

Forschungsprojekt Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen

Abschlussbericht

Informationen zum Bericht

BERICHTSDATEN

Forschungsprojekt Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen. Abschlussbericht

Ansprechpersonen Erik Bauer, Prof. Dr. Günther Heller

Datum der Abgabe 31. Januar 2025

Kurzfassung

Hintergrund

Bislang fußt die Risikoadjustierung in der gesetzlichen datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung überwiegend auf Angaben von Leistungserbringern im Rahmen der QS-Dokumentation. Die Dokumentation besteht dabei in der Regel nur aus Informationen zur Behandlungsepisode beim Leistungserbringer. Vorbestehende Begleiterkrankungen müssen für die Zwecke der Risikoadjustierung zusätzlich erhoben werden, erzeugen somit Dokumentationsaufwände und sind gemäß bisherigen Erfahrungen mitunter deutlich unterdokumentiert.

Weiterhin sind in der Vergangenheit die Dokumentationsfelder zu den Risikofaktoren nicht mit Blick auf die Anwendung einer umfassenden Risikoadjustierung entwickelt worden, sodass ggf. nicht alle relevanten Risikofaktoren in den QS-Dokumentationsdaten abgebildet werden.

Daher reichen die aktuell in der Qualitätssicherung etablierten Risikoadjustierungen möglicherweise nicht aus, um faire vergleichende Qualitätsanalysen durchzuführen. Demgegenüber können Routinedaten, etwa in Form von Sozialdaten bei den Krankenkassen, ohne zusätzlichen Erhebungsaufwand für den Leistungserbringer Angaben zu patientenbezogenen Risikofaktoren aus dem aktuellen Krankenhausaufenthalt wie auch aus Behandlungsepisoden jenseits des Krankenhausaufenthaltes bereitstellen. Dadurch ist das Erkrankungsgeschehen bei Patientinnen und Patienten mit diesen Daten leistungserbringer- und sektorenübergreifend abbildbar.

Aufgrund der vermuteten Unterdokumentation und Untererfassung von Komorbidität und assoziierten Begleitprozeduren in den etablierten QS-Verfahren besteht in der derzeitigen Risikoadjustierung möglicherweise ein Bias. Dieser Bias könnte durch die Verwendung von Routinedaten überwunden bzw. deutlich reduziert werden. Somit würde ein aufwandsärmerer, umfassenderer, präziserer und fairerer Vergleich zwischen Leistungserbringern ermöglicht.

Projektbeschreibung

Ziel des Projekts „Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen“ war es, zu analysieren, ob eine Risikoadjustierung anhand von Routinedaten ausreichend ist oder ob zusätzlich erhobene QS-Dokumentationsdaten für risikoadjustierte Qualitätsanalysen benötigt werden. Dazu wurden potenzielle Risikofaktoren ermittelt und deren Nutzen für eine umfassende Risikoadjustierung empirisch evaluiert. Hierbei werden auch geläufige Risikoadjustierungsinstrumente wie der Charlson Comorbidity Index und der Elixhauser Comorbidity Index betrachtet. Auf diesem Weg wurde ein ausführliches Bild der zu verwendenden relevanten Risikofaktoren gewonnen, um so optimierte Datenerhebungsmodelle für eine umfassende Risikoadjustierung vorschlagen zu können. Das Projekt wurde am Beispiel des Versorgungsbereichs Orthopädie und Unfallchirurgie durchgeführt. Die in diesem Projekt erarbeitete Vorgehensweise zur Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen kann in anderen Verfahren als Vorlage dienen.

Methodisches Vorgehen

Als Datengrundlage standen auf freiwilliger Basis bereitgestellte Sozialdaten bei den Krankenkassen aus den Kalenderjahren 2018 bis 2020 inklusive eines Follow-up-Zeitraums von einem Jahr sowie verknüpfte QS-Dokumentations- und InEK-Daten aus den Kalenderjahren 2018 bis 2021 zur Verfügung. Weiterhin wurden QS-Dokumentationsdaten aus dem Erfassungsjahr 2022 genutzt. Die Operationalisierung der Grundgesamtheiten und Endpunkte erfolgte anhand der geltenden Rechenregeln bzw. der Definition eines zeitgleich bearbeiteten und bereits veröffentlichten Weiterentwicklungsprojektes zur Integration von Sozialdaten.

Die Erfassung aller potenziell relevanten Risikofaktoren erfolgte über eine Literaturrecherche in den Datenbanken Embase und PubMed sowie über explorative Analysen anhand von Sozialdaten. Eine Expertenbefragung sollte die Ergebnisse der Literaturrecherche und der explorativen Analyse fachlich einordnen und die Nennung weiterer Risikofaktoren ermöglichen.

Es erfolgte eine datengestützte fachliche Prüfung zur Operationalisierung von Risikofaktoren. In Abhängigkeit von der jeweiligen Grundgesamtheit und dem Endpunkt wurde jede einzelne Diagnose hinsichtlich ihrer Eignung als Risikofaktor bzw. ihrer Zuordnung zu einem Risikofaktor bewertet. Um die Risikolast der behandelten Patientinnen und Patienten möglichst umfassend zu bestimmen wurden Kodierungen aus dem Ein-Jahres-Vorlauf vor dem Indexeingriff berücksichtigt. Damit wurden auch ambulante und stationäre Kodierungen jenseits des stationären Index-Eingriffs für eine Risikoadjustierung verwendet.

Nach einer Operationalisierung der Risikofaktoren wurden Risikoadjustierungsmodelle mittels multipler logistischer Regressionen unter Anwendung von Sozialdaten bei den Krankenkassen entwickelt. Die Risikofaktoren und -modelle wurden mit dem einberufenen Expertengremium abgestimmt.

Ergebnisse und Empfehlungen

Nach einer Bewertung der fachlichen Eignung wurden 77 von 181 über die Literaturrecherche identifizierte Risikofaktoren an die Expertinnen und Experten übermittelt. 16 Risikofaktoren wurden vom Expertengremium als nicht geeignet bewertet. Weitere 15 wurden ausgeschlossen, weil die Abbildbarkeit mit Sozialdaten nicht gegeben war. 4 zusätzliche Risikofaktoren wurden nach Vorschlag der Expertinnen und Experten für die weitere Analyse aufgenommen. 5 der identifizierten Risikofaktoren wurden für die Risikoadjustierung verwendet, ohne einer fachlichen Prüfung unterzogen zu werden.

Im Rahmen der fachlichen Prüfung wurden somit 45 Risikofaktoren, die aus über 2.000 einzelnen ICD-Kodierungen zusammengesetzt sind, auf ihre Eignung untersucht und hinsichtlich ihrer Operationalisierung begutachtet. Die sich aus den Einzeldiagnosen zusammensetzenden Risikofaktoren wurden neben weiteren Einflüssen wie Alter und Geschlecht in verschiedenen Regressionsmodellen getestet. In den spezifischen Regressionsmodellen der unterschiedlichen Grundgesamtheiten und Endpunkte konnte dargestellt werden, dass eine Reihe der Risikofaktoren als fachlich relevante und statistisch plausible Einflüsse auf die jeweiligen Ergebnisindikator

ren wirken. Der Vergleich der Modellgüten der entwickelten Risikoadjustierungen mit den etablierten Adjustierungen der QS-Verfahren zeigte an, dass beide grundgesamtheits- und endpunktspezifisch ähnliche Ergebnisse erbringen. Ein Vergleich zwischen Modellierungen anhand von QS-Dokumentationsdaten und von Sozialdaten auf Leistungserbringerebene war aus Datenschutzgründen nicht möglich.

Parallel zu den Änderungen, die sich durch die Bearbeitung des Eckpunktepapiers des G-BA zur Weiterentwicklung der datengestützten gesetzlichen Qualitätssicherung und den Bericht zur Integration von Sozialdaten ergeben, empfiehlt das IQTIG auch den Einbezug von Informationen aus den Sozialdaten bei den Krankenkassen bei der Entwicklung von Risikoadjustierungsmodellen. Dies gilt im Besonderen für die Qualitätssicherungsverfahren *Hüftgelenkversorgung* und *Knieendoprothesenversorgung*, aber auch im Allgemeinen für alle QS-Verfahren, bei denen eine entsprechende Operationalisierung anhand von Sozialdaten notwendig ist. Die entwickelte und im Bericht beschriebene Vorgehensweise der fachlichen Prüfung kann dazu auf andere Verfahren übertragen werden.

Fazit und Ausblick

Risikoadjustierungen mit Sozialdaten bei den Krankenkassen für die Qualitätssicherung sind möglich. Die entwickelten Modellierungen wurden vom IQTIG und dem Expertengremium als fachlich und statistisch plausibel bewertet. Die Risikoadjustierungen wurden als angemessen betrachtet. Die Entwicklung der Risikofaktoren wurde anhand einer datengestützten fachlichen Prüfung umgesetzt. Durch dieses Vorgehen konnte gewährleistet werden, dass die Qualität der Ergebnisse deutlich über die aus der Literatur bekannten und oben genannten Risikoadjustierungsinstrumente hinausgeht.

