Aus dem Zentrum für Unfallchirurgie und Orthopädie

der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Überprüfung der Wirksamkeit unterschiedlicher therapeutischer Leistungen (gemäß der KTL) in der Anschlussrehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten anhand des Staffelstein-Scores mittels Big-Data-Analyse und Ermittlung optimierter Therapiepfade

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnmedizin

der Universitätsmedizin

der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

Johanna Feucht

aus Bad Schwalbach

Mainz, 2020

Wissenschaftlicher Vorstand:

1.Gutachter:

2. Gutachter:

Tag der Promotion: 02.06.2021

Widmung

„Das Universum besteht aus sieben Regionen,
Norden, Süden, Westen, Osten, Vorher, Nachher und Zuhause.“
- Walter Moers aus Die 13½ Leben des Käpt’n Blaubär -

Diese Dissertation ist Letzterer gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

Widmung II

Inhaltsverzeichnis III

Abkürzungsverzeichnis V

Abbildungsverzeichnis VI

Tabellenverzeichnis VII

1. Einleitung 1

2. Literaturdiskussion 3

2.1 Die Geschichte der Rehabilitation in Deutschland 4

2.2 Der aktuelle Stand der Literatur 5

2.3 Die Reha-Therapiestandards der Deutschen Rentenversicherung 11

3. Material und Methoden 15

3.1 Grundprinzip der Studie 15

3.2 Studiendesign 16

3.2.1 Die Struktur der MEDIAN-Klinikgruppe 17

3.2.2 Umsetzung der Reha-Therapiestandards durch MEDIAN 17

3.3 Vorstudie am Beispiel der Knie-TEP-Analyse 18

3.4 Der Staffelstein-Score 20

3.5 Die Klassifikation therapeutischer Leistungen (KTL) 25

3.6 Statistik, Datenanalyse und Interpretation 29

4. Ergebnisse 30

4.1 Ergebnisse der Knie-TEP-Patienten 30

4.1.1 Beschreibung der Low, Medium und High Performer 30

4.1.1.1 Die Gruppe der Low Performer 31

4.1.1.2 Die Gruppe der Medium Performer 32

4.1.1.3 Die Gruppe der High Performer 34

4.1.1.4 Weitere Ergebnisse der Performer-Gruppen 35

4.1.2 Übersicht der KTL-Codes pro Therapiepfad 40

4.1.2.1 Zugehörigkeit der KTL-Codes zu verschiedenen Therapiepfaden 42

4.1.2.2 Anzahl an KTL-Codes pro Therapiepfad 44

4.1.2.3 Anzahl an Patienten pro Therapiepfad 45
4.1.2.4 Details zu der Dauer und Patientenanzahl der erbrachten Leistungen .. 45
4.1.3 Erfolgswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Therapiepfade 47
4.1.4 Optimierung der Reha-Therapiestandards 51
4.2 Ergebnisse der Hüft-TEP-Patienten 58
4.2.1 Beschreibung der Low, Medium und High Performer 58
4.2.1.1 Die Gruppe der Low Performer 59
4.2.1.2 Die Gruppe der Medium Performer 60
4.2.1.3 Die Gruppe der High Performer 61
4.2.1.4 Weitere Ergebnisse der Performer-Gruppen 62
4.2.2 Übersicht der KTL-Codes pro Therapiepfad 67
4.2.2.1 Zugehörigkeit der KTL-Codes zu verschiedenen Therapiepfaden 67
4.2.2.2 Anzahl an KTL-Codes pro Therapiepfad 71
4.2.2.3 Anzahl an Patienten pro Therapiepfad 72
4.2.2.4 Details zu der Dauer und Patientenanzahl der erbrachten Leistungen .. 72
4.2.3 Erfolgswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Therapiepfade 74
4.2.4 Optimierung der Reha-Therapiestandards 78
5. Diskussion 82
5.1 Limitationen der Übertragbarkeit auf bestehende Literatur 82
5.2 Einordnung in die bestehende Literatur 84
5.2.1 Sport – und Bewegungstherapie 87
5.2.2 Physiotherapie 91
5.2.3 Ergo -, Arbeits- und andere funktionelle Therapie 93
5.2.4 Physikalische Therapie 94
5.3 Limitationen der vorliegenden Studie 99
5.4 Ausblick 102
6. Zusammenfassung 102

7. Literaturverzeichnis VIII
8. Anhang XX
Danksagung XXXVIII
Tabellarischer Lebenslauf XXXIX

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ADL	Activities of Daily Living/ Aktivitäten des täglichen Lebens
AHB	Anschlussheilbehandlung
Anh.	Anhang
Aufn.	Aufnahme/wert
BA	Bewegungsausmaß
bspw.	beispielsweise
CPM	kontinuierliche passive Bewegungstherapie (Continuous Passive Motion)
DRV	Deutsche Rentenversicherung
Entl.	Entlassung/-swert
etc.	et cetera
ETM	Evidenzbasiertes Therapiemodul
ggf.	gegebenenfalls
Kap.	Kapitel
KIS	Krankenhausinformationssystem
KTL	Klassifikation therapeutischer Leistungen
mind.	Mindestens
NMES	neuromuskuläre elektrische Stimulation
o.g.	oben genannt/e/n
o.J.	ohne Jahr
Tab.	Tabelle
TEP	Totalendoprothese
RCT	Randomized Controlled Trial (randomisierte kontrollierte Studie)
Reha	Rehabilitation
RTS	Reha-Therapiestandards
s.	siehe
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Studienmodell mit beispielhaften Werten 15
Abbildung 2: Darstellung zweier Dimensionen bei der Einteilung in Aufnahmegruppen 19
Abbildung 3: Jahresvgl. der Staffelstein-Scores für Knie u. Hüfte, 2017 u. 2018 22
Abbildung 4: Ergebnisse des Staffelstein-Scores (Hüfte) für ADL, Bewegungsausmaß, Schmerz (2018) 23
Abbildung 5: Ergebnisse des Staffelstein-Scores (Knie) für ADL, Bewegungsausmaß, Schmerz (2018) 24
Abbildung 6: Gesamtbetrachtung der Sub-Scores des Staffelstein-Scores 35
Abbildung 7: Darstellung der Trennungsgüte anhand des Gesamtergebnisses und Sub-Score ADL 36
Abbildung 8: Verteilung von Alter, Geschlecht und Anteil an Zielerreichern 37
Abbildung 9: Verteilung der Staffelstein-Punkte bzgl. ADL, Bewegungsausmaß, Aufnahme, Entlassung 38
Abbildung 10: Durchschnittliche. Anzahl an tägl. Therapieminuten je Therapiepfad (1) 46
Abbildung 11: Durchschnittliche Anzahl an tägl. Therapieminuten je Therapiepfad (2) 46
Abbildung 12: Erfolgswahrscheinlichkeit unterschiedlicher Pfade 47
Abbildung 13: Therapiepfade mit höchster Erfolgswahrscheinlichkeit 51
Abbildung 14: optimierte Therapiepfade 53
Abbildung 15: Zusatzleistungen für unterschiedliche Gruppen 54
Abbildung 16: Gesamtbetrachtung der Sub-Items des Staffelstein-Scores 63
Abbildung 17: Darstellung der Trennungsgüte anhand des Gesamtergebnisses und Sub-Score ADL 64
Abbildung 18: Verteilung von Alter, Geschlecht und Anteil an Zielerreichern 64
Abbildung 19: Verteilung der Staffelstein-Punkte bzgl. ADL, Bewegungsausmaß, Aufnahme, Entlassung 65
Abbildung 20: Durchschnittl. Anzahl an tägl. Therapieminuten je Therapiepfad (1) . 73
Abbildung 21: Durchschnittl. Anzahl an tägl. Therapieminuten je Therapiepfad (2) . 73
Abbildung 22: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Therapiepfade 74
Abbildung 23: Therapiepfade mit höchster Erfolgswahrscheinlichkeit 78
Abbildung 24: optimierte Therapiepfade 79
Abbildung 25: Zusatzleistungen für unterschiedl. Gruppen 81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Staffelstein-Scores bei Aufnahme 31
Tabelle 2: Übersicht der KTL-Codes pro Therapiepfad 41
Tabelle 3: Patientenanzahl pro Therapiepfad 45
Tabelle 4: Erfolgswahrscheinlichkeiten der High Performer 48
Tabelle 5: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Medium Performer 49
Tabelle 6: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Low Performer 50
Tabelle 7: Bedeutung der KTL-Leistungen des Grundblocks 54
Tabelle 8: Therapieempfehlung für Knie-TEP-Patienten (A-Block) 57
Tabelle 9: Staffelstein-Scores bei Aufnahme 58
Tabelle 10: Übersicht der KTL-Codes pro Therapiepfad 68
Tabelle 11: Übersicht Patientenanzahl pro Therapiepfad 72
Tabelle 12: Erfolgswahrscheinlichkeiten der High Performer 75
Tabelle 13: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Medium Performer 76
Tabelle 14: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Low Performer 77
Tabelle 15: Bedeutung der KTL-Leistungen des Grundblocks 80

1. Einleitung

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit gelten alle Formulierungen, sofern nicht explizit anders ausgedrückt, für alle Geschlechteridentitäten.

Menschen in fortgeschrittenem Arthrosestadium leiden meist unter Funktionseinschränkungen und Schmerzen. Durch die damit verbundenen Bewegungseinbußen fällt es den Betroffenen häufig schwer, normal am Alltags- und Arbeitsleben teilzunehmen. Die Lebensqualität nimmt ab, es können Einbußen im sozialen Leben entstehen und die Gefahr, im höheren Alter kein weitgehend unabhängiges Leben führen zu können, steigt mit Fortschreiten der Arthrose und Immobilität (Rabenberg (2013)). Das Ziel eines Gelenkersatzes stellt somit die Beseitigung bzw. Verringerung der genannten Faktoren dar. Unter einer Totalendoprothese (TEP) versteht man den operativ verankerten, künstlichen Ersatz aller Gelenkflächen eines Gelenks (Claes et al. (2012); Wirtz (2011)). Die Hauptursache einer notwendigen Implantation einer Gelenkprothese stellt die symptomatische Hüft- oder Kniegelenksarthrose (Kox-/Gonarthrose) dar. Als Arthrose wird die degenerative Erkrankung des muskuloskelettalen Systems bezeichnet, welche sich durch die Zerstörung des Gelenkknorpels und von umliegenden Strukturen (Muskulatur, Kapseln, Bänder, Knochen) äußert (Rabenberg (2013)). Neben degenerativen Erkrankungen können auch Frakturen – insbesondere Schenkelhalsfrakturen bei dem Hüftgelenk – die Implantation einer TEP notwendig werden lassen. Darüber hinaus können auch Tumoren oder Metastasen, Folgen einer Osteoporose oder Fehlstellungen ursächlich sein (Claes et al. (2012)).

Das Ziel einer auf den operativen Gelenkersatz folgenden Rehabilitationsbehandlung stellt die Wiedereingliederung des Patienten in ein möglichst selbstständiges Leben dar. Dazu gehört die Beseitigung bzw. Reduzierung von Schmerzen und Funktionseinbußen. Den Rehabilitanden soll ermöglicht werden, ihr Leben wieder weitgehend selbstständig zu führen und die Lebensqualität zu erhalten. Dies geht mit der Wiedererlangung des gewohnten Alltagslebens, der Reintegration in die Arbeitswelt und der sozialen Integration einher.

Laut gesammelter Daten des Statistischen Bundesamts wurden im Jahr 2018 239204 Implantationen einer Endoprothese am Hüftgelenk und 190427 Implantationen einer Endoprothese am Kniegelenk vorgenommen. Im Ranking belegen diese Eingriffe die

Plätze 6 und 14 und gehören damit insgesamt zu den häufigsten Operationen (Statistisches Bundesamt (2019)). Die absolute Anzahl an endoprothetischen Knie- und Hüftersteingriffen steigt zwar aufgrund der durch den demografischen Wandel zunehmend älteren Bevölkerung an (Wengler et al. (2014)), dennoch bleibt die Häufigkeit unter Patienten über 70 Jahren relativ konstant bei 1,1% für die Hüfte (2007 und 2014) und 0,7% (2007) - 0,6% (2014) für das Knie (Bleß und Kip (2017), Zeitraum 2007-2014). Im internationalen Vergleich zwischen den OECD-Ländern besitzt Deutschland nach Japan die zweitälteste Bevölkerung (United Nations und Department of Economic and Social Affairs (2013)). Durch die hohe Anzahl an Arthrose-Erkrankten entsteht eine nicht unerhebliche wirtschaftliche Belastung für das Gesundheitswesen. Die Kosten für die Diagnose Arthrose beliefen sich im Jahr 2015 auf 8,7 Milliarden Euro (Statistisches Bundesamt (2015)), was einem Anteil von 2,5% der Krankheitskosten aller Diagnosen entspricht (eigene Berechnung).

Für die Rehabilitation von Patienten mit einer Hüft- oder Knie-TEP existieren bisher nur wenige evidenzbasierte Empfehlungen. Die Deutsche Rentenversicherung (DRV) verfasste Therapiestandards, welche auf der vorhandenen Evidenz basieren, um eine gewisse Qualitätssicherung des rehabilitativen Standards zu ermöglichen (Deutsche Rentenversicherung Bund (2016)). Diese Therapiestandards werden durch die Klassifikation therapeutischer Leistungen (KTL) unterstützt, indem jede Therapie-leistung durch einen spezifischen KTL-Code verschlüsselt ist. Durch die Einführung von Therapiestandards sind die Leistungserbringer auch darauf angewiesen, bestimmte Mindestanforderungen zu erfüllen. Es wurden jedoch weder Unter-scheidungen in der Behandlung von Hüft- und Knie-TEP-Patienten vorgenommen, noch wurden Empfehlungen für Subgruppen definiert. Die Vorgaben begrenzen sich auf einen Mindestanteil und eine Mindestdauer von Therapiebestandteilen. Dabei wird keine Therapieleistung besonders empfohlen, sodass die an Therapieleistungen zu treffende Auswahl bei dem behandelnden Orthopäden liegt.

Zielsetzung

Durch diese Studie wurden die Rehabilitationsempfehlungen der DRV im Rahmen der MEDIAN-Klinikgruppe konkretisiert. Aus den in anonymisierter Form vorliegenden Daten der MEDIAN-Datenbank konnte entnommen werden, dass etwa 85% der Knie-TEP-Patienten das interne Ziel von mindestens 84/120 Staffelstein-Punkten (ein Score zur Analyse des Therapieerfolges) bei ihrer Entlassung erreichen. Der prozentuale

Anteil an sog. Zielerreichern erhöhte sich seit Januar 2017, jedoch besteht weiterhin ein Optimierungspotential. Eine ähnliche Situation liegt bei den Hüft-TEP-Patienten vor: Das interne Entlassungsziel von 94/120 Punkten erreichten 66% der Rehabilitanden.

In 38 Kliniken der MEDIAN-Klinikgruppe werden jährlich viele Hüft- und Knie-TEP-Patienten im Rahmen einer Rehabilitation nachbehandelt. Seit 2016 wurden die Kliniken sukzessive auf eine einheitliche IT-Infrastruktur umgestellt, sodass die an die Rehabilitanden abgegebenen Therapieleistungen - verschlüsselt nach dem KTL-System (vgl. Kap. 3.5) - bekannt sind. Mittels Big-Data-Analyse können diese über eine große Patientenpopulation erbrachten Leistungen nun erstmals mit dem klinischen Outcome (Gesamtergebnis medizinischer Maßnahmen, gemessen mittels Staffelstein-Score) korreliert und so die bislang unzureichende Evidenz in Teilbereichen aufgearbeitet werden. Auch können durch die Big-Data-Analyse Subgruppen unterschiedlicher Ausgangssituationen determiniert werden, welche sich im Outcome unterscheiden. Ausgehend von dem Bestreben, zu der Optimierung der Rehabilitationsstandards und somit auch zu der Erhöhung der Quote der Zielerreicher beizutragen, sollen die Ergebnisse dieser Analyse helfen, geeignete Behandlungspfade für die einzelnen Subgruppen zu finden, um das klinische Outcome der Patienten zu verbessern. Dabei sollen konkrete Behandlungsempfehlungen für sowohl Hüft- als auch Knie-TEP-Patienten gegeben werden können.

2. Literaturdiskussion

Eine große Forschungslücke offenbart sich in Bezug auf die unzureichende Evidenzlage hinsichtlich der Rehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten. Problematisch ist hier insbesondere die meist geringe Anzahl an Studienteilnehmern sowie die oftmals ungenau definierten Beschreibungen von Therapien. Es zeigt sich nach wie vor ein großer Forschungsbedarf mit dem Ziel, der Rehabilitation zu einer angemessenen Evidenzbasierung zu verhelfen. Im Rahmen dieser chronologisch aufbereiteten Literaturdiskussion werden die Missstände der Evidenzlage innerhalb des rehabilitativen Sektors aufgezeigt.

2.1 Die Geschichte der Rehabilitation in Deutschland

Das Prinzip der Rehabilitation reicht bis weit in die Vergangenheit zurück und ist bereits aus alten Hochkulturen wie den Römern oder Ägyptern bekannt (Stein und Greitemann (2015)). Auch bspw. mit der Verbreitung von Religionen wie dem Christentum wurden immer mehr pflegebedürftige Menschen umsorgt. Stein et al. beschreiben die Entwicklung wie folgt: *„Im weiteren Verlauf erkannte man zunehmend, dass in der Behandlung Betroffener mit Behinderungen nicht allein nur eine medizinische Behandlung sinnvollerweise zu Gute kam, sondern dass man sich aus ethischen, aber auch gesamtökonomischen Überlegungen zunehmend einer ganzheitlichen Rehabilitation mit Integration auch des beruflichen, sozialen und pädagogischen Aspekt des Menschen zuwenden musste“* (Stein und Greitemann 2015, S. 2).

Im Jahr 1909 wurde in Berlin die Deutsche Vereinigung für Krüppelfürsorge, heute bekannt als die Deutsche Vereinigung für Rehabilitation (DVfR), gegründet. Auf dieser Basis entwickelten sich weitere orthopädische „Krüppelheilanstalten“, aus welchen Kliniken hervorgingen, die teilweise bis zur heutigen Zeit Bestand haben. Das 1950 erneuerte Körperbehindertengesetz änderte den diffamierenden Begriff „Krüppel“ in „Körperbehinderte“.

Das Krankheitsverständnis der Rehabilitation wird durch die International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), die eine Klassifikation der Weltgesundheitsorganisation (WHO) darstellt, charakterisiert und von Stein et al. folgendermaßen beschrieben: *„Nicht selten führen Erkrankung oder Verletzung/ Unfall plötzlich, unerwartet und unvorbereitet bei dem Betroffenen zu einem gesundheitlichen Schaden (‚impairment‘), der mitunter schnell zu einer funktionellen Einschränkung (‚deficit in functioning‘) führen kann. Dies wiederum führt zu einer Beeinträchtigung bestimmter Aktivitäten (z.B. des Gehens). In Abhängigkeit von Grad der Störung/Behinderung, Eintrittsalter derselben und wahrscheinlicher Störungs-/Behinderungsdauer, persönlichen Faktoren und Umgebungseinflüssen (Kontextfaktoren) resultieren hieraus deutliche soziale und berufliche, aber auch private Beeinträchtigungen (‚handicap‘), es kommt zu Beeinträchtigungen der Teilhabe am täglichen Leben (‚participation‘) auch zu existenziellen Problemsituationen sowie zu Ängsten und Sorgen“* (Stein und Greitemann 2015, S. 3).

Rechtlich wird die Rehabilitation durch das neunte Buch des Sozialgesetzbuches (SGB IX) geregelt. Es trat im Jahr 2001 in Kraft und wurde seitdem mehrfach überarbeitet. Durch diese gesetzliche Regelung wird sichergestellt, dass jeder Versicherte einen Rechtsanspruch auf eine medizinische Rehabilitation hat (Deutscher Bundestag (09.08.2019)).

2.2 Der aktuelle Stand der Literatur

Bereits im Jahr 2003 schrieben Korsukéwitz et al. in einem Zeitschriftenaufsatz: „*Durch die Erarbeitung effektiver Standards sollen Versorgungsmissstände wie Über-, Unter- oder Fehlversorgung vermieden und gleichzeitig eine qualitätsgesicherte Behandlung der Rehabilitanden geboten werden“* (Korsukéwitz et al. 2003, S. 67). Die Problematik des geringen Vorkommens wissenschaftlich fundierter Therapieempfehlungen in der Rehabilitation ist also bereits seit geraumer Zeit bekannt. Weiter heißt es*: „Entsprechend dem relativen Forschungsmangel liegt in der Rehabilitation für viele Verfahren keine ausreichende Evidenzbasierung vor, so dass Reha-Leitlinien zunächst aus einer Mischung von evidenz- und konsensgestützten Empfehlungen bestehen werden“* (Korsukéwitz et al. 2003, S. 67). Somit wird deutlich, dass hinsichtlich der Optimierung der Therapien gemäß einer qualitativ hochwertigen und wissenschaftlich fundierten Versorgung weiterhin Forschungsbedarf besteht.

Jäckel und Korsukéwitz (2003) wiesen in einem Artikel über Leitlinien in der medizinischen Rehabilitation darauf hin, dass es im Sektor der Rehabilitation, verglichen mit der Akutmedizin und auch mit dem internationalen Entwicklungsstand, erst spät zu einer Thematisierung von Leitlinien kam. Kritisch sei hier vor allem die potentielle Erlangung von Wirksamkeitsnachweisen. *„Dazu zählen juristische Probleme bei der Randomisierung (‚Reha versus Non-Reha‘), die Unmöglichkeit einer ‚Verblindung‘ von Patienten und/oder Therapeuten sowie die starken konfundierenden Einflüsse subjektiver Faktoren auf Seiten der Patienten oder auch Therapeuten*“, heißt es bei Jäckel und Korsukéwitz (2003, S.65). Aufgrund der dargestellten Problematik ist die Evidenzlage innerhalb des rehabilitativen Bereichs oftmals unzulänglich.

Khan et al. (2008) präsentierten einen systematischen Review, welcher die Effektivität der multidisziplinären Rehabilitations-Therapie von Hüft- und Knie-TEP-Patienten beweisen sollte. Im Rahmen der Literaturrecherche bis September 2006 wurden nur

fünf Studien mit insgesamt 619 Teilnehmern gefunden, welche die Untersuchungskriterien erfüllten. Darunter beziehen sich zwei Studien auf die stationäre Rehabilitation, während in den anderen drei Studien die Therapien in häuslicher Umgebung stattfanden. Es wurde gezeigt, dass ein früher Beginn der Rehabilitation die Ergebnisse bezüglich der Aktivität und Teilhabe verbessern kann. Allerdings konnten keine Aussagen über die Häufigkeit, Intensität oder langfristige Effekte getroffen werden.

Die Wirksamkeit physiotherapeutischer Übungen nach Hüftgelenksplastik aufgrund von arthrotischer Degeneration wurde von Minns Lowe et al. (2009) unter den Gesichtspunkten Funktion, Gehen, Bewegungsausmaß des Gelenks, Muskelkraft und Lebensqualität untersucht. Aufgrund der qualitativ und quantitativ schlechten Datenlage – es konnten nur acht Studien verwendet werden – konnte lediglich ausgesagt werden, dass die Physiotherapie nach der Krankenhausentlassung das Potential habe, positiv auf die Genesung der Patienten einzuwirken. Die Evidenzlage sei auch hier insuffizient.

Der systematische Review von Kuijer et al. (2009) sollte die positiven sowie einschränkenden Faktoren bewerten, welche die Rückkehr in das Arbeitsleben nach Hüft- und Kniegelenksersatz beeinflussen. Anhand der gestellten Suchkriterien konnten nur drei passende Studien gefunden werden, welche der Fragestellung entsprachen. Die Aussagekraft der Ergebnisse ist aufgrund der geringen wissenschaftlichen Basierung gering. Demnach könne der Patient schneller wieder in den Beruf zurückkehren, wenn eine zweischnittige Zugangsart bei der Operation gewählt wird. Die postoperative Einschränkung von Bewegungen könne die Wiedereingliederung verzögern und die Entlassung der Rehabilitanden entsprechend der genannten Krankenhaus-Richtlinien habe keinen Effekt auf die Zeit, welche bis zu der Reintegration vergeht.

In einer Metaanalyse untersuchten Barbieri et al. (2009) die Effekte klinischer Behandlungspfade (clinical pathways) im Vergleich zu der Standardversorgung (standard care group) für Patienten mit Hüft- oder Knieersatz. Es wurden 22 geeignete Studien mit insgesamt 6316 Patienten von 1975 bis 2007 gefunden. Die Untersuchungskriterien umfassten postoperative Komplikationen, die Dauer des Klinikaufenthalts, direkte Kosten und Anzahl der nach Hause entlassenen Patienten. Problematisch ist hier jedoch, dass die Ausführung und Umsetzung der Behandlungspfade und auch Standardversorgung nicht genau definiert wurden.

Obwohl sich diese Analyse auf den Aufenthalt in Krankenhäusern anstatt Rehabilitationseinrichtungen bezieht, wird die allgemeine Problematik verdeutlicht: Die Autoren empfehlen die Durchführung weiterer Studien, um definieren zu können, welche Faktoren oder Mechanismen innerhalb der klinischen Behandlungspfade zu einer Verbesserung der Pflegequalität beitragen.

Die systematische Literaturanalyse von Müller et al. (2009) sollte Klarheit bezüglich der Wirksamkeit und Gestaltung der Therapien, die während der Rehabilitation nach Hüft- und Knie-TEP angewendet werden, bringen. Gerade die Gesichtspunkte Dauer und Häufigkeit einer Therapie sollten entschlüsselt werden, was jedoch mithilfe der Literatur zu diesem Zeitpunkt nicht möglich war. Untersucht wurden 57 Studien zu der Physiotherapie und/ oder Sport- und Bewegungstherapie. Es gibt nur für wenige Therapieformen Belege für die Wirksamkeit. Daher können die Autoren keine genauen Empfehlungen bezüglich der Physio- und Bewegungstherapie geben. Auch zu dem Bewegungsbad, welchem eine potentielle Wirksamkeit zugeschrieben wird, gibt es keine qualitativ ausreichenden Quellen. Die kontinuierliche passive Bewegungstherapie (Continuous Passive Motion, CPM) schnitt besser ab, es konnte jedoch nicht gezeigt werden, dass die CPM effektiver als andere Mobilisierungsstrategien ist. Die Kryo- und Elektrotherapie zeigten vereinzelt positive Effekte. Die derzeitig vorliegenden Studien waren methodisch nicht geeignet, um eine Aussage über die Auswirkungen während der Rehabilitation treffen zu können. Aus diesem Grund wurden Untersuchungen aus der Akutphase analysiert. Sowohl für die Knie-TEP- als auch für die Hüft-TEP-Patienten sei die Kryotherapie eine Leistung mit Evidenzgrad Ib. Es zeigten sich teilweise positive Effekte in den früher postoperativen Tagen, jedoch sei die Kryotherapie nicht eindeutig überlegen. Die Elektrotherapie erreicht ebenfalls Evidenzgrad Ib, da potentiell die Gehfunktion bei einer sehr hohen Therapiedosis verbessert werden kann. Für Hüft-TEP-Patienten stellte sich keine Überlegenheit gegenüber einem Krafttraining heraus. Die Aussagen bezüglich der Schmerzbehandlung der Knie-TEP-Patienten sind widersprüchlich. Einige andere Therapieformen waren nicht zum Vergleich geeignet. Es bestünde jedoch allgemein Evidenz (Grad Ia) für kurzfristige Effekte von Physiotherapie nach Knie-TEP. Konkrete Empfehlungen können zu diesem Zeitpunkt nicht gegeben werden. Die gerätegestützte Trainingstherapie nach Hüft-TEP erreicht Evidenzgrad Ib.

Gülich et al. (2010) analysierten die Routinedaten der erbrachten therapeutischen Leistungen von 5838 Rehabilitanden aus dem Zeitraum vom 1.1.2007 bis zum

10.11.2007. Diese Therapieleistungen werden in Deutschland standardmäßig als vierstellige KTL-Codes in den Entlassungsberichten angegeben und dienen damit einer einheitlichen Leistungsdokumentation (s. Kap. 3). Dabei wurden aus den Leistungseinheiten der Klassifikation therapeutischer Leistungen (KTL) zwölf Therapiemodule gebildet und unter Gesichtspunkten wie Geschlecht, Altersgruppen, der Durchführung der Rehabilitationsmaßnahme und BMI-Klassen, sowie Arbeitsunfähigkeitszeiten vor Rehabilitation und einer Analyse auf Einrichtungsebene betrachtet. Es zeigte sich bei manchen Therapiemodulen ein ziemlich homogenes Leistungsgeschehen (z.B.: Bewegungs- und Physiotherapie). Obwohl bspw. physikalische Therapien eine unklare Evidenz aufweisen, werden sie bei einem Großteil der Patienten angewendet, was auf die positiven Erfahrungen der Anwendungen zurückzuführen ist. Therapiemodule wie die psychologische Beratung und Therapie, die Ernährungsschulung oder Patientenschulungen über die TEP werden zu diesem Zeitpunkt je nach Rehabilitationsklinik unterschiedlich durchgeführt. Als Ursache für die oftmals unzureichende Evidenz nennen Gülich et al., „*dass keine aussagekräftigen Studien vorliegen oder dass die vorliegenden Studien bezüglich des Therapiezeitraums (Akutphase), der Therapieintensität und / oder der Therapieinhalte stark von der in der Rehabilitation in Deutschland gängigen Praxis abweichen und so die Übertragbarkeit auf die Rehabilitation in Deutschland unklar ist*“ (Gülich et al. 2010, S. 20). Im weiteren Verlauf wird hervorgehoben, dass Therapien, deren Evidenz zwar noch nicht wissenschaftlich erwiesen ist, dennoch sinnvoll und wirksam sein können. Oftmals beruht deren Anwendung auf den positiven Erfahrungswerten der Anwender. Aufgrund der variablen Handhabung der verschiedenen Einrichtungen bezüglich der Therapiemodule und der Disproportionalität von evidenzbasierten Therapien und ihrer praktischen Anwendung wird deutlich, dass das Erstellen von Therapiestandards sinnvoll erscheint.

Aliyev (2010a) untersuchte die Effektivität und mögliche Einflussfaktoren einer mehrwöchigen stationären Rehabilitationstherapie von 141 Hüft-TEP-Patienten aus dem Zeitraum vom 01.07.2004 bis 30.06.2006 und wertete die Ergebnisse aus. Dabei wurde die Wirksamkeit der Therapie im Sinne einer Verbesserung der Lebensqualität nachgewiesen (gemessen anhand des Staffelstein–Scores, welcher geeignet ist, den gesundheitlichen Zustand des Rehabilitanden abzubilden (s. Kap. 3.4, Durchschnittswert bei Aufnahme/ Entlassung: 73,1/103,2 Punkte) und des Barthel-Indexes, einem Instrument zur Bewertung der Alltagsfähigkeiten des Patienten),

jedoch wurde nicht zwischen verschiedenen Therapiepfaden unterschieden. Geschlecht, Alter und Belastungsvorgabe des Operateurs, welche bei Aufnahme unterschiedlich waren, beeinflussten das Ergebnis nicht.

Die Schlüsselinterventionen von Gelenksplastiken und deren Resultate wurden von van Herck et al. (2010) in einem systematischen Review zusammengefasst. 34 Publikationen von 1990 bis 2007 sollten klären, welche Schlüsselinterventionen in klinischen Behandlungspfaden angewendet werden und was die Effekte der Behandlungspfade sind, sowie welches Ergebnismaß genutzt wird. Auch hier liegen in vielen Studien keine konkreten Beschreibungen der Behandlungspfade vor, wodurch die Vergleichbarkeit eingeschränkt wird. Es gebe allerdings Evidenz, dass durch die Anwendung klinischer Behandlungspfade das Ergebnis verbessert und Kosten reduziert werden könnten.

Auch in Form eines Positionspapiers der Deutschen Gesellschaft für Rehabilitationswissenschaften über Leitlinien in der Rehabilitation wird die bestehende Problematik durch Schliehe et al. (2010) aufgegriffen: „*Der Entwicklungsstand von Leitlinien in der medizinischen Rehabilitation ist folglich sowohl quantitativ als auch qualitativ noch als unbefriedigend einzuschätzen. Dies ist u. a. dadurch bedingt, dass im Bereich der Rehabilitation nur selten hochwertige Studien zu einzelnen Interventionen vorliegen. Die daraus resultierende Einschränkung der Aussagefähigkeit von wissenschaftlichen Untersuchungen belegt einen erheblichen und dringenden Forschungsbedarf in diesem Bereich“* (Schliehe et al. 2010, S. 122). Im weiteren Verlauf wird betont, dass internationale Studien oftmals nicht auf die Rehabilitation in Deutschland übertragen werden können.

Hendrich et al. (2011) erfasste die Therapiedaten von 29 Hüft-TEP-Patienten und 36 Knie-TEP-Patienten mit dem Ziel, die Dosis-Wirkungs-Beziehung der Bewegungstherapie in der Rehabilitation analysieren zu können. Daten wie Inhalt, Umfang, Dauer, Häufigkeit und Intensität wurden in Therapietagebüchern festgehalten und mit funktionellen Veränderungen korreliert. Es zeigten sich deutliche Verbesserungen der Gelenkfunktionen (mittels WOMAC-Score gemessen). Anhand der Borg-Skala wurden generell niedrige Belastungsintensitäten angegeben, woraus sich die Frage ergibt, welche Verbesserungen sich erzielen lassen, wenn die Intensität der Therapie erhöht wird. Es war nicht möglich, Zusammenhänge zwischen den Veränderungen der Funktionalität und der Therapiedosis festzustellen. Dies zeigt nochmals den notwendigen Forschungsbedarf – insbesondere bezüglich der verschiedenen

Ausgangszustände der Patienten – auf. Es konnte nicht herausgestellt werden, welche Therapieintensitäten konkret zu größeren Effekten beitragen.

In einer weiteren Veröffentlichung in einer Zeitschrift wird ebenfalls verdeutlicht, dass aufgrund mangelnder wissenschaftlicher Evidenz vor allem bezüglich der optimalen Dosierung einer therapeutischen Leistung ein hoher Forschungsbedarf bestünde (Hendrich et al. (2013)). Hier wird insbesondere auf die in Zukunft sukzessiv ansteigenden Fallzahlen hingewiesen und auf den gleichzeitig bestehenden ökonomischen Druck innerhalb des Gesundheitswesens.

Der systematische Review von Di Monaco und Castiglioni (2013) handelt von der Fragestellung, welche Arten der Bewegungstherapie nach einer Hüft-TEP-Implantation am effektivsten sind. Dazu wurde die Literatur von 2008 bis 2012 durchsucht. Es wurde erneut festgestellt, dass die vorhandene Literatur kaum dazu befähigt, eindeutige Aussagen geben zu können. Di Monaco und Castiglioni untersuchten unterschiedliche Bewegungstherapien. In der Anfangsphase der Rehabilitation erbrachten die Bewegung auf dem Fahrradergometer und das Krafttraining („maximal strength training“) positive Ergebnisse. Acht Wochen nach dem operativen Eingriff stellte sich auch das Gewichtstraining („weight bearing exercises“) als effektiv heraus. Unschlüssige Ergebnisse gab es wiederum hinsichtlich der Wassergymnastik, des Betttrainings ohne äußeren Widerstand („bed exercises without external resistance“) oder ohne dessen kontinuierliche Steigerung nach dem Überlastungsprinzip. Die Evidenz sei jedoch zu bescheiden, als dass ein detailliertes Übungsprotokoll für Patienten nach Implantation einer Hüft-TEP erstellt werden könnte.

In einem weiteren systematischen Review verglichen Pozzi et al. (2013) verschiedene Studien, die sich auf die physikalische Therapie nach einer operativen Implantation einer Knie-TEP beziehen. Die Literatur von Beginn 2003 bis zum 13.06.2013 wurde nach den entsprechenden Kriterien durchsucht. Dabei wurden 19 relevante Studien weiter bezüglich der Diskussionspunkte Strengthening Exercises, Aquatic Therapy, Balance Training und Clinical Environment untersucht. Die Autoren nehmen an, dass ambulante Patienten am meisten durch die Betreuung durch einen gelernten Physiotherapeuten profitieren. Die Problematik dieses Reviews wird durch die folgende Aussage der Autoren zusammengefasst: *„Most studies did not accurately describe the ‘usual care’ or control groups and information about the dose, frequency,*

intensity and duration of the rehabilitation protocols were lacking from several studies" (Pozzi et al. 2013, S. 877).

Mak et al. (2014) beurteilten die Evidenz verschiedener Maßnahmen bezüglich prä-, peri- und postoperativer Behandlung bzw. Pflege anhand randomisierter kontrollierter Studien von 2007 bis 2011. Dazu wurden die Quellen auf 25 Fragepunkte untersucht, von denen sich drei auf die postoperative Phase beziehen. Aus Mangel an qualitativer Evidenz konnten nur wenige Empfehlungen ausgesprochen werden. Postoperativ wird hier eine frühe Mobilisierung empfohlen. Weitere Empfehlungen waren zu diesem Thema nicht möglich. Es konnten zwar vereinzelt geringe und temporäre Nutzen der Kryotherapie festgestellt werden, jedoch reicht die Evidenz nicht aus, um die Kryotherapie standardmäßig mit in die Basistherapie aufzunehmen. Strukturierte Behandlungspfade könnten zu einem verkürzten Krankenhausaufenthalt sowie zu einem verbesserten klinischen Outcome beitragen.

Harvey et al. (2014) zeigten in einem weiteren Review auf, dass die Kontinuierliche Passive Bewegungstherapie (CPM) gemäß der von ihnen gesichteten Literatur von 1980 bis 2013 nicht zu dem gewünschten therapeutischen Effekt führen würde. Das Bewegungsausmaß, der Schmerz, die Funktion und Lebensqualität seien nicht ausreichend, um die CPM routinemäßig anzuwenden. Die Ergebnisse stützen sich jedoch auf minderwertige bis mäßig qualitative Evidenz.

Somit stellt sich heraus, dass noch immer keine globale Evidenz aus der bestehenden Literatur abgeleitet werden kann. Aus diesem Grund hat diese Studie zum Ziel, durch weiterführende Analysen die Evidenz in Teilbereichen aufzuarbeiten.

2.3 Die Reha-Therapiestandards der Deutschen Rentenversicherung

Um ein besseres Verständnis über das deutsche Rehabilitationssystem zu erlangen, werden im folgenden Abschnitt die durch die Deutsche Rentenversicherung (DRV) eingeführten Reha-Therapiestandards erläutert.

Die Deutsche Rentenversicherung (DRV) führte 1997 die sog. *Klassifikation therapeutischer Leistungen* (**KTL**) ein (Deutsche Rentenversicherung Bund (2015)). Dieses allgemeingültige System ermöglicht es, durch die eindeutige Dokumentation therapeutischer Leistungen eine Qualitätssicherung zu erreichen. Die erbrachten

Therapieleistungen werden anhand von vierstelligen KTL-Codes verschlüsselt. Es handelt sich hierbei um ein standardisiertes Vorgehen, da sämtliche Therapieleistungen in den Entlassungsberichten der Patienten festgehalten werden. Auf Grundlage dieser umfassenden Leistungsdokumentation ist es möglich, Vergleiche zwischen unterschiedlichen Rehabilitationseinrichtungen anzustellen.

Die Klassifikation therapeutischer Leistungen findet ihre Anwendung innerhalb der *Reha-Therapiestandards* (**RTS**), deren Erstellung seit 1998 von der DRV gefördert wird. Durch die Einführung von evidenzbasierten Therapiestandards wird ebenfalls zu einer Qualitätssicherung beigetragen (Deutsche Rentenversicherung (2014)). Mit den darin festgelegten Anforderungen soll eine evidenzbasierte Versorgung der Rehabilitanden gewährleistet werden.

Eine Ersterarbeitung der Therapiestandards für die Rehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten erfolgte von 2007 bis 2010. Nach der Einführung einer Pilotversion der Reha-Therapiestandards im Januar 2010 wurden 160 Rehabilitationseinrichtungen angeschrieben, um ihnen die Möglichkeit zu geben, die neuen Therapiestandards und ihre Umsetzbarkeit zu evaluieren sowie Verbesserungen vorzuschlagen. Die Rücklaufquote lag bei 69%. Spieser et al. (2012) schreiben über die Akzeptanz und Praktikabilität dieser Standards. So fanden 51,8% von 67,3% der Einrichtungen, dass die Inhalte wissenschaftlich fundiert seien. Die Aktualität empfanden 67,6% von 96,3% als gegeben und 64,2% von 75,2% konnten eine Übereinstimmung der Empfehlungen mit ihren eigenen Erfahrungswerten verzeichnen. Die Deutsche Rentenversicherung reagierte auf die Anwenderbefragung mit entsprechenden Veränderungen der Therapiestandards. Das Konzept der RTS wird als grundsätzlich akzeptiert bezeichnet.

Die wenige Jahre darauffolgende erneute Aktualisierung der RTS wird in dem RTS- Methodenreport zur Hüft- und Knie-TEP (Deutsche Rentenversicherung (DRV) 2015) thematisiert. Die Überarbeitung erstreckte sich von Oktober 2013 bis Oktober 2015. Auf der Basis einer Literaturrecherche (Literatur ab 2007) und einer Datenanalyse der therapeutischen Leistungen (KTL-Codes, s. Kap. 3.5) wurden die Reha-Therapiestandards aktualisiert. Hierbei wurden die evidenzbasierten Therapiemodule (ETM) neu strukturiert, einige Titel angepasst, teils die Mindestdauer, -häufigkeit und -anteile neu festgelegt und um eine Zeile mit weiteren Hinweisen ergänzt. Jedes ETM wurde nach der Erfüllung seiner Anforderungen untersucht und die jeweilige wissenschaftliche Evidenz überprüft.

In der aktuellen Version der RTS für die Rehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten von März 2016 wurden elf evidenzbasierte Therapiemodule (ETM) formuliert. Diese Therapiemodule umfassen jeweils einen Therapiebereich: So werden bspw. in ETM 01 diejenigen Leistungen aufgeführt, welche der Bewegungstherapie dienen. Alle Leistungen werden durch einen spezifischen KTL-Code gekennzeichnet. Die DRV formulierte außerdem spezifische Mindestanforderungen, die es einzuhalten gilt. Dazu zählen die Mindestdauer und der Mindestanteil, was im genannten Beispiel für ETM 01 mind. 360 Minuten pro Woche und mindestens fünfmal sind, sowie eine Erfüllung durch mindestens 90% der Rehabilitanden (Deutsche Rentenversicherung Bund (2016)). Die Angaben gelten pro Woche (als Durchschnittswert in Bezug auf den gesamten Reha-Aufenthalt) oder pro Rehabilitation. Die Mindestanteile beruhen auf Schätzungen von Experten, die an der Entwicklung der Therapiestandards beteiligt waren, und dienen als Qualitätsindikator. Handelt eine Rehabilitationsklinik den Vorgaben entsprechend, so müssen mindestens 90% der Patienten (EMT 01) den Angaben zu der Mindestdauer entsprechend behandelt werden. Die einzelnen Kliniken wählen gemäß ihres Therapiekonzeptes aus den vorgeschlagenen Leistungen (KTL-Codes) der ETM aus. Durch die Dokumentation der Behandlungsleistungen kann die DRV die angewendeten Therapien der Einrichtungen erfassen und evaluieren. Es soll sichergestellt werden, dass die Rehabilitationseinrichtungen die Vorgaben nicht unterschreiten - ein Überschreiten ist jedoch möglich. Die Vorgaben gelten gleichermaßen sowohl für Knie-TEP- als auch für Hüft-TEP-Patienten. Eine ausführliche Beschreibung der Inhaltspunkte der KTL-Codes erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt (s. Kap. 3.5).

Der Artikel von Schmid et al. (2015) beschäftigt sich mit der Anwenderbefragung zu der Aktualisierung der Klassifikation therapeutischer Leistungen (KTL) (s. Kap. 3.5). Während der zwölfmonatigen Projektlaufzeit galt es, die KTL so zu optimieren, dass möglichst viele Verbesserungen mit eingebracht werden, die KTL aber gleichzeitig praktikabel bleibt. Es wurden 3500 Einrichtungen und Experten postalisch bzw. online kontaktiert und darum gebeten, Änderungen, Ergänzungen oder sonstige Bemerkungen mitzuteilen. Dopplungen der Anfragen konnten nicht ausgeschlossen werden. Es trafen 1868 Rückmeldungen von 360 Anwendern ein, von denen einige den Wunsch hatten, die KTL sehr detailliert und konkret zu verfassen, andere jedoch der Einfachheit halber auf die Praktikabilität hinwiesen und einen geringen Dokumentationsaufwand wünschten. Die hohe Anzahl an Rückmeldungen

verdeutlicht, dass die Änderung der KTL einen hohen Stellenwert bei den Anwendern besitzt. Gleichzeitig mussten viele Kompromisse eingegangen werden. Das vorranginge Ziel stellte eine der Versorgungsrealität nahe, vollständige und gut umsetzbare Klassifikation dar. Es solle auch bei den folgenden Aktualisierungen der KTL Anwenderbefragungen geben, da sich diese als vorteilhaft erwiesen haben. Die überarbeitete KTL wurde am 01.01.2015 eingeführt.

