

Aus der Klinik für Neurologie
(Direktorin: Prof. Dr. med. Daniela Berg)
im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Prädiktoren für die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen
und ihre Veränderung nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung
anhand der Short Physical Performance Battery (SPPB)

Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von
Jennifer Kudelka
aus Henstedt-Ulzburg

Kiel (2021)

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Walter Maetzler, Klinik für Neurologie
 2. Berichterstatterin: Prof. Dr. med. Ann-Kristin Helmers, Klinik für Neurochirurgie
- Tag der mündlichen Prüfung: 17.12.2021
- Zum Druck genehmigt, Kiel, den 04.11.2021

gez.: Prof. Dr. Dr. Gregor Kuhlenbäumer, Klinik für Neurologie
(Vorsitzender der Prüfungskommission)

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	i
Tabellenverzeichnis	ii
Abkürzungsverzeichnis	iii
1 Einleitung.....	1
1.1 Besonderheiten in der Geriatrie	2
1.2 Mobilitätseinschränkungen.....	3
1.2.1 Ursachen.....	3
1.2.2 Einfluss kognitiver Faktoren	5
1.2.3 Auswirkungen	6
1.3 Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF).....	6
1.3.1 Ziele der ICF-Klassifikation	7
1.3.2 Komponenten der ICF-Klassifikation.....	8
1.4 Frührehabilitative geriatrische Komplexbehandlung	9
1.5 Fragestellung dieser Arbeit.....	10
2 Material und Methoden	12
2.1 Die ComOn Studie.....	12
2.1.1 Durchführung	13
2.1.2 Einschluss- und Ausschlusskriterien	14
2.2 Short Physical Performance Battery (SPPB).....	16
2.3 Auswahl der Parameter und Einordnung in das ICF-Modell	18
2.3.1 Körperstrukturen und -funktionen.....	18
2.3.1.1 Komorbiditäten	18
2.3.1.2 Handkraft	18
2.3.1.3 Motorische Symptome	19
2.3.1.4 Muskelmasse	19

2.3.1.5	Globales kognitives Ausgangsniveau.....	19
2.3.1.6	Depressive Symptomatik	20
2.3.1.7	Sturzangst.....	20
2.3.1.8	Schmerzen.....	21
2.3.2	Aktivitäten	21
2.3.2.1	ADL.....	21
2.3.2.2	IADL.....	21
2.3.3	Teilhabe	22
2.3.3.1	Soziale Aktivitäten.....	22
2.3.3.2	Teilhabe am gesellschaftlichen Leben	22
2.3.3.3	Wohnort (alleine vs. nicht alleine)	23
2.3.4	Umweltfaktoren	23
2.3.5	Personenbezogene Faktoren.....	23
2.4	Statistische Auswertung	26
3	Ergebnisse.....	28
3.1	Deskriptive Statistik.....	28
3.1.1	Demographische Daten	28
3.1.2	Ergebnisse in der SPPB und ihren Subkategorien.....	29
3.1.3	Krankheitsprävalenzen in der Kohorte	30
3.2	Korrelationsanalyse.....	31
3.3	Multiple Regressionsanalyse.....	35
3.3.1	Multiple Regressionsanalyse mit SPPB-Gesamtscore T1 als abhängige Variable	35
3.3.1.1	Post-hoc-Subanalyse der Nicht-Parkinson-Patient*innen	37
3.3.2	Multiple Regressionsanalyse mit Δ SPPB als abhängige Variable	39
4	Diskussion.....	41
4.1	Erklärung der motorischen Funktion zum Aufnahmezeitpunkt durch das ICF-Modell	41
4.1.1	Einfluss von Körperstrukturen und -funktionen auf die motorische Funktion.	41
4.1.2	Einfluss nicht-körperlicher ICF-Komponenten auf die motorische Funktion..	44

4.2 Erklärung der Veränderung der motorischen Funktion nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung durch das ICF-Modell .	45
4.3 Eignung der SPPB als Messinstrument der motorischen Funktion geriatrischer Patient*innen	47
4.4 Eignung des ICF-Modells als Erklärungsgrundlage	49
4.5 Limitationen.....	50
5 Zusammenfassung	52
Literaturverzeichnis	54
Anhang	61
Erklärung zum Eigenanteil	66
Danksagung	68
Lebenslauf	69

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das Zusammenspiel von geriatrischen Syndromen als Ursache für Mobilitätseinschränkungen.	5
Abbildung 2: Die Komponenten des ICF-Modells.	8
Abbildung 3: Zeitlicher Ablauf des Assessments im Rahmen der ComOn Studie.	13
Abbildung 4: Prozess des Ein- und Ausschlusses der im Messzeitraum erfassten Datensätze in die statistischen Analysen dieser Arbeit.	15
Abbildung 5: Einordnung der Parameter in das ICF-Modell.	25
Abbildung 6: Darstellung der Krankheitsprävalenzen der Kohorte nach ICD- Diagnosegruppen.	31
Abbildung 7: Darstellung der Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit dem Gesamtscore SPPB T1 als abhängiger Variable.	36
Abbildung 8: Darstellung der Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit dem Gesamtscore SPPB T1 als abhängiger Variable in der Subkohorte der Nicht-Parkinson-Patient*innen.	38
Abbildung 9: Darstellung der Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit Δ SPPB als abhängiger Variable.	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Illustration der Durchführung und Auswertung der SPPB.	17
Tabelle 2: Darstellung aller in diese Arbeit einfließenden Parameter mit dem jeweiligen Messinstrument und der Messeinheit.	24
Tabelle 3: Demographische Daten I: Ordinalskalierte Parameter.	28
Tabelle 4: Demographische Daten II: Nominalskalierte Parameter.	29
Tabelle 5: Ergebnisse der SPPB zu T1 und T2, Δ SPPB und Ergebnisse in den drei Subkategorien der SPPB (Gleichgewicht, Gang, Transfer) zu T1 und T2.	30
Tabelle 6: Korrelationsanalyse nach Spearman: Darstellung der Korrelationskoeffizienten (ρ) der Parameter untereinander sowie mit dem SPPB-Score T1 und Δ SPPB.	33

Abkürzungsverzeichnis

adj.	adjustiert
ADL	<i>Activities of daily living</i> (Aktivitäten des täglichen Lebens)
β	standardisierter Regressionskoeffizient
bzw.	beziehungsweise
ComOn	<i>COgnitive and Motor interactions in Older populatioNs</i>
DIA-S	Depression-im-Alter-Skala
FES-I	<i>Falls Efficacy Scale</i>
IADL	<i>Instrumental activities of daily living</i> (Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens)
ICD	<i>International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems</i> (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme)
ICF	<i>International Classification of Functioning, Disability and Health</i> (Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit)
kg	Kilogramm
M	Mittelwert
MADRS	Montgomery-Asberg-Depressionsskala
Max	Maximum
MCI	<i>Mild Cognitive Impairment</i> (Leichte kognitive Beeinträchtigung)
MDS-UPDRS III	<i>Movement Disorder Society-sponsored Unified Parkinson's Disease Rating Scale III</i>
Min	Minimum
MoCA	<i>Montreal Cognitive Assessment</i>
N	Anzahl der Elemente der Grundgesamtheit
NAA	Nürnberger Alters-Alltagsaktivitäten-Skala

p	Signifikanzniveau
R ²	Bestimmtheitsmaß
ρ (rho)	Korrelationskoeffizient nach Spearman
RKI	Robert Koch-Institut
s.	siehe
SD	<i>Standard deviation</i> (Standardabweichung)
SEM	<i>Standard error of the mean</i> (Standardfehler)
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
vs.	versus
WHO	<i>World Health Organization</i> (Weltgesundheitsorganisation)

1 Einleitung

Der demographische Wandel bezeichnet eine Verschiebung der Altersstruktur der Gesellschaft, die durch die Faktoren Lebenserwartung, Geburtenrate und Wanderungen bedingt wird (Statistisches Bundesamt, 2019, p. 5). In Deutschland ist der demographische Wandel durch eine Steigerung der Lebenserwartung und eine Abnahme der Geburtenrate gekennzeichnet: Lag der Anteil der über 67-jährigen im Jahr 2018 bei 19%, wird er im Jahr 2060 nach Berechnungen des Statistischen Bundesamtes bereits auf 24-30% gestiegen sein (Statistisches Bundesamt, 2019, pp. 25–26). Da mit zunehmendem Alter die Akkumulation von molekularen Schädigungen und zellulären Defekten unter dem Einfluss abnehmender Reparatursmechanismen zu altersbedingter Gebrechlichkeit, Behinderung und Krankheit führt, steigt im Zusammenspiel mit dem demographischen Wandel also nicht nur der Anteil alter, sondern auch der Anteil multimorbider Menschen an der Bevölkerung (Kirkwood, 2008). Diese Entwicklung hat weitreichende Konsequenzen für die Betroffenen selbst, aber auch für gesundheitspolitische Bereiche wie zum Beispiel die Sicherstellung der pflegerischen und ärztlichen Versorgung oder die Kosten für das Gesundheitssystem (Robert Koch-Institut, 2015, p. 450). Infolgedessen spielt die Geriatrie als multidisziplinäres Fach, das sich mit der Prävention, Diagnostik, Therapie und Rehabilitation von geriatrischen Patient*innen und ihren Gesundheitsproblemen befasst, sowohl heute als auch in Zukunft eine tragende Rolle (Freund, 2013; Lübke et al., 2015, p. 2).

Zu den häufigsten Gesundheitsproblemen geriatrischer Patient*innen zählen Mobilitätseinschränkungen, zum Beispiel auf der Grundlage von Gang- und Gleichgewichtsstörungen, die in dieser Kohorte eine Prävalenz von 35% aufweisen (Verghese et al., 2006). Mobilitätseinschränkungen haben tiefgreifende Auswirkungen auf das Leben der Betroffenen, zum Beispiel, indem sie die Mortalität und das Risiko für eine Pflegebedürftigkeit erhöhen (Penninx et al., 2000; Verghese et al., 2006). Die Ursachen und Zusammenhänge von Mobilitätseinschränkungen besser zu verstehen ist entscheidend, um in der Folge Prädiktoren für die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen zu entwickeln. Hierzu sollen in dieser Arbeit mögliche Einflussfaktoren auf die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen untersucht werden. Dazu dient das Modell der Internationalen Klassifikation für Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (*International Classification of Functioning, Disability and Health*, ICF,

DIMDI, 2005) als Rahmen. In diesem Modell wird neben den körperlichen Faktoren, die eine Gang- und Gleichgewichtsstörung bedingen, auch der individuelle Lebenshintergrund der Betroffenen berücksichtigt (DIMDI, 2005). In einem weiteren Schritt soll in dieser Arbeit untersucht werden, inwieweit und unter welchen Voraussetzungen sich die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen im Rahmen einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung verändert. Anhand der Ergebnisse dieser Arbeit soll eine Aussage darüber getroffen werden, welche Faktoren dazu herangezogen werden können, die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen vorherzusagen, um Ansatzpunkte für die Prävention von Mobilitätseinschränkungen in der klinischen Umsetzung zu liefern.

Zu Beginn sollen zunächst die Besonderheiten in der Geriatrie sowie die Entstehung und die Auswirkungen von Mobilitätseinschränkungen bei geriatrischen Patient*innen erläutert werden. Anschließend erfolgt eine Einführung in das ICF-Modell sowie in den Ablauf einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung, sodass die wissenschaftlichen Grundlagen dieser Arbeit nachvollziehbar dargelegt werden können. In einem nächsten Schritt werden die Methoden und Materialien geschildert, mit denen die Daten dieser Arbeit erhoben wurden und die Ergebnisse transparent vorgestellt. Abschließend sollen die Ergebnisse in den aktuellen Stand der Wissenschaft eingeordnet und weiterführende Forschungsfragen formuliert werden, die einen Beitrag zu einem möglichst zukunftsorientierten Umgang mit geriatrischen Patient*innen und ihren Gesundheitsproblemen leisten sollen.

1.1 Besonderheiten in der Geriatrie

Die Geriatrie oder Altersheilkunde bezeichnet die Lehre der Krankheiten des alten Menschen und deren Behandlung (Hahn, 2018, p. 1454). Geriatrische Patient*innen sind durch ein erhöhtes Lebensalter (meist über 70 Jahre) sowie durch das Vorliegen einer Multimorbidität (zumindest zwei chronische Erkrankungen) gekennzeichnet. Aufgrund des erhöhten Lebensalters der Patient*innen und der Vielzahl an Diagnosen zeichnet sich die Geriatrie durch einen ganzheitlichen Blick auf die Lebens- und Krankheitsumstände der Patient*innen aus und beschäftigt sich insbesondere mit den Auswirkungen der Erkrankungen auf die Alltagsbewältigung und die Lebensqualität der

Betroffenen (Hahn, 2018, p. 1454). Während bei der Behandlung jüngerer Patient*innen primär die Heilung des Gesundheitsproblems im Vordergrund steht, verschiebt sich dieser Fokus in der Geriatrie zugunsten der „Optimierung des funktionellen Status des älteren Patienten mit Verbesserung der Lebensqualität und Autonomie“ (Lübke et al., 2015, p. 3). Eine weitere Besonderheit der Geriatrie in der Abgrenzung zu anderen medizinischen Fachbereichen ist der Stellenwert der multiprofessionellen Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team (Hahn, 2018, p. 1457).

Zu den häufigsten und typischen geriatrischen Syndromen zählen Stürze, Schwindel, Immobilität, Inkontinenz, intellektueller Abbau sowie Unter- und Fehlernährung (Ernst et al., 2015, p. 9). Diese Aufzählung macht deutlich, dass sowohl motorische und kognitive Funktionen als auch äußere Einflussfaktoren in der Geriatrie eine entscheidende Rolle spielen und in ihrer Gesamtheit zu Gesundheitsproblemen führen können. In dieser Arbeit soll der Fokus dabei insbesondere auf Einschränkungen der Mobilität liegen, die in dieser Kohorte eine hohe Prävalenz aufweisen (Verghese et al., 2006) und vielfältige Auswirkungen auf das Leben der Betroffenen haben.

1.2 Mobilitätseinschränkungen

1.2.1 Ursachen

Einschränkungen der Mobilität sind häufig durch Gang- und Gleichgewichtsstörungen bedingt, die bei geriatrischen Patient*innen eine Prävalenz von 35% aufweisen (Verghese et al., 2006). Gang- und Gleichgewichtsstörungen können beispielsweise neurologischer oder internistischer Genese sein oder auf verschiedenen Erkrankungen im Sinne einer Multimorbidität basieren. Neurologische Ursachen für eine Gang- und Gleichgewichtsstörung können sensorische Defizite wie eine Polyneuropathie, neurodegenerative Erkrankungen wie zum Beispiel ein Parkinson-Syndrom, funktionelle Störungen, die mit einer erhöhten Sturzangst einhergehen, oder kognitive Einschränkungen sein. Auf mechanischer Ebene können Osteoporose, Osteoarthritis großer Gelenke oder eine Degeneration der Wirbelsäule als Ursachen für Gang- und Gleichgewichtsstörungen angesehen werden (Jahn et al., 2019). Aus internistischer Sicht spielen jedoch nicht nur Erkrankungen eine Rolle, die direkte Auswirkungen auf die motorische Funktion haben, sondern auch Diagnosen, die entweder durch Folgeer-

krankungen oder durch die reduzierte Leistungs- und Trainingsfähigkeit zu Einschränkungen der Motorik führen können. Zu diesen Erkrankungen zählen beispielsweise Diabetes mellitus oder Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems wie die arterielle Hypertonie (Al-Momani et al., 2016).

Entscheidend für die Entstehung von Mobilitätseinschränkungen bei geriatrischen Patient*innen ist das Zusammenspiel der verschiedenen Syndrome, die sich mitunter gegenseitig bedingen. Häufige geriatrische Syndrome sind Sarkopenie und *Frailty* (Gebrechlichkeit). Unter Sarkopenie versteht man den altersbedingten Verlust von Muskelmasse, Muskelkraft und Muskelfunktion (Maetzler et al., 2015), wodurch es zu Einschränkungen der Mobilität (McLean et al., 2014) und zu einer erhöhten Sturzgefahr (Landi et al., 2012) kommt. Die *Frailty* (Gebrechlichkeit) bezeichnet eine erhöhte Vulnerabilität von geriatrischen Patient*innen gegenüber äußeren und inneren Einflussfaktoren. Sie umfasst im Gegensatz zur Sarkopenie über die muskulären Aspekte hinaus weitere Organsysteme sowie mitunter auch psychische oder soziale Aspekte (Maetzler et al., 2015; Rockwood et al., 2005).

Zudem können Stürze, die durch Mobilitätseinschränkungen bedingt sind, zum Beispiel in Folge von Frakturen zur Multimorbidität der Betroffenen beitragen (Bötzel, 2019, p. 126). Stürze gelten außerdem als hauptsächlicher Risikofaktor für Sturzangst (Belgen et al., 2006; Scholler et al., 2010), die wiederum eine eingeschränkte Mobilität bedingt (Anders et al., 2007). Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten ist die mögliche Unabhängigkeit der Sturzangst von vorangegangenen Stürzen. Einige Arbeiten haben bereits zeigen können, dass die Sturzangst auch unabhängig von motorischen Risikofaktoren einen Einfluss auf Mobilitätseinschränkungen hat (Delbaere, Close, Brodaty, et al., 2010; Hadjistavropoulos et al., 2012). Neben der Sturzangst haben auch andere psychische Faktoren wie Depression, sozialer Rückzug und Einsamkeit eine Assoziation mit Mobilitätseinschränkungen gezeigt (Holt-Lunstad et al., 2015; Ong et al., 2016; van Haastregt et al., 2008).

Sobald eine Einschränkung der Mobilität jedweder Ätiologie mit resultierender verminderter körperlicher Aktivität vorliegt, befinden sich die Betroffenen in einem „Teufelskreis von verminderter Muskelmasse, kardiopulmonaler Leistungsminderung und Osteoporose“ (Bötzel, 2019, p. 126), der in Abbildung 1 dargestellt wird.

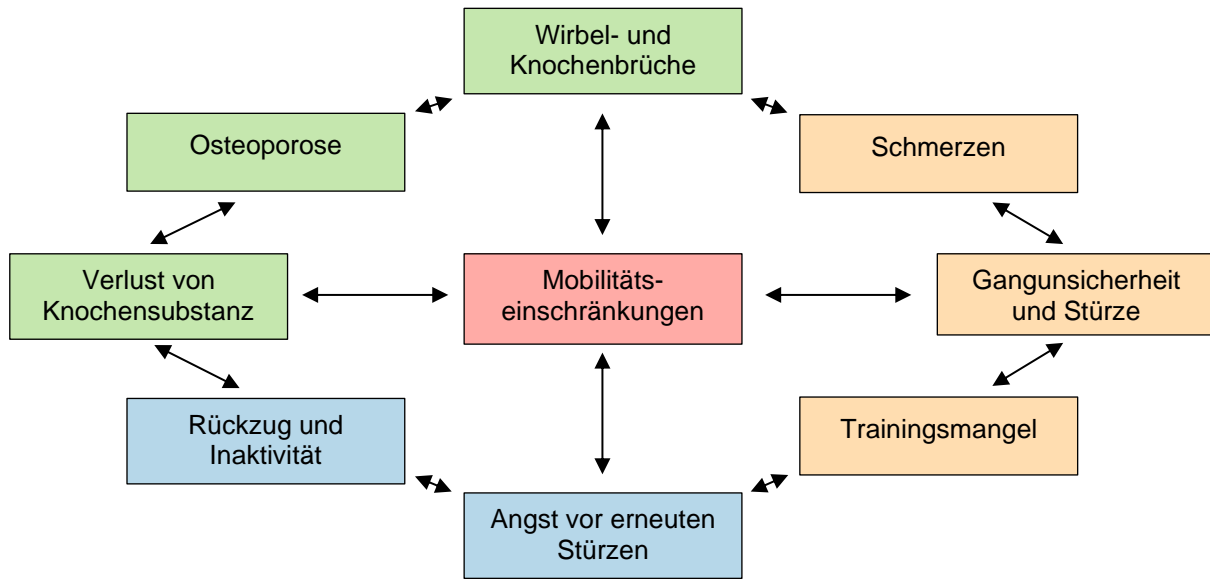


Abbildung 1: Das Zusammenspiel von geriatrischen Syndromen als Ursache für Mobilitätseinschränkungen (adaptiert nach Maetzler et al., 2015).

1.2.2 Einfluss kognitiver Faktoren

Neben den genannten, primär körperlichen und psychischen Faktoren, die Einfluss auf die motorische Funktion der Patient*innen ausüben, spielen auch kognitive Prozesse eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Mobilitätseinschränkungen. Man geht davon aus, dass sich Einschränkungen der Mobilität und kognitive Defizite sowie ihre jeweiligen Folgen gegenseitig beeinflussen (Synofzik & Maetzler, 2015). Beispielsweise konnte gezeigt werden, dass Mobilitätseinschränkungen häufiger bei Patient*innen mit Demenzerkrankungen auftreten als bei gleichaltrigen Patient*innen ohne kognitive Einschränkungen (Jamour et al., 2012). Dies betrifft nicht nur Demenzen, die mit Basalganglien-assoziierten Symptomen einhergehen, wie beispielsweise die Lewy-Körper-Demenz oder die Parkinson-Demenz, sondern auch Demenzen, deren Diagnosekriterien zunächst keine motorischen Symptome umfassen. So sind zum Beispiel Patient*innen mit einer Alzheimer-Demenz häufiger von Mobilitätseinschränkungen betroffen als ihre gesunde Kontrollgruppe (O'Keeffe et al., 1996). Diese Ergebnisse liefern erste Hinweise für die Annahme, dass Gang- und Gleichgewichtsproblemen nicht nur körperliche bzw. anatomische Strukturschädigungen zugrunde liegen, sondern auch kognitiven Prozessen sowie deren Auswirkungen auf die Lebensumstände der Patient*innen eine entscheidende Rolle zukommt.

