	<input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1									
<input type="checkbox"/> Zwischen 5% und 10% des Ausgangsgewichts oder größerer Gewichtsverlust liegt > 3 Monate bis zu 1 Jahr zurück = 2	<input type="checkbox"/> < 20 = 3									
<input type="checkbox"/> > 10% des Ausgangsgewichts = 3										
<b>3) Kam es in den letzten Monaten zu einer Verminderung der Nahrungsaufnahme aufgrund von Appetitverlust, Kau- und/oder Schluckbeschwerden, Verdauungsproblemen oder Übelkeit? Haben sich die Essenszeiten auffällig verlängert (über 30 min)?</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> Keine auffälligen Veränderungen = 0</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &gt; 22 = 0</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; vertical-align: middle; text-align: center;">Punkte:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> Auffällige Veränderung der Essenszeit = 1</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> Erheblicher Rückgang der Nahrungsaufnahme = 2</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> &lt; 20 = 3</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Keine auffälligen Veränderungen = 0	<input type="checkbox"/> > 22 = 0	Punkte:	<input type="checkbox"/> Auffällige Veränderung der Essenszeit = 1	<input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1	<input type="checkbox"/> Erheblicher Rückgang der Nahrungsaufnahme = 2	<input type="checkbox"/> < 20 = 3		
<input type="checkbox"/> Keine auffälligen Veränderungen = 0	<input type="checkbox"/> > 22 = 0	Punkte:								
<input type="checkbox"/> Auffällige Veränderung der Essenszeit = 1	<input type="checkbox"/> 20 – 22 = 1									
<input type="checkbox"/> Erheblicher Rückgang der Nahrungsaufnahme = 2	<input type="checkbox"/> < 20 = 3									
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Summe A</b></td> <td style="width: 50px;"></td> </tr> </table>		<b>Summe A</b>								
<b>Summe A</b>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 2px;"><b>Ergebnis A) 0-2: normal – zurzeit kein Risiko</b></td> <td style="width: 33%; padding: 2px;"><b>&gt;2: mögliche Mangelernährung</b></td> <td style="width: 33%; padding: 2px;"><b>weiter zu B)</b></td> </tr> </table>		<b>Ergebnis A) 0-2: normal – zurzeit kein Risiko</b>	<b>&gt;2: mögliche Mangelernährung</b>	<b>weiter zu B)</b>						
<b>Ergebnis A) 0-2: normal – zurzeit kein Risiko</b>	<b>&gt;2: mögliche Mangelernährung</b>	<b>weiter zu B)</b>								
<b>B</b>										
<b>1) Grunderkrankung bzw. voraussichtliche Nahrungskarenz (Energiezufuhr &lt;500 kcal pro Tag)?</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> Nicht akute, chronische Erkrankung ohne Beteiligung des Gastrointestinaltraktes und der inneren Organe = 0</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;"></td> <td rowspan="3" style="width: 10%; vertical-align: middle; text-align: center;">Punkte:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> entzündliche Darmerkrankungen, andere gastrointestinale Erkrankungen, stabile maligne Erkrankungen, COPD, Schlaganfall, Nierenversagen, Herzinsuffizienz bzw. Nahrungskarenz bis inkl. 3 Tage = 1</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> progressive maligne Erkrankung, schwere Dysphagie oder Pankreatitis bzw. Nahrungskarenz von 4 oder mehr Tagen = 2</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Nicht akute, chronische Erkrankung ohne Beteiligung des Gastrointestinaltraktes und der inneren Organe = 0		Punkte:	<input type="checkbox"/> entzündliche Darmerkrankungen, andere gastrointestinale Erkrankungen, stabile maligne Erkrankungen, COPD, Schlaganfall, Nierenversagen, Herzinsuffizienz bzw. Nahrungskarenz bis inkl. 3 Tage = 1		<input type="checkbox"/> progressive maligne Erkrankung, schwere Dysphagie oder Pankreatitis bzw. Nahrungskarenz von 4 oder mehr Tagen = 2			
<input type="checkbox"/> Nicht akute, chronische Erkrankung ohne Beteiligung des Gastrointestinaltraktes und der inneren Organe = 0		Punkte:								
<input type="checkbox"/> entzündliche Darmerkrankungen, andere gastrointestinale Erkrankungen, stabile maligne Erkrankungen, COPD, Schlaganfall, Nierenversagen, Herzinsuffizienz bzw. Nahrungskarenz bis inkl. 3 Tage = 1										
<input type="checkbox"/> progressive maligne Erkrankung, schwere Dysphagie oder Pankreatitis bzw. Nahrungskarenz von 4 oder mehr Tagen = 2										
<b>2) Zusätzliche Stressfaktoren?</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><input type="checkbox"/> infektiös frei, keine Dekubitalulcera, leichter chirurgischer Eingriff = 0</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;"></td> <td rowspan="3" style="width: 10%; vertical-align: middle; text-align: center;">Punkte:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> Chemo-/Radiotherapie, mittelgradige bis leichte Infektionen, Wundheilungsstörungen, Dekubitalulcera (Stadium 1-3), mittelschwerer chirurgischer Eingriff = 1</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> schwere Infektion/Sepsis, ausgeprägte Dekubitalulcera (Stadium 4), schwerer chirurgischer Eingriff = 2</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> infektiös frei, keine Dekubitalulcera, leichter chirurgischer Eingriff = 0		Punkte:	<input type="checkbox"/> Chemo-/Radiotherapie, mittelgradige bis leichte Infektionen, Wundheilungsstörungen, Dekubitalulcera (Stadium 1-3), mittelschwerer chirurgischer Eingriff = 1		<input type="checkbox"/> schwere Infektion/Sepsis, ausgeprägte Dekubitalulcera (Stadium 4), schwerer chirurgischer Eingriff = 2			
<input type="checkbox"/> infektiös frei, keine Dekubitalulcera, leichter chirurgischer Eingriff = 0		Punkte:								
<input type="checkbox"/> Chemo-/Radiotherapie, mittelgradige bis leichte Infektionen, Wundheilungsstörungen, Dekubitalulcera (Stadium 1-3), mittelschwerer chirurgischer Eingriff = 1										
<input type="checkbox"/> schwere Infektion/Sepsis, ausgeprägte Dekubitalulcera (Stadium 4), schwerer chirurgischer Eingriff = 2										
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Summe A + B</b></td> <td style="width: 50px;"></td> </tr> </table>		<b>Summe A + B</b>								
<b>Summe A + B</b>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 2px;"><b>Gesamtergebnis</b></td> <td style="width: 40%; padding: 2px;"></td> </tr> </table>		<b>Gesamtergebnis</b>								
<b>Gesamtergebnis</b>										

