



**Ergebnismessung in der orthopädischen  
Rehabilitation mit PROMs 2023/2024**

---

# **Abschlussbericht**

**08.12.2025**

## Inhalt

<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
<b>Erhebungsziele und Methoden</b>	<b>7</b>
Ziele der Erhebung	7
Studiendesign, teilnehmende Einrichtungen und Erhebungszeitpunkte	9
Patient:innenstichprobe	10
Erhebungsinstrumente	11
Auswertung	12
Erhebung und Datenvalidierung	12
Beobachtetes Outcome	14
Risikoadjustierung	15
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich	18
Zusammenfassender Ergebnisqualitätsindex ProQI <sub>70</sub>	19
Anpassungen der Methodik bei der sektorenübergreifenden Befragung und der Katamneseerhebung	21
<b>Allgemeine indikationsübergreifende Ergebnisse zu teilnehmenden Einrichtungen und Rücklauf</b>	<b>22</b>
<b>Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)</b>	<b>23</b>
Rücklauf	23
Patient:innenmerkmale	25
HOOS-PS	26
Unadjustierter Einrichtungsvergleich HOOS-PS (T1/T2)	26
Risikoadjustierungsmodell HOOS-PS	28
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich HOOS-PS	29
VR-12	31
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2)	31
Risikoadjustierungsmodell VR-12 PCS	33
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS	34
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2)	36
Risikoadjustierungsmodell VR-12 MCS	38
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS	39
Ergebnisqualitätsindex ProQI <sub>70</sub>	41
<b>Ergebnisse Hüft-TEP (T0/T1/T2)</b>	<b>43</b>
Rücklauf	43
Patient:innenmerkmale	43

HOOS-PS - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T0/T1/T2) .....	44
VR-12 .....	45
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T0/T1/T2) .....	45
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T0/T1/T2) .....	46
<b>Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3) .....</b>	<b>48</b>
Rücklauf .....	48
Patient:innenmerkmale .....	49
HOOS-PS - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T1/T2/T3) .....	51
VR-12 .....	54
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2/T3) .....	54
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2/T3) .....	56
<b>Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2) .....</b>	<b>60</b>
Rücklauf .....	60
Patient:innenmerkmale .....	62
KOOS-PS .....	63
Unadjustierter Einrichtungsvergleich KOOS-PS (T1/T2) .....	63
Risikoadjustierungsmodell KOOS-PS .....	65
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich KOOS-PS .....	66
VR-12 .....	68
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2) .....	68
Risikoadjustierungsmodell VR-12 PCS .....	70
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS .....	71
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2) .....	73
Risikoadjustierungsmodell VR-12 MCS .....	75
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS .....	76
Ergebnisqualitätsindex ProQI <sub>70</sub> .....	78
<b>Ergebnisse Knie-TEP (T0/T1/T2) .....</b>	<b>80</b>
Rücklauf .....	80
Patient:innenmerkmale .....	80
KOOS-PS - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T0/T1/T2) .....	81
VR-12 .....	83
Unadjustierter Einrichtungsvergleich Knie-TEP VR-12 PCS (T0/T1/T2) .....	83
Unadjustierter Einrichtungsvergleich Knie-TEP VR-12 MCS (T0/T1/T2) .....	83
<b>Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3) .....</b>	<b>85</b>
Rücklauf .....	85
Patient:innenmerkmale .....	86

KOOS-PS - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T1/T2/T3) .....	87
VR-12 .....	90
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2/T3) .....	90
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2/T3) .....	92
<b>Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2) .....</b>	<b>96</b>
Rücklauf .....	96
Patient:innenmerkmale .....	98
ODI .....	99
Unadjustierter Einrichtungsvergleich ODI (T1/T2) .....	99
Risikoadjustierungsmodell ODI .....	101
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich ODI .....	102
VR-12 .....	104
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2) .....	104
Risikoadjustierungsmodell VR-12 PCS .....	106
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS .....	107
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2) .....	109
Risikoadjustierungsmodell VR-12 MCS .....	111
Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS .....	112
Ergebnisqualitätsindex ProQI <sub>70</sub> .....	114
<b>Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3) .....</b>	<b>116</b>
Rücklauf .....	116
Patient:innenmerkmale .....	117
ODI - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T1/T2/T3) .....	118
VR-12 .....	121
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2/T3) .....	121
Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2/T3) .....	123
<b>Diskussion .....</b>	<b>127</b>
Messung der Ergebnisqualität und risikoadjustierter Einrichtungsvergleich (T1/T2) .....	128
Rücklauf und Datenqualität .....	128
Effektstärken der (unadjustierten) Veränderung des wahrgenommenen Gesundheitszustands zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt .....	130
Ergebnisqualität im risikoadjustierten Einrichtungsvergleich .....	132
Patient-Reported Outcome Quality Index-70 (ProQI <sub>70</sub> ) .....	134
Public Reporting der Ergebnisqualität .....	135
Sektorenübergreifende Verlaufsuntersuchung (T0/T1/T2) .....	136
Rücklauf und Datenqualität .....	136

Ergebnisse der sektorenübergreifenden Verlaufsuntersuchung .....	137
Verlaufsuntersuchung mit 3-Monatskatamnese (T1/T2/T3).....	137
Rücklauf und Datenqualität .....	138
Effektstärken der Veränderung des wahrgenommenen Gesundheitszustands zwischen Aufnahme-, Entlassungs- und Katamnesezeitpunkt.....	139
Limitationen der Katamneseerhebung .....	142
Zusammenfassende Empfehlungen für Folgestudien .....	143
<b>Anhang.....</b>	<b>146</b>
Zuordnung teilnehmende Rehaeinrichtungen .....	146

## Einleitung

Die Qualitätsmessung in der medizinischen Rehabilitation entwickelt sich kontinuierlich weiter. Während traditionell klinische Parameter und externe Bewertungen im Fokus standen, rückt zunehmend die Perspektive der Patient:innen selbst in den Mittelpunkt. Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) bieten die Möglichkeit, Behandlungserfolge systematisch aus der Sicht der Patient:innen zu erfassen und somit ein differenziertes Bild der Ergebnisqualität zu erhalten.

DAS REHAPORTAL setzt sich seit Jahren für eine evidenzbasierte und patientenzentrierte Qualitätsmessung ein. Bereits in mehreren Fachbereichen wurden Pilotprojekte zur Integration von PROMs in die Qualitätssicherung erfolgreich durchgeführt. Die nun vorliegende Erhebung im Bereich Orthopädie stellt den bislang umfassendsten Ansatz dar: Erstmals werden PROMs in einem breiten Netzwerk aus 115 Rehakliniken und 2 Krankenhäusern systematisch erfasst. Die Studie fokussiert auf Patient:innen mit Hüft- oder Kniegelenkersatz sowie chronischen Rückenschmerzen. Mit einer Auswahl von Einrichtungen wurde zudem eine sektorenübergreifende Messung der Ergebnisqualität durch Einbeziehung prä-operativer Daten sowie Daten zu einer Dreimonatskatamnese erprobt.

Die durchgeführte Erhebung ermöglicht nicht nur eine objektive Analyse des individuellen Reha-Erfolgs, sondern auch eine vergleichende Bewertung zwischen Einrichtungen unter Berücksichtigung des jeweiligen Case-Mix. Die Auswahl der verwendeten Instrumente orientiert sich insbesondere an internationalen ICHOM Standard Sets, die eine Vergleichbarkeit mit anderen Versorgungsstrukturen weltweit gewährleisten. Die wissenschaftliche Begleitung durch die Professur für Klinische Versorgungsforschung am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (Dipl.-Psych. Volker Beierlein, Prof. Dr. Holger Schulz) stellt sicher, dass die Erhebung methodisch fundiert und die erhobenen Daten valide sowie reliabel sind.

Der innovative Charakter dieser Studie liegt in der umfassenden Datenerhebung und der darauf aufbauenden dynamischen Qualitätssicherung. An der Studie teilnehmende Rehakliniken erhalten ein risikoadjustiertes Benchmarking und damit Erkenntnisse für die kontinuierliche Verbesserung der eigenen Therapieansätze. Patient:innen können durch die Veröffentlichung von Daten in der Ergebnisqualität fundiertere Entscheidungen bei der Klinikwahl treffen.

Mit dieser groß angelegten PROMs-Erhebung in der Orthopädie setzt DAS REHAPORTAL einen weiteren Meilenstein in der datenbasierten Qualitätssicherung. Die gewonnenen Erkenntnisse werden nicht nur zur kontinuierlichen Weiterentwicklung der Rehabilitationsversorgung beitragen, sondern auch als Modell für zukünftige Erhebungen in weiteren Fachbereichen dienen.



Annabelle Neudam

Geschäftsführung

4QD - Qualitätskliniken.de GmbH

## Erhebungsziele und Methoden

### Ziele der Erhebung

Die Qualitätsmessung in der medizinischen Rehabilitation befindet sich in einem fortlaufenden Entwicklungsprozess. Im Rahmen umfangreicher Programme zur Evaluierung der medizinischen Rehabilitation in Deutschland wird neben der Struktur- und Prozessqualität auch der Erfassung der Ergebnisqualität eine besondere Bedeutung beigemessen. Während hierfür aufgrund ihrer Ökonomie retrospektive Befragungen zur Patient:innenzufriedenheit und dem subjektivem Rehabilitationserfolg zu einem einmaligen Zeitpunkt mehrere Wochen nach Beendigung der Behandlung seit langem ihren festen Platz einnehmen, wird zunehmend auch die Wichtigkeit von Verlaufsuntersuchungen mit mindestens zwei Messzeitpunkten (zu Beginn und zum Ende der Rehabilitation) anerkannt, da sich so Veränderungen in der funktionalen Gesundheit zuverlässig (und ggf. geringer mit Verzerrungen durch Erinnerungseffekte konfundiert) erfassen und entsprechend Fortschritte, Stagnationen oder Verschlechterungen im Verlauf objektiver, reliabler und valider mit hoher Aussagekraft bewerten lassen. Neben der Erfassung rein klinisch-medizinischer Indikatoren der Gesundheit tritt dabei zunehmend die subjektive Perspektive der Patientinnen und Patienten in den Vordergrund. Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) ermöglichen hier eine direkte Erfassung der subjektiv wahrgenommenen Gesundheit, Funktionsfähigkeit und Lebensqualität und schaffen die empirische Grundlage für eine vergleichende und patient:innenorientierte Qualitätssicherung. PROMs lassen sich dabei in krankheitsspezifische und krankheitsübergreifende (generische) Instrumente einteilen: Während krankheitsspezifische Assessments auf die für die Erkrankung typischen Symptome und Funktionseinschränkungen fokussieren und durch die Auswahl spezifischer Indikatoren eine änderungssensitive Messung von Veränderungen im Gesundheitszustand ermöglichen, lassen sich mit generischen Instrumenten indikationsübergreifend Indikatoren der gesundheitsbezogenen Lebensqualität erfassen und Unterschiede zwischen der untersuchten und gesunden Populationen bzw. Patient:innen mit anderen Erkrankungen im Verlauf abbilden.

Frühere Pilotprojekte im Rahmen einer wissenschaftlichen Kooperation zwischen dem REHAPORTAL der Qualitätskliniken.de GmbH und der Professur für Klinische Versorgungsforschung am Institut für Medizinische Psychologie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf in den Fachbereichen psychosomatische, onkologische, neurologische und orthopädische Rehabilitation konnten für eine begrenzte Zahl von Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS zeigen, dass sich substantielle positive Veränderungen der Gesundheit im Rehabilitationsverlauf sensitiv mit PROMs erfassen lassen, dass ein nach Patient:innenmerkmalen risikoadjustierter Einrichtungsvergleich möglich und sinnvoll ist, und dass sich innerhalb der Reha-Indikationen Outcomes unterschiedlicher Domänen risikoadjustiert und aggregiert in einem einzelnen Patient-Reported Outcome Quality Index (ProQI) abbilden lassen, um Einrichtungen anhand eines einzelnen Wertes hinsichtlich der erreichten Ergebnisqualität fair miteinander zu vergleichen.

Ziel der hier beschriebenen Erhebung war es,

- die Ergebnisqualität der orthopädischen Rehabilitation als Veränderungen in der Gesundheit von Patient:innen im Verlauf der Rehabilitationsbehandlung mit Messzeitpunkten zu Beginn (T1) und zum Ende der Rehabilitation (T2) anhand der



## Erhebungsziele und Methoden

eingesetzten PROMs durch **Effektstärkemaße** für die Indikationen Hüftgelenksersatz (Hüft-TEP), Kniegelenksersatz (Knie-TEP) und chronischer Rückenschmerz zu beschreiben,

- die Ergebnisqualität von Rehabilitationseinrichtungen durch Berücksichtigung des einrichtungsspezifischen **Case-Mix** fair miteinander zu vergleichen und dadurch auch den Qualitätswettbewerb in Deutschland zu fördern,
- die in vorangegangenen Pilotprojekten **erprobte Methodik** zur Erfassung von Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) im Fachbereich Orthopädie für die Indikationen Hüft- und Kniegelenksersatz sowie chronischer Rückenschmerz **weiterzuentwickeln**, auf eine **große Zahl teilnehmender Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS** zu übertragen und im Routinebetrieb zu erproben,
- durch die Beteiligung von mehr als 100 Rehabilitationseinrichtungen die empirische Basis erheblich zu verbreitern, um eine **hohe Repräsentativität der Ergebnisse** für die orthopädische Rehabilitation in Deutschland zu erreichen und eine **fundierte risikoadjustierte Vergleichbarkeit der Ergebnisqualität** basierend auf Verlaufsdaten zwischen Einrichtungen sicherzustellen,
- den Patient-Reported Outcome Quality Index (**ProQI**), mit dem ein risikoadjustierter Vergleich der Ergebnisqualität zwischen den Einrichtungen innerhalb einer Indikation anhand eines einzigen Kennwertes möglich ist, weiterzuentwickeln, um die numerische Vergleichbarkeit dieser Ergebnisse mit Ergebnissen der vom REHAPORTAL separat erhobenen Qualitätsdimension Behandlungsqualität zu verbessern,
- die bereits implementierten und standardisierten **Validierungsverfahren für erhobene Einrichtungsdaten methodisch zu optimieren** (z. B. durch die zusätzliche Identifikation und Kontrolle von Extremwerten), um teilnehmende Einrichtungen noch besser dabei zu unterstützen, ihre Mindestfallzahlen für risikoadjustierte Einrichtungsvergleiche zu erreichen, oder um bei methodisch auffälligen Befunden geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die die Validität und Fairness der Einrichtungsvergleiche sicherstellen,
- mit einer optionalen **Katamneseerhebung (T3) 90 Tage nach Entlassung** die Nachhaltigkeit der während der Rehabilitation erreichten Veränderungen des Gesundheitszustands im häuslichen Umfeld zu untersuchen und auf Basis der Daten zu T1 potenzielle Prädiktoren der längerfristigen funktionalen Gesundheit und Lebensqualität zu identifizieren, und so auch das Potential eines risikoadjustierten Benchmarkings von Mitgliedseinrichtungen mit Verlaufsdaten zu den Messzeitpunkten T1/T3 zu prüfen,
- mit einer zusätzlichen **Prä-OP-Erhebung (T0)** in Kooperation mit der Initiative Qualitätsmedizin (IQM) für die Indikationen Hüft-TEP und Knie-TEP eine sektorenübergreifende Datenerhebung durchzuführen, um den Verlauf der Ergebnisqualität von der präoperativen Phase bis zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie die Relevanz präoperativer Gesundheitsindikatoren für den späteren Rehabilitationserfolg zu analysieren,
- aus den Ergebnissen dieser großangelegten PROMs-Erhebung **Empfehlungen für die Fortführung und Weiterentwicklung der Methodik** für die orthopädische Rehabilitation und weiterer Fachbereiche abzuleiten.



### Studiendesign, teilnehmende Einrichtungen und Erhebungszeitpunkte

Die vorliegende Erhebung wurde als **prospektive, multizentrische und sektorenübergreifende Beobachtungsstudie im Längsschnittdesign mit wiederholten Messzeitpunkten** (Beginn und Ende der Rehabilitation, Katamnese nach 90 Tagen, bei Hüft-TEP/Knie-TEP-Patient:innen ausgewählter Akutkrankenhäuser vor Durchführung der Operation) durchgeführt.

**Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS** qualifizierten sich für die Erhebung, wenn sie über eine **Fachabteilung für orthopädische Rehabilitation** verfügen, dort Patient:innen mit einer der **Hauptindikationen Hüft-TEP und/oder Knie-TEP und/oder chronischer Rückenschmerz ambulant oder stationär behandeln** und basierend auf der Größe der Einrichtung/der durchschnittlichen Belegungszahlen innerhalb eines Erhebungszeitraums von 12 Monaten **mindestens 50 Fälle mit vollständigen und gültigen Daten** für einen risikoadjustierten Einrichtungsvergleich (T1/T2) in mindestens einer der Indikationen übermitteln konnten. Aufgrund niedriger zu erwartender Fallzahlen in den Einzeleinrichtungen der ZAR-Einrichtungen der Nanz medico GmbH & Co. KG sowie in zwei aller teilnehmenden Einrichtungen der Medical Park-Gruppe wurde die Möglichkeit eingeräumt, diese Einzeleinrichtungen in insgesamt **sechs Cluster** (fünf Cluster für ZAR-Einrichtungen mit Zuordnung nach Gebietsdirektion; ein Cluster für betreffende Medical Park-Einrichtungen mit Zuordnung nach örtlicher und personeller Zugehörigkeit) für die Auswertung zusammenzufassen, wenn jede Einzeleinrichtung in mindestens einer der drei Indikationen  $n \geq 5$  gültige Fälle für den risikoadjustierten Einrichtungsvergleich übermitteln und ein einzelnes Cluster als Auswertungseinheit in der entsprechenden Indikation  $n \geq 50$  Fälle erreichen konnte. Da aus vorangegangenen Pilotprojekten bekannt war, dass aufgrund fehlender Verlaufsdaten oder für den risikoadjustierten Einrichtungsvergleich relevanter Angaben im Rahmen einer Datenvalidierung ein Anteil übermittelter Fälle von den Analysen ausgeschlossen werden musste, wurde den Einrichtungen empfohlen, möglichst über die Mindestfallzahl hinaus bis zu 100 Fälle pro Indikation zu erheben.

Die Patient:innen wurden in den Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS **verpflichtend zu zwei Zeitpunkten** befragt: zur Messung der Ergebnisqualität und für einen risikoadjustierten Einrichtungsvergleich innerhalb von drei Tagen nach Aufnahme zu Beginn der Rehabilitation (T1) sowie unmittelbar vor der Entlassung (T2). Um Erkenntnisse über die Stabilität der während der Rehabilitation erreichten Veränderungen des Gesundheitszustands zu gewinnen und zu prüfen, ob sich Prädiktoren identifizieren lassen, die einen Einrichtungsvergleich basierend auf Outcomes 90 Tage nach Abschluss der Rehabilitation ermöglichen, konnten die Einrichtungen **freiwillig zusätzlich eine Katamnese-Befragung (T3)** durchführen. Auch für die Katamneseuntersuchung sollten mindestens 50 Fälle mit vollständigem Verlauf T1/T2/T3 übermittelt werden, wobei aufgrund zu erwartender Drop-Outs auch hier den Einrichtungen empfohlen wurde, möglichst 100 Patient:innen in die Katamnesebefragung zum Zeitpunkt T1 einzuschließen, um nach Ausschluss von Fällen mit fehlenden Verlaufsdaten trotzdem die Mindestfallzahl für die Analysen zu erreichen.

Für die geplante **sektorenübergreifende Erhebung** in ausgesuchten Mitgliedskliniken der Initiative Qualitätsmedizin (IQM) zur Erfassung des prä-operativen Gesundheitszustands in den Indikationen Hüft-TEP und Knie-TEP sollten solche Akutkrankenhäuser zur Teilnahme eingeladen werden, bei denen eine hohe Wahrscheinlichkeit bestand, dass eine ausreichend hohe Zahl von Patient:innen die rehabilitative Anschlussheilbehandlung in einer der teilnehmenden Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS durchführt. Der

## Erhebungsziele und Methoden

Gesundheitszustand *aller* Patient:innen mit geplanter Operation für eine Hüft-TEP oder Knie-TEP sollte dabei nach der Aufnahme in das Akutkrankenhaus vor der Operation (T0) mit den eingesetzten PROMs während des Erhebungszeitraums erfasst und als Information zur prä-operativen Diagnostik allen Arztbriefen/Entlassungsberichten hinzugefügt werden. Dies war notwendig, da nicht für alle Patient:innen bei Aufnahme zur OP mit Sicherheit vorhergesagt werden konnte, ob eine ggf. erfolgende Anschlussheilbehandlung in einer Mitgliedseinrichtung des REHAPORTALS erfolgen würde und so die Zahl der Patient:innen, deren T0-Daten den Verlaufsdaten der Erhebung zur Messung der Ergebnisqualität hinzugefügt werden, maximiert werden sollte. Für Analysen zum Verlauf der wahrgenommenen Gesundheit zu den Zeitpunkten T0/T1/T2 und zur methodischen Evaluierung eines Benchmarkings von Akutkrankenhäusern und Rehabilitationseinrichtungen unter Einbeziehung der T0-Daten war ebenfalls eine Mindestfallzahl von 50 gültigen und vollständigen Verlaufsdaten pro Akutkrankenhaus und ggf. pro Rehabilitationseinrichtung mit T0-Verlaufsdaten vorgesehen.

Nachdem im Erhebungsverlauf absehbar wurde, dass ein substantieller Teil der Einrichtungen innerhalb des Erhebungszeitraums die oben beschriebenen Mindestfallzahlen nicht erreichen würde, mussten diese für die Einzeleinrichtungen und Cluster für alle Verlaufsmessungen abgesenkt und für die sektorenübergreifende Erhebung sowie Katamneseuntersuchung Zielsetzungen bzw. Analysepläne entsprechend angepasst werden (siehe Abschnitt *Auswertung - Erhebung und Datenvalidierung*, S. 12).

### Patient:innenstichprobe

Während die Datenerhebung zu den Messzeitpunkten T1 und T2 im Kontext der klinischen Routinedatenerhebung stand, wurden Patient:innen, die an der Katamnese- und/oder an der sektorenübergreifenden Befragung teilnahmen, durch die beteiligten Einrichtungen um ihre informierte und schriftliche Einwilligung zur Erhebung, Zusammenführung und Auswertung der Daten unter Einhaltung aller Datenschutzvorschriften gebeten. Für die Gesamtuntersuchung wurde durch den wissenschaftlichen Kooperationspartner ein positives Ethik-Votum der Ethikkommission des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf eingeholt.

In die Erhebung zu den Messzeitpunkten T1 und T2 waren Patient:innen aus den qualifizierten Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS **eingeschlossen**, deren Rehabilitation bei Hüft-TEP und Knie-TEP ausschließlich als Anschlussheilbehandlung (AHB) nach akutstationärem Aufenthalt erfolgte. Patient:innen mit chronischem Rückenschmerz wurden sowohl im AHB als auch im Heilverfahren befragt. Für die Befragungen wurden folgende Einschlussdiagnosen (ICD-10) festgelegt:

- **Hüft-TEP:** Z96.64; alternativ Z96.6 oder Z96.8 jeweils in Kombination mit S72.01, S72.02, S72.03, S72.04, S72.05 oder M16
- **Knie-TEP:** Z96.65; alternativ Z96.6 oder Z96.8 jeweils in Kombination mit M17
- **Chronischer Rückenschmerz:** Z96.67, M42.1, M42.9, M43.0, M43.1, M43.2, M43.5, M43.8, M43.9, M47.2, M47.8, M47.9, M48.8, M48.9, M51.0, M51.1, M51.2, M51.3, M51.4, M51.8, M51.9, M53.8, M53.9, M54.1, M54.3, M54.4, M54.5, M54.8, M54.9 oder M96.1

Von dieser Erhebung **ausgeschlossen** waren Patient:innen, die als Wiederaufnahme erneut in die Rehabilitation aufgenommen wurden, die durch starke kognitive Einschränkungen daran

## Erhebungsziele und Methoden

gehindert waren, ggf. auch mit Unterstützung die Patient:innenfragebögen auszufüllen, oder die die Behandlung nach weniger als 15 Behandlungstagen abbrachen.

Für die Katamneseuntersuchung galten neben einer vorliegenden Einverständniserklärung zur Teilnahme dieselben Ein- und Ausschlusskriterien wie für die Verlaufsuntersuchung T1/T2.

In die sektorenübergreifende Erhebung wurden Patient:innen mit bevorstehender Operation einer Hüft-TEP oder Knie-TEP eingeschlossen, die ihre informierte Einwilligung in die Befragung gaben und die nach ihrer Entlassung mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Anschlussheilbehandlung in einer Mitgliedseinrichtung des REHAPORTALS durchführten. Ausgeschlossen waren Patient:innen, die aufgrund von kognitiven Einschränkungen den Fragebogen nicht ausfüllen konnten.

## Erhebungsinstrumente

Im Folgenden werden die im Rahmen der Studie zur Messung der Ergebnisqualität in der orthopädischen Rehabilitation eingesetzten Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) kurz beschrieben. Die Auswahl der verwendeten Instrumente orientiert sich an den vom International Consortium of Outcome Measurements (ICHOM) für die Verlaufsmessung in der Orthopädie vorgeschlagenen Standard-Sets, die in zahlreichen Untersuchungen umfassend validiert wurden, sich als zuverlässige Instrumente zur Messung von Behandlungsergebnissen international etabliert haben und somit auch eine Vergleichbarkeit mit anderen Versorgungsstrukturen weltweit gewährleisten. Die hier eingesetzten Instrumente messen komplementär sowohl indikationsspezifische Symptombelastung (HOOS-PS, KOOS-PS, ODI) als auch generische gesundheitsbezogene Lebensqualität (VR-12), um die Ergebnisqualität in den einzelnen Indikationen in relevanten Endpunkten zu erfassen und mit wenigen Instrumenten/Fragen trotzdem umfassend abzubilden.

Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score Kurzform (**HOOS-PS**; Davis, Perruccio, Canizares et al., 2008): Die Kurzform des HOOS (Nilsson, Lohmander, Klässbo & Roos, 2003) erfasst mit 5 likert-skalierten Items die physische Funktionsfähigkeit von Patient:innen mit Hüftgelenksarthrose über die Einschätzung von hüftbezogenen Schwierigkeiten bei unterschiedlichen Aktivitäten. Die Auswertung erfolgt über einen Summenscore, dem ein raschskaliertes Gesamtscore zugeordnet wird. Für die Analysen in diesem Projekt wird die Polung des Gesamtscores von 0 entsprechend extremer Schwierigkeiten bis 100 entsprechend keinerlei Einschränkungen der Funktionsfähigkeit angewendet.

Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score Kurzform (**KOOS-PS**; Perruccio, Lohmander, Canizares et al., 2008): Der KOOS-PS misst die physische Funktionsfähigkeit von Patient:innen mit Osteoarthritis des Knies anhand von 7 likert-skalierten Items, die die Schwierigkeiten bei verschiedenen körperlichen Aktivitäten erfragen, und basiert auf dem KOOS (Roos, Roos, Lohmander, Ekdahl, Beynon, 1998). Die Auswertung erfolgt analog dem HOOS-PS über einen raschskalierten Gesamtscore, hier ebenfalls von 0 (extreme Schwierigkeiten) bis 100 (keine Einschränkungen).

Oswestry Disability Index (**ODI**; Fairbank & Pynsent, 2000): Patient:innen mit chronischen Rückenschmerzen schätzen über 10 Likert-skalierte Items die Stärke von Schmerzen in unterschiedlichen Alltagsaktivitäten ein. Für die Auswertung des Instruments wird ein

## Erhebungsziele und Methoden

Summenscore gebildet, der auf eine Prozentskala transformiert wird. Ein Score von 0% entspricht hier der größtmöglichen Funktionsfähigkeit und von 100% der größtmöglichen Einschränkung durch Schmerzen. Bei Verbesserung der Symptomatik fällt der Score zum Ende der Rehabilitation also ab. Zur Harmonisierung der Auswertungsrichtung mit den Outcomes im VR-12 und den Outcomes in den anderen Indikationen werden für die Ergebnisdarstellung die erreichten Effektstärken im ODI negiert, sodass Verbesserungen in der Funktionsfähigkeit mit positiven Effektstärken einhergehen.

Veterans RAND 12 Item Health Survey (**VR-12**; Kazis, Miller, Skinner et al., 2004): Der VR-12 ist ein Fragebogen mit 12 Items zur Erfassung der beiden Hauptdimensionen körperlicher und psychischer gesundheitsbezogener Lebensqualität. Der bekannte und weit verbreitete Short-Form Health Survey 12 (SF-12) steht dem VR-12 sehr nah: So wurden im VR-12 Formulierungen des SF-12 verbessert und zur Vermeidung von Boden- bzw. Deckeneffekten dichotome Antwortkategorien in mehrstufige Likert-Items erweitert. Sich ansonsten inhaltlich und von der Auswertungslogik her entsprechend wurde der VR-12 in einer Gesundheitsstudie mit US-Veteranen validiert, wobei er sich auch in anderen Populationen zur Messung der subjektiven Gesundheit einsetzen lässt. Während HOOS-PS, KOOS-PS und ODI krankheitsspezifische Aspekte evaluieren, misst der VR-12 indikationsübergreifend die allgemeine gesundheitsbezogene Lebensqualität. Die Summenscores der körperlichen (PCS) und psychischen Gesundheit (MCS) sind von der US-Bevölkerung abgeleitete T-Werte, wobei höhere Werte eine bessere gesundheitsbezogene Lebensqualität abbilden. Die deutsche Version wurde von Buchholz & Kohlmann (2015) psychometrisch überprüft.

Des Weiteren wurden **soziodemografische und (sozial-)medizinische Angaben** für eine statistische Risikoadjustierung erhoben. Durch die Risikoadjustierung kann ein fairer Vergleich der Ergebnisqualität zwischen den Einrichtungen gewährleistet werden, wie weiter unten ausführlich beschrieben wird.

## Auswertung

### Erhebung und Datenvalidierung

Die Daten zur Messung der Ergebnisqualität und den risikoadjustierten Einrichtungsvergleich (T1/T2) wurden aus den Einrichtungen entweder mit dem Datenerfassungstool UKE-CISAR an die Auswertungsstelle übermittelt oder auf einem von den Einrichtungen selbst gewählten Weg erhoben und über das Klinikportal der 4QD Qualitätskliniken.de GmbH - DAS REHAPORTAL übermittelt.

Die optionale Katamnesebefragung konnte durch die Einrichtungen selbstorganisiert als Paper-Pencil-Befragung mit postalischem Versand der Fragebögen oder durch eine eigene digitale Lösung durchgeführt werden. Paper-Pencil-Fragebögen konnten bei einer Nutzung von UKE-CISAR nach dem Rücklauf in den Einrichtungen durch das Personal eingegeben und so den T1/T2-Daten zugeführt werden. Bei Nutzung der Übermittlung durch das Klinikportal der 4QD Qualitätskliniken.de GmbH - DAS REHAPORTAL wurden die Katamnesedaten den T1/T2-Daten mit selbstgewählten Lösungen hinzugeführt.

Für die sektorenübergreifende Befragung wurde den teilnehmenden Akutkrankenhäusern eine Excel-Datenmaske bereitgestellt, in der die Punktwert-Ergebnisse von HOOS-PS bzw. KOOS-PS und VR-12 berechnet werden konnten, und in der ein spezifischer Textbaustein zur prä-operativen Diagnostik generiert wurde, der dem Entlassungsbericht/Arztbrief für die

## Erhebungsziele und Methoden

Rehabilitationseinrichtung zur Anschlussheilbehandlung hinzugefügt werden konnte. Die Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS wurden darum gebeten, die in dem Textbaustein des Entlassungsberichts enthaltenen Punktwerte den in der Rehabilitationseinrichtung erhobenen Daten hinzuzufügen, sofern die schriftliche Einverständnis der Patient:innen dazu vorlag.

Der Erhebungszeitraum wurde ursprünglich auf 12 Monate festgelegt, musste aber um zwei Monate verlängert werden, um auch Einrichtungen mit geringeren Fallzahlen den Einschluss in die Analysen zu ermöglichen. Somit fand die Datenerhebung zwischen dem 01.05.2023 und 30.06.2024 statt, wobei Daten für die Katamnesebefragung oder Datenkorrekturen bis zum 31.12.2024 übermittelt werden konnten.

Um die Ausschöpfungsquote und Qualität der übermittelten Daten für einen fairen Einrichtungsvergleich zu maximieren, wurden zwischen September und Dezember 2024 die Daten aller Einrichtungen umfassend auf fehlende oder fehlerhafte/unplausible Angaben überprüft und genaue Fehlerangaben mit Korrekturmöglichkeiten sowie die zu erwartende Fallzahl für die einzelnen Analysen den Einrichtungen in Form von Datenvalidierungsberichten (entweder über UKE-CISAR oder durch DAS REHAPORTAL) zur Verfügung gestellt. Ein Teil der Einrichtungen nutzte dieses Angebot und konnte durch vorgenommene Korrekturen die Datenqualität bzw. Fallzahl z.T. deutlich verbessern. Die Datenvalidierung umfasste dabei die Einhaltung des festgelegten Erhebungszeitraums, Vollständigkeit der Fragebogensätze, Angaben zu Einschlussdiagnosen und deren Zuordnung zu den untersuchten Indikationen, medizinische Angaben zu den Patient:innen (wie z. B. durchgeführte Operationen, Form der Rehabilitation, Nebendiagnosen), soziodemografische Angaben und Angaben in den PROMs. Fälle, die nach Abschluss aller Korrekturschleifen noch unvollständige Verläufe oder in relevanten Merkmalen noch fehlende/fehlerhafte/unplausible Angaben enthielten, wurden von den weiteren Analysen ausgeschlossen.

Ein sehr wichtiger Aspekt der Datenvalidierung war auch die Identifikation von sogenannten Extremwerten in den PROMs und den Verlaufsdaten, um eine bestmögliche Repräsentativität der Daten und Fairness für den Einrichtungsvergleich zu gewährleisten: Gerade bei geringen Stichprobenumfängen können einzelne „Ausreißer“ das Ergebnis einzelner betroffener Einrichtungen maßgeblich beeinflussen. Schneiden viele Patient:innen im Rehaverlauf relativ gut ab, aber ein:e einzelne:r Patient:in extrem schlecht, könnte die erreichte durchschnittliche Ergebnisqualität in der betroffenen Einrichtung dadurch relevant sinken. Analog gilt umgekehrt das Gleiche für Extremwerte im Zusammenhang mit einer Verbesserung der Gesundheit. Um Extremwerte in der Gesamtstichprobe und auf Ebene der Einzeleinrichtungen zu identifizieren, wurden Ausreißer, die im Testergebnis eines PROMs zur Aufnahme/Entlassung oder in der Differenz zwischen Entlassung und Aufnahme mehr als drei Standardabweichungen unter- oder oberhalb des Gesamtstichprobenmittelwerts bzw. des Einrichtungsmittelwerts lagen (und aufgrund der zu erwartenden Verteilungseigenschaften nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit vorkommen dürften) als Extremwerte markiert. Fälle mit markierten Extremwerten wurden dann aus den weiteren Analysen ausgeschlossen. Dies hat zur Folge, dass die berechneten Effektstärken der Veränderungen des Gesundheitszustands in den verschiedenen PROMs insgesamt sowohl in der Gesamtstichprobe als auch in den betroffenen Einzeleinrichtungen sich leicht erhöhen konnten, da durch die Eliminierung von Fällen mit Extremwerten die Varianz der analysierten Werte/Differenzen abnahm, sowie die Korrelationen der Testergebnisse zwischen Aufnahme- und Entlasszeitpunkt anstiegen. Bei



## Erhebungsziele und Methoden

wenigen Einrichtungen, in denen ein höherer Anteil an Extremwerten im Vergleich zu den meisten anderen Einrichtungen festgestellt werden konnte, wurden zusätzliche Analysen zu Stichprobenkennwerten und Verteilungsmustern durchgeführt, um mögliche Ursachen für das Auftreten dieser Extremwerte zu ergründen. Bei einer Einrichtung konnten so im Gespräch mit der Einrichtung methodische Mängel im Rahmen der Datenerhebung aufgedeckt und bei einer weiteren Einrichtung Zweifel an der Erhebungsmethodik nicht ausgeräumt werden, sodass diese beiden Einrichtungen aus dem Einrichtungsvergleich ausgeschlossen werden mussten.

Ursprünglich war, wie oben beschrieben, vorgesehen, dass für die Aufnahme einer Einrichtung in die vergleichenden Analysen zur risikoadjustierten Ergebnisqualität T1/T2 innerhalb einer Indikation für diese Indikation eine Mindestfallzahl von  $n = 50$  Fällen mit gültigen und vollständigen Angaben erreicht werden sollte. Unter dieser Voraussetzung hätten für die risikoadjustierten Einrichtungsvergleiche je nach Indikation bis zu 30% aller teilnehmenden Einrichtungen ausgeschlossen werden müssen. Aus diesen Gründen wurde vor den Analysen für risikoadjustierte Einrichtungsvergleiche eine Mindestfallzahl von  $n = 20$  gültigen Fällen neu festgesetzt.

## Beobachtetes Outcome

Mit den standardisierten PROMs geben Patient:innen an, wie sie ihren Gesundheitszustand, ihre Lebensqualität oder bestimmte Symptome zu einem bestimmten Zeitpunkt einschätzen. Durch die Erhebung dieser Werte vor und nach einer Behandlung/zum Katamnesezeitpunkt können Veränderungen im Gesundheitszustand aus Sicht der Betroffenen z. B. in Form von Differenzen für die Gesamtstichprobe oder für eine einzelne Einrichtung innerhalb einer Indikation gemessen werden. Diese Differenzen schwanken (=streu) je nach PROM und Indikation mehr oder weniger stark um eine mittlere Differenz. Da die Skalen der PROMs unterschiedliche Messeigenschaften aufweisen, sind sie nicht direkt miteinander vergleichbar. Werden die gemittelten Differenzen aber an ihren Streuungen (bzw. Standardabweichungen) relativiert, erhalten die berechneten Werte eine einheitliche Maßeinheit (nämlich die Standardabweichungen) und direkte Vergleiche von Veränderungen zwischen den PROMs sind möglich. Die so transformierten Ergebniskennwerte werden für Stichproben mit Vorher-Nachher-Messungen als Effektstärke **Cohen's  $d_z$**  bezeichnet. Für die in diesem Bericht gewählte Darstellung weisen alle Verbesserungen des Gesundheitszustands positive Effektstärken auf, die umso höher sind, je stärker und je gleichförmiger innerhalb einer Stichprobe die Verbesserungen ausgeprägt sind. Für jede berechnete Effektstärke lässt sich ein **Konfidenzintervall** ermitteln, das angibt, in welchem Bereich die wahre Effektstärke (ohne jegliche Messungenauigkeiten) mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit in der Grundgesamtheit liegt, aus der die Stichprobe gezogen wurde. Der Bereich zwischen Unter- und Obergrenze eines 95%-Konfidenzintervall der Effektstärke einer Einrichtung drückt somit aus, in welchem Bereich die tatsächliche Effektstärke einer Einrichtung für *alle* behandelten Patient:innen der Einrichtung mit einer 95%-igen Wahrscheinlichkeit liegt, obwohl nur die Ergebnisse für einen relativ kleinen Teil der Patient:innen für die Analysen vorliegen. Unter Zuhilfenahme des Konfidenzintervalls lassen sich auch (hier: zweiseitige) statistische Signifikanztests durchführen: Liegt die Untergrenze des Konfidenzintervalls der Effektstärke einer Einrichtung oberhalb der Effektstärke der Gesamtstichprobe, wäre die Irrtumswahrscheinlichkeit, dass die Effektstärke der Einrichtung doch der durchschnittlichen Effektstärke der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen entsprechen würde, kleiner als 5% ( $p < 0.05$ ), die Effektstärke der Einrichtung wäre statistisch signifikant überdurchschnittlich. Umgekehrt wäre die Effektstärke einer Einrichtung mit  $p < 0.05$  statistisch signifikant

## Erhebungsziele und Methoden

unterdurchschnittlich, wenn die Obergrenze des 95%-Konfidenzintervalls unterhalb der durchschnittlichen Effektstärke der Gesamtstichprobe liegen würde. Die Breite des Konfidenzintervalls ist abhängig von der Varianz der Differenzwerte und der Stichprobengröße: Je weniger die einzelnen Differenzen der Vorher-Nachher-Messung um die durchschnittliche Differenz schwanken und je größer die untersuchte Stichprobe ist, desto schmaler legt sich das Konfidenzintervall um die jeweilige Effektstärke. Die tatsächliche Effektstärke für alle behandelten Patient:innen lässt sich so präziser bestimmen bzw. auf einen kleineren Bereich eingrenzen.

### Risikoadjustierung

Die Risikoadjustierung von Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) ist ein zentraler methodischer Schritt, um faire und aussagekräftige Vergleiche der Ergebnisqualität zwischen unterschiedlichen Rehabilitationseinrichtungen zu ermöglichen. Bestimmte **Patient:innenmerkmale** wie Alter, das Vorhandensein von Vorerkrankungen oder der Schweregrad einer Erkrankung können mit der Höhe des Outcomes zusammenhängen, das durchschnittlich am Ende einer Rehabilitationsbehandlung erreichbar ist. Da für Einrichtungen spezifische Patient:innengruppen hinsichtlich dieser relevanten Merkmale variieren können (sogenannter **Case-Mix**), sollen diese möglichen Einflussfaktoren bei der Auswertung der PROMs statistisch berücksichtigt werden. Ziel ist es, Unterschiede in den Behandlungsergebnissen so zu analysieren, dass sie nicht auf unterschiedliche Ausgangsbedingungen der Patient:innen zurückzuführen sind, sondern die davon unabhängig erreichte Ergebnisqualität der Rehabilitationsbehandlung widerspiegeln. Hierzu werden regressionsanalytische Verfahren angewandt, die erwartete Ergebnisse auf Basis der individuellen Patient:innencharakteristika berechnen und mit den tatsächlich erzielten Outcomes vergleichen.

Unter Beteiligung von Repräsentant:innen der DRV Bund wurden im Jahr 2018 potenzielle Patient:innenmerkmale, die mit den Outcomes der Rehabilitation zusammenhängen können und zu diesem Zeitpunkt auch im Reha-QS-Verfahren der DRV zur Risikoadjustierung genutzt wurden, von der AG Ergebnismessung und dem UKE diskutiert und gemeinsam festgelegt. Für die Messung der Ergebnisqualität in der Orthopädie im Erhebungszeitraum 2023/2024 wurde die Auswahl der Variablen leicht angepasst und entsprechend der folgenden Auflistung für die Risikoadjustierung in allen drei Indikationen Hüft-TEP, Knie-TEP und chronischer Rückenschmerz verwendet:

- Testergebnisse in den indikationsspezifischen PROMs (HOOS-PS, KOOS-PS, ODI) und in der körperlichen und psychischen Dimension des VR-12 zum Aufnahmezeitpunkt,
- Alter (Jahre),
- Geschlecht (weiblich, männlich, divers),
- Muttersprache (deutsch, andere),
- Wohnort (Bundesland Ost/West),
- Partnerschaft (feste:r Partner:in, ohne feste:n Partner:in),
- Familienstand (ledig, verheiratet/eingetragene Lebenspartnerschaft, getrennt/geschieden, verwitwet, wiederverheiratet),
- Schulabschluss (kein/niedrig/unbestimmt, mittel, hoch),
- Berufsausbildung (noch in Ausbildung/ohne Berufsabschluss/unbestimmt, Lehre/Fachschule, Meister:in, Fachhochschule/Universität/Berufsakademie),
- berufliche Situation (berufstätig, Bezug von Erwerbs-/Berufsunfähigkeitsrente, Bezug von Altersrente/Pension, nicht berufstätig, anderweitig beschäftigt),
- Krankschreibung vor Beginn der Reha (ja, nein)



## Erhebungsziele und Methoden

- Dauer der Arbeitsunfähigkeit/krankheitsbedingter Einschränkungen im Alltag im gesamten letzten Jahr vor Beginn der Reha (weniger als 6 Monate, mehr als 6 Monate),
- Geplanter oder laufender Antrag auf Erwerbsminderungsrente (ja, nein),
- Aufforderung zur Rehabilitation durch Krankenkasse oder Arbeitsagentur (ja, nein),
- Die Art der vorliegenden indikationsspezifischen Einschlussdiagnose (für jede mögliche Einschlussdiagnose: liegt vor, liegt nicht vor),
- Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen,
- Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen,
- Weitere, für die Rehabilitation relevante und über die dokumentierten hinausgehende, Diagnosen (ja, nein),
- Vorliegen einzelner/spezifischer Nebendiagnosen (für jede mögliche Nebendiagnose: ja, nein),
- Durchgeführte Operation weniger als 8 Wochen vor der Befragung zur Aufnahme in die Rehabilitation [bei chronischem Rückenschmerz: falls OP innerhalb eines Jahres vor Rehabilitationsbeginn] (ja, nein),
- Art der Durchführung der Maßnahme (ganztägig ambulant, stationär),
- Hilfe beim Ausfüllen der Fragebögen (ja, nein).

Für die Indikationen Hüft-TEP und Knie-TEP wurde als Merkmal zusätzlich berücksichtigt:

- Durchgeführte Operation einseitig oder beidseits.

Für die Indikation chronischer Rückenschmerz wurden folgende Merkmale zusätzlich berücksichtigt:

- Durchführung der Rehabilitationsmaßnahme als Anschlussheilbehandlung (ja, nein),
- Durchführung einer Rücken-OP innerhalb des letzten Jahres (ja, nein).

Durch die sektorenübergreifende Erhebung des prä-operativen Gesundheitszustands kann für Hüft-TEP- und Knie-TEP-Patient:innen – bei ausreichender Fallzahl für die statistischen Analysen – auch die subjektiv wahrgenommene Gesundheit in HOOS-PS bzw. KOOS-PS und VR-12 zum Zeitpunkt T0 als Merkmal für die Untersuchung zusätzlicher Fragestellungen entsprechend berücksichtigt werden.

Für die **Ableitung der indikationsspezifischen Risikoadjustierungsmodelle** wurden alle Merkmalskategorien von Variablen auf einem Kategorial- oder Ordinalskalen-Niveau zu sogenannten Dummy-Variablen binär rekodiert, d. h., jede Kategorie einer Variable wurde als einzelne Variable mit den Werten „Merkmal trifft zu“=1 und „Merkmal trifft nicht zu“=0 abgebildet. Ein Merkmal wurde als **Referenzkategorie** festgelegt, wobei in der Regel die besonders häufig besetzten Kategorien dazu ausgewählt wurden. Die Referenzkategorien der jeweiligen Variablen sind in der obigen Aufzählung durch Unterstreichungen gekennzeichnet. Bis auf die Referenzkategorie wurden alle Dummy-Variablen einer kategorialen Variable in den Regressionsanalysen als Prädiktoren berücksichtigt. Die Referenzkategorie wird aus mathematischen Gründen in das Regressionsmodell nicht aufgenommen, da die Kombinationen aller anderen binär kodierten Kategorien eines Merkmals die Varianz des gesamten Merkmals einschließlich der Referenzkategorie vollständig erklären. Variablen auf mindestens Intervallskalenniveau (Outcomes im HOOS-PS/KOOS-PS/ODI bzw. VR-12 zum Aufnahmezeitpunkt, Alter, Anzahl der Diagnosen) wurden als numerische Variablen im Regressionsmodell berücksichtigt.

Die **Regressionsanalysen zur Risikoadjustierung** wurden getrennt nach Instrumenten bzw. ihren zugrundeliegenden Dimensionen (körperliche bzw. psychische gesundheitsbezogene Lebensqualität) durchgeführt. Für jedes Instrument bzw. jede Dimension wurde im ersten Schritt ein **Regressionsmodell** erstellt, in dem das Outcome des Instruments (das Testergebnis der jeweiligen Skala zum Entlassungszeitpunkt) die abhängige Variable bzw. den **Erwartungswert** darstellt. Alle oben genannten Patient:innenmerkmale wurden als **Prädiktoren** des jeweiligen Outcomes in die Regressionsmodelle aufgenommen und in einem zweiten Schritt im Rahmen der Modellierung schrittweise wieder entfernt, wenn sie nicht zumindest einen tendenziell signifikanten Beitrag ( $p < .10$ ) zur Aufklärung der Varianz des Outcomes beitragen. In einem dritten Schritt wurde das resultierende Modell, das nur noch Patient:innenmerkmale enthält, die mindestens tendenziell einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit dem Outcome aufweisen, erneut auf die Daten angewendet. Hintergrund dieses abschließenden Schritts ist es, dass durch den Ausschluss von Merkmalen ohne ausreichenden Zusammenhang mit dem Outcome eine verringerte Anzahl an Merkmalen im Vergleich zum vollständigen Ursprungsmodell resultiert. Während im Ursprungsmodell nur Fälle aufgenommen werden konnten, in denen keine fehlenden Angaben vorkommen, können in das Modell mit einer verringerten Anzahl von Merkmalen auch Fälle eingeschlossen werden, die nur fehlende Werte in den ausgeschlossenen Variablen aufweisen, aber dafür aber vollständige Daten in den zu berücksichtigen Patient:innenmerkmalen enthalten. Durch die hierdurch erreichte höhere Fallzahl steigen sowohl die Power nachfolgender statistischer Tests mit den risikoadjustierten Daten als auch die Repräsentativität der Daten für die einzelnen Einrichtungen. Allerdings können sich durch die veränderte Datenbasis die statistischen Parameter der Regressionsmodelle bzw. ihrer abgeleiteten Werte (insbesondere die Höhe der  $\beta$ -Gewichte der Prädiktoren, Irrtumswahrscheinlichkeiten für das Verwerfen der Annahme eines fehlenden Zusammenhangs mit dem Outcome, sowie die Zentrierung/Varianz standardisierter Erwartungswerte und Residuen) ändern. In der Praxis kann das z. B. bei vor allem geringen Fallzahlen der Gesamtstichprobe bedeuten, dass teilweise Prädiktoren, die nach der Regressionsanalyse im zweiten Schritt zumindest tendenziell einen statistisch bedeutsamen Zusammenhang mit dem Outcome zeigen, nun ein geringeres  $\beta$ -Gewicht aufweisen und der Zusammenhang nicht mehr statistisch abgesichert ist. Bei den hier durchgeführten Analysen ist es aufgrund der hohen Fallzahlen der Gesamtstichprobe zwar nicht der Fall, allerdings weisen die z-standardisierten Erwartungswerte und Residuen sehr geringe Abweichungen vom Mittelwert  $M = 0$  und  $SD = 1$  auf, was allerdings keine praktische Relevanz haben dürfte. Demzufolge werden die Ergebnisse der Regressionsanalysen mit allen aufgenommenen Prädiktoren aus Analyseschritt 2 mit ihren  $\beta$ -Gewichten und Irrtumswahrscheinlichkeiten aus Schritt 3 berichtet, und die anhand der finalen Regressionsmodelle berechneten Erwartungswerte zur risikoadjustierten einrichtungsvergleichenden Analyse der Outcomes und der Berechnung des ProQIs genutzt. Zur transparenten Berichterstattung für die teilnehmenden Einrichtungen, welche Patient:innenmerkmale jeweils mit dem Outcome eines Instruments (HOOS-PS, KOOS-PS, ODI, VR-12 PCS, VR-12MCS) zusammen hängen und wie hoch der Anteil von Patient:innen mit diesen Merkmalen in der eigenen Einrichtung im Vergleich zur Gesamtstichprobe ist, werden im zugehörigen Ergebnisteil dieses Berichts die betreffenden Merkmale zusammen mit den standardisierten Kennwerten ihres Zusammenhangs mit dem Outcome ( **$\beta$ -Gewichte**) und ihrer Auftretenshäufigkeit in der Einrichtungsstichprobe bzw. Gesamtstichprobe tabelliert. Positive  $\beta$ -Gewichte bedeuten dabei, dass Patient:innen mit einem entsprechenden Merkmal oder – bei metrischen Variablen – bei höherer Ausprägung im Merkmal im Durchschnitt aller Patient:innen der Gesamtstichprobe ein höheres Outcome erreichen, der Erwartungswert für

## Erhebungsziele und Methoden

das Outcome im Vergleich zu anderen Patient:innen hier also vergrößert wird. Bei negativen  $\beta$ -Gewichten verringert sich der Erwartungswert des Outcomes entsprechend. Die Höhe der  $\beta$ -Gewichte gibt an, wie stark der Zusammenhang zwischen Merkmal und Erwartungswert ist. Zu beachten ist hierbei, dass die standardisierten  $\beta$ -Gewichte korrelative Zusammenhänge (die auf Beobachtungen in der *Gesamtstichprobe* beruhen) und nicht notwendigerweise Kausalitäten beschreiben: So kann beispielsweise das Ergebnis, dass für Patient:innen mit einer Nebendiagnose Diabetes Mellitus ein höheres (=besseres) Outcome erwartet werden kann, darauf zurückzuführen sein, dass vor allem in Einrichtungen mit einem besseren Outcome Nebendiagnosen (wie Diabetes Mellitus) sorgfältiger/häufiger dokumentiert wurden und sich dadurch ein Zusammenhang ergibt, und *nicht weil* Patient:innen mit Diabetes Mellitus ein höheres Genesungspotential hätten oder insgesamt erfolgreicher behandelt würden.

Da sich nach Erhebungsende und Abschluss der Datenvalidierung zeigte, dass die Fallzahlen der Katamneseuntersuchung und der sektorenübergreifenden Erhebung nicht ausreichen, um mit dem oben erläuterten explorativen Ansatz statistisch valide Regressionsmodelle zu generieren und für den im Folgenden beschriebenen risikoadjustierten Einrichtungvergleich zu nutzen, wurde die Risikoadjustierung nur für Daten der Messung der Ergebnisqualität (T1/T2) durchgeführt.

### Risikoadjustierter Einrichtungvergleich

Aus der einem Risikoadjustierungsmodell zugrundeliegenden Regressionsgleichung kann für alle Patient:innen ein jeweils individueller Erwartungswert für das Outcome in einem PROM zum Entlassungszeitpunkt berechnet werden. Der für eine einzelne Einrichtung durchschnittliche Erwartungswert entspricht somit dem Outcome eines PROMs, das aufgrund des einrichtungsspezifischen Case-Mix für diese Einrichtung im Durchschnitt erwartet werden kann. Die Differenzen zwischen den tatsächlich erreichten und den erwarteten Outcomes relativiert an der Standardabweichung dieser Differenzen innerhalb einer Einrichtung ergibt ebenfalls eine Effektstärke Cohen's  $d_z$ , die aussagt, wie stark das erreichte Outcome von dem erwarteten (vom Case-Mix abhängigen) Outcome abweichen. Positive Effektstärken weisen auf ein überdurchschnittliches Outcome einer Einrichtung hin, negative Effektstärken auf ein unterdurchschnittliches Outcome. Effektstärken nahe oder gleich Null entsprechen einem durchschnittlichen Outcome. Für die Effektstärken wird ebenfalls ein 95%-Konfidenzintervall berechnet, sodass überprüft werden kann, ob ein über- oder unterdurchschnittliches Outcome entsprechend eines zweiseitigen Signifikanztests bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% auch statistisch signifikant von Null abweicht: Überschreitet die Untergrenze des Konfidenzintervalls einer positiven Effektstärke oder die Obergrenze eines Konfidenzintervalls einer negativen Effektstärke die Nulllinie, kann die Nullhypothese (Cohen's  $d_z = 0$ ) nicht verworfen werden, sodass ein entsprechendes Outcome einer Einrichtung im Sinne der Inferenzstatistik als durchschnittlich anzusehen wäre. Bei der Interpretation dieser Effektstärken ist Folgendes zu beachten: Die hier berechneten Effektstärken sind ein Maß der Abweichung vom Durchschnitt der Ergebnisqualität über alle Einrichtungen. **Ist die Ergebnisqualität insgesamt im Durchschnitt auf einem hohen Niveau, so können hier durchschnittliche oder leicht unterdurchschnittliche Effektstärken trotzdem noch ein gutes Ergebnis darstellen.** Eine im Vergleich zu einer anderen Einrichtung höhere Effektstärke bedeutet, dass die Einrichtung nach der Risikoadjustierung im Vergleich zur anderen Einrichtung unabhängig vom Case-Mix eine bessere Ergebnisqualität erzielt hat. Auf diese Weise lassen sich die teilnehmenden Einrichtungen hinsichtlich ihrer Ergebnisqualität in eine Rangreihe bringen.