1.2.3 Auswirkungen

Unabhängig von ihrer Ätiologie haben Mobilitätseinschränkungen tiefgreifende Auswirkungen auf die Lebensumstände der Betroffenen. So konnte bereits gezeigt werden, dass das Risiko für die Institutionalisierung (Eintritt ins Pflegeheim) sowie das Mortalitätsrisiko bei Patient*innen mit Einschränkungen der Mobilität höher ist als bei älteren Menschen ohne Mobilitätseinschränkung (Penninx et al., 2000; Verghese et al., 2006). Bei selbstständig lebenden älteren Patient*innen ist eine Mobilitätseinschränkung ein Prädiktor für eine spätere Behinderung bei Alltagsaktivitäten (Guralnik et al., 1995). Im Zuge einer Hospitalisierung ist die Mobilität außerdem ein Prädiktor für die Länge des Krankenhausaufenthalts (Volpato et al., 2008). Weiterhin zeigt eine Einschränkung der Mobilität eine Korrelation mit einer verringerten Lebensqualität (Oh et al., 2014). Insbesondere die Parameter Gleichgewicht und tägliche physische Aktivität weisen hingegen eine starke Assoziation mit einer höheren Lebensqualität auf (Haider et al., 2016). Diese gravierenden Auswirkungen von Mobilitätseinschränkungen auf das Leben von geriatrischen Patient*innen machen deutlich, warum die Etablierung von Präventions- und Therapiekonzepten gegenwärtig im Fokus der Forschung steht und auch Gegenstand dieser Arbeit sein soll.

1.3 Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)

Als Grundlagenmodell für diese Arbeit wurde die ICF (DIMDI, 2005) und das darin beschriebene Modell der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit gewählt. In der Vergangenheit haben Studien gezeigt, dass das ICF-Modell einen geeigneten Rahmen bietet, um bestimmte Faktoren der Gesundheit zu konzeptualisieren (Bettecken et al., 2017; van Uem et al., 2016). In dieser Arbeit soll das ICF-Modell in Abgrenzung zu den genannten Studien die Grundlage für die Erklärung der motorischen Funktion von geriatrischen Patient*innen liefern. So soll es ermöglicht werden, die vielfältigen Parameter, die Mobilitätseinschränkungen bei geriatrischen Patient*innen bedingen, einer wissenschaftlichen Einordnung zu unterziehen und die Bedeutung einzelner ICF-Komponenten für die motorische Funktion der Patient*innen zu untersuchen.

1.3.1 Ziele der ICF-Klassifikation

Die ICF wurde 2001 von der WHO verabschiedet (DIMDI, 2005). Sie ermöglicht in Ergänzung zur Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10, DIMDI, 2019) eine Einordnung von Gesundheitsproblemen. Bei der ICF steht im Unterschied zur ICD-10 nicht die Ätiologie des Gesundheitsproblems im Vordergrund, sondern die Funktionsfähigkeit und Behinderung der Betroffenen, unabhängig davon, welche Diagnose dieser möglicherweise zugrunde liegt (DIMDI, 2005). Dabei betrachtet die ICF neben den Körperstrukturen und -funktionen auch weitere Komponenten der Gesundheit, unter anderem den individuellen Lebenshintergrund der Patient*innen. Diesem wird zwar seit jeher eine tragende Rolle bei der Entstehung und beim Verlauf von Erkrankungen zugeschrieben, jedoch findet er in der ICD-10 bislang nur wenig Beachtung. Aufgrund der verschiedenen Blickwinkel, die beide Klassifikationen auf ein Gesundheitsproblem werfen, sollten sie nicht als konkurrierend zueinander, sondern als gegenseitige Ergänzungen zur besseren ganzheitlichen Einordnung des Gesundheitsproblems verstanden werden (DIMDI, 2005).

Für das Verständnis des Zusammenspiels dieser beiden Klassifikationen ist es essenziell, sich vor Augen zu führen, dass die gleiche ICD-10-Diagnose bei zwei Patient*innen nicht die gleichen Auswirkungen auf Funktionsfähigkeit und Behinderung haben muss. Umgekehrt müssen der Funktionsfähigkeit und Behinderung zweier ähnlich betroffener Patient*innen nicht die gleichen ICD-10-Diagnosen zugrunde liegen. Insbesondere im Hinblick auf multimorbide geriatrische Patient*innen ist es häufig schwer zu definieren, welche ICD-10-Diagnose das Ausmaß der Funktionsfähigkeit und Behinderung maßgeblich bestimmt, welche nur eine untergeordnete Rolle spielt und inwiefern die Diagnosen miteinander interagieren und nur in ihrer Gesamtheit zu Gesundheitsproblemen führen (Krupp et al., 2017, p. 25). Der ICF kommt dabei eine tragende Bedeutung zu, indem sie verschiedene Komponenten der Gesundheit beschreibt, deren dynamische Wechselwirkungen ein Gesundheitsproblem bedingen, und somit über die Symptomebene der ICD-10 hinausgeht (Mätzold et al., 2019, p. 9).

1.3.2 Komponenten der ICF-Klassifikation

Das ICF-Modell (s. Abbildung 2) definiert fünf verschiedene Komponenten der Gesundheit: Körperstrukturen und -funktionen, Aktivitäten, Partizipation, Umweltfaktoren und personenbezogene Faktoren (DIMDI, 2005).

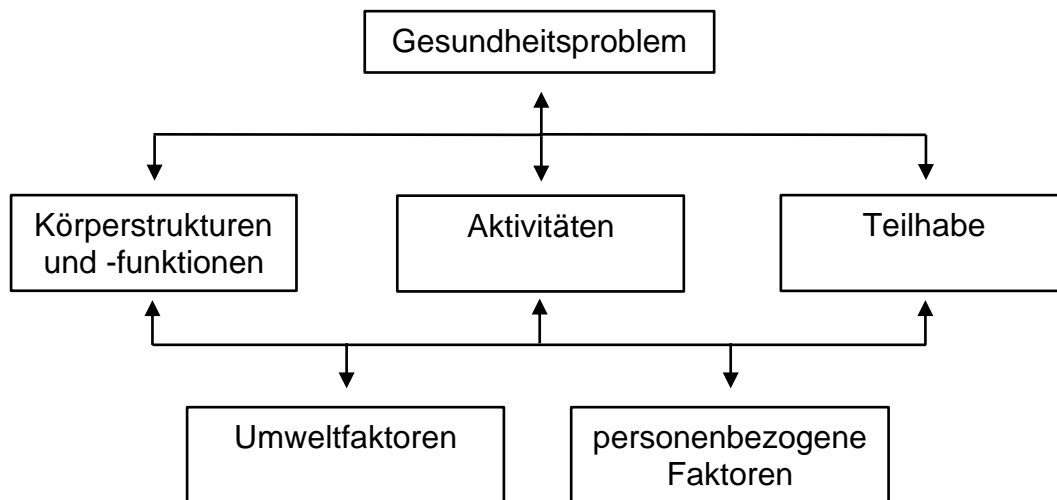


Abbildung 2: Die Komponenten des ICF-Modells (adaptiert nach DIMDI, 2005).

Dabei stellen Körperstrukturen und -funktionen, Aktivitäten und Partizipation die Komponenten der Funktionsfähigkeit und Behinderung dar (DIMDI, 2005). So versteht die ICF unter Körperstrukturen und -funktionen anatomische und physiologische Gegebenheiten wie zum Beispiel Organsysteme, aber auch mentale und geistige Körperfunktionen, die unabhängig von ihrer Pathologie in einer Schädigung des Organismus resultieren. In den Komponenten Aktivitäten und Partizipation wird hingegen die Leistungsfähigkeit der Patient*innen klassifiziert, bestimmte Handlungen durchzuführen wie beispielsweise die Fähigkeit zur Kommunikation, zur Selbstversorgung, zur Mobilität und zur Teilhabe am sozialen und gemeinschaftlichen Leben. Die Umweltfaktoren und personenbezogenen Faktoren beschreiben als Kontextfaktoren den Lebenshintergrund der Patient*innen, wobei Umweltfaktoren zu den äußeren Einflüssen und personenbezogene Faktoren zu den inneren Einflüssen auf die Funktionsfähigkeit und Behinderung zählen. Unter den Umweltfaktoren versteht die ICF die individuelle und gesellschaftliche Umwelt der Patient*innen wie zum Beispiel das direkt häusliche Umfeld, aber auch die von der Gesellschaft geschaffenen Strukturen, Regeln und Weltanschauungen. Die personenbezogenen Faktoren sind dagegen als speziellere Beschreibung des einzelnen Individuums zu betrachten: Sie umfassen zum Beispiel das

Geschlecht, das Alter, den Charakter, die familiären Hintergründe, den Beruf sowie vergangene und gegenwärtige Erfahrungen der Patient*innen (DIMDI, 2005).

Analog zum bio-psycho-sozialen Modell der Komponenten von Gesundheit stehen die beschriebenen Komponenten der ICF in dynamischer Wechselwirkung miteinander. Folglich basiert ein Gesundheitsproblem bzw. eine Funktionseinschränkung oder Behinderung nicht zwangsläufig auf einer der Komponenten, sondern vielmehr auf ihrem komplexen Zusammenwirken (Mätzold et al., 2019, p. 9). Zur Beantwortung der Fragestellung dieser Arbeit wird ein Gesamtmodell erstellt, das entsprechend den ICF-Komponenten ausgewählte Parameter beinhaltet, für die ein prädiktiver Einfluss auf die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen angenommen wird. Die Entwicklung von geeigneten ICF-orientierten Assessmentinstrumenten ist Gegenstand der aktuellen Forschung (Schliehe & Ewert, 2013; Wiegand et al., 2012). Durch die Anwendung des ICF-Modells als Grundlage dieser Arbeit soll unter anderen ein Beitrag dazu geleistet werden, Parameter herauszukristallisieren, die die einzelnen ICF-Komponenten abbilden können.

1.4 Frührehabilitative geriatrische Komplexbehandlung

Im vorherigen Abschnitt wurde bereits dargestellt, wie das Zusammenspiel aus motorischen, kognitiven und mentalen Einschränkungen, verminderter Aktivität und Teilhabe und den entsprechenden inneren und äußeren Lebenseinflüssen in einer Mobilitätseinschränkung münden kann. Hieraus erschließt sich, dass die Behandlung multimorbider geriatrischer Patient*innen nicht nur einer geeigneten medikamentösen Einstellung bedarf, sondern auch im besonderen Maße multimodaler Behandlungsmaßnahmen, um den Erhalt der Mobilität und der Selbstständigkeit zu gewährleisten. Diese können im Rahmen einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung in einem stationären Setting durchgeführt werden (Swoboda & Sieber, 2010). Das Behandlungsteam besteht hierbei aus Ärzt*innen unter fachärztlicher Behandlungsleitung, Pfleger*innen mit mindestens einer Pflegekraft mit einer Geriatrie-spezifischen Zusatzqualifikation, Psycholog*innen sowie Therapeut*innen aus den Bereichen Physiotherapie, Ergotherapie und Logopädie. In einem Behandlungszeitraum von zumindest 14 Tagen (bis meist 20 Tagen, selten mehr) müssen mindestens 20 Therapieeinheiten mit einer durchschnittlichen Dauer von 30 Minuten durchgeführt werden, davon 18

Therapieeinheiten als Einzeltherapie. Zwar berücksichtigt die frührehabilitative geriatrische Komplexbehandlung individuell die Bedürfnisse der jeweiligen Patient*innen, weist jedoch unter anderem aufgrund der oben genannten Auflagen einen festgelegten Interventionsrahmen auf. Somit kann ein gewisses Maß der Vergleichbarkeit als gegeben angenommen werden. Der Rahmen des Therapieverfahrens beinhaltet weiterhin die Erhebung eines geriatrischen Assessments während des stationären Aufenthalts zur qualitativen und quantitativen Einordnung der Gesundheitsprobleme der geriatrischen Patient*innen, zu denen die vier Hauptdomänen Mobilität, Kognition, Ernährung und Selbsthilfefähigkeit zählen (Swoboda & Sieber, 2010).

Die Grundlage der Indikationsstellung für eine frührehabilitative geriatrische Komplexbehandlung bildet das Rehabilitationspotenzial. Darunter ist die Annahme zu verstehen, dass durch therapeutische Interventionen (wie z. B. Förderung der Aktivität durch Physiotherapie) Mobilitätseinschränkungen und Stürze bei geriatrischen Patient*innen vermindert werden können (Swoboda & Sieber, 2010). So konnte bereits in einer Interventionsstudie gezeigt werden, dass durch körperliche Aktivität die *Frailty* (Gebrechlichkeit) geriatrischer Patient*innen reduziert werden kann (Cesari et al., 2015). Bei der frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung steht folglich im Fokus, die Rahmenbedingungen für eine langfristige Erhöhung der körperlichen Aktivität von geriatrischen Patient*innen zu schaffen. Dies geschieht beispielsweise durch die Verbesserung der Muskelkraft, der Ausdauer und des Gleichgewichts, aber auch durch das Erlernen von sturzpräventiven Techniken oder der korrekten Handhabung von Hilfsmitteln (Swoboda & Sieber, 2010).

1.5 Fragestellung dieser Arbeit

In den vorangegangenen Kapiteln ist der gegenwärtige Forschungsstand zu Gesundheitsproblemen und insbesondere Mobilitätseinschränkungen bei geriatrischen Patient*innen umrissen worden. Aktuell ist davon auszugehen, dass diese Einschränkungen nicht nur durch motorische Voraussetzungen, sondern auch durch weitere Einflussfaktoren bedingt werden. Die frührehabilitative geriatrische Komplexbehandlung setzt sich zum Ziel, möglichst alle Ebenen der Morbidität von geriatrischen Patient*innen in den Mittelpunkt zu stellen und dabei den bestmöglichen therapeutischen, aber

auch präventiven Effekt zu erzielen. Jedoch ist nach unserem Wissen weitgehend unbekannt, wie genau die einzelnen ICF-Komponenten miteinander interagieren und in welchem Ausmaß sie jeweils zur motorischen Funktion von geriatrischen Patient*innen beitragen. Auch kann unseres Wissens nach aktuell noch keine Aussage darüber getroffen werden, welche Parameter Einfluss auf eine Verbesserung oder Verschlechterung der motorischen Funktion geriatrischer Patient*innen im Rahmen einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung ausüben.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit den folgenden Fragestellungen:

1. Inwieweit kann die motorische Funktion in einer akut-geriatrischen Kohorte zu Beginn der frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung anhand des ICF-Modells erklärt werden?
2. Inwieweit kann die Veränderung der motorischen Funktion in einer akut-geriatrischen Kohorte nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung anhand des ICF-Modells erklärt werden?

Zu erwarten ist, dass die Veränderung der motorischen Funktion nicht ausschließlich von körperlichen und motorischen Aspekten, sondern auch von weiteren Einflussfaktoren abhängt. Die einzelnen betrachteten Einflussfaktoren werden in Abschnitt 2.3 ausführlich dargestellt. Weiterhin soll in einer Post-hoc-Subanalyse die Kohorte der Nicht-Parkinson-Patient*innen untersucht werden, um eine Verzerrung der Ergebnisse durch die hohe Prävalenz des idiopathischen Parkinson-Syndroms in der untersuchten Kohorte zu vermeiden (s. Abschnitt 3.3.1.1).

Die Ergebnisse dieser Doktorarbeit sollen es ermöglichen, besser zu verstehen, welche Lebensbereiche außer der körperlichen Funktionen eine Rolle spielen und somit als Ansatzpunkte für die Primärprävention von Mobilitätsverlust bei geriatrischen Patient*innen identifiziert werden können. Außerdem soll eine Aussage darüber getroffen werden, unter welchen Voraussetzungen die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen besonders durch eine frührehabilitative geriatrische Komplexbehandlung verbessert werden kann.

2 Material und Methoden

2.1 Die ComOn Studie

Die Daten für diese Arbeit stammen aus der multizentrischen *COgnitive and Motor interactions in Older populatioNs* (ComOn) Studie (Geritz et al., 2020). Bei ComOn handelt es sich um eine prospektive explorative Studie, die quantitative Parameter von Gleichgewicht, Gang und Kognition in einer Kohorte von Patient*innen mit verschiedenen geriatrischen Krankheitsbildern erfasst. Auf Grundlage dieser quantitativen Parameter soll der Therapieerfolg für Patient*innen im Rahmen einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung (14 ± 2 Behandlungstage, s. Abschnitt 1.4) untersucht werden.

Die ComOn Studie wird seit Februar 2017 von der Arbeitsgruppe Neurogeriatrie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (Campus Kiel) auf der Station für Neurogeriatrie und internistische Altersmedizin (aktuell Station C.320) durchgeführt. Auf dieser Station werden sowohl neurologische als auch internistische geriatrische Patient*innen im Rahmen der frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung behandelt.

Zu den Einschlusskriterien in die ComOn Studie zählten das Einverständnis der Patient*innen bzw. der gesetzlichen Betreuerin*innen, das Alter ≥ 70 Jahre, das Vorliegen einer typischen geriatrischen Multimorbidität, das Vorliegen einer chronisch neurologischen oder einer anderen chronischen Erkrankung und die Fähigkeit, selbstständig, auch mithilfe des Einsatzes von Gehhilfen, zu stehen und zu gehen. In Ausnahmefällen wurden auch jüngere Patient*innen (jedoch zumindest ≥ 60 Jahre) eingeschlossen, die \geq fünf Jahre an einer chronischen Erkrankung (z.B. idiopathisches Parkinson-Syndrom) sowie an einer Multimorbidität litten und somit ebenfalls als geriatrisch klassifizierbar sind. Zum Ausschluss der Patient*innen aus der ComOn Studie führten neben fehlender Einwilligungsfähigkeit eine ausgeprägte Sturzneigung ($>$ zwei Stürze in der vorigen Woche), eine klinisch festgestellte Bewusstseins Einschränkung, der Missbrauch von Drogen sowie eine starke Einschränkung des Sehvermögens mit einer Sehschärfe $< 60\%$ (Geritz et al., 2020). Ein weiteres Ausschlusskriterium war eine starke kognitive Einschränkung, die mittels des *Montreal Cognitive Assessments* (MoCA, Nasreddine et al., 2005) erfasst wurde (\leq fünf Punkte, Geritz et al., 2020).

2.1.1 Durchführung

Die Untersuchungen erfolgten bei Aufnahme (T1, innerhalb der ersten zwei Tage) zum stationären Aufenthalt sowie vor Entlassung (T2, innerhalb der letzten zwei Tage). Im Rahmen einer ausführlichen klinischen Anamnese wurden abgesehen von den persönlichen und medizinischen Daten wie Alter, Geschlecht, Diagnosen, aktuellen Symptomen und Medikamenten weiterhin verschiedene Scores erfasst (s. Abschnitt 2.3). An die Anamnese schloss sich entweder direkt oder am nächsten Tag eine ausführliche neuropsychologische Untersuchung an. Am gleichen oder am folgenden Tag erfolgte nach einer Pause die Durchführung der ersten Bewegungsanalyse mittels der *Short Physical Performance Battery* (SPPB, Guralnik et al., 1994) zur Erfassung von Mobilitätseinschränkungen (s. Abschnitt 2.2). Darüber hinaus wurden unter anderem die Handkraft, motorische Symptome und die Muskelmasse der Patient*innen erfasst. Den Patient*innen wurden zudem diverse Fragebögen ausgehändigt, die im Laufe des Klinikaufenthalts ausgefüllt werden konnten. Abgesehen von der Anamnese und von den Fragebögen, die einmalig ausgefüllt werden, wurden alle Messungen zu einem zweiten Messzeitpunkt am Ende des Klinikaufenthaltes wiederholt. Der zeitliche Zusammenhang des gesamten Assessments wird in Abbildung 3 dargestellt.

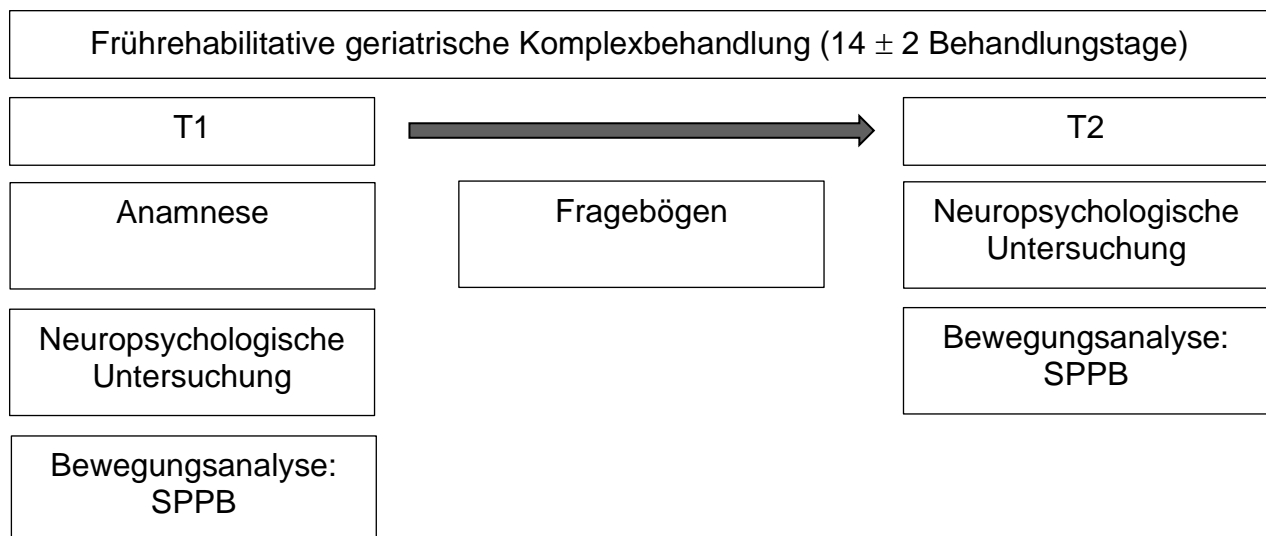


Abbildung 3: Zeitlicher Ablauf des Assessments im Rahmen der ComOn Studie (adaptiert nach Geritz et al., 2020). SPPB – *Short Physical Performance Battery*.

2.1.2 Einschluss- und Ausschlusskriterien

Initial wurden N = 319 Patient*innen eingeschlossen, die im Messzeitraum von September 2017 bis April 2019 eine frührehabilitative geriatrische Komplexbehandlung erhielten. Die Voraussetzungen für den Einschluss in die Analysen dieser Arbeit waren eine ausführliche Anamnese zu Beginn der Behandlung und eine vollständige SPPB zu den Messzeitpunkten T1 und T2. Von den initial N = 319 Patient*innen wurde bei insgesamt 104 Patient*innen in diesem Zeitraum keine SPPB zu beiden Messzeitpunkten erhoben. Mögliche Gründe hierfür sind der vorzeitige Abbruch der Studie, Ereignisse während des Klinikaufenthaltes wie eine plötzliche Verschlechterung des Allgemeinzustandes oder eine vorzeitige Verlegung, weshalb keine Bewegungsanalyse zum zweiten Messzeitpunkt durchgeführt werden konnte. Im weiteren Verlauf wurden drei Patient*innen aufgrund von einer nicht vorliegenden Anamnese und zwölf Patient*innen aufgrund von mindestens einer unvollständigen SPPB aus den Untersuchungen ausgeschlossen. Eine unvollständige SPPB konnte beispielsweise durch den Abbruch der Untersuchung oder durch die Ablehnung der Untersuchung oder eines Teils der Untersuchung von Seiten der Patient*innen zustande kommen. Basierend auf diesen Kriterien konnte für N = 200 Patient*innen ein Δ SPPB errechnet und die Patient*innen folglich in diese Analysen eingeschlossen werden. Der Prozess des Ein- und Ausschlusses der im Messzeitraum erhobenen Datensätze in die statistischen Analysen dieser Arbeit wird in Abbildung 4 dargestellt.

