

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie
-Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Georg Gosheger-

**Zur Wirksamkeit medizinischer Rehabilitation nach Hüft- und Knie-Total-
endoprothese: Literaturanalyse und Auswertung des Staffelstein-Scores
an 8.496 Rehabilitanden**

INAUGURAL - DISSERTATION
zur
Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
vorgelegt von Kim Andrea Daniela Glapa, geb. Greitemann,
aus Münster
2019

Gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster

Stellvertreter des Dekans: Univ.- Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Sven G. Meuth

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Jendrik Harges
2. Berichterstatter: PD Dr. med. Steffen Höll

Tag der mündlichen Prüfung: 15.03.2019

Aus dem Universitätsklinikum Münster
Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie
- Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Georg Gosheger -
- Referent: Prof. Dr. med. Jendrik Hardes –
- Koreferent: PD Dr. med. Steffen Höll –

Zusammenfassung

Zur Wirksamkeit medizinischer Rehabilitation nach Hüft- und Knie-Totalendoprothese: Literaturanalyse und Auswertung des Staffelstein-Scores an 8.496 Rehabilitanden

Glapa (geb. Greitemann), Kim Andrea Daniela

Hintergrund: Die medizinische Rehabilitation nach Gelenkersatz besitzt derzeit noch keine durch eine Fachgesellschaft erarbeiteten Rahmenbedingungen. Bei wachsendem Kostendruck wird die Rehabilitation so wie sie derzeit besteht täglich hinterfragt. Ziel dieser Dissertation war es einen wissenschaftlichen Überblick über den aktuellen Stand der Nachbehandlung nach Implantation einer Endoprothese zu geben und deren Wirksamkeit zu überprüfen.

Methodik: Diese Dissertation besteht aus einer Recherche der Literatur zum Vorgehen in der medizinischen Rehabilitation nach Gelenkersatz und deren Evidenz aus den Jahren 2007-2015 und einer ergänzenden Datenanalyse von Rehabilitationsergebnissen von 8.496 Patienten mit Hüft- und Knie-TEP aus den Jahren 2008-2014.

Ergebnisse: 39 Einzelstudien und 10 Reviews wurden in die Literaturanalyse inkludiert. Zudem wurden bestehende Leitlinien zur Thematik durchgesehen. Die Ergebnisse der Studien zu den Einzeltherapien und der Reviews fielen weitestgehend sehr heterogen aus. Generell wurde aber ein positiver Effekt der Einzeltherapien festgestellt. Die Auswertung der Datensätze von 8.496 Patienten aus einem Rehabilitationszentrum zeigte einen signifikant positiven Effekt der medizinischen Rehabilitation auf den Heilungsverlauf der Patienten (K-TEP: $p=0,03$; H-TEP: $p=0,03$), bei noch verbleibendem Verbesserungspotential im funktionellen Entlassungsstatus aus Akutkrankenhäusern und bei Patienten nach Implantation einer Knie-TEP.

Fazit: Die aus der Dissertation hervorgehenden Ergebnisse bestätigen die positive Wirkung der medizinischen Rehabilitation nach Hüft- und Kniegelenkersatz. Die wissenschaftliche Datenlage ist noch schwach. Auch Leitlinien der Fachgesellschaften sollten spezifischer zur Rehabilitation Aussagen treffen.

ERKLÄRUNG

Ich gebe hiermit die Erklärung ab, dass ich die Dissertation mit dem Titel:

Zur Wirksamkeit medizinischer Rehabilitation nach Hüft- und Knie-Totalendoprothese: Literaturanalyse und Auswertung des Staffelstein-Scores an 8.496 Rehabilitanden

in der/im (Klinik, Institut, Krankenanstalt):

Klinik und Poliklinik für allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie

Unter der Anleitung von:

Prof. Dr. med. Jendrik Harges.

1. selbstständig angefertigt,
2. nur unter Benutzung der im Literaturverzeichnis angegebenen Arbeiten angefertigt und sonst kein anderes gedrucktes oder ungedrucktes Material verwendet,
3. keine unerlaubte fremde Hilfe in Anspruch genommen,
4. sie weder in der gegenwärtigen noch in einer anderen Fassung einer in- oder ausländischen Fakultät als Dissertation, Semesterarbeit, Prüfungsarbeit, oder Erlangung eines akademischen Grades, vorgelegt habe.

Kronberg, 25. März 2019
Ort, Datum

Kim Glapa
Name/Unterschrift

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis.....	- 1 -	
II	Tabellenverzeichnis	- 4 -	
III	Abbildungsverzeichnis.....	- 7 -	
IV	Abkürzungsverzeichnis.....	- 10 -	
1	Einführung.....	- 12 -	
1.1	Bedeutung der Endoprothetik und aktuelle Entwicklungen.....	- 12 -	
1.2	Darstellung des derzeitigen Rehabilitationssystems in Deutschland-	17 -	
1.2.1	Stationär vs. ambulant	- 20 -	
1.2.2	Therapiestandardentwicklung der Deutschen	Rentenversicherung	- 22 -
1.3	Vorstellung aktueller Messinstrumente	- 24 -	
1.3.1	Staffelstein-Score (Hüfte/ Knie)	- 25 -	
1.3.2	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis	In-dex (WOMAC)	- 27 -
1.3.3	Harris Hip-Score	- 27 -	
1.3.4	Hip disability and osteoarthritis score (HOOS).....	- 28 -	
1.3.5	Oxford Hip-Score	- 29 -	
1.3.6	Merle d´Aubigné-Score	- 29 -	
1.3.7	Knee Society-Score	- 30 -	
1.3.8	Andere Messinstrumente	- 31 -	
1.4	Zielsetzung der Arbeit.....	- 33 -	
2	Analyse der Literatur von 2007-2015 zur Wirksamkeit der medizinischen	Rehabilitation.....	- 35 -
2.1	Einleitung.....	- 35 -	
2.1.1	Leitlinien	- 35 -	
2.1.2	Therapiestandards	- 35 -	
2.1.3	Wissenschaftliche Studien	- 36 -	
2.2	Methodik.....	- 36 -	
2.2.1	Fragestellungen	- 36 -	

2.2.2	Ein- und Ausschlusskriterien	- 38 -
2.2.3	Suchstrategie	- 40 -
2.2.4	Auswertungsstrategie.....	- 41 -
2.3	Literaturanalyse.....	- 42 -
2.3.1	Methoden.....	- 42 -
2.3.2	Ausgewählte Literatur	- 43 -
2.4	Ergebnisse	- 45 -
2.4.1	Ergebnisse Leitliniensuche	- 45 -
2.4.2	Ergebnisse zur multimodalen Rehabilitation	- 46 -
2.4.3	Ergebnisse Einzeltherapien	- 46 -
2.4.4	Ergebnisse Rehabilitationssetting	- 51 -
2.4.5	Ergebnisse Reviews.....	- 53 -
2.5	Diskussion.....	- 56 -
3	Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014.....	- 68 -
3.3	Einleitung.....	- 68 -
3.4	Grundlage der Datensammlung	- 69 -
3.4.1	Setting	- 69 -
3.4.2	Patientenklientel	- 75 -
3.4.3	Datensammlung	- 76 -
3.5	Methodik.....	- 77 -
3.5.1	Ein- und Ausschlusskriterien	- 77 -
3.5.2	Statistische Bearbeitung der Datensätze.....	- 78 -
3.6	Ergebnisse der Datenanalyse.....	- 80 -
3.6.1	Ergebnisse der Knie-TEP-Patienten	- 81 -
3.6.2	Ergebnisse der Hüft-TEP-Patienten	- 96 -
3.7	Diskussion zur Datenanalyse	- 112 -
4	Zusammenfassung	- 128 -
5	Fazit	- 130 -
6	Literaturverzeichnis	- 133 -
7	Anhang.....	I

I Inhaltsverzeichnis

8	Danksagung	XVI
9	Lebenslauf.....	XVII

II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der Fallzahlen zu Hüft- und Knie-TEP-Patienten im Jahre 2003 und 2009 aufgeteilt nach Geschlechtern [10]	- 13 -
Tabelle 2: Krankenhauspatienten; Deutschland; 2014; Hauptdiagnose ICD10-M15 M19 Arthrose; [80]	- 14 -
Tabelle 3: Ergebnis-Einteilung Harris Hip Score	- 28 -
Tabelle 4: Darstellung Evidenzklassen von wissenschaftlichen Arbeiten.....	- 39 -
Tabelle 5: Darstellung Ein- und Ausschlusskriterien für wissenschaftliche Studien in der Literaturrecherche im Zeitraum von 2007-2015	- 40 -
Tabelle 6: Suchwörter für die Datenbankrecherche.....	- 41 -
Tabelle 7: Ergebnisse der Studien zur Hydrotherapie, [33; 57; 75; 87]	- 49 -
Tabelle 8: Darstellung, der in den oben angegebenen Leitlinien empfohlenen klinisch-wissenschaftlichen Ergebnis-Scores.....	- 64 -
Tabelle 9: Darstellung, der in den oben angegebenden Leitlinien empfohlenen klinisch-wissenschaftlichen Ergebnis-Scores.....	- 65 -
Tabelle 10: Ausgewählte Therapieoptionen in der Klinik Münsterland.....	- 72 -
Tabelle 11: Auswertung der Datensätze von 3.625 Kniepatienten; Nebenbedingungen: Verweildauer ≥ 10 Tage, Post-OP-Tage ≤ 60 Tage, zwei vollständige Datensätze vorhanden ..	- 82 -
Tabelle 12: Clusteranalyse der Ergebnisse von Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese. Cluster= Gruppen mit gleichem/ ähnlichen Merkmal (hier Veränderung des Gesamt-Staffelstein-Scores vom Beginn bis zum Ende der Rehabilitation). Eine Negativzahl bedeutet hier eine Verschlechterung des Staffelstein-Scores.....	- 83 -
Tabelle 13: Clusteranalyse anhand der Verweildauer und Darstellung des Staffelstein-Scores „Knie“ mit seinen Unterscores und den jeweils dazu gewichteten Durchschnittswerten. Leere Felder	

bedeuten hier, dass es keinen Unterschied von Ausgangs- und Ergebniswert gab, d.h. keine Verbesserung. - 85 -

Tabelle 14: Korrelationsmatrix Staffelstein-Score mit Unterscores Knie-TEP; Abkürzung ADL= Activities of daily living. - 86 -

Tabelle 15: Vergleich Ergebnisse „Gehstrecke“ Beginn Rehabilitation-Entlassung bei Patienten nach Knie-TEP-Implantation. - 93 -

Tabelle 16: Vergleich Ergebnisse „Hinken“ Beginn Rehabilitation-Entlassung bei Patienten nach Knie-TEP-Implantation. - 94 -

Tabelle 17: Auswertung des Datensatzes von 4871 Hüft-TEP-Patienten. Angabe der Mittelwerte der Veränderungen im zeitlichen Rahmen der medizinischen Rehabilitation. Nebenbedingungen: postop-Tag ≤ 60 Tage, Verweildauer ≥ 10 Tage, zwei vollständige Datensätze. - 96 -

Tabelle 18: Clusteranalyse zum Staffelstein-Score der Patienten mit Hüft-TEP anhand der Veränderung des Staffelstein-Scores vom Beginn bis zum Ende der Rehabilitation - 97 -

Tabelle 19: Clusteranalyse anhand der Verweildauer mit Darstellung der Mittelwerte des Staffelstein-Scores und seiner Untereinheiten sowie der Patientenzahl. - 98 -

Tabelle 20: Korrelationsmatrix Staffelstein-Score mit Unterscores Hüft-TEP; Abkürzung ADL= Activities of daily living. - 100 -

Tabelle 21: Prozentuale Verteilung der Punkte für die Gehstrecke im Unterscore „ADL“ des Staffelstein-Scores der Hüft-TEP-Patienten. - 105 -

Tabelle 22: Prozentuale Verteilung der Punkte für das Hinken im Unterscore „ADL“ des Staffelstein-Scores der Hüft-TEP-Patienten. - 105 -

Tabelle 23: Vergleich der Mittelwerte bei Beginn der Rehabilitation zwischen Hüft- und Knie-TEP-Patienten. - 110 -

Tabelle 24: Vergleich Werte von Patienten mit Knie-TEP und Beginn der Rehabilitation vor und nach 22 Tagen. - 111 -

Tabelle 25: Vergleich Werte von Patienten nach Implantation einer Hüft-TEP und Beginn der Rehabilitation vor und nach dem 22. Postoperativen Tag.	- 112 -
Tabelle 26: Vergleich gerundete Anfangswerte Staffelstein-Score Knie-TEP-Patienten bei Beginn Rehabilitation zwischen eigenen Daten und denen der REDIA Studie von 2003, 2007 und 2010 [29].	- 115 -
Tabelle 27: Vergleich gerundete Anfangswerte Staffelstein-Score Hüft-TEP-Patienten zwischen eigenen Resultaten und denen der REDIA-Studie von 2003, 2007 und 2010.....	- 118 -
Tabelle 28: Übersicht Ergebnisse zum postoperativen Tag bei Beginn der Rehabilitation von Patienten mit Hüft- und Knie-Totalendoprothese.	- 122 -
Tabelle 29: Staffelstein-Score Fragebogen, E=Eintritt, A=Austritt, G=Gesamtpunktzahl	III
Tabelle 30: Suchalgorithmen.....	VII
Tabelle 31: Qualitative Beurteilung der ausgewählten Studien: N(KG)= Anzahl Kontrollgruppe, N(IG)= Anzahl Interventionsgruppe; 1= Randomisierung erfolgt; 2= Randomisierungssequenz unvorhersehbar; 3= verdeckte Zuordnung (teilw= Münzwurf oder Auswahl eines verschlossenen Briefumschlages) 4= Verblindung Patient; 5= Verblindung Behandler, 6=Verblindung Outcome-Assessor, 7= Patientenfluss nachvollziehbar, 8= Intention-to-treat-Analyse; kA= keine oder keine ausreichende Angabe zur eindeutigen Beurteilung des fraglichen Kriteriums.....	XI
Tabelle 32: Reviews aus der Literaturrecherche (2007-2015)	XIII
Tabelle 33: CONSORT 2010 [1].....	XV

III Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die vier Stufen des „Rapid Recovery“-Programms.....	- 17 -
Abbildung 2: Rehabilitationsleistungen und ihre Träger.....	- 18 -
Abbildung 3: Herkunft der Studien in der Literaturanalyse.....	- 60 -
Abbildung 4: Aufteilung der Studien in Europa	- 61 -
Abbildung 5: Angewendete Performance-Tests (6MWT= 6 Minute-Walking-Test, TUG= Timed up-and-go-Test; 15MWT= 15Meters-Walking-Test).....	- 63 -
Abbildung 6: Empfehlungen der Klinik Münsterland für Patienten mit Hüft-TEP (aus Klinik Münsterland: Übungsprogramm für Patienten mit künstlichen Hüftgelenk).....	- 74 -
Abbildung 7: Darstellung Geschlechterverhältnis der nachbehandelten Patienten mit Hüft- und Knie-TEP im Jahr 2014 in der Klinik Münsterland	- 76 -
Abbildung 8: Flussdiagramm Studienteilnehmer mit Darstellung der Drop-outs . - 81 -	
Abbildung 9: Durchschnittliche Verbesserung Staffelstein-Score Knie (linke y- Achse) über verschiedene Verweildauern (x-Achse); die rote Linie zeigt dabei die Anzahl der Patienten (siehe Anzahl an rechter y-Achse) zu der jeweiligen Verweildauer	- 84 -
Abbildung 10: Gesamtübersicht Ergebnisse Staffelstein-Score der Patienten mit Knie-TEP zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme. SD= Standardabweichung ...	- 87 -
Abbildung 11: Durchschnittliche Verbesserung Schmerz-Score Knie (linke y- Achse) nach Verweildauer (x-Achse); die rote Linie repräsentiert die Anzahl der Patienten, der zugehörige Wert findet sich auf der rechten y-Achse	- 88 -
Abbildung 12: Durchschnittliche Verbesserung Funktion-Scores Knie (linke y- Achse) nach Verweildauer (x-Achse); die rote Linie repräsentiert die Anzahl der Patienten, der zugehörige Wert lässt sich auf der rechten y-Achse ablesen.....	- 89 -

- Abbildung 13: Auswertung Staffelstein-Unterscore „Funktion“ der Patienten mit Knie-TEP mit Darstellung der Durchschnittswerte bei Anfang und Ende der Rehabilitation..... - 90 -
- Abbildung 14: Durchschnittliche Verbesserung ADL-Score Knie (linke y-Achse) nach Verweildauer (x-Achse); die rote Linie repräsentiert die Anzahl der Patienten, der zugehörige Wert findet sich auf der rechten y-Achse..... - 91 -
- Abbildung 15: Auswertung Unterscore „ADL“ der Knie-TEP-Patienten mit Vergleich der durchschnittlichen Werte zu Beginn und zum Ende der Rehabilitation. - 92 -
- Abbildung 16: Darstellung der Verbesserung des Staffelstein-Scores (rote Linie) der Knie-TEP-Patienten mit Bezug zum postoperativen Tag bei Beginn der Rehabilitation (x-Achse) - 95 -
- Abbildung 17: Grafik Auswertung Staffelstein-Score der Hüft-TEP-Patienten mit durchschnittlicher Verbesserung (blaue Säulen) und Patientenzahl (orange Linie), die anhand der Verweildauer (x-Achse) aufgetragen wurden. - 99 -
- Abbildung 18: Darstellung Staffelstein-Score Durchschnittswerte der Hüft-TEP-Patienten zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme. - 100 -
- Abbildung 19: Grafik zur Auswertung des Schmerz-Scores der Hüft-TEP-Patienten und seiner durchschnittlichen Verbesserung (blaue Säulen), aufgetragen gegen die Verweildauer (x-Achse) und die Patientenzahl (orangene Linie). - 101 -
- Abbildung 20: Grafik zur Auswertung des ADL-Scores der Hüft-TEP-Patienten und seiner durchschnittlichen Verbesserung (blaue Säulen), aufgetragen gegen die Verweildauer (x-Achse) und die Patientenzahl (orangene Linie). - 102 -
- Abbildung 21: Darstellung ADL-Score Durchschnittswerte der Hüft-TEP-Patienten zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme. - 104 -

- Abbildung 22: Grafik zur Auswertung des Funktions-Scores und seiner durchschnittlichen Verbesserung (blaue Säulen), aufgetragen gegen die Verweildauer (x-Achse) und die Patientenzahl (orangene Linie). - 106 -
- Abbildung 23: Darstellung Funktions-Score mit Durchschnittswerten zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme. - 107 -
- Abbildung 24: Auftragung des postoperativen Tages bei Beginn der Rehabilitation (blaue Säulen) bei Patienten nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese gegen die Verbesserung des Gesamt-Staffelstein-Scores (orangene Linie) mit Angabe einer Trendlinie (rot-gepunktet)..... - 109 -
- Abbildung 25: Vergleich des Schmerzscores bei Hüft- und Knie-TEP-Patienten bei Beginn und bei Entlassung aus der Rehabilitation. . - 111 -
- Abbildung 26: Gegenüberstellung der Ergebnisse Kniefunktion „Flexion“ bei Beginn der Rehabilitation und bei Entlassung. - 124 -

IV Abkürzungsverzeichnis

6-MWT	6-minutes-walking-Test
AAOS	American Association of Orthopaedic Surgeons
ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens
AQMS	Abteilung für Qualitätsmanagement und Sozialmedizin
ASA	American Society of Anaesthesists
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
CPM	Continuous passive motion
DGOOC	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie
DRV	Deutsche Rentenversicherung
EPA	Elektronische Patientenakte
g-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
HOOS	Hip disability and osteoarthritis outcome score
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health

KOOS	Knee injury and osteoarthritis outcome score
KTL	Klassifikation Therapeutischer Leistungen
OARSI	Osteoarthritis Research Society International
QS	Qualitätssicherung
RAND	Research and Development
ROM	Range of motion
SCT	timed stair-climbing test
SD	Standard Deviation (Standardabweichung)
SF-36	36-item short-form health survey
SGB	Sozialgesetzbuch
ST	Stair climbing performance
TEP	Totalendoprothese
TUG	Timed-up-and-go-Test
WOMAC	Western Ontario and McMasters Universities Osteoarthritis Index

1 Einführung

1.1 Bedeutung der Endoprothetik und aktuelle Entwicklungen

Erkrankungen des Bewegungsapparats nehmen auch in Zukunft aufgrund der demografischen Entwicklung einen hohen Stellenwert im Gesundheitssystem ein. Hervorzuheben sind vor allem die Folgen der Arthrose.

Grundlage dieser Arbeit ist die anhaltende Diskussion über die Nachbehandlung nach Operationen bei einem der am häufigsten vorkommenden Krankheitsbilder. Der Verschleiß der Gelenksubstanz, die Arthrose, einschließlich deren Folgen im Hinblick auf die periartikulären Weichteile (Kapsel, Bänder), die Muskulatur und die Statik der unteren Extremitäten sowie des Achsorgans und die folgenden Gangbildbeeinträchtigungen, bereitet vielen Menschen auf der ganzen Welt Schmerzen und Einschränkungen im Alltag. Speziell durch Mobilitätseinschränkungen und dadurch auch Teilhabebeeinträchtigungen im beruflichen, sozialen, kulturellen und privaten Leben wird der Alltag eines Patienten mit Arthrose geprägt.

Im Rahmen der Verschleißerkrankung wird immer häufiger der Einbau von künstlichen Gelenken notwendig. Schon 2010 gehörte die Implantation von künstlichen Hüft- und Kniegelenken laut Robert-Koch-Institut zu den zehn häufigsten Operationen in Deutschland [74].

Der operative Ersatz der betroffenen Gelenke ist dabei als Behandlung eine Erfolgsgeschichte. Patienten sind nach dem Einbau von Hüft- und Knie-Totalendoprothese (TEP) häufig schnell schmerzfrei und können dadurch wieder am Alltag teilhaben. Die Diagnostik, das perioperative und operative Vorgehen sind dabei in Leitlinien festgehalten und durch wissenschaftliche Studien belegt und somit evidenzbasiert. Anhaltend diskutiert wird aber die generelle Nachbehandlung des künstlichen Gelenkersatzes.

	Hüft-TEP-		Knie-TEP-	
	Erstimplantation		Erstimplantation	
Fälle je 10.000	2003	2009	2003	2009
Versicherungsjahre				
Altersstandardisiert*				
Frauen	27,1	29,0	19,3	26,0
Männer	15,4	17,5	8,4	13,8
Gesamt	21,4	23,4	14,0	20,0
Nicht				
Altersstandardisiert**				
Frauen	27,1	30,9	19,3	27,1
Männer	15,4	19,6	8,4	15,3
Gesamt	21,4	25,3	14,0	21,3

Tabelle 1: Darstellung der Fallzahlen zu Hüft- und Knie-TEP-Patienten im Jahre 2003 und 2009 aufgeteilt nach Geschlechtern [10]

* Alter und Geschlecht an deutsche Bevölkerungsstruktur im Jahresdurchschnitt 2003 einheitlich angepasst

** Alter und Geschlecht an deutsche Bevölkerungsstruktur im jeweiligen Jahresdurchschnitt angepasst (da bei Verfassung des BARMER/GEK-Reports noch keine Angaben zur Bevölkerungsstruktur 2009 vorlagen, wurde nach der Bevölkerungsstruktur 2008 standardisiert)

Eine stetige Zunahme der Indikation für einen Gelenkersatz ist schon seit Jahren zu sehen. Die demographische Entwicklung Deutschlands trägt dazu bei, dass die Bevölkerung immer älter wird und die damit verbundene Zahl der Patienten mit Arthrose stetig steigt. Im Jahr 2014 wurden 409.050 Fälle mit der Hauptdiagnose Arthrose (ICD-10: M15 – M19) stationär behandelt [80]. Davon wurden 219.325

Patienten einer Implantation einer Hüft-Totalendoprothese (OPS 5-820) unterzogen, 35.274 an einer Hüft-Endoprothese revidiert (OPS 5-821), 149.126 Patienten bekamen eine Knie-Totalendoprothese (OPS 5-822) und 24.228 mussten nochmals an dieser operiert werden (OPS 5-823) [80].

ICD-10 (1-3 Stellen)		2014
Hauptdiagnose		
ICD10-M15-M19	Arthrose	409.050
	Insgesamt	19.632.764

Tabelle 2: Krankenhauspatienten; Deutschland; 2014; Hauptdiagnose ICD10-M15 M19 Arthrose; [80]

Der Ersatz von Hüft- und Kniegelenk ist ein einschneidendes Ereignis im Leben vieler Patienten, bleibt aber trotzdem eine Erfolgsgeschichte. Eine hohe Alltagstauglichkeit, eine schnelle Schmerzfreiheit, deutlich verbesserte Gelenkfunktion und dadurch wieder ermöglichte Alltagsaktivitäten, sowie eine lange Haltbarkeit von über 15-20 Jahren sprechen für den Einsatz von Endoprothesen bei schwerer Arthrose. Auch das Alter ist keine Kontraindikation zur operativen Versorgung. Die stetige Weiterentwicklung von Anästhesieverfahren sowie des operativen Vorgehens macht es aktuell möglich auch multimorbide Personen im hohen Alter mit einem Gelenkersatz zu behandeln. Besonders in diesen Fällen, aber grundsätzlich bei jedem besteht postoperativ die Notwendigkeit einer möglichst schnellen und gut abgestimmten Mobilisierung des Patienten.

In der Folge der Einführung des Fallpauschalensystems (DRG) in Deutschland sank dabei die akutstationäre Behandlungsdauer deutlich und der Bedarf postakuter Rehabilitation scheint zu steigen.

Die mittlere Verweildauer eines Patienten mit Gelenkersatz im Akutkrankenhaus lag 2010 (REDIA III) bei der Hüft-TEP bei 12,53 Tagen. Noch 2003 (REDIA I) lag die Dauer bei 17,33 Tagen. Auch bei Patienten nach Implantation einer Knie-TEP

sank die mittlere Akutverweildauer von 18,55 (REDIA I) im Jahr 2003 auf 13,05 Tage (REDIA III) im Jahr 2010 [29].

Üblicherweise beginnt die eigentliche Rehabilitation bereits am ersten postoperativen Tag mit der Mobilisation aus dem Bett. Akutkrankenhäuser sind dabei hauptsächlich auf Operation und Pflege des frischoperierten Patienten spezialisiert, wobei Rehabilitationseinrichtungen ihr Augenmerk auf die Mobilisation und somit auf die Teilhabe und Alltagstauglichkeit richten. Für Rehabilitationseinrichtungen bedingte diese Veränderung eine erhebliche strukturelle Umorientierung mit erhöhten Aufwänden. Ein Beispiel bietet hier das Wundmanagement, das mit einem erhöhten Aufwand sowohl auf Seiten der Ärzte, Pflege, als auch der schmerztherapeutischen Betreuung einhergeht. Ausführlich beschäftigte sich mit dieser Thematik die REDIA-Studie. In ihrem Artikel im Deutschen Ärzteblatt zum Abschluss der Studie wurde festgehalten, dass die Studienergebnisse auf eine „signifikante Verschlechterung des Patientenzustands bei der Aufnahme in die Rehabilitation schließen“ lassen. In der dritten Studierhebungsphase (REDIA III) waren bereits 20% der Patienten nach Implantation einer Endoprothese mit einem erhöhten medizinischen Betreuungsaufwand verbunden [28]. Auch hier gab es eine klare Tendenz. Mit Abnahme der Akutverweildauer aus der ersten bis zur letzten Erhebungsphase 11/2010 (REDIA III) stieg der Betreuungsaufwand der Patienten von zwei (REDIA I) auf 20% (REDIA III) [28].

Umso wichtiger scheinen derzeit die Anschlussheilbehandlungen zu sein. Laut Barmer GEK Krankenhausreport 2010 „entscheidet sich Qualität schon am Übergang. Für 90% der operierten Patienten folgt eine Anschlussheilbehandlung.“ [10].

In der Zeit der „fast-track“ Chirurgie ist es notwendig geworden, dass auch die Nachbehandlung der Akutbehandlung angepasst wird. Unter den geänderten Rahmenbedingungen der DRG entwickelte sich der Ansatz eines „Rapid Recovery“-Programms. Das „Rapid Recovery“-Programm wurde durch den Prothesenhersteller Biomet® erstellt, um Patienten „eine hohe erlebbare Qualität und eine rasche Genesung“ bieten zu können (Biomet®). Die Entwicklung von verschiedensten Versorgungsprogrammen begann schon in den neunziger Jahren

immer in Zusammenarbeit mit Ärzten und unter wissenschaftlicher Kontrolle. 1998 wurde das „Joint Care Program“ in den Niederlanden eingeführt. Großbritannien folgte dann mit dem „Rapid Recovery“-Programm 2005 (Biomet®). Die stetige Weiterentwicklung und die Vereinheitlichung des Namens haben dazu geführt, dass aktuell zunehmend Krankenhäuser ihre Versorgung im Rahmen des „Rapid Recovery“-Programms anbieten.

Dabei zielt dieses Versorgungsprogramm darauf ab, dem Patienten eine möglichst schnelle Genesung durch strukturierte und klar festgelegte Abläufe garantieren zu können und dadurch eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der orthopädischen Chirurgie hervorzurufen (Biomet®). Biomet® betont dabei, dass dafür vier Stufen notwendig sind:

- **Prozessoptimierung:** Darunter fällt die Optimierung der prä-, peri- und postoperativen Versorgung. Dies beinhaltet eine enge Zusammenarbeit aller beteiligten Gruppen, wie Patient, Angehörige, Arzt, Physiotherapeut und Pflegepersonal.
- **Klinische Verbesserungen:** In dieser Stufe sollen Operationstechnik, optimale Nachsorge und Schmerztherapie zu einer möglichst frühen Mobilisierung des Patienten beitragen.
- **Datenerfassung und –auswertung:** Hier soll durch eine krankenhauserintern durchgeführte Evaluation der Patienten die Qualität des Programms überprüft werden.
- **Gesundheitskommunikation:** Es soll durch Kommunikation mit Krankenkassen, Rehabilitationseinrichtungen und zukünftigen Patienten eine frühe Vorbereitung auf das „Rapid Recovery“-Programm durchgeführt werden, so dass jegliche mitwirkende Institution genau darauf vorbereitet ist.

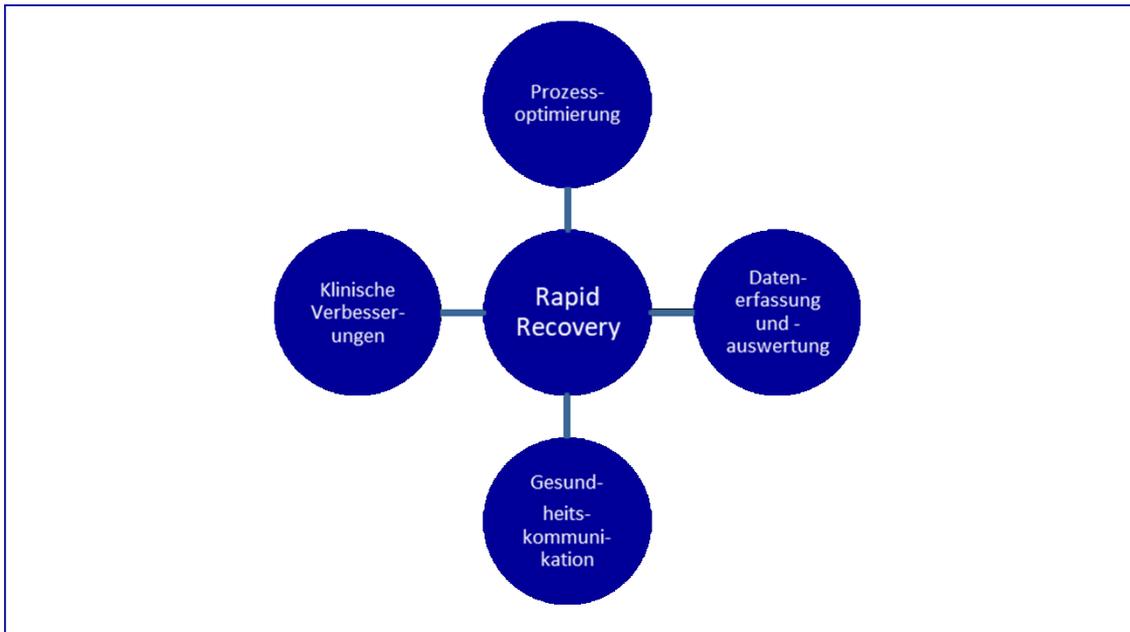


Abbildung 1: Die vier Stufen des „Rapid Recovery“-Programms

Es bleibt aber auch hier zu untersuchen, ob und inwiefern das „Rapid Recovery“-Programm auf den individuellen Patienten anwendbar ist und wie es sich in Zukunft auf die Versorgung in der orthopädischen Chirurgie auswirkt

1.2 Darstellung des derzeitigen Rehabilitationssystems in Deutschland

Das gegenwärtige Rehabilitationssystem in Deutschland beruht vor allem auf dem Bestreben, zukünftige Kosten durch eventuelle Arbeitsunfähigkeit oder Pflege zu minimieren. Rehabilitationsmaßnahmen werden nach zwei gesetzlichen Grundsätzen genehmigt,

- „Rehabilitation vor Rente“ (Rentenversicherung):
Hier steht die Idee im Vordergrund, durch Rehabilitationsmaßnahmen drohende Gefährdungen der Erwerbsfähigkeit abzuwenden und so Beitragsminderungen oder Rentenzahlungen zu vermeiden.
- „Rehabilitation vor Pflege“ (Krankenversicherung):
Hier ist der Grundgedanke, drohende Aufwände für Pflegebedürftigkeit zu verhindern.

Es kommen zurzeit sieben Trägerschaften in Frage, die als Kostenträger für eine Rehabilitation verantwortlich sind. Darunter stellen die gesetzliche Unfallversicherung, Krankenversicherung und Rentenversicherung, die für die medizinische Rehabilitation wichtigsten Träger dar. Träger der gesetzlichen Rentenversicherung ist seit Oktober 2005 die Deutsche Rentenversicherung, die der Nachfolger der Landesversicherungsanstalten und der Bundesversicherungsanstalt für Angestellte, sowie mehrere kleinerer Sondersicherungsanstalten (wie Bahnversicherung, Seekasse etc.) ist. Die gesetzliche Rentenversicherung erbringt bei erwerbsfähigen Versicherten die Leistungen für medizinische oder berufliche Rehabilitation. Das Ziel ist hier „ einer Einschränkung der Erwerbsfähigkeit vorzubeugen oder eine bestehende Einschränkung zu mildern, wenn zu erwarten ist, dass dies mit der Maßnahme erreicht werden kann“ [50].

Rehabilitationsleistungen und ihre Träger - Leistungen zur medizinischen Rehabilitation (Heilverfahren und Anschlussheilbehandlung (AHB)) - Leistungen zur beruflichen Rehabilitation - Leistungen zur Teilhabe in der Gemeinschaft						
Bundesagentur für Arbeit	Gesetzliche Unfallversicherung	Gesetzliche Rentenversicherung	Gesetzliche Krankenversicherung	Träger der Kriegsopferversorgung und Kriegsopferfürsorge	Träger der öffentlichen Jugendhilfe	Träger der Sozialhilfe

Abbildung 2: Rehabilitationsleistungen und ihre Träger

Die Krankenversicherung unterteilt sich in gesetzliche und private Krankenversicherungen, sowie kleinere Sonderkrankenversicherungen für z.B. Bahn-, Postbeamte und Bundeswehr. Der sogenannte Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA), bestehend aus Vertretern der gesetzlichen Krankenversicherung, der Leistungserbringer (Ärzte, Zahnärzte, etc.) und unparteiischen Mitgliedern, ist für die Umsetzung diverser Richtlinien aus dem Sozialgesetzbuch V (SGB) zuständig. Unter anderem wird durch den „G-BA“ die Rehabilitations-Richtlinie oder AU-Richtlinie verfasst. Die Krankenversicherung ist der Träger für alle Versicherten, solange kein anderer Träger zuständig ist. Sie erbringt medizinische Leistungen zur Rehabilitation, „um die gesundheitliche Situation zu verbessern, Behinderung oder Pflegebedürftigkeit vorzubeugen oder -falls sie eingetreten ist- zu beseitigen, zu vermindern oder Verschlimmerungen zu verhüten“ [50].

Die gesetzliche Unfallversicherung übernimmt die Kosten der medizinischen, beruflichen oder sozialen Rehabilitation, „wenn die Einschränkung oder der Schaden Folge eines Arbeitsunfalls oder einer Berufskrankheit ist. Ziel ist es, die Auswirkungen zu vermindern und die berufliche und soziale Wiedereingliederung zu ermöglichen“ [50]. Weitere Träger der Rehabilitation in Deutschland können die Arbeitsagentur, Sozialhilfeträger, Integrationsämter sowie die Jugendhilfe sein.

Die Ausgaben der Deutschen Rentenversicherung für Rehabilitationen beliefen sich im Jahr 2014 auf 6,03 Milliarden Euro [21], dies entsprach einer Steigerung um 3,4% im Vergleich zu 2013. Die GKV verzeichnete eine Zunahme der Ausgaben für Rehabilitation von 2,86 Milliarden 2010 auf 3,16 Milliarden Euro in 2014 [34]. 2014 verzeichnete die DRV 337.618 Patienten, die an einer Anschlussrehabilitation teilnahmen, davon waren 31,9% wegen einer Krankheit des Muskel-Skelett-Systems und des sonstigen Bindegewebes in Behandlung [20].

Die medizinische Rehabilitation erfolgt in Deutschland in den meisten Fällen als Anschlussheilbehandlung, heute Anschlussrehabilitation genannt. Anders als in den USA, präferiert man in Deutschland mehrheitlich die stationäre Betreuung nach großen Operationen, Unfällen oder Krankheit. 2012 wurden 84% der medizinischen Rehabilitationen stationär durchgeführt [19], immerhin ein Rückgang von 9% im Vergleich zum Jahr 2000. 2014 wurden von den insgesamt 337.618

Anschlussrehabilitationen 288.554 stationär durchgeführt [20]. Ambulant wurden im Jahr 2014 etwa 14 % der Antragssteller behandelt [21].

Gerade bei der postoperativen Anschlussheilbehandlung ist es nötig, die Rehabilitationsfähigkeit des Patienten zu überprüfen [81]. Voraussetzungen für eine Genehmigung einer Maßnahme sind:

- Rehabilitationsfähigkeit
- Rehabilitationsmotivation
- Positive Rehabilitationsprognose

Im Hinblick auf die Rehabilitationsfähigkeit sind entscheidende Kriterien Wundverhältnisse ohne Hinweis auf Infektion oder Wundheilungsstörungen, eine gewisse Selbstständigkeit, die sich vor allem auf die üblichen Aktivitäten des Alltags bezieht und eine möglichst sichere Fortbewegungsfähigkeit, zumindest für kleine Strecken, zusammengefasst die sogenannte Fähigkeit zur Rehabilitation.

Sind diese Faktoren gegeben, wird der Patient als rehabilitationsfähig angesehen. Zu diesem Zeitpunkt ist es besonders wichtig, eine individuelle, auf die Bedürfnisse des Patienten zugeschnittene Entscheidung bezüglich einer stationären oder ambulanten Rehabilitation zu treffen.

1.2.1 Stationär vs. ambulant

Die Entscheidung zur stationären Rehabilitation wird in Deutschland immer noch häufiger getroffen, als die zur ambulanten. Nur 14,5% der Rehabilitationsverfahren werden derzeit ambulant durchgeführt [20]. In Deutschland ist die stationäre Behandlung etabliert, obwohl in Studien der ambulanten Rehabilitation keine inhaltlichen oder qualitativen Nachteile bescheinigt wurden [13]. Zudem stellt die Einführung der „Diagnosis related groups“ (DRG) mit einem jährlichen Mehrbedarf an Rehabilitationsverfahren von 7,2% das derzeitige System auf den Prüfstand [66]. Laut dem Bundesgesundheitsblatt aus dem Jahr 2011 ist dieser Mehrbedarf durch die stationären Einrichtungen nicht deckbar [66].

Die ambulante Versorgung bietet Patienten eine hohe Flexibilität. Zudem kann sie derzeit noch sehr bedarfsorientiert agieren, so dass individuell auf die Bedürfnisse und Lebensverhältnisse der Patienten eingegangen werden kann. Vor allem

auf den zeitlichen Rahmen sowie das Berufsleben des Betroffenen kann Rücksicht genommen werden. Zusätzliche Vorteile können auch die Nähe zum Wohnort des Patienten, sowie die intensive Einbindung der Rehabilitationsmaßnahmen in das soziale Umfeld des Patienten sein. Je nach Aktivitätslevel des Rehabilitanden kann beispielsweise ein besonderes Augenmerk auf die Teilhabe an seinen Hobbies oder täglichen Aktivitäten gelegt werden und dies zum Teil auch vor Ort trainiert werden.

Unabhängig von den Faktoren, die mit dem Abnehmer der Leistung zusammenhängen, ist die ambulante Rehabilitation attraktiv für die Kostenträger, da sie weniger kostenintensiv als eine stationäre Versorgung ist [66].

Bei all diesen Vorteilen muss der Patient aber auch belastbar sein. Eine Mobilität des Rehabilitanden muss gegeben sein, damit er seine ambulante Rehabilitationseinrichtung ohne Probleme erreichen kann. Die täglichen Fahrten stellen häufig ein großes Problem bei der zumeist älteren Bevölkerungsgruppe dar. Zudem scheint die Gefährdung durch mögliche auftretende Komplikationen bei ambulant behandelten Patienten höher zu sein. Gerade im häuslichen Umfeld sind die Risiken einer Luxation oder eines Sturzes mit folgender periprothetischer Fraktur durch Stolperfallen (wie Teppiche oder Stufen) oder vermehrter Haushaltsarbeit höher einzuschätzen als bei der stationären Rehabilitation. Auch das Thromboseisiko könnte durch übermäßige Vorsicht und folglich geringerer, körperlicher Aktivität erhöht sein.

Ein weiterer Faktor, der es vor allem in Deutschland noch schwierig macht eine adäquate, ambulante Rehabilitation anbieten zu können, ist die fehlende flächendeckende Versorgung. Vor allem in ländlichen Gebieten sind nahe ambulante Rehabilitationseinrichtungen nicht oder noch nicht vorhanden, so dass der Patient weite Wege auf sich nehmen muss. Insgesamt lässt sich besonders festhalten, dass der Rehabilitand, der eine ambulante Versorgung wahrnehmen möchte, dieser auch sowohl physisch, als auch psychisch gewachsen sein muss.

Es muss zudem diskutiert werden, ob eine ambulante Anschlussheilbehandlung ähnlich intensiv durchgeführt werden kann, wie ihr stationärer Gegenspieler. Sta-

tionäre Rehabilitationseinrichtungen haben ihre Vorteile vor allem bei dem räumlichen Umfeld und Equipment. Der Patient bewohnt ein Zimmer, das speziell für seine körperlichen Bedürfnisse und Handicaps eingerichtet ist. Risiken wie Hüftluxationen und Stürze werden durch bestimmte Hilfsmittel wie Toilettensitzerhöhungen oder dem Fehlen von Stolperfallen minimiert. Des Weiteren kann durch die regelmäßige ärztliche Visite eine Wundkontrolle durchgeführt werden, die im Rahmen der heutigen kurzen Aufenthaltszeiten in Akutkrankenhäusern besonders wichtig erscheint. Die Kontrolle des Therapieerfolgs durch den täglichen Kontakt mit medizinischen Personal ist bei der ambulanten Variante nicht durchführbar, Probleme oder ein ausbleibender Therapieerfolg werden möglicherweise später erkannt. Zusätzlich steht der Patient nicht nur tagsüber in engem Kontakt mit Pflege- und ärztlichen Personal, sondern ist auch nachts durch diese supervisiert. Sinn macht dies vor allem bei älteren und multimorbiden Patienten, aber auch bei denjenigen, die früh aus der postoperativen Akutbehandlung entlassen wurden.

