

Aus dem Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie (ZOU)  
der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Kurzfristige Ergebnisse der intersektoralen und interdisziplinären  
Fast-Track Versorgung von Patienten mit Knie- und Hüft- TEPs anhand des  
Staffelstein-Score

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der  
Zahnmedizin  
der Universitätsmedizin  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Annika Miriam Schröter  
aus Münster

Mainz, 2023

Wissenschaftlicher Vorstand:

1. Gutachter:

2. Gutachter:

Tag der Promotion:

24. April 2023

Widmung

Meiner Familie, meinem Freund

# Inhaltsverzeichnis

<b>Widmung</b> .....	<b>II</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>10</b>
1.1 <i>Das Fast-Track Konzept</i> .....	12
1.2 <i>ERAS die Weiterentwicklung des Fast-Track Konzeptes</i> .....	13
1.3 <i>Die PROMISE Studie</i> .....	15
1.4 <i>Die Rehabilitation</i> .....	17
1.5 <i>Zielsetzung</i> .....	17
1.6 <i>Einordnung in die Literatur</i> .....	19
1.6.1 <i>Studien zur frühzeitigen Mobilisation</i> .....	19
1.6.2 <i>Übersichtsarbeiten zur multidisziplinären Rehabilitation</i> .....	21
1.6.3 <i>Studien zu Fast-Track oder ERAS Konzepten ohne Kontrollgruppen</i> .....	22
1.6.4 <i>Studien zu Fast-Track oder ERAS Konzepten mit Kontrollgruppen</i> .....	23
1.6.5 <i>Übersichtsarbeiten zu ERAS Studien</i> .....	26
<b>2 Material und Methoden</b> .....	<b>28</b>
2.1 <i>Studiendesign</i> .....	28
2.2 <i>Messzeitpunkte</i> .....	31
2.3 <i>Messinstrumente</i> .....	32
2.3.1 <i>Staffelstein- Score</i> .....	32
2.3.2 <i>Die Verweildauer (VWD)</i> .....	33
2.3.3 <i>Die Einweisungszeit</i> .....	33
2.4 <i>Behandlungsablauf der PROMISE Studienteilnehmer</i> .....	34
2.4.1 <i>Datenerhebung bei der Aufnahme in die Rehaklinik</i> .....	35
2.5 <i>Die MEDIAN Unternehmensgruppe</i> .....	35
2.5.1 <i>Die Rehabilitationsziele der MEDIAN Gruppe</i> .....	35
2.5.2 <i>Die Therapiestandards der Deutschen Rentenversicherung</i> .....	36
2.6 <i>Statistik</i> .....	37
<b>3 Ergebnisse</b> .....	<b>39</b>
3.1 <i>Alter der Patienten</i> .....	39
3.2 <i>Verweildauer (VWD) der PROMISE Patienten</i> .....	39
3.3 <i>Einweisungszeit</i> .....	40
3.4 <i>Die Ergebnisse des Staffelstein- Score</i> .....	41
3.4.1 <i>Ergebnisse der Hüft-TEP Patienten bei Aufnahme in die Reha</i> .....	42
3.4.2 <i>Die Ergebnisse der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha</i> .....	49
3.4.3 <i>Ergebnisse der Knie-TEP Patienten bei Aufnahme in die Reha</i> .....	58
3.4.4 <i>Ergebnisse der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha</i> .....	65
<b>4 Diskussion</b> .....	<b>73</b>

4.1	<i>Die Ergebnisse zur Aufnahme in die Reha</i> .....	73
4.2	<i>Die Ergebnisse zum Abschluss der Reha</i> .....	78
<b>5</b>	<b>Limitation und Stärken der Studie</b> .....	<b>82</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>X</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>XVII</b>
	<b>Danksagung</b> .....	<b>XXIV</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ADL	.....	<i>Activities of daily living (Alltagsaktivitäten)</i>
AHB	.....	<i>Anschlussheilbehandlung</i>
AKSF	.....	<i>American Knee Society Functional Score</i>
AKSK	.....	<i>American Knee Society Knee Score</i>
AKSS	.....	<i>American Knee Society Score</i>
BA	.....	<i>Bewegungsausmaß</i>
DRG	.....	<i>Diagnosis Related Groups</i>
DRV	.....	<i>Deutsche Rentenversicherung</i>
ERAS	.....	<i>Enhanced Recovery after Surgery</i>
ERP	.....	<i>Enhanced Recovery Program</i>
ETM	.....	<i>Evidenzbasierte Therapiemodule</i>
GPR	.....	<i>Gesundheits- und Pflegezentrum Rüsselsheim</i>
HHS	.....	<i>Harris Hip Score</i>
HOOS-PS	Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score- Physical function short form	
ICOAP	.....	<i>Intermittent and constant osteoarthritis pain score</i>
IKSS	.....	<i>International Knee Society Score</i>
IMBEI	.....	<i>Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie</i>
LOS	.....	<i>Length of stay</i>
Max	.....	<i>Maximum</i>
Min	.....	<i>Minimum</i>
MRC	.....	<i>Medical Research Council Scale</i>
NRS	.....	<i>Numerische Rating Skala</i>
OHS	.....	<i>Oxford Hip Score</i>
OKS	.....	<i>Oxford Knee Score</i>
PM	.....	<i>PROMISE_MEDIAN</i>
PoM	.....	<i>PROMISE_ohne_MEDIAN</i>
PROMISE	PROzessoptiMlerung durch interdisziplinäre und SEktorenübergreifende Versorgung am Beispiel von Patienten mit Hüft- und Knieendoprothesen	
ROM	.....	<i>Range of motion, Range of motion</i>
SD	.....	<i>Standardabweichung</i>
TEP	.....	<i>Totale Endoprothese</i>
VAS	.....	<i>Visuelle Analogscala</i>
VBR	.....	<i>Vulpus Klinik Bad Rappenau</i>
VWD	.....	<i>Verweildauer</i>
WOMAC	.....	<i>Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index</i>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Angriffspunkte des Fast-Track Konzepts .....	12
Abbildung 2: Enhanced Recovery ergänzt um die weiterführenden PROMISE Erhebungen.....	16
Abbildung 3: mutlimodaler und interdisziplinärer Ansatz von PROMISE mit dem Patienten als Mittelpunkt der Behandlung .....	18
Abbildung 4: Zusammensetzung der PROMISE Patienten .....	30
Abbildung 5: Zusammensetzung der MEDIAN Patienten .....	31
Abbildung 6: Erhebungszeitpunkte der PROMISE Studie. Dunkelrot die Erhebungszeitpunkte des Staffelstein-Score. Dunkelrot & hervorgehoben die Erhebungszeitpunkte des Staffelstein-Score die hier betrachtet werden	31
Abbildung 7: Altersverteilung der PROMISE und MEDIAN Patienten .....	39
Abbildung 8: Einweisungszeit der PROMISE und MEDIAN Patienten .....	40
Abbildung 9: Gesamtergebnis des Staffelstein-Score der Hüft-TEP Patienten für MEDIAN und PROMISE Patienten bei Aufnahme in die Reha (t4) .....	42
Abbildung 10: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Treppen steigen .....	43
Abbildung 11: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Schuhe/Socken anziehen.....	43
Abbildung 12: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Gehstrecke .....	43
Abbildung 13: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Hinken .....	43
Abbildung 14: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Körperpflege .....	43
Abbildung 15: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Öffentliche Verkehrsmittel.....	43
Abbildung 16: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Gehhilfen.....	44
Abbildung 17: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Aufstehen.....	44
Abbildung 18: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Extensionsdefizit .....	44
Abbildung 19: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Abduktion.....	44
Abbildung 20: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Glutealmuskelkraft .....	44
Abbildung 21: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Flexion.....	44
Abbildung 22: Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme in die Reha (t4).....	46
Abbildung 23: Mittelwerte der Hüft-TEP Patienten für die Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score bei Aufnahme in die Reha (t4).....	46
Abbildung 24: Unterkategorie ADL des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme in die Reha (t4).....	47
Abbildung 25: Unterkategorie BA des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme in die Reha (t4).....	47
Abbildung 26: Gesamtergebnis des Staffelstein-Score der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5) für die MEDIAN, PROMISE_ohne_MEDIAN und PROMISE_MEDIAN Patienten.....	49
Abbildung 27: Mittelwert des Staffelstein-Items Treppen steigen für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5) .....	51
Abbildung 28: Mittelwert des Staffelstein-Items Schuhe/Socken anziehen für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	51
Abbildung 29: Mittelwert des Staffelstein-Items Gehstrecke für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	51
Abbildung 30: Mittelwert des Staffelstein-Items Hinken für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	51

Abbildung 31: Mittelwert des Staffelstein-Items Körperpflege für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	51
Abbildung 32: Mittelwert des Staffelstein-Items Öffentliche Verkehrsmittel für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	51
Abbildung 33: Mittelwert des Staffelstein-Items Gehhilfen für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	52
Abbildung 34: Mittelwert des Staffelstein-Items Aufstehen für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	52
Abbildung 35: Mittelwert des Staffelstein-Items Extensionsdefizit für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	52
Abbildung 36: Mittelwert des Staffelstein-Items Abduktion für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	52
Abbildung 37: Mittelwert des Staffelstein-Items Glutealmuskelkraft für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	52
Abbildung 38: Mittelwert des Staffelstein-Items Flexion für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	52
Abbildung 39: Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten bei der Entlassung aus der Reha (t5).....	54
Abbildung 40: Mittelwerte der Hüft-TEP Patienten für die Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score bei Entlassung aus der Reha (t5).....	54
Abbildung 41: Unterkategorie ADL des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten der drei Gruppen bei der Entlassung aus der Reha (t5).....	55
Abbildung 42: Unterkategorie BA des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten der drei Gruppen bei der Entlassung aus der Reha (t5).....	55
Abbildung 43: Gesamtergebnis des Staffelstein-Score der Knie-TEP Patienten für MEDIAN und PROMISE Patienten bei Aufnahme in die Reha (t4).....	58
Abbildung 44: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Treppen steigen .....	59
Abbildung 45: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Schuhe/Socken anziehen.....	59
Abbildung 46: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Gehstrecke .....	59
Abbildung 47: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Hinken.....	59
Abbildung 48: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Körperpflege .....	59
Abbildung 49: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Öffentliche Verkehrsmittel.....	59
Abbildung 50: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Gehhilfen.....	60
Abbildung 51: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Aufstehen.....	60
Abbildung 52: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Flexion.....	60
Abbildung 53: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Streckdefizit .....	60
Abbildung 54: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Weichteilbefund.....	60
Abbildung 55: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Quadrizepsmuskelkraft.....	60
Abbildung 56: Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme in die Reha (t4).....	62
Abbildung 57: Mittelwerte der Knie-TEP Patienten für die Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score bei Aufnahme in die Reha (t4).....	62
Abbildung 58: Unterkategorie ADL des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme (t4) .....	63
Abbildung 59: Unterkategorie BA des Staffelstein- Score für die Knie-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme t(4) .....	63



Abbildung 60: Gesamtergebnis des Staffelstein-Score der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5) für die MEDIAN, PROMISE_ohne_MEDIAN und PROMISE_MEDIAN Patienten.....	65
Abbildung 61: Mittelwert des Staffelstein-Items Treppen steigen für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	66
Abbildung 62: Mittelwert des Staffelstein-Items Schuhe/Socken anziehen für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	66
Abbildung 63: Mittelwert des Staffelstein-Items Gehstrecke für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	66
Abbildung 64: Mittelwert des Staffelstein-Items Hinken für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	66
Abbildung 65: Mittelwert des Staffelstein-Items Körperpflege für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	66
Abbildung 66: Mittelwert des Staffelstein-Items Öffentliche Verkehrsmittel für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	66
Abbildung 67: Mittelwert des Staffelstein-Items Gehhilfen für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	67
Abbildung 68: Mittelwert des Staffelstein-Items Aufstehen für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	67
Abbildung 69: Mittelwert des Staffelstein-Items Flexion für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	67
Abbildung 70: Mittelwert des Staffelstein-Items Streckdefizit für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	67
Abbildung 71: Mittelwert des Staffelstein-Items Weichteilbefund für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	67
Abbildung 72: Mittelwert des Staffelstein-Items Quadrizepsmuskelkraft für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5).....	67
Abbildung 73: Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten bei der Entlassung aus der Reha (t5).....	69
Abbildung 74: Mittelwerte der Knie-TEP Patienten für die Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score bei Entlassung aus der Reha (t5).....	69
Abbildung 75: Unterkategorie subADL des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten der drei Gruppen bei der Entlassung aus der Reha .....	70
Abbildung 76: Unterkategorie subADL des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten der drei Gruppen bei der Entlassung aus der Reha .....	70

# Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Verweildauer der PROMISE Patienten im Akutkrankenhaus .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabelle 2: Übersicht der Mittelwerte der Hüft-TEP Patienten beider Gruppen bei Aufnahme in die Reha (t4).....</i>	<i>45</i>
<i>Tabelle 3: Mittelwerte der Staffelstein-Items der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha t(5).....</i>	<i>53</i>
<i>Tabelle 4: Übersicht der Mittelwerte der Knie-TEP Patienten beider Gruppen bei Aufnahme in die Reha (4) .....</i>	<i>61</i>
<i>Tabelle 5: Mittelwerte der Staffelstein-Items der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha t(5).....</i>	<i>68</i>

# 1 Einleitung

Aus Gründen der vereinfachten Lesbarkeit beziehen sich sämtliche personenbezogene Ausdrucksweisen (gewählt wurde die im Deutschen gebräuchliche männliche Form) auf alle Geschlechteridentitäten. Eine Missachtung der Geschlechtergleichstellung ist hierbei nicht beabsichtigt.

Die Implantation von Knie- und Hüftendototalprothesen zählt nicht nur in Deutschland, sondern auch weltweit zu den am häufigsten durchgeführten Operationen.

So wurden im Jahr 2019 243 477 Knie-TEPs und 193 759 Hüft-TEPs in Deutschland implantiert (Statistisches Bundesamt, 2020).

In Zeiten des demografischen Wandels, in welchen man mit einem Zuwachs der älteren Bevölkerung konfrontiert wird, ist mit einer Zunahme solcher Operationen zu rechnen, da mit zunehmendem Alter das Risiko für die degenerative Gelenkerkrankung Arthrose steigt. Diese ist eine der Hauptindikationen für die Implantation eines totalen Gelenkersatzes.

Eine weitere häufige Indikation stellt die Oberschenkelhalsfraktur dar, welche ebenfalls mit steigendem Alter vermehrt auftritt (Robert-Koch-Institut, 2009, pp. 41-44).

Die Zahlen der zu operierenden Gelenke steigt somit stetig an, ebenso wie die damit verbundenen Kosten für das Gesundheitssystem (Bitton, 2009; Büttner et al., 2020; Quack et al., 2015).

Beim Vorliegen einer der genannten Indikationen kommt es für den Patienten neben Schmerzen und Einschränkungen der Gelenksfunktionalität auch zu einer Reduktion der Lebensqualität (Robert-Koch-Institut, 2009).

Sind alle konservativen Mittel erschöpft, ist die oftmals letzte Therapieoption der partielle oder totale Gelenkersatz.

Leider zeigen sich auch nach erfolgter Implantation ca. 20 % der Knie-TEP Patienten und ca. 9% der Hüft-TEP Patienten unzufrieden mit ihrem Gelenkersatz, wobei einer der Hauptgründe für die Unzufriedenheit fortbestehende Schmerzen sind (Beswick, Wylde, Goberman-Hill, Blom, & Dieppe, 2012; Scott, Howie, MacDonald, & Biant, 2010).

Auch im Bereich der Patientenversorgung zeigt sich an vielen Stellen Verbesserungsbedarf.

Mit der Einführung des Diagnosis Related Groups (DRG) im Jahre 2003 kam es zu einer deutlichen Reduktion der Verweildauer (VWD) im Akutkrankenhaus. Ziel des prospektiven Vergütungsschemas war eine effizientere Versorgung im akutstationären Bereich.

Die Vergütung erfolgt im Rahmen eines regelmäßig angepassten Fallpauschalenkatalogs, bei welchem sowohl eine untere als auch obere Grenzverweildauer festgelegt ist. Dies soll einerseits verhindern, dass Patienten zu früh aus dem Akutkrankenhaus entlassen werden und auf der anderen Seite, dass kostenintensive lange Liegezeiten vermieden werden.

Durch die Einführung konnte die mittlere VWD bei endoprothetischen Eingriffen von 17,33 Tagen auf 12,53 Tage bei Hüft-TEP Patienten und von 18,55 Tagen auf 13,05 Tage bei Knie-TEP Patienten nach der Einführung reduziert werden. Allerdings konnte nach der Einführung ein signifikant schlechterer Patientenzustand bei Aufnahme in die Rehabilitationseinheit festgestellt werden. Auch die Übergangszeit (die Zeit zwischen Entlassung aus dem Akutkrankenhaus und Rehabilitationsbeginn) verlängerte sich. So kam es zu einem erhöhten Mehraufwand in der Versorgung, welcher durch die Rehabilitationseinrichtungen aufzufangen ist (Eiff, 2011; Quack et al., 2015).

Infolge der regelmäßigen Anpassung der DRGs nimmt der wirtschaftliche Druck für die Akutkrankenhäuser weiter zu und erfordert ein angepasstes Behandlungskonzept, um den Anforderungen der DRG Fallpauschalen und den Patienten gerecht zu werden.

Ziel sollte es daher sein: „Maßnahmen im Akutkrankenhaus [zu ergreifen], die eine frühe postoperative Verbesserung des funktionellen und körperlichen Zustandes des Patienten ermöglichen, [...] [und] somit sowohl dem Patienten dienen als auch das Gesundheitssystem entlasten.“ (Quack et al., 2015)

Es stellt sich daher die Frage, wie sähen mögliche Verbesserungen aus?

## 1.1 Das Fast-Track Konzept

Ein möglicher Weg wird durch das Fast-Track Konzept aufgezeigt. In den 1990er Jahren in Skandinavien vormals bei kolorektalen Operationen detailliert durch Henrik Kehlet beschrieben, wurde es weiterentwickelt und auf weitere Bereiche angewandt, so auch auf den der Endoprothetik (Kehlet, 2008, 2013; Kehlet & Wilmore, 2008). Ziel ist es, einen multimodalen und evidenzbasierten Ansatz zu verfolgen, der die Rekonvaleszenz des Patienten verbessert und zu beschleunigen vermag, ohne jedoch die Mortalitätsrate zu erhöhen.

Dies soll im Akutkrankenhaus durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Operateuren, Anästhesisten, Pflegepersonal und Physiotherapeuten im Zusammenspiel mit einer minimalinvasive Operationstechnik, optimierter Schmerz- und Ernährungstherapie, Reduzierung des operativen Stresses, frühe Mobilisierung und intensive Bewegung bereits kurz nach der Operation erfolgen (s. Abbildung 1).

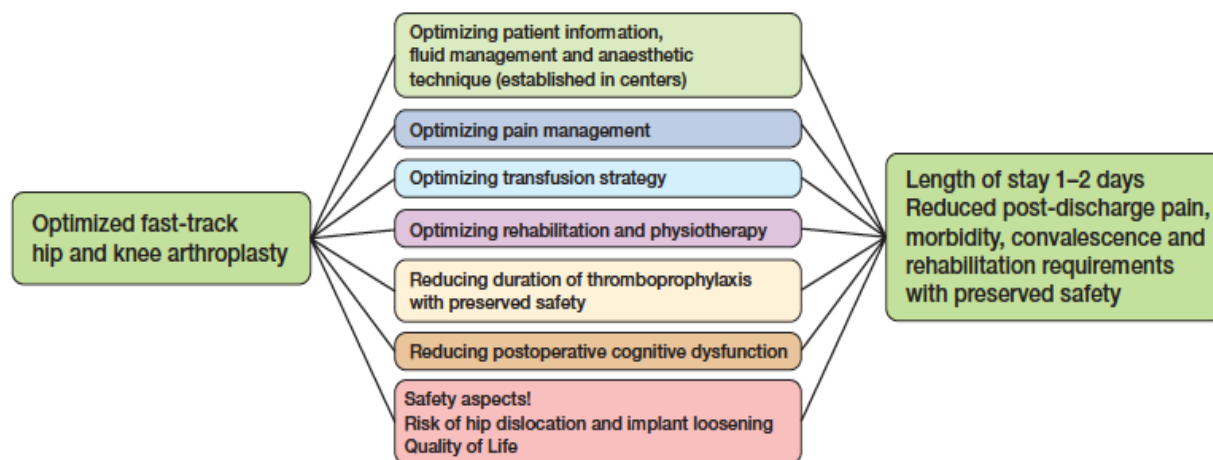


Abbildung 1: Angriffspunkte des Fast-Track Konzepts

Quelle: (Kehlet & Søballe, 2010, p. 271)

Entscheidend hierbei ist, dass der Patient nicht nur das Akutkrankenhaus frühzeitig verlässt, sondern dass er früher die definierten Entlasskriterien erreicht und entsprechend einen besseren Allgemeinzustand aufweist als Patienten, die zum gleichen Zeitpunkt nicht Teil eines entsprechenden Programmes sind (Husted et al., 2011; Wainwright et al., 2020).

So wurden in den ersten Studien für den Patienten entstehende mögliche Nachteile ausgeschlossen, in späteren Studien die Ergebnisse der Vorteile gesichert, immer mit dem Gedanken: „Erst besser dann schneller“, (Kehlet, 2020).

## 1.2 ERAS die Weiterentwicklung des Fast-Track Konzeptes

Ausgehend von diesem Gedanken hat die Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society das Fast-Track Konzept weiterentwickelt. Hin zu einem Konzept, das neben der Operation den gesamten Versorgungsprozess miteinbezieht (von der Patientenschulung vor der Operation bis zur postoperativen Phase). Ziel ist es, den Patienten multidisziplinär optimal auf den Eingriff vorzubereiten, um den körperlichen Stress und die Stressantwort als Reaktion auf den Eingriff zu reduzieren und die Homöostase aufrecht zu erhalten, wodurch ein Katabolismus mit daraus resultierendem Verlust von Proteinen, Muskelkraft und zellulärer Dysfunktion verhindert werden soll (Ljungqvist, 2012) .

Infolgedessen sind nach der Auswertung aktueller Literatur die ERAS-Leitlinien entstanden (Ljungqvist, Scott, & Fearon, 2017; Wainwright et al., 2020).

Die inzwischen weltweit adaptierten Konzepte konnten zeigen, dass eine Verkürzung der Krankenhausverweildauer mit einhergehender Reduktion der Kosten für das Gesundheitssystem erzielt werden konnte, ohne jedoch die Wiederaufnahmerate oder besonders entscheidend die Mortalität zu erhöhen (Glassou, Pedersen, & Hansen, 2014; Kehlet & Wilmore, 2008; Petersen, Kehlet, & Jørgensen, 2020; Wainwright et al., 2020; Zhu, Qian, Jiang, Ye, & Chen, 2017).

So konnte insbesondere in den Vorreiterländern wie Schweden und Dänemark die Verweildauer im Akutkrankenhaus von ehemals 4-10 Tagen auf 1-3 Tage reduziert werden, auch ambulante Operationen sind vereinzelt möglich (Husted et al., 2011; Wainwright et al., 2020).

Ein weiterer entscheidender Faktor zur Beurteilung des Erfolges eines neuen Behandlungspfades ist neben dem klinischen Erfolg und der Sicherheit des Patienten, die Patientenzufriedenheit.

Es konnte in mehreren Studien gezeigt werden, dass die Patientenzufriedenheit durch ein Fast-Track oder ERAS Programm nicht beeinträchtigt wurde und eine hohe

Zufriedenheit bei den Patienten vorherrscht (Jones et al., 2014). Des Weiteren konnten Husted et al. in ihrer Studie eine positive Korrelation zwischen einer reduzierten Verweildauer und der Patientenzufriedenheit aufzeigen (Husted, Holm, & Jacobsen, 2008).

Zusätzlich ist die Patientenzufriedenheit des Einzelnen abhängig von den persönlichen Erwartungen.

Das präoperative Patientenseminar, in dem eine intensive Patientenaufklärung stattfindet, macht den Patienten nicht nur zum aktiven Partner in der Behandlung, sondern ermöglicht dem Patienten sich auf die kommende Situation vorzubereiten und realistische Erwartungen zu entwickeln.

Bethge et al. konnten zeigen, dass die Patienten, die eine Behandlung mit einem Gelenkersatz als hilfreiche Maßnahme wahrnahmen und demzufolge eine hohe Behandlungserwartung einnahmen, eine signifikante Verbesserung im Genesungsverlauf aufwiesen (Bethge, Bartel, Streibelt, Lassahn, & Thren, 2010).

Einen weiteren Aspekt stellt die Reduzierung der durch die Behandlung anfallenden Kosten dar, die unter anderem aufgrund der verringerten VWD im Akutkrankenhaus zustande kommen (s.o.). Darüber hinaus können durch früher wieder verfügbare Betten mehr Patienten behandelt und dadurch die Behandlungskapazitäten gesteigert werden.

Mit ERAS kann der Heilungsprozess sicher und evidenzbasiert beschleunigt werden, sodass vormals lange Liegezeiten vermieden werden können.

Doch wie geht es für den Patienten nach der Operation weiter?

### 1.3 Die PROMISE Studie

Auf Basis der ERAS Kriterien will die PROMISE Studie in einem weiterentwickelten Ansatz unter anderem dieser Frage nachgehen.

Der Patient soll vermehrt ins Zentrum der Behandlung gerückt und als aktiver und aufgeklärter Partner miteinbezogen werden. Dies soll neben der Anwendung des ERAS Konzeptes durch ein verbessertes Screening vor der Operation, bei dem therapiegefährdende Begleiterkrankungen ausgeschlossen werden sollen (Erhebung von somatoformen Störungen, Depressionsfaktoren und Lebensqualitätsfaktoren) und durch die Unterstützung eines selbstgewählten Coachs (z.B. der Lebenspartner) der den Patienten begleitet, erreicht werden.

Darüber hinaus soll der Patient in diesem erweiterten Ansatz sektorenübergreifend auch auf seinem Weg der Rehabilitation weiterbegleitet werden, um auch in dieser Phase optimierte, verbesserte und zielgerichtete Behandlungspfade anbieten zu können, die eine sichere und schnelle Genesung ermöglichen (Betz et al., 2021; Drees, Betz, & Klonschinski, 2021).

Dies stellt eine entscheidende Neuerung dar. So betrachten viele der vorherrschenden Studien lediglich die Zeit im Akutkrankenhaus (Arienti et al., 2020; Deng et al., 2018; Klapwijk, Mathijssen, Van Egmond, Verbeek, & Vehmeijer, 2017). Eine Rehabilitation, die über den Zeitraum im Akutkrankenhaus hinaus erfolgt, wird bislang selten in ein Enhanced Recovery Konzept miteinbezogen oder es wird auf eine solche nicht näher eingegangen. Ein Grund hierfür sind die in den jeweiligen Ländern vorherrschenden Gesundheitssysteme und Behandlungspfade. So findet in vielen Vorreiterländern wie Skandinavien oder Großbritannien, die sich mit diesen Konzepten befassen, im Anschluss an die Operation und den Aufenthalt im Akutkrankenhaus keine stationäre Rehabilitation, wie sie in Deutschland üblich ist, statt, sondern oftmals Übungsprogramme für zu Hause oder Rehabilitation in ambulanten Settings.



Darüber hinaus wurde bis zum jetzigen Zeitpunkt kein allgemein gültiger und auf wissenschaftlicher Evidenz beruhender Behandlungsstandard in Deutschland etabliert. So ist das Versorgungssystem in Deutschland zum aktuellen Zeitpunkt nicht in der Lage, sein volles Potential auszuschöpfen, sei es im Bereich der Patientenversorgung oder auch in der Kosten-Nutzen Relation (Betz et al., 2021).