Am 15. Januar 2025 wurden die Spezifikationsempfehlungen des IQTIG für das Erfassungsjahr 2026 für die Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* an den G-BA übergeben. In diese Empfehlungen gingen u. a. auch die Erkenntnisse dieses Projekts ein, wonach zukünftig Risikoinformationen über die Sozialdaten bei den Krankenkassen erhoben werden sollen. Somit können ab dem Erfassungsjahr 2026 auch Risikoadjustierungsmodelle entwickelt werden, bei denen die patientenseitige Risikolast über Sozialdaten abgebildet werden kann. Planmäßig sind Adjustierungen unter Verwendung von Informationen aus dem Vorlauf vor dem Indexeingriff ab dem Erfassungsjahr 2027 möglich. Infolgedessen können vergleichsweise aufwandsarme, umfassende, präzise und faire Risikoadjustierungen realisiert werden.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	8
Abbildungsverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
Teil I: Einleitung und methodisches Vorgehen	12
1 Einleitung	13
1.1 Hintergrund	13
1.1.1 QS HGV, Modul HGV-OSFRAK	14
1.1.2 QS HGV, Modul HGV-HEP	14
1.1.3 QS KEP	15
1.1.4 Parallele Beauftragungen zu QS HGV und QS KEP	16
1.2 Projektbeschreibung	16
2 Methodisches Vorgehen	18
2.1 Datengrundlage	19
2.1.1 Datenanforderung von Sozialdaten bei den Krankenkassen	19
2.1.2 Anforderung von verknüpften Daten aus der QS-Dokumentation und nach § 21 KHEntgG	20
2.1.3 Verwendung von Daten der QS-Dokumentation	21
2.1.4 Validierung und Aufbereitung der gelieferten pseudonymisierten Daten	21
2.2 Expertengremium und Expertenbefragung	23
2.2.1 Ausschreibung und Zusammensetzung des Expertengremiums	23
2.2.2 Art der Einbindung des Expertengremiums	24
2.2.3 Durchführung einer Expertenbefragung	24
2.3 Literaturrecherche	24
2.4 Entwicklung von Risikofaktoren	26
2.4.1 Eignungskriterien von Risikofaktoren	26
2.4.2 Prozess zur Ausarbeitung von Risikofaktoren	26
2.5 Risikofaktoren jenseits der ICD-Klassifikation	29
2.6 Datenanalysen	30
2.6.1 Explorative Analysen	30
2.6.2 Statistische Risikomodellierung	31

Teil II: Ergebnisse und Empfehlungen	33
3 Ergebnisse	34
3.1 Entwicklung der Risikoadjustierungsmodelle anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen	34
3.1.1 Ergebnisse der Literaturrecherche und der explorativen Analyse	34
3.1.2 Experteneinschätzung bislang extrahierter Risikofaktoren und offene Befragung	36
3.1.3 Fachliche Prüfung	37
3.1.4 Risikoadjustierungsmodelle anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen.....	41
3.2 Vergleich der Risikoadjustierungsmodelle mit bestehenden Modellen der QS-Dokumentation	47
4 Vertiefende Analysen	51
4.1 Erkrankungsprävalenzen in QS-Dokumentations- und in Sozialdaten bei den Krankenkassen	51
4.2 Prüfung von Interaktionseffekten	55
4.3 Einfluss der Leistungserbringergröße	55
4.4 Einfluss der präoperativen Inanspruchnahme des Gesundheitswesens.....	62
4.5 Modellierungen anhand der verknüpften QS-Dokumentations- und §21-Daten	66
5 Empfehlungen	71
5.1 Risikofaktoren jenseits der ICD-Klassifikation und Limitationen der Sozialdaten bezüglich der Risikoadjustierung.....	72
5.2 Durchführung einer datengestützten fachlichen Prüfung und einer Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen	73
5.3 Umgang mit etablierten Komorbiditäts-Indices	75
Teil III: Fazit und Ausblick.....	77
6 Fazit.....	78
7 Ausblick.....	81
Teil IV: Literatur.....	82
Impressum.....	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der ermittelten Artikel	34
Tabelle 2: Anzahl der Begriffe in den Termlisten.....	35
Tabelle 3: Die 20 häufigsten Diagnosen bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen, Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel, die nicht Teil der Risikoadjustierung sind	40
Tabelle 4: Risikoadjustierungsmodell mit ausgewählten Risikofaktoren bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel mit Sterblichkeit innerhalb von 90 Tagen als Endpunkt.....	42
Tabelle 5: Risikoadjustierungsmodell mit ausgewählten Risikofaktoren bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur im Verlauf mit allgemeinen Komplikationen als Endpunkt.....	43
Tabelle 6: Übersicht der indikatorspezifischen Modellgüten bei QS-dokumentationsdaten- und sozialdatenbasierten Risikoadjustierungen	49
Tabelle 7: Risikoadjustierungsmodell unter zusätzlicher Betrachtung der präoperativen Kontakthäufigkeit bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechseln bzw. -Komponentenwechseln mit 90-Tages-Sterblichkeit als Endpunkt	63
Tabelle 8: Einfluss der Kontakthäufigkeiten auf Sterblichkeit, allgemeine Komplikationen und spezifische Komplikationen.....	65
Tabelle 9: Vergleich der Risikoadjustierungsmodelle verschiedener Datenquellen bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechseln bzw. -Komponentenwechseln mit der Sterblichkeit im Krankenhaus als Endpunkt.....	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung zur Berücksichtigung von Begleiterkrankung in Abhängigkeit des Kodiergeschehens im Vorlauf und im Indexaufenthalt	29
Abbildung 2: Rohe Sterblichkeitsrate sortiert nach Leistungserbringerqualität	45
Abbildung 3: Adjustierte Sterblichkeitsrate sortiert nach Leistungserbringerqualität.....	46
Abbildung 4: Gegenüberstellung der rohen und adjustierten Sterblichkeitsraten	47
Abbildung 5: Erkrankungsprävalenzen bei Indexfällen in QS-Dokumentations- und Sozialdaten	52
Abbildung 6: Erkrankungsprävalenzen ausgewählter ICD-Kodierungen in QS-Dokumentations- und Sozialdaten.....	53
Abbildung 7: Erkrankungsprävalenzen ausgewählter Risikofaktoren in QS-Dokumentations- und Sozialdaten	54
Abbildung 8: 90-Tage-Sterberate nach Leistungserbringergröße bei elektiver Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. Komponentenwechsel.....	57
Abbildung 9: 90-Tage-Sterberate nach Leistungserbringergröße bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur	58
Abbildung 10: Durchschnittsalter der Patientinnen und Patienten nach Leistungserbringergröße.....	59
Abbildung 11: Durchschnittliche Anzahl an Risikofaktoren der Patientinnen und Patienten nach Leistungserbringergröße	60
Abbildung 12: Anteil der Patientinnen und Patienten mit Hypertonie nach Leistungserbringergröße.....	61
Abbildung 13: Anteil der Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus nach Leistungserbringergröße.....	61
Abbildung 14: Vergleich der leistungserbringerspezifischen SMR verschiedener Risikoadjustierungen bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechseln bzw. -Komponentenwechseln und der Sterblichkeit im Krankenhaus als Endpunkt	70

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AIDS/HIV	acquired immune deficiency syndrome / Humanes Immundefizienz-Virus
ASA	American Society of Anesthesiologists
ATC	Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Body-Mass-Index
DeQS-RL	Richtlinie zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung
DKG	Deutsche Krankenhausgesellschaft
DOAK	Direkte orale Antikoagulanzen
DRG	Diagnosebezogene Fallgruppen (<i>Diagnosis Related Groups</i>)
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
EJ	Erfassungsjahr
EPRD	Endoprothesenregister Deutschland
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GOP	Gebührenordnungsposition
HEP	Hüftendoprothesenversorgung
HGV	Hüftgelenkversorgung
HGV-HEP	Auswertungsmodul Hüftendoprothesenversorgung
HGV-OSFRAK	Auswertungsmodul Hüftgelenknahe Femurfraktur mit osteosynthetischer Versorgung
ICD	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)
InEK	Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus
IQM	Initiative Qualitätsmedizin
KEP	Knieendoprothesenversorgung
KGV	Kniegelenkversorgung
KHEntgG	Krankenhausentgeltgesetz
LAG	Landesarbeitsgemeinschaft(en) zur datengestützten, einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung
LE	Leistungserbringer

Abkürzung	Bedeutung
M2Q	Mindestens 2 Quartale (Validierungsanforderung an ambulante Diagnosen)
NOAK	Neue orale Antikoagulanzen
NYHA	New York Heart Association
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OSFRAK	Hüftgelenknahe Femurfraktur mit osteosynthetischer Versorgung
PAF	Population Attributable Fraction
POA	present on admission (Vorliegen einer Erkrankung bei Aufnahme beim Leistungserbringer)
QI	Qualitätsindikator
QS	Qualitätssicherung
<i>QS HGV</i>	<i>QS-Verfahren Hüftgelenkversorgung</i>
<i>QS KEP</i>	<i>QS-Verfahren Knieendoprothesenversorgung</i>
QSR	Qualitätssicherung mit Routinedaten
SGB	Sozialgesetzbuch
SMR	Standardized Mortality Ratio
WIdO	Wissenschaftliches Institut der AOK

Teil I: Einleitung und methodisches Vorgehen

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Die Risikoadjustierung in den etablierten Versorgungsbereichen der gesetzlichen datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung fußt überwiegend auf Angaben von Leistungserbringern im Rahmen der QS-Dokumentation. Die Dokumentation eines Leistungserbringers bezieht sich dabei auf Inhalte, die zum Zeitpunkt der Behandlungsepisode bei ihm erhoben wurden. Daher können Informationen zum Zeitraum vor der Behandlung nur beschränkt und zum Zeitraum nach der Behandlung in der Regel gar nicht erfasst werden. Vorbestehende Begleiterkrankungen einer Patientin oder eines Patienten müssen für die Zwecke der Risikoadjustierung zusätzlich erhoben werden, erzeugen somit Dokumentationsaufwände und sind gemäß bisherigen Erfahrungen mitunter deutlich unterdokumentiert (Hummler und Poets 2011, Döbler et al. 2016, Maass et al. 2011).