Ein Nachteil der stationären Versorgung ist die häufig weite Entfernung zum Wohnort der Rehabilitanden. Durch diese Entfernung ist der Patient schlechter erreichbar für Angehörige und Freunde. Eine zusätzliche Folge, die sich durch die Entfernung zum Wohnort ergibt, sind die daraus resultierenden höheren Kosten durch Übernachtungs- und Gastronomiekosten für Angehörige und Freunde. Eine eventuell so begründete schlechte, soziale Einbindung könnte sich negativ auf die Rehabilitationsmotivation und Stimmung des Patienten auswirken.

Beide Versionen der Rehabilitation haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile, Stärken und Schwächen. Es ist in Zukunft bei sinnvollem Einsatz zu erwarten, dass sich daher auch die betreute Rehabilitationsklientel differenziert.

1.2.2 Therapiestandardentwicklung der Deutschen Rentenversicherung

In jeder medizinischen Fachrichtung spielen Leitlinien heutzutage eine große Rolle. Sie dienen der Vereinheitlichung von Therapien und somit der Qualitätssi-

cherung. Erarbeitet werden Leitlinien üblicherweise durch medizinische Fachgesellschaften in langwierigen Prozessen mit nationalen oder internationalen Experten. Grundlage ist dazu eine Analyse evidenzbasierter Literatur oder ein Expertenkonsens.

Prinzipiell beschäftigen sich also Fachgesellschaften mit der Erstellung von Leitlinien zur Sicherstellung der bestmöglichen Behandlung ihrer Patienten. Dabei sind Leitlinien für Ärzte nicht rechtlich bindend [6]. Sie dienen als Orientierungshilfe im Alltag. Vor allem in der Akutmedizin, das heißt vor allem in Akutkrankenhäusern, nehmen sie daher einen bedeutenden Platz im Berufsalltag ein.

Seit 1998 ist auch die Deutsche Rentenversicherung daran interessiert, Leitlinien in Rehabilitationseinrichtungen einzuführen, um eine standardisierte, qualitätsorientierte Behandlung zu gewährleisten [18]. Dies ist eine Besonderheit insofern, als dass erstmals ein großer Kostenträger eine „Leitlinie“ erstellt, was sonst immer den jeweiligen Fachgesellschaften vorbehalten ist. Daher wurden diese „Leitlinien“ auch nicht Leitlinien, sondern „Therapiestandards“ genannt.

Das Ziel war es dabei, die Varianz in den Behandlungsmöglichkeiten zu minimieren und somit möglichst einheitliche, evidenzbasierte Therapiestandards zu schaffen. In Kooperation mit der Abteilung für Qualitätsmanagement und Sozialmedizin (AQMS) des Universitätsklinikums Freiburg [18] wurde 2001 die erste Fassung der „Reha-Therapiestandards Hüft- und Knie-TEP“ veröffentlicht. Seitdem erscheint etwa alle drei Jahre eine überarbeitete Version der Therapiestandards im Auftrag der Deutschen Rentenversicherung.

Durch die besondere Position der Deutschen Rentenversicherung als Kostenträger orientieren sich diese Therapiestandards eher an der Gesamtheit der Rehabilitanden und somit nicht am Individualpatienten [18].

Die Behandlungsempfehlungen der Deutschen Rentenversicherung wurden anhand einer Literaturrecherche der Publikationen zur Evidenz von Therapien in der Rehabilitation von Hüft- und Knie-Totalendoprothese (TEP) und einer Analyse der dokumentierten KTL-Daten erarbeitet [42]. Die Klassifikation Therapeutischer

Leistungen (KTL) in der medizinischen Rehabilitation wird durch die Rehabilitationseinrichtungen routinemäßig erhoben und durch die Deutsche Rentenversicherung dokumentiert. In der KTL werden sämtliche therapeutische Leistungen kategorisiert. Dabei sind dezidiert neben den Leistungen die Voraussetzungen an die durchführenden Therapeuten und deren Qualifikationen, sowie die erforderlichen Therapiezeiten und Gruppengrößen aufgeführt.

Zusätzlich zu Literaturrecherche und Analyse der KTL-Daten wurden Experten (darunter Therapeuten, Berufsverbände und Fachgesellschaften) befragt [42].

Die Therapiestandards führen die geforderten Mindestbehandlungskomponenten auf, die für eine qualitativ hochwertige Rehabilitation in den genannten Diagnosegruppen für notwendig gehalten werden, so dass eine Mindestqualität pro Behandlung gesichert wird.

1.3 Vorstellung aktueller Messinstrumente

Zur Beurteilung des Erfolges von Behandlungsmaßnahmen werden in der Klinik nicht selten sogenannte Scores benutzt. Im Rahmen dieser Arbeit sollte der Behandlungserfolg an einer Klinikkohorte von Rehabilitanden nach Hüft- und Knie-TEP evaluiert und dieses Ergebnis mit den Literaturergebnissen diskutiert werden.

Die Einteilung in Score-Systeme im medizinischen Berufsalltag erfolgt aus unterschiedlichsten Gründen. Dabei liegt die Einführung solcher Messinstrumente noch nicht allzu lang zurück. Im Rahmen der rasanten medizinischen Weiterentwicklung und der Ökonomisierung medizinischer Einrichtungen, wurde es notwendig, Ergebnisse und Zustandsbilder der Patienten zu objektivieren. Scores ermöglichen eine relativ schnelle Einordnung des Zustands des Patienten. Heutzutage werden sie zur Risikoabschätzung, zur Abschätzung des Therapieerfolgs, aber auch zur Leistungs- und Aufwandsbestimmung genutzt.

Vor allem in der orthopädischen Chirurgie werden verschiedenste Score-Systeme zur Evaluierung des Therapieerfolgs angewendet. Dies hat zahlreiche Gründe. Erstens können Gelenkfunktionen prä- und postoperativ sehr exakt erfasst und beurteilt werden. Zweitens stehen durch die präoperativ erhobenen Werte dem

Operateur Informationen zur Verfügung, die ihm einen groben Überblick über den zu erwartenden Zustand des Gelenks verschaffen. Drittens kann anhand der postoperativen Ergebnisse evaluiert werden, ob ein Eingriff grundsätzlich erfolgreich oder eine Veränderung notwendig ist. Auch die Forschung hat sich diese Score-Systeme zu Nutzen gemacht. Durch die Objektivierung von zahlreichen Parametern konnten neue Operationstechniken entwickelt oder schon bestehende weiterentwickelt werden.

Bezüglich der Hüft- und Knie-Endoprothetik gibt es verschiedenste Messinstrumente, die den Zustand des Gelenks prä- und postoperativ erfassen. Generell orientieren sich auch hier manche Scores eher an der klinischen Komponente, also der Gelenkfunktion, andere beschäftigen sich mit der Lebensqualität und der Teilhabe des betroffenen Patienten. Die im klinischen Alltag und in der Forschung am häufigsten angewendeten Score-Systeme werden im Folgenden beschrieben.

1.3.1 Staffelstein-Score (Hüfte/ Knie)

Der Staffelstein-Score wurde von Middeldorf und Casser 2000 entwickelt, um spezifisch den Rehabilitationserfolg nach Hüft- und Knie-Totalendoprothese (TEP) zu messen. Er basiert auf den Funktionen der Gelenke und vor allem der Alltagstauglichkeit nach Operationen. Ziel war es einen Score zu entwickeln, der schnell ausfüllbar und damit in der Praxis einsetzbar ist. Dies waren auch die Gründe dafür, warum dieser Score in der Klinik Münsterland verwendet wurde.

Der Fragebogen des Staffelstein-Scores wird dabei von Ärzten ausgefüllt und nicht vom Patienten. Es ist anzumerken, dass der Staffelstein-Score hauptsächlich in deutschsprachigen Ländern verwendet wird. Trotzdem wurde schon 2003 dieser durch die Sektion für physikalische und rehabilitative Medizin der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie als geeigneter Funktionsscore empfohlen [14]. Daher ist er der derzeit etablierteste Score in der Rehabilitation in deutschsprachigen Ländern und wird von vielen Qualitätssicherungsprogrammen, auch denen der Krankenkassen, genutzt.

Der Staffelstein-Score baut sich aus den drei Subscores „Schmerz“, „Aktivitäten des täglichen Lebens“ (ADL) und „Funktionen des Hüft- bzw. Knie-Gelenks“ auf, bei denen der Patient jeweils maximal 40 Punkte erreichen kann.

Beim Subscore „Schmerz“ werden fünf Schmerzgrade unterschieden, die von „kein Schmerz“ bis zu „starken, mobilitätseinschränkenden Schmerzen“ reichen. Je nach Angabe des Patienten werden ihm jeweils 10 Punkte in absteigender Reihenfolge abgezogen, wobei 0 Punkte bei starken Schmerzen vergeben werden [29].

Im Subscore „ADL“ werden acht Aktivitäten des alltäglichen Lebens erfasst. Darunter fallen Treppensteigen, Schuhe bzw. Socken anziehen, Gehstrecke, Hinken, Körperhygiene, Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel, Gehhilfen und Aufstehen vom Stuhl bzw. Bett. Hier erfolgt die Vergabe der Punkte meistens nach dem Grad der Hilfsbedürftigkeit und der Hilfsmittel. Beispielsweise wird bei den Gehhilfen von Unterarmgehstützen bis Rollstuhl und Immobilität unterschieden, wobei auch hier mit absteigender Reihenfolge jeweils Punkte abgezogen werden [39].

Der Funktions-Subscore des Hüft- bzw. Knie-Gelenks wird in der Neutral-Null-Methode erfasst und besteht aus „Flexion, Extensions- (Hüfte) bzw. Streckdefizit (Knie), Abduktion (Hüfte), Weichteilbefund (Knie) und Gluteal- bzw. Quadrizeps-Muskelkraft“ [29].

Der Maximalscore von 120 Punkten kann in den frühen Phasen der Rehabilitation nach Hüft- und Knie-TEP häufig nicht erreicht werden. Der Grund dafür liegt in den Empfehlungen der Operateure im Hinblick auf Alltagsaktivitäten. So sollen beispielsweise bestimmte Aktivitäten nur mit Hilfsmitteln durchgeführt werden, teilweise nur mit einer Teilbelastung. Zudem sind in der Frühphase tiefe Hocken und die Flexion $>90^\circ$ nicht gewünscht, so dass beispielsweise das Anziehen von Schuhen nicht oder nur mit Problemen möglich ist. Die Empfehlungen der Operateure zielen auf die Minimierung möglicher Frührisiken, wie Luxation oder Prothesenlockerung, ab. Hieraus resultiert, dass ein Staffelstein-Score mit 80 Punkten bereits als guter Funktionszustand angesehen wird [29]. In Tabelle 29 im Anhang findet sich die aktuelle Version des Staffelstein-Scores bei Kniepatienten.

1.3.2 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)

Der Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index ist einer in der Forschung am häufigsten angewendeten Scores der Welt. Er ist einer der wenigen, der als geeigneter Score zur Beurteilung der Arthrosefolgen (Osteoarthritis) in klinischen Studien durch die Osteoarthritis Research Society empfohlen wird [9]. Er wurde 1982 an der Western Ontario und McMaster Universität entwickelt, um standardisiert den Zustand von Patienten mit Hüft- oder Kniearthrose zu erfassen. Seitdem wurde er mehrfach überarbeitet und zum Teil auch modifiziert. Der ursprüngliche WOMAC beinhaltete drei Dimensionen, die sich mit den Themen Schmerz, Funktionalität und Gelenksteife befassen. Der 24 Fragen umfassende Fragebogen kann durch den Patienten selbst ausgefüllt werden. Das Thema „Schmerz“ wird anhand von fünf Fragen erfasst und bezieht sich genauer auf die empfundenen Schmerzen beim Gehen, Treppen steigen, im Liegen, Sitzen und Stehen. Zwei Zeitpunkte sind entscheidend beim Erfassen der Gelenksteife, direkt nach dem Aufstehen und später am Tag. Die Funktionalität des Gelenks wird anhand von 17 Fragen zu verschiedensten Alltagsfunktionen ermittelt. Darunter zählen Bewegungsabläufe wie Gehen, Stehen, Treppen steigen, Beugen und aus der sitzenden Position aufstehen, aber auch Fertigkeiten wie aus dem Auto ein- oder aussteigen, Einkaufen gehen, Socken an/ausziehen, auf Toilette gehen oder den Haushalt führen. Alle genannten Subscores werden subjektiv durch den Patienten erfasst und sollen einen Überblick darüber geben, wie gut der Patient im Alltag zu Recht kommt und wie sehr ihn seine Erkrankung darin einschränkt [9].

1.3.3 Harris Hip-Score

Der originale Harris Hip-Score wurde 1969 von William H. Harris entwickelt, um den Erfolg eines Hüftgelenkersatzes zu messen. Heutzutage wird der Score nicht mehr nur für die Hüft-TEP benutzt, sondern für nahezu alle Hüftgelenkspathologien. Der Harris Hip-Score ist der wohl am häufigsten genutzte funktionelle Score im klinischen Alltag. Er beinhaltet die Funktionsgrade der Hüfte, die Alltagstauglichkeit (Treppen steigen, öffentliche Verkehrsmittel, Sitzen, Schuhe und

Strümpfe anziehen), Schmerzen und Gehfähigkeit (Hinken, Gehhilfen, Entfernungen), sowie mögliche Deformitäten nach dem Eingriff, wie beispielsweise Beuge-, Adduktions- oder Innenrotationskontrakturen, sowie eine Beinlängendifferenz [36]. Maximal können 100 Punkte erreicht werden.

Exzellentes Ergebnis	90-100
Gutes Ergebnis	80-89
Durchschnittliches Ergebnis	70-79
Schlechtes Ergebnis	<70

Tabelle 3: Ergebnis-Einteilung Harris Hip Score

Bei dem Ersatz des Hüftgelenks wird eine Verbesserung der Punktzahl >20 Punkte mit stabilem Implantat als gutes bis sehr gutes Ergebnis angesehen. Die Problematik des Harris Hip-Scores besteht darin, dass der Patient den Fragebogen nicht selbstständig ausfüllen kann, sodass heute vor allem häufig modifizierte Formen des Harris Hip-Scores angewendet werden, die die Unterscores Funktionsgrade und Deformitäten nicht mehr beinhalten.

1.3.4 Hip disability and osteoarthritis score (HOOS)

Der Hip disability and osteoarthritis-Score (HOOS) ist eine Erweiterung des WOMAC Osteoarthritis Index, sodass dieser den kompletten WOMAC LK 3.0 beinhaltet und weiter ausführt. Genau wie der WOMAC soll der HOOS durch die subjektiv erfassten Informationen des Patienten den aktuellen Zustand erfassen und einen standardisierten Überblick über diesen geben. Der HOOS beinhaltet zusätzlich zu den vom WOMAC bekannten Merkmalen (Schmerz, Funktionalität und Gelenksteife) zwei weitere Subscores. Diese sind Funktionalität in Sport und Freizeit sowie die hüftbezogene Lebensqualität [47]. Insgesamt setzt sich der HOOS aus 40 Fragen zu den einzelnen Unterkategorien zusammen. In Studien hat sich ergeben, dass der HOOS gerade bei jüngeren Patienten unter 60 Jahren sensitiver ist als der WOMAC [70]. Zudem können die angloamerikanischen

Scores nur eingeschränkt bei europäischen Patienten angewendet werden, da die Alltags- und Sportfragen sich sehr stark von den europäischen Aktivitäten unterscheiden. Aufgrund der langfristigen Erfahrungen mit dem Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index konnte dieser gerade in der Forschung noch nicht vom Hip disability and osteoarthritis outcome score abgelöst werden.

1.3.5 Oxford Hip-Score

Der Oxford Hip-Score wurde 1996 aus denselben Gründen entwickelt, wie andere Score-Systeme vor und nach dieser Zeit. Mit dem Score sollte die Erfassung von Ergebnissen nach dem operativen Gelenkersatz erfolgen und das möglichst objektiv und standardisiert. Auch dieses Score-System wird durch den Patienten selbst ausgefüllt, was den Nutzen haben soll, dass kein Einfluss durch den operierenden Chirurgen ausgeübt werden kann. Der Oxford hip-Score besteht aus 12 Fragen zu Aktivitäten des täglichen Lebens, die vor allem die Funktion des ersetzten Gelenks und die Schmerzhaftigkeit nach der Operation erfragen sollen. Die Vorteile des Oxford hip-Scores bestehen in seiner Kürze und seiner guten Vergleichbarkeit untereinander. Deshalb wird er häufig in Studien, aber auch in nationalen Gelenkersatz-Registern wie beispielsweise in Schweden, Neuseeland oder England angewendet [67].

1.3.6 Merle d´Aubigné-Score

Der Score nach Merle d´Aubigné und Postel findet Anwendung in der Hüftgelenk-
sendoprothetik, ist aber, da er schon älter ist, meist vom Harris Hip-Score abgelöst worden. Er setzt sich zusammen aus den Untereinheiten „Schmerz“, „Funktion“ und „Gehfähigkeit“. Die Maximalpunktzahl liegt hier bei 12, wobei nur die Punktzahlen der Gehfähigkeit und der Schmerzen in das Ergebnis mit einfließen. Die Ergebnisse liefern Informationen über die Funktion des Hüftgelenks, wobei 11-12 Punkte eine normale Funktion ergeben. Auch der Merle d´Aubigné-Score wird zur Abschätzung des Operationserfolgs bei Gelenkersatz genutzt. Eine Differenz der präoperativen und der postoperativen Punktzahl von 12 wird als sehr gutes Ergebnis bezeichnet, mit einer Verbesserung >7 Punkte noch als gutes Ergebnis.

1.3.7 Knee Society-Score

Generell gibt es bezüglich des Knies nicht die Anzahl an Scores im Vergleich zur Hüfte. Einer der bekanntesten ist aber der Knee Society-Score. Das Knee Society Clinical Rating System wurde 1989 entwickelt, um ein Messinstrument für die Funktion der eingesetzten Knieprothese zu haben [78]. Der damalige Score beinhaltete lediglich Untersuchungsbefunde des Arztes und klammerte die Eindrücke und Erfahrungen der Patienten völlig aus. Aus diesem Grund wurde auch dieser Score weiterentwickelt, um ein möglichst umfassendes Instrument zur Messung von funktionellem Zustand, sowie Patientenzufriedenheit darzustellen. Der heutige Score beinhaltet die objektiven Ergebnisse des Untersuchers mit funktionellen Fähigkeiten und Schmerz, als auch die subjektiven Eindrücke des Patienten [78]. Hierbei wird nicht nur die aktuelle Zufriedenheit des Patienten erfragt, sondern auch die Erwartungshaltung präoperativ. Der Knee Society-Score ist aus fünf Komponenten zusammengesetzt: Patientendaten, objektiver Knee-Score, Erwartungen des Patienten, Patientenzufriedenheit und funktioneller Knee-Score. Bis auf die ersten beiden Komponenten werden alle Subscores selbstständig vom Patienten ausgefüllt. Der erste Teil beinhaltet eine Modifikation der Charnley Functional Classification, eine Klassifikation ähnlich der der ASA (American Society of Anaesthesists). Der objektive Knee-Score, ausgefüllt vom Operateur, umfasst den Originalteil von 1989. Maximal 25 Punkte werden hierbei bei der Ausrichtung des neuen Gelenks vergeben. Vermessen wird diese mittels ap-Röntgenaufnahme unter Belastung. In der Kategorie „Instabilität“ werden erneut maximal 25 Punkte für ein in der sagittalen und koronaren Achse stabiles Knie vergeben. Bei der Erfassung des Bewegungsumfangs des neuen Gelenks wird ein Punkt pro 5° Bewegung vergeben. Der Patient kann hier mehr als 25 Punkte erreichen. Zusätzlich werden die Symptome des Patienten erfasst. Ausgehend von der Bewertung des Patienten beim Laufen und Treppensteigen werden jeweils bei Schmerzfreiheit zehn Punkte vergeben. Zusatzpunkte erhält der Patient durch die Frage, wie „normal“ sich das Knie anfühlt [78]. Gibt es ein subjektives Instabilitäts- oder Spannungsgefühl? Die Erwartungen des Patienten

werden prä- und postoperativ mittels drei Fragen erfasst und miteinander verglichen. Die Maximalpunktzahl liegt hier bei 15 Punkten. Auch die Patientenzufriedenheit wird präoperativ und bei jeder Nachfolgeuntersuchung gemessen. Hier kann der Patient maximal 40 Punkte erreichen [78]. Der funktionelle Score beinhaltet die Subscores „Gehen und Stehen“, „Standardaktivitäten“, „fortgeschrittene Aktivitäten“ und „Wunsch-Aktivitäten“. Der Subscore „Gehen und Stehen“ hinterfragt die Notwendigkeit von Hilfsmitteln beim Laufen. Unter „Standardaktivitäten“ werden Aktivitäten des täglichen Lebens verstanden. „Fortgeschrittene Aktivitäten“ sind zum Beispiel eine Leiter hoch klettern oder Rennen. Bei den „Wunsch-Aktivitäten“ darf sich der Patient drei Aktivitäten aus einer Gruppe von 17 Sportarten/ Übungen auswählen, die ihm persönlich wichtig sind und er auch weiterhin ausführen will. Diese Aktivitäten müssen prä- und postoperativ nicht die Gleichen sein.

1.3.8 Andere Messinstrumente

Zusätzlich zu den üblichen Score-Systemen, die sich spezifisch mit einem Gelenk beschäftigen, besteht in Studien und im klinischen Alltag zusätzlich die Möglichkeit das Ergebnis einer Operation anhand der Lebensqualität, der Beteiligung am täglichen Leben oder aber auch durch kleinere Tests der Funktion zu erfassen. Viele Gelenk-spezifische Fragebögen beinhalten diese Varianten zusätzlich, so dass häufig nur diese angewendet werden. Bei Durchsicht von wissenschaftlichen Studien und Arbeiten fällt aber auf, dass vor allem der Barthel-Index, der SF-36, aber auch die sogenannten Performance-Tests, wie der 6-minutes-walking-Test (6-MWT) immer wieder durchgeführt werden, um valide Ergebnisse zu erhalten.

Der **Barthel-Index** wurde 1965 durch die Pflegewissenschaftlerinnen Florence I. Mahoney und Dorothea W. Barthel entwickelt, um systematisch Pflegebedürftigkeit bzw. Selbstständigkeit im alltäglichen Leben zu erfassen. Er orientiert sich im Wesentlichen am Pflegeaufwand, beispielsweise bei Aufnahme eines Patienten in eine Rehabilitationseinrichtung zur Abschätzung des Betreuungsaufwandes bzw. der Rehabilitationsfähigkeit, aber auch zur Beurteilung der Pflegestufe eines

Patienten im eigenen häuslichen Umfeld. Der Barthel-Index stellt Fragen zu verschiedensten Bereichen des alltäglichen Lebens, wie Essen/Trinken, Körperpflege, Aus/Anziehen, Stuhl- und Harnkontrolle, Mobilität und andere. Je nach Selbstständigkeit des Patienten werden hinsichtlich dieser Kategorien Punkte verteilt, die dann später zur Bewertung der Hilfsbedürftigkeit herangezogen werden können. Bei orthopädischen Patienten nach Endoprothesenimplantation zeigt dieser Index aber oft „Deckeneffekte“ und eine geringere Trennungsschärfe.

„Der **36-Item short form health survey (SF-36)** ist eines der international gebräuchlichsten generischen Instrumente zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität“ [30]. Er wurde durch die RAND Corporation im Rahmen einer Studie entwickelt und beinhaltet 36 Fragen zu verschiedenen Dimensionen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Darunter zählen: Körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, körperliche Schmerzen, allgemeiner Gesundheitszustand, Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und psychisches Wohlbefinden [30]. Der SF-36 findet Nutzen im Rahmen von Studien, im klinischen Alltag, aber auch in der Gesundheitsökonomie zur Erfassung gesundheitsbezogener Risikofaktoren oder Ähnlichem. Dieser Fragebogen bietet sich an Therapieerfolge zu messen, Verläufe zu kontrollieren und sie miteinander zu vergleichen.

Der **6-minutes-walking-Test (6MWT)** wurde 1963 ursprünglich entwickelt, um die Verläufe von Herzinsuffizienz und/ oder respiratorischen Erkrankungen zu überprüfen und zu messen [24]. Im Laufe der Zeit fand er aber wahrscheinlich durch seine einfache und schnelle Handhabung auch immer wieder Anwendung in Studien, die sich mit Knie- und Hüftgelenkersatz, Fibromyalgie, Sklerodermie oder Amputationspatienten beschäftigten. Bei diesem Test wird geprüft, welche Distanz ein Individuum in einer Zeit von sechs Minuten auf flachen, ebenen und harten Untergrund zurücklegen kann. Der Patient darf dabei, so oft wie nötig, Pausen einlegen oder seine Geschwindigkeit anpassen.

Ähnliche Tests beschäftigen sich mit zurückgelegten Stufen in einer bestimmten Zeit („**Stair-Test**“) oder mit der Zeit, die ein Patient braucht von einem Stuhl aufzustehen („**Timed up and go-Test**“).

1.4 Zielsetzung der Arbeit

Im Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit sollen Empfehlungen für eine Evidenz-basierte Nachbehandlung nach Hüft- und Kniegelenksendoprothesen erarbeitet werden. In einem ersten Schritt sollen durch eine Literaturanalyse (2007-2015) die Therapiestandards der DRV überprüft und ggf. ergänzt werden. Hier soll der derzeitige Stand zur Evidenz der rehabilitativen Behandlungsansätze erfasst werden.

Aus dieser Analyse sollen sinnvolle Behandlungsmodule für die Rehabilitation nach Hüft- und Knie-Totalendoprothesen Implantation erarbeitet und hieraus eventuelle Veränderungen und Optimierungen zu den empfohlenen Reha-Therapiestandards aufgezeigt werden.

Dieser erste Teil, bestehend aus einer Literaturanalyse zu den veröffentlichten Studien aus den Jahren 2007-2015 zum Thema Rehabilitation nach Gelenkersatz, soll eine Übersicht über die vorhandene Evidenz des Therapieerfolgs von rehabilitativen Maßnahmen erbringen, besonders erfolgreiche Rehabilitationssettings aufzeigen.

Im zweiten Teil dieser Arbeit sollen die Behandlungsergebnisse an einer Patientenkohorte einer Rehabilitationseinrichtung überprüft werden, die seit Jahren gemäß der Reha-Therapiestandards der DRV vorgeht. Hierzu diene ein über Jahre gesammelter Datensatz von Patienten nach Implantation einer Gelenkendoprothese, die sich zur Nachbehandlung in einer stationären Rehabilitation befanden. Dieser Datensatz gab Anlass, die momentane Situation in der Rehabilitation von Gelenkerkrankungen näher zu betrachten und auf ihre Qualität zu überprüfen.

Es konnten Daten von 8.496 Rehabilitanden einbezogen werden. Der Therapieerfolg wird mithilfe des Staffelstein-Scores gemessen.

Dabei soll ergänzend auch ein Blick auf das Setting (ambulant vs. stationär, Rapid recovery etc.) und die Schnittstellen zwischen Akutmedizin und Rehabilitation, insbesondere also die Übergänge gesichtet werden.

1 Einführung

Zusammengenommen sollen beide Teile einen Überblick über die aktuelle Situation im deutschen Rehabilitationssystem und die verschiedenen sinnvollen, therapeutischen Maßnahmen bieten, mögliche Ergebnisse darstellen und eventuelles Verbesserungspotential aufzeigen.

2 Analyse der Literatur von 2007-2015 zur Wirksamkeit der medizinischen Rehabilitation

2.1 Einleitung

Derzeit wird der klinische Alltag durch verschiedenste Richtlinien und Rahmenbedingungen geprägt, die einerseits eine möglichst einheitliche, auf einem gleich guten Level aufgebaute Medizin ermöglichen, aber andererseits keine Einschränkungen der Forschung und der Weiterentwicklung bedeuten sollen. Diese Richtlinien und Rahmenbedingungen sind in der wissenschaftlichen Arbeit begründet. Die verschiedenen Studien und Forschungsarbeiten tragen dazu bei, dass ein hoher Standard im medizinischen Alltag gewährleistet werden kann. Seit einiger Zeit werden die Ergebnisse der evidenzbasierten Medizin in „Leitlinien“ zusammengefasst.

2.1.1 Leitlinien

Wissenschaftliche „Leitlinien“ werden durch Fachgesellschaften erarbeitet und finanziert. Laut AWMF sollen Leitlinien „systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen“ [6] sein. Sie sollen eine möglichst einheitliche Behandlungsweise garantieren, deren Vorgehen durch wissenschaftliche Studien und Arbeiten belegt und legitimiert ist.

Sie geben dabei den derzeitigen besten, evidenzbasierten Stand an und dienen unter anderem auch als wichtige Beurteilungsgrundlage für juristische Entscheidungen.

2.1.2 Therapiestandards

Der Wunsch nach einheitlichen, evidenzbasierten Behandlungen in der Rehabilitation führte zur Entwicklung von Leitlinien im Jahr 2001 im Auftrag der Deutschen Rentenversicherung (DRV). Es handelt sich hier somit um eine von einem Kostenträger entwickelte Form einer Leitlinie, die zur Abgrenzung zu wissenschaftlichen Leitlinien dann als „Therapiestandards“ bezeichnet wurden.

Die Forschung in den verschiedenen Bereichen der Medizin bezogen auf die effiziente Nachbehandlung von diversen Erkrankungen wird seit 1995 aktiv gefördert [6]. Die Deutsche Rentenversicherung unterstützt schon seit 1998 diverse, wissenschaftliche Projekte, die sich mit „Leitlinien“ in der Rehabilitation beschäftigen. Ziel war es eine Vereinheitlichung der Anschlussheilbehandlung im Rahmen der Qualitätssicherung zu schaffen und so eine auf jahrelanger Forschung basierende Rehabilitation zu garantieren. Das Verfahren, was zu diesen Therapiestandards führte, wurde schon in der Einleitung dieser Arbeit erläutert. Es soll als Grundlage für die in dieser Dissertation durchgeführte Literaturrecherche dienen.

2.1.3 Wissenschaftliche Studien

Speziell für den Bereich Rehabilitation nach Knie- und Hüftgelenkersatz besteht aktuell immer noch der Bedarf an durch klinische und experimentelle Forschung bestätigte Evidenz. Aufgrund dessen soll am Anfang dieser Literaturrecherche die These aufgestellt werden, dass die medizinische Rehabilitation als Nachbehandlung bei Implantation einer Hüft- oder Kniegelenksendoprothese einen nachweisbaren Benefit mit sich bringt. Diese These soll anhand der folgenden Metaanalyse der vorhandenen Literatur zu diesem Thema untersucht werden.

Dabei soll, genau wie bei der Literaturrecherche der DRV, die Rehabilitation als Grundprozess, als auch die Einzeltherapien bezogen auf Knie und Hüfte betrachtet werden. Das Ziel dieser Metaanalyse soll es sein, Evidenz zur aufgestellten These zu finden und die Ergebnisse mit der in der Vergangenheit durchgeführten Recherche zu vergleichen.

2.2 Methodik

2.2.1 Fragestellungen

Die Problematik der medizinischen Rehabilitation nach Implantation einer Gelenkendoprothese liegt in der fehlenden Einheit der Behandlung. Lokale und individuelle Unterschiede dominieren die Therapie mangels einheitlicher Evidenz-basierter Empfehlungen. Die Entwicklung der Therapiestandards der Deutschen Rentenversicherung war diesbezüglich ein erster Schritt. In ihnen wurde aber auch

gefordert, dass im Bereich der Rehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten mehr methodisch hochwertige Literatur und somit Evidenz benötigt wird. Daher ist es ein Anliegen zu der Thematik „Medizinische Rehabilitation nach Hüft- und Knie-TEP“ Literatur zu finden, die sich nicht nur mit der Nachbehandlung an sich, sondern auch mit den einzelnen Therapieformen beschäftigt. Wichtige Fragestellungen, an denen sich diese Literaturanalyse orientiert, sind:

- Gibt es aktuelle deutsch- oder englischsprachige Leitlinien zur Rehabilitation nach Hüft- und Knie-TEP?
- Welche Evidenz gibt es für die Wirksamkeit multidisziplinärer Rehabilitation bei Patienten mit Hüft- bzw. Kniegelenksendoprothesen?
- Welche Evidenz gibt es für die Wirksamkeit einzelner, in der Rehabilitation in Deutschland gängiger Therapieformen bei Patienten mit Hüft- bzw. Kniegelenksendoprothesen?
- Welche Evidenz gibt es für die Kombinationen aus in der Rehabilitation in Deutschland gängigen Therapieformen bei Patienten mit Hüft- bzw. Kniegelenksendoprothesen?
- Welche Evidenz gibt es für das „Rapid recovery“ Verfahren und wie wirkt es sich auf die weitere Nachbehandlung aus?
- Welche Evidenz gibt es für eine stationäre vs. ambulante Rehabilitation?

2.2.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Ein- und Ausschlusskriterien in dieser Metaanalyse sollten den Zweck erfüllen quantitativ und qualitativ passende Studien herauszufiltern, um einen möglichst weiten, aber dennoch guten Überblick über die existierende Literatur zu ermöglichen. Ein wichtiges Einschlusskriterium stellt die Datenbanksuche an sich dar. In dieser Arbeit wurden nur deutsch- und englischsprachige Studien in die Analyse aufgenommen, die sich in anerkannten Datenbanken medizinischer Literatur finden ließen. Es wurden in den Datenbanken *Cochrane Database of systematic reviews*, *MEDLINE* und *Pubmed* recherchiert.

Die weiteren Einschlusskriterien beschäftigen sich hauptsächlich mit den Qualitätsmerkmalen der Studien. Es wurde Wert darauf gelegt, dass die ausgewählten Studien einen vorher festgelegten Evidenzgrad aufweisen.

Die folgende Tabelle veranschaulicht die in Deutschland übliche Einteilung von Studien in Evidenzklassen.

Klasse		Anforderung an die Studien
I	Ia	Evidenz aufgrund einer systematischen Übersichtsarbeit randomisierter, kontrollierter Studien (ev. Mit Metaanalyse)
	Ib	Evidenz aufgrund mindestens einer hoch qualitativen randomisierten, kontrollierten Studie
II	IIa	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisierung
	IIb	Evidenz aufgrund einer gut angelegten, quasi-experimentellen Studie
III		Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studien
IV		Evidenz aufgrund von Berichten/Meinungen von Expertenkreisen, Konsenskonferenzen und/oder klinischer Erfahrungen anerkannter Autoritäten

Tabelle 4: Darstellung Evidenzklassen von wissenschaftlichen Arbeiten

Die in der Metaanalyse ausgesuchten Studien sollten mindestens einen Evidenzgrad IIa aufweisen. Es wurden alle Studien ausgeschlossen, die mit einem Evidenzgrad weniger oder gleich IIb bewertet wurden. Ein zusätzliches Merkmal sollte sein, dass die Studien im Zeitraum 2007-2015 veröffentlicht worden sein sollten. Dieser Zeitraum wurde ausgewählt, da sie direkt an die Literaturrecherche anknüpft, die durch die Deutsche Rentenversicherung im Rahmen der Entwicklung der Therapiestandards durchgeführt wurde und sich mit der damals aktuellsten Literatur beschäftigte. Zusätzlich zum Zeitraum und Evidenzgrad wurde

als weiteres Einschlusskriterium eine Mindeststudienteilnehmerzahl von 50 festgelegt. Hiermit soll erreicht werden, dass die ausgewählten Studien möglichst repräsentativ für die Allgemeinbevölkerung sein sollen.

Allgemeine Ausschlusskriterien der Literatur sind das Vorhandensein von Einschränkungen bezüglich des Operationsverfahrens, des Endoprothesenmaterials, der Implantatverankerung, Revisionen, sowie Einschränkungen bezogen auf Grunderkrankungen und Komplikationen.

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none">- Studien mit Hauptsprache Deutsch oder Englisch- Studien mit Mindestprobandenzahl >50- Studien mit Evidenzgrad IIa und besser- Keine Alterseinschränkungen- Zeitraum: 2007-2015	<ul style="list-style-type: none">- Einschränkungen bezüglich Implantatverankerung, OP-Verfahren oder Endoprothesenmaterial- Einschränkungen bezüglich Grunderkrankungen, Komplikationen oder Alter- Revisionen

Tabelle 5: Darstellung Ein- und Ausschlusskriterien für wissenschaftliche Studien in der Literaturrecherche im Zeitraum von 2007-2015

2.2.3 Suchstrategie

In dieser Analyse sollen systematisch die genannten Fragestellungen mithilfe einer Literaturrecherche in anerkannten, medizinischen Datenbanken beantwortet werden. Der erste Schritt des Suchprozesses wurde schon mit der detaillierten Formulierung der Fragestellungen und der Datenbankauswahl festgelegt. Die Fragen wurden hier als Leitstruktur der Suche benutzt und jeweils zu jeder Einzelnen spezifisch, mit der Fragestellung zusammenhängende Suchwörter ausgearbeitet. Die zu den einzelnen Themen, formulierten Suchwörter stellt die nachfolgende Tabelle dar.

Hüfte	Knie	Einzeltherapie
<ul style="list-style-type: none"> • (Total) Hip arthroplasty • (Total) Hip re- placement • Hip osteoarthritis • Hip prosthesis • Joint prosthesis • Recovery • Rehabilitation • Fast-Track • Rapid Recovery 	<ul style="list-style-type: none"> • (Total) Knee Re- placement • (Total) Knee arthroplasty • Knee osteoarthritis • Knee prosthesis • Joint prosthesis • Recovery • Rehabilitation • Fast-Track • Rapid Recovery 	<ul style="list-style-type: none"> • Hip/ Knee /Joint replacement/arthroplasty • Hydrotherapy • Cryotherapy • Continuous pas- sive motion (CPM) • Physiotherapy • Strength training

Tabelle 6: Suchwörter für die Datenbankrecherche

Es wurden sowohl einzelne Wörter, als auch die Kombinationen aus Wörtern benutzt. In den jeweils untersuchten Datenbanken wurden somit mithilfe der spezifischen Formulierungen Suchalgorithmen angelegt, um die dazu passende Literatur zu sondieren (siehe Tabelle 0 im Anhang). Die gesuchten Leitlinien wurden noch einmal gesondert über die Website der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) evaluiert. Hier wurden vor allem die deutschsprachigen Fachgesellschaften adressiert.

2.2.4 Auswertungsstrategie

Die Auswertung der ausgewählten Literatur erfolgt nach einem vorher festgelegten, hierarchischen Schema. Die ersten Schritte beinhalten die Überprüfung der Aktualität und der angewandten Methoden. Dafür werden Informationen über die interne und externe Validität der Studien herangezogen und bewertet. Als intern valide wird eine Studie bezeichnet, wenn sie das misst, was sie am Anfang der Studie als zu messende Variable bestimmt hat. Es gibt dabei verschiedene Eigenschaften einer Studie, die auf eine hohe interne Validität hinweisen.

Bei randomisierten, kontrollierten Studien sollte die Randomisierung verdeckt erfolgen. Die Studie sollte zusätzlich verblindet durchgeführt werden und es sollten möglichst homogene Gruppen von Probanden erzeugt werden, damit der einzige mögliche Unterschied in der zu messenden Variable liegt.

Bei Reviews sollten die in der Literatursuche durchgeführten Schritte überprüft werden. Benutzte Datenbanken und Suchstrategien sollten detailliert beschrieben und anerkannt sein. Ein- und Ausschlusskriterien der Studien sollten nachvollziehbar sein. Es sollte eine ausführliche Beschreibung der Kriterien und Methoden, sowie der Ergebnisauswertung durchgeführt werden.

Die interne Validität ist demnach eine entscheidende Variable in der Auswertung der, in der Literaturrecherche ausgewählten, Literatur.

Ein zusätzlicher Faktor in der Auswertung der Studien ist die Überprüfung der externen Validität. Die externe Validität beschreibt, in wieweit Studien auf die Allgemeinheit zutreffen oder generalisiert werden können. Voraussetzungen dafür sind, dass die ausgewählten Studien Patientengruppen beinhalten, die in ihren Merkmalen (Grunderkrankungen, Alter, Geschlecht) der Allgemeinbevölkerung ähneln und die Studienbedingungen möglichst realitätsnah gestaltet werden konnten.

Weist die ausgewählte Literatur ein ausreichendes Maß an interner und externer Validität auf, kann die weitere Auswertung der Ergebnisse dieser Studien erfolgen.

2.3 Literaturanalyse

2.3.1 Methoden

Die Analyse der Literatur, die in den Datenbanken aufgefunden wurden, begann mit der schrittweisen Erarbeitung der Studien und denen, in diesen behandelten Hauptthematiken. Anhand von sogenannten „Keywords“ und mit Hilfe der Titel und Abstracts wurde eine erste Aussondierung relevanter Literatur durchgeführt. Die „Keywords“ entsprachen hier im Großen und Ganzen den schon in einer früheren Phase festgelegten Suchwörtern. Schon in der Datenbankrecherche wurde hauptsächlich nach randomisierten, kontrollierten Fall-Kontrollstudien gesucht.

Die erste Fragestellung dieser Literaturanalyse beschäftigte sich mit möglichen Leitlinien im Bereich der Nachbehandlung von Hüft- und Knie-Totalendoprothesen. Die Recherche der Leitlinien wurde hauptsächlich für den deutsch- und englischsprachigen Raum auf der Website der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (URL: www.awmf.org) und über *Pubmed* durchgeführt.

Nach relevanter Primärliteratur wurde in den schon genannten Datenbanken (*MEDLINE*, *Pubmed* und *Cochrane Database of Systematic Reviews*) recherchiert. Die genannten Suchalgorithmen wurden spezifisch in jeder der Datenbanken angelegt, um passende wissenschaftliche Literatur zu finden.

Abgegrenzt von der Primärliteratur wurde auch nach Reviews gesucht, die sich mit der Thematik der Endoprothetik der großen Gelenke beschäftigen.

2.3.2 Ausgewählte Literatur

Bei der Leitliniensuche wurden sowohl deutsch- als auch englischsprachige Leitlinien einbezogen.

Bei der Suche zu möglichen Leitlinien zur Nachbehandlung von Hüft- und Knie-Totalendoprothesen wurden unter der Suchrubrik „Rehabilitation nach TEP“ nicht mehr gültige Leitlinien zu den Themen „Endoprothese bei Gonarthrose“ und „Endoprothese bei Koxarthrose“ gefunden. Beide Leitlinien befinden sich zum aktuellen Zeitpunkt (2016) in einer Überarbeitungsphase.

Die vorherigen Versionen der beiden Leitlinien beinhalten zur Nachbehandlung der Endoprothese bei Gonarthrose die Rehabilitation mit „Physiotherapie, Arbeitsplatzanpassung, häusliches Umfeld und Lebensführung“ [2], sowie bei der Nachbehandlung der Endoprothese bei Koxarthrose „Physiotherapie, Gangschulung, Verhaltensmaßregeln (Anziehhilfen, Hilfsmittel) und Fortführung der medikamentösen Thromboseprophylaxe entsprechende der interdisziplinären Leitlinie“ [3].

Zudem existieren zwei Leitlinien zur Behandlung der Arthrose des Knies [45]. Die Leitlinie der „American Association of Orthopaedic Surgeons“ (AAOS) wurde durch eine Auswertung methodisch hochwertiger Primärliteratur erarbeitet.

Zur Thematik „Koxarthrose“ wurde eine S3-Leitlinie [17] aus dem Jahr 2009 in die Auswertung einbezogen.

2017 erschien eine überarbeitete Version einer S1-Leitlinie zur Thematik der Gonarthrose. Diese befand sich nicht im vorher festgelegten Zeitraum der Literaturanalyse bis 2015, sodass sie auch nicht in die weitere Auswertung aufgenommen werden konnte.

Auch hier werden die Anschlussheilbehandlung und die individualisierte Physiotherapie erwähnt aber nicht näher beschrieben. Als Gründe für die Empfehlungen werden eine verbesserte Funktion, eine Reduktion von Schmerzen sowie eine Verbesserung der Lebensqualität der Patienten genannt.