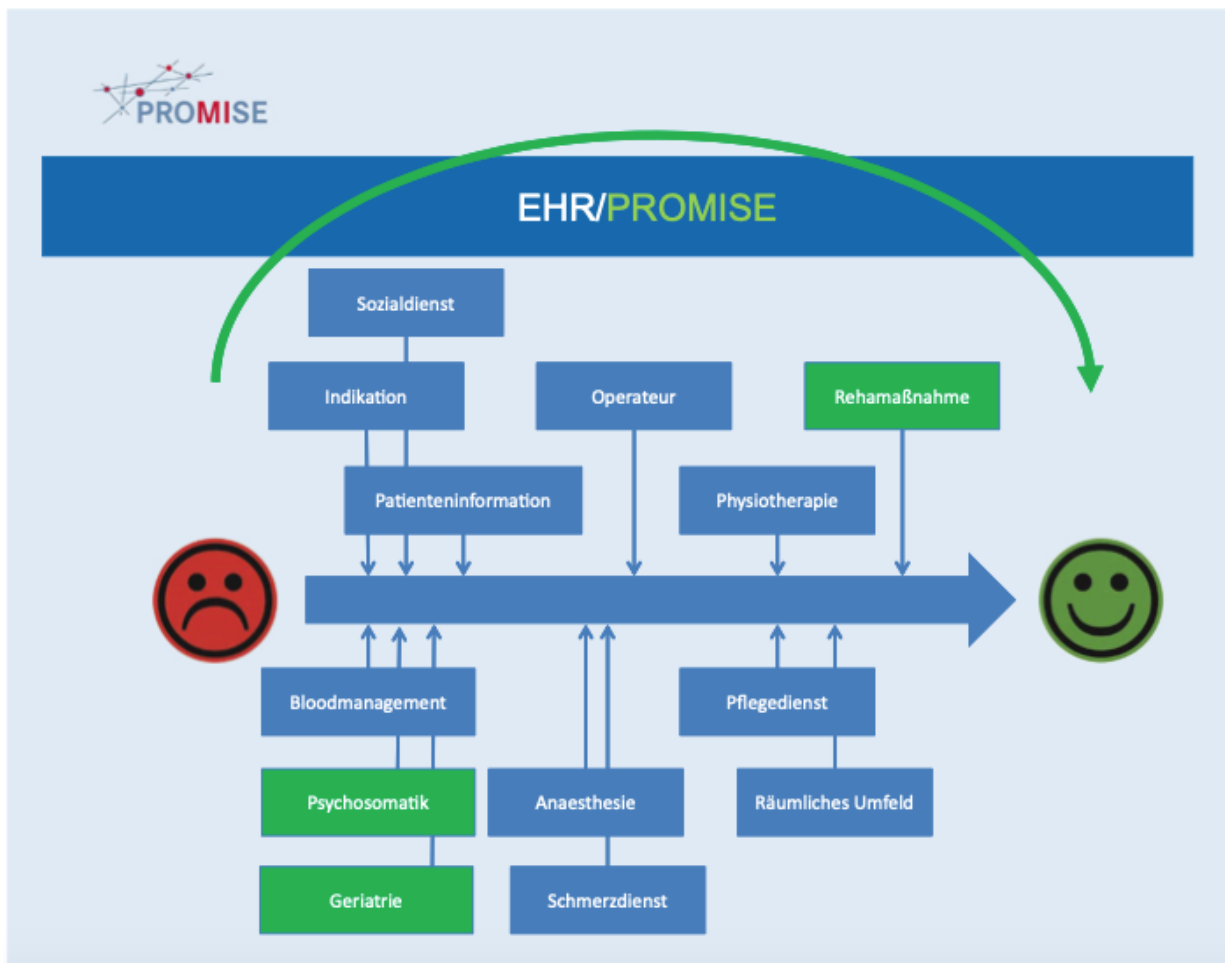


Abbildung 2: Enhanced Recovery ergänzt um die weiterführenden PROMISE Erhebungen

Quelle: (Drees, Betz, & Klonschinski, 2021, p. 836)

## 1.4 Die Rehabilitation

In Deutschland erfolgt nach der Implantation eines Knie- oder Hüftgelenkersatzes in der Regel die sogenannte Anschlussheilbehandlung (AHB), welche stationär oder ambulant in Anspruch genommen werden kann.

Ziel der Rehabilitation ist die Wiederherstellung oder Verbesserung der Leistungs- und Erwerbsfähigkeit und soll den Patienten nach Möglichkeit wieder im vollen Umfang die Teilhabe am Beruf und Alltag ermöglichen. Darüber hinaus sollen durch die Rehabilitation Verschlechterungen der Erkrankung sowie arbeitsrelevante und soziale Einschränkungen verhindert werden (Pimmer & Buschmann-Steinhage, 2008).

Allerdings findet an dieser Stelle oftmals kein einheitliches, standardisiertes Behandlungskonzept Anwendung, sodass viele Rehakonzepte auf Erfahrungswerten und weniger auf Evidenz beruhen.

Des Weiteren sind viele Rehabilitationseinrichtungen mit dem Fast-Track oder ERAS Konzept nicht vertraut, einem Behandlungspfad ohne Restriktionen und Verbote (Drees et al., 2021; Nöth, Rackwitz, & Clarius, 2020).

Im Sinne dieses Konzepts darf der Patient z.B. das Gelenk direkt nach der Operation voll belasten und wird von therapeutischer Seite auch in den Bewegungsausmaßen nicht limitiert.

Entscheidend bei PROMISE ist aber nicht nur das Fehlen von Restriktionen etc., sondern auch der möglichst frühzeitige und nahtlose Übergang vom Akutkrankenhaus in die Rehabilitation.

## 1.5 Zielsetzung

PROMISE hat das Ziel, diese Lücken zu schließen und mit einem erweiterten ERAS Konzept, das über das Akutkrankenhaus hinaus sich in den Rehabilitationseinrichtung im Rahmen einer standardisierten Rehabilitation fortzusetzen, einen neuen Versorgungsprozess in Deutschland zu etablieren. So agiert PROMISE auf unterschiedlichen Ebenen, um Behandlungspfade zu verbessern (s. Abbildung 3).

Die Patienten sollen nicht nur in einem besseren Zustand aus dem Akutkrankenhaus entlassen, sondern auch die Übergangszeit bis zum Beginn der Reha soll verkürzt werden.

Durch die im Anschluss stattfindende standardisierte Reha sollen die Patienten vollumfänglich ihren Alltagsaktivitäten nachgehen können.

Die reduzierte VWD im Akutkrankenhaus führt somit unter anderem zu weniger Kosten, auf der einen Seite und ermöglicht die Versorgung weiterer Patienten auf der anderen.

In der hier vorliegenden Arbeit werden anhand des Staffelstein-Score einerseits die Ergebnisse des ERAS Konzepts aus dem Akutkrankenhaus betrachtet und darüber hinaus, bei Abschluss der AHB die Ergebnisse der standardisierten Rehabilitation, die im Rahmen des erweiterten ERAS Ansatzes stattfand.

Hierzu werden die ersten Patientendaten aus der PROMISE Studie mit den Patientendaten der größten deutschen privaten Rehabilitationsgruppe, der MEDIAN Klinik Gruppe verglichen.

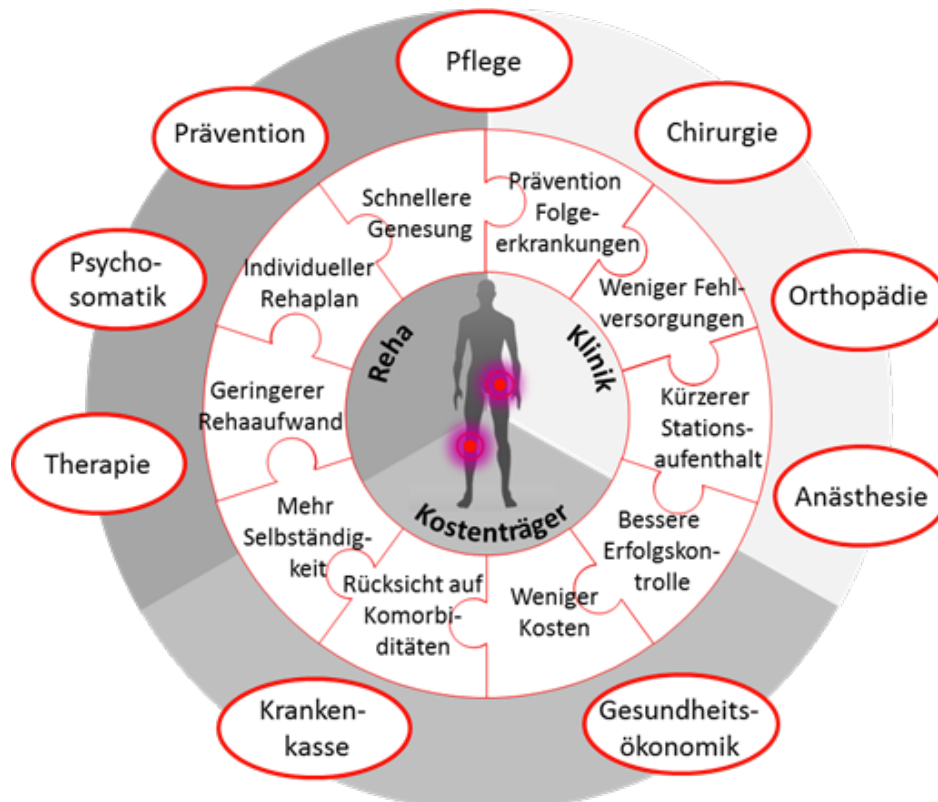


Abbildung 3: multimodaler und interdisziplinärer Ansatz von PROMISE mit dem Patienten als Mittelpunkt der Behandlung

## 1.6 Einordnung in die Literatur

Die überschaubare Anzahl an Studien, welche sich mit ERAS (oder ähnlichen Programmen) auseinandersetzen und darüber hinaus einen längeren Zeitraum als wenige Tage abbilden, zeigen die Notwendigkeit einer solchen auf.

Auch warten viele der vorhandenen Studien mit geringen Fallzahlen auf und sind zum Teil von niedriger Evidenz, sodass der Wunsch nach weiteren Studien Ausdruck findet (Khan, Ng, Gonzalez, Hale, & Turner-Stokes, 2008; Quack et al., 2015).

Des Weiteren finden sich wenige Studien, die funktionelle Aspekte (wie Bewegungsausmaß) oder aber auch das Zurechtkommen im Alltag betrachten. Zusätzlich ist die Einordnung in die Literatur aufgrund von länderspezifischen Unterschieden erschwert (s.o.).

Aus den genannten Gründen werden hier ebenfalls Studien betrachtet, die sich mit dem Fast-Track Konzept oder der frühzeitigen Mobilisation auseinandersetzen.

### 1.6.1 Studien zur frühzeitigen Mobilisation

Die frühzeitige Mobilisation nach der Operation stellt einen entscheidenden Pfeiler in Fast-Track oder ERAS Programmen dar.

So beschreiben auch Bandholm et. al die „[...] Mobilisierung und [die] physiotherapeutischen Übungen [als] wichtigen Bestandteil des multimodalen Genesungsprogramms“ (Bandholm & Kehlet, 2012).

Kehlet et al. bezeichnet sie sogar als „essentiell für den Erfolg“ (Kehlet, 2013).

Neben der Senkung des Risikos für thromboembolische Ereignisse kann durch die frühzeitige Mobilisation dem Verlust von Muskelmasse und -kraft entgegengewirkt werden und stellt darüber hinaus einen positiven psychologischen Effekt für den weiteren Behandlungsverlauf dar (Chandrasekaran, Ariaretnam, Tsung, & Dickison, 2009; Hansen, 2017; Husted et al., 2010; Jung, Husted, & Kristensen, 2020).

Kombiniert mit frühzeitig einsetzender und intensiver Physiotherapie ist es dem Patienten früher möglich, sich sicher zu bewegen und selbständig den Aufgaben des Alltags nachzukommen (Bandholm & Kehlet, 2012).

Aus diesen Gründen werden an dieser Stelle ebenfalls Studien betrachtet, die sich mit der frühzeitigen Mobilisation beschäftigen, wenngleich nicht aus jeder Studie hervorgeht, ob auch die Operation unter ERAS Kriterien oder ähnlichen Konzepten verlief.

In einem systematischen Review untersuchten Guerra et al. den Effekt von früher Mobilisation (innerhalb von 24 Stunden nach der Operation) nach Knie- oder Hüftgelenkersatz. Es konnten fünf randomisierte, kontrollierte Studien eingeschlossen werden, die jeweils über eine experimentelle, früh mobilisierte Gruppe und eine Kontrollgruppe verfügten.

Es zeigte sich, dass die frühe Mobilisation und damit frühzeitige Rehabilitation die Verweildauer verkürzen konnte, ohne jedoch auf Kosten der anderen gemessenen Outcomes.

Bezüglich weiterer Parameter konnte in zwei der eingeschlossenen Studien die früh mobilisierte Gruppe die besseren Ergebnisse in Bewegungsausmaß, Gangbild und Balance, sowie Muskelkraft erzielen. Auch im Oxford Knee Score (OKS), der visuelle Analogscala (VAS)) und in der Feststellung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität konnte in drei Studien ein größerer Zugewinn bei der frühmobilisierten Gruppe festgestellt werden (Guerra, Singh, & Taylor, 2015)

Auch Okamoto et al. konnten nachweisen, dass die frühzeitige Mobilisation die Verweildauer signifikant reduzierte, da die am Operationstag mobilisierte Gruppe die Entlasskriterien früher erreichte, als die am ersten postoperativen Tag mobilisierte Vergleichsgruppe (Okamoto et al., 2016).

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Labraca et al. in ihrer Studie. Hierzu wurden 306 Knie-TEP Patienten in zwei Gruppen eingeteilt. 153 Patienten wurden der experimentellen Gruppe zugeteilt (Erstmobilisation innerhalb von 24h nach der Operation; früh einsetzende Physiotherapie). Die anderen 153 waren Teil Kontrollgruppe (Erstmobilisation und Physiotherapie nach 48-72 Stunden postoperativ)

Sie fanden heraus, dass ein frühzeitiger Rehabilitationsbeginn (Erstmobilisation, Physiotherapie) innerhalb von 24 Stunden nach Knie-TEP Operation, im Vergleich zu einem späteren Beginn (zwischen 48-72h) die VWD verkürzte, da die Patienten weniger Therapiestunden benötigten, um die Entlasskriterien zu erreichen.

Ebenso zeigte sich die experimentelle Gruppe auch in den primären Outcomes wie dem Bewegungsausmaß „Range of motion“ (ROM), Muskelkraft und Schmerzen (VAS) der Kontrollgruppe überlegen (Labraca et al., 2011).

### 1.6.2 Übersichtsarbeiten zur multidisziplinären Rehabilitation

In einer Übersichtsarbeit untersuchten Quack et al. die Ergebnisse der multizentrischen oder Fast-Track Rehabilitation bei primären Knie-TEP Patienten. Elf prospektive randomisierte Studien und Metaanalysen, die im Zeitraum von 1960 bis 2013 publiziert wurden, konnten eingeschlossen werden. Diese Studien weisen als wichtigen Bestandteil eine frühe und intensive Beübung des Patienten nach der Operation auf.

Die Auswertung der Studien konnte zeigen, dass die Verweildauer signifikant verkürzt und die Kosten gesenkt werden konnten.

Quack et al. stellten fest, dass multizentrische oder Fast-Track Rehabilitation dazu beitragen kann, den Allgemeinzustand von Patienten bei Aufnahme in die Rehabilitationseinrichtung zu verbessern, da es anzunehmen sei, dass Funktionsmeilensteine früher erreicht werden.

Die Überlegenheit des Fast-Track Konzeptes drückte sich vor allem in den kurz- bis mittelfristigen klinischen Ergebnissen aus, eine signifikante Verbesserung konnte bei den klinischen Langzeitergebnissen hingegen nicht angenommen werden.

Zusätzlich wurde eine postalische Umfrage in den orthopädischen Rehabilitationskliniken in NRW durchgeführt, um einen Überblick über die aktuelle Versorgungssituation zu erhalten.

Die Auswertung der postalischen Umfrage (Rücklaufquote ca. 32%) machte deutlich, dass sich die Patienten beim Beginn der Reha bislang in einem reduzierten Allgemeinzustand befinden und darüber hinaus das Bewegungsausmaß des Kniegelenks und die Gehfähigkeit eingeschränkt ist.

Quack et al. sehen die Notwendigkeit zur Verbesserung und fordern weitere Studien (Quack et al., 2015).

Khan et al. untersuchten in einem systematischen Review die Effektivität von multidisziplinärer Rehabilitation nach Knie- oder Hüftgelenksersatz. Insgesamt konnten bis September 2006 fünf randomisierte, kontrollierte Studien mit 619

Patienten eingeschlossen werden, von denen drei im häuslichen Umfeld und zwei in einer stationären Rehabilitationseinrichtung stattfanden.

Bei den im stationären Rahmen durchgeführten Studien erreichten die Teilnehmer die Zielkriterien schneller, was zu einer kürzeren VWD führte verbunden mit geringeren Kosten. Auch traten weniger postoperative Komplikationen auf.

Die im häuslichen Setting durchgeführten Studien konnten eine Verbesserung in den funktionellen Outcomes und Lebensqualität nachweisen.

So schlussfolgern Khan et al., dass obwohl die eingeschlossenen Studien von geringer Qualität waren, es eine „silver level“ Evidenz gibt, dass frühe multidisziplinäre Rehabilitation es vermag die Ergebnisse auf Basis der Teilhabe und Aktivität zu verbessern (Khan et al., 2008)

### 1.6.3 Studien zu Fast-Track oder ERAS Konzepten ohne Kontrollgruppen

Auch Agrawala et al. konnten mit ihrer Studie zeigen, dass mit dem ERAS Protokoll eine frühzeitige Mobilisation bei geringeren Schmerzen und minimierten Komplikationen erreicht werden kann, was sich wiederum in einer Verkürzung der VWD niederschlägt.

Hierzu wurde bei 775 Knie-TEP Patienten (392 unilateral und 383 bilateral operiert) der Schmerz in Ruhe und Bewegung mittels visueller analog Scala (VAS) die ersten 48h ermittelt und die Erstmobilisation sowie die VWD dokumentiert.

Für die funktionellen Ergebnisse wurde der WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) und der OKS 3, 6 und 12 Monate postoperativ erhoben. Es konnte zu jedem Messzeitpunkt eine stetige Verbesserung beobachtet werden, sodass Agrawala et al. von einer anhaltenden und positiven Auswirkung auf die Patienten ausgehen (Agrawala, Butani, D'Mello, Saksena, & Menon, 2020).

In der retrospektiven Kohortenstudie von Götz et al. wurden 102 Hüft-TEP Patienten nach dem Fast-Track Konzept behandelt. Es wurde präoperativ, am Operationstag und an den allen weiteren Tagen im Akutkrankenhaus die Fähigkeit Alltagsaktivitäten (auf einem Stuhl sitzen, Laufen und Körperhygiene) selbständig nachzugehen (in Minuten), das aktive und passive Bewegungsausmaß und der Beinumfang ermittelt. Zusätzlich wurde präoperativ und vier Wochen postoperativ der Harris Hip Score (HHS) erhoben und verglichen.

Der Schmerz wurde über die NRS-Schmerzscala erfasst.

Götz et al. fanden heraus, dass das passive Bewegungsausmaß nach 6 Tagen postoperativ signifikant besser war als präoperativ (das aktive war nicht signifikant besser).

Auch beim Harris Hip Score konnte eine signifikante Steigerung beim 2. Messzeitpunkt (4 Wochen postoperativ) nachgewiesen werden.

Die Selbständigkeit bei der Verrichtung von Alltagstätigkeiten verbesserte sich im Studienzeitraum zunehmend.

Der über die Numerische Rating-Skala (NRS) gemessene Schmerz nahm kontinuierlich im zeitlichen Verlauf ab und zeigte sich vor der Operation ausgeprägter (Götz et al., 2021).

Positive Schmerzentwicklung und eine stetige Verbesserung in den funktionellen Outcomes konnten auch Klapwijk et al. in ihrer Studie nachweisen. Ziel der Studie war die Betrachtung der Outcomes über einen längeren Zeitraum nach der Entlassung aus dem Akutkrankenhaus (6 Wochen). Erhoben wurden die Scores über ein täglich auszufüllendes Tagebuch, das neben allgemeinen Fragen zu Schmerzen, der Wunde und zur Physiotherapie, die Fragebögen HOOS-PS (Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score- Physical function short form), OHS (Oxford Hip Score), EQ-5D, SF-12 und den ICOAP (intermittent and constant osteoarthritis pain score) enthielt. Von den 100 Hüft-TEP Patienten füllten 94 dieses vollständig aus. Die Auswertung zeigte, dass die Funktion und die Lebensqualität sich kontinuierlich verbesserten, gleichzeitig verringerten sich die Schmerzen. Nach 6 Wochen gaben 91% der Patienten eine bessere Funktion und geringere Schmerzen an als präoperativ.

Es zeigt sich, dass Fast-Track die frühen funktionellen Outcomes verbessert und diese sich in den ersten 6 Wochen stetig verbessern (Klapwijk et al., 2017).

#### 1.6.4 Studien zu Fast-Track oder ERAS Konzepten mit Kontrollgruppen

Mit dem Ziel die Wirkung von Fast-Track Rehabilitation bei Knie-TEP Patienten zu vergleichen, wurden bei Arienti et al. die Studienteilnehmer in zwei Gruppen eingeteilt.



So wurden 20 Patienten nach dem Fast-Track Konzept operiert und weiterbehandelt (Patienten im Zentrum der Behandlung, frühzeitige Mobilisation und standardisierte postoperative Zielkriterien). 23 weitere Patienten wurden nach herkömmlichen Methoden behandelt.

Primäre Ziele waren die VWD und Kniegelenksmobilität (evaluiert mit dem International Knee Society Score (IKSS)).

Sekundäre Ziele waren die Schmerzintensität, die über die NRS-Scala ermittelt wurde und die mittels des Barthel Index erhobenen Aktivitäten des täglichen Lebens. Die Ergebnisse wurden präoperativ und bei der Entlassung aus der Rehabilitationsklinik erhoben.

Es zeigte sich, dass die VWD bei den Patienten der Fast-Track Gruppe um 6,71 Tage verkürzt war (diese wurden nach 10,6 Tagen im Durchschnitt entlassen, die der Kontrollgruppe nach 17,3 Tagen) Sie wiesen zudem eine bessere Kniegelenksmobilität auf als die Patienten der Kontrollgruppe.

Zusätzlich war bei der Fast-Track Gruppe eine signifikante Reduktion der Schmerzsymptome nachweisbar.

Arienti et al. kamen zu dem Ergebnis, dass Fast-Track einerseits die VWD reduzieren kann, aber dennoch die Patienten dieselben (oder besseren) funktionellen Ergebnisse erzielen, als die Patienten die mit herkömmlichen Behandlungsmethoden behandelt wurden (Arienti et al., 2020).

Auch Castorina et al. verglichen das Fast-Track Konzept mit herkömmlichen Behandlungspfaden. 95 Knie-TEP Patienten wurden im Zuge dessen nach dem Fast-Track Konzept operiert, 37 Knie-TEP Patienten dienten als Kontrollgruppe und wurden auf herkömmliche Weise behandelt.

Mittels Barthel Index, ROM, VAS und Messung der Muskelkraft durch Medical Research Council Scale (MRC) wurden sowohl die funktionellen Ergebnisse als auch der Schmerz und die Selbständigkeit in den Aktivitäten des täglichen Lebens evaluiert.

Die Fast-Track Gruppe zeigte sich bei allen Scores der Kontrollgruppe überlegen, abgesehen von der Erhebung des finalen Barthel Index, hier war das Ergebnis nicht signifikant besser.

Castorina et al. schlussfolgern, dass Fast Track den Patienten zu einer schnelleren Genesung verhilft und sich dies in einem hohen Maß an klinischen Ergebnissen und Patientenzufriedenheit ausdrückt (Castorina et al., 2017).

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen den Hertog et al. in ihrer prospektiven randomisierten klinischen Studie. In dieser wurden Knie-TEP Patienten in zwei Gruppen eingeteilt, die eine Hälfte in die Fast-Track Gruppe, die andere in die Standard Gruppe.

Die Fast-Track Gruppe wurde am Operationstag erstmals mobilisiert, erhielt keine Restriktionen, dafür intensive Physiotherapie (2h täglich). Die Standardgruppe wurde am ersten postoperativen Tag mobilisiert, erhielt eine Stunde Physiotherapie und passive Flexion-Extension des Knies bis 90°.

Erhoben wurde neben der Verweildauer der Analgetikakonsum, der WOMAC und der American Knee Society Score (AKSS).

Den Hertog et al. konnten nachweisen, dass durch Fast-Track die Verweildauer signifikant reduziert werden konnte, ebenso wie die Analgetika Einnahme.

Zum ersten postoperativen Erhebungszeitpunkt (5-7 Tage postoperativ) zeigte sich die Fast-Track Gruppe der Standardgruppe in WOMAC und AKSS überlegen.

Danach erzielte die Fast-Track Gruppe zwar leicht höhere Werte im AKSS, diese waren jedoch nicht statistisch signifikant.

Auch beim WOMAC Score war beim zweiten postoperativen Zeitpunkt (15- 23 Tage postoperativ) keine statistische Überlegenheit der Fast-Track Gruppe nachweisbar, hingegen zeigte sie sich eine statistische Signifikanz nach 6 Wochen, sowie nach 3 Monaten (den Hertog, Gliesche, Timm, Mühlbauer, & Zebrowski, 2012).

Mit dem Ziel, die Langzeiterfolge von Enhanced Recovery Programmen (ERP) zu untersuchen wurden bei Meampel et al. 165 Patienten in die Studie eingeschlossen, von denen 84 Teil des ERP waren und 81 nach traditionellen Verfahren behandelt wurden.

Um einen möglichen Langzeiterfolg des ERP zu dokumentieren, wurde präoperativ und nach einem Jahr der AKSK (American Knee Society Knee score) und der AKSF (American Knee Society Functional Score) erhoben. Zusätzlich wurde die VWD der beiden Gruppen verglichen.

Bei beiden Gruppen konnte eine signifikante Verbesserung im Vergleich zu den präoperativ erhobenen AKSK und AKSF Scores festgestellt werden, wenngleich auch ein interner Gruppenvergleich keine signifikante Überlegenheit aufzeigen konnte.

Die Autoren schlussfolgern, dass obwohl ERP die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus verkürzt, es zu keinem Nachteil für die Patienten kommt und die Kniefunktion derer nach herkömmlichem System operierten Patienten nicht unterlegen ist (Maempel & Walmsley, 2015).

### 1.6.5 Übersichtsarbeiten zu ERAS Studien

Zhu et al. untersuchten 2016 die Auswirkungen von ERAS auf den postoperativen Genesungsprozess nach Implantation einer Knie- oder Hüft-TEP. Für diese Übersichtsarbeit konnten 10 Studien eingeschlossen werden. Ausgewertet wurde die Ergebnisse der VWD (LOS), Komplikationsrate und die 30-Tage-Wiederaufnahmerate. Die VWD zeigte sich bei den ERAS Patienten signifikant verkürzt. Darüber hinaus kam zu weniger Komplikationen nach der Operation bei der ERAS Gruppe als bei der nicht- ERAS Gruppe. Auch konnten Zhu et al. feststellen, dass die ERAS Patienten entweder einen geringeren Schmerzindex aufwiesen (meistens mit der VAS Scala gemessen) oder weniger Analgetika benötigten als das Vergleichskollektiv. Lediglich bei der 30-Tage-Wiederaufnahmerate konnte kein statistischer Unterschied ausgemacht werden. Insgesamt werde die Effektivität und Sicherheit des ERAS Konzeptes deutlich (Zhu et al., 2017).