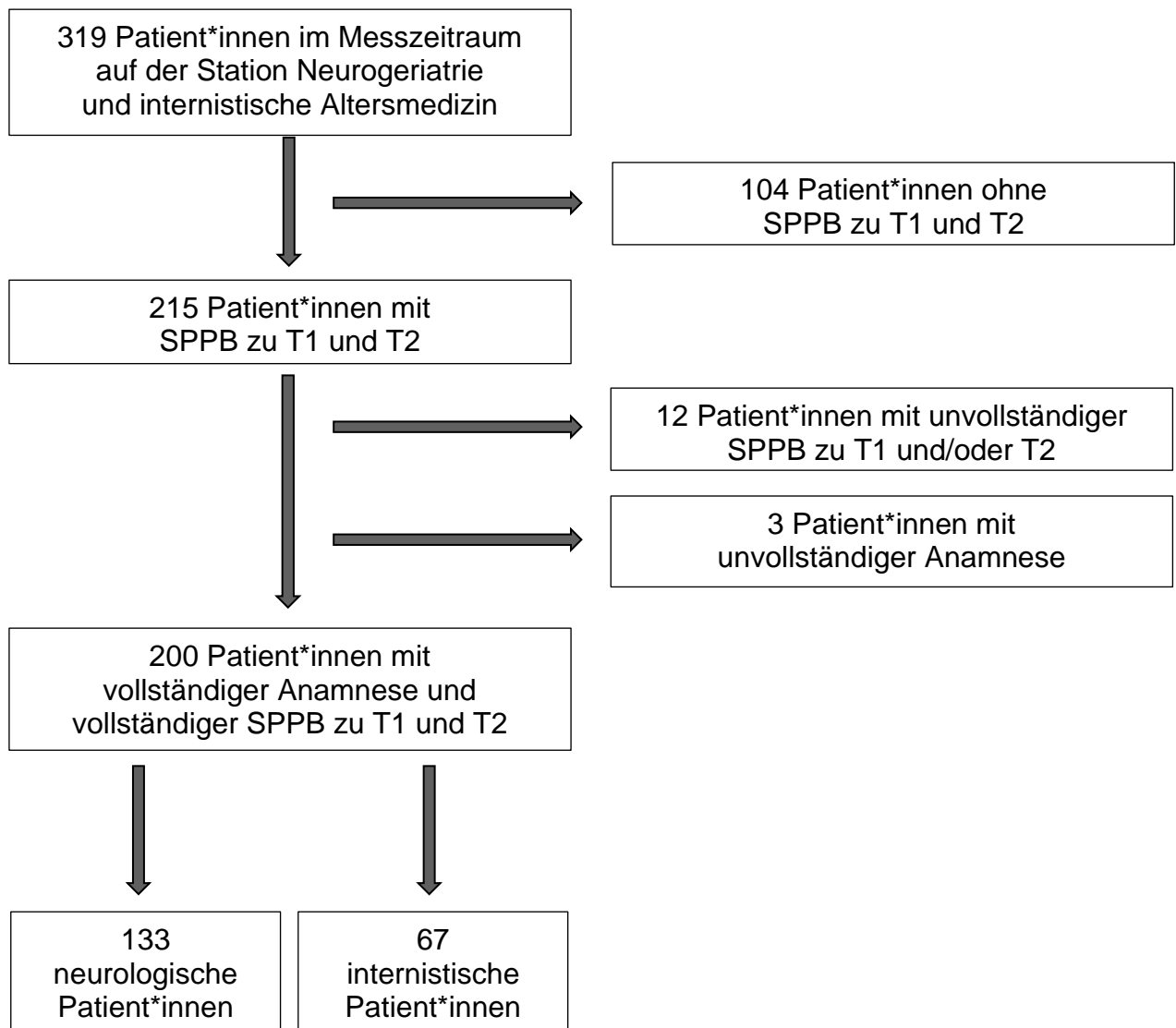


Abbildung 4: Prozess des Ein- und Ausschlusses der im Messzeitraum erfassten Datensätze in die statistischen Analysen dieser Arbeit (Abbildung selbst erstellt). SPPB – *Short Physical Performance Battery*.

2.2 Short Physical Performance Battery (SPPB)

Die SPPB ist eine Testbatterie, die die motorische Funktion der unteren Extremität misst (Guralnik et al., 1994). Sie wird regelhaft bei geriatrischen Patient*innen zur Erfassung der Mobilität erhoben (Büsching, 2015). Die SPPB wurde bereits in verschiedenen wissenschaftlichen Studien als Messinstrument eingesetzt und untersucht (Bergland & Strand, 2019; Patel et al., 2006; Westman et al., 2019). Sie wurde außerdem anderen Instrumenten zur Erfassung der motorischen Funktion gegenübergestellt und konnte sich hinsichtlich ihrer Reliabilität und Validität gegen vergleichbare Messinstrumente durchsetzen (Freiberger et al., 2012).

Die SPPB umfasst die drei Subkategorien Gleichgewicht, Gang und Transfer. Als Messinstrumente dienen drei einzelne Tests zur Erfassung des Gleichgewichts, der Gehtest und der *Sit-to-Stand-Test*. Zur Erfassung des Gleichgewichts mussten folgende drei Positionen im freien Stehen auf festem Untergrund für mindestens zehn Sekunden gehalten werden: Der Stand mit geschlossenen Füßen (*Side-by-Side-Stand*), der Semitandemstand und der Tandemstand (s. Tabelle 1). Für den Stand mit geschlossenen Füßen und den Semitandemstand konnten null (< 10 Sekunden) oder ein (≥ 10 Sekunden) Punkt erreicht werden. Beim Tandem-Stand wurden null (< 3 Sekunden), ein (3 – 9 Sekunden) oder zwei (≥ 10 Sekunden) Punkte vergeben. Zusammengerechnet konnten für die Subkategorie Gleichgewicht folglich null bis vier Punkte erreicht werden. Der Gehtest wurde durchgeführt, indem die Patient*innen zweimal möglichst schnell eine Strecke von jeweils vier Metern zurücklegen sollten. Die Zeitmessung wurde mittels einer Stoppuhr erfasst. Die schnellere der beiden gemessenen Zeiten wurde für die Punktevergabe verwendet. Beim *Sit-to-Stand-Test* sollten die Patient*innen so schnell wie möglich fünf Mal hintereinander vom Stuhl aufstehen und sich direkt wieder hinsetzen und an die Rückenlehne anlehnen. Analog zum Gehtest wurde auch hier die Zeit mittels einer Stoppuhr gemessen und je nach benötigter Zeit die entsprechenden Punkte vergeben (s. Tabelle 1). Es konnten sowohl für die Subkategorie Gang als auch für die Subkategorie Transfer null (längste Zeit für die Ausführung der Aufgabe oder Aufgabe nicht bewältigt) bis vier (kürzeste Zeit für die Ausführung der Aufgabe) Punkte vergeben werden (Büsching, 2015). In Tabelle 1 wird die Durchführung und Auswertung der SPPB illustriert.






Subkategorie	Messinstrumente		Zeit [Sekunden]	Punkte
Gleichgewicht	Side-by-Side-Stand		≥ 10	1
			< 10	0
	Semitandemstand		≥ 10	1
			< 10	0
	Tandemstand		≥ 10	2
			3 – 9	1
< 3			0	
Gang	4-Meter-Gehtest		< 4.82	4
			4,82 – 6.2	3
			6.21 – 8.7	2
			> 8.7	1
			n. b.	0
Transfer	Sit-to-Stand-Test		< 11.19	4
			11.2 – 13.69	3
			13.7 – 16.69	2
			> 16.7	1
			> 60 / n.b.	0

Tabelle 1: Illustration der Durchführung und Auswertung der SPPB (adaptiert nach Büsching, 2015). Darstellung der Subkategorie, Messmethode sowie der Punktzahl nach Zeit [Sekunden]. N. b. – nicht bewältigt; SPPB – *Short Physical Performance Battery*.

Der Gesamtscore der SPPB betrug folglich null bis zwölf Punkte. Anhand dessen konnte nun eine Aussage über die Alltagsbeeinträchtigung der Patient*innen getroffen werden. Ein Ergebnis von null bis drei Punkten galt hierbei als starke Alltagsbeeinträchtigung, vier bis sechs Punkte als moderate, sieben bis neun Punkte als leichte und zehn bis zwölf Punkte als keine Alltagsbeeinträchtigung (Büsching, 2015).

2.3 Auswahl der Parameter und Einordnung in das ICF-Modell

In dieser Arbeit wurde das in der Einleitung beschriebene ICF-Modell (s. Abschnitt 1.3) als Rahmen für die Gruppierung der verschiedenen Faktoren verwendet, deren Zusammenhang mit der SPPB zum Aufnahmezeitpunkt sowie mit der Veränderung der SPPB nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung untersucht wurde. So konnte sichergestellt werden, dass in der Untersuchung sowohl körperliche als auch mentale und soziale Faktoren und deren möglicher Einfluss auf die motorische Leistungsfähigkeit der Patient*innen berücksichtigt werden. Zudem kann durch die ausgeglichene Gewichtung der verschiedenen Gesundheitskomponenten letztlich eine Aussage über deren jeweilige Relevanz für die SPPB zum Aufnahmezeitpunkt und für das Δ SPPB getroffen werden. Im folgenden Abschnitt soll dargestellt werden, welche Parameter ausgewählt wurden, welche Messinstrumente verwendet wurden und welcher Komponente im ICF-Modell der Parameter zugeordnet wurde. Die Einordnung der Parameter erfolgte dabei nach der Beschreibung der ICF-Komponenten durch die WHO (DIMDI, 2005) sowie auf Grundlage anderer Arbeiten, die das ICF-Modell als Grundlage verwendet haben (Bettecken et al., 2017; van Uem et al., 2016).

2.3.1 Körperstrukturen und -funktionen

2.3.1.1 Komorbiditäten

Die **Komorbiditäten** wurden in der ComOn Studie in Form der ICD-10-Diagnosen erfasst. Für diese Analysen wurden die Komorbiditäten als Anzahl der ICD-10-Diagnosen definiert, die für die jeweiligen Patient*innen während des Klinikaufenthalts codiert wurden.

2.3.1.2 Handkraft

Die **Handkraft** wurde in der ComOn Studie mithilfe des hydraulischen Jamar Handdynamometers (Lafayette Instrument Company, Lafayette, USA) gemessen (Roberts et al., 2011). Dabei wurden die Patient*innen aufgefordert, jeweils zweimal mit der rechten und mit der linken Hand so fest wie möglich zuzudrücken. Anschließend wurden von den Untersucher*innen die entsprechenden Werte in Kilogramm abgelesen und der insgesamt höchste Wert ermittelt.

2.3.1.3 Motorische Symptome

Zur Erfassung von motorischen Symptomen wurde in der ComOn Studie der MDS-UPDRS III (Goetz et al., 2008) verwendet. Dieser Test umfasst unter anderem parkinsonassoziierte Symptome, wird aber auch zur Objektivierung der motorischen Funktion bei geriatrischen Patient*innen mit anderen Gangstörungen oder Komorbiditäten eingesetzt (Bernhard et al., 2018; Keezer et al., 2016). Insgesamt wurden die Items Sprache, Gesichtsausdruck, Rigor, Fingertippen, Handbewegungen, Pronations- und Supinationsbewegungen der Hände, Vorfußtippen, Beweglichkeit der Beine, Aufstehen vom Stuhl, Gehen/Gangbild, Blockaden beim Gehen (*Freezing*), posturale Stabilität, Körperhaltung, Bradykinese des Körpers, Halte-, Bewegungs- und Ruhetremor sowie Konstanz des Ruhetremors mit jeweils null (keine Symptomatik) bis vier (maximal ausgeprägte Symptomatik) Punkten bewertet. Dabei ergab sich unter Berücksichtigung der separaten Bewertung der unterschiedlichen Extremitäten ein Gesamtscore von null bis 132 Punkten (Goetz et al., 2008). Je höher also der Gesamtscore ausfiel, desto mehr motorische Symptome lagen bei den jeweiligen Patient*innen vor.

2.3.1.4 Muskelmasse

Mithilfe der Bioimpedanzmessung wurde in der ComOn Studie die Körperzusammensetzung der Patient*innen bestimmt, welche Wasser-, Fett- und **Muskelmasse** umfasst. Bei der Bioimpedanzmessung wurden Elektroden an allen vier Extremitäten der Patient*innen angebracht, über die ein elektromagnetisches Feld erzeugt wurde. Je nach Länge und Volumen des Körpers sowie nach Körperzusammensetzung ergaben sich zwei verschiedene Widerstände: der Wirkwiderstand R (Resistenz) und die Summe der kapazitiven Blindwiderstände Xc (Reaktanz). Die Muskelmasse hing außerdem von der Größe und vom Alter der Patient*innen ab und wurde mit folgender Formel berechnet (Janssen et al., 2000): $SM\ Mass\ [kg] = [(Ht^2 : R \times 0.401) + (gender \times 3.825) + (age \times (-0.071))] + 5,102$. [Ht = Height in cm, gender: men = 1, women = 0; age in years]

2.3.1.5 Globales kognitives Ausgangsniveau

Das MoCA ist ein standardisiertes neuropsychologisches Testverfahren zur Erfassung des **globalen kognitiven Ausgangsniveaus**. Es besteht aus acht Aufgabenbereichen, in denen insgesamt 30 Punkte vergeben werden können (Nasreddine et al.,

2005). Die Aufgabenbereiche decken die visuospatialen und exekutiven Funktionen, die Fähigkeit, Gegenstände zu benennen sowie die Sprache, Aufmerksamkeit, Abstraktion und Orientierung ab. Außerdem erfolgt die Testung des Gedächtnisses und des späteren Abrufs im MoCA anhand von fünf Begriffen, die zunächst wiederholt und zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal genannt werden sollen. Als unauffällig wird dabei ein Gesamtscore von ≥ 26 Punkten bezeichnet (Nasreddine et al., 2005).

Das MoCA hat in vorherigen Studien eine gute interne Konsistenz (Cronbach's alpha = 0.83) und eine hohe Sensitivität für Mild Cognitive Impairment (MCI, 90%) und Morbus Alzheimer (100%) gezeigt und wurde bereits bei einer Vielzahl von weiteren Erkrankungen mit kognitiven Einschränkungen angewandt (Nasreddine et al., 2005). Es wurde daher in der ComOn Studie zur Erfassung des globalen kognitiven Ausgangsniveaus der Patient*innen eingesetzt.

2.3.1.6 Depressive Symptomatik

Die DIA-S ist ein Screening-Verfahren zur Detektion **depressiver Symptome**, das aus zehn Aussagen besteht, die bezogen auf die letzten 14 Tage jeweils mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden sollen (Heidenblut & Zank, 2010). Die Items decken unter anderem die Bereiche Antrieb, Affekt sowie Konzentrations- und Entspannungsfähigkeit ab. Die DIA-S wurde speziell für den geriatrischen Bereich entwickelt, was sich in den kurzen und leicht verständlichen Aussagen und der schnellen Durchführung widerspiegelt. Pro Aussage wird ein Punkt vergeben, sodass ein Gesamtscore von null (keine Symptomatik) bis zehn (maximal ausgeprägte Symptomatik) erreicht werden kann. Bei null bis zwei Punkten spricht man von einer unauffälligen Stimmung, ab drei Punkten von einem Depressionsverdacht und ab vier Punkten von einer wahrscheinlichen Depression mit Krankheitswert. Die DIA-S zeigte in vorherigen Studien eine gute interne Konsistenz (Cronbach's alpha = 0.84) und in ihrer Validierung gegen die Montgomery-Asberg-Depressionsskala (MADRS, Montgomery & Asberg, 1979) eine Sensitivität von 82% und eine Spezifität von 79% (Heidenblut & Zank, 2010).

2.3.1.7 Sturzangst

Die *Falls Efficacy Scale* (FES-I) ist ein Fragebogen zur Erfassung der **Sturzangst** (Delbaere, Close, Mikolaizak, et al., 2010). In der FES-I müssen die Patient*innen in einer Selbstbeurteilung bezogen auf insgesamt 16 verschiedene Tätigkeiten angeben, ob

sie bei deren Ausübung keinerlei, einige, ziemliche oder sehr große Bedenken haben zu stürzen. Folglich wurden ein (keinerlei Bedenken) bis vier (sehr große Bedenken) Punkte vergeben, die summiert einen Gesamtscore von 16 bis 64 Punkten ergaben (Delbaere, Close, Mikolaizak, et al., 2010).

2.3.1.8 Schmerzen

Der Parameter **Schmerzen** wurde aus dem Geriatrischen Screening nach Lachs (Lachs et al., 1990) extrahiert und konnte mit null (keine Schmerzen) oder einem (Schmerzen vorhanden) Punkt bewertet werden. Das Geriatrische Screening nach Lachs stellt ein Screeningverfahren dar, das relevante funktionale Einschränkungen geriatrischer Patient*innen erfasst (Lachs et al., 1990) und im Rahmen der ComOn Studie in der Anamnese abgefragt wurde.

2.3.2 Aktivitäten

2.3.2.1 ADL

Der ADL-Index nach Katz (Katz et al., 1963) umfasst die folgenden sechs **Aktivitäten des täglichen Lebens** zur Erfüllung der grundlegenden Bedürfnisse: Baden, An- und Auskleiden, Toilettenbenutzung, Bett-/ (Roll-)Stuhltransfer, Kontinenz und Essen. Je nachdem, inwieweit diese Funktionen selbstständig oder annähernd selbstständig erledigt werden können beziehungsweise intakt sind, wird jedes Item mit null (Einschränkung) oder einem (keine Einschränkung) Punkt bewertet. Insgesamt kann folglich ein Gesamtscore von null bis sechs Punkten erreicht werden (Katz et al., 1963).

2.3.2.2 IADL

Die IADL-Skala nach Lawton und Brody (Lawton & Brody, 1969) umfasst folgende **instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens**: Telefonieren, Einkaufen, Kochen, Haushalt, Wäsche, Fortbewegung mit Transportmitteln, Medikamenteneinnahme und Geldhaushalt. Analog zu den ADL werden auch die IADL mit null oder einem Punkt pro Item bewertet, sodass ein Gesamtscore von null bis acht Punkten erreicht werden kann (Lawton & Brody, 1969).

2.3.3 Teilhabe

2.3.3.1 Soziale Aktivitäten

Die Nürnberger Alters-Alltagsaktivitäten-Skala (NAA, Oswald & Fleischmann, 1997) ist Teil des Nürnberger Alters-Inventar (NAI) und ermittelt als Selbstbeurteilungsskala die Unabhängigkeit der Patient*innen bei Aktivitäten im Alltag und die Häufigkeit ihrer Ausführung. In 20 verschiedenen Items können jeweils ein bis drei Punkte vergeben werden, je nachdem, ob die Patient*innen eine Aktivität „oft“, „manchmal“ oder „selten“ ausüben (Oswald & Fleischmann, 1997).

Für diese Arbeit wurden aus der NAA fünf Fragen ausgewählt, die insbesondere die **sozialen Aktivitäten** der Patient*innen erfragen:

- Ich besuche Veranstaltungen wie Seniorentreffen, Konzerte, Kirche...
- Ich vergesse Verabredungen oder Arzttermine.
- Ich rufe selbst jemanden an.
- Ich schreibe jemandem einen Brief oder eine Postkarte.
- Ich besuche Verwandte, Bekannte oder Freunde.

Somit konnten die Patient*innen in diesem eigens für die Beurteilung der sozialen Aktivitäten gebildeten Score fünf (keine soziale Aktivitäten) bis 15 (viele soziale Aktivitäten) Punkte erreichen.

2.3.3.2 Teilhabe am gesellschaftlichen Leben

Aus der FES-I (Delbaere, Close, Mikolaizak, et al., 2010, s. Abschnitt 2.3.1.7) wurden für diese Arbeit zwei Items extrahiert, die vermehrt die Möglichkeit der **Teilhabe am gesellschaftlichen Leben** in den Vordergrund stellen und im Gegensatz zum Gesamtscore der FES-I nicht der ICF-Komponente Körperstrukturen und -funktionen, sondern der Komponente Teilhabe zugeordnet wurden:

- eine*n Freund*in oder Verwandte*n besuchen
- eine Veranstaltung besuchen (z. B. ein Familientreffen, eine Vereinsversammlung oder einen Gottesdienst).

2.3.3.3 Wohnort (alleine vs. nicht alleine)

Der **Wohnort (alleine vs. nicht alleine)** der Patient*innen zählte zu den Parametern, die in der Anamnese regelhaft erfragt wurden. Dabei wurde die Frage, ob die Patient*innen alleine (null Punkte) oder mit Partner*innen oder Familienmitgliedern (ein Punkt) zusammenwohnten, der Komponente Teilhabe zugeordnet.

2.3.4 Umweltfaktoren

Neben den beschriebenen Screening- und Testverfahren flossen weitere Parameter in die Analyse ein, die während der standardisierten Anamnese im Eingangsassess-ment regelhaft erfragt wurden: Den Umweltfaktoren wurden dabei die Parameter **Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit)** und **Hilfsmittel** zugeordnet. Der Parameter Wohnort wurde mit null (Wohnort im Pflegeheim) oder einem Punkt (Wohnort in der Häuslichkeit) bewertet. Für den Parameter Hilfsmittel wurden ebenfalls null (Gebrauch von Hilfsmitteln) oder ein Punkt (kein Gebrauch von Hilfsmitteln) vergeben, unabhängig davon, welche Art von Hilfsmittel genutzt wurde.