Die ausgewählte Primärliteratur wurde aus einem Literaturpool aus insgesamt 2030 Studien (*Pubmed* 1631, *MEDLINE* 109, *Cochrane Database of Systematic Reviews* 290) herausgefiltert, der sich aus der Datenbankrecherche der wissenschaftlichen Literatur von 2007 bis 2015 ergab. Diese Menge an Studien wurde durch eine weitere Überarbeitung gemäß der vorher aufgeführten Kriterien auf 184 Studien und 14 Reviews reduziert. Es wurde vor allem mit Hilfe der genannten Suchwörter in Titel und Abstracts ausgewählt. Die aus dieser Sondierung resultierenden Studien stellten die Literatur dar, die als relevant für die Fragestellungen der Literaturanalyse angesehen wurden.

Eine weitere Auswahl der wissenschaftlichen Arbeiten wurde anhand der vorher festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt. Letztendlich wurden insgesamt 38 Studien in die Literaturanalyse aufgenommen und in den nächsten Schritten ausgewertet.

Zudem wurden bei der Datenbankrecherche auch Reviews in die Suche mit aufgenommen. Bei der Suche nach relevanten Reviews wurden 10 wissenschaftliche Arbeiten in die weitere Analyse eingeschlossen. Es wurden insgesamt fünf Reviews oder Meta-Analysen zur Nachbehandlung der Knie-Endoprothese und drei zur Hüft-Endoprothese selektiert. Zwei der zehn wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigten sich mit beiden Gelenken. Die Thematiken der Reviews reichten von

Einzeltherapien, wie beispielsweise der Kryotherapie oder der „continuous passive motion“, über die allgemeine Physiotherapie bis zur Überprüfung des „Fast-Track“-Konzeptes. Insgesamt wurden 25 Studien zur Nachbehandlung der Hüft-TEP, 78 zur Knie-TEP-Rehabilitation und 24 Studien in den gemischten Reviews ausgewertet. Die ermittelten Reviews werden in Tabelle 32 (Anhang) dargestellt.

2.4 Ergebnisse

2.4.1 Ergebnisse Leitliniensuche

Zu den Resultaten der Leitliniensuche und der Fragestellung „Gibt es aktuelle Leitlinien zur Rehabilitation nach Hüft- und Knie-Totalendoprothese?“ muss festgehalten werden, dass sich seit der Literaturanalyse der DRV in diesem Bereich wenig verändert hat. Es gibt zum Zeitpunkt Ende 2015 keine spezifischen Leitlinien zur Nachbehandlung bei Endoprothesen an Knie und Hüfte. Die auch schon in der Analyse der DRV genannten „wenigen Hinweise zur rehabilitativen Versorgung“ [42], die sich in den abgelaufenen Versionen der Leitlinien zur „Endoprothese bei Gonarthrose“, sowie „Endoprothese bei Koxarthrose“ befinden, bleiben sehr kurz gefasste und wenig spezifische Anweisungen zur Nachbehandlung. Sie beinhalten keine klar definierte Anleitung zur vorgeschlagenen Physiotherapie oder auch zur Anpassung des häuslichen Umfeldes, des Arbeitsplatzes oder des Lebensstils. Auch in den Leitlinien der AAOS und der OARSI werden keine Empfehlungen zur Nachbehandlung der Hüft- und Knie-Totalendoprothese gegeben [45; 61]. Sie beschäftigt sich dabei mit den verschiedenen Möglichkeiten der Akutbehandlung einer Gonarthrose. Das heißt, es werden sowohl konservative, als auch chirurgische Optionen diskutiert. Die Nachbehandlung ist somit kein reguläres Thema dieser Leitlinie [45]. In den Richtlinien der „Osteoarthritis Research Society International“ (OARSI) [61] wird das Hauptaugenmerk auf die nicht-chirurgische, das heißt konservative, Behandlung der Gonarthrose gelegt. Auch diese Leitlinien basierten auf einer Durchführung eines Reviews von Primärliteratur zu etwa 29 Therapieoptionen [61] und beschäftigten sich hauptsächlich mit dem Thema der Akutbehandlung und nicht mit der Rehabilitation nach Gelenkersatz.

Dies betrifft auch die S3-Leitlinie zur Koxarthrose aus dem Jahr 2009 [17]. Auch hier beschränkt sich die Empfehlung zur Nachbehandlung der operativ versorgten Koxarthrose auf wenig spezifisch beschriebene Maßnahmen. Zur Nachbehandlung der operativen Therapie der Koxarthrose werden hier folgende Maßnahmen empfohlen (Empfehlungsgrad B):

- Eine spezielle Lagerung
- Eine postoperative Physiotherapie
- Eine frühzeitige Mobilisation
- Ein individueller Belastungsaufbau
- Ggf. eine Ossifikationsprophylaxe
- Ggf. eine an den stationären Aufenthalt sich anschließende ambulante oder stationäre Rehabilitationsbehandlung

Die Nachbehandlung der konservativ therapierten Koxarthrose ist jedoch genauer umfasst. Hier wird die Physiotherapie und andere Therapieformen wie die Hydrotherapie genauer spezifiziert.

2.4.2 Ergebnisse zur multimodalen Rehabilitation

Literatur zur Bewertung der multimodalen Rehabilitation wurde nicht gefunden. Aufgrund der vorher festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien wurden Studien ausgeschlossen, die in dieser Thematik forschten. Es existiert eine Vielzahl an wissenschaftlicher Arbeiten, die mit Hilfe von Beobachtungsstudien oder methodisch minderwertigen Fall-Kontroll-Studien die Wirkung einer multidisziplinären Rehabilitation untersuchen. Diese Studien passten aber nicht in die definierten Rahmenbedingungen dieser Arbeit.

2.4.3 Ergebnisse Einzeltherapien

In der Auswertung der Primärliteratur wurden im Vergleich zur Literaturanalyse der DRV in der Hauptzahl der Studien relevante Ergebnisse erzielt. Die DRV bezeichnete 2010 die Ergebnisse der Recherchen als „ernüchternd“ [42]. Ohne Einbezug der methodischen Qualität der ausgewählten, wissenschaftlichen Arbeit dieser Literaturanalyse zeigten diese auf den ersten Blick verwertbare Resultate.

Die allgemeine Bewegungstherapie gilt als zentraler Ansatz der medizinischen Rehabilitation. Darunter zählen die klassische **Physiotherapie, die Sport- und Ergotherapie**. Die ausgewählte Primärliteratur zu dieser Thematik behandelt zwei Themenschwerpunkte. Zum einen werden in einigen Studien intensivierete, alternative Physiotherapieprogramme im Vergleich zum Standardprotokoll des jeweiligen Landes untersucht. In den anderen wissenschaftlichen Arbeiten werden Interventionen im Rahmen der Physiotherapie getestet. Dabei handelt es sich im Einzelnen um Gleichgewichtstraining nach Kniegelenkersatz [55; 56], Gangschulung nach Hüft- und Knie-Totalendoprothese [11; 38], sowie Krafttraining [44]. Das **Gleichgewichtstraining** besteht in der Regel aus Training auf weichen Matten (Airmax), auf Minitrampolinen oder dem „Posturomed“. In den hier ausgewerteten Studien besteht die Intervention aus einem Gleichgewichtstraining, was wiederum auf den Protokollen von Fitzgerald et al [32] und Gstoettner et al [35] basiert. Die zwei Studien zum Thema Gleichgewichtstraining ähneln sich stark in ihrem Aufbau und ihren Ergebnissen. Sie wurden auch durch die gleiche Autorenschaft verfasst. Die Ergebnisse beider Studien ergaben einen signifikanten Unterschied im funktionellen Outcome zwischen der Gruppe mit Gleichgewichtstraining und der Kontrollgruppe mit normaler Physiotherapie ($p = <0,001$) [55]. Die **Gangschulungs-Studien** zeigten sowohl bei der Therapie nach Kniegelenkersatz, als auch nach Hüftgelenkersatz signifikante Verbesserungen der Mobilität, hier dargestellt durch den 6-Minute-Walking-Test (6MWT) [11; 38]. Im Gegensatz zur Gangschulung bei Knie-Totalendoprothese scheint aber die Therapie bei Hüftgelenkersatz eine größere Wirkung zu erzielen. Hier gab es zusätzlich signifikante Unterschiede zur Kontrollgruppe in den Bereichen Treppen steigen (Stair climbing test, $p = 0,01$), „Index of muscle function“ (IMF, $p = 0,001$), der aktiven Hüftextension ($p = 0,02$) und dem Harris Hip Score ($p = 0,05$).

Beim **Krafttraining** nach Implantation einer Gelenkendoprothese differieren die wichtigsten Muskelgruppen je nach betroffenen Gelenk. Bei Einbau einer Hüft-TEP ist es vor allem wichtig die Muskeln der Glutealregion, den Musculus iliopsoas und die Abduktoren für die Bewegungsabläufe im Alltag zu stärken und die Adduktoren zu dehnen. Bei Patienten mit Knie-TEP sollte vor allem der Musculus

quadrizeps femoris gestärkt, die Kniebeuger eher gedehnt werden. Die Intervention, in der hier ausgewertete Studie, besteht aus einem progressiven Krafttraining mit wiederholenden Beinpressen und Kniestreckungen in bestimmten Trainingsprogrammen. Die Studie zum Krafttraining ergab wiederum keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Beide Gruppen erhielten eine konventionelle, supervisierte Physiotherapie. Der einzige Unterschied bestand in dem additiven, progressiven Krafttraining bei der Interventionsgruppe.

Wissenschaftliche Studien zur Wirksamkeit einer **intensivierten Physiotherapie** zeigten sehr unterschiedliche Ergebnisse. Dabei wurden nicht nur längere Therapiezeiten oder eine Anpassung der Übungen [8; 58] erforscht, sondern speziell auch der Effekt einer Supervision durch einen professionellen Physiotherapeuten [86]. Drei der sechs Studien zeigten in dieser Hinsicht signifikante Unterschiede zur Kontrollgruppe. Die Studien von Minns Lowe et al [63] und Kauppila et al [46] konnten keinen Unterschied zwischen der Interventions- zur Kontrollgruppe feststellen. Sowohl die Kontrollgruppe mit der nicht-intensivierten Physiotherapie, als auch die Interventionsgruppe profitierten signifikant von der Behandlung, es ergab sich aber kein Unterschied zwischen den Gruppen selbst.

Es wurden vier Studien zur Thematik der **Hydrotherapie** gefunden. Die hier beschriebene Hydrotherapie entspricht dem in Deutschland bekannten Bewegungsbad und somit einer Physiotherapie im Wasser. Es handelt sich hierbei nicht um Anwendungen, wie das Warmwasserbad oder anderen „Kneippschen“ Anwendungen. Die hier ausgewerteten Studien zeigen vor allem in der frühen postoperativen Phase signifikante Ergebnisse. Vornehmlich die Muskelkraft und die damit verbundenen Alltagsaktivitäten, wie beispielsweise Treppen steigen, profitierten von der Therapie im Wasser gegenüber der traditionellen Physiotherapie [33; 75].

Studie	Studien- Teilnehmer	Intervention	Outcome	p-Wert
Rahmann et al (2009)	65	Inpatient Aquatic Physiotherapy	Hip abductor strength	P=0,001
Giaquinto et al (2009)	64	Hydrotherapy	WOMAC (Pain, stiffness, function)	P= <0,01 P=<0,01 P=<0,01
Liebs et al (2012)	465	Early (6d) vs. Late (14d) Aquatic Therapy	WOMAC SF-36	Nicht signifikant
Valtonen et al (2010)	50	Progressive Aquatic resistance training	WOMAC Knee extensor power Knee flexor power Stair ascending Habitual walking speed	No sig. P=<0,001 P=0,003 P=0,006 P=0,005

Tabelle 7: Ergebnisse der Studien zur Hydrotherapie, [33; 57; 75; 87]

Aus den Ergebnissen zum Thema Hydrotherapie kann der Schluss gezogen werden, dass das Bewegungsbad vor allem zum Kraftaufbau nach länger andauernder Immobilität genutzt werden kann. Die damit verbundene bessere Funktionalität des Gelenks ist für den betroffenen Patienten eine Voraussetzung zur Selbstständigkeit und aktiven Teilhabe an alltäglichen Aktivitäten.

Die „**Continuous passive motion**“ (CPM), die anhand einer Schiene hauptsächlich bei der Knie-Totalendoprothese angewendet wird, wurde durch drei Studien untersucht. Die CPM wurde mit der Idee entwickelt, eine kontinuierliche, passiv durchgeführte Bewegung zu ermöglichen, um bei Patienten mit Knorpelschaden diesen positiv zu beeinflussen und bei Patienten mit Endoprothese durch Bewegung der gelenknahen Weichteile Verschiebeschichten zu bewegen und das Bewegungsausmaß zu erweitern. Zwei der Studien fanden keinen signifikanten Un-

terschied bei der alleinigen Physiotherapie verglichen mit Physiotherapie in Kombination mit der CPM-Schiene [12; 40]. Allein in der Studie von Lenssen et al wurde ein kurzfristiger Effekt der CPM-Schiene auf die „range of motion“ (ROM) kurz nach Entlassung gemessen ($p=0,04$) [53].

Eine **Kryotherapie** hat das Ziel durch Kühlung eine Reduktion des Schmerzes (durch Schmerzschwellenherabsetzung), eine Reduktion der entzündlichen Reaktion und eine reaktive Hyperämie mit nachfolgenden Reparaturprozessen hervorzurufen. Die drei wissenschaftlichen Arbeiten, die sich mit der Kryotherapie beschäftigen, haben in ihren Studien darauf verzichtet die Therapie gegenüber einer Nicht-Therapie zu testen. Es wurden verschiedene alternative Therapien im Vergleich zu den herkömmlichen Coolpacks untersucht.

In der Studie von Demoulin et al [16] wurde eine Therapie mit gasförmigen Eis im Vergleich zu den traditionellen Formen getestet. In den anderen Studien erhielten die Patienten aus der Kontrollgruppe jeweils Coolpacks mit Kompression. Die Ergebnisse der Studien waren ernüchternd. In allen drei Studien [16; 83; 84] wurde kein signifikanter Unterschied zu der gewöhnlichen Behandlung mit Coolpacks gemessen. Diese Studien klären allerdings nicht die Frage, ob Kryotherapie in der Rehabilitation generell sinnvoll ist. Es kann folglich keine Aussage zu konventionellen Kryotherapie getroffen werden, da in diesen Studien jeweils die Kryotherapie immer gegen andere Formen der Eistherapie verglichen wurde. Es fehlt hier ein Vergleich der Intervention mit dem völligen Auslassen dieser Behandlung.

Die Wirkung der **Elektrotherapie** muss man nach der angewendeten Stromart und -form differenzieren. Mögliche Wirkungen sind Schmerzreduktion, Schwellungs-/ Reizreduktion, Muskeldetonisation und -aufbau durch Myostimulation oder auch Reiz- oder Ödemreduktion. Dabei ist zu beachten, dass bestimmte Stromformen, wie die Iontophorese, Hochfrequenzbehandlungen oder die klassische Galvanisation nicht bei Patienten mit Endoprothese eingesetzt werden, da es sich hierbei um Metallimplantate handelt und es zu Komplikationen kommen könnte. Ziel der hier ausgewerteten Studien mit der Thematik der Elektrotherapie war es, zu untersuchen, ob die Behandlung mit elektrischer Muskelstimulation sich positiv auf das Schmerzempfinden und die Kraft auswirkt und somit eine

bessere Funktionalität des Gelenks erreicht werden kann. Dieser Effekt sollte vor allem bei Patienten mit Knie-Totalendoprothese geprüft werden, da diese aus klinischer Erfahrung einen höheren Schmerzlevel erreichen als Patienten nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese. Dies liegt vor allem am geringeren Weichteilmantel um das betroffene Gelenk. Zudem wird eine verbesserte Gelenkstabilisation durch Stimulation der Muskulatur postuliert.

In den hier aufgeführten Studien zur Elektrotherapie konnten lediglich in der Funktionalität signifikante Resultate erzielt werden. So wurde in der Studie von Avramidis et al [5] festgestellt, dass die elektrische Stimulation des Musculus vastus medialis in Kombination mit einer regulären Physiotherapie einen entscheidenden Vorteil gegenüber der Physiotherapie allein mit sich bringt [5]. So wurde beim „American Knee Society function-Score“ ein signifikanter Unterschied zwischen der Interventionsgruppe mit elektrischer Stimulation zur Kontrollgruppe mit der Standard-Physiotherapie gemessen ($p=0,001$ bei 6 Wochen, $p=0,003$ bei 12 Wochen) [5]. Die Ergebnisse der anderen Studien [54; 69; 82; 88] waren in dieser Hinsicht häufig nicht sehr aussagekräftig. Es wurden zwar auch hier teilweise relevante Resultate festgestellt, die sich aber häufig auf die frühe postoperative Phase bezogen und zum Teil auch durch einen Placebo-Effekt überlagert wurden [76]. Das Ziel der Schmerzminderung wurde in einem Großteil der Primärliteratur nicht erreicht. Es bleibt aber festzuhalten, dass gerade bei immobilen Patienten oder auch in der frühen postoperativen Phase ein positiver Nutzen für den Muskelaufbau durch die elektrische Stimulation der Muskeln ersichtlich ist. Ähnlich wie bei einer Immobilisation nach einem Knochenbruch, kann mit der elektrischen Stimulation ein rascher Muskelabbau verhindert werden und eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Rehabilitation geschaffen werden.

2.4.4 Ergebnisse Rehabilitationssetting

Im Vergleich zu der wissenschaftlichen Literatur der Einzeltherapien scheinen die Studien zum Thema „**Rapid Recovery**“ ein einheitliches Resultat zu zeigen. Vier von fünf Studien zeigten signifikante positive Ergebnisse für ihre Interventionen. Lediglich die Studie von Zietek et al [90] konnte mit der geprüften Intervention

eines additiven 15 Minuten Gangs zum normalen „Rapid Recovery“-Programms nicht überzeugen, was vermutlich an der geringen Effektgröße der untersuchten Intervention liegt. Alle anderen Studien [26; 41; 51; 52] zeigten, dass ein früher beginnendes und intensiviertes Rehabilitationsprogramm sich nicht nur auf die Verweildauer im Akutkrankenhaus positiv auswirkt. Den Hertog et al [41] ermittelten eine Reduzierung der Verweildauer von 13,20 Tagen (Kontrollgruppe) auf 6,75 Tage (Interventionsgruppe), mit einem p-Wert von $<0,0001$. Betrachtet wird dieses Ergebnis immer mit dem Hintergrundwissen, dass in keiner der Studien eine Zunahme von nachteiligen Auswirkungen, wie beispielweise Komplikationen oder Wiederaufnahmen, festgestellt wurde [41; 52]. Neben der Abnahme der Aufenthaltsdauer ergaben zwei der Studien zusätzlich signifikante Unterschiede in der Funktion. Labraca et al [51] untersuchten die Wirkung einer Rehabilitation, die innerhalb der ersten 24 Stunden nach Operation eingeleitet wurde. Es resultierte daraus ein signifikanter Effekt auf die Flexion ($p=<0,012$), die Extension ($p=<0,035$), sowie auf das Gangbild ($p=0,047$) und das Gleichgewicht ($p=<0,045$) nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese [51]. Zusätzlich zeigte auch der Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) in der Studie von den Hertog et al [41] einen Unterschied zur Kontrollgruppe ($p=<0,0001$). In beiden Studien wurde auch eine Reduktion der Schmerzen (VAS $p=<0,027$) [52] oder ein reduzierter Konsum von Schmerzmitteln [41] mit den Interventionen erreicht.

Auch beim Vergleich zwischen **ambulanter und stationärer** Rehabilitationsumgebung präsentierte die ausgewählte Primärliteratur ein eindeutiges Ergebnis. Es zeigte sich in allen acht Studien in unterschiedlichster Form keine Unterlegenheit einer Rehabilitation, die im häuslichen Umfeld des Patienten stattfand. Dabei wurde diese teilweise mittels Multimediasystemen oder auch unter Aufsicht durch einen Physiotherapeuten durchgeführt [62; 65; 71]. In allen Gruppen wurde eine Verbesserung gegenüber dem postoperativen Zustand erreicht. Die Primärliteratur in diesem Themenbereich bediente sich dabei unterschiedlichsten Messinstrumenten. Es wurden sowohl verschiedene gelenkspezifische Scores (wie WOMAC,

KOOS oder Oxford Knee Score) verwendet, als auch Fragebögen zur Lebensqualität (wie SF-36 und EQ-5D) [49; 59; 60; 89]. Die Funktionalität der Gelenke wurde häufig mittels der „range of motion“ (ROM) bestimmt, aber auch durch diverse Tests, wie dem „timed-up-and-go“ (TUG) oder der „stair climbing performance“ (ST), überprüft [62; 89]. Zusammenfassend kann bei der Literatur zur Umgebung der Rehabilitation festgehalten werden, dass kein Unterschied zwischen ambulanter und stationärer Versorgung erwiesen werden konnte.

2.4.5 Ergebnisse Reviews

Die **Ergebnisse der Reviews** ähneln im Großen und Ganzen den Ergebnissen der Einzelstudien. Zwar wurden unter den Einzeltherapien nur die Kryotherapie und die CPM-Schiene in den Reviews als Themen behandelt, die Resultate bekräftigen aber die der Primärliteratur. So kommen Harvey et al [37] in ihren 24 Studien umfassenden Review zu dem Schluss, dass die Behandlung mit der „**continuous passive motion**“ keinerlei positiven Nutzen für Patienten mit Knie-TEP mit sich bringt. Die lediglich drei Grad Unterschied in der Knie Flexion oder Extension rechtfertigen seiner Meinung nach nicht die Anwendung der CPM-Schiene [37]. Kritisch merkt er in seinem Review vor allem die unterschiedliche Durchführung der Studienprotokolle an. So starteten einige Studien ihre Behandlung direkt nach der Operation, einige erst Tage später [37]. Anders als die Primärliteratur, die in dieser Literaturanalyse inkludiert wurde, sehen Harvey et al auch keine Effekte auf die frühe postoperative Phase und somit auch nicht auf ein spezifisches Patientenkollektel.

Die **Kryotherapie** wurde in zwei Reviews untersucht. Dabei nahmen Ni et al [68] Bezug auf Patienten nach Hüft- und Kniegelenkersatz, Ewell et al [31] hingegen nur auf Knie-TEP-Patienten. Ni et al [68] stellten in ihrem 13 Studien umfassenden Review einen signifikanten Unterschied im Blutverlust ($p=0,003$) bei Patienten nach Knie-TEP und Kryotherapie fest [68]. Der Nutzen der Kryotherapie auf den Faktor Schmerz war gering und machte nur am zweiten Tag einen Unterschied aus [68]. Ansonsten wurden keine signifikanten Ergebnisse bei der Behandlung mit Eis nach Hüft-TEP festgestellt. Ewell et al [31] zogen nach ihrem

Review das Fazit, dass mithilfe der Kryotherapie vor allem ein erfolgreicheres Krafttraining mit dem betroffenen Bein möglich ist, da die Behandlung mit Eis eine muskuläre Blockade lockern könne [31]. Die Messinstrumente, die den Schmerz messen sollten, unterschieden sich hingegen nicht in den verschiedenen Gruppen.

Sechs der ausgewerteten Reviews beschäftigten sich mit den verschiedenen Bereichen der **multidisziplinären Rehabilitation** mit Hauptaugenmerk auf die **Physiotherapie** und ihren spezifischen Übungen [4; 15; 23; 64; 72; 79]. Di Monaco et al [23] untersuchten in ihrem Review Literatur von 2008 bis 2012 verschiedene Bewegungstherapien nach Hüft-Gelenkersatz. Dabei stellten sie fest, dass in der frühen postoperativen Phase das Training auf einem Ergometer und Krafttraining einen positiven Nutzen mit sich bringen, nach acht Wochen aber vor allem Belastungsübungen, wie beispielsweise Gangschulungen [23].

Coulter et al [15] untersuchten in ihrer Meta-Analyse die Wirkung von Rehabilitation nach Hüft-TEP unter der Aufsicht eines Physiotherapeuten. Als zweite Fragestellung diente eine Suche nach möglichen Unterschieden zwischen ambulanten und stationären Gegebenheiten in der Nachbehandlung. So stellte sich in diesem, fünf Studien beinhaltenden, Review heraus, dass die durch einen professionellen Therapeuten angeleitete Physiotherapie sowohl die Muskelkraft, die Geschwindigkeit beim Gehen sowie das Gangbild verbesserte. Dabei machte es keinen Unterschied, in welcher Umgebung diese Art von Rehabilitation stattfand [15].

Der durch Minns Lowe et al [64] durchgeführte Review hielt sich im Gegensatz zu den anderen mit Schlussfolgerungen aus der Analyse zurück. Es wurde lediglich festgehalten, dass wahrscheinlich ein Nutzen einer auf Physiotherapie beruhenden Rehabilitation für Patienten mit Hüft-TEP besteht. Diese Aussage wurde aber nur vorsichtig formuliert, da auch bei diesem Review vor allem die methodische Qualität der untersuchten Primärliteratur kritisiert wurde und es immer noch an einer ausreichenden Menge an qualitativen Studien fehlt [64].

Die Literaturanalyse von Artz et al [4] beschäftigte sich mit dem allgemeinen Nutzen von Physiotherapie in der Nachbehandlung des Kniegelenkersatzes. Dies

beinhalteten Studien mit verschiedenen Trainingsprogrammen, wie beispielsweise Gleichgewichtstraining, Hydrotherapie und Gangschulungen. Es wurde ein kurzfristiger Nutzen auf die Gelenkfunktion festgestellt, der durch eine intensivere Physiotherapie hervorgerufen wurde. Es wurde kein Vorteil zu Gunsten von nur einer Therapie gefunden. Die Patienten profitieren von allen Behandlungen in ähnlicher Weise. Auch hier unterschieden sich ambulantes und stationäres Setting nicht [4].

Das Krafttraining mit zunehmenden Widerstand wurde in dem Review von Skoffler et al untersucht [79]. In insgesamt sieben Studien konnte ein geringer Nutzen dieser spezifischen Therapie für die Nachbehandlung von Patienten mit Hüft-TEP festgestellt werden, die Ergebnisse des Krafttrainings bei Knie-TEP-Patienten unterschieden sich hingegen enorm. Bei geringem Nutzen wurde aber auch keine Zunahme von negativen Nebeneffekten entdeckt. Wiederum wurde in dieser Literaturanalyse erneut die mangelnde Zahl an Primärliteratur und die zu kritisierende, methodische Qualität festgehalten [79].

Der Review von Pozzi et al [72] diskutiert vier verschiedene Interventionen: Krafttraining, Bewegungsbad, Gleichgewichtstraining und unterschiedliche Settings für die Nachbehandlung. Die Literaturanalyse beinhaltet Studien im Zeitraum von 2003 bis 2013. Insgesamt wurden 19 Studien in die Auswertung aufgenommen. Die Ergebnisse zum Krafttraining waren sehr inkonsistent. Einige Studien zeigten einen Profit vor allem für die Muskelkraft und die damit verbundenen Alltagsaktivitäten, einige wiederum konnten keinen Unterschied zwischen der Kontroll- und Interventionsgruppe feststellen. Auch in der Behandlung im Bewegungsbad unterschieden sich zum Teil die Resultate. Der Hauptteil der untersuchten Studien zeigt aber einen Nutzen vor allem für die Anfangsphase der Rehabilitation. Dabei waren die Ergebnisse der Patienten, die an der Therapie im Wasser teilnahmen, vornehmlich für die Funktion des Gelenks besser. In einer Studie wurde kein Unterschied zwischen der Therapie im Wasser oder auf festem Boden festgehalten. Die Primärliteratur zum additiven Gleichgewichtstraining konnte einerseits einen Profit dieser Behandlung beweisen, der sich aber nicht signifikant von dem Profit unterschied, den die Kontrollgruppe durch eine intensive Physiotherapie errang

[72]. Andererseits konnte die ausgewertete Studie von Liao et al [56] signifikante Unterschiede in den Ergebnissen der Performance-Tests zeigen.

Auch bei der Auswertung der Studien, die die möglichen Unterschiede zwischen ambulanten und stationären Setting untersuchten, fanden sich in den Ergebnissen kein Hinweis auf eine Überlegenheit einer der beiden Umgebungen für die Nachbehandlung der Hüft- bzw. Knie-Totalendoprothese [72].

In der Literaturanalyse von Quack et al [73] wurden Studien untersucht, die einen möglichen Effekt einer multidisziplinären Rehabilitation aufzeigen wollten. Die Interventionen, hier die Rehabilitation, starteten dabei an verschiedenen Zeitpunkten. Aus den Ergebnissen dieses Reviews wurde das Fazit gezogen, dass eine „unmittelbar postoperativ, eingebettet in einem multidisziplinärem Setting“ beginnende Nachbehandlung den funktionellen Zustand der Patienten verbessern kann [73].

Insgesamt zeigten die Auswertungen der Reviews ein sehr heterogenes Bild von Ergebnissen zu den einzelnen Interventionen. Dieses heterogene Bild macht es schwierig, daraus ein Fazit für die Rehabilitation nach Gelenkersatz zu ziehen. Wichtige Bausteine der Rehabilitation scheinen aber die Physiotherapie und das Krafttraining zu sein.

2.5 Diskussion

Ziel dieser Literaturrecherche war es, Evidenz bezüglich der Rehabilitation und Nachbehandlung von Patienten mit Knie- oder Hüft-Totalendoprothese zu ermitteln. Es wurde in den verschiedenen Fragestellungen zu diesem Thema nicht nur Bezug auf die allgemeine Rehabilitation genommen, sondern auch auf die spezifischen Einzeltherapien, die Settings (ambulant/ teilstationär/ stationär) sowie das noch relativ junge „Rapid Recovery“-Programm. Als Vorbild der Literaturanalyse und der angewendeten Fragestellungen sollte die Metaanalyse der Deutschen Rentenversicherung aus dem Jahr 2001 dienen [42]. Es sollte evaluiert werden, ob sich eine Differenz oder gar ein Progress in der wissenschaftlichen Primärliteratur zu dieser Thematik im Vergleich zu 2010 ergeben hat. Dabei wurde das Vorgehen der DRV-Studie als Vorbild genommen, da es sich dabei um

eine groß angelegte und aufwendig finanzierte Metaanalyse handelte. Zudem handelt es sich hierbei um ein renommiertes Institut, so dass ein Aufbau und ein darauf folgender Vergleich sich anboten.

Die Datenbankrecherche ist dabei ein erprobtes Mittel, um passende, methodisch hochwertige Literatur zu selektieren und durch die Auswertung der Ergebnisse selbst Fragestellungen beantworten zu können. Nachteil einer Datenbankrecherche ist aber, dass man durch die vorher festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien vielleicht wichtige und zur Thematik passende Studien übersieht oder ausschließt. Durch die in dieser Literaturrecherche vorgegebene Mindestteilnehmerzahl von 50 wurden beispielsweise viele gut durchgeführte Studien ausgeschlossen. Welchen Nutzen hat also die Vorgabe einer Mindestteilnehmerzahl und reicht nicht die bloße Vorgabe einer Power-Berechnung in der Primärliteratur? Gibt es wissenschaftliche Empfehlungen, wie viele Personen an einer Studie teilnehmen müssen, damit diese als repräsentativ angesehen wird?

Zudem wurde Wert darauf gelegt, dass es sich bei der ausgewählten Primärliteratur um randomisiert, kontrollierte Studien handelte. Gerade zum Thema der „multidisziplinären Rehabilitation“ wurde deshalb nur wenig Primärliteratur selektiert. Eine randomisierte, kontrollierte Studie (RCT) kann in diesem Bereich in Deutschland nur sehr schwierig durchgeführt werden, da jeder Patient ein gesetzlich legitimes Recht darauf hat, an einer Rehabilitationsmaßnahme teilzunehmen. Man kann also in Deutschland nicht vergleichen, welchen Wert eine Rehabilitation gegenüber einem „natürlichen“ Heilungsverlauf hat. Eine Möglichkeit in Deutschland einen solchen Vergleich vorzunehmen, würde nur über ein Wartegruppensdesign funktionieren. Das heißt, die Kontrollgruppe würde aus Patienten bestehen, die nicht direkt eine Rehabilitation beginnen, sondern auf ihre Nachbehandlung einige Zeit warten müssten. Dabei bleibt aber zu erwähnen, dass diese Verzögerung der Nachbehandlung mit aller Wahrscheinlichkeit einen verzerrenden Effekt auf die Ergebnisse dieser hypothetischen Studie hätte und aus ethischen Gründen den Patienten je nach individueller Bedarfslage auch schlecht zumutbar wäre.

Wie dargestellt, zeigten einige der durchgeführten Studien relevante Ergebnisse für die Rehabilitation nach Hüft- und Kniegelenkersatz. Andere wiederum zeigten keinen signifikanten Effekt der Einzeltherapien oder der allgemeinen Rehabilitationsmaßnahmen. Dies ist ein generelles Problem insofern, als dass es schwierig ist, den Effekt „einzelner Therapien“ im Rahmen einer effektiven „multimodalen“ Behandlung zu beweisen. Im Vergleich zur Datenbankrecherche der DRV [42] zeigten aber doch deutlich mehr Studien signifikante Ergebnisse in ihren Fragestellungen.

Vor allem die Physiotherapie und Bewegungstherapie zeigten im Allgemeinen, dass sie Vorteile für die behandelten Patienten mit sich bringen. Durch ihre weite Fächerung mit Kraft- und Gleichgewichtstraining, Gangschulung, Ergotherapie und der eigentlichen Physiotherapie bietet sie den am Gelenk operierten Patienten eine optimale Vorbereitung für den Alltag. Vornehmlich bei der älteren Bevölkerungsgruppe spielt dabei das Koordinations- und Gleichgewichtstraining eine entscheidende Rolle. Die zwei, hier ausgewerteten Studien zu dieser Thematik haben ihre Wirkung bestätigt [32; 35]. Es war aber auch schon vorher bekannt, dass durch Alterungsprozesse Sinneswahrnehmungen, wie Hören und Sehen, nachlassen und die Muskelkraft abnehmen. Folge aus diesem Prozess ist, dass die betroffenen Patienten unsicher werden, öfter stürzen und Ängste entwickeln. Zusätzlich zum natürlichen Alterungsprozess wird die Propriozeption durch die operative Implantation der Totalendoprothese gestört. Das Ziel sollte es also sein, den frisch operierten, meist älteren Patient Sicherheit für seine alltäglichen Aktivitäten zu geben. Dies kann durch das Gleichgewichts- und Koordinationstraining erreicht werden.

Für die Hydrotherapie wurde zusätzlich ein positiver Effekt auf den Heilungsverlauf der Patienten festgestellt. Das Wasser allein trägt dabei schon durch verschiedene Eigenschaften zu einer Förderung des Heilungsverlaufs bei. Zum einen besitzt Wasser eine gewisse Thermowirkung und reduziert so Schmerz und Entzündungsreaktion. Des Weiteren erleichtert der Auftrieb die Bewegung im Wasser und bietet zusätzlich durch den Wasserwiderstand eine gezielte Kräftigung der

Muskulatur. Letztendlich wird auch ein vorhandenes postoperatives Ödem durch den Wasserdruck reduziert.

Andere Einzeltherapien, wie die CPM- Therapie, Elektrotherapie oder Kryotherapie, zeigten nur beschränkte Wirkung und das vor allem in der frühen postoperativen Phase. Die Resultate der Primärliteratur zur Kryotherapie in der späteren Rehabilitation können dabei nur eingeschränkt betrachtet werden, da sich diese Studien zum Großteil nur mit der Form der Therapie beschäftigt haben und nicht mit ihrer spezifischen Wirkung an sich. Es wurde nie ein Ausbleiben der Therapie untersucht. Auch die Ergebnisse der Elektrotherapie sind nur begrenzt beurteilbar, da sie in ihrer internen Validität Einschränkungen zeigen. So war die Fragestellung der meisten Studien zu diesem Thema, ob es eine Schmerz-reduzierende Wirkung durch die Stimulation mit Strom gibt. Am Ende wurden aber andere Messinstrumente in den Fokus gestellt.

In den Ergebnissen der Primärliteratur scheint generell eine Tendenz erkennbar zu sein, dass die angewandten Therapien eine schnellere Heilungsphase ermöglichen, das Endergebnis der Patienten in Interventions- und Kontrollgruppe aber nach einiger Zeit das gleiche ist. Aufgrund dieser Erkenntnis bleibt festzuhalten, dass die Evidenz für die überwiegende Menge der Einzeltherapien in der Nachbehandlung von Hüft- und Knie-Totalendoprothese immer noch fehlt. Es fehlen Studien, die die Therapien gegen ein komplettes Ausbleiben einer Behandlung vergleichen, um den wahren Effekt zu testen. Es gibt also keine Informationen darüber, wie der „natürliche“ Heilungsverlauf ohne Intervention aussehen würde. Es fehlen Studien, die mit einer angemessenen Zahl an Teilnehmern eine Repräsentation der Allgemeinbevölkerung erreichen. Die ausgewerteten Studien zeigten zudem Grenzen in ihrer methodischen Qualität. So wie auch schon 2010 in der Literaturrecherche der DRV erwähnt, ist es in einem Hauptteil der Primärliteratur nicht ersichtlich, wie Studien durchgeführt und die Ergebnisse ermittelt wurden. Aber auch hier und wie bei der DRV bilden die selektierten Studien die „beste verfügbare Evidenz“ [42].

Haben also die ermittelten Ergebnisse zur Primärliteratur eine Konsequenz für die Rehabilitation im deutschen oder auch europäischen Gesundheitssystem? Es ist

schwierig, ein Fazit aus den Ergebnissen zu ziehen. Obwohl ein Großteil der Studien aus Europa stammt, ist dennoch anzunehmen, dass aufgrund der unterschiedlichen Voraussetzungen der Operation an sich und der nachfolgenden Behandlung die Ergebnisse schlecht auf andere Länder übertragbar sind.

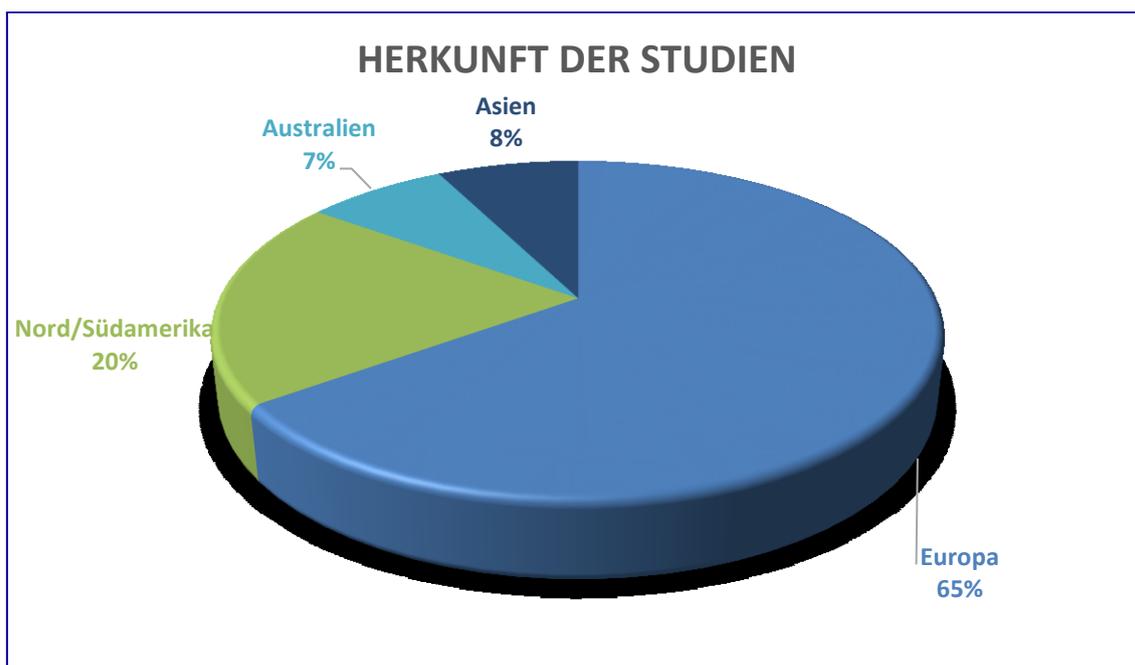


Abbildung 3: Herkunft der Studien in der Literaturanalyse

Zusätzlich zu den mit aller Wahrscheinlichkeit schon vorherrschenden Unterschieden in der Struktur des Gesundheits- und Sozialsystems sowie der Kultur und Lebensweise der Patienten, wurde in den meisten Studien die zu untersuchende Intervention gegen eine sogenannte „Standard-Behandlung“ getestet. Diese Standard-Behandlung wurde immer nach dem Vorbild der jeweils in diesem Land üblichen Nachbehandlung bei Gelenkendoprothesen aufgebaut und dabei in der Primärliteratur zu den Einzeltherapien nicht näher beschrieben. Differenzen in den Behandlungssettings der unterschiedlichen Länder machen somit den Vergleich problematisch. Es gibt unterschiedliche Definitionen für die durchgeführten

Therapien oder es fehlen insbesondere auch genauere Beschreibungen der qualitativen Inhalte der Einzeltherapien. Wie aus der folgenden Grafik ersichtlich, stammt ein Großteil der Literatur aus skandinavischen Ländern.

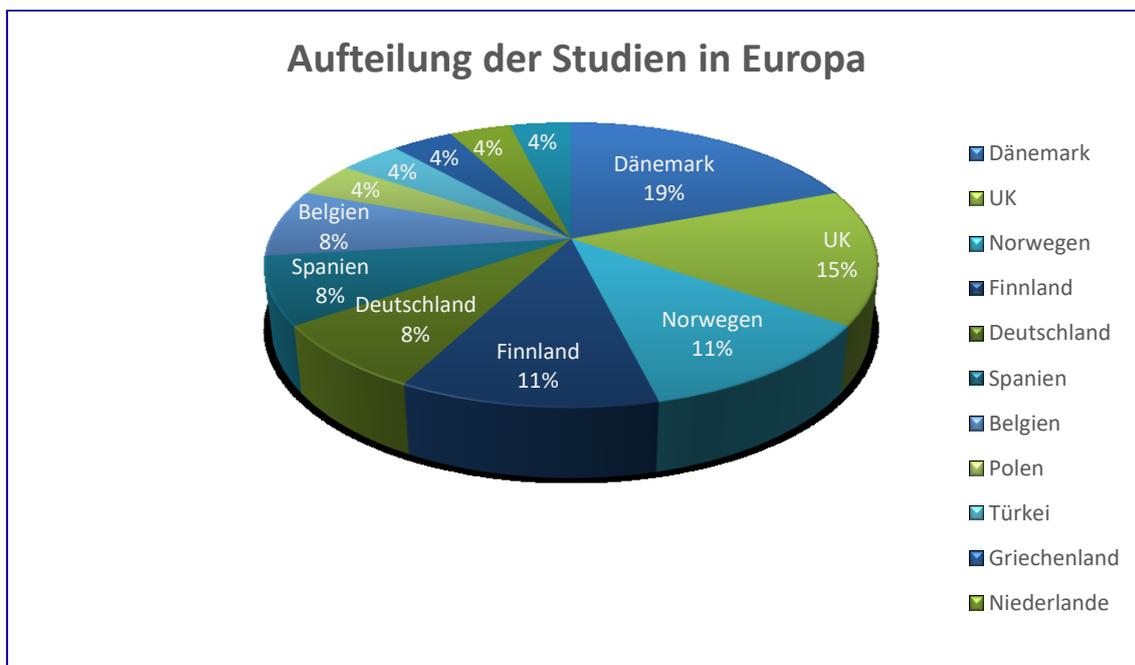


Abbildung 4: Aufteilung der Studien in Europa

Aus der Größe der skandinavischen Länder und der damit verbundenen, komplizierten Abdeckung mit medizinischen Einrichtungen ergeben sich starke Differenzen zum deutschen System. Auch bei anderen europäischen Ländern zeigen sich, angefangen bei der Kostenübernahme bis zum Aufbau der Nachbehandlung, deutliche Unterschiede im Rehabilitationssystem. So wird beispielsweise eine Rehabilitation in deutschsprachigen Ländern, wie der Schweiz, Österreich und Deutschland, meist stationär, wo hingegen eine Rehabilitation in Großbritannien, den Niederlanden oder den USA traditionell ambulant, teilweise nur durch ambulante Physiotherapie, durchgeführt wird.