In der aktuellen Ausgabe der KTL in der medizinischen Rehabilitation heißt es, dass möglichst alle drei Jahre überprüft werden soll, ob eine Aktualisierung der RTS notwendig und sinnvoll ist (Deutsche Rentenversicherung Bund 2015). Besonders interessant ist die Thematisierung der Evidenzbasierung. Hier wird darauf hingewiesen, dass es schlichtweg zu wenige Studien bspw. zu den Therapieintensitäten gebe und großer Forschungsbedarf bestünde. Als weitere Herausforderung wird genannt: *„Welche Rehabilitanden sollten unter welchen Bedingungen eine bestimmte therapeutische Leistung erhalten? Dieser Punkt wird in den Reha-Therapiestandards aus unserer Sicht nur ungenügend abgebildet“* (Deutsche Rentenversicherung (DRV) 2015, S. 39). Diese Aussage unterstreicht die Wichtigkeit von weiterführenden Studien auf diesem Gebiet.

Des Weiteren schreiben Farin et al. (2018) in einem Zeitschriftenartikel, welcher die Aktualisierung der Reha-Therapiestandards durch die DRV thematisiert: *„Über die Hälfte aller Therapiemodule der RTS basieren auf wissenschaftlicher Evidenz. Weitere Module basieren auf klinischer Erfahrung zur good clinical practice. Insgesamt betrachtet hat sich die Evidenzlage in den letzten Jahren nicht wesentlich verändert, in einigen Fällen gab es aber Hinweise auf eine verbesserte Evidenzlage“* (Farin et al. 2018, S. 48).

3. Material und Methoden

3.1 Grundprinzip der Studie

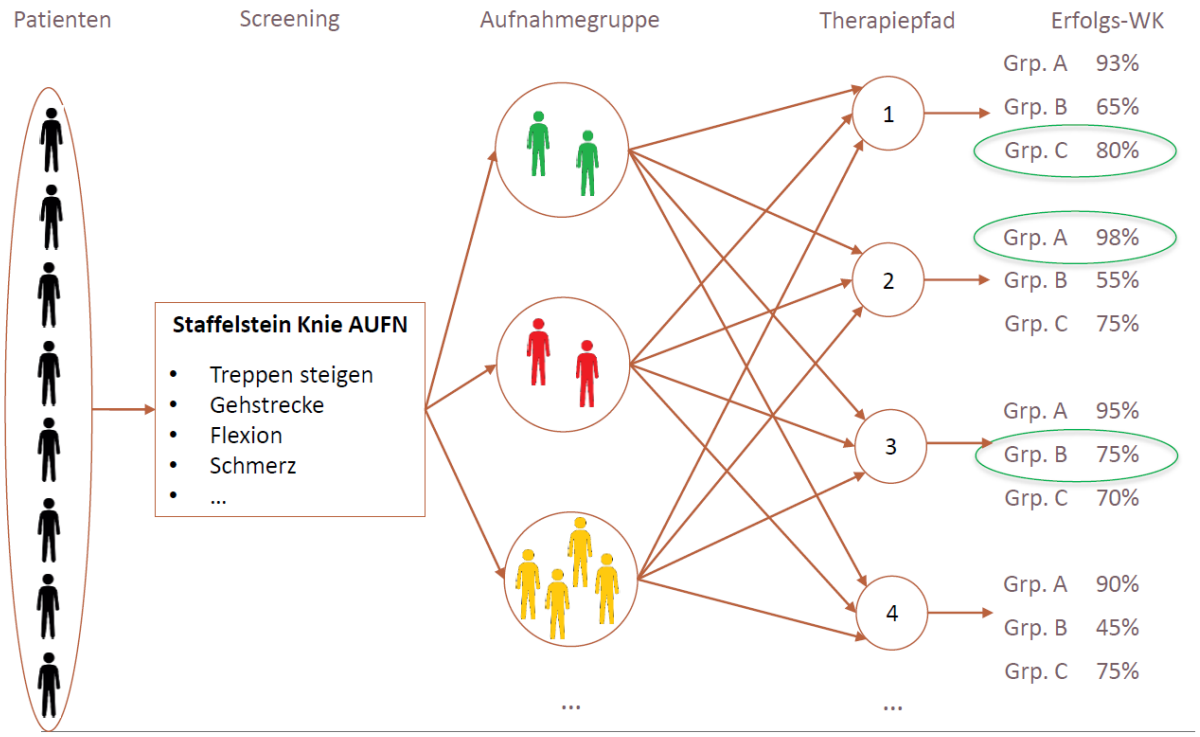

Abbildung 1: Studienmodell mit beispielhaften Werten

Die Systematik dieser Studie lässt sich anhand von Abbildung 1 beschreiben. Ausgehend von der zugrundeliegenden Patientenpopulation werden verschiedene Aufnahmegruppen gebildet. Dies geschieht, indem jeder Patient bei seiner Aufnahme in die Rehabilitationsklinik anhand des Staffelstein-Scores bewertet wird. Dieser Score (für Details s. Kap. 3.4 und Anhang 1 + 2) dient der Einschätzung des gesundheitlichen Zustands des Patienten. Die Einteilung ermöglicht die Kategorisierung zu Aufnahmegruppen mit unterschiedlichen Ausgangszuständen. Das Ziel einer jeden Rehabilitation ist es, die jeweiligen Patienten mit bestmöglichem klinischen Outcome zu entlassen. Da es ein weit gefächertes Spektrum an möglichen Therapieleistungen gibt, existieren gleichzeitig auch viele unterschiedliche, mögliche Therapiepfade für die Patienten. Jeder dieser Therapiepfade verspricht anhand der Datenanalyse eine unterschiedliche Erfolgswahrscheinlichkeit. Die in der Abbildung dargestellten Zahlen stellen lediglich Beispiele dar. Hier sind drei verschiedene Aufnahmegruppen (A-C, wobei A der ersten Aufnahmegruppe entspricht) zu sehen, welche über vier

verschiedene Pfade behandelt werden können. Das klinische Outcome unterscheidet sich durch die einzelnen Erfolgswahrscheinlichkeiten. Die eingekreisten Zahlen stellen die für die entsprechende Gruppe bestmögliche Option dar. Dies bedeutet bspw. für Aufnahmegruppe 1, dass die dieser Gruppe zugehörigen Patienten über Therapiepfad 2 die größten Erfolgschancen auf ein gutes Rehabilitationsergebnis haben.

Diese Abbildung soll das grundliegende Prinzip der Big-Data-Analyse anhand eines Beispiels verdeutlichen. Nachdem der optimale Therapiepfad für einzelne Gruppen ermittelt wurde, gilt es, zu bestimmen, welche Therapieleistungen zu dem Erfolg beigetragen haben. Der Forschungsansatz dieser Studie ist daher, anhand der systematischen Gliederung und Analyse der Datensätze geeignete Therapieempfehlungen geben zu können, um die Behandlungsqualität zu verbessern.

3.2 Studiendesign

Diese Arbeit beruht auf einer Big-Data-Analyse und stellt eine retrospektive, statistische Studie dar.

MEDIAN ist mit 116 Kliniken, darunter 39 Kliniken mit einer Orthopädie-Abteilung, Deutschlands größter privater Betreiber von Rehabilitationskliniken (MEDIAN (o.J.a)). Die heutige Form der MEDIAN-Kliniken entstand durch den Zusammenschluss der MEDIAN-Kliniken mit den RHM-Kliniken (Rolf-Henning Meyer) im Jahr 2011 (MEDIAN o. J.b).

Die Grundlage dieser Arbeit bilden die Datensätze von 38 Abteilungen für Orthopädie für Hüft- und 29 Abteilungen für Knie-TEP-Patienten (s. Anhang 14). Sie entstammen in anonymisierter Form der MEDIAN-Datenbank. In einem Zeitraum von Januar 2016 bis Mitte November 2019 wurden die Daten von 11628 Hüft-TEP-Patienten erhoben und von Dezember 2016 bis Mai 2019 die von 7865 Knie-TEP-Patienten.

Bei einem Klinikaufenthalt werden die hier relevanten Daten eines Rehabilitanden standardmäßig erhoben. Dazu gehören bspw. der Wert des Staffelstein-Scores (vgl. Kap 3.4) bei Aufnahme und Entlassung aus der Rehabilitation, sowie die erbrachten Therapieleistungen, welche mittels KTL-Codes (vgl. Kap 3.5) verschlüsselt werden. Die entsprechenden Informationen werden in dem Entlassungsbericht dokumentiert.

3.2.1 Die Struktur der MEDIAN-Klinikgruppe

Da der Auswertung von Patientendaten eine immer höhere Bedeutung zukommen wird und diese essentiell für eine Verbesserung und Weiterentwicklung von Institutionen ist, wurde im Jahr 2015 beschlossen, dass in der MEDIAN-Klinikgruppe ein einheitliches Krankenhausinformationssystem (KIS) aufgebaut werden soll (MEDIAN - Qualitätsbericht - Ergebnisqualität in der Orthopädie 2017/18 (2019)). Damit verfolgt die MEDIAN-Klinikgruppe eine Digitalisierungsstrategie mit dem Ziel, durch die Umstellung auf ein gleichartiges KIS die Automatisierung von Verwaltungsprozessen und einer Big-Data-Analytik ihre Therapien zu optimieren und die Prozesse eines Klinikaufenthalts zu vernetzen - ursprünglich besaß jede Klinik eine eigene IT-Struktur mit internem KIS.

Mithilfe der neuen IT-Infrastruktur soll die Versorgungsqualität zugunsten der Patienten gesteigert werden. Durch die statistische Aufbereitung soll eine Verbesserung der Therapiekonzepte und Verfahren – auch in Bezug auf verschiedene Patientengruppen – ermöglicht werden.

Die MEDIAN-Klinikgruppe weist also die Besonderheit auf, dass sie - durch die sukzessive Umstellung auf eine neue IT-Infrastruktur ab dem Jahr 2016 – über ein zentralistisches, einheitliches (KIS) verfügt. Somit ist es erstmals möglich, die an die Patienten abgegebenen Therapieleistungen mittels einer Big-Data-Analyse zu vergleichen und mit dem klinischen Outcome zu korrelieren.

3.2.2 Umsetzung der Reha-Therapiestandards durch MEDIAN

Um eine einheitliche Umsetzung der von der Deutschen Rentenversicherung (DRV) herausgegebenen Reha-Therapiestandards (RTS) gewährleisten zu können (s. Kap. 2.3), wurde auf Grundlage dieser Vorgaben eine MEDIAN-interne Version der Therapiestandards erarbeitet. Dies geschah innerhalb der mehrmals jährlich stattfindenden MEDIAN Medical Boards (MEDIAN - Qualitätsbericht - Ergebnisqualität in der Orthopädie 2017/18 (2019)). Dazu versammeln sich die Chefärzte der deutschlandweit verteilten Kliniken zu einem Gremium, welches durch den Erfahrungsaustausch das Wissen und die Methodik zwischen den unterschiedlichen Standorten vereinheitlicht und dazu beiträgt, die Versorgungsqualität der

Rehabilitanden zu verbessen. Im Rahmen dieser Medical Boards wurden mithilfe der Expertenmeinungen auch die Reha-Therapiestandards weiterentwickelt. Es entstand somit eine einheitliche, qualitativ hochwertige MEDIAN-interne Version der Therapiestandards, welche sich an den Vorgaben der DRV orientiert und gleichzeitig so abgestimmt ist, dass die klinische Umsetzung innerhalb der MEDIAN-Kliniken gewährleistet werden kann.

3.3 Vorstudie am Beispiel der Knie-TEP-Analyse

Zu Beginn des Jahres 2019 wurde die Big-Data-Analyse am Beispiel der Daten von über 7500 Knie-TEP-Patienten begonnen. In dieser Vorstudie wurden die Patienten mittels k-Means-Algorithmus (s. Kap. 3.6) in jeweils acht Aufnahmegruppen eingeteilt.

Diese Einteilung geschieht anhand von 16 Variablen, welche standardmäßig bei der Beurteilung des Gesundheitszustandes eines Patienten zu Beginn der Rehabilitation im Rahmen der Erhebung des Staffelstein-Scores ermittelt werden. Diese Variablen werden im weiteren Verlauf erläutert.

Dennoch ist die Idee dieser sog. Clusteranalyse in Abbildung 2 (S.19) ersichtlich: Anhand zweier Variablen (Activities of Daily Living und Gesamtwert bei Aufnahme, Beispieldaten) wird die Erstreckung der acht Aufnahmegruppen (hier: „cluster“) in einem zweidimensionalen Raum dargestellt. Diese Grafik dient lediglich der Veranschaulichung der Verhältnisse, da sich die tatsächliche Analyse als ein 16-dimensionaler Raum darbieten würde, welcher jedoch die Darstellungsmöglichkeiten aufgrund der Komplexität überschreitet. Die nummerierten Zahlen stellen einzelne Patienten dar. Oftmals finden sich Überlagerungen.

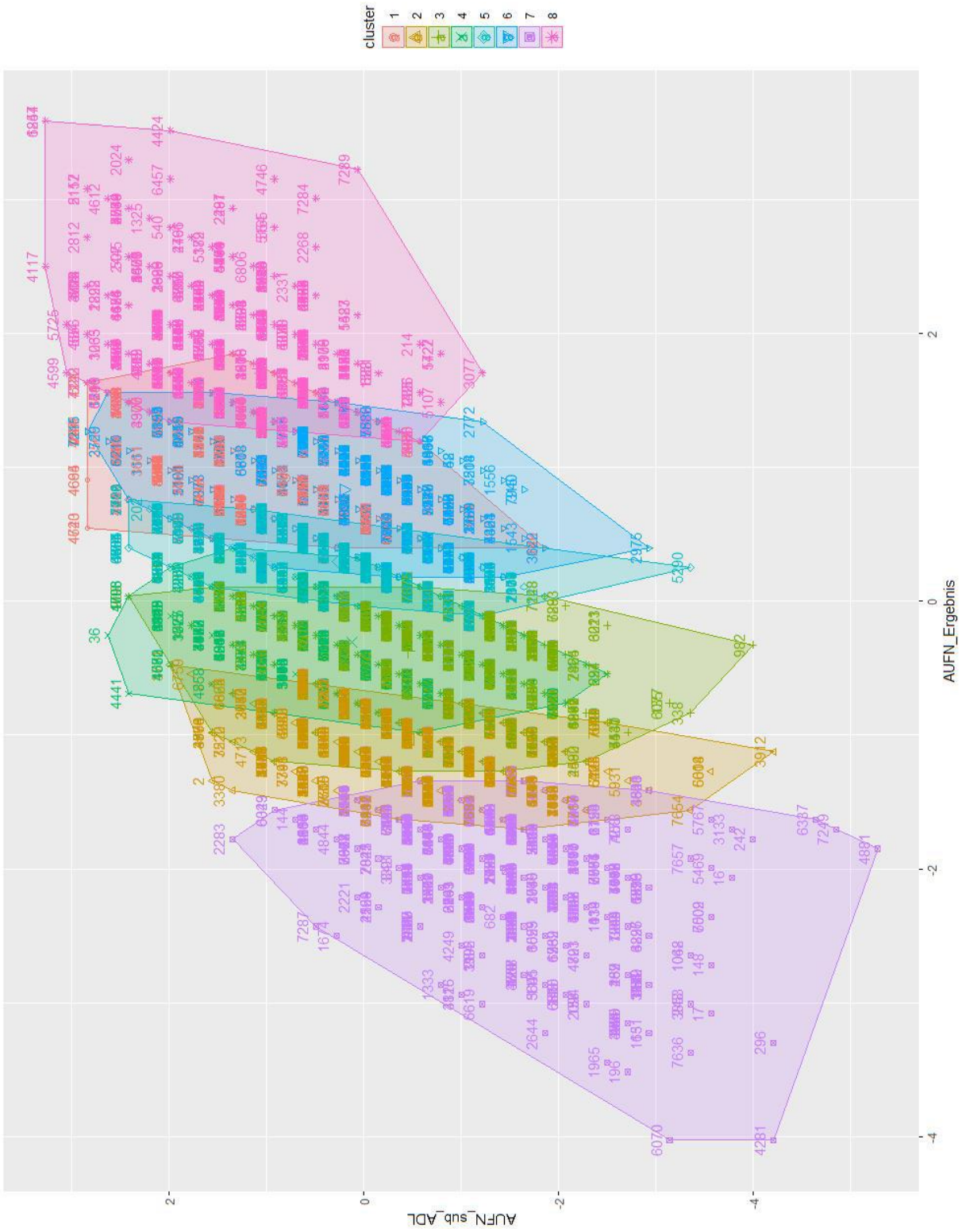

Abbildung 2: Darstellung zweier Dimensionen bei der Einteilung in Aufnahmegruppen

Anhand des Aufnahme-Ergebnisses des Staffelstein-Scores (s. Kap. 3.4) wurden aus diesen acht Gruppen drei geeignete Gruppen ausgewählt, welche die als Low, Medium und High Performer bezeichneten Gruppen am besten repräsentieren. Als Gruppe der High und Low Performer wurde die Aufnahmegruppe mit dem höchsten und die mit

dem niedrigsten Staffelstein-Wert ausgewählt. Die Wahl der optimalen Aufnahmegruppe, welche fortan die Medium Performer darstellen sollte, gestaltete sich schwieriger. Aufgrund der geraden Anzahl an Aufnahmegruppen gab es keine numerische Mitte. Zudem war die Patientenanzahl in den beiden mittig liegenden Aufnahmegruppen zu gering, weshalb nach einer anderen, geeigneteren Aufnahmegruppe gesucht wurde.

Innerhalb der regelmäßig stattfindenden Diskussionsrunden wurde sich für eine Modifizierung des Clustering-Konzepts entschieden. Mithilfe des gleichen Algorithmus sollten aus der Patientenpopulation drei anstatt der getesteten acht Aufnahmegruppen entstehen - gemäß der gleichen, im weiteren Verlauf genannten Einteilungsvariablen. Durch diese Veränderung konnten alle Datensätze in die Analyse einfließen. Ansonsten wären durch die Selektion dreier aus ursprünglich acht Gruppen nur etwa 3700 Knie-Patientendaten ausgewertet worden – dies entspricht einem Verlust von etwa 4100 nicht verwendeten Datensätzen.

In der erneuten Big-Data-Analyse wurden alle erhobenen Datensätze berücksichtigt und die Auswertung ist für die Low, Medium und High Performer repräsentativ. Darüber hinaus war innerhalb dieser Vorstudie ersichtlich, dass die Methodik sinnvoll und die Ergebnisse zielführend sein werden. Somit wurde die Systematik analog zu der Analyse der Knie-TEP-Patientendaten auf die Hüft-TEP-Patienten übertragen. Da die Reha-Therapiestandards der DRV für diese beiden orthopädischen Fallgruppen gleichermaßen gelten, liegt es im allgemeinen Interesse, spezifischere Empfehlungen für die Therapien von Knie- und Hüft-Patienten im Einzelnen zu geben.

3.4 Der Staffelstein-Score

Der Staffelstein-Score (s. Anhang 1 und 2) stellt eine geeignete Methode dar, um die Ergebnisqualität einer Rehabilitation von Patienten mit einer Hüft- oder Knie-TEP beurteilen zu können (Middeldorf S. und Casser H.R. (2000)). Der gesundheitliche Zustand des Rehabilitanden wird umfassend abgebildet, da die Erhebung des Staffelstein-Scores sowohl auf klinischen Untersuchungen und Messungen, als auch auf subjektiven Aussagen des Patienten sowie dessen Alltagsfähigkeiten beruht (Middeldorf S. und Casser H.R. (2001)).

Der Staffelstein-Score wird in drei Bereiche (Sub-Scores) unterteilt: Schmerz, Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL/ Activities of Daily Living) und Bewegungsausmaß (BA). In jeder dieser Rubriken sind maximal 40 Punkte zu erreichen, sodass in der Summe im bestmöglichen Fall 120 Punkte vergeben werden können. Je höher der erzielte Score ist, unter desto weniger Einschränkungen leidet der Patient. Die Unterkategorien der ADL befassen sich mit Fähigkeiten, die der Patient im alltäglichen Leben ausübt – dazu gehören das Anziehen von Schuhen oder Socken, das Aufstehen von einem Stuhl oder aus einem Bett, die Fähigkeit, eine regelrechte Körperhygiene betreiben zu können, das Treppensteigen und die mögliche Gehstrecke, die Beurteilung des Gangbildes (Hinken), die Nutzung von Gehhilfen und die Bewertung, ob öffentliche Verkehrsmittel genutzt werden können oder nicht. Jeder dieser Aspekte bringt 0–5 Punkte ein. Bei der Beurteilung des Bewegungsausmaßes des Kniegelenks werden die Flexion, das Extensionsdefizit, das umliegende Weichgewebe und die Muskelkraft des Musculus quadriceps femoris untersucht und mit jeweils 0-10 Punkten bewertet, während das Hüftgelenk statt beider letzterer Punkte entsprechend der möglichen Abduktion und Glutealmuskelkraft untersucht wird. Ein vollständig ausgefüllter Bewertungsbogen beinhaltet also insgesamt 16 Informationen: Schmerz, ADL (plus acht Unterkategorien), BA (plus vier Unterkategorien) und den Gesamtwert.

Innerhalb eines Expertenkonsenses wurden interne Entlassungs-Ziele definiert, welche sowohl realistisch zu erreichen als auch patientenseitig zufriedenstellend sind (Middeldorf und Schön Klinik Bad Staffelstein (2010)). Die vorliegende Studie orientiert sich an diesen Angaben, sodass Knie-TEP-Patienten mit einem Staffelstein-Score von mind. 84 von 120 Punkten und Hüft-TEP-Patienten mit mind. 94 von 120 Punkten als sog. Zielerreicher bezeichnet werden.

Die MEDIAN-Klinikgruppe hat sich zum Ziel gesetzt, bei jedem Rehabilitanden, der sich einer Knie- und Hüft-TEP-Implantation unterzog, den Staffelstein-Score bei Aufnahme sowie Entlassung zu erheben und zu dokumentieren. Somit stieg die Anzahl an Erhebungen des Staffelstein-Scores kontinuierlich an (MEDIAN - Qualitätsbericht - Ergebnisqualität in der Orthopädie 2017/18 (2019)). Im Jahr 2018 wurde bei insgesamt 9685 Patienten der Staffelstein-Score erfasst – das sind 5686 Scores mehr als im Vorjahr (2017: 3999 erhobene Patienten).

Der Staffelstein-Score verbesserte sich während der Rehabilitation von Beginn bis Ende bei den Hüft-TEP-Patienten im Jahr 2017 von 70 Punkten auf 96,6 Punkte, was eine Steigerung von 38% bedeutet (s. Abbildung 3, MEDIAN - Qualitätsbericht - Ergebnisqualität in der Orthopädie 2017/18 (2019)). Im darauffolgenden Jahr liegt die Verbesserung bei 37%, was geringfügig weniger ist. Die Werte sind jedoch insgesamt gestiegen, sodass die Rehabilitanden durchschnittlich einen Aufnahmewert von 71,2 Punkten und einen Entlassungswert von 97,5 Punkten aufweisen.

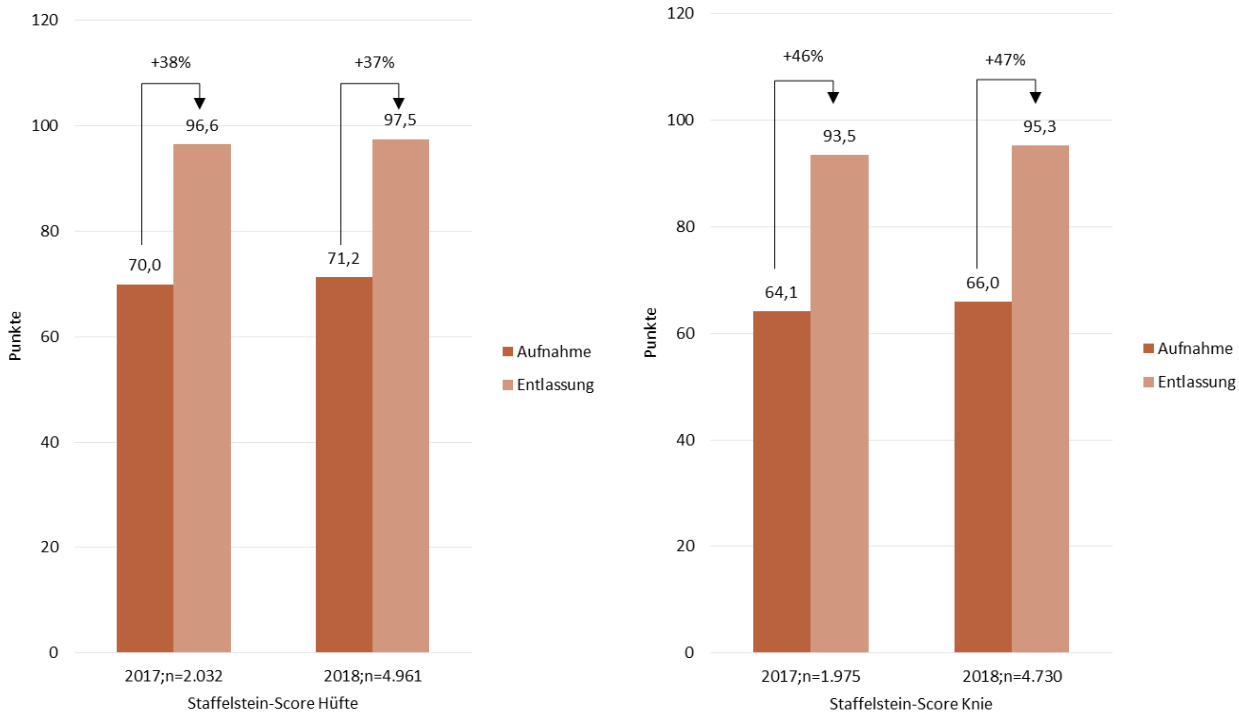

Abbildung 3: Jahresvgl. der Staffelstein-Scores für Knie u. Hüfte, 2017 u. 2018

Auch die Patienten mit einer Knie-TEP zeigen positive Ergebnisse. 2017 belief sich die Verbesserung auf 46% von der Aufnahme (64,1 Punkte) zur Entlassung (93,5 Punkte). Im Jahr 2018 wiesen die Patienten ebenfalls höhere Werte auf (66,0 und 95,3 Punkte), was eine Verbesserung von 44% darstellt.

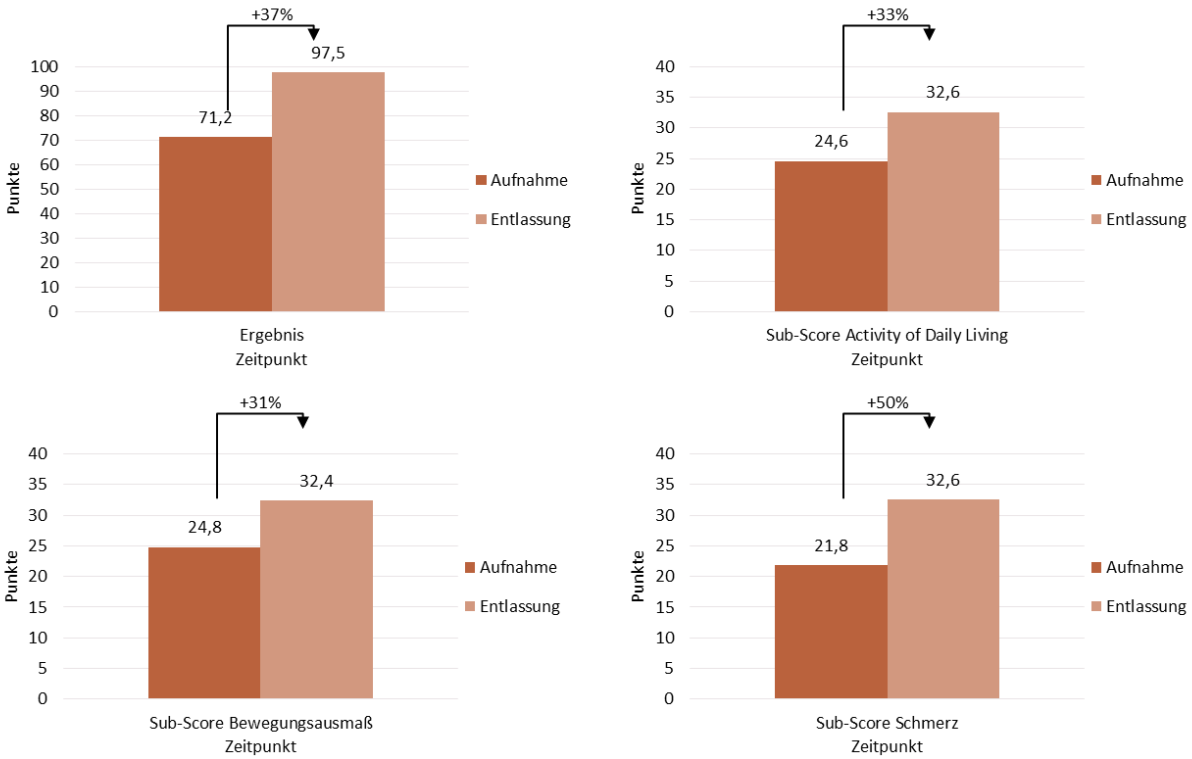

Abbildung 4: Ergebnisse des Staffelstein-Scores (Hüfte) für ADL, Bewegungsausmaß, Schmerz (2018)

Die Hüft-TEP-Patienten verbesserten sich 2018 in allen Sub-Scores (ADL, BA, Schmerz) bei ihrer Entlassung (s. Abbildung 4, MEDIAN - Qualitätsbericht - Ergebnisqualität in der Orthopädie 2017/18 (2019)). Eine besonders starke Verbesserung ist im Sub-Score Schmerz zu verzeichnen.

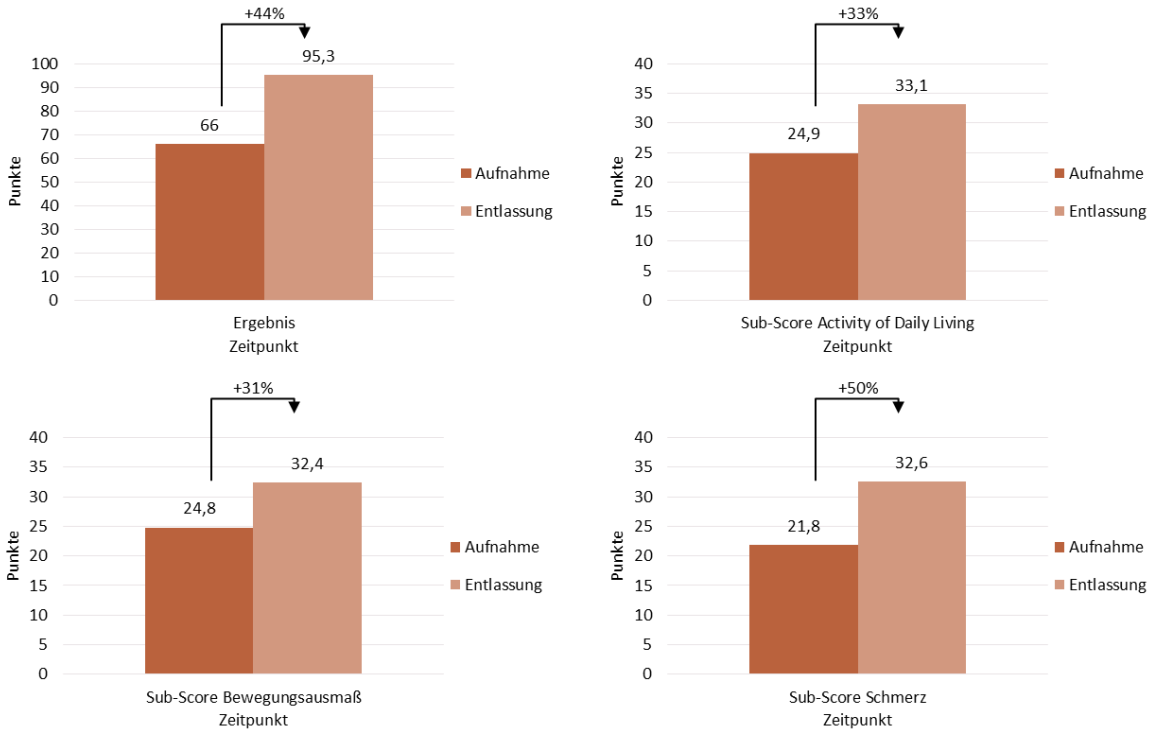

Abbildung 5: Ergebnisse des Staffelstein-Scores (Knie) für ADL, Bewegungsausmaß, Schmerz (2018)

Die Werte der Knie-TEP-Patienten zeigen ähnliche Ergebnisse (s. Abbildung 5, MEDIAN - Qualitätsbericht - Ergebnisqualität in der Orthopädie 2017/18 (2019)). Jeder der Sub-Scores (ADL, BA, Schmerz) zeigt im Vergleich der Aufnahme-Punktzahl zur Entlassungs-Punktzahl eine Verbesserung. Auch hier wurde die größte Verbesserung in dem Sub-Score Schmerz erzielt.

Der Staffelstein-Score stellt eine Möglichkeit dar, qualitative und quantitative Ergebnisse der Patienten in strukturierten Daten festzuhalten und rehabilitative Erfolge zu erfassen. Erst hierdurch können Auswertungen und Analysen wie die in Abb. 2-4 generiert werden.

3.5 Die Klassifikation therapeutischer Leistungen (KTL)

Die Deutsche Rentenversicherung (DRV) führte 1997 die sogenannte Klassifikation therapeutischer Leistungen (KTL) ein (Deutsche Rentenversicherung Bund (2015)). Mit diesem allgemeingültigen System ist es möglich, therapeutische Leistungen eindeutig zu dokumentieren und so eine Qualitätssicherung zu erreichen. Die aktuelle Ausgabe der KTL stammt aus 2015. Sie löst als sechste Ausgabe in überarbeiteter Form ihren Vorgänger aus 2007 ab. Da in jedem Entlassungsbericht sämtliche an den Rehabilitanden abgegebenen Leistungen - verschlüsselt nach KTL-Codes - aufgeführt werden, ist es möglich, eine umfassende Leistungsdokumentation zu führen. Die genaue Dokumentation ist ein standardisiertes Vorgehen, sodass sich auch die Einrichtungen der medizinischen Rehabilitation untereinander vergleichen lassen, was zu einer Verbesserung der Techniken führen kann. Neben der Erfassung der jeweiligen Leistung wird ebenfalls festgehalten, in welcher Häufigkeit und Dauer diese stattfanden.

Vor der Einführung von Reha-Therapiestandards konnten teilweise große Differenzen zwischen den erbrachten Leistungen in unterschiedlichen Rehabilitationskliniken festgestellt werden (Korsukéwitz (2007)). Somit verfolgte die DRV auch das Ziel, durch die Einführung einer Klassifikation therapeutischer Leistungen das allgemeine Leistungsgeschehen transparenter zu gestalten.

Die von der DRV verfassten Reha-Therapiestandards (RTS) werden in ihrer praktischen Umsetzung durch die KTL unterstützt. Diese beiden Maßgaben ermöglichen eine evidenzorientierte Therapie.

Generell gilt, dass die jeweils festgelegten Qualitätsmerkmale als Mindestanforderungen für die entsprechende Leistung gesehen werden müssen und damit verbindlich sind. Zu den Qualitätsmerkmalen gehören folgende Elemente: die Berufsgruppe, die Zusatzqualifikationen, das Fachgebiet, die Indikation, das Therapieziel, die Mindestdauer, die Frequenz, die maximale Anzahl an zugelassenen Rehabilitanden und ggf. weitere Hinweise.

Die Dokumentationscodes (KTL-Codes) sind vierstellig. Jeder Code beginnt mit einem Großbuchstaben, welcher die Zugehörigkeit zu einem thematischen Leistungsbereich definiert. Die zwei folgenden Ziffern zeigen die Position der Leistung innerhalb dieses Bereiches an. Die Zahl an letzter Stelle ermöglicht eine Unterscheidung von sich

ähnelnden Leistungen. Gibt es keine gleichartigen Leistungen, so nimmt die letzte Ziffer den Wert „0“ an. Die Zahl „9“ wird verwendet, wenn die Leistungen unter „Sonstiges“ zugeordnet werden und nicht anderweitig eingeordnet werden können, *„aber dennoch etablierte und anerkannte Verfahren sind“* (Deutsche Rentenversicherung Bund 2015, S. 15).

Auf dem Entlassungsbericht wird nicht nur der KTL-Code dokumentiert, sondern auch die Dauer der Leistung. Dabei entspricht ein Großbuchstabe einer definierten Zeitangabe – bspw. steht „A“ für 5 Minuten. Daneben wird auch die Anzahl der erbrachten Leistung aufgeführt. Es besteht ebenso die Möglichkeit, ergänzend ein Freitext-Feld mit konkreteren Informationen bzgl. der Leistung (z.B. Ergometertraining) auszufüllen. Diese Erfassung kann sich von Einrichtung zu Einrichtung unterscheiden und wird nicht in die Qualitätssicherung miteinbezogen.

Anwendungsbeispiel:

Ergometertraining ohne Monitoring in der Gruppe	**A 5 5 2**		**F**	**03**
Freitext	*KTL-Code*		*Dauer*	*Anzahl*

Bedeutung: Ein Rehabilitand erhält drei Leistungseinheiten (je 30min.) Ergometertraining ohne Monitoring in der Gruppe.

Einige Leistungen am Patienten werden nicht mittels KTL-Code erfasst. Dazu gehören diejenigen Leistungen, die routinemäßig durchgeführt und unspezifisch sind. Als Beispiel seien die Anamneseerhebung, Visiten, diagnostische Untersuchungen (z.B. Blutdruckmessung) und kurze Gespräche genannt. Der Grund für die Nicht-Erfassung ist, dass diese Leistungen keinen Teil zu einer als individuell titulierbarer Therapie beitragen, da sie standardmäßig zu einem Klinikaufenthalt gehören. Außerdem würde das Aufnehmen dieser Standardabläufe in den KTL-Katalog die Dokumentation verkomplizieren.

Die KTL beinhaltet folgende Inhaltspunkte:

A Sport – und Bewegungstherapie

B Physiotherapie

C Information, Motivation, Schulung

D Klinische Sozialarbeit, Sozialtherapie

E Ergo -, Arbeits- und andere funktionelle Therapie

F Klinische Psychologie, Neuropsychologie

G Psychotherapie

H Reha – Pflege und Pädagogik

K Physikalische Therapie

L Rekreationstherapie

M Ernährungsmedizinische Leistungen

Unter der Sport- und Bewegungstherapie (A) werden Leistungen verstanden, welche durch körperliches Training gekennzeichnet sind. Neben Kraft- und Ausdauertraining wird auch die Koordination von Bewegungen gefördert. Ziel ist es, dem Patienten zu ermöglichen, körperlich aktiv am Leben teilnehmen zu können – insbesondere bei chronischen Erkrankungen.

Die Physiotherapie (B) nimmt direkten Bezug auf die vorhandene Krankheit des Patienten mit dem Ziel, die Funktion – etwa im Sinne des Bewegungsausmaßes eines Gelenks – zu verbessern. Somit sollen Schmerzen gelindert und Funktionsstörungen verbessert werden.

Die Leistungen der Rubrik C beinhalten die Information, Motivation und Schulung der Rehabilitanden über ihre Krankheit und deren Bewältigung. Um die Erfolgsaussichten zu erhöhen, ist die aktive Mitarbeit des Patienten essentiell. In zahlreichen Seminaren und Gesprächen soll der Teilnehmer lernen, mithilfe des fundierten Wissens über seine Erkrankung eigenständige Entscheidungen treffen zu können.

Die Leistungen der klinischen Sozialarbeit und Sozialtherapie (D) beschäftigen sich mit sozialrechtlichen und (psycho-)sozialen Fragen.

In der Ergo -, Arbeits- und anderen funktionellen Therapie (E) wird das Ziel verfolgt, dem Patienten neben der gesellschaftlichen Teilhabe auch die Wiedereingliederung in das Arbeitsleben zu ermöglichen. Damit soll das Bewerkstelligen eines als normal zu bezeichnenden Alltagslebens erleichtert werden.

Die klinische und Neuropsychologie (F) erfüllen den Zeck, mit dem Rehabilitanden Strategien zu entwickeln, um mit der Krankheit besser umgehen zu können. Dabei wird der Schwerpunkt besonders auf emotionale und kognitive Aspekte gelegt.

In Rubrik G findet sich ein breites Spektrum an Leistungen der Psychotherapie. Geeignet sind diese für Patienten mit psychischen und Verhaltensstörungen, psychosomatischen Störungen sowie für Patienten, die der Drogenabhängigkeit unterliegen.

Die Reha-Pflege und Pädagogik (H) hat ebenfalls zum Ziel, den Patienten durch Training und eine große pädagogische Komponente zu einem selbstständigeren Leben zu befähigen. Er soll durch die bekräftigte Eigenverantwortung die neu erworbenen Verhaltensmuster weiter beibehalten.

In der physikalischen Therapie (K) werden Leistungen, die sich des Einsatzes von Wasser, Licht, Strom, Wärme, Kälte und mechanischer Reize bedienen, angeboten.

Die Rekreationstherapie (L) gibt dem Rehabilitanden kreative oder gesundheits-orientierte Ideen für die Freizeitgestaltung, wobei auch die soziale Komponente eine Rolle spielt.

Unter die ernährungsmedizinischen Leistungen (M) fallen bspw. die Aufklärung über eine die Gesundheit fördernde Kost. Dabei werden auch praktische Übungen durchgeführt und dem Patienten eine angemessene Kostform empfohlen.

Diese Studie beschränkt sich auf die Untersuchung der Inhaltspunkte Sport- und Bewegungstherapie (A), Physiotherapie (B), Ergo -, Arbeits- und andere funktionelle Therapie (E) und physikalische Therapie (K). Eine Liste der im Verlauf relevanten KTL-Codes mit deren Bedeutung befindet sich im Anhang (s. Anhang 3).

3.6 Statistik, Datenanalyse und Interpretation

Die Daten entstammen dem Krankenhausinformationssystem (KIS), welches die Informationen und Daten innerhalb der MEDIAN-Klinikgruppe erfasst und wodurch die Bereitstellung und Verarbeitung von Daten ermöglicht wird.

Die Datenauswertung und Aufbereitung erfolgte mit Unterstützung durch Herrn Thomas Preuß (Project Manager; Data Analyses & Scientific Communication der MEDIAN-Kliniken, Unternehmenszentrale Berlin).

Mittels R-Schnittstelle konnten die entsprechenden Daten in anonymisierter Form aus den zugrundeliegenden SQL-Datenbanken entnommen werden, welche sich im KIS befinden.

Die Clusteranalyse erfolgte über einen k-Means-Algorithmus. Anhand von 16 Variablen (Staffelstein-Scores für jede Unterkategorie, Activities of Daily Living, Bewegungsausmaß, Schmerz und Gesamtsumme bei Aufnahme, s. Kap. 3.4) wurden die Hüft- und Knie-TEP-Patienten in jeweils drei Aufnahmegruppen eingeteilt. In Analogie zu den Aufnahmegruppen wurden die Therapiepfade ebenfalls mittels eines k-Means-Algorithmus gebildet.

Die Diagramme wurden mithilfe der Programmiersprache „R“ generiert und deren Visualisierung erfolgte mittels Box-Plots, Barplots, Line Charts, Scatter Charts und Heat Maps. Alle weiteren Grafiken wurden mit Hilfe von Microsoft Excel (Microsoft Corporation (USA)) angefertigt.

Anhand der Diagramme und Datensätze wurden die Inhalte vergleichend interpretiert, um Korrelationen mit dem klinischen Outcome festzustellen. Die Ergebnisse wurden daraufhin in medizinischen Kontext gesetzt, um deren Bedeutung zu interpretieren und deren klinische Umsetzbarkeit zu gewährleisten.

4. Ergebnisse

Für diese Studie lagen insgesamt 19493 vollständige Datensätze vor. Dabei beläuft sich die Anzahl der Datensätze für Knie-TEP-Patienten auf 7865 und die der Hüft-TEP-Patienten auf 11628.

Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit werden zunächst die Ergebnisse der Knie-TEP-Patienten und im Anschluss die Ergebnisse der Hüft-TEP-Patienten dargestellt.

4.1 Ergebnisse der Knie-TEP-Patienten

Die Daten von 7865 Rehabilitanden aus einem Zeitraum von Dezember 2016 bis Mai 2019 wurden ausgewertet.

Zu Beginn werden die Rehabilitanden charakterisiert und verschiedene Behandlungspfade, welche sich durch unterschiedliche KTL-Codes auszeichnen, dargestellt, sodass abschließend Therapieempfehlungen gegeben werden können, die sich an den Therapiewegen mit den höchsten Erfolgswahrscheinlichkeiten orientieren.

4.1.1 Beschreibung der Low, Medium und High Performer

Die Rehabilitanden wurden anhand der 16 genannten Variablen (Gesamtwert des Staffelstein-Scores, Schmerz, Activities of Daily Living (ADL), Bewegungsausmaß (BA) und die Unterkategorien) per k-Means-Algorithmus in drei statistisch signifikante Aufnahmegruppen (Aufn.Gr.) unterteilt (vgl. Tabelle 1, S.31 und Anhang 6). Entsprechend der Höhe des bei der Aufnahme erhobenen Staffelstein-Scores werden diese Aufnahmegruppen fortan als Low, Medium und High Performer bezeichnet. Aufnahmegruppe 1 erzielte bei der Aufnahme durchschnittlich 53,2 Staffelstein-Punkte und somit den niedrigsten Wert. Sie stellt die Gruppe der Low Performer dar. Aufnahmegruppe 2 erreichte die höchste Punktzahl (ø 77,5) und wird nachfolgend als High Performer Gruppe bezeichnet. Die Medium Performer werden folglich durch Aufnahmegruppe 3 (ø 73,1 Punkte) repräsentiert.