### Zusammenfassender Ergebnisqualitätsindex ProQI<sub>70</sub>

Der Patient-Reported Outcome Quality Index (ProQI) wurde vom wissenschaftlichen Kooperationspartner von DAS REHAPORTAL am Institut für Medizinische Psychologie im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf entwickelt und vorgeschlagen, um Unterschiede in der indikationsspezifischen und generischen Ergebnisqualität der patient:innenberichteten Gesundheit zwischen den Mitgliedseinrichtungen von DAS REHAPORTAL in einem einzelnen Indexwert zusammenzuführen und im Rahmen eines fairen Einrichtungsvergleichs darzustellen. Grundlage des ProQI sind die standardisierten Residuen als Ergebnis der Risikoadjustierung der Outcome-Werte: Die Residuen sind die Differenzen zwischen den beobachteten und den aufgrund verschiedener Patient:innenmerkmale erwarteten Outcomes zum Entlassungszeitpunkt. Je höher die durchschnittlichen Differenzen zwischen den beobachteten und den erwarteten Outcomes in einem Patient:innenkollektiv einer Einrichtung im Vergleich zu anderen Patient:innenkollektiven der anderen Einrichtungen sind, desto besser stellt sich die entsprechende Einrichtung in einem Benchmark dar. An dem Gesamtkollektiv über alle ausgewerteten Patient:innendaten aller teilnehmenden Einrichtungen z-standardisierte Residuen haben einen Mittelwert von  $M = 0$  und eine Standardabweichung von  $SD = 1$ . Vorteil der standardisierten Residuen ist, dass sich diese direkt miteinander vergleichen lassen, da sie über alle eingesetzten indikationsspezifischen und generischen PROMs die gleichen Mittelwerte und Streuungen aufweisen und sich so durch Bildung eines gewichteten Mittelwerts zu einem Einzelwert zusammenfassen lassen. Für die Gewichtung wurde festgelegt, dass Residuen des indikationsspezifischen und des generischen PROMs innerhalb einer Indikation jeweils zu 50% in den Einzelwert eingehen. Die gebildeten Einzelwerte lassen sich nun für eine bessere Anschaulichkeit durch eine Lineartransformation auf eine Skala mit festgelegtem Mittelwert und Standardabweichung bringen, in der nur positive Werte vorkommen, die einen quasi-natürlichen Nullpunkt hat und der Mittelwert über alle Patient:innen bzw. Einrichtungen im Bereich der Mittelwerte der anderen Qualitätsdimensionen (Behandlungsqualität, Patient:innensicherheit, Patient:innenzufriedenheit und Organisationsqualität) liegt. *In den vorangegangenen Pilotprojekten* wurden zur Berechnung des **ProQI** die z-standardisierten Residuen aller Patient:innen auf eine Skala mit einem Mittelwert von  $M = 90$  und einer Standardabweichung von  $SD = 30$  transformiert, wobei die durchschnittlichen Einzelwerte pro teilnehmender Einrichtung den ProQI innerhalb einer Indikation für die jeweilige Einrichtung als Ergebnis für den Einrichtungsvergleich ergeben. Da die Verteilungen der ProQIs über verschiedene Reha-Fachbereiche ergab, dass nur sehr wenige Einrichtungen einen Wert über 100 Punkte erreichen, wurde festgelegt, dass der resultierende ProQI bei 100 Punkten gekappt wird, sodass sich eine Skala von 0 bis 100 Punkten ergibt. Da die Kappung erst nach der gewichteten Mittelung durchgeführt wird, können unterdurchschnittliche Werte in einem Bereich durch überdurchschnittliche Ergebnisse in einem anderen Bereich kompensiert werden.

Durch einen späteren Beschluss der AG Ergebnismessung von DAS REHAPORTAL sollte beginnend mit der Erhebung in der Orthopädie 2023/2024 bei unveränderter Standardabweichung und Kappung der Mittelwert für den Index-Wert nun auf  $M = 70$  festgelegt werden, da so eine bessere Vergleichbarkeit mit der Qualitätsdimension Behandlungsqualität gegeben sein sollte. Um diese neue Berechnungsweise zu kennzeichnen, wird ein ProQI mit einem Mittelwert von  **$M = 70$**  über alle Patient:innen bzw. teilnehmende Einrichtungen als **ProQI<sub>70</sub>** gekennzeichnet. Der ProQI<sub>70</sub> sagt aus, dass Einrichtungen, die in dieser Erhebung in einer Indikation einen ProQI<sub>70</sub> von 70 Punkten erreichen, mit ihrem erreichten Outcome exakt auf dem für ihr spezifisches Patient:innenkollektiv erwarteten

## Erhebungsziele und Methoden

Outcome liegen. Einrichtungen mit einem ProQI<sub>70</sub> von 55 oder 85 Punkten liegen somit eine halbe Standardabweichung unter bzw. über dem für ihr Patient:innenkollektiv erwarteten Outcome.

Zusammenfassend lässt sich die Berechnung des ProQI<sub>70</sub> für die Erhebung in der Orthopädie 2023/2024 folgendermaßen beschreiben:

1. Transformation der standardisierten Residuen aller Patient:innen der Analysestichprobe für jede Einzeldimension aller PROMs auf Skalen mit  $M = 70$  und  $SD = 30$ .
2. Zur Berechnung eines indikationsspezifischen ProQI<sub>70</sub> wird der Mittelwert der standardisierten und transformierten Residuen dieses PROMs über alle Patient:innen einer Einrichtung gebildet.
3. Zur Berechnung der generischen ProQI<sub>70</sub> innerhalb einer Indikation werden die beiden Mittelwerte der standardisierten und transformierten Residuen für den VR-12 in den Hauptdimensionen physische (VR-12 PCS) und psychische (VR-12 MCS) gesundheitsbezogene Lebensqualität über alle Patient:innen einer Einrichtung gebildet.
4. Zur Berechnung des Gesamt-ProQI<sub>70</sub> für eine Indikation werden die jeweiligen indikationsspezifischen und generischen ProQI<sub>70</sub> einer Einrichtung gewichtet summiert und der Mittelwert für diese Einrichtung gebildet:

$$\text{ProQI-70}_{\text{Indikation}} = \frac{1}{2} * \text{ProQI-70}_{\text{spezifischesPROM}} + \frac{1}{4} * \text{ProQI-70}_{\text{VR-12PCS}} + \frac{1}{4} * \text{ProQI-70}_{\text{VR-12MCS}}$$

5. Kappung von ProQI<sub>70</sub> > 100 auf 100 Punkte.

Die so berechneten ProQI<sub>70</sub> lassen sich nach ihrer Höhe in eine Rangreihe bringen. Die entsprechenden Punktwerte werden für die jeweiligen Indikationen zur erreichten Ergebnisqualität im DAS REHAPORTAL berichtet.

Abhängig von der Zahl der Fälle innerhalb einer Indikation aus einer Einrichtung und der Höhe der Abweichung des erreichten ProQI<sub>70</sub> vom Mittelwert  $M = 70$  lässt sich aber nicht unbedingt (statistisch abgesichert) schließen, dass das Ergebnis für alle in der Einrichtung in der betrachteten Indikation behandelten Patient:innen gilt, insbesondere wenn die Fallzahlen pro Indikation ( $n < 50$ ) oder die Abweichungen des ProQI<sub>70</sub> vom Mittelwert (Betrag der Differenz  $< 10$ ) niedrig sind. Aus diesem Grund können Einstichproben-t-Tests durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob sich die erreichten ProQI<sub>70</sub> statistisch signifikant vom Mittelwert unterscheiden, also über- oder unterdurchschnittlich sind. Entsprechende Tests wurden durchgeführt und ihre Ergebnisse werden in den Berichtsabschnitten zum ProQI<sub>70</sub> aufgeführt. Die inferenzstatistische Absicherung des Ergebnisses hat nach Beschluss der AG Ergebnismessung von DAS REHAPORTAL allerdings keinen Einfluss auf die Darstellung für die Einrichtungen im Portal.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse im ProQI<sub>70</sub> über alle Indikationen fällt auf, dass vor allem Einrichtungen mit einem ProQI<sub>70</sub> > 76 oder einem ProQI < 64 statistisch signifikant vom Mittelwert  $M = 70$  abweichen. So könnten bei einer entsprechenden Vereinfachung verallgemeinert Punktwerte zwischen 64 bis 76 (entsprechend einem Bereich von 0,2 Standardabweichungen um den Mittelwert) als durchschnittlich und Punktwerte darüber bzw. darunter als überdurchschnittlich bzw. unterdurchschnittlich bezeichnet werden.

### Anpassungen der Methodik bei der sektorenübergreifenden Befragung und der Katamneseerhebung

Die Methodik der beiden zusätzlichen Erhebungen fußt im Hinblick auf Einschlusskriterien, verwendeten Patient-Reported Outcome Measures (PROMs), basaler Datenqualität und Berechnung der Outcomes in Form von Effektstärken (Cohen's  $d_z$  für verbundene Stichproben) im Wesentlichen auf dem Vorgehen für die Messung der Ergebnisqualität der orthopädischen Rehabilitation (T1/T2) im risikoadjustierten Einrichtungsvergleich. Um die Ausschöpfungsquoten (Anteil der für die Analysen geeigneten Datensätze an den insgesamt übermittelten Datensätzen mit Teilnahme an der Prä-OP- oder der Katamnesebefragung) zu maximieren wurden hier allerdings auch Datensätze in die Analysen einbezogen, wenn schon für mindestens ein einzelnes PROM ein vollständiger Verlauf über die Messzeitpunkte T0 bis T2 bzw. T1 bis T3 berechnet werden konnte – ein vollständiger Verlauf über *alle* PROMs in einer Indikation (jeweils das krankheitsspezifische PROM *sowie* die generische physische *und* psychische Dimension des VR-12) war hier also nicht vorausgesetzt.

Da nur sehr wenige Einrichtungen an der sektorenübergreifenden Befragung und an der Katamneseuntersuchung teilnahmen und in diesen Einrichtungen die Zahl gültiger Fälle z. T. deutlich unter der angestrebten Mindestfallzahl von 50 Fällen lag, wurde nach Abschluss der Datenerhebung und der Datenvalidierung festgelegt, dass zumindest für deskriptive Analysen dieser Erhebungen eine Mindestfallzahl von  $n = 15$  Fällen pro Indikation und teilnehmender Einrichtung ausreichend ist, um in die Analysen eingeschlossen zu werden.

Zudem konnte hier eine rein datengestützte Risikoadjustierung der Ergebnisse zum Messzeitpunkt T3 oder das Einbeziehen des Gesundheitszustands vor der Operation zur Berücksichtigung patient:innenbezogener soziodemografischer und medizinischer Merkmale nicht durchgeführt werden, weil die Fallzahlen innerhalb der Gesamtstichproben der Indikationen nicht ausreichend waren, um in einem explorativen Ansatz aus der großen Bandbreite der verwendeten Merkmale diejenigen zu identifizieren, die statistisch signifikant das Outcome vorhersagen können. Die in diesem Gesamtbericht dargestellten Ergebnisse für die sektorenübergreifende Untersuchung (T0/T1/T2) und die Katamneseerhebung (T1/T2/T3) berücksichtigen also nicht den einrichtungsspezifischen Case-Mix im Hinblick auf über- oder unterdurchschnittliche Outcomes. Für die Ergebnisdarstellung der Prä-OP-Erhebung werden für die beiden eingeschlossenen Indikationen Hüft-TEP und Knie-TEP bzw. für die Katamnesebefragung für jede der drei Indikation (Hüft-TEP, Knie-TEP und chronischer Rückenschmerz) zunächst allgemeine Stichprobenmerkmale (Fallzahlen, Rücklaufquoten, Ausschöpfungsquoten, Patient:innenmerkmale) berichtet und folgend die Effektstärken (Cohen's  $d_z$ ) sowohl für den Verlauf T0/T1 bzw. T1/T2 als auch für den Verlauf T0/T2 bzw. T1/T3 mit ihren 95%-Konfidenzintervallen abgebildet. Für die Katamneseerhebung lässt sich anhand von Diagrammen, in denen die Effektstärken T1/T2 mit den Effektstärken T1/T3 verglichen werden ablesen, wie stabil die in der Rehabilitation erreichten Ergebnisse zum Katamnesezeitpunkt sind.



## Allgemeine indikationsübergreifende Ergebnisse zu teilnehmenden Einrichtungen und Rücklauf

Der Einschluss von Patient:innen in die Studie zur Messung der Ergebnisqualität (T1/T2) in der orthopädischen Rehabilitation mittels Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) für die drei häufigsten Indikationen Hüft-TEP, Knie-TEP und chronischer Rückenschmerz erfolgte vom 01.05.2023 bis zum 30.06.2024. Bis zum 31.12.2024 wurden Daten aus der optionalen Katamnese studie und Korrekturen angenommen, danach war die Datenerhebung abgeschlossen. Insgesamt nahmen 125 Rehabilitationseinrichtungen teil, die sämtlich Mitgliedseinrichtungen der 4QD – Qualitätskliniken.de GmbH (DAS REHAPORTAL) sind.

Insgesamt übermittelten die Einrichtungen Daten zu 24.988 Patient:innen. Nach Qualitätskontrollen und Ausschluss von Datensätzen wegen fehlender oder fehlerhafter Angaben, methodischer Inkonsistenzen sowie nicht erreichter Mindestfallzahlen verblieben für die finalen Analysen zur Ergebnisqualität (T1/T2) in den drei Indikationen zusammen  $N = 17.557$  Datensätze aus 115 Rehabilitationseinrichtungen, entsprechend einer Gesamtausschöpfungsquote von 70,3 %. Bereits zu Beginn der Datenerhebung wurden 34 Einrichtungen zweier Klinik-Gruppen aufgrund geringer Fallzahlen zu 6 Auswertungsclustern zusammengefasst, sodass für die Analysen für die drei Indikationen insgesamt 87 Analyseeinheiten resultieren.

Für die Katamnesebefragung übermittelten die sieben teilnehmenden Einrichtungen für die drei Indikationen T1/T2/T3-Verlaufsdaten zu insgesamt 1.278 Patient:innen, was bei einer Gesamtfallzahl von 2.040 Patient:innen für alle Messzeitpunkte einer Katamnese-Gesamtrücklaufquote von 62,6 % entspricht. Nach Qualitätskontrollen und Ausschluss von Datensätzen wegen fehlender oder fehlerhafter Angaben verblieben für die Analysen der Katamneseerhebung in den drei Indikationen zusammen  $N = 1.098$  Datensätze (entsprechend einer Gesamtausschöpfungsquote von 86,0 %), für die in mindestens einem PROM ein vollständiger Verlauf über die Messzeitpunkte Aufnahme in die Rehabilitation (T1), Entlassung aus der Rehabilitation (T2) und Katamnesebefragung (T3) abbildbar ist.

Für die sektorenübergreifende Untersuchung konnte eine Beteiligung von Akutkliniken der Initiative Qualitätsmedizin (IQM) nicht wie ursprünglich vorgesehen umgesetzt werden. Es bestand jedoch die Möglichkeit, zwei Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS einzubeziehen, die im Rahmen einer „Campus-Lösung“ teilnehmen konnten: Diesen Rehabilitationseinrichtungen sind Akuthäuser angegliedert, aus denen Patient:innen nach ihren operativen Eingriffen für eine Anschlussheilbehandlung in die orthopädischen Fachabteilungen überwiesen werden. Aus diesen Einrichtungen wurden T0/T1/T2-Verlaufsdaten zu insgesamt 404 Patient:innen in den Indikationen Hüft- und Knie-TEP übermittelt, und bei einer Gesamtzahl von 782 übermittelten Fällen für alle Messzeitpunkte entspricht dies einem Anteil von 52,0 % von Daten mit einem prä-operativen Messzeitpunkt. Nach Qualitätskontrollen und Ausschluss von Datensätzen wegen fehlender oder fehlerhafter Angaben verblieben für die Analysen der sektorenübergreifenden Untersuchung in den beiden Indikationen zusammen  $N = 348$  Datensätze (entsprechend einer Gesamtausschöpfungsquote von 85,5 %).

Im Folgenden werden getrennt nach Reha-Indikation für Hüft-TEP, Knie-TEP und chronischer Rückenschmerz die Ergebnisse zur Messung der Ergebnisqualität und des risikoadjustierten Einrichtungungsvergleichs (T1/T2), der sektorenübergreifenden Untersuchung und der Katamneseerhebung berichtet.



## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

### Rücklauf

Von **insgesamt 108 Einzeleinrichtungen bzw.  $K = 81$  Analyseeinheiten**, die die Mindestfallzahl von 20 Fällen für *risikoadjustierte* Einrichtungsvergleiche T1/T2 erreichten, wurde die **Gesamtfallzahl von  $N = 9.202$  Datensätzen** für diese Indikation übermittelt (durchschnittlich  $M_{n \text{ pro } k} = 113,6$  Fälle; Spanne von  $n_{\min} = 21$  bis  $n_{\max} = 588$  Fälle). Im Rahmen einer umfangreichen Datenvalidierung und nach Ableitung der Modelle für die Risikoadjustierung mussten  $n = 2.598$  Fälle aufgrund fehlerhafter oder fehlender Daten ausgeschlossen werden, sodass in die folgenden einrichtungsübergreifenden Darstellungen der Ergebnisse in der **Indikation Hüft-TEP aus den 81 Analyseeinheiten insgesamt  $N = 6.604$  gültige Fälle (entsprechend 71,8 % der übermittelten Fälle)** für den Einrichtungsvergleich (T1/T2) eingehen (Abb. 1; pro Analyseeinheit durchschnittlich gültige Fälle:  $M_{n \text{ pro } k} = 81,5$ ;  $n_{\min} = 20$ ;  $n_{\max} = 489$ ).

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

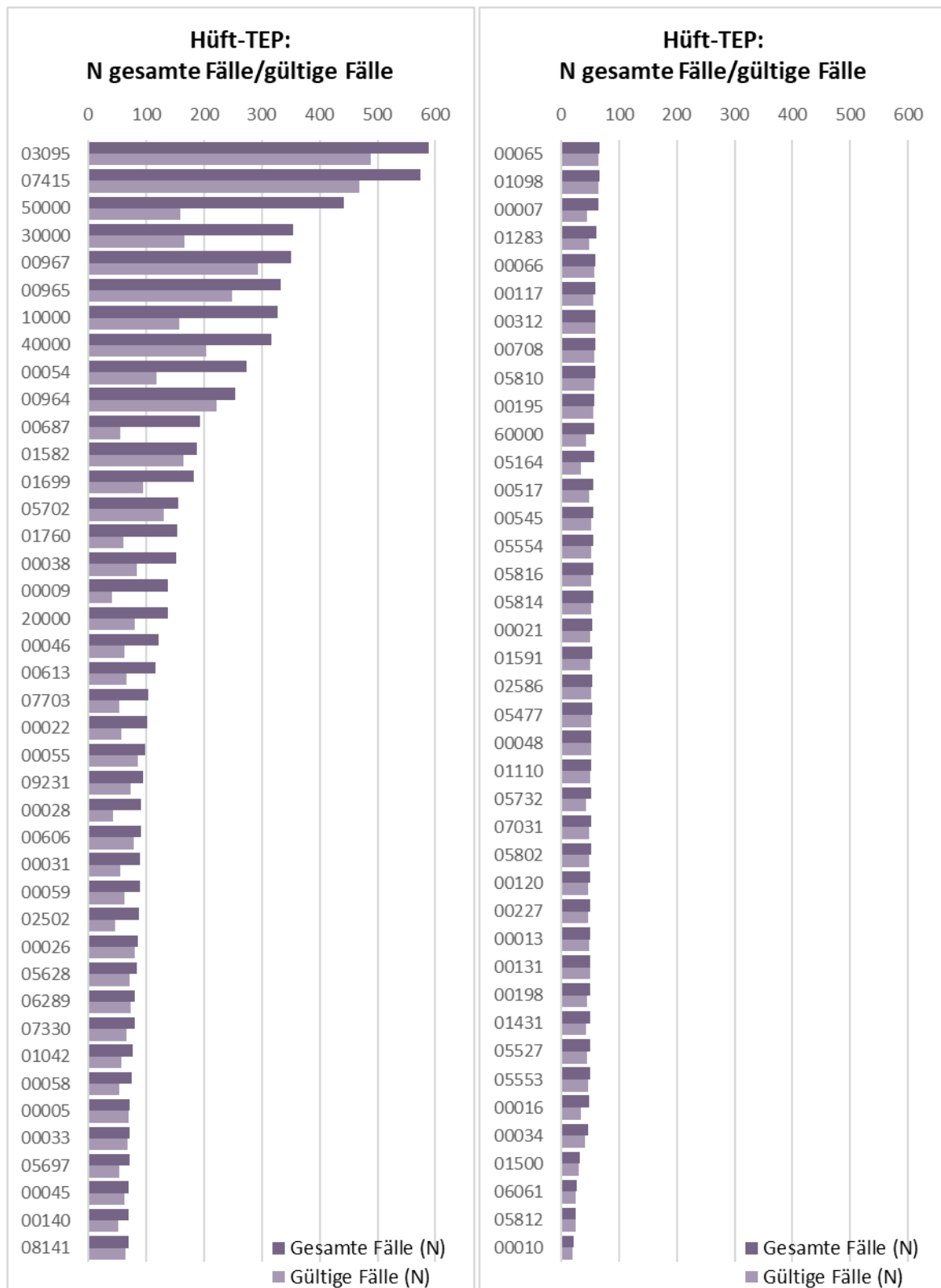


Abb. 1: Anzahl der übermittelten Fälle und der für die Analysen zur Ergebnisqualität und zum Einrichtungsvergleich gültigen Fälle aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation Hüft-TEP. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

## Patient:innenmerkmale

In Tab. 1 sind für die Indikation Hüft-TEP ausgewählte Stichprobencharakteristika der Gesamtstichprobe dargestellt.

Patient:innenmerkmale Hüft-TEP (T1/T2)	Alle Kliniken (N = 6.604)
Alter (M/SD)	66,54 (10,12)
weiblich	56,7 %
Muttersprache nicht Deutsch	3,8 %
Wohnort neue Bundesländer	16,2 %
Ohne feste Partnerschaft	25,8 %
Schulabschluss	
Kein/niedrig/sonstiger	36,3 %
Mittel	33,7 %
Hoch	30,0 %
Erwerbssituation	
Reguläre Erwerbstätigkeit (Voll- oder Teilzeit)	35,5 %
Andere berufliche Beschäftigung	1,1 %
Arbeitslos	1,9 %
Altersrente/Frühberentung/Pension	55,1 %
Erwerbsunfähigkeitsrente (auf Zeit oder auf Dauer)	2,3 %
Hausmann-/frau, sonstig ohne berufliche Beschäftigung	4,1 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente gestellt/geplant	7,3 %
Unmittelbar vor Reha krankgeschrieben	27,6 %
Im letzten Jahr weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	82,1 %
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/Agentur für Arbeit	14,5 %
Durchführung Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	21,6 %
Einschlussdiagnosen (ICD-10)	
Z96.94	81,7 %
Z96.6 + M16	14,2 %
Z96.8 + M16	2,4 %
sonstige	1,7 %
OP Hüft-TEP beidseits	4,7 %
OP weniger als 8 Wochen vor Aufnahme in die Reha-Einrichtung	96,6 %
Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen (M/SD)	1,66 (1,56)
Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen (M/SD)	0,04 (0,22)
Weitere relevante Diagnosen vorhanden	16,8 %
Benötigte Hilfe beim Ausfüllen eines Fragebogens	9,0 %

Tab. 1: Patient:innenmerkmale in der Indikation Hüft-TEP der Gesamtstichprobe.

## HOOS-PS

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich HOOS-PS (T1/T2)

In Tab. 2 sind für den HOOS-PS die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem HOOS-PS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation hin, ohne dabei den spezifischen Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Hüft-TEP: HOOS-PS	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	6.604
HOOS-PS Aufnahme ( $M/SD$ )	46,6 (19,3)
HOOS-PS Entlassung ( $M/SD$ )	63,9 (17,1)
Cohen's $d_z$	0,89

Tab. 2: Deskriptive Statistiken zum HOOS-PS (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt.

Abb. 2 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im HOOS-PS. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im HOOS-PS beträgt  $d_z = 0,89$ .

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

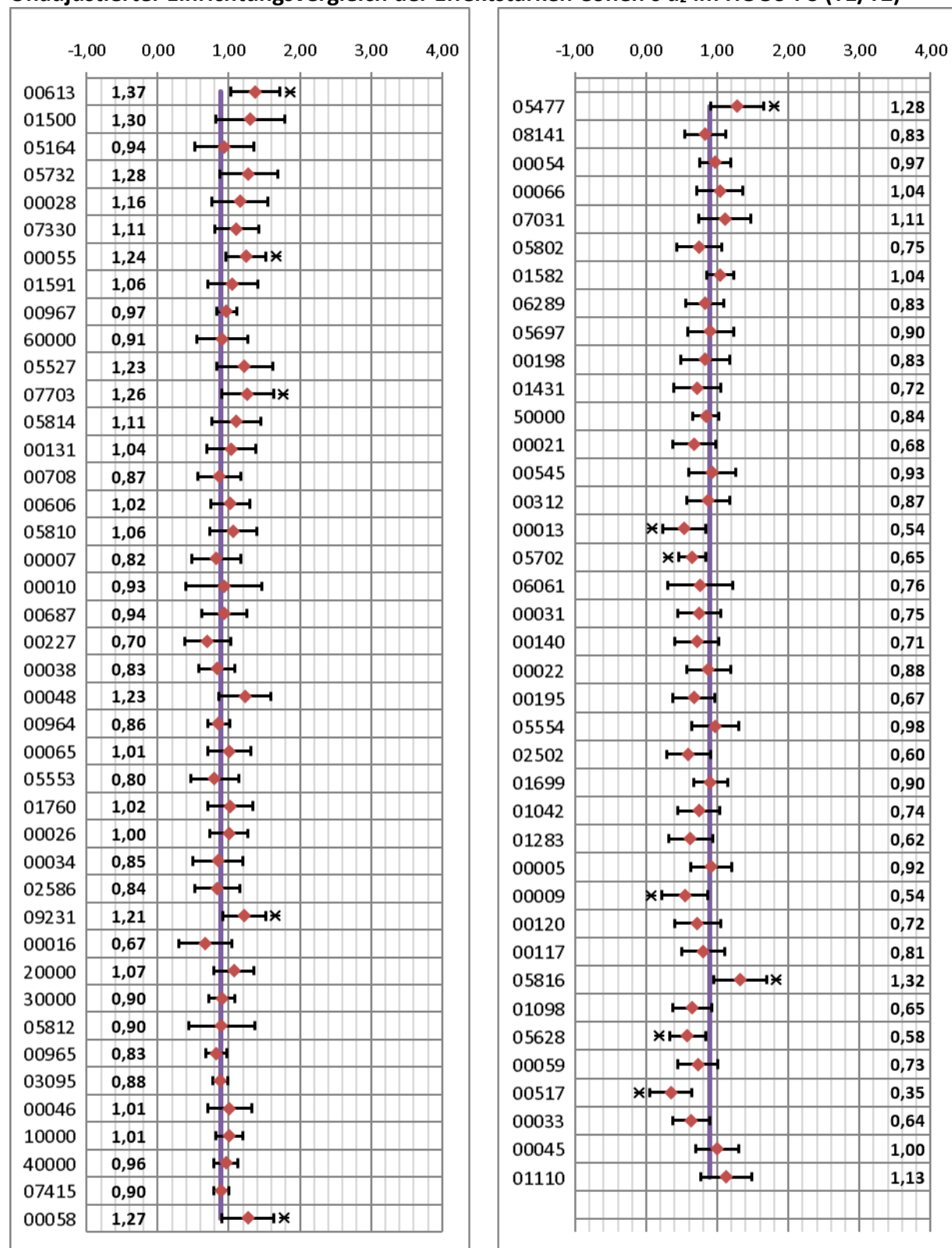
Unadjustierter Einrichtungenvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im HOOS-PS (T1/T2)

Abb. 2: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall aller Einrichtungen für den HOOS-PS (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell HOOS-PS

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den HOOS-PS (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 3 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

Hüft-TEP: HOOS-PS – Risikoadjustierungsmodell			
Fälle gesamt (n)			6.604
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
HOOS-PS - Reha-Beginn	0,307	< 0,001	46,6 (19,3)
VR-12 PCS - Reha-Beginn	0,124	< 0,001	28,2 (8,1)
Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	0,109	< 0,001	21,6 %
VR-12 MCS - Reha-Beginn	0,108	< 0,001	47,3 (13,2)
Erwerbssituation: Frührente/Altersrente/Pension	0,097	< 0,001	55,1 %
Geschlecht: weiblich	-0,080	< 0,001	56,7 %
Muttersprache: nicht deutsch	0,033	0,002	3,8 %
Nebendiagnose: Verletzung in einer Körperregion (ICD-10 S00-S99)	0,029	0,006	2,1 %
Nebendiagnose: Rückenschmerzen (ICD-10 M54)	-0,027	0,009	2,9 %
Nebendiagnose: Krankheit des Urogenitalsystems (ICD-10 Kap. N ohne N18/N40)	-0,026	0,012	1,6 %
Hilfe beim Ausfüllen des Fragebogens durch Dritte (Reha-Beginn und/oder -Ende)	-0,025	0,019	9,0 %
Erwerbssituation: Bezug von EU-Rente/Berufsunfähigkeitsrente (auf Dauer oder befristet)	0,022	0,040	2,3 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente/Frührente gestellt oder geplant	-0,021	0,047	7,3 %
Nebendiagnose: Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens (ICD-10 M40-M43)	-0,021	0,040	1,2 %
Nebendiagnose: Komplikationen durch Implantat des Hüftgelenks (ICD-10 T84.04)	-0,021	0,047	1,0 %
Nebendiagnose: Entzündliche Polyarthropathien (ICD-10 M05-M14)	-0,020	0,050	1,4 %
Nebendiagnose: Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde (ICD-10 H00-H59)	0,019	0,069	1,7 %
Nebendiagnose: Diabetes mellitus, Typ 2 (ICD-10 E11)	0,018	0,081	6,4 %
<b>Varianzaufklärung (korrigiertes R<sup>2</sup>)</b>			<b>0,239</b>

Tab. 3: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den HOOS-PS;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.

**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich HOOS-PS**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im HOOS-PS lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den HOOS-PS mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 3 grafisch dargestellt.



## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

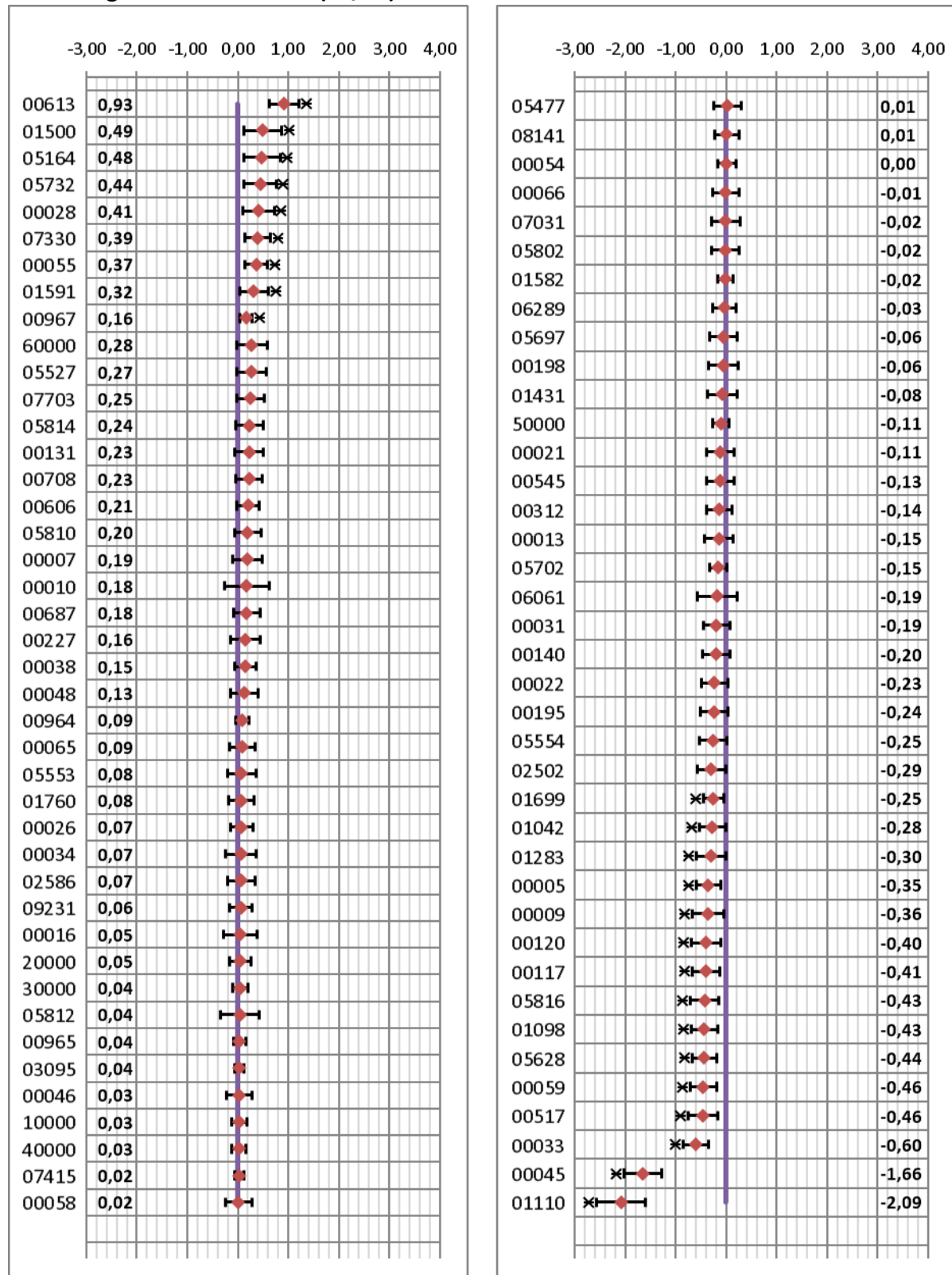
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im HOOS-PS (T1/T2) in der Indikation Hüft-TEP

Abb. 3: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwartenden Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den HOOS-PS (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0,05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

## VR-12

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2)

In Tab. 4 sind für den Physical Component Score des VR-12 (VR-12 PCS) in der Indikation Hüft-TEP die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 PCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation hin, ohne dabei den spezifischen Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Hüft-TEP: VR-12 Physical Component Score	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	6.604
VR-12 PCS Aufnahme ( $M/SD$ )	28,2 (8,1)
VR-12 PCS Entlassung ( $M/SD$ )	35,9 (8,4)
Cohen's $d_z$	0,85

Tab. 4: Deskriptive Statistiken in der Indikation Hüft-TEP zum VR-12 PCS (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt.

Abb. 4 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS beträgt  $d_z = 0,85$ .

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

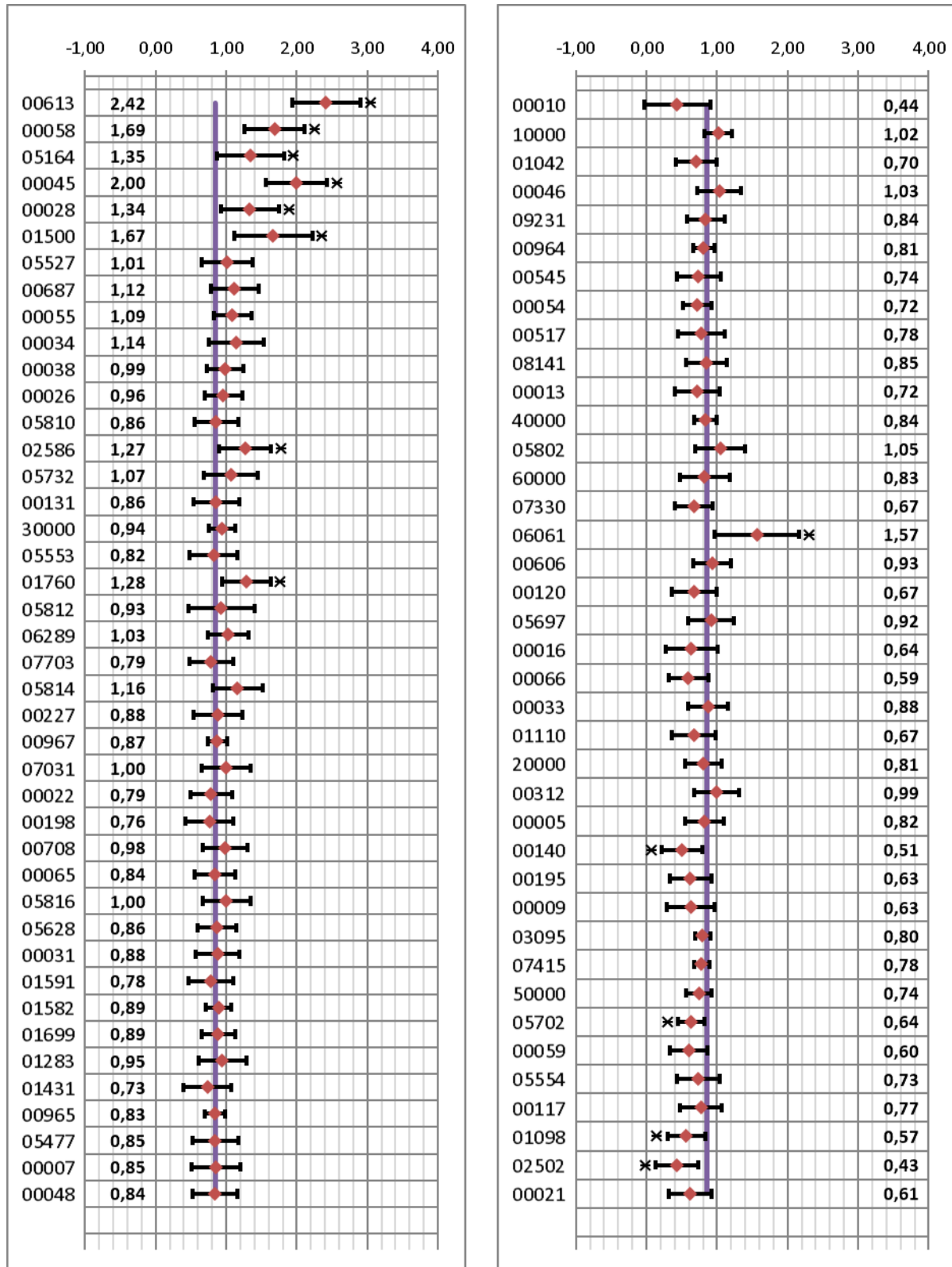
Unadjustierter Einrichtungenvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im VR-12 PCS (T1/T2) in der Indikation Hüft-TEP

Abb. 4: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  aller Einrichtungen für den VR-12 Physical Component Score (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell VR-12 PCS

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den VR-12 PCS (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 5 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

Hüft-TEP: VR-12 PCS – Risikoadjustierungsmodell			Alle Kliniken
Fälle gesamt (n)			6.604
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
VR-12 PCS - Reha-Beginn	0,324	< 0,001	28,2 (8,1)
VR-12 MCS - Reha-Beginn	0,140	< 0,001	47,3 (13,2)
HOOS-PS - Reha-Beginn	0,116	< 0,001	46,6 (19,3)
Erwerbssituation: Frührente/Altersrente/Pension	0,076	< 0,001	55,1 %
Geschlecht: weiblich	-0,058	< 0,001	56,7 %
Wohnort: neue Bundesländer	0,054	< 0,001	16,2 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente/Frührente gestellt oder geplant	-0,043	< 0,001	7,3 %
Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	0,038	0,001	21,6 %
Schulbildung: kein oder niedriger Schulabschluss	-0,029	0,010	36,3 %
Berufsbildung: Meister/in	-0,029	0,008	7,4 %
Nebendiagnose: Komplikationen durch Implantat des Hüftgelenks (ICD-10 T84.04)	-0,028	0,010	1,0 %
Anzahl dokumentierte somatische Diagnosen (alle ICD-10 Diagnosen außer Kapitel F)	-0,027	0,020	1,7 (1,6)
Einschlussdiagnose: Z96.8 + M16	0,027	0,015	2,4 %
Muttersprache: nicht deutsch	0,026	0,017	3,8 %
Nebendiagnose: Sonstige Bandscheibenschäden (ICD-10 M51)	-0,025	0,020	1,6 %
Hilfe beim Ausfüllen des Fragebogens durch Dritte (Reha-Beginn und/oder -Ende)	0,023	0,038	9,0 %
HÜFT-TEP Implantat: beidseits	0,023	0,033	4,7 %
Nebendiagnose: Entzündliche Polyarthropathien (ICD-10 M05-M14)	-0,023	0,032	1,4 %
Nebendiagnose: Chronische ischämische Herzkrankheit (ICD-10 I25)	-0,022	0,051	3,9 %
Nebendiagnose: Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens (ICD-10 M40-M43)	-0,020	0,068	1,2 %
Erwerbssituation: Bezug von EU-Rente/Berufsunfähigkeitsrente (auf Dauer oder befristet)	0,019	0,093	2,3 %
Befragung (Beginn) innerhalb von 8 Wochen nach OP	-0,018	0,092	96,6 %
Varianzaufklärung (korrigiertes R <sup>2</sup> )			0,227

Tab. 5: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den VR-12 PCS;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.

**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im VR-12 PCS lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den VR-12 PCS mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 5 grafisch dargestellt.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

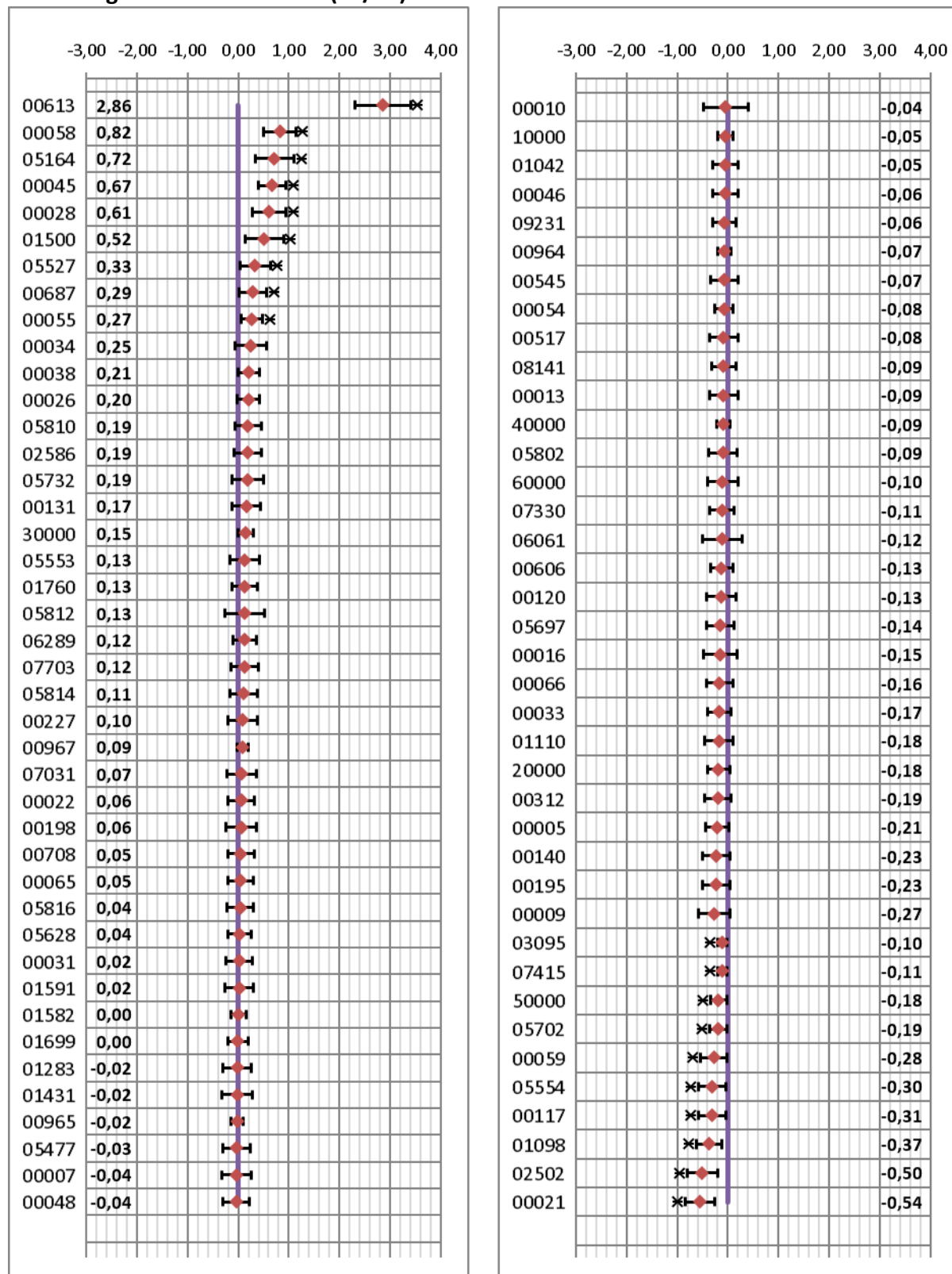
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im VR-12 PCS (T1/T2) in der Indikation Hüft-TEP

Abb. 5: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwartenden Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den VR-12 PCS (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

**Unadjustierter Einrichtungenvergleich VR-12 MCS (T1/T2)**

In Tab. 6 sind für den Mental Component Score des VR-12 (VR-12 MCS) in der Indikation Hüft-TEP die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 MCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation hin, ohne dabei den spezifischen Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Hüft-TEP: VR-12 Mental Component Score	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	6.604
VR-12 MCS Aufnahme ( $M/SD$ )	47,3 (13,2)
VR-12 MCS Entlassung ( $M/SD$ )	53,4 (11,0)
Cohen's $d_z$	0,55

Tab. 6: Deskriptive Statistiken in der Indikation Hüft-TEP zum VR-12 MCS (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt.

Abb. 6 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 MCS. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 MCS beträgt  $d_z = 0,55$ .



## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

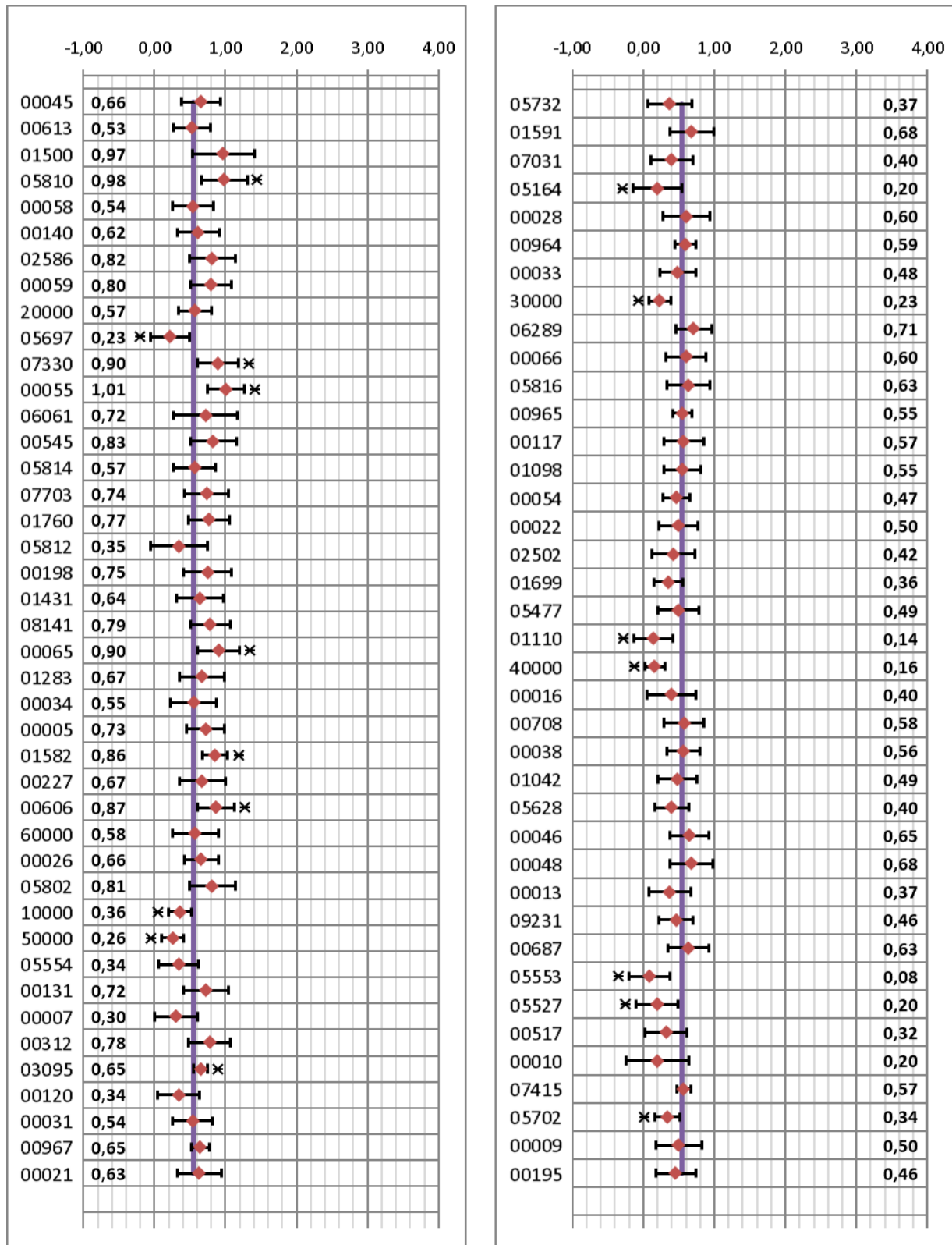
Unadjustierter Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im VR-12 MCS (T1/T2) in der Indikation Hüft-TEP

Abb. 6: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  aller Einrichtungen für den VR-12 Mental Component Score (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell VR-12 MCS

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den VR-12 MCS (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 7 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

Hüft-TEP: VR-12 MCS – Risikoadjustierungsmodell			Alle Kliniken
Fälle gesamt (n)			6.604
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
VR-12 MCS - Reha-Beginn	0,576	< 0,001	47,3 (13,2)
Schulbildung: kein oder niedriger Schulabschluss	-0,050	< 0,001	36,3 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente/Früherente gestellt oder geplant	-0,045	< 0,001	7,3 %
Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	-0,045	< 0,001	21,6 %
Nebendiagnose: Depression/rezidivierende depr. Störung (ICD-10 F32/F33)	-0,037	< 0,001	2,2 %
Muttersprache: nicht deutsch	-0,034	0,001	3,8 %
Erwerbssituation: Bezug von EU-Rente/Berufsunfähigkeitsrente (auf Dauer oder befristet)	-0,033	0,001	2,3 %
Erwerbssituation: arbeitslos	-0,032	0,001	1,9 %
Befragung (Beginn) innerhalb von 8 Wochen nach OP	0,032	0,001	96,6 %
Krankschreibung/Arbeitsunfähigkeit vor Rehabeginn	-0,029	0,007	27,6 %
Nebendiagnose: kardiale/vaskuläre Implantate oder Transplantate (ICD-10 Z95)	-0,028	0,004	1,1 %
Alter	-0,025	0,027	66,5 (10,1)
Nebendiagnose: Chronische ischämische Herzkrankheit (ICD-10 I25)	0,025	0,010	3,9 %
Berufsbildung: Fachhochschule/Universität	0,024	0,026	26,8 %
Nebendiagnose: Sonstige Spondylopathien (ICD-10 M48)	0,024	0,014	1,4 %
VR-12 PCS - Reha-Beginn	0,024	0,014	28,2 (8,1)
Partnerschaftsstatus: ohne feste Partnerschaft	-0,023	0,020	25,8 %
Nebendiagnose: Polyneuropathien und sonstige Krankheiten des peripheren Nervensystems (ICD-10 G60-G64)	-0,023	0,017	0,9 %
Berufsbildung: noch in der Berufsausbildung/ohne Abschluss/sonstiges	-0,022	0,037	21,7 %
Erwerbssituation: Ausbildung/Umschulung oder gelegentliche/sonstige Erwerbstätigkeit	-0,022	0,023	1,1 %
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/Agentur für Arbeit	-0,022	0,022	14,5 %
Nebendiagnose: Vorhofflimmern/Vorhofflattern (ICD-10 I48)	-0,020	0,046	3,7 %
Nebendiagnose: Zerebrovaskuläre Erkrankung (ICD-10 I60-I69)	-0,019	0,052	1,3 %
Einschlussdiagnose: Z96.8+M16	0,018	0,069	2,4 %
Wohnort: neue Bundesländer	0,017	0,082	16,2 %
Varianzaufklärung (korrigiertes R <sup>2</sup> )			0,386

Tab. 7: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den VR-12 MCS;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.

**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im VR-12 MCS lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den VR-12 MCS mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 7 grafisch dargestellt.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

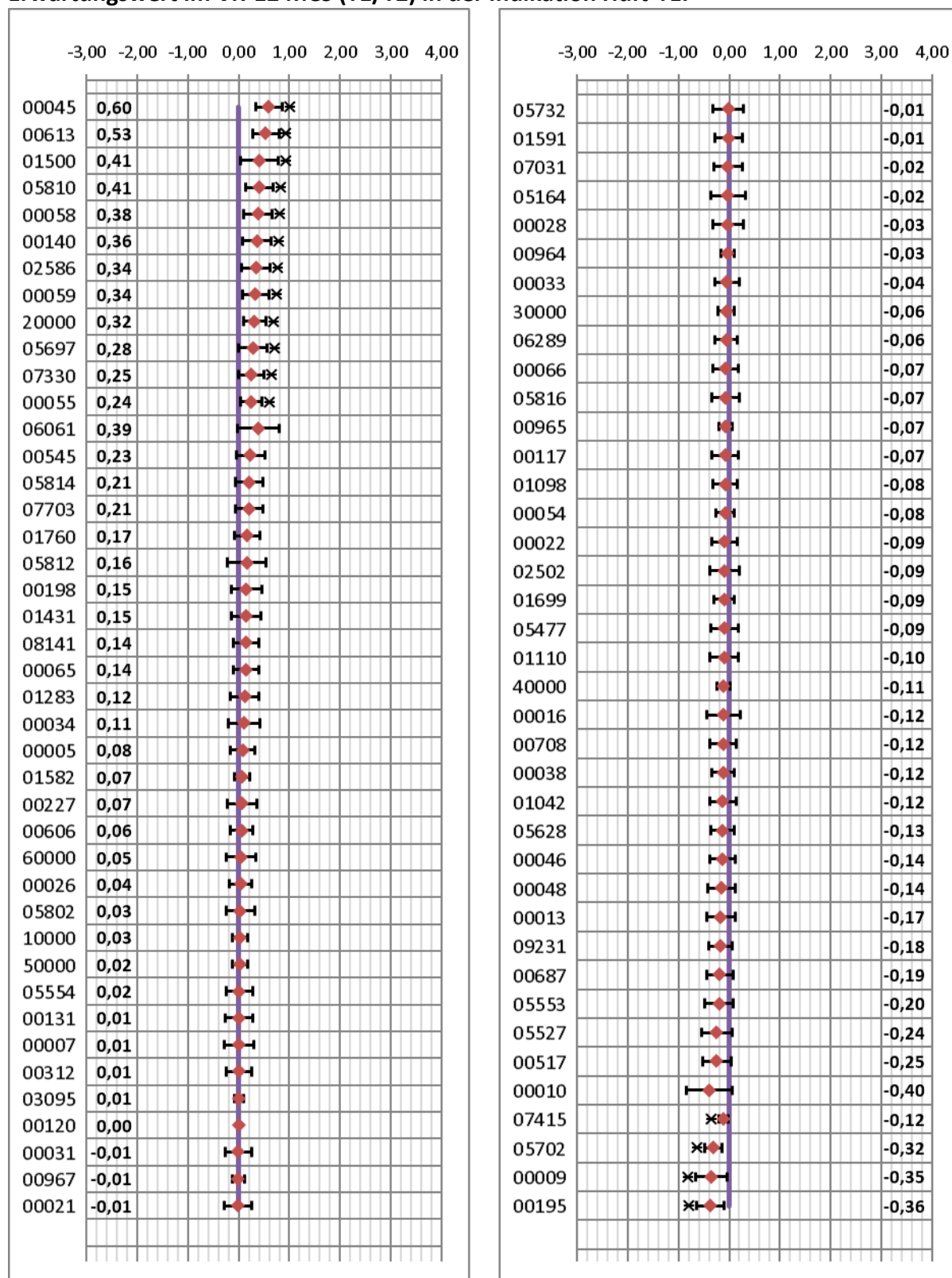
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im VR-12 MCS (T1/T2) in der Indikation Hüft-TEP

Abb. 7: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwartenden Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den VR-12 MCS (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

### Ergebnisqualitätsindex ProQI<sub>70</sub>

Der Patient-Reported Outcome Quality Index-70 (ProQI<sub>70</sub>) wurde entwickelt, um Unterschiede in der Ergebnisqualität über verschiedene Dimensionen der patient:innenberichteten Gesundheit zwischen den Mitgliedskliniken des REHAPORTALS in einem einfachen Indexwert zusammenzuführen und vergleichend darzustellen. Grundlage des ProQI<sub>70</sub> in der Indikation Hüft-TEP sind die standardisierten Abweichungen der beobachteten Outcomes im indikationsspezifischen HOOS-PS und den beiden Domänen körperlicher und psychischer gesundheitsbezogener Lebensqualität im VR-12 von ihren korrespondierenden risikoadjustierten Erwartungswerten. Der ProQI<sub>70</sub> für die Indikation Hüft-TEP berechnet sich gewichtet aus den ProQI<sub>70</sub> der einzelnen Instrumente bzw. Dimensionen:

$$ProQI-70_{Hüft-TEP} = \frac{1}{2} * ProQI-70_{HOOS-PS} + \frac{1}{4} * ProQI-70_{VR12physisch} + \frac{1}{4} * ProQI-70_{VR12mental}$$

Für die Gesamtstichprobe liegt der standardisierte Mittelwert bei  $M = 70$  und die Standardabweichung bei  $SD = 30$ . Weitere Informationen zur Berechnung des ProQI<sub>70</sub> sind im Anhang zu finden.