Anknüpfend Zhu et al. beschäftigten sich auch Deng et al. in ihrem systematischen Review mit der Frage nach den Effekten von ERAS auf den postoperativen Genesungsprozess nach Implantation einer Knie- oder Hüft-TEP. 25 Studien konnten hierfür eingeschlossen werden und wurden nach den Outcomes Sterberate, Transfusionsrate, Bewegungsausmaß (Range of motion), 30-Tage-Wiederaufnahmerate, Komplikationsrate und Verweildauer in der Metaanalyse untersucht. Ihre Auswertung ergab, dass im Vergleich zu herkömmlicher Versorgung die Patienten, die Teil eines ERAS Programmes waren eine signifikant geringere Sterberate, Transfusionsrate, Komplikationsrate für Hüft-TEP Patienten und

Verweildauer hatten. Kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen konnte hingegen bei der 30-Tage-Wiederaufnahmerate, der Komplikationsrate bei Knie-TEP Patienten und beim Bewegungsausmaß gefunden werden. So kommen sie zu der Schlussfolgerung, dass ERAS eine entsprechend positive Auswirkung auf die statistisch nachgewiesenen Outcomes hat (Deng et al., 2018).

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Studiendesign

Die PROMISE Studie (PROzessoptiMlerung durch interdisziplinäre und SEktorenübergreifende Versorgung am Beispiel von Patienten mit Hüft- und Knieendoprothesen) wurde als prospektive, multizentrische, klinische Studie durchgeführt und vom Innovationsausschuss des Gemeinsamen Bundesausschusses gefördert.

PROMISE wurde den Landärztekammern Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Hessen vorgelegt und erhielt ein positives Ethikvotum.

Im Rahmen dieser Dissertation werden die kurzfristigen Ergebnisse der PROMISE Studie aus dem Zeitraum vom 04.04.2018 bis zum 07.02.2020 bezüglich der klinischen Ergebnisse retrospektiv ausgewertet.

Mehrere Kliniken (sowohl Akuthäuser als auch Rehabilitationskliniken/-zentren) waren an der Studie beteiligt:

So entstammen die Daten des operativen Parts der PROMISE Teilnehmer der Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität Mainz (ZOU) als tertiäres Universitätsklinikum, die Vulpius Klinik in Bad Rappenau (VBR) als orthopädisches Fachkrankenhaus und dem Gesundheits- und Pflegezentrum (GPR) in Rüsselsheim als regionales Krankenhaus.

Auf Seite der Rehabilitationskliniken waren das MEDIAN Rehasentrum Wiesbaden Sonnenberg (vormals MEDIAN Rehaklinik Aukammtal und MEDIAN Klaus-Miehlke-Klinik), die MEDIAN Vesalius Klinik in Bad Rappenau, die Rheumatologie des ACURA Rheumazentrums (ARR) und das Ambulante Reha-Zentrum (ARMM) aus Mainz-Mombach beteiligt.

Weitere Kooperationspartner stellten die Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz mit dem Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie; dem Institut für Physikalische Therapie, Prävention und Rehabilitation; der Klinik für Anästhesiologie; dem Zentrum für Thrombose und Hämostase, dem Zentrum für Kardiologie; der Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und

Psychotherapie; der Pflegedienstleitung Medizinische Einrichtungen der Chirurgie und Neurochirurgie und dem Zentrum für Allgemeinmedizin und Geriatrie dar.

Des Weiteren war die Landesvertretung Rheinland-Pfalz der Techniker Krankenkasse als Kooperationspartner beteiligt.

Als assoziierter Partner war die Rheuma- Liga des Landesverbandes Rheinland-Pfalz e.V. beteiligt.

Eingeschlossen in die PROMISE Studie wurden Patienten, bei denen aufgrund einer Hüft- oder Kniegelenksarthrose ein Gelenkersatz indiziert war und sie die standardisierten Kriterien für die Operation erfüllen (Schmitt et al., 2017).

Ausgeschlossen wurden Patienten deren Lebenserwartung unterhalb eines Jahres lag (z.B. aufgrund einer vorangeschrittenen Krebserkrankung), Patienten bei denen Bedingungen vorlagen, die einen elektiven chirurgischen Eingriff ausschließen könnten, sowie medizinische und psychologische Faktoren, die sie an der Teilnahme oder der schriftlichen Einwilligung nach der Aufklärung hindern würden.

Entgegen dem ursprünglichen Studiendesign entschied sich der größere Teil der Patienten aus persönlichen Gründen die AHB nicht bei einem der Partner der Studie anzutreten, sondern bei anderen nicht an der Studie beteiligten

Rehabilitationseinrichtungen. Aufgrund dessen sind von einem großen Teil der Patienten die Daten des Staffelstein-Score zum zweiten Messzeitpunkt (Ende Reha) nicht vollständig oder fehlen gänzlich. Diese Patienten wurden von der Auswertung ausgeschlossen.

Von den 1594 zu betrachtenden Patienten blieben 817 mit vollständigem Staffelstein-Score übrig, von denen 45 bilateral operiert wurden (beidseitiger Knie- oder Hüftgelenkersatz oder in Kombination) und daher ebenfalls von der Betrachtung ausgeschlossen wurden.

Insgesamt konnten für diese Dissertation 772 vollständige PROMISE Patientendatensätze betrachtet werden.

Für das Vergleichskollektiv wurden die anonymisierten Daten der 39 deutschlandweit angesiedelten orthopädischen MEDIAN Reha Kliniken (abzüglich der drei

Studienhäuser) herangezogen. Hierfür lagen von 22176 Patienten vollständige Staffelstein Datensätze vor.

Um zu überprüfen, ob es neben den Unterschieden zwischen PROMISE Studienteilnehmern und nicht Studienteilnehmern (das Vergleichskollektiv der MEDIAN Patienten) ebenfalls Unterschiede im Bereich der Rehabilitation gibt, wird die ursprüngliche PROMISE Gruppe bei der Betrachtung der Entlassergebnisse in zwei Untergruppen aufgegliedert. Auf der einen Seite in die PROMISE\_MEDIAN Patienten (Patienten die Teilnehmer der PROMISE Studie und zusätzlich in einer MEDIAN Rehaklinik für die AHB waren) und auf der anderen Seite in die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten (Patienten die Teilnehmer der PROMISE Studie und nicht in einer MEDIAN Rehaklinik waren). So soll nochmal differenziert betrachtet werden, ob es insbesondere zwischen einer Rehabilitation innerhalb einer MEDIAN Klinik und einer Reha in einer „Nicht-MEDIAN“ Klinik Unterscheidungen gibt.

Die 772 vollständigen PROMISE Datensätze wurden vom 04.04.2018 bis zum 07.02.2020 erhoben und unterteilen sich in 579 PROMISE-Patienten, welche nicht in einer MEDIAN Rehaklinik waren (= PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM) 275 Hüft-TEPs und 304 Knie-TEPs) und 193 PROMISE-Patienten, welche in einer MEDIAN-Klinik zur Rehabilitation waren (=PROMISE\_MEDIAN (PM); 111 Hüft- TEPs und 82 Knie-TEPs).

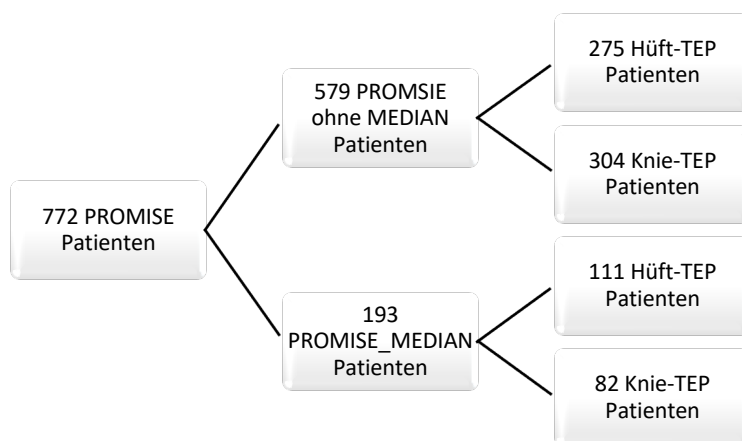


Abbildung 4: Zusammensetzung der PROMISE Patienten

Das Vergleichskollektiv von MEDIAN bestand aus insgesamt 22176 vollständigen Staffelstein-Scores (10807 Hüft-TEPs und 11369 Knie-TEPs), welche vom 01.01.2018 bis zum 07.02.2020 erhoben wurden (s. Abbildung 4).

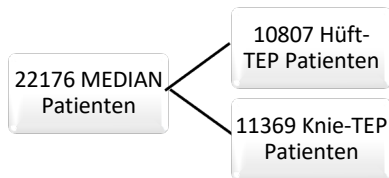


Abbildung 5: Zusammensetzung der MEDIAN Patienten

## 2.2 Messzeitpunkte

Im Rahmen der PROMISE Studie werden bei dem Patienten zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschiedene Scores erhoben.

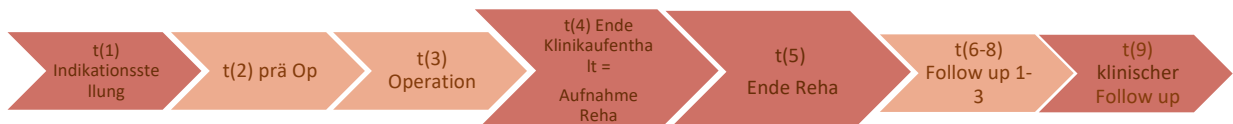


Abbildung 6: Erhebungszeitpunkte der PROMISE Studie. Dunkelrot die Erhebungszeitpunkte des Staffelstein-Score. Dunkelrot & hervorgehoben die Erhebungszeitpunkte des Staffelstein-Score die hier betrachtet werden

Für diese Studie wurde der Zeitraum zwischen den Zeitpunkten t(4) (Ende Klinikaufenthalt = Aufnahme Reha) und t(5) (Ende Reha) betrachtet.

Diese Zeitpunkte wurden gewählt, um einerseits die Resultate der Leistungen im Akuthaus gezielt betrachten zu können (t4) und andererseits um die Ergebnisse der Anschlussheilbehandlung separiert davon zu beurteilen (t5).



Zum Ende des Aufenthalts im Akuthauses wird bei den PROMISE Patienten der Staffelstein-Score erhoben, der nach dem Studienprotokoll, dem der Aufnahme in die Reha entspricht, da die PROMISE Patienten aufgrund der sektorenübergreifenden Organisation (und dem Ziel eine möglichst nahtlose Weiterbehandlung zu schaffen) im direkten Anschluss an das Akutkrankenhaus in ein Rehabilitationszentrum aufgenommen werden.

Bei dem MEDIAN Vergleichskollektiv erfolgt die Erhebung des Staffelstein-Score standardmäßig bei allen Patienten bei der Aufnahme in die Reha, was hier gleichgesetzt wird.

Darüber hinaus wurde für die Ermittlung der Verweildauer im Akutkrankenhaus (VWD) und der Einweisungszeit das Operationsdatum, das Entlassungsdatum aus dem Akutkrankenhaus, sowie das Aufnahmedatum in die Reha betrachtet.

## 2.3 Messinstrumente

### 2.3.1 Staffelstein- Score

Der Staffelstein-Score (s. Anhang 3) stellt einen etablierten Score zur Einschätzung des Erfolges nach erfolgter Rehabilitation von Patienten mit Knie- und/ oder Hüftendoprothesen dar. Er basiert auf einerseits auf klinischen Untersuchungen und Messungen und andererseits auf subjektiven Patientenaussagen (Middeldorf & Casser, 2000).

Der Staffelstein-Score unterteilt sich in drei Unterkategorien:

Die subjektiv empfundene Beeinträchtigung durch Schmerzen, Aktivitäten des täglichen Lebens (activities of daily living = ADL) und das Bewegungsausmaß (BA). In jeder Kategorie sind maximal 40 Punkte zu erreichen, somit kann eine mögliche Gesamtpunktzahl von 120 Punkten erreicht werden.

Je geringer die Punktzahl ausfällt, desto höher ist das vorhandene Defizit des Patienten.

Die zweite (ADL) und dritte Kategorie (BA) unterteilen sich nochmals in einzelne Aspekte.

So werden bei der zweiten Kategorie die Einschränkungen bei Aktivitäten des täglichen Lebens betrachtet. Hierbei werden 8 Teilkategorien bewertet, wie Treppen steigen, Schuhe und Socken anziehen, öffentliche Verkehrsmittel benutzen, eine definierte Gehstrecke zurückzulegen, Hinken, Durchführen der Körperpflege, Aufstehen von Stuhl oder Bett oder die Notwendigkeit als Unterstützung eine Gehhilfe zu benutzen.

Jede dieser Teilkategorien wird mit 0-5 Punkten bewertet.

In der dritten Kategorie werden die Bewegungsausmaße des betroffenen Gelenks durch einen Arzt oder Therapeuten gemessen und in Form von Streck- oder Beugungsdefizit erfasst.

Beim Knie erfolgt ein Weichteilbefund des M. quadriceps femoris sowie dessen vorhandene Muskelkraft.

Bei der Hüfte erfolgt äquivalent hierzu der Weichteilbefund und die Messung der Muskelkraft der Glutealmuskulatur.

Insgesamt können für jede der vier Teilkategorien 0- 10 Punkte erzielt werden.

Der Staffelstein-Score enthält somit insgesamt 14 Informationen, den Schmerz, acht Teilkategorien im Bereich der ADL, vier Teilkategorien in der Unterkategorie BA und eine Gesamtpunktzahl.

### 2.3.2 Die Verweildauer (VWD)

Die Verweildauer (VWD) im Akutkrankenhaus oder auch Length of stay (LOS) wurde anhand der postoperativen Nächte im Akutkrankenhaus berechnet.

### 2.3.3 Die Einweisungszeit

Die Einweisungszeit definiert die Zeit zwischen der erfolgten OP und den Aufnahmezeitpunkt in die Reha.

Ziel der PROMISE Studie war es, diese durch eine Verkürzung der VWD im Akutkrankenhaus und einen nahtlosen Übergang in die Rehabilitationseinrichtung zu verkürzen.

## 2.4 Behandlungsablauf der PROMISE Studienteilnehmer

Nach der Indikationsstellung werden die Patienten bei einem speziellen Patientenseminar über die anstehende Operation und den weiteren Verlauf umfassend aufgeklärt und vorbereitet. So werden den Patienten in dem Seminar Übungen an die Hand gegeben und es findet die Beratung über die Weiterversorgung nach der Operation statt. Der Patient wird hierbei von einem sog. Coach unterstützt. Dieser ist eine vom Patienten gewählte Person, die ihn bereits zum ersten Gespräch begleitet. Darüber hinaus erfolgt ein Präoperatives Screening auf geriatrische und psychologische Risikofaktoren, sowie ein Patient-Blood-Management.

Die Operation und der Klinikaufenthalt werden auf Basis der ERAS Kriterien gestaltet, sodass die Auswirkungen für den Patienten minimiert werden. Dies geschieht u.a. durch minimalinvasive Operationstechniken, intraoperatives Blutungs- und Schwellungsmanagement, schonende Anästhesie, ein adäquates Schmerzmanagement, Einsatz von Lokalanästhesie, Verzicht auf Drainagen und auf Blasen- und intravenöse Katheter, postoperative Übelkeits- und Erbrechenprophylaxe und Frühmobilisierung direkt nach der Operation (s. Workflow Anhang 2).

Der Patient darf das Gelenk bereits vollbelasten und bewegen und wird hierbei bereits ab dem OP-Tag durch einen Physiotherapeuten unterstützt. Das Ziel ist die bestmögliche Mobilität und Selbständigkeit in Alltagssituation und im sozialen Leben. Erreicht der Patient die definierten Entlasskriterien wird am Tag der Entlassung (t4) der Staffelstein-Score erhoben und der Patient direkt in die Rehabilitationseinrichtung verlegt, in welche eine Rehabilitation auf Basis der Therapiestandards der Deutschen Rentenversicherung DRV erfolgt (s. Entlasskriterien Anhang 1).

Ziel war es, die Patienten in eine Partnerrehabilitationseinheit zu verlegen. Die Rehabilitation erfolgt dabei zu Lasten der Rentenversicherung, einer privaten oder gesetzlichen Krankenkasse. Die Auswahl der Rehabilitationseinrichtung wird durch den jeweiligen Kostenträger und das Wunsch- und Wahlrecht des Patienten mitbeeinflusst, sodass aufgrund der gesetzlichen Vorgaben eine direkte Zuweisung nicht in allen Fällen möglich war.

### 2.4.1 Datenerhebung bei der Aufnahme in die Rehaklinik

Hier wird eine Eingangsuntersuchung durch einen Arzt durchgeführt. Im Verlauf der Reha werden die Patienten durch die Ärzte und Therapeuten in Seminaren und Übungsgruppen geschult und betreut. So finden unter anderem Gangschulungen und Übungen von Alltagssituationen wie Treppen steigen, Schuhe anziehen, Ankleiden etc. statt (s. Anhang 4).

Das Ziel nach i.d.R. 3 Wochen Anschlussheilbehandlung stellt das sichere, symmetrische Gehen, sowie die Bewältigung der Alltagssituationen dar. Dieses Ziel wird bei Ende der Reha (t5) nochmals über den Staffelstein-Score abgefragt.

## 2.5 Die MEDIAN Unternehmensgruppe

MEDIAN ist der größte private Betreiber von Rehabilitationseinrichtungen in Deutschland und verfügt über eine einheitliche IT-Struktur mit je nur einem Rechenzentrum für alle somatischen und psychiatrischen Einrichtungen (aktuell 121), über welche alle Patientendaten zentral erfasst und bearbeitet werden. Um die Therapiequalität zu überprüfen und stetig zu optimieren, werden zu Beginn und Ende der Rehabilitation standardmäßig bei allen Patienten, welche der Bearbeitung ihrer Daten im Behandlungsvertrag zugestimmt haben (jährlich ca. 225 000 Patienten), validierte Scores erhoben. Für die Patienten, welche zur Anschlussheilbehandlung nach Implantation einer Hüft- oder Knie-Endoprothese aufgenommen werden, ist dieses der Staffelstein-Score. Die anonymisierten Daten der 39 deutschlandweit angesiedelten orthopädischen MEDIAN Reha Kliniken fungieren für diese Dissertation als Vergleichskollektiv.

### 2.5.1 Die Rehabilitationsziele der MEDIAN Gruppe

Die von der Deutschen Rentenversicherung (DRV) vorgegebenen Reha-Therapiestandards dienen MEDIAN als Basis für die Weiterentwicklung der MEDIAN internen Therapiestandards. Innerhalb der mehrmals im Jahr stattfindenden Medical Boards, kommt es zu einem Erfahrungsaustausch mit dem Ziel Wissen und Methodik

zu bündeln, um die Versorgungsqualität der Rehabilitanden zu verbessern. In diesen Medical Boards finden sich in Gremien die Chefärzte der deutschlandweit angesiedelten MEDIAN Kliniken zusammen.

So wurden auf der Basis der von der DRV vorgegeben Therapiestandards einheitliche und qualitativ hochwertige MEDIAN-interne Therapiestandards konzipiert, die die Vorgaben der DRV bedienen und zugleich eine Umsetzung in allen MEDIAN Kliniken ermöglichen und sich an den ERAS-Kriterien orientieren.

Um eine einheitliche Prozessqualität zu erzielen, wurden Patientenbroschüren und Übungsmanuale entwickelt, welche in allen Kliniken eingesetzt werden. Entsprechend dem ERAS Prinzipien erfolgt die Mobilisierung mit Vollbelastung von Beginn der Rehabilitation an und ohne Limitation der Bewegungsumfänge.

## 2.5.2 Die Therapiestandards der Deutschen Rentenversicherung

Seit 1998 fördert die Deutsche Rentenversicherung die Erstellung von Therapiestandards mit dem Ziel die rehabilitative Behandlung von Patienten evidenzbasiert und nach neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen zu gewährleisten (Deutsche Rentenversicherung, 2021).

Jeder Therapiestandard setzt sich aus verschiedenen evidenzbasierten Therapiemodulen (ETM) zusammen, diese wiederum enthalten eine Auflistung aller potenziell möglichen Interventionen. Die ETM geben darüber hinaus Angaben zur Dauer oder Häufigkeit der einzelnen Interventionen, aber auch einen Mindestanteil an Patienten, die diese erhalten müssen.

Dadurch ergibt sich eine Mindestanforderung an eine qualitative Rehabilitation, die nicht unterschritten aber überschritten werden darf (s. MEDIAN interne Therapiestandards).

Dieser bundesweite einheitliche Reha-Therapiestandard wurde als Mindeststandard für die Rehabilitation der PROMISE Patienten vereinbart. Somit decken sich die von PROMISE formulierten Ziele mit den MEDIAN internen Therapiestandards.

## 2.6 Statistik

Für die Auswertung der kurzfristigen Ergebnisse der PROMISE Studie lagen 772 vollständige Staffelstein Datensätze aus dem Zeitraum vom 04.04.2018 bis zum 07.02.2020 vor, jeweils ein vollständiger Staffelstein zu Beginn und zum Ende der Reha (*Messzeitpunkt t4 & t5*).

Für den Vergleichszeitraum vom 01.01.2018 bis zum 07.02.2020 lagen 22.176 vollständige Staffelstein Datensätze von MEDIAN vor.

Die Hypothese dieser Arbeit lautete: Die PROMISE Patienten sind genauso gut oder besser als das Vergleichskollektiv von MEDIAN sowohl im primären Zielkriterium, dem Staffelstein-Score, (im Gesamtergebnis und in der Betrachtung in der 16 einzelnen Items) als auch in den Nebenzielkriterien VWD und der Einweisungszeit. Die Fragestellung wurde für die Ergebnisse bei der Entlassung um die Hypothese erweitert, dass die PROMISE\_MEDIAN Patienten bessere Ergebnisse im Staffelstein-Score (im Gesamtergebnis und in den 16 Items) erzielen als die anderen beiden Gruppen (PROMISE\_ohne\_MEDIAN und MEDIAN).

Hierfür wurden die Daten für die kurzfristigen Ergebnisse aus der PROMISE Studie über das Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie (IMBEI der Universitätsmedizin Mainz) zusammengeführt und in anonymisierter Form weitergeleitet.

Die Daten der MEDIAN Gruppe entstammen dem internen Krankenhausinformationssystem (KIS), über welches die Daten und Informationen der MEDIAN Kliniken erfasst und abgerufen werden können.

Die Aufarbeitung und Auswertung der Daten erfolgte mit der Unterstützung von Herrn Thomas Preuß (Project Manager; Data Analyses & Scientific Communication der MEDIAN-Kliniken, Unternehmenszentrale Berlin).

Die Organisation und Angleichung der Daten erfolgte mithilfe von Microsoft Excel. Die Auswertung der Daten, sowie ein Teil der Grafiken wurde mit der Programmiersprache „R“ realisiert.

Alle weiteren Grafiken wurden ebenfalls durch Microsoft Excel visualisiert.

Für den Vergleich von zwei unverbundenen, normalverteilten Gruppen wurde der Welch-Test durchgeführt, bei nicht normalverteilten Daten der Mann-Whitney-U-Test.

Für verbundene normalverteilte Gruppen wurde der gepaarte t-Test herangezogen, bei nicht normalverteilten Daten der Wilcoxon-Test.

Die Ergebnisse wurden durch Histogramme sowie Boxplots visualisiert. Als Signifikanzniveau wurde  $p < 0.01$  zu Grunde gelegt.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Alter der Patienten

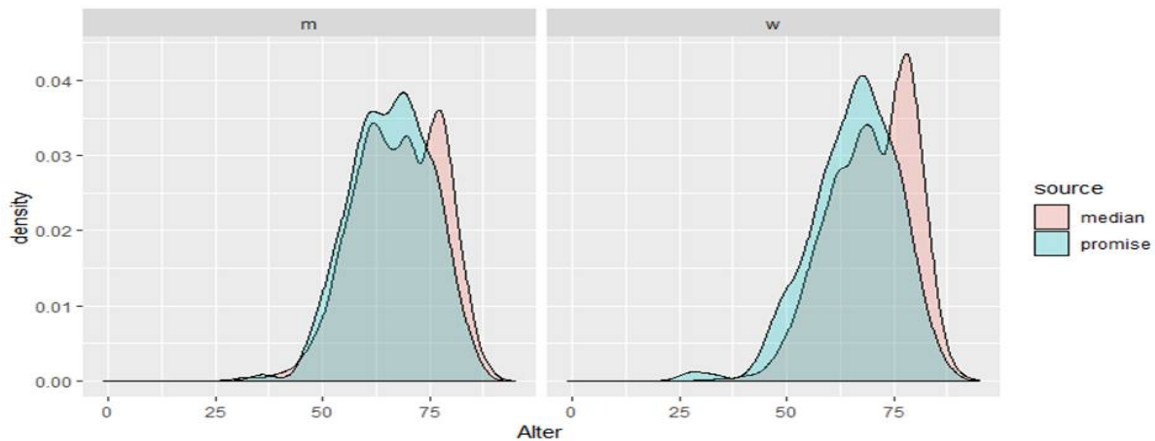


Abbildung 7: Altersverteilung der PROMISE und MEDIAN Patienten

Von den 774 PROMISE Patienten sind 54,13 % weiblichen (419 Patienten) und 45,87% (355 Patienten) männlichen Geschlechts.

Das durchschnittliche Alter lag bei den weiblichen Patienten bei 65,87 Jahren das der männlichen bei 65,90.

Bei den insgesamt 22174 Patienten des MEDIAN Kollektivs, sind 61,89 % weiblich (13724 Patienten) und 38,11% männlich (8450 Patienten).

Bei diesen Patienten lag das durchschnittliche Alter der weiblichen Patienten bei 69,9 Jahren, das Alter der männlichen Patienten bei 67,6 Jahren.

Die MEDIAN Patienten sind somit im Durchschnitt etwas älter als die PROMISE Patienten.

#### 3.2 Verweildauer (VWD) der PROMISE Patienten

Tabelle 1: Verweildauer der PROMISE Patienten im Akutkrankenhaus

	Mittelwert	Median	Min	Max	0,25 Quantil	0,75 Quantil	SD
VWD in Tagen	5,32	5	2	37	4	6	2,22



Die Verweildauer im Akutkrankenhaus betrug durchschnittlich 5,32 Tage. Im Median verbrachten die Patienten 5 Tage im Akutkrankenhaus.

Die Aufenthaltsdauer reichte von Minimum 2 Tagen bis zum Maximum von 37 Tagen.

### 3.3 Einweisungszeit

Die Einweisungszeit definiert die Zeit zwischen der erfolgten OP und dem Aufnahmezeitpunkt in die Reha. Sie ist von der Verweildauer abhängig und gibt Auskunft, inwieweit ein möglichst nahtloser Übergang vom Akutkrankenhaus in die Rehabilitationseinrichtung erfolgt (welches eines der PROMISE Ziele darstellt)

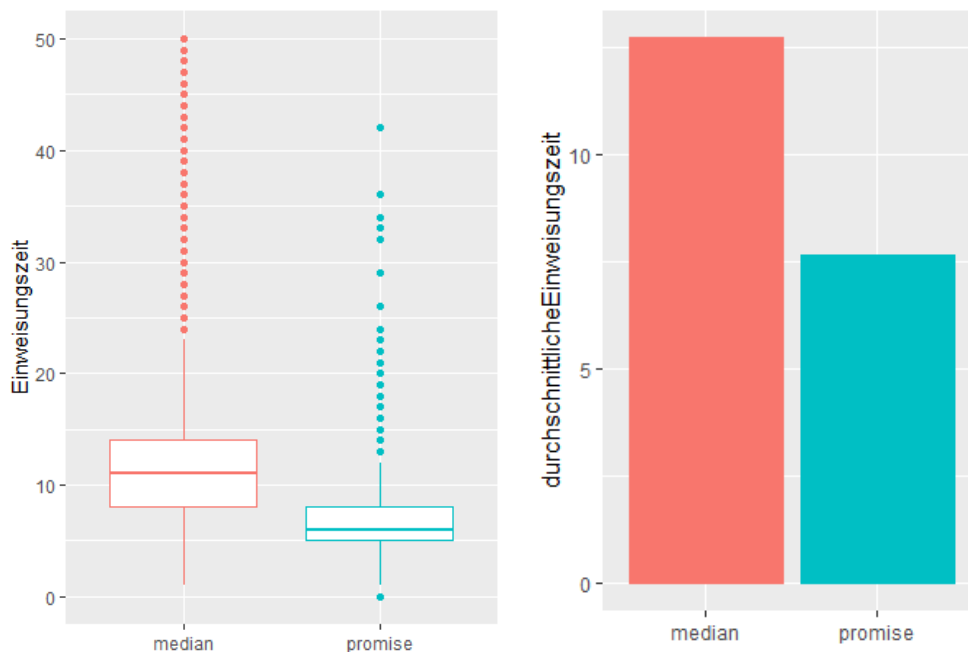


Abbildung 8: Einweisungszeit der PROMISE und MEDIAN Patienten

Mithilfe der Graphiken wird deutlich, dass es durchschnittlich 12,74 Tage (SD 6,91) bedurfte, bis ein Patient aus dem MEDIAN Kollektiv die Reha beginnen konnte. Bei den PROMISE Patienten hingegen lag die durchschnittliche Einweisungszeit bei nur 7,65 Tagen (SD 4,63).