Hinzu kommt, dass Dokumentationsfelder zu Risikofaktoren in den Versorgungsbereichen der gesetzlichen datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung nicht mit Blick auf die Anwendung einer umfassenden Risikoadjustierung entwickelt wurden, sodass ggf. nicht alle relevanten Risikofaktoren in den QS-Dokumentationsdaten abgebildet werden bzw. bekannt sind. Daher reichen die aktuell etablierten Risikoadjustierungen möglicherweise nicht aus, um faire vergleichende Qualitätsanalysen durchzuführen.

Demgegenüber können Routinedaten (bspw. Sozialdaten bei den Krankenkassen und Daten nach § 21 KHEntgG) ohne zusätzlichen Erhebungsaufwand für den Leistungserbringer Angaben zu patientenbezogenen Risikofaktoren aus dem aktuellen Krankenhausaufenthalt wie auch aus Behandlungsepisoden jenseits des Krankenhausaufenthaltes liefern. Dies ist möglich, weil auch in vorherigen und in folgenden stationären Aufenthalten entstandene Aufwände, Diagnosen und Prozeduren gemäß § 301 SGB V an die Kostenträger übermittelt werden. Über Versichertenidentifikatoren können diese dem Indexaufenthalt zugeordnet werden. Dies gilt für Sozialdaten bei den gesetzlichen Krankenkassen auch dann, wenn in anderen Sektoren der medizinischen Versorgung qualitätsrelevante Ereignisse dokumentiert werden und diese Daten über den Versichertenidentifikator zusammengeführt werden können. Demnach ist das Erkrankungsgeschehen bei Patientinnen und Patienten mit diesen Daten leistungserbringer- und sektorenübergreifend abbildbar. Aufgrund von umfassenden Abrechnungsprüfungen kann darüber hinaus erwartet werden, dass diese Datengrundlage insgesamt homogener kodiert ist als QS-Dokumentationsdaten. Dennoch könnte die Datentiefe der Routinedaten für risikoadjustierte Qualitätsanalysen nicht immer ausreichen. Dessen ungeachtet liegen mittlerweile auch in Deutschland zahlreiche risikoadjustierte, ausschließlich auf Routinedaten basierende Versorgungs- und Qualitätsanalysen vor (WIdO [kein Datum], IQM [kein Datum], WIdO 2020, Heller et al. 2014). Weitere Vor- und Nachteile von Sozialdaten gegenüber den Daten der QS-Dokumentation wurden im Kontext der gesetzlichen Qualitätssicherung bereits umfassend dargelegt (IQTIG 2024c, IQTIG 2024b) und werden bei der Bearbeitung des vorliegenden Berichts miteinbezogen.

Aufgrund der vermuteten Unterdokumentation von Komorbidität und assoziierten Begleitprozeduren in den derzeitigen QS-Verfahren besteht in der Risikoadjustierung ein potenzieller Bias. So könnte eine Unterdokumentation zur Benachteiligung von Leistungserbringern mit schweren Fällen führen, wenn dort solche Angaben eben nicht über die QS-Dokumentation erfasst werden. Dieser Bias ließe sich durch die Einbeziehung von Routinedaten ausgleichen bzw. deutlich reduzieren. Somit würde innerhalb des zeitlich relevanten Rahmens ein aufwandsärmerer, umfassender, präziserer und fairerer Vergleich zwischen Leistungserbringern ermöglicht.

Am Beispiel des etablierten Versorgungsbereichs Orthopädie und Unfallchirurgie soll im Projekt „Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen“ analysiert werden, ob eine Risikoadjustierung anhand von Routinedaten ausreichend ist oder ob zusätzlich erhobene QS-Daten für adjustierte Qualitätsanalysen benötigt werden. Das QS-Verfahren *Hüftgelenkversorgung (QS HGV)* beinhaltet zwei Auswertungsmodule: Im Modul *Hüftgelenknahe Femurfraktur mit osteosynthetischer Versorgung (HGV-OSFRAK)* wird die hüftkopferhaltende osteosynthetische Versorgung hüftgelenknaher Femurfrakturen ausgewertet. Die hüftgelenkersetzende endoprothetische Behandlungsmethode für diese Frakturen sowie die elektiven Implantationen von Hüft-Totalendoprothesen sind ein Bestandteil des Auswertungsmoduls *Hüftendoprothesenversorgung (HGV-HEP)*. Das QS-Verfahren *Knieendoprothesenversorgung (QS KEP)* umfasst Erstimplantationen einer Knieendoprothese oder einer unikondylären Knieendoprothese sowie den Wechsel oder Komponentenwechsel einer Knieendoprothese.

1.1.1 QS HGV, Modul HGV-OSFRAK

Ein Bruch (Fraktur) im oberen, dem Hüftgelenk zugewandten Teil des Oberschenkelknochens (Femur) wird als hüftgelenknahe Femurfraktur bezeichnet. Hüftgelenknahe Femurfrakturen sind eine typische und häufige Verletzung älterer Menschen. Gründe dafür sind die meist im Alter abnehmende Festigkeit der Knochensubstanz, Knochenschwund (Osteoporose) und gleichzeitig eine zunehmende Bewegungsunsicherheit.

Von den jährlich etwa 120.000 Brüchen, die in Deutschland beobachtet werden, entfallen ca. 85 % auf Menschen, die 70 Jahre und älter sind. Bei der operativen Behandlung einer hüftgelenknahen Femurfraktur unterscheidet man grundsätzlich zwischen der hüftkopferhaltenden osteosynthetischen, die das Modul *HGV-OSFRAK* auswertet, und der hüftgelenkersetzenden endoprothetischen Methode. Ziel ist bei beiden eine möglichst schnelle und komplikationslose Wiederherstellung der Mobilität und der körperlichen Belastbarkeit der Patientinnen und Patienten. Gerade für ältere Menschen ist die schnelle Genesung sehr wichtig, da sonst ein Verlust der Selbstständigkeit bis hin zur dauerhaften Pflegebedürftigkeit eintreten kann.

1.1.2 QS HGV, Modul HGV-HEP

Eine Hüftendoprothese ist ein „künstliches Hüftgelenk“. Das Einsetzen einer Endoprothese am Hüftgelenk zählt in der Krankenhausstatistik zu den am häufigsten durchgeführten Operationen bei vollstationären Patienten. Die häufigste Erkrankung des Hüftgelenks, die endoprothetisch versorgt wird, ist die Hüftgelenksarthrose (Coxarthrose). Ruhe- oder Belastungsschmerzen und

zum Teil große Bewegungseinschränkungen treten oft erst im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung auf und beeinträchtigen die Lebensqualität der Betroffenen erheblich. Der künstliche Hüftgelenkersatz kann auch bei der Versorgung von hüftgelenknahen Femurfrakturen durchgeführt werden.

Für Hüftendoprothesen wird in der Regel eine Lebensdauer von 15 bis 20 Jahren vorhergesagt, d. h., dass im Regelfall in dieser Zeit keine erneute Operation erforderlich sein sollte (Siegmund-Schultze 2019). Bei der Implantation wird das künstliche Hüftgelenk mit den körpereigenen Knochen verbunden. Postoperative Komplikationen nach der Erstimplantation, z. B. Infektionen, Lockerungen, Luxationen oder Blutungen, zählen wiederum zu den wichtigen Indikationskriterien für einen Wechsel der Hüftendoprothese.

Ein (vorzeitiger) Wechsel kann z. B. dann notwendig werden, wenn eine Lockerung des Implantats, eine Instabilität des künstlichen Gelenks, eine ausgedehnte bakterielle Infektion oder ein fortschreitender Verschleiß in den bisher nicht ersetzten Gelenkanteilen vorliegt.

Das Modul *HGV-HEP* umfasst somit elektive Hüftendoprothesen-Erstimplantationen, Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel und endoprothetische Versorgungen einer hüftgelenknahen Femurfraktur.

1.1.3 QS KEP

Eine Knieendoprothese ist ein „künstliches Kniegelenk“. Verschleißerscheinungen des Gelenkknorpels und weiterer Gelenkstrukturen im Knie (Gonarthrose) können, je nach Fortschreiten der arthrotischen Veränderungen, zahlreiche Beschwerden mit sich bringen. Dazu gehören neben dem Leitsymptom Schmerz oftmals auch Bewegungs- und Funktionsdefizite und eine damit einhergehende erhebliche Einschränkung der Lebensqualität der Betroffenen. Ist die Zerstörung des Gelenkknorpels sowie der angrenzenden Knieinnenstrukturen bereits weit fortgeschritten, kann der Ersatz des Kniegelenks durch eine Knie(teil-)endoprothese notwendig werden.

Bei korrekter Indikation, chirurgisch einwandfreiem Eingriff sowie komplikationslosem Verlauf können derartige Implantate 25 Jahre und länger halten. Komplikationen können z. B. Lockerungen des Implantats oder auch Infektionen sein. Das führt zu Folgeeingriffen, einschließlich des vorzeitigen Wechsels der Endoprothese oder einzelner Komponenten. Erstimplantationen und Wechseloperationen sind chirurgisch anspruchsvolle Eingriffe, die eine exakte Indikationsstellung und langjährige Erfahrung der an der Versorgung Beteiligten erfordern.

Das QS-Verfahren erfasst mehrere medizinische Leistungen: Erstimplantationen einer Knie totalendoprothese oder einer Knie teilendoprothese (Schlittenprothese) sowie Wechsel oder Komponentenwechsel bei Patientinnen und Patienten mit einer Knieendoprothese.