Folglich ist es fraglich, ob die in der Recherche ermittelte Literatur für Deutschland Konsequenzen mit sich bringt. Die Ergebnisse bleiben schlecht untereinander vergleichbar, da Umgebung, Lebensweise und Struktur des Rehabilitationssystems differieren.

Ein weiterer Punkt, der durch die Auswertung der Ergebnisse deutlich wurde, ist, dass in der wissenschaftlichen Forschung im medizinischen Bereich nur im geringen Maße ein einheitliches Vorgehen angewandt wird. So herrscht beispielsweise nur Konsens darüber, wie eine methodisch hochwertige Studie durchgeführt werden muss. Mögliche Rahmenbedingungen bildet dafür das sogenannte „CONSORT Statement“, eine Abkürzung für „Consolidated Standards of reporting trials“.

Aufgrund der vorherrschenden schlechten Wiedergabe von klinischen Studien, trafen sich 1993 erstmalig 30 Wissenschaftler mit dem Ziel dieses Problem anzugehen [1]. Bei diesem Treffen wurde die erste Version des „CONSORT Statement“ entwickelt. Es beinhaltet eine Checkliste mit 32 Fragen, die Wissenschaftler zu ihren klinischen Studien beantworten sollten, damit ein möglichst hoher Standard der Wiedergabe der Studienbedingungen und -durchführung erreicht werden konnte. Die aktuelle, überarbeitete Version des „CONSORT Statement“ ist in der Tabelle 33 im Anhang zu sehen.

Nur drei, der insgesamt 38 in der Literaturanalyse selektierten randomisierten, kontrollierten Studien, nahmen direkten Bezug auf die „CONSORT guidelines“ und gaben an, ihr Studienprotokoll diesen Rahmenbedingungen angepasst zu haben [52; 55; 75]. Die „CONSORT guidelines“ wurden also mit der Intention entwickelt, das Nachvollziehen von Studienbedingungen zu erleichtern und mögliche Verfälschungen durch falsch angepasste oder durchgeführte Methoden in der klinischen Forschung sichtbar zu machen [85]. In der hier durchgeführten Literaturanalyse ist es immer noch bei vielen Studien nicht ersichtlich, wie vorgegangen wird. Es werden häufig wichtige Informationen nicht gegeben oder nur marginal dargestellt. Eine genaue Bewertung der methodischen Qualität ist somit kaum möglich.

Zusätzlich zu den fehlenden Informationen zu der Durchführung von klinischen Studien ist kritisch anzumerken, dass eine Vielzahl von verschiedensten Messinstrumenten in der Primärliteratur angewendet wurde. Ein einheitliches, evidenzbasiertes Instrument zur klinischen Überprüfung von Funktion, Alltagsaktivität und anderen durch den Heilungsverlauf beeinflussten Faktoren scheint es nicht zu geben. So ist vor allem im Bereich der sogenannten „Performance-Tests“ keine Einheit zu erkennen.

Unter einem „Performance-Test“ versteht man ein leistungsbezogenes standardisiertes Testverfahren [77]. Angewandt werden diese Testverfahren, um alltägliche Aktivitäten, wie Gehen oder Treppen steigen, zu messen. Im Gegensatz zu Fragebögen (Barthel-Index, SF-36 etc.), die die Teilhabe am täglichen Leben nur hinterfragen, konzentrieren sich die „Performance-Tests“ auf eine genaue Messung und Darstellung beispielsweise der Mobilität. In der Analyse der Primärliteratur aus der Datenbankrecherche ergab sich, dass insgesamt zwölf verschiedene „Performance-Tests“ benutzt wurden, um die Funktionalität der untersuchten Patienten zu messen.

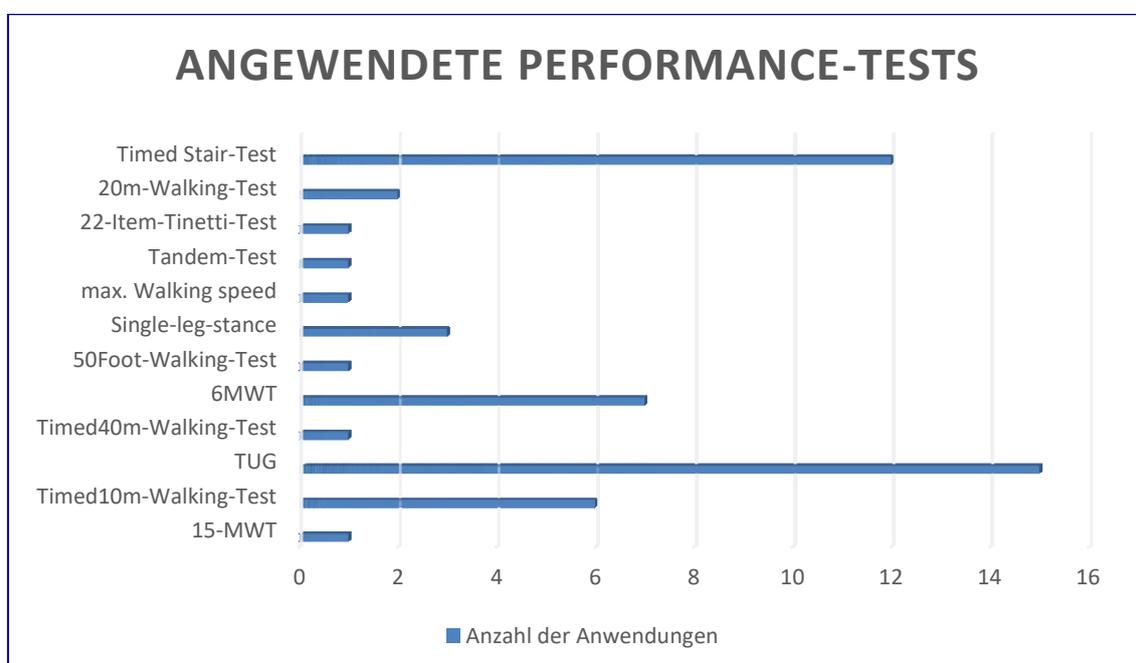


Abbildung 5: Angewendete Performance-Tests (6MWT= 6 Minute-Walking-Test, TUG= Timed up-and-go-Test; 15MWT= 15Meters-Walking-Test)

Wie aus der Abbildung erkennbar wurden multiple Messinstrumente in dieser Kategorie angewendet. Vor allem bei der zeitlichen Erfassung von bestimmten Wegstrecken scheint es noch keine Evidenz darüber zu geben, welcher dieser Tests die Funktionalität am besten repräsentiert. Andererseits lässt sich auch erkennen, dass es in der wissenschaftlichen Literatur eine klare Tendenz zur Anwendung zweier Tests gibt. Der „timed stair-test“ (SCT) und der „timed up-and-go-test“ (TUG) wurden vielfach in der ausgewählten Primärliteratur angewendet und haben ihre Vorteile in der klinischen Anwendung. Sie sind schnell durchführbar und zeigen eine hohe Aussagekraft bezüglich der Repräsentation der Funktionalität.

Aber auch im Bereich der gelenkspezifischen Scores gibt es immer noch mindestens acht Formen, die hier in der Primärliteratur zur Beurteilung und Ergebnisermittlung benutzt wurden. Darunter zählen der WOMAC, der Knee Society Score, der Oxford Knee Score, der KOOS, der HOOS, Lequesne-Hip/Knee-Score und der Harris Hip Score.

In den nicht mehr aktuellen Leitlinien zur „Endoprothese bei Gonarthrose“ und „Endoprothese bei Koxarthrose“ [2;3] werden auch adäquate Messinstrumente für die Beurteilung des Therapieerfolgs empfohlen. Diese Instrumente bildet folgende Tabelle ab.

Leitlinie „Endoprothese bei Koxarthrose“ (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)) [3]	Leitlinie „Endoprothese bei Gonarthrose“ (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU)) [2]
<ul style="list-style-type: none"> • Harris Hip Score • Merle d´Aubigné • Postel • Wilson HSS 	<ul style="list-style-type: none"> • American Knee Society´s Assessment System • Oxford Knee Score • SF-36 • WOMAC-Score • Visuelle Analog Skala (VAS) Schmerz und Funktion

Tabelle 8: Darstellung, der in den oben angegebenen Leitlinien empfohlenen klinisch-wissenschaftlichen Ergebnis-Scores

Leitlinie „Koxarthrose“ (Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) und des Berufsverbandes der Ärzte für Orthopädie (BVO)) [17]	Leitlinie „Gonarthrose“ (Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)) von 2017 (nicht in Literaturlauswertung aufgenommen)
<ul style="list-style-type: none"> • WOMAC-Score • Harris Hip Score • Merle d´Aubigné • Lequesne • SF-36 	<ul style="list-style-type: none"> • Oxford Knee Score • Knee Society Score • KOOS • WOMAC- Score

Tabelle 9: Darstellung, der in den oben angehenden Leitlinien empfohlenen klinisch-wissenschaftlichen Ergebnis-Scores

Zusammenfassend kann man aus der Analyse der Ergebnisse der Primärliteratur den Schluss ziehen, dass einerseits sich die Studienlage zu den Einzeltherapien gering verbessert hat. Die Literatur, aus dem Zeitraum der Datenbankrecherche, lässt erkennen, dass viele der Therapien im Bereich der Rehabilitation von Hüft- und Knie-Totalendoprothese zwar gute Ergebnisse zeigen, dennoch keine signifikante Auswirkung auf den Heilungsprozess nachweisen können. Andere Behandlungen müssen dennoch weiterhin in ihrer Wirksamkeit untersucht werden, da ihre Ergebnisse Widersprüche zeigten.

Andererseits zeigte sich aber immer noch ein Mangel an methodisch hochwertigen Studien. Für ein Gebiet, das nicht nur in Deutschland hohe Kosten verursacht und zur Prävention von frühzeitiger Berentung eingesetzt wird, ist in den medizinischen Datenbanken kaum Evidenz zu finden.

Auch in den, in die Literaturlauswertung aufgenommenen Reviews werden häufig methodische Qualität und der Mangel an vorhandener Primärliteratur zum Thema der Rehabilitation nach Gelenkersatz kritisiert. In allen zehn Meta-Analysen kann in der Diskussion kein Fazit aus den ausgewerteten Studien gezogen werden, da einerseits die Ergebnisse zu inhomogen sind und andererseits die methodische Qualität für eine evidenzbasierte Schlussfolgerung zu gering ist. Die am Beginn dieser Literaturlauswertung aufgestellten Fragestellungen können deshalb auch nur eingeschränkt beantwortet werden.

Die Rehabilitation an sich scheint aber in ihrer aktuellen Form einen erkennbaren Nutzen für Patienten mit Hüft- und Kniegelenkserersatz zu haben. Auch wenn es keine Studien gibt, die eine Nachbehandlung in einer professionellen Rehabilitationsklinik gegenüber einer kompletten Nicht-Behandlung untersuchen, ergibt sich aber aus der klinischen Erfahrung und aus den Ergebnissen der erarbeiteten Studien, dass eine multidisziplinäre Rehabilitation eine beschleunigte Erholung der Betroffenen mit sich bringt. Der aber weitaus wichtigere Punkt einer Anschlussheilbehandlung dieser Patienten liegt aber wahrscheinlich in der intensiven Betreuung in einer Akutphase, in der Patienten den Aktivitäten des Alltags häufig noch nicht alleine gewachsen sind. Dabei macht es aber wohl keinen Unterschied, ob diese intensive Betreuung stationär oder ambulant durchgeführt wird. Dies ist vielmehr abhängig von der individuellen Situation des Patienten, insbesondere auch seinen Kontextfaktoren. Neben dem Allgemeinzustand, den Komorbiditäten und dem Alter des Patienten sind dabei das häusliche Umfeld und die soziale Unterstützung mit in die Beurteilung einzubeziehen. Relativ junge Patienten, die in einem guten sozialen Umfeld eingebettet sind, können problemlos ihre Nachbehandlung ambulant absolvieren und erzielen damit ähnliche funktionelle Ergebnisse wie stationär behandelte Patienten. In Zukunft sollte in diesem Punkt weiterhin untersucht werden, in welchem Umfang und für welche spezifischen Patientengruppen die ambulante Rehabilitation eine passende oder bessere Alternative darstellt und in wie weit eine mögliche ambulante Rehabilitationsfähigkeit einfach und schnellstmöglich festgestellt werden kann.

Das „Rapid Recovery“-Programm scheint nach den Studienergebnissen ein voller Erfolg zu sein. Es existieren viele Studien, die diesem Programm einen Nutzen ohne zusätzliche Komplikationen zuschreiben. Die Wirkung des Programms könnte vor allem an dem von Anfang bis Ende strukturierten Vorgang der Prothesenimplantation liegen. Patienten werden schon vor dem eigentlichen Eingriff über diesen informiert, nehmen an Schulungen über das Verhalten mit Gelenkendoprothese teil und werden schon vorher für eine geeignete Rehabilitation angemeldet. Diese Rehabilitation erfolgt zum Großteil an Kliniken, die als Vertrags-

partner der Akutkrankenhäuser das umsetzen, was die Operateure dort als sinnvoll ansehen. Die multidisziplinäre und strukturierte Vorgehensweise dieses Programmes bringt mehr Vor- als Nachteile mit sich. Für adäquate Langzeitergebnisse ist das „Rapid Recovery“-Programm aber noch zu jung. Es bleibt abzuwarten, ob sich die Struktur in jedem Krankenhaus, in jedem Gesundheitssystem und bei jedem Patienten umsetzen lässt. Hier ist es besonders wichtig in Zukunft weitere Studien durchzuführen und mithilfe von großen, über Jahre andauernden Beobachtungsstudien den Nutzen dieses Programmes zu hinterfragen.

Zwischenfazit aus der Literaturanalyse:

- Einzeltherapien sind für die Verbesserung der Funktion wichtig: Dabei sollte man besonders Wert auf das Koordinations- und Gleichgewichtstraining, die funktionelle Bewegungstherapie und eine moderate Kräftigung gelegt werden.
- Die Physiotherapie (allein oder in der Gruppe) ist mitentscheidend für den Rehabilitationserfolg
- Das Bewegungstraining im Wasser (Physiotherapie) zeigt nicht nur für die Funktion, sondern auch auf die Weichteile der operierten Region Vorteile
- Kontrovers diskutiert sind die CPM-, Kryo- und Elektrotherapie
- Keine Unterlegenheit des ambulanten Rehabilitationssystems
- Eine differenzierte Indikationsstellung zur ambulanten oder stationären Rehabilitation ist notwendig
- Eine früh einsetzende Rehabilitation, schon im Akutkrankenhaus ist erfolgreicher. Rapid Recovery als Programm ist evidenzbasiert

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

3.3 Einleitung

In vielen Ländern sieht die aktuell medizinisch anerkannte Nachbehandlung bei Hüft- und Knie-TEP-Implantation eine Rehabilitationsmaßnahme vor. In Deutschland findet die medizinische Rehabilitation meistens stationär und in einem Zeitraum von etwa drei Wochen statt [21], die Zahl ambulanter Maßnahmen steigt aber. Wie diese Maßnahme im Detail erbracht werden soll, welche Therapien und welches Setting (ambulant/stationär) erfolgreich ist, ist wie zuvor ausführlich dargelegt nicht sicher belegt.

Eine Evaluation von Rehabilitanden in der Orthopädie, durchgeführt durch die Deutsche Rentenversicherung, ergab, dass etwa zwei Drittel von einer Besserung ihrer Beschwerden berichten. Eine Erfolgsmeldung für das derzeitige Rehabilitationssystem. In der gleichen Evaluation wurde aber auch festgestellt, dass ambulant behandelte Patienten zufriedener sind als die stationären Rehabilitanden [22].

Es scheint, dass es noch zahlreiche, offene Fragen bezüglich der medizinischen Rehabilitation in Deutschland gibt. Die Deutsche Rentenversicherung versucht im Rahmen ihrer Qualitätssicherung durch ein intensives Programm die Qualität zu erfassen und zu beeinflussen. Dies beinhaltet neben einer Strukturqualitätserhebung unter anderem auch ein Peer Review-Verfahren durch erfahrene ärztliche Fachkollegen und eine komplette Erfassung der Behandlungsdaten [22].

Die vorhandenen Datensätze wurden durch den ärztlichen Direktor und Chefarzt der Klinik Münsterland, Prof. Dr. Greitemann (Vater der Autorin), zur Verfügung gestellt, um die Wirksamkeit der medizinischen Rehabilitation an einem großen Patientenkollektiv zu evaluieren. Dabei nahm er keinen Einfluss auf die weitere Auswertung der Ergebnisse.

Ziel dieses Teils der vorgelegten Arbeit sollte es sein, durch eine Analyse der Behandlungsergebnisse einer größeren Population von Rehabilitanden nach Knie-

und Hüft-Totalendoprothesen-Implantation mittels eines evaluierten Ergebnis-Scores Einblicke in das Ergebnis von Rehabilitationsmaßnahmen zu erlangen. Der Staffelstein-Score als leicht ausfüllbarer, evaluierter Fragebogen wurde mit der Intention erfasst, ein praxisnahes Instrument zur Qualitätssicherung zu schaffen. Die Klinik Münsterland behandelt seit Jahren ihre Endoprothesenpatienten gemäß den Empfehlungen der Reha-Therapiestandards der DRV nach. Daher ist diese Ergebnisanalyse auch eine qualitative Ergebniskontrolle für die Therapiestandards. Der Staffelstein-Score wurde in der Klinik in die Routinedatenerfassung eingeführt, um ein standardisiertes Instrument für die Ergebniskontrolle zu haben und anhand dieser Daten eine Optimierung der Behandlungsabläufe in der Rehabilitation schaffen zu können. Die Auswertung dient neben einer Ergebnisevaluation auch dem Ergebnisvergleich und ermöglicht zudem durch die Routineerfassung eine kontinuierliche Qualitätskontrolle.

3.4 Grundlage der Datensammlung

3.4.1 Setting

Die Klinik Münsterland ist eine Klinik für orthopädische und traumatologische Rehabilitationsmaßnahmen. Sie ist ausgestattet mit 195 Einzelzimmern. Die Behandlungsindikationen der Klinik bestehen aus entzündlichen rheumatischen Erkrankungen, degenerativen orthopädischen und rheumatischen Erkrankungen, malignen Erkrankungen des Bewegungsapparats, Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes, sowie Unfall- und Verletzungsfolgen und postoperative Zustände nach Operationen am Bewegungsapparat [48]. Sie verfügt neben der ärztlichen Abteilung und der Pflege über eigene Physio-, Ergo-, Sport- und Psychotherapeutische Abteilungen, sowie Bereiche zur Ernährungsberatung und sozialmedizinischen Beratung. Die Physiotherapie ist mit einer eigenen Turnhalle, einem Nassbereich mit großem und zwei kleinen Therapiebecken, sowie einem Kraft- und Fitnessstrainingsbereich ausgestattet. Zusätzlich können spezielle Übungen mittels Gangschule, ADL-Training und Arbeitsplatztraining durchge-

führt werden. Die Rehabilitation in der Klinik Münsterland besteht aus vielen Einzelfaktoren, die sich darauf konzentrieren zusammen mit dem Patienten das bestmögliche Ergebnis zu erreichen.

Der erste Tag eines Rehabilitationspatienten mit Hüft- oder Knie-TEP beginnt mit einem Aufnahmegespräch, in dem der aktuelle Zustand des Patienten evaluiert wird, eine Wundkontrolle stattfindet und der Eingangs-Staffelstein-Score bestimmt wird. Dieser wird routinemäßig bei allen Patienten mit einem künstlichen Hüft- oder Kniegelenk durch den aufnehmenden Arzt erfasst und in einer speziellen Datenmaske (Staffelstein-Score) in die elektronische Akte des Patienten eingegeben. In diesem Gespräch unter Arzt und Patient wird zudem alles erfasst, was Auswirkungen auf die Rehabilitationsfähigkeit des Patienten hat. Darunter zählen insbesondere gravierende Komorbiditäten, der allgemeine Gesundheits- und Ernährungszustand, sowie spezifisch für das untersuchte Klientel wichtige Befunde. Dies sind die Beinlängen, die Beweglichkeit der Gelenke (Neutral-Null-Messungen), der Kraftgrad der gelenknahen Muskulatur und der gegenseitigen Extremität, der oberen Extremitäten (Stützkraft), Gleichgewichts- und Koordinationfähigkeit, ob der Patient voll- oder nur teilbelasten darf, ob er auf Hilfsmittel wie Gehstützen angewiesen ist, wie er bis jetzt im Alltag zurechtkommt (insbesondere Transferleistungen) und wie seine berufliche und private Situation aussieht (Kontextfaktoren). Die Aufnahme orientiert sich am ICF-Modell der WHO und richtet die Therapie an der funktionellen Beeinträchtigung von Aktivitäten - wie beispielsweise Mobilität - aus, um Folgebeeinträchtigungen im Alltag (Teilhabestörungen) zu vermeiden. Nach Erfassung dieser Informationen wird gemeinsam eine Rehabilitations-Zielvereinbarung getroffen und der Therapieplan danach ausgerichtet. Neben einer gewissen Vorgabe für einen Therapieplan gemäß den Reha-Therapiestandards für Endoprothesenpatienten (Physiotherapie, CPM-Schiene, spezifische Gruppen im Trockenen und Wasser) wird der Behandlungsplan somit dennoch immer individuell erstellt.

Die ergotherapeutische Abteilung beschäftigt sich hauptsächlich mit der Behandlung von Bewegungseinschränkungen, dem ADL- und funktionellen Training, wie

beispielsweise dem Training der Beuge- und Streckmuskulatur auf dem Kufen Webstuhl.

Zusätzlich können in der psychotherapeutischen Abteilung psychische Komorbiditäten erörtert und realistische Zukunftsziele erarbeitet werden.

In der Klinik selbst finden auch Patientenschulungen statt. Dies beinhaltet unter anderem Ernährungsschulungen, Diabetiker-Fußschulungen und Endoprothesenschulungen. Dazu erhalten Endoprothesenpatienten Informationsvorträge zum Umgang mit dem künstlichen Gelenk und generell zur Arthrose.

Eine Rehabilitation von Hüft- und Knie-TEP-Patienten wird in der Klinik Münsterland mit etwa drei Wochen angesetzt, kann aber je nach individueller Situation verlängert oder verkürzt werden. Der normale Therapieplan eines orthopädischen Patienten beinhaltet etwa fünf bis sechs Anwendungen pro Tag. Der Schwerpunkt der Behandlung liegt auf der Physio- und Bewegungstherapie (trocken/ im Wasser) mit Gangschulungen, Bewegungsübungen, Kräftigung, der primären Schmerztherapie und Ödem-reduzierenden Maßnahmen. Im Rehabilitationsverlauf verlagert sich dann die Therapie zunehmend auf koordinative Übungen und ADL-Training.

Einzelkrankengymnastik	<ul style="list-style-type: none"> - Gezieltes Training von Bewegungsabläufen und Koordination - Kräftigung der Muskulatur - Abbau von Verspannungen und Kontrakturen - Gehschule - Bewegungsschienen (CPM) - ADL-Training - Ödemreduktion
Krankengymnastik in der Gruppe	<ul style="list-style-type: none"> - trainierende Übungen (auch für das häusliche Umfeld) - Generelle Kräftigung - Förderung von sozialen Kontakten
Physikalische Therapie	<ul style="list-style-type: none"> - Ödemreduktion - Schmerzlinderung - Optimierung der Muskelfunktion
Medizinische Trainingstherapie	<ul style="list-style-type: none"> - „gerätegestützte“ Physiotherapie - V.a. Training der nicht operierten Seite - Später auch Training der operierten Seite - Kräftigung der Stützkraft der Arme
Ergotherapie	<ul style="list-style-type: none"> - Hilfsmittelversorgung - ADL-Schulungen - Beratung zur Umgestaltung des häuslichen Umfeldes und des Arbeitsplatzes
Psychologie	<ul style="list-style-type: none"> - Gesprächs- und Verhaltenstherapie bei psychischen Komorbiditäten (Depression u.ä.)
Sozialdienst	<ul style="list-style-type: none"> - Beratung und Unterstützung im Hinblick auf berufliche Rehabilitation, weiterer pflegerischer Betreuung etc.
Ärzte und Pflege	<ul style="list-style-type: none"> - Schmerztherapie - Wundtherapie - Koordination der Rehabilitation - Steuerung der Medikation

Tabelle 10: Ausgewählte Therapieoptionen in der Klinik Münsterland

Die Klinik Münsterland gibt zudem Zielvereinbarungen und Rahmenbedingungen in der Nachbehandlung der Patienten vor. Dies betrifft zum einen die Patienten und ihren Umgang im Alltag, als auch behandelnde Ärzte und Therapeuten. Bei Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese soll bis zur Entlassung

die Schmerzmedikation reduziert oder wenn möglich ausgesetzt werden. Zusätzlich soll eine Vollstreckung des betroffenen Beines erreicht werden, so dass keine Kontrakturen zurückbleiben. Es sollte eine Beugung des operierten Gelenks von $>90^\circ$ möglich sein. Des Weiteren wird empfohlen beim Treppen steigen für bis zu drei Monaten postoperativ bei Unsicherheit das Geländer mit zu benutzen.

Die Rahmenbedingungen für Patienten nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese beinhalten eine Begrenzung der Flexion bis maximal 90° für einen Zeitraum von ~ 8 Wochen p. OP, da vor allem bei bestimmten Zugangswegen (beispielsweise posterolateraler Zugang) anfangs eine erhöhte Luxationsgefahr besteht. Die Schmerzmedikation sollte auch hier im Verlauf ausgeschlichen werden. Eine Vollstreckung des Gelenks sollte am Ende der Rehabilitationsmaßnahme erreicht worden sein. Die Abduktion sollte bis zur Entlassung etwa bis 20° möglich sein, Rotations- und Adduktionsbewegungen sind gänzlich verboten. Das Anziehen von Schuhe und Socken sollte gegen Ende der Rehabilitation trainiert werden, so lange die Hüfte nicht wesentlich über 90° gebeugt wird und der Patient keinen Widerstand am operierten Gelenk verspürt. Gehhilfen sollen hier nicht nur beim Treppen steigen, sondern auch bei noch bestehendem Insuffizienzhinken bis drei Monate postoperativ benutzt werden.

„Ab wann kann ich“ ...

... **wieder Treppe steigen?** „ganz normal“ zehn Wochen nach der Operation. Bis dahin gehen Sie die Treppe im Nachstellschritt: Treppauf = das gesunde Bein immer zuerst Treppab = das operierte Bein immer zuerst

... **die Beine übereinanderschlagen?** Da die Gefahr einer Luxation längere Zeit gegeben ist, sollten Sie dies erst wieder sechs Monate nach der Operation machen.

... **ohne Gehstützen gehen?** Dies ist abhängig von erlaubter Vollbelastung und einem sicheren Gangbild. Während Ihrer Rehabilitation in unserer Klinik gibt Ihnen der Arzt oder die Physiotherapie die Freigabe.

... **Schuhe/Strümpfe selbst anziehen?** Bei Entlassung, vorausgesetzt die Beugung fällt Ihnen leicht. Achten Sie bitte darauf, dass dabei das Knie nicht nach innen fällt, leicht nach außen ist erlaubt. Generell sollten Ihre Socken keine zu strammen Bündchen haben.

... **auf der Seite schlafen?** Grundsätzlich ist die Rückenlage die sicherste Schlafage. Sollten Sie so keinen erholsamen Schlaf finden, ist ab der vierten Woche die Seitlage erlaubt. Dabei empfehlen wir bis acht Wochen nach der Operation eine feste Decke oder ein festes Kissen zwischen die Beine zu nehmen. Dieses Kissen sollte Knie und Knöchel abstützen.

... **wieder Auto fahren?** Bis zehn Wochen nach der Operation.

... **wieder schwimmen?** Nach acht Wochen mit Kraulschlag, nach sechs Monaten mit Froschbewegungen der Beine.

... **Geschlechtsverkehr haben?** In gesicherter Position ab sechster Woche nach der Operation.

... **wieder Fahrrad fahren?** Circa zwölf Wochen nach der Operation, aber nur, wenn Sie sich sicher fühlen

Abbildung 6: Empfehlungen der Klinik Münsterland für Patienten mit Hüft-TEP (aus Klinik Münsterland: Übungsprogramm für Patienten mit künstlichen Hüftgelenk)

3.4.2 Patienten Klientel

Die Klinik führt eine elektronische Patientenakte (EPA) mit den medizinischen und kalendarischen Daten zu allen Patienten. Ereignisse wie Komplikationen und frühzeitig medizinisch notwendige Entlassungen oder Verlegungen werden erfasst. Die EPA-Daten liegen auf einem SQL-Server, somit können Datenbankabfragen durchgeführt werden. Für diese Studie wurden nur die anonymisierten Datensätze zu den erfassten Staffelstein-Scores genutzt. Ein detailliertes Bild der Patienten Klientel aus den untersuchten Datensätzen lässt sich somit nicht ermöglichen. Begrenzte Informationen konnten aus den Routinedaten des internen Qualitätsmanagements zusätzlich genutzt werden. Die Abfrage erfolgte durch die Abteilungen für EDV und Qualitätsmanagement der Klinik, somit Mitarbeiter der Klinik, die zur Verschwiegenheit im Hinblick auf sämtliche Behandlungsdaten verpflichtet sind. Bei diesen Abfragen werden die Routinedaten mit Fallnummern verschlüsselt. Aus der jeweiligen Fallnummer kann der jeweilige Bearbeiter nicht auf die Namen oder Adressen der Patienten zugreifen oder zurückschließen. Im Falle dieser Staffelstein-Score-Abfrage wurden die beiden Kohorten (Hüft- und Knie-TEP) jeweils nach der gleichen Methode Fallnummer-verschlüsselt, so dass Vergleiche der Kohorten möglich sind.

Die Studie erfolgte auf Grundlage der Datenanalyse des Staffelstein-Scores der Hüft- und Knieendoprothesenpatienten. Daher war auch eine größere Datenanalyse des gesamten Patienten Klientels – auch aus Datenschutzgründen – nicht möglich. Um dennoch einen Einblick in die Patientenstruktur zu erlangen, wurden aus den Routine-QS-Berichten der Klinik die Ergebnisse aus 2014 herangezogen. In diesem Jahr wurden 586 Patienten mit einer Hüft-TEP und 460 Patienten mit einer Knie-TEP in der Klinik nachbehandelt. Das durchschnittliche Alter der Patienten mit Hüft-Totalendoprothese lag dabei bei 63,5 Jahre. Die Geschlechterverteilung lag bei 58,2% Frauen (total 341) und 41,8% Männern (total 245). In dieser Kohorte wurden drei Komplikationen festgestellt. Bei zwei Patienten trat eine Luxation der operierten Hüfte auf und bei einem Fall wurde eine Rückverlegung in das Akutkrankenhaus nötig aufgrund von einer Infektsituation.

Die Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese waren im Durchschnitt 62,7 Jahre alt, also etwa 1 Jahr jünger als die Patienten mit Hüft-TEP. Auch in diese Kohorte bestand zum Großteil aus Frauen. Insgesamt wurden 276 Frauen (60%) und 184 Männer (40%) in der Klinik nachbehandelt. In den Datensätzen der Knie-TEP-Patienten wurden keine Komplikationen festgehalten.

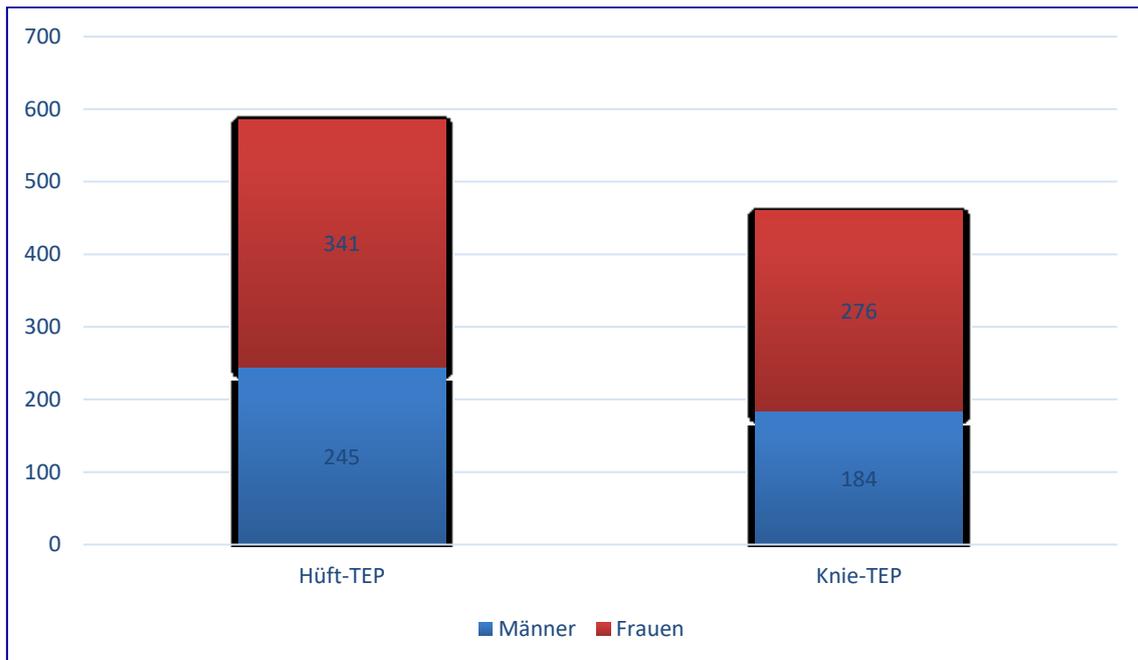


Abbildung 7: Darstellung Geschlechterverhältnis der nachbehandelten Patienten mit Hüft- und Knie-TEP im Jahr 2014 in der Klinik Münsterland

3.4.3 Datensammlung

Die Datensammlung zu den Staffelstein-Scores, die in dieser Studie ausgewertet wurden erfolgte insgesamt über sieben Jahre (2008-2014). Das Volumen dieses Datensatzes lag insgesamt bei den Patienten mit Knie-TEP bei 9.812 und bei Patienten mit Hüft-TEP bei 14.089 Fällen. Insgesamt wurden somit 23.901 Datensätze erfasst. Alle Daten wurden im Rahmen einer Anschlussheilbehandlung in einer Rehabilitationsklinik erhoben. Das heißt, die Erfassung erfolgte unizentral. Die Datenerhebung wurde mit Hilfe des Staffelstein-Scores durch die behandelnden Assistenz- oder Oberärzte bei Aufnahme und Entlassung, ohne Verblindung, durchgeführt. Die Ergebnisse des Staffelstein-Scores sind bei Antritt und

Entlassung gut vergleichbar. Die einzigen Variablen, die sich für den Patienten in diesem Zeitraum verändert haben, sind die Zeit und die durchgeführte Rehabilitationsmaßnahme. Der Staffelstein-Score wird vom Arbeitskreis leitender konservativer Orthopäden der BVOU empfohlen. Dieser wurde ausführlich bereits auf S.24f besprochen.

Die erfassten Daten sind anonymisiert. Das heißt die erhobenen Ergebnisse sind jeweils einer Fallnummer zugeordnet. Es werden Informationen über den postoperativen Tag bei Ankunft und bei Entlassung sowie über das Resultat des Staffelstein-Scores gegeben.

Die erhobenen Daten beinhalten keine Informationen über den Implantattyp, den operativen Zugang, peri- oder postoperative Komplikationen, sowie keinerlei Informationen zum Habitus des Patienten (Alter, Geschlecht, Grund- und Nebenerkrankungen etc.). Die Daten beschränken sich auf reine Veränderungen des Staffelstein-Scores innerhalb der Rehabilitationszeit.

3.5 Methodik

3.5.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Um ein möglichst hohes Maß an Validität der Daten zu erhalten, wurden verschiedene Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt. Zu einem der wichtigsten Einschlusskriterien zählt, dass nur vollständige Datensätze in die Auswertung aufgenommen werden sollten. Unter Vollständigkeit versteht man hier, dass mindestens zwei Datensätze zu einer Fallnummer existieren und sowohl der Staffelstein-Score, als auch die Angaben zum Abstand zur durchgeführten Operation (postoperative Tage) ausnahmslos Ergebnisse aufwiesen.

Ein weiteres Einschlusskriterium war, dass die vorhandenen Datensätze einen Mindestaufenthalt von 10 Tagen aufwiesen, erkennbar aus den postoperativen Tagen bei Antritt der Rehabilitation und bei Entlassung. Daraus resultiert, dass alle Datensätze mit einer Aufenthaltsdauer kürzer als 10 Tage nicht in die Auswertung mit einbezogen wurden. Hierdurch wurden Fälle mit zu kurzer Verweildauer, die oft Komplikationsfälle beinhalten, exkludiert.

Da der Staffelstein-Score in der Klinik bei allen Endoprothesenpatienten ausgefüllt wird, aber für diese Studie nur die direkten postoperativen Behandlungen im Fokus standen, mussten auch „Altfälle“ eliminiert werden. Hierbei handelt es sich um Rehabilitanden, die seit längerer Zeit (nicht akut im Sinne einer AHB) mit Endoprothesen versorgt worden sind. Daher wurden auch alle Fälle aus der Auswertung ausgeschlossen, bei denen die Operation mehr als 60 Tage zurücklag. Dies beinhaltete auch Fälle, bei denen die Endoprothesenimplantation teilweise Jahre zurücklag.

3.5.2 Statistische Bearbeitung der Datensätze

Die Auswertung der Daten erfolgte mit Excel2013©. Nach Filtern von fehlerhaften, unvollständigen und nicht in die Einschlusskriterien passenden Daten wurden die relevanten Daten in einer neuen Datendatei gesammelt. Diese Datei war die Grundlage für die weiteren Auswertungen.

Die Daten bestanden aus dem mittels standardisierten Fragebogen erfassten Staffelstein-Score mit seinen Untereinheiten Schmerz, ADL und Funktion (wie in Kapitel 1.3.1 bereits beschrieben) sowie dem postoperativen Tag bei Beginn der Rehabilitation und der Verweildauer in der Rehabilitationseinrichtung.

Die Datensätze zu Hüft- und Kniepatienten unterschieden sich aufgrund der Struktur des Scores nur im Unterscore „Funktionalität“. Die hier benutzten Fragebögen des Staffelstein-Scores enthielten für das Kniegelenk in dieser Kategorie: Flexion, Extensionsdefizit, Weichteilbefund und Quadrizepsmuskelkraft. Die Untereinheit „Funktionalität“ beim Hüftgelenk enthielt: Flexion, Extensionsdefizit, Abduktion und Glutealmuskelkraft.

Die primäre Auswertung erfolgte im Rahmen der explorativen Datenanalyse. Das Ziel in dieser statistischen Auswertung war es, Auffälligkeiten und Besonderheiten aus den Datensätzen zu evaluieren. Hieraus wurden dann gemäß der Rehabilitation nach Hüft- und Knie-TEP folgende Fragestellungen und Arbeitshypothesen erstellt:

- In welchem Zustand beginnen Patienten nach der akutmedizinischen Behandlung die medizinische Rehabilitation?

Hypothese: Zu Beginn haben Patienten noch eine geringe funktionelle Leistung und einen höheren Schmerzstatus.

- Wie ist der durchschnittliche Anstieg des Staffelstein-Scores während der Rehabilitation?
- Ist dieser signifikant?

Hypothese: Die rehabilitative Behandlung verbessert die Ergebnisse im Staffelstein-Score signifikant.

- Wie sind die durchschnittlichen Veränderungen der Unterscores des Staffelstein-Scores und sind diese als signifikant zu werten?
- Wie ist die Verteilung der Aufenthaltsdauer der Rehabilitation aufgeteilt?
- Wie ist die Verteilung des postoperativen Tages bei Beginn der Rehabilitation?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen Aufenthaltsdauer und Verbesserung des Staffelstein-Scores?

Hypothese: Eine frühe Rehabilitation ergibt bessere Ergebnisse in der Nachbehandlung.

- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Beginn der Rehabilitation (postoperativer Tag) und der Verbesserung des Staffelstein-Scores?
- Gibt es signifikante Unterschiede in den Rehabilitationsergebnissen zwischen Hüft- und Knie-TEP-Patienten?

Hypothese: Die Hüft-TEP-Patienten zeigen eine schnellere und bessere Rehabilitation.

Ergänzend erfolgte eine deskriptive Datenanalyse, die sich mit der Beschreibung und grafischen Ausarbeitung des vorhandenen Datensätze und deren Ergebnissen beschäftigte. Hierunter zählen unter anderem die Ermittlung von Zielvariablen wie Mittelwerten, Standardabweichung und anderen Kenngrößen sowie die grafische Darstellung in Diagrammen.

Die erarbeiteten Ergebnisse aus den statistischen Auswertungen wurden anhand der relevanten Patientenanzahl gewichtet.

Nach Erstellung der Arbeitshypothesen wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson der Ergebnisse des Staffelstein-Scores und seiner Untereinheiten sowie

der Verweildauer jeweils für die Hüft- und Knie-TEP-Patienten berechnet. Er beschreibt einen Zusammenhang zwischen zwei Variablen. Je näher die Korrelationskoeffizienten am Wert 0 sind, desto unwahrscheinlicher ist ein Zusammenhang. Eine positive Korrelation wird angenommen, wenn die errechneten Koeffizienten gegen den Wert 1 gehen.

Zudem erfolgte eine Überprüfung der Mittelwerte verschiedener Variablen mittels des t-Tests, da die Daten einer Normalverteilung entsprachen. Unter anderem wurden die Mittelwerte des Staffelstein-Scores und seiner Untereinheiten (Schmerz, ADL und Funktion) zu Beginn und zum Ende der Rehabilitation verglichen. Hier wurde die Arbeitshypothese aufgestellt, dass sich die Endwerte signifikant von den Anfangswerten unterscheiden. Das Signifikanzniveau wurde hier auf $p \leq 0,05$ festgelegt.

Zusätzlich wurde aufgrund der Größe des Datensatzes zum Teil eine Clusteranalyse durchgeführt. Die Zuteilung zu den Clustern erfolgte hier anhand verschiedener Merkmale (wie beispielsweise der Veränderung des Gesamt-Staffelstein-Scores im Rahmen der Rehabilitation oder anhand der Verweildauer).

3.6 Ergebnisse der Datenanalyse

Nach Einbeziehung der Ein- und Ausschlusskriterien reduzierte sich der Datensatz der Knie-TEP-Patienten von zuerst 9.812 auf 7.864 vollständige Datensätze und nach Angabe des Mindestaufenthaltes auf 7.250. Da zu jedem Patienten zwei Datensätze gehören, wurden also insgesamt 3.625 Knie-TEP-Patienten in die Analyse eingeschlossen. Bei den Hüft-TEP-Patienten reduzierte sich die Anfangszahl von 14.089 zuerst auf 10.293 und dann wiederum auf 9.742. Es wurden also Daten von 4.871 Patienten mit Hüftgelenkersatz ausgewertet. Insgesamt analysiert die folgende Studie also die Nachbehandlungsergebnisse von 8.496 Patienten nach Implantation einer Hüft- oder Knie-Totalendoprothese.