In Abb. 8 sind die ProQI<sub>70</sub> für das Outcome der Indikation Hüft-TEP dargestellt.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2)

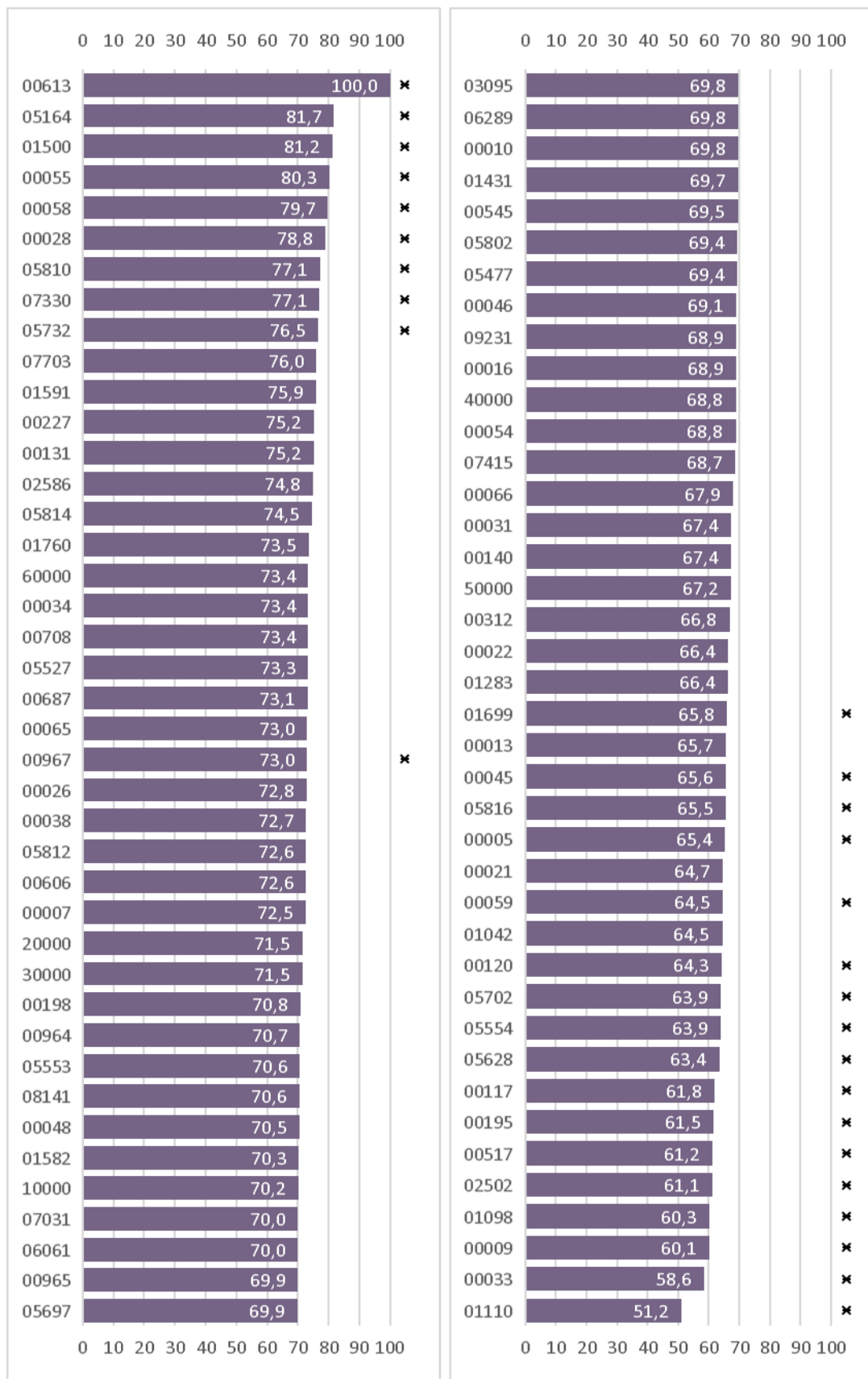
ProQI<sub>70</sub> in der Indikation Hüft-TEP über alle teilnehmenden Einrichtungen

Abb. 8: ProQI<sub>70</sub> für die Indikation Hüft-TEP über alle teilnehmenden Einrichtungen. Mit \* gekennzeichnete ProQI<sub>70</sub> weichen statistisch signifikant vom Mittelwert  $M = 70$  der Gesamtstichprobe ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T0/T1/T2)

### Rücklauf

Von **insgesamt 2 Einzeleinrichtungen**, die die Mindestfallzahl von 15 gültigen Fällen für die sektorenübergreifende Verlaufsuntersuchung über die Messzeitpunkte T0/T1/T2 für die Indikation Hüft-TEP erreichten, wurde die Fallzahl von  $N = 183$  Datensätzen mit **prä-operativen Daten** für diese Indikation übermittelt ( $n_{\text{Einrichtung1}} = 143$ ;  $n_{\text{Einrichtung2}} = 40$  Fälle). Gemessen an der Gesamtzahl aller übermittelten Fälle dieser Einrichtungen (auch ohne T0-Daten) von  $N = 341$  Fällen entspricht dies einem **Patient:innenanteil mit T0-Daten an den Gesamtdaten von 54,5 %**. Um in die Auswertung einzugehen müssen ein vollständiger Verlauf T0/T1/T2 in mindestens dem HOOS-PS oder einer Dimension des VR-12 und das Einverständnis zur Datenübermittlung via Arztbrief an die Reha-Einrichtung vorliegen, sowie grundlegende Voraussetzungen der Validität der Daten erfüllt sein. Diese Kriterien erfüllen für die Indikation Hüft-TEP aus beiden Einrichtungen insgesamt  **$N = 153$  Fälle** (entsprechend einer **Ausschöpfungsquote von 82,3 %** der übermittelten Fälle mit prä-operativen Daten;  $n_{\text{Einrichtung1}} = 131$ ;  $n_{\text{Einrichtung2}} = 22$ ).

### Patient:innenmerkmale

In Tab. 8 sind für die Indikation Hüft-TEP ausgewählte Stichprobencharakteristika der Stichprobe T0/T1/T2 sowie der Gesamtstichprobe T1/T2 dargestellt.

Patient:innenmerkmale Hüft-TEP (T0/T1/T2)	T0/T1/T2 ( $N = 153$ )	T1/T2 ( $N = 6.604$ )
Alter (M/SD)	67,38 (10,73)	66,54 (10,12)
weiblich	62,3 %	56,7 %
Muttersprache nicht Deutsch	2,6 %	3,8 %
Wohnort neue Bundesländer	3,2 %	16,2 %
Ohne feste Partnerschaft	30,5 %	25,8 %
Schulabschluss		
Kein/niedrig/sonstiger	39,6 %	36,3 %
Mittel	35,1 %	33,7 %
Hoch	25,3 %	30,0 %
Erwerbssituation		
Reguläre Erwerbstätigkeit (Voll- oder Teilzeit)	26,7 %	35,5 %
Andere berufliche Beschäftigung	0,6 %	1,1 %
Arbeitslos	2,6 %	1,9 %
Altersrente/Früherberentung/Pension	61,0 %	55,1 %
Erwerbsunfähigkeitsrente (auf Zeit oder auf Dauer)	5,2 %	2,3 %
Hausmann-/frau, sonstig ohne berufliche Beschäftigung	3,9 %	4,1 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente gestellt/geplant	9,1 %	7,3 %
Unmittelbar vor Reha krankgeschrieben	22,1 %	27,6 %
Im letzten Jahr weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	74,7 %	82,1 %
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/ Agentur für Arbeit	3,9 %	14,5 %
Durchführung Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	2,6 %	21,6 %



## Ergebnisse Hüft-TEP (T0/T1/T2)

Patient:innenmerkmale Hüft-TEP (T0/T1/T2)	T0/T1/T2 (N = 153)	T1/T2 (N = 6.604)
Einschlussdiagnosen (ICD-10)		
Z96.94	93,6 %	81,7 %
Z96.6 + M16	0,6 %	14,2 %
Z96.8 + M16	1,3 %	2,4 %
sonstige	4,5 %	1,7 %
OP Hüft-TEP beidseits	10,4 %	4,7 %
OP weniger als 8 Wochen vor Aufnahme in die Reha-Einrichtung	98,7 %	96,6 %
Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen (M/SD)	1,54 (1,42)	1,66 (1,56)
Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen (M/SD)	0,06 (0,29)	0,04 (0,22)
Weitere relevante Diagnosen vorhanden	4,5 %	16,8 %
Benötigte Hilfe beim Ausfüllen eines Fragebogens	2,6 %	9,0 %

Tab. 8: Patient:innenmerkmale in der Indikation Hüft-TEP in der Stichprobe T0/T1/T2 sowie der Gesamtstichprobe T1/T2.

## HOOS-PS - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T0/T1/T2)

Tab. 9 führt für den HOOS-PS die Mittelwerte und Standardabweichungen zu den Zeitpunkten Prä-OP, Aufnahme und Entlassung, die Effektstärken der jeweiligen Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) sowie die 95%-Konfidenzintervalle für Mittelwerte und Effektstärken für die Gesamtstichprobe aus beiden teilnehmenden Einrichtungen auf. Die Abb. 9 zeigt den Verlauf der Mittelwerte des HOOS-PS für die beiden einzelnen Einrichtungen über die drei Messzeitpunkte. Tab. 10 und Abb. 10 sowie Tab. 11 und Abb. 11 geben die Ergebnisse entsprechend für den VR-12 PCS bzw. MCS wieder.

Hüft-TEP: HOOS-PS	T0/T1/T2 (N = 153)	$d_z$ T1 vs. T0 , 95%CI $d_z$ T2 vs. T0 , 95%CI
Prä-OP (M/SD)[95%CI]	46,1 (18,6) [43,3; 49,1]	
Aufnahme (M/SD)	40,8 (16,5) [38,2; 43,5]	-0,30 [-0,46; -0,14]
Entlassung (M/SD)	61,1 (15,7) [58,6; 63,7]	0,64 [ 0,47; 0,82]

Tab. 9: Unadjustierter Vergleich HOOS-PS der Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme (T1) und Entlassung (T2).

## Ergebnisse Hüft-TEP (T0/T1/T2)

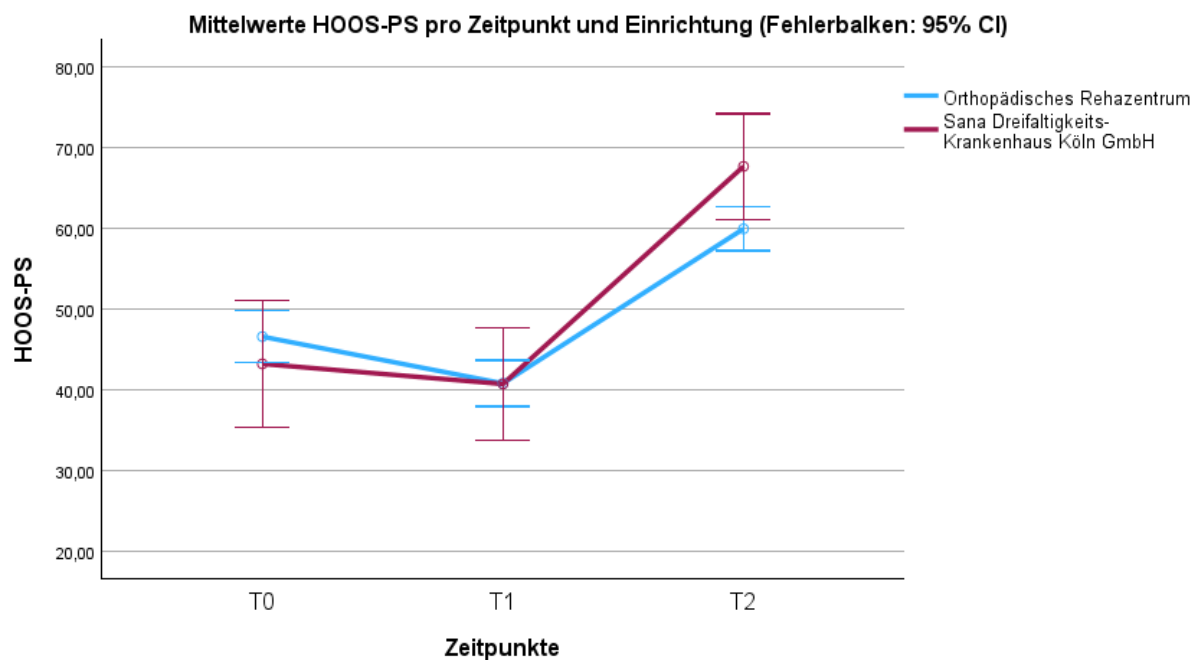


Abb. 9: Mittelwerte [95% CI] HOOS-PS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme Rehabilitation (T1) und Entlassung Rehabilitation (T2) (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

## VR-12

## Unadjustierter Einrichtungenvergleich VR-12 PCS (T0/T1/T2)

Hüft-TEP: VR-12 PCS	T0/T1/T2 (N = 153)	$d_{z \text{ T1 vs. T0, 95\%CI}}$ $d_{z \text{ T2 vs. T0, 95\%CI}}$
Prä-OP (M/SD)[95%CI]	28,7 (7,9) [27,5; 29,9]	
Aufnahme (M/SD)	27,6 (6,9) [26,5; 28,7]	-0,14 [-0,30; -0,02]
Entlassung (M/SD)	34,7 (7,6) [33,4; 35,9]	0,65 [ 0,48; 0,83]

Tab. 10: Unadjustierter Vergleich VR-12 PCS der Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme (T1) und Entlassung (T2).

## Ergebnisse Hüft-TEP (T0/T1/T2)

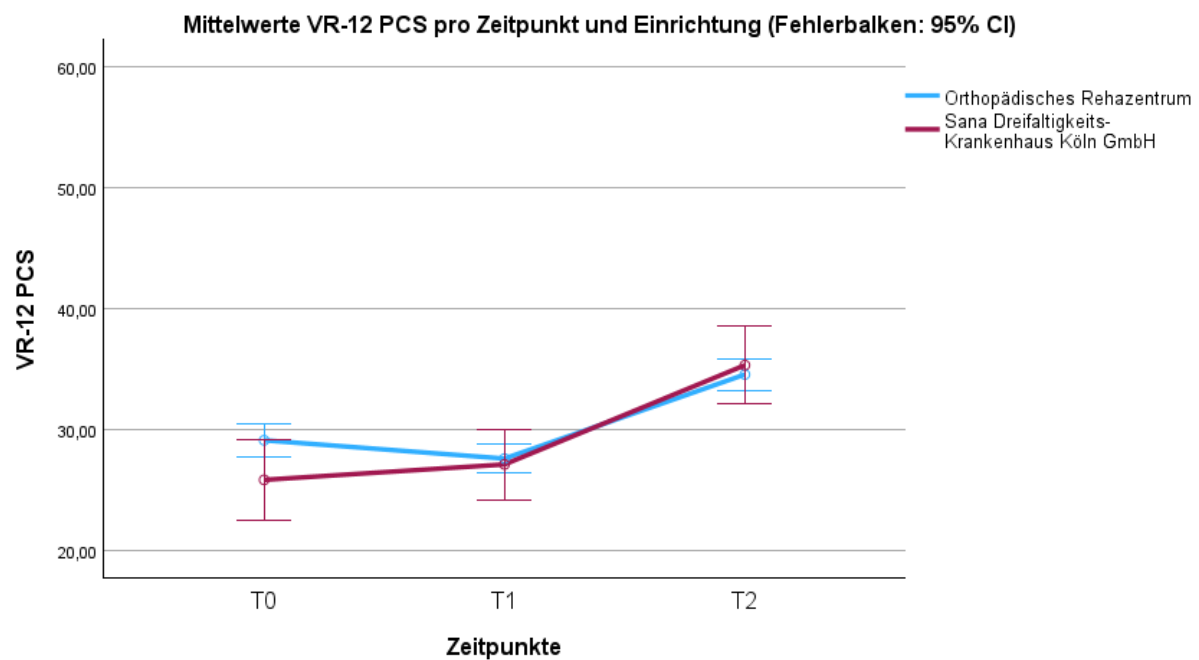


Abb. 10: Mittelwerte [95% CI] VR-12 Physical Component Summary pro Einrichtung für die Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme Rehabilitation (T1) und Entlassung Rehabilitation (T2) (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

## Unadjustierter Einrichtungvergleich VR-12 MCS (T0/T1/T2)

Hüft-TEP: VR-12 PCS	T0/T1/T2 (N = 153)	$d_{z\ T1\ vs.\ T0}$ , 95%CI $d_{z\ T2\ vs.\ T0}$ , 95%CI
Prä-OP (M/SD)[95%CI]	43,0 (13,7) [40,9; 45,0]	
Aufnahme (M/SD)	41,5 (12,9) [39,4; 43,5]	-0,13 [-0,29; 0,03]
Entlassung (M/SD)	51,2 (12,3) [49,4; 53,1]	0,63 [ 0,46; 0,80]

Tab. 11: Unadjustierter Vergleich VR-12 MCS der Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme (T1) und Entlassung (T2).

## Ergebnisse Hüft-TEP (T0/T1/T2)

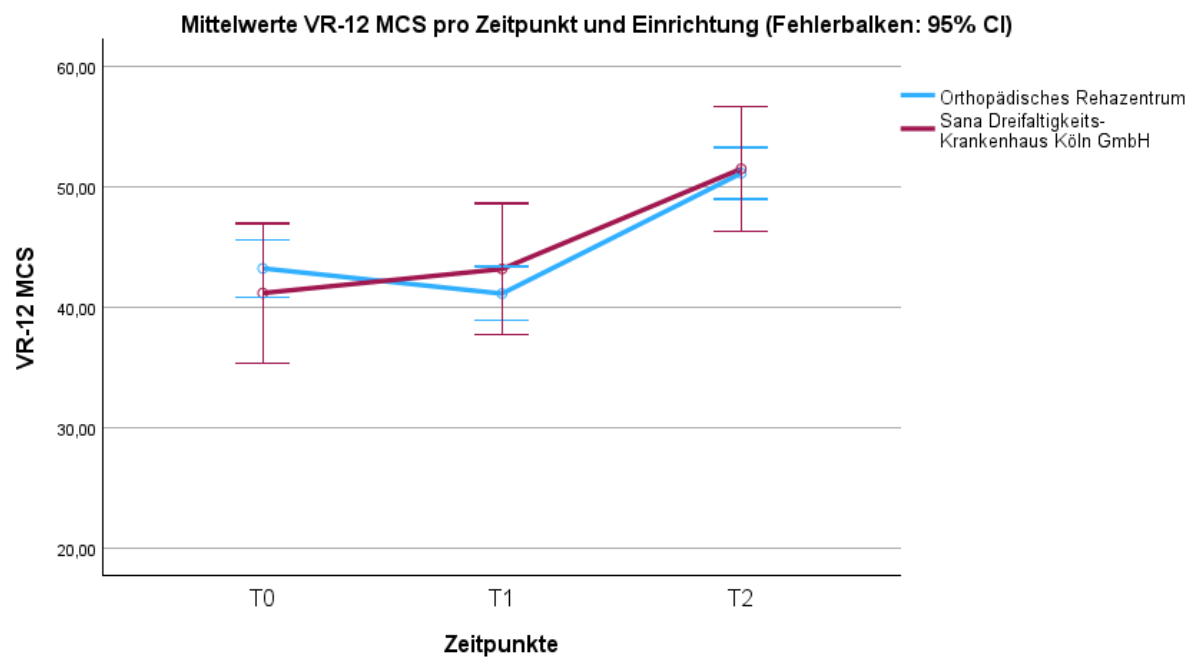


Abb. 11: Mittelwerte [95% CI] VR-12 Mental Component Summary für die Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme Rehabilitation (T1) und Entlassung Rehabilitation (T2) (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

### Rücklauf

Von **insgesamt 7 Einzeleinrichtungen**, die die Mindestfallzahl von 15 gültigen Fällen für die katamnestische Verlaufsuntersuchung über die Messzeitpunkte T1/T2/T3 erreichten, wurde die **Fallzahl von  $N = 420$  Datensätzen mit Katamnesedaten** für diese Indikation übermittelt (durchschnittlich  $M_n = 60$  Fälle pro Einrichtung; Spanne von  $n_{\min} = 17$  bis  $n_{\max} = 128$  Fälle). Gemessen an der Gesamtzahl aller übermittelten Fälle dieser Einrichtungen (auch ohne Katamnesedaten) von  $N = 690$  Fällen entspricht dies einer **Gesamtrücklaufquote 60,9 %**. Nach erfolgter Datenvalidierung konnten in der **Indikation Hüft-TEP aus den 7 Einrichtungen insgesamt  $N = 361$  gültige Fälle (entsprechend einer Ausschöpfungsquote von 86,0 % der übermittelten Katamnesefälle)** in die Analysen (T1/T2 und T1/T3) eingehen (Abb. 12; pro Einrichtung durchschnittlich gültige Fälle:  $M_n = 51,6$ ;  $n_{\min} = 16$ ;  $n_{\max} = 122$ ). Rücklauf- und Ausschöpfungsquoten über die in der Indikation Hüft-TEP an der Katamnese teilnehmenden Einrichtungen sind in Abb. 13 dargestellt.

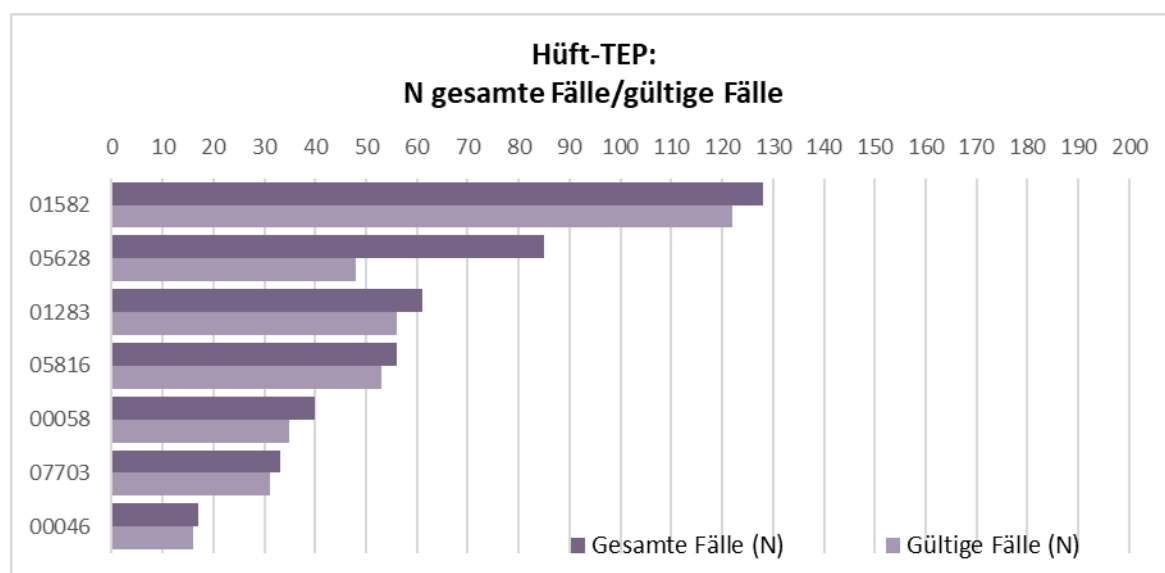


Abb. 12: Anzahl der übermittelten Fälle und der für die Analysen zur katamnestischen Verlaufsuntersuchung gültigen Fälle aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation Hüft-TEP. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

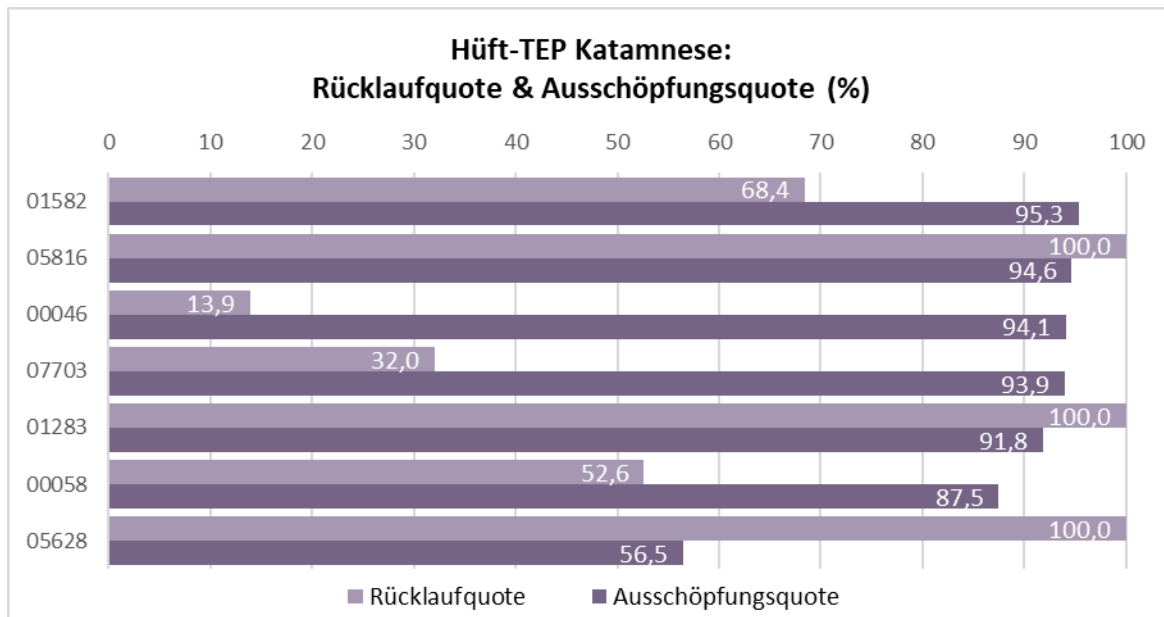


Abb. 13: Rücklauf- und Ausschöpfungsquoten für die Analysen zur katamnestischen Verlaufsuntersuchung aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation Hüft-TEP zum Katamnesezeitpunkt. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Patient:innenmerkmale

In Tab. 12 sind für die Indikation Hüft-TEP ausgewählte Stichprobencharakteristika der Katamnese Stichprobe (T1/T2/T3) sowie der Gesamtstichprobe (T1/T2) dargestellt.

Patient:innenmerkmale Hüft-TEP	T1/T2/T3 (N = 361)	T1/T2 (N = 6.604)
Alter (M/SD)	67,04 (10,20)	66,54 (10,12)
weiblich	56,5 %	56,7 %
Muttersprache nicht Deutsch	1,9 %	3,8 %
Wohnort neue Bundesländer	5,5 %	16,2 %
Ohne feste Partnerschaft	25,8 %	25,8 %
Schulabschluss		
Kein/niedrig/sonstiger	34,5 %	36,3 %
Mittel	42,3 %	33,7 %
Hoch	23,1 %	30,0 %
Erwerbssituation		
Reguläre Erwerbstätigkeit (Voll- oder Teilzeit)	33,9 %	35,5 %
Andere berufliche Beschäftigung	1,4 %	1,1 %
Arbeitslos	1,4 %	1,9 %
Altersrente/Früherberentung/Pension	57,2 %	55,1 %
Erwerbsunfähigkeitsrente (auf Zeit oder auf Dauer)	3,3 %	2,3 %
Hausmann-/frau, sonstig ohne berufliche Beschäftigung	2,8 %	4,1 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente gestellt/geplant	9,1 %	7,3 %
Unmittelbar vor Reha krankgeschrieben	21,4 %	27,6 %
Im letzten Jahr weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	77,1 %	82,1 %
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/ Agentur für Arbeit	9,4 %	14,5 %
Durchführung Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	30,7 %	21,6 %

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

Patient:innenmerkmale Hüft-TEP	T1/T2/T3 (N = 361)	T1/T2 (N = 6.604)
Einschlussdiagnosen (ICD-10)		
Z96.94	74,0 %	81,7 %
Z96.6 + M16	22,7 %	14,2 %
Z96.8 + M16	0,0 %	2,4 %
sonstige	3,3 %	1,7 %
OP Hüft-TEP beidseits	5,8 %	4,7 %
OP weniger als 8 Wochen vor Aufnahme in die Reha-Einrichtung	98,6 %	96,6 %
Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen (M/SD)	1,09 (1,35)	1,66 (1,56)
Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen (M/SD)	0,04 (0,21)	0,04 (0,22)
Weitere relevante Diagnosen vorhanden	2,5 %	16,8 %
Benötigte Hilfe beim Ausfüllen eines Fragebogens	6,6 %	9,0 %
Tage zwischen Befragung zur Entlassung aus der Rehabilitation (T2) und Katamnesezeitpunkt (T3) (M/SD)	99,23 (15,34)	-
Tage zwischen Aufnahme in die Rehabilitation (T1) und Katamnesezeitpunkt (T3) (M/SD)	116,35 (15,43)	-

Tab. 12: Patient:innenmerkmale in der Indikation Hüft-TEP in der Katamnesezeitprobe (T1/T2/T3) sowie der Gesamtzeitprobe T1/T2.



## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

**HOOS-PS - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T1/T2/T3)**

In Tab. 13 sind für den HOOS-PS die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) der Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem HOOS-PS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt hin. Die Abb. 14 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 15 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 16 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im HOOS-PS. Die Unterschiede in den Ausprägungen der Effektstärken für die Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 17 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

Hüft-TEP T1/T2/T3: HOOS-PS	Katamnesezeitpunkt
Stichprobengröße ( $n$ )	361
HOOS-PS Aufnahme ( $M/SD$ )	43,1 (18,4)
HOOS-PS Entlassung ( $M/SD$ )	61,4 (15,6)
HOOS-PS Katamnese ( $M/SD$ )	76,6 (15,9)
Cohen's $d_z$ T1/T2	0,94
Cohen's $d_z$ T1/T3	1,66

Tab. 13: Deskriptive Statistiken zum HOOS-PS (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3).

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

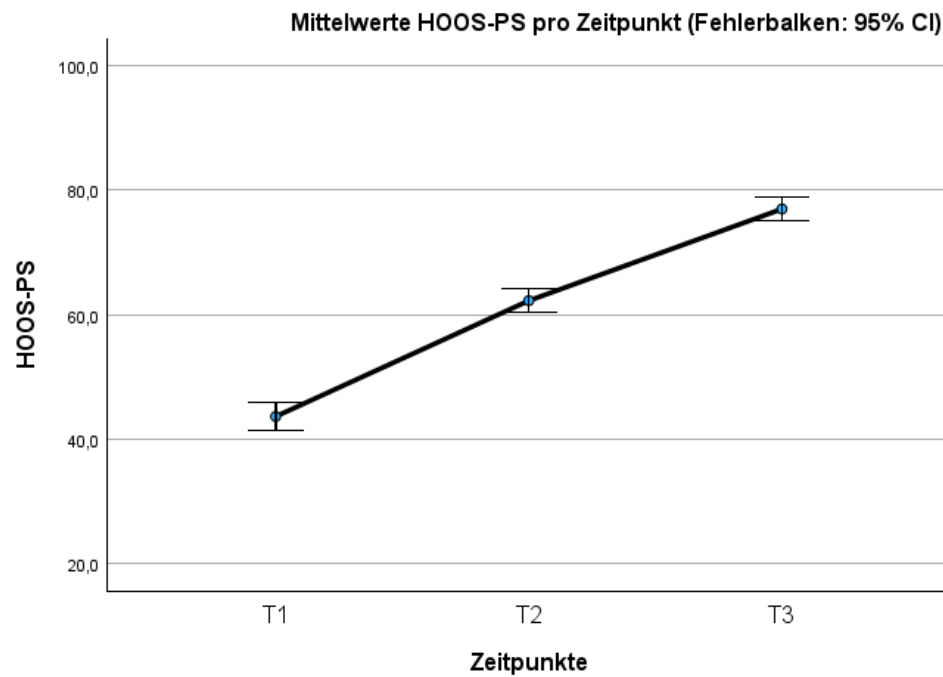


Abb. 14: Mittelwerte [95% CI] HOOS-PS Katamnesezeitprobe für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100).

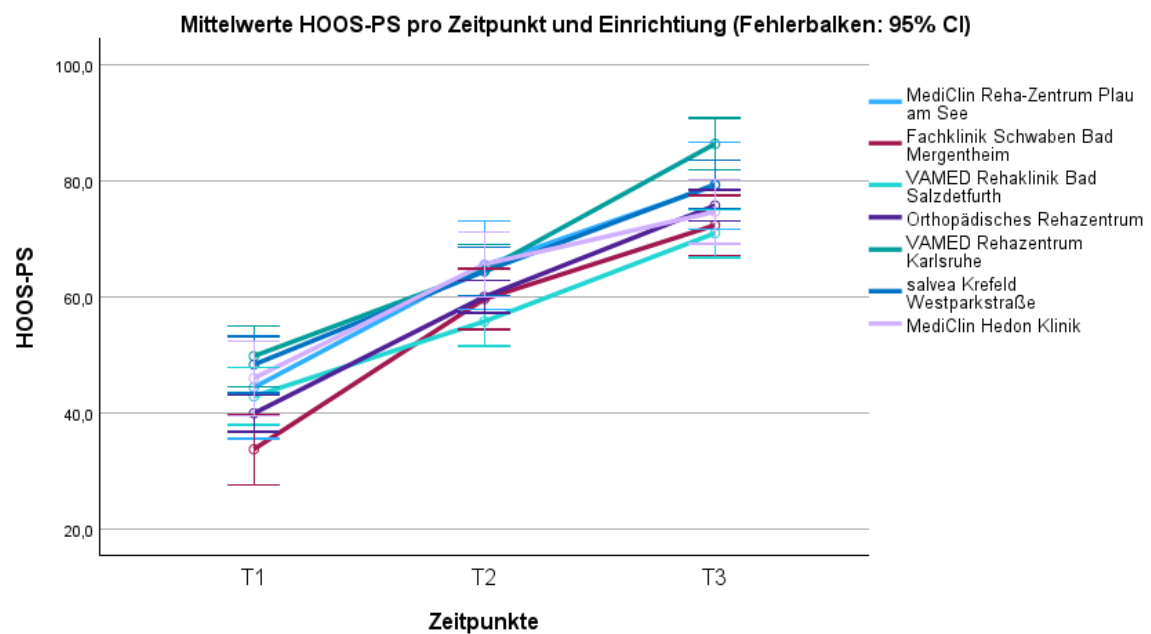


Abb. 15: Mittelwerte [95% CI] HOOS-PS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

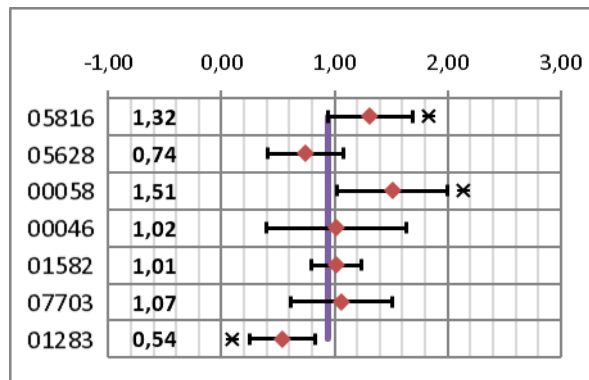
Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im HOOS-PS (T1/T2/T3)

Abb. 16a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den HOOS-PS.

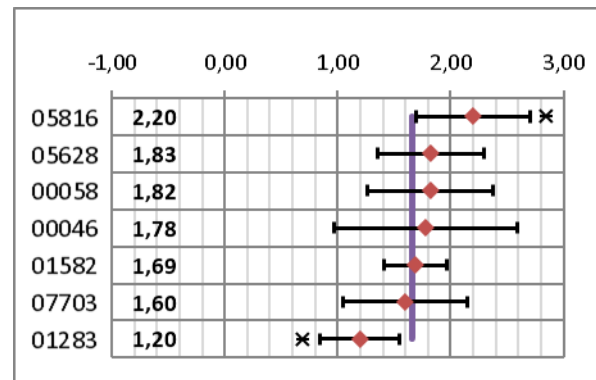
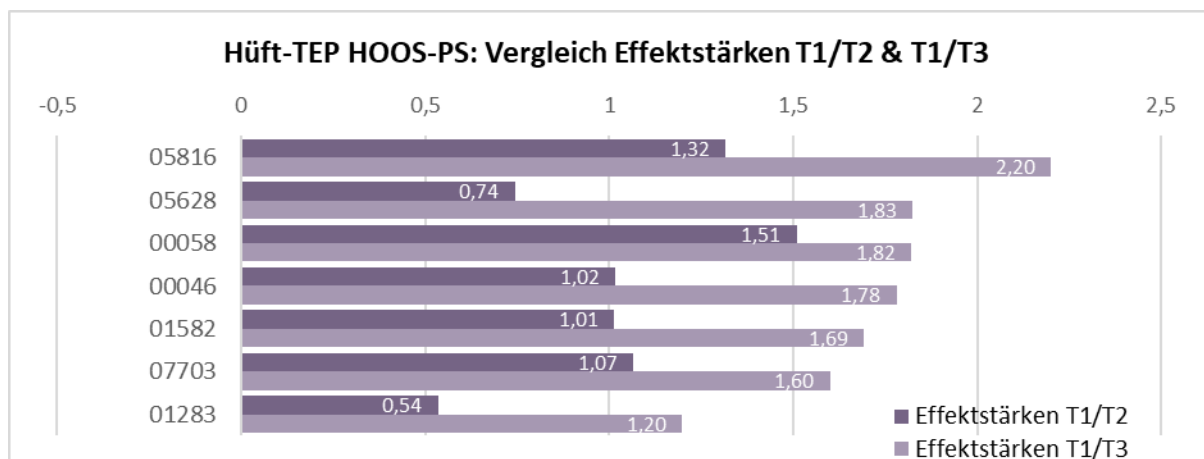


Abb. 16b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den HOOS-PS.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

Abb. 17: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

## VR-12

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2/T3)

In Tab. 14 sind für den Physical Component Score des VR-12 (VR-12 PCS) in der Indikation Hüft-TEP die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) in der Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des mit dem VR-12 PCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt hin. Die Abb. 18 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 19 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 20 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS. Die Unterschiede in den Ausprägungen der Effektstärken für die Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 21 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

Hüft-TEP T1/T2/T3: VR-12 Physical Component Score	Katamnesezeitpunkt
Stichprobengröße ( $n$ )	361
VR-12 PCS Aufnahme ( $M/SD$ )	27,5 (8,1)
VR-12 PCS Entlassung ( $M/SD$ )	36,1 (8,1)
VR-12 PCS Katamnese ( $M/SD$ )	43,1 (8,8)
Cohen's $d_z$ T1/T2	0,92
Cohen's $d_z$ T1/T3	1,60

Tab. 14: Deskriptive Statistiken in der Indikation Hüft-TEP zum VR-12 PCS (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3).

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

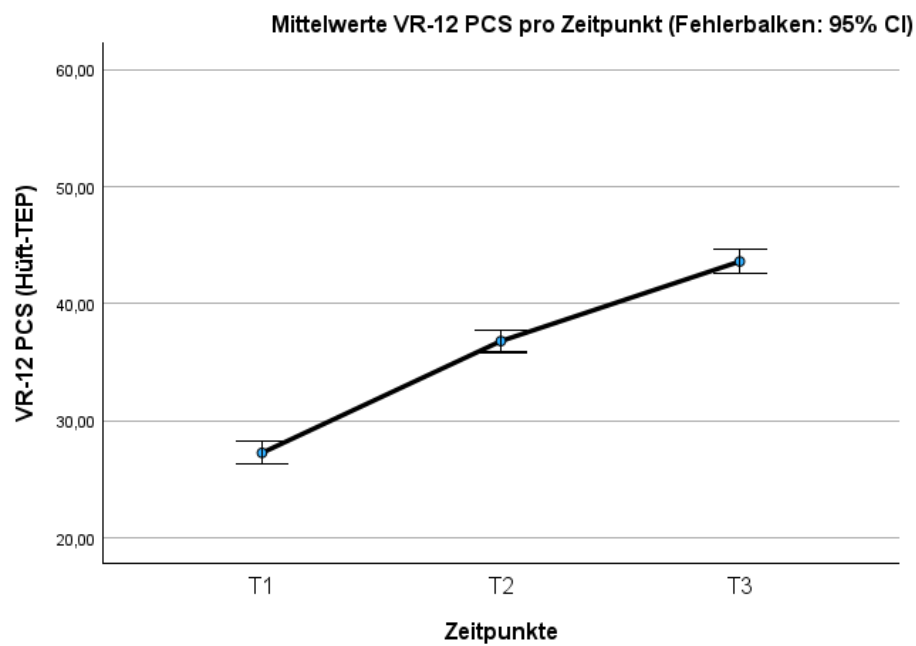


Abb. 18: Mittelwerte [95% CI] VR-12 PCS Katamnese Stichprobe für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100).

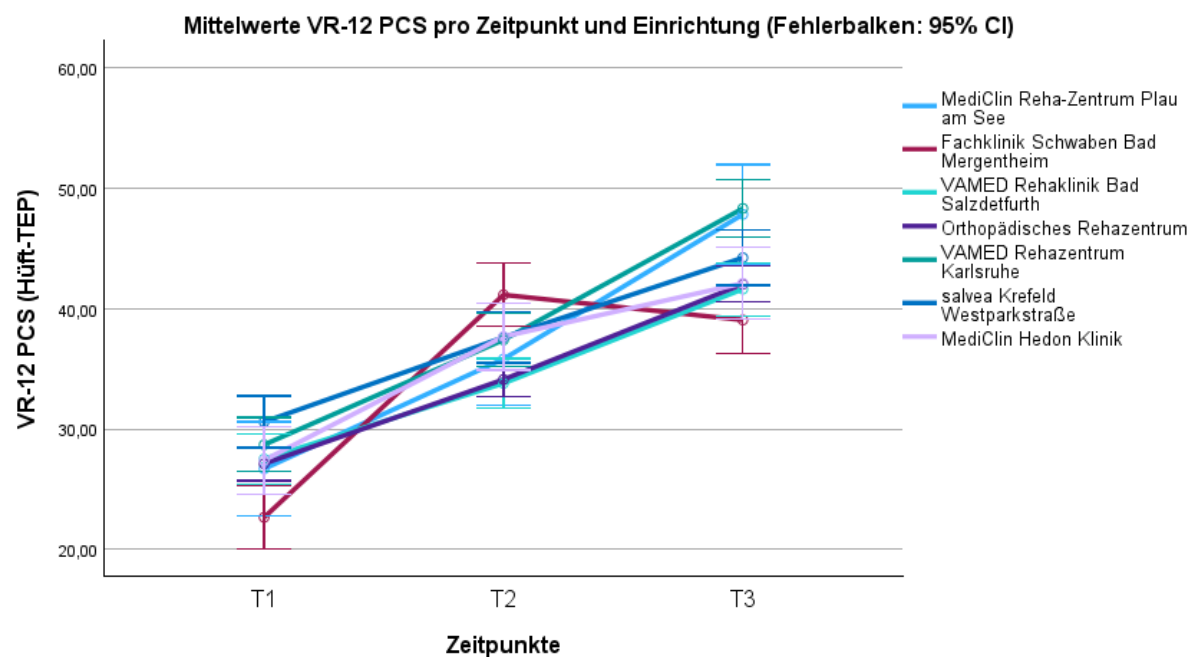


Abb. 19: Mittelwerte [95% CI] VR-12 PCS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

### Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's $d_z$ im VR-12 PCS (T1/T2/T3) in der Indikation Hüft-TEP

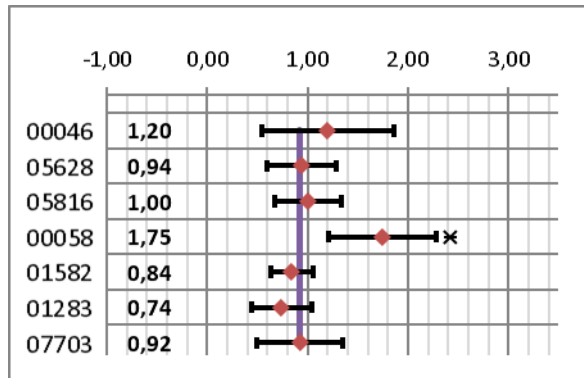


Abb. 20a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den VR-12 PCS.

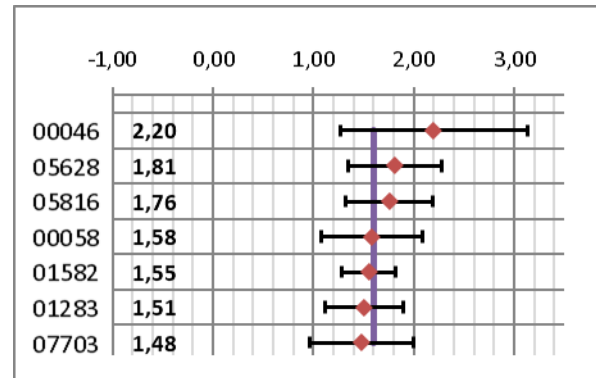


Abb. 20b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den VR-12 PCS.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

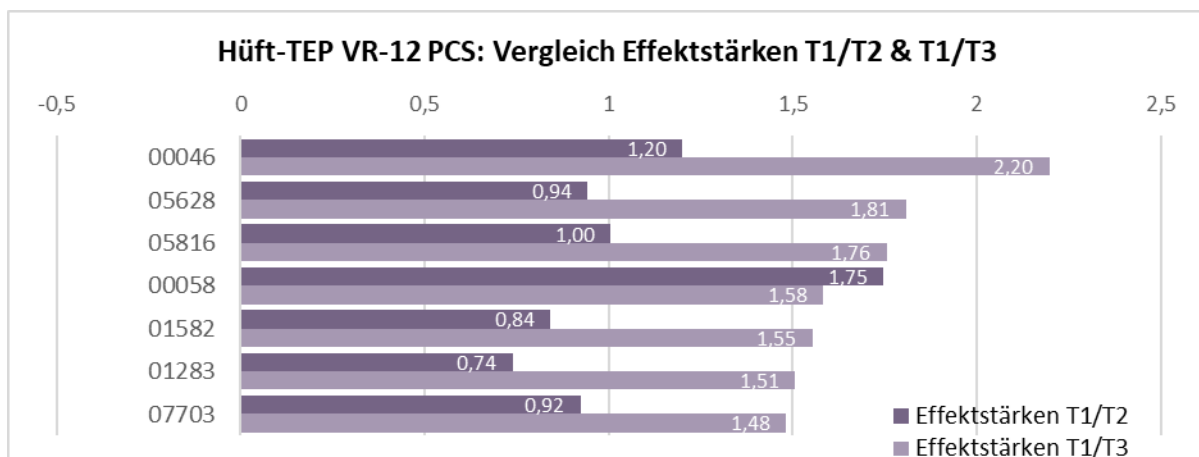


Abb. 21: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

### Unadjustierter Einrichtungvergleich VR-12 MCS (T1/T2/T3)

In Tab. 15 sind für den Mental Component Score des VR-12 (VR-12 MCS) in der Indikation Hüft-TEP die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 MCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt hin. Die Abb. 22 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 23 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 24 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

Einrichtungen im VR-12 MCS. Die Unterschiede in den Ausprägungen der Effektstärken für die Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 25 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

Hüft-TEP T1/T2/T3: VR-12 Mental Component Score	Katamnesestichprobe
Stichprobengröße ( <i>n</i> )	361
VR-12 MCS Aufnahme ( <i>M/SD</i> )	45,5 (13,1)
VR-12 MCS Entlassung ( <i>M/SD</i> )	53,2 (11,0)
VR-12 MCS Katamnese ( <i>M/SD</i> )	51,1 (11,2)
Cohen's $d_z$ T1/T2	0,68
Cohen's $d_z$ T1/T3	0,44

Tab. 15: Deskriptive Statistiken in der Indikation Hüft-TEP zum VR-12 MCS (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3).

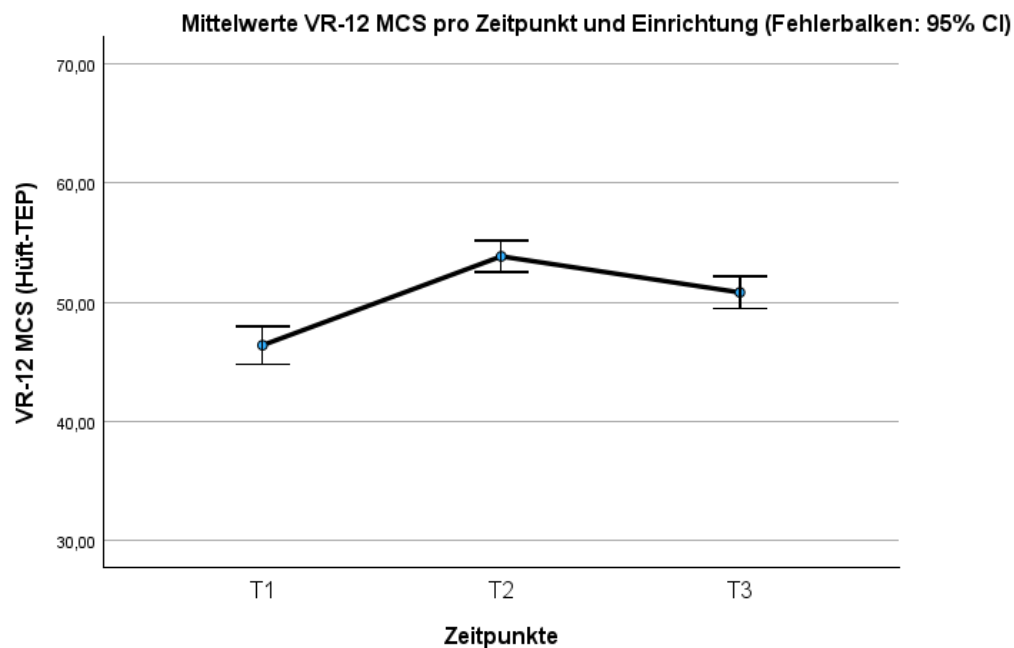


Abb. 22: Mittelwerte [95% CI] VR-12 MCS Katamnesestichprobe für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100).



## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

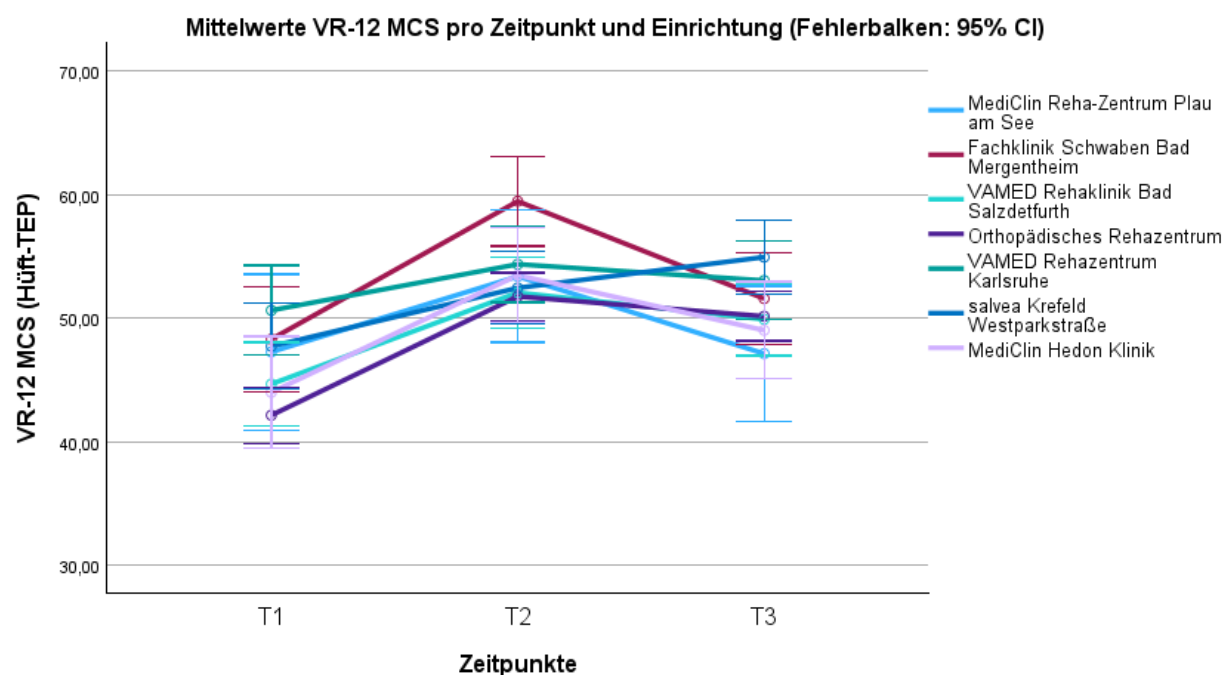


Abb. 23: Mittelwerte [95% CI] VR-12 PCS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretische Spannweite: 0-100)

### Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's $d_z$ im VR-12 MCS (T1/T2/T3) in der Indikation Hüft-TEP

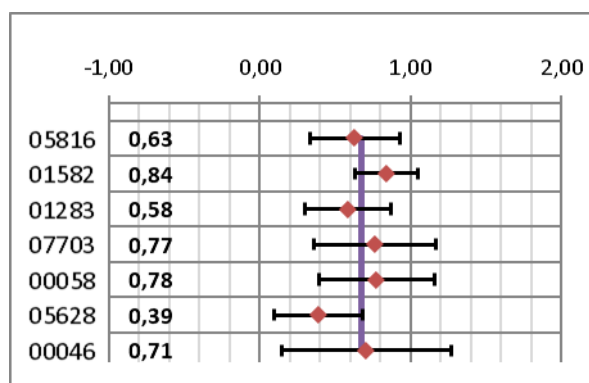


Abb. 24a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den VR-12 MCS.