1.1.4 Parallele Beauftragungen zu QS HGV und QS KEP

Im Verlauf des Projekts zur Risikoadjustierung wurde das IQTIG vom G-BA zu den QS-Verfahren QS KEP und QS HGV wie folgt parallel beauftragt:

1. am 19. Mai 2022 mit der Prüfung und Entwicklung von Empfehlungen zur Weiterentwicklung von Verfahren der Richtlinie zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung (DeQS-RL)¹ (dies betrifft u. a. das QS-Verfahren QS KEP) (G-BA 2022c)
2. am 2. November 2022 mit der Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in den QS-Verfahren Hüftgelenkversorgung (QS HGV) und Knieendoprothesenversorgung (QS KEP) gemäß DeQS-RL (G-BA 2022b)
3. am 19. Januar 2023 mit der Überarbeitung aller bestehenden Verfahren der DeQS-RL auf Basis der Ergebnisse aus den drei Modellverfahren (dies betrifft u. a. das QS-Verfahren QS HGV) (G-BA 2023b)

Unter anderem soll in allen drei genannten Beauftragungen die prioritäre Nutzung von Sozialdaten bei den Krankenkassen bzw. deren Integration in den Regelbetrieb geprüft werden. Vor dem Hintergrund dieser Beauftragungen hat die Risikoadjustierung mit Sozialdaten, die die dokumentationsbogenbasierende Erhebung von Risikofaktoren reduzieren kann, zusätzlich an Bedeutung gewonnen.

1.2 Projektbeschreibung

Ziel des Projekts „Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen“ war es zu analysieren, ob eine Risikoadjustierung für Ergebnisindikatoren anhand von Routinedaten ausreichend ist oder ob und ggf. welche zusätzlich erhobenen QS-Dokumentationsdaten für Qualitätsanalysen benötigt werden. Zusätzlich wurden mittels einer Literaturrecherche, explorativen Analysen und einer Expertenbefragung weitere potenzielle Risikofaktoren ermittelt. Sofern eine Abbildbarkeit über Sozialdaten möglich ist, wurde deren Nutzen für eine ausführliche Risikoadjustierung empirisch evaluiert. Auf diesem Weg soll ein umfassendes Bild der zu verwendenden relevanten Risikofaktoren erarbeitet werden, um so optimierte Datenerhebungsverfahren für eine möglichst vollständige Risikoadjustierung vorschlagen zu können. Für die analysierten QS-Verfahren und Ergebnisindikatoren soll ein Datenrahmen aus möglichst umfangreichen Routinedaten und möglichst wenigen obligat zu dokumentierenden QS-Daten für die Abbildung der relevanten Risikofaktoren definiert werden, der eine möglichst umfassende, faire und präzise Risikoadjustierung ermöglicht.

In diesem Projekt soll also erstmals geprüft werden, ob und unter welchen Bedingungen eine Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen umgesetzt werden kann. Im Gegensatz zu bereits vorliegenden, teils sozialdatenbasierten Risikoadjustierungen der externen stationären Qualitätssicherung werden die für eine Risikoadjustierung notwendigen Risikofaktoren in diesem Projekt anhand geeigneter Instrumente grundlegend und umfassend identifiziert und entwickelt.

¹ Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung. In der Fassung vom 19. Juli 2018, zuletzt geändert am 18. Juli 2024, in Kraft getreten am 1. Januar 2025. URL: <https://www.g-ba.de/informationen/richtlinien/105/> (abgerufen am: 24.01.2025).

Ermöglicht wird dies durch eine breite Datengrundlage und einen auf die vorrangige Verwendung von Sozialdaten fokussierten Ansatz. Vor diesem Hintergrund ist eine entsprechende Methodik zu erarbeiten, die zukünftig auch auf andere Versorgungsbereiche übertragen werden kann.

Mittels einer Literaturrecherche sollen Risikofaktoren für Ergebnisindikatoren in den genannten QS-Verfahren identifiziert werden. Als Ergebnisindikatoren werden dazu die Mortalität, die allgemeinen und spezifischen Komplikationen sowie die Wechsel im Verlauf betrachtet. Anschließend wird geprüft, ob alle in der Literaturrecherche identifizierten Risikofaktoren mit den potenziell zur Verfügung stehenden QS-Dokumentations- bzw. Sozialdaten abbildbar sind.

In einem weiteren datengestützten Schritt soll geprüft werden, ob weitere Risikofaktoren identifizier- und abbildbar sind, die in den vorherigen Arbeitsschritten nicht identifiziert oder abgebildet werden konnten. Eine entsprechende explorative empirische Analyse erfolgt dazu anhand von Sozialdaten von freiwillig liefernden Krankenkassen bei verfahrensrelevanten Fällen (Krohn et al. 2017).

Ein für das Projekt zur Integration von Sozialdaten sowie für dieses Projekt einberufenes Expertengremium schätzte die identifizierten potenziellen Risikofaktoren hinsichtlich ihre Eignung ein und wurde aufgerufen, im Rahmen einer Befragung weitere bisher nicht erfasste Risikofaktoren zu benennen.

Für eine Risikoadjustierung anhand von potenziellen Risikofaktoren, die sich aus Literaturrecherche, explorativer Prüfung und Expertenbefragung ergeben haben, bedarf es einer Operationalisierung. Risikofaktoren, die aus Sozialdaten bei den Krankenkassen generiert werden, setzen sich dabei in der Regel aus mehreren Abrechnungskodierungen zusammen. Konkrete Vorgaben, wie die Operationalisierung von Risikofaktoren möglich ist, können den entwickelten Risikoadjustierungsverfahren auf Basis von Routinedaten entnommen werden (Charlson et al. 1987, Elixhauser et al. 1998, van Walraven et al. 2009). Dennoch ist auch die Eignung und Vollständigkeit der abgebildeten Risikofaktoren dieser Verfahren zu prüfen. Die Operationalisierung der Risikofaktoren in diesem Projekt erfolgt daher in Form einer datengestützten fachlichen Prüfung, bei der für jede ICD-Kodierung die Assoziation mit dem interessierenden Endpunkt berechnet und das Ergebnis anschließend hinsichtlich der Eignung als und Zuordnung zu einem Risikofaktor beurteilt wird. Diese Prüfung wird in Abschnitt 2.4 näher erläutert. Kodierungen jenseits der ICD-Klassifikation, wie OPS, GOP oder ATC, werden in Abhängigkeit von ihrer Eignung ebenso berücksichtigt.

Anschließend werden mittels der vorliegenden Sozialdaten und des entwickelten Sets der Risikofaktoren multiple logistische Regressionen durchgeführt. Als Endpunkte werden hierbei Sterblichkeit, allgemeine und spezifische Komplikationen sowie Wechsel im Verlauf verwendet. Die resultierenden Modelle können auf ihre fachliche und statistische Plausibilität bewertet und mit den bestehenden Modellen der Qualitätssicherung verglichen werden. Anhand weiterführender Analysen sollen die Ergebnisse und Empfehlungen vertieft und bekräftigt werden.

Das IQTIG-interne Projekt „Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen“ startete im Februar 2022 und endete im Dezember 2024.

2 Methodisches Vorgehen

Zur Umsetzung einer möglichst umfassenden und vollständigen Risikoadjustierung anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen wurden die folgende Schritte umgesetzt:

1. Die Definition und Abbildbarkeit der entsprechenden Grundgesamtheiten und Endpunkte ist eine wesentliche Voraussetzung. Im Rahmen des Projekts zur Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen (IQTIG 2024b) wurde dies bereits für die Verfahren *QS KEP* und *QS HGV* geleistet, sodass die dort erarbeiteten Berechnungsvorschriften für Zähler und Nenner der Qualitätsindikatoren im vorliegenden Bericht genutzt wurden.
2. Durch eine umfangreiche Literaturrecherche wurden für die Verfahren *QS KEP* und *QS HGV* Risikofaktoren identifiziert, die die relevanten Endpunkte beeinflussen können. Dazu gehörte u. a. die Extraktion der bisherigen Risikofaktoren aus den Verfahren *QS KEP* und *QS HGV*. Dabei werden auch die Ergebnisse der Feldersatzprüfung aus dem Projekt zur Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen berücksichtigt. Hierbei wurden auf Basis der QS-Dokumentationsbögen für das Erfassungsjahr (EJ) 2023 entsprechende Felder identifiziert, die durch Sozialdaten bei den Krankenkassen abbildbar sind und somit bei deren Nutzung möglicherweise aufgelöst werden könnten.
3. Anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen wurde im Rahmen explorativer Analysen für jede ICD-Kodierung geprüft, ob sich anhand der Häufigkeit und des Zusammenhangs mit den jeweiligen Endpunkten weitere Risikofaktoren identifizieren lassen. Hiermit soll zusätzlich sichergestellt werden, dass Risikofaktoren, die in der Literatur nicht bekannt sind, jedoch anhand von Sozialdaten empirisch abbildbar sind, entsprechend berücksichtigt werden.
4. Eine Expertenbefragung hatte zum Ziel, die Ergebnisse der Literaturrecherche und der explorativen Analyse fachlich einzuordnen. Zugleich wurde den Expertinnen und Experten die Möglichkeit gegeben, weitere Risikofaktoren zu benennen, die über die bisherigen Schritte noch nicht erfasst wurden.
5. Die Entwicklung von Risikofaktoren anhand von Sozialdaten setzt eine ausführliche, datengestützte fachliche Prüfung voraus, bei der endpunktspezifisch beurteilt wird, inwiefern einzelne Risikofaktoren bzw. ICD-Kodierungen für ausgewählte Risikoadjustierungsmodelle verwendet werden können. Die Unterschiede zwischen QS-Dokumentation und Sozialdaten bei den Krankenkassen, die sich durch die ungleiche Erhebungsweise begründen, wurden hierbei berücksichtigt.
6. Die Entwicklung von Risikoadjustierungsmodellen erfolgte anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen. Bis zu diesem Schritt sind die Risikofaktoren nur als potenziell relevant zu betrachten. Erst im Rahmen der Modellierungen zeigt sich, welche Faktoren anhand der vorliegenden Daten tatsächlich für eine risikoadjustierte Auffälligkeitsbestimmung auf Leistungserbringerebene zu berücksichtigen sind.