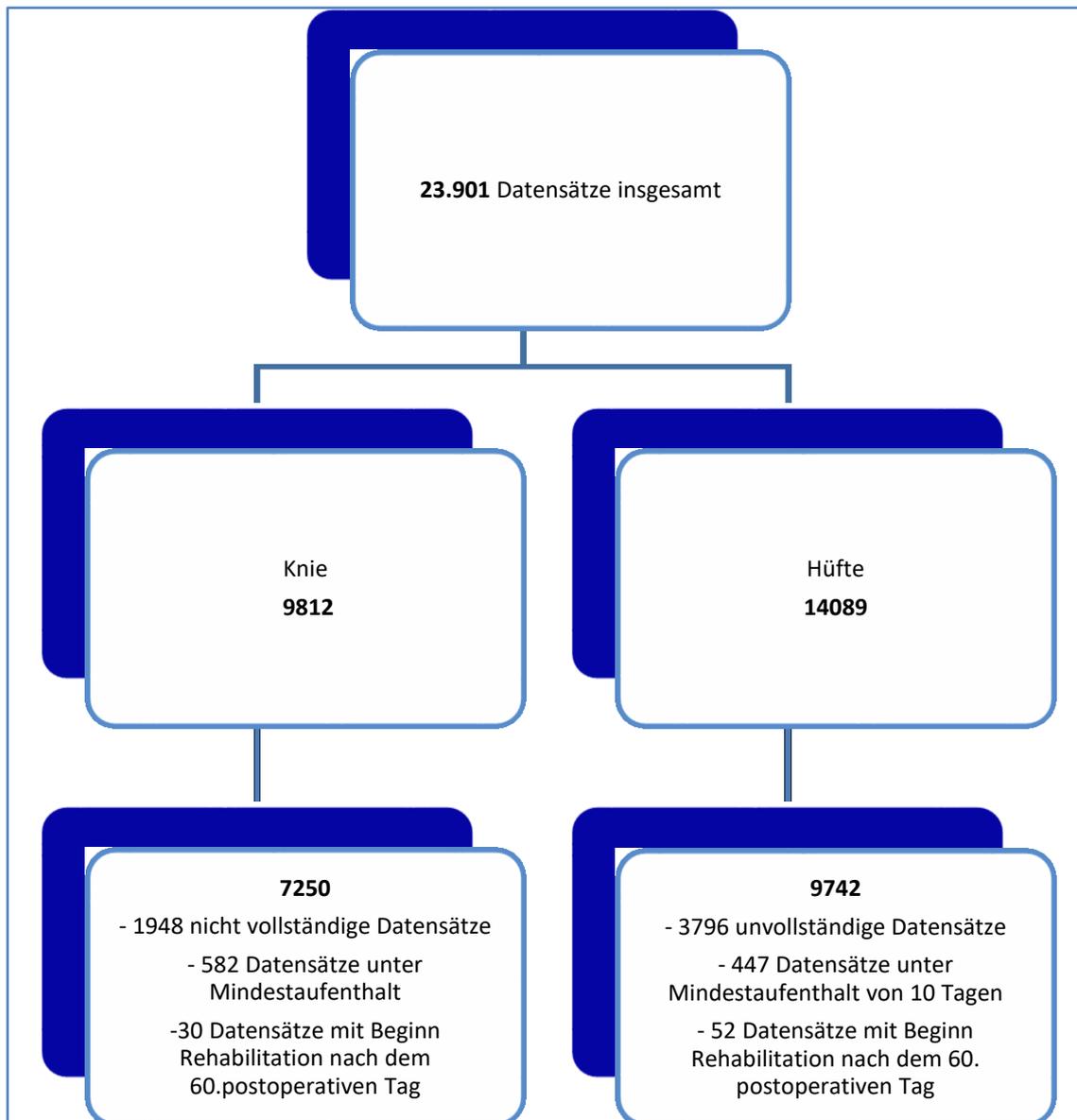


Abbildung 8: Flussdiagramm Studienteilnehmer mit Darstellung der Drop-outs

3.6.1 Ergebnisse der Knie-TEP-Patienten

Bei der Auswertung der Datensätze zu den 3.625 Knie-TEP-Patienten stellte sich eine durchschnittliche Verweildauer von 18,2 Tagen heraus, der durchschnittliche Anstieg des Staffelstein-Gesamtscores betrug dabei 31,8 Punkte. Bei einer maximalen Punktzahl des Scores von 120 geht man dennoch bei Endoprothesen-Patienten durch in der Frühphase limitierte Aktivitäten seitens der Behandler davon aus, dass ein Score >80 bereits ein gutes Ergebnis ist (siehe Kapitel 1.3.1). In dieser Hinsicht ist somit der durchschnittliche Anstieg von 31,8 als Zeichen für

den Erfolg der Rehabilitation zu werten. Diese Verbesserung betrifft alle Unterscores.

KNIE			
Patienten	Anzahl: 3,625	Standard- abweichung	Nebenbedingungen: Post Op <= 60 Tage Verweildauer >= 10 Tage
Durchschnittliche Verbesserung Staffelstein-Score	31.8	12.3	
Durchschnittliche Verbesserung Funktionsscore	11.1	6.4	
Durchschnittliche Verbesserung ADL-Score	9.5	4.9	
Durchschnittliche Verbesserung Schmerzscore	11.2	7.6	
Durchschnittliche Gesamt-Verweildauer	18.2	4.3	
Durchschnittlicher postoperativer Tag bei Beginn Rehabilitation	16.0		

Tabelle 11: Auswertung der Datensätze von 3.625 Kniepatienten; Nebenbedingungen: Verweildauer >=10Tage, Post-OP-Tage <= 60 Tage, zwei vollständige Datensätze vorhanden

In folgender Tabelle werden noch einmal die Verbesserung des Staffelstein-Scores als Clusteranalyse dargestellt, um bei der Größe des Datensatzes dennoch eine übersichtliche Darstellung vermitteln zu können. Die Zuteilung zu den Clustern erfolgte hier anhand der Veränderung des Gesamt-Staffelstein-Scores. Man erkennt in dieser Tabelle eine deutliche Kumulation im Bereich der mittleren Punktzahlen des Staffelstein-Scores (zwischen 5 und 55 Punkten) sowie eine Häufung der Verweildauer zwischen 18 und 19 Tagen. Auch werden hier die einzelnen Ausreißer deutlich, die sowohl sehr niedrige, teils negative Werte, aber auch äußerst hohe Werte im Score aufweisen. Dabei zeigt die Mehrheit der Fälle eine relevante Verbesserung zwischen 20-50 Punkten.

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

<i>Durchschnittliche Verbesserung Staffelstein-Score</i>	<i>Anzahl Patienten</i>	<i>Durchschnittliche Verweildauer</i>	<i>Patienten kumuliert</i>
Cluster			
-30	1	18	0%
-25	1	32	0%
-20	1	20	0%
-10	1	17	0%
-5	3	15	0%
0	9	18	0%
5	54	17	2%
10	119	19	5%
15	259	18	12%
20	354	18	22%
25	525	18	37%
30	606	18	53%
35	566	18	69%
40	466	18	82%
45	321	18	91%
50	165	19	95%
55	99	19	98%
60	40	19	99%
65	20	20	100%
70	8	21	100%
75	4	17	100%
80	2	19	100%
110	1	22	100%
Gesamt	3.625		

Tabelle 12: Clusteranalyse der Ergebnisse von Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese. Cluster= Gruppen mit gleichem/ ähnlichen Merkmal (hier Veränderung des Gesamt-Staffelstein-Scores vom Beginn bis zum Ende der Rehabilitation). Eine Negativzahl bedeutet hier eine Verschlechterung des Staffelstein-Scores.

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

Eine grafische Darstellung der Ergebnisse zeigt die relativ konstanten Ergebnisse ab dem 11. Tag und die einzelnen Ausreißer, je länger die Verweildauer voranschritt.

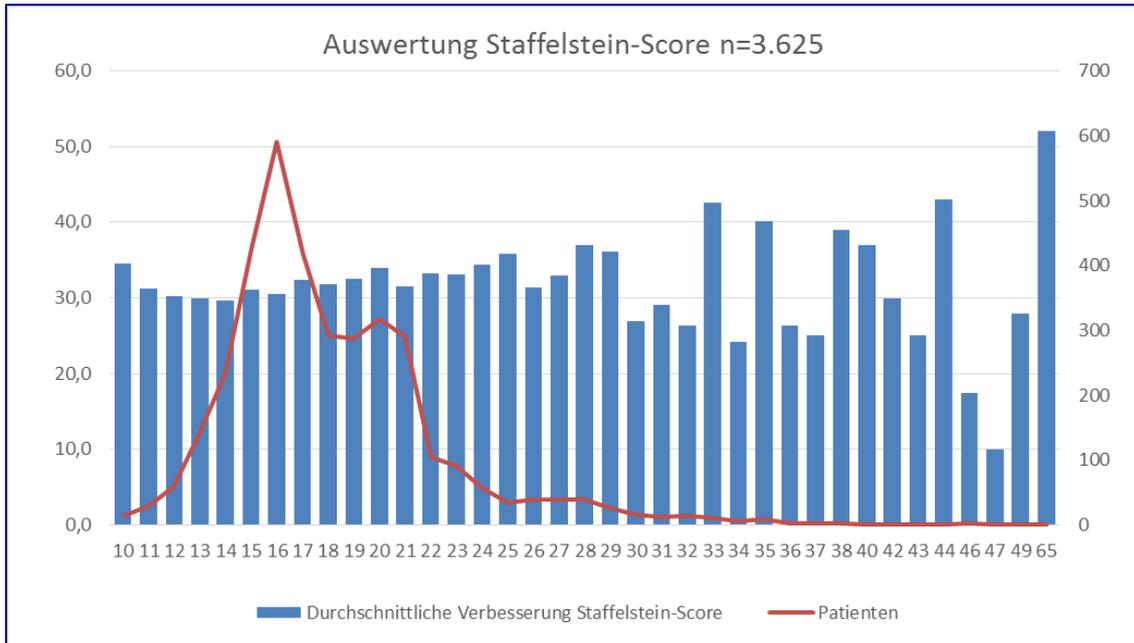


Abbildung 9: Durchschnittliche Verbesserung Staffelstein-Score Knie (linke y-Achse) über verschiedene Verweildauern (x-Achse); die rote Linie zeigt dabei die Anzahl der Patienten (siehe Anzahl an rechter y-Achse) zu der jeweiligen Verweildauer

Die folgende Tabelle fasst noch einmal die durchschnittlichen Veränderungen des Gesamt-Staffelstein-Scores, seiner Untereinheiten (Funktion, ADL und Schmerz) sowie die Verweildauer und die dazugehörige Patientenzahl. Auch hier wurde eine Clusteranalyse genutzt, um verschiedene Gruppen mit ähnlichen Merkmalen zu analysieren. Die Clustereinteilung erfolgte hier anhand der Verweildauer.

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

Verweildauer	Patienten	Durchschnittliche Verbesserung Staffelstein-Score	Durchschnittliche Verbesserung Funktionsscore	Durchschnittliche Verbesserung ADL-Score	Durchschnittliche Verbesserung des Schmerzscore
10	14	34,6	10,7	10,3	13,6
11	29	31,2	9,7	9,5	12,1
12	60	30,3	10,1	9,2	11,0
13	144	29,9	9,9	9,0	11,0
14	234	29,7	9,7	8,7	11,3
15	427	31,1	10,6	9,5	10,9
16	591	30,6	10,0	9,6	10,9
17	418	32,4	11,0	9,9	11,4
18	292	31,9	11,3	9,7	10,9
19	288	32,5	11,2	9,4	11,9
20	318	34,0	11,9	10,0	12,0
21	291	31,6	12,5	8,6	10,5
22	104	33,3	12,7	9,2	11,3
23	91	33,0	11,3	10,1	11,6
24	58	34,4	12,4	10,4	11,6
25	34	35,8	12,9	9,9	12,9
26	40	31,4	11,9	9,0	10,5
27	40	33,0	12,8	10,0	10,3
28	40	37,0	14,5	12,0	10,5
29	26	36,1	12,1	9,8	14,2
30	16	26,9	12,2	7,8	6,9
31	12	29,1	11,7	9,9	7,5
32	15	26,4	12,3	6,7	7,3
33	11	42,5	17,7	12,1	12,7
34	6	24,2	15,8	8,3	
35	9	40,1	16,1	10,7	13,3
36	3	26,3	10,0	6,3	10,0
37	3	25,0	6,7	11,7	6,7
38	2	39,0	17,5	11,5	10,0
40	1	37,0	5,0	12,0	20,0
42	1	30,0	10,0	10,0	10,0
43	1	25,0	15,0	10,0	
44	1	43,0	20,0	13,0	10,0
46	2	17,5	7,5	5,0	5,0
47	1	10,0	10,0		
49	1	28,0	10,0	18,0	
65	1	52,0	20,0	12,0	20,0
Total	3.625				
Gewichtete Durchschnitte		31,8	11,1	9,5	11,2

Tabelle 13: Clusteranalyse anhand der Verweildauer und Darstellung des Staffelstein-Scores „Knie“ mit seinen Unterscores und den jeweils dazu gewichteten Durchschnittswerten. Leere Felder bedeuten hier, dass es keinen Unterschied von Ausgangs- und Ergebniswert gab, d.h. keine Verbesserung.

Deutlich wird hier, dass es auch einige Patienten gab die keine Veränderung im Rahmen ihrer Behandlung zeigten. Betroffen ist hier vor allem der Unterscore „Schmerz“. Bei einer Verweildauer von 34 Tagen zeigten sich 6 Patienten im Schnitt ohne Verbesserung. Bei der längeren Verweildauern (43, 47 und 49 Tage)

veränderten sich insgesamt drei Patienten nicht in ihrem Schmerzscore. Der Patient, der 47 Tage in der Rehabilitation verblieb, zeigte auch im Unterscore „ADL“ keine Veränderung.

In der Korrelationsmatrix der Unterscores der Patienten mit Kniegelenkersatz zeigten sich folgende Resultate.

Korrelationsmatrix Knie: n=3625	<i>Veränderung Staffelstein- Score</i>	<i>Veränderung Funktionsscore</i>	<i>Veränderung ADL-Score</i>	<i>Veränderung Schmerzscore</i>	<i>Verweildauer</i>
<i>Anstieg Staffelstein-Score</i>	1.00	0.62	0.57	0.74	0.06
<i>Veränderung Funktionsscore</i>	0.62	1.00	0.11	0.09	0.13
<i>Veränderung ADL-Score</i>	0.57	0.11	1.00	0.18	0.02
<i>Veränderung Schmerzscore</i>	0.74	0.09	0.18	1.00	- 0.03
<i>Verweildauer</i>	0.06	0.13	0.02	- 0.03	1.00

Tabelle 14: Korrelationsmatrix Staffelstein-Score mit Unterscores Knie-TEP; Abkürzung ADL= Activities of daily living.

Aus der Korrelationsmatrix zum Staffelstein-Score der Knie-TEP-Patienten lässt sich der Schluss ziehen, dass die jeweiligen Unterscores annähernd gleichbedeutend für die Verbesserung des gesamten Scores sind. Die Verweildauer hat, laut dieser Analyse, den geringsten Zusammenhang mit der Verbesserung des Staffelstein-Scores.

Bei der Analyse der Datensätze zum Anfang der Rehabilitationsmaßnahme ergaben sich folgende Resultate. Patienten, die nach der Implantation einer Knie-Totalendoprothese eine Rehabilitation in Anspruch nahmen, taten dies im Schnitt 16 Tage nach Operation und hatten zu Beginn durchschnittliche Werte im Unterscore „Schmerz“ von 14,9, „ADL“ 25,2, Funktionalität 18,9 und in der Gesamtpunktzahl des Staffelstein-Scores von 59.

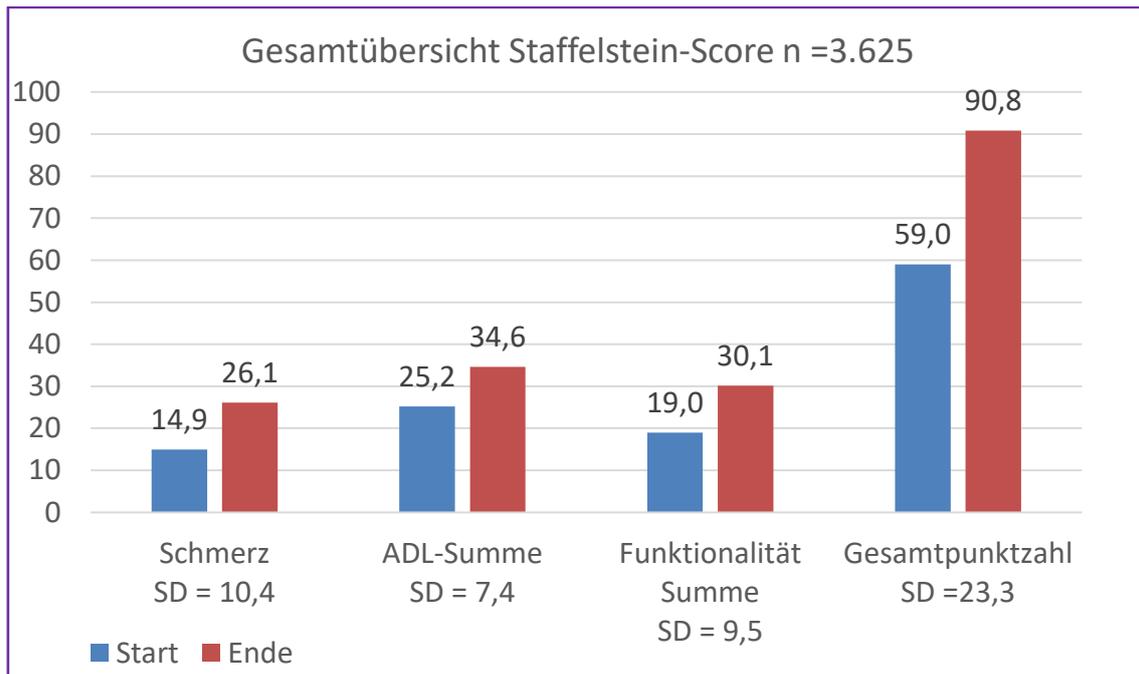


Abbildung 10: Gesamtübersicht Ergebnisse Staffelstein-Score der Patienten mit Knie-TEP zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme. SD= Standardabweichung

Die Änderung im Staffelstein-Score und seinen Untereinheiten, hervorgerufen durch die Variablen „Zeit“ und „medizinische Rehabilitation“, war auch hier signifikant ($p= 0,03$). Hier wurden die Mittelwerte zu Beginn und zum Ende der Rehabilitation verglichen. Die Standardabweichung ist bezogen auf die durchschnittliche Verbesserung.

In den einzelnen Unterscores zeigte sich im Vergleich der Resultate vom Antritt der Nachbehandlung und der Resultate kurz vor Entlassung folgendes Bild.

Ergebnisse des Unterscores „Schmerz“

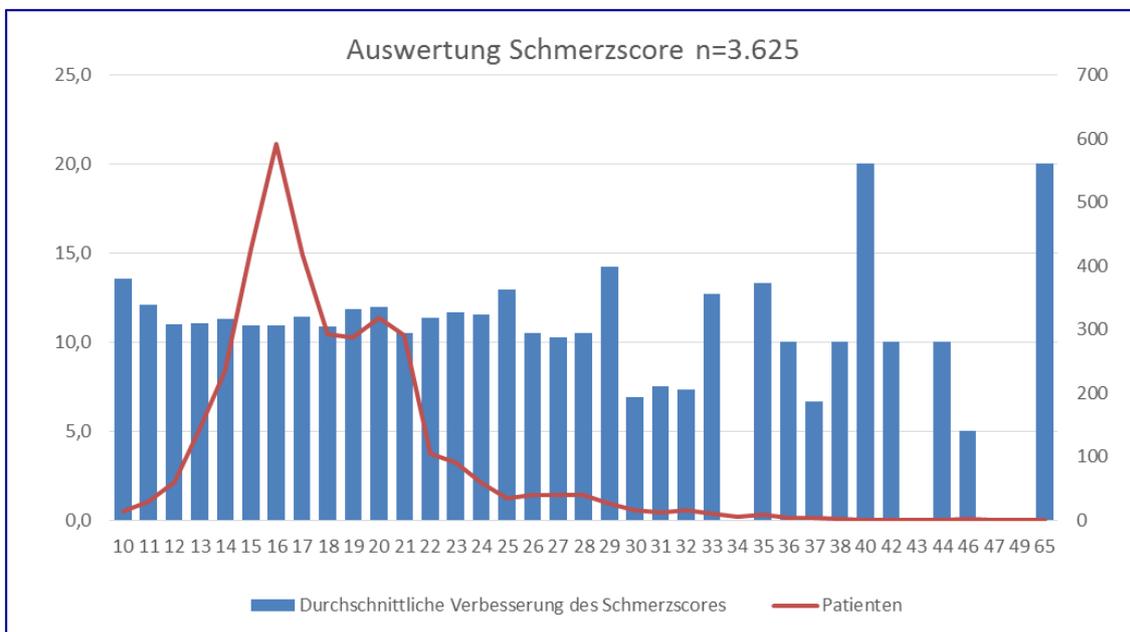


Abbildung 11: Durchschnittliche Verbesserung Schmerz-Score Knie (linke y-Achse) nach Verweildauer (x-Achse); die rote Linie repräsentiert die Anzahl der Patienten, der zugehörige Wert findet sich auf der rechten y-Achse

Die Einzelauswertung im Unterbereich „Schmerz“ ergab, dass 53,6% der Patienten nach Implantation einer Knie-Endoprothese bei Beginn der Rehabilitationsmaßnahme immobilisierende, stark einschränkende Schmerzen angaben. Diese Kohorte nahm prozentual den größten Anteil in der Kategorie Schmerz ein. Nur 0,2% der Patienten berichteten anfangs, völlig schmerzfrei zu sein. Auch hier lässt sich ein klarer Nutzen der Rehabilitation erkennen, denn die Ergebnisse bei Entlassung der Patienten aus der Nachbehandlung zeigen diesbezüglich einen klar positiven Trend. Am Ende betrug der Anteil der Rehabilitanden mit immobilisierenden Schmerzen nur noch 6,6% ein, der größte Anteil mit insgesamt 53,0% berichtete lediglich von leichten Schmerzen, die einen regelmäßigen Analgetika bedarf nicht mehr nötig machten. 7,2% waren am Ende der Rehabilitation völlig schmerzfrei.

Ergebnisse des Unterscores „Funktion“

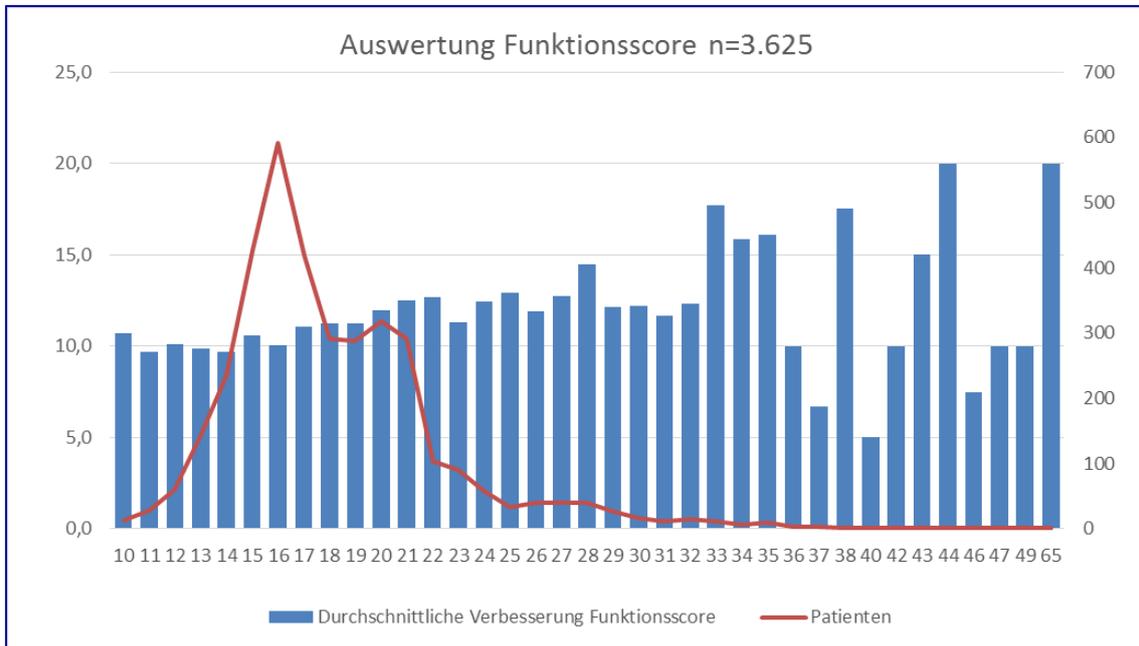


Abbildung 12: Durchschnittliche Verbesserung Funktion-Scores Knie (linke y-Achse) nach Verweildauer (x-Achse); die rote Linie repräsentiert die Anzahl der Patienten, der zugehörige Wert lässt sich auf der rechten y-Achse ablesen.

Im Bereich der Funktion mit Erfassung von Flexion, Extensionsdefizit, Weichteilbefund und Quadrizepskraft ergaben sich diese Werte. Auch hier zeigten sich signifikante Veränderungen im Unterscore „Funktion“ bei Vergleich der Mittelwerte zu Beginn und zum Ende der Rehabilitation ($p= 0,00032$).

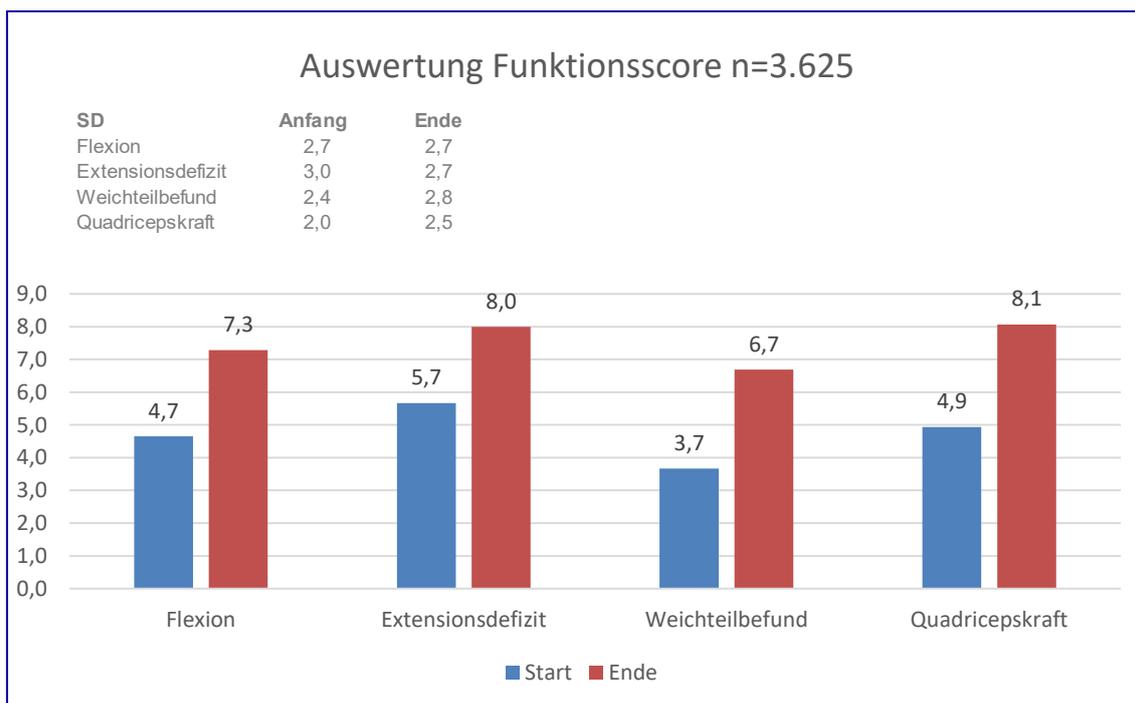


Abbildung 13: Auswertung Staffelstein-Unterscore „Funktion“ der Patienten mit Knie-TEP mit Darstellung der Durchschnittswerte bei Anfang und Ende der Rehabilitation.

Die Einzelauswertung des Subscores „Funktion“ ergab folgende Ergebnisse. 17,2% der Patienten konnten zu Beginn der Rehabilitation nur unter 70° beugen. Das inoffiziell vorgegebene Ziel der meisten Akutkrankenhäuser von >90° Beugung bei Entlassung wurde also diesbezüglich nicht erreicht. Mögliche Gründe und Konsequenzen für die nachfolgende Rehabilitation werden im Diskussionsteil besprochen. Der größte Anteil der Patienten, insgesamt 72,5%, flektierte das operierte Knie zwischen 75 und 90° bei Beginn der Rehabilitationsmaßnahme. Auch hier änderten sich die Werte im Verlauf der Nachbehandlung, so dass man erneut von einem positiven Effekt der Rehabilitation sprechen kann. Bei Entlassung konnten bereits 46,6% wieder über 90° beugen. Bei 52,4% der Rehabilitation verblieb die Flexion der operierten Extremität auch bei Entlassung nur bei 75-90°. Mögliche Ursachen sollten auch hier diskutiert werden.

Das Extensionsdefizit zählt in der Nachbehandlung der Knie-TEP häufig als einer der wesentlichen Parameter zur Messung des Rehabilitationserfolgs, da bei stärkeren Beugekontrakturen ein schlechtes Gangbild resultiert. Die Auswertung der Datensätze hierzu ergab, dass 11,2% die Rehabilitationsmaßnahme mit einem

Streckdefizit von über/gleich 20° begannen, nur 24,5% waren hinsichtlich der Streckung beschwerdefrei. Im Verlauf der Nachbehandlung und bei Entlassung hatten nur noch 1% der Rehabilitanden ein Extensionsdefizit von über/gleich 20°, 60,9% konnten ihr Knie diesbezüglich frei bewegen. Vergleicht man den Funktionsscore insgesamt, so bleiben funktionelle Defizite auch noch bei Entlassung, die die Notwendigkeit einer ambulanten Nachsorge reflektieren. Diese betreffen insbesondere die Bewegungsfähigkeit und die Weichteilschwellung.

Ergebnisse des Unterscores „ADL“

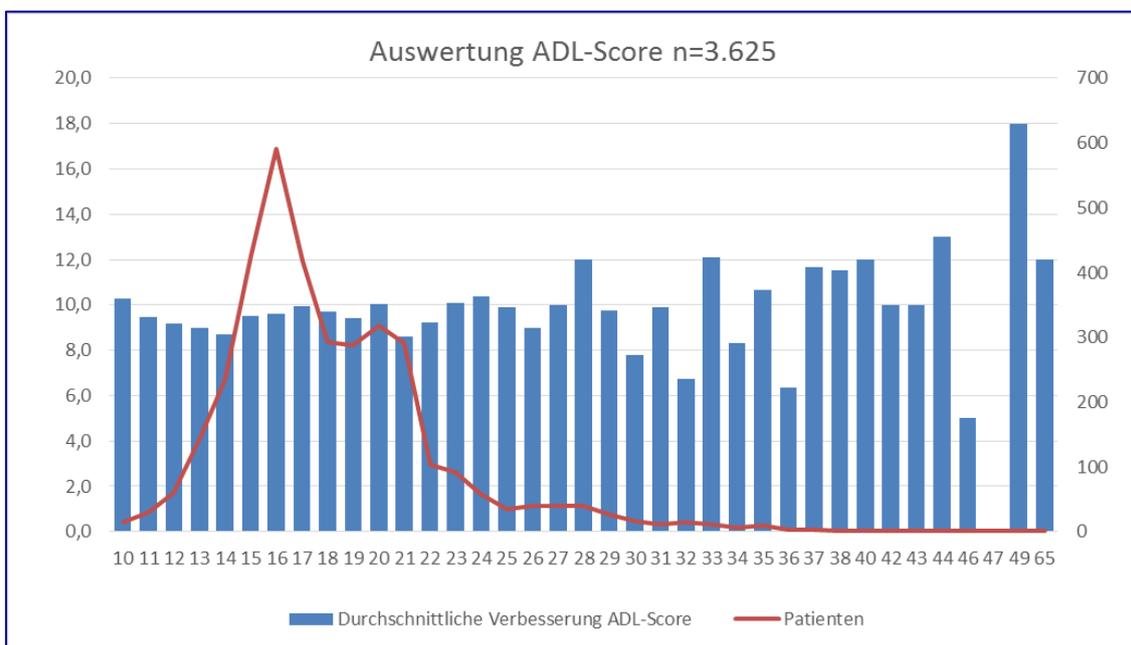


Abbildung 14: Durchschnittliche Verbesserung ADL-Score Knie (linke y-Achse) nach Verweildauer (x-Achse); die rote Linie repräsentiert die Anzahl der Patienten, der zugehörige Wert findet sich auf der rechten y-Achse

Der Unterscore „ADL“ deckt verschiedene Bereiche im Alltag des Patienten ab, darunter Treppen steigen, Schuhe anziehen und andere Aktivitäten. Die Ergebnisse im Vergleich von Anfang und Ende der Rehabilitation werden in folgender Abbildung dargestellt:

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

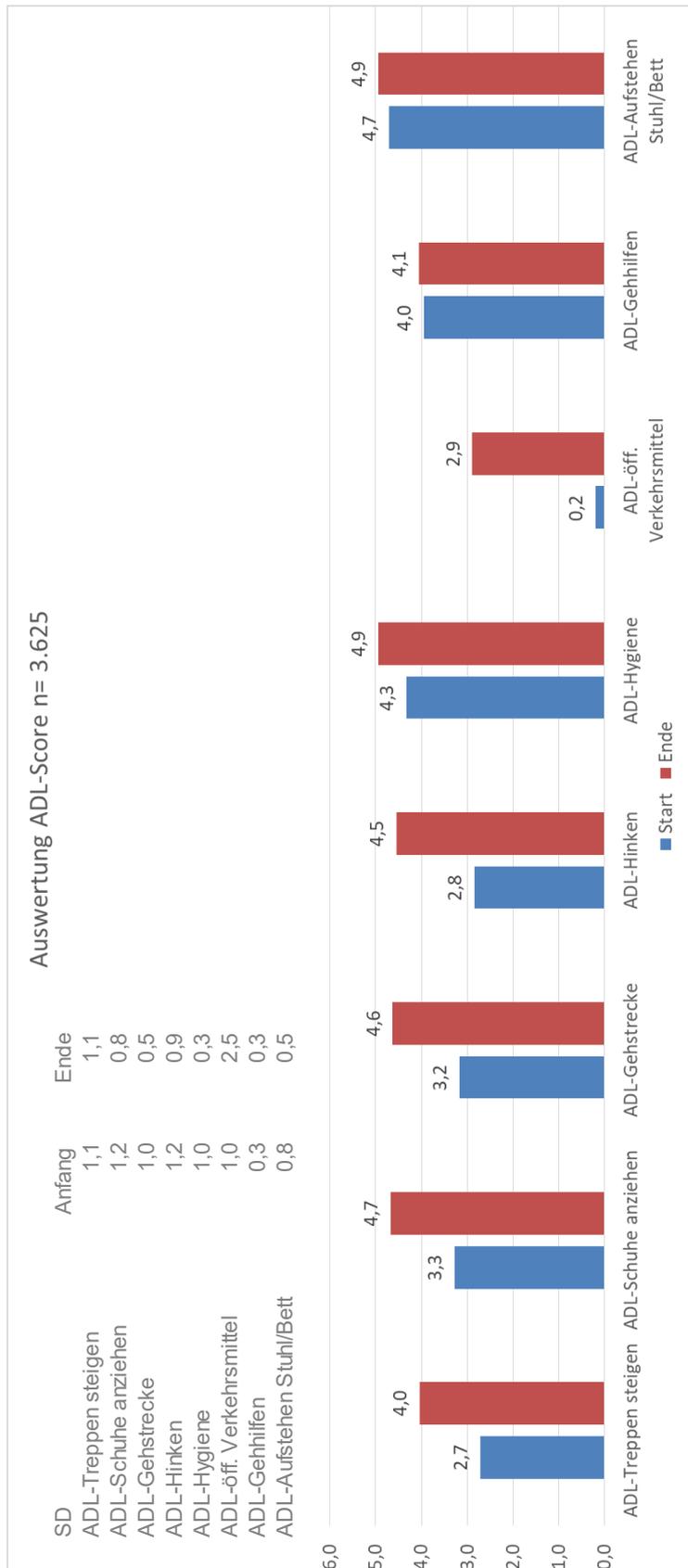


Abbildung 15: Auswertung Unterscore „ADL“ der Knie-TEP-Patienten mit Vergleich der durchschnittlichen Werte zu Beginn und zum Ende der Rehabilitation.

Die Mobilität der Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese zeigt sich auch hier in ihrer Veränderung der Mittelwerte signifikant ($p= 0.0028$). Anfangs gaben 41,7% der Rehabilitanden an im Zimmer mobil zu sein. Für 55,6% waren Gehstrecken von bis zu 500m möglich. Am Ende der Rehabilitation verschoben sich die Mittelwerte stark in Richtung der besseren Punktwerte. 34,3 % der Patienten konnten bei Entlassung längere Wege (>500m) problemlos hinter sich bringen. 1,0% blieben nur im Zimmer mobil. Über die Hälfte der Patienten (64,7%) gab bei Entlassung eine unbegrenzte Gehstrecke an.

	Beginn Rehabilitation	Entlassung
0 Pkt. (immobil)	0,4%	0,0%
2 Pkt. (im Zimmer mobil)	41,7%	1,0%
4 Pkt. (Gehen am Stück bis 500m)	55,6%	34,3%
5 Pkt. (unbegrenzte Gehstrecke)	2,3%	64,7%

Tabelle 15: Vergleich Ergebnisse „Gehstrecke“ Beginn Rehabilitation-Entlassung bei Patienten nach Knie-TEP-Implantation.

Bei der Benutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln gaben zu Beginn noch 96,2% der Rehabilitanden an, diese nicht benutzen zu können. Am Ende sank dieser Wert auf 42,3%.

Ein weiterer wichtiger Rehabilitationserfolg lässt sich im Gangbild der Patienten mit Knie-TEP erkennen. Bei der Erfassung des ersten Staffelstein-Scores zum Anfang der Nachbehandlung war bei 11,5% ein starkes, bei 79,4% noch ein leichtes Hinken sichtbar. Bis zur Entlassung konnten 78,2% ohne Hinken laufen, bei 21,2% war noch eine leichte Störung des Gangbildes vorhanden.

	Beginn Rehabilitation	Entlassung
0 (Schweres Hinken)	11,5%	0,6%
3 (leicht bis mittelgradiges Hinken)	79,4%	21,2%
5 (flüssiges Gangbild)	9,1%	78,2%

Tabelle 16: Vergleich Ergebnisse „Hinken“ Beginn Rehabilitation-Entlassung bei Patienten nach Knie-TEP-Implantation.

Einzelne Bereiche des Unterscores „ADL“ werden von den Empfehlungen der Operateure oder den regulären Maßnahmen der Rehabilitationseinrichtung beeinflusst. So fällt der durchschnittliche Anstieg des Punktwertes in der Kategorie „Gehhilfen“ nur gering aus, da in einer Patientenempfehlung der Klinik festgehalten ist, dass bei Unsicherheit und geringer Langzeitbelastbarkeit die Gehhilfen bis drei Monate nach Operation benutzt werden sollen. Zudem lässt sich nur ein geringer Anstieg bei den Bereichen „Hygiene“ und „Aufstehen“ feststellen. Dieses Phänomen wird durch den schon hohen Anfangswert („Deckeneffekt“) hervorgerufen, da es eine Vorgabe ist, dass Patienten bei Antritt der Rehabilitation schon möglichst selbstständig sein sollen und diese Fähigkeiten bereits im Akutkrankenhaus wieder angelernt werden. Generell lässt sich aber bei allen Kategorien des Unterscores „ADL“ eine klare positive Tendenz erkennen. Patienten profitierten nach dieser Auswertung in allen Bereichen von der Rehabilitation.

Arbeitshypothese: Der Antrittszeitpunkt hat einen Einfluss auf das Rehabilitationsergebnis

Zudem wurde untersucht, ob der Antrittszeitpunkt der Rehabilitation der Patienten einen Einfluss auf den Rehabilitationserfolg hat. Hierfür wurden die Angaben der jeweiligen Patienten zu ihrem postoperativen Tag bei Beginn der Rehabilitationsmaßnahme herangezogen und mit der jeweiligen Verbesserung des Staffelstein-Scores am Ende der Nachbehandlung aufgeführt. Folgende Abbildung zeigt die daraus resultierenden Ergebnisse.

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

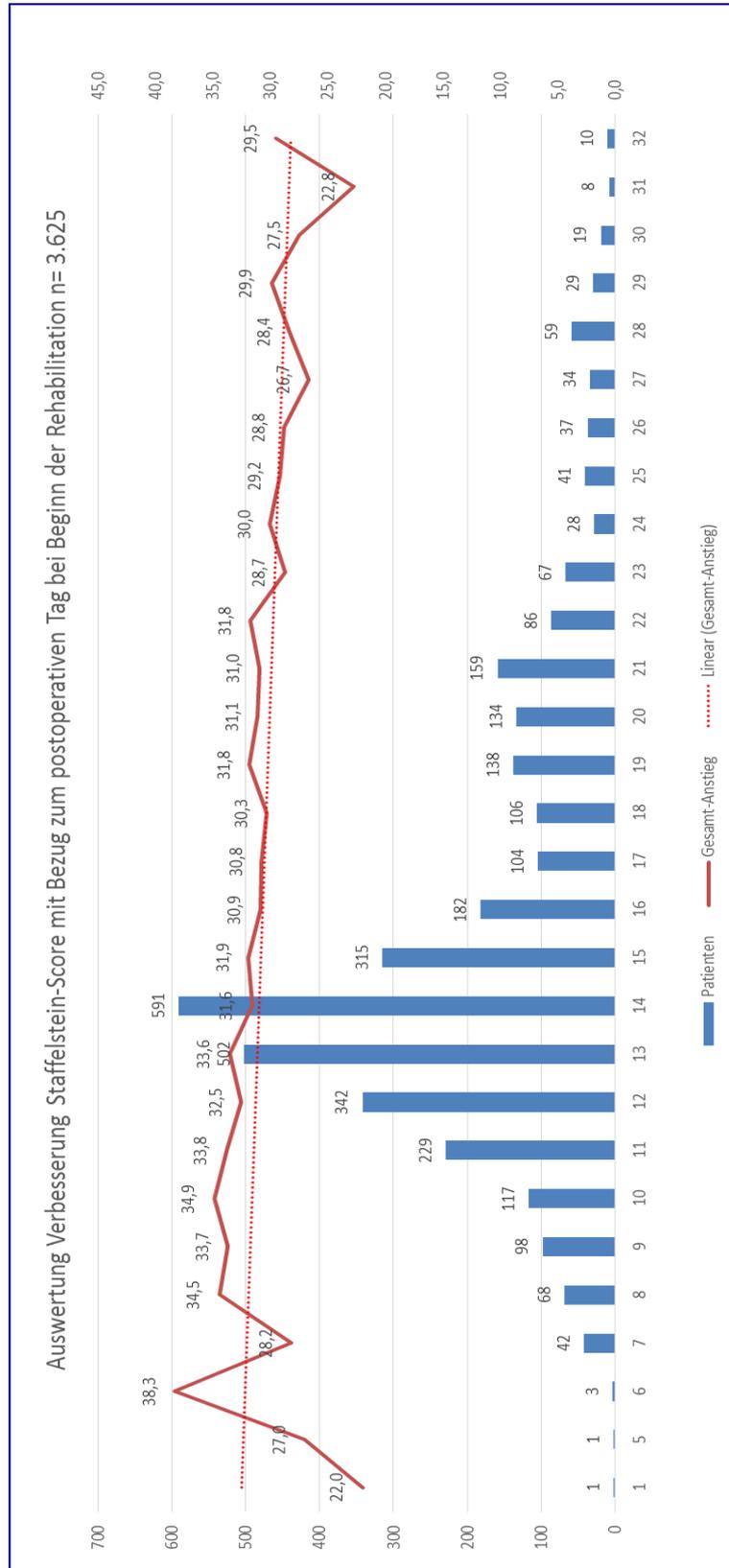


Abbildung 16: Darstellung der Verbesserung des Staffelstein-Scores (rote Linie) der Knie-TEP-Patienten mit Bezug zum postoperativen Tag bei Beginn der Rehabilitation (x-Achse).