2.3.5 Personenbezogene Faktoren

Den personenbezogenen Faktoren wurden die Parameter **Alter**, **Geschlecht** und **Schulabschluss** zugeordnet, die alle in der standardisierten Anamnese erfragt wurden. Beim Schulabschluss wurde zwischen Abitur bzw. Fachhochschulreife (drei Punkte), mittlerem Schulabschluss (zwei Punkte), Volksschul- bzw. Hauptschulabschluss (ein Punkt) und keinem Schulabschluss (null Punkte) unterschieden. Weiterhin wurde der Parameter **Stürze in den letzten drei Monaten** in die Komponente personenbezogene Faktoren eingeordnet, der aus dem Geriatrischen Screening nach Lachs (Lachs et al., 1990) extrahiert wurde. Je nachdem, ob die Patient*innen in den letzten drei Monaten gestürzt waren, wurden null (kein Sturz) oder ein (Sturzereignis in den letzten drei Monaten) Punkt vergeben.

Einen Überblick über die Parameter und die zu deren Ermittlung verwendeten Messinstrumente bietet Tabelle 2. Abbildung 5 zeigt, in welche Komponenten des ICF-Modells die Parameter eingeteilt wurden.

Parameter	Messinstrument
Komorbiditäten	Anzahl der ICD-Diagnosen
Handkraft	Handdynamometer, bestes Ergebnis in kg
Motorische Symptome	MDS-UPDRS III, Total Score (0-132)
Muskelmasse	Bioimpedanz-Messung
Globales kognitives Ausgangsniveau	MoCA, Total Score (0-30)
Depression	DIA-S, Total Score (0-10)
Sturzangst	FES-I, Total Score (16-64)
Schmerzen	Geriatrisches Screening nach Lachs: keine Schmerzen (=0), Schmerzen (=1)
Aktivitäten des täglichen Lebens	ADL, Total Score (0-6)
Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens	IADL, Total Score (0-8)
Soziale Alltagsaktivitäten	NAA, Fragen 2, 4, 11, 14 und 15 (5-15)
Teilhabe am gesellschaftlichen Leben	FES-I, Frage 12 und 16 (2-8)
Wohnort (alleine vs. nicht alleine)	alleine (=0), nicht alleine (=1)
Hilfsmittel	kein Hilfsmittel (=0), Hilfsmittel (=1)
Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit)	Pflegeheim (=0), nicht Pflegeheim (=1)
Alter	in Jahren
Geschlecht	männlich (=0), weiblich (=1)
Schulabschluss	kein Abschluss (=0), Haupt-/Volksschulabschluss (=1), mittlere Reife (=2), Abitur (=3)
Stürze in den letzten drei Monaten	Geriatrisches Screening nach Lachs: nein (=0), ja (=1)

Tabelle 2: Darstellung aller in diese Arbeit einfließenden Parameter mit dem jeweiligen Messinstrument und der Messeinheit. ADL – *Activities of daily living*; DIA-S – *Depression-im-Alter-Skala*; FES-I – *Falls Efficacy Scale*; IADL – *Instrumental activities of daily living*; ICD - *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*; MDS-UPDRS III – *Movement Disorder Society-sponsored Unified Parkinson's Disease Rating Scale*; MoCA – *Montreal Cognitive Assessment*; NAA – *Nürnberger Alters-Alltagsaktivitäten-Skala*; SPPB – *Short Physical Performance Battery*.

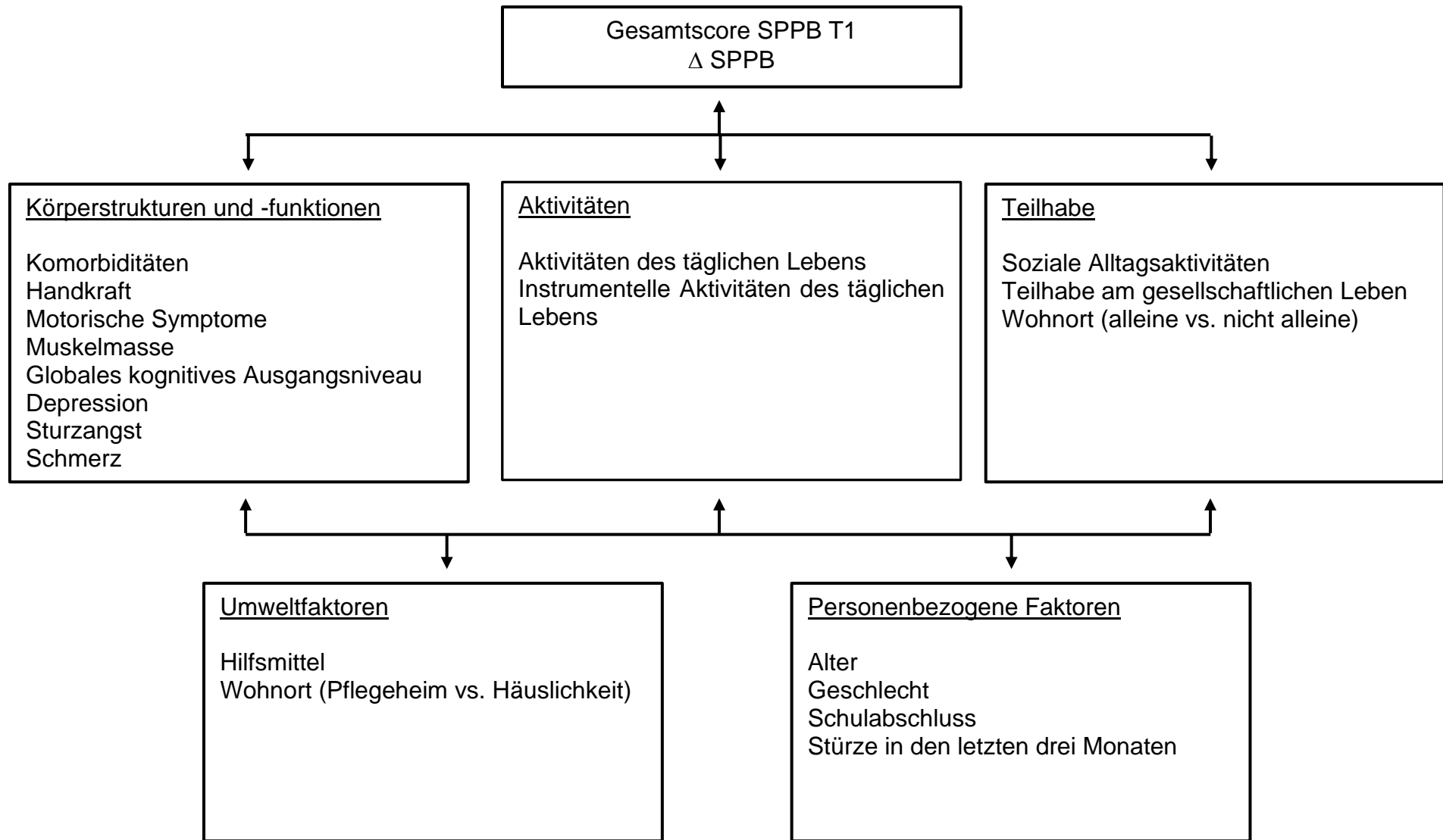


Abbildung 5: Einordnung der Parameter in das ICF-Modell (adaptiert nach DIMDI, 2005). SPPB – *Short Physical Performance Battery*; vs. – versus.

2.4 Statistische Auswertung

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistik-Programm R (Version 4.0.0). Zunächst wurden die demographischen Daten je nach ihrer Skalierung mit der Anzahl der Elemente der Grundgesamtheit, Mittelwert, Standardabweichung, Median und Spannweite oder mit dem prozentualen Anteil an der Kohorte beschrieben. Die Gesamtscores in der SPPB zu beiden Messzeitpunkten sowie die Ergebnisse in den Subkategorien Gleichgewicht, Gang und Transfer wurden ebenfalls mit der Anzahl der Elemente der Grundgesamtheit, Mittelwert, Standardabweichung, Median und Spannweite beschrieben. Es wurde zudem die Anzahl der Diagnosen aus den einzelnen ICD-Diagnosegruppen in der Gesamtkohorte dargestellt, um in dieser heterogenen Kohorte mit neurologischen und internistischen Patient*innen einen Überblick über die Art der vorherrschenden Erkrankungen zu geben.

In einem ersten Schritt wurden die einzelnen Parameter untereinander und mit dem Gesamtscore der SPPB zum Messzeitpunkt T1 nach Spearman (Spearman's rho, ρ) korreliert. Diese Korrelationsanalyse diente unter anderem dazu, Parameter von der nachfolgenden Regressionsanalyse auszuschließen, die eine starke Kollinearität mit einem Korrelationskoeffizienten von $\rho > 0.4$ bzw. $\rho < -0.4$ aufwiesen (Yoo et al., 2014). Der Ausschluss dieser Parameter erfolgte mit dem Ziel, die Multikollinearität in dem statistischen Modell möglichst gering zu halten, um daraus folgende Verzerrungen des Modells zu vermeiden (Yoo et al., 2014). Anschließend wurde mit den verbliebenen Parametern eine multiple Regressionsanalyse mit dem SPPB-Gesamtscore T1 als abhängiger Variable durchgeführt. Bei beiden Verfahren betrug das Signifikanzniveau $p < 0.05$. Anhand des bei der multiplen Regression errechneten adjustierten Bestimmtheitsmaßes R^2_{adj} kann eine Aussage darüber getroffen werden, zu welchem Anteil die Varianz der abhängigen Variablen durch das Modell erklärt werden kann. Das adjustierte Bestimmtheitsmaß R^2_{adj} ist das um die Anzahl der Parameter korrigierte Bestimmtheitsmaß R^2 . Durch die Adjustierung soll vermieden werden, dass die Varianz im Modell maßgeblich durch die Anzahl der Parameter bestimmt wird (UCLA: Statistical Consulting Group, n.d.). Gleichzeitig wurde für jeden Parameter der standardisierte Regressionskoeffizient β errechnet, der die Gewichtung des entsprechenden Parameters im Gesamtmodell beschreibt.

Im zweiten Schritt wurde für die einzelnen Parameter die Korrelation mit dem Δ SPPB berechnet und nach gleichen Gesichtspunkten untersucht. Anschließend wurde eine weitere multiple Regressionsanalyse mit dem Δ SPPB als abhängige Variable durchgeführt und die Modellgrößen β und R^2_{adj} berechnet. Für beide multiplen Regressionsanalysen wurden nur vollständige Datensätze verwendet, bei denen zu allen verwendeten Parametern Daten erhoben wurden. Dadurch erfolgte von den ursprünglich $N = 200$ Datensätzen ein nachträglicher Ausschluss von 69 unvollständigen Datensätzen. Somit flossen letztendlich $N = 131$ Datensätze in die multiplen Regressionsanalysen ein.

Auf Grundlage der Ergebnisse der ersten multiplen Regressionsanalyse wurde eine Post-hoc-Analyse für die Untergruppe der Nicht-Parkinson-Patient*innen durchgeführt. Diese erfolgte wiederum als multiple Regressionsanalyse mit dem SPPB-Score zu T1 als abhängiger Variable in der Subgruppe der Nicht-Parkinson-Patient*innen (s. Abschnitt 3.3.3.1). Von den $N = 200$ Datensätzen handelte es sich bei 134 Datensätzen um Datensätze von Nicht-Parkinson-Patient*innen, also Patient*innen, bei denen im Klinikaufenthalt keine Diagnose eines idiopathischen Parkinson-Syndroms codiert wurde. Auch in dieser Untergruppe wurden nur vollständige Datensätze in die multiple Regressionsanalyse eingeschlossen, sodass nachträglich 52 Datensätze von den 134 Datensätzen ausgeschlossen wurden und letztlich $N = 82$ Datensätze für die multiple Regressionsanalyse in der Untergruppe der Nicht-Parkinson-Patient*innen verwendet wurden.

3 Ergebnisse

3.1 Deskriptive Statistik

3.1.1 Demographische Daten

In diese Untersuchung wurden N = 200 Patient*innen, davon 133 (66.5%) Patient*innen mit neurologischen und 67 (33.5 %) Patient*innen mit internistischen chronischen Erkrankungen eingeschlossen. Unter allen Patient*innen waren 111 (55.5 %) Frauen und 89 (45.5 %) Männer. Die Patient*innen waren im Durchschnitt 79 Jahre (Spannweite: 51 bis 96 Jahre) alt. Es handelt sich bei der Kohorte um multimorbide Patient*innen, bei denen im Durchschnitt 16 ICD-Diagnosen codiert wurden. 121 (60.5 %) der Patient*innen benutzten eine Gehhilfe und 106 (53.0 %) Patient*innen waren in den letzten drei Monaten mindestens einmal gestürzt. Zur Veranschaulichung der demographischen Daten dienen die folgenden Tabellen 3 und 4.

Parameter	N	M (SD)	Median	[Min; Max]
Anzahl der ICD-Diagnosen	200	15.9 (6.4)	14	[1; 35]
Handkraft [kg]	198	21.8 (9.1)	20	[3; 54]
MDS-UPDRS III (0-132 Punkte)	182	21.2 (13.8)	18	[1; 61]
Muskelmasse [kg]	142	24.2 (7.2)	23	[12; 51]
MoCA (0-30 Punkte)	193	21.0 (4.5)	21	[8; 29]
DIA-S (0-10 Punkte)	191	2.60 (2.53)	2	[0; 10]
FES-I (16-64 Punkte)	162	33.1 (11.3)	30	[16; 59]
ADL (0-6 Punkte)	200	4.98 (0.99)	5	[1; 6]
IADL (0-8 Punkte)	199	6.20 (1.49)	6	[1; 8]
Soziale Aktivitäten: 5 Fragen aus NAA (5-15 Punkte)	151	9.19 (1.92)	9	[5; 14]
Teilhabe am gesellschaftlichen Leben: 2 Fragen aus FES-I (2-8 Punkte)	155	3.66 (1.81)	3	[2; 8]
Alter [Jahre]	200	78.5 (6.9)	79	[51; 96]

Tabelle 3: Demographische Daten I: Ordinalskalierte Parameter. Darstellung der Parameter mit Anzahl der Elemente der Grundgesamtheit (N), Mittelwert (M), Standardabweichung (SD), Median, Minimum (Min) und Maximum (Max). ADL – *Activities of daily living*; DIA-S – *Depression-im-Alter-Skala*; FES-I – *Falls Efficacy Scale*; IADL – *Instrumental activities of daily living*; ICD – *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*; kg – *Kilogramm*; MDS-UPDRS III – *Movement Disorder Society-sponsored Unified Parkinson's Disease Rating Scale*; MoCA – *Montreal Cognitive Assessment*; NAA – *Nürnbergers Alters-Alltagsaktivitäten-Skala*; SPPB – *Short Physical Performance Battery*.

Parameter	N	Verteilung
Schmerz	200	ja: 92 (46.0 %) nein: 108 (54.0 %)
Wohnort (alleine vs. nicht alleine)	198	alleine: 90 (45.0 %) nicht alleine: 108 (54.0 %)
Hilfsmittel	200	ja: 121 (60.5 %) nein: 79 (39.5 %)
Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit)	200	Pflegeheim: 18 (9.0 %) Häuslichkeit: 182 (91.0 %)
Geschlecht	200	weiblich: 111 (55.5 %) männlich: 89 (44.5 %)
Schulabschluss	197	kein Schulabschluss: 6 (3.0 %) Haupt-/Volksschulabschluss: 85 (42.5 %) Mittlerer Schulabschluss: 63 (31.5 %) Abitur/Fachhochschulreife: 43 (21.5 %)
Stürze in den letzten drei Monaten	200	ja: 106 (53.0 %) nein: 94 (47.0 %)

Tabelle 4: Demographische Daten II: Nominalskalierte Parameter. Darstellung der Parameter mit Anzahl der Elemente der Grundgesamtheit (N) und prozentualem Anteil der jeweiligen Kategorie.

3.1.2 Ergebnisse in der SPPB und ihren Subkategorien

Die Patient*innen erreichten in der SPPB zum Messzeitpunkt T1 durchschnittlich 5.29 Punkte, zu T2 durchschnittlich 5.69 Punkte. Die mittlere Differenz Δ SPPB betrug 0.41 Punkte. Das bedeutet, dass die Patient*innen nach der frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung in der SPPB durchschnittlich um 0.41 Punkte besser abschnitten als vor der Behandlung. Die Spannweite des Δ SPPB betrug dabei von - 4 Punkten (deutlichste Verschlechterung) bis zu 5 Punkten (deutlichste Verbesserung). Die Ergebnisse in der SPPB reichten sowohl zum Messzeitpunkt T1 als auch zum Messzeitpunkt T2 von einem Punkt (schlechtestes Ergebnis) bis zu 10 Punkten (bestes Ergebnis).

In allen drei Subkategorien der SPPB (Gleichgewicht, Gang, Transfer) zeigt sich eine Zunahme des Mittelwerts zwischen T1 und T2. Der Median blieb bei allen Subkategorien zwischen T1 und T2 gleich. In der Subkategorie Transfer betrug die durchschnittliche Punktzahl der geriatrischen Patient*innen zum Messzeitpunkt T1 0.94 Punkte,

zum Messzeitpunkt T2 0.98 Punkte. Der Median lag zu beiden Messzeitpunkten bei einem Punkt.

Parameter		N	M (SD)	Median	[Min; Max]
SPPB Gesamtscore	T1	200	5.29 (1.99)	5	[1; 10]
	T2	200	5.69 (2.13)	6	[1; 10]
Δ SPPB		200	0.41 (1,73)	0	[-4; 5]
Subkategorie Gleichgewicht	T1	200	2.34 (1.17)	2	[0; 4]
	T2	200	2.52 (1.26)	2	[0; 4]
Subkategorie Gang	T1	200	2.06 (0.90)	2	[1; 4]
	T2	200	2.19 (0.92)	2	[0; 4]
Subkategorie Transfer	T1	200	0.90 (0.63)	1	[0; 4]
	T2	200	0.98 (0.63)	1	[0; 4]

Tabelle 5: Ergebnisse der SPPB zu T1 und T2, Δ SPPB und Ergebnisse in den drei Subkategorien der SPPB (Gleichgewicht, Gang, Transfer) zu T1 und T2. Darstellung der Parameter mit Anzahl der Elemente der Grundgesamtheit (N), Mittelwert (M), Standardabweichung (SD), Median, Minimum (Min) und Maximum (Max). SPPB – *Short Physical Performance Battery*.

3.1.3 Krankheitsprävalenzen in der Kohorte

Um diese heterogene Kohorte aus Patient*innen mit sehr verschiedenen Krankheitsbildern besser verstehen zu können, wurde neben den bereits beschriebenen demographischen Daten eine Aufstellung der Häufigkeit verschiedener Diagnosekategorien auf Grundlage der ICD-10-Systematik erstellt (s. Abbildung 6, zur tabellarischen Darstellung s. Anhang 1). Dabei zeigte sich, dass jede*r eingeschlossene*r Patient*in durchschnittlich jeweils mindestens eine codierte Diagnose im Bereich der endokrinen und Stoffwechselerkrankungen (E) und der Krankheiten des Nervensystems (G) sowie mindestens zwei Diagnosen im Bereich der Krankheiten des Kreislaufsystems (I) hatte. Unter den Krankheiten des Nervensystems (G) zeigte insbesondere das idiopathische Parkinson-Syndrom (G20) mit 66 betroffenen Patient*innen eine hohe Prävalenz (33 %). Weiterhin litt mindestens die Hälfte der Patient*innen an psychischen und Verhaltensstörungen (F), Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems (M) und Krankheiten des Urogenitalsystems (N). Es wurden außerdem pro Patient*in durchschnittlich 1.59 Diagnosen der Kategorie U kodiert, hinter der sich „Schlüsselnummern für besondere Zwecke“ verbergen. Hierzu zählen in dieser Kohorte vor allem Funktionsstörungen, zum Beispiel im motorischen (U50) und kognitiven (U51) Bereich. In der Kategorie Z werden Faktoren kodiert, die den Gesundheitszustand beeinflussen und

zur Inanspruchnahme des Gesundheitssystems führen, wie beispielsweise das Vorhandensein von kardiovaskulären (Z95) oder funktionellen Implantaten wie Endoprothesen (Z96) sowie von medizinischen Geräten oder Hilfsmitteln (Z97).

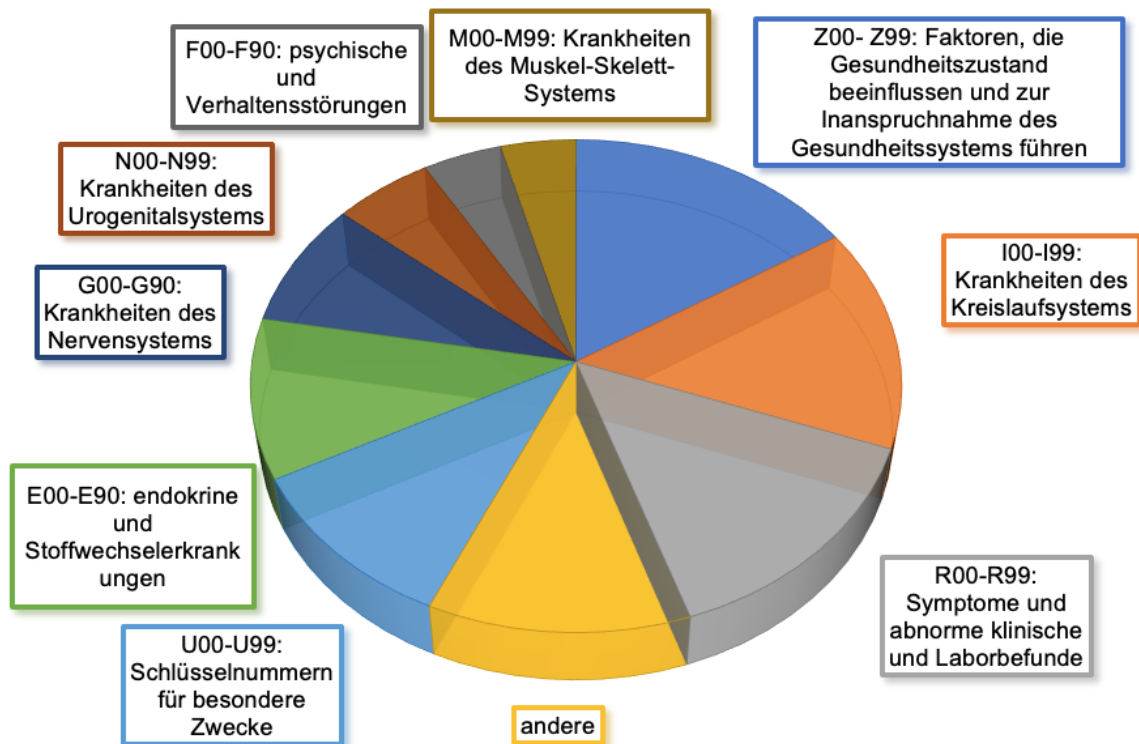


Abbildung 6: Darstellung der Krankheitsprävalenzen der Kohorte nach ICD-Diagnosegruppen (Abbildung selbst erstellt). Zur besseren Übersicht wurden nur die häufigsten Diagnosegruppen mit > 100 Diagnosen in der Gesamtkohorte in die Abbildung einbezogen und die Diagnosegruppen < 100 Diagnosen unter „andere“ zusammengefasst. Eine vollständige Darstellung aller Diagnosegruppen findet sich im Anhang (Anhang 1).