Tabelle 1: Staffelstein-Scores bei Aufnahme

Aufn.Gr. 1 ≙ Low Performer, Aufn.Gr. 2 ≙ High Performer, Aufn.Gr.3 ≙ Medium Performer

Staffelstein-Kategorie	Aufn.Gr. 1	Aufn.Gr. 2	Aufn.Gr. 3	Maximalwert
Schmerz	14,12749517	21,54150198	21,6600047	40
ADL	20,738570508	32,5513834	26,66423701	40
Treppensteigen	1,229555699	3,213438735	2,708676229	5
Schuhe/Socken	2,848036059	4,106719368	3,795203386	5
Gehstrecke	2,744043786	3,691699605	3,432870915	5
Hinken	2,203799099	3,355731225	3,25346814	5
Hygiene	4,09658725	4,701581028	4,861979779	5
Öff.Verkehrsmittel	0,00643915	5	0	5
Gehhilfen	3,811976819	4,0256917	3,967552316	5
Aufstehen	3,798132646	4,456521739	4,644486245	5
BA	18,38377334	23,43873518	24,728426993	40
Flexion	3,510946555	4,891304348	5,063484599	10
Streckdefizit	5,320347714	6,156126482	6,822243123	10
Weichteilbefund	3,850611719	4,76284585	4,811897484	10
Quadr.Muskekraft	5,701867354	7,628458498	8,030801787	10
Gesamtwert	53,24983902	77,53162055	73,0526687	120

4.1.1.1 Die Gruppe der Low Performer

Die durch 3106 Patienten repräsentierte Gruppe der Low Performer (Aufn.Gr. 1) zeigt einen durchschnittlichen Aufnahme-Gesamtwert von rund 53 von 120 Staffelstein-Punkten (vgl. Tabelle 1). Im Sub-Item Schmerz liegt diese Gruppe bei ø 14 von 40 Punkten, was bedeutet, dass sich der Durchschnittspatient zwischen den Unterteilungen „mittelgradige Schmerzen, evtl. mit Analgetika-Einnahme“ (20 Punkte) und „Schmerz beeinträchtigt deutl. die Arbeit und Alltagsverrichtungen, ständiger Analgetika-Bedarf“ (10 Punkte) befindet (vgl. Anhang 1).

Bei den Activities of Daily Living werden durchschnittlich 21 von 40 Punkten erzielt. Das Treppensteigen ist für die Patienten der Low Performer Gruppe nicht oder nur mit großen Schwierigkeiten möglich (ø 1,2 von 5 Punkten).

Mit ø 2,8 Punkten befindet sich die Gruppe im Sub-Item Schuhe/Socken anziehen im Bereich der mit Schwierigkeiten behaften Fähigkeit, diese anzuziehen (ab 3 Punkten).

Hinsichtlich der möglichen Gehstrecke erzielen die Patienten ø 2,7 von 5 Punkten. Damit sind die Patienten im Zimmer mobil (ab 2 Punkten).

Durchschnittlich hinken die Patienten stark und zeichnen sich damit durch ein pathologisches Gangbild aus. Mit ø 2,2 von 5 Punkten liegen sie noch 0,8 Punkte von einem leichten bis mittelgradigen Hinken entfernt.

Es ist für die meisten Patienten möglich, mit geringen Hilfen die Körperhygiene durchzuführen (ø 4,1 von 5 Punkten; ab 5 Punkten bereitet die Hygiene keine Schwierigkeiten mehr).

Öffentliche Verkehrsmittel können nicht genutzt werden (0 Punkte).

Im Bereich Gehhilfen erreichen die Low Performer ø 3,8 von 5 Punkten. Sie liegen somit im Bereich zwischen der Notwendigkeit, einen Rollator oder Gehbock zu nutzen (3 Punkte) oder sich auf Unterarmgehstützen (4 Punkte) zu stützen.

Die Patienten können mit geringen Hilfen von Stuhl und Bett aufstehen (ø 3,8 von 5 Punkten; ab 3 Punkten möglich).

Zuletzt wird das Kniegelenk beurteilt. Neben dem Vermögen, das Kniegelenk bis zu bestimmten Winkeln beugen zu können und dem Ausmaß des Streckdefizits, wird auch das Weichgewebe und die Muskelkraft des M.quadriceps femoris beurteilt. Hinsichtlich des Bewegungsausmaßes werden ø 18 von 40 Punkten erzielt.

Mit einer Punktzahl von ø 3,5 von 10 liegt die Flexionsfähigkeit der Patienten zwischen ≤ 70° (0 Punkte) und 75-95° (5 Punkte).

Das Streckdefizit des Kniegelenks liegt bei 5-15° (ø 5,3 von 10 Punkten).

In der Kategorie Weichteilbefund erreichen die Patienten im Durchschnitt 3,9 von 10 Punkten. Damit liegen sie im Bereich einer deutlichen intraartikulären Schwellung (0 Punkte) und einer periartikulären Schwellung (5 Punkte).

Bei dem Test der Quadrizeps-Muskelkraft wurde zumeist Kraftgrad 3/5 (ø 5,7 von 10 Punkten) erreicht.

4.1.1.2 Die Gruppe der Medium Performer

Die 4253 Rehabilitanden, die den Medium Performern (Aufn.gr. 3, vgl. Tabelle 1, S. 31 und Anhang 1) zuzuordnen sind, erzielen in der Summe der Aufnahmewerte ø 73,1 von 120 Punkten.

Mit ø 21,7 von 40 Punkten in der Kategorie Schmerz leiden die Patienten durchschnittlich unter mittelgradigen Schmerzen, weshalb sie eventuell Analgetika einnehmen. Sie erreichen somit eine bessere Stufe als die Low Performer.

In dem Sub-Item ADL werden ø 26,7 von 40 Punkten erreicht.

Bezüglich der Fähigkeit des Treppensteigens erreichen die Patienten ø 2,7 von 5 Punkten und sind damit in der Lage, Treppen unter Benutzung des Geländers oder mit Schwierigkeiten zu steigen. Auch hier sind die Patienten durchschnittlich eine Stufe besser als die Low Performer.

Das Anziehen von Schuhen und Socken ist mit Schwierigkeiten verbunden (ø 3,8 von 5 Punkten).

Mit einer Punktzahl von ø 3,4 von 5 sind die Patienten im Zimmer mobil (ab 2 Punkten) bzw. können bis zu 500 Meter am Stück laufen (ab 4 Punkten).

Die Patienten der Medium Performer Gruppe schneiden eine Stufe besser ab als die Low Performer. Mit ø 3,3 von 5 Punkten hinken sie leicht bis mittelgradig (ab 3 Punkten).

Die Hygienefähigkeit ist mit ø 4,9 von 5 Punkten fast vollständig ohne Hilfen gegeben.

Öffentliche Verkehrsmittel können nicht genutzt werden (ø 0 von 5 Punkten).

Die Patienten der Medium Performer Gruppe benötigen eine Unterarmgehstütze (ø 4 von 5 Punkten).

Mit ø 4,6 von 5 Punkten ist das Aufstehen aus Bett oder Stuhl mit geringen Hilfen möglich (ab 3 Punkten) bzw. ohne Schwierigkeiten durchführbar (ab 5 Punkten).

Es werden ø 24,7 von 40 Punkten in dem Sub-Item Bewegungsausmaß erzielt.

Der durchschnittliche Patient dieser Aufnahmegruppe kann sein Kniegelenk zwischen 75° und 95° beugen (ø 5,1 von 10 Punkten).

Im Sub-Item Streckdefizit erreichen die Rehabilitanden ø 6,8 von 10 Punkten. Damit liegen sie in dem Bereich zwischen einem Streckdefizit von 5°-15° (ab 5 Punkten) und 0° (10 Punkte).

Mit ø 4,8 von 10 Punkten im Weichteilbefund sind die Patienten meist von einer periartikulären Schwellung (ab 5 Punkten) betroffen.

In der Rubrik Quadrizepsmuskelkraft liegt ein Durchschnittswert von 8 Punkten vor. Damit liegen die Patienten zwischen 3/5 (5 Punkte) und 4/5 - 5/5 (10 Punkte).

4.1.1.3 Die Gruppe der High Performer

Die 506 Patienten der High Performer Gruppe (Aufn.gr. 2, vgl. Tabelle 1, S. 31 und Anhang 1) erzielen einen Aufnahmeergebniswert von ø 77,5 von 120 Punkten.

Mit ø 21,5 von 40 Punkten liegen sie schmerzbezogen zwischen mittelgradigen Schmerzen, die ggf. durch Analgetika-Einnahme gelindert werden (ab 20 Punkten) und einem leichten, gelegentlichen oder unterschwelligen Schmerz, der die Alltagsaktivitäten nicht beeinflusst (ab 30 Punkten).

Durchschnittlich werden 32,6 von 40 Punkten in dem Sub-Item ADL erzielt.

Das Treppensteigen ist mit Schwierigkeiten oder mit Benutzung des Geländers möglich (ø 3,2 von 5 Punkten).

Das Anziehen von Schuhen und Socken bereitet den Patienten teilweise Schwierigkeiten (Punktzahl: ø 4,1 von 5; mit Schwierigkeiten: ab 3 Punkten, ohne Schwierigkeiten: ab 5 Punkten).

Viele der Patienten schaffen es, 500 Meter am Stück zu gehen (ab 4 Punkten; erzielte Punktzahl: ø 3,7 von 5) oder sind zumindest im Zimmer mobil.

Mit ø 3,4 von 5 Punkten hinken die Patienten leicht bis mittelgradig (ab 3 Punkten).

Die meisten Patienten können ihre Körperhygiene ohne Schwierigkeiten betreiben (ø 4,7 Punkte von 5 Punkten).

Im Gegensatz zu den Low und Medium Performern sind die High Performer dazu fähig, öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen (ø 5 von 5 Punkten).

Als Gehhilfe werden meist Unterarmgehstützen verwendet (ø 4,1 von 5 Punkten).

Mit ø 4,5 von 5 Punkten können die meisten Patienten der High Performer Gruppe ohne Schwierigkeiten von Stühlen und Betten aufstehen.

Hinsichtlich des Bewegungsausmaßes werden ø 23,4 von 40 Punkten erzielt.

Eine Beugung des Kniegelenks ist zwischen 75° und 95° möglich. Die Patienten erreichen eine durchschnittliche Punktzahl von 4,9 von 10.

Mit ø 6,2 von 10 Punkten haben die High Performer ein geringfügig größeres Streckdefizit als die Medium Performer. Ab 5 Punkten liegt dieses zwischen 5° - 15°.

Im Weichteilbefund liegt meist eine periartikuläre Schwellung des Kniegelenks vor (ø 4,8 von 10 Punkten).

Die Quadrizepsmuskelkraft liegt mittig zwischen Kraftgrad 3/5 und 5/5 - die Patienten erreichen ø 7,6 von 10 Punkten.

4.1.1.4 Weitere Ergebnisse der Performer-Gruppen

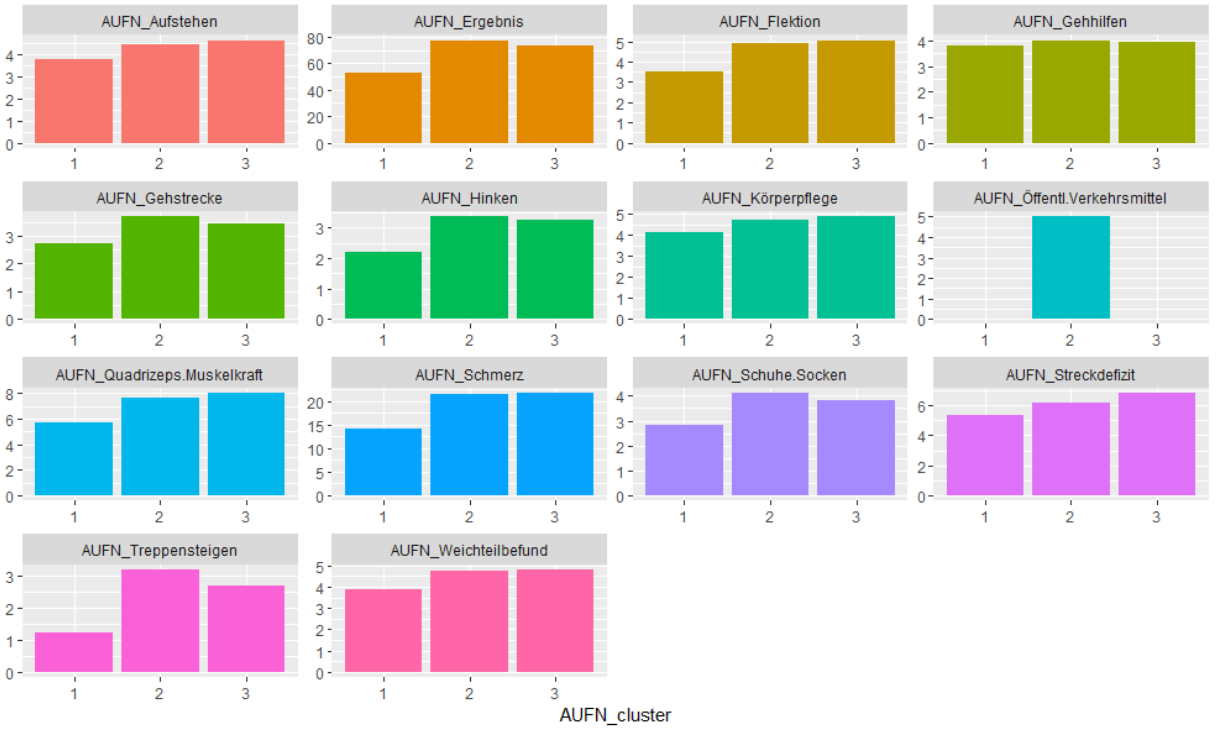

Abbildung 6: Gesamtbetrachtung der Sub-Scores des Staffelstein-Scores

1 ≙ Low Performer, 2 ≙ High Performer, 3 ≙ Medium Performer

Anhand von Barplots sind die Durchschnittswerte der einzelnen Kategorien grafisch dargestellt (Abbildung 6). Es ist erkennbar, dass die Gruppe der Low Performer (1) in jeder Kategorie am schlechtesten abschneidet. Die Medium (3) sowie High Performer (2) erzielen oftmals sehr ähnliche Ergebnisse. Die High Performer überragen die Medium Performer in den Kategorien Gehhilfen, Gehstrecke, Hinken, Öffentliche Verkehrsmittel, Anziehen von Schuhen und Socken und Treppensteigen und erzielen auch insgesamt ein besseres Aufnahmeergebnis. Die Medium Performer

schneiden in den Kategorien Aufstehen, Flexion, Körperpflege, Quadrizeps-Muskelkraft, Schmerz, Streckdefizit und Weichteilbefund besser ab. Zusammenfassend erreichen die High Performer also in den ADL ein besseres Ergebnis, während die Medium Performer durch bessere Werte des BA gekennzeichnet sind. Die meisten Kategorien enthalten eine Skala, welche sukzessiv mit der Befähigung einer Tätigkeit steigen – bspw. die Gehstrecke: Der Patient ist immobil, kann im Zimmer laufen, bis zu 500m gehen oder unbegrenzt gehen. Je fähiger der Rehabilitand ist, diese Aktionen durchzuführen, desto mehr Punkte erlangt er. In dem Sub-Item Öffentliche Verkehrsmittel kann der Patient diese jedoch entweder nutzen oder nicht, weshalb die High Performer die volle Punktzahl erzielen und die Low und Medium Performer 0 Punkte. Es ist nicht möglich, öffentliche Verkehrsmittel *teilweise* zu nutzen, weshalb die Punkteverteilung hier stärker als in den anderen Rubriken divergiert.

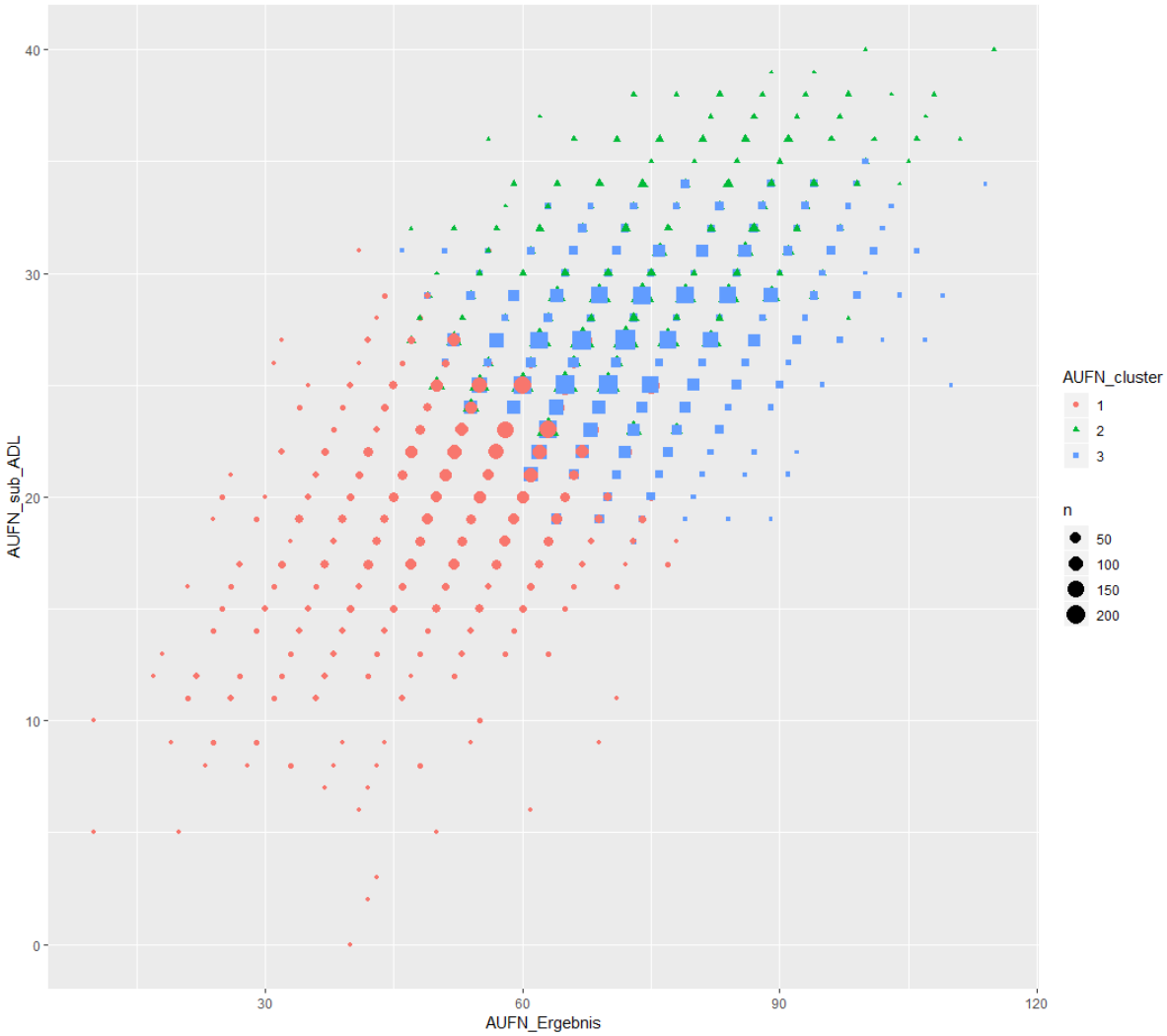

Abbildung 7: Darstellung der Trennungsgüte anhand des Gesamtergebnisses und Sub-Score ADL

1 ≙ Low Performer, 2 ≙ High Performer, 3 ≙ Medium Performer

Dargestellt ist die Verteilung der Aufnahmegruppen (AUFN_cluster) bezüglich der Staffelstein-Punktzahl des Aufnahme-Ergebnisses und des Sub-Items ADL (s. Abbildung 7). Die Werte der **Low Performer** sind kreisförmig rot dargestellt. Sie befinden sich eher im unteren Punktzahlbereich. Viele Rehabilitanden der Low Performer befinden sich somit zwischen 45 und 65 Aufnahme-Ergebnis-Punkten und 17 bis 25 Punkten in der Kategorie ADL. Je kleiner die Punkte sind, desto weniger Werte liegen in diesem Bereich. Die **Medium Performer**, dargestellt durch die blauen Quadrate (Aufnahmegruppe 3), befinden sich, ihrer höheren Punktzahl entsprechend, in der Darstellung weiter rechts oben. Sie liegen durchschnittlich etwa zwischen 58 und 90 Punkten auf der AUFN_Ergebnis-Achse und zwischen 21 – 31 Punkten auf der AUFN_sub_ADL-Achse. Die Gruppe der **High Performer** (Aufnahmegruppe 2) wird durch grüne Dreiecke dargestellt. Die geringere Anzahl an Patienten, welche dieser Gruppe zugehörig sind, wird durch die geringe Größe der Dreiecke deutlich. Viele High Performer befinden sich zwischen 60 und 94 Aufnahme-Ergebnis-Punkten und 25 – 36 ADL-Punkten. Es gibt vereinzelt Ausreißer, die besonders hohe bzw. niedrige Aufnahmewerte darstellen.

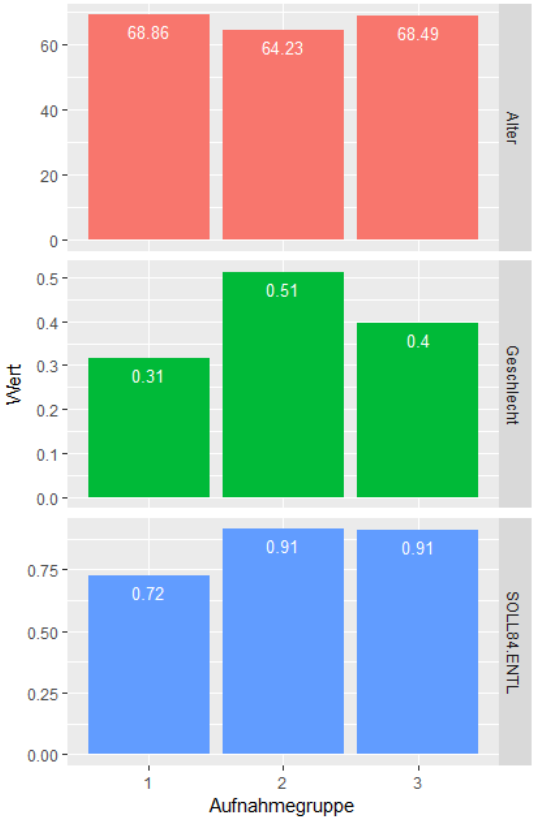

Abbildung 8: Verteilung von Alter, Geschlecht und Anteil an Zielerreichern

1 ≙ Low Performer, 2 ≙ High Performer, 3 ≙ Medium Performer

Die Rehabilitanden waren durchschnittlich etwa 67 Jahre alt (s. Abbildung 8), was geringfügig unterhalb des Durchschnittsalters von 69 Jahren für eine Erstimplantation ist, welches von dem Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) publiziert wurde (Grimberg et al. (2019)). Die Geschlechterverteilung schwankte zwischen einem recht ausgeglichenen Verhältnis in Aufnahmegruppe 2 (High Performer, 51% weiblich, 49% männlich) und einer größeren Differenz in den beiden anderen Aufnahmegruppen: 31% der Rehabilitanden aus der Low Performer Gruppe (Aufn.gr. 1), sowie 40% der Medium Performer (Aufn.gr. 3) sind weiblich. Die dritte Darstellung von Abb. 6 zeigt an, dass 91% der Patienten aus den Medium und High Performer Gruppen das interne Entlassungsziel von 84 von 120 Punkten erreichten, jedoch nur 72% der Patienten aus der Low Performer Gruppe.

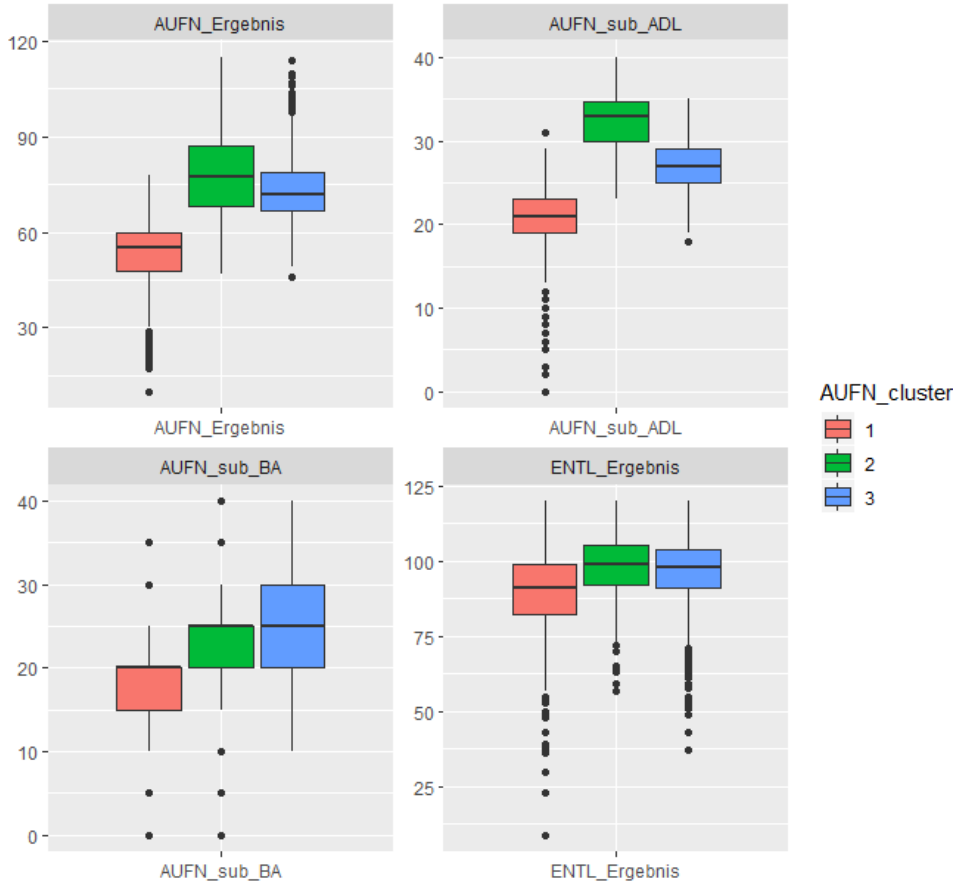

Abbildung 9: Verteilung der Staffelstein-Punkte bzgl. ADL, Bewegungsausmaß, Aufnahme, Entlassung

1 ≙ Low Performer, 2 ≙ High Performer, 3 ≙ Medium Performer

Die Box-Plots stellen die Verteilung der vergebenen Punkte bezüglich der Aufnahme- und Entlassungswerte sowie der Sub-Scores Activities of Daily Living (ADL) und Bewegungsausmaß (BA) dar (Abbildung 9). Der erste Box-Plot zeigt den Gesamtwert des Staffelstein-Scores bei der Aufnahme der Rehabilitanden an. Dabei haben die **Low Performer** (rot) im Mittel einen Wert von 55 Staffelsteinpunkten (der Median),

wobei ein Viertel der Patienten in dem Bereich von 55 bis 60 Punkten liegen (drittes Quartil bis Median) und ein weiteres Viertel zwischen 55 und 48 Punkten (erstes Quartil bis Median). Die Punkte stellen Ausreißer dar. Weitere 25% der Patienten erzielen einen Aufnahmewert von 60 – 79 und 25% von 48 bis 30. Der Median der **High Performer** (grün) Median liegt bei ca. 78 Staffelsteinpunkten. Das erste Quartil markiert die Punktzahl 68, das dritte Quartil die Punktzahl 87. Die Werte eines weiteren Viertels der Rehabilitanden erstreckt sich über 47 bis 68 sowie 87 bis 115. Die **Medium Performer** (blau) haben durchschnittlich einen Median-Wert von 73 Punkten. Ein Viertel der Patienten erzielte Werte von 49 bis 67 Punkten, ein weiteres Viertel vom ersten Quartil (66 Punkte) bis zum Median (73 Punkte), weitere 25% der Patienten haben einen Aufnahmewert von 73 Punkten bis zum dritten Quartil (79 Punkte) und ein Viertel reicht von 79 Punkten bis zu 97 Punkten. Vereinzelt finden sich Ausreißer.

Der nächste Box-Plot gibt über die Werte-Verteilung des Sub-Scores ADL, in welchen maximal 40 Punkte erzielt werden können, Auskunft. Hier reicht die Spannweite bei den **Low Performern** von 13 bis 29 Punkten. Der Median liegt bei 21 Punkten. Das erste Quartil liegt bei 19 das dritte bei 23 Punkten. Der Median der **High Performer** liegt bei 33 Punkten. Die Spannweite reicht von 23 bis 40 Punkten. Das erste Quartil liegt bei 30, das dritte bei 35 Punkten. Bei den **Medium Performern** liegt der Median bei 27 Punkten. Der Minimalwert liegt bei 19, der Maximalwert bei 35 Punkten. Das erste Quartil markiert 25 Punkte, das dritte 29 Punkte. Da die Boxen einen geringen Raum auf der Skala einnehmen, bedeutet dies, dass 50% der Werte in einem sehr ähnlichen Bereich liegen.

Die Verteilung der erhobenen Werte für das Sub-Item Bewegungsausmaß (BA) werden in dem dritten Box -Plot dargestellt Der Median der **Low Performer** liegt bei 20 Punkten. Die Spannweite reicht von 10 bis zu 25 Punkten. Das erste Quartil liegt bei 15 Punkten und das Dritte bei 20. Die Spannweite der **High Performer** beträgt 15 Punkte (von 15 bis 30 Punkte), ihr Median liegt bei 25 Punkten. Das erste Quartil befindet sich bei 20 Punkten. Bei den High Performern ist das obere Quartil gleichzeitig der Median (25 Punkte). Die **Medium Performer** haben eine größere Spannweite, ihre Werte reichen von 10 bis zu 40 Punkten. 25% der Werte liegen innerhalb von 20 (erstes Quartil) bis 25 Punkten (Median), weitere 25% befinden sich zwischen 25 und 30 Punkten (drittes Quartil).

Das letzte Box-Plot dieser Abbildung zeigt den Gesamtwert bei der Entlassung an. Die Verteilung der Daten aus der **Low Performer** Gruppe ist am weitesten gestreut. Die

Werte reichen von 56 bis zu 120 Punkten. Im unteren Bereich sind bei jeder Ausnahmegruppe Ausreißer zu finden. Der Median der Low Performer liegt bei 92 Punkten. 25% der Daten befinden sich zwischen dem ersten Quartil (82 Punkte) und dem Median. Das dritte Quartil liegt bei 99 Punkten. Die **High Performer** schneiden etwas besser als die Medium Performer ab. Der Median liegt bei 99 Punkten. 50% der Patienten erreichen über 99 Punkte. Die Begrenzung der unteren Antenne liegt bei 73 Punkten, das erste Quartil bei 92 Punkten, das dritte Quartil bei 106 Punkten und der Maximalwert bei 120 Punkten. Die **Medium Performer** weisen – abgesehen von dem Maximalwert (120 Punkte) – geringfügig niedrigere Punktzahlen als die High Performer auf: Der Minimalwert liegt bei 73 Punkten, das erste Quartil bei 91, der Median bei 98 und das dritte Quartil bei 105 Punkten.

4.1.2 Übersicht der KTL-Codes pro Therapiepfad

Mittels k-Means-Clustering wurden 14 verschiedene Therapiepfade ermittelt. Diese Therapiepfade zeichnen sich durch unterschiedliche therapeutische Leistungen aus, welche im Verlauf beschreiben werden. Dabei gilt zu beachten, dass nur diejenigen KTL-Codes aufgelistet wurden, welche mindestens 50% der Patienten des jeweiligen Therapiepfades erhalten haben. Diese an der Mehrheit der Patienten angewendeten KTL-Codes werden in der folgenden Übersichtstabelle (Tabelle 2, S. 41) dargestellt.

Somit wurden neben den drei unterschiedlichen Performer-Gruppen ebenfalls therapeutische Leistungen (KTL-Codes) als Therapiepfade mit dem Ziel gruppiert, im Anschluss optimale Kombinationen von Aufnahmegruppen und Therapiepfaden zu ermitteln, bei denen von der höchsten Erfolgswahrscheinlichkeit auszugehen ist.

Die Therapiecluster 1 und 6 wurden entfernt, da jeweils nur ein Patient dementsprechend behandelt wurde. Die KTL-Codes sind in alphabetisch und numerisch aufsteigender Reihenfolge sortiert. Für eine Auflistung der KTL-Codes und ihrer Bedeutungen vgl. Anhang 3. Eine Aufzählung der KTL-Codes, die einem jeweiligen Therapiepfad zuzuordnen sind, befindet sich in Anhang 4.

Tabelle 2: Übersicht der KTL-Codes pro Therapiepfad

KTL	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	Bedeutung des KTL Codes
A552	A552	A552	A552		A552	A552	A552	A552	A552	A552	A552		Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
A561	A561	A561	A561		A651	A651	A651			A561		A561	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
A580	A580						A580				A580		Koordinationstraining in der Gruppe
A601		A601				A601					A601		Spezifisch ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
A651				A651									Spielorientierte Sport- und Bewegungstherapie in der Gruppe
A652					A652								Kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie einzeln
B553	B553			B553	B553		B553				B553	B553	Physiotherapeutische Behandlung einzeln: Muskuloskelettale Krankheiten
B559		B559	B559			B559		B559	B559	B559		B559	Sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
B563										B563		B563	Physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573		B573	B573	Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
B575					B575								Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Neurologische Krankheiten
B579		B579				B579		B579	B579		B579		Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
B603	B603						B603		B603			B603	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
E579		E579					E579						Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
E641								E641					Ergotherapeutische Behandlung einzeln: psychisch-funktionell, psychosozial
E653			E653										Ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: motorisch-funktionell
E680											E680		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens einzeln
E690		E690			E690	E690	E690						Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
E701				E701									Hilfsmittelanpassung und -versorgung einzeln
E703								E703	E703				Hilfsmitteltraining einzeln
E709	E709												Sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie einzeln
K561	K561	K561		K561	K561				K561	K561	K561		Lokale Kältebehandlung einzeln
K562	K562												Lokale Wärmebehandlung einzeln
K571											K571		Wasseranwendungen (Kneipp-Therapie): Kneippguss einzeln
K592					K592			K592	K592				Elektrotherapie: Niederfrequente Reizstromtherapie einzeln
K593				K593									Elektrotherapie: Mittelfrequenztherapie einzeln
K671							K671						Manuelle Lymphdrainage mit Bandagierung einzeln
K672	K672	K672	K672	K672	K672	K672				K672	K672	K672	Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln
K680							K680				K680		Apparative Lymphdrainage einzeln
K690	K690	K690	K690		K690	K690		K690	K690	K690	K690	K690	Gerätegestützte Mobilisation einzeln
Anzahl	11	11	7	7	11	9	10	8	9	7	12	8	

4.1.2.1 Zugehörigkeit der KTL-Codes zu verschiedenen Therapiepfaden

In dem folgenden Abschnitt werden die einzelnen KTL-Codes erläutert (Deutsche Rentenversicherung (2014)) und ihre Zugehörigkeit zu den entsprechenden Therapiepfaden dargestellt (s. Tabelle 2)

Einige der Leistungen werden nahezu in jedem Therapiepfad erfüllt. Dazu gehört KTL-Code **A552**, das *Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe*, welcher in Therapiepfad 2 -4 und 7 - 13 angewendet wird.

Auch das *Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe* (**A561**) kommt in großer Häufigkeit vor: In den Therapieclustern 2 -4, 7 – 9, 12 und 14 wurde es von mindestens 50% der Patienten angewendet.

KTL-Code **B559**, die *sonstige physiotherapeutische Behandlung (einzeln)*, kommt ebenso vermehrt vor und wird in den Therapiepfaden 3, 4, 8, 10 – 12 und 14 aufgeführt.

Sehr häufig ist die *physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten*. Diese mit dem KTL-Code **B573** bezeichnete Leistung wird nur in dem Therapiecluster 12 nicht von mindestens der Hälfte der Patienten bezogen.

Eine weitere wichtige Leistung die die *manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung (einzeln)* mit dem KTL-Code **K672**. Diese sind in den Therapiepfaden 2 - 8 und 12 – 14 zu finden.

Die mit am häufigsten erbrachte Leistung ist die *gerätegestützte Mobilisation einzeln* (**K690**). Sie wird nur in Pfad 5 und 9 nicht von mindestens 50% der Patienten angewendet.

KTL-Code **B553** bezeichnet die *physiotherapeutische Behandlung (einzeln) muskuloskelettaler Krankheiten* und ist in den Therapiepfaden 2, 5, 7, 9 und 13-14 zu finden.

Die *lokale Kältebehandlung* (*einzeln*, **K561**) wird an mind. 50% der Rehabilitanden in Therapiecluster 2, 3, 5, 7 und 11 - 13 angewendet.

Dies waren diejenigen KTL-Codes, welche bei den meisten Therapiepfaden zur Behandlung gehören. Etwas weniger häufig, aber dennoch oft vertreten, sind:

Das *Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe* (**E690**) kommt bei vier Therapieclustern auf das zur Auflistung notwendige Minimum an Patientenzahlen. Die Pfade 3 und 7 – 9 listen das Training auf.

Die *sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe* (**B579**) gehört in 5 Therapiepfaden zu den bei über 50% der Patienten angewendeten Leistungen: 3, 8, 10 – 11 und 13.

Die *physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe* (*bei muskuloskelettalen Krankheiten*, **B603**) wird viermal aufgelistet, und zwar bei den Pfaden 2, 9, 11 und 14.

Die eher selten bei über 50% der Rehabilitanden angewendeten KTL-Codes werden im weiteren Verlauf aufgezeigt.

KTL-Code **A580** bezeichnet das *Koordinationstraining in der Gruppe* und wird in Behandlungsweg 2, 9 und 13 häufig verwendet.

Die *Elektrotherapie* (*niederfrequente Reizstromtherapie, einzeln*, KTL: **K592**) findet bei mindestens der Hälfte aller Patienten in den Therapiepfaden 7, 10 und 11 Anwendung.

Die *spezifisch ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie*, *orientiert an der Krankheit in der Gruppe* (**A601**), wird in den Therapiepfaden 3, 8 und 13 bei mindestens 50% der Patienten verzeichnet.

Die *sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe* (**E579**) ist in den Behandlungswegen 3 und 9 zu wiederzufinden.

Das *Hilfsmitteltraining* (*einzeln*, **E703**) ist Bestandteil der Therapie von Pfad 10 und 11.

Zu den Leistungen der Therapiepfade 9 und 13 gehört die *apparative Lymphdrainage* (*einzeln*, **K680**).

Die *physiotherapeutische Behandlung von muskuloskelettalen Krankheiten in der Kleingruppe* (**B563**) findet sich in den Pfaden 12 und 14.

Die folgenden KTL-Codes bezeichnen die in nur einem einzigen Therapieweg so häufig erbrachten Leistungen, dass sie tabellarisch mit aufgenommen wurden:

Die *kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie* (*einzeln*, **A652**) wird nur in Therapiepfad 7 angewendet.

Auch die *physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe mit neurologischen Krankheiten* (**B575**) erfolgt über diesen Therapiepfad (7).

Die durch **A651** codierte Leistung (s*pielorientierte Sport- und Bewegungstherapie in der Gruppe*) wird in dem Behandlungspfad 5 aufgelistet.

Die *ergotherapeutische Behandlung* (*einzeln: psychisch-funktionell, psychosozial*, **E641**) findet in Therapiepfad 10 Anwendung.

Zu Therapiepfad 5 gehört auch die *Hilfsmittelanpassung und -versorgung* (*einzeln*, **E701**).

Eine weitere, nur einmal aufgelistete Leistung ist die *ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (*motorisch-funktionell*, **E653**). Sie gehört zu Therapiepfad 4.

Die *sonstige Hilfsmittel-bezogene Ergotherapie* (*einzeln*, **E709**) kommt bei über 50% der Patienten nur in Pfad 2 vor.

Hinter der KTL-Codierung **K593** verbirgt sich die *Elektrotherapie* (*Mittelfrequenz-therapie einzeln*). Diese Behandlung wird häufig in Therapiepfad 5 angewendet.

Die Rehabilitanden, die über Pfad 13 therapiert wurden, erhielten die Leistung **E680**: *Training der Aktivitäten des täglichen Lebens* (*einzeln*).

Zum Therapiekonzept des 2. Behandlungspfades gehört die *lokale Wärmebehandlung* (*einzeln*, KTL-Code **K562**).

K571 codiert die *Wasseranwendungen* (*Kneipp-Therapie*: Kneippguss einzeln), welche in dem Behandlungspfad 13 eine Rolle spielen.

Auch die *manuelle Lymphdrainage mit Bandagierung* (*einzeln*, **K671**) kommt nur einmal - in Therapiepfad 9 - vor.

4.1.2.2 Anzahl an KTL-Codes pro Therapiepfad

Die meisten Therapieleistungen erhält der Rehabilitand über den Therapiepfad 13 (zwölf KTL-Codes aus A, B, E, und K, die über 50% der Patienten erhielten). Es folgen die Behandlungspfade 2, 3 und 7 mit jeweils elf Leistungen. Rehabilitanden, die über Pfad 9 behandelt wurden, erhielten zehn Leistungen. Die Therapiepfade 8 und 11 beinhalten jeweils neun KTL-Codes. Acht Leistungen bieten die Behandlungswege 10 und 14. Die anderen Therapiepfade (4, 5 und 11) weisen sieben Leistungen auf.

4.1.2.3 Anzahl an Patienten pro Therapiepfad

Dargestellt ist die Verteilung der Patienten auf die einzelnen Therapiepfade (Tabelle 3). Deren Häufigkeit ist in der Summe farblich hervorgehoben. Demnach erhielten 2091 der 7865 Rehabilitanden die für Therapieweg 8 typischen Leistungen. Darauf folgt Pfad 11 mit 1556 Patienten. Pfad Nummer 5 wird nur selten durchlaufen (87 Patienten) und ist bei den High Performern nicht vertreten.

Tabelle 3: Patientenanzahl pro Therapiepfad

Pfad	LP	MP	HP	Summe
2	176	100	111	387
3	242	239	36	517
4	80	82	16	178
5	43	44	0	87
7	90	298	37	425
8	972	1028	91	2091
9	233	463	24	720
10	160	161	2	323
11	688	852	16	1556
12	144	240	114	498
13	106	168	9	283
14	172	581	50	803

4.1.2.4 Details zu der Dauer und Patientenanzahl der erbrachten Leistungen

In der folgenden Heatmap (Abbildung 10, S. 46) wird für jeden Therapiepfad ersichtlich, welche Anzahl an Patienten wie viele Minuten einer jeweiligen Therapieleistung im Durchschnitt pro Tag erhalten haben. Dabei steht die durchschnittliche Minutenzahl zu Beginn und der Anteil an Patienten (in Prozent) in Klammern. Die Anzahl der Minuten pro Tag errechnet sich aus der Anzahl der Gesamtminuten geteilt durch die Summe der Tage in der Rehabilitationseinrichtung, wobei der An- und Abreisetag jeweils als 0,5 Tage gewertet werden und die Wochenendtage ebenfalls mitgewertet werden, sodass sich eine Sieben-Tage-Woche ergibt.

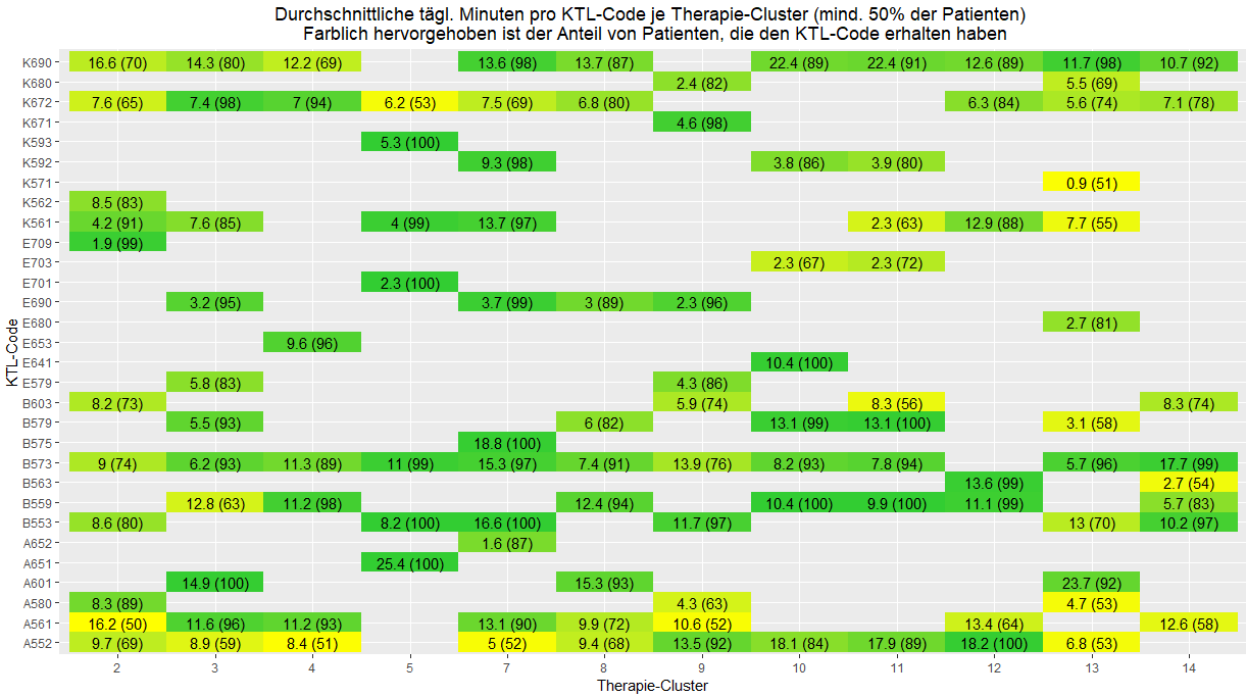

Abbildung 10: Durchschnittliche. Anzahl an tägl. Therapieminuten je Therapiepfad (1)

In Abbildung 10 markiert die farbliche Hervorhebung eine hohe Patientenanzahl grün. Je weniger Patienten die Leistung erhalten haben, desto gelblicher ist die Markierung. Ähnliches gilt für die nächste Übersicht (Abbildung 11): Die Hervorhebung orientiert sich hier nach der Anzahl an täglichen Therapieminuten und wechselt in abnehmender Minutenanzahl von grün zu hellgelb.