Die Abbildung zeigt eine Tendenz (dargestellt durch die hellrote Linie), dass die Veränderung des Staffelstein-Scores geringer wird, je länger die Zeit zwischen operativer Implantation der Knie-Endoprothese und dem Antritt der Rehabilitation ist.

3.6.2 Ergebnisse der Hüft-TEP-Patienten

Die Auswertung der Datensätze zu den Patienten nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese wurde im Anschluss an die Datenanalyse der Knie-TEP-Patienten durchgeführt.

In der folgenden Tabelle erkennt man die durchschnittlichen Resultate des Staffelstein-Scores und seiner Unterscores der Hüft-TEP-Kohorte.

Hüfte			
Patienten	Anzahl: 4,871	Standard- abweichung	Nebenbedingungen: Post-OP-Tag <= 60 Tage Verweildauer >= 10 Tage
Durchschnittliche Verbesserung Staffelstein-Score	30.6	12.7	
Durchschnittliche Verbesserung Funktion	9.3	6.4	
Durchschnittliche Verbesserung ADL	10.4	5.2	
Durchschnittliche Verbesserung Schmerz	10.9	8.1	
Durchschnittliche Verweildauer	17.0	6.4	
Durchschnittlicher postoperativer Tag bei Beginn Rehabilitation	16.4		

Tabelle 17: Auswertung des Datensatzes von 4871 Hüft-TEP-Patienten. Angabe der Mittelwerte der Veränderungen im zeitlichen Rahmen der medizinischen Rehabilitation. Nebenbedingungen: postop-Tag<=60 Tage, Verweildauer >= 10 Tage, zwei vollständige Datensätze.

Die Tabelle zeigt hier eine durchschnittliche Verweildauer von 18,3 Tagen an, die sich somit nur 0,1 Tage von der Verweildauer der Knie-TEP-Patienten (18,2) unterscheidet. Die durchschnittliche Verbesserung der einzelnen Score-Einheiten wird in der oben beschriebenen Tabelle angegeben und lässt sich somit mit denen der Rehabilitanden mit Knie-Totalendoprothese vergleichen. Der Anstieg des Gesamt-Staffelstein-Scores beträgt hier im Schnitt 30,6 Punkte, was wiederum 1,2 Punkte unter der durchschnittlichen Verbesserung der Knie-Patienten (31,8) liegt.

Im Unterscore „Funktion“ liegt der Unterschied der durchschnittlichen Verbesserung sogar 1,8 Punkte unter dem des Kniegelenkersatzes (11,1). Dafür ist der Anstieg des „ADL“-Unterscores bei den Rehabilitanden mit Hüft-TEP um 0,9 Punkte höher. Die Ergebnisse der verschiedenen Patientenkohorten unterscheiden sich dabei aber nicht signifikant ($p=0,194$).

In der hier aufgeführten Tabelle lassen sich die Ergebnisse der kumulierten Patienten einsehen. Knapp 92% der Patienten waren im Schnitt 19 Tage in der Rehabilitationseinrichtung. 29 Patienten zeigten in dieser Kohorte am Ende der Rehabilitation eine Verschlechterung im Staffelstein-Score. Mögliche Gründe dafür werden in der Diskussion angesprochen.

Durchschnittliche Veränderung Staffelstein-Score	Anzahl Patienten	Durchschnittliche Verweildauer	Patienten kumuliert
Cluster			
-50	1	20	0%
-45	2	22	0%
-40	3	20	0%
-35	4	12	0%
-30	2	11	0%
-25	2	11	0%
-20	3	29	0%
-15	3	25	0%
-10	2	20	0%
-5	7	18	1%
0	18	22	1%
5	91	18	3%
10	197	19	7%
15	371	18	14%
20	553	18	26%
25	684	18	40%
30	804	18	56%
35	776	18	72%
40	552	19	84%
45	395	18	92%
50	236	19	97%
55	102	19	99%
60	31	19	99%
65	24	19	100%
70	5	23	100%
75	2	19	100%
80	1	15	100%
Gesamt	4.871		

Tabelle 18: Clusteranalyse zum Staffelstein-Score der Patienten mit Hüft-TEP anhand der Veränderung des Staffelstein-Scores vom Beginn bis zum Ende der Rehabilitation

Auch hier wurde eine weitere Clusteranalyse zur Verdeutlichung der Ergebnisse anhand der Verweildauer durchgeführt.

Verweildauer	Patienten	Durchschnittliche Verbesserung Staffelstein-Score	Durchschnittliche Verbesserung Funktionalität	Durchschnittliche Verbesserung ADL	Durchschnittliche Verbesserung des Schmerz Scores
10	27	18,2	4,3	5,0	8,9
11	33	29,8	9,5	10,5	9,7
12	79	29,9	10,1	9,9	9,9
13	182	30,6	9,1	10,3	11,2
14	298	29,1	8,2	9,7	11,2
15	511	30,1	8,8	10,2	11,2
16	828	30,3	9,2	10,2	10,9
17	565	30,9	9,2	10,6	11,1
18	368	30,5	8,7	10,7	11,1
19	402	31,0	9,0	10,6	11,5
20	436	31,3	9,7	10,8	10,8
21	440	32,1	10,9	10,4	10,8
22	137	27,6	9,4	9,2	9,1
23	102	32,0	9,4	10,7	12,0
24	86	29,8	8,4	10,5	10,9
25	51	32,1	10,6	11,3	10,2
26	47	36,0	10,5	12,0	13,4
27	56	31,2	9,7	10,4	11,1
28	63	29,5	10,3	10,3	8,9
29	41	33,2	12,6	11,7	9,0
30	32	35,1	11,6	11,4	12,2
31	18	30,9	11,1	11,4	8,3
32	10	22,5	7,0	7,5	8,0
33	12	23,1	9,6	7,7	5,8
34	13	32,6	10,0	14,2	8,5
35	10	34,2	12,0	11,2	11,0
36	7	31,6	10,7	10,9	10,0
37	4	20,0	7,5	10,0	2,5
38	2	21,0	5,0	11,0	5,0
39	1	3,0	5,0	8,0	-10,0
40	1	-13,0	-10,0	-3,0	0,0
41	1	22,0	5,0	7,0	10,0
42	1	35,0	15,0	0,0	20,0
45	1	-22,0	-10,0	-2,0	-10,0
48	1	56,0	25,0	11,0	20,0
49	2	27,5	15,0	7,5	5,0
51	1	9,0	5,0	4,0	0,0
64	1	26,0	15,0	11,0	0,0
69	1	19,0	5,0	4,0	10,0
Gesamt	4.871				
Gewichteter					
Gesamtdurchschnittswert		30,6	9,3	10,4	10,9

Tabelle 19: Clusteranalyse anhand der Verweildauer mit Darstellung der Mittelwerte des Staffelstein-Scores und seiner Untereinheiten sowie der Patientenzahl.

Anders als bei den Rehabilitanden mit Knie-Totalendoprothese lassen sich in dieser Tabelle auch negative Werte erkennen. Das heißt teilweise existieren Fälle, die sich in einem Score nicht verbessert, sondern verschlechtert haben. Hierbei handelt es sich insgesamt um drei Patienten mit einer Verweildauer über 39 Tage. Die vereinzelt auftretenden, negativen Werte in den Unterscores wirken sich auch auf die Darstellung der Resultate in den Grafiken aus.

So erkennt man in folgender Übersichtsgrafik über die Veränderung des Gesamt-Staffelstein-Scores einzelne Ausreißer in die Negativregion der Abbildung.

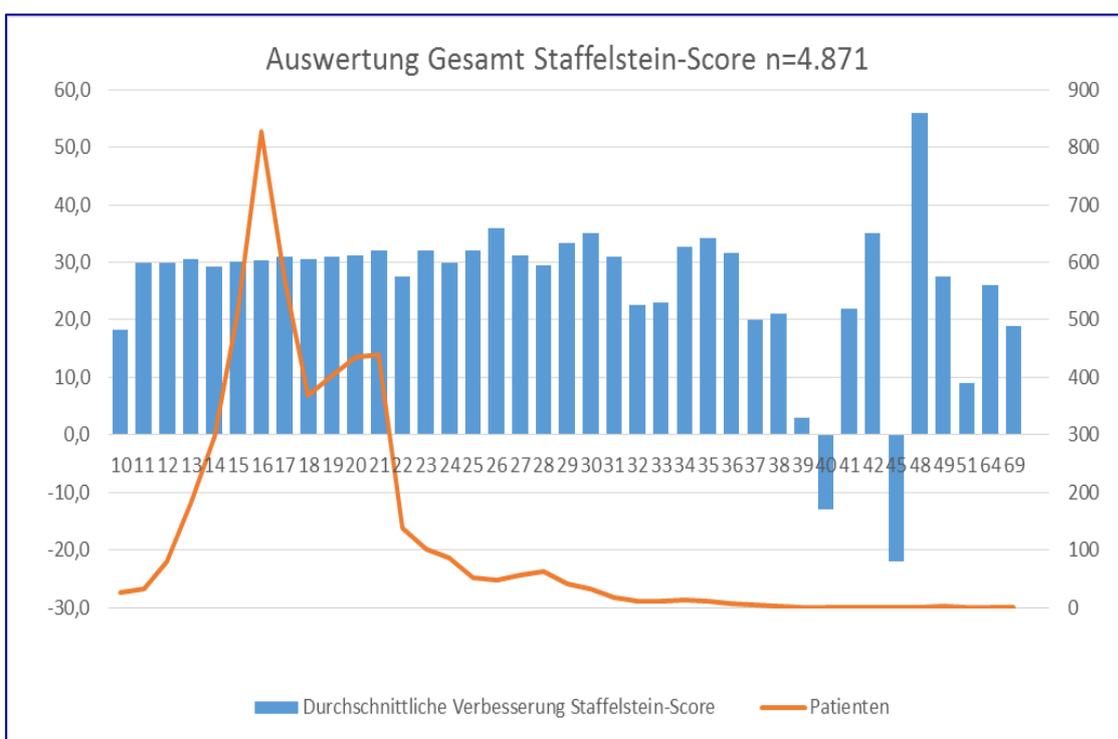


Abbildung 17: Grafik Auswertung Staffelstein-Score der Hüft-TEP-Patienten mit durchschnittlicher Verbesserung (blaue Säulen) und Patientenzahl (orange Linie), die anhand der Verweildauer (x-Achse) aufgetragen wurden.

In der Auflistung der Korrelation der Endresultate der einzelnen Scores und der Verweildauer zeigen sich annähernd die gleichen Ergebnisse wie in der Korrelationsmatrix der Patienten nach Implantation der Knie-Totalendoprothese.

Korrelationsmatrix Hüfte: n=4871	Veränderung Staffelstein- Score	Veränderung Funktionsscore	Veränderung ADL- Score	Veränderung Schmerzscore	Verweildauer	
Anstieg Staffelstein-Score	1,00	0,61	0,57	0,72	0,02	
Veränderung Funktionsscore	0,61	1,00	0,15	0,06	0,07	
Veränderung ADL-Score	0,57	0,15	1,00	0,12	0,03	
Veränderung Schmerzscore	0,72	0,06	0,12	1,00	0,04	
Verweildauer	0,02	0,07	0,03	-	0,04	1,00

Tabelle 20: Korrelationsmatrix Staffelstein-Score mit Unterscores Hüft-TEP; Abkürzung ADL= Activities of daily living.

Die Unterscores haben auch hier den größten Zusammenhang mit der Verbesserung des Gesamtscores. Im Gegensatz übt auch hier die Verweildauer den geringsten Einfluss aus.

Auch die Anfangswerte der Rehabilitanden mit Hüft-Totalendoprothese wurden im Hinblick auf ihre Startposition betrachtet.

In welchem Zustand kommen Patienten nach Hüftgelenkersatz in die Rehabilitationsklinik?

So beginnt die Kohorte der Hüft-TEP-Patienten mit einen durchschnittlichen Staffelstein-Score von 65,6 Punkte ihre Nachbehandlung. Die jeweiligen Startpunkte der Unterscores liegen für Schmerz bei 19,4 Punkten, für ADL bei 23,4 Punkten und für die Funktionalität bei 22,7 Punkten. Im Vergleich zu den Patienten mit Kniegelenkersatz sieht man hier bei allen Scores höhere Werte, außer bei den Aktivitäten des Alltags. Zudem kommen Rehabilitanden nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese im Schnitt am 16,4 Tag nach der Operation.

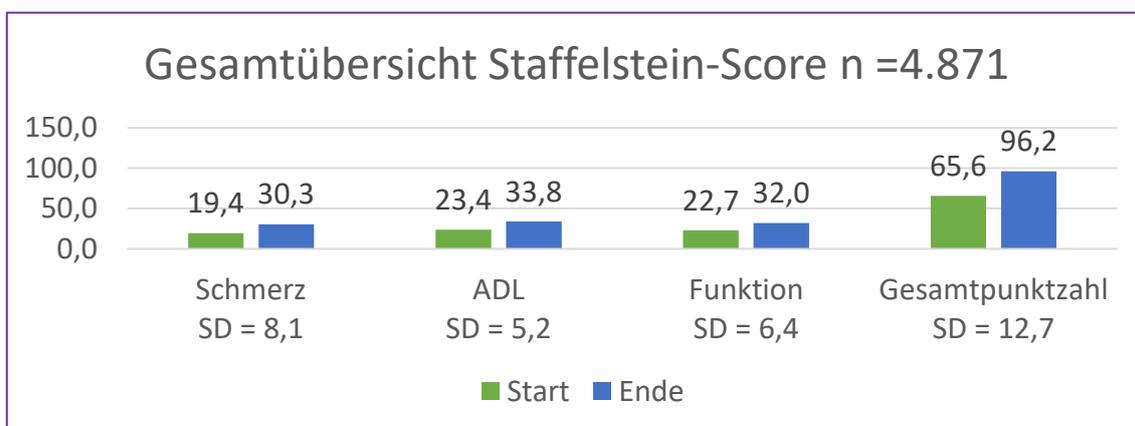


Abbildung 18: Darstellung Staffelstein-Score Durchschnittswerte der Hüft-TEP-Patienten zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme.

In den folgenden Grafiken werden noch einmal Gesamt-Staffelstein-Score und die Unterscores mit ihren jeweiligen Untereinheiten dargestellt.

Ergebnisse des Unterscores „Schmerz“

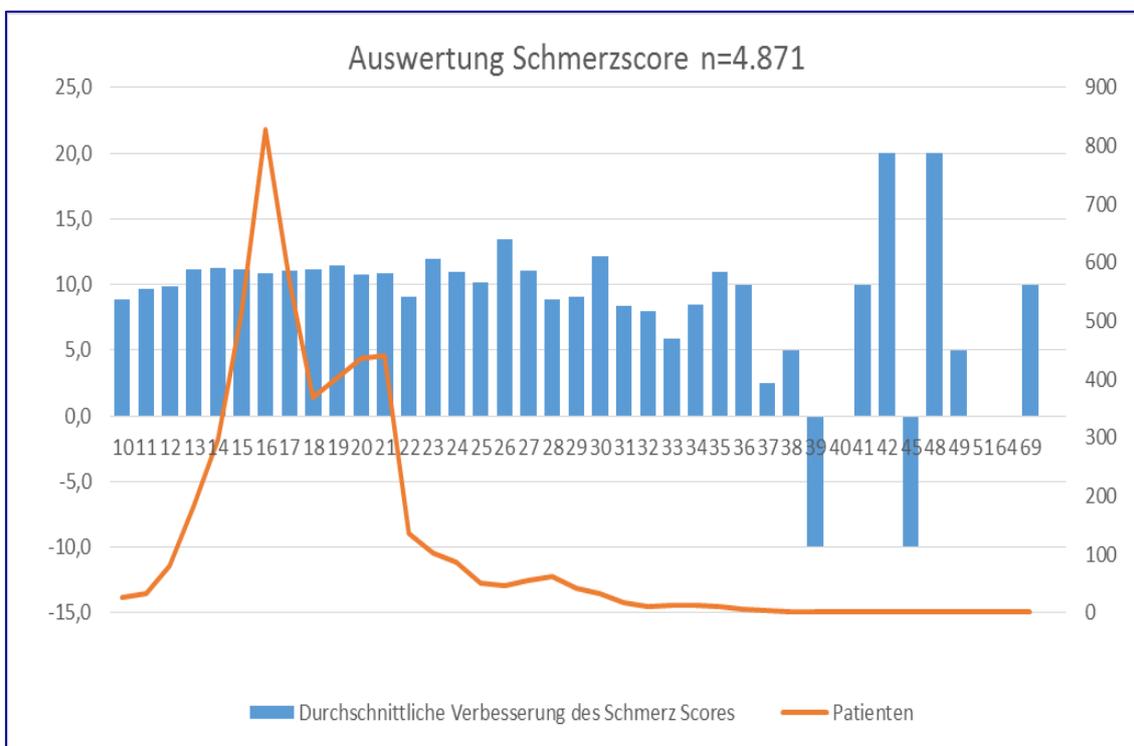


Abbildung 19: Grafik zur Auswertung des Schmerz-Scores der Hüft-TEP-Patienten und seiner durchschnittlichen Verbesserung (blaue Säulen), aufgetragen gegen die Verweildauer (x-Achse) und die Patientenzahl (orangene Linie).

Auch im Unterscore „Schmerz“ zeigte sich bei einzelnen Patienten eine Verschlechterung des Wertes bei Entlassung im Vergleich zum Anfangsergebnis. Dennoch lassen sich bei einem Großteil der Patienten eine Verbesserung und ein Rehabilitationserfolg in dieser Thematik erkennen. Zu Beginn der Rehabilitation gaben noch 29,95% der Patienten mit Hüft-TEP ADL-einschränkende oder sogar immobilisierende Schmerzen an, was wiederum einen ständigen Analgetika bedarf bedeutet. Bei Entlassung aus der Rehabilitationseinrichtung nahm dieser Anteil nur noch 1,5% der Patienten ein. 22,7% waren komplett schmerzfrei.

Es zeigt sich auch hier eine Signifikanz in der Veränderung der Werte mit einem p-Wert von 0,03.

Ergebnisse des Unterscores „ADL“

Auch die Abbildung des Unterscores „ADL“ zeigt mit Ausnahme einzelner Patienten annähernd konstante Ergebnisse in der Verbesserung des Scores.

Einen Zusammenhang, dass eine längere Verweildauer auch bessere Ergebnisse mit sich bringt, lässt sich nicht erkennen. Das Gleiche gilt auch für die Abbildungen zu den Unterscores „Schmerz“ und „Funktion“ sowie für den kompletten Staffelstein- Score.

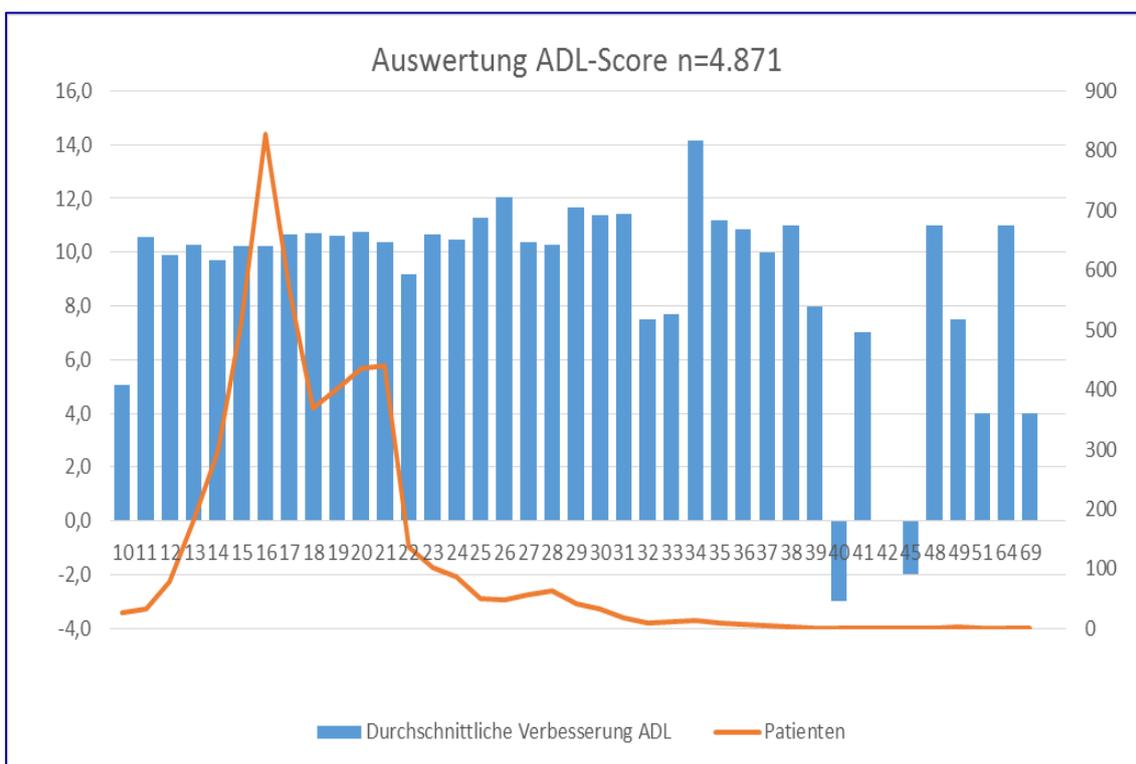


Abbildung 20: Grafik zur Auswertung des ADL-Scores der Hüft-TEP-Patienten und seiner durchschnittlichen Verbesserung (blaue Säulen), aufgetragen gegen die Verweildauer (x-Achse) und die Patientenzahl (orangene Linie).

Die Empfehlungen der Rehabilitationseinrichtung lassen sich auch in den Ergebnissen des Unterscores „ADL“ wiedererkennen. Genau wie bei der Auswertung der Patienten mit Knie-TEP werden hier die einzelnen Endergebnisse dadurch beeinflusst. So dürfen die Patienten in der Klinik, aus denen die Datensätze stammen, die Treppe nur mit Handlauf benutzen, da bei einer freien Treppennutzung

hohe Torsionskräfte auf den eingebrachten Schaft einwirken. Ziel dieser Empfehlung ist, der Endoprothese ein möglichst störungsfreies Anwachsen zu ermöglichen. Auch bei der Kategorie „Schuhe anziehen“ wird die Verbesserung durch die Vorgaben der Klinik eingeschränkt. Durch die Vorgabe nicht mehr als 90° zu beugen, gelingt das Schuhe anziehen meist nur mit Hilfsmitteln. Genau wie bei den Patienten nach Implantation einer Knie-TEP wird auch hier bei verbleibenden, hinkenden Gangbild das Benutzen von Gehhilfen für bis zu drei Monate nach Operation empfohlen, so dass auch bei den Hüft-TEP-Patienten die Verbesserung in diesem Bereich nur gering ausfällt.

Grundsätzlich lässt sich aber auch hier festhalten, dass Patienten gerade im Bereich des alltäglichen Lebens von der Rehabilitationsmaßnahme profitieren. Der Staffelstein-Score verzeichnet in diesem Unterscore deutliche Steigerungen ($p=0.002$) der Anfangswerte, wie in folgender Abbildung ersichtlich.

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

Auswertung ADL-Score n=4.871

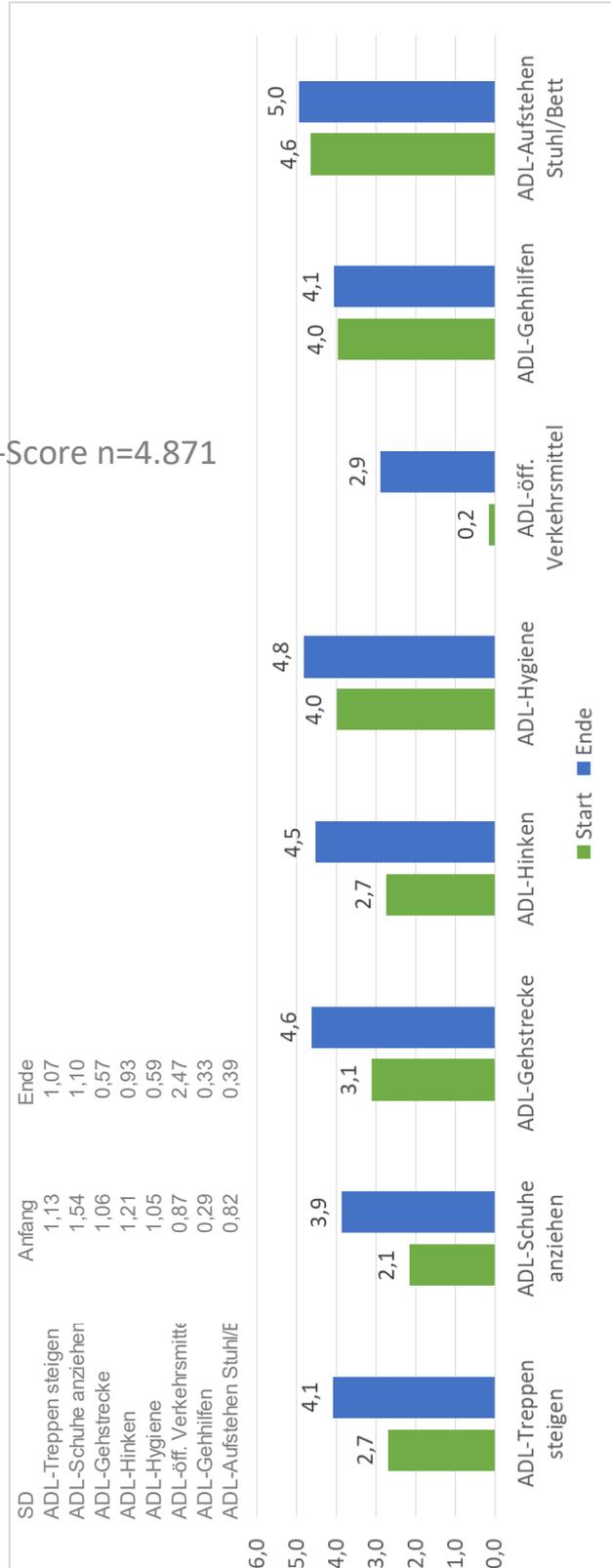


Abbildung 21: Darstellung ADL-Score Durchschnittswerte der Hüft-TEP-Patienten zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme.

Zu Beginn der Rehabilitation waren 45,3% der Patienten nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese nur im Zimmer mobil, bei Entlassung nur noch 1,3%.

	Beginn Rehabilitation	Entlassung
0 Pkt. (immobil)	0,5%	0,0%
2 Pkt. (im Zimmer mobil)	45,3%	1,3%
4 Pkt. (Gehen am Stück bis 500m)	50,9%	33,8%
5 Pkt. (unbegrenzte Gehstrecke)	3,3%	64,9%

Tabelle 21: Prozentuale Verteilung der Punkte für die Gehstrecke im Unterscore „ADL“ des Staffelstein-Scores der Hüft-TEP-Patienten.

Auch im Bereich des Gangbildes zeigten die Resultate der Patienten mit einem künstlichen Hüftgelenkersatz signifikante Unterschiede zwischen Anfangs- und Entlassungswerten im Staffelstein-Score. Bei Aufnahme gaben 78,8% der Patienten noch an leicht bis mittelgradig zu hinken. Dieser Wert verringerte sich zur Entlassung aus der Rehabilitation auf 21,7%. Hier gaben 77,4% der Rehabilitanden an flüssig laufen zu können.

	Beginn Rehabilitation	Entlassung
0 (schweres Hinken)	13,5%	0,9%
3 (leicht bis mittelgradiges Hinken)	78,8%	21,7%
5 (flüssiges Gangbild)	7,7%	77,4%

Tabelle 22: Prozentuale Verteilung der Punkte für das Hinken im Unterscore „ADL“ des Staffelstein-Scores der Hüft-TEP-Patienten.

Zudem gaben 96,6% der Patienten mit Hüft-TEP bei Antritt der Rehabilitation an, sich den Gebrauch von öffentlichen Verkehrsmitteln nicht zu zutrauen. Bei Entlassung wären 57,8% bereit dafür. Auch in diesem Bereich wurden also durch die Rehabilitation Erfolge erzielt, die sich deutlich von den Anfangswerten abgrenzen.

Ergebnisse des Unterscores „Funktion“

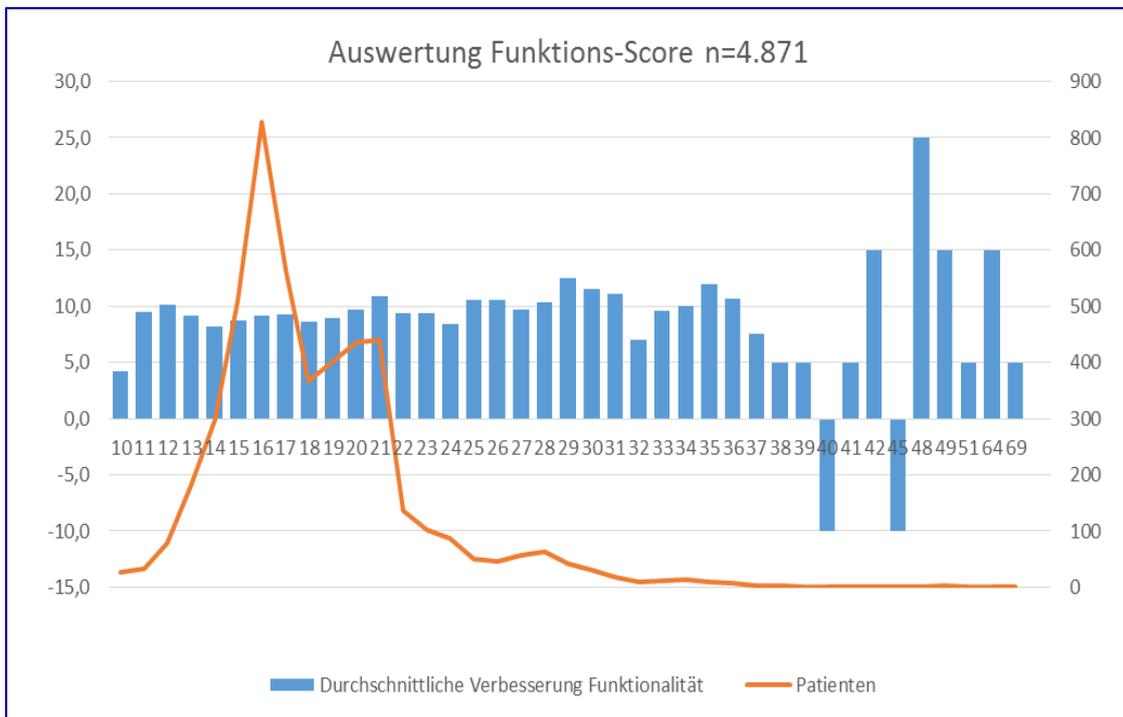


Abbildung 22: Grafik zur Auswertung des Funktions-Scores und seiner durchschnittlichen Verbesserung (blaue Säulen), aufgetragen gegen die Verweildauer (x-Achse) und die Patientenzahl (orangene Linie).

Auffallend ist zu diesem Zeitpunkt, dass die einzelnen Patienten mit einer Verschlechterung in den jeweiligen Scores ungewöhnlich lange Zeit in der Rehabilitationseinrichtung verbracht haben. Mögliche Gründe werden diskutiert.

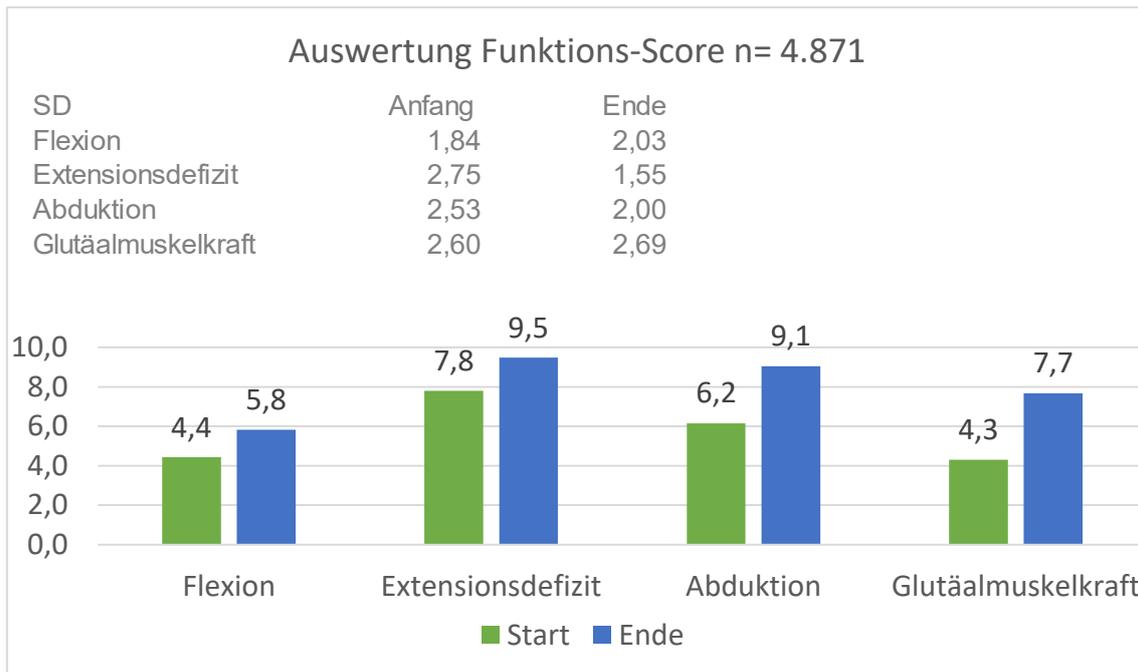


Abbildung 23: Darstellung Funktions-Score mit Durchschnittswerten zu Beginn und zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme.

Die Verbesserung des Scores im Bereich der „Hüft-Flexion“ fällt im Vergleich zu den anderen Bewegungsarten relativ gering aus, da auch noch bei Entlassung aus der Rehabilitationseinrichtung eine Meidung einer Beugung von über 90° empfohlen wird. Trotzdem lässt sich auch hier ein Erfolg der Rehabilitationsmaßnahme erkennen. Ersichtlich wird dies durch den errechneten p-Wert von 0,008. Ein Großteil der Patienten, nämlich 85,2%, konnte bei Antritt der Rehabilitation das betroffene Gelenk zwischen 75° und 95° beugen. Bei Entlassung sank dieser Wert auf 80,8%. 17,9% der Rehabilitanden konnten am Ende der Nachbehandlung über 100° beugen. Am Anfang konnten dies im Vergleich dazu nur 1,7%. 1,3% der Rehabilitanden verblieben bei Entlassung mit einem, als schlecht zu bewertenden Rehabilitationsergebnis und konnten auch dann noch nur bis zu 20° beugen.

In der Beurteilung des Streckdefizits der Hüft-TEP-Patienten lassen sich hingegen deutlichere Unterschiede zwischen Anfangs- und Endwerten erkennen. Bei Beginn der Rehabilitation litten 37,7% an einem Streckdefizit von 5-15°, 2,8% sogar mit einem Defizit von über 20°. In den Endergebnissen zeigte sich in dieser Thematik eine Verbesserung. Bei 89,9% der Rehabilitanden war kein Streckdefizit

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

mehr ersichtlich. Bei einer geringen Anzahl von Patienten, nämlich neun Patienten, also 0,2%, verblieb dennoch ein Defizit von über 20° bei Entlassung aus der Rehabilitation.

Arbeitshypothese: Der Zeitpunkt des Beginns hat einen Einfluss auf das Ergebnis der medizinischen Rehabilitation.

Bei der Analyse, ob es einen möglichen Einfluss des Antrittszeitpunkts nach OP auf den Erfolg der Rehabilitation gibt, zeigten sich folgende Resultate.

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

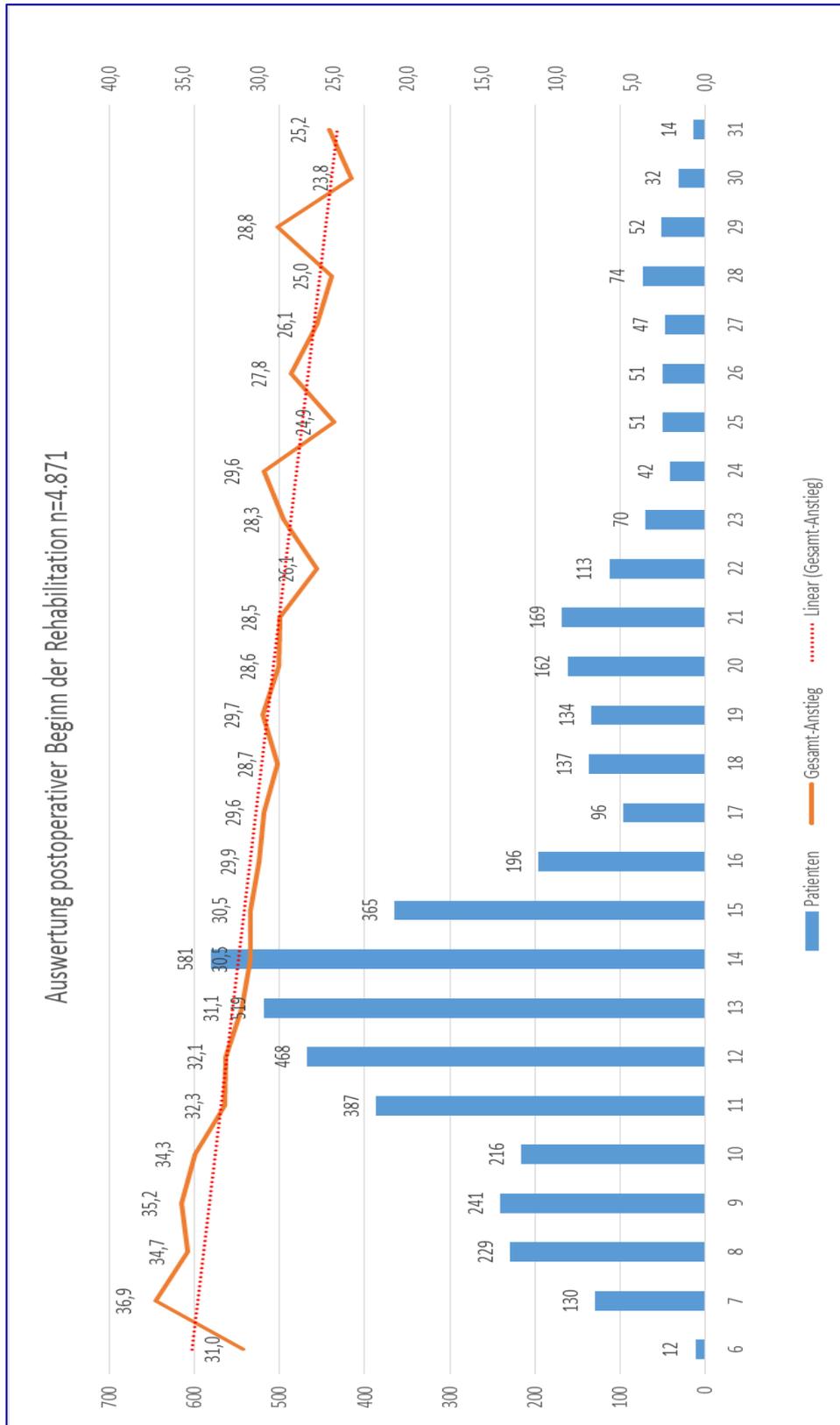


Abbildung 24: Auftragung des postoperativen Tages bei Beginn der Rehabilitation (blaue Säulen) bei Patienten nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese gegen die Verbesserung des Gesamt-Staffleinstein-Scores (orangene Linie) mit Angabe einer Trendlinie (rot-gepunktet).

In dieser Abbildung wurden alle Patienten einbezogen, die ihre Rehabilitation innerhalb von 31 Tagen begannen. Dies betraf 94% der Patienten in den vorhandenen Datensätzen. Man erkennt hier einen klaren negativen Trend der Verbesserung des Staffelstein-Scores je länger mit dem Beginn der Rehabilitation gewartet wurde.

Vergleich der Ergebnisse Hüft- und Knie-TEP-Patienten

	Knie-TEP	SD Knie	Hüft-TEP	SD Hüfte
Schmerz	14,9	6,7	19,4	7,6
ADL	25,2	4,3	23,4	4,8
Funktion	18,9	5,6	22,7	6,2
Staffelstein-Score gesamt	59,0	11,9	65,6	12,9

Tabelle 23: Vergleich der Mittelwerte bei Beginn der Rehabilitation zwischen Hüft- und Knie-TEP-Patienten.

Der Vergleich der Mittelwerte des Staffelstein-Scores und seiner Untereinheiten zwischen Hüft- und Knie-TEP-Patienten zeigt deutlich die Primärproblematik der unterschiedlichen Patientengruppen.

Die Patientenkohorte nach Implantation einer Hüft-Endoprothese besitzt in allen Bereichen außer im Unterscore „ADL“ die besseren Punktwerte. Mögliche Gründe werden im anschließenden Kapitel diskutiert.

Anhand des niedrigen Punktwertes im Bereich des Unterscores „Schmerz“ bei den Knie-TEP-Patienten lässt sich erkennen, dass Rehabilitanden nach Implantation einer Knie-Endoprothese mit deutlich stärkeren Schmerzen ihre rehabilitative Nachbehandlung beginnen als die Patientenkohorte nach Implantation der Hüftendoprothese. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Verteilung des Unterscores „Schmerz“ (wie in Kapitel 1.3.1 und in der Tabelle 29 im Anhang bereits dargestellt) bei Beginn der Rehabilitation bei Knie-TEP- und Hüft-TEP-Patienten.

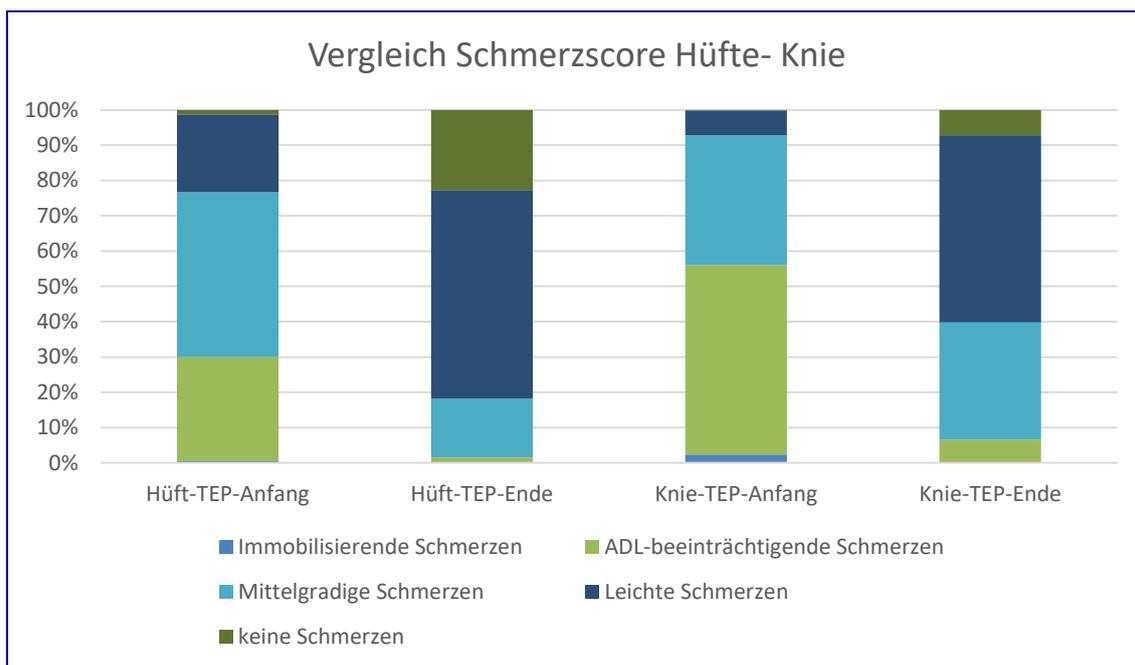


Abbildung 25: Vergleich des Schmerzscore bei Hüft- und Knie-TEP-Patienten bei Beginn und bei Entlassung aus der Rehabilitation.