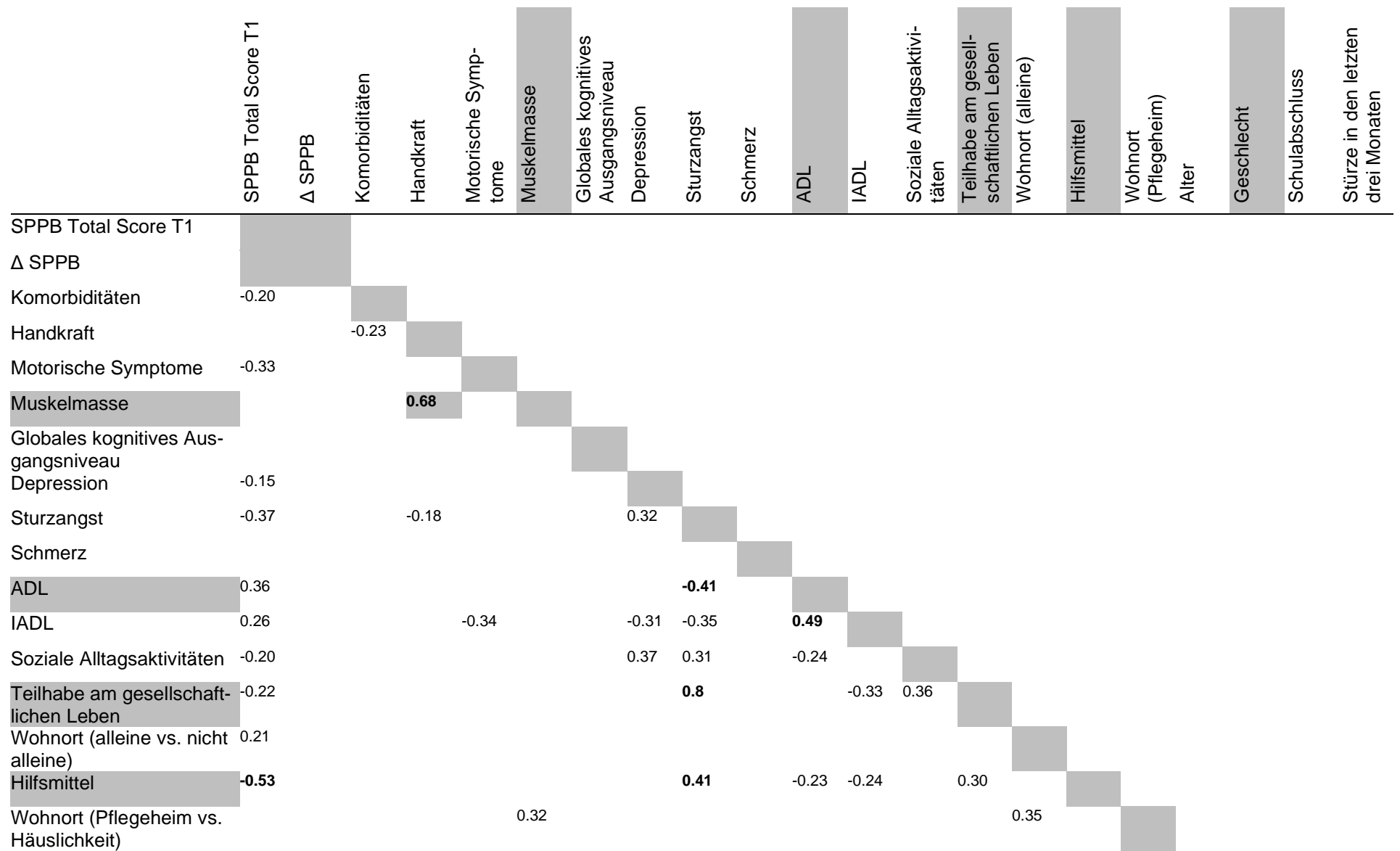
3.2 Korrelationsanalyse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Korrelationsanalyse nach Spearman dargestellt. Alle Parameter, die in die Analyse einfließen, wurden miteinander korreliert und weiterhin ihre jeweilige Korrelation mit dem Gesamtscore der SPPB zum Messzeitpunkt T1 und mit dem Δ SPPB untersucht. Es zeigten sich signifikante lineare Zusammenhänge zwischen dem SPPB-Gesamtscore zu T1 und der Anzahl der Komorbiditäten ($\rho = -0.20$), motorischen Symptomen ($\rho = -0.33$), Depression ($\rho = -0.15$), Sturzangst ($\rho = -0.37$), den Aktivitäten des täglichen Lebens ($\rho = 0.36$), den instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens ($\rho = 0.26$), den sozialen Alltagsaktivitäten ($\rho = -0.20$), der Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ($\rho = -0.22$), dem Wohnort (alleine vs. nicht

alleine, $\rho = 0.21$), den Hilfsmitteln ($\rho = - 0.53$) und dem Schulabschluss ($\rho = 0.16$). So erzielten die Patient*innen bessere Ergebnisse in der SPPB, wenn sie wenige Komorbiditäten, motorische und depressive Symptome und Sturzangst hatten, viele Aktivitäten und instrumentelle Aktivitäten des Lebens sowie soziale Alltagsaktivitäten ausführen konnten, eine hohe Teilhabe am gesellschaftlichen Leben aufwiesen, nicht alleine lebten, keine Hilfsmittel benutzen und einen höheren Schulabschluss erzielt hatten. In der Korrelationsanalyse mit dem Δ SPPB zeigte sich zu keinem der Parameter ein signifikanter linearer Zusammenhang (s. Tabelle 6).

In Tabelle 6 sind außerdem die Korrelationen der Parameter untereinander dargestellt. Wie bereits in 2.4 beschrieben, wurde bei starken Korrelationen $\rho > 0.4$ bzw. $\rho < - 0.4$ einer der Parameter aus dem Modell entfernt. Der Parameter Hilfsmittel wurde aus dem Modell entfernt, da er einen starken linearen Zusammenhang mit dem SPPB T1 zeigte ($\rho = - 0.53$). Zwischen der Muskelmasse und der Handkraft bestand eine starke Korrelation ($\rho = 0.68$), ebenso wie zwischen der Muskelmasse und dem Geschlecht ($\rho = - 0.83$), weshalb der Parameter Muskelmasse aus dem Modell eliminiert wurde. Der Parameter Geschlecht wurde wiederum aus den weiteren Analysen entfernt, da er neben der Muskelmasse eine starke Korrelation zur Handkraft ($\rho = - 0.67$) zeigte. Des Weiteren bestand eine starke Korrelation des Parameters Sturzangst mit den ADL ($\rho = - 0.41$), der Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ($\rho = 0.8$) und den Hilfsmitteln ($\rho = 0.41$), weshalb die Parameter ADL und Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ebenfalls aus dem Modell entfernt wurden. Die ADL korrelierten dabei ebenfalls stark mit den IADL ($\rho = 0.49$).

Zusammengefasst wurden demnach fünf Parameter vor der Durchführung der multiplen Regressionsanalyse aus dem ICF-Modell ausgeschlossen (s. Tabelle 6): Muskelmasse, Geschlecht, ADL, Teilhabe am gesellschaftlichen Leben und Hilfsmittel.



Alter		0.32		-0.32					
Geschlecht			-0.67	-0.83	0.25				
Schulabschluss	0.16	-0.20	0.18		0.17			-0.15	
Stürze in den letzten drei Monaten						-0.20			

Tabelle 6: Korrelationsanalyse nach Spearman: Darstellung der Korrelationskoeffizienten (ρ) der Parameter untereinander sowie mit dem SPPB-Score T1 und Δ SPPB. Zur besseren Übersicht sind nur signifikante Korrelationen aufgeführt. Korrelationen mit $\rho > 0.4$ bzw. $\rho < -0.4$ sind fett markiert. Die Parameter, die daraufhin aus dem Modell ausgeschlossen wurden, sind grau hinterlegt. ADL – *Activities of daily living*; IADL – *Instrumental Activities of daily living*; SPPB – *Short Physical Performance Battery*.

3.3 Multiple Regressionsanalyse

3.3.1 Multiple Regressionsanalyse mit SPPB-Gesamtscore T1 als abhängige Variable

Im Anschluss an die Korrelationsanalyse nach Spearman erfolgte mit den aus Tabelle 6 extrahierten Parametern eine multiple Regressionsanalyse mit dem SPPB-Gesamtscore T1 als abhängiger Variable. Das Modell erwies sich als signifikant ($p < 0.001$) mit einem adjustiertes Bestimmtheitsmaß von $R^2_{adj} = 0.16$. Die beiden Parameter Sturzangst (FES-I, $p = 0.03$) und motorische Symptome (MDS-UPDRS III, $p = 0.01$) wiesen einen signifikanten Einfluss auf die motorische Funktion der Patient*innen zum Aufnahmezeitpunkt auf. Die motorischen Symptome und die Sturzangst nehmen jeweils mit höheren Scores im MDS-UPDRS III und der FES-I zu, wodurch der umgekehrte Zusammenhang zur abhängigen Variable SPPB-Score T1 zu erklären ist. Das bedeutet, dass Patient*innen mit weniger motorischen Symptomen und einer geringeren Sturzangst bessere Ergebnisse in der SPPB erzielten.

Unter den nicht-signifikanten Parametern wiesen das globale kognitive Ausgangsniveau ($p = 0.13$) und der Wohnort (alleine vs. nicht alleine; $p = 0.13$) tendenziell den größten Einfluss auf die motorische Funktion auf. Je höher der erzielte Wert im MoCA, also je höher das globale kognitive Ausgangsniveau, desto besser schnitten die Patient*innen in der SPPB ab. In Bezug auf den Wohnort zeigten die Patient*innen, die nicht alleine, sondern mit Partner*innen oder Familienmitgliedern zusammenlebten, bessere Ergebnisse in der SPPB. Im Gegenzug zum Wohnort (alleine vs. nicht alleine) zeigte der Parameter Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit; $p = 0.51$) einen geringeren Einfluss auf das Gesamtmodell. Bei diesem Parameter zeigte sich die Tendenz, dass Patient*innen aus dem Pflegeheim bessere Ergebnisse in der SPPB erzielten als Patient*innen, die in der Häuslichkeit lebten.

Abbildung 7 veranschaulicht die Ergebnisse im Detail (zur tabellarischen Auflistung s. Anhang 2.1).

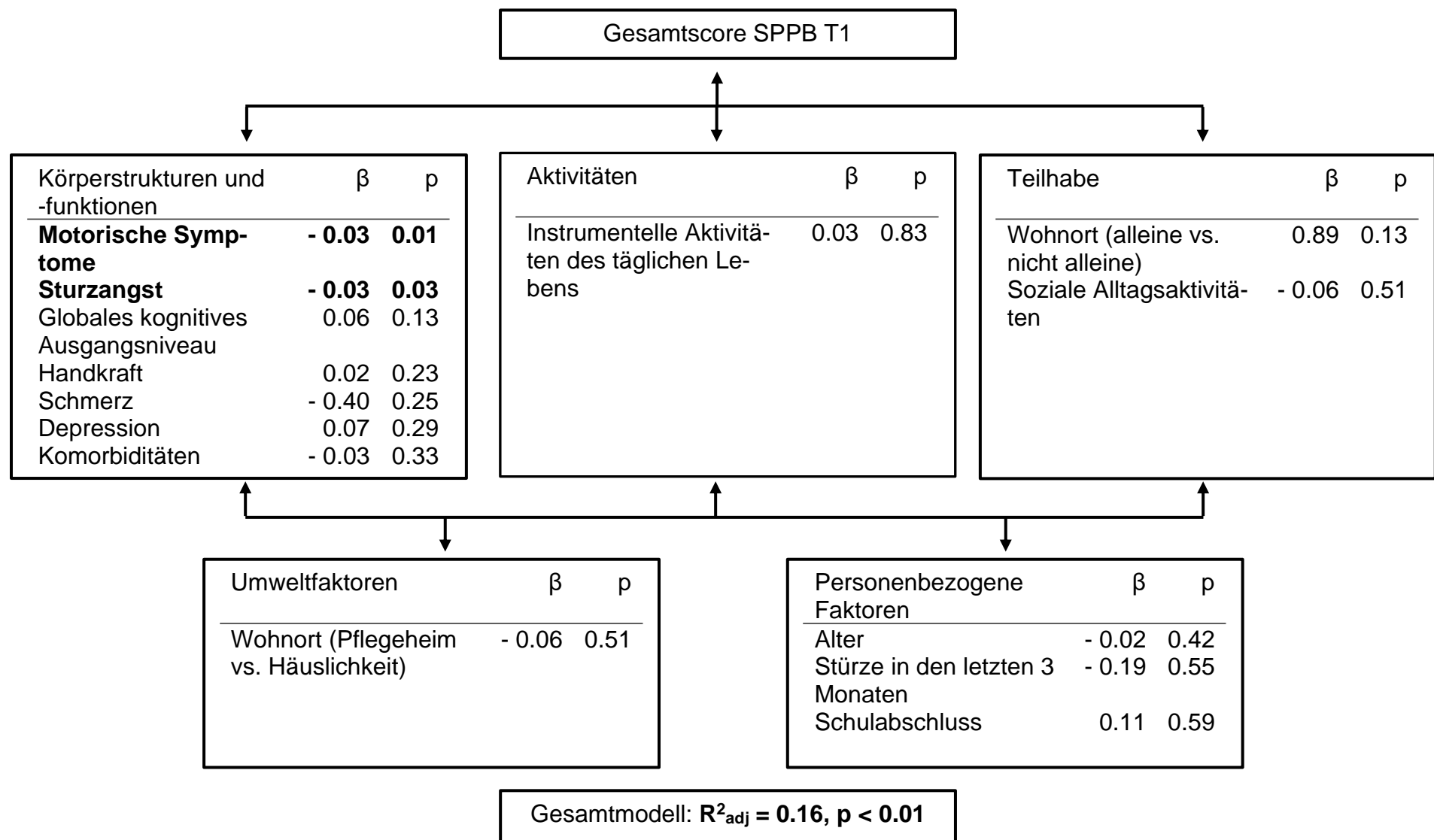


Abbildung 7: Darstellung der Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit dem Gesamtscore SPPB T1 als abhängiger Variable (adaptiert nach DIMDI, 2005). Die Parameter wurden in die fünf ICF-Komponenten eingeordnet und mit dem standardisierten Regressionskoeffizienten (β) und dem Signifikanzniveau (p) dargestellt. Signifikante Parameter sind fett markiert.; R^2_{adj} – adjustiertes Bestimmtheitsmaß; SPPB – *Short Physical Performance Battery*; vs. – versus.

3.3.1.1 Post-hoc-Subanalyse der Nicht-Parkinson-Patient*innen

Der MDS-UPDRS III ist ein Rating-Verfahren, das insbesondere zur Diagnostik und Verlaufskontrolle von Patient*innen mit idiopathischem Parkinson-Syndrom entwickelt wurde und benutzt wird (Goetz et al., 2008). Es könnte bei Betrachtung der Ergebnisse (s. Abschnitt 3.3.1) vermutet werden, dass der MDS-UPDRS III nur aufgrund der hohen Prävalenz des idiopathischen Parkinson-Syndroms in der untersuchten Kohorte einen signifikanten Prädiktor für die motorische Funktion darstellt. Um diese Hypothese zu bestätigen oder zu widerlegen, wurde post-hoc eine multiple Regressionsanalyse mit dem SPPB-Gesamtscore T1 als abhängiger Variable in der Untergruppe der Nicht-Parkinson-Patient*innen durchgeführt.

Das Modell der Nicht-Parkinson-Patient*innen erwies sich als signifikant ($R^2_{\text{adj}} = 0.26$, $p < 0.01$). In dieser Kohorte zeigten sich die motorischen Symptome (MDS-UPDRS III; $p < 0.001$) als signifikanter Prädiktor für die motorische Funktion der Nicht-Parkinson-Patient*innen zum Aufnahmezeitpunkt. Je niedriger die Punktzahl im MDS-UPDRS III, also je weniger motorische Symptome bei den Patient*innen vorlagen, desto besser war das Ergebnis, das sie in der SPPB erzielten. Ein weiterer signifikanter Prädiktor war in dieser Kohorte die Handkraft ($p = 0.02$). Je mehr Kraft die Patient*innen mit dem Handdynamometer erzeugten, desto besser war ihr Ergebnis in der SPPB. Auch in dieser Kohorte zeigten Patient*innen mit einem niedrigeren Score in der FES-I, also einer geringer ausgeprägten Sturzangst, bessere Ergebnisse in der SPPB. Im Gegensatz zur Gesamtkohorte hatte der Parameter Sturzangst bei den Nicht-Parkinson-Patient*innen jedoch keinen signifikanten Einfluss auf die motorische Funktion ($p = 0.08$).

Die Ergebnisse für die Nicht-Parkinson-Patient*innen sind in Abbildung 8 (zur tabellarischen Auflistung s. Anhang 2.2) dargestellt.

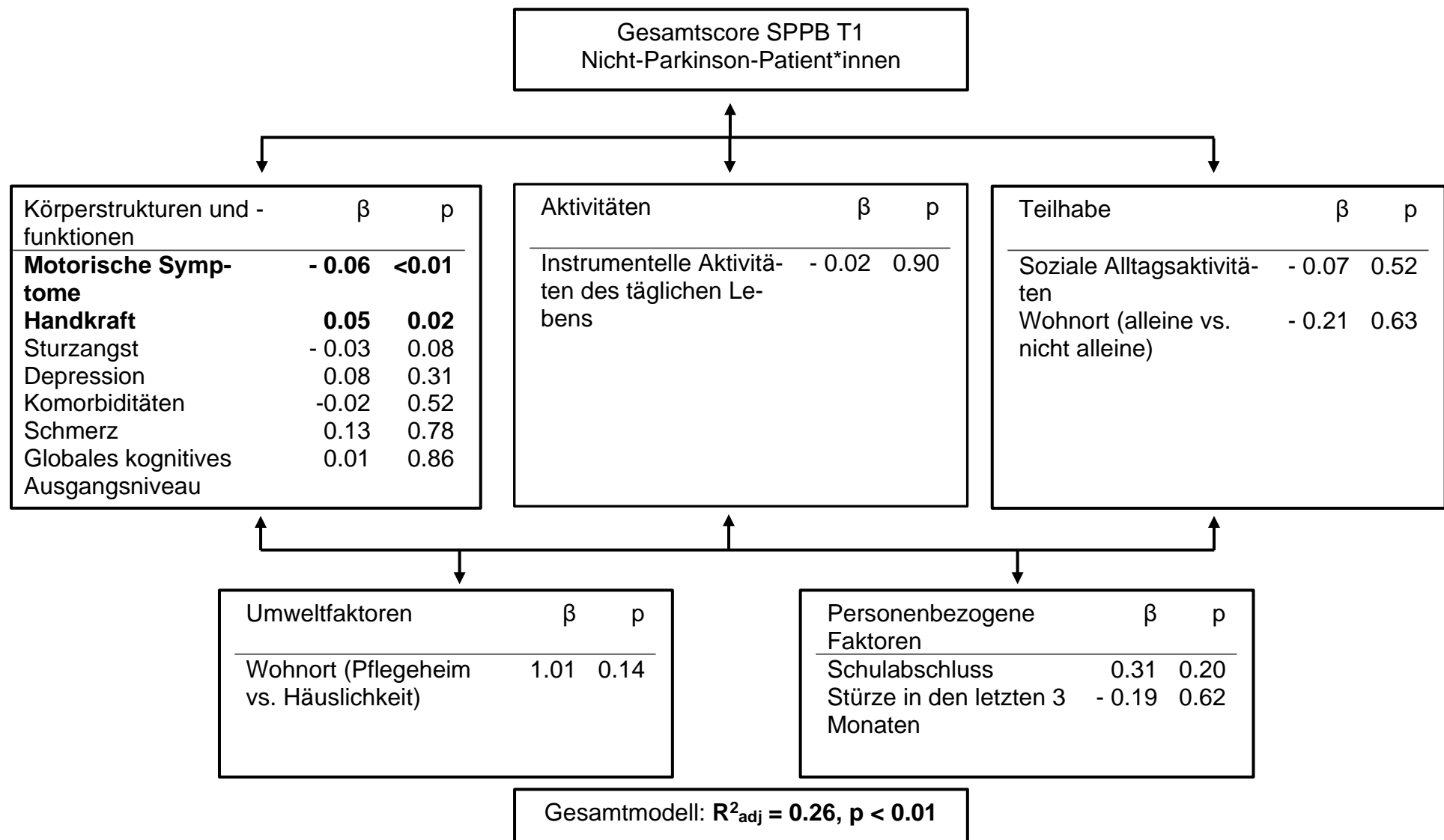


Abbildung 8: Darstellung der Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit dem Gesamtscore SPPB T1 als abhängiger Variable in der Subkohorte der Nicht-Parkinson-Patient*innen (adaptiert nach DIMDI, 2005). Die Parameter wurden in die fünf ICF-Komponenten eingeordnet und mit dem standardisierten Regressionskoeffizienten (β) und dem Signifikanzniveau (p) dargestellt. Signifikante Parameter sind fett markiert. R^2_{adj} – adjustiertes Bestimmtheitsmaß; SPPB – *Short Physical Performance Battery*; vs. – versus.

3.3.2 Multiple Regressionsanalyse mit Δ SPPB als abhängige Variable

Analog zu dem in 3.3.1 beschriebenen Prozedere wurde nun eine multiple Regressionsanalyse mit dem Δ SPPB als abhängiger Variable durchgeführt, um den Einfluss der Parameter auf die Veränderung des SPPB-Scores zwischen den Messzeitpunkten T1 und T2 zu untersuchen. Das Gesamtmodell erwies sich als nicht signifikant ($p = 0.91$, $R^2_{\text{adj}} = -0.05$). Der Schulabschluss zeigte als einziger Parameter einen signifikanten Einfluss auf die abhängige Variable ($p < 0.05$). Dabei verhielt sich der Schulabschluss umgekehrt proportional zu der abhängigen Variablen: Je niedriger der Schulabschluss war, desto höher war das Δ SPPB.