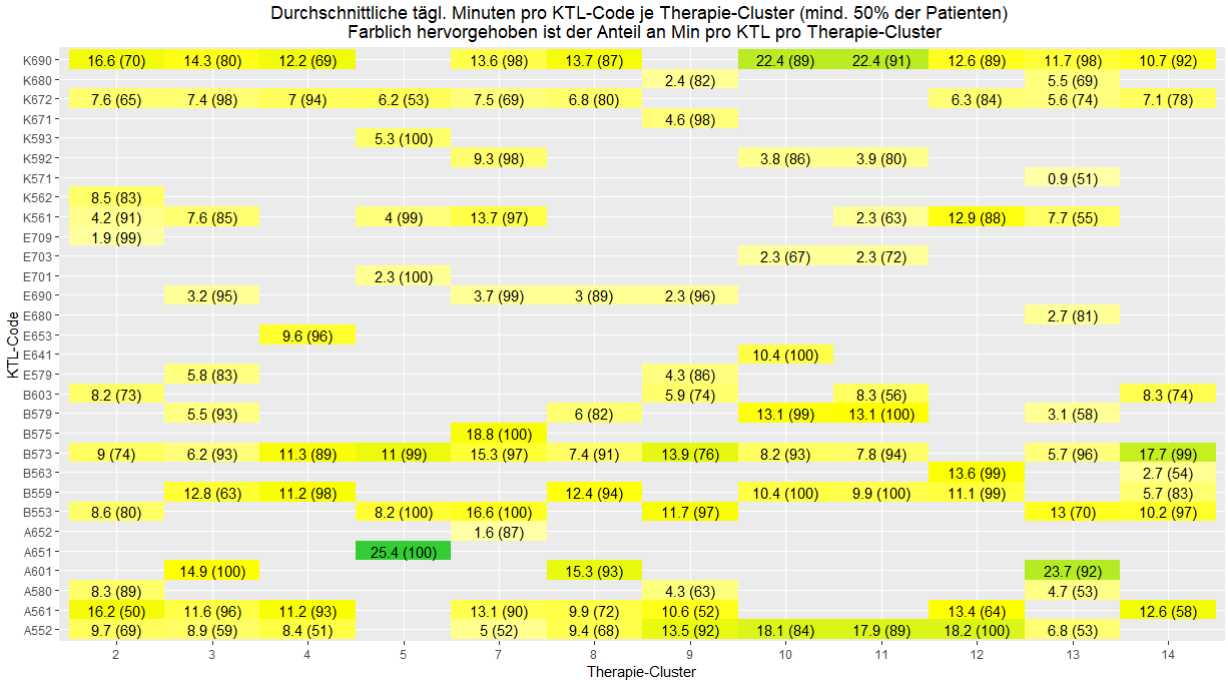

Abbildung 11: Durchschnittliche Anzahl an tägl. Therapieminuten je Therapiepfad (2)

4.1.3 Erfolgswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Therapiepfade

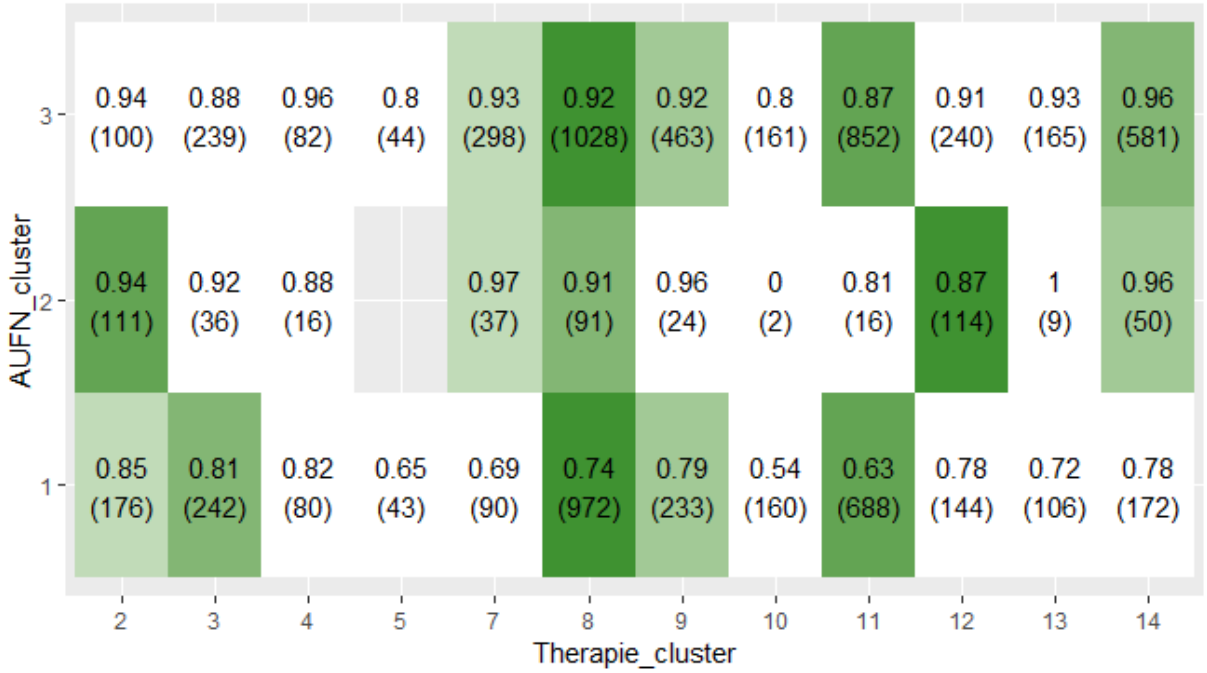

Abbildung 12: Erfolgswahrscheinlichkeit unterschiedlicher Pfade

Dargestellt sind die Erfolgswahrscheinlichkeiten für die Kombinationen aus Aufnahmegruppen und Therapiepfaden (Abbildung 12). Die grün markierten Felder stellen jeweils fünf Pfade mit den meisten Teilnehmern dar. Je intensiver die Markierung ist, desto mehr Patienten zählt das Therapiecluster. Dabei entspricht Aufnahmecluster 1 den Low Performern, Aufnahmecluster 2 den High Performern und Aufnahmecluster 3 den Medium Performern.

Die Ergebnisse aus Abbildung 12 werden in absteigender Reihenfolge der Erfolgswahrscheinlichkeiten in den nachfolgenden Tabellen angezeigt (Tabelle 4, 5, 6).

Tabelle 4: Erfolgswahrscheinlichkeiten der High Performer

High Performer

ErfolgsWK [%]	n [Pat.]	Pfad
100	9	13
97	37	7
96	50	14
96	24	9
94	111	2
92	36	3
91	91	8
88	16	4
87	114	12
81	16	11
0	2	10
0	0	5

Dies bedeutet für die **High Performer**, dass die besten Ergebnisse über die Therapiecluster 7 (97% der 37 Patienten erreichen das Entlassungsziel von 84 Staffelstein-Punkten), 14 (96% von 50 Patienten), 9 (96% von 24 Patienten) und 2 (94% von 111 Patienten) erzielt werden (Tabelle 4). Hierbei wird von Pfad 13 abgesehen, welcher zwar eine einhundert-prozentige Erfolgswahrscheinlichkeit (hier: ErfolgsWK) aufweist, jedoch nur von neun Rehabilitanden durchlaufen wurde.

Die meisten Patienten durchliefen die Therapiecluster 12 (114 Patienten, 87%) und 2 (111 Patienten, 94%).

Die unterschiedlichen Höhen der Erfolgswahrscheinlichkeiten weisen eine maximale Differenz von 19% auf: Das beste Ergebnis wurde über Therapiepfad 13 erreicht (100%), während das niedrigste Ergebnis bei einer Erfolgswahrscheinlichkeit von 81% (Therapiepfad 11) liegt. Die Therapiepfade 10 und 5 werden aufgrund der niedrigen Patientenanzahl (2 und 0 Patienten) nicht berücksichtigt.

Tabelle 5: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Medium Performer

Medium Performer

ErfolgsWK [%]	n [Pat.]	Pfad
96	581	14
96	82	4
94	100	2
93	298	7
93	168	13
92	1028	8
92	463	9
91	240	12
88	239	3
87	852	11
80	161	10
80	44	5

Die **Medium Performer** haben über Therapiecluster 14 (581 Patienten) eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 96% (Tabelle 5). Darauf folgt Therapiepfad 4 mit einer Erfolgswahrscheinlichkeit von 96% (82 Patienten). Von 100 Patienten erreichen 94% das interne Entlassungsziel, wenn sie gemäß Pfad 2 behandelt wurden. Die Therapiepfade 7 (93% von 298 Patienten) und 13 (93% von 168 Patienten) schneiden ebenfalls gut ab.

Die meisten Rehabilitanden wurden über Therapiepfad 8 behandelt (1028 Patienten, 92% Erfolgswahrscheinlichkeit). Darauf folgt Therapiepfad 11 mit 852 Patienten (87%).

Zwischen den Therapiepfaden, die am besten und am schlechtesten abschnitten, besteht eine Diskrepanz der möglichen Erfolgswahrscheinlichkeiten von 16% (80% (Pfad 14) - 96% (Pfad 5)).

Tabelle 6: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Low Performer

Low Performer

ErfolgsWK [%]	n [Pat.]	Pfad
85	176	2
82	80	4
81	242	3
79	233	9
78	172	14
78	144	12
74	972	8
72	106	13
69	90	7
65	43	5
63	688	11
54	160	10

Die Erfolgswahrscheinlichkeiten in der Gruppe der **Low Performer** schwanken am stärksten (Tabelle 6). Sie reichen von 54% (Pfad 10) bis 85% (Pfad 2), was einer Differenz von 31% entspricht.

Die niedrigste Erfolgsquote verzeichnen die Patienten, welche über Therapiecluster 10 therapiert wurden. Hier erreichen nur 54% der 160 Patienten das Entlassungsziel. Der zweitschlechteste Therapiepfad ist Nummer 11 mit nur 63%. Es wurden jedoch sehr viele Patienten (688) diesem Pfad entsprechend therapiert. Es folgt Pfad 5 mit 65% (von 43 Patienten).

Die beste Erfolgsaussicht haben die Rehabilitanden, wenn sie analog des zweiten Therapieclusters behandelt werden. Hier erreichen 85% der 176 Patienten das Entlassungsziel. Auch die Pfade 4 (82% der 80 Patienten) und Pfad 3 (81% der 242 Patienten) zeigen eine hohe Erfolgswahrscheinlichkeit.

4.1.4 Optimierung der Reha-Therapiestandards

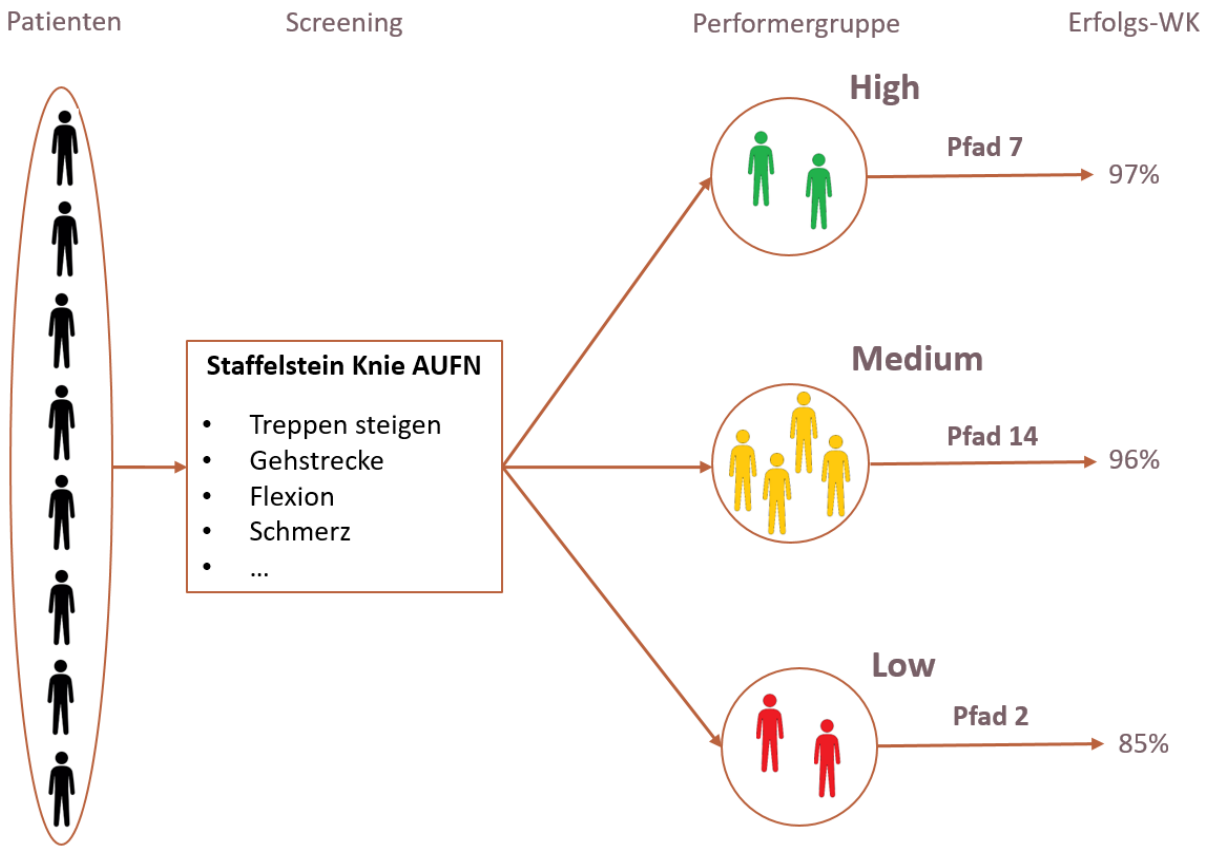

Abbildung 13: Therapiepfade mit höchster Erfolgswahrscheinlichkeit

Als Grundlage für die Ermittlung der verbesserten Therapiestrategien wurden zunächst diejenigen Therapiepfade für die Performer-Gruppen bestimmt, welche die größten Erfolgswahrscheinlichkeiten aufweisen und dennoch repräsentativ sind (vgl. Abbildung 13).

Der die größte Erfolgswahrscheinlichkeit versprechende Pfad der Low Performer ist Therapieweg 2. Hier gelingt es 85% der 176 Patienten, einen Staffelstein–Score von mindestens 84 Punkten zu erzielen. In der Gruppe der Medium Performer soll Pfad 14 genauer untersucht werden. Dieser wird von 581 Patienten durchlaufen und verspricht eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 96%. Bei den High Performern gilt zu beachten, dass diese zwar einen Pfad mit einhundertprozentiger Erfolgswahrscheinlichkeit aufweisen (Pfad 13), dieser jedoch nur durch neun Patienten definiert wird und unkonventionelle Verfahren wie der Kneipp-Guss angewendet werden. Somit wird der zweitbeste Pfad ausgewählt. Dies ist Therapiepfad 7 (97% Erfolgswahrscheinlichkeit),

welchem die Daten von 37 Patienten zugrunde liegen. Diese Patientenanzahl ist aufgrund der geringen Stärke der High Performer vertretbar.

Weiterhin lässt sich feststellen, dass die Therapiepfade 5, 10 und 11 die drei Therapiepfade sind, welche durchweg die niedrigsten Erfolgswahrscheinlichkeiten hervorbrachten. Daher werden diese nicht empfohlen. Es gilt zu beachten, dass Pfad 11 von den Low und Medium Performern sogar als zweithäufigster durchlaufen wird.

Die größte Anwendungshäufigkeit findet sich in Pfad 8 in der Gruppe der Low und Medium Performer. Bei den High Performern ist dieser an dritter Stelle der Häufigkeit. Verglichen mit den Erfolgswahrscheinlichkeiten der anderen Gruppen erzielen die Medium und High Performer eine Quote von 92% bzw. 91% der Zielerreichung. Allerdings gibt es viele Pfade, die diesen beiden Gruppen mehr Erfolg versprechen. Für die Low Performer ist der am häufigsten genutzte Pfad nicht empfehlenswert, da sie nur eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 74% erreichten.

Die in Abbildung 14 (s.S.53, für die Bedeutung der KTL-Codes s. Tabelle 7, S. 54) dargestellten Therapieleistungen wurden aus den Tabellen aus Anhang 8-10 erstellt, welche jeweils auf den genannten besten Pfaden der Performer-Gruppen basieren Diese Gegenüberstellung dient dem Vergleich der Leistungen untereinander. Fortan werden die blauen Felder als Grundblock bezeichnet. Dabei markieren die dunkelblau eingefärbten Felder diejenigen Therapieleistungen, welche in dem jeweils besten Therapiepfad der einzelnen Gruppen von mindestens 50% der Patienten in Anspruch genommen wurden. Sie sind somit fester Bestandteil der Therapie. Die hellblau eingefärbten Felder wurden hinzugefügt, um eine den Reha-Therapiestandards (RTS) entsprechende Behandlung umsetzen zu können. Sie ist somit ebenfalls zu den Ergebnissen der MEDIAN-Medical Boards konform.

Die hellblau eingefärbten Blöcke in dem oberen Bereich der Abbildung sind ebenfalls gemäß der RTS ergänzt worden und wurden nicht spezifisch in der Datenanalyse ermittelt, da der Fokus auf den Leistungsbereichen der Bewegungs-, Physio- Ergo- und physikalischen Therapie liegt (A, B, E, K) und die mit C, D und H beginnenden KTL-Codes den Bereich der Vorträge, Sozialtherapie und Reha-Pflege entstammen. Insgesamt spiegeln die Leistungen des Grundblocks also Therapien wider, welche relevant für jeden Patienten sind und im Sinne der Erfüllung der geforderten Mindestanforderungen der RTS notwendig sind.

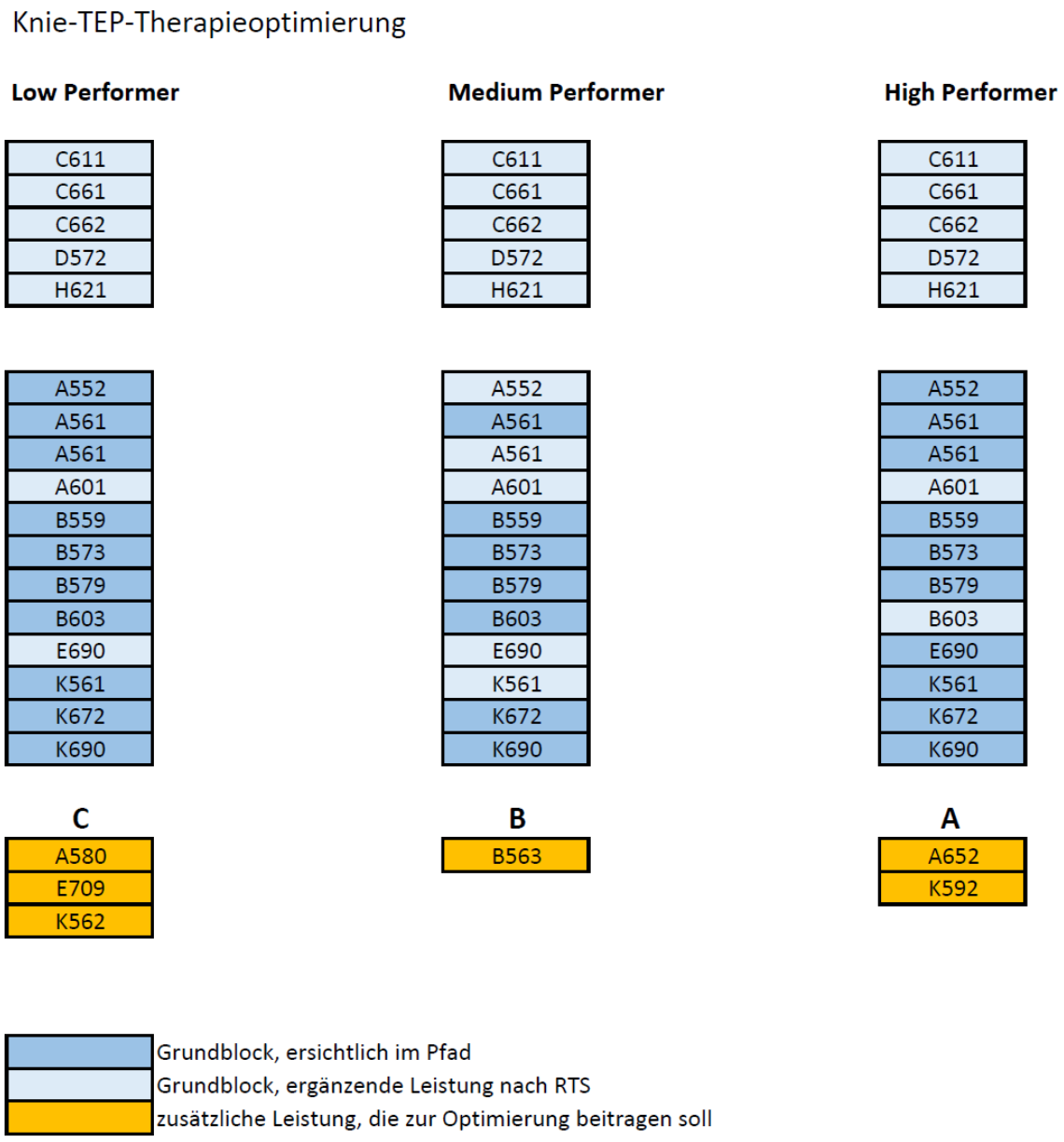

Abbildung 14: optimierte Therapiepfade

Tabelle 7: Bedeutung der KTL-Leistungen des Grundblocks

KTL	Bedeutung
C611	Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
C661	Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
C662	Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
D572	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
H621	Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
A552	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
A561	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
A601	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
B559	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
B573	Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
B579	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
B603	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
E690	Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
K561	Lokale Kältebehandlung einzeln
K672	Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln
K690	Gerätegestützte Mobilisation einzeln

Die orangefarbenen Felder stellen die Ergebnisse der anhand der Analyse und Gegenüberstellung von Performer-Gruppen, Therapiepfaden und Erfolgswahrscheinlichkeiten ermittelten ausschlaggebenden Therapieleistungen dar, welche benötigt werden, um Patienten mit jeweils unterschiedlichen Ausgangszuständen eine spezifizierte Therapie zukommen zu lassen. Damit soll das Ziel erreicht werden, mit einer größeren Wahrscheinlichkeit ein besseres klinisches Outcome im Sinne höherer Staffelstein-Entlassungswerte zu erreichen.

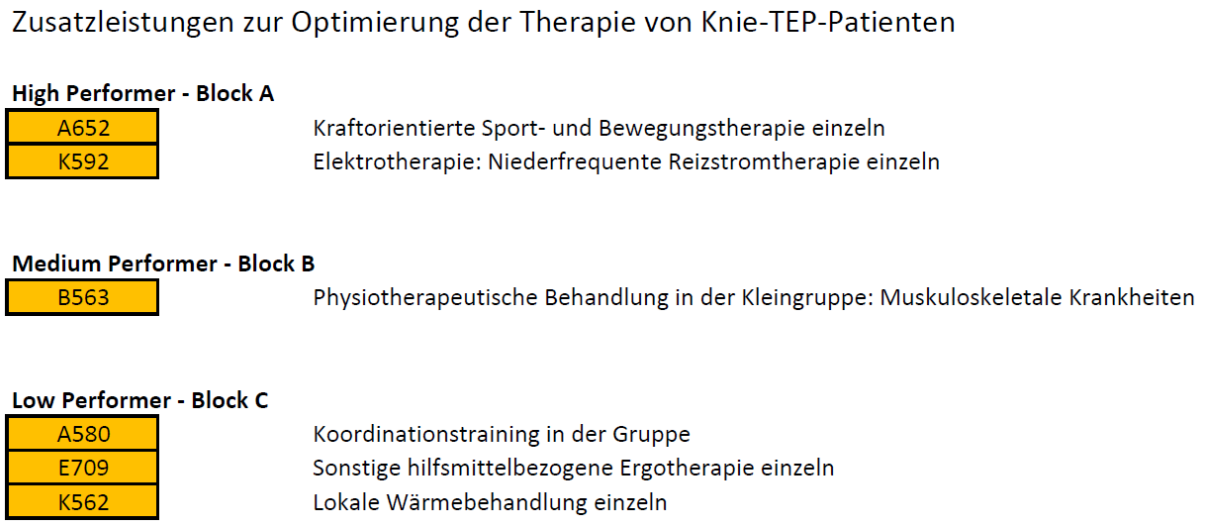

Abbildung 15: Zusatzleistungen für unterschiedliche Gruppen

Der Grundblock bildet dazu die Basis der Therapie und ist für jeden Patienten geeignet. Je nachdem, ob ein Patient durch seinen Aufnahme-Staffelsteinwert der Gruppe der Low, Medium oder High Performer entspricht, soll er während seiner Rehabilitation zusätzlich zu den Therapien aus dem Grundblock weitere Leistungen aus den Zusatzblöcken erhalten (Abbildung 15, s.S.54).

Demnach werden die Leistungen des sog. A-Blocks für die Verbesserung der Therapie der **High Performer** empfohlen. Die *kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie im Rahmen eines Einzeltrainings* (**A652**) sowie die *niederfrequente Reizstromtherapie* (*Elektrotherapie, einzeln*, **K592**) scheinen für diejenigen Patienten erfolgsbringend zu sein, welche bereits mit einem relativ hohen Staffelstein-Score in die Rehabilitationsklinik aufgenommen werden.

Die **Medium Performer** erzielen das beste Ergebnis, wenn sie zusätzlich zu den Basisleistungen eine in der *Kleingruppe* stattfindende *physiotherapeutische Behandlung* (Spezifikation: *muskuloskelettale Krankheiten*) **B563** (Block B) erhalten.

Für die Gruppe der **Low Performer** scheinen die Therapien des sog. C-Blocks erfolgsversprechend zu sein. Dies sind das *Koordinationstraining in der Gruppe* (**A580**), die *sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie* (*einzeln*, **E709**) und die *lokale Wärmebehandlung* (*einzeln*, **K562**).

Fazit: Jeder Rehabilitand sollte die Leistungen des Grundblocks erhalten, sowie – je nach Ausgangszustand (Staffelstein-Aufnahmewert) - die zu der Optimierung der Ergebnisqualität beitragenden, zusätzlich ermittelten Leistungen der Blöcke A-C.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit befinden sich für die Low, Medium und High Performer jeweils einzelne Tabellen im Anhang (Anhang 8-10), in denen Details zu der Therapie – bspw. die wöchentlich vorgeschlagene Anzahl der Therapieleistungen – aufgeführt sind. Der Inhalt wird in dem folgenden Abschnitt am Beispiel der High Performer erläutert (Tabelle 8, s.S.57). Das Auslesen der Tabelle ist auf die anderen Tabellen dieser Art übertragbar und unterscheidet sich lediglich in inhaltlichen Punkten.

In der ersten Spalte wird die Blockart definiert. Wie bereits erwähnt gehören die blau eingefärbten Felder zu dem Grundblock und die orangefarbenen sind zusätzliche Leistungen, die zu der Optimierung der Therapien beitragen sollen.

Da es wichtig ist, den Anforderungen der DRV zu entsprechen, wurden die Empfehlungen dahingehend erweitert, dass zusätzliche Therapieleistungen aufgeführt wurden, welche zu der Erfüllung der gestellten Anforderungen verhelfen. Die entsprechenden Leistungen sind in der Tabelle grünlich eingefärbt. Somit wird der Gefahr entgangen, eine geringere Anzahl an Qualitätspunkten durch die DRV zu erhalten und in der Folge weniger Patienten zugewiesen zu bekommen. Die hellgrün eingefärbten Felder werden als Zielerweiterung bezeichnet. Die enthaltenen Leistungen werden von der Deutschen Rentenversicherung (DRV) für die Erfüllung der RTS bei Bedarf gefordert, sie sind jedoch nicht für jeden Patienten relevant und werden daher nicht in den Grundblock integriert. Die dunkelgrünen Felder beinhalten ebenfalls Therapien, die von der DRV gefordert werden. Dies sind bspw. Seminare und Vorträge.

Die durchführende Abteilung wird in der zweiten Spalte angegeben. Es folgt eine Spalte mit der Beschreibung des Heilmittels und daraufhin der entsprechende KTL-Code in Spalte 4. Darauffolgend wird angegeben, ob die Therapie zu den geforderten Standards zählt, sie eine ermittelte Zusatzleistung ist oder sie bei Bedarf oder zu der Zielerreichung der Mindestanforderungen angewendet wird. Die letzten drei Spalten zeigen Vorschläge, wie die Anzahlen der Therapieleistungen sinnvollerweise auf drei Rehabilitationswochen verteilt werden könnten.

Tabelle 8: Therapieempfehlung für Knie-TEP-Patienten (A-Block)

Blockart	Abteilung	Heilmittel	KTL	Zusatzinfo.	Wo. 1	Wo. 2	Wo. 3	
Grundblock	Sport	Endoprothesengruppe Knie-TEP	A601	Standard	3	4	4	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
Grundblock	Sport	Bewegungsbad Knie-TEP Gruppe	B603	Standard		1	3	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Einführung Reha (Begrüßung)	C611	Standard	1			Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
Grundblock	Ergotherapie	Patientenschulung TEP 2	C661	Standard	1			Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Patientenschulung TEP 1	C662	Standard	1			Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Kontaktaufnahme mit nachfolg. Arzt (Abschlussgespräch)	D572	Standard			1	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
Grundblock	Pflegedienst	Narbenpflege	H621	Standard	1			Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
Grundblock	Sport	Ergometertraining / Beintraining	A552	Standard			5	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
Grundblock	Sport	Einführung MTT	A561	Standard	1			Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Sport	Muskelaufbautraining	A561	Standard	1	2	2	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Einzelkrankengymnastik	B559	Standard	4	4	3	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
Grundblock	Krankengymnastik	Geh- und Lauftraining Knie-TEP	B573	Standard	3	2		Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Krankengymnastik	Sensomotorikgruppe Knie-TEP	B579	Standard			3	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
Grundblock	Ergotherapie	Alltagstraining Gruppe	E690	Standard	1	1		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
Grundblock	Massage / Physikalische	lokale Kältetherapie	K561	Standard	5	5		Lokale Kältebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Lymphdrainage (manuell)	K672	Standard	2	2	2	Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Bewegungsschiene/Motomed	K690	Standard	5	5		Gerätegestützte Mobilisation einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einzelgespräche	F555	Bedarf, Ziel	1	1		Orientierende psychologische Beratung einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	PMR	F612	Bedarf, Ziel		2	2	Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einführung in die PMR	F612	Bedarf, Ziel	1			Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ernährungsberatung	Gesunde Ernährung	C632	Standard		1		Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Gesunde Ernährung
DRV Erweiterung	Sport	Bewegung und körperliches Training	C633	Standard	1			Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Bewegung und körperliches Training
DRV Erweiterung	Ärztlicher Dienst	Einleitung IRENA (während Visite)	D573	Standard			1	Beratung zu Nachsorgeangeboten, Selbsthilfegruppen und externen Beratungsstellen einzeln
DRV Erweiterung	Sozialdienst	Vortrag Sozialdienst	D599	Standard	1			Sonstige Sozialarbeit in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 2	E571	Standard		1		Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 1	E579	Standard	1		1	Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
Knie TEP A	Sport	Muskelaufbautraining einzeln	A652	Zusatz	2	2	2	Kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie einzeln
Knie TEP A	Massage / Physikalische	Elektrotherapie	K592	Zusatz	2	2	2	Elektrotherapie: Niederfrequente Reizstromtherapie einzeln

4.2 Ergebnisse der Hüft-TEP-Patienten

Es wurden die Datensätze von 11628 Hüft-TEP-Patienten aus dem Zeitraum Januar 2016 bis Mitte November 2019 ausgewertet.

Analog zu der Vorgehensweise bei den Knie-TEP-Patienten werden im folgenden Verlauf zunächst die drei ermittelten, statistisch signifikanten Aufnahmegruppen und die verschiedenen Therapiepfade sowie Erfolgswahrscheinlichkeiten dargestellt (vgl. Anhang 7). Diese Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Optimierung der Reha-Therapiestandards, welche zuletzt erläutert wird.

4.2.1 Beschreibung der Low, Medium und High Performer

Tabelle 9: Staffelstein-Scores bei Aufnahme

Aufn.Gr. 1 ≙ Low Performer, Aufn.Gr. 2 ≙ High Performer, Aufn.Gr. 3 ≙ Medium Performer

Staffelstein-Kategorie	Aufn.Gr. 1	Aufn.Gr. 2	Aufn.Gr. 3	Maximalwert
Schmerz	15,68540434	25,44886807	20,02457551	40
ADL	17,44477318	27,55210773	24,74173369	40
Treppensteigen	0,695266272	3,226385636	2,892761394	5
Schuhe/Socken	1,743589744	3,467017955	2,982573727	5
Gehstrecke	2,529092702	3,62724434	3,186327078	5
Hinken	1,445266272	3,24960968	2,999106345	5
Hygiene	3,734220907	4,851873536	4,354781055	5
Öff. Verkehrsmittel	0,034516765	0,467408275	0,241286863	5
Gehhilfen	3,67209073	3,987704918	3,957774799	5
Aufstehen	3,590729783	4,674863388	4,127122431	5
BA	21,80719921	28,88856362	20,68923146	40
Flexion	3,737672584	4,955113193	3,968945487	10
Extensionsdefizit	7,906804734	9,613583138	7,869749777	10
Abduktion	4,561143984	6,025565964	3,76899017	10
Glutealmuskelkraft	5,601577909	8,294301327	5,081546023	10
Gesamtwert	54,93737673	81,88953942	65,45554066	120

Die Einteilung in die Gruppen der Low, Medium und High Performer erfolgt – analog zu den Knie-TEP-Patienten - anhand des Gesamtwertes des Staffelstein–Scores zu Beginn der Rehabilitationstherapie (Tabelle 9, vgl. Anhang 2).

Somit wird fortan Aufnahmegruppe 1 als Low Performer Gruppe bezeichnet, da die Patienten dieser Gruppe durchschnittlich den geringsten Score erzielten (ø 54,9 von

120 Punkten). Aufnahmegruppe 3 stellt die Medium Performer dar (ø 65,5 von 120 Punkten) und Aufnahmegruppe 2 die High Performer (ø 81,9 von 120 Punkten).

4.2.1.1 Die Gruppe der Low Performer

Die durch 2028 Rehabilitanden repräsentierte Gruppe der Low Performer hat einen durchschnittlichen Aufnahmewert von 54,9 von 120 Staffelstein-Punkten (s. Tabelle 9, vgl. Anhang 2).

In dem Sub-Item Schmerz kommen die Low Performer auf ø 16 von 40 Punkten. Damit liegen sie in dem Bereich zwischen Schmerzen, die einer gelegentlichen Analgetika-Einnahme bedürfen und Schmerzen, die ständig analgetisiert werden müssen.

Insgesamt erlangen die Patienten ø 17 Punkte in der Rubrik Activities of Daily Living (ADL), was unterhalb der Hälfte der möglichen Punktzahl (40 Punkte) liegt.

Das Treppensteigen ist für die meisten Patienten unmöglich (ø 1 von 5 Punkten).

Auch das Anziehen von Schuhen und Socken gelingt kaum einem Rehabilitanden zu Beginn (ø 1,7 von 5 Punkten).

Mit einer Punktzahl von ø 2,5 von 5 sind die meisten Patienten im Zimmer mobil, können aber noch nicht 500 Meter am Stück laufen (ab 4 Punkten).

Im Gangbild ist ein schweres Hinken feststellbar (ø 1,4 von 5 Punkten).

Meist ist die Körperpflege mit geringen Hilfen durchführbar (ø 3,7 von 5 Punkten).

Die Patienten können keine öffentlichen Verkehrsmittel nutzen (ø 0 von 5 Punkten).

Mit ø 3,7 von 5 Punkten in der Rubrik Gehhilfen liegen die Low Performer zwischen der Nutzung eines Rollators/Gehbocks (3 Punkte) und Unterarmgehstützen (4 Punkte).

Das Aufstehen von einem Stuhl oder aus einem Bett gelingt mit geringen Hilfen (ø 3,6 von 5 Punkten).

In dem Bewegungsausmaß (BA) erzielen die Low Performer im Durchschnitt 22 von 40 Punkten.

Dazu gehört die Flexion, in der ø 3,7 von 10 Punkten erreicht werden. Damit liegen sie zwischen ≤ 70° (0 Punkte) und 75-95° (5 Punkte).

Hinsichtlich des Extensionsdefizits liegen die Patienten mit ø 7,9 von 10 Punkten zwischen ≤ 5° (10 Punkte) und 10-25° (5 Punkte).

Durchschnittlich 4,6 von 10 Punkten werden bei der Abduktion im Schnitt erreicht, was einer Abduktion von 15-20° entspricht.

In der Messung der Glutealmuskelkraft erreichen die Patienten etwa Kraftgrad 3 von 5 (ø 5,6 von 10 Punkten).

4.2.1.2 Die Gruppe der Medium Performer

4476 Rehabilitanden sind der Gruppe der Medium Performer zuzuordnen. Sie erzielen einen Aufnahme-Staffelsteinscore von ø 65,5 von 120 Punkten (s. Tabelle 9, S. 58, vgl. Anhang 2).

Die Patienten haben oftmals mittelgradige Schmerzen und stehen unter eventueller Analgetika-Einnahme (ø 20 von 40 Punkten).

In den Fähigkeiten des alltäglichen Lebens erlangen die Medium Performer ø 24,7 von 40 Punkten.

Dazu gehört zunächst das Treppensteigen. Hier wird ein Score von ø 2,9 von 5 Punkten erreicht, was bedeutet, dass viele Patienten Treppen nur mit Schwierigkeiten oder unter Benutzung des Geländers nutzen können (ab 3 Punkten) oder dass sie große Schwierigkeiten haben bzw. das Treppensteigen für sie unmöglich ist.

Mit einem Score von ø 3 von 5 Punkten sind die Rehabilitanden dazu fähig, Schuhe und Socken – wenn auch mit Schwierigkeiten – anzuziehen.

Bezüglich der Gehstrecke liegen die Medium Performer mit ihren durchschnittlichen 3,2 von 5 Punkten zwischen der Fähigkeit, 500 Meter am Stück zu gehen (4 Punkte) und einer Mobilität innerhalb ihres Zimmers (2 Punkte).

Die Medium Performer zeigen ein leicht bis mittelgradiges Hinken im Gangbild (ø 3 von 5 Punkten).

Mit ø 4,4 von 5 Punkten können die Rehabilitanden mit geringen Hilfen (3 Punkte) bzw. oft auch ohne Schwierigkeiten (5 Punkte) ihre Körperhygiene betreiben.

Sie sind nicht dazu in der Lage, öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen (ø 0,2 von 5 Punkten).

Die meisten Patienten nutzen Unterarmgehstützen (ø 4 von 5 Punkten).

Das Aufstehen von Stuhl und Bett (ø 4,1 von 5 Punkten) vollbringen viele Patienten ohne Schwierigkeiten (5 Punkte) bzw. mit geringen Hilfen (3 Punkte).

Mit ø 20,7 von 40 Punkten erreichen die Medium Performer in der Kategorie Bewegungsmaß einen geringfügig niedrigeren Wert als die Low Performer.

In der Flexion liegt ihr Score bei ø 4 von 10 Punkten. Damit liegen sie zwischen ≤ 70° (0 Punkte) und 75-95° (5 Punkte).

Mit ø 7,9 von 10 Punkten liegen die Patienten bei dem Extensionsdefizit wie die Low Performer zwischen ≤ 5° (10 Punkte) und 10-25° (5 Punkte).

Sie können ihr Hüftgelenk zwischen 15-20° (5 Punkte) bzw. ≤ 10° (0 Punkte) abduzieren und liegen mit einem Score von ø 3,8 von 10 ganze 0,8 Punkte unterhalb der Low Performer Gruppe.

Auch die Medium Performer erreichen eine Glutealmuskelkraft, welche Kraftgrad 3/5 entspricht (ø 5,1 von 10 Punkten).

4.2.1.3 Die Gruppe der High Performer

Zu den High Performern gehören 5124 Rehabilitanden, deren durchschnittlicher Aufnahmewert bei 82 von 120 Punkten liegt (Tabelle 9, S. 58, vgl. Anhang 2).

Hinsichtlich des Sub-Items Schmerz erzielen sie einen Score von ø 25,4 von 40 Punkten. Sie liegen somit zwischen einem leichten, gelegentlichen oder unterschwelligen Schmerz, der die ADL nicht beeinflusst (30 Punkte) und mittelgradigen Schmerzen mit eventueller Analgetika-Einnahme (20 Punkte).

In den ADL werden ø 27,6 von 40 Punkten erreicht.

Das Treppensteigen erfolgt mit Schwierigkeiten oder unter Benutzung des Geländers (ø 3,2 von 5 Punkten).

Schuhe und Socken werden unter Schwierigkeiten angezogen (ø 3,5 von 5 Punkten).

Mit einem Score von ø 3,6 von 5 Punkten in der Kategorie Gehstrecke sind manche Patienten im Zimmer mobil (2 Punkte), viele können jedoch bereits 500 Meter am Stück gehen (4 Punkte).

Die Patienten hinken leicht bis mittelgradig (ø 3,2 von 5 Punkten).

Das Betreiben der Körperpflege ist für die meisten Patienten ohne Schwierigkeiten möglich (ø 4,9 von 5 Punkten).

Öffentliche Verkehrsmittel können in der Regel nicht benutzt werden (ø 0,5 von 5 Punkten).

Auch die High Performer nutzen Unterarmgehstützen (ø 4 von 5 Punkten).

Die meisten der Patienten können ohne Schwierigkeiten aufstehen (ø 4,7 von 5 Punkten).

Sie erlangen ø 29 von 40 Punkten in dem Sub-Item Bewegungsausmaß.

Mit ø 5 von 10 Punkten ist eine Flexion von 75-95° möglich.

Viele Patienten haben ein Extensionsdefizit von ≤ 5° (ø 9,6 von 10 Punkten).

Sie können ihr Bein zwischen 15 und 20° abduzieren (ø 6 von 10 Punkten); manche Patienten zeigen sogar bessere Ergebnisse.

In der Glutealmuskelkraft erreichen die High Performer ø 8,3 von 10 Punkten, was zwischen einer Kraft von 3/5 (5 Punkte) und 4/5 – 5/5 (10 Punkte) liegt.

4.2.1.4 Weitere Ergebnisse der Performer-Gruppen

Die bei der Aufnahme ermittelten Durchschnittswerte der einzelnen Sub-Items werden grafisch vergleichbar dargestellt (Abbildung 16). Es ist ersichtlich, dass die Low Performer (1) nicht in jeder Kategorie die niedrigsten Werte erzielen. Ausnahmen sind die Abduktion und das Extensionsdefizit, was insgesamt zu einem Bewegungsausmaß führt, welches geringfügig besser als das der Medium Performer (3) ist. Die High Performer (2) weisen in allen Kategorien die höchsten Werte auf.