### Bewertung

<b>0-2 Punkte:</b>	zufriedenstellender Ernährungszustand	□
<b>3-5 Punkte:</b>	Risiko für Mangelernährung	□
<b>6 Punkte und mehr:</b>	Manifeste Mangelernährung	□

Ernährungsscreening für Mangelernährung, Version 1.0  
 Erstellt: Team der Diätologie, 16.10.2016

Quelle: AKE Screening für Mangelernährung [www.ake-nutrition.at](http://www.ake-nutrition.at)

### PatientInneninformation und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Pilotstudie

## Mangelernährung Einfluss und Outcome in der kardiovaskulären Rehabilitation: Pilotstudie

### Aktive Gruppe

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer!

Wir laden Sie ein, an der oben genannten Pilotstudie, die Grundlage für einen Teil einer Diplomarbeit an der Medizinischen Universität Graz ist, teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen Gespräch mit Ihrer behandelnden Ärztin/Ihrem behandelnden Arzt.

**Ihre Teilnahme an dieser 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.**

Diese Pilotstudie ist eine Studie, bei der nur Daten aufgezeichnet und ausgewertet werden, die im Rahmen der routinemäßigen PatientInnenversorgung Ihrer stationären Rehabilitation an der Sonderkrankenanstalt-Rehabilitationszentrum Bad Tatzmannsdorf anfallen. Zusätzliche Maßnahmen fallen in der Studie nicht an. In keinem Fall wird die für Sie vorgesehene Behandlung durch Ihre Studienteilnahme verändert. Solche Studien sind notwendig, um neue Erkenntnisse über bereits bewährte medizinische Verfahren zu gewinnen.

Zu dieser Pilotstudie, sowie zur PatientInneninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission im Burgenland eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

#### 1. Was ist der Zweck dieser Studie?

Herz-Kreislaufkrankungen sind die häufigste Todesursache in Österreich. Auf Grund neuer Verfahren kommt es allerdings zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität von älteren und alten Menschen, denen damit die Möglichkeit für eine stationäre Rehabilitation gegeben wird. Komplizierte Verläufe nach Operationen können dazu beitragen, dass Menschen ein Risiko für oder eine manifeste Mangelernährung haben. Verdauungsprobleme und Alter sind weitere Ursachen, die dazu führen können.

Diese Studie soll herausfinden, wie sich ein Risiko für eine Mangelernährung auf die Teilhabe an rehabilitativen Maßnahmen und auf das Erreichen des Rehabilitationsziels

auswirkt und, ob eine zusätzliche Gabe einer Nahrungsmittelsupplementation (= Nahrungsergänzungsmittel) mit einem erhöhten Eiweißanteil (allin®) sich positiv auf den Muskelaufbau, den Kraftzuwachs und die Erreichung des Rehabilitationsziels auswirkt.

## 2. Wie läuft die Pilotstudie ab?

Diese Studie wird in unserem stationären Rehabilitationszentrum für Herz-Kreislauf-Erkrankungen Bad Tatzmannsdorf durchgeführt, und es werden insgesamt 40 Personen mit einem Risiko für Mangelernährung daran teilnehmen.