Die Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit Δ SPPB als abhängiger Variable sind in Abbildung 9 (zur tabellarischen Auflistung s. Anhang 2.3) dargestellt.

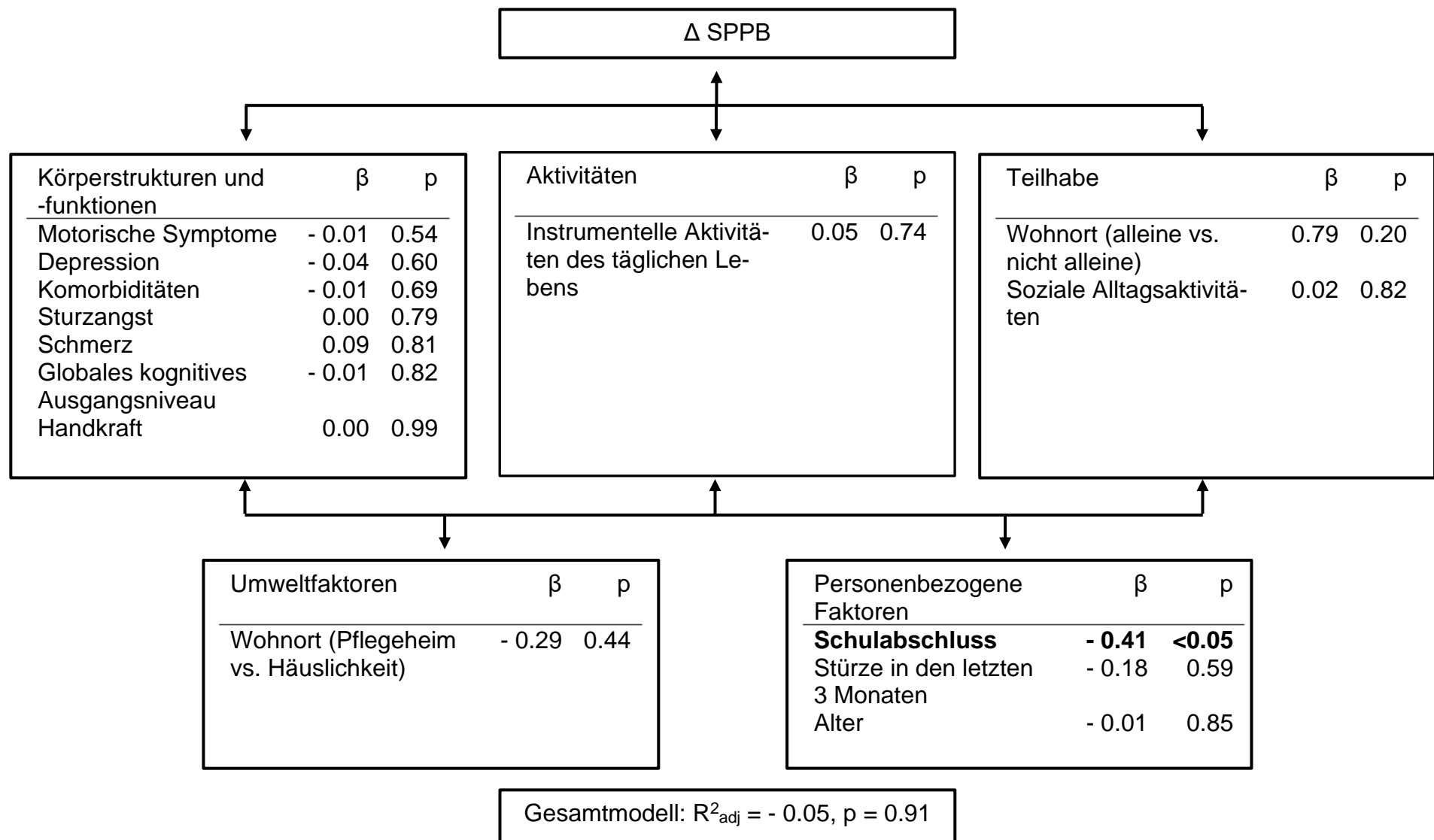


Abbildung 9: Darstellung der Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit Δ SPPB als abhängiger Variable (adaptiert nach DIMDI, 2005). Die Parameter wurden in die fünf ICF-Komponenten der Gesundheit eingeordnet und mit dem standardisierten Regressionskoeffizienten (β) und dem Signifikanzniveau (p) dargestellt. Signifikante Parameter sind fett markiert. R^2_{adj} – adjustiertes Bestimmtheitsmaß; SPPB – *Short Physical Performance Battery*; vs. – versus.

4 Diskussion

Die Fragestellung dieser Arbeit beschäftigt sich damit, inwieweit die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen und damit einhergehende Mobilitätseinschränkungen sowie deren Veränderung nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung durch ein an die ICF-Komponenten angelehntes Modell erklärt werden kann. Zudem wurde post-hoc ein in der Gesamtkohorte gefundener Zusammenhang zwischen der motorischen Funktion und parkinsonassoziierten motorischen Symptomen für die Nicht-Parkinson-Patient*innen näher untersucht. Im Folgenden sollen die Ergebnisse der einzelnen Fragestellungen kurz zusammengefasst und in den aktuellen Forschungsstand eingebettet werden. Des Weiteren sollen sowohl die Eignung der SPPB als Messinstrument im akut-geriatrischen Kontext als auch des ICF-Modells als Erklärungsgrundlage kritisch hinterfragt werden. Ziel dieses Abschnittes ist es außerdem, auf Grundlage der bestehenden Forschungsergebnisse und der Ergebnisse dieser Arbeit Ansätze und Ideen für weiterführende Fragestellungen zu liefern.

4.1 Erklärung der motorischen Funktion zum Aufnahmezeitpunkt durch das ICF-Modell

4.1.1 Einfluss von Körperstrukturen und -funktionen auf die motorische Funktion

Zum Aufnahmezeitpunkt auf eine geriatrische Station können der hiesigen Analyse zufolge 16 % der Varianz der motorischen Funktion eines gesamtgeriatrischen Kollektivs durch das vorliegende Modell erklärt werden. Entgegen der Annahme, dass die motorische Funktion dieser Kohorte durch alle Komponenten des ICF-Modells anteilig erklärt werden könne, zeigt sich lediglich ein signifikanter Zusammenhang mit motorischen Symptomen und Sturzangst. Beide Faktoren wurden im ICF-Modell den Körperstrukturen und -funktionen zugeordnet.

Der signifikante Einfluss von parkinsonassoziierten motorischen Symptomen auf die motorische Funktion der geriatrischen Patient*innen zum Aufnahmezeitpunkt lässt vermuten, dass sich der MDS-UPDRS III nicht nur für die Detektion spezifischer Symptome des Parkinson-Syndroms eignet, sondern möglicherweise auch einen umfassenderen Test zur Erfassung der motorischen Funktion aller geriatrischer Patient*innen darstellt. In vorangegangenen Studien konnte gezeigt werden, dass das Ergebnis des

MDS-UPDRS III bei Patient*innen ohne Parkinson-Syndrom zum Beispiel mit dem Geschlecht, dem Alter und den Komorbiditäten zusammenhängt (Keezer et al., 2016). Komorbiditäten mit signifikantem Einfluss auf das Ergebnis des MDS-UPDRS III waren zum Beispiel Diabetes mellitus, degenerative Erkrankungen der Wirbelsäule oder der peripheren Gelenke sowie eine koronare Herzkrankheit (Keezer et al., 2016). All diese Erkrankungen haben auch in dieser geriatrischen Kohorte eine hohe Prävalenz (s. Abschnitt 3.1.2). Dieser Zusammenhang zwischen dem MDS-UPDRS III und den Komorbiditäten kann zum einen auf einen beginnenden neurodegenerativen Prozess bei Patient*innen ohne bereits diagnostiziertes Parkinson-Syndrom hinweisen, zum anderen aber auch in den Konditionen begründet liegen, die durch die Komorbiditäten entstehen. So kann eine Bewegungsverlangsamung nicht nur als Folge eines Parkinson-Syndroms entstehen, sondern auch aufgrund von orthopädischen Vorerkrankungen oder einer psychomotorischen Verlangsamung auftreten (Keezer et al., 2016). Ein wesentliches Element des MDS-UPDRS III stellt die Prämisse dar, die Items unabhängig von möglichen Einflussfaktoren zu bewerten („rate what you see“), sodass erklärende Komorbiditäten keinen Einfluss auf die Gesamtpunktzahl ausüben, auch wenn die Untersucher*innen erkennen, dass es sich möglicherweise nicht um parkinsonassoziierte motorische Symptome handelt (Goetz et al., 2008; Keezer et al., 2016). Da etwa ein Drittel der untersuchten Kohorte von einem idiopathischen Parkinson-Syndrom betroffen war (66 %, s. Abschnitt 3.1.2), entsteht der Eindruck, dass der signifikante Einfluss der parkinsonassoziierten motorischen Symptome auf die motorische Funktion der Gesamtkohorte durch diese hohe Prävalenz bedingt sein könnte. Daher wurde in dieser Arbeit eine Post-hoc-Analyse in Form einer weiteren multiplen Regressionsanalyse mit allen Patient*innen ohne Parkinson-Syndrom durchgeführt.

Die Ergebnisse der Post-hoc-Analyse zeigen, dass auch in dieser Kohorte das ICF-Modell statistisch signifikant ist und 26 % der Varianz der motorischen Funktion der Nicht-Parkinson-Patient*innen zum Aufnahmezeitpunkt erklärt. Weiterhin erweisen sich abermals die motorischen Symptome als signifikanter Parameter, ebenso wie die Handkraft. Während vorherige Studien belegt haben, dass Alter, Geschlecht und Komorbiditäten Auswirkungen auf den Gesamtscore des MDS-UPDRS III bei Nicht-Parkinson-Patient*innen haben, so zeigt die vorliegende Arbeit, dass dieser Score wiederum einen signifikanten Einfluss auf die motorische Funktion dieser Kohorte ausübt.

Die Tatsache also, dass parkinsonassoziierte motorische Symptome sowohl in der Gesamtkohorte als auch in der Kohorte der Nicht-Parkinson-Patient*innen einen signifikanten Einflussfaktor darstellen, lässt die Frage aufkommen, ob sich der MDS-UPDRS III neben seiner Funktion als diagnostisches Mittel und Verlaufsparemeter bei Parkinson-Patient*innen auch als generelles Messinstrument im geriatrischen Basisassessment eignet. Für weiterführende Untersuchungen würde sich die Auswertung weiterer Daten des Einsatzes vom MDS-UPDRS III bei Nicht-Parkinson-Patient*innen im Sinne einer Validierung anbieten. Außerdem wäre die Fragestellung von Interesse, ob der MDS-UPDRS III das Potential hat, schon auf beginnende neurodegenerative Prozesse hinzuweisen, also ob bei Nicht-Parkinson-Patient*innen mit einem hohen Score im MDS-UPDRS III im Verlauf ein Parkinson-Syndrom oder eine andere neurodegenerative Erkrankung diagnostiziert wird.

Ein weiteres bemerkenswertes Teilergebnis liefert der signifikante Einfluss der Sturzangst auf die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen. Diese Erkenntnis deckt sich mit bestehenden Forschungsergebnissen, nach denen eine ausgeprägte Sturzangst mit einer eingeschränkten Mobilität korreliert (Anders et al., 2007). Allerdings benennen viele Studien vorangegangene Stürze als einen der hauptsächlichsten Risikofaktoren für Sturzangst (Belgen et al., 2006; Scholler et al., 2010). Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen jedoch einen Kontrast zwischen dem signifikanten Einfluss der Sturzangst und dem relativ kleinen, nicht signifikanten Einfluss des Parameters Stürze in den letzten drei Monaten auf. Weiterhin ergibt die Korrelationsanalyse keinen signifikanten linearen Zusammenhang zwischen den beiden Parametern Sturzangst und Stürze in den letzten drei Monaten (s. Abschnitt 3.2). Anhand dieser Ergebnisse entsteht der Eindruck, dass die Sturzangst nicht immer einen Zusammenhang zu kürzlich erfahrenen Stürzen aufweist. Diese Vermutung deckt sich zum Beispiel mit der Erkenntnis, dass Sturzangst unabhängig von anderen medizinischen Risikofaktoren für Stürze Gleichgewichtsdefizite bedingt (Hadjistavropoulos et al., 2012). Weiterhin wird durch diese Ergebnisse die Annahme gestützt, dass das objektive Sturzrisiko sich nicht immer konkordant zur subjektiv empfundenen Sturzangst verhält (Delbaere, Close, Brodaty, et al., 2010). In dieser Kohorte zeigt sich außerdem ein signifikanter linearer Zusammenhang der Sturzangst mit den Parametern Handkraft und Depression (s. Abschnitt 3.2). Die Sturzangst scheint also ein eigenes Konstrukt aus wiederum verschiedenen motorischen und nicht-motorischen Einflussfaktoren zu bilden, das

unabhängig von vorangegangenen Stürzen einen Einfluss auf die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen hat.

Unter den nicht-signifikanten Parametern zeigt sich in der Komponente Körperstrukturen und -funktionen der statistische Trend, dass das globale kognitive Ausgangsniveau ebenfalls einen Einfluss auf die motorische Funktion der Patient*innen haben könnte. Diese Erkenntnis deckt sich mit dem bestehenden Forschungsstand, dass kognitive Defizite und Mobilitätseinschränkungen sich gegenseitig bedingen (Jamour et al., 2012; O’Keeffe et al., 1996; Synofzik & Maetzler, 2015). Die Tatsache, dass der Einfluss des globalen kognitiven Ausgangsniveaus nicht signifikant ist, könnte darin begründet liegen, dass Patient*innen mit einem sehr geringen globalen kognitiven Ausgangsniveau ($\text{MoCA} \leq 5$ Punkte), zum Beispiel im Rahmen einer schweren Demenz, nicht in die ComOn-Studie eingeschlossen wurden (s. Abschnitt 2.1).

4.1.2 Einfluss nicht-körperlicher ICF-Komponenten auf die motorische Funktion

Aus den anderen vier ICF-Komponenten (Aktivitäten, Teilhabe, Umweltfaktoren und personenbezogene Faktoren) zeigt keiner der assoziierten Parameter einen signifikanten Einfluss auf die motorische Funktion zum Aufnahmezeitpunkt. Das könnte darin begründet liegen, dass es bisweilen an ICF-orientierten Assessmentinstrumenten mangelt, die die Komponenten der Gesundheit optimal erfassen (Schliehe & Ewert, 2013; Wiegand et al., 2012). So wurden in dieser Arbeit eigene Parameter aus Items anderer Fragebögen entwickelt, die jedoch für sich genommen nicht validiert sind. Beispiele hierfür sind die Parameter soziale Alltagsaktivitäten (s. Abschnitt 2.3.3.1) und Teilhabe am gesellschaftlichen Leben (s. Abschnitt 2.3.3.2). Der Parameter Teilhabe am gesellschaftlichen Leben konnte sich jedoch nicht entscheidend gegenüber der Sturzangst abgrenzen, was darin begründet liegt, dass die Items aus dem gleichen Fragebogen entnommen wurden. Somit wurde dieser Parameter aus dem Modell ausgeschlossen. Der Parameter soziale Alltagsaktivitäten konnte in keiner der drei Regressionsanalysen einen signifikanten Einfluss auf die jeweils abhängigen Variablen ausüben. Insofern bleibt festzuhalten, dass es in dieser Arbeit nicht gelungen ist, neue Parameter zu entwickeln, die sich für die Abbildung der ICF-Komponenten eignen. Folglich bedarf es weiterer Forschungsprojekte, die sich mit der Entwicklung ICF-basierter Instrumente insbesondere für die Komponenten Aktivitäten und Teilhabe befassen.

Es zeigen sich jedoch auch bei den nicht-körperlichen ICF-Komponenten Hinweise auf mögliche interessante Zusammenhänge im Sinne von statistischen Trends. Zum Beispiel könnte die Wohnsituation der Patient*innen durchaus eine Rolle für die motorische Funktion spielen. Der Wohnort ist in dem vorliegenden Modell zweimal vertreten, zum einen in dem Parameter Wohnort (alleine vs. nicht alleine), der der Komponente Teilhabe zugeordnet wurde, zum anderen in dem Parameter Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit), der zu den Umweltfaktoren zählte. Zwar zeigt keiner der beiden Parameter einen signifikanten Einfluss auf die motorische Funktion der geriatrischen Patient*innen, jedoch weisen sie eine deutlich unterschiedliche Gewichtung in dem Modell auf. Die Frage, ob die Patient*innen alleine oder mit Partner*innen oder Familienmitgliedern wohnen, scheint einen größeren Einfluss auf die motorische Funktion auszuüben als die Frage, ob die Patient*innen im Pflegeheim oder in der häuslichen Umgebung wohnen. Weiterhin zeigte der Parameter Wohnort (alleine vs. nicht alleine) im Gegensatz zu dem Parameter Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit) in der Korrelationsanalyse einen signifikanten linearen Zusammenhang zur motorischen Funktion zum Aufnahmezeitpunkt: Patient*innen, die nicht alleine, sondern mit Partner*innen oder Familienmitgliedern zusammenleben, zeigten eine bessere motorische Funktion. Diese Erkenntnis deckt sich auch mit weiteren Studien, die bereits einen Zusammenhang zwischen Einsamkeit und erhöhter Morbidität und Mortalität gefunden haben (Holt-Lunstad et al., 2015; Ong et al., 2016). Zudem ergeben sich Hinweise darauf, dass Patient*innen aus dem Pflegeheim eine bessere motorische Funktion aufweisen könnten als Patient*innen aus der Häuslichkeit. Allerdings kann diesem Trend aufgrund des geringen Anteils von Patient*innen aus Pflegeheimen an der Gesamtkohorte (9.0 %, s. Abschnitt 3.1.1) nur eine geringe Aussagekraft zugeschrieben werden. Bezüglich dieser Thematik wären weiterführende Studien von Interesse, die zum Beispiel die Mobilität von alleine lebenden Patient*innen in der Häuslichkeit und im Pflegeheim vergleichen.

4.2 Erklärung der Veränderung der motorischen Funktion nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung durch das ICF-Modell

Die Veränderung der motorischen Funktion von geriatrischen Patient*innen nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung kann in dieser Arbeit nicht klar

durch das ICF-Modell erklärt werden. Einzig der Schulabschluss weist einen signifikanten Zusammenhang auf. Patient*innen mit einem niedrigeren Schulabschluss haben demnach eine höhere Wahrscheinlichkeit, ihre motorische Funktion im Rahmen der frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung zu verbessern. Allerdings zeigen die Ergebnisse (s. Abschnitt 3.2), dass Patient*innen mit einem höheren Schulabschluss tendenziell eine bessere motorische Funktion im Sinne ihres SPPB-Gesamtscores aufweisen. Die Annahme wäre folglich, dass durch den anfänglich höheren SPPB-Score der Patient*innen mit einem höheren Schulabschluss deren Verbesserung mittels der SPPB als Messinstrument nicht hinreichend abgebildet werden kann. Dies entspricht auch den in Abschnitt 4.3 genauer erläuterten Befunden zu einem möglichen Deckeneffekt der SPPB (Bergland & Strand, 2019).

Unabhängig von den einzelnen Parametern stellt sich jedoch die Frage, warum die Veränderung der motorischen Funktion nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung nicht durch das ICF-Modell erklärt werden kann. Hierzu sollen im Folgenden verschiedene Ansätze aufgeführt werden, die möglicherweise auch in ihrer Gesamtheit eine Erklärung für das vorliegende Ergebnis liefern. Zunächst soll auf die in 4.3 besprochenen Decken- und Bodeneffekte der SPPB hingewiesen werden, die die Frage aufwerfen, ob die SPPB überhaupt das geeignete Messinstrument ist, um die Veränderung der motorischen Funktion abzubilden.

Weiterhin könnte die Auswahl der Parameter nicht geeignet sein, um die Veränderung der motorischen Funktion zu erklären. Hier bedarf es sicherlich weiterführender wissenschaftlicher Arbeiten, die sich mit geeigneten Prädiktoren für eine Veränderung der motorischen Funktion nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung beschäftigen. In dieser Arbeit wurden Parameter mit den nach jetzigem Stand der Wissenschaft dafür geeigneten Messinstrumenten gemessen, die sich wiederum in der Vielzahl der Fälle gegen vergleichbare Messinstrumente durchgesetzt haben (s. Abschnitt 2.3). Weiterhin war das Modell für die Erklärung der motorischen Funktion zum Aufnahmezeitpunkt signifikant, sodass davon auszugehen ist, dass nicht alleine die Auswahl der Parameter dafür verantwortlich sein kann, dass die Veränderung der motorischen Funktion durch das Modell nicht erklärt werden konnte.

Zum anderen sollte man sich vor Augen führen, dass ein Modell aus 19 Parametern, welches sich an dem wiederum eigens zur Erklärung von Gesundheitsproblemen entwickelten ICF-Modell orientiert, die Veränderung der motorischen Funktion nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung nicht erklären konnte. Trotz möglicher Schwachpunkte in der Wahl der Messinstrumente oder der Parameter, die ausreichend diskutiert werden sollten, entsteht der Eindruck, dass der Behandlungserfolg bei geriatrischen Patient*innen bezüglich ihrer Mobilität tendenziell unzuverlässig vorhergesagt werden kann. Auch wenn sich diese Arbeit ursprünglich zu einem Teilziel gesetzt hatte, Prädiktoren für einen Behandlungserfolg herauszuarbeiten, führen diese Ergebnisse zu der Hypothese, dass ein Behandlungserfolg unabhängig von den zu Beginn der Behandlung bestehenden Einschränkungen möglich sei. Somit könnte eine frührehabilitative geriatrische Komplexbehandlung für die gesamte Bandbreite dieser geriatrischen Kohorte und nicht nur für einzelne Subkohorten eine gewinnbringende Behandlungsmethode darstellen.