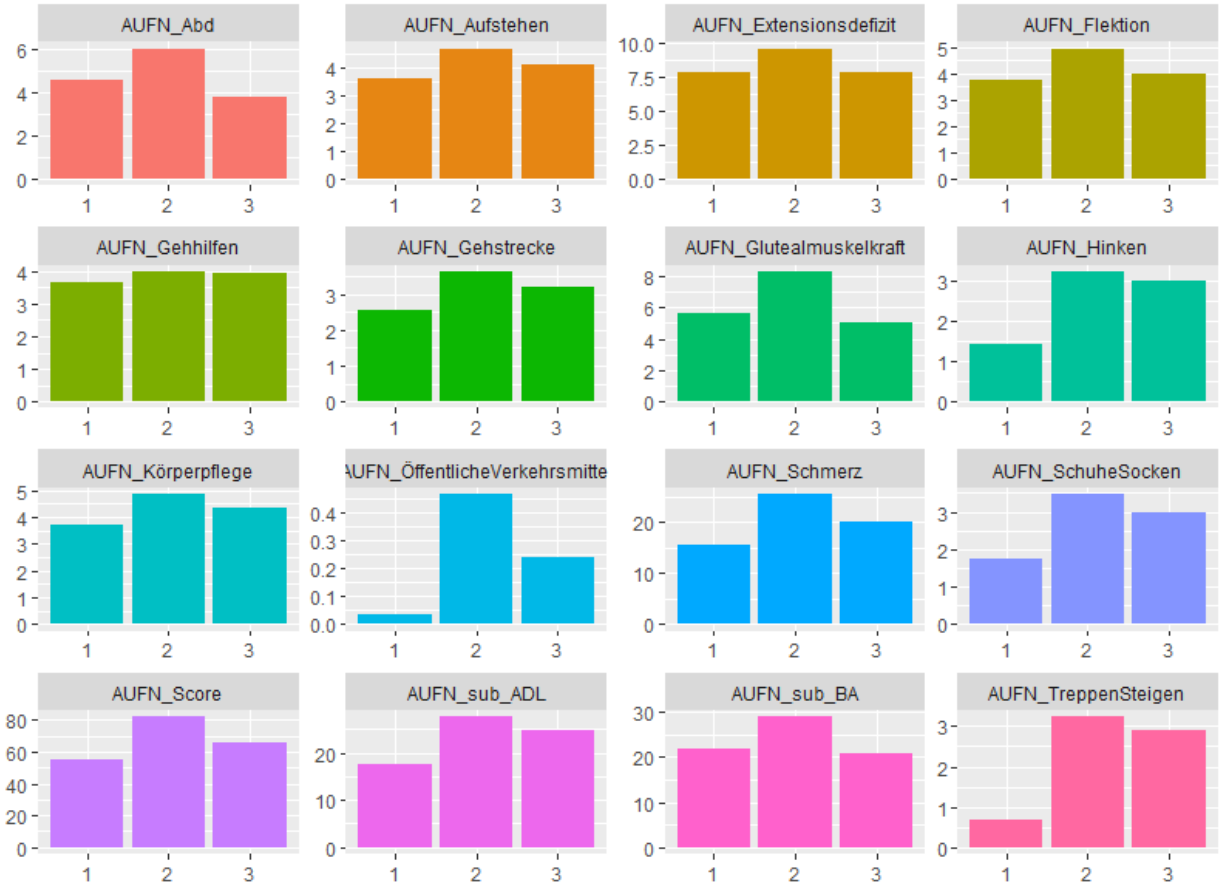

Abbildung 16: Gesamtbetrachtung der Sub-Items des Staffelstein-Scores

1 ≙ Low Performer, 2 ≙ High Performer, 3 ≙ Medium Performer

Die Verteilung der Aufnahmegruppen bezüglich des Aufnahmewertes und des Sub-Items ADL der Low, Medium und High Performer wird in Abbildung 17 (S. 64) beschrieben. Die **Low Performer** (Aufnahmecluster 1) werden durch rote Kreise dargestellt. Je kleiner die Symbole sind, desto weniger Patienten befinden sich an dieser Stelle. Viele Rehabilitanden liegen bei den ADL zwischen 10 und 20 Staffelstein-Punkten. Deren Aufnahmescore reicht von etwa 25 bis 75 Staffelsteinpunkten. Vereinzelt kommen Ausreißer vor, welche eine höhere bzw. niedrigere Punktzahl erreichten. Die Gruppe der **Medium Performer** (Aufnahmecluster 3) ist hier durch blaue Quadrate gekennzeichnet. Die Patienten erreichten zwischen 20 und 31 Punkte bezüglich der ADL und liegen damit über den Low Performern. Der Gesamt-Aufnahmescore ist ebenfalls höher, sodass sich ihre Punktewolke nach rechts verschiebt (55–80 Punkte). Die **High Performer** (Aufnahmecluster 2) entsprechen den grünen Dreiecken. Deren Werte liegen am weitesten rechts und oben, was mit einem hohen Staffelstein-Score einhergeht. Viele der Rehabilitanden erzielten zwischen 24 und 32 ADL-Punkte und 74 bis 100 Gesamtpunkte, wobei einige Patienten nahezu die maximalen Punktzahlen erreichten.

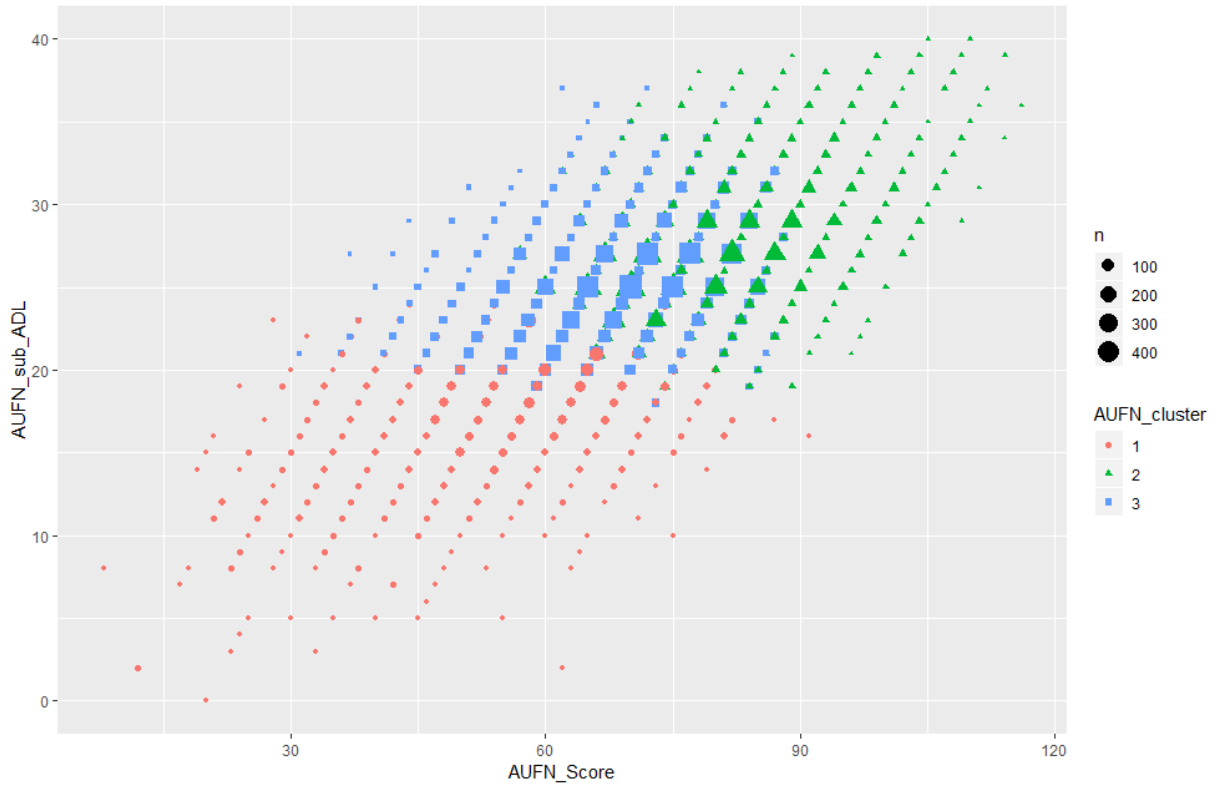

Abbildung 17: Darstellung der Trennungsgüte anhand des Gesamtergebnisses und Sub-Score ADL

1 ≙ Low Performer, 2 ≙ High Performer, 3 ≙ Medium Performer

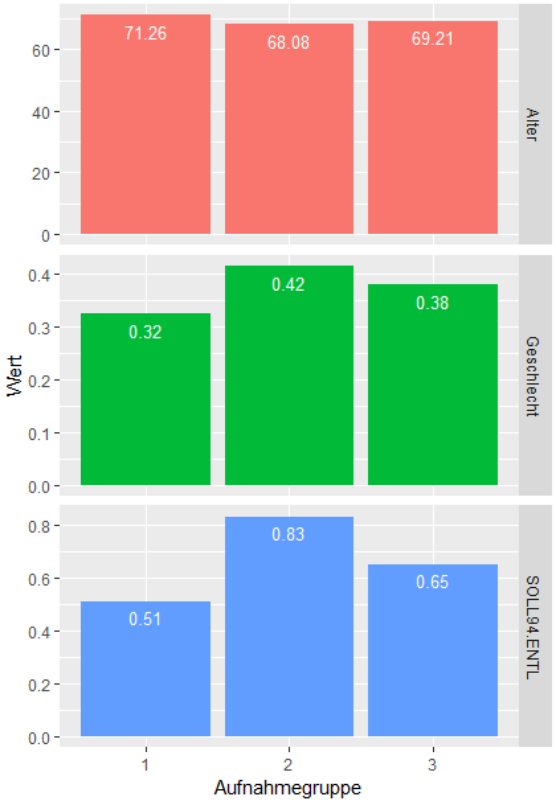

Abbildung 18: Verteilung von Alter, Geschlecht und Anteil an Zielerreichern

1 ≙ Low Performer, 2 ≙ High Performer, 3 ≙ Medium Performer

Die Altersverteilung zwischen den Gruppen divergiert kaum: Die Patienten waren durchschnittlich 69,5 Jahre alt (Abbildung 18, S. 64) und somit etwas jünger als der in dem Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) für das Operationsjahr 2018 angegebene Mittelwert von 72 Jahren ((Grimberg et al.)). In der Geschlechterverteilung zeigt sich, dass die Rehabilitanden in der Mehrzahl männlich sind. 32% der Low Performer (1), 38% der Medium Performer (3) und 42% der High Performer (2) sind weiblich. Das interne Ziel liegt – anders als bei den Knie-TEP-Patienten – bei einem Wert von 94 Staffelsteinpunkten bei der Entlassung aus der Rehabilitation (Middeldorf und Schön Klinik Bad Staffelstein (2010)). Das interne Entlassungsziel von 94 von 120 Staffelstein-Punkten wurde nur von 51% der Low Performer erreicht. Die Rehabilitanden der Medium Performer Gruppe wurden zu 65% erfolgreich entlassen und bei den High Performern zeigte sich mit einer Erfolgsquote von 83% das beste Ergebnis.

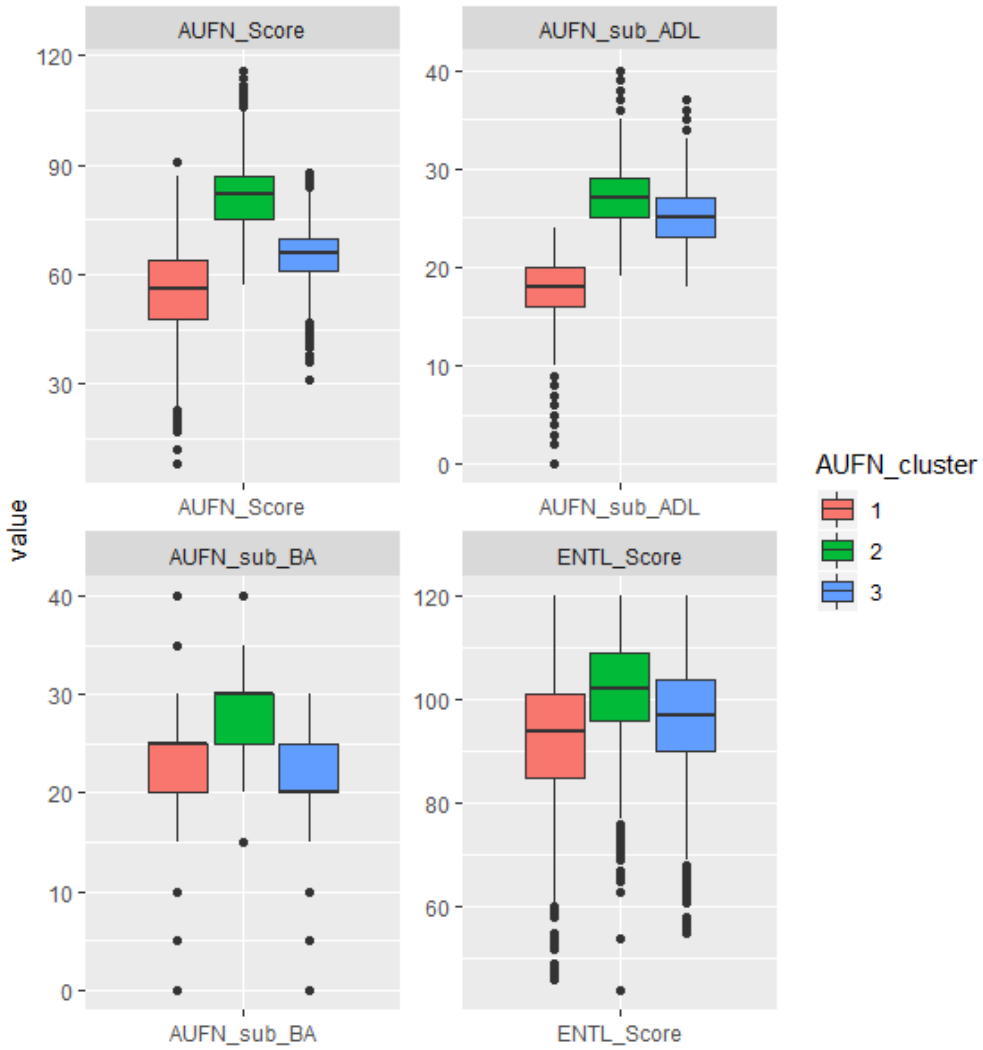

Abbildung 19: Verteilung der Staffelstein-Punkte bzgl. ADL, Bewegungsausmaß, Aufnahme, Entlassung

1 ≙ Low Performer, 2 ≙ High Performer, 3 ≙ Medium Performer

Die Box-Plots stellen die Verteilung der Patienten innerhalb ihrer Aufnahmegruppe bezüglich des Aufnahme- und Entlassungsscores sowie der Sub-Scores Activities of Daily Living (ADL) und Bewegungsausmaß (BA) dar (Abbildung 19, S. 65). Das erste Box-Plot-Diagramm zeigt den Staffelsteinwert zu Beginn der Rehabilitation. Die **Low Performer** werden durch die rot dargestellten Boxen repräsentiert. Ihr Median liegt bei etwa 56 Punkten, wobei ein Viertel der Werte in dem Bereich von 47 bis 56 liegt (erstes Quartil bis Median) und ein weiteres Viertel zwischen 56 und 64 Punkten (drittes Quartil bis Median). Weitere 25% befinden sich in dem Bereich zwischen 23 und 47 Punkten und auch zwischen 64 und 88 Punkten. Ausreißer werden durch Punkte dargestellt. Die Daten der **High Performer** (grüne Darstellung) liegen enger beieinander. So liegen 50% der Werte im Bereich zwischen 75 (erstes Quartil) und 88 Punkten (drittes Quartil); der Median liegt bei 82 Punkten. Die Spannweite der Aufnahmewerte reicht von etwa 58 bis 105 Punkten. Die geringsten Abweichungen weisen die **Medium Performer** (blaue Darstellung) auf. Bei einer Spannweite von 47 bis 83 Punkten liegen 50% der Werte zwischen 60 (erstes Quartil) und 70 Punkten (drittes Quartil); der Median liegt bei 66 Punkten.

In dem nächsten Box-Plot ist die Verteilung der Patienten nach den Fähigkeiten des alltäglichen Lebens (ADL) dargestellt. Die **Low Performer** weisen einen Median von ca. 18 Punkten auf. Dabei reichen die Scores von 10 bis 24 Staffelstein-Punkten. 25% der Rehabilitanden erreichten zwischen 16 und 18 Punkten, weitere 25 % zwischen 18 und 20 Punkten. Die **High Performer** erzielten einen Medianwert von 27 Punkten. Die Spannweite reicht von 19 bis zu 35 Punkten. Ein Viertel der Werte liegt zwischen 25 und 27 Punkten und ein weiteres Viertel zwischen 27 und 29 Punkten. Die Verteilung der **Medium Performer** liegt leicht niedriger als die der High Performer. Bei einem Median von 25 Punkten befinden sich 25% der Rehabilitanden in einem Bereich zwischen 23 und 25 Punkten sowie 25% zwischen 25 und 27 Punkten. Die Spannweite erstreckt sich von 18 bis zu 34 Punkten.

In dem Sub-Item Bewegungsausmaß (BA) erreichte ein Viertel der **Low Performer** 25 Punkte (Median und drittes Quartil) und ein weiteres Viertel erzielte Werte zwischen 25 und 20 Punkten (erstes Quartil). Die Punktzahlen reichen von 15 bis zu 30 Punkten. Dies ist auch bei den **Medium Performern** der Fall, jedoch liegt deren Median und erstes Quartil bei 20 Punkten und somit niedriger. 25% der Werte befinden sich in einem Bereich zwischen 20 und 25 Punkten (drittes Quartil). Damit gibt es mehr Patienten mit höheren BA-Scores unter den Low Performern als unter den Medium

Performern. Die Werte der **High Performer** haben eine Spannweite von 20 bis 35 Punkten. 25% der Patienten erzielten 30 Punkte (Median und oberes Quartil), weitere 25% liegen zwischen 25 (unteres Quartil) und 30 Punkten.

In dem letzten Box-Plot ist die Verteilung der bei der Entlassung insgesamt erreichten Punkte dargestellt. Der Median der **Low Performer** liegt bei etwa 94 Punkten. Somit liegen 25% zwischen 94 Punkten und 85 Punkten (erstes Quartil). Das dritte Quartil markiert 101 Punkte. Ein weiteres Viertel liegt in dem Bereich zwischen 60 und 85 Punkten sowie 25% der Werte zwischen 101 und 120 Punkten. Die Verteilung ist stark gestreut und im unteren Punktzahl-Bereich finden sich erneut Ausreißer. Die Hälfte der **High Performer** erreichte Werte zwischen 95 (erstes Quartil) und 109 (drittes Quartil) Punkten. Die Spannweite erstreckt sich von 78 über 120 Punkte. Die **Medium Performer** weisen Punktzahlen zwischen 69 und 120 auf. Dabei befinden sich 50% der Werte zwischen 90 und 103. Der Median liegt bei 97 Punkten.

4.2.2 Übersicht der KTL-Codes pro Therapiepfad

In der folgenden Übersichtstabelle (s. Tabelle 10, S. 68) sind die relevanten KTL-Codes der jeweiligen Therapiepfade aufgeführt, die mind. 50% der Patienten in dem jeweiligen Therapiepfad erhalten haben.

Die KTL-Codes sind in alphabetisch und numerisch aufsteigender Reihenfolge sortiert.

Für eine ähnliche Auflistung der KTL-Codes aus den Untergruppen A, B, E und K pro Therapiepfad, die mind. 50% der Patienten erhalten haben, siehe Anhang 5. Die Bedeutungen der KTL-Codes sind der Beschreibung in Anhang 3 zu entnehmen.

4.2.2.1 Zugehörigkeit der KTL-Codes zu verschiedenen Therapiepfaden

In dem folgenden Abschnitt werden die einzelnen KTL-Codes beschreiben und ihr Vorkommen in unterschiedlichen Therapiepfaden dargestellt (Tabelle 10, S. 68). Dabei werden manche Therapieleistungen sehr häufig erbracht und sind in der Mehrzahl an Therapiepfaden enthalten. Einige Leistungen kommen jedoch nur selten vor.

Tabelle 10: Übersicht der KTL-Codes pro Therapiepfad

KTL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Bedeutung des KTL Codes
A552	A552			A552	A552	A552	A552		A552	A552	A552		A552	A552	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
A561		A561	A561	A561	A561	A561		A561	A561			A561		A561	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
A562											A562				Muskelkrafttraining ohne Kleingeräte bzw. mit Kleingeräten in der Gruppe
A569										A569			A569		Sonstiges Muskelkrafttraining in der Gruppe
A580							A580				A580				Koordinationstraining in der Gruppe
A590										A590					Spielorientierte Sport- und Bewegungstherapie in der Gruppe
A601			A601	A601		A601	A601		A601			A601			Spezifisch ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
A652								A652							Kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie einzeln
B553		B553		B553	B553		B553	B553			B553				Physiotherapeutische Behandlung einzeln: Muskuloskelettale Krankheiten
B559	B559		B559			B559			B559	B559		B559	B559	B559	Sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
B563	B563													B563	Physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
B569			B569												Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe
B573		B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573	B573		Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
B575								B575							Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Neurologische Krankheiten
B579			B579	B579		B579	B579		B579	B579		B579	B579		Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
B593														B593	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Kleingruppe: Muskulokelettale Krankheiten
B603		B603			B603			B603		B603	B603		B603		Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
B609	B609							B609							Sonstige physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe
E571						E571									Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege
E579				E579		E579									Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
E643	E643														Ergotherapeutische Behandlung einzeln: motorisch-funktionell
E653					E653										Ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: motorisch-funktionell
E680							E680								Training der Aktivitäten des täglichen Lebens einzeln
E690	E690		E690	E690	E690	E690		E690	E690			E690	E690		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
E702							E702							E702	Hilfsmittelberatung einzeln
E703										E703			E703		Hilfsmitteltraining einzeln
E709											E709				Sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie einzeln
E720				E720											Projektgruppe
K561	K561			K561			K561				K561	K561		K561	Lokale Kältebehandlung einzeln
K562			K562	K562	K562	K562		K562	K562	K562	K562	K562	K562	K562	Lokale Wärmebehandlung einzeln
K592	K592							K592		K592			K592		Elektrotherapie: Niederfrequente Reizstromtherapie einzeln
K620			K620	K620	K620			K620						K620	Klassische Massage einzeln
K642														K642	Hydrojet-Massage einzeln
K672	K672	K672	K672	K672			K672				K672	K672			Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln
K680							K680							K680	Apparative Lymphdrainage einzeln
K690				K690								K690			Gerätegestützte Mobilisation einzeln
Anzahl	9	5	10	14	9	10	11	11	8	10	10	10	10	11	

Die am häufigsten erbrachten Leistungen sind die *lokale Wärmebehandlung* (*einzeln*, **K562**), welche in allen Behandlungen außer denen von Pfad 2 und 7 von mindestens 50% der Patienten geleistet wurde, und die *physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe* (*Muskuloskelettale Krankheiten*, **B573**), welche in den Therapiepfaden 2 – 13 aufgeführt wird.

Das *Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe* (**A552**) gehört zu den Leistungen der Therapiepfade 1, 4-7, 9-11 und 13-14.

Auch häufig ist das *Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe* (**A561**), welches in den Pfaden 2-6, 8-9, 12 und 14 zu finden ist.

Die *spezifisch ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie* (*orientiert an der Krankheit, in der Gruppe*, **A601**) findet in den Behandlungspfaden 3-4, 6-7, 9 und 12 Anwendung.

Die *physiotherapeutische Behandlung* (*einzeln*, *muskuloskelettale Krankheiten*, **B553**) wird in den Therapiepfaden 2, 4-5, 7-8 und 11 verzeichnet.

KTL-Code **B559** bezeichnet die *sonstige physiotherapeutische Behandlung* (*einzeln*) und ist in den Therapiepfaden 1, 3, 6, 9-10 und 12-14 zu finden.

Zu den Leistungen der Therapiepfade 3-4, 6-7, -10 und 12 – 13 gehört die *sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe* (**B579**).

Die *physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad* (*in der Gruppe, muskuloskelettale Krankheiten*, **B603**) wird in den Therapiepfaden 2, 5, 8, 10-11 und 13 erbracht.

Eine weitere, häufig vorkommende Therapieleistung ist das *Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe* (**E690**), welches in den Pfaden 1, 3-6, 8-9 und 12-13 Anwendung findet.

Rehabilitanden, welche über die Pfade 1, 4, 7, 11-12 und 14 behandelt wurden, erhielten die Leistung *lokale Kältebehandlung* (*einzeln*, **K561**).

Die *Elektrotherapie* (*niederfrequente Reizstromtherapie, einzeln*, KTL: **K592**) findet bei mindestens der Hälfte aller Patienten in den Therapiepfaden 1, 8 ,10 und 13 Anwendung.

Die *klassische Massage* (*einzeln*, **K620**) ist in den Pfaden 3-5, 8 und 14 zu finden.

Die unter **K672** verschlüsselte Leistung *manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung* (*einzeln*) wird in den Behandlungspfaden 1-4, 7 und 11 bis 12 aufgeführt.

Zu den seltener vorkommenden Therapieleistungen zählt das *sonstige Muskelkrafttraining in der Gruppe* (**A569**). Dieser KTL – Code wird von den Patienten der Behandlungspfade 10 und 13 bezogen.

Das *Koordinationstraining in der Gruppe* (**A580**) wird in Behandlungsweg 7 und 11 häufig durchgeführt.

Die *physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (*Muskuloskelettale Krankheiten*, **B563**) wird nur in den Therapiepfaden 1 und 14 bei mindestens 50% der Patienten verzeichnet.

Die durch KTL **B609** codierte *sonstige physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad* (*in der Gruppe*) ist bei mindestens 50% der Patienten, die über Pfad 1 und 8 therapiert werden, zu finden.

Die *sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe* (**E579**) kommt in den Therapiepfaden 4 und 6 vor.

Zu der Behandlung gemäß den Therapiepfaden 7 und 14 gehört die *Hilfsmittelberatung* (*einzeln*, **E702**).

Das *Hilfsmitteltraining* (*einzeln*, **E703**) erhielten die meisten der Patienten, welche analog der Therapiepfade 10 und 13 behandelt wurden.

Zu den Therapiepfaden 7 und 14 gehört die *apparative Lymphdrainage* (*einzeln*, **K680**).

Patienten, die über Therapiepfad 4 oder 12 behandelt wurden, erhielten eine *gerätegestützte Mobilisation* (*einzeln*, **K690**).

Es gibt auch Therapieleistungen, die nur einmal bei über der Hälfte der Rehabilitanden vorkommen. Dazu gehört bspw. KTL **A562**, das *Muskelkrafttraining ohne Kleingeräte bzw. mit Kleingeräten in der Gruppe*, welches nur in Therapiepfad 11 aufgelistet wird.

Die *spielorientierte Sport- und Bewegungstherapie in der Gruppe* (**A590**) kommt nur in Therapiepfad 10 vor.

Zu der Behandlung über Pfad 8 gehört auch die *kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie* (einzeln, **A652**).

Die *sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (**B569**) ist Bestandteil der Therapie von Pfad 3.

Die *physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe* (*Neurologische Krankheiten*, **B575**) wird nur in Therapiepfad 8 aufgeführt.

Die durch KTL **B593** codierte *physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Kleingruppe*: *muskuloskelettale Krankheiten* wird nur in Pfad 14 aufgelistet.

Die *Arbeitstherapie in der Gruppe* (*Soziales, Hauswirtschaft, Pflege*, **E571**) gehört zu der Behandlung, die für Therapiepfad 6 üblich ist.

Eine weitere, einmalig vorkommende Leistung ist die *ergotherapeutische Behandlung* (*einzeln*, *motorisch-funktionell*, **E643**). Sie kommt in Behandlungspfad 1 vor.

Die *ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (*motorisch-funktionell,* **E653**) ist Bestandteil von Therapiepfad 5.

Die Rehabilitanden, welche über Therapiepfad 7 behandelt wurden, erhielten ein *Training der Aktivitäten des täglichen Lebens* (*einzeln*, **E680**).

Die *sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie* (*einzeln*, **E709**) kommt nur in Therapiepfad 11 bei mindestens der Hälfte der Patienten vor.

Die *Projektgruppe* (**E720**) wird bei Therapiepfad 4 aufgelistet.

Die *Hydrojet-Massage* (*einzeln*, **K642**) wird oftmals in Therapiepfad 14 angewendet.

4.2.2.2 Anzahl an KTL-Codes pro Therapiepfad

Die meisten Therapieleistungen erhielten die Patienten, die über Therapiepfad 4 behandelt wurden: 14 KTL-Codes aus den Kategorien A, B, E und K, die mindestens 50% der Patienten des jeweiligen Pfades bekommen haben (vgl. Tab. 8, S. 54), wurden geleistet. Darauf folgen die Therapiepfade 7, 8 und 14, die jeweils elf relevante Leistungen beinhalten. Viele Therapiepfade weisen zehn Leistungen auf (3, 6, 10-13). Die Therapiepfade 1 und 5 beinhalten jeweils neun KTL-Codes. Es folgt Pfad 9 mit acht Therapieleistungen. Patienten, die über Pfad 2 behandelt wurden, erhielten fünf der relevanten Therapieleistungen.

4.2.2.3 Anzahl an Patienten pro Therapiepfad

Tabelle 11: Übersicht Patientenanzahl pro Therapiepfad

Pfad	LP	MP	HP	Summe
1	72	189	219	480
2	286	533	836	1655
3	45	124	217	386
4	93	131	157	381
5	120	511	731	1362
6	127	206	258	591
7	68	101	195	364
8	16	187	213	416
9	469	1234	750	2453
10	67	136	241	444
11	43	74	68	185
12	157	576	220	953
13	337	389	876	1602
14	128	85	143	356

Tabelle 11 zeigt, wie viele Patienten welchem Therapiepfad zugeordnet wurden. Mit 2453 Patienten wurde Therapiepfad 9 am häufigsten angewendet. Darauf folgen Therapiepfad 2 (1655 Patienten) und Therapiepfad 13 (1602 Patienten). Die wenigsten Patienten verzeichnet Therapiepfad 11 (185 Patienten).

4.2.2.4 Details zu der Dauer und Patientenanzahl der erbrachten Leistungen

Abbildung 20 und 21 (S. 73) stellen für jeden Therapiepfad und KTL-Code dar, wie viel Prozent der Patienten eine derartige Leistung erhielt (in der Klammer) und wie hoch die durchschnittliche Anzahl an Therapieminuten pro Tag war (vor der Klammer). Dabei errechnet sich die tägliche Minutenanzahl aus der Summe der Gesamtminuten geteilt durch die Summe der Tage in Rehabilitation. Der Tag der An- und Abreise wird jeweils halber Tag gewertet und Samstage und Sonntage fließen ebenfalls mit in die Berechnung ein. Die Tabellen unterscheiden sich hinsichtlich der hervorgehobenen Komponente: Tabelle 10 wird entsprechend ihrer Patientenanzahl und Tabelle 11 entsprechend der Anzahl an Therapieminuten farblich markiert. Je höher die Zahl, desto grüner ist die Hervorhebung. Ein niedriger Wert wird durch helles Gelb gekennzeichnet.

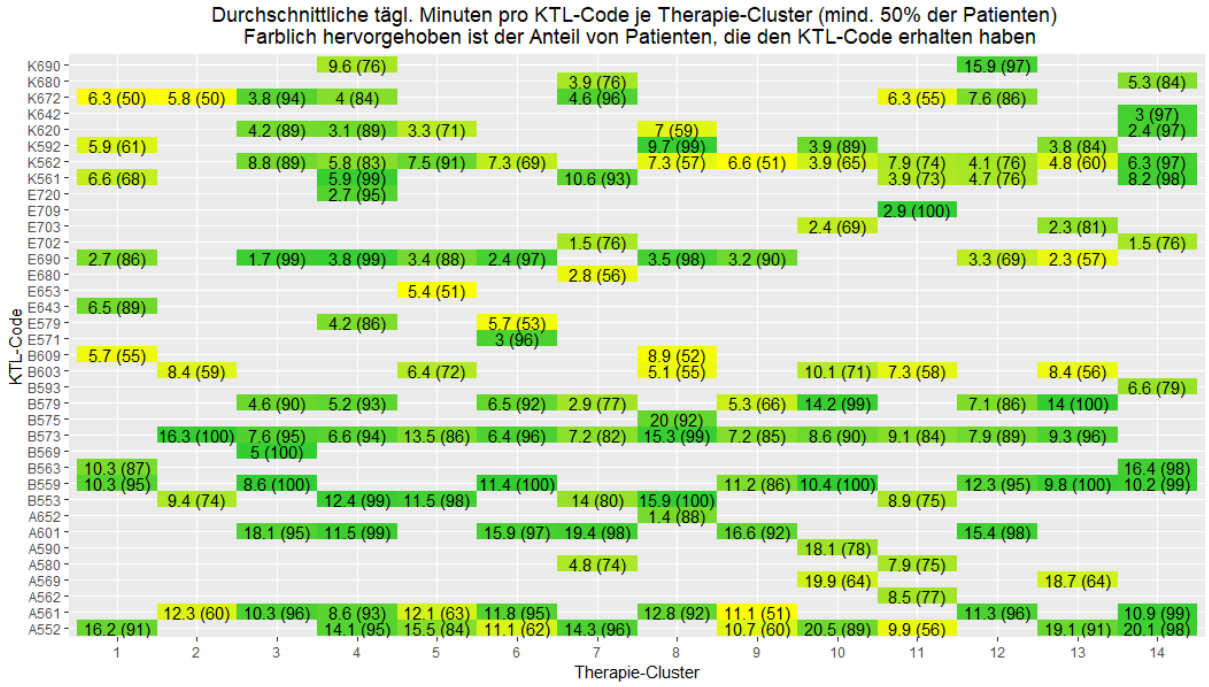

Abbildung 20: Durchschnittl. Anzahl an tägl. Therapieminuten je Therapiepfad (1)

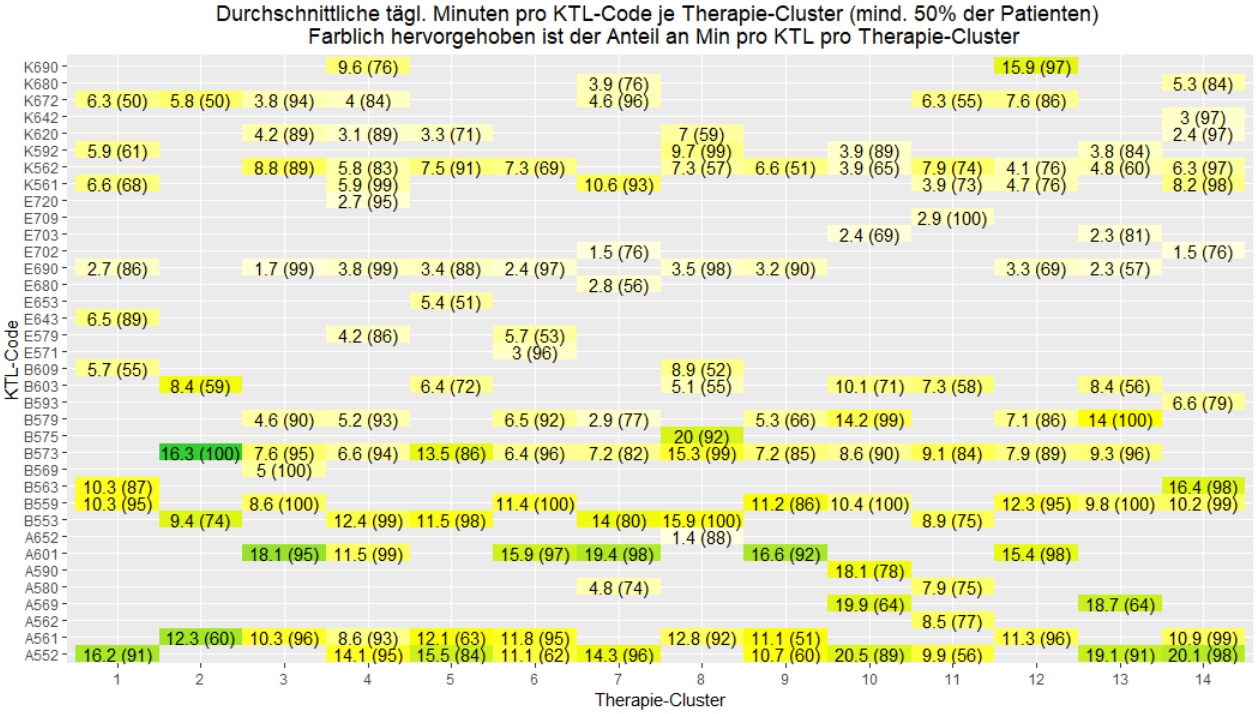

Abbildung 21: Durchschnittl. Anzahl an tägl. Therapieminuten je Therapiepfad (2)

4.2.3 Erfolgswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Therapiepfade

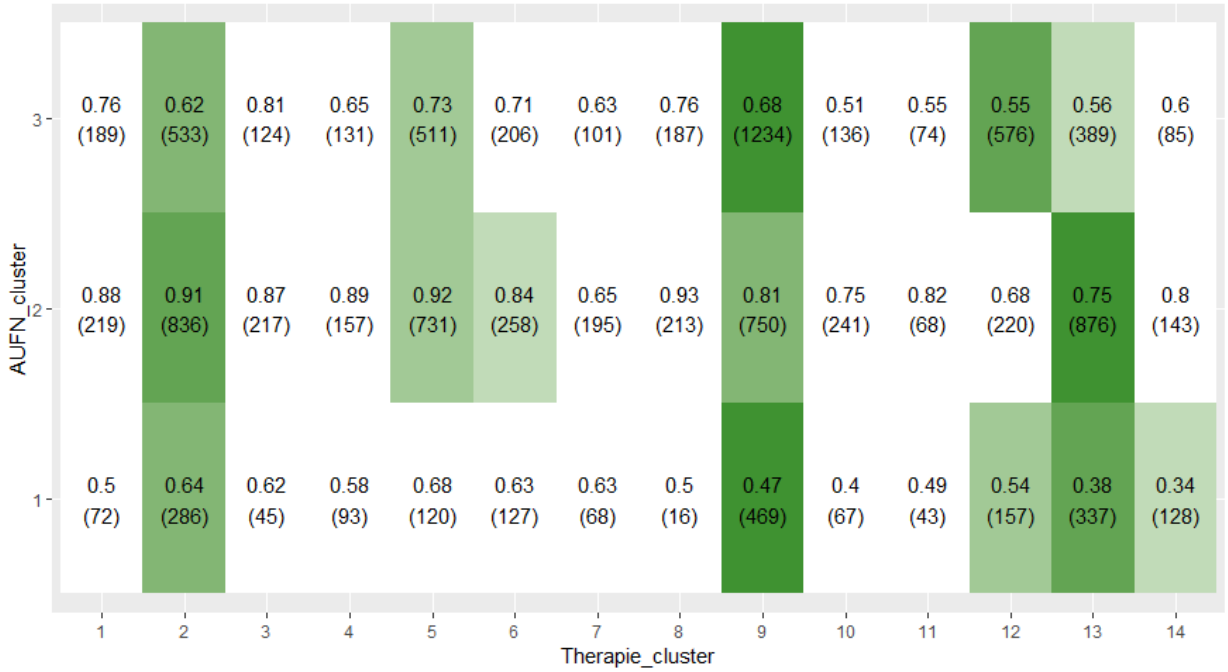

Abbildung 22: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Therapiepfade

Dargestellt sind die einzelnen Erfolgswahrscheinlichkeiten, welche sich aus der Kombination von Aufnahmegruppen und Therapiepfaden ergeben (Abbildung 22). Die farbliche Markierung hebt jeweils die fünf Therapiepfade pro Performer Gruppe hervor, die die meisten Rehabilitanden beinhalten. Je intensiver die Markierung ist, desto mehr Patienten sind dem Therapiecluster zugehörig. Aufnahmecluster 1 stellt die Low Performer dar, Aufnahmecluster 2 die High Performer und Aufnahmecluster 3 die Medium Performer.

Tabelle 12: Erfolgswahrscheinlichkeiten der High Performer

High Performer

ErfolgsWK[%]	n [Pat.]	Pfad
93	213	8
92	731	5
91	836	2
89	157	4
88	219	1
87	217	3
84	258	6
82	68	11
81	750	9
80	143	14
75	876	13
75	241	10
68	220	12
65	195	7

Der Therapiepfad mit der höchsten Erfolgswahrscheinlichkeit ist für die High Performer somit Pfad 8 (Tabelle 12). Hier erreichen 93% der 213 Patienten das interne Ziel von 94 Staffelstein-Score-Punkten bei ihrer Entlassung. Darauf folgt Therapiepfad 5 mit 731 Patienten und einer Erfolgswahrscheinlichkeit von 92%. Über Pfad 2 erreichen 91% der 836 Rehabilitanden das Therapieziel.

Die meisten Patienten sind Therapiepfad 13 zuzuordnen, welcher jedoch nur zu 75% zu einer erfolgreichen Entlassung im Sinne der Erreichung von 94 Staffelstein-Punkten führte.

Die Spannweite der Erfolgswahrscheinlichkeiten reicht von 65% bis 93% und beträgt somit 28%.

Tabelle 13: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Medium Performer

Medium Performer

ErfolgsWK[%]	n [Pat.]	Pfad
81	124	3
76	189	1
76	187	8
73	511	5
71	206	6
68	1234	9
65	131	4
63	101	7
62	533	2
60	85	14
56	389	13
55	576	12
55	74	11
51	136	10

Die Medium Performer erreichen über Therapiepfad 3 (124 Patienten) eine maximale Erfolgswahrscheinlichkeit von 81% (Tabelle 13). Darauf folgen die Pfade 1(189 Patienten) und 8 (187 Patienten) mit einer jeweils 76%igen Wahrscheinlichkeit auf Erfolg.

Pfad 9 ergab eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 68% und hat die höchste Patientenanzahl (1234 Patienten).

Nur etwas über die Hälfte der Rehabilitanden, die den Therapieclustern 10, 11, 12 und 13 zuzuordnen sind, erreichen das interne Entlassungsziel von 94 Staffelstein-Punkten (51% - 56%).

Es stellt sich eine Differenz der Erfolgswahrscheinlichkeiten von 30% heraus (Pfad 3: 81%, Pfad 10: 51%).

Tabelle 14: Erfolgswahrscheinlichkeiten der Low Performer

Low Performer

ErfolgsWK[%]	n [Pat.]	Pfad
68	120	5
64	286	2
63	127	6
63	68	7
62	45	3
58	93	4
54	157	12
50	72	1
50	16	8
49	43	11
47	469	9
40	67	10
38	337	13
34	128	14

In der Gruppe der Low Performer wird das beste Ergebnis über Therapiepfad 5 erzielt: 68% der 120 Patienten dieser Gruppe erreichen das interne Entlassungsziel von 94 Staffelstein-Punkten (Tabelle 14). Über Therapiepfad 2 konnten 64% der 286 Patienten erfolgreich behandelt werden. Die Pfade 6 (127 Patienten) und 7 (68 Patienten) ergaben eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 63%.

Es ist ersichtlich, dass über viele Therapiecluster weniger als die Hälfte der Rehabilitanden das Entlassungsziel erreichten. Der Pfad mit der geringsten Erfolgswahrscheinlichkeit ist hier Therapiepfad 14: Nur 34% der 128 Patienten erreichten das Entlassungsziel.

Zu beachten ist, dass der meist verwendete Pfad 9 (469 Patienten) nur eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 47% aufweist.

Von allen Performer-Gruppen ist die größte Differenz zwischen den erreichten Erfolgswahrscheinlichkeiten bei den Low Performern der Hüft-TEP-Gruppe feststellbar: Es besteht ein Unterschied von 34% zwischen dem besten (Nummer 5, 68%) und schlechtesten Pfad (14, 34%). .

4.2.4 Optimierung der Reha-Therapiestandards

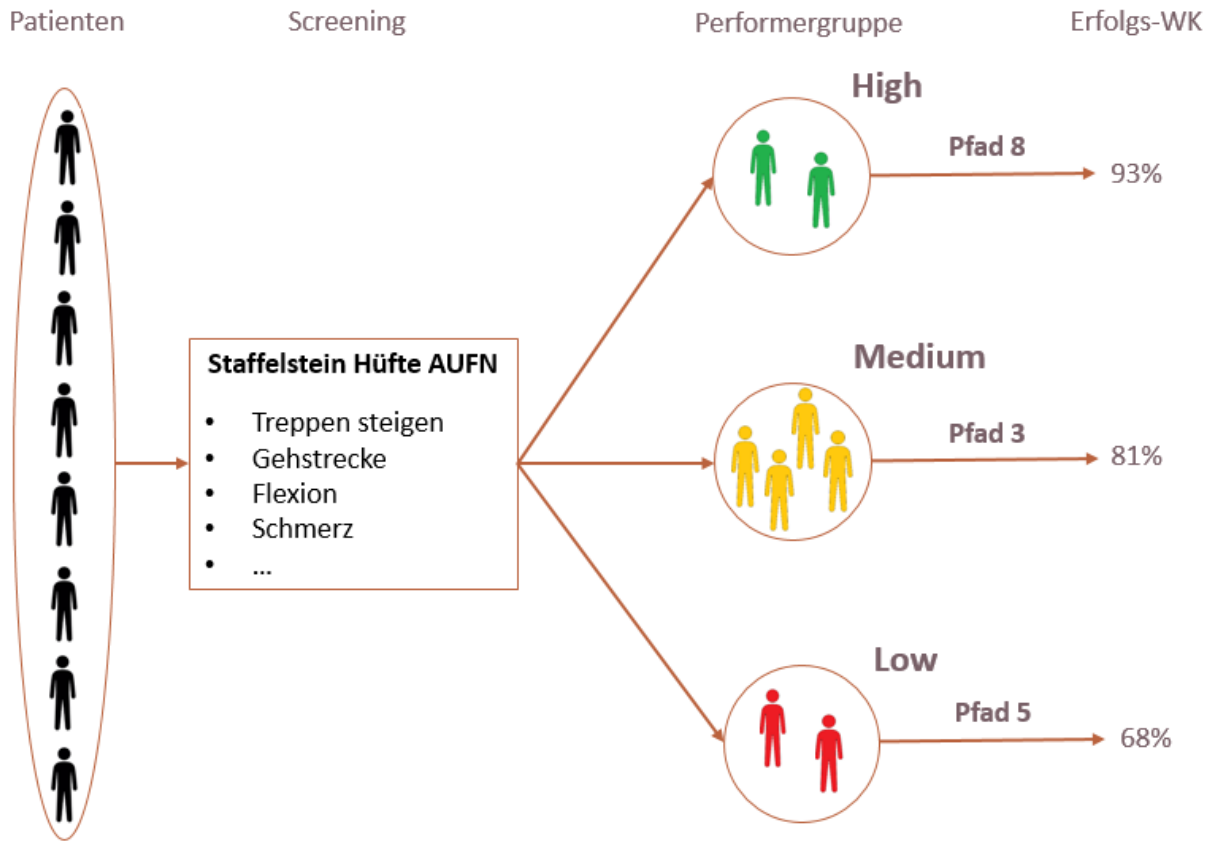

Abbildung 23: Therapiepfade mit höchster Erfolgswahrscheinlichkeit

Analog zu der Vorgehensweise bei den Knie-TEP-Patienten werden auch für die Hüft-TEP-Patienten optimale Behandlungspfade ermittelt, welche weiter analysiert werden (Abbildung 23). Bei den Low Performern schneidet Pfad 5 (68% Erfolgswahrscheinlichkeit, 120 Personen) am besten ab. Der beste Therapiepfad der Medium Performer ist Pfad 3 mit 124 Patienten und einer Erfolgsquote von 81%. Der die größte Erfolgswahrscheinlichkeit versprechende Pfad der High Performer ist Therapieweg 8 mit 213 Patienten, von denen 93% das interne Ziel von 94 Staffelstein-Punkten erreichten.