### 3.4 Die Ergebnisse des Staffelstein- Score

Die Werte des Aufnahmescores die zu Beginn der Reha oder äquivalent am Ende des Aufenthaltes im Akutkrankenhaus erhoben werden, spiegeln die Resultate des Akuthauses wider.

Mithilfe der Aufnahmewerte soll gezeigt werden, ob die angestrebten Verbesserungen innerhalb des Akuthauses sich in einem verbesserten Outcome messen lassen.

Da sich das in PROMISE angestrebte sektorenübergreifende Konzept in der Reha fortsetzen soll, dienen die Ergebnisse des Entlassscores zur Beurteilung der Umsetzung in der Reha.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden erst die Ergebnisse der Hüft-TEP Patienten der jeweiligen Gruppen betrachtet, im Anschluss die der Knie-TEP Patienten.

Im Folgenden werden die einzelnen Items des Staffelstein-Score für jede Gruppe für die Aufnahme und die Entlassung gesondert betrachtet.

Die Sub-Items „Activities of daily living“ (ADL) und „Bewegungsausmaß“ (BA) werden im weiteren Verlauf durch die Bezeichnungen subADL und subBA abgekürzt.

### 3.4.1 Ergebnisse der Hüft-TEP Patienten bei Aufnahme in die Reha

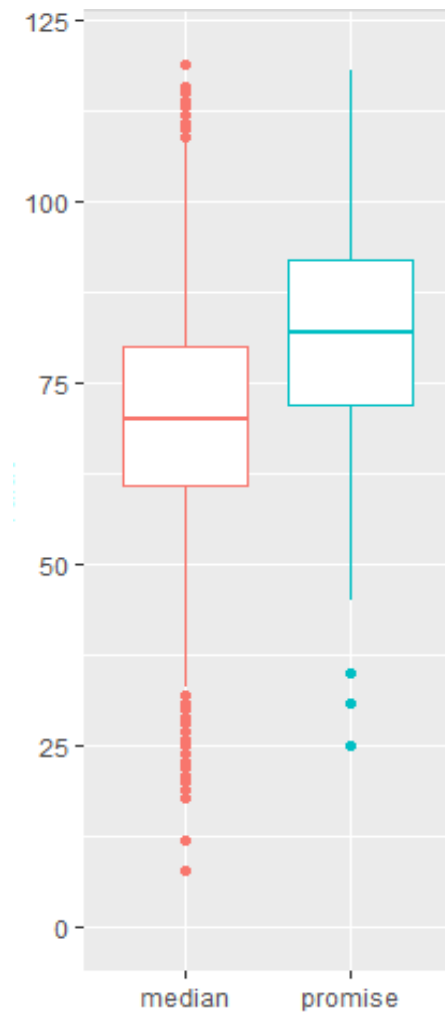


Abbildung 9: Gesamtergebnis des Staffelstein-Score der Hüft-TEP Patienten für MEDIAN und PROMISE Patienten bei Aufnahme in die Reha (t4)

Bei der Aufnahme in die Reha erreichten die PROMISE Patienten 81.60 (1. Quartil: 72; Median: 82; 3. Quartil: 92; SD: 15,41; Min: 25; Max: 118), die MEDIAN Patienten im Durchschnitt 69,91 Punkte (1. Quartil: 61; Median: 70; 3. Quartil: 80; SD: 14,35; Min: 8; Max: 119) von maximal 120 zu erreichenden Punkten.

Die PROMISE Patienten sind somit hochsignifikant besser als die der MEDIAN Gruppe ( $p < 0.01$ ).

Das deutlich bessere Gesamtergebnis der PROMISE Patienten lässt darauf schließen, dass sie bei Beginn der Reha weniger Schmerzen empfinden, eine höhere Selbständigkeit in der Bewältigung der alltäglichen Aufgaben und bessere klinische Befunde aufweisen als die MEDIAN Patienten.

### 3.4.1.1 Aufnahmeergebnisse der einzelnen Staffelstein-Items der Hüft-TEP Patienten

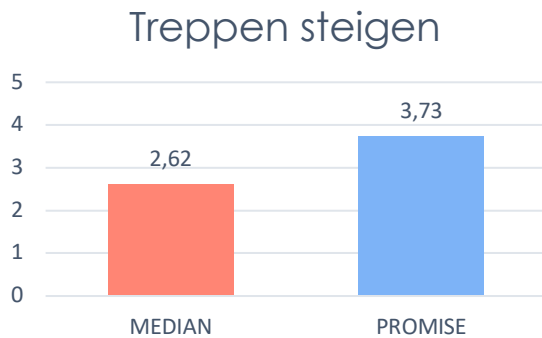


Abbildung 10: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Treppen steigen

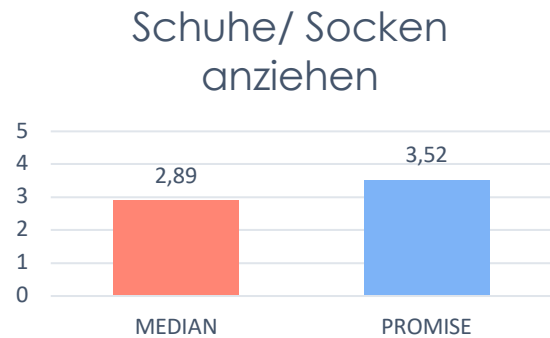


Abbildung 11: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Schuhe/Socken anziehen

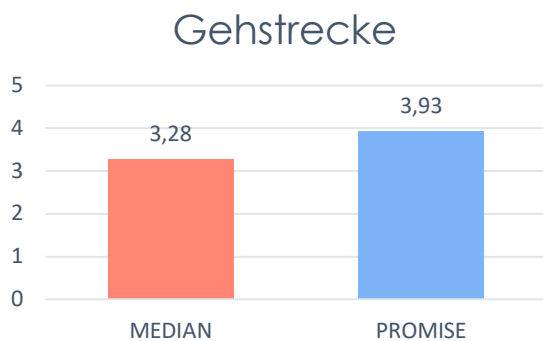


Abbildung 12: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Gehstrecke

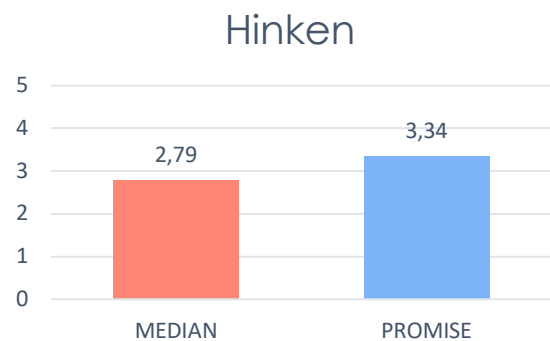


Abbildung 13: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Hinken

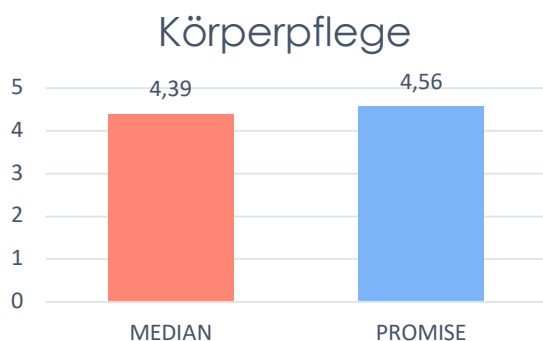


Abbildung 14: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Körperpflege

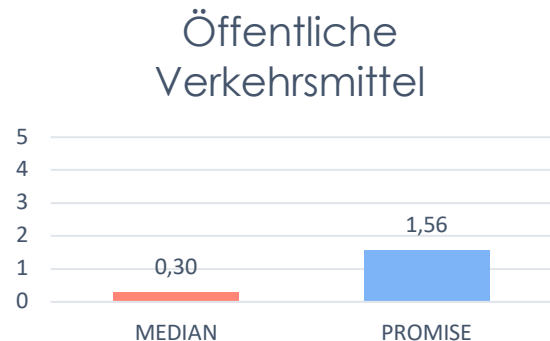


Abbildung 15: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Öffentliche Verkehrsmittel

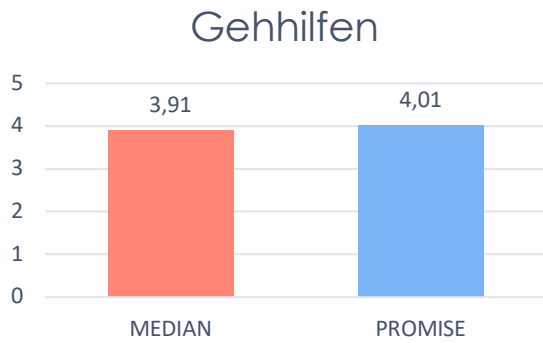


Abbildung 16: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Gehhilfen

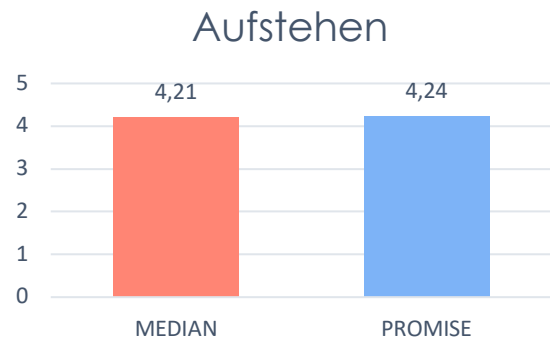


Abbildung 17: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Aufstehen

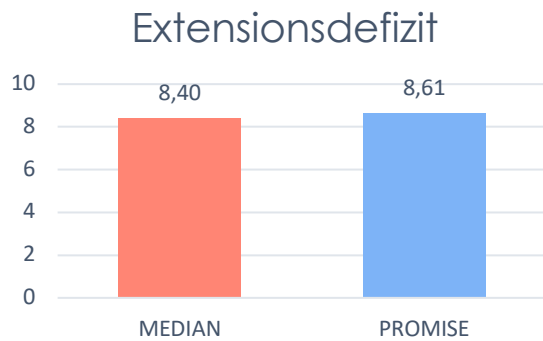


Abbildung 18: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Extensionsdefizit

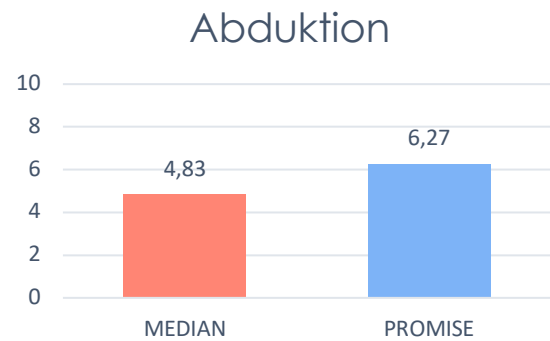


Abbildung 19: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Abduktion

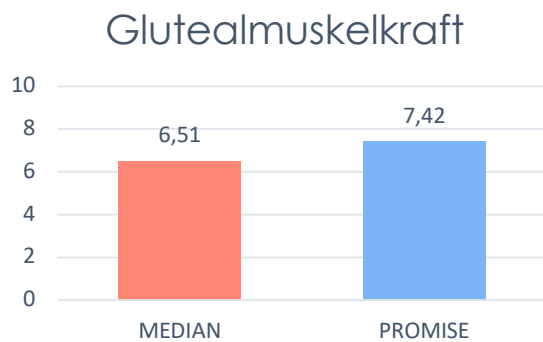


Abbildung 20: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Glutealmuskelkraft

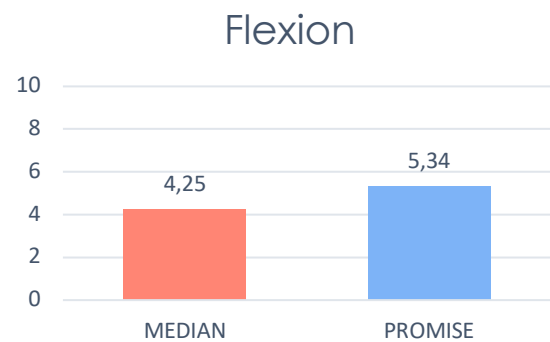


Abbildung 21: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Hüft-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Flexion

Tabelle 2: Übersicht der Mittelwerte der Hüft-TEP Patienten beider Gruppen bei Aufnahme in die Reha (t4)

Staffelstein-Item	MEDIAN	PROMISE	Maximalwerte
Schmerz	21,52	25,05	40
Treppen steigen	2,62	3,73	5
Schuhe/Socken anziehen	2,89	3,52	5
Gehstrecke	3,28	3,93	5
Hinken	2,79	3,34	5
Körperpflege	4,39	4,56	5
Öffentliche Verkehrsmittel	0,30	1,56	5
Gehhilfen	3,91	4,01	5
Aufstehen	4,21	4,24	5
subADL	24,39	28,90	40
Extensionsdefizit	8,40	8,61	10
Abduktion	4,83	6,27	10
Glutealmuskelkraft	6,51	7,42	10
Flexion	4,25	5,34	10
subBA	24,00	27,64	40
Ergebnis	69,91	81,60	120

### 3.4.1.2 Unterkategorie Schmerz der Hüft-TEP Patienten bei Aufnahme in die Reha

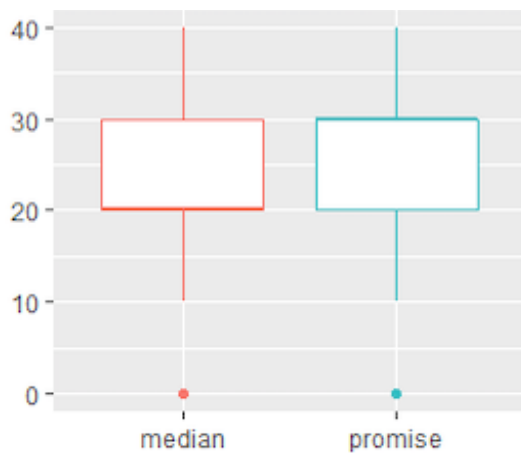


Abbildung 22: Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme in die Reha (t4)

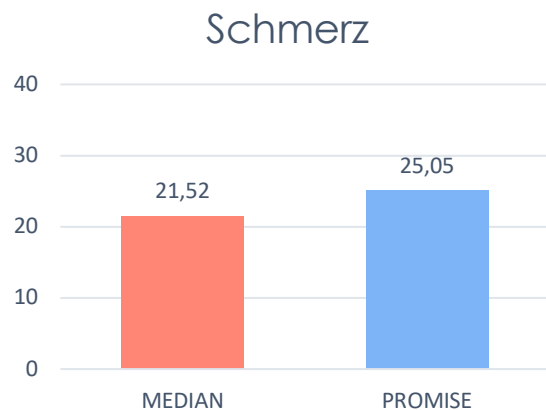


Abbildung 23: Mittelwerte der Hüft-TEP Patienten für die Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score bei Aufnahme in die Reha (t4)

In der Unterkategorie Schmerz gaben die PROMISE Patienten mit 25,05 Punkten (Median 30 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 20 Punkte, 0,75 Quantil 30 Punkte, Standardabweichung 7,70) weniger einschränkende Schmerzen an als die MEDIAN Patienten mit 21,52 Punkten (Median 20 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 20 Punkte, 0,75 Quantil 30 Punkte, Standardabweichung 8,22).

Dieser Unterschied stellt sich als hochsignifikant dar ( $p < 0.01$ ).

### 3.4.1.3 Unterkategorien ADL & BA der Hüft-TEP Patienten bei Aufnahme in die Reha

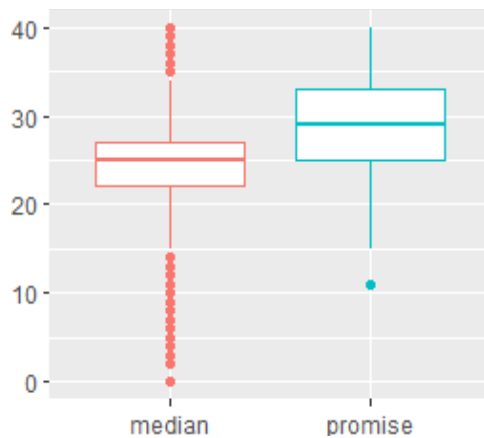


Abbildung 24: Unterkategorie ADL des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme in die Reha (t4)

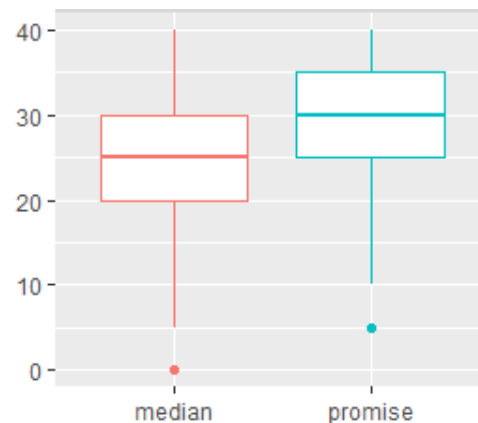


Abbildung 25: Unterkategorie BA des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme in die Reha (t4)

Bei der Aufnahme in die Reha hatten die MEDIAN Patienten in der Untergruppe ADL im Durchschnitt 24,39 Punkte und einen Median von 25 Punkten. Das 1. Quartil lag bei 22 Punkten, das 3. Quartil bei 27 Punkten. Minimal wurden 0 Punkte erzielt, maximal hingegen 40 Punkte. Die Standardabweichung betrug 4,82 Punkte. In der PROMISE Gruppe wurde ein durchschnittlicher Wert von 28,90 Punkten und ein Median von 29 Punkten erzielt mit einer Standardabweichung von 5,54 Punkten. Ein Viertel der Patienten liegt mit ihren Werten zwischen 25 Punkten (1. Quartil) und 29 Punkten (Median). Ein weiteres Viertel befindet sich zwischen 29 und 33 Punkten (3. Quartil). Minimal wurden hier 11 Punkte, maximal 40 Punkten erzielt.

In der Kategorie Bewegungsumfang wurde von den MEDIAN Patienten ein Mittelwert von 24,00 Punkten und ein Median von 25 Punkten erzielt (1. Quartil 20 Punkte, 3. Quartil 30 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, Standardabweichung 6,48 Punkte).

Bei den PROMISE Patienten wurde ein Mittelwert von 27,64 Punkten und ein Median von 30 Punkten erzielt (1. Quartil 25 Punkte, 3. Quartil 35 Punkte, Minimum 5 Punkte, Maximum 40 Punkte, Standardabweichung 7,22 Punkte).

Graphisch wird nochmals deutlich, dass die PROMISE Patienten die Reha hochsignifikant besser in beiden Unterkategorien beginnen als die Patienten des MEDIAN Kollektivs ( $p < 0.01$ ).



#### 3.4.1.4 Die Aufnahmeergebnisse der Hüft-TEP Patienten im Überblick

Die Gruppe der PROMISE Patienten zeigt sich bei der Aufnahme nicht nur im Gesamtergebnis signifikant besser als die MEDIAN Gruppe(s.o.), sondern ebenfalls in vielen Bereichen der einzelnen Items des Staffelstein-Scores.

Die PROMISE Patienten weisen in den Einzelkategorien Schmerz, Treppen steigen, Schuhe und Socken anziehen, Gehstrecke, Hinken, Körperpflege, Öffentliche Verkehrsmittel, Gehhilfen, Flexion, Extensionsdefizit, Abduktion und Glutealmuskelkraft ein hochsignifikant besseres Aufnahmeergebnis auf als das Vergleichskollektiv der MEDIAN Patienten ( $p < 0.01$ ).

Somit werden ebenfalls in den Sub-Items ADL und BA hochsignifikant bessere Aufnahmeergebnisse seitens der PROMISE Patienten erbracht ( $p < 0.01$ ).

In den Items Aufstehen und Extension kann hingegen kein hochsignifikanter Unterschied gezeigt werden, gleichwohl erzielen die PROMISE Patienten ein höheres Ergebnis ( $p > 0.01$ ).

### 3.4.2 Die Ergebnisse der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha

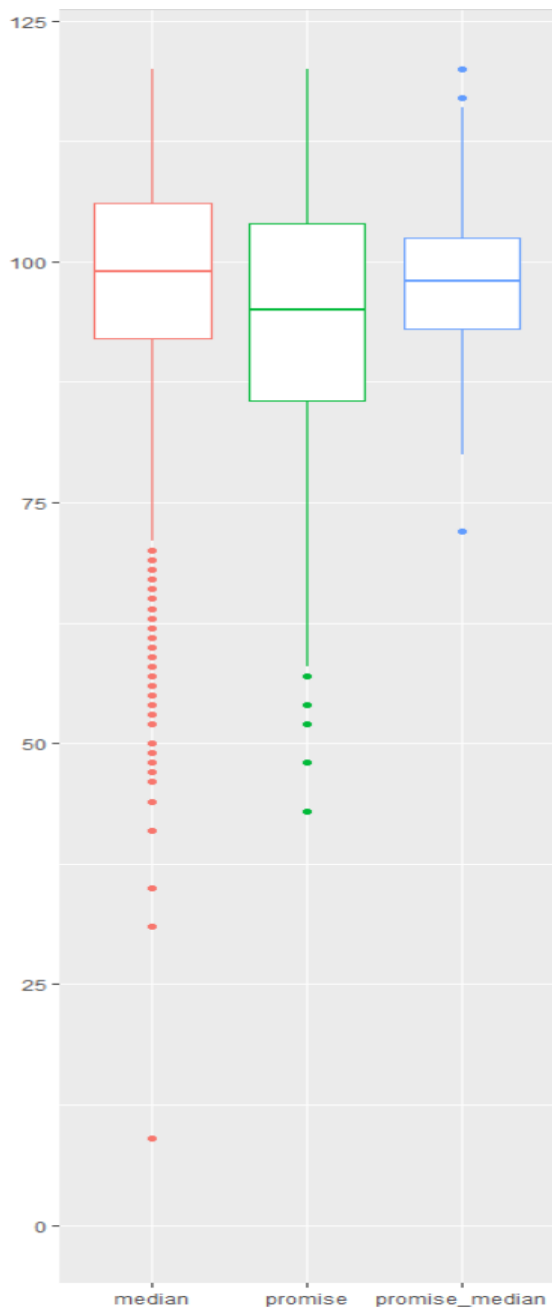


Abbildung 26: Gesamtergebnis des Staffelein-Score der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5) für die MEDIAN, PROMISE\_ohne\_MEDIAN und PROMISE\_MEDIAN Patienten

Bei der Entlassung erreichten die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten 93,82 Punkte (1 Quartil: 85,5; Median 95; 3. Quartil 104; SD: 14,37; Min: 43; Max: 120), die MEDIAN Patienten im Durchschnitt 97,92 Punkte (1 Quartil: 92; Median 99; 3. Quartil: 106; SD 11,11; Min: 9; Max: 120), und die PROMISE\_MEDIAN 98,28 Punkte (1. Quartil: 93; Median 98; 3. Quartil 102,5; SD: 8,22; Min: 72; Max: 120).

Die MEDIAN Patienten sind somit bei der Entlassung hochsignifikant besser als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten ( $p < 0.01$ ).

Auch die PROMISE\_MEDIAN Patienten sind mit ihrem Entlassscore hochsignifikant besser als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten ( $p < 0.01$ ).

Im Vergleich zur MEDIAN Gruppe erzielten die PROMISE\_MEDIAN Patienten ein etwas höheres Gesamtergebnis, der Unterschied ist jedoch nicht hochsignifikant ( $p > 0.01$ ).