Um später einen Vergleich ziehen zu können, werden Sie von den Ärztinnen/den Ärzten nach Unterschreibung der Einverständniserklärung in eine Test- oder Kontrollgruppe randomisiert (= zufällig Zuteilung): Bei einem Risiko für eine Mangelernährung ist eine ausreichende Mischkost zum Ausgleich der Energiebilanz normalerweise vollkommen ausreichend.

- A = aktive Gruppe = ausgewogene Mischkost und zusätzlich Nahrungsmittelsupplementation (allin®).
- B = Kontrollgruppe = nur ausgewogene Mischkost.

Ihre Kostform wird über die Ärztin/den Arzt verordnet und vom Team der Diätologie individuell für Sie angepasst. Dafür wird der speziell von der Diätologie erstellte Genderenergiebedarfsrechner verwendet, um eine genaue geschlechtsorientierte Berechnung gewährleisten zu können.

Eine ausgewogene Mischkost reicht generell aus um Ihr Risiko für Mangelernährung zu beheben, die Gabe einer zusätzlichen Nahrungsmittelsupplementation kann möglicherweise den Muskelaufbau und die Muskelkraft zusätzlich verbessern.

### Studienbeginn:

Ab dem dritten Tag erhält die **Gruppe A** = aktive Gruppe zusätzlich zur ausgewogenen Mischkost 1 Mal täglich eine Packung allin® Protein Water Pfirsich Maracuja durch das Pflegepersonal verabreicht, das auch die Einnahme kontrolliert. Die Einnahme erfolgt immer zum selben Zeitpunkt.

**allin® Protein Water Pfirsich Maracuja** ist ein milchfreies Eiweißgetränk auf Wasserbasis. Für die 13,6 g Eiweiß im Drink dient Kollagen (= Faserstoffe) als Quelle. Mit nur 96 kcal kann es in jede Diät eingebunden werden. Eine solche Therapie findet seit langem Anwendung in der Rehabilitation.

Folgende Untersuchungen und Testverfahren werden routinemäßig im Rahmen Ihres Rehabilitationsaufenthaltes durchgeführt:

1. AKE Screeningbogen (= Fragebogen zur Erhebung des Ernährungszustandes)
2. Labor (= Blutabnahme)
3. Short Physical Performance Battery (SPPB)
4. 6-Minuten Gehstest
5. Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)
6. Tellerprotokoll

Um einen Vorher-Nachher Vergleich ziehen zu können, werden die routinemäßigen Tests BIA Messung, Blutabnahme, 6-Minuten Gehstest und Short Physical Performance Battery am Anfang und am Ende Ihres Aufenthaltes durchgeführt.

### **1. AKE Screening**

Der Fragebogen hat das Ziel den Ernährungszustand über die behandelnde Ärztin/den behandelnden Arzt zu ermitteln. Diese Bewertung erfolgt über ein Punktesystem. Die Punkte werden von Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt anhand vordefinierter Fragen vergeben. Eine Summe der Punkte von 3 bis 5 bedeutet „Risiko für Mangelernährung“, jede höhere Punktezahl „gesicherte Mangelernährung“. Ein Risiko für Mangelernährung kann mit einer ausgewogenen Mischkost therapiert werden. Eine zusätzliche Einnahme von Nahrungsmittelsupplementationen ist daher nicht zwingend notwendig. Ernährungszusätze sind erst zur Therapie einer gesicherten Mangelernährung notwendig.

### **2. Labor (= Blutabnahme)**

Routinemäßig wird Ihnen am Anfang und am Ende Ihres Aufenthaltes Blut abgenommen. Dabei werden folgende Werte ermittelt und beurteilt: Blutbild, Differentialblutbild, Elektrolyte, Leber- und Nierenwerte, Stoffwechsellparameter, Harnwerte, Gesamteiweiß, Albumin und Transferrin.

### **3. Short Physical Performance Battery**

Die Short Physical Performance Battery ist ein einfacher Test, der durch das Team der Physiotherapie durchgeführt wird, und dient der Beurteilung und Überprüfung Ihrer körperlichen Fitness. Dabei wird die Beinkraft, sowie das Gleichgewicht/Koordination und die Gehgeschwindigkeit erfasst. Die Beurteilung wird anhand von erreichbaren Punkten ausgewertet (0-12).

### **4. 6-Minuten Gehstest**

Beim 6-Minuten Gehstest sollen Sie versuchen, während 6 Minuten die größtmögliche Strecke gehend zurückzulegen. Während des Tests werden Sie eine Pulsuhr tragen, um Ihre Herzfrequenz zu überwachen.

### **5. Bioelektrische Impedanzanalyse**

Die BIA Messung wird routinemäßig, jeweils vor dem Frühstück, von der medizinisch technischen Assistenz (MTA) durchgeführt. Es ist eine risikofreie, schmerzlose und nicht invasive, d.h. eine nicht in den Körper eindringende Untersuchung. Dazu werden an Ihren Armen und Beinen Elektroden angelegt und ein kleiner elektrischer Impuls durch den Körper geleitet. Aufgrund von gemessenen Widerstandsunterschieden in den Gewebearten kann der Gesamtwassergehalt Ihres Körpers ermittelt werden. Weiters können Fett und Muskelmasse Ihres Körpers festgestellt werden. Dadurch bietet die BIA eine Methode zur Beurteilung von Körperzusammensetzung, Gesundheitszustand und Beobachtung von Therapieerläufen. Nach der Untersuchung werden Ihre Daten anonymisiert und computergestützt ausgewertet.