7. Fachliche und empirische Vergleiche der in diesem Projekt entwickelten Risikoadjustierungsmodelle mit den bisherigen Modellen der Verfahren *QS KEP* und *QS HGV* sollen eine Einschätzung ermöglichen, inwiefern Risikoadjustierungen anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen für die externe gesetzliche Qualitätssicherung genügen.
8. Zur weiteren Einordnung der erarbeiteten Ergebnisse wurden verschiedene vertiefende Analysen durchgeführt.

Der gesamte Prozess wurde in insgesamt sechs Sitzungen intensiv mit einem neu gegründeten Expertengremium, das die Projekte zur Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in die Verfahren Hüftgelenkversorgung (*QS HGV*) und *Knieendoprothesenversorgung (QS KEP)* gemäß DeQS-Richtlinie und zur Risikoadjustierung mit Sozialdaten im Bereich Orthopädie und Unfallchirurgie begleitet hat, abgestimmt.

2.1 Datengrundlage

Für das Projekt zur Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen wurden drei verschiedene Datenquellen genutzt. Zum einen wurde bei den Krankenkassen angefragt, ob diese dem IQTIG auf freiwilliger Basis Sozialdaten bereitstellen können. Weiterhin wurden von freiwillig teilnehmenden Leistungserbringern Daten der QS-Dokumentation und Daten nach § 21 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a bis f (KHEntgG) zu den Verfahren *QS KEP* und *QS HGV* akquiriert. Diese Daten wurden bereits bei diesen Leistungserbringern auf Fallebene miteinander verknüpft und liegen dem IQTIG in pseudonymisierter Form vor. Zusätzlich wurden die dem IQTIG zur Verfügung stehenden QS-Dokumentationsdaten der Verfahren *QS KEP* und *QS HGV* in pseudonymisierter Form genutzt. Rückschlüsse auf einzelne Patientinnen und Patienten sind in keiner der genannten Datenquellen möglich.

2.1.1 Datenanforderung von Sozialdaten bei den Krankenkassen

Die im Rahmen der Abrechnung gegenüber den Kostenträgern zu übermittelnden Sozialdaten bei den Krankenkassen (gemäß § 299 Abs. 1a SGB V) erfassen Informationen, die auch für die Qualitätssicherung verwendet werden können. Neben den Versichertenstammdaten nach § 284 SGB V stehen u. a. auch Informationen zu den Abrechnungsdaten der Krankenhäuser (§ 301 SGB V), der vertragsärztlichen Versorgung (§ 295 SGB V), der Apotheken (§ 300 SGB V) sowie dem ambulanten Operieren am Krankenhaus (§ 115b SGB V) bei den gesetzlichen Krankenkassen zur Verfügung.

Vorteile der Sozialdaten gegenüber der herkömmlichen QS-Dokumentation sind, dass:

- die Erhebung keinen zusätzlichen Aufwand beim Leistungserbringer erzeugt,
- die Daten durch verschiedene Prüfungen eine hohe Validität aufweisen,
- die medizinische Versorgung von Patientinnen und Patienten vor (Vorlauf) und nach (Follow-up) einem für die Qualitätssicherung relevanten Indexeingriff betrachtet werden kann und schließlich
- die Versorgung der Patientinnen und Patienten über verschiedene Sektoren (bspw. im niedergelassenen ambulanten Bereich oder im Hinblick auf die Versorgung mit Arzneimitteln) auch außerhalb des stationären Sektors nachvollzogen werden kann.

Zwei gesetzliche Krankenkassen haben dem IQTIG auf freiwilliger Basis Sozialdaten übermittelt. Die Anfrage an die Krankenkassen beinhaltete die Projektbeschreibung, inklusive eines Auswertungsplans für die empirischen Analysen und die vorgesehenen Auswertungsschritte. Für die Bearbeitung des Projekts wurden Datenbestände der folgenden Paragraphen des SGB V angefordert:

- § 284 SGB V: Sozialdaten bei den Krankenkassen (Versichertenstammdaten)
- § 295 SGB V: Übermittlungspflichten und Abrechnung bei ärztlichen Leistungen (Abrechnungsdaten der an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmenden Ärztinnen und Ärzte sowie Einrichtungen)
- § 295a SGB V: Abrechnung der im Rahmen von Verträgen nach § 73 b und c, § 140a sowie vom Krankenhaus im Notfall erbrachten Leistungen
- § 300 SGB V: Abrechnung der Apotheken und weiterer Stellen
- § 301 SGB V: Krankenhäuser und Rehabilitationseinrichtungen
- §§ 115–118 SGB V: Ambulantes Operieren am Krankenhaus

Für die Übermittlung der Daten wurden Feldspezifikationen mit den kooperierenden Krankenkassen vereinbart, wobei pseudonymisierte Routinedaten der Indexjahre 2018 bis 2020 beantragt wurden. Beim Indexjahr handelt es sich um das Jahr, in dem eine Implantation oder ein Wechsel eines künstlichen Hüft- bzw. Kniegelenkes oder eine Osteosynthese bei einer proximalen Oberschenkelfraktur durchgeführt wurde. Um auch die Betrachtung von Vorlauf und Follow-up zu ermöglichen, wurde zusätzlich die Bereitstellung von Informationen zu jeweils einem Kalenderjahr vor und nach dem Indexjahr konsentiert. Die Datenlieferungen umfassten alle Versicherten der Krankenkassen, die im Auswertungszeitraum

1. volljährig,
2. versichert oder verstorben waren
3. sowie eine ICD- bzw. OPS-Kodierung aus dem Spektrum der Hüft- bzw. Knieimplantationen bzw. -Wechsel oder der Femurfrakturen entsprechend den Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* aufwiesen.

Für die sektoren- und jahresübergreifende Auswertung der Behandlungsfälle war es wichtig, dass die Patienteninformationen sowohl über die erfolgten Behandlungen als auch über die Jahresgrenzen hinweg verknüpfbar waren. Dies konnte durch ein seitens der jeweiligen Krankenkasse erstelltes pseudonymisiertes Kennzeichen für die Patientinnen bzw. Patienten und für die Einrichtungen gewährleistet werden.

2.1.2 Anforderung von verknüpften Daten aus der QS-Dokumentation und nach § 21 KHEntgG

Zu den in diesem Projekt betrachteten QS-Verfahren besteht eine Verpflichtung zur fallbezogenen QS-Dokumentation bei den Leistungserbringern. Da diese Daten von den Leistungserbringern primär zum Zweck der Qualitätssicherung erhoben werden, weisen sie in der Regel einen höheren medizinischen Informationsgehalt als Sozialdaten bei den Krankenkassen auf. Die Erhebung ist allerdings mit einem erheblichen Aufwand verbunden.

Die Daten nach § 21 KHEntgG müssen routinemäßig von den stationären Leistungserbringern an das Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) übermittelt werden und enthalten u. a. die medizinischen Daten des Behandlungsfalls, also Fallinformationen, Diagnosen und Prozeduren. Im Wesentlichen sind dies die gleichen Informationen wie die Daten, die nach § 301 SGB V gegenüber den Krankenkassen abgerechnet werden.

Die Kombination der QS-Dokumentationsdaten und der §21-Daten auf Fallebene hat den Vorteil, dass man Informationen der QS-Dokumentation mit Abrechnungsinformationen vergleichend auswerten kann. Eine Verknüpfung der im IQTIG vorliegenden QS-Daten aus dem Regelbetrieb mit anderen Datenkörpern ist aus Datenschutzgründen nicht möglich. Bei freiwillig teilnehmenden Leistungserbringern hat das IQTIG daher um eine Bereitstellung von QS-Dokumentations- und §21-Daten zu den Fällen der betroffenen QS-Verfahren aus den Jahren 2018 bis 2021 gebeten. Für das Projekt zur Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen wurden diese beiden Datenkörper dem IQTIG bereits in auf Fallebene verknüpfter Form bereitgestellt. Das EJ 2021 konnte zusätzlich angefordert werden, da dies zum Zeitpunkt der Akquise bei den Leistungserbringern bereits vollständig vorlag.

Entsprechende Daten wurden von 16 Leistungserbringern bereitgestellt. Zu diesen Leistungserbringern liegen ca. 27.000 Fälle der Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* der EJ 2018–2021 vor. Diese Datenbasis deckt also nur ca. ein Prozent der jährlichen Fälle auf Bundesebene in den betrachteten Verfahren ab und stellt somit eine hochselektive und zugleich kleine Stichprobe dar.

2.1.3 Verwendung von Daten der QS-Dokumentation

Die fallbezogenen Daten der QS-Dokumentation werden von den Leistungserbringern zum Zweck der Qualitätssicherung für die Verfahren *QS KEP* und *QS HGV* an das IQTIG übermittelt. Die Erhebung gilt als vergleichsweise aufwendig und kann mit Unter- bzw. Fehldokumentationen verbunden sein. Da die Daten dem IQTIG bereits vorliegen, ist keine weitere Datenanforderung notwendig. Für die Auswertungen in diesem Bericht wurde das EJ 2022 benutzt. Eine weitere Validierung bzw. Aufbereitung entfällt.