### 3.4.2.1 Ergebnisse der einzelnen Staffelstein-Items der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha

■ MEDIAN (M) ■ PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM) ■ PROMISE\_MEDIAN (PM)

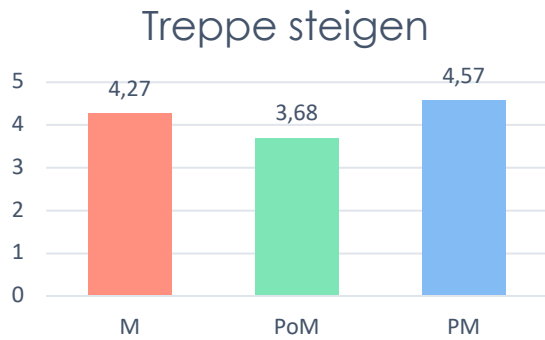


Abbildung 27: Mittelwert des Staffelstein-Items Treppe steigen für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

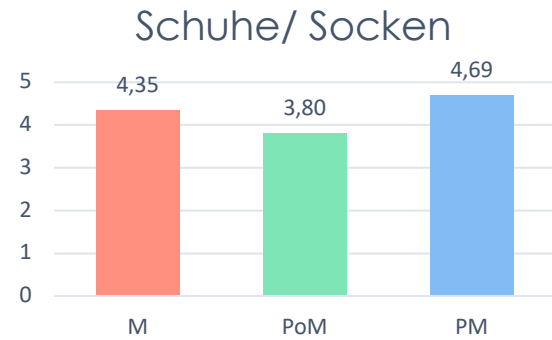


Abbildung 28: Mittelwert des Staffelstein-Items Schuhe/Socken anziehen für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

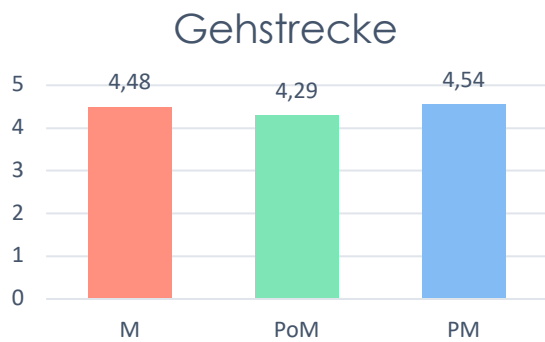


Abbildung 29: Mittelwert des Staffelstein-Items Gehstrecke für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

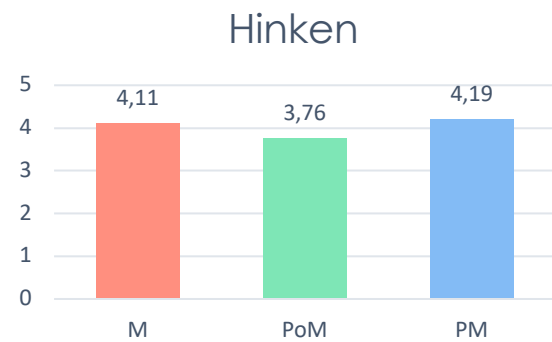


Abbildung 30: Mittelwert des Staffelstein-Items Hinken für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

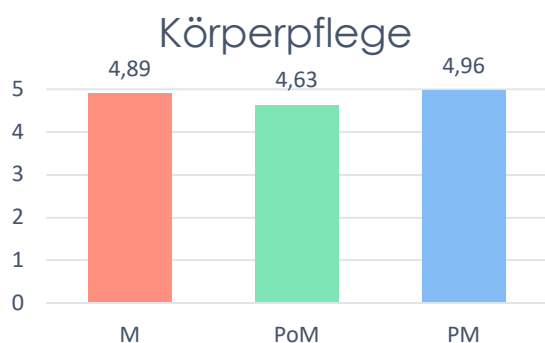


Abbildung 31: Mittelwert des Staffelstein-Items Körperpflege für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

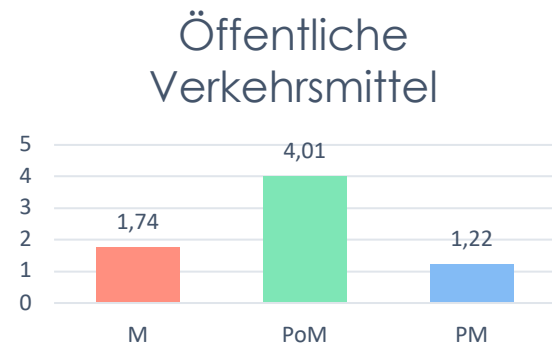


Abbildung 32: Mittelwert des Staffelstein-Items Öffentliche Verkehrsmittel für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

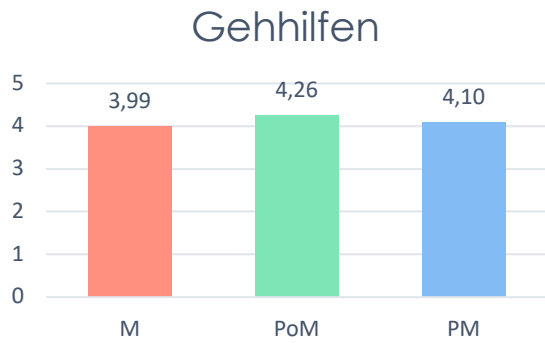


Abbildung 33: Mittelwert des Staffelstein-Items Gehhilfen für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

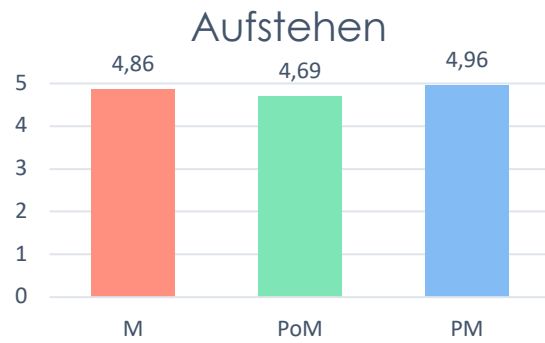


Abbildung 34: Mittelwert des Staffelstein-Items Aufstehen für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

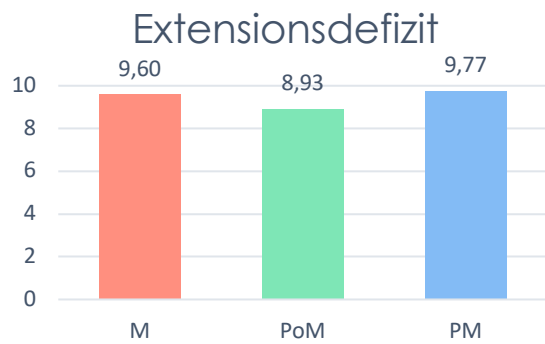


Abbildung 35: Mittelwert des Staffelstein-Items Extensionsdefizit für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

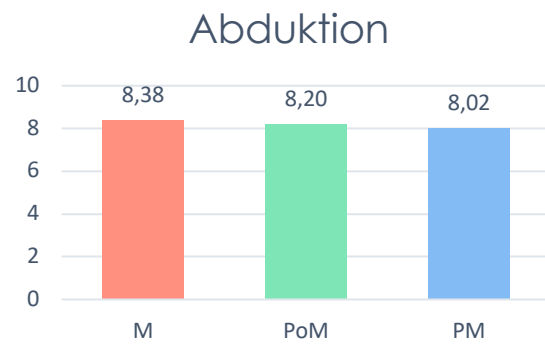


Abbildung 36: Mittelwert des Staffelstein-Items Abduktion für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

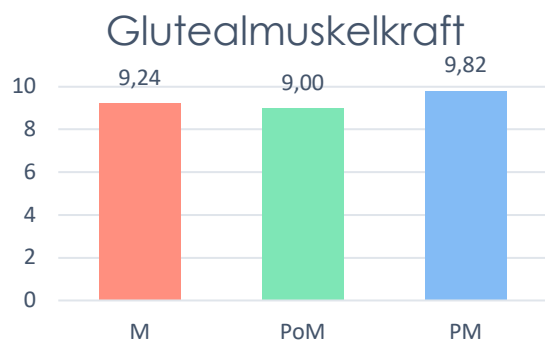


Abbildung 37: Mittelwert des Staffelstein-Items Glutealmuskelkraft für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

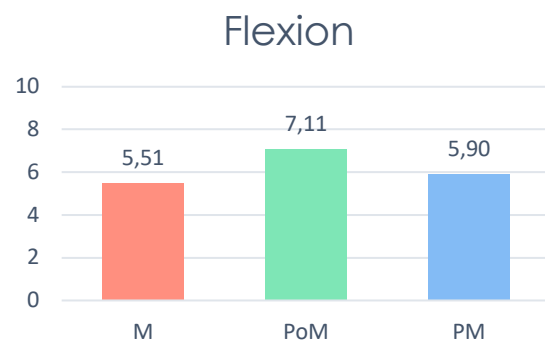


Abbildung 38: Mittelwert des Staffelstein-Items Flexion für alle drei Gruppen der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

Tabelle 3: Mittelwerte der Staffelstein-Items der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha t(5)

Staffelstein-Item	M	PoM	PM	Maximalwerte
Schmerz	32,50	27,53	31,53	40
Treppen steigen	4,27	3,68	4,57	5
Schuhe/Socken anziehen	4,35	3,80	4,69	5
Gehstrecke	4,48	4,29	4,54	5
Hinken	4,11	3,76	4,19	5
Körperpflege	4,89	4,63	4,96	5
Öffentliche Verkehrsmittel	1,74	4,01	1,22	5
Gehhilfen	3,99	4,26	4,10	5
Aufstehen	4,86	4,69	4,96	5
subADL	32,69	33,06	33,23	40
Extensionsdefizit	9,60	8,93	9,77	10
Abduktion	8,38	8,20	8,02	10
Glutealmuskelkraft	9,24	9,00	9,82	10
Flexion	5,51	7,11	5,90	10
subBA	32,74	33,24	33,51	40
Ergebnis	97,92	93,82	98,28	120

### 3.4.2.2 Unterkategorie Schmerz der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha

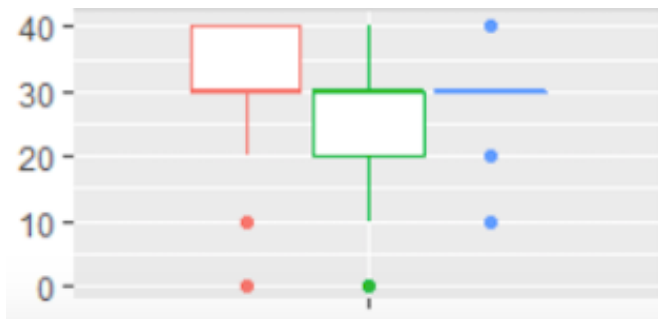


Abbildung 39: Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten bei der Entlassung aus der Reha (t5)

Rot= MEDIAN (M); Grün= PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM);  
Blau= PROMISE\_MEDIAN (PM)

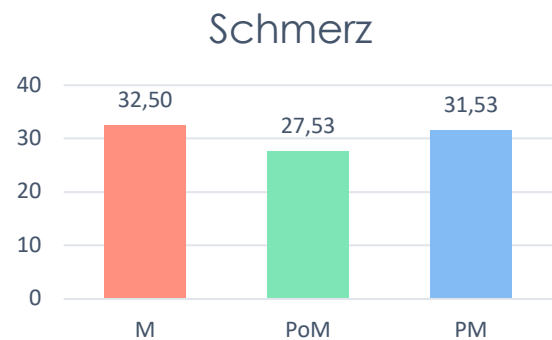


Abbildung 40: Mittelwerte der Hüft-TEP Patienten für die Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score bei Entlassung aus der Reha (t5)

In der Unterkategorie Schmerz beendeten die MEDIAN Patienten die Reha mit 32,50 Punkten (Median 30 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 30 Punkte, 0,75 Quantil 40 Punkte, Standardabweichung 6,66) und sind wie die PROMISE\_MEDIAN Patienten mit 31,53 Punkten im Mittelwert (Median 30 Punkte, Minimum 10 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 30 Punkte, 0,75 Quantil 30 Punkte, Standardabweichung 5,43) den PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten hochsignifikant überlegen ( $p < 0.01$ ).

Diese wiederum beenden ihre AHB mit 27,53 Punkten (Median 30 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 20 Punkte, 0,75 Quantil 30 Punkte, Standardabweichung 8,38).

In der Auswertung des Staffelstein-Score bedeutet dies, dass die Mehrheit der PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten noch mittelgradige Schmerzen verspüren und eventuell aus diesem Grund Analgetika einnehmen.

Die MEDIAN und die PROMISE\_MEDIAN Patienten verspüren hingegen lediglich einen leichten, gelegentlichen oder unterschweligen Schmerz, der die ADL jedoch nicht beeinflusst.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen ist nicht hochsignifikant ( $p > 0.01$ ).

### 3.4.2.3 Unterkategorien ADL & BA der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha

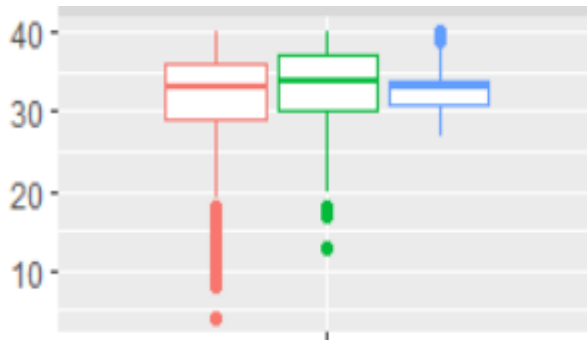


Abbildung 41: Unterkategorie ADL des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten der drei Gruppen bei der Entlassung aus der Reha (t5)

Rot= MEDIAN (M); Grün= PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM); Blau= PROMISE\_MEDIAN (PM)

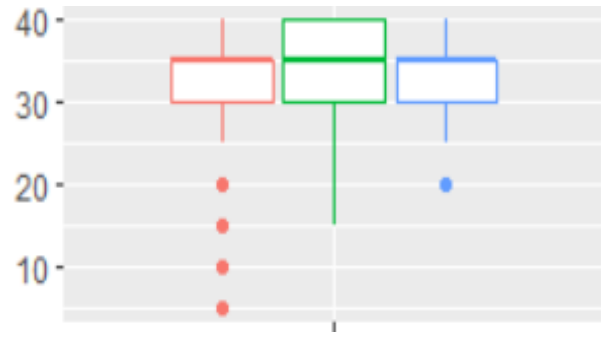


Abbildung 42: Unterkategorie BA des Staffelstein-Score für die Hüft-TEP Patienten der drei Gruppen bei der Entlassung aus der Reha (t5)

Rot= MEDIAN (M); Grün= PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM); Blau= PROMISE\_MEDIAN (PM)

Mithilfe der Boxplots sind die 3 Gruppen in der Unterkategorie Bewegungsausmaß (BA) und den Fähigkeiten des täglichen Lebens (ADL) für die Ergebnisse bei der Entlassung aus der Reha dargestellt.

Bei den Activities of daily living (ADL) wurden von den MEDIAN Patienten 32,69 Punkte im Durchschnitt mit einer Standardabweichung von 4,50 Punkten und einem Median von 33 Punkten erreicht. Der Interquartilsabstand reicht von 29 (1. Quartil) bis 36 Punkte (3. Quartil). Minimal wurden 4 Punkte erzielt, maximal 40 Punkte.

Die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten konnten die AHB mit 33,06 Punkten beenden. Die Standardabweichung betrug 5,00 Punkte. 25% der Daten liegen zwischen 30 (1.Quartil) und 34 Punkten (2. Quartil), sowie weitere 25% zwischen dem 2. Quartil (MEDIAN) und 3. Quartil (37 Punkte). Das Minimum der erreichten Punkte lag bei 13, das Maximum bei 40.

Die Ergebnisse der PROMISE\_MEDIAN Patienten liegen dichter zusammen als bei den anderen Gruppen. So befinden sich 50% der Daten zwischen 31 (1. Quartil) und 34 Punkten (3.Quartil), der Median liegt bei 33 Punkten, der Mittelwert bei 33,23 Punkten mit einer Standardabweichung von 3,25 Punkten. Minimal wurden 27 Punkte von den Patienten erzielt, maximal 40 Punkte.



In der Kategorie Bewegungsausmaß erzielten die MEDIAN Patienten im Durchschnitt 32,74 Punkte, eine Standardabweichung von 4,58 Punkten und einen Median von 35 Punkten. Das Minimum lag bei 5 Punkten, das Maximum bei 40 Punkten. Ein kleiner Interquartilsabstand (1. Quartil: 30 Punkte, 3. Quartil: 35 Punkte) zeigt, dass die MEDIAN Patienten insgesamt ähnliche Punktzahlen erreichten.

Die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten erreichten beim Ende der Reha 33,24 Punkte im Mittelwert mit einer Standardabweichung von 6,15 Punkten sowie 35 Punkte im Median. 25 % der Patienten befinden sich zwischen dem 1. Quartil (30 Punkte) und dem Median, weitere 25 % im Bereich zwischen dem MEDIAN und dem 3. Quartil (40 Punkte). Minimal erreichten die Patienten dieser Gruppe 15 Punkte, maximal wurden 40 Punkte erreicht.

Bei den PROMISE\_MEDIAN Patienten entspricht der Median mit 35 Punkten dem 3. Quartil (ebenfalls 35 Punkte). Das erste Quartil liegt bei 30 Punkten, der Mittelwert bei 33,51 Punkten bei einer Standardabweichung von 3,67 Punkten. Minimal wurden 20 Punkte erzielt, maximal konnten die 40 Punkte erreicht werden.

#### 3.4.2.4 Die Ergebnisse der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha im Überblick

Bei der Betrachtung der einzelnen Gruppen im Vergleich zeigt sich, dass die MEDIAN Patienten verglichen mit den PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten ein hochsignifikant höheren Entlassscore aufweisen ( $p < 0.01$ ). Ebenfalls erzielten die MEDIAN Patienten in den Items Schmerzen, Treppen steigen, Schuhe/ Socken anziehen, Gehstrecke, Hinken, Körperpflege, Aufstehen, Extensionsdefizit, Glutealmuskelkraft hochsignifikant höhere Ergebnisse ( $p < 0.01$ ). In dem Item Abduktion war kein hochsignifikanter Unterschied feststellbar ( $p > 0.01$ ).

In den Items Flexion, Gehhilfen und öffentliche Verkehrsmittel zeigten sich hingegen die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten den MEDIAN Patienten überlegen ( $p < 0.01$ ).

In den Sub-Items Tätigkeiten des täglichen Lebens (ADL) und Bewegungsumfang (BA) erzielten die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten das bessere Ergebnis ( $p < 0.01$ ).

Vergleicht man die Gruppe PROMISE\_ohne\_MEDIAN mit der PROMISE\_MEDIAN Gruppe, so sind auch hier in vielen Einzelitems, so wie im Gesamtscore hochsignifikant bessere Ergebnisse bei der PROMISE\_MEDIAN Gruppe zu finden, wie Schmerzen, Treppen steigen, Gehstrecke, Hinken, Schuhe/ Socken anziehen, Körperpflege, Aufstehen, Extensionsdefizit und Glutealmuskelkraft ( $p < 0.01$ ).

Im Bereich der Flexion, Gehhilfen und öffentlichen Verkehrsmittel wurde ein hochsignifikant besseres Ergebnis von den PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten erreicht ( $p < 0.01$ ).

Bei der Abduktion, sowie in den Sub-Items BA und ADL lässt sich kein hochsignifikanter Unterschied feststellen ( $p > 0.01$ ).

Bei dem Vergleich der PROMISE\_MEDIAN Gruppe mit der MEDIAN Gruppe sind oftmals keine hochsignifikanten Unterschiede feststellbar sowie bei den Kategorien Abduktion, Aufstehen, Gehstrecke, Hinken, Extensionsdefizit, Flexion, öffentliche Verkehrsmittel, Körperpflege, Schmerz und in den Sub-Items ADL und BA ( $p > 0.01$ ).

Bei der Annahme eines Signifikanzniveaus 1 % waren die PROMISE\_MEDIAN Patienten den MEDIAN Patienten beim Treppen steigen, Anziehen von Schuhen und Socken, der Glutealmuskelkraft, sowie bei der Benutzung von Gehhilfen hochsignifikant überlegen ( $p < 0.01$ ).

Insgesamt betrachtet wird deutlich, dass die MEDIAN Patienten als Vergleichskollektiv bei Beendigung der Reha besser abschnitten als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten (in 8 von 15 Items).

Hingegen gehen die Patienten, die Teil der PROMISE Studie waren und zur Anschlussheilbehandlung in einer MEDIAN Klinik untergebracht waren (PROMISE\_MEDIAN) häufig mit den höchsten Punktzahlen in den einzelnen Items aus der Reha (s.o.).

### 3.4.3 Ergebnisse der Knie-TEP Patienten bei Aufnahme in die Reha

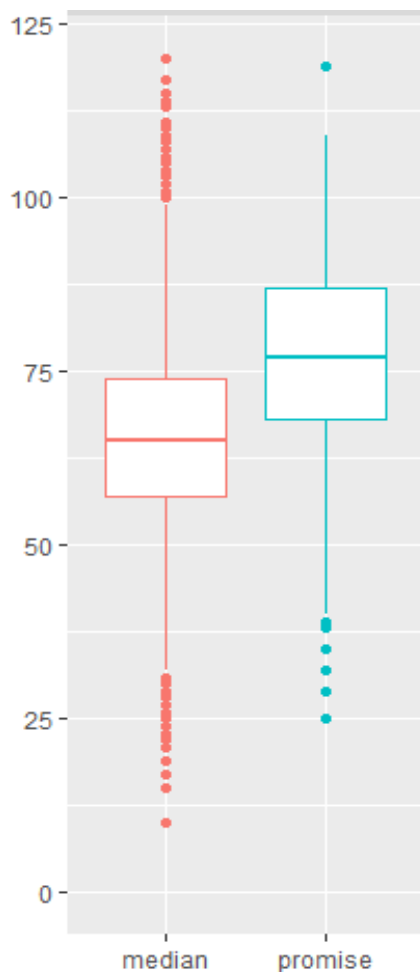


Abbildung 43: Gesamtergebnis des Staffelein-Score der Knie-TEP Patienten für MEDIAN und PROMISE Patienten bei Aufnahme in die Reha (t4)

Zu Beginn der Reha erreichten die PROMISE Patienten 76,43 (1. Quartil: 68, Median 77, 3. Quartil: 87; SD: 15,58; Min: 25; Max: 119), die MEDIAN Patienten im Durchschnitt 65,20 Punkte (1. Quartil: 57; MEDIAN 65; 3. Quartil: 74; SD: 14,14; Min: 10; Max: 120).

Die PROMISE Patienten erreichen einen hochsignifikant höheren Aufnahmewert als die Patienten der MEDIAN Gruppe ( $p < 0.01$ ).

Somit beginnen auch die Knie-TEP Patienten der PROMISE Gruppe die AHB in einem besseren Allgemeinzustand als die Patienten des MEDIAN Vergleichskollektivs.

### 3.4.3.1 Aufnahmeergebnisse der einzelnen Staffelstein-Items der Knie-TEP Patienten

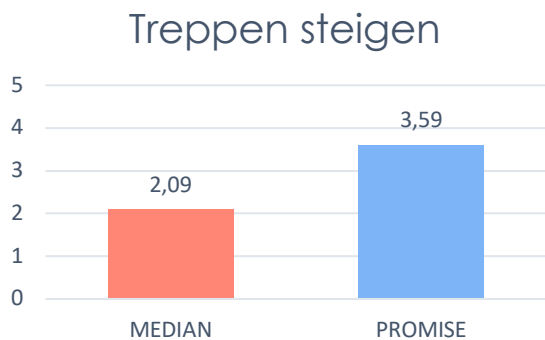


Abbildung 44: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Treppen steigen

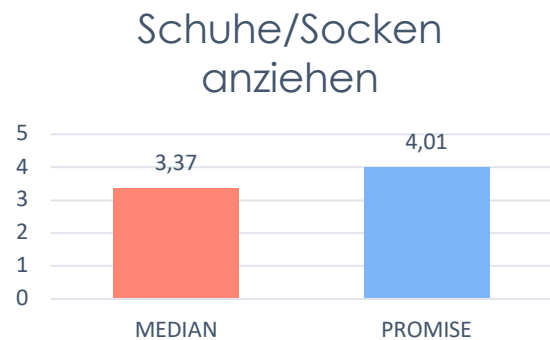


Abbildung 45: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Schuhe/Socken anziehen

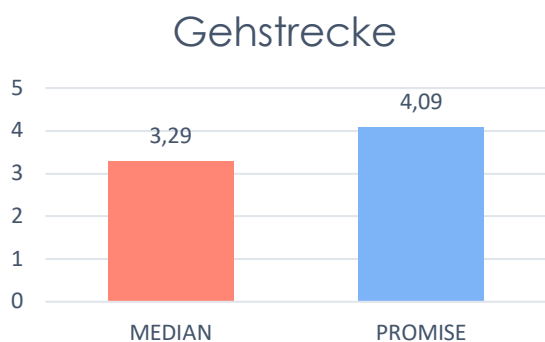


Abbildung 46: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Gehstrecke

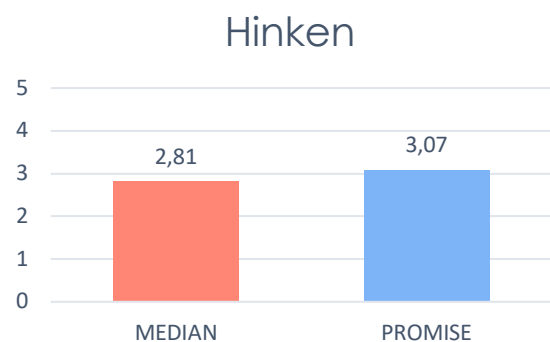


Abbildung 47: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Hinken

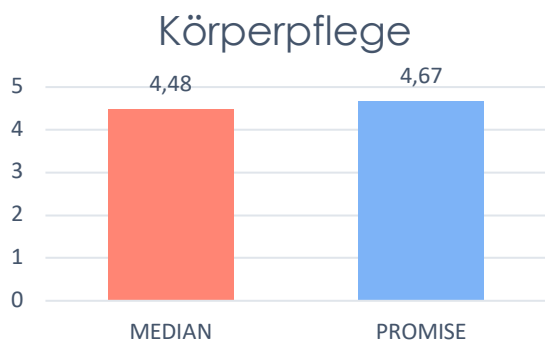


Abbildung 48: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Körperpflege

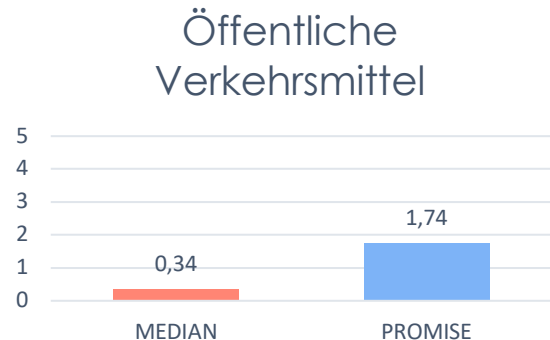


Abbildung 49: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Öffentliche Verkehrsmittel

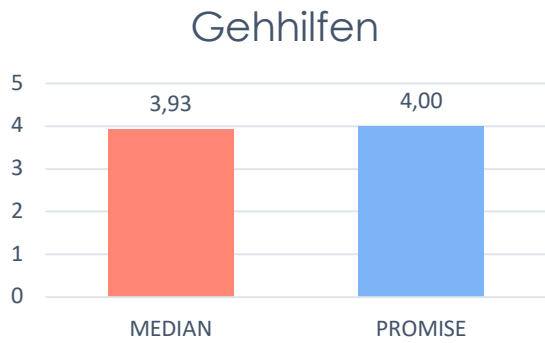


Abbildung 50: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Gehhilfen

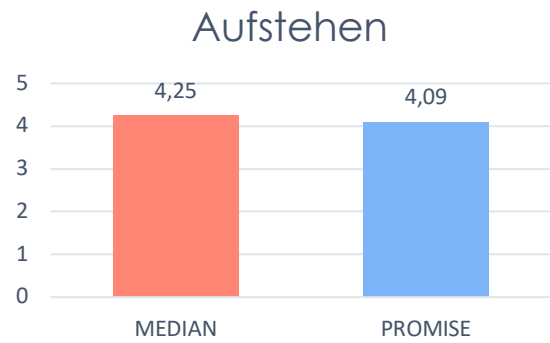


Abbildung 51: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Aufstehen

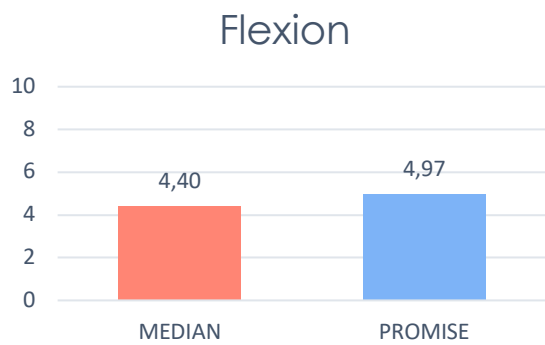


Abbildung 52: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Flexion

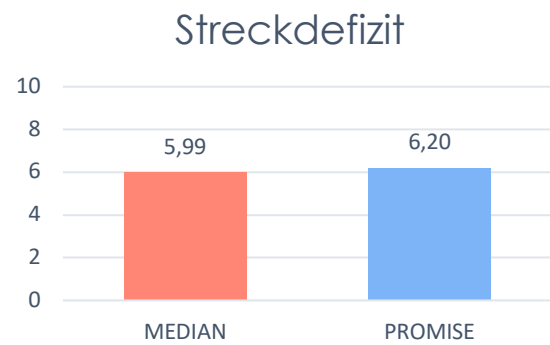


Abbildung 53: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Streckdefizit

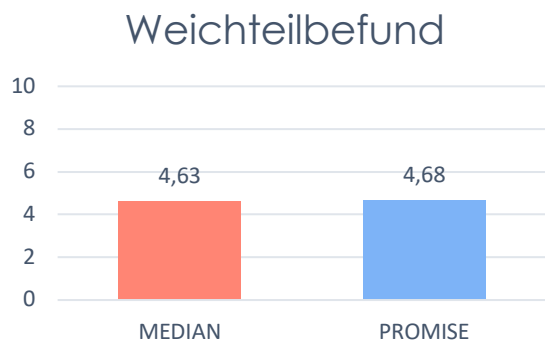


Abbildung 54: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Weichteilbefund

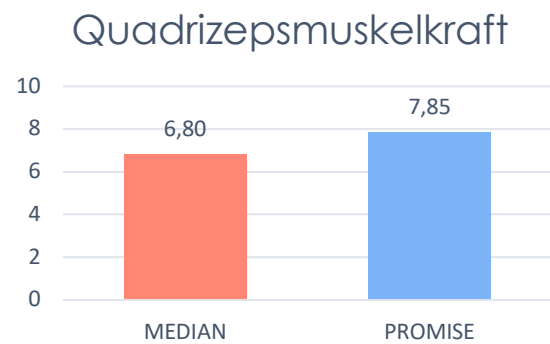


Abbildung 55: Durchschnittliches Aufnahmeergebnis (t4) der MEDIAN und PROMISE Knie-TEP Patienten für das Staffelstein-Item Quadrizepsmuskelkraft

Tabelle 4: Übersicht der Mittelwerte der Knie-TEP Patienten beider Gruppen bei Aufnahme in die Reha (4)

Staffelstein-Item	MEDIAN	PROMISE	Maximalwerte
Schmerz	18,82	23,47	40
Treppen steigen	2,09	3,59	5
Schuhe/Socken anziehen	3,37	4,01	5
Gehstrecke	3,29	4,09	5
Hinken	2,81	3,07	5
Körperpflege	4,48	4,67	5
Öffentliche Verkehrsmittel	0,34	1,74	5
Gehhilfen	3,93	4,00	5
Aufstehen	4,25	4,09	5
subADL	24,56	29,25	40
Streckdefizit	5,99	6,20	10
Weichteilbefund	4,63	4,68	10
Quadrizepsmuskelkraft	6,80	7,85	10
Flexion	4,40	4,97	10
subBA	21,82	23,70	40
Ergebnis	65,20	76,43	120

### 3.4.3.2 Unterkategorie Schmerz der Knie-TEP Patienten bei Aufnahme in die Reha

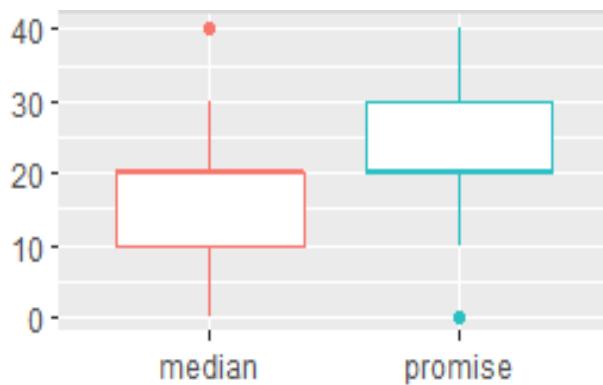


Abbildung 56: Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme in die Reha (t4)

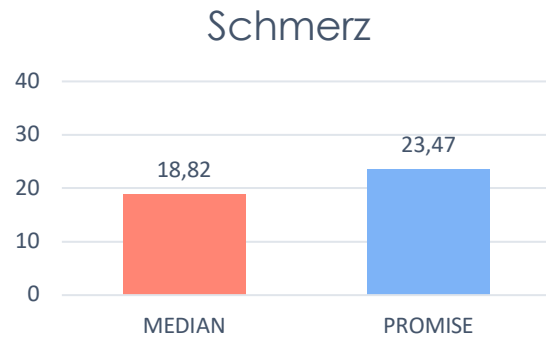


Abbildung 57: Mittelwerte der Knie-TEP Patienten für die Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score bei Aufnahme in die Reha (t4)

Bei der Betrachtung der Unterkategorie Schmerz zeigen sich die PROMISE Patienten bei der Aufnahme in die Reha mit 23,47 Punkten (Median 20 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 20 Punkte, 0,75 Quantil 30 Punkte, Standardabweichung 7,76) weniger durch Schmerzen eingeschränkt als die MEDIAN Patienten mit 18,82 Punkten (Median 20 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 10 Punkte, 0,75 Quantil 20 Punkte, Standardabweichung 7,86).