### **6. Tellerprotokoll**

Während Ihres Aufenthaltes müssen Sie 2 Mal unter Anleitung und Mithilfe des Pflegepersonals für 5 Tage (4 Wochentage, 1 Wochenendtag) ein Tellerprotokoll führen. Dafür erhalten Sie ein Formular auf dem vermerkt wird, was und wie viel Sie gegessen und getrunken haben.

In der Studie werden keine zusätzlichen Maßnahmen durchgeführt, sondern lediglich Daten aufgezeichnet und ausgewertet, die im Rahmen Ihrer medizinischen Versorgung anfallen.

**3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Pilotstudie?**

Aus der Studienteilnahme an sich erwarten sich für Sie keine Vorteile. Die Maßnahmen bei einer stationären kardiologischen Rehabilitation verringern generell das Fortschreiten der Erkrankung und senken die Erkrankungsrate. Zusätzlich sind durch das Training eine Zunahme der Muskelmasse, Beweglichkeit und Sturzvorbeugung gegeben.

**4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?**

Bis auf leichte Rötungen der Haut beim Anlegen der Elektroden sind bei der Bioelektrischen Impedanzanalyse keine negativen Erscheinungen zu erwarten.

Im Rahmen der Blutabnahme kann es zu Blutergüssen, Rötungen und Verhärtungen im Bereich der Einstichstelle und in seltenen Fällen zu örtlichen Infektionen kommen.

**5. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser Pilotstudie gesammelten Daten verwendet?**

Sofern gesetzlich nicht etwas anderes vorgesehen ist, haben nur die Studienärztinnen/die Studienärzte und deren MitarbeiterInnen Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden („personenbezogene“ Daten). Weiters können ggf. Beauftragte von in- und ausländischen Gesundheitsbehörden, der zuständigen Ethikkommission und Personen, die von der Studienleiterin/vom Studienleiter und/oder Auftraggeber der Studie mit der Kontrolle der Datenqualität beauftragt wurden, Einsicht in diese Daten nehmen, um die Richtigkeit der Aufzeichnungen zu überprüfen. Diese Personen sind zur Verschwiegenheit verpflichtet.

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

Die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes in der geltenden Fassung werden eingehalten.

**6. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen**

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser Studie stehen Ihnen Ihre Studienärztin/Ihr Studienarzt und ihre/seine MitarbeiterInnen gerne zur Verfügung.

Name der Kontaktperson: .....

Ständig erreichbar unter: .....

## 7. Einwilligungserklärung

Name des/der PatientIn in Druckbuchstaben: .....

Geb.Datum: ..... Code: .....

Ich habe dieses Informationsblatt gelesen und verstanden. Alle meine Fragen wurden beantwortet und ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Mit meiner persönlich datierten Unterschrift gebe ich hiermit freiwillig mein Einverständnis, dass meine Daten gespeichert und ohne direkten Personenbezug für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden dürfen. Mir ist bekannt, dass zur Überprüfung der Richtigkeit der Datenaufzeichnung Beauftragte der zuständigen Behörden und der Ethikkommission, sowie mit der Kontrolle der Datenqualität beauftragte Personen Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen dürfen.

Ich weiß, dass ich diese Zustimmungen jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen kann.

Eine Kopie dieser PatientInneninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt bei der Studienärztin/beim Studienarzt.

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

.....  
(Datum, Name und Unterschrift der/des verantwortlichen Ärztin/Arztes)

***(Der/die PatientIn erhält eine unterschriebene Kopie der PatientInneninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner der/des Studienärztin/Studienarztes.)***

**PatientInneninformation und Einwilligungserklärung  
zur Teilnahme an der retrospektiven Datenauswertung**

**Mangelernährung  
Einfluss und Outcome in der kardiovaskulären Rehabilitation:  
retrospektive Datenauswertung**

**Passive Gruppe**

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer!

Wir laden Sie ein, an der oben genannten retrospektiven (= rückblickenden) Datenauswertung, die Grundlage für einen Teil einer Diplomarbeit an der Medizinischen Universität Graz ist, teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen Gespräch mit Ihrer behandelnden Ärztin/Ihrem behandelnden Arzt.

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

Für die retrospektive Datenauswertung werden nur Daten aufgezeichnet und ausgewertet, die im Rahmen der routinemäßigen PatientInnenversorgung Ihrer stationären Rehabilitation an der Sonderkrankenanstalt - Rehabilitationszentrum Bad Tatzmannsdorf anfallen. Zusätzliche Maßnahmen fallen in der Studie nicht an.