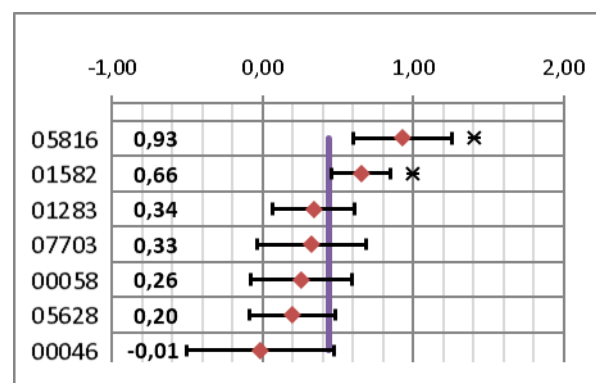


Abb. 24b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den VR-12 MCS.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Hüft-TEP (T1/T2/T3)

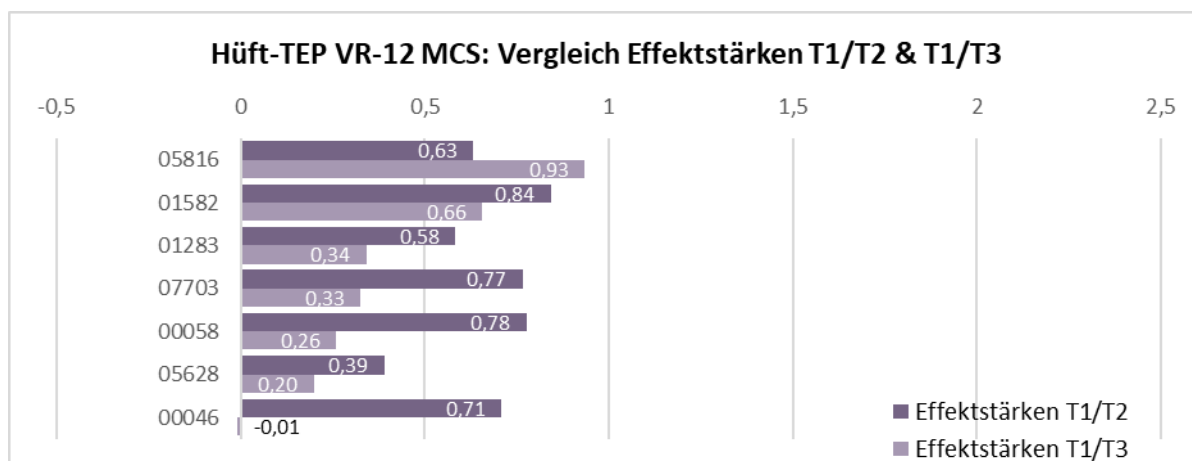


Abb. 25: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

### Rücklauf

Von **insgesamt 104 Einzeleinrichtungen bzw.  $K = 77$  Analyseeinheiten**, die die Mindestfallzahl von 20 Fällen für *risikoadjustierte* Einrichtungsvergleiche T1/T2 erreichten, wurde die **Gesamtfallzahl von  $N = 9.135$  Datensätzen** für diese Indikation übermittelt (durchschnittlich  $M_{n \text{ pro } k} = 118,6$  Fälle; Spanne von  $n_{\min} = 24$  bis  $n_{\max} = 627$  Fälle). Im Rahmen einer umfangreichen Datenvalidierung und nach Ableitung der Modelle für die Risikoadjustierung mussten  $n = 2.716$  Fälle aufgrund fehlerhafter oder fehlender Daten ausgeschlossen werden, sodass in die folgenden einrichtungsübergreifenden Darstellungen der Ergebnisse in der **Indikation Knie-TEP aus den 77 Analyseeinheiten insgesamt  $N = 6.419$  gültige Fälle (entsprechend 70,3 % der übermittelten Fälle)** für den Einrichtungsvergleich (T1/T2) eingehen (Abb. 26; pro Analyseeinheit durchschnittlich gültige Fälle:  $M_{n \text{ pro } k} = 83,4$ ;  $n_{\min} = 21$ ;  $n_{\max} = 406$ ). Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Gesamtstichprobe dargestellt.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

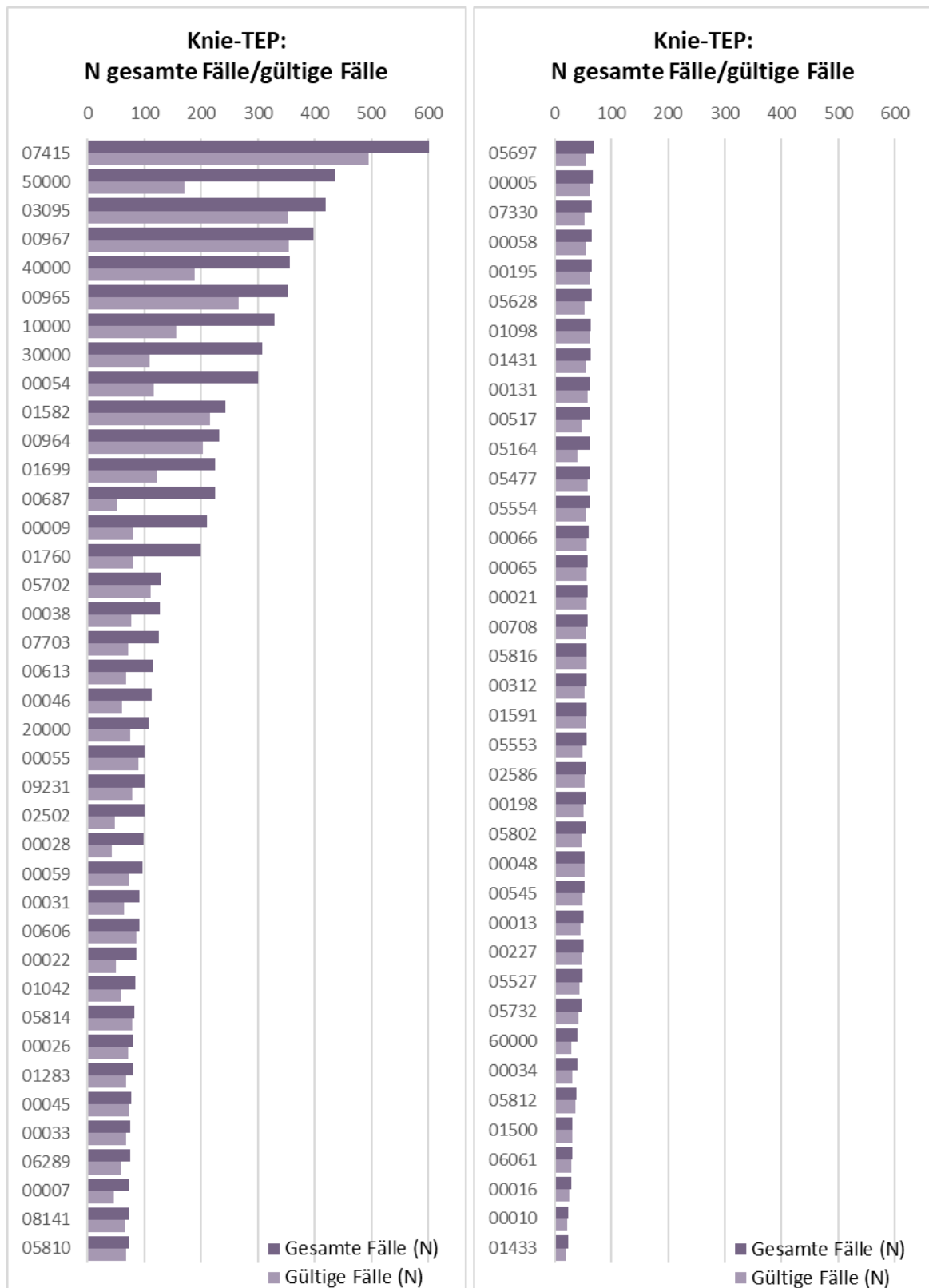


Abb. 26: Anzahl der übermittelten Fälle und der für die Analysen zur Ergebnisqualität und zum Einrichtungsvergleich gültigen Fälle aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation Knie-TEP. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

## Patient:innenmerkmale

In Tab. 16 sind für die Indikation Knie-TEP ausgewählte Stichprobencharakteristika der Gesamtstichprobe dargestellt.

Patient:innenmerkmale Knie-TEP (T1/T2)	Alle Kliniken (N = 6.419)
Alter (M/SD)	66,82 (8,84)
weiblich	56,6 %
Muttersprache nicht Deutsch	4,3 %
Wohnort neue Bundesländer	16,0 %
Ohne feste Partnerschaft	22,0 %
Schulabschluss	
Kein/niedrig/sonstiger	42,3 %
Mittel	36,0 %
Hoch	21,6 %
Erwerbssituation	
Reguläre Erwerbstätigkeit (Voll- oder Teilzeit)	34,4 %
Andere berufliche Beschäftigung	0,8 %
Arbeitslos	2,6 %
Altersrente/Früherberentung/Pension	54,9 %
Erwerbsunfähigkeitsrente (auf Zeit oder auf Dauer)	3,3 %
Hausmann-/frau, sonstig ohne berufliche Beschäftigung	4,1 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente gestellt/geplant	10,7 %
Unmittelbar vor Reha krankgeschrieben	28,2 %
Im letzten Jahr weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	80,9 %
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/Agentur für Arbeit	16,4 %
Durchführung Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	22,5 %
Einschlussdiagnosen (ICD-10)	
Z96.95	52,8 %
Z96.6 + M17	45,5 %
Z96.8 + M17	1,8 %
OP Knie-TEP beidseits	4,2 %
OP weniger als 8 Wochen vor Aufnahme in die Reha-Einrichtung	97,8 %
Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen (M/SD)	1,79 (1,60)
Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen (M/SD)	0,05 (0,23)
Weitere relevante Diagnosen vorhanden	19,6 %
Benötigte Hilfe beim Ausfüllen eines Fragebogens	9,5 %

Tab. 16: Patient:innenmerkmale in der Indikation Knie-TEP der Gesamtstichprobe.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

## KOOS-PS

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich KOOS-PS (T1/T2)

In Tab. 17 sind für den KOOS-PS die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem KOOS-PS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation hin, ohne dabei den spezifischen Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Knie-TEP: KOOS-PS	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	6.419
KOOS-PS Aufnahme ( $M/SD$ )	49,9 (15,1)
KOOS-PS Entlassung ( $M/SD$ )	62,8 (10,6)
Cohen's $d_z$	0,93

Tab. 17: Deskriptive Statistiken zum KOOS-PS (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt.

Abb. 27 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im KOOS-PS. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im KOOS-PS beträgt  $d_z = 0,93$ .

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

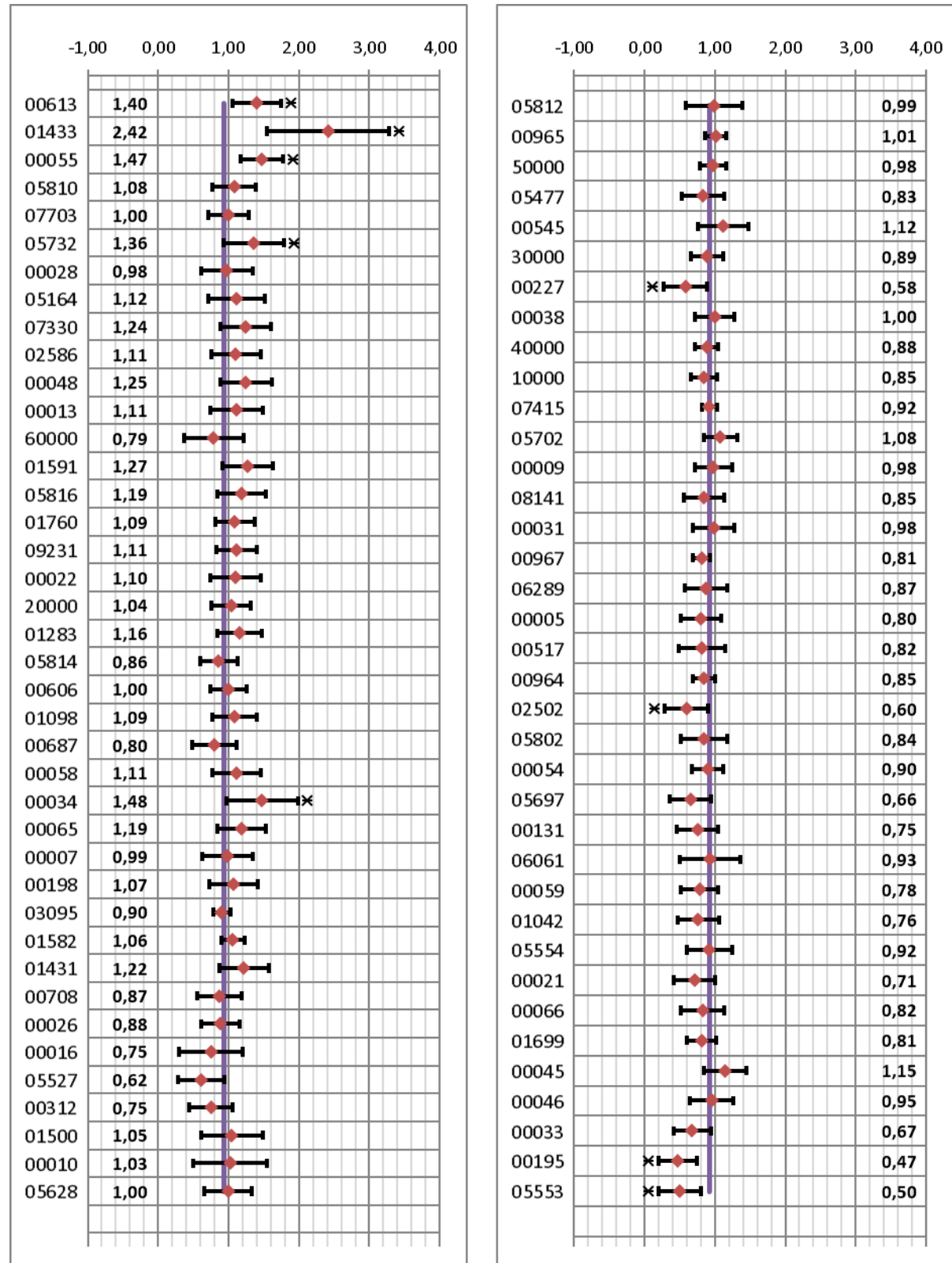
Unadjustierter Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im KOOS-PS (T1/T2) in der Indikation Knie-TEP

Abb. 27: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  aller Einrichtungen für den KOOS-PS (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell KOOS-PS

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den KOOS-PS (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 18 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

Knie-TEP: KOOS-PS – Risikoadjustierungsmodell			Alle Kliniken
Fälle gesamt (n)			6.419
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
KOOS-PS - Reha-Beginn	0,338	< 0,001	49,9 (15,1)
VR-12 MCS - Reha-Beginn	0,156	< 0,001	46,7 (12,9)
VR-12 PCS - Reha-Beginn	0,131	< 0,001	28,3 (7,7)
Schulbildung: kein oder niedriger Schulabschluss	-0,077	< 0,001	42,3 %
Schulbildung: mittlerer Schulabschluss	-0,049	< 0,001	36,0 %
Familienstand: geschieden	-0,033	0,002	9,7 %
Wohnort: neue Bundesländer	-0,031	0,005	16,0 %
Nebendiagnose: Krankheit des Kreislaufsystems (ICD-10 Kapitel I außer: I25, I30-I69, I80-I89)	0,029	0,005	0,7 %
Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	0,028	0,010	22,5 %
Nebendiagnose: Schmerzen im Kniegelenk (ICD-10 M25.56)	-0,028	0,008	6,1 %
Nebendiagnose: Krankheiten des Blutes/der blutbildenden Organe/bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems (ICD-10 D50-D90)	0,027	0,012	1,8 %
Nebendiagnose: Arthrose (ICD-10 M15-M19)	-0,025	0,016	1,2 %
Familienstand: ledig	-0,024	0,026	6,7 %
Nebendiagnose: Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten (ICD-10 Kap. E außer: E00-E07, E11, E66, E78, E79)	-0,023	0,030	1,8 %
Krankschreibung/Arbeitsunfähigkeit vor Rehabeginn	-0,022	0,038	28,2 %
Nebendiagnose: Extrapiramidale Krankheiten und Bewegungsstörungen (ICD-10 G20-G26)	-0,021	0,044	1,2 %
Nebendiagnose: Krankheit des Urogenitalsystems (ICD-10 Kap. N ohne N18/N40)	-0,021	0,045	1,0 %
Varianzaufklärung (korrigiertes R <sup>2</sup> )			0,251

Tab. 18: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den KOOS-PS;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.



**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich KOOS-PS**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im KOOS-PS lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den KOOS-PS mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 28 grafisch dargestellt.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

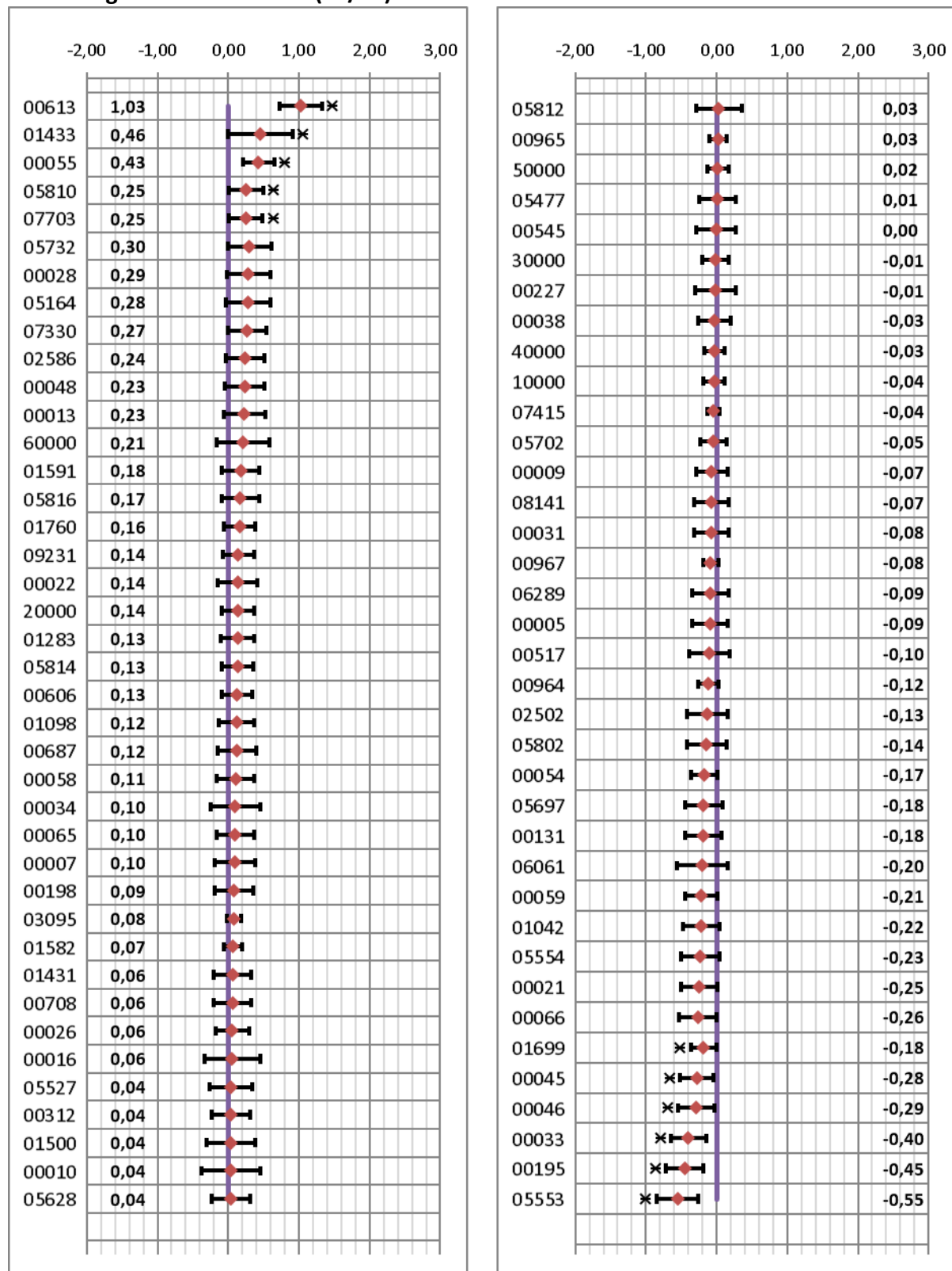
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im KOOS-PS (T1/T2) in der Indikation Knie-TEP

Abb. 28: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwarteten Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den KOOS-PS (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

## VR-12

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2)

In Tab. 19 sind für den Physical Component Score des VR-12 (VR-12 PCS) in der Indikation Knie-TEP die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 PCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation hin, ohne dabei den spezifischen Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Knie-TEP: VR-12 Physical Component Score	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	6.419
VR-12 PCS Aufnahme ( $M/SD$ )	28,3 (7,7)
VR-12 PCS Entlassung ( $M/SD$ )	35,0 (7,6)
Cohen's $d_z$	0,80

Tab. 19: Deskriptive Statistiken in der Indikation Knie-TEP zum VR-12 PCS (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt.

Abb. 29 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS beträgt  $d_z = 0,80$ .

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

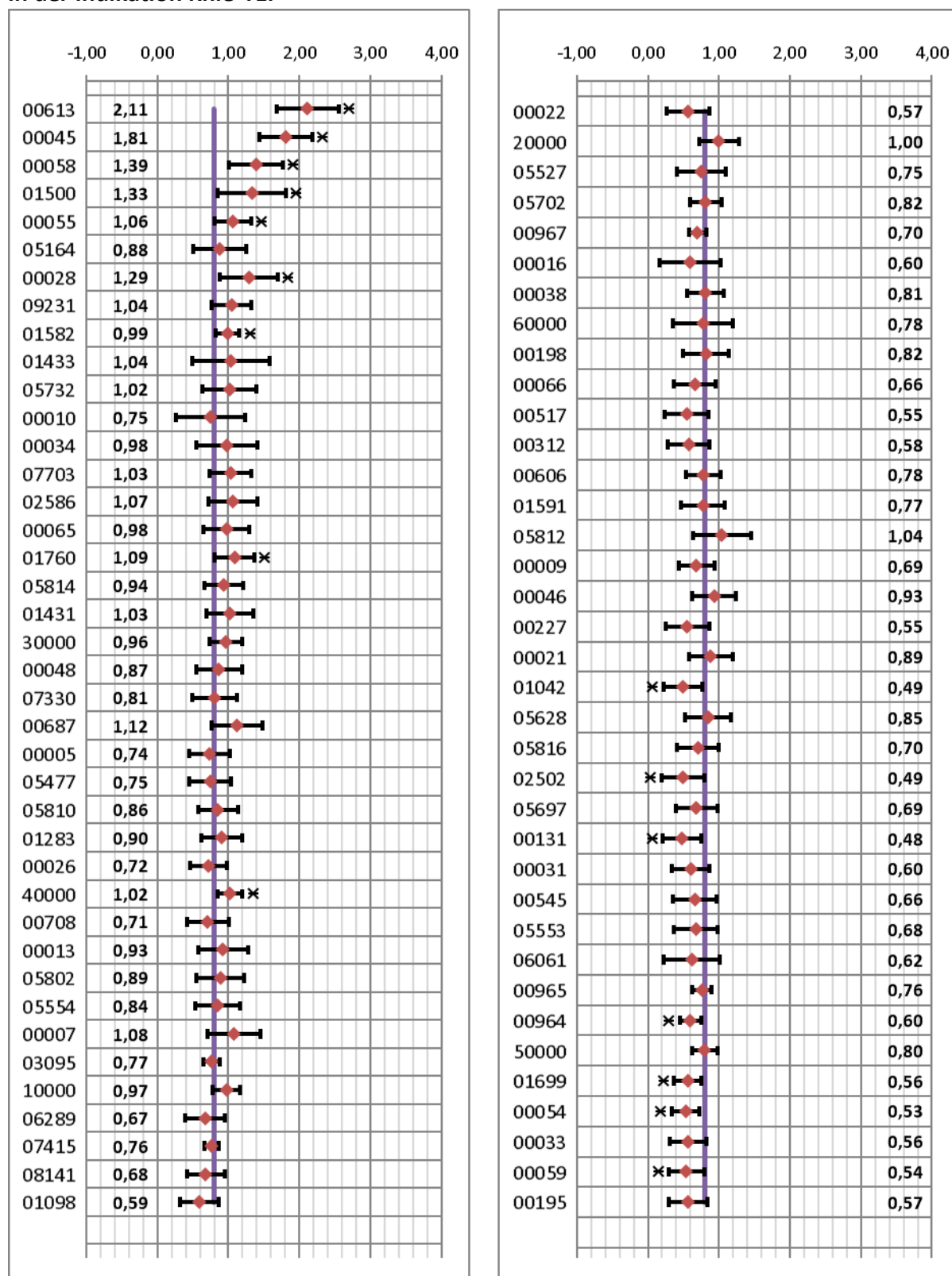
Unadjustierter Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im VR-12 PCS (T1/T2) in der Indikation Knie-TEP

Abb. 29: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  aller Einrichtungen für den VR-12 Physical Component Score (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell VR-12 PCS

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den VR-12 PCS (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 20 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

Knie-TEP: VR-12 PCS – Risikoadjustierungsmodell			Alle Kliniken
Fälle gesamt (n)			6.419
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
VR-12 PCS - Reha-Beginn	0,350	< 0,001	28,3 (7,7)
VR-12 MCS - Reha-Beginn	0,148	< 0,001	46,7 (12,9)
KOOS-PS - Reha-Beginn	0,091	< 0,001	49,9 (15,1)
Erwerbssituation: Frührente/Altersrente/Pension	0,070	< 0,001	54,9 %
Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	0,053	< 0,001	22,5 %
Nebendiagnose: Essentielle Hypertonie (ICD-10 I10)	0,034	0,003	43,0 %
Muttersprache: nicht deutsch	0,033	0,004	4,3 %
Nebendiagnose: Schmerzen im Kniegelenk (ICD-10 M25.56)	-0,030	0,008	6,1 %
Nebendiagnose: Krankheit des Kreislaufsystems (ICD-10 Kapitel I außer: I25, I30-I69, I80-I89)	0,027	0,016	0,7 %
Nebendiagnose: Krankheiten des Blutes/der blutbildenden Organe/bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems (ICD-10 D50-D90)	0,027	0,015	1,8 %
Erwerbssituation: Bezug von EU-Rente/Berufsunfähigkeitsrente (auf Dauer oder befristet)	0,026	0,025	3,3 %
Erwerbssituation: Hausfrau/-mann, oder anderweitig ohne berufliche Beschäftigung	0,026	0,025	4,1 %
Nebendiagnose: Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit (ICD-10 J44)	-0,025	0,024	1,2 %
Geschlecht: weiblich	-0,023	0,049	56,6 %
Berufsbildung: Fachhochschule/Universität	0,023	0,040	19,4 %
Befragung (Beginn) innerhalb von 8 Wochen nach OP	-0,023	0,034	97,8 %
Erwerbssituation: Ausbildung/Umschulung oder gelegentliche/sonstige Erwerbstätigkeit	0,021	0,056	0,8 %
Hilfe beim Ausfüllen des Fragebogens durch Dritte (Reha-Beginn und/oder -Ende)	0,021	0,066	9,5 %
Varianzaufklärung (korrigiertes R <sup>2</sup> )			0,212

Tab. 20: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den VR-12 PCS;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.

**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im VR-12 PCS lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den VR-12 PCS mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 30 grafisch dargestellt.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

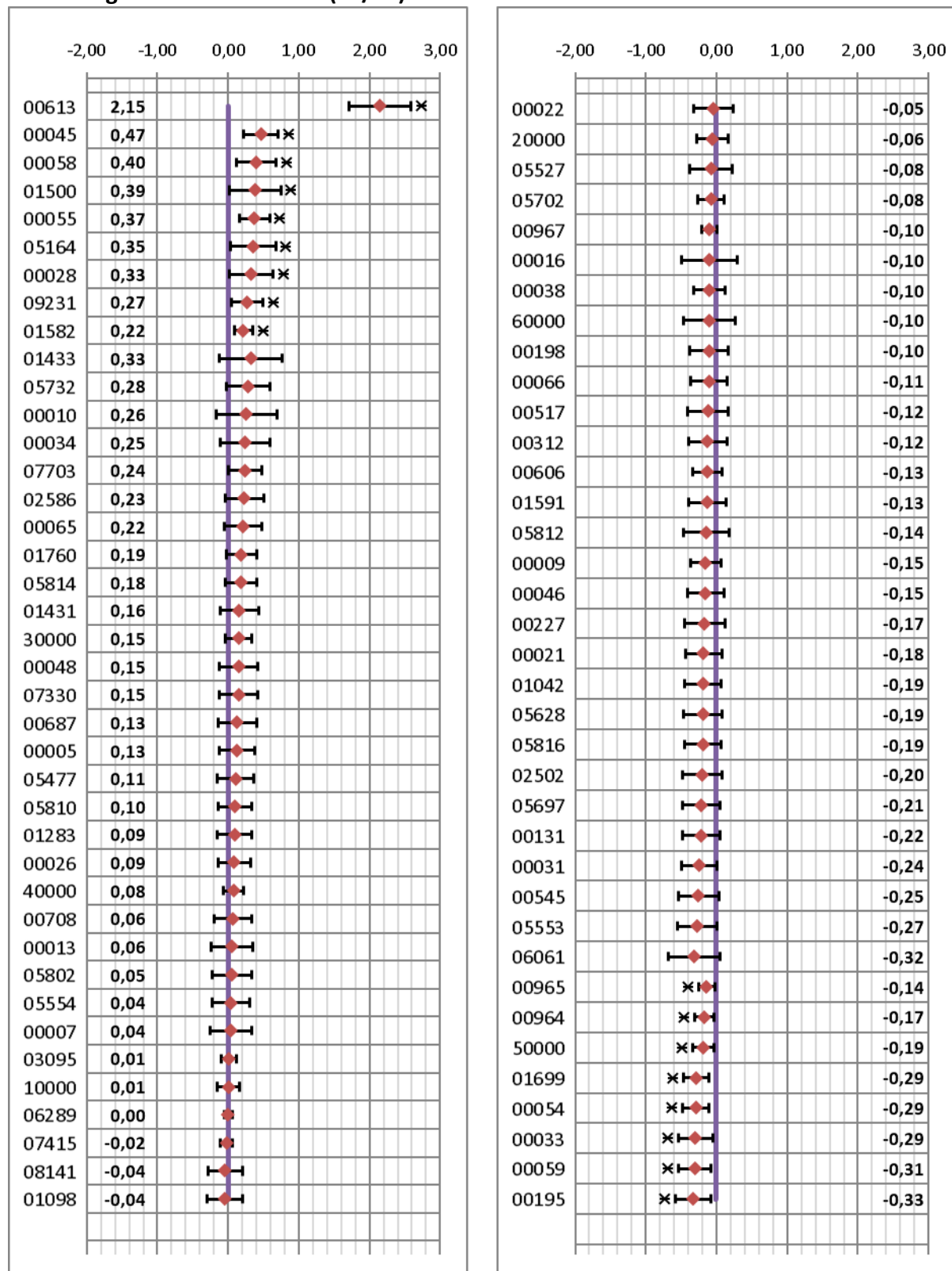
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im VR-12 PCS (T1/T2) in der Indikation Knie-TEP

Abb. 30: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwartenden Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den VR-12 PCS (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2)

In Tab. 21 sind für den Mental Component Score des VR-12 (VR-12 MCS) in der Indikation Knie-TEP die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 MCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation hin, ohne dabei den spezifischen Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Knie-TEP: VR-12 Mental Component Score	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	6.419
VR-12 MCS Aufnahme ( $M/SD$ )	46,7 (12,9)
VR-12 MCS Entlassung ( $M/SD$ )	51,7 (11,4)
Cohen's $d_z$	0,46

Tab. 21: Deskriptive Statistiken in der Indikation Knie-TEP zum VR-12 MCS (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt.

Abb. 31 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 MCS. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 MCS beträgt  $d_z = 0,46$ .



## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

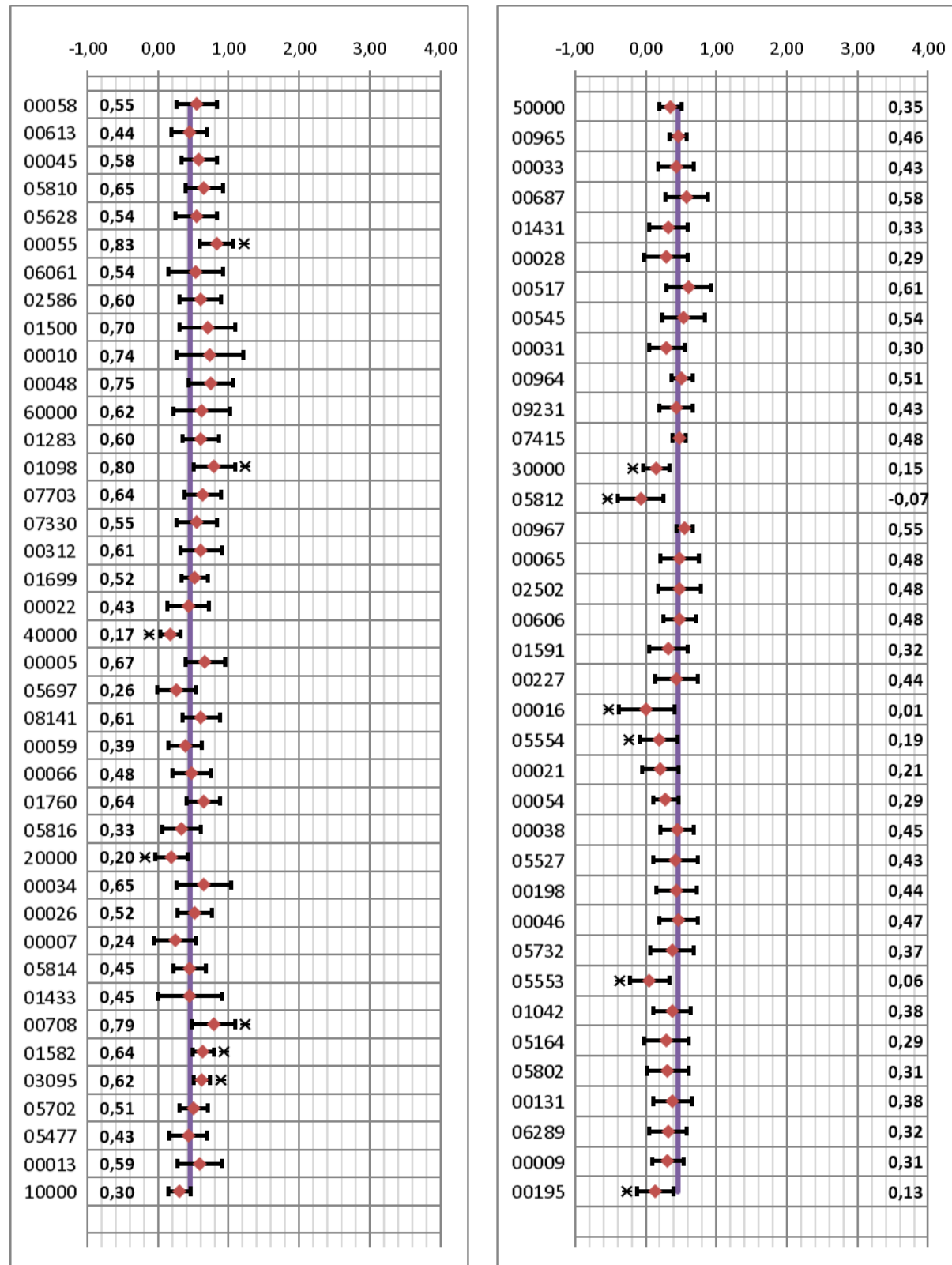
Unadjustierter Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im VR-12 MCS (T1/T2) in der Indikation Knie-TEP

Abb. 31: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  aller Einrichtungen für den VR-12 Mental Component Score (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell VR-12 MCS

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den VR-12 MCS (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 22 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

Knie-TEP: VR-12 MCS – Risikoadjustierungsmodell			Alle Kliniken
Fälle gesamt (n)			6.419
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
VR-12 MCS - Reha-Beginn	0,571	< 0,001	46,7 (12,9)
Schulbildung: kein oder niedriger Schulabschluss	-0,052	< 0,001	42,3 %
VR-12 PCS - Reha-Beginn	0,048	< 0,001	28,3 (7,7)
Neben dokumentierten Nebendiagnosen bestehen weitere relevante Diagnosen	-0,047	< 0,001	19,6 %
Nebendiagnose: Depression/rezidivierende depr. Störung (ICD-10 F32/F33)	-0,043	< 0,001	2,9 %
Muttersprache: nicht deutsch	-0,041	< 0,001	4,3 %
Partnerschaftsstatus: ohne feste Partnerschaft	-0,040	< 0,001	22,0 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente/Früherente gestellt oder geplant	-0,040	< 0,001	10,7 %
Berufsbildung: noch in der Berufsausbildung/ohne Abschluss/sonstiges	-0,034	0,001	24,2 %
Erwerbssituation: Bezug von EU-Rente/Berufsunfähigkeitsrente (auf Dauer oder befristet)	-0,029	0,003	3,3 %
Nebendiagnose: Rückenschmerzen (ICD-10 M54)	-0,029	0,002	2,9 %
Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	-0,026	0,008	22,5 %
Hilfe beim Ausfüllen des Fragebogens durch Dritte (Beginn und/oder -Ende)	0,024	0,011	9,5 %
Nebendiagnose: Erkrankung der Schilddrüse (ICD-10 E00-E07)	0,024	0,011	1,3 %
Nebendiagnose: Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten (ICD-10 Kap. E außer: E00-E07, E11, E66, E78, E79)	-0,024	0,011	1,8 %
Geschlecht: weiblich	-0,022	0,030	56,6 %
Nebendiagnose: Störungen des Lipoproteinstoffwechsels und sonstige Lipidämien (ICD-10 E78)	0,022	0,023	6,1 %
Erwerbssituation: arbeitslos	-0,021	0,032	2,6 %
Nebendiagnose: Mamma-Karzinom (ICD-10 C50)	0,021	0,031	1,1 %
Familienstand: geschieden	-0,020	0,050	9,7 %
Nebendiagnose: Biomechanische Funktionsstörungen, anderenorts nicht klassifiziert (ICD-10 M99)	-0,019	0,044	0,5 %
Nebendiagnose: Vorhandensein einer Hüftgelenkprothese (ICD-10 Z96.64)	0,018	0,064	3,6 %
Nebendiagnose: Krankheiten des Auges (ICD-10 H00-H59)	0,018	0,064	1,3 %
Nebendiagnose: Arthrose (ICD-10 M15-M19)	-0,017	0,076	1,2 %
Nebendiagnose: Verletzung in einer Körperregion (ICD-10 Kap. S außer: S82)	0,017	0,069	1,7 %
Varianzaufklärung (korrigiertes R <sup>2</sup> )			0,394

Tab. 22: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den VR-12 MCS;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.

**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im VR-12 MCS lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den VR-12 MCS mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 32 grafisch dargestellt.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

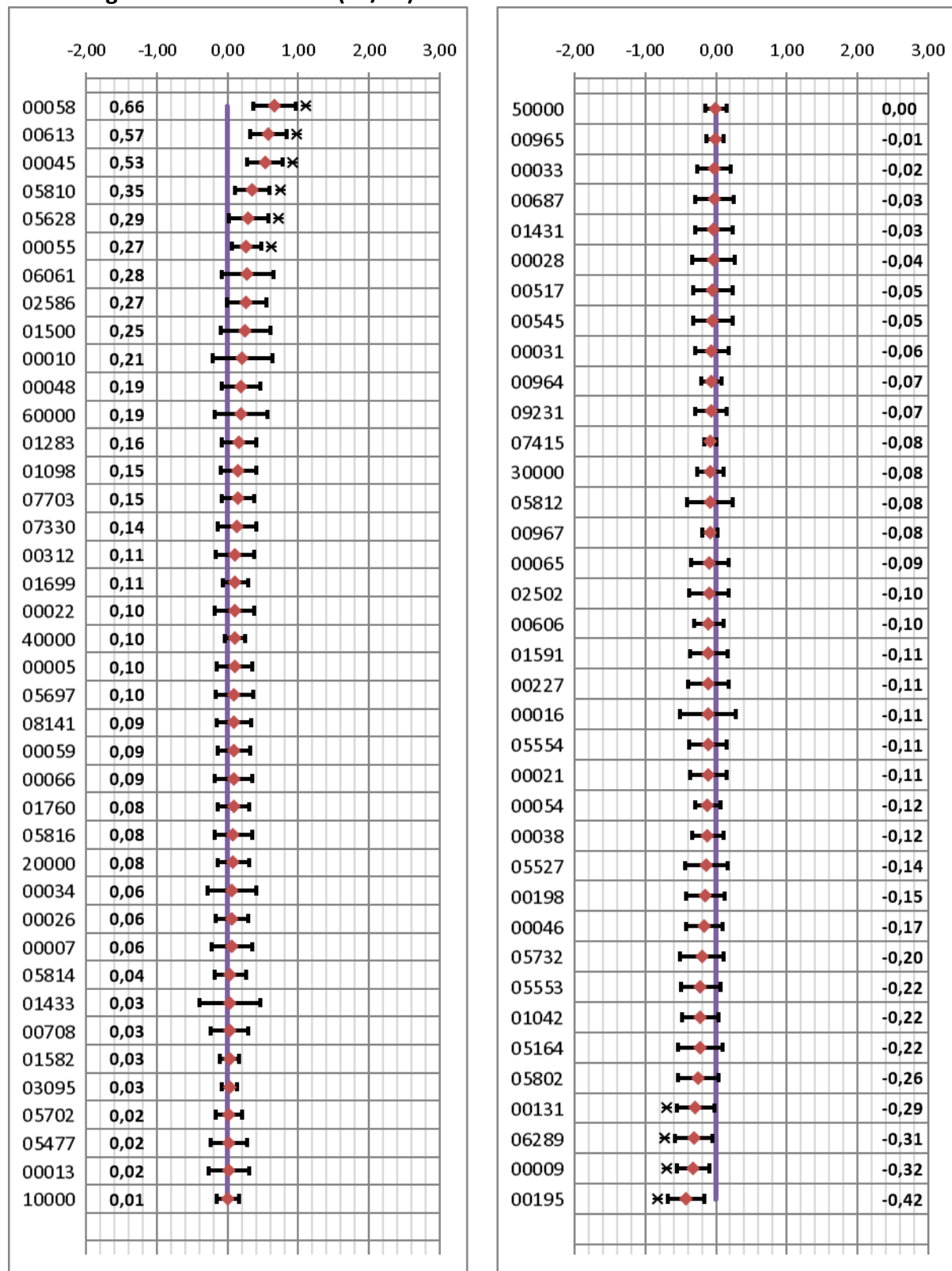
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im VR-12 MCS (T1/T2) in der Indikation Knie-TEP

Abb. 32: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwartenden Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den VR-12 MCS (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0,05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

### Ergebnisqualitätsindex ProQI<sub>70</sub>

Der Patient-Reported Outcome Quality Index-70 (ProQI<sub>70</sub>) wurde entwickelt, um Unterschiede in der Ergebnisqualität über verschiedene Dimensionen der patient:innenberichteten Gesundheit zwischen den Mitgliedskliniken des REHAPORTALS in einem einfachen Indexwert zusammenzuführen und vergleichend darzustellen. Grundlage des ProQI<sub>70</sub> in der Indikation Knie-TEP sind die standardisierten Abweichungen der beobachteten Outcomes im indikationsspezifischen KOOS-PS und den beiden Domänen körperlicher und psychischer gesundheitsbezogener Lebensqualität im VR-12 von ihren korrespondierenden risikoadjustierten Erwartungswerten. Der ProQI<sub>70</sub> für die Indikation Knie-TEP berechnet sich gewichtet aus den ProQI<sub>70</sub> der einzelnen Instrumente bzw. Dimensionen:

$$ProQI-70_{Knie-TEP} = \frac{1}{2} * ProQI-70_{KOOS-PS} + \frac{1}{4} * ProQI-70_{VR12physisch} + \frac{1}{4} * ProQI-70_{VR12mental}$$

Für die Gesamtstichprobe liegt der standardisierte Mittelwert bei  $M = 70$  und die Standardabweichung bei  $SD = 30$ . Weitere Informationen zur Berechnung des ProQI<sub>70</sub> sind im Anhang zu finden.

In Abb. 33 sind die ProQI<sub>70</sub> für das Outcome der Indikation Knie-TEP dargestellt.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2)

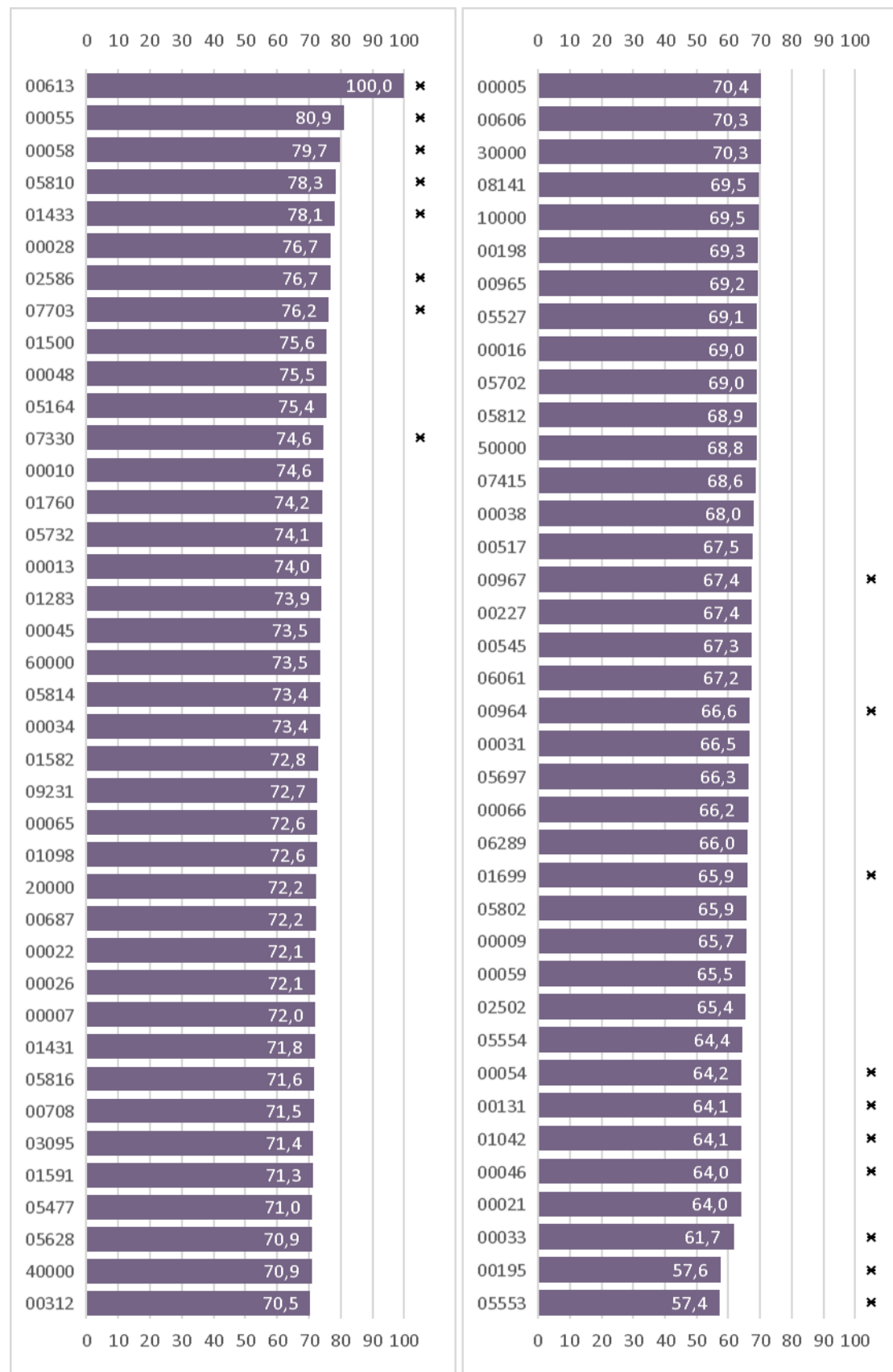
ProQI<sub>70</sub> in der Indikation Knie-TEP über alle teilnehmenden Einrichtungen

Abb. 33: ProQI<sub>70</sub> für die Indikation Knie-TEP über alle teilnehmenden Einrichtungen. Mit x gekennzeichnete ProQI<sub>70</sub> weichen statistisch signifikant vom Mittelwert  $M = 70$  der Gesamtstichprobe ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T0/T1/T2)

### Rücklauf

Von **insgesamt 2 Einzeleinrichtungen**, die die Mindestfallzahl von 15 gültigen Fällen für die sektorenübergreifende Verlaufsuntersuchung über die Messzeitpunkte T0/T1/T2 für die Indikation Knie-TEP erreichten, wurde die Fallzahl von  $N = 221$  Datensätzen mit **prä-operativen Daten** für diese Indikation übermittelt ( $n_{\text{Einrichtung1}} = 173$ ;  $n_{\text{Einrichtung2}} = 48$  Fälle). Gemessen an der Gesamtzahl aller übermittelten Fälle dieser Einrichtungen (auch ohne T0-Daten) von  $N = 441$  Fällen entspricht dies einem **Patient:innenanteil mit T0-Daten an den Gesamtdaten von 50,1 %**. Um in die Auswertung einzugehen müssen ein vollständiger Verlauf T0/T1/T2 in mindestens dem KOOS-PS oder einer Dimension des VR-12 und das Einverständnis zur Datenübermittlung via Arztbrief an die Reha-Einrichtung vorliegen, sowie grundlegende Voraussetzungen der Validität der Daten erfüllt sein. Diese Kriterien erfüllen für die Indikation Knie-TEP aus beiden Einrichtungen insgesamt  **$N = 195$  Fälle** (entsprechend einer **Ausschöpfungsquote von 88,2 %** der übermittelten Fälle mit prä-operativen Daten;  $n_{\text{Einrichtung1}} = 160$ ;  $n_{\text{Einrichtung2}} = 35$ ).

### Patient:innenmerkmale

In Tab. 23 sind für die Indikation Knie-TEP ausgewählte Stichprobencharakteristika der Stichprobe T0/T1/T2 sowie der Gesamtstichprobe T1/T2 dargestellt.

Patient:innenmerkmale Knie-TEP	T0/T1/T2 ( $N = 195$ )	T1/T2 ( $N = 6.419$ )
Alter (M/SD)	68,06 (8,59)	66,82 (8,84)
weiblich	43,1 %	56,6 %
Muttersprache nicht Deutsch	5,6 %	4,3 %
Wohnort neue Bundesländer	1,5 %	16,0 %
Ohne feste Partnerschaft	24,1 %	22,0 %
Schulabschluss		
Kein/niedrig/sonstiger	45,1 %	42,3 %
Mittel	34,4 %	36,0 %
Hoch	20,5 %	21,6 %
Erwerbssituation		
Reguläre Erwerbstätigkeit (Voll- oder Teilzeit)	31,8 %	34,4 %
Andere berufliche Beschäftigung	0,5 %	0,8 %
Arbeitslos	1,0 %	2,6 %
Altersrente/Früherberentung/Pension	59,5 %	54,9 %
Erwerbsunfähigkeitsrente (auf Zeit oder auf Dauer)	4,6 %	3,3 %
Hausmann-/frau, sonstig ohne berufliche Beschäftigung	2,6 %	4,1 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente gestellt/geplant	10,3 %	10,7 %
Unmittelbar vor Reha krankgeschrieben	23,6 %	28,2 %
Im letzten Jahr weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	83,1 %	80,9 %
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/Agentur für Arbeit	7,2 %	16,4 %
Durchführung Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	2,1 %	22,5 %

## Ergebnisse Knie-TEP (T0/T1/T2)

Patient:innenmerkmale Knie-TEP	T0/T1/T2 (N = 195)	T1/T2 (N = 6.419)
Einschlussdiagnosen (ICD-10)		
Z96.65	98,5 %	52,8 %
Z96.6 + M17	1,0 %	45,5 %
Z96.8 + M17	0,5 %	1,8 %
OP Knie-TEP beidseits	6,7 %	4,2 %
OP weniger als 8 Wochen vor Aufnahme in die Reha-Einrichtung	100,0 %	97,8 %
Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen (M/SD)	1,76 (1,43)	1,79 (1,60)
Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen (M/SD)	0,05 (0,22)	0,05 (0,23)
Weitere relevante Diagnosen vorhanden	7,7 %	19,6 %
Benötigte Hilfe beim Ausfüllen eines Fragebogens	6,2 %	9,5 %

Tab. 23: Patient:innenmerkmale in der Indikation Knie-TEP in der Stichprobe T0/T1/T2 sowie der Gesamtstichprobe T1/T2.

## KOOS-PS - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T0/T1/T2)

Tab. 24 führt für den KOOS-PS die Mittelwerte und Standardabweichungen zu den Zeitpunkten Prä-OP, Aufnahme und Entlassung, die Effektstärken der jeweiligen Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) sowie die 95%-Konfidenzintervalle für Mittelwerte und Effektstärken für die Gesamtstichprobe aus beiden teilnehmenden Einrichtungen auf. Die Abb. 34 zeigt den Verlauf der Mittelwerte des KOOS-PS für die beiden einzelnen Einrichtungen über die drei Messzeitpunkte. Tab. 25 und Abb. 35 sowie Tab. 26 und Abb. 36 geben die Ergebnisse entsprechend für den VR-12 PCS bzw. MCS wieder.

Knie-TEP: KOOS-PS	T0/T1/T2 (N = 195)	$d_z$ T1 vs. T0 , 95%CI  $d_z$ T2 vs. T0 , 95%CI
Prä-OP (M/SD)[95%CI]	49,7 (15,4) [47,4; 51,8]	
Aufnahme (M/SD)	47,7 (14,2) [45,6; 49,7]	-0,14 [-0,28; -0,00]
Entlassung (M/SD)	62,0 (11,0) [60,6; 63,6]	0,75 [ 0,59; 0,90]

Tab. 24: Unadjustierter Vergleich KOOS-PS der Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme (T1) und Entlassung (T2).



## Ergebnisse Knie-TEP (T0/T1/T2)

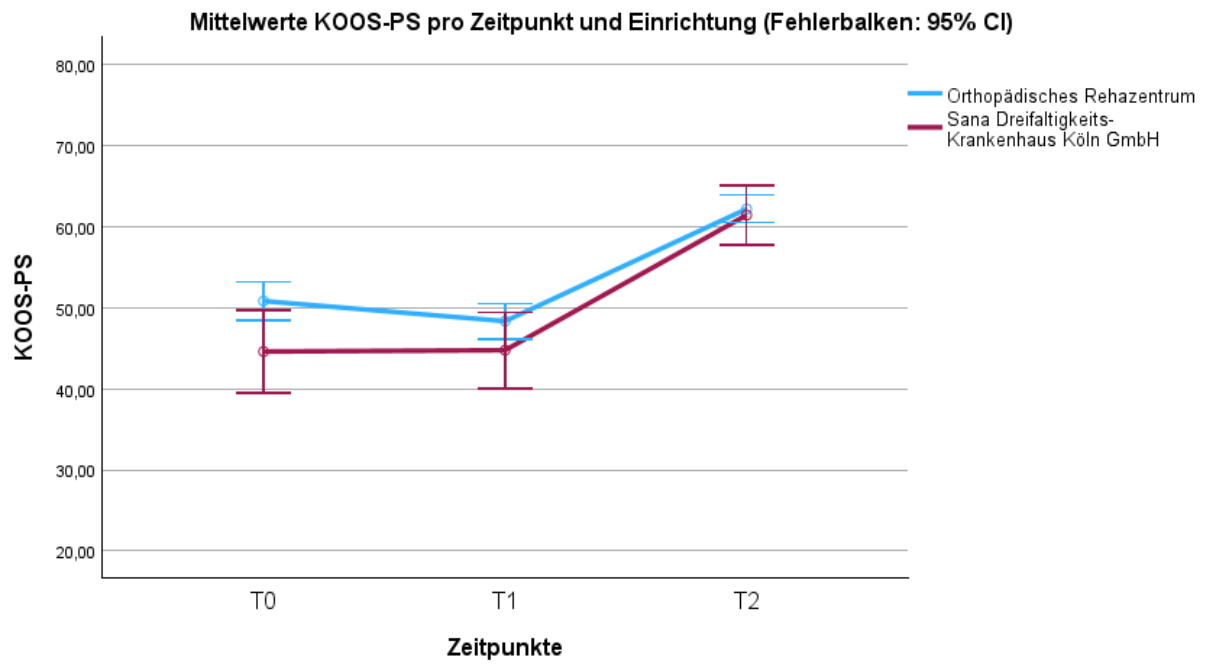


Abb. 34: Mittelwerte [95% CI] KOOS-PS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme Rehabilitation (T1) und Entlassung Rehabilitation (T2) (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

## Ergebnisse Knie-TEP (T0/T1/T2)

## VR-12

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich Knie-TEP VR-12 PCS (T0/T1/T2)

Knie-TEP: VR-12 PCS	T0/T1/T2 (N = 194)	$d_{z \text{ T1 vs. T0 } , 95\%CI}$
		$d_{z \text{ T2 vs. T0 } , 95\%CI}$
Prä-OP (M/SD)[95%CI]	29,5 (7,0) [28,5; 30,6]	
Aufnahme (M/SD)	28,1 (7,2) [27,1; 29,2]	-0,19 [-0,33; -0,05]
Entlassung (M/SD)	35,7 (6,9) [34,8; 36,7]	0,73 [ 0,57; 0,89]

Tab. 25: Unadjustierter Vergleich VR-12 PCS der Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme (T1) und Entlassung (T2).