2.1.4 Validierung und Aufbereitung der gelieferten pseudonymisierten Daten

Die von freiwillig teilnehmenden externen Partnern angeforderten Daten wurden auf Vollständigkeit, Kohärenz und Plausibilität geprüft und anschließend in analysegerechter Form aufbereitet. Sofern sich Auffälligkeiten feststellen ließen, wurden sie mit dem jeweiligen Datenlieferanten aufgeklärt und ggf. durch eine weitere Lieferung korrigiert. Die bereitgestellten Sozialdaten beinhalten neben Informationen zum Indexeingriff sämtliche abrechnungsrelevanten Vor- und Nachbehandlungen (Diagnosen und Prozeduren) innerhalb des Beobachtungszeitraums sowie Verordnungsdaten und Angaben zum Vitalstatus der Versicherten. Die analysegerechte Aufbereitung der Prozeduren sowie der Gebührenordnungspositionen (GOP) sah vor, dass Sonderzeichen entfernt wurden und alle Angaben zur Schreibung in Großbuchstaben vereinheitlicht wurden. Weiterhin wurden Haupt- und Nebendiagnosen für die Berechnungen entsprechend einheitlich aufbereitet.

Bei den gelieferten Sozialdaten wurde im Anschluss geprüft, ob die Aufgreifkriterien korrekt umgesetzt wurden: Diese umfassten volljährige Patientinnen und Patienten mit einem Frakturereignis oder einer Hüft- bzw. Knieendoprothesenoperation im Auswertungszeitraum von 2018 bis 2020, die bei den Krankenkassen versichert waren oder verstorben sind. Dabei sollten nur Patientinnen und Patienten mit einer Haupt- oder Nebendiagnose respektive einer der Liste entsprechenden Prozedur im stationären Sektor Eingang in die Auswertung finden.

Im Anschluss an die Validierung fand die Operationalisierung der Indexfälle statt. Die Krankenkassen lieferten im spezifizierten Zeitraum sämtliche Informationen zu volljährigen Versicherten, die die Einschlusskriterien der Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* erfüllten. Dies machte es notwendig, Indexfälle der Verfahren innerhalb der stationären Falldaten erneut zu identifizieren. Innerhalb der Verfahrensfälle wurden weitere Merkmale markiert, bspw. die Unterscheidung von Erst- und Wechselimplantationen oder das Datum des Indexeingriffs. Auf Basis der operationalisierten Indexeingriffe wurden Analysen zu Qualitätsindikatoren und Zusatzparametern durchgeführt.

Für die Berechnung der Ergebnisqualität wurde das Datenjahr 2017 von den Krankenkassen als Vorbetrachtungszeitraum angefordert, um bei Patientinnen und Patienten mit einem Indexereignis im Jahr 2018 bspw. eventuelle Vorerkrankungen oder eine vorangegangene OP bzw. Femurfraktur berücksichtigen zu können. Dadurch ergeben sich insgesamt fünf Datenjahre, innerhalb deren der Behandlungsverlauf einer Patientin bzw. eines Patienten nachvollziehbar wird. Betrachtet man das Indexjahr 2020, so ist es möglich, den postoperativen Verlauf bis Ende 2021 (ein Jahr Follow-up) und die präoperativen Behandlungen ab Beginn des Jahres 2017 auszuwerten (drei Jahre Vorlauf). Wird hingegen das Indexjahr 2019 betrachtet, so verschieben sich die Zeitspannen hin zu zwei Jahren Follow-up und zwei Jahren Vorlauf. Als Einschränkung zur Datengrundlage ist zu erwähnen, dass das Versorgungsgeschehen in diesem Beobachtungszeitraum von der COVID-19-Pandemie geprägt wurde, wodurch es zu Fallzahlschwankungen zwischen den Jahren 2019 und 2021 kommt. Es ist davon auszugehen, dass in dieser Zeit die Anzahl elektiver Eingriffe zurückgegangen ist, da viele geplante Eingriffe verschoben wurden. Dabei gilt es zu beachten, dass das Indexjahr 2020 bereits durch die Pandemie geprägt wurde und daher deutlich weniger elektive Eingriffe durchgeführt wurden.

Die Operationalisierung der Grundgesamtheiten und Endpunkte erfolgte entsprechend den Empfehlungen des Abschlussberichts zur Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in den Verfahren *Hüftgelenkversorgung (QS HGV)* und *Knieendoprothesenversorgung (QS KEP)* gemäß DeQS-RL nach vorheriger G-BA-Beauftragung (IQTIG 2024b). Da eine Grundlage aus verknüpften QS-Dokumentations- und Sozialdaten nicht bereitstand, wurde die rein sozialdatenbasierte Operationalisierung der Zähler- und Nennerdefinitionen übernommen. Diese war auch Grundlage für die Proberechnungen im Integrationsprojekt.

Im Anschluss an die Berechnungen wurden die Ergebnisse der Analysen alters- und geschlechtsstandardisiert auf die Versicherten der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) hochgerechnet. Als Grundlage hierfür dienten Daten der Mitgliederstatistik (KM 6-Statistik; GKV: Versicherte), die

vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) entsprechend den von der GKV gelieferten Informationen veröffentlicht werden (BMG 2025). Die kombinierten Daten der freiwillig teilnehmenden Leistungserbringer wurden nicht hochgerechnet.

Somit konnten für diesen Bericht drei verschiedene Datenquellen genutzt werden:

1. Sozialdaten bei den freiwillig teilnehmenden Krankenkassen
2. verknüpfte Daten aus der QS-Dokumentation und nach § 21 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a bis f (KHEntgG) von freiwillig teilnehmenden Leistungserbringern
3. pseudonymisierte Daten der QS-Dokumentation von allen Leistungserbringern

Verknüpfungen zwischen diesen drei Datenquellen anhand der Leistungserbringer- bzw. Versichertenkennzeichen waren aus Datenschutzgründen nicht möglich.

2.2 Expertengremium und Expertenbefragung

Das IQTIG bezieht neben der aktuellen Literatur auch die Erfahrungen von an der Versorgung und der Qualitätssicherung beteiligten Expertinnen und Experten mit ein. Dadurch soll für die Entwicklungsarbeiten des IQTIG eine möglichst hochwertige Informationsgrundlage unter Berücksichtigung aller wichtigen Wissensbestände erreicht werden.

2.2.1 Ausschreibung und Zusammensetzung des Expertengremiums

Die Ausschreibung zur Bildung eines Expertengremiums für die Dauer des Projekts erfolgte am 17. Oktober 2022 auf der Website des IQTIG. Dieses Gremium sollte dabei nicht nur im Rahmen der Beauftragung zur Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen beraten, sondern auch beim zeitgleichen internen Projekt zur Entwicklung einer Risikoadjustierung auf der Basis von Sozialdaten bei den Krankenkassen für die Verfahren *QS HGV* und *QS KEP*.

Zur Bewerbung für das Gremium waren aufgerufen:

- Fachexpertinnen und -experten mit fachrelevanter Erfahrung mit QS-Dokumentationsdaten bzw. Sozialdaten bei den Krankenkassen
- Fachärztinnen und -ärzte für Orthopädie
- Fachärztinnen und -ärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie
- Fachärztinnen und -ärzte für Allgemeine Chirurgie
- Fachärztinnen und -ärzte für Anästhesiologie
- Fachärztinnen und -ärzte für Innere Medizin und Geriatrie
- Pflegekräfte mit fachspezifischer Berufserfahrung bzw. fachspezifischem Schwerpunkt
- klinische Kodierexpertinnen und -experten
- Patientenvertreterinnen und -vertreter mit fachrelevanter Erfahrung
- Vertreterinnen und Vertreter der Landesarbeitsgemeinschaften (LAG) mit Erfahrung bei der Bewertung von Abrechnungsdaten

Da in den Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* bereits ein Expertengremium besteht, wurden dessen Mitglieder aktiv auf eine Teilnahme hin angesprochen, um die gesammelten Erfahrungen aus dem Routinebetrieb einzubeziehen.

Die ausgewählten Expertinnen und Experten wurden im Vorfeld zu potenziellen Interessenkonflikten befragt. Expertinnen und Experten, deren Unterlagen unvollständig sind oder bei denen relevante Interessenkonflikte vorliegen, sollen im Rahmen des Bewerbungsverfahrens ausgeschlossen werden. Die potenziellen Interessenkonflikte wurden durch die zuständige Kommission des IQTIG gesichtet und bewertet. Bei keinem der ausgewählten Expertinnen und Experten wurden relevante Interessenkonflikte, die einer Aufnahme in das Gremium widersprechen würden, durch die Kommission beanstandet.

Insgesamt setzte sich das Expertengremium aus 24 Expertinnen und Experten zusammen. Eine Übersicht der teilnehmenden Expertinnen und Experten findet sich im Anhang.

2.2.2 Art der Einbindung des Expertengremiums

Die Einbindung der Expertinnen und Experten fand sowohl schriftlich als auch im Rahmen von sechs Veranstaltungen statt. Für fünf Sitzungen wurde den Teilnehmenden angeboten, entweder persönlich oder über einen in den Veranstaltungsraum übertragenen Videoanruf teilzunehmen. Eine Veranstaltung fand ausschließlich online statt.

Die Expertinnen und Experten wurden in diesen Sitzungen um eine fachlich-medizinische Beratung folgender Themen gebeten:

- Einstufung von ICD- und OPS-Kodierungen als Risikofaktor oder Endpunkt
- Empfehlung zur Operationalisierung von Vorlaufzeiträumen
- Einschätzung der Kodierqualität und des Kodierverhaltens bei den Leistungserbringern
- Empfehlungen zur Anwendung von Risikofaktoren in Regressionsmodellen
- Bewertung von Regressionsmodellen
- Bewertung der ausgearbeiteten Empfehlungen zur Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen

2.2.3 Durchführung einer Expertenbefragung

Nach Abschluss der ersten Veranstaltung wurde das Expertengremium im Rahmen einer schriftlichen Befragung zum einen um eine Einschätzung zu den potenziellen Risikofaktoren gebeten, die sich aus der Literaturrecherche und der explorativen empirischen Analyse ergeben haben. Die Expertinnen und Experten sollten dabei einschätzen, ob und in welchem QS-Verfahren bzw. Auswertungsmodul ein Risikofaktor für die Ergebnisindikatoren als relevant erachtet wird. Zum anderen wurde den Expertinnen und Experten die Möglichkeit gegeben, weitere Risikofaktoren zu benennen. Die Ergebnisse dieser Befragung wurden in der zweiten Veranstaltung vorgestellt und diskutiert.