In manchen Fällen kann es auch sein, dass zusätzliche, nicht belastende Untersuchungen oder Befragungen vorgenommen werden. In keinem Fall wird die für Sie vorgesehene Behandlung durch Ihre Studienteilnahme verändert. Solche Studien sind notwendig, um zusätzliche Erkenntnisse über bereits bewährte medizinische Verfahren zu gewinnen.

Zu dieser Datenauswertung, sowie zur PatientInneninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

**1. Was ist der Zweck dieser Datenauswertung?**

Herz-Kreislaufkrankungen sind die häufigste Todesursache in Österreich. Auf Grund neuer Verfahren kommt es allerdings zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität von älteren und alten Menschen, denen damit die Möglichkeit für eine stationäre Rehabilitation gegeben wird. Komplizierte Verläufe nach Operationen können dazu beitragen, dass Menschen ein Risiko für oder eine manifeste Mangelernährung haben. Verdauungsprobleme und Alter sind weitere Ursachen, die dazu führen können.

Diese Datenauswertung soll herausfinden, wie sich eine manifeste Mangelernährung (= gesicherte Mangelernährung) auf die Teilhabe an rehabilitativen Maßnahmen und auf das Erreichen des Rehabilitationsziels auswirkt.

## 2. Wie läuft die Datenauswertung ab?

Diese Datenauswertung wird in unserem stationären Rehabilitationszentrum für Herz-Kreislauf-Erkrankungen Bad Tatzmannsdorf durchgeführt, und es werden insgesamt 40 Personen daran teilnehmen.

Im Rahmen Ihres stationären Aufenthaltes wurde bei Ihnen die Diagnose manifeste Mangelernährung gestellt.

Ihre Kostform wird über die Ärztin/den Arzt verordnet und vom Team der Diätologie individuell für Sie angepasst. Dafür wird der speziell von der Diätologie erstellte Genderenergiebedarfsrechner verwendet, um eine genaue geschlechtsorientierte Berechnung gewährleisten zu können. Ihre Kostform entspricht den Richtlinien für eine ausgewogene Ernährung und Nahrungsmittelsupplementation (= Nahrungsergänzungsmittel) bei manifester Mangelernährung. Als Nahrungsmittelsupplement wird das Produkt allin® Protein Water Pfirsich Maracuja verwendet, das 1 Mal täglich durch das Pflegepersonal, das auch die Einnahme kontrolliert, bereitgestellt wird. Die Einnahme erfolgt immer zum selben Zeitpunkt.

**allin® Protein Water Pfirsich Maracuja** ist ein milchfreies Eiweißgetränk auf Wasserbasis. Für die 13,6 g Eiweiß im Drink dient Kollagen (=Faserstoffe) als Quelle. Mit nur 96 kcal kann es in jede Diät eingebunden werden. Eine solche Therapie findet seit langem Anwendung in der Rehabilitation.

Folgende Untersuchung und Testverfahren werden routinemäßig im Rahmen Ihres Rehabilitationsaufenthaltes durchgeführt:

1. AKE Screeningbogen (= Fragebogen zur Erhebung des Ernährungszustandes)
2. Labor (= Blutabnahme)
3. Short Physical Performance Battery (SPPB)
4. 6-Minuten Gehstest
5. Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)
6. Tellerprotokoll

Um einen Vorher-Nachher Vergleich ziehen zu können, werden die routinemäßigen Tests BIA Messung, Blutabnahme, 6-Minuten Gehstest und Short Physical Performance Battery am Anfang und am Ende Ihres Aufenthaltes durchgeführt.

### 1. AKE Screening

Der Fragebogen hat das Ziel den Ernährungszustand über die behandelnde Ärztin/den behandelnden Arzt zu ermitteln. Diese Bewertung erfolgt über ein Punktesystem. Die Punkte werden von Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt anhand vordefinierter Fragen vergeben. Eine Summe der Punkte von 3 bis 5 bedeutet „Risiko für Mangelernährung“, jede höhere Punktezahl „gesicherte Mangelernährung“. Ein Risiko für Mangelernährung kann mit einer ausgewogenen Mischkost therapiert werden. Eine zusätzliche Einnahme von Nahrungsmittelsupplementationen ist daher nicht zwingend notwendig. Ernährungszusätze sind erst zur Therapie einer gesicherten Mangelernährung notwendig.

**2. Labor (= Blutabnahme)**

Routinemäßig wird Ihnen am Anfang und am Ende Ihres Aufenthaltes Blut abgenommen. Dabei werden folgende Werte ermittelt und beurteilt: Blutbild, Differentialblutbild, Elektrolyte, Leber- und Nierenwerte, Stoffwechselformparameter, Hämwerte, Gesamteiweiß, Albumin und Transferrin.