Es ist ersichtlich, dass die Therapiepfade 10-14 fast durchgehend schlechte Ergebnisse erzielten, sodass diese klinisch keine Anwendung mehr finden sollten. Leider weisen diese Pfade eine hohe Anzahl an Patienten auf.

Sehr häufig kam außerdem Therapiepfad 9 vor, welcher – verglichen mit den über andere Pfade erreichbaren Erfolgswahrscheinlichkeiten – ebenso wenig empfohlen werden kann.

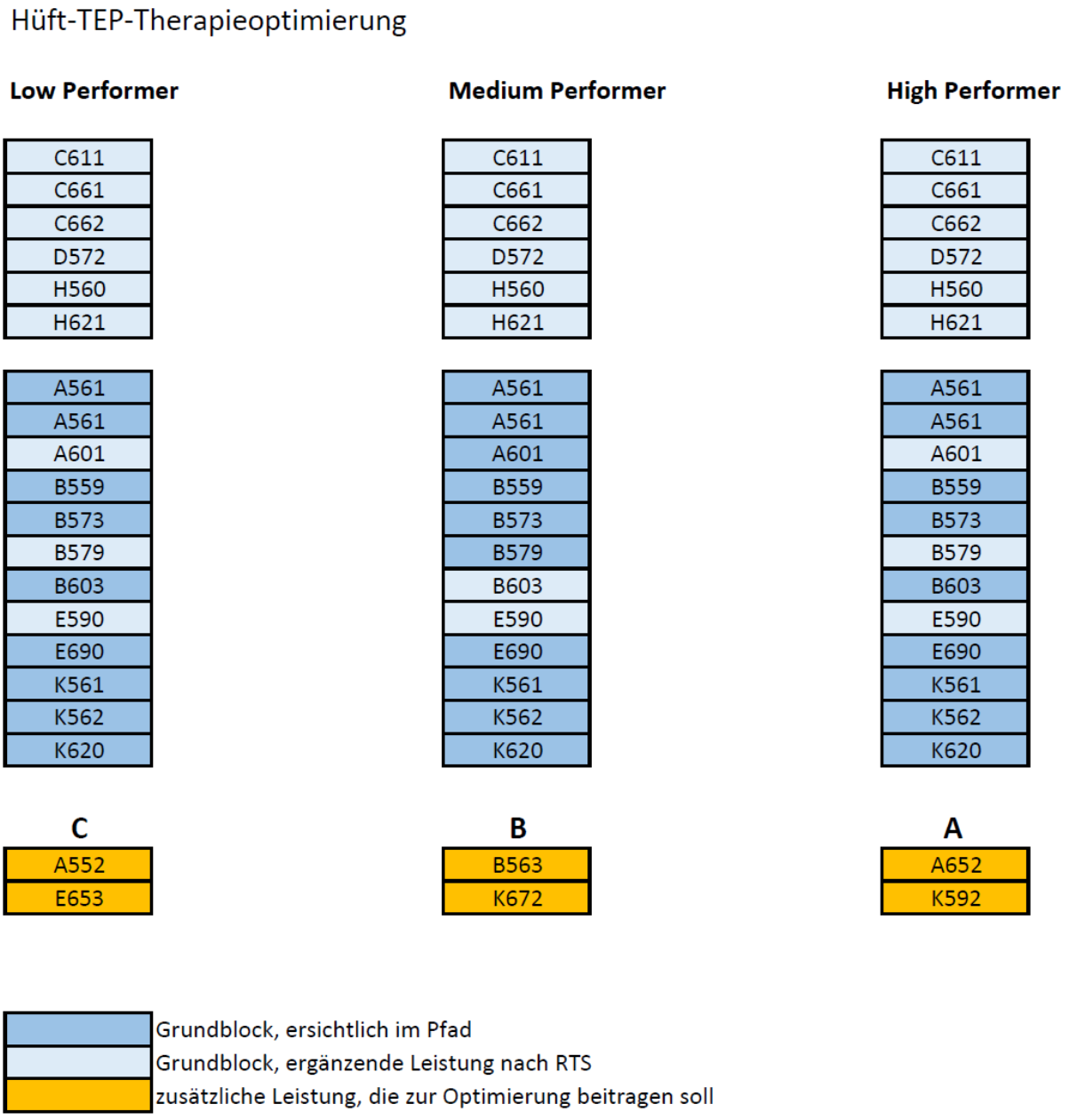

Abbildung 24: optimierte Therapiepfade

Die in Abbildung 24 gezeigten Therapieleistungen wurden durch die Integration der erfolgreichsten Pfade der jeweiligen Performer-Gruppen in die noch zu erfüllenden Vorgaben der Reha-Therapiestandards entwickelt (für die Bedeutung der KTL-Codes vgl. Tabelle 15, S. 80).

Wie auch in dem Abschnitt zu der Therapieoptimierung der Knie-TEP-Patienten (s. Kap. 4.1.4), setzt sich die Therapieempfehlung aus einem Grundblock und einem von drei passenden spezifischen Blöcken (A-C) zusammen, welcher je nach Höhe des Staffelstein-Aufnahmewerts ausgewählt wird.

Der Grundblock ist blau eingefärbt. Dabei spiegeln die dunkelblauen Felder diejenigen Therapieleistungen wider, welche bereits zu den Leistungen der ausgewählten Pfade gehörten. Diese Therapien wurden bei mindestens 50% der Patienten erbracht. Die hellblau eingefärbten Felder wurden ergänzt, um den Mindestanforderungen der DRV gerecht zu werden und somit auch den Ergebnissen der MEDIAN-Medical Boards, welche sich an den RTS orientieren.

Zu dem Grundblock gehören ebenfalls pflegerische Leistungen und Seminare (KTL-Codes beginnend mit C, D und H). Diese wurden getrennt von den restlichen Leistungen des Grundblocks angegeben, da diese nicht Gegenstand der Untersuchung dieser Arbeit waren, welche sich auf die Leistungsbereiche der Bewegungs-, Physio-, Ergo- und physikalischen Therapie (A, B, E, K) konzentriert. Sie sind dennoch wichtig, um die Vorgaben der DRV zu erfüllen.

Tabelle 15: Bedeutung der KTL-Leistungen des Grundblocks

KTL	Bedeutung
C611	Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
C661	Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
C662	Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
D572	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
H560	Anleitung zu Aktivitäten des täglichen Lebens einzeln
H621	Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
A561	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
A601	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
B559	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
B573	Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
B579	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
B603	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
E590	Arbeitsplatztraining in der Kleingruppe
E690	Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
K561	Lokale Kältebehandlung einzeln
K562	Lokale Wärmebehandlung einzeln
K620	Klassische Massage einzeln

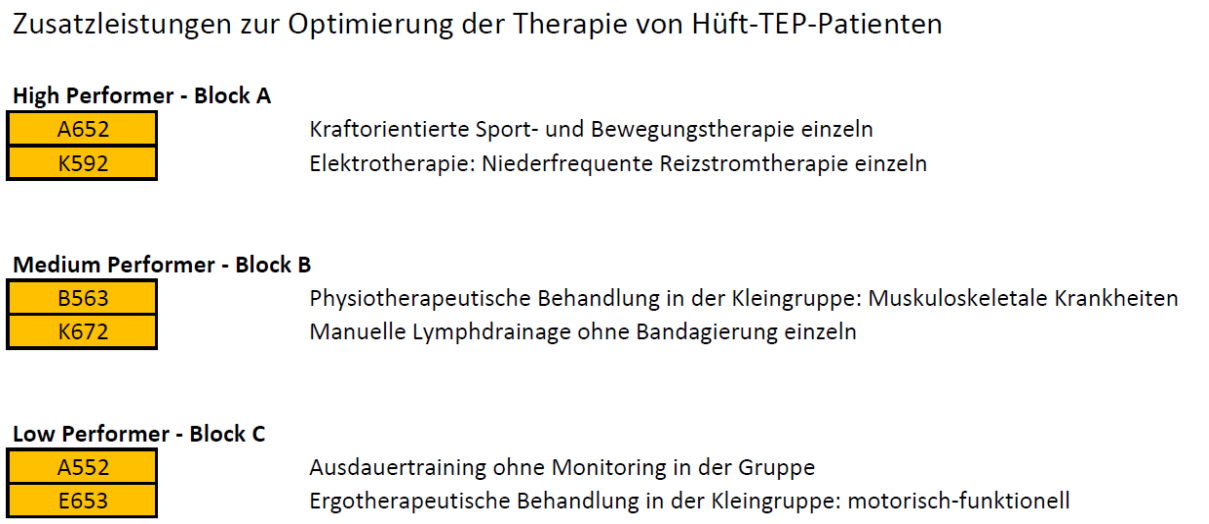

Abbildung 25: Zusatzleistungen für unterschiedl. Gruppen

Die orangefarbenen Felder sind diejenigen Therapieleistungen, welche für einen besseren Therapieerfolg ausschlaggebend waren. Somit können die Therapieergebnisse von Patienten, welche bereits bei ihrer Aufnahme einen hohen Staffelstein-Wert aufweisen, verbessert werden, indem sie zusätzlich zu den Therapien des Grundblocks die zwei Therapien des A-Blocks erhalten (Abbildung 25): Die *kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie* (*einzeln*, **A652**) und die *niederfrequente Reizstromtherapie* (*Elektrotherapie*, *einzeln*, **K592**) scheinen die Erfolgswahrscheinlichkeit für **High Performer** zu erhöhen.

Das Outcome von Patienten, die den **Medium Performern** zugeordnet werden, kann demnach durch die zusätzliche Anwendung einer *physiotherapeutischen Behandlung in der Kleingruppe* (Spezifikation: *Muskuloskelettale Krankheiten*, **B563**) und einer *manuellen Lymphdrainage* (*ohne Bandagierung*, *einzeln*, **K672**) gesteigert werden (B- Block).

Um Patienten mit einer schlechten Ausgangssituation (**Low Performer**) zu einem besseren Therapieergebnis zu verhelfen, wird das *Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe* (**A552**) und die *ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (*motorisch-funktionell*, **E653**) empfohlen (C-Block).

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit befinden sich die detaillierten Tabellen zu der Behandlung von Low, Medium und High Performern im Anhang (s. Anhang 11-13). Für eine beispielhafte Erläuterung siehe S. 55-56. Das beschriebene Vorgehen ist auf die Tabellen der Hüft-TEP-Patienten übertragbar. Die Tabellen bieten eine Übersicht über

die wöchentlich vorgeschlagene Anzahl einzelner Therapieleistungen und beschreiben die Heilmittel, die zuständigen Abteilungen, die KTL-Codes mit den entsprechenden Bedeutungen sowie eine Spalte, welche beschreibt, ob die Leistung standardmäßig, zusätzlich oder bei Bedarf erbracht wird. Zu beachten sind die grün eingefärbten Felder, da diese zum Teil weitere zu erfüllende Therapien enthalten: Hellgrün erscheinen die Therapien, welche zu der Zielerreichung der Mindestanforderungen der DRV oder bei Bedarf erbracht werden können. Die Umsetzung der dunkelgrün eingefärbten Felder wird je nach Kostenträger ebenfalls von der DRV gefordert.

5. Diskussion

Die große Relevanz an belastbaren Therapieempfehlungen wird bereits durch die hohen Fallzahlen jährlicher Implantationen von Hüft- oder Knie-TEPs (Statistisches Bundesamt (2019)) und durch die in Zukunft aufgrund des demographischen Wandels älter werdende Gesellschaft deutlich (Wengler et al. (2014)). Nichtsdestotrotz ist die Evidenzlage in der Rehabilitation dieser Patienten unzureichend.

Aus diesem Grund wurden im Rahmen dieser Arbeit Therapieempfehlungen ermittelt, die das klinische Outcome der Patienten verbessern sollen und sich an die Vorgaben der DRV halten, während gleichzeitig der gegebene Spielraum genutzt wird.

5.1 Limitationen der Übertragbarkeit auf bestehende Literatur

Für die vorliegende retrospektive Studie konnten 19493 aktuelle, vollständige Datensätze analysiert werden. Sie spiegeln die gegenwärtige rehabilitative Versorgungsrealität wider. Eine Patientenpopulation eines solch großen Ausmaßes ist in der Literatur auf dem Gebiet der orthopädischen Rehabilitation bisher nicht anzutreffen (vgl. Kap. 2, S. 3). Oftmals kamen trotz der Aufsummierung von Patienten aus unterschiedlichen Studien innerhalb systematischer Reviews nur wenige hundert Patienten zusammen (s. z.B. Gremeaux et al. (2008), Rockstroh et al. (2010), Khan et al. (2008) u.a.).

Ein weiterer Gesichtspunkt ist die eingeschränkte Übertragbarkeit internationaler Literatur. So wird bspw. bei Schliehe et al. (2010) und Maier-Börries und Jäckel (2013) deutlich, dass die Ergebnisse internationaler Studien oftmals kaum auf das deutsche System übertragen werden können. Die Problematik liegt darin begründet, dass in anderen Staaten von Deutschland abweichende medizinische bzw. rehabilitative Standards gelten und Therapiekonzepte daher nicht direkt auf die Therapieempfehlungen der DRV übertragen werden können. Auch Gülich et al. (2010) weisen auf die Unterschiede der Therapieinhalte hin und stellen deren Vergleichbarkeit in Frage. Ebenso heißt es bei Müller et al.: *„Die in den unterschiedlichen Ländern durchgeführten wissenschaftlichen Studien sind geprägt von den Unterschieden in der Versorgung und daher nur eingeschränkt auf die Situation in Deutschland übertragbar“* (Müller et al. 2009, S. 70).

Außerdem bezieht sich ein Großteil der internationalen Literatur auf postoperative Therapien innerhalb Krankenhäuser anstatt Rehabilitationseinrichtungen (s. z.B. Barbieri et al. (2009), Coulter et al. (2009), Ebert et al. (2013) u.a.) oder vergleicht die häusliche Rehabilitation mit Therapien in stationärer Aufnahme (s. z.B. Mallinson et al. (2011), Mahomed et al. (2008), Galea et al. (2008)), was letztlich wiederrum in einer limitierten Anwendbarkeit mündet. Laut dem systematischen Review von Coulter et al. (2013) scheinen die Ergebnisse nach häuslicher im Vergleich zu ambulanter Physiotherapie ähnlich effektiv zu sein. Galea et al. (2008) führten eine RCT (randomisierte kontrollierte Studie) durch, in der bei der Mehrzahl der Ergebnisse keine Unterschiede zwischen einer häuslichen und im Krankenhaus stattfindenden Therapie feststellbar waren.

In den Sk2-Leitlinien der AWMF zum Thema Gon- und Koxarthrose sowie der Indikation einer Knieendoprothese finden sich ebenfalls keine Empfehlungen zu der auf einen operativen Gelenkersatz folgenden Rehabilitation (Matziolis und Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) (2019), Stöve, J. und Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) (2018) und Lützner et al. (2017)). Leitlinien zu der orthopädischen Rehabilitation von Knie- und Hüft-TEP-Patienten existieren gegenwärtig nicht. Trotz der Einführung von Therapiestandards durch die DRV brachten Wiegele et al. (2011) folgende Anmerkung an: „*Der Mangel an echten Leitlinien im Bereich der medizinischen Rehabilitation bleibt aber weiterhin bestehen*“ (Wiegele et al. 2011, S. 166). In Anbetracht der

unzureichenden Evidenzlage ist das Erstellen von Leitlinien jedoch problematisch (Brüggemann und Korsukéwitz (2004)).

Die meisten Veröffentlichungen weisen auf den weiterhin bestehenden großen Forschungsbedarf hin, darunter auch viele der in dieser Arbeit aufgeführten Studien (z.B. Korsukéwitz et al. (2003), Jäckel und Korsukéwitz (2003), Khan et al. (2008), Minns Lowe et al. (2009), Kuijer et al. (2009), Harvey et al. (2014), Mak et al. (2014), Farin et al. (2018), Deutsche Rentenversicherung Bund (2015), Bandholm et al. (2018) und Weitere). Häufig wurde innerhalb der systematischen Reviews und Metaanalysen die schlechte Qualität der gesichteten Studien bemängelt (z.B. Pozzi et al. (2013), Khan et al. (2008; Gülich et al.) u.a.). Dies liegt bspw. in der mangelnden Beschreibung der Therapiedauer, -intensität, -dosis und -häufigkeit begründet. Des Weiteren wurde im Rahmen der Literaturdiskussion (s. Kap. 2, S.3) deutlich, dass die Tiefe und Qualität der meisten Studien meist nur eine stark begrenzte Aussagekraft besitzen. Dennoch soll die folgende Aussage fortwährend berücksichtigt werden: *„Zu betonen ist an dieser Stelle, dass ‚keine Evidenz' nicht bedeutet, dass diese Therapieformen nicht wirksam oder sinnvoll sind – allerdings besteht kein wissenschaftlicher Nachweis, sodass aus der Literatur keine spezifischen Forderungen an die Anwendung in der Versorgungspraxis abgeleitet werden können. Dass diese Therapien dennoch angewendet werden, lässt sich durch positive Erfahrungen der Ärzte, Therapeuten und Patienten, durch Anforderungen der Leistungsträger und auch durch die historische Entwicklung der Rehabilitation in Deutschland begründen"* (Gülich et al. 2010, S. 20).

5.2 Einordnung in die bestehende Literatur

Trotz der schwachen Evidenzlage sollen die therapeutischen Leistungen, welche sich für die Patienten als profitabel erwiesen, in dem folgenden Abschnitt mit der vorhandenen Literatur verglichen werden. Zu beachten ist, dass die KTL-Code-Beschreibungen der DRV oftmals so spezifisch sind, dass deren Wortlaut nicht konkret in der Literatur wiedergefunden werden kann. Für viele therapeutische Leistungen existieren keine speziellen Studien. Demnach war der Effekt einiger KTL-Codes nicht explizit nachvollziehbar, sodass im Rahmen der Recherche auf allgemeinere Interventionen zurückgegriffen wurde.

Die DRV unterscheidet in ihrem KTL-Katalog häufig zwischen Einzel-, Kleingruppen- und Gruppentherapien. Aprile et al. (2011) verglichen in einer randomisierten Einfachblind-Pilotstudie, ob und inwiefern sich die Gruppen- von der Einzeltherapie unterscheidet. Die 27 Patienten wurden in zwei Gruppen aufgeteilt, von denen die eine Gruppe mit einer 15-tägigen Einzeltherapie und die andere Gruppe mit der Gruppentherapie startet. Nach 15 Tagen wurden die Konzepte getauscht. Das individuelle Rehabilitationsprogramm belief sich auf eine Stunde pro Tag, während die Rehabilitation in der Gruppe, welche sich jeweils aus vier Patienten zusammensetzte, zwei Stunden am Tag einnahm. Die Therapiemethoden unterschieden sich nicht. Alle Rehabilitanden praktizierten die gleichen Übungen (weightbearing proprioception exercises, strength and flexibility training). Als Ergebnis wurde festgestellt, dass die Gruppenrehabilitation ebenso effektiv wie die Einzelrehabilitation sein soll, wobei die Gruppentherapie einen Kostenvorteil bietet. Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl dieser Studie stellt sich jedoch die Frage nach der allgemeinen Gültigkeit. Die Differenzierung von Einzel-, Kleingruppen- und Gruppentherapien wurde in der Literatur nicht weiter voneinander abgegrenzt.

Dass ein großes Verbesserungspotential bei der Wahl der Therapieleistungen vorliegt, wird im Hinblick auf die unterschiedlichen Erfolgswahrscheinlichkeiten einzelner Pfade deutlich (vgl. Kap. 4.1.3 und 4.2.3). Bei der Erreichung des internen Entlassungsziels von 84 bzw. 94 Staffelstein-Punkten besteht eine Differenz von bis zu 34% der erzielten Erfolgswahrscheinlichkeiten. Bisher wurden aus Unwissenheit Therapiepfade mit geringerer Chance auf ein gutes Entlassungsergebnis häufig gewählt. Besonders deutlich wird dies am Beispiel der Low Performer der Knie-TEP-Patienten: Sehr viele Patienten (688) wurden gemäß des Therapiepfades 11 behandelt, welcher jedoch lediglich eine Erfolgswahrscheinlichkeit von 63% aufwies und somit der zweitschlechteste Pfad ist. In direktem Kontrast hierzu steht Therapiepfad 2 mit einer Erfolgswahrscheinlichkeit von 85%. Auch in der Rehabilitation der Hüft-TEP-Patienten sind einige patientenreiche Therapiepfade ermittelt worden, welche sich zumeist durch schlechte Ergebnisse auszeichnen. Diese Therapiepfade können nicht empfohlen werden. Mithilfe dieser Studie soll verhindert werden, dass weniger effiziente Therapiepfade angewendet werden.

Die beiden im Rahmen der vorliegenden Studie ermittelten **Grundblöcke** mit therapeutischen Leistungen unterscheiden sich kaum. Zu den für sowohl Hüft- als auch Knie-TEP-Patienten empfohlenen Therapieleistungen gehören das

Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe (**A561**), die *spezifisch ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe* (**A601**), die *sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln* (**B559**), die *physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten* (**B573**), die *sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe* (**B579**), die *physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten* (**B603**), das *Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe* (**E690**) und die *lokale Kältebehandlung einzeln* (**K561**).

Besonders interessant sind die teilweise unterschiedlichen Therapieanforderungen, welche sich für Hüft- und Knie-TEP-Patienten ergeben haben. Die Reha-Therapiestandards der DRV unterscheiden nicht zwischen diesen beiden Fraktionen (Deutsche Rentenversicherung Bund (2016)). Wie sich allerdings herausgestellt hat, existieren Unterschiede in deren Rehabilitation.

Bei den Knie-TEP-Patienten werden - im Gegensatz zu den Hüft-TEP-Patienten - als Therapieleistungen des Grundblocks zusätzlich das *Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe* (**A552**), die *manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln* (**K672**) und die *gerätegestützte Mobilisation einzeln* (**K690**) empfohlen. Die Hüft-TEP-Patienten erreichten bessere klinische Ergebnisse, wenn zusätzlich das *Arbeitsplatztraining in der Kleingruppe* (**E590**), die *lokale Wärmebehandlung einzeln* (**K562**) und *die klassische Massage einzeln* (**K620**) durchgeführt wurden.

Werden nun die einzelnen Performer-Gruppen betrachtet, so fällt auf, dass sich die **Zusatzleistungen** zur Optimierung der Behandlung der **High Performer** nicht unterscheiden. Beide Patientengruppen weisen bessere Ergebnisse auf, wenn sie zusätzlich eine *kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie im Rahmen eines Einzeltrainings* (**A652**) sowie die *niederfrequente Reizstromtherapie* (*Elektrotherapie, einzeln*, **K592**) erhalten. Von diesen therapeutischen Leistungen profitieren also Patienten, welche mit einem ohnehin schon vergleichsweise hohen Staffelstein-Score in die Rehabilitationstherapie starten.

Eine weitere Übereinstimmung ist bei den beiden **Medium Performer-Gruppen** zu beobachten. Hier scheint eine in der *Kleingruppe* stattfindende *physiotherapeutische Behandlung* (Spezifikation: *muskuloskelettale Krankheiten,* **B563**) das klinische Outcome von Knie- und Hüft-Patienten zu verbessern. Für die Medium Performer der Hüft-TEP-Patienten wird durch die zusätzliche Anwendung einer *manuellen*

Lymphdrainage (*ohne Bandagierung*, *einzeln*, **K672**) die Erfolgswahrscheinlichkeit der Therapie erhöht. Diese Leistung ist Bestandteil des Grundblocks in der Behandlung von Knie-TEP-Patienten.

Die Zusatzleistungen der **Low Performer** zeigen dagegen mehr Unterschiede. So profitieren die Knie-TEP-Patienten wohl vor allem durch das *Koordinationstraining in der Gruppe* (**A580**), die *sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie* (*einzeln*, **E709**) und die *lokale Wärmebehandlung* (*einzeln*, **K562**). Die Hüft-TEP-Patienten benötigen zusätzliches *Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe* (**A552**) und die *ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (*motorisch-funktionell*, **E653**), um mit größerer Erfolgswahrscheinlichkeit behandelt zu werden.

5.2.1 Sport – und Bewegungstherapie

In die Kategorie der Sport- und Bewegungstherapie (A) gehören viele der anhand dieser Studie empfohlenen Therapieleistungen, darunter Ausdauer- und Muskelkraft-training sowie Koordinationstraining.

In der RCT von Hauer et al. (2002) wurden 29 Patienten, die sturzbedingt eine Fraktur der Hüfte erlitten oder einer elektiven Hüft-TEP-Operation erlagen, hinsichtlich des Effekts intensiver physikalischer Übungen untersucht. Sechs bis acht Wochen nach den Eingriffen erhielten die Patienten progressives Widerstandstraining und funktionelles Training über einen Zeitraum von drei Monaten. Es zeigte sich, dass diese Interventionen effektiv zu einer Steigerung der Kraft, Balance und funktionellen Leistungsfähigkeit beitragen. Wichtig sei auch das spätere Fortführen des Trainings, da ansonsten die Fortschritte wieder verloren gehen können.

Da eine schnelle Wiedererlangung der Muskelkraft wichtig sein kann, um Stürze zu verhindern und den Alltag zu meistern, untersuchten Suetta et al. (2004) die trainings-induzierten Veränderungen der Muskulatur bei 36 älteren Hüft-TEP-Patienten. Diese wurden in drei Gruppen eingeteilt, deren Therapien sich unterschieden: Krafttraining, die elektrische Muskelstimulation oder die Standardrehabilitation wurden zwölf Wochen lang von den Hüft-TEP-Patienten angewendet. Die Untersuchungskriterien umfassten die maximale Muskelkraft, die Geschwindigkeit der Kraftentwicklung, die Muskelaktivierung und die Muskelgröße. Die Krafttrainingsgruppe erzielte durchgehend die besten Ergebnisse. Diese Studie unterstützt die Anwendung

kraftorientierter Übungen, welche unter **A561** (in beiden Grundblöcken empfohlen) und **A562** (für High Performer empfohlen) verschlüsselt werden.

Im Rahmen eines systematischen Reviews untersuchten Skoffer et al. (2015) den Effekt des progressiven Widerstandstraining (progressive resistance training) auf die Muskelkraft und Funktionsfähigkeit vor und nach Arthroplastik (operativer Eingriff, bei dem das natürliche durch ein künstliches Gelenk ersetzt wird). Es wurden vier RCTs zu Hüft-TEP-Patienten (136) und drei RCTs zu Knie-TEP-Patienten (284) gefunden. Demnach gebe es schwache Belege für die Wirksamkeit bei Hüft-TEP-Patienten vor und/oder nach dem operativen Eingriff, während bei den Knie-TEP-Patienten die methodische Qualität zu gering war, um Schlussfolgerungen bezüglich der Wirksamkeit des progressiven Widerstandstrainings ziehen zu können.

Die Effekte des Fahrradergometertrainings nach Hüft- und Knie-Gelenksersatz, welches als Ausdauertraining unter dem KTL-Code **A552** eingesetzt werden kann, wurden innerhalb einer RCT von Liebs et al. (2010) an 362 Patienten untersucht, die zwei Wochen nach der Implantation der TEP mit der Therapie begannen. Dabei profitierten die Hüft-TEP-Patienten von dem Fahrradergometertraining und verbesserten sich im Vergleich zu den Patienten ohne Fahrradergometertraining signifikant. Bei den Knie-TEP-Patienten wurden keine Gruppenunterschiede mit oder ohne Fahrradergometer festgestellt. Interessant ist hierbei die Tatsache, dass die ermittelten Therapiepfade der vorliegenden Studie das Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe (**A552**) als Therapieleistung des Grundblocks für Knie-TEP-Patienten beinhalten, während es bei den Hüft-TEP-Patienten lediglich als Zusatzleistung in dem C-Block der Low Performer auftritt. In weiteren prospektiven Studien sollte demnach der Hinweis erfolgen, das Ausdauertraining in der Dokumentation mit ergänzenden Therapiedetails zu kennzeichnen, um die jeweiligen Effekte des Fahrradergometertrainings zukünftig besser beurteilen zu können.

Im Rahmen einer RCT stellten Maire et al. (2003) positive Effekte eines Intervall-Trainings der Arme fest: Hüft-TEP-Patienten, welche innerhalb der Rehabilitation sechs Wochen lang ein Arm-Intervall-Training absolvierten (dreimal wöchentlich, je 30 Minuten), erreichten eine höhere kardiovaskuläre Fitness und Gehfähigkeit als die Kontrollgruppe. Die sieben Patienten der Testgruppe legten eine signifikant längere Gehstrecke zurück und die maximale Sauerstoffaufnahme verbesserte sich ebenfalls stark, während sie in der Kontrollgruppe (sieben Patienten) unverändert blieb. Der geringen Patientenzahl steht eine starke Verbesserung gegenüber. Es wurde gezeigt,

dass ein Arm-Intervall-Training zu der besseren Erholung der Rehabilitanden beitragen kann, da dies vermutlich mit einer Verbesserung des Gesundheitszustandes der Patienten einhergeht (Maire et al. (2004)). Auch ein Jahr später waren noch positive Effekte des Intervall-Trainings zu verzeichnen (Maire et al. (2006)).

Di Monaco et al. (2009) bewerten in ihrem systematischen Review das Laufbandtraining mit teilweiser Unterstützung des Körpergewichts, das unilaterale Widerstandstraining des Quadrizepsmuskels sowie das Armergometertraining für Hüft-TEP-Patienten als effektiv. In einem weiteren systematischen Review (Di Monaco und Castiglioni (2013)) wurde untersucht, welche Arten der Bewegungstherapie bei Hüft-TEP-Patienten effektiv sind. Anhand der Literatur von 2008 bis 2012 konnten keine eindeutigen Aussagen bezüglich der unterschiedlichen Bewegungstherapien getroffen werden. Die Evidenz reicht nicht aus, um detaillierte Übungsprotokolle erstellen zu können. Di Monaco und Castiglioni stellten fest, dass das Fahrradergometer- und das Krafttraining („maximal strength training“) positive Ergebnisse in der anfänglichen Rehabilitation bewirken können. Das Gewichtstraining („weight bearing exercises“), acht Wochen nach der Implantation), brachte ebenfalls positive Effekte mit sich, während Übungen im Wasser und Betttraining ohne äußeren Widerstand („bed exercises without external resistance“) oder ohne dessen progressive Steigerung nach dem Überlastungsprinzip unklare Ergebnisse zeigten.

Hesse et al. (2003) verglichen ein Laufbandtraining mit Teilbelastung mit einer physiotherapeutischen Standardbehandlung bei 80 ambulanten Hüft-TEP-Patienten. Dabei erwies sich das Laufbandtraining bezüglich des Harris Hip Scores (Schmerz, Funktion), des Extensionsdefizits, der Gangsymmetrie und der Abduktionsmuskelstärke als überlegen. Sie vermuten, dass die positiven Effekte durch die verbesserte Stärkung der Abduktoren sowie das wiederholte Laufen zustande kommen.

In einer Studie von Petterson et al. (2011) absolvierten 61 Knie-TEP-Patienten ein progressives Krafttraining. Dadurch verbesserten sich die Muskelkraft, die willentliche Muskelaktivierung („voluntary muscle activation“) und die Muskelquerschnittsfläche des M. quadriceps femoris signifikant. Die Muskelaktivierung war ein Jahr später sogar besser als die des gesunden Beins.

Das für die Low Performer der Knie-Gruppe erfolgsversprechende *Koordinationstraining* (in der Gruppe) wird selten allein betrachtet. Dies könnte in der Tatsache begründet sein, dass die Bewegungstherapie meist allgemein untersucht

wird und nicht deren einzelne Komponenten, welchen das Koordinationstraining zugeordnet wird. So schreibt Bork (2016), die Bewegungstherapie solle „*eine Mischung aus Kraft- , Ausdauer- und Koordinationstraining sowie Übungen zur Verbesserung der Beweglichkeit beinhalten*“ (Bork 2016, S. 74). Es werden jedoch keinerlei tiefergehende Empfehlungen gegeben.

Rupp und Wydra (2012) beschreiben in einem Artikel der Zeitschrift *Der Orthopäde*, mit welchen Übungen die Koordinationsfähigkeit von Patienten verbessert werden kann. Sie legen den Schwerpunkt auf die Optimierung der Arbeit der Muskelfunktionsketten und nennen dazu die Beinpresse, das Fahrradergometer, den Schlingentisch und die Krankengymnastik sowie zu der Verbesserung der Gleichgewichtsfähigkeit und Körperbalance den Einsatz weicher Unterlagen, Minitrampoline, Therapiekreisel und schwingende Plattformen. Als positive Effekte des Fahrradergometers stellen sie heraus, dass die Beinstreckermuskeln und Kokontraktoren durch das Training gestärkt, sowie die Rhythmisierungsfähigkeit durch den ständigen Wechsel zwischen links und rechts und die Aktivierung von Streck- und Beugemuskeln verbessert würde.

Die intensivierte Wassertherapie, welche von Erler et al. (2001) untersucht wurde, führte zu einer besseren Kontraktions- und Koordinationsfähigkeit der Muskulatur. Somit kann die physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad (**B603**), welche in den Leistungen des Grundblocks enthalten ist, ebenfalls zu einer verbesserten Koordination der Patienten beitragen.

Die positiven Effekte eines „Balance Exercise Programs“ wurden von Piva et al. (2010) in einer RCT untersucht. 43 Knie-TEP-Patienten bekamen sechs Wochen lang ein funktionelles Trainingsprogramm. Die Testgruppe absolvierte zusätzlich ein Balance-Übungsprogramm, welches das Gleichgewicht und die Bewegungskontrolle trainieren sollte. Beide Gruppen zeigten klinische Verbesserungen, wobei sich die Ganggeschwindigkeit, die Standzeit auf einem Bein und Steifigkeit in der Testgruppe besonders verbesserte. Das Balance-Trainingsprogramm wurde als sicher und gut tolerierbar eingestuft.

Auch die RCT von Liao et al. (2013) erforschte die Effekte des Balance-Trainings an Knie-TEP-Patienten: Neben dem achtwöchigen konventionellem Funktionstraining (Kontrollgruppe) erhielt die Testgruppe ein zusätzliches Balancetraining. Liao et al.

stellten fest, dass das Balancetraining zu signifikant besseren Ergebnissen hinsichtlich der Wiedererlangung der Funktion und des Bewegungsoutcomes führte.

Die aufgeführten Studien unterstützen demnach das Koordinationstraining, welches für die Therapie der Low Performer (Knie-TEP) empfohlen wird.

5.2.2 Physiotherapie

Die Physiotherapie (B) stellt einen der Grundpfeiler der Rehabilitation dar. Daher finden sich physiotherapeutische Übungen auch vermehrt in den Leistungen der Grundblöcke wieder (B559, B573, B579, B603).

Minns Lowe et al. (2007) untersuchten die Effektivität physiotherapeutischer Übungen nach Knie-Arthroplastik innerhalb eines systematischen Reviews und einer Meta-Analyse. Es wurden fünf RCTs ausgewertet. Demnach haben physiotherapeutische Übungen einen kurzfristigen Nutzen, welcher ein Jahr später nicht mehr zu verzeichnen ist.

Coulter et al. (2009) führten eine quasiexperimentelle Kohortenstudie mit 51 Patienten nach Hüft- bzw. Knie- TEP-Implantation durch. Das Ziel war es, eine Aussage über die Effektivität und Zeiteffizienz der Physiotherapie, die in der Testgruppe als Gruppentherapie im Krankenhaus und in der Kontrollgruppe zu Hause erfolgte, treffen zu können. Es gab keinen klinischen oder statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse dieser Studie ist fragwürdig, da hier eine stationäre Therapie mit einer zuhause-basierten Physiotherapie verglichen wurde.

Minns Lowe et al. (2009) untersuchten die Wirksamkeit physiotherapeutischer Übungen nach Hüftgelenksplastik hinsichtlich der Funktion, des Gehens, des Bewegungsausmaßes des Gelenks, der Muskelkraft und der Lebensqualität im Rahmen eines systematischen Reviews. Aufgrund der geringen Qualität und Quantität der Literatur ergab sich lediglich der Hinweis, dass physiotherapeutische Übungen potentiell positive Effekte bei den Patienten hervorrufen.

Angelehnt an die Untersuchungen von Minns Lowe et al. (2009), nahmen sich Artz et al. (2015) eine Aktualisierung des systematischen Reviews vor. Sie fanden 18 geeignete RCTs mit insgesamt 1739 Patienten und beurteilten anhand derer die

Effektivität der Physiotherapie bei Knie-TEP-Patienten. Es konnten keine Langzeit-Vorteile festgestellt werden, jedoch gibt es in einer Metaanalyse kleinerer Studien Hinweise auf kurzzeitige Verbesserungen der körperlichen Funktion durch physiotherapeutische Übungen.

Die physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad (**B603**) erwies sich in der vorliegenden Studie hinsichtlich eines guten klinischen Outcomes als profitabel. Erler et al. (2001) überprüften den Effekt einer speziellen intensivierten Wassertherapie bei 25 Knie-TEP-Patienten. Diese zeigten, verglichen mit den Patienten, die eine Standardbehandlung erhielte, eine gesteigerte Koordinationsfähigkeit, mehr Kraft und eine erhöhte Kontraktionsfähigkeit des M. vastus intermedius. Diese Faktoren können zu der Stabilisierung des Knies beitragen. Die Autoren empfehlen daher den Einsatz einer frühzeitigen, intensivierten Wassertherapie.

Der systematische Review von Villalta und Peiris (2013) zeigte, dass die frühe Anwendung physikalischer Aqua-Therapie im Vergleich zu Physiotherapie auf festem Boden nicht das Risiko wundbedingter unerwünschter Ereignisse erhöht. Es wurden in der frühen postoperativen Phase keine Unterschiede zwischen diesen beiden Therapieformen bezüglich der Faktoren Schmerz, Ödembildung, Kraft, Bewegungsumfang und Lebensqualität festgestellt.

Die randomisierte Einfachblindstudie von Harmer et al. (2009) zeigt ähnliche Ergebnisse. Die Autoren untersuchten, ob sich das klinische Outcome von wasser- und landbasierten Übungen in der Rehabilitationstherapie unterscheidet. 102 Patienten nahmen an der Studie teil, wobei 53 Patienten die Wasserübungen durchführten und 49 die die Übungen auf konventionellem Boden. Die Einheiten gingen jeweils eine Stunde und wurden zweimal wöchentlich über sechs Wochen durchgeführt. Die Intensität der Übung orientierte sich jeweils an dem Patienten. Die untersuchten Kriterien waren: Der 6-Minuten-Lauf-Test, Kraft für Treppensteigen (stair climbing power (SCP)) der Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), die Visuelle Analogskala (VAS) für Gelenkschmerz, passives Bewegungsausmaß (ROM) und Umfang des Ödems. Nach 8 und 26 Wochen wurden die Probanden demensprechend untersucht. Es zeigte sich an dem ersten Kontrolltermin in allen Kriterien eine Verbesserung. Nach 26 Wochen kam es zu ähnlichen Ergebnissen: Lediglich der Schmerz (WOMAC) besserte sich nicht. Statistische Unterschiede zwischen den beiden Gruppen waren in den Kategorien Treppensteigen, WOMAC stiffness und function, sowie dem Ödem festzustellen. Diese

waren jedoch klinisch nicht signifikant. Das Outcome von land- und wasserbasierten Therapieübungen sei demnach vergleichbar.

Die Wirksamkeit physiotherapeutischer Übungen im Wasser konnte demnach nicht eindeutig bewiesen werden.

5.2.3 Ergo -, Arbeits- und andere funktionelle Therapie

Es wurden nur wenige Leistungen aus dem Feld der Ergotherapie (E) ermittelt, welche anhand dieser Studie in der Rehabilitation empfohlen werden. Dies sind z.B. das *Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe* (**E690**, in beiden Grundblöcken) und das *Arbeitsplatztraining in der Kleingruppe* (**E590**) bei Hüft-TEP-Patienten, die *ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (*motorisch-funktionell,* **E653**, für Low Performer der Hüft-TEP-Patienten) und die *sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie* (einzeln, **E709** Low Performer der Knie-TEP-Patienten).

Zu diesen Therapien konnten keine aussagekräftigen Studien gefunden werden. Auch in dem RTS-Methodenreport (Deutsche Rentenversicherung (DRV) (2015)) wurden die aufgeführten Leistungen nicht ausführlich diskutiert.

Dennoch wird die Wichtigkeit der Wiedererlangung der Fähigkeiten des alltäglichen Lebens durch die Studie von Nagai et al. (2014) unterstrichen. Sie untersuchten die Angst vor Stürzen nach Hüftgelenksplastik bei 214 japanischen Frauen und befragten sie, bei welchen der folgenden ADL sie einen Sturz befürchten: Hausputz, Anziehen von Kleidung, Zubereitung einfacher Speisen, Baden, Tätigen einfacher Einkäufe, Setzen und Aufstehen von einem Stuhl, Spazierengehen in der Nachbarschaft, in Schränke und Garderoben greifen, Treppensteigen, in und aus einem Bett steigen, vom Boden aufstehen und sich hinunterbeugen, um etwas aufzuheben. Es stellte sich heraus, dass die Angst vor Stürzen mit höherem Alter, geringerer Gehfähigkeit, höherem Angstniveau, geringerem funktionellen Outcome und einer positiven Sturzanamnese steigt. Daher wird angeraten, während der Therapieeinheiten ein besonderes Augenmerk auf die Sturzangst und ihre Vermeidung zu legen.

Jenkins et al. (2008) befürworten die Anleitung von Patienten mit partieller Knie-Endoprothese zum Knien. Sie testeten dies innerhalb einer RCT an 60 Patienten, von

denen die Hälfte über das Hinknien in einer einzigen Therapieeinheit sechs Wochen nach dem operativen Eingriff aufgeklärt und beraten wurde. Ein Jahr später zeigte die Testgruppe eine signifikante Verbesserung der Knie-Fähigkeit, weshalb diese Therapiesitzung in das Rehabilitationsprogramm miteinbezogen werden sollte.

5.2.4 Physikalische Therapie

Dieser Abschnitt gibt über die gegenwärtige Literatur zu physikalischen Therapien (K) Auskunft, wozu u.a. die Reizstromtherapie, manuelle Lymphdrainage, die geräte-gestützte Mobilisation (Motorschiene /CPM) und Kryotherapie gehört. Diese Therapien trugen zu einer erhöhten Erfolgswahrscheinlichkeit bei den Rehabilitanden bei.

Die physikalische Therapie ist in der Rehabilitation sehr präsent. Allerdings besteht eine große Diskrepanz zwischen der Versorgungspraxis und der wissenschaftlichen Fundierung. So nennen Gülich et al. (2010) als Beispiel Kälte-, Wärme- und elektrotherapeutische Anwendungen, sowie die Massage und Lymphdrainage, welche zwar häufig angewendet werden, deren Evidenz jedoch nicht eindeutig geklärt ist (Gülich et al. (2010), vgl. Müller et al. (2009)).

Die für die High Performer erfolgsversprechende *niederfrequente Reizstromtherapie* (*Elektrotherapie, einzeln*, **K592**) kann mit der von Rockstroh et al. (2010) untersuchten Mikrostromtherapie verglichen werden. Sie befassten sich mit einer zu der konservativen Physiotherapie zusätzlich angewandten Mikrostromtherapie. Es nahmen 78 Patienten an der Studie teil. Die Kontrollgruppe erhielt anstatt der Mikrostromtherapie eine Scheinbehandlung, in welcher die Abläufe und Geräte nachgeahmt wurden. Es stellte sich heraus, dass die Physiotherapie mit Mikrostromtherapie einen quantifizierbaren frühzeitigen und mittelfristig nachhaltig höheren funktionellen Nutzen hat als die Physiotherapie mit Scheinbehandlung. Diese Studie empfiehlt, die Mikrostromtherapie vermehrt in die Rehabilitation zu integrieren. Die Generalisierbarkeit ist jedoch eingeschränkt. So bezieht sich diese Studie lediglich auf Knie-TEP-Patienten und weist darauf hin, dass sich der Heilungsverlauf anderer Gelenke von den Ergebnissen unterscheiden kann. Es sei aber wahrscheinlich, dass diese auch positiv beeinflusst würden. Die Teilnehmer der Studie waren deutlich jünger als diejenigen dieser Arbeit (Altersmediane von 57 und 60 Jahren im Vgl. zu 64 bis

71). Daher ist die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf diese Patientenpopulation nicht sicher gegeben.

Gremeaux et al. (2008) führten eine randomisierte kontrollierte Studie über die Effekte der niederfrequenten Reizstromtherapie nach Hüft-TEP-Implantation durch. Dazu erhielten 16 Rehabilitanden eine niederfrequente Reizstromtherapie des M.quadriceps femoris beidseits und der Wadenmuskulatur mit der höchsten für die Patienten tolerierbaren Intensität (jeweils eine Stunde, fünfmal pro Woche für 5 Wochen) und die konventionelle physikalische Therapie mit Widerstandstraining. Die Kontrollgruppe erhielt lediglich die standardisierte physikalische Therapie (25 Einheiten). Die niederfrequente Reizstromtherapie bewirkte eine stärkere Kraftsteigerung der Extensoren im operierten Bein und führte auch zu einem besseren Kraftausgleich der Muskulatur der beiden Beine. Der FIM-Score (functional independence measure) verbesserte sich im Vergleich zur reinen physikalischen Standard-Therapie ebenfalls. Die Gehtests (6-Minuten-Gehtest und 200m-fast-walk-test) und die Länge des Aufenthalts waren zwischen den Gruppen ähnlich.