2.3 Literaturrecherche

Ein wesentlicher Teil des Forschungsprojekts ist die Durchführung einer Literaturrecherche zur sozialdatengestützten Identifikation von Risikofaktoren, die in den Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* bislang noch keine Berücksichtigung finden. Ausgangspunkt dieser Recherchen waren dabei im

Rahmen des Verfahrens zur Qualitätssicherung mit Routinedaten vom Wissenschaftlichen Institut der AOK (WIdO) veröffentlichte Berichte, die sich mit der Weiterentwicklung der Versorgungsbereiche Hüftversorgung und Knieendoprothetik beschäftigten:

- Hüftprothesenwechsel (WIdO 2018a)
- Implantation einer Hüftgelenkendoprothese/Osteosynthese nach Hüftfraktur (WIdO 2018b)
- Knieprothesenwechsel (WIdO 2019)

In den Berichten des WIdO wird jeweils eine Suchstrategie angegeben, auf deren Grundlage in der Literaturdatenbank PubMed nach Literatur gesucht wurde. Diese Suchstrategien konnten, in angepasster Form, übernommen werden und dienten als Ausgangspunkt für die Literaturrecherche zum Risikoadjustierungsprojekt.

Die Anpassung bestand zum einen darin, die der ursprünglichen Recherche nachfolgenden Jahre bei der Suche zu berücksichtigen. Zum anderen wurde eine entsprechende Suchanfrage für den Bereich der Erstimplantation einer Knieendoprothese entwickelt, für den kein Weiterentwicklungsbericht des WIdO vorliegt. Als Zeitraum für die neue Suchanfrage wurden zehn Jahre (1. Januar 2012 bis 31. März 2022) festgelegt, was sich in einer höheren Anzahl an Artikeln im Bereich Erstimplantation einer Knieendoprothese widerspiegelt.

Die entwickelten Suchstrategien wurden in den Datenbanken PubMed und Embase eingesetzt. Dubletten wurden entfernt. Für Hüfte und Knie wurden getrennte lokale Literaturdatenbanken eingerichtet, in denen die Abstracts zu den gefundenen Artikeln gesammelt wurden. Danach erfolgte eine Sichtung und Verschlagwortung der Abstracts aller Artikel nach den Gesichtspunkten Risikofaktor, Endpunkt und teilweise auch Größe der besprochenen Studie und Prozedur.

Da viele Artikel verschiedene Implantate miteinander verglichen, war die Anzahl der Artikel zur Erstimplantation einer Knieendoprothese thematisch zu umfassend. Da die Wahl des Operationsverfahrens in der Risikoadjustierung keine Rolle spielt, weil sie der behandelnden Ärztin bzw. dem behandelnden Arzt obliegt, wurde sie durch die Ergänzung der Suchstrategie um das Stichwort „risk factor“ aus der Suche ausgeschlossen und so die Anzahl der Ergebnisse weiter eingengt.

Das Vokabular zur Verschlagwortung bildete sich erst bei Durchsicht der Abstracts heraus. Die Schlagworte zu Risikofaktoren und Endpunkten wurden aus den Datenbanken exportiert, getrennt, verdichtet und dann weiter in Microsoft Excel ausgewertet. Mit den Ergebnissen wurde teilweise noch einmal die Verschlagwortung in den Datenbanken vereinheitlichend angepasst.

Die verwendeten Suchstrategien für die Literaturdatenbank PubMed werden im Anhang exemplarisch abgebildet.

2.4 Entwicklung von Risikofaktoren

2.4.1 Eignungskriterien von Risikofaktoren

Grundlegend werden die folgenden Eignungskriterien für Risikofaktoren von Ergebnisindikatoren angewendet. Demnach sollen die Risikofaktoren

- sowohl das Ereignis (stark) beeinflussen als auch ungleich zwischen Leistungserbringern verteilt sein,
- nicht vom Leistungserbringer beeinflussbar bzw. nicht Teil der Versorgung oder des Behandlungsergebnisses sein („present on admission“),
- nicht den Effekt sozialer Diskriminierung durch den Leistungserbringer abbilden,
- einen medizinisch plausiblen, möglichst direkten und kausalen Einfluss haben,
- bei verhältnismäßigem Aufwand valide und zuverlässig messbar sein,
- möglichst wenig mit anderen Risikofaktoren korrelieren und
- möglichst keine Indikation für einen Indexeingriff abbilden.

Diese fachlichen Anforderungen an die Risikofaktoren bilden die Grundlage für einen fairen Vergleich der Leistungserbringer (Iezzoni 2013). Somit sollen möglichst nur präoperativ vorliegende Begleiterkrankungen als Risikofaktor erfasst werden und nicht etwa auch Erkrankungen, die sich nach dem Indexeingriff entwickelt haben. Zur Entwicklung von Risikofaktoren eignen sich vor allem ICD-Kodierungen, die auf der amtlichen Klassifikation des Bundesamts für Arzneimittel und Medizinprodukte basieren (ICD-10-GM). Verwaltungsdaten, die die präoperative Arzneimittelversorgung abbilden, oder auch bestimmte GOP- bzw. OPS-Kodierungen können zusätzlich berücksichtigt werden.

2.4.2 Prozess zur Ausarbeitung von Risikofaktoren

Im Folgenden sollen die unterschiedlichen Schritte bei der heuristischen Ausarbeitung der Risikofaktoren dargestellt werden.

Eingangs erfolgte eine Erfassung aller Risikofaktoren über die Literaturrecherche. Im nächsten Schritt wurden die identifizierten Risikofaktoren auf ihre Abbildbarkeit mit Sozialdaten geprüft und, sofern notwendig, fachlich sinnvoll verdichtet bzw. ausgeschlossen. Diese Schritte sind notwendig, da es zwischen den erfassten Risikofaktoren Überschneidungen geben kann oder der Einsatz eines bestimmten Risikofaktors vor dem Hintergrund der Qualitätssicherung möglicherweise nicht sinnvoll ist. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass ein Risikofaktor in der Regel aus einer Reihe von ICD-Kodierungen aufgebaut ist. So erfasst der Elixhauser-Index zwar 31 Risikofaktoren, diese werden jedoch anhand von ca. 2.000 endstelligen ICD-Kodierungen definiert. Eine Abbildung von Risikofaktoren über Kodierungen jenseits der ICD-Klassifikation ist ebenso möglich und wurde an entsprechender Stelle umgesetzt (siehe Abschnitt 2.5).

Im Rahmen einer explorativen Analyse anhand der Sozialdaten bei den Krankenkassen wurden im nächsten Schritt sämtliche ICD-Kodierungen hinsichtlich ihrer Häufigkeiten bei den untersuchten Grundgesamtheiten und ihres Zusammenhangs mit den Endpunkten untersucht. Sofern Erkrank-

kungsbilder erfasst werden konnten, die nicht bereits Teil des über die Literaturrecherche identifizierten Sets an Risikofaktoren waren, wurden diese Erkrankungen in die Liste der potenziellen Risikofaktoren aufgenommen.

Anschließend wurden die Expertinnen und Experten befragt, ob sie die bislang extrahierten Risikofaktoren als geeignet einschätzen und ob weitere Risikofaktoren miteinzubeziehen sind. Somit sollte sichergestellt werden, dass alle relevanten Faktoren berücksichtigt wurden.

Schließlich erfolgt eine umfassende datengestützte fachliche Prüfung. Ihr Ziel ist es, für jede ICD-Kodierung endpunkt- und verfahrensspezifisch zu bewerten, ob

- die Kodierung einem fachlich sinnvollen Risikofaktor zugeordnet ist,
- die Kodierung einen präoperativen Zustand darstellt, sofern sie nur im Indexaufenthalt kodiert wurde, und
- die Kodierung einen ausreichenden Risikoeinfluss aufweist, um einem Risikofaktor zugeordnet zu werden. Als Schwellenwert wurde dabei ein relatives Risiko von 1,1 gesetzt. Sofern die verschiedenen Kodierungen eines Risikofaktors teilweise risikoerhöhend und teilweise protektiv wirken, ist zu prüfen, ob diese Kodierungen dennoch zu einem Risikofaktor zusammengefasst werden können oder ob eine Schweregradunterscheidung des Erkrankungsbildes in mehrere Risikofaktoren sinnvoll und möglich ist.

Die weitere Berücksichtigung einer Diagnose hängt in hohem Maße davon ab, ob sie eine präoperativ vorliegende Erkrankung oder eine mögliche Folge des Indexeingriffs beschreibt. ICD-Kodierungen weisen keinen Zeitstempel auf, sodass diese Unterscheidung in der Regel nicht immer anhand von Sozialdaten getroffen werden kann. Anders verhält es sich bei Erkrankungen, zu denen regelhaft OPS-Kodierungen vorliegen. Zu OPS-Kodierungen liegt ein Zeitstempel vor. Dieser Sachverhalt ist jedoch oftmals nur für sehr gravierende Erkrankungen wie Schlaganfälle oder Herzinfarkte nützlich. Ist mit ausreichend hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass eine Erkrankung eine Folge des Indexeingriffs ist, wird die entsprechende Kodierung nur dann als Risikofaktor bewertet, wenn sie bereits vor dem Indexaufenthalt ambulant oder stationär dokumentiert wurde. Der Zeitraum vor dem Indexaufenthalt wird dabei als Vorlauf bezeichnet und in Abstimmung mit dem Expertengremium zeitlich auf 365 Tage begrenzt. Auf diese Weise soll vermieden werden, dass die Konsequenz eines Eingriffs fälschlicherweise als Einflussfaktor für die Durchführung des Eingriffs angesehen wird.