Der Gruppenunterschied fällt somit hochsignifikant zu Gunsten der PROMISE Patienten aus ( $p < 0.01$ ).

### 3.4.3.3 Unterkategorien ADL & BA der Knie-TEP Patienten bei Aufnahme in die Reha

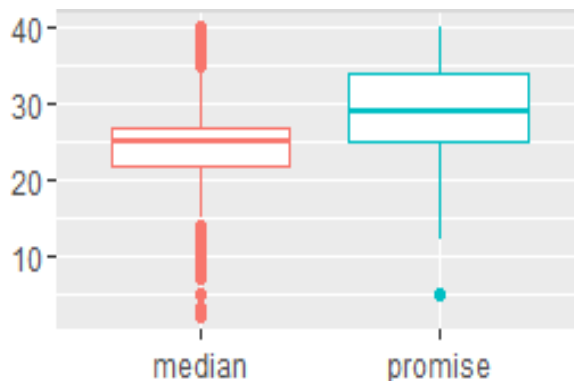


Abbildung 58: Unterkategorie ADL des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme (t4)

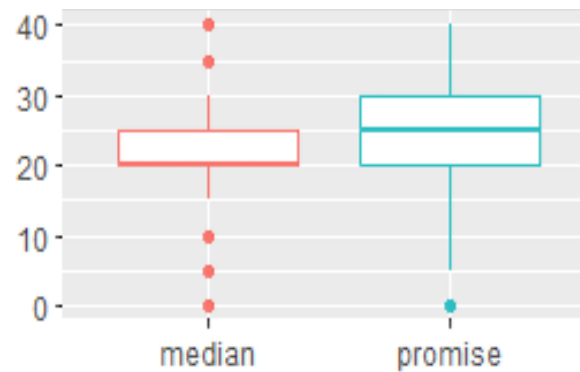


Abbildung 59: Unterkategorie BA des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten beider Gruppen bei der Aufnahme (t4)

In dem Sub-Item ADL liegt der Mittelwert bei 24,56 Punkten bei der MEDIAN Patientengruppe und der Median bei 25 Punkten. Die Standardabweichung beträgt 4,92 Punkte. Die Hälfte der erzielten Werte befindet sich im Bereich von 22 (1. Quartil) und 27 Punkten (3. Quartil). Maximal erzielten die MEDIAN Patienten 40, minimal 2 Punkte.

Die PROMISE Patienten weisen einen Mittelwert von 29,25 Punkten mit einer Standardabweichung von 5,58 Punkten und einen Median von 29 Punkten auf, das 1. Quartil befindet sich bei 25 und das 3. Quartil bei 34 Punkten. Minimal wurden 5 Punkte, maximal 40 Punkte erreicht.

Bei der Betrachtung der Bewegungsumfänge der MEDIAN Patienten erreichten diese 21,82 Punkte im Durchschnitt, eine Standardabweichung von 6,12 Punkten und 20 Punkten im Median. Dieser Wert entspricht ebenfalls dem 1. Quartil. Das 3. Quartil liegt bei 25 Punkten, minimal wurden 0 und maximal 40 Punkte erreicht.

Bei den PROMISE Patienten lag der durchschnittliche Aufnahmewert bei 23,70 Punkten, die Standardabweichung bei 7,38 Punkten, der Median bei 25 Punkten, das 1. Quartil bei 20 und das 3. Quartil bei 30 Punkten. Minimal wurden 0 Punkte und Maximal 40 Punkte erreicht.

Die Knie-TEP Patienten der PROMISE Gruppe beginnen die Reha mit einem hochsignifikant besseren Bewegungsausmaß ( $p < 0.01$ ). Darüber hinaus bewältigt diese Patientengruppe die Aufgaben des täglichen Lebens mit größerer Selbständigkeit als die MEDIAN Vergleichsgruppe.



#### 3.4.3.4 Die Aufnahmeergebnisse der Knie-TEP Patienten im Überblick

Bei den durchschnittlichen Werten zu Beginn der Reha zeigt sich ein ähnliches Outcome, wie bei den Hüft Patienten. So sind die Aufnahmewerte der PROMISE Gruppe den der MEDIAN Gruppe überlegen (s.o.)

Auch in der Betrachtung der einzelnen Items erzielten die PROMISE Patienten in vielen Bereichen wie Schmerz, Treppen steigen, Schuhe/Socken anziehen, Gehstrecke, Hinken, Körperpflege, Öffentliche Verkehrsmittel, Gehhilfen, Aufstehen, Flexion, Weichteilbefund, sowie in den Sub-Items ADL und BA ein hochsignifikant besseres Ergebnis ( $p < 0.01$ ).

In dem Bereich Aufstehen stellten sich die MEDIAN Patienten hochsignifikant besser dar ( $p < 0.01$ ).

Beim Streckdefizit, sowie in der Kategorie Weichteilbefund war hingegen kein signifikanter Unterschied feststellbar ( $p > 0.01$ ).

### 3.4.4 Ergebnisse der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha

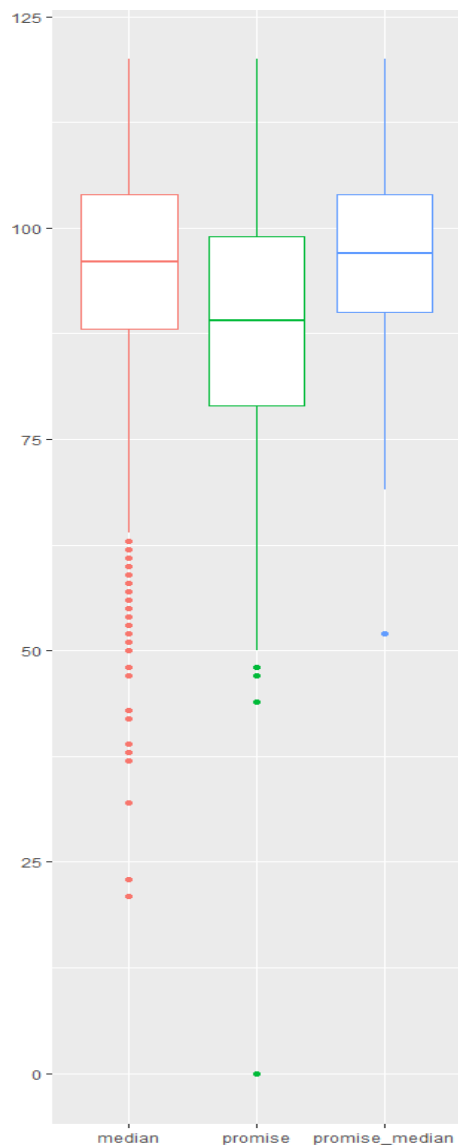


Abbildung 60: Gesamtergebnis des Staffelein-Score der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5) für die MEDIAN, PROMISE\_ohne\_MEDIAN und PROMISE\_MEDIAN Patienten

Bei der Entlassung erreichten die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten 88,33 Punkte (1. Quartil: 79; Median 89; 3. Quartil: 99; SD 14,69; Min: 0; Max: 120), die MEDIAN Patienten im Durchschnitt 95,13 Punkte (1. Quartil: 88; Median 96; 3. Quartil: 104; SD 11,98; Min: 21; Max: 120), und die PROMISE\_MEDIAN 96,46 (1. Quartil: 90; Median 97; 3. Quartil: 104 Punkte, SD 11,70; Min: 52; Max: 120).

Die MEDIAN und PROMISE\_MEDIAN Patienten sind somit bei der Entlassung hochsignifikant besser als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten ( $p < 0.01$ ). Im Vergleich zur MEDIAN Gruppe erzielen die PROMISE\_MEDIAN Patienten ein minimal besseres Gesamtergebnis, der Unterschied ist jedoch nicht hochsignifikant ( $p > 0.01$ ).

### 3.4.4.1 Ergebnisse der einzelnen Staffelstein-Items der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha

■ MEDIAN (M) ■ PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM) ■ PROMISE\_MEDIAN (PM)

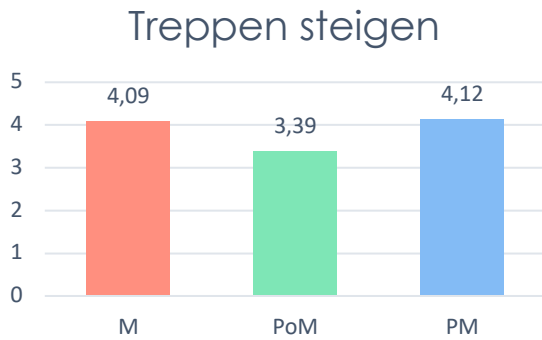


Abbildung 61: Mittelwert des Staffelstein-Items Treppen steigen für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

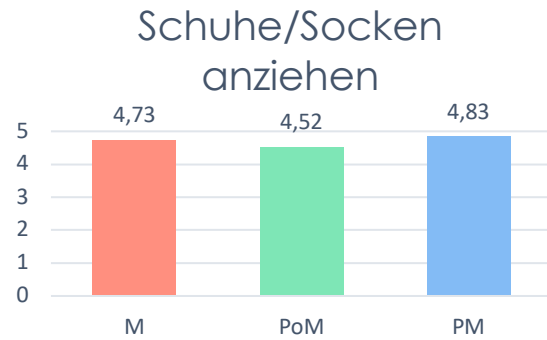


Abbildung 62: Mittelwert des Staffelstein-Items Schuhe/Socken anziehen für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

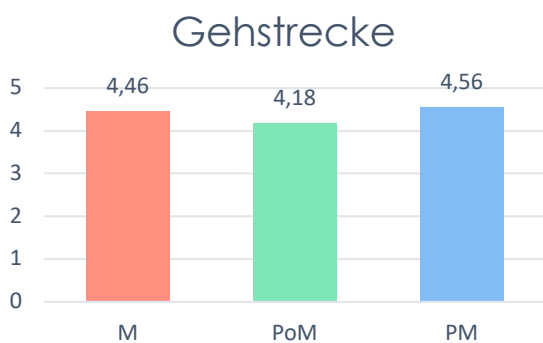


Abbildung 63: Mittelwert des Staffelstein-Items Gehstrecke für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

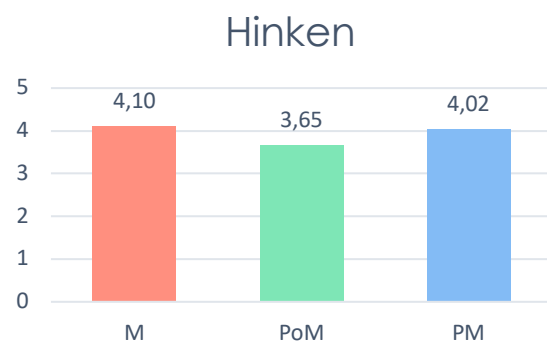


Abbildung 64: Mittelwert des Staffelstein-Items Hinken für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

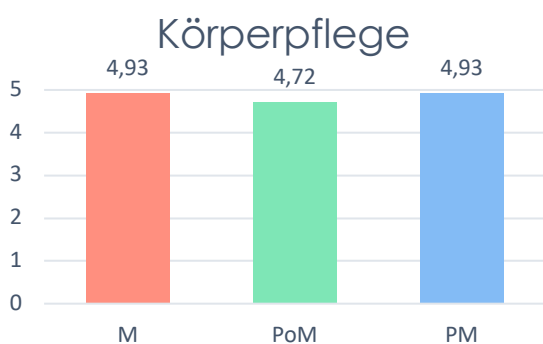


Abbildung 65: Mittelwert des Staffelstein-Items Körperpflege für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

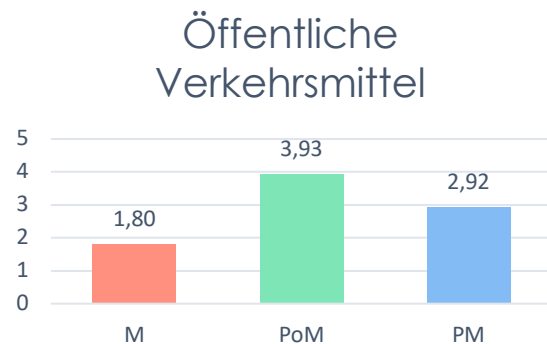


Abbildung 66: Mittelwert des Staffelstein-Items Öffentliche Verkehrsmittel für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

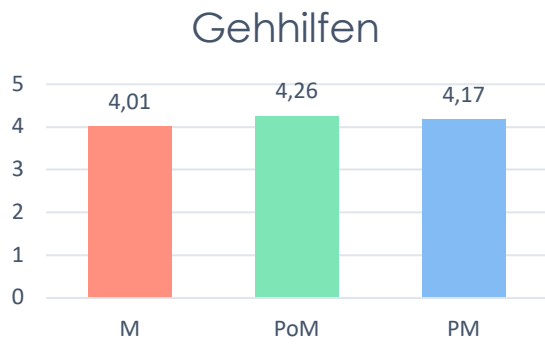


Abbildung 67: Mittelwert des Staffelstein-Items Gehhilfen für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

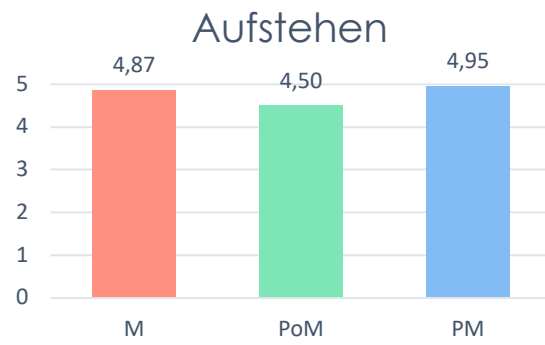


Abbildung 68: Mittelwert des Staffelstein-Items Aufstehen für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

:

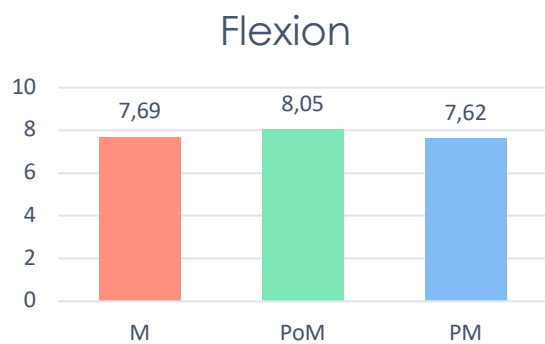


Abbildung 69: Mittelwert des Staffelstein-Items Flexion für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

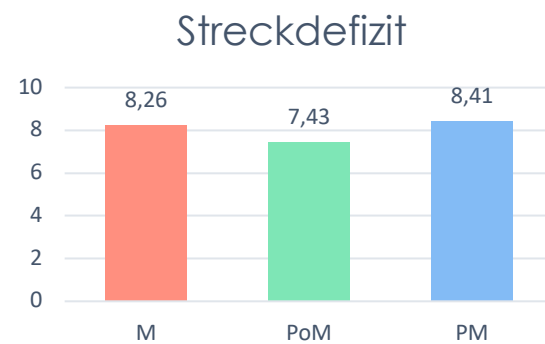


Abbildung 70: Mittelwert des Staffelstein-Items Streckdefizit für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

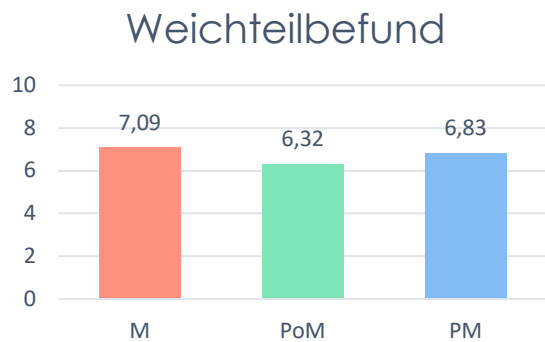


Abbildung 71: Mittelwert des Staffelstein-Items Weichteilbefund für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

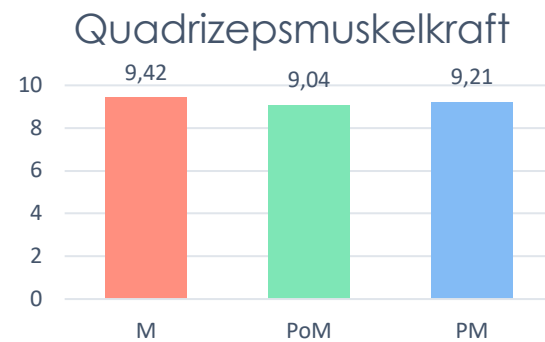


Abbildung 72: Mittelwert des Staffelstein-Items Quadrizepsmuskelkraft für alle drei Gruppen der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha (t5)

Tabelle 5: Mittelwerte der Staffelstein-Items der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha t(5)

Staffelstein-Item	M	PoM	PM	Maximalwerte
Schmerz	29,70	24,77	30,24	40
Treppen steigen	4,09	3,39	4,12	5
Schuhe/Socken anziehen	4,73	4,52	4,83	5
Gehstrecke	4,46	4,18	4,56	5
Hinken	4,10	3,65	4,02	5
Körperpflege	4,93	4,72	4,93	5
Öffentliche Verkehrsmittel	1,80	3,93	2,92	5
Gehhilfen	4,01	4,26	4,17	5
Aufstehen	4,87	4,50	4,95	5
subADL	32,98	32,98	34,15	40
Streckdefizit	8,26	7,43	8,41	10
Weichteilbefund	7,09	6,32	6,83	10
Quadrizepsmuskelkraft	9,42	9,04	9,21	10
Flexion	7,69	8,05	7,62	10
subBA	32,45	30,74	32,07	40
Ergebnis	95,13	88,33	96,46	120

### 3.4.4.2 Unterkategorie Schmerz der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha

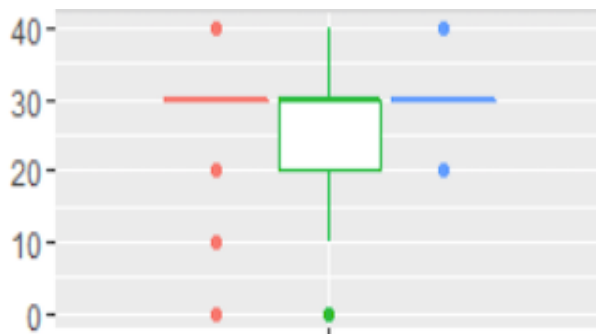


Abbildung 73: Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten bei der Entlassung aus der Reha (t5)

Rot= MEDIAN (M); Grün= PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM); Blau= PROMISE\_MEDIAN (PM)

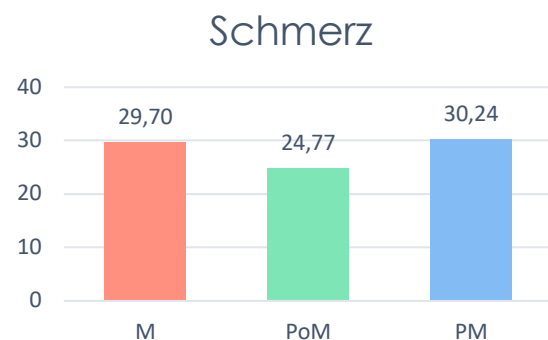


Abbildung 74: Mittelwerte der Knie-TEP Patienten für die Unterkategorie Schmerz des Staffelstein-Score bei Entlassung aus der Reha (t5)

Wie bei den Hüft-TEP Patienten zeigen auch die Knie-TEP Patienten der PROMISE\_MEDIAN und der MEDIAN Patienten in der Unterkategorie Schmerz die hochsignifikant besseren Werte auf als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten ( $p < 0.01$ ).

So weisen die PROMISE\_MEDIAN Patienten bei Beendigung der Reha 30,24 Punkte auf (Median 30 Punkte, Minimum 20 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 30 Punkte, 0,75 Quantil 30 Punkte, Standardabweichung 5,21 Punkte) und die MEDIAN Patienten 29,70 Punkte (Median 30 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 30 Punkte, 0,75 Quantil 30 Punkte, Standardabweichung 6,89 Punkte) auf.

Die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten erreichten im Durchschnitt 24,77 Punkte (Median 30 Punkte, Minimum 0 Punkte, Maximum 40 Punkte, 0,25 Quantil 20 Punkte, 0,75 Quantil 40 Punkte, Standardabweichung 7,85 Punkte).

Die Patienten der PROMISE\_MEDIAN und der MEDIAN Gruppe verspüren nach der Einordnung durch den Staffelstein im Durchschnitt nur noch leichte oder unterschwellige Schmerzen, die sie aber in der Selbstständigkeit bei der Verrichtung von Alltagsaufgaben nicht beeinflussen.

Die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten hingegen gaben im Durchschnitt an, noch mittelgradige Schmerzen zu verspüren.

Im Vergleich zwischen den MEDIAN und den PROMISE\_MEDIAN Patienten wiesen die PROMISE\_MEDIAN Patienten zwar das höhere Ergebnis auf, dieses ist aber nicht hochsignifikant besser ( $p > 0.01$ ).

Beide Gruppen (MEDIAN und PROMISE\_MEDIAN) waren hochsignifikant besser als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten ( $p < 0.01$ ).

### 3.4.4.3 Unterkategorien ADL & BA der Hüft-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha

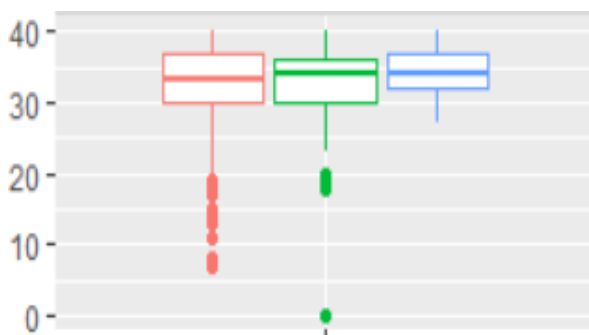


Abbildung 75: Unterkategorie subADL des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten der drei Gruppen bei der Entlassung aus der Reha

Rot= MEDIAN (M); Grün= PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM); Blau= PROMISE\_MEDIAN (PM)

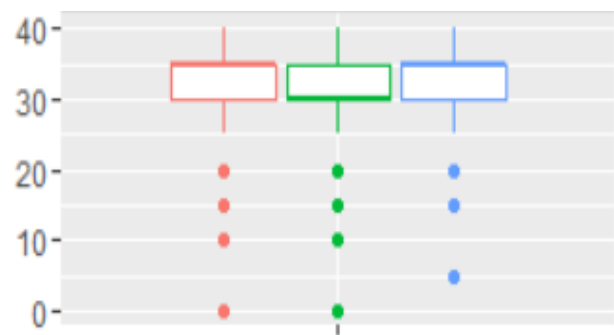


Abbildung 76: Unterkategorie subADL des Staffelstein-Score für die Knie-TEP Patienten der drei Gruppen bei der Entlassung aus der Reha

Rot= MEDIAN (M); Grün= PROMISE\_ohne\_MEDIAN (PoM); Blau= PROMISE\_MEDIAN (PM)

Bei der Entlassung aus der Reha zeigen die Gruppen bei der Betrachtung des Sub-Items Bewegungsumfang ähnliche Werte mit jeweils kleinem Interquartilsabstand.

So lag der Mittelwert der MEDIAN Patienten für die Unterkategorie BA bei 32,45 Punkten und der Median bei 35 Punkten. Dieser Wert entspricht ebenfalls dem 3. Quartil (35 Punkte). Das 1. Quartil liegt bei 30 Punkten. Die Standardabweichung beträgt 5,36 Punkte. Minimal erreichten die MEDIAN Patienten 0 Punkte, Maximal wurden 40 Punkte erreicht.

Das 1. Quartil liegt bei den PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten ebenfalls bei 30 Punkten, das 3. Quartil liegt bei 35 Punkten. Der Median hingegen befindet sich bei 30 Punkten und der Mittelwert bei 30,74 mit einer Standardabweichung 6,27 Punkten. Das Minimum lag bei 0, das Maximum bei 40 Punkten.

Auch die PROMISE\_MEDIAN Patienten weisen die gleichen Werte für die Quartile auf (1. Quartil 30 Punkte, 3. Quartil 35 Punkte). Der Median liegt wie bei der MEDIAN Gruppe bei 35 Punkten der Mittelwert hingegen bei 32,07 Punkten

(Standardabweichung 6,89 Punkte). Minimal erzielten die PROMISE\_MEDIAN Patienten 5 Punkte, konnten Maximal 40 Punkte erreicht werden.

Bei den Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) wurde von den MEDIAN Patienten ein mittlerer Wert von 32,98 Punkten mit einer Standardabweichung von 4,26 Punkten und ein Median von 33 Punkten erzielt. Das 1. Quartil liegt bei 30 Punkten, das 3. Quartil bei 37 Punkten. Das Minimum lag bei 7 Punkten das Maximum bei 40 Punkten.

Die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten weisen einen Median von 34 Punkten und einen Mittelwert von 32,98 Punkten mit einer Standardabweichung von 4,83 auf. 25% der Patienten gruppieren sich zwischen 30 und 34 Punkten ein (1.Quartil-2.Quartil), weitere 25% zwischen 34 und 36 Punkten (2. Quartil- 3. Quartil) ein. Das Minimum betrug 0, das Maximum 40 Punkte.

Die PROMISE\_MEDIAN Patienten weisen mit 5 Punkten den kleinsten Interquartilsabstand auf (1. Quartil 32 Punkte, 3. Quartil 37 Punkte), der Median liegt bei 34 Punkten, der Mittelwert bei 34,15 Punkten und die Standardabweichung betrug 3,41 Punkte. Minimal wurden 27 Punkte und maximal 40 Punkte erzielt.