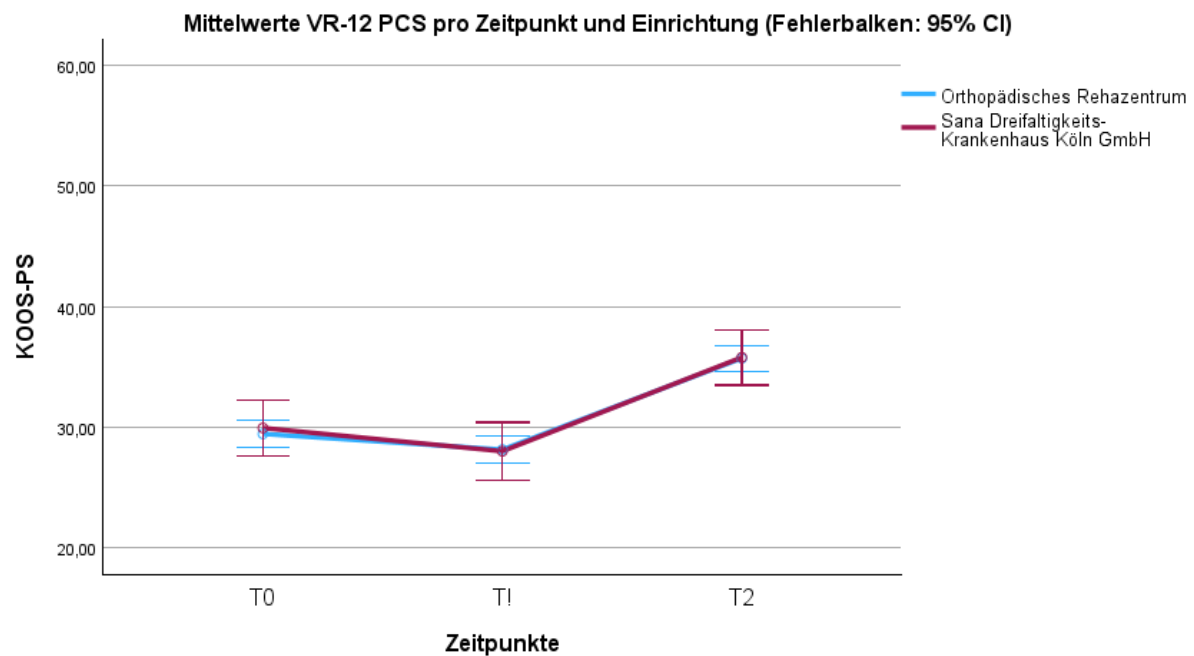


Abb. 35: Mittelwerte [95% CI] VR-12 Physical Component Summary pro Einrichtung für die Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme Rehabilitation (T1) und Entlassung Rehabilitation (T2) (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich Knie-TEP VR-12 MCS (T0/T1/T2)

Knie-TEP: VR-12 MCS	T0/T1/T2 (N = 194)	$d_{z \text{ T1 vs. T0 } , 95\%CI}$
		$d_{z \text{ T2 vs. T0 } , 95\%CI}$
Prä-OP (M/SD)[95%CI]	46,6 (12,1) [44,7; 48,2]	
Aufnahme (M/SD)	44,3 (12,4) [42,3; 46,0]	-0,20 [-0,35; -0,06]
Entlassung (M/SD)	50,5 (11,2) [48,7; 52,2]	0,33 [ 0,19; 0,47]

Tab. 26: Unadjustierter Vergleich VR-12 MCS der Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme (T1) und Entlassung (T2).

## Ergebnisse Knie-TEP (T0/T1/T2)

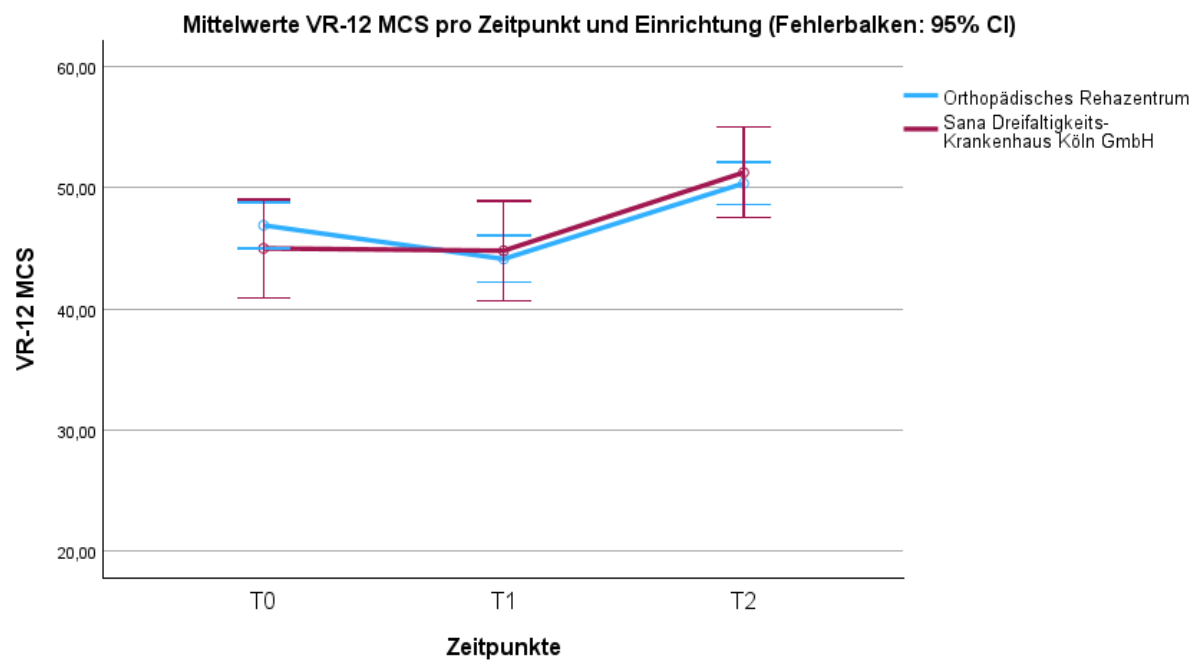


Abb. 36: Mittelwerte [95% CI] VR-12 Mental Component Summary (Knie-TEP) für die Zeitpunkte Prä-OP (T0), Aufnahme Rehabilitation (T1) und Entlassung Rehabilitation (T2) (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

### Rücklauf

Von **insgesamt 7 Einzeleinrichtungen**, die die Mindestfallzahl von 15 gültigen Fällen für die katamnestische Verlaufsuntersuchung über die Messzeitpunkte T1/T2/T3 erreichten, wurde die **Fallzahl von  $N = 488$  Datensätzen mit Katamnesedaten** für diese Indikation übermittelt (durchschnittlich  $M_n = 67,1$  Fälle pro Einrichtung; Spanne von  $n_{\min} = 19$  bis  $n_{\max} = 178$  Fälle). Gemessen an der Gesamtzahl aller übermittelten Fälle dieser Einrichtungen (auch ohne Katamnesedaten) von  $N = 747$  Fällen entspricht dies einer **Gesamtrücklaufquote 65,3 %**. Nach erfolgter Datenvalidierung konnten in der **Indikation Knie-TEP aus den 7 Einrichtungen insgesamt  $N = 450$  gültige Fälle (entsprechend einer Ausschöpfungsquote von 92,2 % der übermittelten Katamnesefälle)** in die Analysen (T1/T2 und T1/T3) eingehen (Abb. 37; pro Einrichtung durchschnittlich gültige Fälle:  $M_n = 64,3$ ;  $n_{\min} = 16$ ;  $n_{\max} = 173$ ). Rücklauf- und Ausschöpfungsquoten über die in der Indikation Knie-TEP an der Katamnese teilnehmenden Einrichtungen sind in Abb. 38 dargestellt.

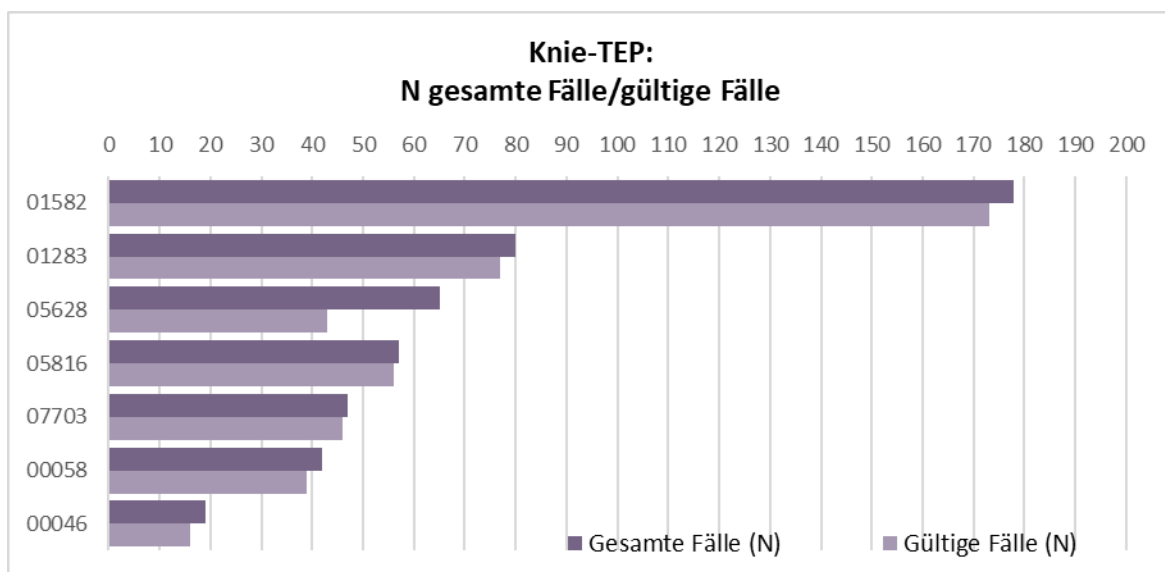


Abb. 37: Anzahl der übermittelten Fälle und der für die Analysen zur katamnestischen Verlaufsuntersuchung gültigen Fälle aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation Knie-TEP. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

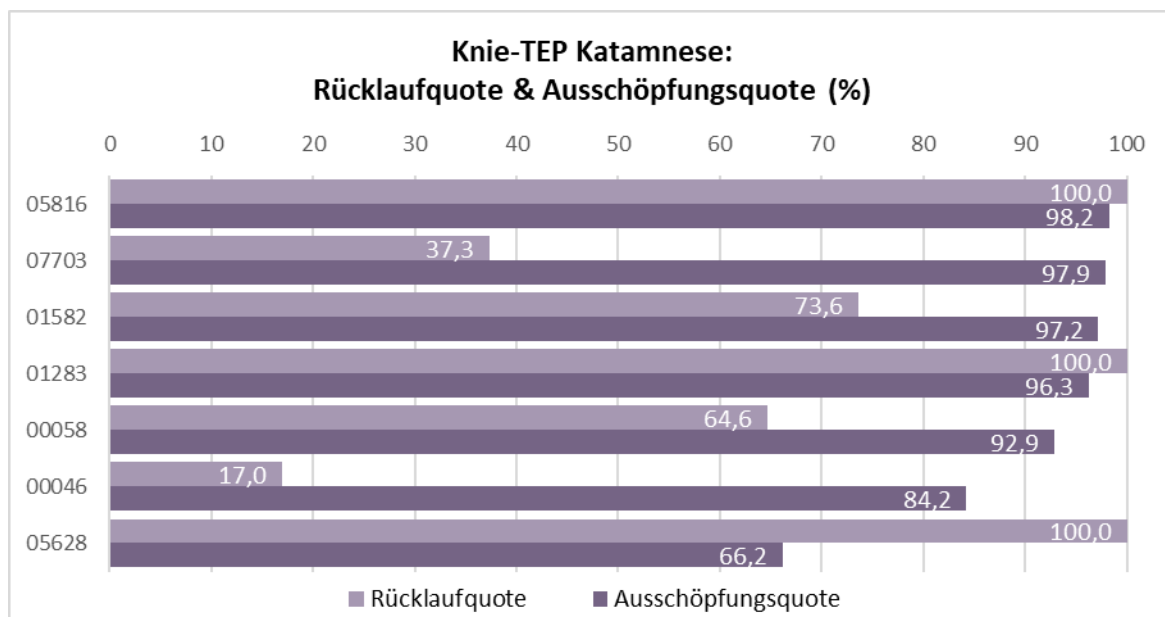


Abb. 38: Rücklauf- und Ausschöpfungsquoten für die Analysen zur katamnestischen Verlaufsuntersuchung aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation Knie-TEP zum Katamnesezeitpunkt. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Patient:innenmerkmale

In Tab. 27 sind für die Indikation Knie-TEP ausgewählte Stichprobencharakteristika der Katamnese Stichprobe (T1/T2/T3) sowie der Gesamtstichprobe (T1/T2) dargestellt.

Patient:innenmerkmale Knie-TEP	T1/T2/T3 (N = 450)	T1/T2 (N = 6.419)
Alter (M/SD)	67,66 (8,89)	66,82 (8,84)
weiblich	52,4 %	56,6 %
Muttersprache nicht Deutsch	4,2 %	4,3 %
Wohnort neue Bundesländer	4,4 %	16,0 %
Ohne feste Partnerschaft	22,7 %	22,0 %
Schulabschluss		
Kein/niedrig/sonstiger	41,9 %	42,3 %
Mittel	36,7 %	36,0 %
Hoch	21,4 %	21,6 %
Erwerbssituation		
Reguläre Erwerbstätigkeit (Voll- oder Teilzeit)	30,0 %	34,4 %
Andere berufliche Beschäftigung	0,4 %	0,8 %
Arbeitslos	2,2 %	2,6 %
Altersrente/Früherberentung/Pension	59,4 %	54,9 %
Erwerbsunfähigkeitsrente (auf Zeit oder auf Dauer)	3,6 %	3,3 %
Hausmann-/frau, sonstig ohne berufliche Beschäftigung	4,3 %	4,1 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente gestellt/geplant	13,3 %	10,7 %
Unmittelbar vor Reha krankgeschrieben	20,8 %	28,2 %
Im letzten Jahr weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	79,1 %	80,9 %

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

Patient:innenmerkmale Knie-TEP	T1/T2/T3 (N = 450)	T1/T2 (N = 6.419)
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/Agentur für Arbeit	9,8 %	16,4 %
Durchführung Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	25,1 %	22,5 %
Einschlussdiagnosen (ICD-10)		
Z96.65	75,8 %	52,8 %
Z96.6 + M17	23,3 %	45,5 %
Z96.8 + M17	0,9 %	1,8 %
OP Knie-TEP beidseits	2,9 %	4,2 %
OP weniger als 8 Wochen vor Aufnahme in die Reha-Einrichtung	99,3 %	97,8 %
Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen (M/SD)	1,20 (1,43)	1,79 (1,60)
Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen (M/SD)	0,04 (0,19)	0,05 (0,23)
Weitere relevante Diagnosen vorhanden	4,4 %	19,6 %
Benötigte Hilfe beim Ausfüllen eines Fragebogens	6,7 %	9,5 %
Tage zwischen Befragung zur Entlassung aus der Rehabilitation (T2) und Katamnesezeitpunkt (T3) (M/SD)	98,48 (11,88)	-
Tage zwischen Aufnahme in die Rehabilitation (T1) und Katamnesezeitpunkt (T3) (M/SD)	115,89 (10,87)	-

Tab. 27: Patient:innenmerkmale in der Indikation Knie-TEP in der Katamnesezeitprobe (T1/T2/T3) sowie der Gesamtstichprobe (T1/T2).

### KOOS-PS - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T1/T2/T3)

In Tab. 28 sind für den KOOS-PS die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem KOOS-PS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt hin. Die Abb. 39 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 40 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 41 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im KOOS-PS. Die Unterschiede in den Ausprägungen der Effektstärken für die Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 42 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

Knie-TEP T1/T2/T3: KOOS-PS	Katamnesezeitpunkt
Stichprobengröße ( <i>n</i> )	450
KOOS-PS Aufnahme ( <i>M/SD</i> )	49,1 (13,9)
KOOS-PS Entlassung ( <i>M/SD</i> )	63,6 (10,5)
KOOS-PS Katamnese ( <i>M/SD</i> )	69,2 (13,5)
Cohen's $d_z$ T1/T2	1,04
Cohen's $d_z$ T1/T3	1,26

Tab. 28: Deskriptive Statistiken zum KOOS-PS (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3).

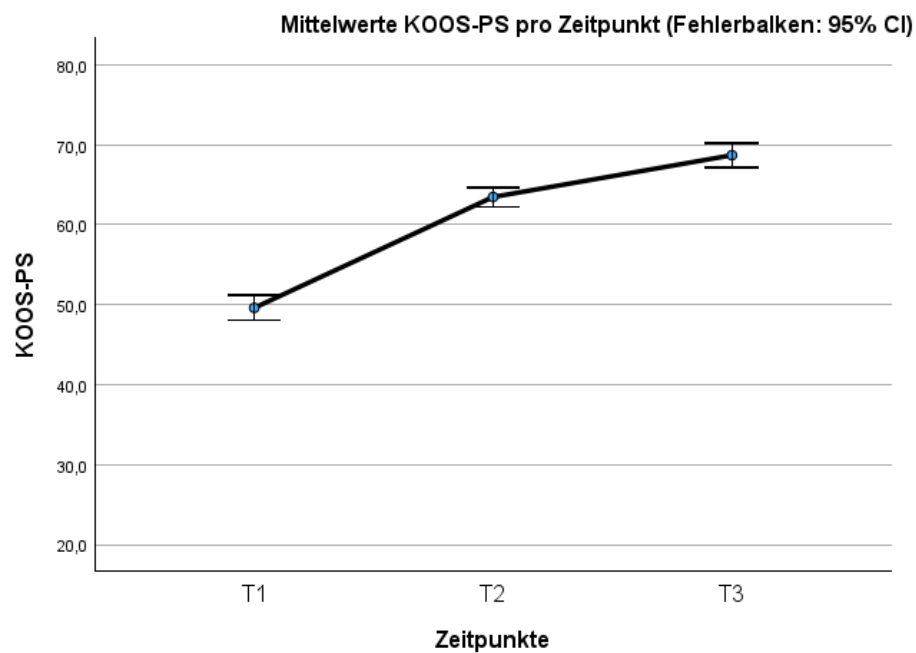


Abb. 39: Mittelwerte [95% CI] KOOS-PS Katamnesezeitpunkt für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannbreite: 0-100).

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

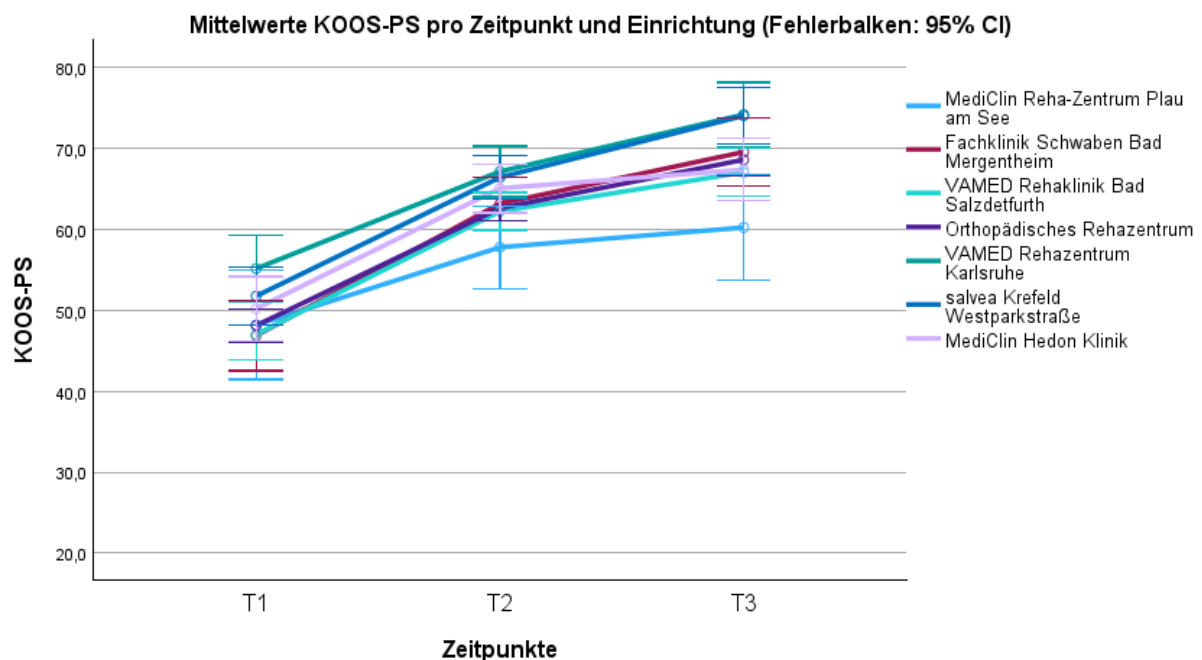


Abb. 40: Mittelwerte [95% CI] KOOS-PS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

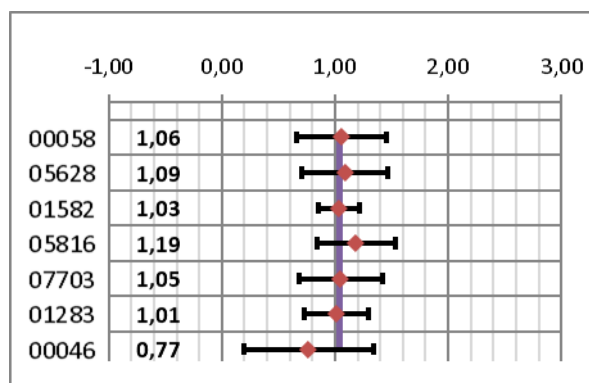
Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im KOOS-PS (T1/T2/T3)

Abb. 41a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den KOOS-PS.

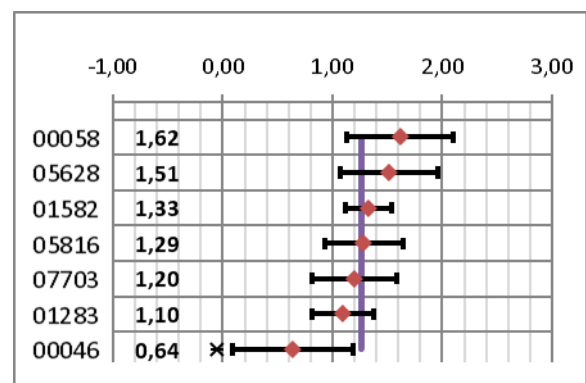


Abb. 41b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den KOOS-PS.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.



## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

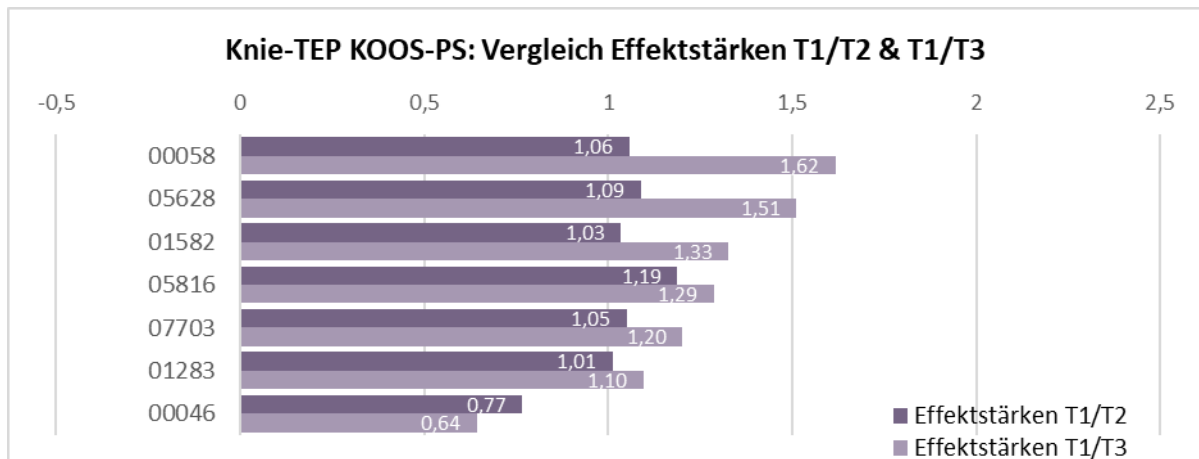


Abb. 42: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## VR-12

## Unadjustierter Einrichtungvergleich VR-12 PCS (T1/T2/T3)

In Tab. 29 sind für den Physical Component Score des VR-12 (VR-12 PCS) in der Indikation Knie-TEP die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 PCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt hin. Die Abb. 43 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 44 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 45 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS. Die Unterschiede in den Ausprägungen der Effektstärken für die Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 46 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

Knie-TEP T1/T2/T3: VR-12 Physical Component Score	Katamnesezeitpunkt
Stichprobengröße ( $n$ )	450
VR-12 PCS Aufnahme ( $M/SD$ )	27,5 (7,8)
VR-12 PCS Entlassung ( $M/SD$ )	35,5 (7,4)
VR-12 PCS Katamnese ( $M/SD$ )	40,6 (8,1)
Cohen's $d_z$ T1/T2	0,94
Cohen's $d_z$ T1/T3	1,28

Tab. 29: Deskriptive Statistiken in der Indikation Knie-TEP zum VR-12 PCS (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3).

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

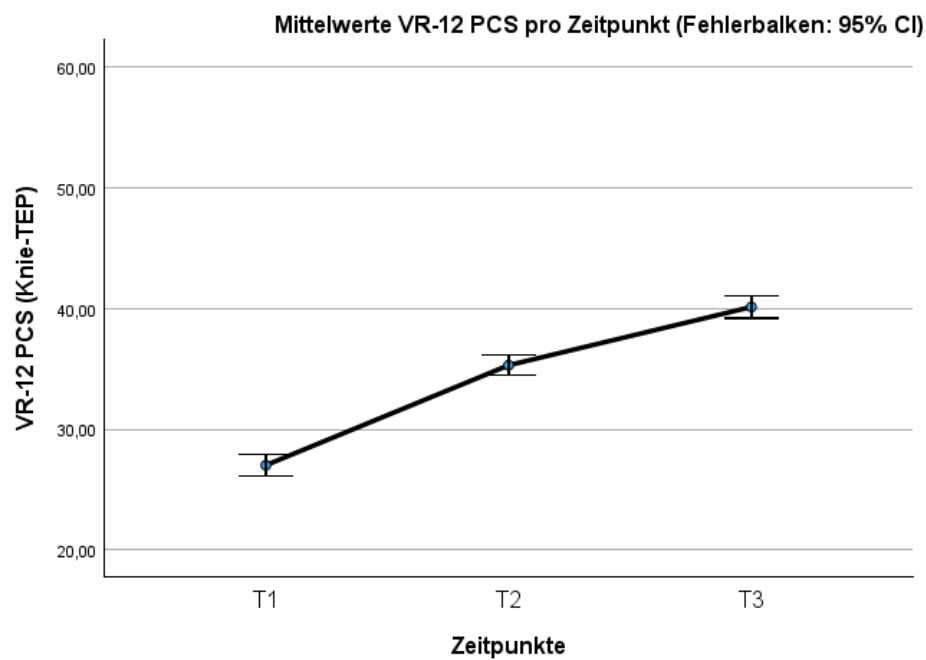


Abb. 43: Mittelwerte [95% CI] VR-12 PCS Katamnese-Stichprobe für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100).

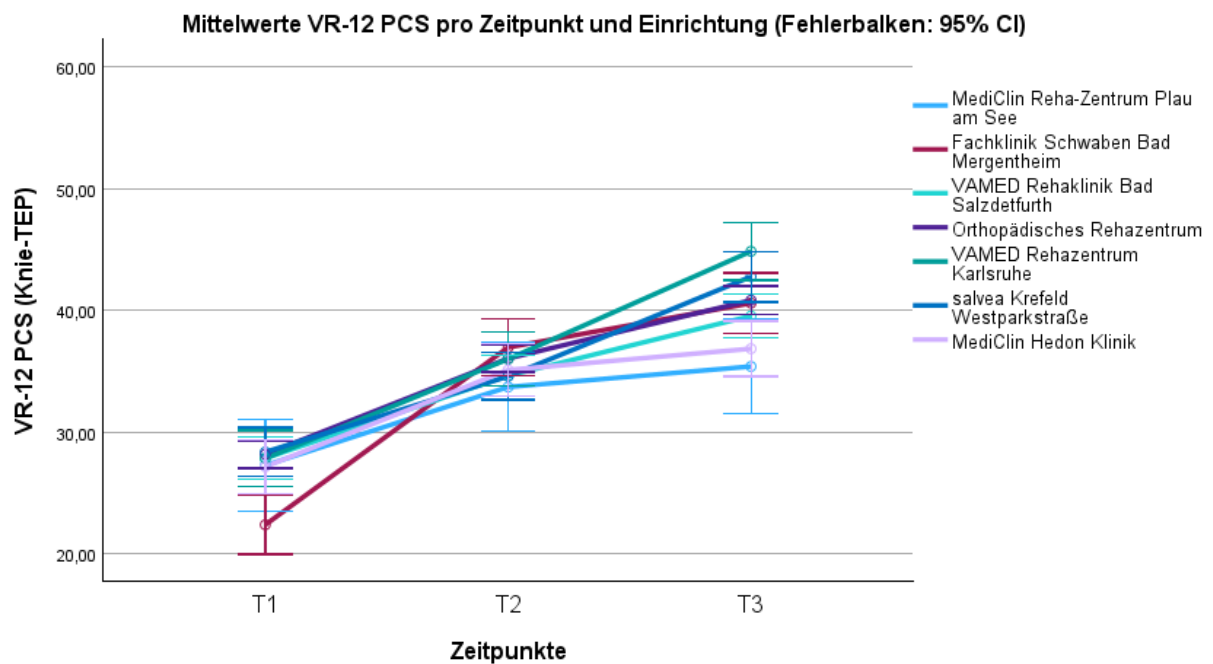


Abb. 44: Mittelwerte [95% CI] VR-12 PCS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

### Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's $d_z$ im VR-12 PCS (T1/T2/T3) in der Indikation Knie-TEP

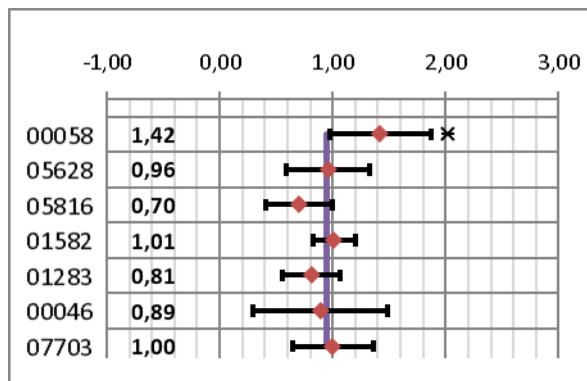


Abb. 45a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den VR-12 PCS.

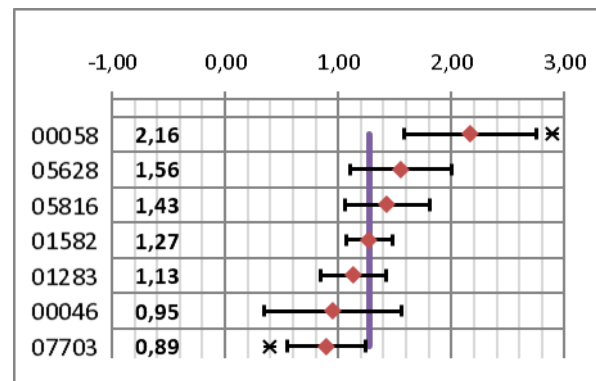


Abb. 45b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den VR-12 PCS.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

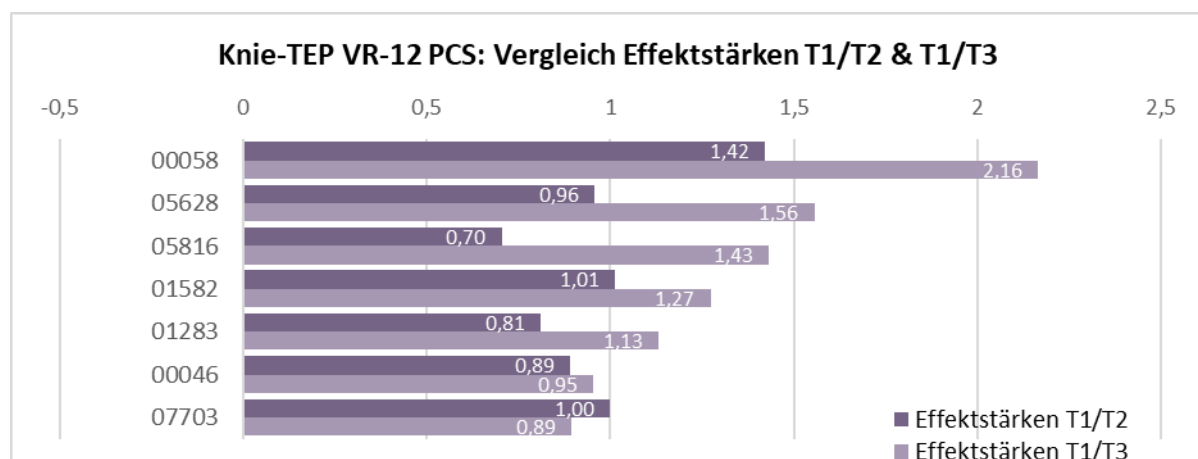


Abb. 46: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

### Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2/T3)

In Tab. 30 sind für den Mental Component Score des VR-12 (VR-12 MCS) in der Indikation Knie-TEP die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 MCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt hin. Die Abb. 47 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 48 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 49 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 MCS. Die Unterschiede in den Ausprägungen der Effektstärken für die

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 50 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

Knie-TEP T1/T2/T3: VR-12 Mental Component Score	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( <i>n</i> )	450
VR-12 MCS Aufnahme ( <i>M/SD</i> )	47,1 (12,7)
VR-12 MCS Entlassung ( <i>M/SD</i> )	53,0 (10,8)
VR-12 MCS Katamnese ( <i>M/SD</i> )	51,8 (10,6)
Cohen's $d_z$ T1/T2	0,57
Cohen's $d_z$ T1/T3	0,39

Tab. 30: Deskriptive Statistiken in der Indikation Knie-TEP zum VR-12 MCS (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3).

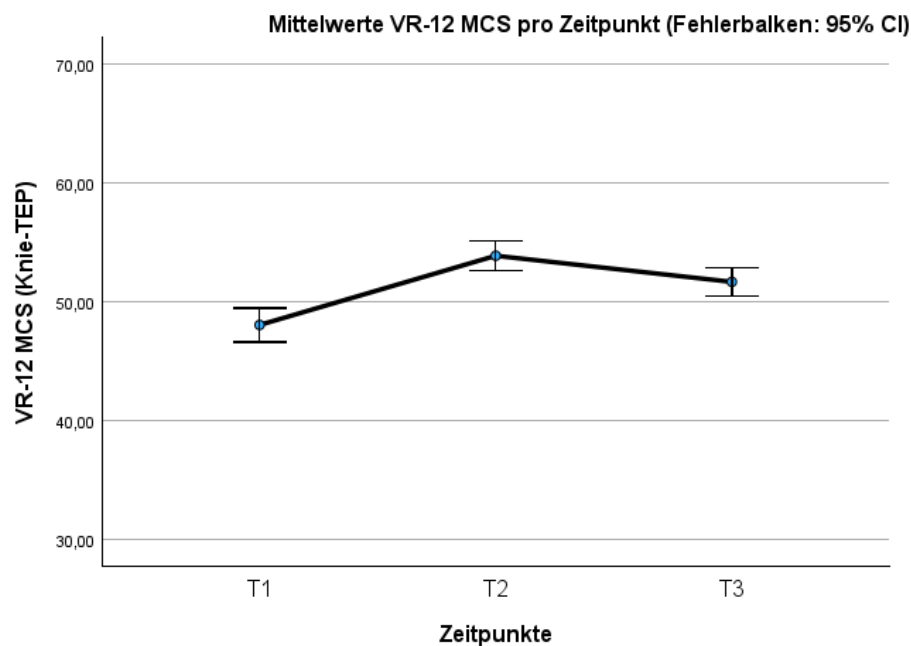


Abb. 47: Mittelwerte [95% CI] VR-12 MCS Katamnesezeitpunkt für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannbreite: 0-100).

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

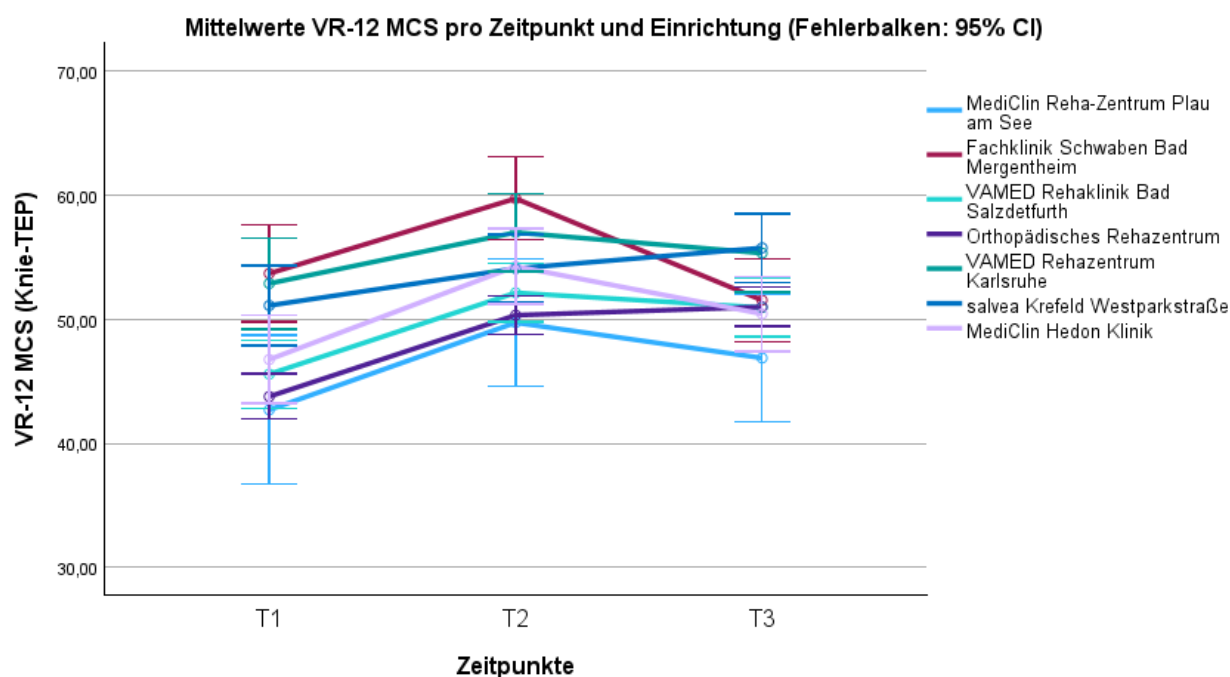


Abb. 48: Mittelwerte [95% CI] VR-12 MCS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

### Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's $d_z$ im VR-12 MCS (T1/T2/T3) in der Indikation Knie-TEP

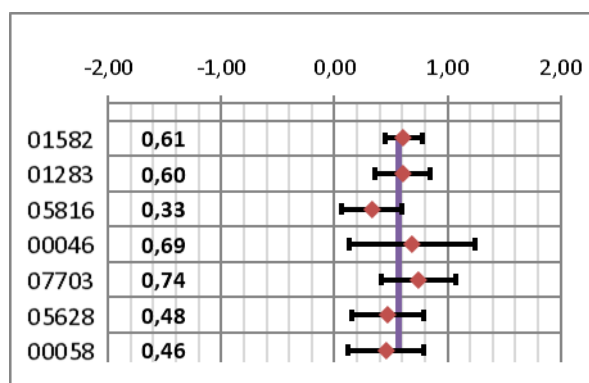


Abb. 49a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den VR-12 MCS.

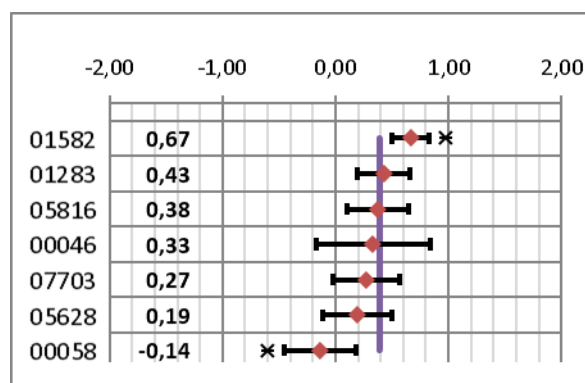


Abb. 49b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den VR-12 MCS.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse Knie-TEP (T1/T2/T3)

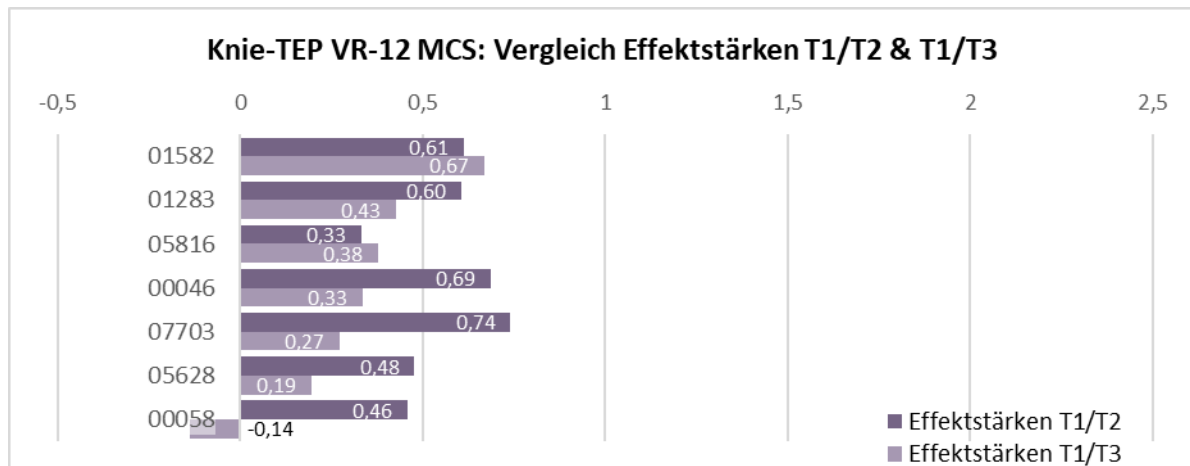


Abb. 50: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

### Rücklauf

Von **insgesamt 92 Einzeleinrichtungen bzw.  $K = 65$  Analyseeinheiten**, die die Mindestfallzahl von 20 Fällen für *risikoadjustierte* Einrichtungsvergleiche T1/T2 erreichten, wurde die **Gesamtfallzahl von  $N = 6.185$  Datensätzen** für diese Indikation übermittelt (durchschnittlich  $M_{n \text{ pro } k} = 95,2$  Fälle; Spanne von  $n_{\min} = 25$  bis  $n_{\max} = 300$  Fälle). Im Rahmen einer umfangreichen Datenvalidierung und nach Ableitung der Modelle für die Risikoadjustierung mussten  $n = 1.651$  Fälle aufgrund fehlerhafter oder fehlender Daten ausgeschlossen werden, sodass in die folgenden einrichtungsübergreifenden Darstellungen der Ergebnisse in der **Indikation chronischer Rückenschmerz aus den 65 Analyseeinheiten insgesamt  $N = 4.534$  gültige Fälle (entsprechend 73,3 % der übermittelten Fälle)** für den Einrichtungsvergleich (T1/T2) eingehen (Abb. 51; pro Analyseeinheit durchschnittlich gültige Fälle:  $M_{n \text{ pro } k} = 69,8$ ;  $n_{\min} = 25$ ;  $n_{\max} = 159$ ).

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

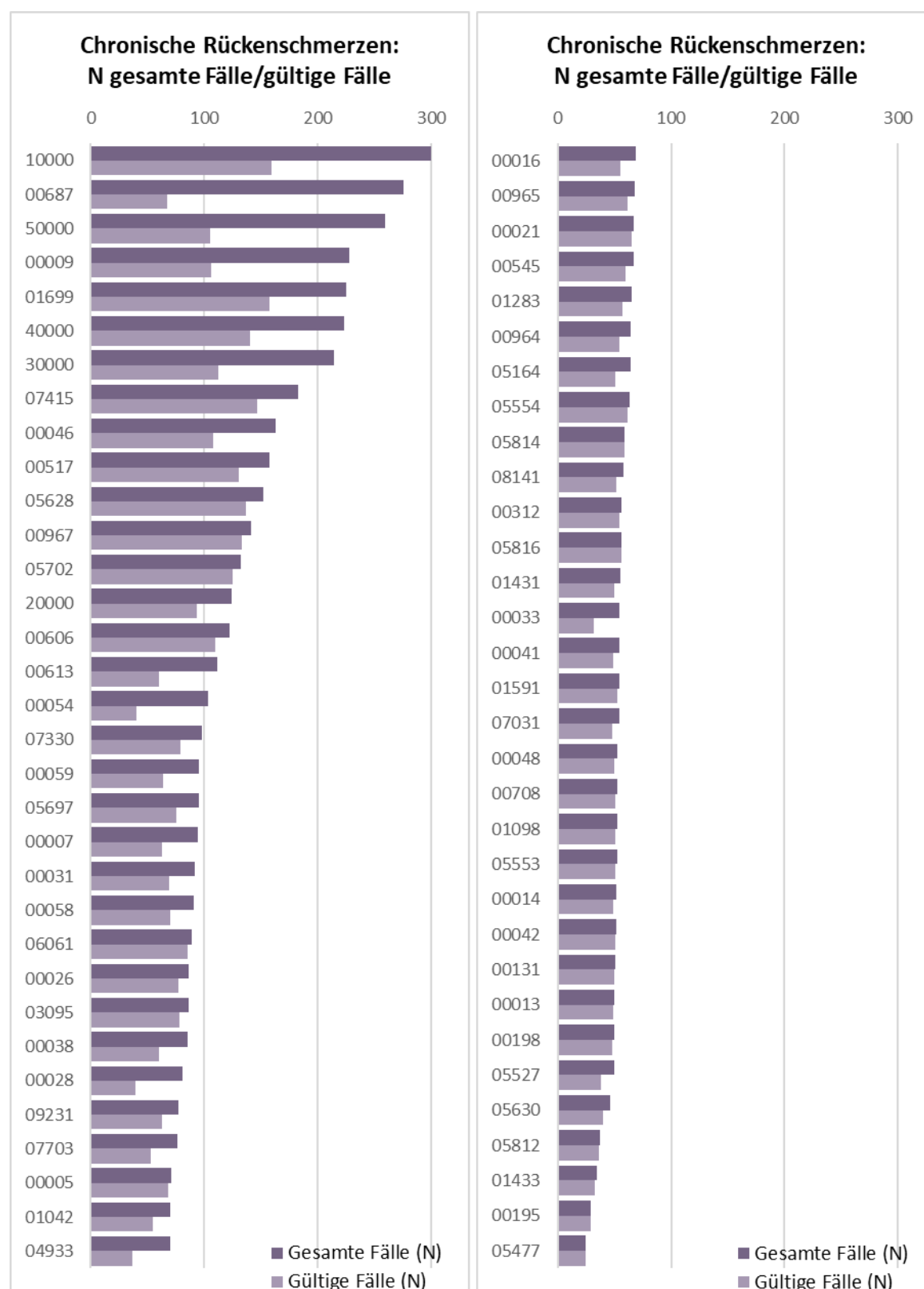


Abb. 51: Anzahl der übermittelten Fälle und der für die Analysen zur Ergebnisqualität und zum Einrichtungsvergleich gültigen Fälle aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation chronischer Rückenschmerz. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.



## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

## Patient:innenmerkmale

In Tab. 31 sind für die Indikation chronischer Rückenschmerz ausgewählte Stichprobencharakteristika der Gesamtstichprobe dargestellt.

Patient:innenmerkmale chronischer Rückenschmerz (T1/T2)	Alle Kliniken (N = 4.534)
Alter (M/SD)	56,74 (12,18)
weiblich	53,3 %
Muttersprache nicht Deutsch	10,5 %
Wohnort neue Bundesländer	14,2 %
Ohne feste Partnerschaft	22,2 %
Schulabschluss	
Kein/niedrig/sonstiger	36,8 %
Mittel	38,6 %
Hoch	24,6 %
Erwerbssituation	
Reguläre Erwerbstätigkeit (Voll- oder Teilzeit)	70,2 %
Andere berufliche Beschäftigung	1,1 %
Arbeitslos	4,8 %
Altersrente/Früherentung/Pension	19,3 %
Erwerbsunfähigkeitsrente (auf Zeit oder auf Dauer)	2,5 %
Hausmann-/frau, sonstig ohne berufliche Beschäftigung	2,1 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente gestellt/geplant	16,3 %
Unmittelbar vor Reha krankgeschrieben	36,7 %
Im letzten Jahr weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	79,0 %
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/Agentur für Arbeit	15,5 %
Durchführung Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	33,0 %
Durchführung Reha als Anschlussheilbehandlung (AHB)	29,0 %
Einschlussdiagnosen (ICD-10)	
M54.4	17,1 %
M51.1	16,5 %
M51.2	15,3 %
sonstige	51,1 %
Keine Rücken-OP	70,8 %
OP weniger als 8 Wochen vor Aufnahme in die Reha-Einrichtung	17,0 %
Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen (M/SD)	1,92 (1,62)
Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen (M/SD)	0,14 (0,39)
Weitere relevante Diagnosen vorhanden	19,2 %
Benötigte Hilfe beim Ausfüllen eines Fragebogens	5,7 %

Tab. 31: Patient:innenmerkmale in der Indikation chronischer Rückenschmerz der Gesamtstichprobe.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

## ODI

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich ODI (T1/T2)

In Tab. 32 sind für den ODI die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Der ODI misst die Belastung von Patient:innen durch Schmerzen, wobei ein hoher Skalenwert (im Gegensatz zu den in den anderen Indikationen eingesetzten indikationsspezifischen PROMs und dem VR-12) mit einer **stärkeren** Belastung einhergeht. Um die Ergebnisdarstellung für alle Indikationen zu vereinheitlichen, wurden daher die Effektstärken für den ODI negiert: So gehen auch hier hohe (positive) Effektstärken mit entsprechenden Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem ODI gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation einher. Im Rahmen des unadjustierten Einrichtungsvergleichs wird der spezifische Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen nicht berücksichtigt.

Chronischer Rückenschmerz: ODI	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	4.534
ODI Aufnahme ( $M/SD$ )	32,2 (15,4)
ODI Entlassung ( $M/SD$ )	25,4 (15,7)
Cohen's $d_z$	0,69

Tab. 32: Deskriptive Statistiken zum ODI (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt. Die Effektstärken wurden negiert, sodass stärkere Verbesserungen mit höheren Effektstärken einhergehen.

Abb. 52 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im ODI. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im ODI beträgt  $d_z = 0,69$ .

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

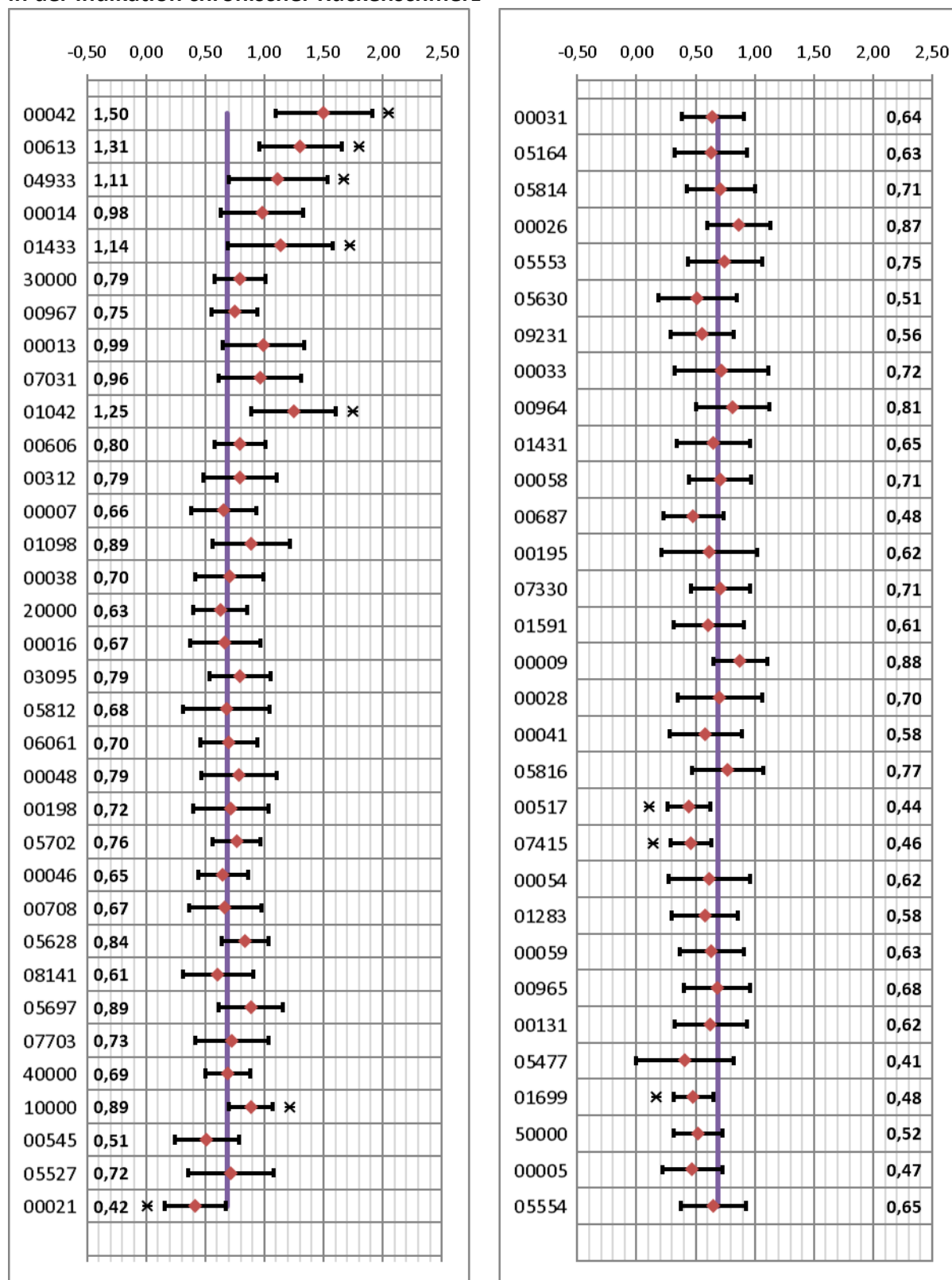
Unadjustierter Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im ODI (T1/T2) in der Indikation chronischer Rückenschmerz

Abb. 52: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  aller Einrichtungen für den ODI (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ); die Effektstärken wurden negiert, sodass stärkere Verbesserungen mit höheren Effektstärken einhergehen). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell ODI

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den ODI (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 33 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

Chronischer Rückenschmerz: ODI – Risikoadjustierungsmodell			Alle Kliniken
Fälle gesamt (n)			4.534
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
Oswestry Disability Index - Reha-Beginn	0,651	< 0,001	32,2 (15,4)
VR-12 MCS - Reha-Beginn	-0,095	< 0,001	43,1 (12,5)
VR-12 PCS - Reha-Beginn	-0,092	< 0,001	33,9 (8,9)
Befragung (Beginn) innerhalb von 8 Wochen nach OP, sofern Rücken-OP innerhalb des letzten Jahres	-0,064	< 0,001	17,0 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente/Frühere gestellt oder geplant	0,057	< 0,001	16,3 %
Krankheitsbedingte Einschränkungen vor der Reha: weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	-0,046	< 0,001	36,7 %
Neben dokumentierten Nebendiagnosen bestehen weitere relevante Diagnosen	0,037	< 0,001	19,2 %
Erwerbssituation: arbeitslos	0,032	< 0,001	4,8 %
Hilfe beim Ausfüllen des Fragebogens durch Dritte (Reha-Beginn und/oder -Ende)	0,032	< 0,001	5,7 %
Berufsbildung: Fachhochschule/Universität	-0,029	0,001	20,6 %
Wohnort: neue Bundesländer	0,028	0,001	14,2 %
Nebendiagnose: Sonstige Spondylopathien (ICD-10 M48)	0,025	0,004	7,2 %
Nebendiagnose: Gonarthrose (ICD-10 M17)	0,023	0,007	6,7 %
Nebendiagnose: Reaktionen auf schwere Belastungen und Anpassungsstörungen (ICD-10 F43)	0,022	0,010	1,1 %
Muttersprache: nicht deutsch	0,021	0,015	10,5 %
Nebendiagnose: Krankheiten des Kreislaufsystems (ICD-10 Kap. I außer: I10, I25, I30-52, I60-I69, I80-I89)	-0,019	0,023	0,8 %
Nebendiagnose: Veränderungen der Knochendichte und -struktur (ICD-10 M80-M85)	0,018	0,033	0,9 %
Nebendiagnose: Sonstige Zustände nach chirurgischem Eingriff (ICD-10 Z98)	0,018	0,045	15,8 %
Nebendiagnose: Mononeuropathien der oberen Extremität (ICD-10 G56)	-0,018	0,035	1,1 %
Nebendiagnose: Schmerz, anderenorts nicht klassifiziert (ICD-10 R52)	0,017	0,046	2,2 %
Nebendiagnose: Krankheiten der Venen, der Lymphgefäße und der Lymphknoten, anderenorts nicht klassifiziert (ICD-10 I80-I89)	-0,016	0,053	1,3 %
Varianzaufklärung (korrigiertes R <sup>2</sup> )			0,672

Tab. 33: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den ODI;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; positive  $\beta$ -Gewichte hängen mit einem niedrigeren Outcome zusammen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.