4.3 Eignung der SPPB als Messinstrument der motorischen Funktion geriatrischer Patient*innen

Allen Ergebnissen dieser Arbeit, die in den vorangegangenen Kapiteln beleuchtet wurden, liegt die Annahme zu Grunde, dass die SPPB ein geeignetes Messinstrument für die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen und darüber hinaus einen geeigneten Verlaufsparemeter darstellt. Wie bereits in Abschnitt 2.2 ausführlich beschrieben, ist die SPPB ein vielfach eingesetzter Test, der für verschiedene Altersgruppen von 40 Jahren bis 95 Jahren validiert wurde (Bergland & Strand, 2019), eine hohe Test-Retest-Reliabilität aufweist (Westman et al., 2019) und sich dadurch von vergleichbaren Messinstrumenten zur Erfassung der motorischen Funktion abhebt (Freiberger et al., 2012).

Vorangegangene Studien haben jedoch auch gezeigt, dass die SPPB vor allem bei jüngeren Kohorten, aber auch bei älteren Proband*innen mit hoher Funktionalität einen starken Deckeneffekt aufweist (Bergland & Strand, 2019; Westman et al., 2019). Das bedeutet, dass Unterschiede zwischen Patient*innen mit hoher motorischer Funktion nur bedingt dargestellt werden können. Zudem ist durch den Deckeneffekt die Eignung der SPPB als Detektionsinstrument für eine beginnende motorische Dysfunktion in jüngerem Alter eingeschränkt (Bergland & Strand, 2019). Für diese Arbeit, die sich mit

geriatrischen Patient*innen befasst, ist insbesondere die Schlussfolgerung von Bedeutung, dass durch den Deckeneffekt Interventions-assoziierte Veränderungen durch die SPPB gegebenenfalls nicht erfasst werden können (Bergland & Strand, 2019). Dabei ist hervorzuheben, dass der Deckeneffekt nicht nur den Gesamtscore, sondern auch die einzelnen Subkategorien betreffen kann.

Zusätzlich zu dem bereits in anderen Studien beschriebenen Deckeneffekt der SPPB kann anhand der vorliegenden Daten der ComOn Studie angenommen werden, dass außerdem ein Bodeneffekt in einzelnen Subkategorien vorliegt. Als Beispiel soll hierfür die Subkategorie Transfer in Form des *Sit-to-Stand*-Tests dienen: Sofern die Patient*innen länger als 16.7 Sekunden für diese Aufgabe benötigten, erhielten sie einen Punkt. Die durchschnittliche Punktzahl der geriatrischen Patient*innen betrug für diese Subkategorie zum Messzeitpunkt T1 0.94 Punkte, zum Messzeitpunkt T2 0.98 Punkte (s. Abschnitt 3.1.2). Der Median lag zu beiden Messzeitpunkten bei einem Punkt. Folglich konnten die Patient*innen zwar die Geschwindigkeit, in der sie die Aufgabe bewältigten, zwischen den Messzeitpunkten T1 und T2 durchaus steigern, erhielten aber die gleiche Punktzahl, solange sie dennoch länger als 16.7 Sekunden benötigten. Da die genauen Zeiten, in denen die Patient*innen den *Sit-to-Stand*-Test bewältigten, im Rahmen der ComOn-Studie nicht dokumentiert wurden, kann ein Bodeneffekt in dieser Subkategorie lediglich angenommen, jedoch nicht abschließend belegt werden. Die Tatsache, dass die Veränderung der motorischen Funktion, gemessen anhand der SPPB, nicht durch das ICF-Modell erklärt werden konnte, liegt also möglicherweise auch darin begründet, dass die SPPB eben jene Veränderung der motorischen Funktion nicht ausreichend abbildet. Folglich bedarf es feingliedrigerer Messmethoden, wie beispielsweise die Gehgeschwindigkeit, losgelöst vom Punktesystem der SPPB, das diese Effekte verursacht (Bergland & Strand, 2019).

Ein weiterer Ansatz zur Erhebung quantitativer Gang- und Gleichgewichtsparameter, nämlich mittels sensorbasierter Daten, ist bereits Teil der ComOn Studie (Geritz et al., 2020). Die Erfassung quantitativer Sensor-basierter Daten bietet gegenüber der SPPB einige Vorteile, wie etwa eine höhere Genauigkeit der Messung oder die Unabhängigkeit von den jeweiligen Untersucher*innen (Geritz et al., 2020). Zum Zeitpunkt des Abschlusses der Datenerhebung für diese Arbeit war eine sensorbasierte Analyse aufgrund der ausstehenden Validierung der zugehörigen Algorithmen noch nicht möglich.

Nach Abschluss der ComOn Studie und ausreichender Validierung der sensorbasierten Gang- und Gleichgewichtsparameter wäre es ein interessanter Ansatz, diese einzusetzen, um die Veränderung der motorischen Funktion zu messen. Anschließend könnte wie in dieser Arbeit zu versuchen, diese Veränderung durch das ICF-Modell zu erklären. Diese Untersuchung hätte das Potential, aufzuzeigen, ob die Veränderung der motorischen Funktion entgegen den Ergebnissen dieser Arbeit unter Verwendung anderer Gang- und Gleichgewichtsparameter doch durch das ICF-Modell zu erklären wäre oder ob es einer weiteren Anpassung des Modells bedarf, wie zum Beispiel durch den Einschluss anderer Parameter.

4.4 Eignung des ICF-Modells als Erklärungsgrundlage

In dieser Arbeit wurde untersucht, inwiefern die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen und ihre Veränderung nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung durch ein Modell aus 19 Parametern, das sich an das ICF-Modell aus den fünf Komponenten der Gesundheit anlehnt, erklärt werden kann. Das ICF-Modell wiederum stützt sich auf das bio-psycho-soziale Modell (DIMDI, 2005), sodass sowohl körperliche, mentale und soziale Aspekte gleichermaßen berücksichtigt werden. Die Einordnung der untersuchten Parameter in das ICF-Modell bietet den Vorteil, dass ein Rahmen für die Auswahl der Parameter vorgegeben wird und dadurch alle fünf Komponenten der Gesundheit in die Untersuchungen eingeschlossen werden. Zudem kann anhand der Ergebnisse abgeschätzt werden, inwiefern die motorische Funktion der Patient*innen durch das Modell als Ganzes, aber auch durch einzelne Komponenten oder Parameter erklärt werden kann. Weiterhin kann durch das ICF-Modell als Untersuchungsgrundlage eine Vergleichbarkeit zu anderen Studien (Bettecken et al., 2017; van Uem et al., 2016) gewährleistet werden, die sich ebenfalls dieser Methodik bedienen.

Bei der Durchführung einer multiplen Regressionsanalyse auf Grundlage von Parametern, die in das ICF-Modell eingeordnet wurden, handelt es sich um eine Methode, die bislang erst in wenigen Studien angewandt wurde (Bettecken et al., 2017). Folglich gibt es nur wenige vergleichbare Studien, die bei der Bewertung der Ergebnisse herangezogen werden können. Insgesamt ist es als Erfolg zu werten, dass das vorliegende Modell für die Erklärung der motorischen Funktion der Patient*innen zum Auf-

nahmezeitpunkt einen linearen Zusammenhang zeigt. Weiterhin können 16 % der Varianz (bzw. 26 % der Varianz bei Nicht-Parkinson-Patient*innen) durch das Modell erklärt werden, was im Hinblick auf die Komplexität der motorischen Funktion ebenfalls als gewinnbringendes Ergebnis gewertet werden kann. Dennoch konnte ein großer Anteil der Varianz durch das Modell nicht erklärt werden, sodass es insbesondere im Hinblick auf die Auswahl der Parameter und ihre Einordnung in das ICF-Modell weiterführender Forschungsarbeit bedarf.

Die Einteilung der Parameter in die Komponenten der Gesundheit erfolgte auf Grundlage der ICF (DIMDI, 2005), jedoch mangels konkreter standardisierter Empfehlungen auch nach subjektiven Gesichtspunkten. Insbesondere die praktische Differenzierung der Komponenten Aktivitäten und Teilhabe erwies sich bereits in der Vergangenheit als Schwierigkeit im Umgang mit dem ICF-Modell (Schliehe & Ewert, 2013). Um derartige Probleme zu vermeiden, bedarf es insbesondere der Entwicklung von ICF-orientierten Assessment-Instrumenten, die die einzelnen Gesundheitskomponenten bestmöglich abbilden sollen (Schliehe & Ewert, 2013; Wiegand et al., 2012). Dies betrifft vor allem die Komponenten Aktivitäten, Teilhabe, Umweltfaktoren und personenbezogene Faktoren, da aus diesen Komponenten kein Parameter signifikanten Einfluss auf das Gesamtmodell hatte, obwohl das Gesamtmodell als Solches signifikant war. Insgesamt ist aber in Übereinstimmung mit bestehenden Forschungsergebnissen (van Uem et al., 2016) festzuhalten, dass sich das ICF-Modell sehr gut für die Darstellung komplexer Zusammenhänge eignet und die Verwendung des ICF-Modells als Rahmen für weitere Untersuchungen empfohlen werden kann.

4.5 Limitationen

Abgesehen von den bereits besprochenen Schwächen der einzelnen Messinstrumente (z. B. SPPB, s. Abschnitt 4.3) gab es Limitationen bei der Durchführung des Assessments im Rahmen der ComOn Studie.

Eine erste Limitation bestand in der Tatsache, dass in dieser Arbeit eine multimorbide geriatrische Kohorte untersucht wurde, deren durchschnittliches Alter 79 Jahre betrug und bei der durchschnittlich 16 ICD-Diagnosen bestanden (s. Abschnitt 3.1). Die ComOn Studie bestand aus einem insbesondere für diese Patient*innengruppe anstrengenden Assessment. An einem oder zwei aufeinanderfolgenden Tagen wurde

sowohl eine ausführliche Anamnese und neuropsychologische Untersuchung durchgeführt als auch ein umfassendes motorisches Assessment erhoben. Obwohl diese Untersuchungen absichtlich zeitlich getrennt wurden, um eine Überlastung der Patient*innen zu vermeiden, darf die hohe körperliche und geistige Anstrengung, der die Patient*innen ausgesetzt wurden, nicht unerwähnt bleiben. In der Konsequenz konnte diese sowohl zur körperlichen als auch zur mentalen Erschöpfung der Patient*innen im Laufe des Assessments und infolgedessen zu einer verminderten Compliance führen. Insbesondere beim Messzeitpunkt T2 kommt hinzu, dass die Patient*innen möglicherweise am selben Tag bereits Therapieeinheiten erhalten hatten.

Eine weitere Limitation bestand in dem Motivationsverlust, der sich von Seiten der Patient*innen einstellen konnte, insbesondere im Hinblick auf den zweiten Messzeitpunkt, wenn mit dem ersten Messzeitpunkt bereits eine hohe Anstrengung verknüpft wurde. Der Messzeitpunkt T2 fand weiterhin unmittelbar vor der Entlassung der Patient*innen statt, sodass eine Ablenkung durch die bevorstehenden Ereignisse nicht ausgeschlossen werden konnte.

Auch beim Ausfüllen der Fragebögen konnte es zu einem Motivationsverlust kommen, der wiederum eine verminderte Gründlichkeit beim wahrheitsgemäßen Beantworten der Fragen bedingen konnte. Aus Kapazitätsgründen konnte zudem nicht sichergestellt werden, dass die Fragebögen immer in Begleitung eines*r Untersucher*in ausgefüllt wurden. Daher konnten von Seiten der Patient*innen nicht immer unmittelbare Rückfragen zu den einzelnen Items gestellt werden. Eine mögliche Einflussnahme von Angehörigen auf die Beantwortung der Fragebögen konnte ebenfalls nicht sicher ausgeschlossen werden.

Schließlich sei darauf hingewiesen, dass aufgrund des Umfangs der ComOn Studie eine Vielzahl unterschiedlicher Untersucher*innen eingesetzt wurden. Trotz einer umfassenden Schulung und standardisierter Assessments ist somit eine Untersucher*innenabhängigkeit bei der Erhebung der Datensätze wahrscheinlich.

5 Zusammenfassung

Der demographische Wandel und die dadurch bedingte Zunahme des Anteils alter und multimorbider Menschen in unserer Gesellschaft stellt die Medizin sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft vor neue Herausforderungen. Insbesondere in der Geriatrie spielt der ganzheitliche Blick auf die Patient*innen und ihre Gesundheitsprobleme eine entscheidende Rolle. Das ICF-Modell ermöglicht diesen ganzheitlichen Blick, indem es fünf Komponenten der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit definiert: Körperstrukturen und -funktionen, Aktivitäten, Teilhabe, Umweltfaktoren und personenbezogene Faktoren, die miteinander in dynamischer Wechselwirkung stehen. Diese Komponenten sollen in ihrer Gesamtheit eine Erklärung für ein Gesundheitsproblem, wie zum Beispiel eine Mobilitätseinschränkung, liefern können.

Mobilitätseinschränkungen haben bei geriatrischen Patient*innen eine hohe Prävalenz. Sie sind mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität, längeren Krankenhausaufenthalten sowie mit einer geringeren Lebensqualität assoziiert. In dieser Arbeit wurde untersucht, inwiefern die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen sowie ihre Veränderung nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung durch das ICF-Modell erklärt werden kann. Hierzu wurden Daten verwendet, die im Rahmen der ComOn Studie erhoben wurden, in der bei geriatrischen Patient*innen vor und nach einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung ein umfassendes kognitives und motorisches Assessment erhoben wurde. Als Messinstrument für die motorische Funktion der Patient*innen wurde die SPPB verwendet, die in der Geriatrie als etabliertes Verfahren für motorische Assessments gilt. Es erfolgte eine Einordnung von insgesamt 19 Parametern in das ICF-Modell und die Durchführung einer multiplen Regressionsanalyse mit dem SPPB-Gesamtscore zum Aufnahmezeitpunkt bzw. mit der Veränderung des SPPB-Scores zwischen den beiden Messzeitpunkten (Δ SPPB) als abhängige Variablen.

Das Gesamtmodell erwies sich als statistisch signifikant für die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen zum Aufnahmezeitpunkt. Von den einzelnen Faktoren konnten Sturzangst und motorische Symptome einen signifikanten Einfluss aufweisen. Diese Ergebnisse zeigen, dass sich das ICF-Modell in seiner ganzheitlichen Betrachtung für die Erklärung von Gesundheitsproblemen eignet. Die methodische Herange-

hensweise über das ICF-Modell schafft außerdem eine Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Forschungsergebnissen. Motorische Symptome, die im Rahmen des MDS-UPDRS III erhoben wurden, übten sowohl in der Gesamtkohorte als auch bei der isolierten Betrachtung der Nicht-Parkinson-Patient*innen in einer Post-hoc-Analyse einen signifikanten Einfluss auf die motorische Funktion aus. Hieraus ergeben sich weitere Forschungsfragen in Bezug auf die Nutzung des MDS-UPDRS III unabhängig von der Diagnose eines Parkinson-Syndroms, zum Beispiel anhand der Überlegung, ob der MDS-UPDRS III ein klinisch relevantes Messinstrument für alle geriatrischen Patient*innen darstellen könnte. Ein weiterer interessanter Aspekt ist die signifikante Rolle der Sturzangst, die sich als einflussreicher als die tatsächlichen Stürze in den letzten drei Monaten erwies. Dieses Ergebnis lässt darauf schließen, dass der Parameter Sturzangst als eigenes Konstrukt und nicht in Abhängigkeit von tatsächlichen Stürzen in der Vergangenheit betrachtet werden kann und der Identifikation und Behandlung von Sturzangst im klinischen Alltag eine größere Bedeutung beigemessen werden sollte.

Die Veränderung der motorischen Funktion konnte durch das ICF-Modell nicht erklärt werden. Hierfür verantwortlich könnte die begrenzte Messbarkeit dieser Veränderung durch die SPPB sein, die bereits in vorherigen Untersuchungen einen starken Deckeneffekt zeigte. Zusätzlich lässt sich bei der Betrachtung der für diese Arbeit herangezogenen Daten auch ein Bodeneffekt in den einzelnen Subkategorien der SPPB vermuten. Für die dezidierte Betrachtung der Veränderung der motorischen Funktion bedarf es daher genauerer Messinstrumente wie zum Beispiel Gang- und Gleichgewichtsparameter anhand Sensor-basierter Daten.

Literaturverzeichnis

- Al-Momani, M., Al-Momani, F., Alghadir, A. H., Alharethy, S., & Gabr, S. A. (2016). Factors related to gait and balance deficits in older adults. *Clinical Interventions in Aging, 11*, 1043–1049.
- Anders, J., Dapp, U., Laub, S., & von Renteln-Kruse, W. (2007). Einfluss von Sturzgefährdung und Sturzangst auf die Mobilität selbstständig lebender, älterer Menschen am Übergang zur Gebrechlichkeit: Screeningergebnisse zur kommunalen Sturzprävention. *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie, 40*(4), 255–267.
- Belgen, B., Beninato, M., Sullivan, P. E., & Narielwalla, K. (2006). The association of balance capacity and falls self-efficacy with history of falling in community-dwelling people with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 87*(4), 554–561.
- Bergland, A., & Strand, B. H. (2019). Norwegian reference values for the Short Physical Performance Battery (SPPB): The Tromsø Study. *BMC Geriatrics, 19*(1), 216.
- Bernhard, F. P., Sartor, J., Bettecken, K., Hobert, M. A., Arnold, C., Weber, Y. G., Poli, S., Margraf, N. G., Schlenstedt, C., Hansen, C., & Maetzler, W. (2018). Wearables for gait and balance assessment in the neurological ward - study design and first results of a prospective cross-sectional feasibility study with 384 inpatients. *BMC Neurology, 18*(1), 114.
- Bettecken, K., Bernhard, F., Sartor, J., Hobert, M. A., Hofmann, M., Gladow, T., van Uem, J. M. T., Liepelt-Scarfone, I., & Maetzler, W. (2017). No relevant association of kinematic gait parameters with Health-related Quality of Life in Parkinson's disease. *PLoS One, 1–11*.
- Bötzel, K. (2019). Gangstörungen und Stürze. In Maetzler, W., Dodel, R. & Jacobs, A. H. (Eds.), *Neurogeriatrie. ICF-basierte Diagnose und Behandlung* (pp. 123–138). Berlin: Springer.
- Büsching, G. (2015). Short Physical Performance Battery Test – Ein Muss in der Geriatrie. *Physiopraxis, 13*(01), 42–43.
- Cesari, M., Vellas, B., Hsu, F. C., Newman, A. B., Doss, H., King, A. C., Manini, T. M., Church, T., Gill, T. M., Miller, M. E., & Pahor, M. (2015). A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons - Results from the LIFE-P study. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences, 70*(2), 216–222.
- Delbaere, K., Close, J. C. T., Brodaty, H., Sachdev, P., & Lord, S. R. (2010). Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study. *BMJ, 341*(aug18 4), c4165–c4165.
- Delbaere, K., Close, J. C. T., Mikolaizak, A. S., Sachdev, P. S., Brodaty, H., & Lord, S. R. (2010). The falls efficacy scale international (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. *Age and Ageing, 39*(2), 210–216.

- DIMDI. (2005). *Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit* (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) & WHO-Kooperationszentrum für das System Internationaler Klassifikationen, Eds.). Zugriff am 19.07.2021 <https://www.dimdi.de/dynamic/de/klassifikationen/downloads/?dir=icf>
- DIMDI. (2019). *ICD-10-GM Version 2021, Systematisches Verzeichnis, Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme* (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) unter Beteiligung der Arbeitsgruppe ICD des Kuratoriums für Fragen der Klassifikation im Gesundheitswesen (KKG), Ed.). Zugriff am 19.07.2021 <https://www.dimdi.de/dynamic/de/klassifikationen/downloads/?dir=icd-10-gm/version2021>
- Ernst, F., Lübke, N., & Meinck, M. (2015). Wer ist der geriatrische Patient? In Ernst, F., Lübke, N., & Meinck, M. (Eds.), *Kompendium Begutachtungswissen Geriatrie* (pp. 7–12). Berlin: Springer.
- Freiberger, E., de Vreede, P., Schoene, D., Rydwick, E., Mueller, V., Frändin, K., & Hopman-Rock, M. (2012). Performance-based physical function in older community-dwelling persons: a systematic review of instruments. *Age and Ageing, 41*(6), 712-721.
- Freund, H. (2013). Altersmedizin und Geriatrisches Assessment. *ÄP NeurologiePsychiatrie, 1*, 24–31.
- Geritz, J., Maetzold, S., Steffen, M., Pilotto, A., Corrà, M. F., Moscovich, M., Rizzetti, M. C., Borroni, B., Padovani, A., Alpes, A., Bang, C., Barcellos, I., Baron, R., Bartsch, T., Becktepe, J. S., Berg, D., Bergeest, L. M., Bergmann, P., Bouça-Machado, R., Drey, M., Elshehabi, M., Farahmandi, S., Ferreira, J., Franke, A., Friederich, A., Geisler, C., Hüllemann, P., Gierthmühlen, J., Granert, O., Heinzl, S., Heller, M. K., Hobert, M. A., Hofmann, M., Jemlich, B., Kerkmann, L., Knüpfer, S., Krause, K., Kress, M., Krupp, S., Kudelka, J., Kuhlenbäumer, G., Kurth, R., Leyboldt, F., Maetzler, C., Maia, L. F., Moewius, A., Neumann, P., Niemann, K., Ortlieb, C. T., Paschen, S., Pham, M. H., Puehler, T., Radloff, F., Riedel, C., Rogalski, M., Sablowsky, S., Schanz, E. M., Schebesta, L., Schicketmüller, A., Studt, S., Thieves, M., Tönges, L., Ullrich, S., Urban, P. P., Vila-Chã, N., Wiegard, A., Warmerdam, E., Warnecke, T., Weiss, M., Welzel, J., Hansen, C., Maetzler, W. (2020). Motor, cognitive and mobility deficits in 1000 geriatric patients: protocol of a quantitative observational study before and after routine clinical geriatric treatment - The ComOn-study. *BMC Geriatrics, 20*(1).
- Goetz, C. G., Tilley, B. C., Shaftman, S. R., Stebbins, G. T., Fahn, S., Martinez-Martin, P., Poewe, W., Sampaio, C., Stern, M. B., Dodel, R., Dubois, B., Holloway, R., Jankovic, J., Kulisevsky, J., Lang, A. E., Lees, A., Leurgans, S., LeWitt, P. A., Nyenhuis, D., Olanow, C. W., Rascol, O., Schrag, A., Teresi, J. A., van Hilten, J. J., LaPelle, N. (2008). Movement Disorder Society-Sponsored Revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders, 23*(15), 2129–2170.

- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Salive, M. E., & Wallace, R. B. (1995). Lower-Extremity Function in Persons over the Age of 70 Years as a Predictor of Subsequent Disability. *New England Journal of Medicine*, 332(9), 556–562.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), M85–M94.
- Hadjistavropoulos, T., Carleton, N. R., Delbaere, K., Barden, J., Zwakhalen, S., Fitzgerald, B., Ghandehari, O. O., & Hadjistavropoulos, H. (2012). The relationship of fear of falling and balance confidence with balance and dual tasking performance. *Psychology and Aging*, 27(1), 1–13.
- Hahn, J.-M. (2018). Geriatrie. In Arastéh, K., Baenkler, H.-W., Bieber, C., Brandt, R., Chatterjee, T. T., Dill, T., Ditting, T., Duckert, M., Eich, W., Ernst, S., Fischer-Rasokat, U., Fischli, S., Fleck, R., Fritze, D., Fießl, H., Hahn, J.-M., Hamm, C., Harenberg, J., Hengstmann, J. H., Herzog, W., Hinkelbein, J., Hofmann, T., Holstege, A., Huck, K., Kähler, J., Keller, M., Kim, W.-K., Klingmüller, D., Knaevelsrud, I., Köster, R., Kuck, K.-H., Liebetrau, C., Löwe, B., Loßnitzer, N., Mann, W. A., Matzdorff, A., Müller-Tasch, T., Nienaber, C. A., Nikendei, C., Nürnberg, M., Pausch, J., Petzsch, M., Pfeifer, M., Rösch, W., Sauer, N., Schäfer, J., Scherbaum, H., Scheurich, C., Schlehofer, B., Schmidt, M., Schneider, H., Schöffauer, M., Schork, J., Schuchert, A., Schwab, M., Schweikert, H.-U., Spannagl, M., Stern, H., Stocker, H., Usadel, K.-H., Veelken, R., Voll, R. E., Wahl, P., Wißner, E., Zastrow, A., Zeuzem, S., Ziegler, R., Zipfel, S. (Eds.), *Duale Reihe Innere Medizin* (4th ed., pp. 1453–1472). Stuttgart: Thieme.
- Haider, S., Luger, E., Kapan, A., Titze, S., Lackinger, C., Schindler, K. E., & Dorner, T. E. (2016). Associations between daily physical activity, handgrip strength, muscle mass, physical performance and quality of life in prefrail and frail community-dwelling older adults. *Quality of Life Research*, 25(12), 3129–3138.
- Heidenblut, S., & Zank, S. (2010). Entwicklung eines neuen Depressionsscreenings für den Einsatz in der Geriatrie: Die “Depression-im-Alter-Skala” (DIA-S). *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie*, 43(3), 170–176.
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., Baker, M., Harris, T., & Stephenson, D. (2015). Loneliness and Social Isolation as Risk Factors for Mortality: A Meta-Analytic Review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 227–237.
- Jahn, K., Freiberger, E., Eskofier, B. M., Bollheimer, C., & Klucken, J. (2019). Balance and mobility in geriatric patients. *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie*, 52(4), 316–323.
- Jamour, M., Becker, C., Synofzik, M., & Maetzler, W. (2012). Gangveränderungen als Frühindikator einer Demenz. *Zeitschrift Für Gerontologie Und Geriatrie*, 45(1), 40–44.

- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Baumgartner, R. N., & Ross, R. (2000). Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *Journal of Applied Physiology*, *89*(2), 465–471.
- Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A., & Jaffe, M. W. (1963). Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychological function. *Journal of the American Medical Association*, *185*, 914–919.
- Keezer, M. R., Wolfson, C., & Postuma, R. B. (2016). Age, Gender, Comorbidity, and the MDS-UPDRS: Results from a Population-Based Study. *Neuroepidemiology*, *46*(3), 222–227.
- Kirkwood, T. B. L. (2008). A systematic look at an old problem. *Nature*, *451*(7179), 644–647.
- Krupp, S., Lohse, K., Willkomm, M., Burkhardt, H., Wehling, M., Pfisterer, M., Heins, J. H., Waldmann, A., Katalinic, A., Pritzkeleit, R., & Kornblum, C. (2017). Allgemeine Geriatrie. In Willkomm, M. (Ed.), *Praktische Geriatrie* (2nd ed., pp. 24–127). Stuttgart: Thieme.
- Lachs, M. S., Feinstein, A. R., Cooney, L. M., Drickamer, M. A., Marottoli, R. A., Pannill, F. C., & Tinetti, M. E. (1990). A simple procedure for general screening for functional disability in elderly patients. *Annals of Internal Medicine*, *112*(9), 699–706.
- Landi, F., Liperoti, R., Russo, A., Giovannini, S., Tosato, M., Capoluongo, E., Bernabei, R., & Onder, G. (2012). Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iSIRENTE study. *Clinical Nutrition*, *31*(5), 652–658.
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, *9*(3), 179–186.
- Lübke, N., Ernst, F., & Meinck, M. (2015). Was ist Geriatrie? In Ernst, F., Lübke, N. & Meinck, M. (Eds.), *Kompendium Begutachtungswissen Geriatrie* (pp. 1–5). Berlin: Springer.
- Maetzler, W., Drey, M., & Jacobs, A. H. (2015). Sarkopenie und Frailty in der Neurologie. *Der Nervenarzt*, *86*(4), 420–430.
- Mätzold, S., Maetzler, W., & Friederich, A. (2019). Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF). In *Neurogeriatrie. ICF-basierte Diagnose und Behandlung* (pp. 7–22). Berlin: Springer.
- McLean, R. R., Shardell, M. D., Alley, D. E., Cawthon, P. M., Fragala, M. S., Harris, T. B., Kenny, A. M., Peters, K. W., Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Kritchevsky, S. B., Kiel, D. P., Vassileva, M. T., Xue, Q. L., Perera, S., Studenski, S. A., & Dam, T. T. L. (2014). Criteria for clinically relevant weakness and low lean mass and their longitudinal association with incident mobility impairment and mortality: The Foundation for the National Institutes of Health (FNIH) sarcopenia project. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, *69 A*(5), 576–583.

- Montgomery, S. A., & Asberg, M. (1979). A new depression scale designed to be sensitive to change. *British Journal of Psychiatry*, 134(4), 382–389.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699.
- Oh, B., Cho, B., Choi, H.-C., Son, K.-Y., Park, S. M., Chun, S., & Cho, S.-I. (2014). The influence of lower-extremity function in elderly individuals' quality of life (QOL): An analysis of the correlation between SPPB and EQ-5D. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 58(2), 278–282.
- O'Keeffe, S. T., Kazeem, H., Philpott, R. M., Playfer, J. R., Gosney, M., & Lye, M. (1996). Gait disturbance in Alzheimer's disease: A clinical study. *Age and Ageing*, 25(4), 313–316.
- Ong, A. D., Uchino, B. N., & Wethington, E. (2016). Loneliness and Health in Older Adults: A Mini-Review and Synthesis. *Gerontology*, 62(4), 443–449.
- Oswald, W. D., & Fleischmann, U. M. (1997). *Nürnberger-Alters-Inventar* (4th ed.). Göttingen: Hogrefe.
- Patel, K. v., Coppin, A. K., Manini, T. M., Lauretani, F., Bandinelli, S., Ferrucci, L., & Guralnik, J. M. (2006). Midlife Physical Activity and Mobility in Older Age. The InCHIANTI Study. *American Journal of Preventive Medicine*, 31(3), 217–224.
- Penninx, B. W. J. H., Ferrucci, L., Leveille, S. G., Rantanen, T., Pahor, M., & Guralnik, J. M. (2000). Lower Extremity Performance in Nondisabled Older Persons as a Predictor of Subsequent Hospitalization. *The Journals of Gerontology: Series A*, 55(11), M691–M697.
- Robert Koch-Institut. (2015). *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis*. Zugriff am 19.07.2021 https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GesInDtld/gesundheit_in_deutschland_2015.pdf;jsessionid=B271CC2B7CC062810FDD007D82C1B40A.internet082?__blob=publicationFile
- Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., Patel, H. P., Syddall, H., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423–429.
- Rockwood, K., Song, X., MacKnight, C., Bergman, H., Hogan, D. B., McDowell, I., & Mitnitski, A. (2005). A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*, 173(5), 489–495.

- Schliehe, F., & Ewert, T. (2013). Die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) - Aktualisierung der problemorientierten Bestandsaufnahme. *Die Rehabilitation*, 52(01), 40–50.
- Scholler, I., Pott, C., & Fries, W. (2010). Gehen und Fallangst. *Neuroreha*, 2(01), 20–27.
- Statistisches Bundesamt. (2019). *Bevölkerung im Wandel. Annahmen und Ergebnisse der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung*. Zugriff am 19.07.2021 https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressekonferenzen/2019/Bevoelkerung/pressebroschuere-bevoelkerung.pdf?__blob=publicationFile
- Swoboda, W., & Sieber, C. C. (2010). Rehabilitation in der Geriatrie. Stationär, teilstationär und ambulant. *Internist*, 51(10), 1254–1261.
- Synofzik, M., & Maetzler, W. (2015). Gelingendes Altern: Was können Neurologie und Geriatrie beitragen? *Nervenarzt*, 86(4), 475–480.
- UCLA: Statistical Consulting Group. (n.d.). *Regression Analysis | SPSS Annotated Output*. Zugriff am 19.07.2021 <https://stats.idre.ucla.edu/spss/output/regression-analysis/>
- van Haastregt, J. C. M., Zijlstra, G. A. R., van Rossum, E., van Eijk, J. T. M., & Kempen, G. I. J. M. (2008). Feelings of anxiety and symptoms of depression in community-living older persons who avoid activity for fear of falling. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 16(3), 186–193.
- van Uem, J. M. T., Marinus, J., Canning, C., van Lummel, R., Dodel, R., Liepelt-Scarfone, I., Berg, D., Morris, M. E., & Maetzler, W. (2016). Health-Related Quality of Life in patients with Parkinson's disease-A systematic review based on the ICF model. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 61, 26–34.
- Verghese, J., LeValley, A., Hall, C. B., Katz, M. J., Ambrose, A. F., & Lipton, R. B. (2006). Epidemiology of Gait Disorders in Community-Residing Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(2), 255–261.
- Volpato, S., Cavalieri, M., Guerra, G., Sioulis, F., Ranzini, M., Maraldi, C., Fellin, R., & Guralnik, J. M. (2008). Performance-based functional assessment in older hospitalized patients: Feasibility and clinical correlates. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(12), 1393–1398.
- Westman, A. W., Combs-Miller, S., Moore, J., & Ehrlich-Jones, L. (2019). Measurement Characteristics and Clinical Utility of the Short Physical Performance Battery Among Community-Dwelling Older Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(1), 185–187.
- Wiegand, N. M., Belting, J., Fekete, C., Gutenbrunner, C., & Reinhardt, J. D. (2012). All Talk, No Action? *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 91(7), 550–560.

Yoo, W., Mayberry, R., Bae, S., Singh, K., Peter He, Q., & Lillard, J. W. (2014). A Study of Effects of MultiCollinearity in the Multivariable Analysis. *International Journal of Applied Science and Technology*, 4(5), 9–19.

Anhang

Anhang 1: Krankheitsprävalenzen in der Kohorte

ICD-10-Co- dierung	Art der Erkrankung	Diagnosen in der Kohorte	Diagnosen pro Patient*in
A00-B99	Infektiöse und parasitäre Krankheiten	35	0.18
C00-D48	Neubildungen	23	0.12
D50-D90	Krankheiten des Blutes/Immunsystem	33	0.17
E00-E90	endokrine und Stoffwechselerkrankun- gen	313	1.57
F00-F90	psychische und Verhaltensstörungen	129	0.65
G00-G90	Krankheiten des Nervensystems	247	1.24
H00-H59	Krankheiten des Auges	22	0.11
H60-H95	Krankheiten des Ohres	7	0.04
I00-I99	Krankheiten des Kreislaufsystems	437	2.19
J00-J99	Krankheiten des Atmungssystems	76	0.38
K00-K93	Krankheiten des Verdauungssystems	87	0.44
L00-L99	Krankheiten der Haut	19	0.10
M00-M99	Krankheiten des Muskel-Skelett-Sys- tems	123	0.62
N00-N99	Krankheiten des Urogenitalsystems	162	0.81
O00-O99	Schwangerschaft, Geburt und Wo- chenbett	0	0
P00-P96	Zustände, die ihren Ursprung in der Perinatalperiode haben	0	0
Q00-Q99	Angeborene Fehlbildungen, Deformi- täten und Chromosomenanomalien	1	0
R00-R99	Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde	424	2.12
S00-T98	Verletzungen, Vergiftungen etc.	53	0.27
U00-U99	Schlüsselnummern für besondere Zwecke	317	1.59

V01-V84	Äußere Ursachen von Morbidität und Mortalität	0	0
Z00-Z99	Faktoren, die Gesundheitszustand beeinflussen und zur Inanspruchnahme des Gesundheitssystems führen	477	2.39

Krankheitsprävalenzen in der Kohorte nach Untergruppen der ICD-10. Angabe der Diagnosegruppe mit Art der Erkrankung, Anzahl der Diagnosen in der gesamten Kohorte und durchschnittlicher Anzahl der Diagnosen pro Patient*in. ICD – *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*.

Anhang 2: Tabellarische Darstellung der Ergebnisse

Anhang 2.1: Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit SPPB T1 als abhängiger Variable

Parameter	β	SEM	t	p
Motorische Symptome	-0.03	0.01	-2.60	0.01
Sturzangst	-0.03	0.02	-2.23	0.03
Globales kognitives Ausgangsniveau	0.06	0.04	1.54	0.13
Wohnort (alleine vs. nicht alleine)	0.89	0.58	1.53	0.13
Schmerzen	-0.40	0.34	-1.17	0.25
Handkraft	0.02	0.02	1.20	0.23
Depression	0.07	0.07	1.06	0.29
Komorbiditäten	-0.03	0,03	-0.97	0.33
Alter	-0.02	0.03	-0.82	0.42
Soziale Alltagsaktivitäten	-0.06	0.09	-0.66	0.51
Stürze in den letzten 3 Monaten	-0.19	0.31	-0.60	0.55
Schulabschluss	0.11	0.20	0.54	0.59
Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens	0.03	0.14	0.21	0.83
Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit)	-0.06	0.35	-0.19	0.85

Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit SPPB-Score T1 als abhängige Variable. Signifikante Ergebnisse sind fett markiert. Die Reihenfolge entspricht aufsteigend der Höhe des p-Werts. Angabe der Parameter mit β (standardisierter Regressionskoeffizient), SEM (*standard error of the mean* - Standardfehler), t-Wert und p-Wert (Signifikanzniveau). vs. – versus.

Anhang 2.2: Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit SPPB T1 als abhängiger Variable bei Nicht-Parkinson-Patient*innen

Parameter	β	SEM	t	p
Motorische Symptome	-0.06	0.02	-3.37	0.00
Handkraft	0.05	0.02	2.35	0.02
Sturzangst	-0.03	0.02	-1.77	0.08
Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit)	1.01	0.68	1.5	0.14
Schulabschluss	0.31	0.24	1.29	0.20
Depression	0.08	0.08	1.02	0.31
Komorbiditäten	-0.02	0.03	-0.65	0.52
Soziale Alltagsaktivitäten	-0.07	0.11	-0.64	0.52
Stürze in den letzten 3 Monaten	-0.19	0.38	-0.50	0.62
Wohnort (alleine vs. nicht alleine)	-0.21	0.44	-0.48	0.63
Schmerzen	0.13	0.47	0.28	0.78
Globales kognitives Ausgangsniveau	0.01	0.06	0.17	0.86
Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens	-0.02	0.18	-0.13	0.90
Alter				

Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit SPPB-Score T1 als abhängige Variable in der Subkohorte der Nicht-Parkinson-Patient*innen. Signifikante Ergebnisse sind fett markiert. Die Reihenfolge entspricht aufsteigend der Höhe des p-Werts. Angabe der Parameter mit β (standardisierter Regressionskoeffizient), SEM (*standard error of the mean* - Standardfehler), t-Wert und p-Wert (Signifikanzniveau). vs. – versus.

Anhang 2.3: Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit Δ SPPB als abhängiger Variable

Parameter	β	SEM	t	p
Schulabschluss	-0.41	0.21	-2.00	0.05
Wohnort (alleine vs. nicht alleine)	0.79	0.62	1.28	0.20
Wohnort (Pflegeheim vs. Häuslichkeit)	-0.29	0.37	-0.78	0.44
motorische Symptome	-0.01	0.01	-0.61	0.54
Stürze in den letzten 3 Monaten	-0.18	0.33	-0.54	0.59
Depression	-0.04	0.07	-0.53	0.60
Komorbiditäten	-0.01	0.03	-0.41	0.69
Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens	0.05	0.15	0.34	0.74
Sturzangst	0.00	0.02	0.26	0.79
Schmerzen	0.09	0.36	0.24	0.81
globales kognitives Ausgangsniveau	-0.01	0.04	-0.23	0.82
soziale Alltagsaktivitäten	0.02	0.10	0.22	0.82
Alter	-0.01	0.03	-0.19	0.85
Handkraft	0.00	0.02	0.01	0.99

Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit Δ SPPB als abhängige Variable. Signifikante Ergebnisse sind fett markiert. Die Reihenfolge entspricht aufsteigend der Höhe des p-Werts. Angabe der Parameter mit β (standardisierter Regressionskoeffizient), SEM (*standard error of the mean* - Standardfehler), t-Wert und p-Wert (Signifikanzniveau). vs. – versus.

Erklärung zum Eigenanteil

Diese Arbeit wurde unter der Betreuung von Prof. Dr. med. Walter Maetzler in der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, durchgeführt. Die Promovendin Jennifer Kudelka war seit April 2017 in die Planung und Durchführung der ComOn Studie eingebunden. Dabei war sie in die Erstellung des Studienprotokolls, insbesondere der Ganganalyse, sowie in die Datenerhebung-, -eigabe und -auswertung involviert.

Am 10. Januar 2020 wurden die Ergebnisse dieser Arbeit bei der Jahrestagung des Wissenschaftsforums Geriatrie in Berlin im Rahmen eines Vortrags vorgestellt. Der Vortrag wurde von der Promovendin in Eigenarbeit erstellt und präsentiert.

Kudelka, J. (2020). Prädiktoren für die motorische Funktion von geriatrischen Patient*innen und ihre Veränderung nach einer multimodalen Behandlung anhand der Short Physical Performance Battery (SPPB). Vortrag auf der Jahrestagung des Wissenschaftsforums Geriatrie, Berlin, 10.01.2020.

Die Promovendin war zudem in die kritische Überarbeitung des Manuskripts zu folgender Veröffentlichung beteiligt:

Geritz, J., Maetzold, S., Steffen, M., Pilotto, A., Corrà, M. F., Moscovich, M., Rizzetti, M. C., Borroni, B., Padovani, A., Alpes, A., Bang, C., Barcellos, I., Baron, R., Bartsch, T., Becktepe, J. S., Berg, D., Bergeest, L. M., Bergmann, P., Bouça-Machado, R., Drey, M., Elshehabi, M., Farahmandi, S., Ferreira, J., Franke, A., Friederich, A., Geisler, C., Hüllemann, P., Gierthmühlen, J., Granert, O., Heinzl, S., Heller, M. K., Hobert, M. A., Hofmann, M., Jemlich, B., Kerkmann, L., Knüpfer, S., Krause, K., Kress, M., Krupp, S., Kudelka, J., Kuhlenbäumer, G., Kurth, R., Leyboldt, F., Maetzler, C., Maia, L. F., Moewius, A., Neumann, P., Niemann, K., Ortlieb, C. T., Paschen, S., Pham, M. H., Puehler, T., Radloff, F., Riedel, C., Rogalski, M., Sablowsky, S., Schanz, E. M., Schebesta, L., Schicketmüller, A., Studt, S., Thieves, M., Tönges, L., Ullrich, S., Urban, P. P., Vila-Chã, N., Wiegard, A., Warmerdam, E., Warnecke, T., Weiss, M., Welzel, J., Hansen, C., Maetzler, W. (2020). Motor, cognitive and mobility deficits in 1000 geriatric patients: protocol of a quantitative observational study before and after routine clinical geriatric treatment - The ComOn-study. *BMC Geriatrics*, 20(1).

Dieses Manuskript wurde von der Promovendin selbstständig erstellt. Dabei hat die Promovendin die Fragestellung dieser Arbeit unter Betreuung selbstständig entworfen,

die statistischen Analysen unter Anleitung durchgeführt, die Literaturrecherche selbstständig durchgeführt sowie die Diskussion selbstständig erstellt.

Es wurden keine weiteren als die angegebenen Quellen verwendet.

Kiel, den 19.07.2021

Jennifer Kudelka

Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Walter Maetzler für seine außergewöhnlich zuverlässige und kompetente Betreuung, seine wertschätzende und konstruktive Kritik und die Möglichkeit, an der Arbeit der Forschungsgruppe Neurogeriatrie mitzuwirken, bedanken.

Weiterhin gilt mein Dank Johanna Geritz für ihre kompetente Begleitung bei der Umsetzung dieser Dissertation und für ihre aufmunternden und motivierenden Worte. Ich möchte mich außerdem bei Julius Welzel für seine Unterstützung, insbesondere bei der Auswertung der Daten, bedanken. Des Weiteren möchte ich der gesamten Arbeitsgruppe Neurogeriatrie für die harmonische Zusammenarbeit, die anregenden Gespräche und die allzeit große Hilfsbereitschaft meinen Dank aussprechen.

Bei Marcel Brandtner bedanke ich mich sowohl für seine Bereitschaft zum Korrekturlesen als auch für seine liebevolle und ermutigende Begleitung dieser Dissertation. Zuletzt danke ich meiner gesamten Familie, dabei im Besonderen meinen Eltern Siri und Matthias Kudelka, meinem Großvater Gerhard Löwe sowie Anneliese und Wolfgang Waschewski, für ihre bedingungslose Unterstützung und ihren Zuspruch während meines gesamten Studiums.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Jennifer Kudelka
Geburtsdatum	10.02.1995
Geburtsort	Henstedt-Ulzburg

Hochschulausbildung

06/2021	Approbation als Ärztin
06/2021	3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
04/2020	2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
09/2016	1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
2014 – 2021	Studium der Humanmedizin, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Schulbildung

06/2014	Allgemeine Hochschulreife
2005 – 2014	Copernicus-Gymnasium, Norderstedt
2011 – 2012	Kelowna Senior Secondary School, Kelowna, Kanada
2001 – 2005	Grundschule Niendorfer Straße, Norderstedt