**3. Short Physical Performance Battery**

Die Short Physical Performance Battery ist ein einfacher Test, der durch das Team der Physiotherapie durchgeführt wird, und dient der Beurteilung und Überprüfung Ihrer körperlichen Fitness. Dabei wird die Beinkraft, sowie das Gleichgewicht/Koordination und die Gehgeschwindigkeit erfasst. Die Beurteilung wird anhand von erreichbaren Punkten ausgewertet (0-12).

**4. 6-Minuten Gehstest**

Beim 6-Minuten Gehstest sollen Sie versuchen, während 6 Minuten die größtmögliche Strecke gehend zurückzulegen. Während des Tests werden Sie eine Pulsuhr tragen, um Ihre Herzfrequenz zu überwachen.

**5. Bioelektrische Impedanzanalyse**

Die BIA Messung wird routinemäßig, jeweils vor dem Frühstück, von der medizinisch-technischen Assistenz (MTA) durchgeführt. Es ist eine risikofreie, schmerzlose und nicht-invasive, d.h. eine nicht in den Körper eindringende Untersuchung. Dazu werden an Ihren Armen und Beinen Elektroden angelegt und ein kleiner elektrischer Impuls durch den Körper geleitet. Aufgrund von gemessenen Widerstandsunterschieden in den Gewebearten kann der Gesamtwassergehalt Ihres Körpers ermittelt werden. Weiters können Fett und Muskelmasse Ihres Körpers festgestellt werden. Dadurch bietet die BIA eine Methode zur Beurteilung von Körperzusammensetzung, Gesundheitszustand und Beobachtung von Therapieverläufen. Nach der Untersuchung werden Ihre Daten anonymisiert und computergestützt ausgewertet.

**6. Tellerprotokoll**

Während Ihres Aufenthaltes müssen Sie 2 Mal unter Anleitung und Mithilfe des Pflegepersonals für 5 Tage (4 Wochentage, 1 Wochenendtag) ein Tellerprotokoll führen. Dafür erhalten Sie ein Formular auf dem vermerkt wird, was und wie viel Sie gegessen und getrunken haben.

Für die Datenauswertung werden keine zusätzlichen Maßnahmen durchgeführt, sondern lediglich Daten in einer Datenbank aufgezeichnet und ausgewertet, die routinemäßig im Rahmen Ihrer medizinischen Versorgung anfallen.

**3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Datenauswertung?**

Aus der Teilnahme an sich erwarten sich für Sie keine Vorteile. Die Maßnahmen bei einer stationären kardiologischen Rehabilitation verringern generell das Fortschreiten der Erkrankung und senken die Erkrankungsrate. Zusätzlich sind durch das Training eine Zunahme der Muskelmasse, Beweglichkeit und Sturzvorbeugung gegeben.

**4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?**

Bis auf leichte Rötungen der Haut beim Anlegen der Elektroden sind bei der Bioelektrischen Impedanzanalyse keine negativen Erscheinungen zu erwarten.

Im Rahmen der Blutabnahme kann es zu Blutergüssen, Rötungen und Verhärtungen im Bereich der Einstichstelle und in seltenen Fällen zu örtlichen Infektionen kommen.

**5. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser Datenauswertung gesammelten Daten verwendet?**

Sofern gesetzlich nicht etwas anderes vorgesehen ist, haben nur die Studienärztinnen/die Studienärzte und deren MitarbeiterInnen Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden („personenbezogene“ Daten). Weiters können ggf. Beauftragte von in- und ausländischen Gesundheitsbehörden, der zuständigen Ethikkommission und Personen, die von der Studienleiterin/vom Studienleiter und/oder Auftraggeber der Datenauswertung mit der Kontrolle der Datenqualität beauftragt wurden, Einsicht in diese Daten nehmen, um die Richtigkeit der Aufzeichnungen zu überprüfen. Diese Personen sind zur Verschwiegenheit verpflichtet.

Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden ausnahmslos nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen der Daten aus dieser Datenauswertung werden Sie nicht namentlich genannt.

Die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes in der geltenden Fassung werden eingehalten.

**6. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen**

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser Datenauswertung stehen Ihnen Ihre Studienärztin/Ihr Studienarzt und ihre/seine MitarbeiterInnen gerne zur Verfügung.

Name der Kontaktperson: .....

Ständig erreichbar unter: .....

## 7. Einwilligungserklärung

Name des/der PatientIn in Druckbuchstaben: .....

Geb.Datum: ..... Code: .....

Ich habe dieses Informationsblatt gelesen und verstanden. Alle meine Fragen wurden beantwortet und ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Mit meiner persönlich datierten Unterschrift gebe ich hiermit freiwillig mein Einverständnis, dass meine Daten gespeichert und ohne direkten Personenbezug für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden dürfen. Mir ist bekannt, dass zur Überprüfung der Richtigkeit der Datenaufzeichnung Beauftragte der zuständigen Behörden und der Ethikkommission, sowie mit der Kontrolle der Datenqualität beauftragte Personen Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen dürfen.

Ich weiß, dass ich diese Zustimmungen jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen kann.

Eine Kopie dieser PatientInneninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt bei der Studienärztin/beim Studienarzt.