**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich ODI**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im ODI lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den ODI mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 53 grafisch dargestellt.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

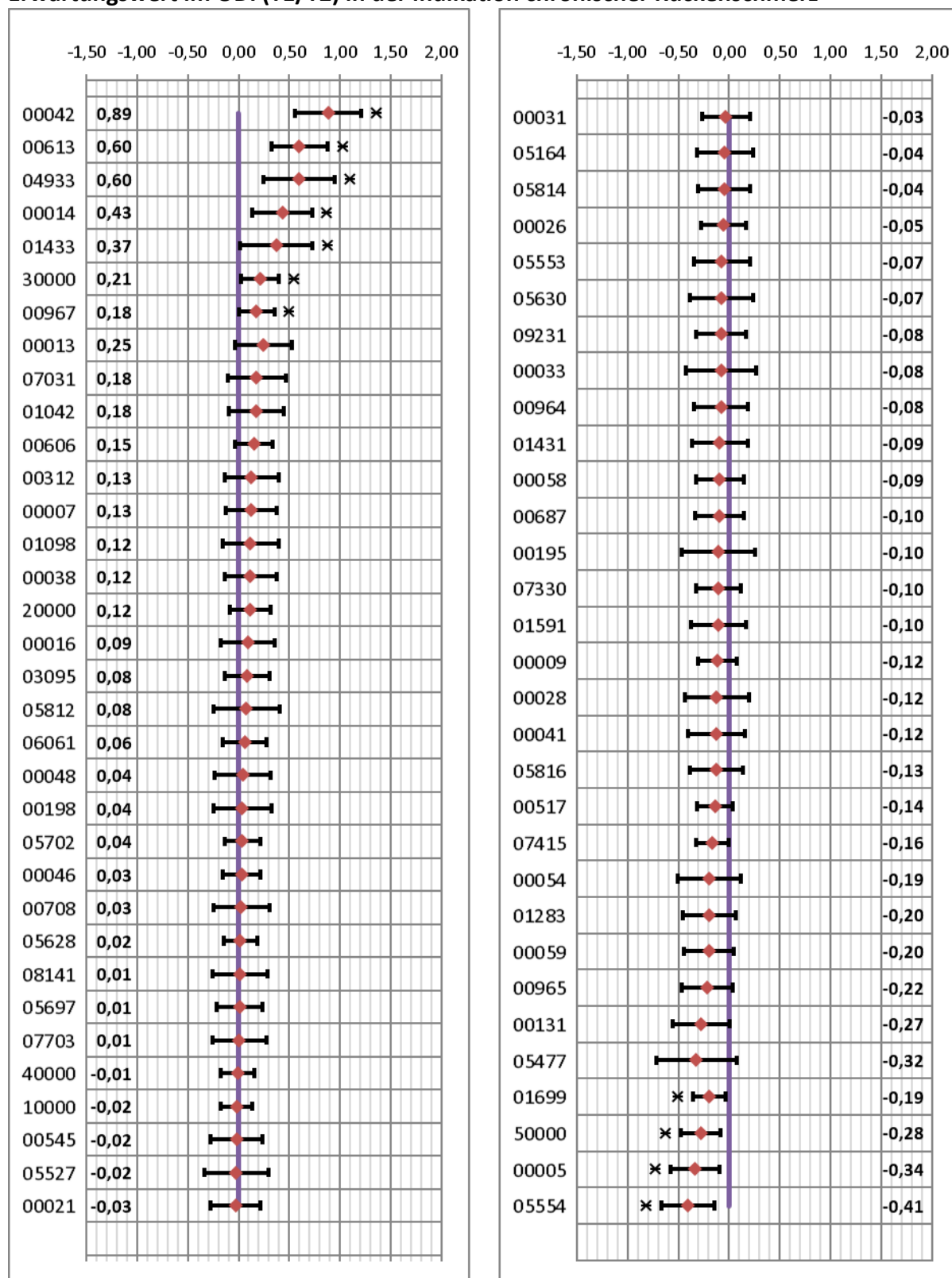
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im ODI (T1/T2) in der Indikation chronischer Rückenschmerz

Abb. 53: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwartenden Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den ODI (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

**VR-12****Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2)**

In Tab. 34 sind für den Physical Component Score des VR-12 (VR-12 PCS) in der Indikation chronischer Rückenschmerz die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 PCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation hin, ohne dabei den spezifischen Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Chronischer Rückenschmerz: VR-12 Physical Component Score	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	4.534
VR-12 PCS Aufnahme ( $M/SD$ )	33,9 (8,9)
VR-12 PCS Entlassung ( $M/SD$ )	38,3 (9,0)
Cohen's $d_z$	0,62

Tab. 34: Deskriptive Statistiken in der Indikation chronischer Rückenschmerz zum VR-12 PCS (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt.

Abb. 54 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS beträgt  $d_z = 0,62$ .

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

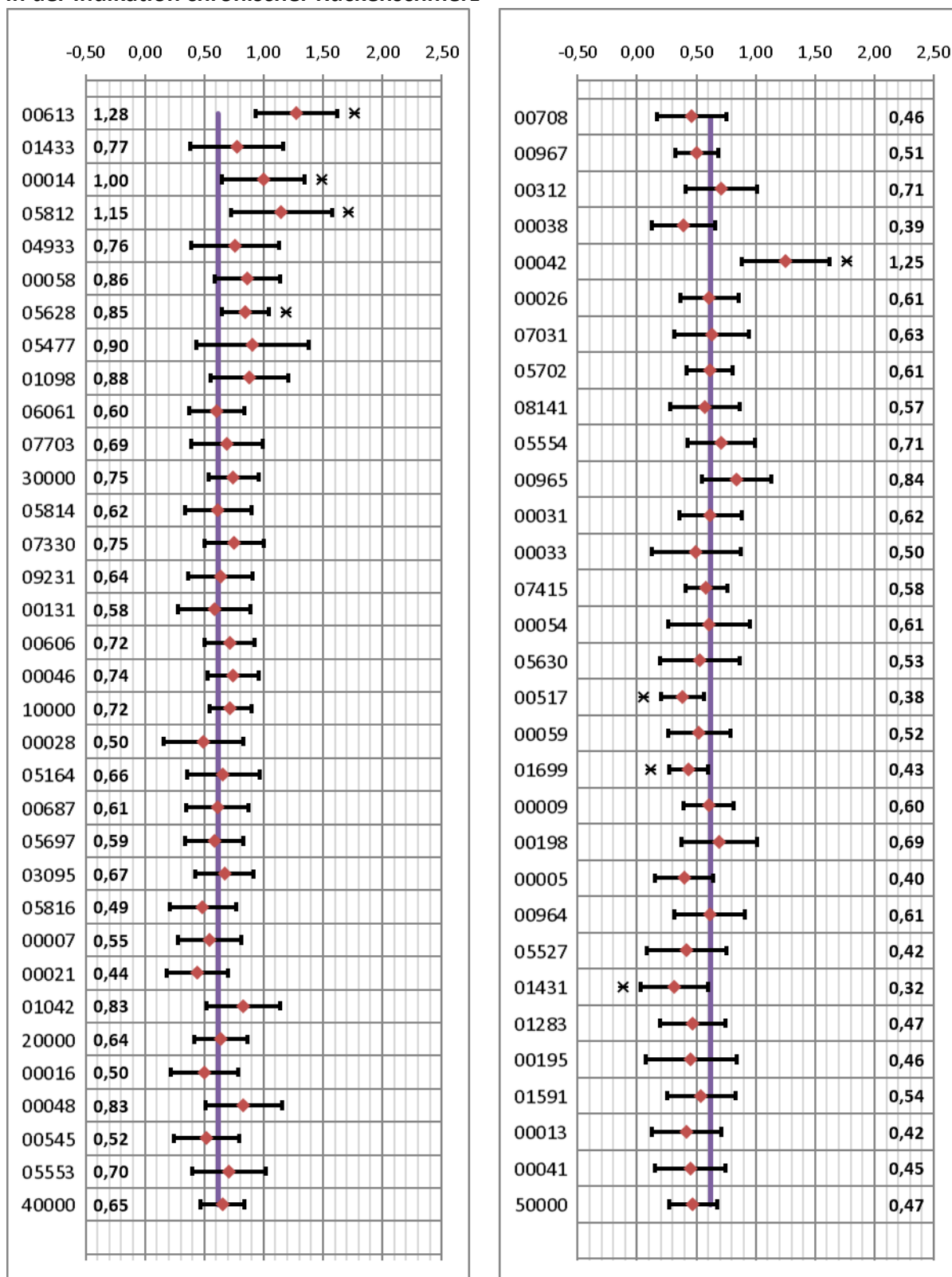
Unadjustierter Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im VR-12 PCS (T1/T2) in der Indikation chronischer Rückenschmerz

Abb. 54: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  aller Einrichtungen für den VR-12 Physical Component Score (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0,05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.



## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell VR-12 PCS

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den VR-12 PCS (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 35 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

Chronischer Rückenschmerz: VR-12 PCS – Risikoadjustierungsmodell			Alle Kliniken
Fälle gesamt (n)			4.534
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
VR-12 PCS - Reha-Beginn	0,464	< 0,001	33,9 (8,9)
Oswestry Disability Index - Reha-Beginn	-0,243	< 0,001	32,2 (15,4)
VR-12 MCS - Reha-Beginn	0,068	< 0,001	43,1 (12,5)
Antrag auf Erwerbsminderungsrente/Früherente gestellt oder geplant	-0,059	< 0,001	16,3 %
Krankheitsbedingte Einschränkungen vor der Reha: weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	0,048	< 0,001	79,0 %
Alter	-0,043	< 0,001	56,7 (12,2)
Einschlussdiagnose: M47.8	-0,032	0,001	2,4 %
Schulbildung: kein oder niedriger Schulabschluss	-0,030	0,006	36,8 %
Krankschreibung/Arbeitsunfähigkeit vor Rehabeginn	-0,030	0,011	36,7 %
Befragung (Beginn) innerhalb von 8 Wochen nach OP, sofern Rücken-OP innerhalb des letzten Jahres	0,028	0,008	17,0 %
Nebendiagnose: Essentielle Hypertonie (ICD-10 I10)	-0,028	0,008	22,6 %
Nebendiagnose: Gonarthrose (ICD-10 M17)	-0,028	0,006	6,7 %
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/Agentur für Arbeit	-0,027	0,010	15,5 %
Nebendiagnose: Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde (ICD-10 H00-H59)	0,026	0,010	0,6 %
Berufsbildung: Fachhochschule/Universität	0,025	0,019	20,6 %
Wohnort: neue Bundesländer	-0,024	0,020	14,2 %
Nebendiagnose: Schulterläsionen (ICD-10 M75)	-0,024	0,016	4,4 %
Nebendiagnose: Zervikale Bandscheibenschäden (ICD-10 M50)	0,023	0,023	3,2 %
Neben dokumentierten Nebendiagnosen bestehen weitere relevante Diagnosen	-0,020	0,058	19,2 %
Nebendiagnose: Sonstige Formen der Herzkrankheit (ICD-10 I30-I52)	-0,020	0,047	1,2 %
Nebendiagnose: Sonstige Bandscheibenschäden (ICD-10 M51)	-0,020	0,039	1,8 %
Erwerbssituation: Ausbildung/Umschulung oder gelegentliche/sonstige Erwerbstätigkeit	0,019	0,058	1,1 %
Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	-0,019	0,072	33,0 %
Nebendiagnose: Krankheiten des Ösophagus, des Magens und des Duodenums (ICD-10 K20-K31)	0,017	0,082	1,0 %
Varianzaufklärung (korrigiertes R <sup>2</sup> )			0,552

Tab. 35: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den VR-12 PCS;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.

**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im VR-12 PCS lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den VR-12 PCS mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 55 grafisch dargestellt.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

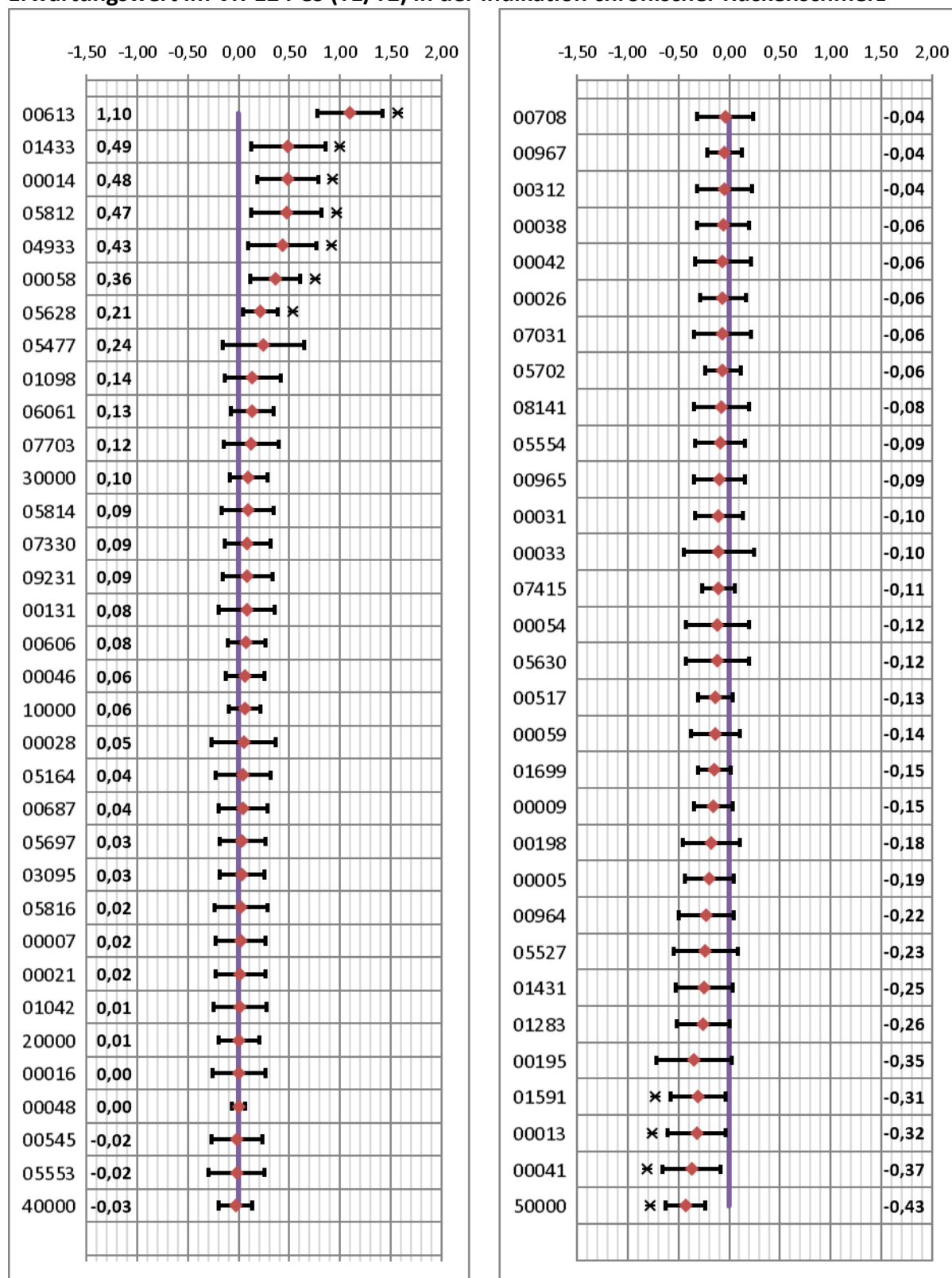
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im VR-12 PCS (T1/T2) in der Indikation chronischer Rückenschmerz

Abb. 55: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwartenden Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den VR-12 PCS (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; ✖: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0.05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS (T1/T2)

In Tab. 36 sind für den Mental Component Score des VR-12 (VR-12 MCS) in der Indikation chronischer Rückenschmerz die (unadjustierten) Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme- sowie zum Entlassungszeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 MCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation hin, ohne dabei den spezifischen Case-Mix der einzelnen Rehabilitationseinrichtungen zu berücksichtigen.

Chronischer Rückenschmerz: VR-12 Mental Component Score	Alle Kliniken
Stichprobengröße ( $n$ )	4.534
VR-12 MCS Aufnahme ( $M/SD$ )	43,1 (12,5)
VR-12 MCS Entlassung ( $M/SD$ )	48,3 (11,6)
Cohen's $d_z$	0,53

Tab. 36: Deskriptive Statistiken in der Indikation chronischer Rückenschmerz zum VR-12 MCS (zur Aufnahme und zur Entlassung) und Effektstärken der unadjustierten Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt.

Abb. 56 zeigt den Vergleich der Effektstärken der unadjustierten Veränderungen zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 MCS. Die durchschnittliche Effektstärke der teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 MCS beträgt  $d_z = 0,53$ .

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

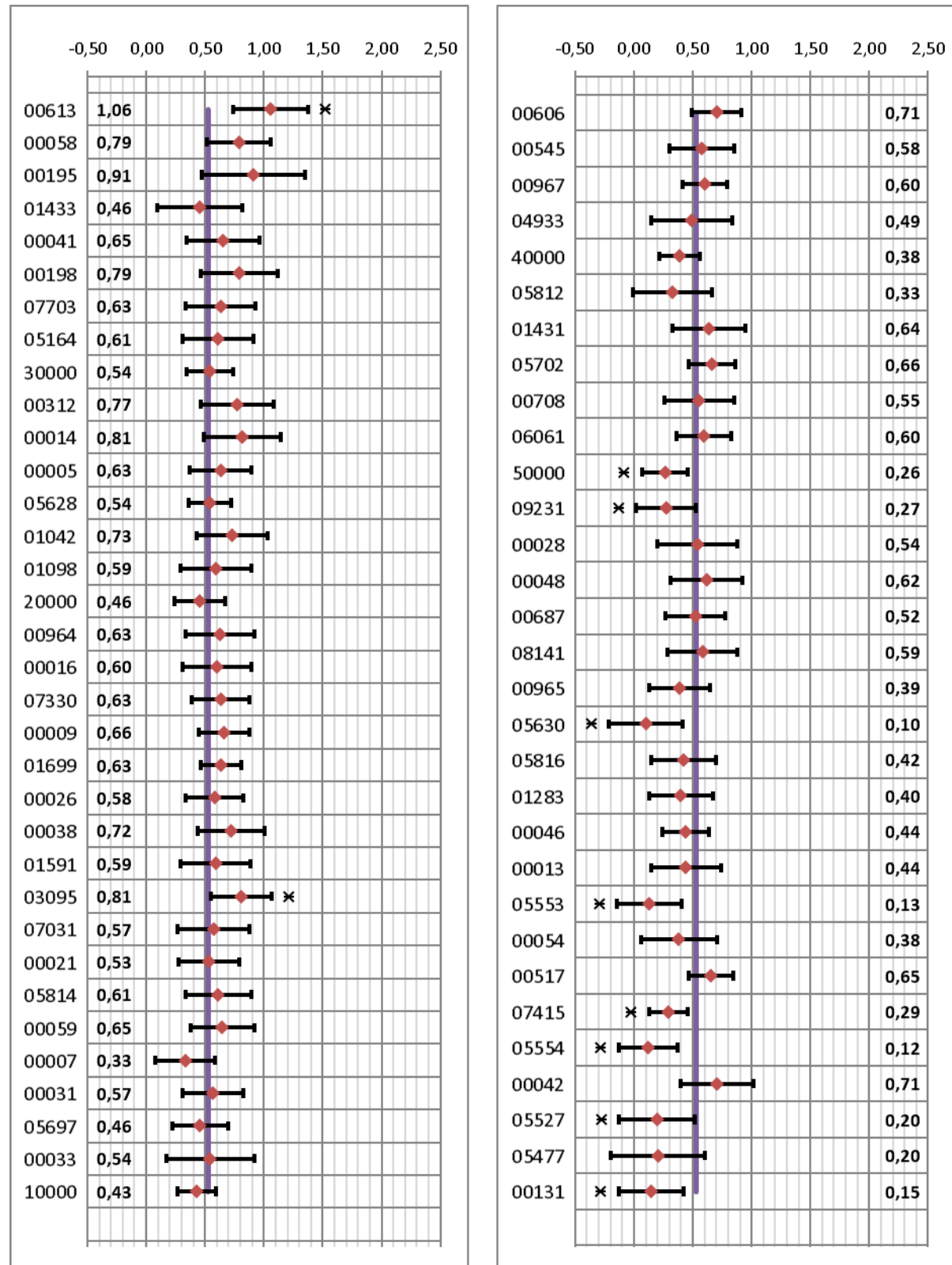
Unadjustierter Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im VR-12 MCS (T1/T2) in der Indikation chronischer Rückenschmerz

Abb. 56: Vergleich der unadjustierten Effektstärken der Veränderungen (Aufnahme/Entlassung) Cohen's  $d_z$  aller Einrichtungen für den VR-12 Mental Component Score (höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0,05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

## Risikoadjustierungsmodell VR-12 MCS

Chronischer Rückenschmerz: VR-12 MCS – Risikoadjustierungsmodell			Alle Kliniken
Fälle gesamt (n)			4.534
Merkmal/Prädiktor	$\beta$	p	M (SD) / %
VR-12 MCS - Reha-Beginn	0,582	< 0,001	43,1 (12,5)
Oswestry Disability Index - Reha-Beginn	-0,096	< 0,001	32,2 (15,4)
Schulbildung: kein oder niedriger Schulabschluss	-0,069	< 0,001	36,8 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente/Frühere gestellt oder geplant	-0,068	< 0,001	16,3 %
Anzahl dokumentierte psychische Diagnosen (ICD-10 Kap. F)	-0,062	< 0,001	0,1 (0,4)
VR-12 PCS - Reha-Beginn	0,061	< 0,001	33,9 (8,9)
Krankschreibung/Arbeitsunfähigkeit vor Rehabeginn	-0,052	< 0,001	36,7 %
Schulbildung: mittlerer Schulabschluss	-0,047	< 0,001	38,6 %
Nebendiagnose: Andere neurotische Störungen (ICD-10 F48)	0,045	< 0,001	1,7 %
Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	-0,043	< 0,001	33,0 %
Familienstand: verwitwet	-0,039	< 0,001	6,9 %
Befragung (Beginn) innerhalb von 8 Wochen nach OP, sofern Rücken-OP innerhalb des letzten Jahres	0,038	0,001	17,0 %
Familienstand: ledig	-0,033	0,002	16,0 %
Muttersprache: nicht deutsch	-0,032	0,003	10,5 %
Erwerbssituation: arbeitslos	-0,030	0,006	4,8 %
Erwerbssituation: Frührente/Altersrente/Pension	0,029	0,017	19,3 %
Neben dokumentierten Nebendiagnosen bestehen weitere relevante Diagnosen	-0,029	0,006	19,2 %
Nebendiagnose: Adipositas (ICD-10 E66)	0,028	0,007	8,8 %
Nebendiagnose: Rhizarthrose (ICD-10 M18)	0,026	0,013	1,1 %
Nebendiagnose: Psychische und Verhaltensstörungen durch Tabak (ICD-10 F17)	0,026	0,021	1,4 %
Berufsbildung: noch in der Berufsausbildung/ohne Abschluss/sonstiges	-0,022	0,051	21,0 %
Nebendiagnose: Psychische und Verhaltensstörungen (ICD-10 Kapitel F außer: F17, F32/F33, F43, F45, F48)	0,020	0,067	1,5 %
Nebendiagnose: Verletzung einer Körperregion (ICD-10 Kapitel S außer: S32)	0,020	0,059	2,9 %
Nebendiagnose: Entzündliche Polyarthropathien (ICD-10 M05-M14)	0,019	0,075	1,4 %
Nebendiagnose: Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens (ICD-10 M40-M43)	0,019	0,072	1,6 %
Einschlussdiagnose: M47.2	-0,018	0,086	3,5 %
Nebendiagnose: Symptome, die das Nervensystem und das Muskel-Skelett-System betreffen (ICD-10 R25-R29)	0,018	0,085	1,0 %
Nebendiagnose: Schmerz, anderenorts nicht klassifiziert (ICD-10 R52)	0,018	0,079	2,2 %
Varianzaufklärung (korrigiertes R <sup>2</sup> )			0,503

Tab. 37: Parameter der Regressionsmodelle zur Risikoadjustierung für den VR-12 MCS;  $\beta$ -Gewicht: Ändert sich der Prädiktor um eine Standardabweichung, verändert sich das erwartete Outcome um den Betrag von  $\beta$  Standardabweichungen; p: Irrtumswahrscheinlichkeit für die Annahme eines Zusammenhangs eines Merkmals mit dem Outcome.

Aus der regressionsanalytischen Risikoadjustierung für den VR-12 MCS (mit dem Entlassungswert als abhängige Variable des durchschnittlich über alle Patient:innen erwarteten Outcomes) resultieren für die in Tab. 37 aufgeführten Patient:innenmerkmale (als Prädiktoren des Outcomes) mindestens tendenziell statistisch signifikante Zusammenhänge mit dem

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

Outcome ( $p < 0.10$ ). Für diese Merkmale werden standardisierte  $\beta$ -Gewichte und Stichprobenkennwerte ( $M$ ,  $SD$  bzw. Prozentwerte) für die Gesamtstichprobe über alle teilnehmenden Einrichtungen tabelliert. Zur Bedeutung der  $\beta$ -Gewichte siehe auch *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierung* (S. 15).

**Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 MCS**

Aus der Differenz zwischen dem aufgrund des Case-Mix einer Einrichtung zu erwartenden Outcome und dem tatsächlich erreichten Outcome im VR-12 MCS lässt sich für jede Einrichtung eine Effektstärke Cohen's  $d_z$  berechnen. Die auf diese Weise ermittelten Effektstärken ermöglichen einen risikoadjustierten Vergleich der Einrichtungen. Sie geben Auskunft darüber, ob unter Berücksichtigung der jeweiligen Patient:innenmerkmale in einer Einrichtung im Vergleich mit der Gesamtstichprobe über alle Einrichtungen ein überdurchschnittliches Outcome (positive Effektstärke) oder ein unterdurchschnittliches Outcome (negative Effektstärke) erreicht wurde (siehe auch im Abschnitt *Erhebungsziele und Methoden - Risikoadjustierter Einrichtungsvergleich*, S. 18). Die Ergebnisse des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs für den VR-12 MCS mit den Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert und ihren 95%-Konfidenzintervallen werden in Abb. 57 grafisch dargestellt.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

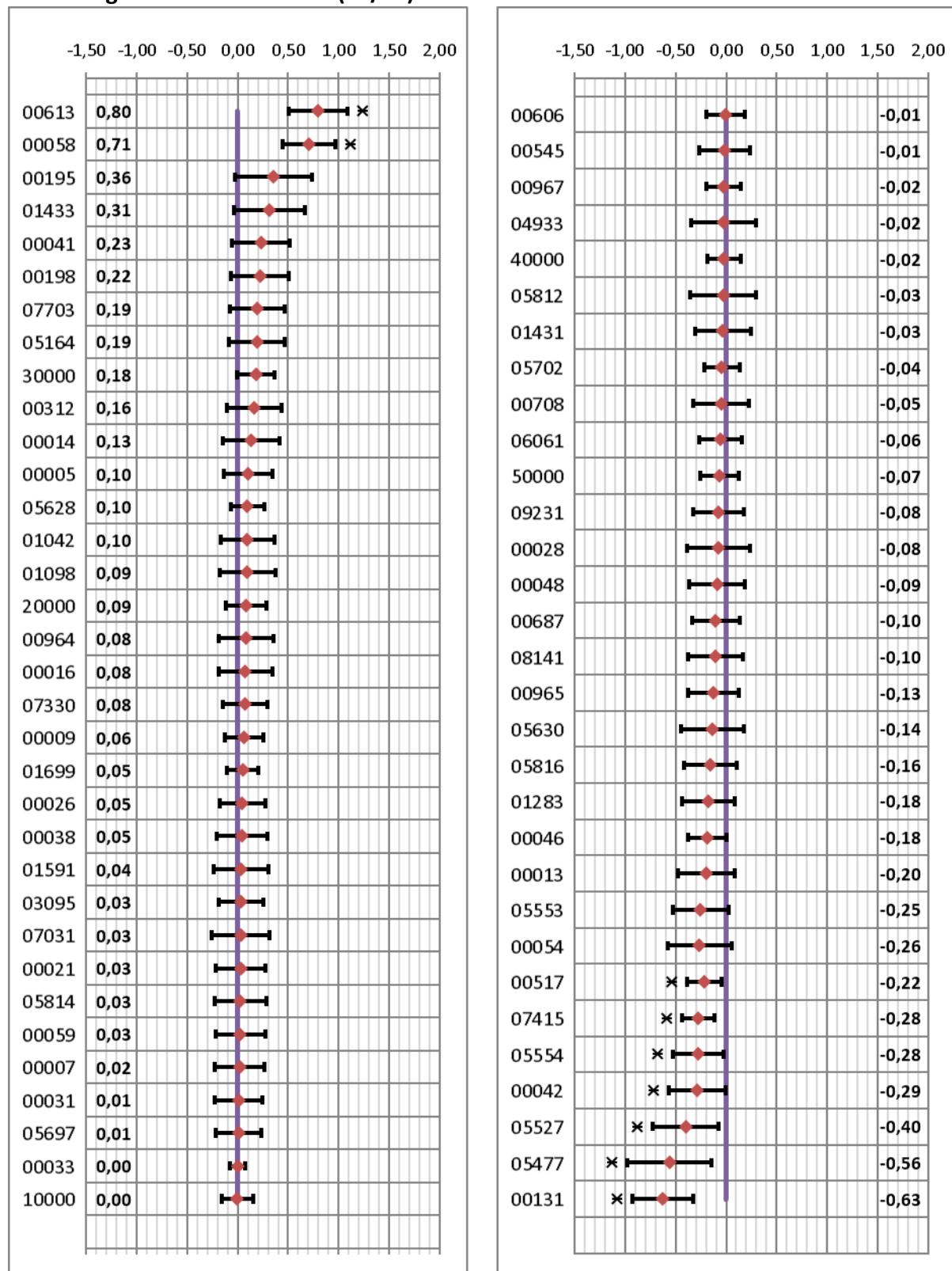
Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert im VR-12 MCS (T1/T2) in der Indikation chronischer Rückenschmerz

Abb. 57: Vergleich der Effektstärken der Abweichungen des erreichten Outcomes vom aufgrund des Case-Mix zu erwartenden Outcomes zwischen allen teilnehmenden Einrichtungen für den VR-12 MCS (Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; Werte über Null entsprechen einer größeren Verbesserung, als für das einrichtungsspezifische Patient:innenklientel zu erwarten war und sind somit im Vergleich risikoadjustiert überdurchschnittlich, Werte unter Null entsprechend unterdurchschnittlich; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant von Null ab ( $p < 0,05$ )). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.



### Ergebnisqualitätsindex ProQI<sub>70</sub>

Der Patient-Reported Outcome Quality Index-70 (ProQI<sub>70</sub>) wurde entwickelt, um Unterschiede in der Ergebnisqualität über verschiedene Dimensionen der patient:innenberichteten Gesundheit zwischen den Mitgliedskliniken des REHAPORTALS in einem einfachen Indexwert zusammenzuführen und vergleichend darzustellen. Grundlage des ProQI<sub>70</sub> in der Indikation chronischer Rückenschmerz sind die standardisierten Abweichungen der beobachteten Outcomes im indikationsspezifischen ODI und den beiden Domänen körperlicher und psychischer gesundheitsbezogener Lebensqualität im VR-12 von ihren korrespondierenden risikoadjustierten Erwartungswerten. Der ProQI<sub>70</sub> für die Indikation chronischer Rückenschmerz berechnet sich gewichtet aus den ProQI<sub>70</sub> der einzelnen Instrumente bzw. Dimensionen:

$$ProQI-70_{\text{chron. Rückenschmerz}} = \frac{1}{2} * ProQI-70_{ODI} + \frac{1}{4} * ProQI-70_{VR12\text{physisch}} + \frac{1}{4} * ProQI-70_{VR12\text{mental}}$$

Für die Gesamtstichprobe liegt der standardisierte Mittelwert bei  $M = 70$  und die Standardabweichung bei  $SD = 30$ . Weitere Informationen zur Berechnung des ProQI<sub>70</sub> sind im Anhang zu finden.

In Abb. 58 sind die ProQI<sub>70</sub> für das Outcome der Indikation chronischer Rückenschmerz dargestellt.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2)

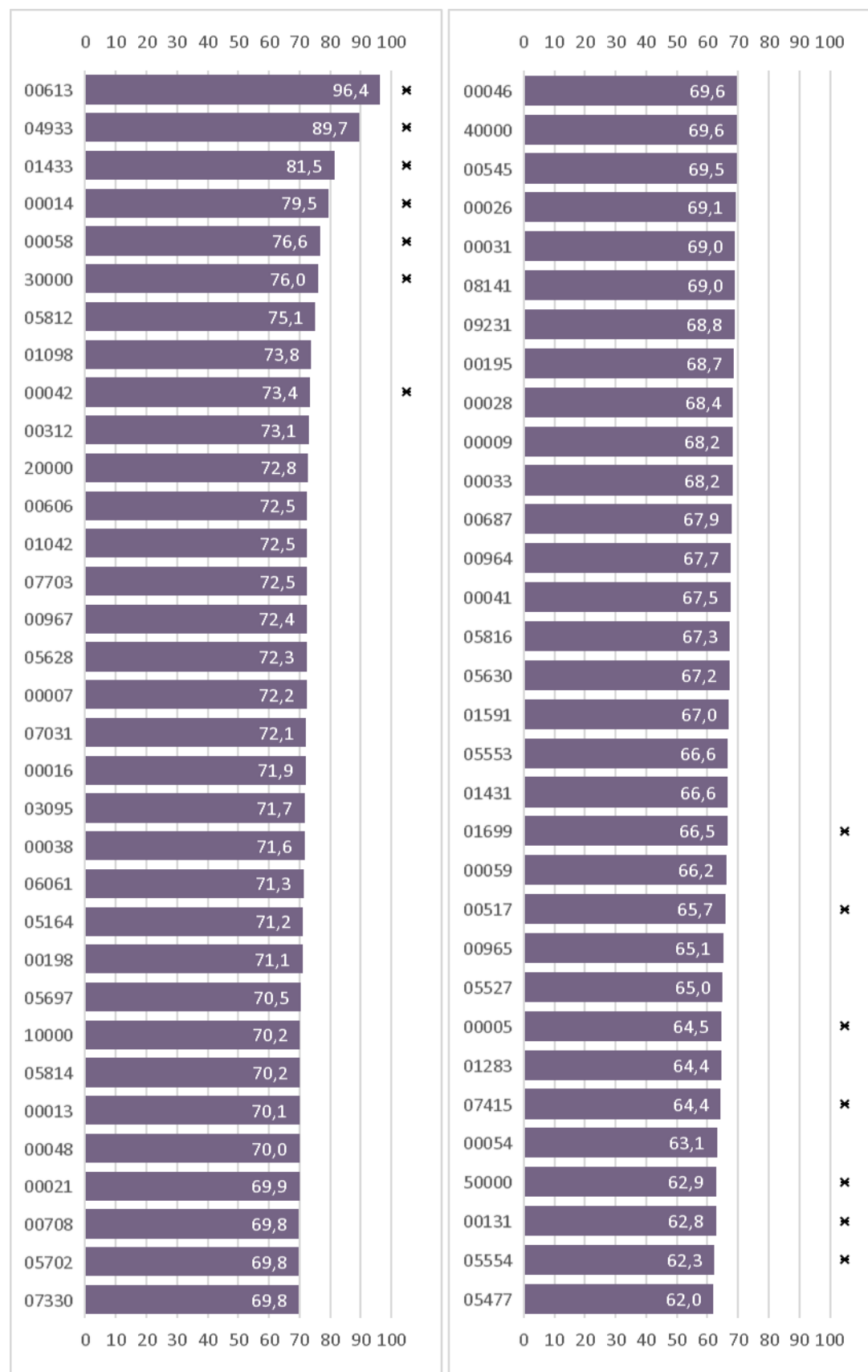
ProQI<sub>70</sub> in der Indikation chronischer Rückenschmerz über alle teilnehmenden Einrichtungen

Abb. 58: ProQI<sub>70</sub> für die Indikation chronischer Rückenschmerz über alle teilnehmenden Einrichtungen. Mit \* gekennzeichnete ProQI<sub>70</sub> weichen statistisch signifikant vom Mittelwert  $M = 70$  der Gesamtstichprobe ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

### Rücklauf

Von **insgesamt 6 Einzeleinrichtungen**, die die Mindestfallzahl von 15 gültigen Fällen für die katamnestische Verlaufsuntersuchung über die Messzeitpunkte T1/T2/T3 erreichten, wurde die **Fallzahl von  $N = 370$  Datensätzen mit Katamnesedaten** für diese Indikation übermittelt (durchschnittlich  $M_n = 61,7$  Fälle pro Einrichtung; Spanne von  $n_{\min} = 22$  bis  $n_{\max} = 152$  Fälle). Gemessen an der Gesamtzahl aller übermittelten Fälle dieser Einrichtungen (auch ohne Katamnesedaten) von  $N = 603$  Fällen entspricht dies einer **Gesamtrücklaufquote 61,4 %**. Nach erfolgter Datenvalidierung konnten in der **Indikation chronischer Rückenschmerz aus den 6 Einrichtungen insgesamt  $N = 287$  gültige Fälle (entsprechend einer Ausschöpfungsquote von 77,6 % der übermittelten Katamnesefälle)** in die Analysen (T1/T2 und T1/T3) eingehen (Abb. 59; pro Einrichtung durchschnittlich gültige Fälle:  $M_n = 47,8$ ;  $n_{\min} = 22$ ;  $n_{\max} = 80$ ). Rücklauf- und Ausschöpfungsquoten über die in der Indikation chronischer Rückenschmerz an der Katamnese teilnehmenden Einrichtungen sind in Abb. 60 dargestellt.

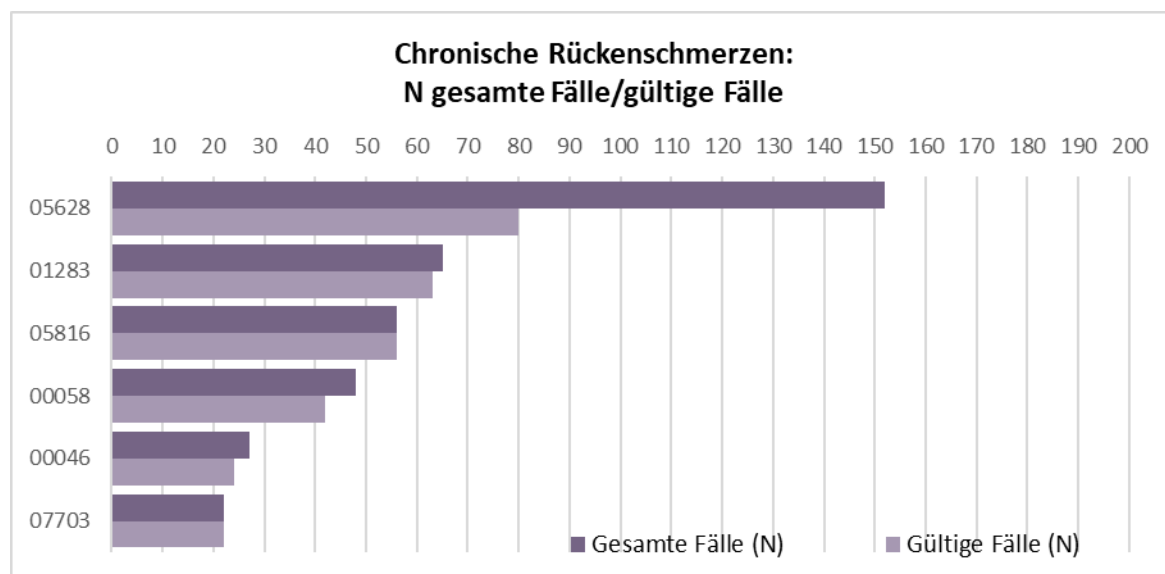


Abb. 59: Anzahl der übermittelten Fälle und der für die Analysen zur katamnestischen Verlaufsuntersuchung gültigen Fälle aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation chronischer Rückenschmerz. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

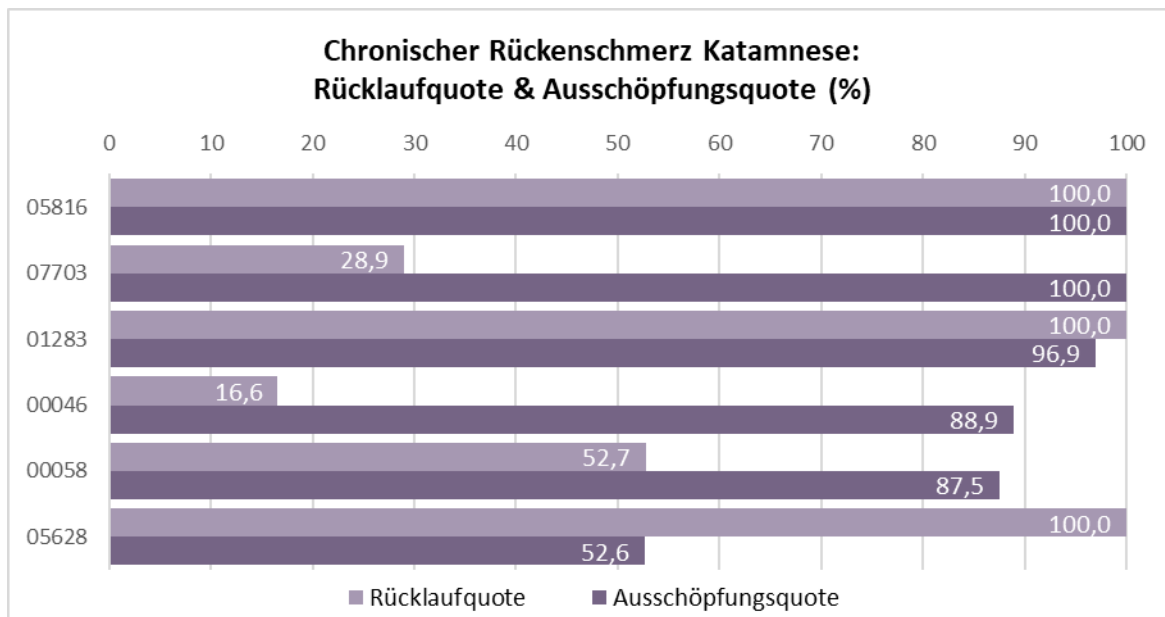


Abb. 60: Rücklauf- und Ausschöpfungsquoten für die Analysen zur katamnestischen Verlaufsuntersuchung aller teilnehmenden Einrichtungen in der Indikation chronischer Rückenschmerz zum Katamnesezeitpunkt. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

**Patient:innenmerkmale**

In Tab. 38 sind für die Indikation chronischer Rückenschmerz ausgewählte Stichprobencharakteristika der Katamnese Stichprobe (T1/T2/T3) sowie der Gesamtstichprobe T1/T2 dargestellt.

Patient:innenmerkmale chronischer Rückenschmerz	T1/T2/T3 (N =287)	T1/T2 (N = 4.534)
Alter (M/SD)	57,94 (13,51)	56,74 (12,18)
weiblich	51,2 %	53,3 %
Muttersprache nicht Deutsch	10,1 %	10,5 %
Wohnort neue Bundesländer	7,7 %	14,2 %
Ohne feste Partnerschaft	21,3 %	22,2 %
Schulabschluss		
Kein/niedrig/sonstiger	35,3 %	36,8 %
Mittel	35,3 %	38,6 %
Hoch	29,3 %	24,6 %
Erwerbssituation		
Reguläre Erwerbstätigkeit (Voll- oder Teilzeit)	64,0 %	70,2 %
Andere berufliche Beschäftigung	1,1 %	1,1 %
Arbeitslos	2,8 %	4,8 %
Altersrente/Früherentung/Pension	27,2 %	19,3 %
Erwerbsunfähigkeitsrente (auf Zeit oder auf Dauer)	3,9 %	2,5 %
Hausmann-/frau, sonstig ohne berufliche Beschäftigung	1,1 %	2,1 %
Antrag auf Erwerbsminderungsrente gestellt/geplant	15,0 %	16,3 %
Unmittelbar vor Reha krankgeschrieben	32,8 %	36,7 %
Im letzten Jahr weniger als 6 Monate arbeitsunfähig	75,2 %	79,0 %

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

Patient:innenmerkmale chronischer Rückenschmerz	T1/T2/T3 (N =287)	T1/T2 (N = 4.534)
Aufforderung zur Reha durch Krankenkasse/Agentur für Arbeit	14,3 %	15,5 %
Durchführung Reha als ganztägig ambulante Maßnahme	53,7 %	33,0 %
Durchführung Reha als Anschlussheilbehandlung (AHB)	35,9 %	29,0 %
Einschlussdiagnosen (ICD-10)		
M54.4	16,0 %	17,1 %
M51.1	26,5 %	16,5 %
M51.2	11,8 %	15,3 %
sonstige	45,7 %	51,1 %
Keine Rücken-OP	75,2 %	70,8 %
OP weniger als 8 Wochen vor Aufnahme in die Reha- Einrichtung	12,9 %	17,0 %
Anzahl dokumentierter somatischer Diagnosen (M/SD)	1,52 (1,60)	1,92 (1,62)
Anzahl dokumentierter psychischer Diagnosen (M/SD)	0,13 (0,35)	0,14 (0,39)
Weitere relevante Diagnosen vorhanden	7,3 %	19,2 %
Benötigte Hilfe beim Ausfüllen eines Fragebogens	4,2 %	5,7 %
Tage zwischen Befragung zur Entlassung aus der Rehabilitation (T2) und Katamnesezeitpunkt (T3) (M/SD)	101,28 (17,21)	-
Tage zwischen Aufnahme in die Rehabilitation (T1) und Katamnesezeitpunkt (T3) (M/SD)	120,37 (17,10)	-

Tab. 38: Patient:innenmerkmale in der Indikation chronischer Rückenschmerz in der Katamnesezeitprobe (T1/T2/T3) sowie der Gesamtstichprobe (T1/T2).

## ODI - Unadjustierter Einrichtungsvergleich (T1/T2/T3)

In Tab. 39 sind für den ODI die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Der ODI misst die Belastung von Patient:innen durch Schmerzen, wobei ein hoher Skalenwert (im Gegensatz zu den in den anderen Indikationen eingesetzten indikationsspezifischen PROMs und dem VR-12) mit einer **stärkeren** Belastung einhergeht. Um die Ergebnisdarstellung für alle Indikationen zu vereinheitlichen, wurden daher die Effektstärken für den ODI negiert: So gehen auch hier hohe (positive) Effektstärken mit entsprechenden Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem ODI gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt einher. Die Abb. 61 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 62 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 63 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im ODI. Die Unterschiede in den Ausprägungen der Effektstärken für die Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 64 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

Chronischer Rückenschmerz T1/T2/T3: ODI	Katamnesestichprobe
Stichprobengröße (n)	287
ODI Aufnahme (M/SD)	31,0 (15,3)
ODI Entlassung (M/SD)	24,6 (14,9)
ODI Katamnese (M/SD)	23,6 (17,5)
Cohen's $d_z$ T1/T2	0,74
Cohen's $d_z$ T1/T3	0,54

Tab. 39: Deskriptive Statistiken zum ODI (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3). Die Effektstärken wurden negiert, sodass stärkere Verbesserungen mit höheren Effektstärken einhergehen.

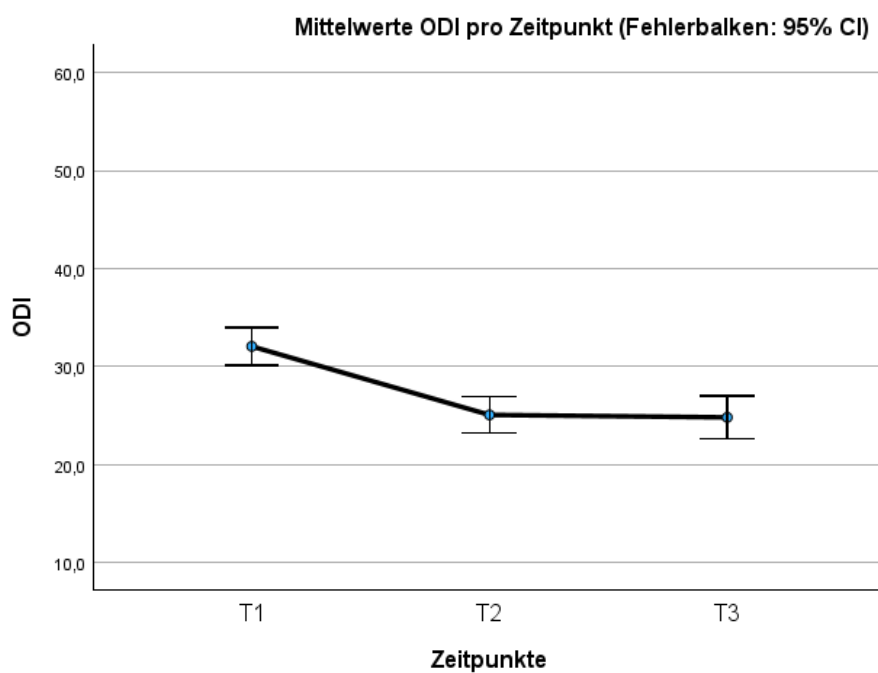


Abb. 61: Mittelwerte [95% CI] ODI Katamnesestichprobe für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100). Niedrige Werte im ODI gehen (anders als bei den anderen PROMs) mit einer besseren wahrgenommenen Gesundheit einher.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

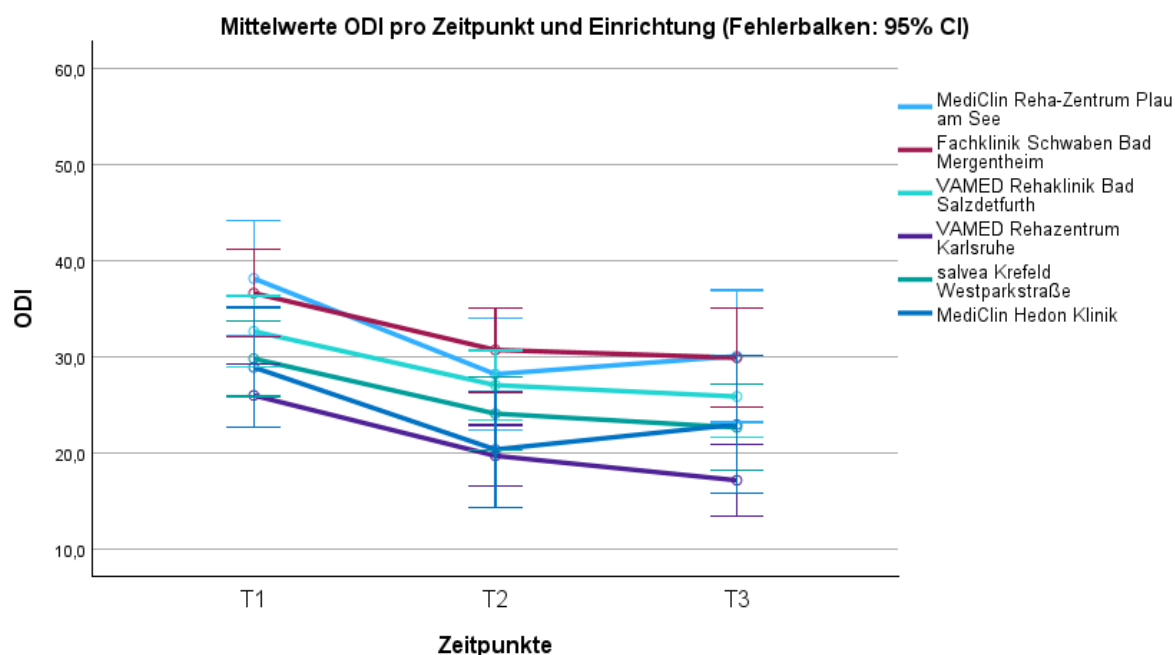


Abb. 62: Mittelwerte [95% CI] ODI pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100). Niedrige Werte im ODI gehen (anders als bei den anderen PROMs) mit einer besseren wahrgenommenen Gesundheit einher.

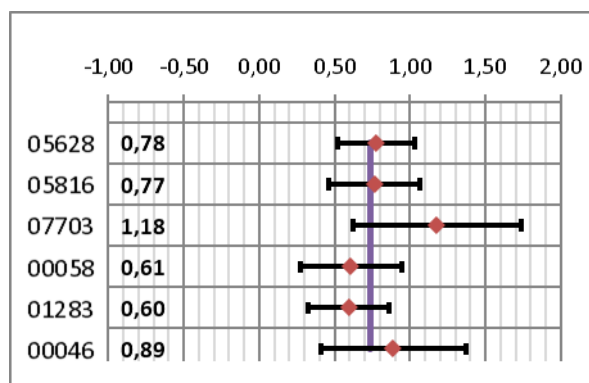
Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  im ODI (T1/T2/T3)

Abb. 63a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den ODI.

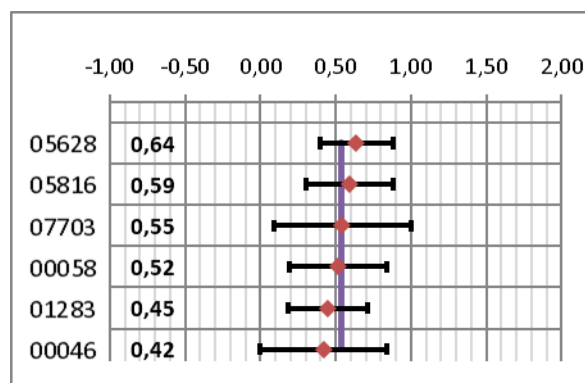


Abb. 63b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den ODI.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; die Effektstärken wurden negiert, sodass stärkere Verbesserungen mit höheren Effektstärken einhergehen; x: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

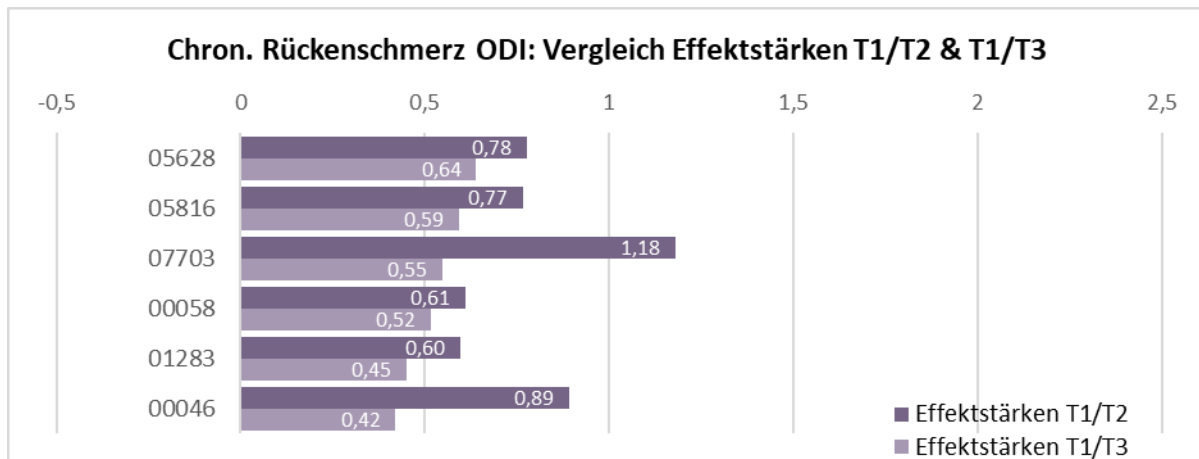


Abb. 64: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Die Effektstärken wurden negiert, sodass stärkere Verbesserungen mit höheren Effektstärken einhergehen. Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## VR-12

## Unadjustierter Einrichtungsvergleich VR-12 PCS (T1/T2/T3)

In Tab. 40 sind für den Physical Component Score des VR-12 (VR-12 PCS) in der Indikation chronischer Rückenschmerz die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 PCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt hin. Die Abb. 65 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 66 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 67 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 PCS. Die Unterschiede in den Ausprägungen der Effektstärken für die Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 68 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

Chronischer Rückenschmerz T1/T2/T3: VR-12 Physical Component Score	Katamnesezeitpunkt
Stichprobengröße ( $n$ )	287
VR-12 PCS Aufnahme ( $M/SD$ )	34,7 (9,2)
VR-12 PCS Entlassung ( $M/SD$ )	39,6 (8,8)
VR-12 PCS Katamnese ( $M/SD$ )	40,2 (10,0)
Cohen's $d_z$ T1/T2	0,69
Cohen's $d_z$ T1/T3	0,64

Tab. 40: Deskriptive Statistiken in der Indikation chronischer Rückenschmerz zum VR-12 PCS (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3).



## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

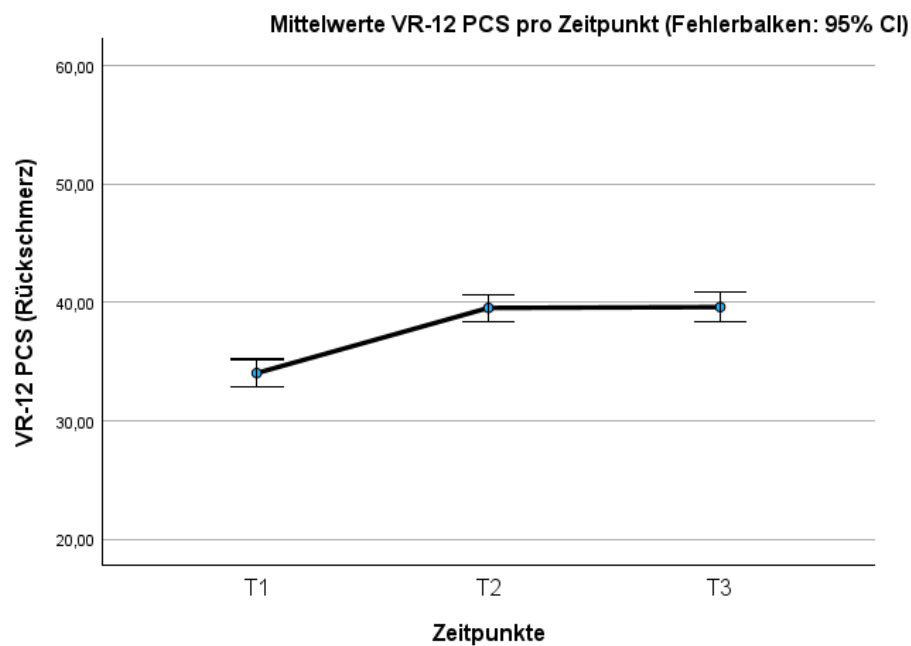


Abb. 65: Mittelwerte [95% CI] VR-12 PCS Katamnesestichprobe für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100).

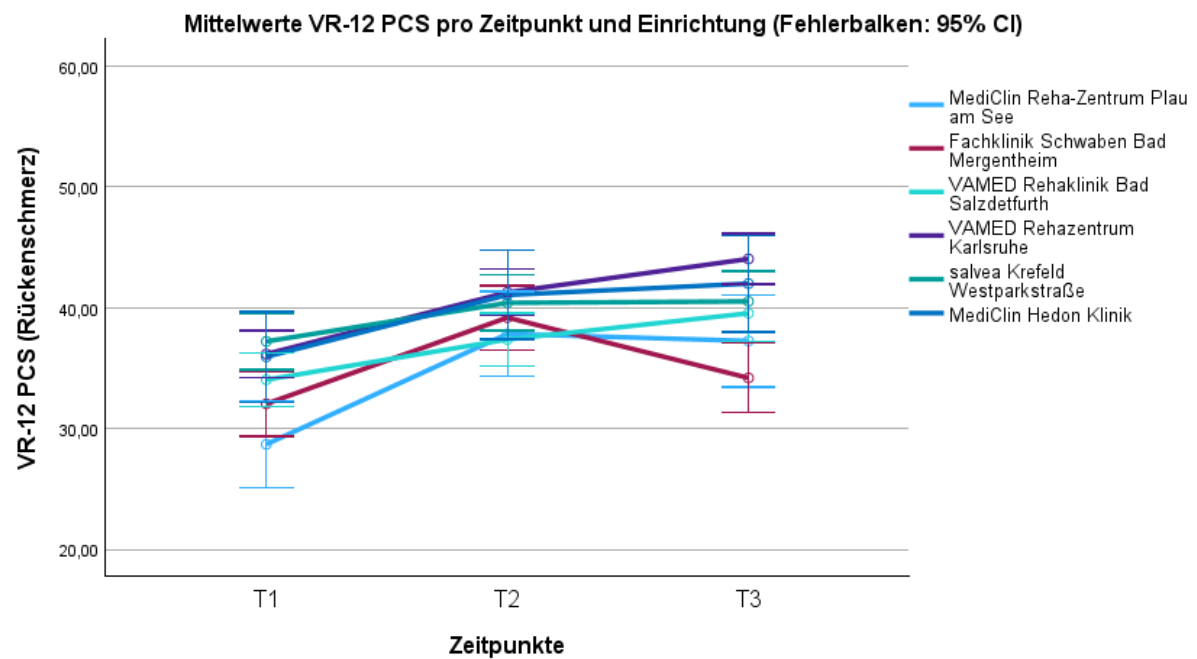


Abb. 66: Mittelwerte [95% CI] VR-12 PCS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

### Einrichtungvergleich der Effektstärken Cohen's $d_z$ im VR-12 PCS (T1/T2/T3) in der Indikation chronischer Rückenschmerz

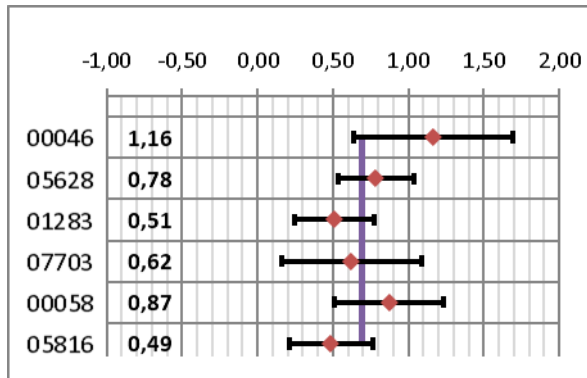


Abb. 67a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den VR-12 PCS.

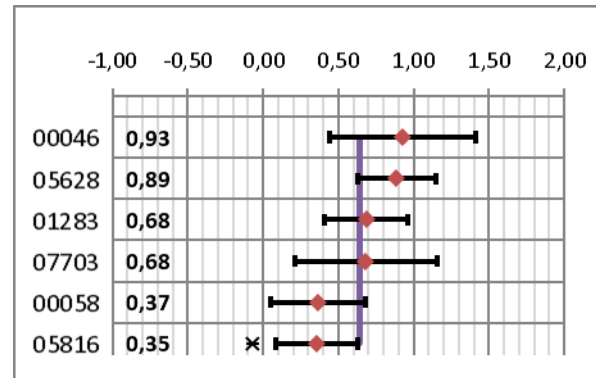


Abb. 67b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den VR-12 PCS.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

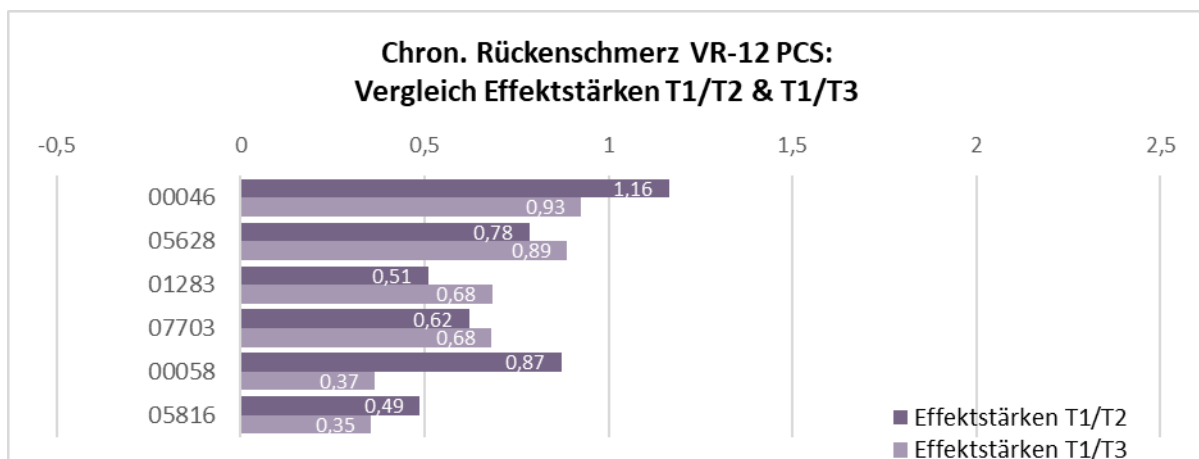


Abb. 68: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

### Unadjustierter Einrichtungvergleich VR-12 MCS (T1/T2/T3)

In Tab. 41 sind für den Mental Component Score des VR-12 (VR-12 MCS) in der Indikation chronischer Rückenschmerz die Mittelwerte und Standardabweichungen der Patient:innenangaben zum Aufnahme-, zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt sowie die Effektstärke der Veränderung (Cohen's  $d_z$ ) für die Gesamtstichprobe aller teilnehmenden Einrichtungen aufgeführt. Hohe (positive) Effektstärken weisen auf entsprechende Verbesserungen des von den Patient:innen berichteten bzw. des mit dem VR-12 MCS gemessenen Gesundheitszustands zur Entlassung aus der Rehabilitation sowie zum Katamnesezeitpunkt hin. Die Abb. 69 zeigt den Verlauf der Mittelwerte über die drei Messzeitpunkte in der Gesamtstichprobe, die Abb. 70 den Verlauf für die einzelnen Kliniken. Abb. 71 zeigt den Vergleich der Effektstärken der Veränderungen zwischen a) Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt sowie b) Aufnahme- und Katamnesezeitpunkt (jeweils Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall) aller teilnehmenden Einrichtungen im VR-12 MCS. Die Unterschiede in

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

den Ausprägungen der Effektstärken für die Verläufe T1/T2 sowie T1/T3 werden in Abb. 72 über alle Einrichtungen einander gegenüber gestellt.

Chronischer Rückenschmerz T1/T2/T3: VR-12 Mental Component Score	Katamnesezeitpunkt
Stichprobengröße ( <i>n</i> )	287
VR-12 MCS Aufnahme ( <i>M/SD</i> )	44,0 (12,2)
VR-12 MCS Entlassung ( <i>M/SD</i> )	49,3 (11,8)
VR-12 MCS Katamnese ( <i>M/SD</i> )	46,9 (12,6)
Cohen's $d_z$ T1/T2	0,56
Cohen's $d_z$ T1/T3	0,25

Tab. 41: Deskriptive Statistiken in der Indikation chronischer Rückenschmerz zum VR-12 MCS (zur Aufnahme, zur Entlassung und zum Katamnesezeitpunkt) und Effektstärken der Differenzen von Entlassungszeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T2) sowie von Katamnesezeitpunkt zu Aufnahmezeitpunkt (Cohen's  $d_z$  T1/T3).

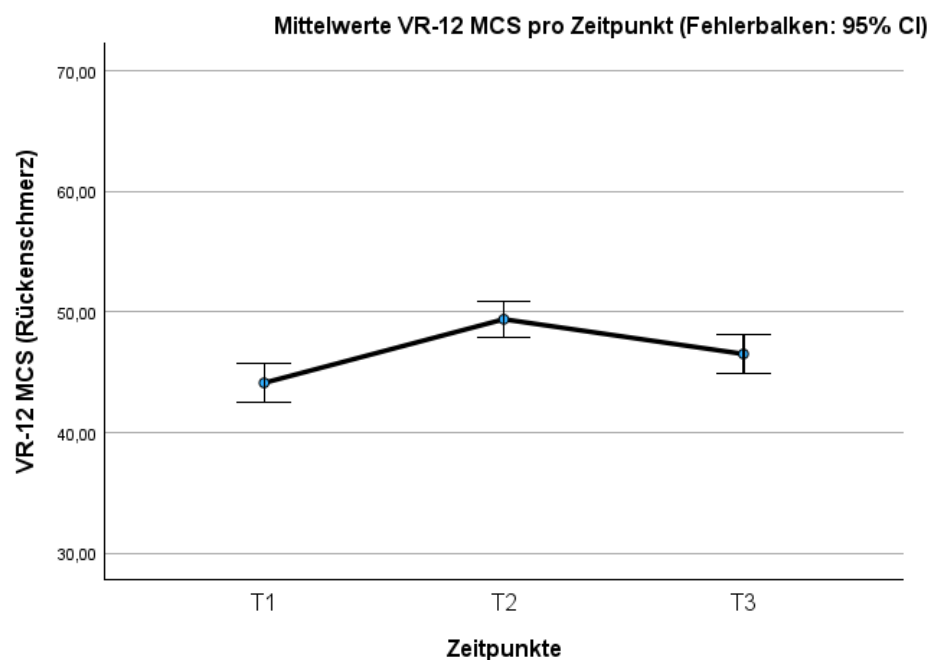


Abb. 69: Mittelwerte [95% CI] VR-12 MCS Katamnesezeitpunkt für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannbreite: 0-100).

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

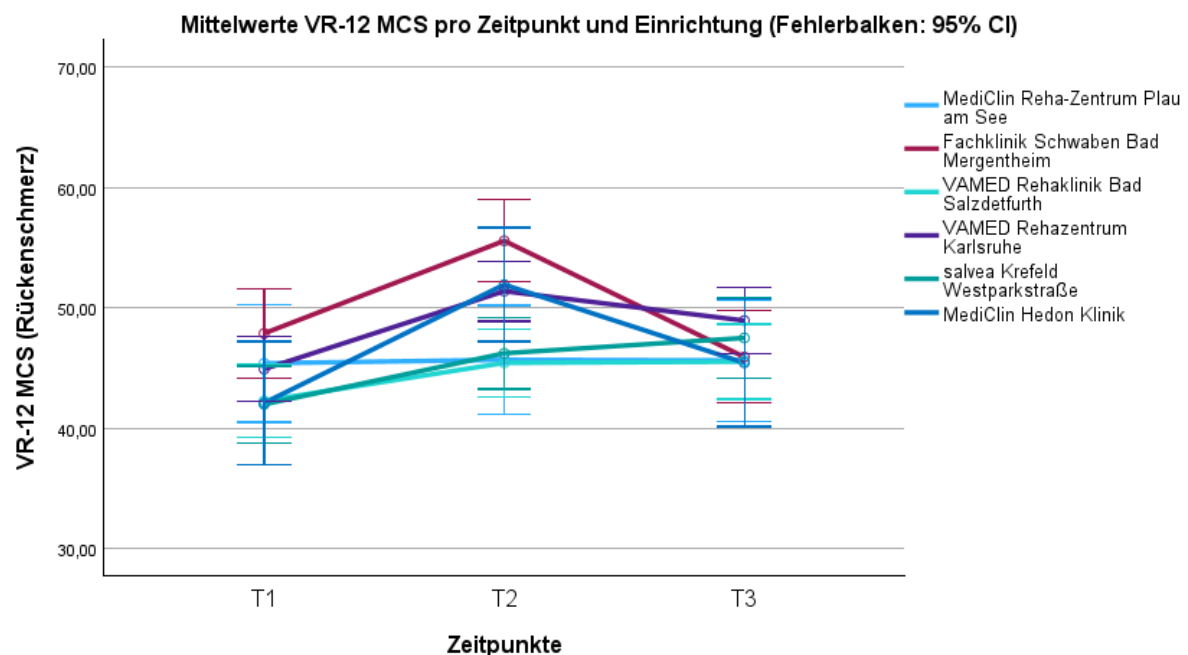


Abb. 70: Mittelwerte [95% CI] VR-12 MCS pro Einrichtung für die Zeitpunkte Aufnahme Rehabilitation (T1), Entlassung Rehabilitation (T2) und Katamnese (theoretisch mögliche Spannweite: 0-100)

### Einrichtungsvergleich der Effektstärken Cohen's $d_z$ im VR-12 MCS (T1/T2/T3) in der Indikation chronischer Rückenschmerz

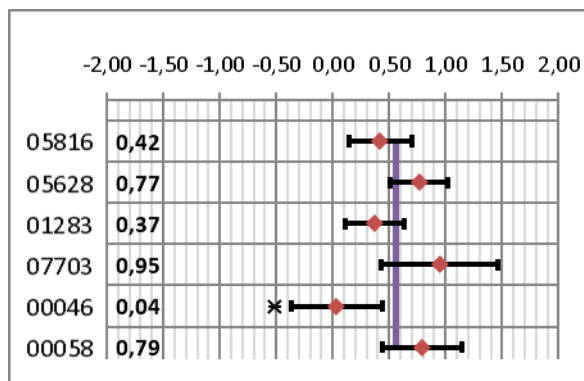


Abb. 71a: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Entlassung (T1/T2) für den VR-12 MCS.

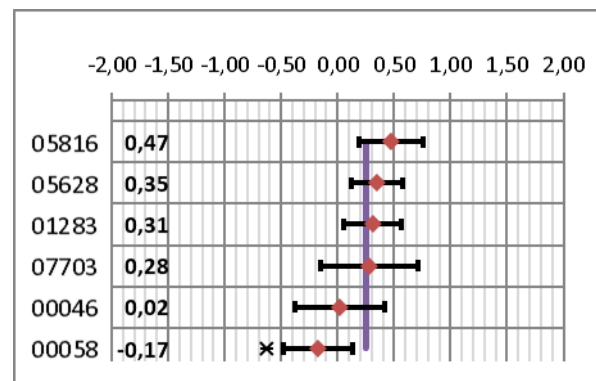


Abb. 71b: Vergleich der Effektstärken der Veränderungen für Aufnahme/Katamnese (T1/T3) für den VR-12 MCS.

Effektstärken Cohen's  $d_z$  mit 95%-Konfidenzintervall; höhere Werte entsprechen einer größeren Verbesserung; \*: Effektstärke weicht statistisch signifikant vom Mittelwert aller Einrichtungen ab ( $p < 0.05$ ). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Ergebnisse chronischer Rückenschmerz (T1/T2/T3)

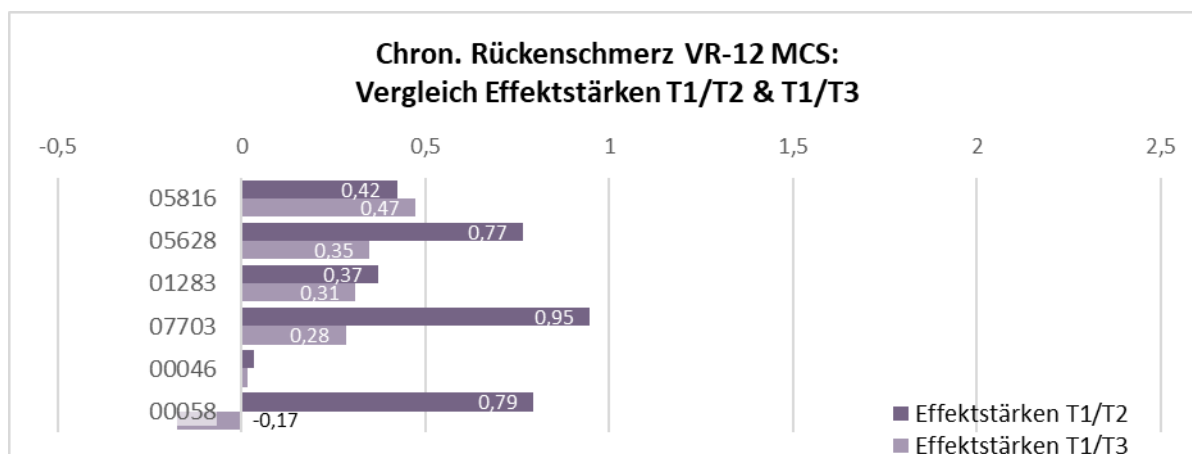


Abb. 72: Vergleich der Effektstärken Cohen's  $d_z$  für die Verläufe Aufnahme (T1)/Entlassung (T2) und Aufnahme (T1)/Katamnese (T3). Zuordnungen der Klinik-IDs zu den Einrichtungen über Tabelle im Anhang.

## Diskussion

Die hier durchgeführte Erhebung baut auf den Ergebnissen und Erfahrungen zurückliegender Pilotprojekte zum Einsatz von Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) für die patient:innenzentrierte Messung der Ergebnisqualität in der Orthopädie sowie weiteren Reha-fachbereichen auf und umfasst erstmals eine große Zahl von beteiligten Reha-einrichtungen mit den von ihnen behandelten Patient:innen. Die wissenschaftlich begleitete Erhebung wurde als Kooperationsprojekt zwischen dem Institut für Medizinische Psychologie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) und dem REHAPORTAL der Qualitätskliniken.de GmbH mit ihren Mitgliedseinrichtungen und ihrem assoziierten Expertengremium (AG Ergebnismessung) durchgeführt. Die Auswahl der indikationsspezifischen und generischen PROMs für die Erhebung wurde nach den guten Erfahrungen im Pilotprojekt „Ergebnismessung in der Orthopädie“ und den Empfehlungen des International Consortium for Health Outcomes Measurement (ICHOM) folgend beibehalten: Für die Indikationen Hüft-TEP, Knie-TEP und chronischer Rückenschmerz **wurden HOOS-PS, KOOS-PS bzw. ODI** als spezifische Instrumente und indikationsübergreifend der **VR-12** eingesetzt, wobei sich vor allem die Messeigenschaften hinsichtlich der Änderungssensitivität der Instrumente überzeugend darstellte.

Ziel der in dieser Untersuchung durchgeführten Analysen war es, Veränderungen in der Gesundheit von Patient:innen im Verlauf der Rehabilitationsbehandlung anhand der eingesetzten PROMs durch **Effektstärkemaße** zu beschreiben, die Ergebnisqualität von Rehabilitationseinrichtungen durch Berücksichtigung des einrichtungsspezifischen **Case-Mix** fair miteinander zu vergleichen und dazu auch den im Rahmen der Pilotprojekte generierten Indexwert **ProQI**, mit dem ein Vergleich der Ergebnisqualität zwischen den Einrichtungen innerhalb einer Indikation anhand eines einzigen Kennwertes möglich ist, weiter zu entwickeln.

Um die Veränderungen in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Rehabilitierten in allen teilnehmenden Einrichtungen beschreiben zu können, wurden für die **indirekte Veränderungsmessung** als Messzeitpunkte der **Rehabilitationsbeginn (T1)** und die **Entlassung aus der Rehabilitation (T2)** festgelegt. Zusätzlich konnten Einrichtungen **optional** ihre Patient:innen zu einem **Katamnesezeitpunkt 90 Tage nach Entlassung aus der Rehabilitation (T3)** befragen, da so untersucht werden kann, wie stabil die in der Rehabilitation erreichten Veränderungen einige Zeit nach der Rehabilitation im häuslichen Umfeld bestehen bleiben. Zudem wurde für die Erhebung geplant, dass Patient:innen mit Hüft-TEP oder Knie-TEP, für die es wahrscheinlich war, dass sie in einer der teilnehmenden Einrichtungen eine Rehabilitationsbehandlung durchführen, bereits **prä-operativ zu einem Zeitpunkt T0 in kooperierenden Akut-Krankenhäusern** mit HOOS-PS bzw. KOOS-PS und VR-12 befragt werden, um analysieren zu können, welche Zusammenhänge zwischen den körperlichen Einschränkungen sowie der allgemeinen gesundheitsbezogenen Lebensqualität vor Hüftgelenks- bzw. Kniegelenkersatz und der Ergebnisqualität der Rehabilitation zum Entlassungszeitpunkt bestehen.

Da insgesamt nur sieben Einrichtungen ausreichend Daten für katamnestiche Analysen und nur zwei Einrichtungen Daten zur prä-operativen subjektiven Gesundheit erheben konnten, fokussiert die **folgende Diskussion die Ergebnisse im Rehabilitationsverlauf T1/T2**. Einrichtungen, die an der Katamnesebefragung teilgenommen hatten, erhalten zusätzlich zu diesem Einrichtungsbericht einen weiteren individualisierten Katamnesebericht. Auf eine

## Diskussion

individualisierte Auswertung der Daten zur Befragung des prä-operativen Gesundheitszustands wird verzichtet. Zusätzlich zu den individualisierten Ergebnisberichten wird ein Gesamtbericht erstellt, in dem zusammenfassend neben den Ergebnissen der T1/T2-Erhebung auch die Ergebnisse der Katamnesebefragung (T3) und der Befragung zum prä-operativen Gesundheitszustand (T0) dargestellt werden.

## Messung der Ergebnisqualität und risikoadjustierter Einrichtungsvergleich (T1/T2)

### Rücklauf und Datenqualität

Insgesamt nahmen ursprünglich **insgesamt 125 Einrichtungen** mit **orthopädischen Reha-Fachabteilungen und 24.988 übermittelten Datensätzen** an der Erhebung zwischen **Mai 2023 und Juni 2024** teil. Bereits vor Erhebungsbeginn wurde festgelegt, dass aufgrund niedriger zu erwartender Fallzahlen in den Einzeleinrichtungen die ZAR-Einrichtungen der Nanz medico GmbH & Co. KG (nach Gebietsdirektion) sowie zwei Einrichtungen der Medical Park-Gruppe (nach örtlicher und personeller Zugehörigkeit) in insgesamt **sechs Cluster** für die Auswertung zugeordnet werden. Nach der auf das Erhebungsende folgenden Übermittlung der Daten fand **ab September 2024 eine umfangreiche Qualitätskontrolle (Datenvalidierung)** statt, bei der die grundlegende **Vollständigkeit, Fehlerfreiheit und Plausibilität** der Daten geprüft wurde. Um eine bestmögliche Qualität der Daten für faire Einrichtungsvergleiche zu erreichen, wurden die Daten zudem auf Ebene der Gesamtstichprobe sowie auf Einrichtungsebene auf das Vorliegen von **Extremwerten** (einzelner PROM-Wert oder Differenz im Verlauf liegt außerhalb  $\pm 3$  Standardabweichungen vom Mittelwert) überprüft, um auszuschließen, dass einzelne Ausreißer in den Daten einen potentiellen Einfluss auf die Ergebnisqualität einer Einrichtung haben (insbesondere bei einem einzelnen Extremwert bei niedrigen Fallzahlen  $n < 30$  oder bei mehreren Ausreißern) und um die Validität inferenzstatistischer Schlüsse zu erhöhen. Die Datenvalidierung wurde mit mehreren **Korrekturschleifen** durchgeführt, sodass Einrichtungen nach einer Rückmeldung über die Datenqualität und erreichte Fallzahlen die Gelegenheit hatten, durch Korrekturen die Ausschöpfungsquote für sich bestmöglich zu erhöhen. Nach **Abschluss aller Korrekturschleifen der Datenvalidierung im März 2025** wurde der endgültige Datensatz ausgewertet und für den fairen Einrichtungsvergleich zunächst eine Risikoadjustierung durchgeführt. **Nach Datenvalidierung und Risikoadjustierung** resultierten für die Analysen zur Ergebnisqualität und den Einrichtungsvergleich **über alle drei Indikationen insgesamt  $K = 87$  Analyseeinheiten** (mit **nun 115 Einrichtungen**, davon 81 Einzeleinrichtungen und 34 Einrichtungen in 6 Clustern) mit insgesamt  **$N = 17.557$  Fällen**. Vor Erhebungsbeginn wurde eine zu erreichende *Mindestfallzahl von  $n \geq 50$  übermittelten vollständigen Datensätzen* pro Indikation festgelegt, wobei Vollständigkeit hier in Bezug auf die Fragebogensätze (je ein Patient:innenbogen für die Aufnahme- sowie Entlassungsbefragung sowie ein Fragebogen mit ergänzenden medizinischen Angaben, auszufüllen durch das Einrichtungspersonal) definiert war. Die *Mindestfallzahl gültiger Fälle für den Einrichtungsvergleich* musste abweichend davon im Zuge der Auswertung bestimmt werden, als absehbar war, dass ein substantieller Anteil der Einrichtungen bzw. Analyseeinheiten aufgrund fehlender aber für die Risikoadjustierung notwendiger Daten oder anderer Probleme teils deutlich weniger als  $n = 50$  Fälle für den Einrichtungsvergleich beisteuern konnte (Hüft-TEP: ca. 30%, Knie-TEP ca. 25%, chronischer Rückenschmerz ca. 23% betroffene Analyseeinheiten). Um möglichst viele Einrichtungen in den Vergleich einschließen zu können, wurde daher eine **Mindestfallzahl von  $n \geq 20$  gültigen Fällen für den risikoadjustierten Einrichtungsvergleich** pro Indikation festgelegt. Von den ursprünglich 125 Einzeleinrichtungen mussten acht Einrichtungen, die in keiner der drei Indikationen mindestens  $n = 20$  auswertbare Fälle erreichten, von den Analysen

## Diskussion

ausgeschlossen werden. Zwei weitere Einrichtungen wurden aus methodischen Gründen vom Einrichtungsvergleich ausgeschlossen.

**Aufgeteilt nach den einzelnen Indikationen** resultierten in der **Indikation Hüft-TEP** für Analysen und Einrichtungsvergleich  **$n = 6.604$  Fälle in 81 Auswertungseinheiten** (aus 108 teilnehmenden Einrichtungen). Die **Ausschöpfungsquote** (übermittelte Daten im Verhältnis zu den für die Analysen geeigneten Daten) lag hier **im Mittel bei ca. 80%** mit einer Spannweite von **29% bis 100%**. In 51 Auswertungseinheiten (ca. 63% der Auswertungseinheiten) lag die Ausschöpfungsquote bei mindestens 80%. Für die **Indikation Knie-TEP** ergaben sich für Analysen und Einrichtungsvergleich  **$n = 6.419$  Fälle in 77 Auswertungseinheiten** (aus 104 teilnehmenden Einrichtungen). Die **Ausschöpfungsquote** lag dort **im Mittel bei ca. 79%** mit einer Spannweite von **23% bis 100%**. In 48 Auswertungseinheiten (ca. 62% der Auswertungseinheiten) lag die Ausschöpfungsquote bei mindestens 80%. Bei der **Indikation chronischer Rückenschmerz** flossen in die Analysen und den Einrichtungsvergleich  **$n = 4.534$  Fälle aus 65 Auswertungseinheiten** (aus 92 teilnehmenden Einrichtungen) ein. Die durchschnittliche **Ausschöpfungsquote** belief sich hier auf **ca. 81%** mit einer Spannweite von **24% bis 100%**. In 40 Auswertungseinheiten (ca. 62% der Auswertungseinheiten) lag die Ausschöpfungsquote bei mindestens 80%.

Bei der Betrachtung der Ausschöpfungsquoten in den drei Indikationen zeigte sich eine große Variabilität von ca. 20% bis 100% des Anteils analysierbarer Verlaufsdaten an den übermittelten Daten, wobei ca. 40% der Auswertungseinheiten (bzw. Einrichtungen) Ausschöpfungsquoten kleiner als 80% erreichten. Die geringeren Ausschöpfungsquoten in einzelnen Einrichtungen können mit Schwierigkeiten zusammenhängen, die Organisation der Befragung in die täglichen Abläufe der anspruchsvollen klinischen Routine zu implementieren. Möglicherweise fehlten einzelne Fragebögen zur Komplettierung des Befragungssets, essentielle Angaben (z. B. zu Einschlussdiagnosen, Alter, Geschlecht der Patient:innen) wurden nicht erbracht, oder Patient:innen konnten nicht ausreichend unterstützt werden, auf die Vollständigkeit der von ihnen gemachten Angaben zu achten. Dabei bestimmen sowohl die Vollständigkeit der soziodemografischen Angaben durch die Patient:innen als auch die der medizinischen Angaben durch das Klinikpersonal maßgeblich, wie viele Fälle in die Risikoadjustierung einbezogen und somit zwischen den Einrichtungen verglichen werden können. Zum Teil könnte sich die Variabilität einzelner fehlender Angaben zwischen den Einrichtungen auch damit erklären lassen, dass unterschiedliche Erhebungsmethoden (elektronische Dateneingabe mit unmittelbarer Rückmeldung fehlender Werte am Bildschirm vs. Befragung per Paper-Pencil) zur Anwendung kamen. Bei den vereinzelt sehr hohen Ausschöpfungsquoten von annähernd 100% ist zu vermuten, dass vor der Datenübermittlung in den Einrichtungen möglicherweise bereits eine Vorselektion nach vollständigen und fehlerfreien Verlaufsdaten stattgefunden hatte.

**In die Planungen zukünftiger Erhebungen sollten die Ausschöpfungsquoten vergangener Untersuchungen bei der Festlegung der Mindestfallzahlen und der Dauer der Erhebung einbezogen werden:** Welche Mindestfallzahlen für Erhebungen festzulegen sind, ergibt sich nicht nur aus einer Power-Analyse auf der Grundlage der zu erwartenden Effektstärken, die in den Einrichtungen erreicht werden können, sondern auch aus dem Anteil der aus den Einrichtungen übermittelten Daten, der qualitativ ausreichend für die Analysen ist. Um mit sehr großer Sicherheit eine festgelegte Mindestfallzahl für Analysen zu erreichen, müsste auf der Grundlage der hier durchgeführten Erhebung mit einem Faktor zwischen 1,25 und 5 übererhoben werden. Ein hoher Übererhebungsfaktor dürfte durch die dadurch notwendig werdenden verlängerten Erhebungszeiten und dem organisatorischen Aufwand allerdings nicht für die Gesamtzahl der teilnehmenden Rehabilitationseinrichtungen praktikabel sein,



## Diskussion

sodass **ausdrücklich empfohlen wird, die Datenqualität und potentielle Ausschöpfungsquote der teilnehmenden Einrichtungen möglichst durchgängig im Erhebungsverlauf mit Beginn der Erhebungen zu monitoren**, um bei ungünstigen Fallzahlentwicklungen bzw. Datenqualitätsproblemen in einzelnen Einrichtungen frühzeitig gegensteuern zu können. Dies lässt sich allerdings nur umsetzen, wenn die Erhebungsmethodik durch mit ausschließlich zentral bereitgestellten digitalen Tools zur Erhebung der Patient:innen-Daten und der medizinischen Daten vereinheitlicht wird, die eine Möglichkeit zu einer einfachen Vollständigkeits- und Plausibilitätskontrolle bieten, um eine Optimierung der Ausschöpfungsquote für alle Einrichtungen und damit auch kürzere Erhebungs- und Nachbearbeitungszeiten in den Einrichtungen zu erreichen. Eine weitere Voraussetzung dafür wäre allerdings auch, dass in den teilnehmenden Einrichtungen eine entsprechende technische Infrastruktur (insbesondere geeignete Endgeräte für Patient:innen und Klinikpersonal für die Dateneingabe) vorhanden ist.

### Effektstärken der (unadjustierten) Veränderung des wahrgenommenen Gesundheitszustands zwischen Aufnahme- und Entlassungszeitpunkt

Effektstärken von mit PROMs gemessenen Veränderungen der Gesundheit im Rehabilitationsverlauf hängen von unterschiedlichen Faktoren ab: Von dem grundsätzlichen **Potential einer Veränderung bestimmter Gesundheitsparameter** durch die Rehabilitationsbehandlung und dem unbehandelten Spontanverlauf sowie dem **zeitlichen Abstand zwischen den Messungen**, Auswahl und Definition der **Endpunkte** (z. B. spezifische körperliche Einschränkungen aufgrund einer bestimmten Erkrankung vs. allgemeine gesundheitsbezogene Lebensqualität und die Operationalisierung dieser Konstrukte in PROMs), die **Messgenauigkeit** der verwendeten PROMs, die **Variabilität der Veränderungen** (z. B. können sehr gleichförmige Veränderungen bei Patient:innen, die in gleicher Weise von einer Behandlung profitieren, die in dieser Erhebung berechneten Effektstärken erhöhen), die **Homogenität der Patient:innencharakteristika** (eine heterogene Population mit unterschiedlichen Merkmalen oder Ausgangslagen zum Beginn der Rehabilitation kann zu niedrigeren Effektstärken beitragen), oder von der **Datenqualität** (hohe Ausfallraten durch Dropouts oder fehlenden Daten können die Schätzungen von Effekt und Varianz verzerren und so auch die Effektstärken beeinflussen). Vor diesem Hintergrund zeigen sich in den **krankheitsspezifischen PROMs** in der Gesamtstichprobe über alle Patient:innen bzw. Einrichtungen **leicht höhere Effektstärken** von nicht nach Patient:innenmerkmalen adjustierten Verbesserungen des Gesundheitszustands **zwischen Beginn und Ende der Rehabilitation** in den Indikationen Hüft-TEP (**HOOS-PS:  $d_z = 0,89$** ), Knie-TEP (**KOOS-PS:  $d_z = 0,93$** ) und chronischer Rückenschmerz (**ODI:  $d_z = 0,69$** ) als in der körperlichen Dimension der mit dem VR-12 gemessenen **allgemeinen gesundheitsbezogenen Lebensqualität (VR-12 PCS Hüft-TEP:  $d_z = 0,85$ ; Knie-TEP:  $d_z = 0,80$ ; chronischer Rückenschmerz:  $d_z = 0,62$ )**. In der **psychischen Dimension des VR-12** zeigen sich in der Gesamtstichprobe ebenfalls **Effektstärken mit Verbesserungen in allen Indikationen (VR-12 MCS Hüft-TEP:  $d_z = 0,55$ ; Knie-TEP:  $d_z = 0,46$ ; chronischer Rückenschmerz:  $d_z = 0,53$ )**. Diese Ergebnisse sind zwar in der Hinsicht bemerkenswert, als dass die Rehabilitationsbehandlung in diesen Indikationen auf die Verbesserung der körperlichen Funktionsfähigkeit und der Reduktion krankheitsbedingter Schmerzen fokussiert, allerdings spiegeln sie damit auch den **Zusammenhang zwischen körperlichem und psychischem Befinden** wider und stärken den **multimodalen Behandlungsansatz in der Rehabilitation**, der auch auf die **Stärkung psychosozialer Ressourcen** und die **Vermittlung von krankheitsbezogenen Bewältigungsstrategien** abzielt,

## Diskussion

wodurch neben Verbesserungen des körperlichen Gesundheitszustands positive Veränderungen im psychischen Wohlbefinden und in der psychischen gesundheitsbezogenen Lebensqualität erzielt werden. Eine Einschätzung, ob die in dieser Erhebung berechneten Effektstärken als moderat oder hoch anzusehen sind, gestaltet sich schwierig, da es sowohl in Deutschland als auch im internationalen Vergleich noch keine Untersuchungen an einem vergleichbar großen Patient:innenkollektiv über eine große Zahl unterschiedlicher Einrichtungen mit den hier eingesetzten PROMs innerhalb eines reha-typischen Erhebungszeitfensters von ca. drei bis vier Wochen zu geben scheint. Bei der Betrachtung der Spannweiten über alle teilnehmenden Einrichtungen hinweg zeigt sich zudem, dass die in den Einzleinrichtungen bzw. Auswertungseinheiten erreichten **Effektstärken relativ breit streuen**: So liegen jeweils **90% der erreichten Effektstärken** (Grenzwerte des 5. und des 95. Perzents der Verteilung) in der Indikation **Hüft-TEP** in der **physischen Domäne** zwischen ca.  $d_z = 0,60$  (HOOS-PS und VR-12 PCS) und  $d_z = 1,28$  (HOOS-PS) bzw.  $d_z = 1,57$  (VR-12 PCS), und in der **psychischen Dimension des VR-12 (MCS)** zwischen  $d_z = 0,20$  und  $d_z = 0,90$ . In der Indikation **Knie-TEP** ist die Verteilung der Effektstärken für **KOOS-PS** ( $d_z$  P5/P95: 0,61/1,37), **VR-12 PCS** ( $d_z$  P5/P95: 0,54/1,30) und **VR-12 MCS** ( $d_z$  P5/P95: 0,15/0,74) in den Ausprägungen mit der Indikation Hüft-TEP in etwa vergleichbar. Mit den insgesamt etwas niedrigeren Effektstärken in der Indikation **chronischer Rückenschmerz** liegen auch die Grenzen des 5. und 95. Perzents der Verteilung der Effektstärken etwas niedriger (**ODI: 0,46/1,13; VR-12 PCS: 0,40/0,98; VR-12 MCS: 0,16/0,80**). Einzelne Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten erreichen in allen drei Indikationen Effektstärken, die z.T. deutlich unter oder über den hier beschriebenen Grenzen liegen.

Neben dem Berichten der empirisch beobachteten Effektstärken über die teilnehmenden Einrichtungen ist die Ermittlung der **statistischen Signifikanz der Effektstärken** essentiell, um festzustellen, ob die beobachteten Abweichungen vom Durchschnitt in der Gesamtstichprobe über- oder unterdurchschnittlicher Ausprägungen tatsächlich systematisch und nicht zufällig sind. Die abgetragenen Werte der Effektstärken mit ihren Konfidenzintervallen und markierter statistischer Signifikanz finden sich in den Diagrammen in den Kapiteln zu den Einzelergebnissen dieses Anhangs. Von den teilnehmenden Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten zeigen sich in der **Indikation Hüft-TEP** die meisten **statistisch signifikanten über- bzw. unterdurchschnittlichen Effektstärken** der unadjustierten Veränderungen im VR-12 MCS (7 Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten über- und 10 unterdurchschnittlich statistisch signifikant) und die wenigsten im HOOS-PS (7 über- und 5 unterdurchschnittlich signifikant). In der **Indikation Knie-TEP** sind es die meisten im VR-12 PCS (9 über- und 7 unterdurchschnittlich signifikant), sowie die wenigsten im KOOS-PS (5 über- und 4 unterdurchschnittlich). Die meisten statistisch signifikanten Ergebnisse in der Indikation **chronischer Rückenschmerz** zeigen sich im VR-12 MCS (2 über- und 8 unterdurchschnittlich signifikant) und die wenigsten im VR-12 PCS (5 über- und 3 unterdurchschnittlich). Aus einer **visuellen Analyse der Diagramme** lässt sich erkennen, dass in den PROMs über die drei Indikationen hinweg jeweils **zwischen ca. 10 bis 20% der Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten statistisch signifikante über- oder unterdurchschnittliche Effektstärken** erreichen, die in ihren Ausprägungen um das oder über dem 95. Perzentil bzw. um das oder unter dem 5. Perzentil liegen. Somit liegen zwischen ca. 80 und 90% der Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten in den drei Indikationen mit den jeweiligen PROMs statistisch im durchschnittlichen Bereich. Aus den Diagrammen lässt sich auch ablesen, dass sich in einem **Teil der Einrichtungen ohne statistisch signifikante Effektstärken** die Ausprägungen in ähnlich hohen bzw. niedrigen Bereichen beobachten lassen, wie für Einrichtungen mit einem statistisch signifikanten Ergebnis. Für die betreffenden Einrichtungen

## Diskussion

war die **Fallzahl**, die in die Analysen eingehen konnte, **relativ niedrig**, so dass die **Konfidenzintervalle** um die Effektstärken **sehr breit** sind und somit die **statistische Power nicht ausreichend** war, um die Annahme zu verwerfen, dass diese Ergebnisse sich nicht vom Durchschnitt unterscheiden bzw. die Effektstärken in ihren Ausprägungen zufällig zustande kamen.

### Ergebnisqualität im risikoadjustierten Einrichtungsvergleich

Zur Bewertung der erreichten Ergebnisqualität im Vergleich der Einrichtungen wurden Effektstärken der Abweichungen der erreichten Outcomes von den regressionsanalytisch bei der **Risikoadjustierung** berechneten durchschnittlichen Erwartungswerte analysiert. Als **wichtigste und häufigste Prädiktoren für das Outcome** in den einzelnen Indikationen wurden zusammengefasst die **angegebenen Belastungen in HOOS-PS, KOOS-PS, ODI und VR-12 PCS/MCS zu Reha-Beginn** identifiziert (je höher die Belastung zur Aufnahme, desto niedriger das Outcome am Ende der Reha), gefolgt von Schulbildung (niedrigere Outcomes bei fehlendem oder niedrigem Schulabschluss), einem gestellten oder geplanten **Antrag auf Erwerbsminderungs- oder Erwerbsunfähigkeitsrente, nicht-deutscher Muttersprache** (höhere Outcomes in der körperlichen Domäne, niedrigere Outcomes in der psychischen Domäne), Durchführung der **Reha als ambulante Maßnahme** (höhere Outcomes in der physischen und niedrigere Outcomes in der psychischen Domäne), **Erwerbssituation (Altersrentner:innen mit höheren Outcomes bei Hüft- u. Knie-TEP, Bezug von Erwerbsunfähigkeitsrente mit niedrigeren Outcomes in der psychischen Domäne, Arbeitslosigkeit mit niedrigeren Outcomes bei chronischem Rückenschmerz), krankheitsbedingte Einschränkungen in Arbeit und Alltag bei chronischem Rückenschmerz** (länger als sechs Monate substantielle Einschränkungen oder Krankschreibung vor Reha mit niedrigeren Outcomes), **Familienstand** (ledig/geschieden/verwitwet mit niedrigeren Outcomes bei Knie-TEP und chronischem Rückenschmerz), **Vorliegen psychischer Nebendiagnosen** (niedrigere Outcomes in der psychischen Domäne) und **Geschlecht** (niedrigere Outcomes in der physischen Domäne bei weiblichen Patientinnen mit Hüft-TEP).

Viele weitere Prädiktoren wurden im Rahmen der Regressionsanalysen ebenfalls in die Modelle zur Berechnung der Erwartungswerte der Outcomes in den einzelnen PROMs eingeschlossen, hatten insgesamt aber ein niedrigeres Gewicht. Insbesondere vielfältige dokumentierte somatische Komorbiditäten wurden zwar häufig als Prädiktoren identifiziert, ihr Anteil an den berechneten Erwartungswerten war allerdings gering und es ließen sich keine spezifischen indikations- und PROMs-übergreifenden Häufungen/Muster erkennen. Ob somatische Nebendiagnosen tatsächlich keinen bedeutsamen Einfluss für den risikoadjustierten Einrichtungsvergleich haben, lässt sich nicht abschließend beurteilen, da von ca. 10% der teilnehmenden Einrichtungen bzw. Analyseeinheiten keine dokumentierten ICD-Diagnosen übermittelt wurden und für die verbliebenen Einrichtungen die Anzahl der dokumentierten Diagnosen erheblich variierte (durchschnittlich 0,1 bis 4,1 Diagnosen pro Patient und Indikation). **Es kann daher für zukünftige Erhebungen erwogen werden, die wichtigsten Nebendiagnosen mit einem potentiell bedeutsamen Zusammenhang mit dem Outcome als Ankreuzlisten zu erfassen.** Zudem wurden in dieser Untersuchung potentiell weitere wichtige Prädiktoren wie der BMI, (prä-)operative Faktoren wie der ASA-Score oder Operationsmethode, Art der Prothese und Erfahrung der Operateur:innen nicht erfasst.

Die **Varianzaufklärung der Regressionsmodelle war für die Indikation chronischer Rückenschmerz am höchsten** (korrigiertes  $R^2$  ODI: 0,67; VR-12 PCS: 0,55; VR-12 MCS: 0,50), d. h., dass hier die Patient:innenmerkmale einen deutlich größeren Zusammenhang mit dem

## Diskussion

Outcome haben als in den Indikationen Hüft-TEP (korrigiertes  $R^2$  HOOS-PS: 0,24; VR-12 PCS: 0,23; VR-12 MCS: 0,39) und Knie-TEP (korrigiertes  $R^2$  KOOS-PS: 0,25; VR-12 PCS: 0,21; VR-12 MCS: 0,39). Die Unterschiede in der aufgeklärten Varianz zwischen den Indikationen lassen sich möglicherweise dadurch erklären, dass in der Indikation chronischer Rückenschmerz die Schmerzverarbeitung im Vordergrund steht und diese ggf. stärker mit Patient:innencharakteristika zusammenhängt, und so das **Outcome von Rückenschmerzpatient:innen etwas weniger stark mit der Rehabilitationsbehandlung selbst assoziiert** ist. Umgekehrt bedeutet dies, dass in den Indikationen **Hüft-TEP und Knie-TEP** Faktoren, die nicht durch die in dieser Untersuchung erhobenen Patient:innenmerkmale und durch Fehlervarianz erfasst werden, sondern mehr **auf den Unterschieden hinsichtlich der durchgeführten Rehabilitationsbehandlungen** (also Einrichtungsmerkmalen) beruhen, einen deutlich **größeren Anteil am Outcome der Rehabilitation** haben.

In den einzelnen PROMs **variieren die Effektstärken der Abweichungen** des erreichten vom risikoadjustierten erwarteten Outcome über die Indikationen **relativ stark**, wobei in der **Indikation Hüft-TEP** die Spannweiten zwischen dem 5. und 95. Perzentil der **Verteilung der Effektstärken der Abweichungen am größten** sind (HOOS-PS: 0,87 [-0,46/0,41]; VR-12 PCS: 0,91 [-0,30/0,61]; VR-12 MCS: 0,64 [-0,25/0,39]), gefolgt von den Indikationen **chronischer Rückenschmerz** (ODI: 0,70 [-0,28/0,42]; VR-12 PCS: 0,78 [-0,32/0,46]; VR-12 MCS: 0,58 [-0,28/0,30]) und **Knie-TEP** (KOOS-PS: 0,57 [-0,28/0,29]; VR-12 PCS: 0,66 [-0,29/0,37]; VR-12 MCS: 0,56 [-0,26/0,30]).

Für wenige einzelne Einrichtungen liegen die Effektstärken der Abweichungen in einzelnen PROMs deutlich unter der Grenze des 5. Perzentils bzw. über der Grenze des 95. Perzentils. In der Zusammenschau der Befunde zur Varianzaufklärung durch die Regressionsmodelle und den Streuungen der Effektstärken der Abweichungen des erreichten vom risikoadjustierten erwarteten Outcome kann geschlussfolgert werden, dass sich **über alle Indikationen deutliche Unterschiede in den nach Patient:innenmerkmalen risikoadjustierten Outcomes der einzelnen PROMs** ergeben, auch wenn Unterschiede hinsichtlich der Stärke des Zusammenhangs von Patient:innenmerkmalen mit dem Outcome zwischen den drei Indikationen bestehen. Wird anhand der Diagramme der Einzelergebnisse der **Effektstärken der Abweichungen des erreichten vom risikoadjustierten Outcome** über Indikationen und PROMs betrachtet, wie viele **Einzeleinrichtungen bzw. Auswertungseinheiten mit einer statistisch signifikanten Effektstärke** vom Erwartungswert abweichen, zeigen sich in der **Indikation Hüft-TEP** die meisten signifikanten Ergebnisse im HOOS-PS (9 über- und 15 unterdurchschnittlich signifikant) und die wenigsten im VR-12 MCS (12 über- und 4 unterdurchschnittlich). In der **Indikation Knie-TEP** findet sich die höchste Summe von Einrichtungen mit statistisch signifikanten Ergebnissen im VR-12 PCS (9 über- und 8 unterdurchschnittlich) und die niedrigste ebenfalls im VR-12 MCS (6 über- und 4 unterdurchschnittlich). Die meisten statistisch signifikanten Effektstärken der Abweichungen vom Erwartungswert zeigen sich in der Indikation **chronischer Rückenschmerz** im ODI (7 über- und 4 unterdurchschnittlich) und die wenigsten auch hier im VR-12 MCS (2 über- und 4 unterdurchschnittlich). **Im Vergleich zu den Effektstärken der unadjustierten Veränderungen finden sich über alle PROMs in den Indikationen Knie-TEP und chronischer Rückenschmerz hinsichtlich der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert etwa gleich viele statistisch signifikante Effektstärken** in den Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten, während es in der **Indikation Hüft-TEP etwas mehr** sind. In der **Indikation Hüft-TEP liegen entsprechend ca. 70 bis 80%** der Einrichtungen mit nicht statistisch signifikanten Abweichungen im **Durchschnitts- bzw. Erwartungsbereich**, in den Indikationen **Knie-TEP bzw. chronischer Rückenschmerz** sind es **ca. 80 bis 90% bzw. 85 bis 90%**.

## Diskussion

Nach visueller Analyse der Diagramme liegen **über alle Indikationen in den PROMs typische Effektstärken der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert**, die statistisch signifikant vom Durchschnitt abweichen, in der Regel bis auf wenige Ausnahmen bei  $d_z > 0,25$  bis  $d_z > 0,30$  für **überdurchschnittliche Ergebnisse bzw.  $d_z < -0,20$  bis  $d_z < -0,30$  für unterdurchschnittliche Ergebnisse**. Für überdurchschnittliche Ergebnisse liegen diese Effektstärken etwas weiter unterhalb des 95. Perzentils bzw. für unterdurchschnittliche Ergebnisse beim oder etwas oberhalb des 5. Perzentils, was darauf hindeutet, dass im Vergleich mit den Effektstärken der unadjustierten Veränderungen eine größere Anzahl von Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten hier statistisch signifikante überdurchschnittliche Ergebnisse erreicht.

Diese Befunde lassen sich auf verschiedene Weise deuten: Zum einen bedingen **niedrigere Fallzahlen bzw. höhere Streuungen** innerhalb der Einrichtungen eine **niedrigere statistische Power**, so dass nur bei einem kleineren Teil der teilnehmenden Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten die Konfidenzintervalle um die Effektstärken der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert schmal genug sind, dass die Annahme, dass die Effektstärken nicht vom Erwartungswert abweichen, verworfen werden kann. Durch die niedrigere statistische Power kann es in diesen Fällen daher sein, dass **tatsächliche Qualitätsunterschiede für eine begrenzte, kleinere Anzahl von Einrichtungen nicht erkannt werden** bzw. als nicht statistisch signifikant eingestuft werden. Würde in künftigen Erhebungen eine **etwas höhere Fallzahl** analysierbarer Fälle pro Einrichtung erreicht, könnte die **Aussagekraft noch etwas gesteigert** werden. Eine **breite Basis von Einrichtungen** bzw. Auswertungseinheiten, die nicht statistisch signifikant von ihren nach Patient:innenmerkmalen fair adjustierten Erwartungswerten abweichen, kann aber auch darauf hindeuten, dass bei einer **sensitiven, validen Messung** die tatsächliche Ergebnisqualität über die Einrichtungen hinweg sehr homogen ist, die **Qualitätsunterschiede zwischen den Einrichtungen in der Realität also insgesamt klein sind**.

### Patient-Reported Outcome Quality Index-70 (ProQI<sub>70</sub>)

Der Patient-Reported Outcome Quality Index (ProQI) wurde entwickelt, um nach Patient:innenmerkmalen adjustierte Unterschiede in der indikationsspezifischen und generischen Ergebnisqualität der patient:innenberichteten Gesundheit zwischen den Mitgliedseinrichtungen von DAS REHAPORTAL in einem einzelnen Indexwert zusammenzuführen und für faire Einrichtungsvergleiche abzubilden. Für die vorliegende Erhebung wurde nach Beschluss der AG Ergebnismessung von DAS REHAPORTAL der den Pilotprojekten zugrundeliegende ProQI (mit einem Mittelwert von  $M = 90$ ) zum **ProQI<sub>70</sub>** mit einem Mittelwert von  **$M = 70$**  über alle Patient:innen bzw. teilnehmende Einrichtungen angepasst. Ein ProQI<sub>70</sub> mit einem berechneten Wert von 70 Punkten in einer Indikation sagt aus, dass betreffende Einrichtungen mit ihrem beobachteten Outcome in der Verrechnung der indikationsspezifischen und generischen PROMs genau das für ihr spezifisches Patient:innenkollektiv erwartete Outcome erreichen. Die so berechneten ProQI<sub>70</sub> lassen sich nach ihrer Höhe in eine **Rangreihe** bringen, wobei die Unterschiede in den Punktwerten des ProQI<sub>70</sub> **Unterschiede in der erreichten Ergebnisqualität** reflektieren. In der **Indikation Hüft-TEP** lagen 90% der erreichten Werte im ProQI<sub>70</sub> **zwischen 61,1 (5. Perzentil) und 79,7 (95. Perzentil)**, in der **Indikation Knie-TEP zwischen 64,0 und 78,1** und in der Indikation **chronischer Rückenschmerz zwischen 62,9 und 78,9**. Nur jeweils 5% der Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten lagen unter bzw. über diesen Grenzwerten. Zwar gehen nach Beschluss der AG Ergebnismessung nur die berechneten ProQI<sub>70</sub>-Ergebnisse in ihrer Rangreihe in die



## Diskussion

Ergebnisdarstellung von DAS REHAPORTAL ein, es wurden aber zusätzlich **statistische Signifikanztests mit dem Einstichproben-t-Test** durchgeführt um überzufällig erreichte Ergebnisse identifizieren bzw. markieren zu können. Dabei zeigte sich, dass vor allem für Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten mit einem **ProQI<sub>70</sub> > 76 bzw. einem ProQI<sub>70</sub> < 64 ein über- bzw. unterdurchschnittliches Ergebnis statistisch abgesichert** werden konnte. In diesen Punktwertebereichen liegen in der Indikation **Hüft-TEP ca. 67% der Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten** und in den **Indikationen Knie-TEP bzw. chronischer Rückenschmerz ca. 77% bzw. 78%** der teilnehmenden Einrichtungen. Die **statistische Power** (ausreichende Fallzahl und Homogenität der Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert) war **über die drei Indikationen für ca. 10-12%** der Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten ausreichend, um ein im Vergleich zu anderen Einrichtungen **überdurchschnittliches Ergebnis statistisch abzusichern**. In Bezug auf **unterdurchschnittliche Ergebnisse** gelang die statistische Absicherung in der **Indikation Hüft-TEP für 21%** der teilnehmenden Einrichtungen bzw. für **11-13% der Auswertungseinheiten in den Indikationen chronischer Rückenschmerz und Knie-TEP**. Der **Punktebereich von 12 Punkten** um den Mittelwert des ProQI<sub>70</sub> erscheint zunächst **schmal** dafür, dass **zwischen 67% und 78% der Einrichtungen ohne statistische Absicherung** einer Abweichung vom erwarteten Outcome in diesem Bereich liegen. Dies ist auch hier einerseits darauf zurückzuführen, dass für eine Reihe von Einrichtungen durch eher **niedrige Fallzahlen die statistische Absicherung nicht gelingen kann**. Andererseits ist dem ProQI immanent, dass **zufällige oder systematische Schwankungen** zwischen den PROMs innerhalb einer Indikation **ausgeglichen** werden können, so dass sich die erreichten Ergebnisse eher der „wahren“, aus den Domänen indikationsspezifisch/generisch und körperlich/psychisch zusammengesetzten Ergebnisqualität bestmöglich annähert. Somit deuten die Befunde dieser Erhebung darauf hin, dass die risikoadjustierten **Unterschiede in der erreichten Ergebnisqualität in der Realität für den größten Teil der teilnehmenden Einrichtungen eher klein** sind, was durchaus ein wünschenswertes Ergebnis sein kann. Dennoch hebt sich eine substanzielle Zahl von Einrichtungen mit (statistisch abgesicherten und zum Teil deutlich) über- bzw. unterdurchschnittlichen Ergebnissen von der Gesamtheit der teilnehmenden Einrichtungen ab.