Die Studie von Aliyev (2010b) vergleicht die Erfolge der Rehabilitation von Knie-TEP-Patienten mit und ohne zusätzlicher Mikrostromtherapie. Dabei zeigten die Patienten der Testgruppe verringerte Schmerzen, reduzierte Beinschwellungen und eine gegenüber der Kontrollgruppe (Mikrostromtherapie als Placebotherapie ohne Stromfluss) gebesserte Mobilität, ADL und Beweglichkeit, jedoch waren die Unterschiede nicht signifikant.

Darüber hinaus untersuchten Stevens-Lapsley et al. (2012a) in ihrer RCT die Auswirkung einer 48 Stunden nach Implantation einer Knie-TEP zusätzlich zu der Standard-Rehabilitation stattfindenden neuromuskulären elektrischen Stimulation (NMES) am M. quadriceps femoris im Vergleich zu der reinen Standardtherapie an 66 teilnehmenden Patienten. Die NMES fand zweimal täglich und mit der höchsten noch tolerierbaren Intensität statt. Im Vergleich zu der Kontrollgruppe wurden nach 3,5 Wochen signifikante Verbesserungen der Muskelkraft des M. quadriceps femoris und der hinteren Oberschenkelmuskulatur, die funktionelle Leistung und den aktiven Bewegungsumfang bei der Kniestreckung in der Gruppe mit NMES festgestellt. Auch ein Jahr nach der Operation zeigte die Testgruppe zwar geringe, aber dennoch signifikante Verbesserungen der Quadrizeps-Muskelkraft und funktionellen Leistung.

Weitere Untersuchungen von Stevens-Lapsley et al. (2012b) ergaben, dass höhere Intensitäten der NMES die Muskelkraft des M. quadriceps femoris und dessen Aktivierung stärker erhöhen als niedrigere Intensitäten.

In dem systematische Review von Schache et al. (2014) wird auf die Schwäche der Quadrizeps- und hinteren Oberschenkelmuskulatur von Knie-TEP-Patienten hingewiesen, welche innerhalb der Rehabilitation gezielt beansprucht werden sollte. Auch Meier et al. (2008) thematisieren die auf eine Knie-TEP-Implantation folgende Quadrizeps-Schwäche. Sie empfehlen die NMES oder Widerstandsübungen, um die Beeinträchtigungen zu mindern.

In der Literatur bestehen demnach Hinweise auf mögliche positive Effekte der niederfrequenten Reizstromtherapie.

Eine ähnliche Problematik wird bei der manuellen Lymphdrainage deutlich, welche in dieser Studie positiv auf die Medium Performer der Hüft-Patienten miteingewirkt hat. Es konnten in der bisherigen Literatur keine aussagekräftigen Studien gefunden werden, welche deren Wirksamkeit explizit belegen. So schreiben Müller et al. (2009): "*Trotz umfassender Literaturrecherche waren die Ergebnisse der Recherchen ernüchternd. Für viele therapeutische Maßnahmen, die in Deutschland bei der Behandlung von Patienten nach Totalendoprothese angewendet werden (z. B. Bewegungsbad, Lymphdrainage, Massage), liegen uns keine Studien oder nur Studien von sehr geringer Qualität vor*" (Müller et al. 2009, S. 70).

Selbst in dem Artikel der DRV zu der Aktualisierung der Reha-Therapiestandards (Deutsche Rentenversicherung (DRV) (2015)) ist lediglich eine Quelle verzeichnet, welche eine Aussage über die Lymphdrainage ermöglicht: Ebert et al. (2013) untersuchten den Effekt der manuellen Lymphdrainage in den ersten postoperativen Tagen nach Implantation einer Knie-TEP. Dabei erhielt die Testgruppe zusätzlich zu der konventionellen Physiotherapie auch die manuelle Lymphdrainage am 2.-4. postoperativen Tag (24 behandelte Knie). Die Kontrollgruppe wurde standardmäßig therapiert (26 behandelte Knie). Nach 4 Tagen sowie 6 Wochen postoperativ erreichte die Testgruppe signifikant bessere Werte für die aktive Kniebeugung. Die anderen Untersuchungskriterien zeigten keine Differenz. Fragwürdig ist, ob die Übertragbarkeit der Ergebnisse von Knie-TEP-Patienten auf Hüft-TEP-Patienten gegeben ist. Außerdem bezieht sich die Studie von Ebert et al. auf eine direkt postoperative, im

Krankenhaus stattfindende Lymphdrainage. Inwiefern die Evidenz konkret auf Hüft-TEP-Patienten innerhalb der Reha-Therapie übertragbar ist, bleibt ungewiss.

In einer ähnlichen Studie widmeten sich Pichonnaz et al. (2016) ebenfalls der Untersuchung der Effekte der manuellen Lymphdrainage bei Knie-TEP-Patienten. Auch hier fanden die Interventionen in der akuten Phase nach dem operativen Eingriff statt, sodass die Vergleichbarkeit mit einer späteren Rehabilitation eingeschränkt ist. Je 30 Patienten erhielten entweder fünfmalig eine manuelle Lymphdrainage oder eine Placebo-Behandlung innerhalb des zweiten bis siebten postoperativen Tags. Die Lymphdrainage konnte eine kurzfristige Schmerzsenkung bewirken, doch die Schwellung veränderte sich nicht. Nach drei Monaten gab es nur einen signifikanten Gruppenunterschied: Die passive Kniebeugungskontraktur war in der Testgruppe geringer und seltener.

Eine Empfehlung für die Anwendung der manuellen Lymphdrainage ist nach jetzigem Stand nicht abzuleiten.

Zu der gerätegestützten Mobilisation (einzeln, **K690**) gehört bspw. die Anwendung der motorbetriebenen Bewegungsschiene (kontinuierliche passive Bewegungstherapie: Continuous Passive Motion/ CPM). Diese Therapie scheint bei den Knie-TEP-Patienten mit einer hohen Erfolgswahrscheinlichkeit in Verbindung zu stehen. Die vorhandene Literatur zeigt allerdings andere Ergebnisse bezüglich der CPM. So heißt es bei Harvey et al. (2014) in einem Review der Cochrane Library, für welchen Literatur von 1980 bis 2013 gesichtet wurde, dass die CPM nicht zu dem gewünschten therapeutischen Effekt führen würde. Demnach seien die Verbesserungen in Bewegungsausmaß, Schmerz, Funktion und Lebensqualität nicht ausreichend, um die CPM routiniert anzuwenden. Die Evidenzqualität der Ergebnisse ist jedoch erneut minderwertig bis mäßig qualitativ.

In dem Artikel von Maniar et al. (2012) wurden 84 Knie-TEP-Patienten in drei Gruppen eingeteilt (keine CPM-Therapie, ein Tag lang CPM-Therapie und drei Tage lang CPM-Therapie), um den Behandlungseffekt der in diesem Krankenhaus standardmäßig durchgeführten CPM zu überprüfen. Demnach wurde die CPM an dem ersten bzw. dem ersten bis dritten postoperativen Tag durchgeführt. Es ergab sich, bei einer Nachuntersuchungszeit von 90 Tagen nach dem operativen Eingriff, dass die Anwendung der CPM keine positiven, signifikanten Unterschiede bewirkte. Aufgrund dessen findet die CPM-Therapie seither keine Anwendung in dem entsprechenden

Krankenhaus mehr. Ob das Resultat der Studie von Maniar et al. (2012) eine auf die Rehabilitation übertragbare Gültigkeit hat, bleibt ungewiss.

Die Anwendung der CPM-Schiene wurde ebenfalls in der Kohortenstudie von Herbold et al. (2012) untersucht: Es wurden jeweils 61 Patienten im Rahmen einer stationären Rehabilitation mit und ohne die Anwendung der CPM-Schiene therapiert. Auch hier waren keine signifikanten Unterschiede feststellbar.

Herbold et al. (2014) führten eine RCT durch und überprüften die Effektivität der CPM-Schiene an 70 Knie-TEP-Patienten, welche ein geringes Bewegungsausmaß aufwiesen (aktive Kniebeugung < 75°). Sie erhielten zusätzlich zu der konventionellen Therapie (3h pro Tag, Kontrollgruppe mit 71 Patienten) noch eine CPM-Schienen-Therapie (2h pro Tag). Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt. Beide verbesserten sich bis zu der Entlassung stark, wobei die CPM-Schiene keinen zusätzlichen Nutzen erbrachte.

Die Nutzung der CPM-Schiene scheint allgemein nicht die erwünschten Effekte zu erzielen.

Wie auch Müller et al. (2009) anhand ihrer systematischen Literaturanalyse feststellten, kann die Kryotherapie (vgl. lokale Kältebehandlung, **K561**) nicht optimal beurteilt werden, da sich die Studien zumeist auf die postoperative Phase innerhalb der Akutkrankenhäuser beziehen und nicht auf den Zeitpunkt der Rehabilitation. Postoperativ gab es vereinzelt positive Auswirkungen. Zwei der sieben von ihnen untersuchten Studien zeigten einen geringeren Schmerz durch die Anwendung der Kryotherapie, doch diese hebt sich nicht maßgeblich von anderen Kälteanwendungen ab.

Der Nutzen der Kryotherapie nach einer Knie-TEP-Implantation wurde von Adie et al. (2010) in einem systematischen Review und einer Metaanalyse von RCTs untersucht. Diese soll dem Schmerz, der Schwellung und dem Blutverlust entgegenwirken. Es wurden auch kleine Verbesserungen des Bewegungsausmaßes festgestellt, welche nach der Entlassung aus dem Krankenhaus nicht mehr festzustellen waren. Aufgrund dessen liegt keine Empfehlung zu der standardmäßigen Anwendung der Kryotherapie vor. Die Ergebnisse beziehen sich jedoch auf die akute Versorgung in Krankenhäusern und nicht auf die Therapie im Rahmen der Rehabilitation.

Auch in aktuelleren Studien und Reviews spiegelt sich die dargestellte Problematik wider: Die Effekte der Kryotherapie werden in der akuten Phase nach dem operativen Eingriff bewertet (Chughtai et al. (2017), Ni et al. (2015)). Aus diesem Grund kann bisher keine wissenschaftlich fundierte Empfehlung für die Kryotherapie innerhalb der Rehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten abgeleitet werden.

Anhand der obigen Darstellungen der gegenwärtigen Literatur wird deutlich, dass die Kenntnisse nicht ausreichen, um belastbare Aussagen bezüglich einer optimalen Rehabilitationsstrategie treffen zu können. Um diese Forschungslücke des rehabilitativen Sektors aufzuarbeiten, sind weitere wissenschaftliche Untersuchungen notwendig, welche u.a. der Beschreibung von Therapien mehr Bedeutung zukommen lassen, sowie eine ausreichend große Patientenpopulation untersuchen.

5.3 Limitationen der vorliegenden Studie

Aufgrund der Komplexität der einzelnen Therapiecluster und der teilweise unzureichenden Evidenz von Therapieleistungen ist es nicht möglich, mit absoluter Sicherheit zu definieren, durch welche Therapieleistung ein höherer Erfolg zu erzielen ist. Die jeweils 14 von dem Algorithmus errechneten Therapiecluster spiegeln nicht die Gesamtheit aller möglichen Pfade wider, sondern stellen lediglich Gruppierungen ähnlicher Therapiekonzepte dar, welche inhaltlich größtenteils miteinander übereinstimmen. Somit liegt innerhalb der Cluster eine gewisse Unschärfe, die durch die hohe Anzahl an Rehabilitanden einen Ausgleich finden soll. Ein Patient erhält nicht zwangsläufig die dargestellten Leistungen eines bestimmten Therapiepfades, sondern kann ggf. auch andere Therapien erfahren haben, welche eben nicht aufgelistet sind. Das liegt daran, dass die aufgelisteten Leistungen von mindestens 50% der zu diesem Therapiecluster gehörenden Patienten genutzt werden müssen, um zu der Aufzählung zu gehören. Das bedeutet, dass die Patienten nicht strikt gemäß eines Therapiepfades behandelt wurden, sondern dass sie statistisch gesehen am ehesten zu diesem gehören. Machen Patienten zeichnen sich aber ggf. durch weitere Therapieleistungen aus, welche von der Mehrheit der Patienten nicht genutzt wurden, oder erhielten nicht jede der aufgelisteten therapeutischen Leistungen. Die erläuterten KTL-Codes, welche kennzeichnend für den jeweiligen Therapiepfad sind, wurden also nur in deren Charakterisierung aufgenommen, wenn die entsprechende Leistung bei mindestens

50% der Rehabilitanden dieser Gruppe erbracht wurde. Dies bewirkt eine gewisse Unschärfe, welche jedoch in Anbetracht der vielen möglichen Therapiewege notwendig erschien, um diese klarer definieren zu können.

Eine weitere Problematik stellt die Codierung der Leistungen dar. Einige Therapieleistungen sind sich inhaltlich sehr ähnlich, sodass die Rehabilitations-einrichtungen Spielraum innerhalb ihrer Verschlüsselung haben. Während der Großbuchstabe des KTL-Codes die Zugehörigkeit zu einem thematischen Leistungsbereich definiert und die zwei folgenden Ziffern die Position der Leistung innerhalb dieses Bereiches anzeigen, wird die letzte Ziffer zu der Unterscheidung ähnlicher Leistungen verwendet. So kann die gleiche Leistung – je nach Interpretation der Klinik – bspw. als XYYY oder XYYZ dokumentiert werden. Dies wird vor allem dadurch deutlich, dass einige Dokumentationscodes mit der Ziffer 9 enden, welche dann Verwendung findet, wenn die Leistung unter „Sonstiges“ fällt und nicht weiter eingeordnet werden kann (Deutsche Rentenversicherung Bund (2015)). Die verschiedenen Rehabilitationseinrichtungen können demnach ähnliche Leistungen unterschiedlich codieren und somit zu einer Ungenauigkeit der Auswertung führen. So kann bspw. hinter der B553 (Physiotherapeutische Behandlung einzeln: muskuloskelettale Krankheiten) und B559 (sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln) die gleiche Therapie stecken, aber die Rehabilitationseinrichtungen haben sie unterschiedlich verschlüsselt.

Um zukünftig noch präzisere Aussagen zu ermöglichen, wird angeraten, in weiteren prospektiven Studien die erbrachte Therapieleistung durch Ausfüllen des Freitext-Feldes weiter zu definieren. So soll die Unschärfe, welche durch die Anwendung von sich ähnelnden, aber dennoch verschiedenen Leistungen unter dem gleichen KTL-Code entsteht, durch eine bessere Differenzierbarkeit vermieden werden. Bspw. kann die Codierung A552 (Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe) sowohl für ein Ergometertraining als auch für Nordic Walking stehen. Anhand der Freitextfelder können diese Therapien unterschieden und in der Analyse berücksichtigt werden.

Auch gilt zu beachten, dass sich die behandelten Therapieleistungen auf therapeutische Leistungen der Rubriken Sport- und Bewegungstherapie (A), Physiotherapie (B), Ergo -, Arbeits- und andere funktionelle Therapie (E) sowie physikalische Therapie (K) beziehen. Die zu den Grundblöcken hinzugefügten Leistungen der Information, Motivation und Schulung (C), der klinischen Sozialarbeit

und Sozialtherapie (D) sowie die Reha-Pflege und Pädagogik (H) enthalten ebenfalls bedeutsame therapeutische Leistungen, sind jedoch nicht Gegenstand dieser Studie.

Die klinische Umsetzung der ermittelten optimierten Therapieempfehlungen stößt an ihre praktikablen Grenzen, da bestimmte Vorgaben der DRV eingehalten werden müssen. Die Therapieleistungen sind jeweils einem von elf evidenzbasierten Therapiemodulen (ETM) für die Rehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten zugeordnet. Zu den einzelnen ETM wurden zusätzlich spezifische Mindestanforderungen (Mindestdauer und Mindestanteil) gestellt, welche auf Schätzungen der beteiligten Experten beruhen und möglichst eingehalten werden sollen (Deutsche Rentenversicherung Bund (2016), s. Kap. 2.3). So dienen die Vorgaben als Qualitätsindikator, der die Erfüllung durch die Rehabilitationskliniken widerspiegelt. Entsprechend ihres Therapiekonzepts wählen die einzelnen Kliniken Leistungen aus den ETM aus. Anhand der Dokumentation der Behandlungsleistungen kann die DRV die erbrachten Therapien jeder Einrichtung erfassen und evaluieren. Auf diese Weise soll die Unterschreitung der Vorgaben verhindert werden - ein Überschreiten der Mindestanforderungen ist jedoch möglich. „*Im Vergleich zu den anderen Zweigen des Gesundheitsversorgungssystems bietet die Rehabilitation durch die Qualitätssicherungsprogramme der Rentenversicherung und der gesetzlichen Krankenkassen hervorragende Möglichkeiten zur Überprüfung der Implementation und der Einhaltung von Rehabilitationsleitlinien in der Praxis*“, heißt es bei Jäckel und Korsukéwitz (2003, S. 66). Daraus ergibt sich, dass die Ergebnisse dieser Arbeit ebenfalls den Qualitätssicherungsvorgaben nachkommen sollten, um keine entsprechenden Nachteile zu erfahren, wie bspw. eine verringerte Anzahl zugewiesener Patienten aufgrund der Nichteinhaltung. Dementsprechend sind die Ergebnisse so abgestimmt, dass sie qualitätskonform sind und die Anforderungen der DRV erfüllen.

Darüber hinaus gilt zu beachten, dass durch die Einteilung von Patienten bei ihrer Aufnahme zwar der Versuch unternommen wird, direkt zu Beginn den richtigen Behandlungsweg einzuschlagen, dies jedoch nicht verallgemeinert werden kann. Patienten sind weiterhin als Individuen mit unterschiedlichen Ansprüchen zu betrachten, welche bedürfnisgerecht evaluiert werden müssen. Durch die Anwendung von Leistungen aus dem Grundblock sowie eines entsprechenden Zusatzblocks (A-C) wird lediglich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass ein Patient mit einem besseren klinischen Outcome die Rehabilitationsklinik verlässt, doch dieser Erfolg kann nicht

garantiert werden. Auch in den RTS heißt es: „*Letztlich müssen sich die zu erbringenden Leistungen an den individuellen Bedarfen der Betroffenen ausrichten*“ (Deutsche Rentenversicherung Bund 2016, S. 4). So sollten die empfohlenen Therapieleistungen bei Umsetzungsschwierigkeiten nicht strikt weitergeführt werden, sondern in Anbetracht der Fähigkeiten und Bedürfnisse des einzelnen Patienten angepasst werden.

5.4 Ausblick

Um die tatsächlichen Erfolge der festgestellten Ergebnisse überprüfen zu können, besteht die Notwendigkeit, diese an einem Patientenkollektiv klinisch zu überprüfen und die Ergebnisse zu vergleichen. Auf diese Weise können ggf. Änderungen im Sinne einer weiteren Optimierung ermöglicht werden.

Die entsprechende Studie befindet sich bereits in der Planung und soll innerhalb der MEDIAN-Klinikgruppe unter der Leitung von Herrn Dr. Schröter durchgeführt werden.

6. Zusammenfassung

Obwohl jährlich eine sehr hohe Anzahl an Hüft- und Knie-Totalendoprothesen implantiert wird und die Fallzahlen steigen werden, existieren bisher keine spezifischen und evidenzbasierten Empfehlungen für die Rehabilitation dieser Patienten. Die Deutsche Rentenversicherung hat zwar Vorgaben im Sinne der Reha-Therapiestandards erstellt, jedoch sind diese relativ allgemein gehalten und überlassen den Einrichtungen viel Entscheidungsfreiraum. In diesen Standards wurde keine Differenzierung innerhalb der Rehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten vorgenommen und es wird ebenfalls nicht zwischen verschiedenen Ausgangszuständen und den individuellen Voraussetzungen der Patienten unterschieden.

In dieser Studie wurden erstmals die vollständigen Datensätze von fast 19500 Knie- und Hüft-TEP-Patienten mittels Big-Data-Analyse ausgewertet und mit dem klinischen Outcome korreliert. Dabei wurden anhand des Staffelstein-Scores, welcher den gesundheitlichen Zustand durch die Bewertung alltagsbezogener Fähigkeiten, des

Bewegungsausmaßes und der Schmerzen abbildet, drei Aufnahmegruppen gebildet (Low, Medium und High Performer) und verschiedene Therapiepfade erstellt, deren Inhalte sich unterscheiden und auf deren Grundlage eine Entwicklung von möglichst erfolgsversprechenden Therapieempfehlungen stattfand.

Es stellte sich heraus, dass viele Therapieleistungen zu einem sog. Grundblock zusammengefasst werden können. Diese Leistungen wurden bereits bei den meisten Rehabilitanden angewendet. Um die Mindestanforderungen der DRV zu erfüllen, wurden zu dem Grundblock noch einzelne Therapieleistungen hinzugefügt. Zudem waren spezifische Leistungen für die einzelnen Performer Gruppen zu erkennen.

Demnach wird für die Behandlung von Knie- und Hüft-TEP-Patienten empfohlen, bei **High Performern** zusätzlich die *kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie im Rahmen eines Einzeltrainings* (**A652**) sowie die *niederfrequente Reizstromtherapie* (*Elektrotherapie, einzeln*, **K592**) anzuwenden.

Die **Medium Performer** erzielen in beiden Gruppen bessere Therapieergebnisse, wenn noch eine *physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (Spezifikation: *muskuloskelettale Krankheiten*, **B563**) erfolgt. Bei den Hüft-TEP-Patienten der Medium Performer sollte zusätzlich eine *manuelle Lymphdrainage* (*einzeln*, *ohne Bandagierung*, **K672**) stattfinden.

Während für die Knie-TEP-Patienten der **Low Performer** das *Koordinationstraining in der Gruppe* (**A580**), die *sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie* (*einzeln*, **E709**) und die *lokale Wärmebehandlung* (*einzeln*, **K562**) von Bedeutung waren, sind bei den Hüft-TEP-Patienten das *Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe* (**A552**) und die *ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe* (*motorisch-funktionell*, **E653**) effektiv, um die Klinik am Ende der Rehabilitationstherapie mit einem möglichst hohen Staffelsteinwert erfolgreich zu verlassen.

Die dargestellten Ergebnisse sollen in einer darauffolgenden Studie klinisch umgesetzt werden, um deren Richtigkeit zu validieren und um ggf. zu einer weiteren Optimierung beizutragen.

7. Literaturverzeichnis

Adie, S.; Naylor, J. M.; Harris, I. A. (2010): Cryotherapy After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. In: *The Journal of Arthroplasty* 25 (5), S. 709–715. DOI: 10.1016/j.arth.2009.07.010.

Aliyev, R. M. (2010a): Alloarthroplastischer Hüftgelenkersatz mit dem Staffelstein-Score. Ergebnisevaluation der stationären Rehabilitation. In: *Der Orthopäde* 39 (12), S. 1163–1170. DOI: 10.1007/s00132-010-1651-z.

Aliyev, R. M. (2010b): Ergebnisse der stationären Rehabilitation nach Knieendoprothetik mit und ohne zusätzlicher Mikrostromtherapie. In: *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin* 20, S. 201–206. DOI: 10.1055/s-0030-1248301.

Aprile, I.; Rizzo, R. S.; Romanini, E.; Santis, F. de; Marsan, S.; Rinaldi, G.; Padua, L. (2011): Group rehabilitation versus individual rehabilitation following knee and hip replacement: a pilot study with randomized, single-blind, cross over design. In: *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 47 (4), S. 551–559.

Artz, N.; Elvers, K. T.; Minns Lowe, C.; Sackley, C.; Jepson, P.; Beswick, A. D. (2015): Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. In: *BMC Musculoskeletal Disorders* 16 (15). DOI: 10.1186/s12891-015-0469-6.

Bandholm, T.; Wainwright, T. W.; Kehlet, H. (2018): Rehabilitation strategies for optimisation of functional recovery after major joint replacement 5 (44). DOI: 10.1186/s40634-018-0156-2.

Barbieri, A.; Vanhaecht, K.; van Herck, P.; Sermeus, W.; Faggiano, F.; Marchisio, S.; Panella, M. (2009): Effects of clinical pathways in the joint replacement: a meta-analysis. In: *BMC Medicine* 7 (32). DOI: 10.1186/1741-7015-7-32.

Bleß, H.-H.; Kip, M. (2017): Weißbuch Gelenkersatz - Versorgungssituation endoprothetischer Hüft- und Knieoperationen in Deutschland. Berlin, Heidelberg: © Springer-Verlag.

Bork, H. (2016): Rehabilitation nach hüft- und knieendoprothetischer Versorgung älterer Menschen. In: *Der Orthopäde* 2017 (1), S. 69–77. DOI: 10.1007/s00132-016-3368-0.

Brüggemann, S.; Korsukéwitz, C. (2004): Leitlinien in der Rehabilitation: Einschränkung der Therapiefreiheit oder Grundlage für bessere Ergebnisse? In: *Die Rehabilitation* 2004; (43), S. 304–311. DOI: 10.1055/s-2004-828434.

Chughtai, M.; Sodhi, N.; Jawad, M.; Newman, J. M.; Khlopas, A.; Bhave, A.; Mont, M. A. (2017): Cryotherapy Treatment After Unicompartmental and Total Knee Arthroplasty: A Review. In: *The Journal of Arthroplasty* 2017 (32), S. 3822–3832. DOI: 10.1016/j.arth.2017.07.016.

Claes, Lutz; Kirschner, Peter; Perka, Carsten; Rudert, Maximilian (2012): AE-Manual der Endoprothetik. Hüfte und Hüftrevision. Berlin, Heidelberg: © Springer-Verlag.

Coulter, C. L.; Scarvell, J. M.; Neeman, T. M.; Smith, P. N. (2013): Physiotherapist-directed rehabilitation exercises in the outpatient or home setting improve strength, gait speed and cadence after elective total hip replacement: a systematic review. In: *Journal of Physiotherapy* 59 (4), S. 219–226. DOI: 10.1016/S1836-9553(13)70198-X.

Coulter, C. L.; Weber, J. M.; Scarvell, J. M. (2009): Group physiotherapy provides similar outcomes for participants after joint replacement surgery as 1-to-1 physiotherapy: a sequential cohort study. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 90, S. 1727–1733. DOI: 10.1016/j.apmr.2009.04.019.

Deutsche Rentenversicherung (2014): KTL - Klassifikation therapeutischer Leistungen in der medizinischen Rehabilitation. Ausgabe 2015. 6. Aufl.

Deutsche Rentenversicherung Bund (Hg.) (2015): KTL. Klassifikation therapeutischer Leistungen in der medizinischen Rehabilitation. 6. Auflage (2014). Berlin.

Deutsche Rentenversicherung Bund (2016): Reha-Therapiestandards Hüft- und Knie-TEP. für die medizinische Rehabilitation der Rentenversicherung, Stand März 2016. Berlin.

Deutsche Rentenversicherung (DRV) (Hg.) (2015): RTS-Methodenreport Hüft- und Knie-TEP. Projekt zur Aktualisierung der Reha-Therapiestandards der Deutschen Rentenversicherung (Oktober 2013 - Oktober 2015). Online verfügbar unter

https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Experten/infos_reha_einrichtungen/quali_rehatherapiestandards/TEP/rts_tep_methodenreport_download_2015.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 11.12.2019.

Deutscher Bundestag (09.08.2019): Gesetzliche Krankenversicherung. SGB V. In: *§11 Absatz 2 SGB V*. Online verfügbar unter https://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/11.html, zuletzt geprüft am 02.01.20.

Di Monaco; Castiglioni, C. (2013): Which type of exercise therapy is effectivce after hip arthroplasty? A systematic review of randomized controlled trials. In: *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 49 (6), S. 893–907.

Di Monaco, M.; Vallero, F.; Tappero, R.; Cavanna, A. (2009): Rehabilitation after total hip arthroplasty: a systematic review of controlled trials on physical exercise programs. In: *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* (45), S. 303–317.

DVfR (Hg.) (o.J.): Zur Geschichte der DVfR. Online verfügbar unter https://www.dvfr.de/die-dvfr/geschichte-der-dvfr/, zuletzt geprüft am 04.12.2019.

Ebert, J. R.; Joss, B.; Jardine, B.; Wood, D. J. (2013): Randomized Trial Investigating the Efficacy of Manual Lymphatic Drainage to Improve Early Outcome After Total Knee Arthroplasty. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 94 (11), S. 2103–2111. DOI: 10.1016/j.apmr.2013.06.009.

Erler, K.; Anders, C.; Fehlberg, G.; Neumann, U.; Brücker, L.; Scholle, H. C. (2001): Objektivierung der Ergebnisse einer speziellen Wassertherapie in der stationären Rehabilitation nach Knieendoprothesenimplantation. In: *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete* 139 (4), S. 352–358. DOI: 10.1055/s-2001-16923.

Farin, E.; Wirth, A.; Quaschning, K.; Meyer, T.; Nowik, D.; Block, I. et al. (2018): Die Aktualisierung der Reha-Therapiestandards der Deutschen Rentenversicherung. In: *Die Rehabilitation* 57 (1), S. 48–54. DOI: 10.1055/s-0043-124309.

Galea, M. P.; Levinger, P.; Lythgo, N.; Cimoli, C.; Weller, R.; Tully, E. et al. (2008): A Targeted Home- and Center-Based Exercise Program for People After Total Hip Replacement: A Randomized Clinical Trial. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89 (8), S. 1442–1447. DOI: 10.1016/j.apmr.2007.11.058.

Gremeaux, V.; Renault, J.; Pardon, L.; Deley, G.; Lepers, R.; Casillas, J.-M. (2008): Low-Frequency Electric Muscle Stimulation Combined With Physical Therapy After Total Hip Arthroplasty for Hip Osteoarthritis in Elderly Patients: A Randomized Controlled Trial. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89 (12), S. 2265–2273. DOI: 10.1016/j.apmr.2008.05.024.

Grimberg, A.; Jansson, V.; Melsheimer, O.; Steinbrück, A. (2019): Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) Jahresbericht 2019. Mit Sicherheit mehr Qualität. Berlin.

Gülich, M.; Mittag, O.; Müller, E.; Uhlmann, A.; Brüggemann, S.; Jäckel, W. H. (2010): Ergebnisse einer Analyse der therapeutischen Leistungsdaten (KTL-Daten) von 5838 Rehabilitandinnen und Rehabilitanden nach Hüft- bzw. Knieendoprothesenimplantation. In: *Die Rehabilitation* 49 (1), S. 13–21. DOI: 10.1055/s-0029-1246155.

Harmer, A. R.; Naylor, J. M.; Crosbie, J.; Russell, T. (2009): Land-Based Versus Water-Based Rehabilitation Following Total Knee Replacement: A Randomized, Single-Blind Trial. In: *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)* 61 (2), S. 184–191. DOI: 10.1002/art.24420.

Harvey, L. A.; Brosseau, L.; Herbert, R. D. (2014): Continuous passive motion following total knee arthroplasty in people with arthritis: Cochrane Database of Systematic Reviews.

Hauer, K.; Specht, N.; Schuler, M.; Bärtsch, P.; Oster, P. (2002): Intensive physical training in geriatric patients after severe falls and hip surgery. In: *Age and Ageing* 2002 (31), S. 49–57.

Hendrich, S.; Zech, A.; Schmitt, B.; Pfeifer, K. (2011): Internetausgabe des Tagungsbandes zum 20. Rehabilitationswissenschaftlichen Kolloquium. Die Dosis der Bewegungstherapie in der Rehabilitation nach Hüft- oder Knieendoprothese - Eine Bestandsaufnahme. DRV - Schriften Band 93: Deutsche Rentenversicherung Bund (S. 339-340).

Hendrich, S.; Zech, A.; Schmitt, B.; Pfeifer, K. (2013): Die Dosierung der Bewegungstherapie in der Rehabilitation nach Knie- oder Hüft-TEP. In: *Bewegungstherapie und Gesundheitssport* (29), S. 11–15.

Herbold, J. A.; Bonistall, K.; Blackburn, M. (2012): Effectiveness of Continuous Passive Motion in an Inpatient Rehabilitation Hospital After Total Knee Replacement: A Matched Cohort Study. In: *PM&R - Physical Medicine and Rehabilitation* 4 (10), S. 719–725. DOI: 10.1016/j.pmrj.2012.07.004.

Herbold, J. A.; Bonistall, K.; Blackburn, M.; Agolli, J.; Gaston, S.; Gross, C. et al. (2014): Randomized Controlled Trial of the Effectiveness of Continuous Passive Motion After Total Knee Replacement. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 95 (7), S. 1240–1245. DOI: 10.1016/j.apmr.2014.03.012.

Hesse, S.; Werner, C.; Seibel, H.; Frankenberg, S. von; Kappel, E.-M.; Kirker, S.; Käding, M. (2003): Treadmill Training With Partial Body-Weight Support After Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 84 (12), S. 1767–1773. DOI: 10.1016/S0003-9993(03)00434-9.

Jäckel, W. H.; Korsukéwitz, C. (2003): Leitlinien in der medizinischen Rehabilitation. In: *Die Rehabilitation* (42), S. 65–66.

Jenkins, C.; Barker, K. L.; Pandit, H.; Dodd, C. A. F.; Murray, D. W. (2008): After Partial Knee Replacement, Patients Can Kneel, But They Need to Be Taught to Do So: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. In: *Physical Therapy* 88 (9), S. 1012–1021. DOI: 10.2522/ptj.20070374.

Khan, F.; Ng, L.; Gonzalez, S.; Hale, T.; Turner-Stokes, L. (2008): Multidisciplinary rehabilitation programmes following joint replacement at the hip and knee in chronic arthropathy (Review). In: *The Cochrane Database of Systematic Reviews* (CD004957). DOI: 10.1002/14651858.CD004957.pub3.

Korsukéwitz, C. (2007): Vorgaben für eine "gute" Rehabilitation. In: *Deutsches Ärzteblatt* 104 (23), S. 1640–1643.

Korsukéwitz, C.; Rose, S.; Schliehe, F. (2003): Zur Bedeutung von Leitlinien für die Rehabilitation. In: *Die Rehabilitation* (42), S. 67–73.

Kuijer, P. P. F. M.; Beer, M. J. P. M. de; Houdijk, J. H. P.; Frings-Dresen, M. H. W. (2009): Beneficial and Limiting Factors Affecting Return to Work After Total Knee and Hip Arthroplasty: A Systematic Review. In: *Journal of Occupational Rehabilitation* 19 (4), S. 375–381. DOI: 10.1007/s10926-009-9192-1.

Liao, C.-D.; Liou, T.-H.; Huang, Y.-Y.; Huang, Y.-C. (2013): Effects of balance training on functional outcome after total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. In: *Clinical Rehabilitation* 27 (8), S. 697–709. DOI: 10.1177/0269215513476722.

Liebs, Thoralf R.; Herzberg, Wolfgang; Rüther, Wolfgang; Haasters, Jörg; Russlies, Martin; Hassenpflug, Joachim (2010): Ergometer cycling after hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. In: *The Journal of Bone & Joint Surgery* 92 (4), S. 814–822. DOI: 10.2106/JBJS.H.01359.

Lützner, J.; Lange, T.; Schmitt, J.; Kopkow. C.; Aringer, M.; Böhle, E. et al. (2017): Langfassung: S2k-LL Indikation Knieendoprothese, AWMF Registernummer: 033-052. Hg. v. Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie e.V. (DGOOC). AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin. Online verfügbar unter https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-052l_S2k_Knieendoprothese_2018-05.pdf, zuletzt geprüft am 30.12.19.

Mahomed, Nizar N.; Davis, Aileen M.; Hawker, Gillian; Badley, Elizabeth; Davey, J. Rod; Syed, Khalid A. et al. (2008): Inpatient compared with home-based rehabilitation following primary unilateral total hip or knee replacement: a randomized controlled trial. In: *The Journal of Bone & Joint Surgery* 90 (8), S. 1673–1680. DOI: 10.2106/JBJS.G.01108.

Maier-Börries, O.; Jäckel, W. H. (2013): Rehabilitation nach Implantation künstlicher Hüft- und Kniegelenke. In: *Die Rehabilitation* 52 (3), 202-212. DOI: 10.1055/s-0033-1343142.

Maire, J.; Dugué, B.; Faillenet-Maire, A.-F.; Smolander, J.; Tordi, N.; Parratte, B. et al. (2006): Influence of a 6-week arm exercise program on walking ability and health status after hip arthroplasty: a 1-year follow-up pilot study. In: *Journal of Rehabilitation Research and Development* 43 (4), S. 445–450. DOI: 10.1682/jrrd.2005.03.0058.

Maire, J.; Dugué, B.; Faillenet-Maire, A.-F.; Tordi, N.; Parratte, B.; Smolander, J.; Rouillon, J.-D. (2003): Recovery after total hip joint arthroplasty in elderly patients with osteoarthritis: positive effect of upper limb interval-training. In: *Journal of Rehabilitation Medicine* 2003 (35), S. 174–179. DOI: 10.1080/16501970310013526.

Maire, J.; Dugué, B.; Faillenet-Maire, A.-F.; Tordi, N.; Parratte, B.; Smolander, J.; Rouillon, J.-D. (2004): A specific arm-interval exercise program could improve the health status and walking ability of elderly patients after total hip arthroplasty: a pilot study. In: *Journal of Rehabilitation Medicine* 36 (2), S. 92–94. DOI: 10.1080/16501970310021383.

Mak, Jenson C. S.; Fransen, Marlene; Jennings, Matthew; March, Lynette; Mittal, Rajat; Harris, Ian A. (2014): Evidence-based review for patients undergoing elective hip and knee replacement. In: *ANZ Journal of Surgery* 84 (1-2), S. 17–24. DOI: 10.1111/ans.12109.

Mallinson, Trudy R.; Bateman, Jillian; Tseng, Hsiang-Yi; Manheim, Larry; Almagor, Orit; Deutsch, Anne; Heinemann, Allen W. (2011): A Comparison of Discharge Functional Status After Rehabilitation in Skilled Nursing, Home Health, and Medical Rehabilitation Settings for Patients After Lower-Extremity Joint Replacement Surgery. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 92 (5), S. 712–720. DOI: 10.1016/j.apmr.2010.12.007.

Maniar, Rajesh N.; Baviskar, Jayesh V.; Singhi, Tushar; Rathi, Suyog S. (2012): To Use or Not to Use Continuous Passive Motion Post–Total Knee Arthroplasty. In: *The Journal of Arthroplasty* 27 (2), 193-200. DOI: 10.1016/j.arth.2011.04.009.

Matziolis, G.; Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) (2019): S2k-Leitlinie Koxarthrose, AWMF-Registernummer: 033-001. Hg. v. Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC). AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin. Online verfügbar unter https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-001l_S2k_Koxarthrose_2019-07_1.pdf, zuletzt geprüft am 30.12.19.

MEDIAN (o.J.a): Größter privater deutscher Rehaklinik-Betreiber MEDIAN erwirbt die Kliniken Wied. Online verfügbar unter https://www.median-kliniken.de/de/, zuletzt geprüft am 11.12.19.

MEDIAN (o. J.b): MEDIAN - ein neues Unternehmen mit langer Tradition. Online verfügbar unter https://www.median-kliniken.de/de/unternehmen/unternehmenshistorie/, zuletzt geprüft am 11.12.19.

MEDIAN - Qualitätsbericht - Ergebnisqualität in der Orthopädie 2017/18 ((2019)).

Meier, Whitney; Mizner, Ryan L.; Marcus, Robin L.; Dibble, Leland E.; Peters, Christopher; Lastayo, Paul C. (2008): Total Knee Arthroplasty: Muscle Impairments, Functional Limitations, and Recommended Rehabilitation Approaches. In: *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 38 (5), S. 246–256. DOI: 10.2519/jospt.2008.2715.

Middeldorf, S.; Schön Klinik Bad Staffelstein (2010): Internes Manual: Bearbeitung Staffelstein Score.

Middeldorf S.; Casser H.R. (2000): Verlaufs-und Ergebnisevaluation stationärer Rehabilitationsmaßnahmen nach alloarthroplastischem Hüft-und Kniegelenkersatz mit dem Staffelsein-Score. In: *Orthopädische Praxis* 36 (4), S. 230–238.

Middeldorf S.; Casser H.R. (2001): Erste Erfahrung bei der Verlaufs- und Ergebnisevaluation von Rehabilitationsmaßnahmen nach Amputation im Bereich der unteren Extremitäten mit dem Ampu-Pro-Score. In: *Orthopädische Praxis* 37 (4), S. 200–212.

Minns Lowe, Catherine J.; Barker, Karen L.; Dewey, Michael; Sackley, Catherine M. (2007): Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. In: *The British Medical Journal (BMJ)* 335 (7624), S. 812. DOI: 10.1136/bmj.39311.460093.BE.

Minns Lowe, Catherine J.; Barker, Karen L.; Dewey, Michael E.; Sackley, Catherine M. (2009): Effectiveness of physiotherapy exercise following hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review of clinical trials. In: *BMC Musculoskeletal Disorders* 98 (10). DOI: 10.1186/1471-2474-10-98.

Müller, E.; Mittag, O.; Gülich, M.; Uhlmann, A.; Jäckel, W. H. (2009): Systematische Literaturanalyse zu Therapien in der Rehabilitation nach Hüft- und Kniegelenks-Total-Endoprothesen: Methoden, Ergebnisse und Herausforderungen. In: *Die Rehabilitation* 48 (2), S. 62–72. DOI: 10.1055/s-0029-1202295.

Nagai, K.; Ikutomo, H.; Yamada, M.; Tsuboyama, T.; Masuhara, K. (2014): Fear of falling during activities of daily living after total hip arthroplasty in Japanese women: a cross-sectional study. In: *Physiotherapy* 100 (4), S. 325–330. DOI: 10.1016/j.physio.2013.10.006.

Ni, Sheng-Hui; Jiang, Wen-Tong; Guo, Lei; Jin, Yu-Heng; Jiang, Tian-Long; Zhao, Yuyan; Zhao, Jie (2015): Cryotherapy on postoperative rehabilitation of joint arthroplasty. In: *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 23 (11), S. 3354–3361. DOI: 10.1007/s00167-014-3135-x.

Petterson, Stephanie C.; Barrance, Peter; Marmon, Adam R.; Handling, Thomas; Buchanan, Thomas S.; Snyder-Mackler, Lynn (2011): Time Course of Quad Strength, Area and Activation after Knee Arthroplasty and Strength Training. In: *Medicine & Science in Sports & Exercise* 43 (2), S. 225–231. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181eb639a.

Pichonnaz, Claude; Bassin, Jean-Philippe; Lécureux, Estelle; Christe, Guillaume; Currat, Damien; Aminian, Kamiar; Jolles, Brigitte M. (2016): Effect of Manual Lymphatic Drainage After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 97 (5), S. 674–682. DOI: 10.1016/j.apmr.2016.01.006.

Piva, Sara R.; Gil, Alexandra B.; Almeida, Gustavo J. M.; DiGioia, Anthony M.; Levison, Timothy J.; Fitzgerald, G. Kelley (2010): A Balance Exercise Program Appears to Improve Function for Patients With Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. In: *Physical Therapy* 90 (6), S. 880–894. DOI: 10.2522/ptj.20090150.

Pozzi, F.; Snyder-Mackler, L.; Zeni, J. (2013): Physical exercise after knee arthroplasty: a systematic review of controlled trials. In: *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 49 (6), S. 877–892.

Rabenberg, Martina (2013): Arthrose. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Statistisches Bundesamt. Hg. v. Robert Koch Institut. Robert Koch Institut; Statistisches Bundesamt. Berlin (54).

Rockstroh, G.; Schleicher, W.; Krummenauer, F. (2010): Der Nutzen der während einer stationären Anschlussheilbehandlung applizierten Mikrostromtherapie bei Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese - eine randomisierte, klinische Studie. In: *Die Rehabilitation* 49 (3), S. 173–179. DOI: 10.1055/s-0029-1246152.

Rupp, S.; Wydra, G. (2012): Anschlussheilbehandlung nach Knietotalendoprothesenimplantation. Konservative Orthopädie und Sportwissenschaft. In: *Der Orthopäde* 41 (2), S. 126–135. DOI: 10.1007/s00132-011-1863-x.

Schache, Margaret B.; McClelland, Jodie A.; Webster, Kate E. (2014): Lower limb strength following total knee arthroplasty: A systematic review. In: *The Knee* 21 (1), S. 12–20. DOI: 10.1016/j.knee.2013.08.002.

Schliehe, F.; Greitemann, B.; Kopp, I.; Jäckel, W. H. (2010): Leitlinien in der medizinischen Rehabilitation. Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Rehabilitationswissenschaften(DGRW)-Stand 2010. In: *Die Rehabilitation* 49 (2), S. 120–124. DOI: 10.1055/s-0030-1249026.

Schmid, L.; Kaluscha, R.; Mitschele, A.; Lindow, B.; Klosterhuis, H.; Krischak, G. (2015): Die Anwenderbefragung zur Aktualisierung der Klassifikation therapeutischer Leistungen (KTL). In: *Die Rehabilitation* 54 (5), S. 346–350. DOI: 10.1055/s-0035-1555906.

Skoffer, Birgit; Dalgas, Ulrik; Mechlenburg, Inger (2015): Progressive resistance training before and after total hip and knee arthroplasty: a systematic review. In: *Clinical Rehabilitation* 29 (1), S. 14–29. DOI: 10.1177/0269215514537093.