#### 3.4.4.4 Die Ergebnisse der Knie-TEP Patienten bei Entlassung aus der Reha im Überblick

Die Ergebnisse bei der Entlassung der Knie- TEP Patienten aus der Reha zeichnen ein ähnliches Bild, wie die der Hüft-TEP Patienten.

Wird das Gesamtergebnis betrachtet, so zeigen sich die Gruppen MEDIAN und PROMISE\_MEDIAN der PROMISE\_ohne\_MEDIAN Gruppe überlegen.

Zwischen den beiden Gruppen besteht kein hochsignifikanter Unterschied ( $p > 0.01$ ), wengleich die PROMISE\_MEDIAN Patienten mit 96,46 Punkten das höchste Ergebnis erzielen (s.o.).

Bei der Betrachtung der PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patientengruppe mit der PROMISE\_MEDIAN Gruppe, erzielten die PROMISE\_MEDIAN Patienten in den Kategorien Aufstehen, Gehstrecke, Hinken, Körperpflege, Schmerz, Schuhe/Socken anziehen, Streckdefizit, sowie beim Treppen steigen ein besseres Outcome ( $p < 0.01$ ).



Die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten zeigten hingegen im Bereich öffentliche Verkehrsmittel hochsignifikant bessere Ergebnisse ( $p < 0.01$ )

Kein Unterschied hingegen konnte bei den Bereichen Flexion, Gehhilfen, Quadrizepsmuskulatur, Weichteilbefund und in den Sub-Items ADL und BA festgestellt werden ( $p > 0.01$ ).

Die Patienten des MEDIAN Kollektivs zeigen in den Items Aufstehen, Gehstrecke, Hinken, Körperpflege, Quadrizepsmuskulatur, Schmerz, Schuhe/Socken anziehen, Treppensteigen, Weichteilbefund, Streckdefizit und BA hochsignifikant höhere Werte als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten ( $p < 0.01$ ).

In den Kategorien Flexion, Gehhilfen und öffentliche Verkehrsmittel erzielten die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten im Vergleich mit den MEDIAN Patienten die besseren Werte ( $p < 0.01$ ).

Bei dem Sub-Item ADL konnte kein hochsignifikanter Unterschied nachgewiesen werden ( $p > 0.01$ ).

In vielen Items wiesen die PROMISE\_MEDIAN Patienten ähnlich hohe Werte wie die MEDIAN Patienten auf. Dennoch erzielten die PROMISE\_MEDIAN Patienten in den Kategorien Gehhilfen, öffentliche Verkehrsmittel und ADL hochsignifikant höhere Werte als die MEDIAN Gruppe ( $p < 0.01$ ).

In den anderen Kategorien wie Flexion, Aufstehen, Gehstrecke, Hinken, Körperpflege, Quadrizepsmuskulatur, Schmerz, Schuhe/Socken anziehen, Streckdefizit, Treppen steigen, Weichteilbefund und BA konnte kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen nachgewiesen werden ( $p > 0.01$ ).

## 4 Diskussion

Viele Patienten beginnen die in Deutschland übliche anschließende Rehabilitation (AHB) nach der Implantation eines totalen Knie- oder Hüftgelenkersatzes in einem körperlich schlechten Zustand. So stellten z.B. Quack et al in einer postalischen Umfrage fest, dass nur ca. 20,4 % der Knie-TEP Patienten zu Antritt der Reha gehfähig waren (Quack et al., 2015).

Die Hypothese, die in dieser Dissertation betrachtet wurde, beschäftigt sich mit der Frage, ob durch das PROMISE Programm die teilnehmenden Patienten genauso gut oder sogar besser die Rehabilitation beginnen und beenden, als das Vergleichskollektiv der MEDIAN Gruppe und PROMISE damit eine bessere Option der Patientenversorgung bietet.

### 4.1 Die Ergebnisse zur Aufnahme in die Reha

Anhand der Ergebnisse des Staffelstein-Scores zeigte sich, dass sowohl die Knie- als auch die Hüft-TEP PROMISE Patienten die Reha hochsignifikant besser begannen als das nicht nach den PROMISE Kriterien behandelte Vergleichskollektiv der MEDIAN Patienten.

Dies zeigte sich nicht nur im Gesamtergebnis sondern auch in den Unterkategorien ADL, BA und Schmerz.

Leider lassen sich nur wenige Studien finden, die ebenfalls die funktionellen Aspekte (z.B. Bewegungsausmaß) oder das Zurechtkommen im Alltag betrachten, da sich der Großteil der Studien, die sich mit dem ERAS Konzept befassen lediglich auf die VWD beziehen.

Den Grund hierfür sehen Deng et al. darin, dass ein großer Teil der Chirurgen sich auf den Abschluss des operativen Prozederes konzentrieren, aber dabei die postoperative Rekonvaleszenz des Patienten, zu der beispielsweise auch die Gelenkfunktion zählt, vernachlässigen (Deng et al., 2018).

Dies erschwert eine Einordnung unserer Ergebnisse, sodass hier ebenfalls Studien miteinbezogen werden, welche das Fast-Track Konzept anwenden oder sich mit der

frühzeitigen Mobilisation auseinandersetzen. Darüber hinaus ist der in dieser Dissertation verwendete Staffelstein-Score vor allem im deutschsprachigen Raum verbreitet, in internationalen Studien findet er hingegen wenig Verwendung. Dennoch vereint er neben der Betrachtung von Schmerzen und Einordnung der Selbstständigkeit im Alltag auch funktionelle vom Behandler erhobene Aspekte wodurch ein umfassenderes Bild gezeichnet wird als in vielen anderen Studien (s.o.).

Die Studien, in denen gezielt die Schmerzentwicklung nach Implantation von Knie- oder Hüft-TEPs unter Anwendung des Fast-Track oder ERAS Systems betrachtet wurde, zeigen, dass sich die Ergebnisse dieser Dissertation im Bereich der Unterkategorie Schmerz mit der gefundenen Literatur decken. So gaben die PROMISE Patienten, die nach einem multimodalen Schmerzkonzept behandelt wurden, bei der Aufnahme in die Reha mehrheitlich ein deutlich geringeres Schmerzlevel an als die MEDIAN Patienten.

Ähnliche Ergebnisse sind in der Übersichtsarbeit von Zhu et al. finden. Hier erzielten die ERAS Teilnehmer bessere analgetische Ergebnisse (entweder weniger Analgetika benötigen oder einen geringen Schmerzindex aufweisen) als Nicht ERAS Patienten (Zhu et al., 2017).

Auch den Hertog et al. können nachweisen, dass die Fast-Track Patienten früher die Schmerzmedikation einstellten, als die Vergleichsgruppe und weniger Analgetika benötigten (den Hertog et al., 2012).

Das multimodale Schmerzkonzept, scheint demnach für die Schmerzentwicklung des Patienten entscheidend zu sein.

Dies konnte ebenfalls Agrawala et al. in ihrer Studie feststellen. So kamen sie zu dem Schluss, dass durch das multimodale Schmerzkonzept, welches bei ERAS Anwendung findet, das Schmerzlevel verringert werden kann, wodurch eine frühzeitige Mobilisation möglich ist. Darüber hinaus sehen sie in den Schmerzen nach der Operation das entscheidende Hindernis für eine frühzeitige Mobilisation (Agarwala et al., 2020).

Die deutliche Überlegenheit der PROMISE Gruppe gegenüber dem Vergleichskollektiv von MEDIAN in der Unterkategorie ADL und die damit verbundene höhere Selbständigkeit dieser Gruppe wird von der Literatur nur bedingt widerspiegelt. In den meisten der hier zum Vergleich herangezogenen Studien lässt sich keine signifikante statistische Überlegenheit ausmachen, wenngleich wie bei der Studie von Arienti et al. ein geringfügig höheres Outcome (jedoch auch nicht signifikant) von der Fast-Track Gruppe erzielt wurde (Arienti et al., 2020; Castorina et al., 2017; Labraca et al., 2011).

Möglicherweise liegt dies an einer zu geringen Fallzahl wie bei Arienti et al. oder aber auch am Studiendesign, so ist z.B. der Fokus bei Labraca et al. auf der frühen Mobilisation der Patienten, sodass es scheint, als bedürfe es ein umfangreicheres Konzept (wie z.B. ERAS), welches über die frühzeitige Mobilisation hinausgeht, um in den ADLs Effekte zu erzielen.

Lediglich bei den Hertog et al. kann eine signifikante statistische Überlegenheit bei den ADLs durch den in der Studie verwendeten WOMAC Score der Fast-Track Gruppe im Vergleich mit der Standard Gruppe ausgemacht werden (den Hertog et al., 2012).

Auch bei der Einordnung des Bewegungsausmaßes zeichnet die Studienlage kein eindeutiges Bild. So fanden Labraca et. al einen signifikanten Unterschied in Bewegungsumfang und Muskelstärke zu Gunsten der frühbeübten Gruppe (Labraca et al., 2011).

Auf der anderen Seite konnten Deng et al. in ihrer Übersichtsarbeit im Gegensatz zu unseren Ergebnissen keine statistische Überlegenheit der ERAS Gruppe gegenüber der „Nicht- ERAS“ Gruppe nachweisen. Dies könnte möglicherweise an der geringen Anzahl an Studien liegen (es konnten nur drei Studien eingeschlossen werden), die für die Übersichtsarbeit herangezogen werden konnten (Deng et al., 2018).

Nichtsdestotrotz konnte in der größten der hierfür eingeschlossenen Studien eine signifikante Überlegenheit der Fast-Track Gruppe gegenüber der Kontrollgruppe ausgemacht werden (Castorina et al., 2017).

Auch Meampel et al. konnten in ihrer Studie keinen Unterschied zwischen der enhanced recovery Gruppe und der Kontrollgruppe feststellen. Eine Zunahme des

Bewegungsumfanges fand bei beiden Gruppen im zeitlichen Verlauf (Vergleich der Messzeitpunkte präoperativ und ein Jahr nach der Operation) statt, wenn auch nicht im größeren Ausmaß (Maempel & Walmsley, 2015).

Hier stellt sich die Frage, ob durch die Wahl eines früheren Messzeitpunktes, der die Tage und Wochen nach der Operation abbildet, ein Unterschied festzustellen gewesen wäre.

Auch wird deutlich, dass es an Studien mangelt, die längere Zeiträume betrachten, sodass keine endgültige Aussage bezüglich der Langezeiteffekte insbesondere in Bezug auf die funktionellen Outcomes getroffen werden kann (Arienti et al., 2020; Deng et al., 2018; Klapwijk et al., 2017; Maempel & Walmsley, 2015).

Insofern wäre es spannend, die Ergebnisse des 1 Jahres Follow-up der PROMISE Daten (die in dieser Dissertation noch nicht vorliegen) in weiteren Auswertungen auf einen möglichen Langzeiteffekt zu untersuchen.

Insgesamt betrachtet kann für die Aufnahmeergebnisse die eingangs erwähnte Hypothese dieser Dissertation positiv beantwortet werden, dass die PROMISE Patienten hochsignifikant bessere Ergebnisse als das Vergleichskollektiv erzielen konnten.

Darüber hinaus konnten die Ergebnisse zeigen, dass die PROMISE Patienten die AHB nicht nur körperlich besser begannen, sondern auch deutlich früher. Die PROMISE Patienten wiesen im Vergleich einerseits eine kürzere Liegezeit im Akutkrankenhaus auf und andererseits eine kürzere Einweisungszeit.

Dies deckt sich mit der aktuellen Literatur, in welcher gezeigt werden konnte, dass mit der Etablierung des ERAS Konzeptes eine Reduktion der Verweildauer einherging ohne jedoch zu Lasten der Patienten (Deng et al., 2018; Wainwright et al., 2020; Zhu et al., 2017).

Dies stellt nicht nur für den einzelnen Patienten einen großen Zugewinn dar. Auch die Akutkrankenhäuser profitieren von den verkürzten Liegezeiten. Bei einer flächendeckenden Etablierung des ERAS Systems wären sie in der Lage, deutlich mehr Patienten zu versorgen.

Auch dem in Deutschland angewandten prospektive Vergütungsschema, das DRG Fallpauschalensystem, kann durch PROMISE Rechnung getragen werden.

So kam es nach der Einführung der DRGs zwar zu einer Reduktion der Verweildauer, es wurde jedoch bei der früher einsetzenden AHB deutlich, dass die Patienten einen signifikant schlechteren körperlichen Zustand aufwiesen als vor der Einführung. Dies drückte sich auch in einer Abnahme des Staffelstein-Scores aus der sich bei den Hüft-TEP Patienten von vormals 80 Punkten auf 70 Punkte und bei den Knie-TEP Patienten von 75 auf 67 Punkte reduzierte (Eiff, 2011).

Seit der Einführung scheint sich dies nicht verändert zu haben. Weisen die MEDIAN Patienten doch ähnlich geringe Werte auf, die Knie-TEP Patienten liegen mit einem durchschnittlichen Wert von 65,20 noch unterhalb der beschriebenen Ergebnisse. Lediglich die Verweildauer zu reduzieren, um auf die regelmäßigen Anpassungen der Fallpauschalen wirtschaftlich zu reagieren, scheint demnach gängige Praxis mit dem Resultat der Mehrbelastung für die Rehabilitationseinheiten.

Es verdeutlicht abermals, wie dringend es einer neuen Versorgungsform bedarf und das PROMISE einen möglichen Weg hierhin aufzeigt.

Es konnte bereits in einigen Studien gezeigt werden, dass ERAS oder ähnliche Konzepte das Potential bieten, u.a. aufgrund der durch das Konzept erreichten kürzeren Verweildauer eine Kostenreduktion zu erzielen und somit einen wirtschaftlichen und effizienten Weg ohne Nachteile für die Patienten zu erzeugen (Brunenberg et al., 2005; Büttner et al., 2020; Nöth et al., 2020; Reilly et al., 2005).

Dennoch stellt die untere Grenzverweildauer bei den DRGs (aktuell 3 Tage) ein Hindernis für eine weitere Entwicklung (zum Beispiel im Hinblick auf die ambulante Implantation Knie- und Hüft-TEPs) von ERAS Programmen in Deutschland dar (Jung et al., 2020; Krieger, Elias, & Hartmann, 2020; Nöth et al., 2019).

Während in Vorreiterländern wie Dänemark die VWD in den Akuthäusern im Median bereits 2 Tage beträgt und eine Tendenz zu einem ambulanten Setting erkennbar ist, käme es in Deutschland für ähnliche Ergebnisse zu einer Unterschreitung der unteren Grenzverweildauer und damit zu finanziellen Einbußen (Gromov, Kjærsgaard-Andersen, Revald, Kehlet, & Husted, 2017; Kehlet, 2020; Petersen, Jørgensen, & Kehlet, 2019).

Somit sind die Ergebnisse der Verweildauer insbesondere im Vergleich mit der internationalen Literatur mit Vorsicht zu interpretieren, da jedes Land über sein eigenes Gesundheitssystem mit verschiedenen Vergütungsstrukturen verfügt und eine Übertragung auf andere Länder insbesondere auf Deutschland mitunter nur eingeschränkt möglich ist (Büttner et al., 2020; Maier-Börries & Jäckel, 2013).

Betrachtet man daher für die Einordnung der Ergebnisse nochmals die Einweisungszeit von 7,65 Tage postoperativ und die Verweildauer im Median von 5 Tagen im Akutkrankenhaus der PROMISE Patienten, stellt diese im deutschlandweiten Vergleich ein sehr gutes Ergebnis dar, da aktuell die VWD in Deutschland im Akutkrankenhaus im Median immer noch bei 8 Tagen liegt (IQTIG. Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen, 2021a, 2021b).

## 4.2 Die Ergebnisse zum Abschluss der Reha

Ausgehend von den Ergebnissen der PROMISE Gruppe im Staffelstein-Score zu Beginn der AHB, wurde mit ähnlich hohen Resultaten für die PROMISE Gruppe bei der Entlassung aus der Rehabilitation gerechnet.

Wiedererwarten erzielte die PROMISE Gruppe schlechtere Ergebnisse als das MEDIAN Vergleichskollektiv. Um eine mögliche Ursache genauer diskriminieren zu können, wurde von der PROMISE Gruppe der Anteil an Patienten gesondert betrachtet, die zusätzlich in einer MEDIAN Rehaklinik zur AHB waren, die Untergruppe PROMISE\_MEDIAN.

Die Hypothese wurde um die Fragestellung erweitert, ob die PROMISE\_MEDIAN Patienten bessere Ergebnisse im Staffelstein-Score nach Abschluss der Rehabilitation erzielen als die anderen beiden Gruppen (PROMISE\_ohne\_MEDIAN und MEDIAN) um somit der Frage nach der bestmöglichen Versorgungsform nochmal gezielter nachzugehen.

Es zeigte sich, dass sowohl bei den Knie- TEP Patienten als auch bei den Hüft-TEP Patienten die PROMISE\_MEDIAN Gruppe das höchste Outcome erzielten, wenngleich sie statistisch nicht hochsignifikant besser waren als die MEDIAN Patienten, die ebenfalls ein hohes Outcomes erzielen konnten. Beide Gruppen

(PROMISE\_MEDIAN und MEDIAN) waren im Gesamtergebnis den PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten hochsignifikant überlegen.

Die Gesamtergebnisse lassen demnach die Schlussfolgerung zu, dass die Kombination aus PROMISE (als erweiterter ERAS Ansatz) in Kombination mit standardisierter Reha nach ERAS-Prinzipien (wie bei MEDIAN) die bestmögliche Patientenversorgung zum aktuellen Zeitpunkt darstellt.

Auch bei der Betrachtung der Unterkategorien erzielten die PROMISE\_MEDIAN Patienten oftmals die höchsten Ergebnisse, allerdings ist nicht in allen Kategorien eine statistische Überlegenheit im Vergleich mit den anderen Gruppen nachweisbar.

Auf der anderen Seite erzielten die PROMISE\_ohne\_MEDIAN als tendenziell schwächste Gruppe sowohl bei den Hüft-TEP Patienten als auch bei den Knie-TEP Patienten in der Unterkategorie ADL hohe Werte, die mit den MEDIAN Patienten gleichauf (Knie-TEP) oder sogar besser (Hüft-TEP) waren, allerdings sind diese hohen Werte fraglich. Scheinen sie vor allem durch das Item „Öffentliche Verkehrsmittel“ zustande gekommen zu sein, in welchem die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten fast die volle Punktzahl erreichten.

Diese Kategorie ist jedoch zu hinterfragen, da nicht alle Patienten in ihrem alltäglichen Leben öffentliche Verkehrsmittel nutzen und es in dieser Kategorie nur 0 oder 5 Punkte zu erreichen gibt (Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel, oder keine Benutzung). Daher ist es fraglich, ob ein besserer Wert innerhalb dieser Kategorie Ausdruck einer unabhängigen Alltagsbewältigung ist, oder in der PROMISE\_ohne\_MEDIAN Gruppe mehr Patienten die öffentlichen Verkehrsmittel in ihrem Alltag integriert haben.

Insgesamt betrachtet, weisen die PROMISE\_ohne\_MEDIAN zwar in einigen Bereichen gute Werte auf, unterliegen aber meistens den anderen beiden Gruppen.

Betrachtet man nochmal die erweiterte Fragestellung konnte diese statistisch nicht vollständig bestätigt werden.

Allerdings wurde in dieser Dissertation mit einem Signifikanzniveau von  $p < 0.01$  eine hohe Signifikanz vorausgesetzt und darüber hinaus umfasste das MEDIAN Vergleichskollektiv mit 22176 Patientendaten eine größere Stichprobe als die der PROMISE\_MEDIAN Patienten.



Es bedarf somit weiterer Arbeiten um die hier angedeutete Überlegenheit der Patienten, die nach dem PROMISE Konzept und somit ohne Restriktionen und Limitationen im Rahmen einer standardisierten Reha behandelt wurden (hier die PROMISE\_MEDIAN Patienten) genauer zu verifizieren.

Auch in der Literatur lässt sich zum aktuellen Zeitpunkt keine definitive Aussage hierzu treffen, da nur sich wenige Studien sich mit dem Fast-Track Konzept und noch weniger mit dem ERAS Konzept in Kombination mit einer standardisierten Rehabilitation auseinandersetzen.

Dies liegt zum einen an dem oftmals lediglich auf das operative Verfahren ausgelegten Schwerpunkt der Studien (s.o.) und einem dementsprechenden Beobachtungszeitraum, zum anderen auch an den länderspezifischen Unterschieden im Gesundheitssystem.

Anders als in Deutschland, wo nach einer Operation eine Anschlussheilbehandlung stattfindet (überwiegend stationär), findet in anderen Ländern, z.B. Vorreiterländern wie Skandinavien, Formen der heimbasierten oder ambulanten Rehabilitation statt, wodurch sich zwangsläufig Unterschiede in den Therapiesettings ergeben.

Die Studien, die einen längeren Zeitraum beobachten, können oftmals keine Überlegenheit der (oftmals) Fast-Track Gruppe feststellen. Dies kann einerseits wieder an der geringen Studienteilnehmerzahl (wie bei Arienti et al.) oder an dem spät gewählten Messzeitpunkt von über einem Jahr wie bei Meampel et al. liegen, wengleich Meampel et al. feststellen konnten, dass es für die Patienten der Fast-Track Gruppe auch auf lange Sicht zu keinem Nachteil im Vergleich mit herkömmlich operierten Patienten kommt (Maempel & Walmsley, 2015).

Ein weiterer Grund könnte wie von Khan et al. in ihrem systematischen Review beschrieben, die geringe Qualität der eingeschlossenen Studien sein. Dennoch kommen Khan et. al zu der Annahme, dass eine frühe multidisziplinäre Rehabilitation die Ergebnisse auf Basis der Teilhabe und Aktivität verbessern kann, wengleich der Wunsch nach weiterer Evidenz geäußert wird (Khan et al., 2008).

Einen Effekt, den wir bei den PROMISE\_MEDIAN Patienten aufgrund der sehr guten Ergebnisse ebenfalls feststellen konnten.

Auch die Studie von den Hertog et al., die in Deutschland durchgeführt wurde und aufgrund der ähnlichen Messzeitpunkte eine relativ hohe Übereinstimmung mit

unserer Studie aufweist, konnte zwar eine Überlegenheit der Fast-Track Gruppe feststellen, allerdings nur im Messzeitraum bis zur Entlassung aus dem Akutkrankenhaus. Beim zweiten Messzeitpunkt zum Ende der Rehabilitation war keine statistische Überlegenheit feststellbar. Jedoch konnte das Fast-Track Konzept in der anschließenden Rehabilitation nicht fortgesetzt werden, die Autoren verbleiben daher mit der offenen Frage ob, es durch eine Fortsetzung zu einer Verbesserung der Ergebnisse gekommen wäre (den Hertog et al., 2012).

Auf der Basis unserer Ergebnisse scheint es möglich, diese Frage positiv zu beantworten, weisen die PROMISE\_MEDIAN Patienten in der Mehrzahl signifikant bessere Ergebnisse auf als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten.

Die Ergebnisse lassen aber noch weitere Schlussfolgerungen zu: Sie verdeutlichen den Stellenwert einer standardisierten Rehabilitation nach ERAS-Prinzipien. Sind die Patienten der MEDIAN Gruppe zu Beginn der Rehabilitation den PROMISE Patienten noch in fast allen Aspekten unterlegen, so zeigen sie am Ende der Rehabilitation in vielen Bereichen eine statistische Überlegenheit gegenüber den PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten.

Es scheint demnach nicht nur entscheidend zu sein, nach welchem Konzept die Behandlung im Akutkrankenhaus verläuft, sondern auch nach welchem Konzept die AHB durchgeführt wird, wobei den Patienten durch PROMISE eine körperlich bessere Ausgangssituation bei Beginn der Reha geboten wird.

Hierdurch reduziert sich der Mehraufwand der Rehabilitationseinrichtungen, den es bei Patienten mit körperlichem schlechterem Zustand zu leisten gilt. Auf der anderen Seite ist es entscheidend, dass in der AHB das Potential dieser Patienten erkannt und ausgeschöpft wird. So kommen auch Nöth et al. zu dem Schluss, dass „viele Rehabilitationseinheiten nicht darauf vorbereitet [...] [sind] Patienten frühzeitiger zu übernehmen oder kennen den Fast-Track-Behandlungspfad ohne Restriktionen und Verbote nicht“ (Nöth et al., 2020).

Letztendlich scheint erst durch die Fortsetzung des erweiterten ERAS Konzeptes durch standardisierte und evidenzbasierte Reha in der Rehabilitation das bestmögliche Ergebnis erreicht zu werden.

## 5 Limitation und Stärken der Studie

Wenngleich bei der Auswertung der kurzfristigen Ergebnisse 1594 Teilnehmer zu betrachten waren, konnten von nur 817 Patienten im hier betrachteten Zeitraum vollständige Datensätze erhoben werden. So fehlten von vielen Patienten die Ergebnisse zum Messzeitpunkt „Ende Reha“ oder waren unvollständig. Dies lag oftmals an der Entscheidung der Patienten, die AHB doch nicht bei einem der Partner der Studie zu beginnen, sondern anderen Ortes, wo diese Daten nicht erhoben wurden.

Des Weiteren stellt der Staffelstein-Score ein valides Instrument dar, um Ergebnisse in der Rehabilitation abzubilden, allerdings ist er vor allem im deutschsprachigen Raum verbreitet, sodass Vergleiche mit der internationalen Literatur erschwert werden. Andererseits wird der der Staffelstein-Score von einem geschulten Behandler erhoben (Arzt oder Physiotherapeut) und ist objektiver als ein reiner Selbstauskunftsbogen. Darüber hinaus gibt er über verschiedene Bereiche (Schmerz, ADL, BA) Auskunft und vereint diese in einem Fragebogen.

Die entscheidende Stärke dieser Studie liegt in der Größe ihrer Fallzahl, sowohl auf der Seite der PROMISE Patienten als auch auf Seiten des Vergleichskollektivs, da es bislang keine uns bekannte Studie im Bereich der ERAS oder multidisziplinären Rehabilitation in Deutschland gibt, die eine solche Fallzahl aufweist. Auch geben insbesondere die Daten der MEDIAN Patienten einen sehr guten Querschnitt über die Versorgungsqualität in Deutschland wieder, da sie aus den MEDIAN Kliniken 13 verschiedener Bundesländer stammen.

## 6 Zusammenfassung

Mit den steigenden Fallzahlen im Bereich der Knie- und Hüftendoprothetik auf der einen Seite und dem Druck der Kostenträger und des DRG Fallpauschalensystems auf der anderen Seite, bedarf es neuer Behandlungspfade, um diesen und insbesondere den Patienten gerecht zu werden.

Lediglich die Verweildauer im Akutkrankenhaus zu verkürzen ist oftmals gängige Praxis, allerdings geschieht dies auf Kosten des Patientenzustandes und der anschließenden rehabilitativen Einheit, die diese Defizite aufzufangen und auszugleichen hat (Eiff, 2011).

„Um eine Verbesserung der Patientenzufriedenheit und um einen größtmöglichen Erfolg durch Rehamaßnahmen erreichen zu können, ist es also wichtig, dass Patienten die Behandlungsmaßnahmen in der Rehaeinrichtung in einem guten körperlichen Zustand und mit guter [...] Gelenksfunktion beginnen.“ (Quack et al., 2015)

PROMISE greift hier mit dem inter- und multidisziplinären Konzept auf Basis von ERAS an. Hierdurch ist es möglich, die Liegezeit im Akutkrankenhaus zu verkürzen ohne jedoch auf Kosten des Patientenzustandes.

Mit der hier vorliegenden Studie konnte anhand des Staffelstein-Score, aufgeschlüsselt in seine einzelnen Bestandteile, gezeigt werden, dass die PROMISE Patienten trotz kürzerer Verweildauer im Akutkrankenhaus mit hochsignifikant besseren Ergebnissen und somit auch in einem besseren Allgemeinzustand die AHB begannen als das Vergleichskollektiv der MEDIAN Patienten.

Auch war es den PROMISE Patienten möglich bereits 7,65 Tage nach der Operation ihre AHB zu beginnen, wohingegen die MEDIAN Patienten diese erst nach 12,74 Tagen begannen.