Ergänzend wurde in einer aufbauenden Datenanalyse die These überprüft, ob der Zeitpunkt des Beginnes der Rehabilitation einen Einfluss auf die funktionellen Ergebnisse und in diesem Fall auf den Staffelstein-Score beinhaltet.

	Beginn <22 Tagen		Beginn nach 22 Tagen	
	Zu Beginn	Zum Ende	Zu Beginn	Zum Ende
	SD	SD	SD	SD
	in []	in []	in []	in []
Anzahl Patienten	3132		493	
(insgesamt: 3.625)				
Schmerzscore	14,5 [6,5]	25,9 [7,2]	17,4 [7,6]	27,0 [7,3]
Funktionscore	18,8 [4,2]	30,0 [3,8]	19,5 [4,6]	30,3 [4,1]
ADL-Score	25,0 [5,5]	34,7 [5,5]	26,3 [6,0]	34,8 [5,4]
Staffelstein-Score	58,3 [11,5]	90,6 [11,4]	63,2 [13,4]	92,1 [11,7]

Tabelle 24: Vergleich Werte von Patienten mit Knie-TEP und Beginn der Rehabilitation vor und nach 22 Tagen.

In dieser Tabelle erkennt man, dass Patienten, die ihre Rehabilitation vor dem 22. postoperativen Tag beginnen im Staffelstein-Score anfangs 4,9 Punkte

schlechter zum Ende der Rehabilitation sind, letztendlich aber nur 1,5 Punkte schlechter abschneiden. Das heißt sie verbessern sich um 3,4 Punkte mehr als Patienten, die ihre Rehabilitation nach dem 22. Tag beginnen.

Auch bei der Implantation einer Hüft-Endoprothese zeigen sich ähnliche Ergebnisse.

	Beginn Rehabilitation		Beginn Rehabilitation	
	<22 Tagen		>22 Tagen	
	Zu Beginn	Am Ende	Zu Beginn	Am Ende
	SD	SD	SD	SD
	in []	in []	in []	in []
Anzahl Patienten (gesamt: 4.871)	4.042		829	
Schmerzscore	18,7 [7,4]	30,1 [6,7]	23,1 [8,0]	31,6 [7,1]
Funktionsscore	22,5 [4,6]	32,1 [4,1]	24,1 [5,4]	32,3 [4,8]
ADL-Score	23,2 [6,1]	33,8 [4,7]	24,8 [6,3]	34,0 [5,3]
Staffelstein-Score	64,4 [12,4]	96,0 [10,6]	72,0 [13,9]	97,9 [12,3]

Tabelle 25: Vergleich Werte von Patienten nach Implantation einer Hüft-TEP und Beginn der Rehabilitation vor und nach dem 22. Postoperativen Tag.

Auch hier beginnen die Patienten nach Implantation einer Hüft-Endoprothese und Beginn der Rehabilitation vor dem 22.Tag im Schnitt 7,6 Punkte schlechter als die später anreisenden Rehabilitanden. Das Endergebnis unterscheidet sich dann aber nur noch um 1,9 Punkte, sodass auch hier die Verbesserung im Staffelstein-Score um etwa 5,7 Punkte besser ist.

3.7 Diskussion zur Datenanalyse

Bei dieser Studie handelte es sich um eine Beobachtungsstudie mit Auswertung von in einer regulär durchgeführten Rehabilitation gesammelten Daten. Dabei wurden diese Daten, so wie in den vorherigen Kapiteln bereits beschrieben, bei Beginn und bei Ende der Rehabilitationsmaßnahme erhoben. Es handelt sich sicher um eine der größten Populationen an Hüft- und Kniegelenksendoprothesen Patienten, die mittels des Staffelstein-Scores nachuntersucht wurden. Damit ist

diese Population eine der bisher größten publizierten Outcome-Kohorten in der Literatur zur Rehabilitation nach Hüft- und Knie-TEP. Daher hat die Studie eine besondere Aussagekraft.

Vor- und Nachteile der Datenerhebung

Die Vorteile dieser Datenerhebung bestehen darin, dass zum einen jeder Patient, der in dieser Zeit in der genannten Rehabilitationseinrichtung seine Nachbehandlung angetreten hat standardisiert in dieser Sammlung aufgenommen wurde. Es erfolgte keine vorherige Selektion der Rehabilitanden durch Alter, Vorerkrankungen, Geschlecht oder Operationsverlauf. Zum anderen ergab sich durch die unvoreingenommene Erhebung der Daten aller Patienten eine enorme Größe der untersuchten Kohorte. Die Menge an Studienteilnehmern lässt eine mögliche Repräsentativität der Resultate für die Allgemeinbevölkerung zu.

Die Nachteile dieser Datenerhebung ergeben sich vor allem aus den fehlenden spezifischen Informationen zur Vorgeschichte und zum körperlichen Zustand der Rehabilitanden. So können aufgrund der fehlenden Informationen zu beispielsweise Geschlecht, Alter und Vorerkrankungen keine möglichen Einflüsse dieser Variablen auf die Ergebnisse erkannt werden. Gibt es beispielsweise einen Unterschied der Ergebnisse bei den Geschlechtern? Haben bestimmte Vor- und Nebenerkrankungen Einfluss auf den Rehabilitationserfolg? Sind die älteren Patienten bei den schlechteren Ergebnissen ggf. überrepräsentiert? Gibt es Unterschiede in den Komplikationsraten und welche Komplikationen treten bei welchem Gelenk gehäuft auf? Auch lässt sich aus den vorhandenen Daten nicht unterscheiden, ob es sich um eine Primärimplantation oder eine Revision handelte. Die Anzahl von Voroperationen könnte ein entscheidender Einflussfaktor auf das Rehabilitationsergebnis sein. Diese und weitere mögliche Einflussfaktoren auf den Heilungsverlauf können somit nicht aufgedeckt werden.

Ein weiterer Nachteil dieser Datenerhebung liegt in ihrer Unizentralität. Die Daten der untersuchten Patienten kamen nur aus einer Rehabilitationseinrichtung und sind somit durch deren Empfehlungen, Vorgaben und Rahmenbedingungen geprägt. Deutlich wird dies vor allem im Unterscore „ADL“. Sowohl beim Knie, als auch bei der Hüfte, wurden durch die Empfehlung, bei Unsicherheit eine Gehhilfe

bis zu drei Monate postoperativ zu benutzen, geringere Erfolge erzielt, als vielleicht in anderen Kliniken, die diese Vorgabe nicht haben. Es muss hier diskutiert werden, ob solche Rahmenbedingungen sinnvoll und evidenzbasiert sind. Zudem stellt sich die Frage, warum in den Rehabilitationseinrichtungen in Deutschland verschiedene Vorgaben zur Mobilität der Patienten angewendet werden und es hier keine einheitlichen Empfehlungen gibt. Eine weiterführende Arbeit, die untersucht, welche Empfehlungen in den verschiedenen Einrichtungen existieren und ob diese durch wissenschaftliche Literatur bestätigt werden, wäre hier ein adäquates Mittel, um in dieser Thematik weiter zu forschen.

Die Datenerhebung wird zusätzlich durch den Erfasser an sich beeinflusst. Durch die fehlende Verblindung des Erfassers lässt sich hier ein Einfluss nicht verhindern. Die agierenden Ärzte, die für die Erhebung der Daten zuständig waren, könnten zu einer positiveren Darstellung des Staffelstein-Scores bei Rehabilitation tendieren. Bei Patienten, die nicht sicher von ihrem Ergebnis einer Punktzahl im Staffelstein-Score zuzuordnen sind, tendiert der Untersucher am Ende der Rehabilitation wahrscheinlich eher zur Vergabe des besseren Ergebnisses, um seinen Arbeitserfolg zu dokumentieren. Eine Beeinflussung, möge sie noch so gering sein, ist diesbezüglich nicht ausschließbar.

Die Datenerhebung, so wie sie hier durchgeführt wurde, bleibt aber an sich die effektivste Möglichkeit für eine Rehabilitationseinrichtung, ihre Arbeit und ihr Therapieprogramm zu überprüfen. Vor allem, da aktuell keine evidenzbasierten Leitlinien existieren, die ihr Vorgehen rechtfertigen und/oder unterstützen. Auch die Reha-Therapiestandards der DRV beinhalten lediglich quantitative Empfehlungen, weniger konkret qualitative.

Die vorhandenen Datensätze erlaubten aufgrund ihrer informellen Grenzen eine Auswertung, die sich hauptsächlich auf den reinen, fast unbeeinflussten Staffelstein-Score und die Verweildauer der Patienten bezog. Einzelne Schlüsse konnten noch durch die Angabe des postoperativen Tages bei Antritt der Nachbehandlung und mithilfe der Informationen zum allgemeinen Patientenkontext aus dem QS-Bericht der Klinik gezogen werden. Zu erwähnen bleibt aber, dass diese Informa-

tionen zum Patientenklintel nur einen Teil der möglichen Einflüsse auf die Ergebnisse der untersuchten Kohorte aufzeigen und somit die Beurteilung in dieser Hinsicht immer hypothetisch bleiben.

Da, wie im Kapitel „Staffelstein-Score“ bereits erwähnt, die komplette Punktzahl von 120 Punkten in der Anfangsphase der Rehabilitation nicht erreicht werden kann, sollten die Resultate von Hüft- und Knie-Patienten an den 80 Punkten gemessen werden, die als guter Funktionszustand gewertet werden [29].

Ergebnisse der Knie-TEP-Patienten

Der durchschnittliche Anfangswert im Staffelstein-Score der Patienten nach Implantation einer Knie-TEP liegt bei 59,1 Punkten. Im Vergleich dazu lagen die Werte von Eiff et al. in der REDIA-Studie II bei 75, in der REDIA-Studie I bei 71 Punkten bei Aufnahme und in REDIA III letztendlich wieder bei 67 Punkte [29].

	REDIA I	REDIA II	REDIA III	Eigene Daten
	(2003)	(2007)	(2010)	(2008-2014)
Ergebnis Staffelstein-Score Knie-TEP-Patienten bei Beginn Rehabilitation	71	75	67	59

Tabelle 26: Vergleich gerundete Anfangswerte Staffelstein-Score Knie-TEP-Patienten bei Beginn Rehabilitation zwischen eigenen Daten und denen der REDIA Studie von 2003, 2007 und 2010 [29].

Der Unterschied zu dem in dieser Patientengruppe ermittelten Wert liegt also bei 12 (REDIA I), 16 (REDIA II) und 8 Punkten (REDIA III). Nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese wird den meisten Patienten empfohlen, ca. 4-6 Wochen an Unterarmgehstützen zu laufen. Zudem wird teilweise eine schmerzadaptierte Vollbelastung oder aber nur eine Teilbelastung des operierten Beins empfohlen, ein Konsens über die Nachbehandlung herrscht noch nicht. Das heißt diese Vorgaben ermöglichen es den Patienten teilweise nicht, die volle Punktzahl zu erreichen. Der hier ermittelte Punktwert von 59,1 ist aber im Vergleich zu den anderen

Resultaten der REDIA-Studie sehr niedrig. Ein möglicher Grund könnte in der Veränderung der Verweildauer in den Akutkrankenhäusern liegen. In der REDIA-Studie erfasste Daten wurden zwischen den Jahren 2003/ 2004 und 2010 erhoben. Dabei reduzierte sich die durchschnittliche Verweildauer der Knie-TEP-Patienten von anfangs 18,55 auf 13,05 Tage [29]. Die reduzierte Verweildauer könnte also wirklich ein Grund dafür sein, dass der ermittelte Wert dieser Studie unter dem der REDIA-Studie liegt. Patienten kommen in einer früheren postoperativen Phase in die Rehabilitationseinrichtung (u.a. auch durch Programme wie das „Rapid recovery“-Programm) und haben demnach mit aller Wahrscheinlichkeit noch Schmerzen und noch nicht vollständig verheilte Wundverhältnisse. Auch die Wundverhältnisse waren ein Thema in der REDIA-Studie. „Zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Rehabilitationseinrichtung wurden vermehrt Wundheilungsstörungen und Hämatome beobachtet“ [28]. Dies ist vor allem bei Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese wahrscheinlich. Durch die geringere Weichteilabdeckung des Gelenks wird der Eingriff am Knie häufig als schmerzhafter empfunden als der Eingriff an der Hüfte. Schwellungszustände wirken sich aufgrund der gespannteren Weichteilsituation am Knie stärker negativ aus. Bei den heute meist zum Wundschluss verwendeten Klammern kommt es bei geschwollenen und gespannten Wundrändern schneller zur Dehiszenz.

Deshalb scheint vor allem bei den Knie-TEP-Patienten die verkürzte Verweildauer im Akutkrankenhaus zu schlechteren Ergebnissen im Anfangs-Staffelstein-Score zu führen. Eine alternative Erklärung für die Differenz innerhalb dieser Ergebnisse wäre, dass in der Untersuchungsklinik Patienten früher aufgenommen werden, als in anderen Rehabilitationseinrichtungen, die an der REDIA-Studie multizentrisch teilgenommen haben. Folgestudien mit der Aufnahme von Datensätzen aus mehreren Rehabilitationseinrichtungen würde in dieser Frage Antworten erbringen.

Ergebnisse der Hüft-TEP-Patienten

Auch bei den Hüft-TEP-Patienten unterscheiden sich die Anfangswerte. So liegt das Anfangsresultat des Staffelstein-Scores der Rehabilitanden nach Implantation

einer Hüft-Endoprothese dieser Studie bei 65,59. Im Vergleich dazu sind die Ergebnisse der REDIA-Studie deutlich höher anzusetzen. Sie liegen für die REDIA-Studie I (2003) gerundet bei 78, für die REDIA-Studie II bei 80 Punkten und für REDIA III (2010) bei 70 Punkten [29]. Auch in diesem Ergebnis können die o.g. Argumentationen angeführt werden.

	REDIA I (2003)	REDIA II (2007)	REDIA III (2010)	Eigene Daten (2008-2014)
Ergebnis Staffelstein-Score Hüft-TEP-Patienten bei Beginn der Rehabilitation	78	80	70	65

Tabelle 27: Vergleich gerundete Anfangswerte Staffelstein-Score Hüft-TEP-Patienten zwischen eigenen Resultaten und denen der REDIA-Studie von 2003, 2007 und 2010.

Vergleich Knie- und Hüft-TEP-Patienten

Dennoch lässt sich auch bei den Ergebnissen dieser Studie ein klarer Unterschied zwischen den Anfangswerten der Knie- und Hüft-TEP-Patienten erkennen. Die Differenz zwischen den Resultaten zu Beginn der Rehabilitation ist dabei annähernd so, wie die der REDIA-Studie. Knie-TEP-Patienten wiesen auch hier einen schlechteren funktionellen Status bei Beginn der Rehabilitationsmaßnahme auf als die Patienten nach Implantation eines Hüftgelenkersatzes.

Im Vergleich der beiden Patientengruppen mit unterschiedlichem Gelenkersatz zeigt sich, dass die Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese mit niedrigeren Werten im Staffelstein-Score und seinen Unterscores starten als Patienten mit Hüftgelenkersatz, somit einen schlechteren Funktionsstatus haben. Vor allem bei Auswertung des Schmerz-Scores zu Beginn der Rehabilitation zeigt sich ein Unterschied von 4,5 Punkten, bei einer möglichen Gesamtpunktzahl in diesem Bereich von 40 Punkten und einem durchschnittlichen Startwert von 14,9 (Knie-TEP) bzw. 19,4 (Hüft-TEP). Dabei profitieren Patienten mit Knie- oder Hüft-TEP annähernd gleich von der Rehabilitation und verbessern sich im Schmerz-Score im Schnitt um 11,2 (Knie-TEP) bzw. 10,9 (Hüft-TEP) Punkte. Aus dieser Auswertung wird ersichtlich, dass die Implantation einer Knie-Totalendoprothese von Patienten als schmerzhafter empfunden wird als die einer Hüft-Totalendoprothese und dass die Patienten schmerzkompromittierter ihre Rehabilitation beginnen, aber die gleiche Verbesserung erreichen, wie die Patienten nach

Hüft-TEP-Implantation. Es ist bekannt, dass die Implantation einer Knie-Totalendoprothese durch den geringeren Weichteilmantel, eine engere Kapsel und durch mögliche Kontrakturen schmerzhafter ist.

Bei Betrachtung der Entwicklung der Subscores der jeweiligen Patientengruppen während der Rehabilitation fällt auf, dass Knie- und Hüft-TEP-Patienten am meisten im Bereich des Schmerz-Scores von der Nachbehandlung profitiert haben. Zu Beginn der Rehabilitation gaben noch 29,95% der Patienten mit Hüft-TEP ADL-einschränkende oder sogar immobilisierende Schmerzen an, was wiederum einen ständigen Analgetikabedarf mit sich bringt. Bei Entlassung aus der Rehabilitations-einrichtung nahm dieser Anteil nur noch 1,5% der Patienten ein. 22,7% waren komplett schmerzfrei. Bei den Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese begannen 53,6% die Rehabilitation mit immobilisierenden, stark einschränkenden Schmerzen. Im Verlauf der Nachbehandlung sank auch hier der Anteil auf letztendlich 6,6%.

Am Anfang einer Rehabilitation kommen Patienten mit einer hohen Schmerzmedikation aus dem Akutkrankenhaus in die Einrichtung. Dabei haben wie die klinische Erfahrung zeigt die Knie-TEP-Patienten im Vergleich zu den Hüft-TEP-Patienten meistens den höheren Bedarf an analgetischen Medikamenten. Bestätigt wurde dies durch die oben genannten Ergebnisse dieser Datenanalyse. Ziel einer Rehabilitation sollte also zusätzlich zur Mobilisierung, zur Kräftigung und zur Förderung der Selbstständigkeit eine schrittweise Reduzierung des Analgetika Bedarfs sein, so dass am Ende der Patient schmerzfrei in den Alltag entlassen werden kann. Dieses Ziel ist sowohl ökonomisch interessant, als auch im Sinne der Gesundheit des Patienten. Die Patientenzufriedenheit und somit die Zufriedenheit mit der durchgeführten operativen Versorgung hängt stark mit dem postoperativen Schmerzlevel zusammen, wie eine Studie von Baker et al zeigt [7].

Die Ursachen der Schmerzreduktion im Verlauf der Rehabilitation könnten verschiedensten Ursprungs sein. Einerseits spielt die Zeit im natürlichen Heilungsprozess der operierten Extremität eine große Rolle, andererseits könnten aber auch die rehabilitativen Maßnahmen, wie Oedemausschwemmung, Kräftigungsübungen und Mobilisierung sich positiv auf das Schmerzempfinden auswirken.

Für den schmerzreduzierenden Effekt der rehabilitativen Maßnahmen spricht, dass vor allem bei den Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese die Weichteile gedehnt, die möglicherweise enge, verklebte Gelenkkapsel wieder geweitet, der Reizzustand der Gewebe reduziert und Muskeln gestärkt werden. Für die Wirkung des natürlichen Heilungsprozesses spricht, dass im Laufe der Zeit die entzündliche Umgebungsreaktion, begleitet durch die ödemreduzierenden Behandlungen des operierten Gelenks nachlässt. Eine wirkliche Ursachen-Wirkungs-Beziehung lässt sich in diesem Punkt mit den erfassten Daten nur schwer analysieren. Hier wäre eine Studie interessant, die die rehabilitativen Maßnahmen gegenüber einer Nulltherapie vergleicht. Nur in solch einer Studie lässt sich der wahre Wert der Therapie bezüglich der Schmerzreduktion erkennen. Eine multifaktorielle Begründung der Schmerzreduktion ist aber anzunehmen.

Die Patienten nach Implantation einer Hüft-Totalendoprothese haben in jedem Unterscore, außer im Score „ADL“, höhere Werte als die Knie-TEP-Patienten. Ein Grund ist sicher, dass bestimmte Bewegungsvorgänge, die den ADL-Score beeinflussen, durch die Vorgaben der Operateure und der Rehabilitationseinrichtung nur eingeschränkt durchgeführt werden können. So kann beispielsweise das Treppensteigen bis drei Monate postoperativ nur mithilfe des Geländers durchgeführt werden. Das Schuhe und Socken anziehen ist durch die Vorgabe nicht mehr als 90° zu beugen nur eingeschränkt möglich, so dass auch hier die Punktwerte niedriger ausfallen werden als bei Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese.

Ein weiterer Bereich, dessen Resultate diskussionsbedürftig sind, ist die Analyse der postoperativen Tage bei Beginn der Rehabilitation und deren möglicher Einfluss auf den Rehabilitationserfolg gemessen durch die durchschnittliche Verbesserung des Staffelstein-Scores. In Abbildung 16 zeigt sich deutlich ein Trend zu geringer ausgeprägten Verbesserungseffekten je länger der Patient mit dem Beginn der Rehabilitation wartet. Kann man also aus diesen Ergebnissen die Konsequenz ziehen, dass Patienten so früh wie möglich ihre Nachbehandlung beginnen sollten oder gibt es Vorgänge, die diese Resultate verfälschen? Zum einen könnte diese Tendenz zu schlechteren Ergebnissen je länger die Übergangszeit

zwischen Operation und Rehabilitation ist, dadurch verursacht werden, dass Patienten, die erst spät postoperativ ihre Rehabilitation beginnen, eine geringere Frequenz an Therapien in der Interimszeit bekommen haben und dadurch eine primär schlechtere Bewegung mit frühen Kontrakturen aufweisen. Der Staffelstein-Score würde in diesen Fällen schlechter ausfallen. Ein anderer Grund für diesen Trend könnte aber auch in der Verzerrung durch den bei Antritt erfassten Staffelstein-Score liegen. Patienten, die früh postoperativ ihre Nachbehandlung antreten, leiden wahrscheinlich noch an hohen Schmerzen durch ihr erst kürzlich eingebrachtes, künstliches Gelenk. Zudem sind sie körperlich wahrscheinlich noch eingeschränkt belastbar und brauchen Unterstützung in ihrem Alltag. All diese Dinge wirken sich auf den Anfangswert des Staffelstein-Scores aus. Diese Patienten würden also mit einem viel niedrigeren Score beginnen und würden am Ende wahrscheinlich ähnliche Werte erreichen, wie Patienten, die später ihre Rehabilitation antraten. Die Verbesserung im Score wäre somit bei der beschriebenen Patientengruppe größer.

Dieser Einfluss oder aber auch der vorher festgestellte Effekt sollte weiter beobachtet und gegebenenfalls mit einer folgenden Arbeit untersucht werden.

Die Resultate, die bezüglich des postoperativen Tages bei Antritt der Rehabilitation, erzielt wurden, zeigten ein weites Spektrum. Extreme Ausreißer bis zu 1500 Tage nach OP wurden schon im Voraus durch die festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien ausgeschlossen. Trotzdem variierten die Antrittszeitpunkte weiterhin bei Patienten mit Knie- und Hüft-TEP. In der folgenden Tabelle werden die Ergebnisse mit Abbildung der Ausreißer noch einmal dargestellt.

3 Auswertung von Daten medizinischer Rehabilitationspatienten mittels des Staffelstein-Scores im Zeitraum von 2008-2014

	Hüfte	Knie
Frühester Beginn (gemessen in postoperativen Tagen)	6	1
Spätester Beginn (gemessen in postoperativen Tagen, aus Auswertung ausgeschlossen)	1500	700
Tag, an dem die meisten Patienten die Rehabilitation begannen (n=absolute Patientenzahl)	14 (581)	14 (591)
Durchschnittliche Anzahl an postoperativen Tagen bei Beginn der Rehabilitation	18,1	16,5
Anzahl Ausreißer (Beginn der Rehabilitation nach ≥ 60 Tagen)/ davon über 100 Tage	52/ 17	30/ 8

Tabelle 28: Übersicht Ergebnisse zum postoperativen Tag bei Beginn der Rehabilitation von Patienten mit Hüft- und Knie-Totalendoprothese.

Nach genauer Betrachtung dieser Tabelle fällt auf, dass die Anzahl der Ausreißer bei den Hüft-TEP-Patienten nicht nur höher ist, sondern auch der späteste Beginn um ein vielfaches den spätesten Zeitpunkt eines Knie-TEP-Patienten übertrifft. Gründe für einen verspäteten Beginn der Nachbehandlung könnten sein:

- Komplikationen nach der Operation (Luxationen, Frakturen, Infektionen)
- Eine Zweit-Rehabilitation bei noch nicht zufriedenstellendem Ergebnis der ersten Rehabilitation
- Nachfolge-Operationen durch Infekte oder Materialkomplikationen
- Patienten mit Endoprothesen zum allgemeinen Heilverfahren wegen Gefährdung der Erwerbsfähigkeit

Eine weitere Frage, die sich nach Auswertung der Datensätze ergab, war, warum es Patienten gab, die trotz langer Verweildauer in der Rehabilitationseinrichtung schlechtere Werte im Staffelstein-Score erreichten, als Patienten mit kürzerer Verweildauer. Es ist anzunehmen, dass diese Rehabilitanden in der vorgegebenen Zeit von ca. 3 Wochen durch die Kostenträger nicht die vorher festgelegten Rehabilitationsziele erreicht haben, was wiederum in einer Verlängerung der Rehabilitationsdauer resultierte. Gründe dafür könnten Komplikationen, wie Wundheilungsstörungen oder Luxationen, oder große Defizite in der Beweglichkeit sein. Die Verschlechterung des Staffelstein-Scores lässt sich wiederum nur durch Komplikationen erklären, die auch in einer Verlängerung der Rehabilitationsdauer nicht ausgeglichen werden konnten. Eine Bestätigung durch die Datensätze ist hier wiederum nicht möglich.

Üblicherweise wird ein gewisser Entlassungsstandard in der akutmedizinischen Behandlung vorgegeben, damit bei Patienten mit Gelenkersatz ein bestmögliches postoperatives Ergebnis erzielt werden kann. Darunter zählt unter anderem, dass Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese bei Entlassung aus dem Akutkrankenhaus mindestens 90° beugen können [46]. Es handelt sich hierbei aus der klinischen Erfahrung ausgehende, allseits anerkannte und auch angewandte Richtlinien. Studien zum funktionellen Outcome bei Entlassung aus dem Akutkrankenhaus sind dennoch rar. Ergebnisse werden in nationalen und

internationalen Datenbanken, wie beispielsweise dem Deutschen Endoprothesenregister erfasst. Hierbei konnte ein doch großer Anteil der Patienten mit Knie-TEP in der ausgewerteten Kohorte bei Beginn der Rehabilitation sogar nur unter 70° beugen. Insgesamt konnten 89,7% der Patienten nicht über 95° beugen. In der folgenden Tabelle wird noch einmal die Entwicklung der Kniebeugung im Verlauf der stationären Rehabilitation dargestellt (s. Ergebnisse), um die Verständlichkeit zu erleichtern.

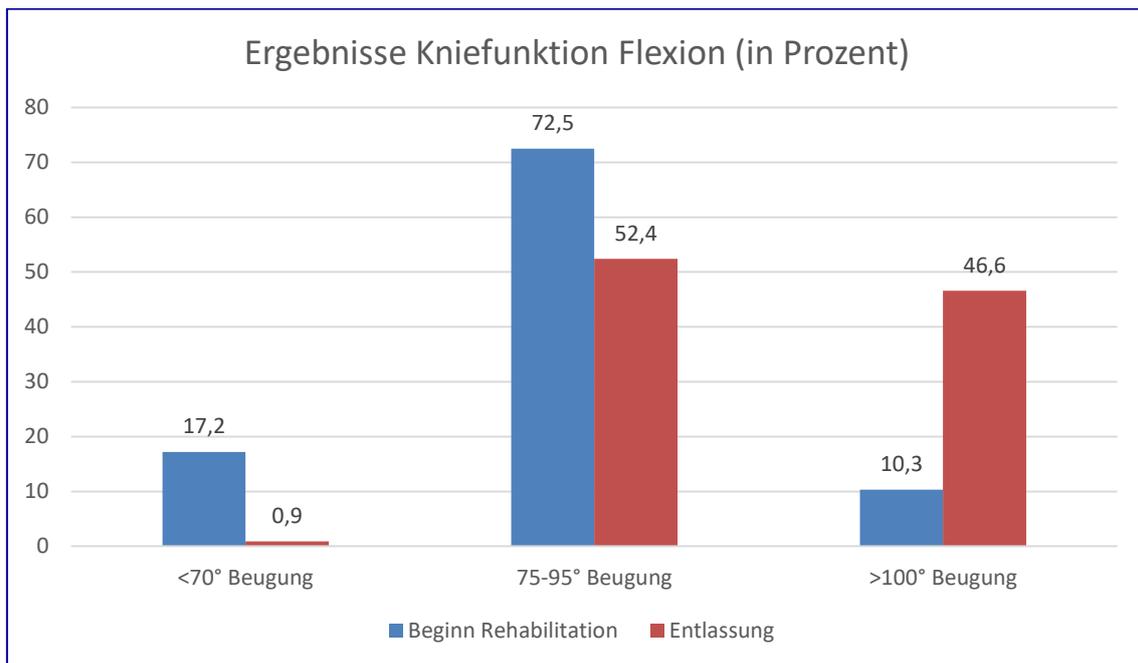


Abbildung 26: Gegenüberstellung der Ergebnisse Kniefunktion „Flexion“ bei Beginn der Rehabilitation und bei Entlassung.

Bei der Erfassung des Bewegungsausmaßes weist der Staffelstein-Score einen diskreten Spielraum für die Erfasser auf. Die Punkteinteilungen sind so gewählt, dass ein Flexionsgrad zwischen 70 und 74° sowie 96-99° in keiner definitiven Gruppe eingeteilt ist. Hier kann der Erfasser des Staffelstein-Scores je nach Patientenwert auf- oder abrunden. Die Ergebnisse können so, wenn auch minimal, beeinflusst werden.

Vor allem die schlechten Anfangswerte der Knieflexion werfen die Frage auf, inwiefern sich diese auf die Rehabilitationsfähigkeit und den Rehabilitationserfolg auswirken? Werden auch andere Kategorien des Staffelstein-Scores, vor allem die der Alltagsaktivitäten, durch diese eingeschränkte Flexion beeinflusst und

wirkt sich dies auf das Gesamtergebnis aus? Für die Rehabilitationsfähigkeit ist Voraussetzung, dass der Patient/ die Patientin aktiv an Therapien und Behandlungen teilnehmen kann. Das setzt wiederum voraus, dass der Patient/ die Patientin ausreichend mobil und belastbar ist. Eine eingeschränkte Kniebeugung heißt eine Einschränkung von Mobilität und Belastbarkeit. Können also die Ergebnisse dieser Datenauswertung herangezogen werden, um für den Erfolg einer Rehabilitation zu sprechen, wenn man die Anfangsbedingungen der meisten Patienten als nicht ideal für eine Nachbehandlung bezeichnen muss? Es ist hier kritisch zu betrachten und sollte überprüft werden, in welchem Zustand Patienten im Allgemeinen aus der Akutbehandlung entlassen werden.

Auch in dem 2011 im Deutschen Ärzteblatt erschienenen Artikel zur medizinischen Rehabilitation wird eine Verschlechterung des Patientenzustands bei Beginn der Rehabilitation beschrieben [28]. In diesem Artikel wurden die Ergebnisse der REDIA-Studien zusammengefasst und ausgewertet. Es zeigte sich auch hier zwischen der zweiten und dritten Erhebungsphase der REDIA-Studie eine Verschlechterung durch eine Abnahme des Staffelstein-Scores. „Im Vergleich zur zweiten Erhebungsphase sanken die erfassten Werte bei den Hüft-TEP-Patienten von 80 auf 70 ($p \leq 0,001$) und von 75 auf 67 bei den Knie-TEP-Patienten ($p \leq 0,001$)“ [28]. Zum Vergleich erreichten in der hier ausgewerteten Patientenkohorte Hüft-TEP-Patienten bei Beginn der Nachbehandlung einen Staffelstein-Score von 65,6 und Knie-TEP-Patienten einen Wert von 59,0. Dies zeigt eine weitere Verschlechterung des Aufnahme-Scores bei beiden Patientengruppen. Die verkürzte Verweildauer ist aber wahrscheinlich nicht der einzige Grund, warum die inoffiziellen Vorgaben der Akutkrankenhäuser vor Entlassung nicht erfüllt werden konnten. Die mit der verkürzten Verweildauer zusammenhängende, verminderte Zahl an möglichen physiotherapeutischen Anwendungen im Akutkrankenhaus wird einer der Hauptgründe für die schlechteren Ergebnisse sein. Durch den finanziellen Druck auf die Akutkrankenhäuser wird beispielsweise am Entlassungstag keine Therapie mehr durchgeführt. Grundsätzlich fehlt zudem wohl auch die Zeit für eine intensivere Behandlung. Bei einer frühen Entlassung aus

dem Akutkrankenhaus und verzögerten Aufnahme in einer Rehabilitationseinrichtung entsteht oft ein „Behandlungsloch“, da die Patienten in dieser Zeit oft keine Therapie bekommen, was insbesondere die Knie-TEP-Patienten trifft. Grundsätzlich lässt sich aber auch aus anderen Studien entnehmen, dass die Patientenzufriedenheit postoperativ bei Knie-TEP-Patienten im Vergleich zu den Hüft-TEP-Patienten deutlich schlechter ist [27].

Es stellt sich auch hier die Frage, wie lange die bei Beginn der Nachbehandlung existierenden Einschränkungen hervorgerufen durch immer kürzer werdende Akut-Verweildauern noch durch eine intensivere Betreuung in der Rehabilitationseinrichtung abgefangen werden können. Oft können die nachbehandelnden Kliniken den damit verbundenen erhöhten Pflegeaufwand kaum stemmen. Diese Entwicklung würde sich zwingend auf die Qualität der Rehabilitation und somit auf das Endergebnis bei Entlassung der Patienten auswirken.

Aber auch bei Entlassung der Patienten weisen bei der untersuchten Kohorte 52,4% immer noch nur eine Knieflexion zwischen 75 und 90° auf. Sind das schon die ersten Folgen des erhöhten Behandlungsbedarfs und des schlechteren Patientenzustands am Beginn der Rehabilitationsmaßnahme?

In den REDIA Studien wurde dem entgegengesetzt auch festgestellt, dass der damals erfasste schlechte Zustand der Rehabilitanden sich nicht negativ auf die Ergebnisse der Rehabilitation auswirkte [29]. Es wurden alle Rehabilitationsziele erreicht. Die Gründe für eine nicht zufriedenstellende Beweglichkeit vor allem bei Patienten nach Implantation einer Knie-TEP sind also noch unklar. Mögliche Ursachen könnten das hohe Alter von Rehabilitanden oder Komplikationen sein. Gründe, die leider nicht durch die Informationen aus den Datensätzen dieser Patientenkohorte bestätigt werden können, da diese in den Daten des Scores nicht zu entnehmen war.

Auch in der REDIA Studie wurden die Defizite in der Beweglichkeit vor allem bei den Knie-TEP-Patienten nicht vollständig im Zeitraum zwischen Aufnahme und Entlassung aufgehoben [29].

Zusammenfassend lassen sich aus der Auswertung der Ergebnisse der Datensätze folgende Punkte zur medizinischen Rehabilitation festhalten:

- „Rehabilitation lohnt sich“: Es resultieren bei der Mehrheit der Patienten eine deutliche Minderung der Schmerzen, eine bessere Funktionalität und Alltagstauglichkeit.
- „Verbesserungspotential bei Knie-TEP-Patienten“: Knie-TEP-Patienten weisen nicht nur einen schlechteren Zustand bei Beginn der Rehabilitation auf, sie haben auch bei Entlassung vor allem funktionell noch Defizite, die im Alltag einschränken könnten. Hier ist ein Ansatz für Verbesserungen zu sehen.
- „Je früher desto effektiver“: Die Übergangszeit zwischen Operation und Beginn der Rehabilitation sollte so kurz wie möglich geplant werden, um das angesprochene „Rehabilitationsloch“ zu vermeiden. Große Effekte der Rehabilitation sieht man vor allem bei Beginn bis zum 16. postoperativen Tag.
- „Die aktuelle Rehabilitation kann die immer kürzer werdenden Verweildauern im Akutkrankenhaus (noch) kompensieren.“: Aber wie lange noch? Derzeit sind die Rehabilitationsergebnisse trotz schlechteren Funktionsstatus bei Aufnahme in die Anschlussheilbehandlung noch zufriedenstellend. Sollte die Tendenz zu immer kürzeren Aufenthaltsdauern fortgeführt werden, sind hier mit Problematiken zu rechnen und systematische Anpassungen vorzunehmen.
- „Drei Wochen Rehabilitation ideal für alle“: Im Schnitt ist der vorgegebene Zeitraum von drei Wochen als sinnvoll zu betrachten. In diesem Zeitraum gelingt es den meisten Patienten gute Ergebnisse zu erreichen. Allerdings muss je nach der individuellen Lage ggf. eine Rehabilitation auch verlängert werden. Eine weitere Physiotherapie sollte nach Beendigung der Rehabilitationsmaßnahme noch im heimischen Bereich den Behandlungserfolg optimieren.

4 Zusammenfassung

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit der Evaluation der Ergebnisse einer großen Kohorte aus Rehabilitanden nach Implantation eines künstlichen Hüft- oder Knie-Totalendoprothese. Die Arbeit gliederte sich in eine Analyse der Literatur zur Nachbehandlung und einer Auswertung der Daten von 8.496 Patienten aus einer stationären Rehabilitationseinrichtung. Ziel sollte sein, evidenz-basierte Behandlungen zu detektieren, den derzeitigen Erfolg einer stationären Rehabilitation bei dieser Klientel zu evaluieren und aus beiden Verbesserungs- und Forschungspotential zu entwickeln.

Zusammenfassend geht aus der Analyse der zugehörigen Literatur und der Auswertung der Datensätze hervor, dass die medizinische Rehabilitation, so wie sie aktuell in Deutschland durchgeführt wird, ihre Berechtigung hat.

Die meisten angewendeten Therapien, darunter Physiotherapie, u.a. das Gleichgewichtstraining und die Gangschulung zeigten in der ausgewerteten Primärliteratur signifikante Ergebnisse, sodass man davon ausgehen kann, dass Patienten nach Gelenkersatz von diesen profitieren. Teilweise zeigten die Ergebnisse der Einzeltherapien auch nur eine Wirkung auf die frühe postoperative Phase oder eine bessere Wirkung für nur eine Patientenkohorte. In der Studie, die sich mit der Thematik der Gangschulung beschäftigte, zeigte sich ein Nutzen für Patienten nach Hüft-TEP-Implantation, aber nicht für Patienten mit Knie-Totalendoprothese. Ähnlich zeigten sich die Resultate für die Hydro- und Elektrotherapie. Die Physiotherapie im Wasser (in den Studien als Hydrotherapie bezeichnet) zeigt positive Effekte auf die Nachbehandlung. Die Elektrotherapie im Sinne der Muskelstimulation zeigt vor allem positive Resultate bei sehr immobilen, körperlich eingeschränkten Patienten.

Festgestellt wurde aber auch, dass einige Therapien in ihrer Effektivität durch die Primärliteratur nicht bestätigt werden konnten. Die CPM- oder auch Kryotherapie ergaben ein heterogenes Bild in ihren Resultaten, konnten sich aber grundsätzlich nicht oder nur eingeschränkt positiv auf die Interventionsgruppe auswirken. Hier

fehlen vor allem Studien, die diese Anwendungen gegen eine Nullhypothese (-therapie) vergleichen.

Wirklich aussagekräftige Ergebnisse zeigten die Studien bezüglich des Rehabilitationssetting. Hier wurde einerseits ein großer Nutzen des „Rapid Recovery“- oder ähnlichen Programmen festgestellt, andererseits keine Unter- oder Überlegenheit einer ambulanten oder stationären Rehabilitation gefunden.

Die ausgewerteten Reviews bestätigten im Allgemeinen die Ergebnisse der Primärliteratur. Hier wurde auch für die Einzeltherapien „CPM“ und „Kryotherapie“ kein oder nur ein geringer Nutzen für die Rehabilitanden nach Gelenkersatz aus den Ergebnissen der einzelnen Studien erarbeitet. Auch im Rehabilitationssetting wurde kein Unterschied zwischen ambulanter oder stationärer Behandlung festgestellt.

Die Auswertung der Datensätze zum Staffelstein-Score konnte generell einen positiven Effekt der medizinischen Rehabilitation nach Implantation eines Gelenkersatzes zeigen. Der Nutzen fällt aber auch hier unterschiedlich für die einzelnen Patientengruppen aus und differiert in den einzelnen Unterscores des Staffelstein-Scores. So zeigt sich, dass Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese vor und während ihrer Nachbehandlung vor allem mit der Problematik des Schmerzes und der fehlenden Funktion, hier besonders die Flexion, zu kämpfen haben. Hüft-TEP-Rehabilitanden zeigen vor allem Defizite in der Funktion im Alltag. Im Vergleich beider Patientengruppen fällt auf, dass Patienten mit Knie-Totalendoprothese in einem etwas schlechteren Zustand ihre Rehabilitation beginnen als Patienten mit Hüft-TEP. Die Steigerung des Staffelstein-Scores ist dabei aber im Schnitt etwas höher.

5 Fazit

Am Anfang dieser Arbeit wurde die Frage gestellt, ob die medizinische Rehabilitation von Patienten mit Gelenkersatz im Allgemeinen und mit ihren Einzeltherapien ihren Nutzen hat. Es sollte festgestellt werden, ob es sinnvoll wäre, wie in anderen medizinischen Bereichen Leitlinien zu entwickeln, die die Qualität einer Rehabilitationsmaßnahme in diesem Bereich sichern sollten.

Aus der Literaturanalyse lässt sich folgendes Fazit erarbeiten:

- Studien zur Nachbehandlung von Hüft- und Knie-TEP-Patienten sind rar und von meist minderer Qualität. Hier besteht Verbesserungspotential.
- Leitlinien zur Rehabilitation nach Hüft- und Knie-TEP sind nicht vorhanden und sollten erarbeitet werden.
- Physiotherapie (allein oder in der Gruppe) ist entscheidend für den Rehabilitationserfolg. Vor allem das Koordinations- und Gleichgewichtstraining sowie die Physiotherapie im Wasser zeigen einen positiven Effekt.
- CPM, Kryo- und Elektrotherapie zeigen keine signifikante Wirkung in der Nachbehandlung in einer Rehabilitationseinrichtung.
- Es zeigt sich keine Unterlegenheit des ambulanten gegenüber dem stationären Rehabilitationssystem.
- Eine differenzierte Indikationsstellung zur ambulanten oder stationären Rehabilitation ist notwendig.
- "Rapid Recovery" als Programm ist evidenzbasiert.

Die Analyse der Daten der Kohorte von 8.496 Knie- und Hüft-TEP-Patienten zeigt folgende Ergebnisse auf:

- Knie-TEP-Patienten beginnen die Rehabilitation im schlechteren Zustand.
- Daraus folgend besteht ein deutliches Verbesserungspotential in der Funktion bei Entlassung aus dem Akutkrankenhaus.
- Hüft-TEP-Patienten zeigen anfangs durch Vorgaben der Primärbehandler deutliche Einschränkungen vor allem in den Alltagsaktivitäten.
- Der Beginn der Rehabilitation ist entscheidend für das Ergebnis. Ein früher Beginn der Nachbehandlung zeigt eine steilere Verbesserungskurve.

- Die Verweildauer ist aktuell mit 3 Wochen (vorgegeben durch die Kostenträger) für einen Großteil der Patienten gut gewählt.