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

.....  
(Datum, Name und Unterschrift der/des verantwortlichen Ärztin/Arztes)

***(Der/die PatientIn erhält eine unterschriebene Kopie der PatientInneninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner der/des Studienärztin/Studienarztes.)***

# allin® PROTEIN WATER

**NEU**



- der erste milchfreie und klare Eiweiß-Booster
- fruchtiger Pfirsich-Maracuja-Geschmack
- 13,6 Gramm Eiweiß bei nur 96 kcal
- “high protein - no fat - low carb”

Der essentielle Makronährstoff Eiweiß (Protein) rückt immer stärker in den Fokus der Ernährungswissenschaft. allin® PROTEIN Water bietet eine Alternative zu Milch und pflanzlichen Eiweißquellen wie beispielsweise Soja, Hafer und Reis.

allin® PROTEIN Water enthält als **Eiweißquelle Kollagen** sowie zur Unterstützung spezifischer Körperfunktionen 13 Vitamine und 14 Mineralstoffe. allin® PROTEIN WATER ist **frei von 14 Hauptallergenen sowie fett-, gluten- und purinfrei**.

- ▶ **Proteine tragen zur ERHALTUNG und ZUNAHME der MUSKELMASSE bei.**
- ▶ **Vitamin D trägt zur ERHALTUNG einer normalen MUSKELFUNKTION bei.**
- ▶ **Kalium, Calcium, Magnesium tragen zu einer normalen MUSKELFUNKTION bei.**

#### Weitere Funktionen der Inhaltstoffe:

- Calcium, Proteine und Vitamin D tragen zur Erhaltung normaler KNOCHEN bei.
- Vitamin C trägt zur normalen KOLLAGENBILDUNG für eine normale Funktion von KNOCHEN, HAUT und KNORPEL bei.
- Vitamine A, D, C, B6, Folsäure, B12, Eisen, Zink, Kupfer und Selen tragen zu einer normalen Funktion des IMMUNSYSTEMS bei.

	je 100ml	je 200ml	% Referenzwert
<b>Energie</b>	48 kcal	96 kcal	5 %
<b>Protein / Eiweiss</b>	6,8 g	13,6 g	27 %
<b>Fett</b>	0 g	0 g	0 %
<b>Kohlenhydrate</b>	5,2 g	10,4 g	4 %

ALLIN Diätetik GmbH  
Grinzinger Straße 55  
1190 WIEN / Österreich  
Tel +43 1 890 32 77 77  
Fax +43 1 890 32 77 50  
Tel +49 6661 730198

Firmenbuch Wien FN 266714b  
UID Österreich ATU62035201  
UID Deutschland DE278234671  
DVR-Nr. 4011796  
GLN 9120026160005  
[bestellung@allin-trinknahrung.com](mailto:bestellung@allin-trinknahrung.com)

UniCredit Bank Austria  
IBAN AT53 1200 0520 9635 5602  
Konto 52096 355 602  
BLZ 12000  
BIC BKAUATWW  
[www.allin-trinknahrung.com](http://www.allin-trinknahrung.com)

## allin® PROTEIN Water eignet sich ...



### ... als AUFBAUNÄHRUNG

- bei erhöhtem Eiweißbedarf
- bei normalem Eiweißbedarf, der nicht oder nur vermindert gedeckt werden kann
- bei Appetitlosigkeit und mangelhafter Eiweißzufuhr (z.B. Aversion g. Fleisch, Fisch, Eier)
- bei mangelhaftem Ernährungszustand im Sinne einer Fehlernährung
- zur Verhinderung von Muskelabbau = Erhaltung von Muskelmasse und zum Muskelaufbau
- zur Unterstützung im Wundmanagement durch spezifische (konditionell-essenzielle) Aminosäuren und Mikronährstoffe
- bei eingeschränktem Verdauungs- und Resorptionsprozess (besonders Eiweiß und Fett)
- bei Lebensmittel-Unverträglichkeiten (Laktose, Histamin, Gluten) und Lebensmittel-Allergien (vor allem Milch, Soja)
- als Eiweißquelle nach bariatrischen Operationen zur Gewichtsreduktion
- zur knochen-, gelenks- und knorpelbewussten Ernährung
- im Alter bei Normal- oder Übergewicht
- bei niedrigem Energie- und gleichzeitig hohem Eiweißbedarf (z.B. bei Immobilität)
- vor und nach Operationen als Eiweiß-, Vitamin- und Mineralstoff-Booster