## Public Reporting der Ergebnisqualität

Der ProQI<sub>70</sub> bietet eine Möglichkeit, die risikoadjustierte Ergebnisqualität patient:innenberichteter Gesundheit systematisch in die vergleichende Qualitätsbewertung der Rehakliniken einzubeziehen. Die Einbindung dieses Index in die bisherigen Qualitätsdimensionen (Behandlungsqualität, Patient:innensicherheit, Patient:innen-zufriedenheit, Organisationsqualität) des REHAPORTALS erweitert dort die bisherige Betrachtung der Versorgungsqualität um eine Einbeziehung des Outcome aus der Perspektive der Patient:innen. Die Ergebnisse der Erhebung zeigen, dass die verwendeten Instrumente verlässliche Aussagen zur Ergebnisqualität liefern und Unterschiede zwischen Einrichtungen abbilden können. Der ProQI<sub>70</sub> kann so eine belastbare Grundlage für transparente Qualitätsvergleiche im Sinne eines Public Reportings und für eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Behandlungsqualität in den Rehakliniken darstellen. Die Ergebnisdarstellung durch einen einzelnen Indexwert kann Patient:innen bei der Suche einer geeigneten Rehabilitationseinrichtung eine bessere Orientierung bieten und sie so bei der Wahrnehmung ihres Wunsch- und Wahlrechts im Rahmen der Klinikwahl unterstützen. Zugleich eröffnet die systematische Nutzung von Ergebnisqualitätsdaten Perspektiven für eine stärker patient:innenorientierte Steuerung im Sinne von Value Based Health Care und liefert

Akteuren im Gesundheitswesen sowie politischen Entscheidungsträgern belastbare Informationen zur Weiterentwicklung der rehabilitativen Versorgung.

### Sektorenübergreifende Verlaufsuntersuchung (T0/T1/T2)

Im Rahmen des Projekts sollte die ergänzende Fragestellung untersucht werden, wie sich **sektorenübergreifend** der Behandlungsverlauf bzw. die subjektiv wahrgenommene Gesundheit bei Patient:innen nach Hüft- und Knie-TEP auf der Basis von indikationsspezifischen PROMs vom Zeitpunkt vor der OP über Aufnahme und Entlassung in einer Rehabilitationsklinik und ggf. zu einem Katamnesezeitpunkt drei Monate nach der Rehabilitation darstellt. Weiterhin interessierte auch, ob sich diese Verläufe zwischen den Akutkrankenhäusern oder Rehabilitationseinrichtungen unterscheiden und ob die Ausgangsbelastung vor der OP die Ergebnisse des Benchmarkings der Rehabilitationseinrichtungen verändert bzw. ein risikoadjustiertes Benchmarking der Akuthäuser möglich ist, wenn die Ergebnisqualität der Rehabilitationseinrichtungen in den Vergleich einbezogen wird.

Die Rekrutierung von Patient:innen vor einer Knie- oder Hüftgelenkersatzoperation war ursprünglich in Kooperation mit Krankenhäusern der Initiative Qualitätsmedizin (IQM) vorgesehen. Während der etwa anderthalbjährigen Vorbereitung wurden ein detailliertes Studienprotokoll, ein Datenschutzkonzept, ein Erhebungstool, Informations- und Einwilligungsunterlagen sowie ein Ethikantrag ausgearbeitet. Die sektorenübergreifende Erhebung konnte in dieser Kooperation jedoch nicht durchgeführt werden. Im weiteren Projektverlauf wurden zwei Rehaeinrichtungen aus dem Netzwerk des REHAPORTALS einbezogen, deren angebundene Akutkliniken eine „Campus-Lösung“ ermöglichten. Über diese Strukturen war eine konsekutive Erhebung prä- und postoperativer PROMs im Verlauf von T0 bis T2 im Rahmen des Projekts umsetzbar.

### Rücklauf und Datenqualität

Für die Indikation **Hüft-TEP** wurde aus den zwei Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS die Fallzahl von  $N = 183$  Datensätzen mit **prä-operativen Daten (Patient:innenanteil mit T0-Daten an den Gesamtdaten: 54,5 %)** übermittelt. Insgesamt  **$N = 153$  Fälle** (entsprechend einer **Ausschöpfungsquote von 82,3 %** der übermittelten Fälle mit prä-operativen Daten) konnten nach der Datenvalidierung mit Ausschluss von Fällen mit unvollständigen/fehlenden Angaben in die Analysen für die Indikation Hüft-TEP einbezogen werden. Für die Indikation **Knie-TEP** übermittelten die zwei Mitgliedseinrichtungen  $N = 221$  Datensätze (**Anteil mit T0-Daten: 50,1 %**), von denen  **$N = 195$  Datensätze (Ausschöpfungsquote: 88,2 %)** in die Analysen eingehen konnten. Während die Ausschöpfungsquoten in der sektorenübergreifenden Verlaufsuntersuchung (T0/T1/T2) mit denen der Messung der Ergebnisqualität (T1/T2) vergleichbar sind, lag der Anteil der Patient:innen-Daten mit einem prä-operativen Messzeitpunkt nur bei etwas über der Hälfte aller vorliegenden Daten aus den beiden Einrichtungen. Somit kann davon ausgegangen werden, dass ein substantieller Anteil von Patient:innen aus beiden Einrichtungen ggf. in anderen Akutkrankenhäusern, die den Mitgliedseinrichtungen nicht direkt angegliedert sind, operiert wurden, was zu einer niedrigen Fallzahl und somit zu begrenzten Analysemöglichkeiten der sektorenübergreifenden Verlaufsuntersuchung beiträgt.

### Ergebnisse der sektorenübergreifenden Verlaufsuntersuchung

Angesichts der geringen Anzahl beteiligter Einrichtungen und der damit verbundenen geringen Zahl von Patient:innen aus den beiden Indikationen lassen sich zur ersten Fragestellung, d. h. der sektorenübergreifenden Darstellung des Behandlungsverlaufs, mit den Daten der vorliegenden Studie nur erste Hinweise generieren. Es zeigt sich, dass die subjektiven Einschätzungen der Patient:innen zu ihrer wahrgenommenen Gesundheit vor der Operation auf den spezifischen wie auch auf den generischen Skalen mit denen zu Beginn der Rehabilitation in beiden Indikationen vergleichbar ausfallen bzw. sich numerisch im geringen Ausmaß sogar etwas besser darstellen. Vor der Hüft- bzw. Knie-TEP-Operation spiegeln die Werte vor allem die durch die Grunderkrankung erlebten Einschränkungen wider. Zu Beginn der Rehabilitation, d. h. kurz nach der Operation, ist die Wahrnehmung eines etwas verschlechterten Gesundheitszustands dagegen größtenteils durch die Folgen der Operation bedingt. Zur zweiten sehr relevanten Fragestellung lassen sich keine Analysen durchführen, da für ein risikoadjustiertes Benchmarking die Anzahl teilnehmender Einrichtungen und die Zahl eingeschlossener Patient:innen zu gering sind. Ergänzende Vergleiche der Korrelationen zwischen T0 und T1 vs. T0 und T2 zeigen allerdings deutlich höhere Zusammenhänge zwischen Prä-OP und Aufnahme in die Rehabilitation als zwischen Prä-OP und Entlassung (nicht berichtet; Darstellung geplant im Rahmen einer wissenschaftlichen Publikation). Dies weist darauf hin, dass der Anteil der Varianz, der durch die Rehabilitation beeinflusst wird, unabhängiger von der Ausgangssituation vor der OP ist als der Wert zur Aufnahme. Als Fazit lässt sich die Empfehlung ableiten, die beiden Fragestellungen mit deutlich mehr Einrichtungen erneut zu untersuchen – im Idealfall unter Einbeziehung katamnesterischer Daten.

### Verlaufsuntersuchung mit 3-Monatskatamnese (T1/T2/T3)

Die durchgeführte Erhebung zu einem **Katamnesezeitpunkt 90 Tage nach der Rehabilitation** ergänzt die Ergebnisse des (risikoadjustierten) Einrichtungsvergleichs zur Messung der Ergebnisqualität in der orthopädischen Rehabilitation. Aus den Ergebnissen der Katamneseuntersuchung lässt sich ablesen, wie stabil die in der Rehabilitation erreichten Veränderungen einige Zeit nach der Rehabilitation im häuslichen Umfeld bestehen bleiben.

Die Durchführung der **Katamneseerhebung erfolgte optional**, d.h. den teilnehmenden Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS war freigestellt, ob sie sich zusätzlich mit einer Befragung zum Katamnesezeitpunkt beteiligen. Der Versand der Katamnesebögen bzw. die Einladung zur Teilnahme an der Katamnesebefragung an die Patient:innen wurde durch die Einrichtungen selbst organisiert. Die Katamnesebefragung konnte dabei auf einem von der Einrichtung gewählten Weg (postalisch als Paper-Pencil-Befragung oder eigene digitale Lösung) erfolgen. Die Einrichtungen wurden gebeten, die Katamnesebögen bzw. die Einladungen zur Teilnahme 90 Tage nach Entlassung aus der Rehabilitation zu versenden. Es wurde empfohlen, ein einmaliges Erinnerungsschreiben zu versenden, wenn 14 Tage nach Versand noch keine Katamnesedaten in der Einrichtung vorlagen. Zudem wurde den Einrichtungen empfohlen, möglichst nur Rückläufer aus der Katamnesebefragung zu berücksichtigen, wenn die Fragebögen innerhalb eines Monats nach Versand beantwortet wurden. Die Inhalte der Katamnesebefragung entsprachen dabei den Inhalten der Befragung zur Entlassung aus der Rehabilitation: Für die Indikationen Hüft-TEP, Knie-TEP und chronischer Rückenschmerz **wurden HOOS-PS, KOOS-PS bzw. ODI** als spezifische Instrumente und indikationsübergreifend der **VR-12** eingesetzt.



### Rücklauf und Datenqualität

Von den 115 Einzeleinrichtungen, die sich der Messung der Ergebnisqualität in der orthopädischen Rehabilitation beteiligten, nahmen **insgesamt sieben Einrichtungen** an der Katamneseerhebung teil. Für die Katamnesebefragung konnten die Einrichtungen die Befragungen auch nach Erhebungsende für die Messung der Ergebnisqualität in der orthopädischen Rehabilitation im Juni 2024 fortsetzen, sodass **bis Mitte September 2024** Patient:innen für die Katamneseerhebung eingeschlossen werden konnten. Die letzten **Katamnesebögen wurden von den Patient:innen Anfang Januar 2025** ausgefüllt und an die Einrichtungen gesendet. Die KatamneseDaten wurden durch die Einrichtungen den Daten zur Messung der Ergebnisqualität hinzugefügt und als **Komplettdatensatz**, der alle Messzeitpunkte von Aufnahme in die Rehabilitation über Entlassung aus der Rehabilitation bis zur Katamnese umfasst, an die Auswertungsstelle übermittelt. Eine **Qualitätskontrolle (Datenvalidierung)** der KatamneseDaten wurde anhand des Komplettdatensatzes durchgeführt. Im Rahmen von **Korrekturschleifen** konnten Einrichtungen nach einer Rückmeldung über die Datenqualität und erreichte Fallzahlen durch Korrekturen die Ausschöpfungsquote erhöhen. Nach **Abschluss aller Korrekturschleifen** wurde der endgültige Datensatz zusammen mit den Daten zur Messung der Ergebnisqualität ausgewertet.

Von **insgesamt  $N = 1.278$  übermittelten Fällen mit KatamneseDaten** aus den sieben teilnehmenden Einrichtungen resultierten **nach der Datenvalidierung** für die Analysen zur Ergebnisqualität zum Katamnesezeitpunkt **über alle drei Indikationen insgesamt  $N = 1.098$  Fälle**, für die für **mindestens ein Outcome** (HOOS-PS, KOOS-PS, ODI, VR-12 PCS, VR-12 MCS) ein **vollständiger Verlauf** über die Messzeitpunkte T1 (Aufnahme in die Rehabilitation), T2 (Entlassung aus der Rehabilitation) und T3 (Katamnesezeitpunkt) berechnet werden konnte. Vor Erhebungsbeginn wurde für die Befragung zur Messung der Ergebnisqualität (T1/T2) eine zu erreichende *Mindestfallzahl von  $n \geq 50$  übermittelten vollständigen Datensätzen* pro Indikation empfohlen, wobei im Erhebungsverlauf absehbar war, dass nur wenige an der Katamneseerhebung teilnehmende Einrichtungen eine so hohe Fallzahl erreichen konnten. Da die Auswertung des Katamnesezeitpunkts eher einen explorativen und deskriptiven Charakter hat, wurde für die Analysen des Katamnesezeitpunkts eine **Mindestfallzahl von  $n \geq 15$  gültigen Fällen über alle drei Messzeitpunkte** pro Indikation und PROM festgelegt, die von allen Einrichtungen erreicht wurde.

**Aufgeteilt nach den einzelnen Indikationen** resultierten in der **Indikation Hüft-TEP** für Analysen zum Katamnesezeitpunkt  **$n = 361$  Fälle in sieben Einrichtungen**. Die **Rücklaufquote** (Anzahl übermittelter Fälle mit KatamneseDaten im Verhältnis zur Anzahl der insgesamt übermittelten Fälle) betrug im Durchschnitt **ca. 61%** mit einer Spannweite von ca. **14% bis 100%**. Die **Ausschöpfungsquote** (Anzahl der für die Analysen zur Katamnese geeigneten Fälle im Verhältnis zur Anzahl übermittelter KatamneseFälle) lag hier **im Mittel bei ca. 86%** mit einer Spannweite von ca. **57% bis ca. 95%**. Für die **Indikation Knie-TEP** ergaben sich für die Analysen  **$n = 450$  Fälle** aus sieben teilnehmenden Einrichtungen. Die **Rücklaufquote** lag dort **im Mittel bei ca. 65%** mit einer Spannweite von **17% bis 100%**, die **Ausschöpfungsquote bei ca. 92%** mit einer **Spannweite von ca. 66% bis ca. 98%**. Bei der **Indikation chronischer Rückenschmerz** flossen in die Analysen und den Einrichtungsvergleich  **$n = 287$  Fälle aus sechs Einrichtungen ein** (in einer Einrichtung wurden keine Daten zum chronischen Rückenschmerz erhoben). Die durchschnittliche **Rücklaufquote** belief sich hier auf **ca. 61%** mit einer Spannweite von ca. **17% bis 100%** und die **Ausschöpfungsquote** auf **ca. 78%** mit einer Spannweite von **ca. 53% bis 100%**.

## Diskussion

Während die durchschnittlichen Katamnese-Rücklaufquoten über die drei Indikationen im zu erwartenden Bereich lagen, zeigt sich im **Vergleich zwischen den Einrichtungen eine große Varianz**. In zwei der Einrichtungen waren die Rücklaufquoten außerordentlich niedrig, wobei hier die Frage offen bleibt, ob die betreffenden Einrichtungen erst im späteren Erhebungsverlauf damit begonnen hatten, Patient:innen in die Katamnesebefragung einzuschließen, oder ob dort die Katamnesebefragung frühzeitig beendet wurde. Für die Einrichtungen, bei denen die Rücklaufquoten 100% erreichten, kann vermutet werden, dass an die Auswertungsstelle nur vollständige Datensätze übermittelt wurden, und unvollständige zuvor von der Übermittlung ausgeschlossen wurden.

Bei der Betrachtung der **Ausschöpfungsquoten** in den drei Indikationen zeigte sich eine **deutlich geringere Variabilität**: Außer in einer Einrichtung lagen die Ausschöpfungsquoten immer deutlich über 80% bezogen auf den Anteil analysierbarer Verlaufsdaten über drei Messzeitpunkte an allen übermittelten Katamnese-daten. Die im Vergleich mit der Erhebung zur Messung der Ergebnisqualität für den risikoadjustierten Einrichtungsvergleich (T1/T2) **deutlich höheren Ausschöpfungsquoten** können einerseits damit zusammenhängen, dass für die Katamnese-Analysen weniger restriktive Gültigkeitskriterien angesetzt wurden, sodass trotz einzelner fehlender Werte in den Daten (v.a. soziodemografische oder medizinische Angaben), die für den risikoadjustierten Einrichtungsvergleich zwingend erforderlich waren, weniger Fälle ausgeschlossen wurden. Möglich ist auch, dass Patient:innen von den Einrichtungen nur dann eine Einladung zur Teilnahme an der Katamnesebefragung erhielten, wenn ein vollständiger Datensatz für die Messzeitpunkte T1/T2 in den Einrichtungen bereits vorlag. Die hohen Ausschöpfungsquoten tragen zu einer **insgesamt guten Datenqualität** bei.

Eine Analyse der **Zeiträume zwischen Entlassung aus der Rehabilitation und Bearbeitung der Katamnesefragebögen** zeigt, dass in allen drei Indikationen die Fragebögen **durchschnittlich ca. 100 Tage nach Entlassung** aus der Rehabilitation von den Patient:innen beantwortet wurden. In den drei Indikationen lagen die Standardabweichungen des Zeitraums bei ca. 12 bis 17 Tagen, was darauf hinweist, dass der **größte Teil der Katamnesefragebögen innerhalb der empfohlenen 90 bis 120 Tage beantwortet** wurde. Die relativ homogenen Rücklaufzeiten tragen daher zu einer **guten Vergleichbarkeit der Outcomes zwischen den Patient:innen und zwischen den Einrichtungen** bei.

#### Effektstärken der Veränderung des wahrgenommenen Gesundheitszustands zwischen Aufnahme-, Entlassungs- und Katamnesezeitpunkt

Im Vergleich der Effektstärken der **Veränderung zwischen Aufnahme (T1) in die und Entlassung (T2) aus der Rehabilitation** der Erhebung zur Messung der Ergebnisqualität mit wesentlich größeren Gesamtstichprobenumfängen und einer deutlich größeren Zahl teilnehmender Einrichtungen und der **Katamneseerhebung** zeigt sich, dass die **Höhe der Effektstärken T1/T2 zwischen den beiden Erhebungen bzw. Gesamtstichproben gut vergleichbar** ist, wobei die durchschnittlichen **Effektstärken T1/T2 in der Katamneseerhebung** leicht über den Effektstärken der Erhebung zur Messung der Ergebnisqualität liegen. Auch in der **Katamneseerhebung** liegen die durchschnittlichen **Effektstärken T1/T2** der indikationsspezifischen Instrumente **zwischen Beginn und Ende der Rehabilitation** in den Indikationen Hüft-TEP (**HOOS-PS:  $d_z = 0,94$** ), Knie-TEP (**KOOS-PS:  $d_z = 1,04$** ) und chronischer Rückenschmerz (**ODI:  $d_z = 0,74$** ) leicht über den Effektstärken der körperlichen Dimension der mit dem VR-12 gemessenen allgemeinen gesundheitsbezogenen Lebensqualität (**VR-12 PCS**

## Diskussion

**Hüft-TEP:  $d_z = 0,92$ ; Knie-TEP:  $d_z = 0,94$ ; chronischer Rückenschmerz:  $d_z = 0,69$ ).** In der **psychischen Dimension des VR-12** zeigen sich in der Katamnesezeitprobe zu den Messzeitpunkten T1/T2 ebenfalls Effektstärken mit Verbesserungen in allen Indikationen (**VR-12 MCS Hüft-TEP:  $d_z = 0,68$ ; Knie-TEP:  $d_z = 0,57$ ; chronischer Rückenschmerz:  $d_z = 0,56$** ). **Zwischen den Einrichtungen variierten die Effektstärken** je nach PROM in unterschiedlichem Maße und reichten von Effektstärkendifferenzen im VR-12 MCS in der Indikation Knie-TEP mit einem  **$\Delta d_z$  von ca. 0,4** (geringste Effektstärke:  $d_z = 0,33$ ; höchste Effektstärke:  $d_z = 0,74$ ) bis zum HOOS-PS in der Indikation Hüft-TEP mit einem  **$\Delta d_z$  von ca. 1** (geringste Effektstärke:  $d_z = 0,54$ ; höchste Effektstärke:  $d_z = 1,51$ ), ohne dass sich dabei ein indikations- oder promspezifisches Muster in den Variationen herausbildet. **Die Effektstärken T1/T2 der einzelnen Einrichtungen lagen dabei häufig nah bei der durchschnittlichen Effektstärke der jeweiligen PROMS.** Statistisch signifikant wichen in der Indikation Hüft-TEP im HOOS-PS zwei Einrichtungen über- und eine Einrichtung unterdurchschnittlich von der durchschnittlichen Effektstärke ab. Im VR-12 PCS der Indikation Hüft-TEP lag eine Einrichtung statistisch signifikant über dem Durchschnitt. In der Indikation Knie-TEP lag nur im VR-12 PCS eine Einrichtung über dem Durchschnitt und in der Indikation chronischer Rückenschmerz lag eine Einrichtung im VR-12 MCS unter dem Durchschnitt.

Bei der Betrachtung der **Effektstärken T1/T3 zwischen dem Zeitpunkt zur Aufnahme in die Rehabilitation und dem Katamnesezeitpunkt** zeigen sich in den Indikationen **Hüft-TEP und Knie-TEP im Vergleich zum Entlassungszeitpunkt durchschnittlich weitere deutliche Verbesserungen** in dem von den Patient:innen wahrgenommenem körperlichen Gesundheitszustand: So liegen die Effektstärken T1/T3 in der Indikation **Hüft-TEP im HOOS-PS ( $d_z = 1,66$ ) und VR-12 PCS ( $d_z = 1,60$ ) zum Katamnesezeitpunkt weit über den durchschnittlichen Effektstärken T1/T2 zum Entlassungszeitpunkt.** In der Indikation **Knie-TEP** sind die der Entlassung aus der Rehabilitation nachfolgenden Verbesserungen **zum Katamnesezeitpunkt im KOOS-PS ( $d_z = 1,26$ ) und VR-12 PCS ( $d_z = 1,28$ ) etwas weniger stark ausgeprägt.** In beiden dieser Indikationen nehmen die durchschnittlichen Effektstärken in der wahrgenommenen psychischen gesundheitsbezogenen Lebensqualität im **VR-12 MCS (Hüft-TEP:  $d_z = 0,44$ ; Knie-TEP:  $d_z = 0,39$ )** zum Katamnesezeitpunkt im Vergleich zum Entlassungszeitpunkt aus der Rehabilitation allerdings etwas ab. Betrachtet man hier die durchschnittlichen **T-Werte des Instruments** zu Aufnahme-, Entlassungs- und Katamnesezeitpunkt, wird deutlich, dass die Patient:innen in den beiden Indikationen **zum Aufnahmezeitpunkt etwas unterhalb des Durchschnitts der Referenzstichprobe** einer Allgemeinbevölkerung liegen, **zum Entlassungszeitpunkt dann etwas oberhalb** und dass sie sich **zum Katamnesezeitpunkt dem Durchschnitt der Referenzstichprobe wieder annähern.** Aus diesen Befunden kann geschlossen werden, dass sich die körperliche Funktionsfähigkeit von Patient:innen mit Hüft-TEP oder Knie-TEP nach dem Abschluss der Rehabilitation in einem Dreimonatszeitraum weiterhin deutlich verbessert, wobei sich im Rehabilitationsverlauf auch die wahrgenommene psychische Lebensqualität womöglich durch die beobachteten Genesungsfortschritte im körperlichen Bereich überdurchschnittlich verbessert, um sich dann im Alltag und in der häuslichen Umgebung eher wieder zu normalisieren.

Die Befunde zum **Katamnesezeitpunkt in der Indikation chronischer Rückenschmerz** stellen sich hingegen etwas anders dar: In allen drei Domänen der PROMS liegen die durchschnittlichen Effektstärken T1/T3 zum Katamnesezeitpunkt unter den Effektstärken T1/T2 zum Entlassungszeitpunkt (**ODI:  $d_z = 0,54$ ; VR-12 PCS:  $d_z = 0,64$ ; VR-12 MCS:  $d_z = 0,25$** ). Betrachtet man die durchschnittlichen Punktwerte der Outcomes im ODI und VR-12 PCS, zeigt sich, dass diese sich zwar zum Katamnesezeitpunkt weiter leicht verbessern, allerdings nimmt

## Diskussion

auch die Varianz der berichteten Outcomes zu, sodass die Effektstärken zum Katamnesezeitpunkt etwas sinken. Dies deutet darauf hin, dass **Patient:innen mit chronischem Rückenschmerz nach der Rehabilitation relativ heterogene Verläufe** aufweisen können, bei denen sich ein Teil der Patient:innen weiterhin etwas verbessert oder stabil bleibt, aber ein anderer Teil der Patient:innen im Vergleich zur Entlassung aus der Rehabilitation wieder deutlich verschlechtert. Auch in der **psychischen Domäne MCS des VR-12** zeigt sich zum Katamnesezeitpunkt eine etwas erhöhte Varianz im Vergleich zum Aufnahmezeitpunkt, allerdings sinkt hier das mittlere Outcome zum Katamnesezeitpunkt auch etwas ab, was zu der **Verringerung der Effektstärken T1/T3** im Vergleich zu den Effektstärken zum Entlassungszeitpunkt beiträgt. **Das durchschnittliche Outcome im VR-12 MCS liegt zum Katamnesezeitpunkt allerdings nur unwesentlich unter den T-Werten einer Normbevölkerung.**

**Zum Katamnesezeitpunkt variierten die Effektstärken** je nach PROM und Indikation ebenfalls in unterschiedlichem Maße zwischen den Einrichtungen. Die Effektstärkendifferenzen reichten von einem  **$\Delta d_z$  von ca. 0,22** (im ODI in der Indikation chronischer Rückenschmerz mit geringster Effektstärke:  $d_z = 0,42$ ; höchster Effektstärke:  $d_z = 0,64$ ) bis zu einem  **$\Delta d_z$  von ca. 1,27** (im VR-12 PCS in der Indikation Knie-TEP mit geringster Effektstärke:  $d_z = 0,89$ ; höchster Effektstärke:  $d_z = 2,16$ ). Hierbei waren die Variationen der Effektstärken in der Indikation Knie-TEP über die PROMs hinweg insgesamt am höchsten und in der Indikation chronischer Rückenschmerz über alle PROMs zwischen den Einrichtungen am niedrigsten. In der Indikation Hüft-TEP lagen eine (HOOS-PS) bzw. zwei (VR-12 MCS) Einrichtungen statistisch signifikant oberhalb und eine Einrichtung unterhalb der durchschnittlichen Effektstärke T1/T3. In der Indikation Knie-TEP lagen im VR-12 PCS und MCS jeweils eine Einrichtung statistisch signifikant über dem Durchschnitt und im KOOS-PS, VR-12 PCS und MCS jeweils eine Einrichtung unter dem Durchschnitt. In der Indikation chronischer Rückenschmerz lagen im VR-12 PCS und MCS jeweils eine Einrichtung unter der mittleren Effektstärke T1/T3. Während in den Indikationen **Hüft-TEP und Knie-TEP** in den Domänen des **physischen Gesundheitszustands** der PROMs die **Effektstärken T1/T3 in allen Einrichtungen statistisch signifikante Verbesserungen aufweisen**, ergaben sich in der **psychischen Domäne des VR-12 MCS nur in jeweils drei der jeweils sieben Einrichtungen statistisch abgesicherte durchschnittliche Verbesserungen**. In der Indikation **chronischer Rückenschmerz** erreichen Patient:innen im **VR-12 MCS** zum Katamnesezeitpunkt ebenfalls in nur **drei Einrichtungen durchschnittlich statistisch signifikante Verbesserungen**. Zudem waren die durchschnittlichen Veränderungen im **ODI in einer Einrichtung** im Vergleich zum Aufnahmezeitpunkt **zum Katamnesezeitpunkt statistisch nicht signifikant**. Dass diese beobachteten Verbesserungen statistisch nicht abgesichert werden können liegt zwar zum Teil in den **weniger hohen Outcomes** begründet, allerdings **fehlt aufgrund der teils geringen Fallzahlen** in den einzelnen Einrichtungen auch **ausreichend statistische Power** für die Absicherung geringerer Verbesserungen bzw. Effektstärken.

In einer **zusammenfassenden Betrachtung der Ergebnisse** zu den drei Indikationen und zum Verlauf der Veränderungen zum Entlassungs- und zum Katamnesezeitpunkt zeigt sich, dass über alle drei Indikationen hinweg zwischen **Aufnahme und Entlassung** im Durchschnitt über alle teilnehmenden Einrichtungen **deutliche Verbesserungen** im wahrgenommenen Gesundheitszustand beobachtet werden können, **die sich in der Katamnese in den Indikationen Hüft- und Knie-TEP noch verstärken**, in der **Indikation chronischer Rückenschmerz im Vergleich zum Entlassungszeitpunkt allerdings wieder etwas abfallen**. Während sich die körperliche Funktionsfähigkeit nach der Rehabilitation insbesondere bei

## Diskussion

Hüft- und Knie-TEP weiter verbessert, zeigt sich in der Indikation chronischer Rückenschmerz ein differenzierteres Bild: In der Indikation chronischer Rückenschmerz sind die Verläufe im Vergleich zu den anderen beiden orthopädischen Indikationen heterogener, mit insgesamt geringerer und teils nachlassender Verbesserung. Die durchschnittliche Effektstärke im ODI fällt zum Katamnesezeitpunkt im Vergleich zum Entlassungszeitpunkt ab, bleibt in der physischen Domäne des VR-12 mit deutlichen Verbesserungen aber relativ stabil. Das könnte darin begründet sein, dass der indikationsspezifische **ODI** im Gegensatz zum generischen VR-12 auf Einschränkungen in verschiedenen Lebensbereichen durch das **Schmerzerleben** fokussiert und Patient:innen im häuslichen Umfeld wieder etwas stärker durch Rückenschmerzen beeinträchtigt sind, während der **VR-12 zur Erfassung der physischen Domäne** vor allem auch die **allgemeine Gesundheitswahrnehmung**, die allgemeine **physische Funktionsfähigkeit** und die **physische Rollenfunktion** der Patient:innen einbezieht und hier die **während der Rehabilitation erreichten Verbesserungen im Durchschnitt erhalten bleiben**. Hinsichtlich der **psychischen Domäne** zeigen sich zum Aufnahmezeitpunkt im VR-12 MCS in allen drei Indikationen bereits **an das Niveau einer Referenzstichprobe der Allgemeinbevölkerung heranreichende Durchschnittswerte** über alle Einrichtungen, die sich **zum Entlassungszeitpunkt teils über den Durchschnitt der Referenzstichprobe** (bei einem T-Wert von 50 Punkten) erhöhen, sich dann aber möglicherweise durch entsprechende **Deckeneffekte und dem Effekt der Regression zur Mitte wieder den Normwerten annähern**. Zwischen den Rehabilitationseinrichtungen **variieren bzw. diskriminieren** die (nicht nach Patient:innenmerkmalen adjustierten) **Effektstärken sowohl zum Entlassungszeitpunkt als auch zum Katamnesezeitpunkt ausreichend bis hoch**, wobei die Variationen zum Katamnesezeitpunkt in den Indikationen Hüft- und Knie-TEP eher zu- und in der Indikation chronischer Rückenschmerz eher abnehmen. Da aufgrund der **insgesamt niedrigen Fallzahlen** in den Gesamtstichproben der an der Katamnese teilnehmenden Einrichtungen **keine Risikoadjustierung** anhand der einrichtungsspezifischen Patient:innenmerkmale vorgenommen werden konnte, bleibt **ungeklärt, ob die höheren Variationen der Effektstärken** zwischen den Einrichtungen zum Zeitpunkt T3 in den Indikationen Hüft-TEP und Knie-TEP auf **institutionelle Faktoren oder auf Unterschiede zwischen den Case-Mixes** der Einrichtungen zurückzuführen sind. Die insgesamt **geringeren Variationen der Effektstärken** zum Katamnesezeitpunkt zwischen den Einrichtungen in der Indikation **chronischer Rückenschmerz** könnten darin begründet liegen, dass der **Effekt der Einrichtungseinflüsse im Langzeitverlauf geringer wird**, wenn individuelle Eigenaktivitäten und Alltagserfahrungen der Patient:innen nach der Rehabilitation das Schmerzerleben bzw. die Gesundheit wieder stärker prägen.

## Limitationen der Katamneseerhebung

Die durchgeführte Katamneseerhebung geht mit verschiedenen **Limitationen** einher, die im Folgenden ausgeführt werden. Die **Teilnahme an der Katamneseerhebung** war für die Mitgliedseinrichtungen des REHAPORTALS **optional auf freiwilliger Basis**, sodass von den insgesamt 115 Mitgliedseinrichtungen (bzw. 87 Auswertungseinheiten), die an der Messung zur Ergebnisqualität in der orthopädischen Rehabilitation teilgenommen hatten, nur sieben Einrichtungen (entsprechend 8% der prinzipiell verfügbaren Auswertungseinheiten) für sich die Möglichkeit einer Beteiligung sahen. Somit dürfen die **Ergebnisse der Katamnesebefragung** einerseits **nicht als repräsentativ** für die orthopädische Rehabilitation in Deutschland angesehen werden. Zudem kann durch die freiwillige Teilnahme der Einrichtungen nicht ausgeschlossen werden, dass die **Ergebnisse durch selbstselektive Faktoren beeinflusst** sind. Legt man des Weiteren die Befunde aus den Analysen zur Messung der Ergebnisqualität (T1/T2)



## Diskussion

mit den 115 Mitgliedseinrichtungen zugrunde, wären auch für die Analysen zum Katamnesezeitpunkt **Mindestfallzahlen von  $n = 50$  analysierbaren Fällen für eine ausreichende Repräsentativität** des Patient:innenklientels einer Einrichtung und **ausreichender statistischer Power** zur Generierung aussagekräftiger Befunde notwendig, was in der hier durchgeführten Katamnese studie in allen drei Indikationen allerdings **nur für (weniger als) die Hälfte der teilnehmenden Einrichtungen zutrifft**. Aufgrund der nicht ausreichenden Gesamtfallzahlen in den drei Indikationen wurde von einem risikoadjustierten Benchmarking für den Katamnesezeitpunkt abgesehen, sodass **ungeklärt** bleiben muss, **ob die erreichten Effektstärken zum Katamnesezeitpunkt mit dem Case-Mix der teilnehmenden Einrichtungen konfundiert sind**. Da die Katamnesebefragung wie auch die Hauptstudie als **nicht-kontrollierte prospektive Beobachtungsstudie** durchgeführt wurde, dürfen die durch die Patient:innen berichteten Verbesserungen ihres wahrgenommenen Gesundheitszustands **nicht als kausale Effekte durch die Rehabilitation interpretiert werden**, auch wenn augenscheinlich angenommen werden kann, dass die Patient:innen erheblich von der Rehabilitationsbehandlung profitieren und **rehabilitative Erfolge im häuslichen Umfeld auch insgesamt stabil bleiben** (wie z. B. in der generischen physischen gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Patient:innen mit chronischem Rückenschmerz).

### Zusammenfassende Empfehlungen für Folgestudien

Die vorliegenden Befunde zeigen, dass für die Beschreibung der Veränderungen indikationsspezifischer und generischer Gesundheitsparameter im Rehabilitationsverlauf zu den Messzeitpunkten am Beginn und am Ende der Rehabilitation die eingesetzten bewährten **PROMs ausreichend änderungssensitiv** und damit grundsätzlich **gut geeignet** sind. Die Effektstärken der unadjustierten Veränderungen, die Effektstärken der Abweichungen von den risikoadjustierten Erwartungswerten in den einzelnen PROMs, sowie der ProQI<sub>70</sub> in den Indikationen variieren ausgeprägt, sodass **Unterschiede in der erreichten Ergebnisqualität** zwischen den teilnehmenden Einrichtungen bzw. Auswertungseinheiten abgebildet werden können. Für einen Teil der Einrichtungen konnten stärkere Ausprägungen über- oder unterdurchschnittlicher Ergebnisqualität statistisch gegen den Zufall abgesichert werden. Für einen weiteren Teil der Einrichtungen war dies aufgrund mangelnder statistischer Power bei ähnlich starken Ausprägungen nicht möglich. Es wird daher empfohlen, die Zahl der Fälle, die in die Analysen eingehen können, in zukünftigen Erhebungen zu erhöhen: Durch eine **Anhebung der Mindestfallzahl zu übermittelnder Fälle pro Indikation**, einer **moderaten Verlängerung des Erhebungszeitraums** und der **Optimierung der Ausschöpfungsquoten** kann dies gelingen, wie im Folgenden dargestellt wird.

Ausgehend von den Befunden hinsichtlich des ProQI<sub>70</sub> werden als Resultat einer Poweranalyse (je nach Varianz der standardisierten Abweichungen vom risikoadjustierten Erwartungswert) mindestens **zwischen  $n = 50$  und  $n = 100$  Fälle** in den einzelnen Analysestichproben aus den Einrichtungen benötigt, **um Ergebnisse von 76 Punkten oder 64 Punkten statistisch abzusichern**. Bei kleineren Fallzahlen lassen sich aufgrund der mathematischen Beziehungen nur deutlich höhere bzw. niedrigere Werte statistisch belegen. Geht man davon aus, dass die in dieser Erhebung beobachteten **Ausschöpfungsquoten** von übermittelten Daten zu analysierten Daten auch zukünftig stabil bleiben, wird empfohlen, pro Indikation eine **Mindestfallzahl von  $n = 140$  zu übermittelnder Fälle** festzulegen, um für ca. 90-95% der teilnehmenden Einrichtungen **Analysefallzahlen von  $n = 50$**  zu erreichen. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte der **Erhebungszeitraum auf insgesamt 15 Monate** festgelegt werden, den vor

## Diskussion

allen Einrichtungen mit niedrigen Belegungszahlen voll ausschöpfen könnten. Um aber den **organisatorischen Aufwand** für die Erhebungen in der klinischen Routine in den Einrichtungen **so gering wie möglich** zu halten, sollte während des Erhebungszeitraums im Rahmen eines **Monitorings der Datenqualität vierteljährlich eine Datenvalidierung** durchgeführt werden. Erreicht eine Einrichtung nach Abschluss einer Datenvalidierung bereits eine Mindestzahl von  $n = 50$  Fällen für die **Analysestichprobe**, könnte die Erhebung in der betreffenden Einrichtung **bereits vor dem Erreichen von  $n = 140$  Fällen übermittelter Daten bzw. vor dem Ende des Erhebungszeitraums abgeschlossen werden**. Ein weiterer Vorteil einer früheren und häufigeren Datenvalidierung kann auch sein, dass durch Rückmeldung von Problemen und folgende Ergänzung/Korrektur der Daten die **Ausschöpfungsquoten insgesamt erhöht werden**, sodass auch dadurch die **Erhebung schneller beendet werden kann**. Ein **Ausschluss von Extremwerten im Rahmen der Datenvalidierung sollte beibehalten werden**, weil dadurch nicht nur **Repräsentativität und Validität der Daten** optimiert werden, sondern auch durch die **verringerte Varianz in den Analysestichproben** die Power zur statistischen Absicherung der Ergebnisse steigt, wodurch auch die für die Analysen benötigte Mindestfallzahl begrenzt wird. Als weiterer Ansatz zur Anhebung der Ausschöpfungsquoten kann versucht werden, das **Personal in den beteiligten Einrichtungen (v.a. Ärztinnen und Ärzte)** durch eine verbesserte Bereitstellung von kritischen **Informationen und Ressourcen** stärker in den Erhebungsablauf einzubinden, da aus einzelnen Einrichtungen zurückgemeldet wurde, dass der **Erhebungserfolg** maßgeblich dadurch begünstigt wurde. Wenn in der Erhebungsroutine erreicht werden kann, dass **Befragungssets aus Aufnahme-, Entlassungs- und Behandlerbogen möglichst komplett übermittelt werden** und Patient:innen angehalten werden, die **Patient:innenbögen vollständig auszufüllen**, sodass **keine Daten für die regressionsanalytische Risikoadjustierung fehlen**, wird auch dadurch die Ausschöpfungsquote erhöht, was **den notwendigen Erhebungszeitraum für die jeweilige Einrichtung verkürzt** und damit den **organisatorischen Gesamtaufwand insgesamt verringern kann**. Eine weitere Möglichkeit der Erhöhung der Ausschöpfungsquoten wäre die Einführung eines **digitalen Befragungssystems, das in allen Einrichtungen gleichermaßen genutzt würde**, und ein **kontinuierliches Monitoring der Datenqualität und damit verbundenen Fallzahlen** erlaubt, insbesondere, wenn Patient:innen und Behandler:innen bereits bei der Dateneingabe auf fehlende oder fehlerhafte Daten aufmerksam gemacht werden. Allerdings erscheint es derzeit unrealistisch, dass alle teilnehmenden Einrichtungen die dafür notwendigen technischen Voraussetzungen (z. B. Anschaffung von Tablets zur Dateneingabe, Einrichtung eines geeigneten Netzwerks) schaffen und die damit verbundenen Kosten tragen können.

Für eine **umfassendere und repräsentativere Untersuchung der Stabilität von Verbesserungen des Gesundheitszustands nach einer orthopädischen Rehabilitation** kann für zukünftige **Katamnesestudien** empfohlen werden, möglichst mindestens **etwa die Hälfte der Mitgliedseinrichtungen** des REHAPORTALS für die Teilnahme an einer Katamnesebefragung zu gewinnen und auch hier darauf hinzuwirken, dass durch eine entsprechende **Übererhebung (Mindesteinschluss von  $n = 140$  Patient:innen zur Aufnahme in die Rehabilitation)** und eine **Verlängerung des Erhebungszeitraums auf 18 Monate mindestens  $n = 50$  Fälle für Analysen** mit ausreichend statistischer Power und der Möglichkeit eines risikoadjustierten Benchmarkings resultieren.

Für die **Weiterentwicklung des risikoadjustierten Einrichtungsvergleichs** sollte für zukünftige Erhebungen geprüft werden, ob weitere Variablen (wie z. B. BMI) zusätzlich erfasst oder ICD-

## Diskussion

Nebendiagnosen statt wie bisher im Freitextformat in Ankreuzlisten der wichtigsten Nebendiagnosen erhoben werden.

Auch wenn in den Indikationen Hüft-TEP und Knie-TEP mit dem HOOS-PS und KOOS-PS geeignete PROMs zur Erfassung der krankheits- bzw. indikationsspezifischen Ergebnisqualität vorliegen, gab es **vereinzelte Rückmeldungen aus den Einrichtungen**, dass die **Beantwortung der Fragen im Kontext der Rehabilitation von den Patient:innen als schwierig empfunden** werden kann. Es könnte daher zukünftig erwogen werden, stattdessen den **HOOS-JR (Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score for Joint Replacement)** bzw. **KOOS-JR (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score for Joint Replacement)** zu nutzen, da sie bei vergleichbarer Länge und gleichen zugrundeliegenden Konzepten inhaltlich so in der Form verändert sind, dass die Fragen zu relevanten Indikatoren der Funktionsfähigkeit/Beschwerden mit dem Hüft- bzw. Knie-Gelenk besser im Kontext des Rehabilitationsalltags beantwortet werden können.

Abschließend ist festzuhalten, dass der ProQI<sub>70</sub> zwar inhaltlich in die Qualitätsdimensionen (Behandlungsqualität, Patientenzufriedenheit, Patientensicherheit, Organisationsqualität) von DAS REHAPORTAL eingeordnet werden kann, seine Ergebnisse jedoch auf einer anderen Berechnungsgrundlage beruhen. Während sich die Darstellung der anderen Qualitätsdimensionen am Notenschlüssel der Industrie- und Handelskammer orientiert und auf Prozentwertskalen basiert, nutzt der ProQI<sub>70</sub> eine Standardskala, die die relative Position eines Ergebnisses innerhalb einer Referenzgruppe (ggf. normalverteilt) abbildet. Eine direkte Übertragung auf das etablierte Farbsystem von DAS REHAPORTAL mit der zugehörigen Prozentwertskala, in der erreichte Prozentwerte einer Farbe zugeordnet werden, ist daher statistisch nicht ohne weiteres möglich. Für die Veröffentlichung im Portal entscheidet sich DAS REHAPORTAL dennoch für die vertraute und etablierte Darstellung mit Farbkennzeichnung, da sie für ein breites Publikum leicht verständlich ist und eine klare Orientierung ermöglicht. Ein Wert von 70 entspricht dabei dem erwartbaren Durchschnittsergebnis und liegt im Bereich einer „3“ nach IHK-Notenschlüssel, was im Farbsystem einer gelben Markierung zugeordnet wird. Diese Einordnung zeigt, dass die Reha-Ergebnisse im Rahmen des Erwartbaren liegen, im Vergleich zu anderen Einrichtungen (auch unter Berücksichtigung der patient:innenspezifischen Merkmale in der Einrichtung) aber noch Verbesserungen hinsichtlich des Outcomes möglich sind.

Werden Rehabilitationseinrichtungen hinsichtlich der erreichten Ergebnisqualität im ProQI<sub>70</sub> oder in den Effektstärken verglichen, können deutlich über- oder unterdurchschnittliche Ergebnisse zunächst nur aufzeigen, dass in den betreffenden Einrichtungen „etwas anders läuft“ als in anderen Einrichtungen. Um die hinter den Ergebnissen liegenden relevanten **Prozessmerkmale** zu identifizieren, die im Zusammenhang mit dem Erreichen einer überdurchschnittlichen Ergebnisqualität stehen, kann ein **Austausch zwischen den Einrichtungen im Rahmen eines offenen Forums** sinnvoll sein. Besonders gut abschneidende Reha-Fachabteilungen könnten so für andere Einrichtungen wertvolle Impulse liefern, die eigene Ergebnisqualität weiter zu optimieren.

Die breite Beteiligung der Mitgliedseinrichtungen von DAS REHAPORTAL legt nahe, dass eine ausreichende Repräsentativität der Outcomes für die Rehabilitation nach Hüft-TEP, Knie-TEP oder bei chronischem Rückenschmerz in Deutschland angenommen werden kann.



## Anhang

### Zuordnung teilnehmende Rehaeinrichtungen

Aus der folgenden Tabelle lässt sich entnehmen, welcher in den Berichten genutzten Klinik-ID welche Einrichtung zugeordnet ist.

Klinik-ID	Einrichtungsname
00005	Rehabilitationsklinik Bad Salzelmen
00007	PASSAUER WOLF Ingolstadt
00009	Klinik Niederbayern
00010	MEDICLIN Kliniken Bad Wildungen <sup>1</sup>
00013	Klinik im Hofgarten Bald Waldsee
00014	Rehabilitationsklinik Bad Wurzach <sup>5</sup>
00016	MediClin Klinik am Brunnenberg
00021	HolsingVital - Fachklinik für Orthopädie, VOR, MBOR
00022	MediClin Rose Klinik <sup>1</sup>
00026	PASSAUER WOLF Bad Gögging
00028	MediClin Fachklinik Rhein/Ruhr
00031	Rehaklinik Sonnhalde der RehaZentren Baden-Württemberg gGmbH
00033	MEDICLIN Bliestal Kliniken
00034	MediClin Klinikum Soltau <sup>1</sup>
00038	Asklepios Klinik Am Kurpark Bad Schwartau
00041	Rehaklinik Überrauch der RehaZentren Baden-Württemberg gGmbH <sup>5</sup>
00042	Rehaklinik Am Kurpark der RehaZentren Baden-Württemberg gGmbH <sup>5</sup>
00045	MediClin Reha-Zentrum Spreewald <sup>1</sup>
00046	MediClin Reha-Zentrum Plau am See
00048	Asklepios Hirschpark Klinik
00054	Asklepios Klinikum Bad Abbach
00055	MEDICLIN Klinik am Rennsteig <sup>1</sup>
00058	Fachklinik Schwaben Bad Mergentheim
00059	MediClin Reha-Zentrum Roter Hügel
00065	Reha-Klinik Sonnenhof Bad Iburg <sup>1</sup>
00066	Klinik im Kurpark Bad Rothenfelde <sup>1</sup>
00117	Salinenklinik Bad Rappenau <sup>4</sup>
00120	Rosentrittklinik Bad Rappenau <sup>4</sup>
00131	Celenus Teufelsbad Fachklinik
00140	Städtische Rehakliniken Bad Waldsee <sup>4</sup>
00195	Celenus Algos Fachklinik
00198	Celenus Sigmund-Weil-Klinik
00227	Celenus Klinik an der Salza <sup>1</sup>
00312	Rehabilitationsklinik Miriquidi
00517	VAMED Rehaklinik Bad Berleburg
00545	VAMED Rehaklinik Damp
00606	VAMED Rehaklinik Ahrenshoop
00613	VAMED Rehaklinik Bad Grönenbach
00687	VAMED Rehaklinik Bad Ems
00708	Celenus Fachklinikum Sachsenhof

## Anhang

Klinik-ID	Einrichtungsname
00964	Medical Park Prien Kronprinz
00965	Medical Park Chiemsee
00967	Medical Park Bad Rodach
01042	LANDGRAFEN-Klinik
01098	Argentalklinik
01110	Klinik Dr. Franz Dengler <sup>4</sup>
01283	VAMED Rehaklinik Bad Salzdetfurth
01431	VAMED Rehazentrum Norderstedt
01433	VAMED Rehazentrum Lübeck <sup>2</sup>
01500	Ostseeklinik Prerow <sup>1</sup>
01582	Orthopädisches Rehazentrum Lichtenau gGmbH <sup>1</sup>
01591	Klinik DER FÜRSTENHOF / FÜRSTENHOF KLINIK
01699	Rehaklinik Wiesengrund
01760	Sana Dreifaltigkeits-Krankenhaus Köln <sup>1</sup>
02502	Asklepios Klinik Bad Salzungen (Parkklinik / Katharina Schroth Klinik) <sup>1</sup>
02586	Klinik Höhenried gGmbH <sup>1</sup>
03095	Medical Park Berlin Humboldtmühle
04933	MediClin Seidel-Klinik <sup>5</sup>
05164	VAMED Rehazentrum Harburg
05477	salvea Hofheim am Taunus
05527	VAMED Rehazentrum Hildesheim
05553	salvea Augsburg Alter Postweg
05554	salvea Rehazentrum Alt-Neuötting GmbH
05628	VAMED Rehazentrum Karlsruhe
05630	VAMED Rehazentrum Ulm <sup>5</sup>
05697	VAMED Gesundheitszentrum Chiemgau
05702	Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus
05732	VAMED Rehazentrum Frankfurt (Oder) <sup>1</sup>
05802	Celenus Fachklinik Bensberg <sup>1</sup>
05810	salvea Hüls <sup>1</sup>
05812	salvea Idar-Oberstein
05814	salvea Kleve
05816	salvea Krefeld Westparkstraße
06061	Rehafachzentrum Bad Füssing - Passau Standort Bad Füssing
06289	VAMED Campus Reha Bleicherode <sup>1</sup>
07031	Paracelsus Klinik Am Schillergarten Bad Elster <sup>3</sup>
07330	Paracelsus Klinik am See
07415	Klinik im Park Bad Sassendorf
07703	MediClin Hedon Klinik
08141	Rehabilitationsklinik Saulgau
09231	MEDICLIN Reha-Zentrum Bad Dübén
10000 (Cluster 1)	ZAR Bad Cannstatt, ZAR Frankfurt, ZAR Friedrichshafen, ZAR Fulda, ZAR Oberhausen, ZAR Stuttgart, ZAR Tübingen
20000 (Cluster 2)	medicos.AufSchalke, ZAR Bielefeld, ZAR Braunschweig, ZAR Paderborn <sup>2</sup> , ZAR Wolfsburg
30000 (Cluster 3)	ZAR Berlin, ZAR Esslingen, ZAR Göppingen, ZAR Kaiserslautern, ZAR Landstuhl, ZAR Saarbrücken, ZAR Spandau <sup>3</sup> , ZAR Trier, ZAR Ulm

## Anhang

Klinik-ID	Einrichtungsname
<b>40000</b> <b>(Cluster 4)</b>	ZAR Erding, ZAR Jena, ZAR München-Nord, ZAR München-West, ZAR ProVita Augsburg, ZAR Regensburg
<b>50000</b> <b>(Cluster 5)</b>	ZAR Aalen, ZAR Heilbronn, ZAR Ludwigshafen am St. Marienkrankenhaus, ZAR Mainz, ZAR Mannheim
<b>60000</b> <b>(Cluster 6)</b>	Medical Park Bad Wiessee Privatklinik Am Kirschbaumhügel <sup>1</sup> , Medical Park Bad Wiessee Fachklinik Am Kirschbaumhügel <sup>1</sup>

Tab.4: Insgesamt  $k = 58$  aller  $K = 87$  Auswertungseinheiten (Einzeleinrichtungen und Cluster) tragen mit ausreichend Fällen ( $n \geq 20$ ) zur Auswertung aller Indikationen (Hüft-TEP, Knie-TEP, chronischer Rückenschmerz) bei. Insgesamt  $k = 30$  von  $K = 34$  den sechs Clustern zugeordnete Einrichtungen tragen mit ausreichend Fällen ( $n \geq 5$ ) zu den Auswertungen aller Indikationen bei. Einrichtungen, für die nur zu einem Teil der Indikationen ausreichend Fälle für Auswertungen vorliegen, sind wie folgt gekennzeichnet:

<sup>1</sup>nur Hüft-TEP und Knie-TEP

<sup>2</sup>nur Knie-TEP und chronischer Rückenschmerz

<sup>3</sup>nur Hüft-TEP und chronischer Rückenschmerz

<sup>4</sup>nur Hüft-TEP

<sup>5</sup>nur chronischer Rückenschmerz

## *Impressum*

### **Autor:innen**

#### *Wissenschaftlicher Bericht*

Dipl.-Psych. Volker Beierlein, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Prof. Dr. Holger Schulz, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

#### *Ko-Autor:innenschaft und Redaktion*

Gina-Sophie Labahn, M. Sc. Public Health and Administration, 4QD - Qualitätskliniken.de GmbH

Annabelle Neudam, M. Sc. Health Care Management, 4QD - Qualitätskliniken.de GmbH

### **Mitwirkende**

Dr. Ralf Bürgy, MEDICLIN AG

Dr. Torsten Kirsch, VITREA Holding Deutschland GmbH

Johannes Kneißl, M.Sc. Soziologie, MP Medical Park Holding SE

Prof. Dr. Matthias Köhler, VITREA Holding Deutschland GmbH

Prof. Dr. Gert Krischak, Nanz medico GmbH & Co. KG

Alexander Mühlhause, M.A. Business-Health-Management, 4QD - Qualitätskliniken.de GmbH

Friederike Preuß, B.A. Management im Gesundheitstourismus, 4QD - Qualitätskliniken.de GmbH

Robert Simon, M.A. Soziologie, Deutsche Rentenversicherung Bund

### *Herausgeber*

4QD – Qualitätskliniken.de GmbH

Friedrichstraße 60

10117 Berlin

E-Mail: [info@qualitaetskliniken.de](mailto:info@qualitaetskliniken.de)

Internet: [www.dasrehaportal.de](http://www.dasrehaportal.de)

### *Urheber- und Nutzungsrecht*

Eine kommerzielle Nutzung des Dokuments ist ausgeschlossen. Die Empfehlung sowie alle Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Text und Gestaltung dürfen nicht verändert werden.

### **Zitation**

Beierlein V., Labahn G.S., Neudam A., Bürgy R., Kirsch T., Kneißl J., Köhler M., Krischak G., Mühlhause A. & Schulz H. (2025).

Ergebnismessung in der orthopädischen Rehabilitation mit PROMs 2023/2024: Abschlussbericht. Berlin. 4QD –

Qualitätskliniken.de GmbH