Zusammenfassend lässt sich am Ende dieser Arbeit aus den Ergebnissen der Literaturanalyse und der Auswertung der Datensätze folgendes Fazit ziehen:

- Die Wirksamkeit der medizinischen Rehabilitation wurde bestätigt.
- Ansätze für Handlungsbedarf betreffen bei den Knie-TEP-Patienten hauptsächlich die Verbesserung der Funktion und die Reduktion der Weichteilschwellung, bei den Hüft-TEP-Patienten die Verbesserung der Flexion und Stärkung der Glutealmuskulatur.
- Leitlinien zur medizinischen Rehabilitation sollten im Interesse der Patienten, Ärzte und Kostenträger schnellstmöglich erarbeitet werden, um eine bestmögliche Qualität in der Nachbehandlung des Gelenkersatzes zu erreichen und zu sichern.
- Ein Standard bei Entlassung von Patienten aus dem Akutkrankenhaus nach Implantation einer Gelenkendoprothese sollte offiziell erarbeitet und schriftlich festgehalten werden.
- Die Therapieoptionen in der medizinischen Rehabilitation sollten vermehrt nach den verschiedenen Heilungsphasen eingeteilt werden.
- Eine individuelle Anpassung des Rehabilitationskonzeptes (ambulant vs. stationär) ist aktuell weiter sinnvoll, um jedem Patienten das bestmögliche Konzept anbieten zu können.
- Vor allem bei Patienten nach Implantation einer Knie-Totalendoprothese scheint es trotz guter Ergebnisse noch Handlungsbedarf vor allem in der Schmerztherapie am Anfang der Rehabilitation zu geben.
- Der Direktzugang in die Rehabilitation hat Vorteile. Eine möglichst kurze Übergangsphase zwischen Operation und Beginn der Rehabilitation begünstigt ein gutes Nachbehandlungsergebnis.
- Es besteht Verbesserungspotential in der Quantität und vor allem in der Qualität der wissenschaftlichen Literatur zur Thematik der medizinischen Rehabilitation und deren Bestandteilen. Studien sollten dabei vor allem

auch explizit die qualitativen Aspekte von Einzeltherapiemodulen aufzuführen.

- Die therapeutischen Interventionen, Interventionsbündel und -settings müssen intensiver wissenschaftlich auf ihre Erfolge hin untersucht werden.
- Programme, wie das „Rapid Recovery“-Programm sollten weiter gefördert und evaluiert werden. Ein positiver Effekt wurde in dieser Arbeit bestätigt. Diese Programme erfordern allerdings klare Strukturen und auch einen erhöhten ambulanten Nachbehandlungsbedarf.

Die Grundlage für eine optimale medizinische Rehabilitation ist bereits gelegt. Dennoch sollte wie in jedem Bereich der Medizin die Weiterentwicklung und der Fortschritt weiter angetrieben werden, um in naher Zukunft das bestmögliche Konzept einer medizinischen Rehabilitation zu erreichen.

6 Literaturverzeichnis

1. Altman D, Moher D, Schulz KF: CONSORT Group: CONSORT. Transparent reporting of trials. URL: <http://www.consort-statement.org/>, letztmalig abgerufen: 29.04.2018
2. Arbeitsgruppe Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) (2009): S1-Leitlinie: Endoprothese bei Gonarthrose. Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) und Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU); AWMF-Leitlinien-Register Nr. 012/008
3. Arbeitsgruppe Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) (2008): S1-Leitlinie: Endoprothese bei Koxarthrose. Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU), AWMF-Leitlinien-Register Nr. 012/006
4. Artz N, Elvers K, Minns Lowe C, Sackley C, Jepson P, Beswick A (2015) Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders* 16: S. 15
5. Avramidis K, Karachalios T, Popotonasios K, Sacorafas D, Papathanasiades A, Malizos K (2011) Does electric stimulation of the vastus medialis muscle influence rehabilitation after total knee replacement? *Orthopedics* 34 (3): S.175
6. AWMF- Institut für medizinisches Wissenschaftsmanagement (Ed.): Leitlinien. URL: <http://www.awmf.org/leitlinien.html>. Letztmalig abgerufen: 01.09.2016
7. Baker PN, van der Meulen JH, Lewsey J, Gregg PJ (2007): The role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement. *The Bone and Joint Journal* 89-B (7): S. 893-900
8. Barker KL, Newman MA, Hughes T, Sackley C, Pandit H, Kiran A, Murray DW (2013): Recovery of function following hip resurfacing arthroplasty:

- a randomized controlled trial comparing an accelerated versus standard physiotherapy rehabilitation programme. *Clinical Rehabilitation* 27(9): S. 771-784
9. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW (1988): Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of Rheumatology* 15 (12): S.1833-1840
10. Bitzer EM, Grobe TG, Neusser S, Schneider A, Dörning H, Schwartz FW (2010): BARMER GEK Report Krankenhaus 2010. Schwerpunktthema: Trends in der Endoprothetik des Hüft- und Kniegelenks. *Herausgeber: BARMER GEK*
11. Bruun-Olsen V, Heiberg KE, Wahl AK, Mengshoel AM (2013): The immediate and long-term effects of a walking-skill program compared to usual physiotherapy care in patients who have undergone total knee arthroplasty (TKA): a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation* 35 (23): S 2008-2015
12. Bruun-Olsen V, Heiberg KE, Mengshoel AM (2009): Continuous passive motion as an adjunct to active exercises in early rehabilitation following total knee arthroplasty - a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation* 31 (4): S. 277-283
13. Burger W; Dietsche S, Morfeld M, Koch U (2002): Outpatient and inpatient orthopaedic rehabilitation- results of a study comparing outcome and costs. *Die Rehabilitation* 41(2-3): S. 92-102
14. Casser HR (2003): Sozialmedizinische Konsequenzen für Totalendoprothesen-Träger. *Zeitschrift für Orthopädie* 141: S. 129-131
15. Coulter CL, Scarvell JM, Neeman TM, Smith PN (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. *Journal of Physiotherapy* 59 (4): S. 219-226

16. Demoulin C, Brouwers M, Darot S, Gillet P, Crielaard J-M, Vanderthommen M (2012): Comparison of gaseous cryotherapy with more traditional forms of cryotherapy following total knee arthroplasty. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 55 (4): S. 229–240
17. Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (2009): S3-Leitlinie Orthopädie: Koxarthrose. *Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 033/001*
18. Deutsche Rentenversicherung (2011): Reha-Therapiestandards Hüft- und Knie-TEP. Leitlinie für die medizinische Rehabilitation der Rentenversicherung. URL: http://www.deutsche-rentenversicherung.de/cae/servlet/contentblob/274842/publicationFile/23280/RH_Therapiestandards_Knie_Hueft_TEP.pdf, *letztmalig abgerufen: 29.04.2018*
19. Deutsche Rentenversicherung (2013): Reha-Bericht 2013. Die medizinische und berufliche Rehabilitation der Rentenversicherung im Licht der Statistik. *Herausgeber: Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin 2013*
20. Deutsche Rentenversicherung (2014): Reha-Bericht Update 2014. Die medizinische und berufliche Rehabilitation der Rentenversicherung im Licht der Statistik. *Herausgeber: Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin 2014*
21. Deutsche Rentenversicherung (2015): Reha-Therapiestandards Hüft- und Knie-TEP. Für die medizinische Rehabilitation der Rentenversicherung. *Herausgeber: Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin 2015*
22. Deutsche Rentenversicherung (2016): Reha-Therapiestandards Hüft- und Knie-TEP- für die medizinische Rehabilitation der deutschen Rentenversicherung. *Herausgeber: Deutsche Rentenversicherung Bund, Berlin 2016*
23. Di Monaco M, Castiglioni C (2013): Which type of exercise therapy is effective after hip arthroplasty? A systematic review of randomized controlled trials. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 49 (6): S. 893-907

24. Du HY, Newton PJ, Salamonson Y, Carrieri-Kohlman VL, Davidson PM (2009): A review of the six-minute walk test: Its implication as a self-administered assessment tool. *European Journal of Cardiovascular Nursing* 8(1): S. 2-8
25. Dunbar MJ, Richardson G, Robertsson O (2013): I can't get no satisfaction after my total knee replacement- rhymes and reasons. *The Bone and Joint Journal* 95-B (11): S. 148-152.
26. Dwyer AJ, Thomas W, Humphry S, Porter P (2014): Enhanced recovery programme for total knee replacement to reduce the length of hospital stay. *Journal of Orthopaedic Surgery* 22 (2): S. 150–154
27. Eiff W von, Klemann A, Meyer N (2008): REDIA-Studie II. Auswirkungen der DRG-Einführung auf die medizinische Rehabilitation. In: *LIT (Münsteraner Schriften zu Medizinökonomie, Gesundheitsmanagement und Medizinrecht, 4)*, Berlin, 2.Aufl.
28. Eiff W von, Schüring S (2011) Medizinische Rehabilitation: Kürzere Akut-Verweildauern erhöhen Aufwand in der Reha. *Deutsches Ärzteblatt* 108(21): S. 1164-1166
29. Eiff W von, Schüring S, Niehues C (2011): REDIA. Auswirkungen der DRG-Einführung auf die medizinische Rehabilitation. Ergebnisse einer prospektiven und medizin-ökonomischen Langzeitstudie 2003 bis 2011. In *LIT (Münsteraner Schriften zu Medizinökonomie, Gesundheitsmanagement und Medizinrecht, 7)*, Münster (Westfl.), 2.Aufl.
30. Ellert U, Kurth BM (2004): Methodological views on the SF-36 summary scores based on the adult German population. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung- Gesundheitsschutz* 47 (11): S 1027–1032
31. Ewell M, Griffin C, Hull J (2014): The use of focal knee joint cryotherapy to improve functional outcomes after total knee arthroplasty: review article. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation* 6 (8): S. 729–738

32. Fitzgerald GK, Childs JK, Ridge TM, Irrgang JJ (2002): Agility and perturbation training for a physically active individual with knee osteoarthritis. *Physical Therapy* 82 (4), pp. 372–382
33. Giaquinto S, Ciotol E, Dall'armi V, Margutti F (2010): Hydrotherapy after total hip arthroplasty: a follow-up study. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 50 (1): S. 92–95
34. GKV-Spitzenverband (2015): GKV- Kennzahlen. Ausgabe für Vorsorge- und Rehabilitationsleistungen: Entwicklung 2010-2014. Herausgeber: Gesetzliche Krankenversicherung. URL: https://www.gkv-spitzenverband.de/presse/zahlen_und_grafiken/gkv_kennzahlen/gkv_kennzahlen.jsp#lightbox, letztmalig abgerufen: 29.04.2018
35. Gstoettner M, Raschner C, Dirnberger E, Leimser H, Krismer M (2011): Pre-operative proprioceptive training in patients with total knee arthroplasty. *The Knee* (18): S. 265–270
36. Harris WH (1969): Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *Journal of Bone and Joint Surgery* (51): S. 737
37. Harvey LA, Brosseau L, Herbert RD (2014): Continuous passive motion following total knee arthroplasty in people with arthritis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* (2) DOI:10.1002/14651858.CD004260.pub3, letztmalig abgerufen: 15.04.2018
38. Heiberg KE, Bruun-Olsen V, Ekeland A, Mengshoel AM (2012): Effect of a walking skill training program in patients who have undergone total hip arthroplasty: Follow up one year after surgery. *Arthritis Care and Research (Hoboken)* 64(3): S. 415-423
39. Heisel J, Jerosch J (2007): Rehabilitation nach Hüft- und Knieendoprothese, Deutscher Ärzte-Verlag, Köln

40. Herbold JA, Bonistall K, Blackburn M, Agolli J, Gaston S, Gross C, Kuta A, Babyar S (2014): Randomized controlled trial of the effectiveness of continuous passive motion after total knee replacement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 95 (7): S. 1240–1245
41. Hertog A den, Gliesche K, Timm J, Muhlbauer B, Zebrowski S (2012): Pathway-controlled fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized prospective clinical study evaluating the recovery pattern, drug consumption, and length of stay. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 132 (8): S.1153–1163
42. Institut für Qualitätsmanagement und Sozialmedizin (AQMS) des Universitätsklinikums Freiburg (Gülich M, Jäckel WH, Mittag O, Müller E, Spieser A, Uhlmann A) (2010): Therapiestandards für die Rehabilitation nach Hüft- oder Knieendoprothese. Methodenbericht: Ergebnisse der Projektphasen der Entwicklung der Pilotversion Reha-Therapiestandards Hüft- und Knie-TEP. *Herausgeber: Deutsche Rentenversicherung Bund, Freiburg/ Berlin*
43. Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitssystem (IQTIG): Knieendoprothesenversorgung- Beschreibung von Qualitätsindikatoren für das Erfassungsjahr 2017: *URL: <https://iqtig.org/downloads/auswertung/2017/kep/QSKH KEP 2017 QIDB V01 2018-04-06.pdf>. Stand: 06.04.2018. Letztmalig abgerufen am: 28.08.2018*
44. Jakobsen TL, Kehlet H, Husted H, Petersen J, Bandholm T (2014): Early progressive strength training to enhance the recovery after fast-track total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arthritis Care and Research (Hoboken)* 66(12): S. 1856-1866
45. Jevsevar D, Brown GA (2013): Treatment of Osteoarthritis (OA) of the knee. Evidence-based Guideline. Second Edition. *Herausgeber: American Association of Orthopaedic Surgeons (AAOS), Rosemont (IL)*

46. Kauppila AM, Kyllönen E, Hämäläinen POM, Mikkonen P, Laine V, Siira P, Mäki-Heikkilä P, Sintonen H, Leppilahti J, Arokoski JPA (2010): Multidisciplinary rehabilitation after primary total knee arthroplasty: a randomized controlled study of its effects on functional capacity and quality of life. *Clinical Rehabilitation* 24(5): S. 398-411
47. Klässbo M, Larsson E, Mannevik E (2003): Hip disability and osteoarthritis outcome score. An extension of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *Scandinavian Journal of Rheumatology* 32(1): S. 46-51
48. Klinik Münsterland: Indikationen (2016). URL: http://www.klinik-muensterland.de/WFKL/de/Navigation/Klinik/indikation_node.html, letztmalig abgerufen: 21.02.2016
49. Ko V, Naylor J, Harris I, Crosbie J, Yeo A, Mittal R (2013): One-to-one therapy is not superior to group or home-based therapy after total knee arthroplasty: a randomized, superiority trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume* 95 (21): S. 1942–1949
50. Kreikebohm R, Dankelmann H, Dünn S, Koch F von, Kühn M, Schmidt W, Segebrecht B, Zabre B (2013): Sozialgesetzbuch: Gesetzliche Rentenversicherung- SGB VI. 4. Auflage, C.H.Beck, München
51. Labraca NS, Castro-Sanchez AM, Mataran-Penarrocha GA, Arroyo-Morales M, Sanchez-Joya M Del Mar, Moreno-Lorenzo C (2011): Benefits of starting rehabilitation within 24 hours of primary total knee arthroplasty: randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation* 25 (6): S. 557–566
52. Larsen K, Hvass KE, Hansen TB, Thomsen PB, Soballe K (2008): Effectiveness of accelerated perioperative care and rehabilitation intervention compared to current intervention after hip and knee arthroplasty. A before-after trial of 247 patients with a 3-month follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders* 9: S. 59
53. Lenssen TAF, van Steyn MJA, Crijns YHF, Waltjé EMH, Roos GM, Geesink RJT, van den Brandt PA, de Bie RA (2008): Effectiveness of prolonged

- use of continuous passive motion (CPM), as an adjunct to physiotherapy, after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders* 9: S.60
54. Levine M, McElroy K, Stakich V, Cicco J (2013): Comparing conventional physical therapy rehabilitation with neuromuscular electrical stimulation after TKA. *Orthopedics* 36 (3): S. 319-324
55. Liao C-D, Lin L-F, Huang Y-C, Huang S-W, Chou L-C, Liou T-H (2015): Functional outcomes of outpatient balance training following total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 29 (9): S. 855–867
56. 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. *Clinical Rehabilitation* 27 (8): S. 697–709
57. Liebs TR, Herzberg W, Ruther W, Haasters J, Russlies M, Hassenpflug J (2012): Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 93 (2): S. 192–199
58. Liu PL, Li L, Zhang YK, Li M, Kane K, Wang YH, Lin JX, Ding M, Wang SF, Zhou L, Hu K (2009): A comparison of two rehabilitation protocols after simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a controlled, randomized study. *The Journal of International Medical Research* 37: S. 746-756
59. Madsen M, Larsen K, Madsen IK, Soe H, Hansen TB (2013): Late group-based rehabilitation has no advantages compared with supervised home-exercises after total knee arthroplasty. *Danish Medical Journal* 60 (4): S. A4607
60. Mahomed NN, Davis AM, Hawker G, Badley E, Davey JR, Syed KA, Coyte PC, Gandhi R, Wright JG (2008): Inpatient compared with home-based rehabilitation following primary unilateral total hip or knee replacement: a randomized controlled trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume* 90 (8): S. 1673–1680

61. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, Hawker GA, Henrotin Y, Hunter DJ, Kawaguchi H, Kwoh K, Lohmander S, Rannou F, Roos EM, Underwood M (2014): OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society 2014*: S. 363–388
62. Mikkelsen LR, Mechlenburg I, Soballe K, Jorgensen LB, Mikkelsen S, Bandholm T, Petersen AK (2014): Effect of early supervised progressive resistance training compared to unsupervised home-based exercise after fast-track total hip replacement applied to patients with preoperative functional limitations. A single-blinded randomised controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society 22 (12)*: S. 2051–2058
63. Minns Lowe CJ, Barker KL, Holder R, Sackley CM (2012): Comparison of postdischarge physiotherapy versus usual care following primary total knee arthroplasty for osteoarthritis: an exploratory pilot randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation 26(7)*: S. 629-641
64. Minns Lowe CJ, Davies L, Sackley CM, Barker KL (2015): Effectiveness of land-based physiotherapy exercise following hospital discharge following hip arthroplasty for osteoarthritis: an updated systematic review. *Physiotherapy 101 (3)*, S. 252–265
65. Moffet H, Tousignant M, Nadeau S, Merette C, Boissy P, Corriveau H, Marquis F, Cabana F, Ranger P, Belzile ÉI, Dimentberg R (2015): In-Home Telerehabilitation Compared with Face-to-Face Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Noninferiority Randomized Controlled Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery 97 (14)*: S. 1129–1141
66. Morfeld M, Strahl A, Koch U (2011): Ambulante Rehabilitation in Deutschland. Eine Zwischenbilanz und Perspektiven der Weiterentwicklung. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 54(4)*: S. 420–428

67. Murray DW, Fitzpatrick R, Rogers K, Pandit H, Beard DJ, Carr AJ, Dawson J (2007): The use of the Oxford hip and knee scores. *The Journal of Bone and Joint Surgery 89(8): S. 1010-1014*
68. Ni S-H, Jiang W-T, Guo L, Jin Y-H, Jiang T-L, Zhao Y, Zhao J (2015): Cryotherapy on postoperative rehabilitation of joint arthroplasty. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: Official Journal of the ESSKA 23 (11): S. 3354–3361*
69. Nigam AK, Taylor DM, Valeyeva Z (2011): Non-invasive interactive neurostimulation (InterX™) reduces acute pain in patients following total knee replacement surgery: a randomized, controlled trial. *Journal of Orthopedic Surgery and Research 6: 45*
70. Nilsson AK, Lohmander LS, Klässbo M, Roos EM (2003): Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS)- validity and responsiveness in total hip replacement. *BMC Musculoskeletal Disorders 30 (4): S. 10*
71. Piqueras M, Marco E, Coll M, Escalada F, Ballester A, Cinca C, Belmonte R, Muniesa JM (2013): Effectiveness of an interactive virtual telerehabilitation system in patients after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine 45 (4): S. 392–396*
72. Pozzi F, Snyder-Mackler L, Zeni J (2013): Physical exercise after knee arthroplasty: a systematic review of controlled trials. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine 49 (6): S. 877–892*
73. Quack V, Ippendorf AV, Betsch M, Schenker H, Nebelung S, Rath B, Tingart M, Lüring C (2015): Multidisciplinary Rehabilitation and Fast-track Rehabilitation after Knee Replacement: Faster, Better, Cheaper? A Survey and Systematic Review of Literature. *Die Rehabilitation 54 (4): S. 245–251*
74. Rabenberg M (2013): Arthrose. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 54. Herausgeber: Robert Koch-Institut, Statistisches Bundesamt, Berlin, S.18

75. Rahmann AE, Brauer SG, Nitz JC (2009): A specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 90 (5): S. 745–755
76. Rakel BA, Zimmerman MB, Geasland K, Embree J, Clark CR, Noiseux NO, Callaghan JJ, Herr K, Walsh D, Sluka KA (2014): Transcutaneous electrical nerve stimulation for the control of pain during rehabilitation after total knee arthroplasty: A randomized, blinded, placebo-controlled trial. *Pain* 155 (12): S. 2599–2611
77. Renteln-Kruse W von (2004): Medizin des Alterns und des alten Menschen, Steinkopff-Verlag, Heidelberg, 1. Auflage
78. Scuderi GR, Bourne RB, Noble PC, Benjamin JB, Lonner JH, Scott WN (2012): The New Knee Society Knee Scoring System. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 470 (1): S. 3-19
79. Skoffer B, Dalgas U, Mechlenburg I (2015): Progressive resistance training before and after total hip and knee arthroplasty: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* 29 (1): S. 14–29
80. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2015): Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik. DRG-Statistik. Herausgeber: Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden. URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Krankenhaeuser/OperationenProzeduren5231401147014.pdf?__blob=publicationFile, letztmalig abgerufen: 29.08.2016
81. Stein V, Greitemann B (2015): Rehabilitation in Orthopädie und Unfallchirurgie: Methoden-Therapiestrategien- Behandlungsempfehlungen. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin/ Heidelberg
82. Stevens-Lapsley JE, Balter JE, Wolfe P, Eckhoff DG, Kohort WM (2012): Early neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Physical Therapy* 92 (2): S.210- 226

83. Su EP, Perna M, Boettner F, Mayman DJ, Gerlinger T, Barsoum W, Randolph J, Lee G (2012): A prospective, multi-center, randomised trial to evaluate the efficacy of a cryopneumatic device on total knee arthroplasty recovery. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume 94 (11 Suppl A): S. 153–156*
84. Thienpont E (2014): Does advanced cryotherapy reduce pain and narcotic consumption after knee arthroplasty? *Clinical Orthopaedics and Related Research 472 (11): S. 3417–3423*
85. Turner L, Shamseer L, Altman DG, Weeks L, Peters J, Kober T, Dias S, Schulz KF, Plint AC, Moher D (2012): Consolidated standards of reporting trials (CONSORT) and the completeness of reporting of randomised controlled trials (RCTs) published in medical journals. *The Cochrane Database of Systematic Reviews 11: MR000030*
86. Umpierres CS, Ribeiro TA, Marchisio AE, Galvao L, Borges IN, Macedo CA, Galia CR (2014): Rehabilitation following total hip arthroplasty evaluation over short follow-up time: randomized clinical trial. *Journal of Rehabilitation Research and Development 51(10): S.1567-1578*
87. Valtonen A, Poyhonen T, Sipila S, Heinonen A (2010): Effects of aquatic resistance training on mobility limitation and lower-limb impairments after knee replacement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 91 (6): S. 833–839*
88. Villadsen A, Overgaard S, Holsgaard-Larsen A, Christensen R, Roos EM (2014): Immediate efficacy of neuromuscular exercise in patients with severe osteoarthritis of the hip or knee: a secondary analysis from a randomized controlled trial. *Journal of Rheumatology 41 (7): S. 1385-1394*
89. Vuorenmaa M, Ylinen J, Piitulainen K, Salo P, Kautiainen H, Pesola M, Hakkinen A (2014): Efficacy of a 12-month, monitored home exercise programme compared with normal care commencing 2 months after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine 46 (2): S. 166–172*

90. Zietek P, Zietek J, Szczypior K, Safranow K (2015): Effect of adding one 15-minute-walk on the day of surgery to fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized, single-blind study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 51(3): S. 245-252

7 Anhang

1. Staffelstein-Score nach Implantation einer Knie-TEP

Schmerz			E	A	G
	Schmerzen	Keine Schmerzen bei ADL			40
		Leichter, gelegentlicher Schmerz der ADL nicht beeinflusst			30
		Mittelgradige Schmerzen, evtl. mit Analgetikaeinnahme			20
		Schmerz beeinträchtigt ADL, ständiger Analgetikabedarf			10
		Schwere Schmerzen, Patient stark eingeschränkt oder immobil			0
ADL					
	Treppen steigen	Ohne Schwierigkeiten			5
		Mit Schwierigkeiten oder Benutzen 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 500m möglich			4
		Im Zimmer mobil			2
		immobil			0
	Hinken	Flüssiger Gang			5
		Leicht bis mittelgradig			3
		Schwer			0

7 Anhang

	Hygiene (Körper- pflege/WC)	Ohne Schwierigkeiten			5
		Mit geringen Hilfen			3
		unselbstständig			0
	Öffentliche Verkehrs- mittel	Kann diese benutzen			5
		Kann diese nicht benutzen			0
	Gehhilfen	Keine			5
		UAG			4
		Rollator			3
		Rollstuhl			2
		bettlägerig			0
	Aufstehen von Stuhl und Bett	Ohne Schwierigkeiten			5
		Mit geringen Hilfen			3
		unselbstständig			0
Funktion Kniegelenk					
	Flexion	$\geq 100^\circ$			10
		75-95°			5
		$\leq 70^\circ$			0
	Extensions- defizit	0°			10
		15-20°			5
		$\geq 20^\circ$			0
	Weichteilbe- fund	Unauffällig			10
		Periarthritische Schwellung			5
		Deutlich intraartikulärer Erguss			0
		4/5-5/5			10

	Quadrizeps- muskelkraft	3/5			5
		1/5-2/5			0

Tabelle 29: Staffelstein-Score Fragebogen, E=Eintritt, A=Austritt, G=Gesamtpunktzahl

2. Suchalgorithmen der Literaturrecherche

Therapie	Suchalgorithmus Cochrane Data- base of System- atic Reviews	Suchalgorithmus Medline	Suchalgorithmus Pubmed
Hüfte	"hip replacement arthroplasty" in Title, Abstract, Keywords or hip arthroplasty in Title, Abstract, Keywords or hip prosthesis in Title, Abstract, Keywords and rehabilitation in Title, Abstract, Keywords or recovery in Title, Abstract, Keywords , Publication Year from 2007 to 2015 in Trials	AU=HIP ? OR (HIP#)) AND (AU="OR" ? OR ("OR")) AND (AU=HIP ? OR (HIP#)) AND (AU="OR" ? OR ("OR")) AND (AU=HIP ? OR (HIP#)) AND (AU="OR" ? OR ("OR")) AND REPLACEMENT# AND ARTHROPLAST### AND PROSTHESI# AND REHABILITAT#### AND RECOV#####	((("hip"[MeSH Terms] OR "hip"[All Fields]) AND ("arthroplasty"[MeSH Terms] OR "arthroplasty"[All Fields]) AND ("rehabilitation"[Subheading] OR "rehabilitation"[All Fields] OR "rehabilitation"[MeSH Terms])) OR ((("hip"[MeSH Terms] OR "hip"[All Fields]) AND ("arthroplasty"[MeSH Terms] OR "arthroplasty"[All Fields]) AND recovery[All Fields]) OR (("arthroplasty, replacement, hip"[MeSH Terms] OR ("arthroplasty"[All Fields] AND "replacement"[All Fields] AND "hip"[All Fields]) OR "hip replacement arthroplasty"[All Fields] OR ("hip"[All Fields] AND "replacement"[All Fields]) OR "hip replacement"[All Fields]) AND ("rehabilitation"[Subheading] OR "rehabilitation"[All Fields] OR "rehabilitation"[MeSH Terms])) OR (("arthroplasty, replacement,

			<p>hip"[MeSH Terms] OR ("arthroplasty"[All Fields] AND "replacement"[All Fields] AND "hip"[All Fields]) OR "hip replacement arthroplasty"[All Fields] OR ("hip"[All Fields] AND "replacement"[All Fields]) OR "hip replacement"[All Fields]) AND recovery[All Fields]) OR (("hip prosthesis"[MeSH Terms] OR ("hip"[All Fields] AND "prosthesis"[All Fields]) OR "hip prosthesis"[All Fields] OR "arthroplasty, replacement, hip"[MeSH Terms] OR ("arthroplasty"[All Fields] AND "replacement"[All Fields] AND "hip"[All Fields]) OR "hip replacement arthroplasty"[All Fields] OR ("hip"[All Fields] AND "prosthesis"[All Fields])) AND ("rehabilitation"[Subheading] OR "rehabilitation"[All Fields] OR "rehabilitation"[MeSH Terms])) OR (("hip prosthesis"[MeSH Terms] OR ("hip"[All Fields] AND "prosthesis"[All Fields]) OR "hip prosthesis"[All Fields] OR "arthroplasty, replacement, hip"[MeSH Terms] OR ("arthroplasty"[All Fields] AND "replacement"[All Fields] AND "hip"[All Fields]) OR "hip replacement arthroplasty"[All Fields] OR ("hip"[All Fields] AND "prosthesis"[All Fields])) AND recovery[All Fields]) AND ((Review[ptyp] OR</p>
--	--	--	--

			<p>systematic[sb] OR Clinical Study[ptyp] OR Clinical Trial[ptyp] OR Guideline[ptyp] OR Controlled Clinical Trial[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp]) AND ("2007/01/01"[PDAT] : "2015/12/31"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR German[lang]))</p>
<p>Knie</p>	<p>"knee replacement" in Title, Abstract, Keywords or knee arthroplasty in Title, Abstract, Keywords or knee prosthesis in Title, Abstract, Keywords and rehabilitation in Title, Abstract, Keywords or recovery in Title, Abstract, Keywords , Publication Year from 2007 to 2015 in Trials</p>	<p>(AU=KNEE ? OR (KNEE#)) AND (AU="OR" ? OR ("OR")) AND (AU=KNEE ? OR (KNEE#)) AND (AU="OR" ? OR ("OR")) AND (AU=KNEE ? OR (KNEE#)) AND (AU="OR" ? OR ("OR")) AND REPLACE- MENT# AND ARTHRO- PLAST### AND PROS- THESI# AND REHABILI- TAT#### AND RE- COV#####</p>	<p>"Knee arthroplasty rehabilitation"[All Fields] OR "knee arthroplasty recovery"[All Fields] OR (("arthroplasty, replacement, knee"[MeSH Terms] OR ("arthroplasty"[All Fields] AND "replacement"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee replacement arthroplasty"[All Fields] OR ("knee"[All Fields] AND "replacement"[All Fields]) OR "knee replacement"[All Fields]) AND ("rehabilitation"[Subheading] OR "rehabilitation"[All Fields] OR "rehabilitation"[MeSH Terms])) OR (("arthroplasty, replacement, knee"[MeSH Terms] OR ("arthroplasty"[All Fields] AND "replacement"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee replacement arthroplasty"[All Fields] OR ("knee"[All Fields] AND "replacement"[All Fields]) OR "knee replacement"[All Fields]) AND recovery[All</p>

			<p>Fields]) OR (("knee prosthesis"[MeSH Terms] OR ("knee"[All Fields] AND "prosthesis"[All Fields]) OR "knee prosthesis"[All Fields] OR "arthroplasty, replacement, knee"[MeSH Terms] OR ("arthroplasty"[All Fields] AND "replacement"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee replacement arthroplasty"[All Fields] OR ("knee"[All Fields] AND "prosthesis"[All Fields])) AND ("rehabilitation"[Subheading] OR "rehabilitation"[All Fields] OR "rehabilitation"[MeSH Terms])) OR (("knee prosthesis"[MeSH Terms] OR ("knee"[All Fields] AND "prosthesis"[All Fields]) OR "knee prosthesis"[All Fields] OR "arthroplasty, replacement, knee"[MeSH Terms] OR ("arthroplasty"[All Fields] AND "replacement"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee replacement arthroplasty"[All Fields] OR ("knee"[All Fields] AND "prosthesis"[All Fields])) AND recovery[All Fields]) AND ((Review[ptyp] OR systematic[sb] OR Clinical Study[ptyp] OR Clinical Trial[ptyp] OR Guideline[ptyp] OR Controlled Clinical Trial[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Randomized Controlled Trial[ptyp]) AND ("2007/01/01"[PDAT] : "2015/12/31"[PDAT]) AND</p>
--	--	--	---

			"humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR German[lang]))
--	--	--	---

Tabelle 30: Suchalgorithmen

3. Qualitative Beurteilung der ausgewählten Studien

Therapie	AutorInnen (Jahr)	ProbandInnen (N(IG)/ N(KG))	Randomisierung			Verblindung			Drop-out/ Gruppenwechsel	
			1	2	3	4	5	6	7	8
Hüfte										
Sport- und Bewegungstherapie/ Physiotherapie	Umpierres et al (2014)	106 (54/ 52)	J	N	kA	N	J	J	J	kA
	Barker et al (2013)	80 (40/ 40)	J	J	teilw	kA	kA	J	N	kA
	Heiberg et al (2012)	68 (35/ 33)	J	kA	teilw	N	N	J	J	kA
Hydrotherapie	Giaquinto et al (2010)	64 (31/ 33)	J	kA	kA	kA	kA	J	N	kA
Knie										

Sport- und Bewegungs- therapie/ Physiothera- pie	Jakobsen et al (2014)	72 (40/ 39)	J	J	kA	N	N	J	J	J
	Liao et al (2013)	113 (58/ 55)	J	J	teilw	N	N	N	J	kA
	Bruun-Ol- sen et al (2013)	57 (29/ 28)	J	N	teilw	N	N	J	J	kA
	Liao et al (2015)	130 (65/ 65)	J	kA	kA	N	N	J	J	kA
	Herbold et al (2014)	141 (70/ 71)	J	kA	kA	N	N	N	J	kA
	Lenssen et al (2008)	60 (30/ 30)	J	kA	N	N	J	J	J	kA
	Bruun-Ol- sen et al (2009)	63 (30/ 33)	J	J	teilw	N	J	N	J	kA
Hydrothera- pie	Valtonen et al (2010)	50 (26/ 24)	J	J	J	kA	kA	kA	J	J
Kryotherapie	Thienpont et al (2014)	116 (58/ 58)	J	kA	kA	N	N	kA	J	kA
	Su et al (2012)	187 (103/ 84)	J	kA	J	N	N	N	N	kA

	Demoulin et al (2012)	66 22/22/ 22	J	kA	J	kA	kA	kA	N	kA
Elektrotherapie	Rakel et al (2014)	317 122/12 3/72	J	J	kA	J	kA	J	J	J
	Stevens-Lapsley et al (2012)	66 (35/ 31)	J	J	kA	N	N	N	J	kA
	Avramidis et al (2011)	70 (35/ 35)	J	kA	J	kA	kA	kA	J	kA
	Levine et al (2013)	70 (35/ 35)	J	kA	teilw	kA	kA	kA	J	J
	Nigam et al (2011)	58 (28/ 30)	J	J	kA	kA	kA	kA	J	kA
Multidisziplinäre Therapie	Minns-Lowe et al (2012)	107 (56/ 51)	J	J	teilw	N	N	J	J	J
Hüfte und Knie										
Hydrotherapie	Liebs et al (2012)	465 H (138/ 142) K (87 /98)	J	J	kA	N	N	N	J	kA

	Rahmann et al (2009)	65 20/24/ 21	J	kA	teilw	N	N	kA	J	kA
Elektrotherapie	Villadsen et al (2014)	165 (84/ 81)	J	N	teilw	N	N	J	J	kA
Multidisziplinäre Therapie	Liu et al (2009)	115 (58/ 57)	J	N	kA	N	N	J	J	kA
	Kaupilla et al (2010)	86 (44/ 42)	J	kA	kA	kA	kA	kA	J	kA
Ambulant vs. Stationär	Mahomed et al (2008)	234 (139/ 95)	J	kA	kA	kA	kA	kA	J	kA
	Mikkelsen et al (2014)	73 (37/ 36)	J	J	teilw	N	N	J	J	J
	Moffet et al (2015)	205 (104/ 101)	J	kA	kA	N	N	J	J	J
	Madsen et al (2013)	80 (40/ 40)	J	kA	kA	kA	kA	J	J	kA
	Vuorenmaa et al (2014)	108 (53/ 55)	J	J	kA	kA	kA	kA	J	kA
	Piqueras et al (2013)	142	J	kA	J	N	J	N	N	kA

		(65/ 68)								
	Ko et al (2013)	249 85/84/ 80	J	J	teilw	kA	kA	kA	J	kA
Rapid Recovery	Labraca et al (2011)	306 (153/ 153)	J	N	teilw	N	N	J	J	kA
	Den Hertog et al (2012)	147 (74/ 73)	J	kA	kA	kA	kA	kA	J	kA
	Zietek et al (2015)	66 (32/ 31)	J	kA	kA	N	J	N	J	kA
	Dwyer et al (2014)	57 (57/ 55)	N	kA	kA	N	N	N	N	kA
	Larsen et al (2008)	247 (142/ 105)	N	kA	kA	N	N	N	N	kA

Tabelle 31: Qualitative Beurteilung der ausgewählten Studien: N(KG)= Anzahl Kontrollgruppe, N(IG)= Anzahl Interventionsgruppe; 1= Randomisierung erfolgt; 2= Randomisierungssequenz unvorhersehbar; 3= verdeckte Zuordnung (teilw= Münzwurf oder Auswahl eines verschlossenen Briefumschlages) 4= Verblindung Patient; 5= Verblindung Behandler, 6=Verblindung Outcome-Assessor, 7= Patientenfluss nachvollziehbar, 8= Intention-to-treat-Analyse; kA= keine oder keine ausreichende Angabe zur eindeutigen Beurteilung des fraglichen Kriteriums

4. Ausgewählte Reviews

Auto- ren/Jahr	Untersuchte In- tervention/ Ge- lenk	Ausge- wertete Studien	Teilneh- merzahl	Ergebnisse
Skoffler et al (2015)	Progressive re- sistance training/ Hüfte und Knie	7	420	<ul style="list-style-type: none"> - Kein signifikanter Nutzen - Kritik an methodischer Qualität
Artz et al (2015)	Physiotherapy ex- ercise/ Knie	18	1739	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Unterschied beim Setting (home-based vs. outpatient/inpatient) - Nutzen vor allem für die Funktion
Coulter at al (2013)	Physiotherapist- directed rehabili- tation exercises/ Hüfte	5	234	<ul style="list-style-type: none"> - Nutzen für Hüftabduktorenkraft, Gangbild - Kein Unterschied beim Setting
Di Monaco et al (2013)	Exercise therapy/ Hüfte	9	k.A	<ul style="list-style-type: none"> - Frühe postoperative Phase: Nutzen von Ergometertraining und Krafttraining - Späte postoperative Phase (>8Wochen): Nutzen von Belastungsübungen
Quack et al (2015)	Multidisziplinäre Rehabilitation und Fast-Track/ Knie	11	k.A	<ul style="list-style-type: none"> - Fast-Track: signifikante Reduzierung von Verweildauer und Kosten ohne Hervorrufen von negativen Outcomes - Tendenz zur Verbesserung des körperlichen Zustands bei Beginn der Rehabilitation
Pozzi et al (2013)	Physical exercise/ Knie	19	k.A.	<ul style="list-style-type: none"> - Kritik an methodischer Qualität der Studien - Kaum verwertbare Ergebnisse
Ni et al (2015)	Kryotherapie/ Hüfte und Knie	13	782	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierter Blutverlust nach Knie-TEP - Reduzierter Schmerz nur am zweiten postoperativen Tag

Ewell et al (2014)	Kryotherapie/ Knie	6	k.A.	- Nutzen für Patienten mit Hemmung der Muskulatur
Minns Lowe et al (2015)	Land-based physiotherapy/ Hüfte	11	477	- Kritik an methodischer Qualität - Deswegen nur wahrscheinlicher Nutzen von Physiotherapie
Harvey et al (2014)	CPM/ Knie	24	1445	- Keine signifikante Wirkung auf ROM - Keine signifikante Wirkung auf Schmerz - Keine signifikante Wirkung auf Funktion - Keine signifikante Wirkung auf Lebensqualität

Tabelle 32: Reviews aus der Literaturrecherche (2007-2015)

5. CONSORT guidelines

Section/Topic	Item No.	Checklist item	Reported on page No.
<i>Title and Abstract</i>	1a	Identification as a randomised trial in the title	
	1b	Structured summary of trial design, methods, results and conclusions	
<i>Introduction</i> (Background and objectives)	2a	Specific background and explanation of rationale	
	2b	Specific objectives or hypotheses	
<i>Methods</i>			
Trial design	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio	

	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons	
Participants	4a	Eligibility criteria for participants	
	4b	Settings and locations where the data were collected	
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered	
Outcomes	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed	
	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons	
Sample size	7a	How sample size was determined	
	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines	
Randomisation - Sequence generation - Allocation concealment mechanism - Implementation	8a	Method used to generate the random allocation sequence	
	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)	
	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned	
	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to interventions	
Blinding	11a	If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those assessing outcomes) and how	
	11b	If relevant, description of the similarity of interventions	
Statistical methods	12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes	
	12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses	
<i>Results</i>			

Participant flow (a diagram is strongly recommended)	13a	For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome	
	13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons	
Recruitment	14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up	
	14b	Why the trial ended or was stopped	
Baseline data	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group	
Numbers analysed	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups	
Outcomes and estimation	17a	For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)	
	17b	For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended	
Ancillary analyses	18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory	
Harms	19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)	
<i>Discussion</i>			
Limitations	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses	
Generalisability	21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings	
Interpretation	22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence	
<i>Other information</i>			
Registration	23	Registration number and name of trial registry	
Protocol	24	Where the full trial protocol can be accessed, if available	
Funding	25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders	

Tabelle 33: CONSORT 2010 [1]

8 Danksagung

„Man liebt das, wofür man sich müht,
und man müht sich für das, was man liebt.“

Erich Fromm

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Prof. Dr. Hardes, und meiner Familie für die unendliche Geduld, Mühe und Unterstützung.

Insbesondere möchte ich mich auch bei meinen Eltern bedanken. Meinem Vater, Prof. Dr. med. Bernhard Greitemann, der mir als ärztlicher Direktor und Chefarzt der Klinik Münsterland die Möglichkeit gegeben hatte, auf die Datensätze der Klinik Zugriff zu bekommen und mir als Ansprechpartner für Fragen zur Rehabilitation zur Verfügung stand, danke ich von ganzem Herzen.

9 Lebenslauf

PERSÖNLICHE ANGABEN

Familienstand: verheiratet

Staatsangehörigkeit: deutsch

Geburtsdatum: 28.02.1988

Geburtsort: Münster, Kreis Münster, NRW, Deutschland

BERUFSERFAHRUNG

seit 10/2016: Assistenzärztin an der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik
Frankfurt am Main

SCHUL-/UNIVERSITÄRE AUSBILDUNG

08/2016: Abschluss des Studiums der Humanmedizin an der
Johannes Gutenberg Universität Mainz Abschlussnote
2,83

seit 2015: Beginn der Dissertation im Bereich Orthopädie der
Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster

10/2008 -08/2016 Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
Studium der Medizin

12/2015- 04/2016: Praktisches Jahr Orthopädie BGU Frankfurt

09/2015- 12/2015: Praktisches Jahr Chirurgie HSK Wiesbaden

05/2015- 09/2015: Praktisches Jahr Innere Medizin Spital Thusis, Schweiz

09/2014: Famulantin im Bereich Chirurgie im Klinikum Osnabrücker
Land, Dissen

03/2014: Famulantin in der Notfallambulanz des Bereichs
Orthopädie/Unfallchirurgie an der Universitätsmed. Mainz

08/2013: Famulantin im Bereich Kinderorthopädie im
Altonaer Kinderkrankenhaus Hamburg

09/2012: Famulantin im Bereich Orthopädie /
Unfallchirurgie am Klinikum Osnabrück

1998-2007 CJD Gymnasium Versmold
Abschluss Abitur im Juni 2007, Abschlussnote 1,9

1995-1998 Grundschule Bad Rothenfelde

1994-1995 Marienschule Roxel