Die PROMISE Gruppe erzielte darüber hinaus sowohl bei den Hüft- als auch den Knie-TEP Patienten im Gesamtergebnis sowie in den Unterkategorien Schmerz, ADL und BA die hochsignifikant besseren Ergebnisse im Gruppenvergleich.

Auf der anderen Seite zeigen die Ergebnisse der Studie aber auch, was Rehabilitationseinrichtungen zu leisten vermögen.

Dies wird einerseits bei den MEDIAN Patienten deutlich, welche trotz niedriger Eingangswerte hochsignifikant bessere Gesamtergebnisse als die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten bei der Entlassung sowohl bei den Hüft- als auch bei den Knie-TEP Patienten, erzielten.

Andererseits zeigt aber auch die PROMISE\_ohne\_MEDIAN und die PROMISE\_MEDIAN Patienten Gruppe auf, dass es Unterschiede innerhalb der Rehabilitation gibt.

Durch sie wird das Potential einer evidenzbasierten und standardisierten Reha nach den ERAS-Prinzipien deutlich.

Zwar begannen die PROMISE Patienten mit hohen Eingangswerten die AHB, wurde allerdings das ERAS Konzept nicht in der Rehabilitationseinheit fortgesetzt (wie bei den PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten), entwickelten sich die Patienten nicht im gleichen Maße, wie die anderen zwei Gruppen (MEDIAN und PROMISE\_MEDIAN). Dies zeigt sich insbesondere bei der Betrachtung des Gesamtergebnisses bei Abschluss der AHB (sowohl für die Knie-TEP als auch für die Hüft-TEP Patienten), bei welchem die PROMISE\_ohne\_MEDIAN Patienten als schwächste Gruppe hervorgingen.

Die PROMISE\_MEDIAN Patienten hingegen, welche Teilnehmer der PROMISE Studie und zusätzlich in einer MEDIAN Rehaklinik zur Rehabilitation waren, erzielten nicht nur im Gesamtergebnis, sondern oftmals auch in den Unterkategorien (sowohl bei den Knie-TEP als auch bei den Hüft-TEP Patienten) das höchste Ergebnis.

Für den in dieser Studie betrachteten Zeitraum lässt sich abschließend sagen, dass die Ergebnisse des PROMISE Projektes mit seinem erweiterten ERAS Ansatz (sektorenübergreifend und unter Einbeziehung einer standardisierten Rehabilitation) eine deutliche Verbesserung der Patientenversorgung in allen Bereichen bedeutet.

## 7 Literaturverzeichnis

- Agarwala, S., Butani, M., D'Mello, J., Saksena, S., & Menon, A. (2020). Decreasing hospital length of stay and enhancing recovery in Total Knee Arthroplasty. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 11(1), 122-128. doi:10.1016/j.jcot.2019.05.007
- Arienti, C., Pollet, J., Buraschi, R., Piovaneli, B., Villafaña, J. H., Galeri, S., & Negrini, S. (2020). Fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty reduces length of hospital stay: A prospective, case-control clinical trial. *Turk J Phys Med Rehabil*, 66(4), 398-404. doi:10.5606/tftrd.2020.6266
- Bandholm, T., & Kehlet, H. (2012). Physiotherapy exercise after fast-track total hip and knee arthroplasty: time for reconsideration? *Arch Phys Med Rehabil*, 93(7), 1292-1294. doi:10.1016/j.apmr.2012.02.014
- Beswick, A. D., Wylde, V., Gooberman-Hill, R., Blom, A., & Dieppe, P. (2012). What proportion of patients report long-term pain after total hip or knee replacement for osteoarthritis? A systematic review of prospective studies in unselected patients. *BMJ Open*, 2(1), e000435. doi:10.1136/bmjopen-2011-000435
- Bethge, M., Bartel, S., Streibelt, M., Lassahn, C., & Thren, K. (2010). [Illness perceptions and functioning following total knee and hip arthroplasty]. *Z Orthop Unfall*, 148(4), 387-392. doi:10.1055/s-0030-1250149
- Betz, U., Langanki, L., Heid, F., Spielberger, J., Schollenberger, L., Kronfeld, K., Büttner, M., Büchler, B., Goldhofer, M., Eckhard, L., & Drees, P. (2021). The PROMISE study protocol: a multicenter prospective study of process optimization with interdisciplinary and cross-sectoral care for German patients receiving hip and knee endoprostheses. *Acta Orthop*, 92(2), 156-162. doi:10.1080/17453674.2020.1853927
- Bitton, R. (2009). The economic burden of osteoarthritis. *Am J Manag Care*, 15(8 Suppl), S230-235.
- Brunenberg, D. E., van Steyn, M. J., Sluimer, J. C., Bekebrede, L. L., Bulstra, S. K., & Joore, M. A. (2005). Joint recovery programme versus usual care: an economic evaluation of a clinical pathway for joint replacement surgery. *Med Care*, 43(10), 1018-1026. doi:10.1097/01.mlr.0000178266.75744.35
- Büttner, M., Mayer, A. M., Büchler, B., Betz, U., Drees, P., & Susanne, S. (2020). Economic analyses of fast-track total hip and knee arthroplasty: a systematic

- review. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 30(1), 67-74. doi:10.1007/s00590-019-02540-1
- Castorina, S., Guglielmino, C., Castrogiovanni, P., Szychlinska, M. A., Ioppolo, F., Massimino, P., Leonardi, P., Maci, C., Iannuzzi, M., Di Giunta, A., & Musumeci, G. (2017). Clinical evidence of traditional vs fast track recovery methodologies after total arthroplasty for osteoarthritic knee treatment. A retrospective observational study. *Muscles Ligaments Tendons J*, 7(3), 504-513. doi:10.11138/mltj/2017.7.3.504
- Chandrasekaran, S., Ariaretnam, S. K., Tsung, J., & Dickison, D. (2009). Early mobilization after total knee replacement reduces the incidence of deep venous thrombosis. *ANZ J Surg*, 79(7-8), 526-529. doi:10.1111/j.1445-2197.2009.04982.x
- den Hertog, A., Gliesche, K., Timm, J., Mühlbauer, 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. *Arch Orthop Trauma Surg*, 132(8), 1153-1163. doi:10.1007/s00402-012-1528-1
- Deng, Q. F., Gu, H. Y., Peng, W. Y., Zhang, Q., Huang, Z. D., Zhang, C., & Yu, Y. X. (2018). Impact of enhanced recovery after surgery on postoperative recovery after joint arthroplasty: results from a systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J*, 94(1118), 678-693. doi:10.1136/postgradmedj-2018-136166
- Deutsche Rentenversicherung. (2021). Reha-Therapiestandards (RTS). Zuletzt besucht am: 21.07.2021. Online verfügbar unter: <https://www.deutsche-rentenversicherung.de/DRV/DE/Experten/Infos-fuer-Reha-Einrichtungen/Grundlagen-und-Anforderungen/Reha-Qualitaetssicherung/rts.html>
- Drees, P., Betz, U., & Klonschinski, T. (2021). Meilensteine in der orthopädischen Wissensentwicklung und Therapie/perioperative Medizin. *Orthopade*, 50(10), 835-838. doi:10.1007/s00132-021-04159-9
- Eiff, W. v. S., Stefan. (2011). Medizinische Rehabilitation: Kürzere Akut-Verweildauern erhöhen Aufwand in der Reha. *Dtsch Arztebl* 108(21), A-1164-1166. Retrieved from <https://www.aerzteblatt.de/archiv/91463/Medizinische-Rehabilitation-Kuerzere-Akut-Verweildauern-erhoehen-Aufwand-in-der-Reha>

- Glassou, E. N., Pedersen, A. B., & Hansen, T. B. (2014). Risk of re-admission, reoperation, and mortality within 90 days of total hip and knee arthroplasty in fast-track departments in Denmark from 2005 to 2011. *Acta Orthop*, 85(5), 493-500. doi:10.3109/17453674.2014.942586
- Götz, J. S., Leiss, F., Maderbacher, G., Meyer, M., Reinhard, J., Zeman, F., Grifka, J., & Greimel, F. (2021). Implementing fast-track in total hip arthroplasty: rapid mobilization with low need for pain medication and low pain values : Retrospective analysis of 102 consecutive patients. *Z Rheumatol*. doi:10.1007/s00393-021-00978-5
- Gromov, K., Kjærsgaard-Andersen, P., Revald, P., Kehlet, H., & Husted, H. (2017). Feasibility of outpatient total hip and knee arthroplasty in unselected patients. *Acta Orthop*, 88(5), 516-521. doi:10.1080/17453674.2017.1314158
- Guerra, M. L., Singh, P. J., & Taylor, N. F. (2015). Early mobilization of patients who have had a hip or knee joint replacement reduces length of stay in hospital: a systematic review. *Clin Rehabil*, 29(9), 844-854. doi:10.1177/0269215514558641
- Hansen, T. B. (2017). Fast track in hip arthroplasty. *EFORT Open Rev*, 2(5), 179-188. doi:10.1302/2058-5241.2.160060
- Husted, H., Holm, G., & Jacobsen, S. (2008). Predictors of length of stay and patient satisfaction after hip and knee replacement surgery: fast-track experience in 712 patients. *Acta Orthop*, 79(2), 168-173. doi:10.1080/17453670710014941
- Husted, H., Lunn, T. H., Troelsen, A., Gaarn-Larsen, L., Kristensen, B. B., & Kehlet, H. (2011). Why still in hospital after fast-track hip and knee arthroplasty? *Acta Orthop*, 82(6), 679-684. doi:10.3109/17453674.2011.636682
- Husted, H., Otte, K. S., Kristensen, B. B., Ørsnes, T., Wong, C., & Kehlet, H. (2010). Low risk of thromboembolic complications after fast-track hip and knee arthroplasty. *Acta Orthop*, 81(5), 599-605. doi:10.3109/17453674.2010.525196
- IQTIG. Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen. (2021a, 10.08.2021). Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2020. Hüftendoprothesenversorgung. Qualitätsindikatoren und Kennzahlen. Zuletzt besucht am: 13.03.2022. Online verfügbar unter: [https://iqtig.org/downloads/auswertung/2020/hep/QSKH\\_HEP\\_2020\\_BUAW\\_V01\\_2021-08-10.pdf](https://iqtig.org/downloads/auswertung/2020/hep/QSKH_HEP_2020_BUAW_V01_2021-08-10.pdf)



- IQTIG. Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen. (2021b, 10.08.2021). Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2020. Knieendoprothesenversorgung. Qualitätsindikatoren und Kennzahlen. Zuletzt besucht am: 13.03.2022. Online verfügbar unter: [https://iqtig.org/downloads/auswertung/2020/kep/QSKH\\_KEP\\_2020\\_BUAW\\_V01\\_2021-08-10.pdf](https://iqtig.org/downloads/auswertung/2020/kep/QSKH_KEP_2020_BUAW_V01_2021-08-10.pdf)
- Jones, E. L., Wainwright, T. W., Foster, J. D., Smith, J. R., Middleton, R. G., & Francis, N. K. (2014). A systematic review of patient reported outcomes and patient experience in enhanced recovery after orthopaedic surgery. *Ann R Coll Surg Engl*, 96(2), 89-94. doi:10.1308/003588414x13824511649571
- Jung, K.-D., Husted, H., & Kristensen, B. B. (2020). Knie- und Hüfttotalendoprothese in 2 Tagen: Das dänische Fast-Track-Modell. *Der Orthopäde*(49), 218-225. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s00132-019-03796-5>
- Kehlet, H. (2008). Fast-track colorectal surgery. *Lancet*, 371(9615), 791-793. doi:10.1016/s0140-6736(08)60357-8
- Kehlet, H. (2013). Fast-track hip and knee arthroplasty. *Lancet*, 381(9878), 1600-1602. doi:10.1016/s0140-6736(13)61003-x
- Kehlet, H. (2020). History and future challenges in fast-track hip and knee arthroplasty. *Orthopade*, 49(4), 290-292. doi:10.1007/s00132-020-03865-0
- Kehlet, H., & Søballe, K. (2010). Fast-track hip and knee replacement--what are the issues? *Acta Orthop*, 81(3), 271-272. doi:10.3109/17453674.2010.487237
- Kehlet, H., & Wilmore, D. W. (2008). Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg*, 248(2), 189-198. doi:10.1097/SLA.0b013e31817f2c1a
- Khan, F., Ng, L., Gonzalez, S., Hale, T., & Turner-Stokes, L. (2008). Multidisciplinary rehabilitation programmes following joint replacement at the hip and knee in chronic arthropathy. *Cochrane Database Syst Rev*(2), Cd004957. doi:10.1002/14651858.CD004957.pub3
- Klapwijk, L. C., Mathijssen, N. M., Van Egmond, J. C., Verbeek, B. M., & Vehmeijer, S. B. (2017). The first 6 weeks of recovery after primary total hip arthroplasty with fast track. *Acta Orthop*, 88(2), 140-144. doi:10.1080/17453674.2016.1274865
- Krieger, D. M., Elias, I., & Hartmann, T. (2020). ['Hip-in-a-Day']. *Orthopade*, 49(4), 324-333. doi:10.1007/s00132-020-03888-7

- Labraca, N. S., Castro-Sánchez, A. M., Matarán-Peñarrocha, G. A., Arroyo-Morales, M., Sánchez-Joya Mdel, M., & Moreno-Lorenzo, C. (2011). Benefits of starting rehabilitation within 24 hours of primary total knee arthroplasty: randomized clinical trial. *Clin Rehabil*, 25(6), 557-566. doi:10.1177/0269215510393759
- Ljungqvist, O. (2012). Jonathan E. Rhoads lecture 2011: Insulin resistance and enhanced recovery after surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 36(4), 389-398. doi:10.1177/0148607112445580
- Ljungqvist, O., Scott, M., & Fearon, K. C. (2017). Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA Surg*, 152(3), 292-298. doi:10.1001/jamasurg.2016.4952
- Maempel, J. F., & Walmsley, P. J. (2015). Enhanced recovery programmes can reduce length of stay after total knee replacement without sacrificing functional outcome at one year. *Ann R Coll Surg Engl*, 97(8), 563-567. doi:10.1308/rcsann.2015.0016
- Maier-Börries, O., & Jäckel, W. H. (2013). [Rehabilitation after hip and knee arthroplasty]. *Rehabilitation (Stuttg)*, 52(3), 202-210; quiz 211-202. doi:10.1055/s-0033-1343142
- Middeldorf, S., & Casser, H. R. (2000). Verlaufs- und Ergebnisevaluation stationärer Rehabilitationsmaßnahmen nach alloarthroplastischem Hüft- und Kniegelenkersatz mit dem Staffelstein-Score. *Orthop Praxis*, 36, 230-238.
- Nöth, U., Geiser, T., Kranich, T., von Rottkay, E., Reichert, J. C., Reyle-Hahn, M., & Rackwitz, L. (2019). [Fast track strategies in hip arthroplasty]. *Orthopade*, 48(4), 330-336. doi:10.1007/s00132-019-03697-7
- Nöth, U., Rackwitz, L., & Clarius, M. (2020). [Challenges of fast-track arthroplasty in Germany]. *Orthopade*, 49(4), 334-337. doi:10.1007/s00132-020-03887-8
- Okamoto, T., Ridley, R. J., Edmondston, S. J., Visser, M., Headford, J., & Yates, P. J. (2016). Day-of-Surgery Mobilization Reduces the Length of Stay After Elective Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*, 31(10), 2227-2230. doi:10.1016/j.arth.2016.03.066
- Petersen, P. B., Jørgensen, C. C., & Kehlet, H. (2019). Temporal trends in length of stay and readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty. *Dan Med J*, 66(7).
- Petersen, P. B., Kehlet, H., & Jørgensen, C. C. (2020). Improvement in fast-track hip and knee arthroplasty: a prospective multicentre study of 36,935 procedures from 2010 to 2017. *Sci Rep*, 10(1), 21233. doi:10.1038/s41598-020-77127-6

- Pimmer, V., & Buschmann-Steinhage, R. (2008). *Gesundheitliche Kompetenz stärken: Gesundheitsbildung und Patientenschulung in der medizinischen Rehabilitation*, Berlin, Heidelberg.
- Quack, V., Ippendorf, A. V., 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]. *Rehabilitation (Stuttg)*, 54(4), 245-251. doi:10.1055/s-0035-1555887
- Reilly, K. A., Beard, D. J., Barker, K. L., Dodd, C. A., Price, A. J., & Murray, D. W. (2005). Efficacy of an accelerated recovery protocol for Oxford unicompartmental knee arthroplasty--a randomised controlled trial. *Knee*, 12(5), 351-357. doi:10.1016/j.knee.2005.01.002
- Robert-Koch-Institut. (2009). Publikation „Gesundheit und Krankheit im Alter“ erschienen. In (pp. 1): Robert Koch-Institut.
- Schmitt, J., Lange, T., Günther, K. P., Kopkow, C., Rataj, E., Apfelbacher, C., Aringer, M., Böhle, E., Bork, H., Dreinhöfer, K., Friederich, N., Frosch, K. H., Gravius, S., Gromnica-Ihle, E., Heller, K. D., Kirschner, S., Kladny, B., Kohlhof, H., Kremer, M., Leuchten, N., Lippmann, M., Malzahn, J., Meyer, H., Sabatowski, R., Scharf, H. P., Stoeve, J., Wagner, R., & Lützner, J. (2017). Indication Criteria for Total Knee Arthroplasty in Patients with Osteoarthritis - A Multi-perspective Consensus Study. *Z Orthop Unfall*, 155(5), 539-548. doi:10.1055/s-0043-115120
- Scott, C. E., Howie, C. R., MacDonald, D., & Biant, L. C. (2010). Predicting dissatisfaction following total knee replacement: a prospective study of 1217 patients. *J Bone Joint Surg Br*, 92(9), 1253-1258. doi:10.1302/0301-620x.92b9.24394
- Statistisches Bundesamt. (2020). Die 20 häufigsten Operationen insgesamt. Vollstationär behandelte Patientinnen und Patienten in Krankenhäuser 2019. . Zuletzt besucht am: 21.07.2021. Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/drg-operationen-insgesamt.html>
- Wainwright, T. W., Gill, M., McDonald, D. A., Middleton, R. G., Reed, M., Sahota, O., Yates, P., & Ljungqvist, O. (2020). Consensus statement for perioperative

care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS((R))) Society recommendations. *Acta Orthop*, 91(1), 3-19. doi:10.1080/17453674.2019.1683790

Zhu, S., Qian, W., Jiang, C., Ye, C., & Chen, X. (2017). Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J*, 93(1106), 736-742. doi:10.1136/postgradmedj-2017-134991

## 8 Anhang

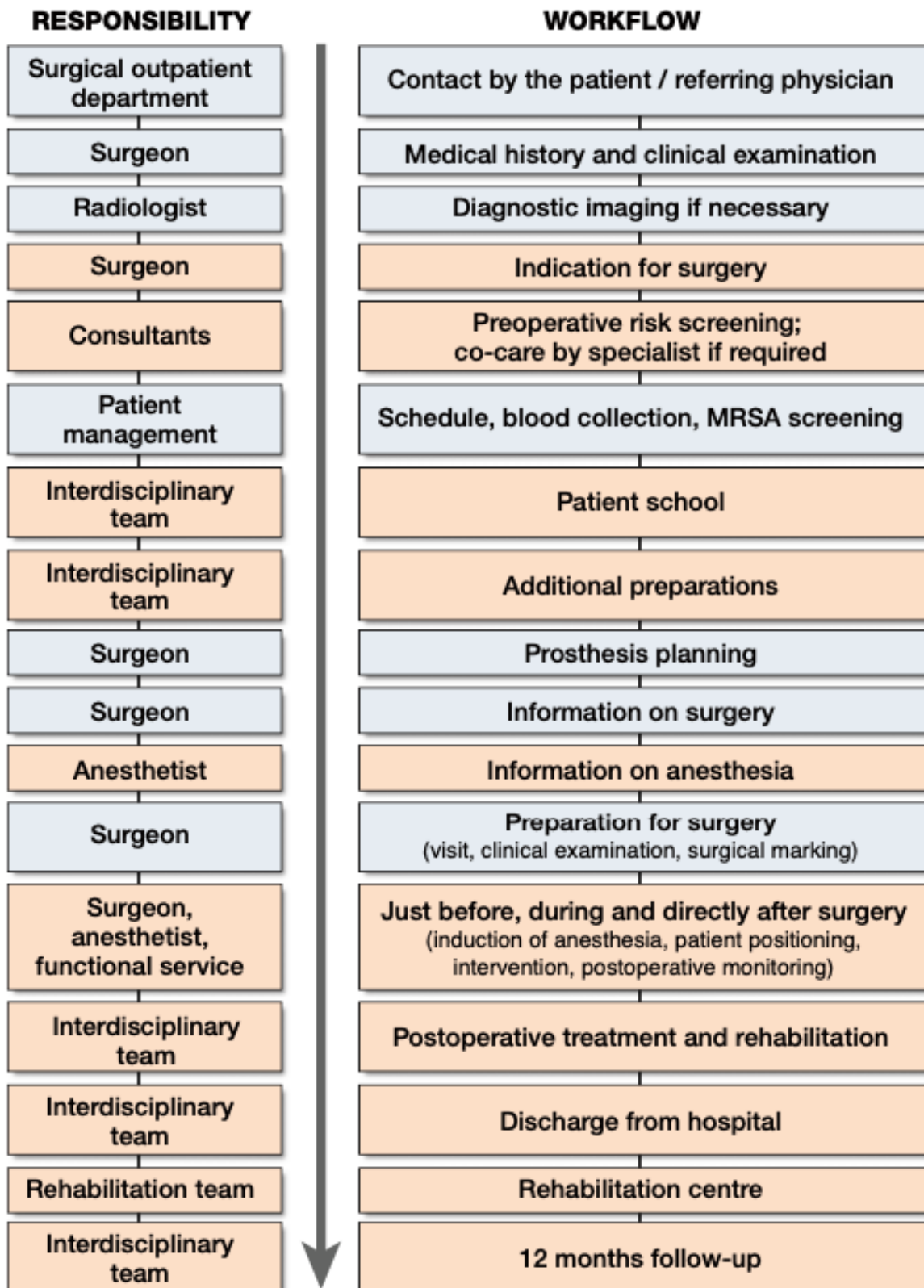
### Anhangsverzeichnis

<b>Anhang 1: Entlasskriterien des Akutkrankenhauses für die PROMISE Patienten .....</b>	<b>XVIII</b>
<b>Anhang 2: Behandlungsablauf im Rahmen der PROMISE Studie.....</b>	<b>XIX</b>
<b>Anhang 3: Staffelstein-Score .....</b>	<b>XX</b>
<i>Staffelstein-Score für das Hüftgelenk .....</i>	<i>XX</i>
<i>Staffelstein-Score für das Kniegelenk .....</i>	<i>XXI</i>
<b>Anhang 4: Auflistung der erbrachten Leistungen in der MEDIAN Rehabilitationseinrichtung (inklusive KTL Codierung).....</b>	<b>XXII</b>
<i>Erbrachte Leistung bei Hüft-TEP Patienten.....</i>	<i>XXII</i>
<i>Erbrachte Leistung bei Knie-TEP Patienten.....</i>	<i>XXIII</i>

## Anhang 1: Entlasskriterien des Akutkrankenhauses für die PROMISE Patienten

- Selbständiges Ankleiden ohne Hilfe
- Selbständiges Ein- und Aussteigen aus dem Bett
- Selbständiges Hinsetzen/ Aufstehen vom Stuhl oder der Toilette
- Durchführung der persönlichen Hygiene ohne Hilfe
- Mobilisierung mit Unterarmgehstützen und zurücklegen von 150m Gangdistanz mit diesen
- Bewältigung eines Stockwerkes
- Tolerierbarer Schmerz bei Aktivitäten (VAS < 4)
- Wunde ist trocken

## Anhang 2: Behandlungsablauf im Rahmen der PROMISE Studie



Quelle: (Betz et al., 2021, p. 158)

# Anhang 3: Staffelstein-Score

## Staffelstein-Score für das Hüftgelenk

### Staffelstein-Score (Hüftgelenk)

Deutsche Arzt AG

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ geb.: \_\_\_\_\_  
 Hier betrachtete Hüfte:  rechts oder  links  
 Krankenkasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

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

QMF 163-A-05/17

Staffelstein-Score Hüftgelenk

Quelle: [https://www.daag.de/wp-content/uploads/2019/03/Anlage\\_16a\\_QMF\\_163\\_StaffelsteinScore\\_Huefte.pdf](https://www.daag.de/wp-content/uploads/2019/03/Anlage_16a_QMF_163_StaffelsteinScore_Huefte.pdf); zuletzt geprüft 21.07.2021



# Staffelstein-Score für das Kniegelenk

## Staffelstein-Score (Kniegelenk)

Deutsche Arzt AG

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ geb.: \_\_\_\_\_

Hier betrachtetes Knie:  rechts oder  links

Krankenkasse : \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

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

QMF 164-A-05/17

Staffelstein-Score Kniegelenk

Quelle: [https://www.daag.de/wp-content/uploads/2019/02/Anlage\\_16b\\_QMF\\_164\\_StaffelsteinScore\\_Knie.pdf](https://www.daag.de/wp-content/uploads/2019/02/Anlage_16b_QMF_164_StaffelsteinScore_Knie.pdf); zuletzt geprüft: 21.07.2021

## Anhang 4: Auflistung der erbrachten Leistungen in der MEDIAN Rehabilitationseinrichtung (inklusive KTL Codierung)

### Erbrachte Leistung bei Hüft-TEP Patienten

Heilmittel Nr.	Bezeichnung	KTL	Anzahl
1086	MTT Einweisung	A561 F	1
1087	Muskelaufbautraining	A561 F	5
1173	Hockerguppe	A601 F	14
1505	Krankengymnastik 30	B559 F	9
1659	Geh.- und Lauftr.	B573 F	5
1723	Sensomot. Tep	B579 F	5
1897	BwB Hüft Tep	B603 F	4
2230	Pat. Begrüßung	C611 L	1
2281	Gesunde Ernährung	C632 L	1
2291	Bewegung/Aktivität	C633 L	1
2383	Vortrag Tep	C661 L	1
2390	Vortrag Orthopädie	C662 L	1
3167	Vortrag Sozialdienst	D552 F	1
3441	Behinderung/Arbeit	D595 L	1
3703	Strumpfanziehgruppe	E579 F	4
3935	Handgruppe TEP	E653 F	5
4035	Strumpfanziehgruppe	E690 F	1
4500	Vortrag Guter Schlaf	F572 L	1
4683	PMR Einf. 60	F612 L	1
4684	PMR 30	F612 F	4
6123	PFL Naht entfernen	H621 C	1
6432	Fango	K562 F	6
6711	Massage 20	K620 D	3

## Erbrachte Leistung bei Knie-TEP Patienten

Heilmittel Nr.	Bezeichnung	KTL	Anzahl
1086	MTT Einweisung	A561 F	1
1087	Muskelaufbautraining	A561 F	5
1173	Hockergruppe	A601 F	14
1505	Krankengymnastik 30	B559 F	8
1507	Motorschiene/KG	B559 F	1
1659	Geh.- und Lauftr.	B573 F	5
1723	Sensomot. Tep	B579 F	5
1898	BwB Knie Tep	B603 F	4
2230	Pat. Begrüßung	C611 L	1
2281	Gesunde Ernährung	C632 L	1
2291	Bewegung/Aktivität	C633 L	1
2383	Vortrag Tep	C661 L	1
2390	Vortrag Orthopädie	C662 L	1
3167	Vortrag Sozialdienst	D552 F	1
3441	Behinderung/Arbeit	D595 L	1
3703	Strumpfanziehgruppe	E579 F	4
3935	Handgruppe TEP	E653 F	6
4035	Strumpfanziehgruppe	E690 F	1
4500	Vortrag Guter Schlaf	F572 L	1
4683	PMR Einf. 60	F612 L	1
4684	PMR 30	F612 F	4
6123	PFL Naht entfernen	H621 C	1
6830	Lymphdrainage 30	K672 F	5

# Danksagung