Spieser, A.; Mittag, O.; Brüggemann, S.; Jäckel, W. H. (2012): Akzeptanz und Praktikabilität der Reha-Therapiestandards für die Rehabilitation nach Hüft- und Kniegelenks-Totalendoprothese (TEP) - Ergebnisse einer Anwenderbefragung zur Pilotversion. In: *Die Rehabilitation* 51 (4), S. 229–236. DOI: 10.1055/s-0031-1285917.

Statistisches Bundesamt (2015): Krankheitskosten in Mio. € für Deutschland. Gliederungsmerkmale: Jahre, Geschlecht, ICD10, Einrichtung. Hg. v. Statistisches Bundesamt (Destatis). Online verfügbar unter http://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/WS0100/_XWD_PROC?_XWD_102/1/XWD_CUBE.DRILL/_XWD_130/D.946/14501, zuletzt aktualisiert am 11.06.19, zuletzt geprüft am 03.01.20.

Statistisches Bundesamt (2019): Vollstationär behandelte Patientinnen und Patienten in Krankenhäuser 2018. Hg. v. Statistisches Bundesamt (Destatis). Online

verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/drg-operationen-insgesamt.html, zuletzt aktualisiert am 18.09.2019, zuletzt geprüft am 03.01.20.

Stein, Volkmar; Greitemann, Bernhard (2015): Rehabilitation in Orthopädie und Unfallchirurgie. Methoden – Therapiestrategien – Behandlungsempfehlungen. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Stevens-Lapsley, Jennifer E.; Balter, Jaclyn E.; Wolfe, Pamela; Eckhoff, Donald G.; Kohrt, Wendy M. (2012a): Early Neuromuscular Electrical Stimulation to Improve Quadriceps Muscle Strength After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. In: *Physical Therapy* 92 (2), S. 210–226. DOI: 10.2522/ptj.20110124.

Stevens-Lapsley, Jennifer E.; Balter, Jaclyn E.; Wolfe, Pamela; Eckhoff, Donald G.; Schwartz, Robert S.; Schenkman, Margaret; Kohrt, Wendy M. (2012b): Relationship Between Intensity of Quadriceps Muscle Neuromuscular Electrical Stimulation and Strength Recovery After Total Knee Arthroplasty. In: *Physical Therapy* 92 (9), S. 1187–1196. DOI: 10.2522/ptj.20110479.

Stöve, J.; Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) (2018): S2k-Leitlinie Gonarthrose, AWMF Registernummer: 033-004. Hg. v. Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC). AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin. Online verfügbar unter https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-004l_S2k_Gonarthrose_2018-01_1.pdf, zuletzt aktualisiert am 18.01.18, zuletzt geprüft am 30.12.19.

Suetta, Charlotte; Aagaard, Per; Rosted, Anna; Jakobsen, Ane K.; Duus, Benn; Kjaer, Michael; Magnusson, S. Peter (2004): Training-induced changes in muscle CSA, muscle strength, EMG, and rate of force development in elderly subjects after long-term unilateral disuse. In: *Journal of Applied Physiology* 97 (5), S. 1954–1961. DOI: 10.1152/japplphysiol.01307.2003.

United Nations; Department of Economic and Social Affairs (2013): World Population Prospects - The 2012 Revision. Highlights and Advance Tables.

van Herck, Pieter; Vanhaecht, Kris; Deneckere, Svin; Bellemans, Johan; Panella, Massimiliano; Barbieri, Antonietta; Sermeus, Walter (2010): Key interventions and outcomes in joint arthroplasty clinical pathways: a systematic review. In: *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 16 (1), S. 39–49. DOI: 10.1111/j.1365-2753.2008.01111.x.

Villalta, Elizabeth M.; Peiris, Casey L. (2013): Early Aquatic Physical Therapy Improves Function and Does Not Increase Risk of Wound-Related Adverse Events for Adults After Orthopedic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 94 (1), S. 138–148. DOI: 10.1016/j.apmr.2012.07.020.

Wengler, Annelene; Nimptsch, Ulrike; Mansky, Thomas (2014): Hip and Knee Replacement in Germany and the USA. Analysis of Individual Inpatient Data From German and US Hospitals for the Years 2005 to 2011. In: *Deutsches Ärzteblatt International* 111 (23-24), S. 407–416. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0407.

Wiegele, C.; Glattacker, M.; Gülich, M.; Helbing, G.; Jäckel, W. H. (2011): Methodische Qualität von Leitlinien in der Rehabilitation. In: *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes)* 73 (3), S. 162–168. DOI: 10.1055/s-0030-1255084.

Wirtz, Dieter C. (Hg.) (2011): AE-Manual der Endoprothetik. Knie. Berlin, Heidelberg: © Springer-Verlag.

8. Anhang

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Staffelstein-Score für das Kniegelenk XXI

Anhang 2: Staffelstein-Score für das Hüftgelenk XXII

Anhang 3: Liste der ausgewählter KTL-Codes und deren Bedeutung XXIII

Anhang 4: Auflistung der KTL-Codes pro Therapiepfad (Knie) XXVI

Anhang 5: Auflistung der KTL-Codes pro Therapiepfad (Hüfte) XXVI

Anhang 6: Statistische Signifikanzprüfung (Knie) XXVII

Anhang 7: Statistische Signifikanzprüfung (Hüfte) XXVIII

Anhang 8: Therapiedetails für Knie-TEP-Patienten (+ Block A) XXIX

Anhang 9: Therapiedetails für Knie-TEP-Patienten (+ Block B) XXX

Anhang 10: Therapiedetails für Knie-TEP-Patienten (+ Block C) XXXI

Anhang 11: Therapiedetails für Hüft-TEP-Patienten (+ Block A) XXXII

Anhang 12: Therapiedetails für Hüft-TEP-Patienten (+ Block B) XXXIII

Anhang 13: Therapiedetails für Hüft-TEP-Patienten (+ Block C) XXIV

Anhang 14: Liste der Kliniken XXV

Anhang 1: Staffelstein-Score für das Kniegelenk

Staffelstein-Score (Kniegelenk)

Deutsche Arzt AG

Name: Vorname: geb.:

Hier betrachtetes Knie: ☐ rechts oder ☐ links

Krankenkasse : Datum:

	Schmerz (max. 40 Punkte)	P	Eingangs-analyse	Abschluss-analyse	Re-Assessment
Schmerz	kein Schmerz bei ADL	40			
	leichter, gelegentlicher oder unterschwelliger Schmerz, der die ADL nicht beeinflusst	30			
	mittelgradige Schmerzen, evtl. mit Analgetika-Einnahme	20			
	Schmerz beeinträchtigt deutl. die Arbeit und Alltagsverrichtungen, ständiger Analgetika-Bedarf	10			
	schwere Schmerzen, Pat stark eingeschränkt oder immobil	0			
	ADL (max. 40 Punkte)				
Treppen steigen	ohne Schwierigkeiten	5			
	mit Schwierigkeiten oder mit Benutzung des Geländers	3			
	mit großen Schwierigkeiten oder nicht möglich	0			
Schuhe/Socken	ohne Schwierigkeiten	5			
	mit Schwierigkeiten	3			
	nicht möglich	0			
Gehstrecke	unbegrenzt	5			
	gehen am Stück bis 500 m möglich	4			
	im Zimmer mobil	2			
	immobil	0			
Hinken	flüssiger Gang	5			
	leicht bis mittelgradig	3			
	schwer	0			
Hygiene (Körperpflege, Toilette)	ohne Schwierigkeiten	5			
	mit geringen Hilfen	3			
	unselbständig	0			
Öffentliche Verkehrsmittel	kann diese benutzen	5			
	kann diese nicht benutzen	0			
Gehhilfen	kein	5			
	UAG	4			
	Rollator / Gehbock	3			
	Rollstuhl	2			
	bettlägerig	0			
Aufstehen von Stuhl und Bett	ohne Schwierigkeiten	5			
	mit geringen Hilfen	3			
	unselbständig	0			
	Kniegelenk (max. 40 Punkte)				
Flexion	>= 100°	10			
	75-95°	5			
	<= 70°	0			
Streckdefizit	0°	10			
	5-15°	5			
	>=20°	0			
Weichteil-befund	unauffällig	10			
	Periart. Schwellung	5			
	deutl. i. a. Erguss	0			
Quadriceps-muskelkraft	4/5 – 5/5	10			
	3/5	5			
	1/5 – 2/5	0			
	Summe:	120			

QMF 164-A-05/17 Staffelstein-Score Kniegelenk

Quelle:https://www.daag.de/wp-content/uploads/2019/02/Anlage_16b_QMF_164_StaffelsteinScore_Knie.pdf, zuletzt geprüft: 03.01.20

Anhang 2: Staffelstein-Score für das Hüftgelenk

Staffelstein-Score (Hüftgelenk)

Deutsche Arzt AG

Name: Vorname: geb.:

Hier betrachtete Hüfte: ☐ rechts oder ☐ links

Krankenkasse: Datum:

	Schmerz (max. 40 Punkte)	P	Eingangs-analyse	Abschluss-analyse	Re-Assessment
Schmerz	kein Schmerz bei ADL	40			
	leichter, gelegentlicher oder unterschwelliger Schmerz, der die ADL nicht beeinflusst	30			
	mittelgradige Schmerzen, evtl. mit Analgetika-Einnahme	20			
	Schmerz beeinträchtigt deutl. die Arbeit und Alltagsverrichtungen, ständiger Analgetika-Bedarf	10			
	schwere Schmerzen, Pat stark eingeschränkt oder immobil	0			
	ADL (max. 40 Punkte)				
Treppen steigen	ohne Schwierigkeiten	5			
	mit Schwierigkeiten oder mit Benutzung des Geländers	3			
	mit großen Schwierigkeiten oder nicht möglich	0			
Schuhe/Socken	ohne Schwierigkeiten	5			
	mit Schwierigkeiten	3			
	nicht möglich	0			
Gehstrecke	unbegrenzt	5			
	gehen am Stück bis 500 m möglich	4			
	im Zimmer mobil	2			
	immobil	0			
Hinken	flüssiger Gang	5			
	leicht bis mittelgradig	3			
	schwer	0			
Hygiene (Körperpflege, Toilette)	ohne Schwierigkeiten	5			
	mit geringen Hilfen	3			
	unselbständig	0			
Öffentliche Verkehrsmittel	kann diese benutzen	5			
	kann diese nicht benutzen	0			
Gehhilfen	kein	5			
	UAG	4			
	Rollator / Gehbock	3			
	Rollstuhl	2			
	bettlägerig	0			
Aufstehen von Stuhl und Bett	ohne Schwierigkeiten	5			
	mit geringen Hilfen	3			
	unselbständig	0			
	Hüftgelenk (max. 40 Punkte)				
Flexion	>= 100°	10			
	75-95°	5			
	<= 70°	0			
Extensions-defizit	<=5°	10			
	10-25°	5			
	>=30°	0			
Abduktion	>= 25°	10			
	15 –20°	5			
	<= 10°	0			
Gluteal-muskelkraft	4/5 – 5/5	10			
	3/5	5			
	1/5 – 2/5	0			
	Summe:	120			

QMF 163-A-05/17 Staffelstein-Score Hüftgelenk

Quelle: https://www.daag.de/wp-content/uploads/2019/03/Anlage_16a_QMF_163_StaffelsteinScore_Huefte.pdf, zuletzt geprüft: 03.01.20

Anhang 3: Liste der ausgewählter KTL-Codes und deren Bedeutung

(Deutsche Rentenversicherung Bund (2015))

A551 Ausdauertraining mit Monitoring in der Gruppe

A552 Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe

A561 Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe

A562 Muskelkrafttraining ohne Kleingeräte bzw. mit Kleingeräten in der Gruppe

A569 Sonstiges Muskelkrafttraining in der Gruppe

A580 Koordinationstraining in der Gruppe

A590 Spielorientierte Sport- und Bewegungstherapie in der Gruppe

A601 Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe

A651 Spielorientierte Sport- und Bewegungstherapie in der Gruppe

A652 Kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie einzeln

A590 Spielorientierte Sport- und Bewegungstherapie in der Gruppe

B553 Physiotherapeutische Behandlung einzeln: Muskuloskelettale Krankheiten

B559 sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln

B563 Physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: Muskuloskelettale Krankheiten

B569 Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe

B573 Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten

B575 Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Neurologische Krankheiten

B579 Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe

B593 Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Kleingruppe: Muskuloskelettale Krankheiten

B603 Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten

B609 Sonstige physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe

C611 Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation

C613 Vortrag: Medizinische Rehabilitation

C631 Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Schutzfaktoren

C632 Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Gesunde Ernährung

C633 Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Bewegung und körperliches Training

C634 Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Stress und Stressbewältigung

C635 Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Alltagsdrogen

C651 Standardisierte aktive Rückenschule

C652 Nicht-standardisierte aktive Rückenschule

C661 Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung

C662 Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung

C663 Standardisierte Schulung bei sonstigen nicht entzündlichen Krankheiten des Haltungs- und Bewegungsapparates

C664 Nicht-standardisierte Schulung bei sonstigen nicht entzündlichen Krankheiten des Haltungs- und Bewegungsapparates

C682 Nicht-standardisierte Schulung bei chronischem Schmerz

D552 Sozialrechtliche Beratung einzeln

D569 Sonstige Beratung zur beruflichen Integration einzeln

D572 Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln

D573 Beratung zu Nachsorgeangeboten, Selbsthilfegruppen und externen Beratungsstellen einzeln

D599 Sonstige Sozialarbeit in der Gruppe

E571 Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege

E579 Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe

E580 Arbeitsplatztraining einzeln

E590 Arbeitsplatztraining in der Kleingruppe

E641 Ergotherapeutische Behandlung einzeln: psychisch-funktionell, psychosozial

E643 Ergotherapeutische Behandlung einzeln: motorisch-funktionell

E651 Ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: psychisch-funktionell, psychosozial

E652 Ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: sensomotorisch perzeptiv

E653 Ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: motorisch-funktionell

E659 Sonstige ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe

E680 Training der Aktivitäten des täglichen Lebens einzeln

E690 Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe

E701 Hilfsmittelanpassung und -versorgung einzeln

E702 Hilfsmittelberatung einzeln

E703 Hilfsmitteltraining einzeln

E709 Sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie einzeln

E720 Projektgruppe

F555 Orientierende psychologische Beratung einzeln

F571 Psychologische Gruppenarbeit problemorientiert: Stressbewältigung

F574 Psychologische Gruppenarbeit problemorientiert: Schmerzbewältigung

F575 Psychologische Gruppenarbeit problemorientiert: Umgang mit Angst und Traurigkeit

F612 Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe

H560 Anleitung zu Aktivitäten des täglichen Lebens einzeln

H621 Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln

K561 Lokale Kältebehandlung einzeln

K562 Lokale Wärmebehandlung einzeln

K571 Wasseranwendung (Kneipptherapie): Kneipguss einzeln

K572 Wasseranwendung (Kneipptherapie): Wechselbad einzeln

K581 Medizinisches Vollbad einzeln

K592 Elektrotherapie: Niederfrequente Reizstromtherapie einzeln

K593 Elektrotherapie: Mittelfrequenztherapie einzeln

K612 Inhalation druckunterstützt einzeln

K620 Klassische Massage einzeln

K641 Unterwasser-Druckstrahlmassage einzeln

K642 Hydrojet-Massage einzeln

K671 Manuelle Lymphdrainage mit Bandagierung einzeln

K672 Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln

K680 Apparative Lymphdrainage einzeln

K690 Gerätegestützte Mobilisation einzeln

Anhang 4: Auflistung der KTL-Codes pro Therapiepfad (Knie)

In dieser Übersicht sind alle KTL-Codes (Rubriken A, B, E, K) der Therapiepfade aufgeführt, die mind. 50% der Patienten in dem jeweiligen Therapiepfad erhalten haben.

2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14
A552	A552	A552	A651	A552	A552	A552	A552	A552	A552	A552	A561
A561	A561	A561	B553	A561	A561	A561	B559	B559	A561	A580	B553
A580	A601	B559	B573	A652	A601	A580	B573	B573	B559	A601	B559
B553	B559	B573	E701	B553	B559	B553	B579	B579	B563	B553	B563
B573	B573	E653	K561	B573	B573	B573	E641	B603	K561	B573	B573
B603	B579	K672	K593	B575	B579	B603	E703	E703	K672	B579	B603
E709	E579	K690	K672	E690	E690	E579	K592	K561	K690	E680	K672
K561	E690			K561	K672	E690	K690	K592		K561	K690
K562	K561			K592	K690	K671		K690		K571	
K672	K672			K672		K680				K672	
K690	K690			K690						K680	
										K690	

Anhang 5: Auflistung der KTL-Codes pro Therapiepfad (Hüfte)

In diesen Übersichten sind alle KTL-Codes (Rubriken A, B, E, K) der Therapiepfade aufgeführt, die mind. 50% der Patienten in dem jeweiligen Therapiepfad erhalten haben.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A552	A561	A561	A552	A552	A552	A552	A561	A552	A552	A552	A561	A552	A552
B559	B553	A601	A561	A561	A561	A580	A652	A561	A569	A562	A601	A569	A561
B563	B573	B559	A601	B553	A601	A601	B553	A601	A590	A580	B559	B559	B559
B609	B603	B569	B553	B573	B559	B553	B573	B559	B559	B553	B573	B573	B563
E643	K672	B573	B573	B603	B573	B573	B575	B573	B573	B573	B579	B579	B593
E690		B579	B579	E653	B579	B579	B603	B579	B579	B603	E690	B603	E702
K561		E690	E579	E690	E571	E680	B609	E690	B603	E709	K561	E690	K561
K592		K562	E690	K562	E579	E702	E690	K562	E703	K561	K562	E703	K562
K672		K620	E720	K620	E690	K561	K562		K562	K562	K672	K562	K620
		K672	K561		K562	K672	K592		K592	K672	K690	K592	K642
			K562			K680	K620						K680
			K620										
			K672										
			K690										

Anhang 6: Statistische Signifikanzprüfung (Knie)

```
Call:
glm(formula = modell, family = binomial, data = scores_cluster,
    control = list(maxit = 50))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.7405   0.3369   0.4303   0.6419   1.3414

Coefficients:
                  Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)       1.272128   0.459772   2.767 0.005660 **
VWD              -0.013215   0.010078  -1.311 0.189782
Alter             0.008096   0.004786   1.692 0.090710 .
Geschlecht        0.222290   0.069771   3.186 0.001443 **
KTRArt2           1.422430   0.378133   3.762 0.000169 ***
KTRArt3           0.543472   0.241137   2.254 0.024209 *
KTRArt4           0.100599   0.109197   0.921 0.356913
KTRArt5          -0.195869   0.160942  -1.217 0.223597
AUFN_cluster2     1.081598   0.169995   6.363 1.98e-10 ***
AUFN_cluster3     1.310728   0.069516  18.855  < 2e-16 ***
Therapie_cluster3 -0.424484   0.217304  -1.953 0.050770 .
Therapie_cluster4 -0.079711   0.301422  -0.264 0.791434
Therapie_cluster5 -1.265031   0.304246  -4.158 3.21e-05 ***
Therapie_cluster7 -0.526261   0.235826  -2.232 0.025644 *
Therapie_cluster8 -0.595232   0.183839  -3.238 0.001205 **
Therapie_cluster9 -0.450755   0.209858  -2.148 0.031721 *
Therapie_cluster10 -1.521526   0.214286  -7.100 1.24e-12 ***
Therapie_cluster11 -1.123179   0.184930  -6.074 1.25e-09 ***
Therapie_cluster12 -0.572043   0.217267  -2.633 0.008466 **
Therapie_cluster13 -0.576792   0.246990  -2.335 0.019528 *
Therapie_cluster14 -0.069182   0.218762  -0.316 0.751818
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 6962.1  on 7821  degrees of freedom
Residual deviance: 6295.5  on 7801  degrees of freedom
  (43 observations deleted due to missingness)
AIC: 6337.5

Number of Fisher Scoring iterations: 5
```

Anhang 7: Statistische Signifikanzprüfung (Hüfte)

```
Call:
glm(formula = modell, family = binomial, data = scores_cluster,
    control = list(maxit = 50))

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.5365  -1.1409   0.5749   0.8310   1.6049

Coefficients:
                   Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)         1.355072   0.317220   4.272 1.94e-05 ***
VWD                -0.020641   0.007922  -2.606 0.009172 **
Alter              -0.007917   0.003037  -2.607 0.009147 **
Geschlecht          0.162449   0.045584   3.564 0.000366 ***
KTRArt2             0.471153   0.157147   2.998 0.002716 **
KTRArt3             1.014617   0.135906   7.466 8.29e-14 ***
KTRArt4             0.121073   0.075672   1.600 0.109605
KTRArt5             0.079762   0.148578   0.537 0.591378
AUFN_cluster2       1.444397   0.061085  23.646  < 2e-16 ***
AUFN_cluster3       0.481934   0.057197   8.426  < 2e-16 ***
Therapie_cluster2  -0.047870   0.128227  -0.373 0.708911
Therapie_cluster3   0.173481   0.178530   0.972 0.331190
Therapie_cluster4  -0.250788   0.166655  -1.505 0.132369
Therapie_cluster5   0.151226   0.135331   1.117 0.263798
Therapie_cluster6  -0.201454   0.152478  -1.321 0.186435
Therapie_cluster7  -0.770730   0.161061  -4.785 1.71e-06 ***
Therapie_cluster8   0.252485   0.180480   1.399 0.161824
Therapie_cluster9  -0.363814   0.121767  -2.988 0.002810 **
Therapie_cluster10 -0.871310   0.153730  -5.668 1.45e-08 ***
Therapie_cluster11 -0.552908   0.195584  -2.827 0.004699 **
Therapie_cluster12 -0.823606   0.132245  -6.228 4.73e-10 ***
Therapie_cluster13 -0.835674   0.126806  -6.590 4.39e-11 ***
Therapie_cluster14 -0.758094   0.160856  -4.713 2.44e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 13964  on 11539  degrees of freedom
Residual deviance: 12698  on 11517  degrees of freedom
  (88 observations deleted due to missingness)
AIC: 12744

Number of Fisher Scoring iterations: 4
```

Anhang 8: Therapiedetails für Knie-TEP-Patienten (+ Block A)

Blockart	Abteilung	Heilmittel	KTL	Zusatzinfo.	Wo. 1	Wo. 2	Wo. 3	
Grundblock	Sport	Endoprothesengruppe Knie-TEP	A601	Standard	3	4	4	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
Grundblock	Sport	Bewegungsbad Knie-TEP Gruppe	B603	Standard		1	3	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Einführung Reha (Begrüßung)	C611	Standard	1			Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
Grundblock	Ergotherapie	Patientenschulung TEP 2	C661	Standard	1			Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Patientenschulung TEP 1	C662	Standard	1			Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Kontaktaufnahme mit nachfolg. Arzt (Abschlussgespräch)	D572	Standard			1	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
Grundblock	Pflegedienst	Narbenpflege	H621	Standard	1			Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
Grundblock	Sport	Ergometertraining / Beintraining	A552	Standard			5	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
Grundblock	Sport	Einführung MTT	A561	Standard	1			Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Sport	Muskelaufbautraining	A561	Standard	1	2	2	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Einzelkrankengymnastik	B559	Standard	4	4	3	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
Grundblock	Krankengymnastik	Geh- und Lauftraining Knie-TEP	B573	Standard	3	2		Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Krankengymnastik	Sensomotorikgruppe Knie-TEP	B579	Standard			3	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
Grundblock	Ergotherapie	Alltagstraining Gruppe	E690	Standard	1	1		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
Grundblock	Massage / Physikalische	lokale Kältetherapie	K561	Standard	5	5		Lokale Kältebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Lymphdrainage (manuell)	K672	Standard	2	2	2	Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Bewegungsschiene/Motomed	K690	Standard	5	5		Gerätegestützte Mobilisation einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einzelgespräche	F555	Bedarf, Ziel	1	1		Orientierende psychologische Beratung einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	PMR	F612	Bedarf, Ziel		2	2	Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einführung in die PMR	F612	Bedarf, Ziel	1			Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ernährungsberatung	Gesunde Ernährung	C632	Standard		1		Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Gesunde Ernährung
DRV Erweiterung	Sport	Bewegung und körperliches Training	C633	Standard	1			Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Bewegung und körperliches Training
DRV Erweiterung	Ärztlicher Dienst	Einleitung IRENA (während Visite)	D573	Standard			1	Beratung zu Nachsorgeangeboten, Selbsthilfegruppen und externen Beratungsstellen einzeln
DRV Erweiterung	Sozialdienst	Vortrag Sozialdienst	D599	Standard	1			Sonstige Sozialarbeit in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 2	E571	Standard		1		Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 1	E579	Standard	1		1	Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
Knie TEP A	Sport	Muskelaufbautraining einzeln	A652	Zusatz	2	2	2	Kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie einzeln
Knie TEP A	Massage / Physikalische	Elektrotherapie	K592	Zusatz	2	2	2	Elektrotherapie: Niederfrequente Reizstromtherapie einzeln

Anhang 9: Therapiedetails für Knie-TEP-Patienten (+ Block B)

Blockart	Abteilung	Heilmittel	KTL	Zusatzinfo.	Wo. 1	Wo. 2	Wo. 3	
Grundblock	Sport	Ergometertraining / Beintraining	A552	Standard			5	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
Grundblock	Sport	Muskelaufbautraining	A561	Standard	1	2	2	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Sport	Endoprothesengruppe Knie-TEP	A601	Standard	3	4	4	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Einführung Reha (Begrüßung)	C611	Standard	1			Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
Grundblock	Ergotherapie	Patientenschulung TEP 2	C661	Standard	1			Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Patientenschulung TEP 1	C662	Standard	1			Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Kontaktaufnahme mit nachfolg. Arzt (Abschlussgespräch)	D572	Standard			1	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
Grundblock	Ergotherapie	Alltagstraining Gruppe	E690	Standard	1	1		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
Grundblock	Pflegedienst	Narbenpflege	H621	Standard	1			Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	lokale Kältetherapie	K561	Standard	5	5		Lokale Kältebehandlung einzeln
Grundblock	Sport	Einführung MTT	A561	Standard	1			Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Einzelkrankengymnastik	B559	Standard	4	4	3	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
Grundblock	Krankengymnastik	Geh- und Lauftraining Knie-TEP	B573	Standard	3	2		Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Krankengymnastik	Sensomotorikgruppe Knie-TEP	B579	Standard			3	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
Grundblock	Sport	Bewegungsbad Knie-TEP Gruppe	B603	Standard		1	3	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Massage / Physikalische	Lymphdrainage (manuell)	K672	Standard	2	2	2	Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Bewegungsschiene/Motomed	K690	Standard	5	5		Gerätegestützte Mobilisation einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einzelgespräche	F555	Bedarf, Ziel	1	1		Orientierende psychologische Beratung einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	PMR	F612	Bedarf, Ziel		2	2	Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einführung in die PMR	F612	Bedarf, Ziel	1			Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ernährungsberatung	Gesunde Ernährung	C632	Standard		1		Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Gesunde Ernährung
DRV Erweiterung	Sport	Bewegung und körperliches Training	C633	Standard	1			Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Bewegung und körperliches Training
DRV Erweiterung	Ärztlicher Dienst	Einleitung IRENA (während Visite)	D573	Standard			1	Beratung zu Nachsorgeangeboten, Selbsthilfegruppen und externen Beratungsstellen einzeln
DRV Erweiterung	Sozialdienst	Vortrag Sozialdienst	D599	Standard	1			Sonstige Sozialarbeit in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 2	E571	Standard		1		Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 1	E579	Standard	1		1	Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
Knie TEP B	Krankengymnastik	Kleingruppe	B563	Zusatz	2	2	2	Physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: Muskuloskelettale Krankheiten

Anhang 10: Therapiedetails für Knie-TEP-Patienten (+ Block C)

Blockart	Abteilung	Heilmittel	KTL	Zusatzinfo.	Wo. 1	Wo. 2	Wo. 3	
Grundblock	Sport	Endoprothesengruppe Knie-TEP	A601	Standard	3	4	4	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Einführung Reha (Begrüßung)	C611	Standard	1			Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
Grundblock	Ergotherapie	Patientenschulung TEP 2	C661	Standard	1			Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Patientenschulung TEP 1	C662	Standard	1			Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Kontaktaufnahme mit nachfolg. Arzt (Abschlussgespräch)	D572	Standard			1	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
Grundblock	Ergotherapie	Alltagstraining Gruppe	E690	Standard	1	1		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
Grundblock	Pflegedienst	Narbenpflege	H621	Standard	1			Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
Grundblock	Sport	Ergometertraining / Beintraining	A552	Standard			5	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
Grundblock	Sport	Einführung MTT	A561	Standard	1			Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Sport	Muskelaufbautraining	A561	Standard	1	2	2	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Einzelkrankengymnastik	B559	Standard	4	4	3	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
Grundblock	Krankengymnastik	Geh- und Lauftraining Knie-TEP	B573	Standard	3	2		Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Krankengymnastik	Sensomotorikgruppe Knie-TEP	B579	Standard			3	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
Grundblock	Sport	Bewegungsbad Knie-TEP Gruppe	B603	Standard		1	3	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Massage / Physikalische	lokale Kältetherapie	K561	Standard	5	5		Lokale Kältebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Lymphdrainage (manuell)	K672	Standard	2	2	2	Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Bewegungsschiene/Motomed	K690	Standard	5	5		Gerätegestützte Mobilisation einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einzelgespräche	F555	Bedarf, Ziel	1	1		Orientierende psychologische Beratung einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	PMR	F612	Bedarf, Ziel		2	2	Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einführung in die PMR	F612	Bedarf, Ziel	1			Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ernährungsberatung	Gesunde Ernährung	C632	Standard		1		Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Gesunde Ernährung
DRV Erweiterung	Sport	Bewegung und körperliches Training	C633	Standard	1			Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Bewegung und körperliches Training
DRV Erweiterung	Ärztlicher Dienst	Einleitung IRENA (während Visite)	D573	Standard			1	Beratung zu Nachsorgeangeboten, Selbsthilfegruppen und externen Beratungsstellen einzeln
DRV Erweiterung	Sozialdienst	Vortrag Sozialdienst	D599	Standard	1			Sonstige Sozialarbeit in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 2	E571	Standard		1		Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 1	E579	Standard	1		1	Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
Knie TEP C	Sport	Koordiantionstraining	A580	Zusatz	2	2	2	Koordinationstraining in der Gruppe
Knie TEP C	Ergotherapie	Hilfsmittelberatung	E709	Zusatz	1			Sonstige hilfsmittelbezogene Ergotherapie einzeln
Knie TEP C	Massage / Physikalische	Fango	K562	Zusatz	2	2	2	Lokale Wärmebehandlung einzeln

Anhang 11: Therapiedetails für Hüft-TEP-Patienten (+ Block A)

Blockart	Abteilung	Heilmittel	KTL	Zusatzinfo.	Wo. 1	Wo. 2	Wo. 3	
Grundblock	Sport	Endoprothesengruppe Hüft-TEP	A601	Standard	3	4	4	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Sensomotorikgruppe Hüft-TEP	B579	Standard			3	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Einführung Reha (Begrüßung)	C611	Standard	1			Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
Grundblock	Ergotherapie	Patientenschulung TEP 2	C661	Standard	1			Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Patientenschulung TEP 1	C662	Standard	1			Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Kontaktaufnahme mit nachfolg. Arzt (Abschlussgespräch)	D572	Standard			1	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
Grundblock	Ergotherapie	Arbeitspaltztraining Kleingruppe	E590	Standard	1	1	1	Arbeitsplatztraining in der Kleingruppe
Grundblock	Pflegedienst	Anleitung zum Ankleiden	H560	Standard	1			Anleitung zu Aktivitäten des täglichen Lebens einzeln
Grundblock	Pflegedienst	Narbenpflege	H621	Standard	1			Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
Grundblock	Sport	Einführung MTT	A561	Standard	1			Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Sport	Muskelaufbautraining	A561	Standard	1	2	2	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Einzelkrankengymnastik	B559	Standard	3	3	3	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
Grundblock	Krankengymnastik	Geh- und Lauftraining Hüft-TEP	B573	Standard	3	2		Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Sport	Bewegungsbad Hüft-TEP Gruppe	B603	Standard		1	3	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiter
Grundblock	Ergotherapie	Alltagstraining Gruppe	E690	Standard	1	1		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
Grundblock	Massage / Physikalische	lokale Kältetherapie	K561	Standard	3			Lokale Kältebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Fango	K562	Standard		2	2	Lokale Wärmebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Massage (20 min)	K620	Standard	2	2	2	Klassische Massage einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einzelgespräche	F555	Bedarf, Ziel	1	1		Orientierende psychologische Beratung einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	PMR	F612	Bedarf, Ziel		2	2	Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einführung in die PMR	F612	Bedarf, Ziel	1			Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
DRV Erweiterung	Sport	Ergometertraining / Beintraining	A552	Standard	3	3	3	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ernährungsberatung	Gesunde Ernährung	C632	Standard		1		Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Gesunde Ernährung
DRV Erweiterung	Sport	Bewegung und körperliches Training	C633	Standard	1			Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Bewegung und körperliches Training
DRV Erweiterung	Ärztlicher Dienst	Einleitung IRENA (während Visite)	D573	Standard			1	Beratung zu Nachsorgeangeboten, Selbsthilfegruppen und externen Beratungsstellen einzeln
DRV Erweiterung	Sozialdienst	Vortrag Sozialdienst	D599	Standard	1			Sonstige Sozialarbeit in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 2	E571	Standard		1		Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 1	E579	Standard	1		1	Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
Hüft TEP A	Sport	Muskelaufbautraining einzel	A652	Zusatz	2	2	2	Kraftorientierte Sport- und Bewegungstherapie einzeln
Hüft TEP A	Massage / Physikalische	Elektrotherapie	K592	Zusatz	2	2	2	Elektrotherapie: Niederfrequente Reizstromtherapie einzeln

Anhang 12: Therapiedetails für Hüft-TEP-Patienten (+ Block B)

Blockart	Abteilung	Heilmittel	KTL	Zusatzinfo.	Wo. 1	Wo. 2	Wo. 3	
Grundblock	Sport	Bewegungsbad Hüft-TEP Gruppe	B603	Standard		1	3	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiter
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Einführung Reha (Begrüßung)	C611	Standard	1			Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
Grundblock	Ergotherapie	Patientenschulung TEP 2	C661	Standard	1			Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Patientenschulung TEP 1	C662	Standard	1			Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Kontaktaufnahme mit nachfolg. Arzt (Abschlussgespräch)	D572	Standard			1	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
Grundblock	Ergotherapie	Arbeitspalztraining Kleingruppe	E590	Standard	1	1	1	Arbeitsplatztraining in der Kleingruppe
Grundblock	Pflegedienst	Anleitung zum Ankleiden	H560	Standard	1			Anleitung zu Aktivitäten des täglichen Lebens einzeln
Grundblock	Pflegedienst	Narbenpflege	H621	Standard	1			Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
Grundblock	Sport	Einführung MTT	A561	Standard	1			Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Sport	Muskelaufbautraining	A561	Standard	1	2	2	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Sport	Endoprothesengruppe Hüft-TEP	A601	Standard	3	4	4	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Einzelkrankengymnastik	B559	Standard	3	3	3	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
Grundblock	Krankengymnastik	Geh- und Lauftraining Hüft-TEP	B573	Standard	3	2		Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Krankengymnastik	Sensomotorikgruppe Hüft-TEP	B579	Standard			3	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
Grundblock	Ergotherapie	Alltagstraining Gruppe	E690	Standard	1	1		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
Grundblock	Massage / Physikalische	lokale Kältetherapie	K561	Standard	3			Lokale Kältebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Fango	K562	Standard		2	2	Lokale Wärmebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Massage (20 min)	K620	Standard	1	1	1	Klassische Massage einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einzelgespräche	F555	Bedarf, Ziel	1	1		Orientierende psychologische Beratung einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	PMR	F612	Bedarf, Ziel		2	2	Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einführung in die PMR	F612	Bedarf, Ziel	1			Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
DRV Erweiterung	Sport	Ergometertraining / Beintraining	A552	Standard	3	3	3	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ernährungsberatung	Gesunde Ernährung	C632	Standard		1		Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Gesunde Ernährung
DRV Erweiterung	Sport	Bewegung und körperliches Training	C633	Standard	1			Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Bewegung und körperliches Training
DRV Erweiterung	Ärztlicher Dienst	Einleitung IRENA (während Visite)	D573	Standard			1	Beratung zu Nachsorgeangeboten, Selbsthilfegruppen und externen Beratungsstellen einzeln
DRV Erweiterung	Sozialdienst	Vortrag Sozialdienst	D599	Standard	1			Sonstige Sozialarbeit in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 2	E571	Standard		1		Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 1	E579	Standard	1		1	Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
Hüft TEP B	Krankengymnastik	Kleingruppe	B563	Zusatz	2	2	2	Physiotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Hüft TEP B	Massage / Physikalische	Lymphdrainage	K672	Zusatz	1	1	1	Manuelle Lymphdrainage ohne Bandagierung einzeln

Anhang 13: Therapiedetails für Hüft-TEP-Patienten (+ Block C)

Blockart	Abteilung	Heilmittel	KTL	Zusatzinfo.	Wo. 1	Wo. 2	Wo. 3	
Grundblock	Sport	Endoprothesengruppe Hüft-TEP	A601	Standard	3	4	4	Spezifische ausgerichtete Sport- und Bewegungstherapie orientiert an der Krankheit in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Sensomotorikgruppe Hüft-TEP	B579	Standard			3	Sonstige physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Einführung Reha (Begrüßung)	C611	Standard	1			Vortrag: Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
Grundblock	Ergotherapie	Patientenschulung TEP 2	C661	Standard	1			Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Patientenschulung TEP 1	C662	Standard	1			Nicht-Standardisierte Schulung bei Endoprothesen-Versorgung
Grundblock	Ärztlicher Dienst	Kontaktaufnahme mit nachfolg. Arzt (Abschlussgespräch)	D572	Standard			1	Abstimmung zu Kontakt- und Informationsgesprächen mit Vor- und Nachbehandlern einzeln
Grundblock	Ergotherapie	Arbeitspalztraining Kleingruppe	E590	Standard	1	1	1	Arbeitsplatztraining in der Kleingruppe
Grundblock	Pflegedienst	Anleitung zum Ankleiden	H560	Standard	1			Anleitung zu Aktivitäten des täglichen Lebens einzeln
Grundblock	Pflegedienst	Narbenpflege	H621	Standard	1			Anleitung zur Wundversorgung und Narbenpflege einzeln
Grundblock	Sport	Einführung MTT	A561	Standard	1			Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Sport	Muskelaufbautraining	A561	Standard	1	2	2	Muskelkrafttraining an Krafttrainingsgeräten in der Gruppe
Grundblock	Krankengymnastik	Einzelkrankengymnastik	B559	Standard	3	3	3	sonstige physiotherapeutische Behandlung einzeln
Grundblock	Krankengymnastik	Geh- und Lauftraining Hüft-TEP	B573	Standard	3	2		Physiotherapeutische Behandlung in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiten
Grundblock	Sport	Bewegungsbad Hüft-TEP Gruppe	B603	Standard		1	3	Physiotherapeutische Behandlung im Bewegungsbad in der Gruppe: Muskuloskelettale Krankheiter
Grundblock	Ergotherapie	Alltagstraining Gruppe	E690	Standard	1	1		Training der Aktivitäten des täglichen Lebens in der Kleingruppe
Grundblock	Massage / Physikalische	lokale Kältetherapie	K561	Standard	3			Lokale Kältebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Fango	K562	Standard		2	2	Lokale Wärmebehandlung einzeln
Grundblock	Massage / Physikalische	Massage (20 min)	K620	Standard	2	2	2	Klassische Massage einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einzelgespräche	F555	Bedarf, Ziel	1	1		Orientierende psychologische Beratung einzeln
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	PMR	F612	Bedarf, Ziel		2	2	Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
Zielerweiterung	Psychologischer Dienst	Einführung in die PMR	F612	Bedarf, Ziel	1			Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ernährungsberatung	Gesunde Ernährung	C632	Standard		1		Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Gesunde Ernährung
DRV Erweiterung	Sport	Bewegung und körperliches Training	C633	Standard	1			Seminar zur Gesundheitsinformation und -förderung: Bewegung und körperliches Training
DRV Erweiterung	Ärztlicher Dienst	Einleitung IRENA (während Visite)	D573	Standard			1	Beratung zu Nachsorgeangeboten, Selbsthilfegruppen und externen Beratungsstellen einzeln
DRV Erweiterung	Sozialdienst	Vortrag Sozialdienst	D599	Standard	1			Sonstige Sozialarbeit in der Gruppe
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 2	E571	Standard		1		Arbeitstherapie in der Gruppe: Soziales, Hauswirtschaft, Pflege
DRV Erweiterung	Ergotherapie	Arbeitstraining 1	E579	Standard	1		1	Sonstige Arbeitstherapie in der Gruppe
Hüft-TEP C/DRV Erweiterung	Sport	Ergometertraining / Beintraining	A552	Zusatz	3	3	3	Ausdauertraining ohne Monitoring in der Gruppe
Hüft-TEP C	Ergotherapie	Ergotherapie in der Kleingruppe	E653	Zusatz	2	2	2	Ergotherapeutische Behandlung in der Kleingruppe: motorisch-funktionell

Anhang 14: Liste der Kliniken

Die Daten entstammen den aufgelisteten Kliniken. Die Anzahl der von dort gewonnenen Datensätze folgt am jeweiligen Zeilenende.

Hüfte

1,"MEDIAN Klinik Hoppegarten", Berlin, 2098

2,"MEDIAN Rehaklinik Aukammtal großes Haus", Wiesbaden, 846

3,"MEDIAN Klinik Bad Lausick",780

4,"MEDIAN Klinik Berlin Kladow",494

5,"MEDIAN Kaiserberg-Klinik", Bad Nauheim, 471

6,"MEDIAN Park-Klinik Bad Dürkheim",471

7,"MEDIAN Klinik Moselschleife", Bernkastel-Kues; 430

8,"MEDIAN Klinik Berggießhübel", Bad Gottleuba, 405

9,"MEDIAN Klinik Wismar",394

10,"MEDIAN Parkklinik Bad Rothenfelde",388

11,"MEDIAN Klinik am Burggraben Bad Salzuflen",361

12,"MEDIAN Klinik Kalbe",357

13,"MEDIAN Klinik Bernkastel",337

14,"Median Klinik Bad Camberg Haus 1a",324

15,"MEDIAN Klinik Bad Colberg",311

16,"MEDIAN Vesalius-Klinik Bad Rappenau",280

17,"MEDIAN Salze Klinik Bad Salzdetfurth",258

18,"Median Klinik Bad Camberg Haus 1",248

19,"MEDIAN Saale Klinik Bad Kösen I",240

20,"MEDIAN Klinik am Südpark", Bad Nauheim, 237

21,"MEDIAN Rehaklinik Aukammtal kleines Haus", Wiesbaden, 208

22,"MEDIAN Klaus-Miehlke-Klinik", Wiesbaden, 198

23,"MEDIAN Klinik Haus Fortuna", Bad Bertrich, 180

24,"Heinrich-Mann-Klinik", Bad Liebenstein, 168

25,"Fontana-Klinik", Bad Liebenwerda, 167

26,"MEDIAN Klinik Bad Sülze",135

27,"MEDIAN Klinik Bad Lobenstein",120

28,"MEDIAN Gesundheitspark Bad Gottleuba",118

29,"MEDIAN Klinik Bad Tennstedt",117

30,"MEDIAN Klinik am Park", Bad Oeynhausen, 104

31,"MEDIAN Kinzigtal-Klinik",99

32,"Median Klinik Bad Camberg Haus 2",84

33,"Klinik Dahlener Heide",55

34,"MEDIAN Klinik Gyhum",52

35,"MEDIAN Klinik Haus Meduna", Bad Bertrich, 43

36,"Buchbergklinik", Bad Tölz, 33

37,"Klinik für Orthopädie und Psychosomatik",14

38,"Klinik Hohenlohe", Bad Mergentheim, 3

Knie

1,"MEDIAN Klinik Hoppegarten",1905

2,"MEDIAN Rehaklinik Aukammtal Wiesbaden",717

3,"MEDIAN Hohenfeld-Klinik Bad Camberg",681

4,"MEDIAN Klinik Bad Lausick",578

5,"MEDIAN Klinik Berlin-Kladow",431

6,"MEDIAN Klinik Bad Colberg",372

7,"MEDIAN Parkklinik Bad Rothenfelde",274

8,"MEDIAN Klinik Wismar",259

9,"MEDIAN Klinik Berggießhübel",257

10,"MEDIAN Saale Klinik Bad Kösen I",245

11,"MEDIAN Kaiserberg-Klinik Bad Nauheim",240

12,"MEDIAN Klinik Burggraben Bad Salzuflen",230

13,"MEDIAN Klinik Kalbe",189

14,"MEDIAN Klaus-Miehlke-Klinik Wiesbaden",154

15,"MEDIAN Vesalius-Klinik Bad Rappenau",153

16,"MEDIAN Klinik Bad Salzdetfurth",125

17,"MEDIAN Kinzigtal-Klinik",121

18,"MEDIAN Park-Klinik Bad Dürkheim",120

19,"MEDIAN Bernkastel-Kues Bernkastel",117

20,"MEDIAN Klinik am Südpark Bad Nauheim",104

21,"MEDIAN Klinik Bad Lobenstein",94

22,"MEDIAN Bernkastel-Kues Moselschleife",93

23,"MEDIAN Klinik Bad Sülze",89

24,"MEDIAN Klinik am Park Bad Bertrich",80

25,"MEDIAN Klinik Bad Tennstedt",72

26,"MEDIAN Klinik Bad Gottleuba",68

27,"MEDIAN Haus Fortuna", Bad Bertrich, 57

28,"MEDIAN Haus Meduna", Bad Bertrich, 26

29,"MEDIAN Klinik Gyhum",14

Danksagung

Tabellarischer Lebenslauf