### ... zur SPORTERNÄHRUNG

- als Eiweiß- (Protein)-Getränk im Ernährungskonzept „high protein - no fat - low carb“
- 1:0,5 mit Tafelwasser verdünnt als leicht-hypotones / isotones Sportgetränk zur Flüssigkeits- und Elektrolytversorgung – gekoppelt mit Aminosäuren, Vitaminen und Mineralstoffen
- im Intensivtraining und im **Profibereich** zum Erhalt und Aufbau von Muskelmasse
- als zusätzliche Eiweißzufuhr in allen Ausdauersportarten und in sämtlichen Kraftsportarten
- zur Regeneration nach intensiven Aktivitäten durch spezifische (konditionell-essenzielle) Aminosäuren und Mikronährstoffe
- zur Gewichtsmodifizierung für div. Wettkämpfe („Body-Balance“)
- im **Breitensport** für Hobby-Sportler und im Fitnessstudio zum gezielten Aufbau von Muskelmasse und gleichzeitigen Abbau von Fettmasse („Body-Balance“)

### ... als Power-Jause und Mahlzeitenersatz

- Zwischen-Mahlzeit – vor allem zur gezielten Versorgung mit spezifischen (konditionell-essenziellen) Aminosäuren und Mikronährstoffe in Stress-Situationen
- Abend-Mahlzeit zum Gewichtsmanagement („Dinner-Cancelling“)

Informationen zur vielfältigen Verwendung von allin®: [www.allin-protein.com](http://www.allin-protein.com)

allin® - tu's für dich!

ALLIN Diätetik GmbH  
Grinzinger Straße 55  
1190 WIEN / Österreich  
Tel +43 1 890 32 77 77  
Fax +43 1 890 32 77 50  
Tel +49 6661 730198

Firmenbuch Wien FN 266714b  
UID Österreich ATU62035201  
UID Deutschland DE278234671  
DVR-Nr. 4011796  
GLN 9120026160005  
[bestellung@allin-trinknahrung.com](mailto:bestellung@allin-trinknahrung.com)

UniCredit Bank Austria  
IBAN AT53 1200 0520 9635 5602  
Konto 52096 355 602  
BLZ 12000  
BIC BKAUATWW  
[www.allin-trinknahrung.com](http://www.allin-trinknahrung.com)

## PENSIONSVERSICHERUNGSANSTALT



**SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf**  
Dr. Ludwig Thomas-Straße 1  
7431 Bad Tatzmannsdorf / Österreich  
www.pensionsversicherung.at



Telefon: 03353/60 00  
Telefax: 03353/60 00-43290  
ska-rz.tatzmannsdorf@pensionsversicherung.at



Rehabilitationszentrum für Herz-Kreislaufkrankungen

Ärztliche Leiterin: Prim.<sup>a</sup> Univ. Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Jeanette Strametz-Juranek

### FRAGEBOGEN ERNÄHRUNGSZUSTAND

NAME: \_\_\_\_\_

#### 1. Wie viele Hauptmahlzeiten isst der Patient / die Patientin pro Tag?

1 Mahlzeit	<input type="checkbox"/>
2 Mahlzeiten	<input type="checkbox"/>
3 Mahlzeiten	<input type="checkbox"/>

#### 2. Eiweißzufuhr: Isst der Patient / die Patientin:

	ja	nein
mindestens <u>einmal</u> pro Tag Milchprodukte (Milch, Käse, Joghurt)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mindestens <u>zweimal</u> pro Woche Hülsenfrüchte oder Eier?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>täglich</u> Fleisch, Fisch oder Geflügel?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 3. Wie schätzt der Patient / die Patientin seinen / ihren Ernährungszustand ein?

mangelernährt	<input type="checkbox"/>
ist sich unsicher	<input type="checkbox"/>
gut ernährt	<input type="checkbox"/>

# Curriculum Vitae

Name: Andreas Guttmann

## Spezielle Studienmodule:

- Klinisch-topografische Anatomie der Extremitäten
- Klinisch-topografische Anatomie der Eingeweide und Leitungsbahnen
- Schmerzmedizin
- Allgemeinmedizin

## Famulaturen und Praktika:

2014: Orthopädie und Traumatologie: KH Oberwart (AUT)	(4 Wochen)
2015: Gynäkologie und Geburtshilfe: KH Oberwart	(2 Wochen)
2015: Radiologie: LKH Graz (AUT)	(2 Wochen)
2016: Orthopädie und Traumatologie: BG Unfallklinik Murnau (GER)	(3 Wochen)
2016: Innere Medizin (Kardiologie): SKA-RZ Bad Tatzmannsdorf (AUT)	(2 Wochen)
2017: Plastische Chirurgie/Handchirurgie: Universitätsspital Zürich (SUI)	(4 Wochen)
2017: Plastische Chirurgie: Schwarzklinik Laßnitzhöhe (AUT)	(2 Wochen)
2018: Arzt für Allgemeinmedizin: Ordination Dr. Glehr Hartberg (AUT)	(4 Wochen)
2018: Abteilung für Psychiatrie u. Psychotherapie, LKH Graz Süd-West Standort Süd (AUT)	(4 Wochen)
2018: Orthopädie und Traumatologie: Universitätsklinik Balgrist (SUI)	(8 Wochen)
2018: Orthopädie und Traumatologie: BG Unfallklinik Murnau (GER)	(8 Wochen)
2019: Gynäkologie und Geburtshilfe: KH Oberwart (AUT)	(4 Wochen)