Ein weit verbreitetes Kriterium zur Prävalenzbestimmung bei der Verwendung von ambulanten Diagnosedaten ist das so genannte M2Q-Kriterium, das für den morbiditätsorientierten Risikostrukturausgleich entwickelt wurde. Eine Erkrankung gilt nach Maßgabe des M2Q-Kriteriums als prävalent, wenn sie in mindestens zwei Quartalen innerhalb eines Jahres bei einer Patientin bzw. einem Patienten kodiert wurde (Epping et al. 2024). Dieses Kriterium wurde für ambulante Daten auch im Rahmen dieses Projektes übernommen.

Alle ICD-Kodierungen, die zu der betrachteten Patientenpopulation im Indexfall bzw. im Vorlauf unter Berücksichtigung des M2Q-Kriteriums vorlagen, werden aufgrund der zeitlich unklaren Zuordnung von Erkrankungen im Indexfall in eine der vier folgenden Kategorien eingestuft:

- Die ICD-Kodierung ist Bestandteil eines Risikofaktors, wenn die Kodierung im Indexfall oder im Vorlauf auftritt: Die ICD-Kodierung bzw. die damit beschriebene Erkrankung kann nicht durch den Leistungserbringer des Indexeingriffs verursacht worden sein und gilt daher als Risikofaktor, sobald die Kodierung im Indexfall oder im Vorlauf kodiert wurde.
- Die ICD-Kodierung ist Bestandteil eines Risikofaktors, wenn die Kodierung im Vorlauf auftritt: Da nicht auszuschließen ist, dass eine ICD-Kodierung eine Komplikation des Indexeingriffs beschreibt, gilt diese Kodierung nur dann als Risikofaktor, wenn sie bereits im Vorlauf diagnostiziert wurde. Außerdem könnte eine Kodierung, die als Komplikation des Eingriffs vermutet wird, für die Entwicklung von Endpunkten zukünftiger Qualitätsindikatoren von Interesse sein.
- Ausschlusskodierung: Zu Indexfällen mit einer solchen ICD-Kodierung sollte geprüft werden, ob diese Fälle aus der Grundgesamtheit ausgeschlossen werden. Der Grund hierfür liegt darin, dass eine Begleiterkrankung so selten und schwerwiegend sein kann, dass die Homogenität der Grundgesamtheit und eine Vergleichbarkeit der Versorgungsqualität über alle Leistungserbringer hinweg beeinträchtigt werden. Diese hypothetisch denkbare Variante konnte in den folgenden Analysen jedoch nicht beobachtet werden.
- Die ICD-Kodierung ist kein Bestandteil eines Risikofaktors: Da eine sinnvolle Zuordnung zu einem Risikofaktor nicht möglich war, es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine Folge des Eingriffs handelt und es sich zugleich nicht um eine bekannte Kodierung aus dem Vorlauf handelt oder kein ausreichender Einfluss beobachtet werden konnte, wird die Kodierung nicht weiter betrachtet.

Zur weiteren Verdeutlichung der unterschiedlichen Bewertungsmöglichkeiten für ICD-Kodierungen ist in Abbildung 1 für verschiedene Konstellationen anhand von sieben fiktiven Patientinnen bzw. Patienten dargestellt, wie bestimmte ICD-Kodierungen unter Verwendung von Sozialdaten bei den Krankenkassen und Berücksichtigung des zeitlichen Verlaufs eingestuft werden. Chronische Erkrankungen, hier in Form des Diabetes mellitus, können dabei als Risikofaktor bewertet werden, wenn sie vor oder erstmalig während eines auslösenden Indexaufenthaltes kodiert werden (Patient 1, 2 und 3). Bei akuten Erkrankungen, die erstmalig im Indexaufenthalt kodiert werden – hier am Beispiel eines Schlaganfalls –, ist unklar, ob sie einen bei Aufnahme vorliegenden Zustand beschreiben oder ob es sich um eine aus dem Eingriff resultierende potenzielle Komplikation handelt (Patient 6). In solchen Konstellationen ist die Möglichkeit gegeben, die ICD-Kodierung nur dann in einen Risikofaktor zu übernehmen, wenn sie aus früheren Behandlungen bekannt ist (Patient 4 und 5). Für Patientinnen und Patienten, die im Vorlauf nur eine ambulante Kodierung eines Risikofaktors in einem einzigen Quartal aufweisen, ist das M2Q-Kriterium nicht erfüllt, weshalb ein solcher Risikofaktor nicht weiter berücksichtigt wird (Patient 7).

Patient	Vorlauf	Indexaufenthalt	Verwendung der Kodierung für den jeweiligen Risikofaktor
1	eine ambulante Diabeteskodierungen in mind. zwei Quartalen		ja
2	eine stationäre Diabeteskodierung		ja
3		mind. eine Diabeteskodierung	ja
4	eine ambulante Schlaganfallkodierung in mind. zwei Quartalen		ja
5	eine stationäre Schlaganfallkodierung		ja
6		mind. eine Schlaganfallkodierung	nein
7	eine ambulante Diabeteskodierungen in nur einem Quartal		nein

Abbildung 1: Schematische Darstellung zur Berücksichtigung von Begleiterkrankung in Abhängigkeit des Kodiergeschehens im Vorlauf und im Indexaufenthalt

Die fachliche Prüfung erfolgte durch zwei ärztliche Mitarbeiter, die die einzelnen Kodierungen unabhängig voneinander bewerteten. Nach jeder endpunkt- und verfahrensspezifischen Prüfung wurden die Bewertungen abgeglichen und Konflikte aufgelöst. Bedingt durch die endpunkt- und verfahrensspezifische Vorgehensweise wurden die ICD-Kodierungen mehrfach geprüft. Zur Sicherung und Festigung der Bewertungen bzw. um resultierende Konflikte gegebenenfalls aufzulösen, wurden Kodierungen, die in den verschiedenen Prüfrunden unterschiedlich eingestuft wurden, abschließend besprochen und konsentiert.

Zur statistischen Unterstützung der endpunkt- und verfahrensspezifischen fachlichen Prüfung wurden die Indexfälle der behandelten Patientinnen und Patienten im EJ 2020 betrachtet. Verfahrens- bzw. modulspezifisch wurden die abgerechneten Diagnosen gezählt und statistische Zusammenhangsmaße zum Einfluss auf die Endpunkte „90-Tage-Sterblichkeit“, „allgemeine Komplikationen“ und „spezifische Komplikationen“ bestimmt. Der Endpunkt „Wechsel im Verlauf“ wurde in der fachlichen Prüfung nicht gesondert betrachtet, da er nur für wenige Grundgesamtheiten relevant ist und größere Überschneidungen mit den spezifischen Komplikationen angenommen wurden. Die verwendeten statistischen Maße sind im Abschnitt 2.6 beschrieben.

2.5 Risikofaktoren jenseits der ICD-Klassifikation

Sozialdaten bei den Krankenkassen enthalten neben den ICD-Kodierungen auch weitere Merkmale, die unter bestimmten Voraussetzungen für eine Risikoadjustierung verwendet werden können. Dazu zählen neben den Angaben zu Alter und Geschlecht der Patientin bzw. des Patienten auch die Arzneimittelversorgung oder die Informationen zum Pflegegrad. Der Pflegegrad wurde

in der Vergangenheit auch in den Risikoadjustierungsmodellen der QS-dokumentationsbezogenen Auswertungen verwendet. Somit kann diese Information ohne Informationsverlust aus den Sozialdaten bezogen werden. Anhand der Arzneimittelversorgung wurde für die folgenden Analysen ein Risikofaktor gebildet, der anzeigt, ob eine Patientin bzw. ein Patient im Jahr vor dem Indexeingriff Antikoagulanzen in Form von mindestens 183 Tagesdosen (ATC B01AA, B01AC, B01AE, B01AF) verordnet bekommen hat.

Leistungen aus dem ambulanten Bereich, die in Form von GOP-Kodierungen abgerechnet werden, wurden für die Abbildung der Dialysepflicht genutzt. Ebenso lassen sich stationäre OPS-Kodierungen für eine Risikoadjustierung verwenden, wenn sie als Proxy für die Fallschwere betrachtet werden können und kein nennenswerter Einfluss der Leistungserbringer bei der Wahl des Operationsverfahrens angenommen werden kann. So werden septische und aseptische Wechsel- bzw. Ersteingriffe bei verschiedenen Endpunkten als Risikofaktoren aufgenommen.

Bei Wechseleingriffen besteht auch die Möglichkeit, einen Risikofaktor zur Anzahl der Voroperationen am gleichen Gelenk zu berücksichtigen. Dazu bedarf es allerdings eines ausreichend langen Vorbeobachtungszeitraums von idealerweise mindestens fünf Jahren. Da dieser anhand der vorliegenden Daten nicht gegeben war, wurde auf diesen Risikofaktor verzichtet.

Weitere für eine Risikoadjustierung möglicherweise relevante Informationen, die den Krankenkassen zur Verfügung stehen, für das Projekt jedoch nicht bereitstanden, sind Daten zu Versorgungsverträgen mit Kurzzeitpflegeeinrichtungen nach § 132h SGB V, Abrechnungsdaten sonstiger Leistungserbringer (Heil- und Hilfsmittel) nach § 302 SGB V, Abrechnungen pflegerischer Leistungen nach § 105 SGB XI oder Leistungen zur medizinischen Rehabilitation nach § 42 SGB IX.

2.6 Datenanalysen

2.6.1 Explorative Analysen

Anhand von explorativen Analysen wurden potenzielle Risikofaktoren identifiziert. Dazu wurden Diagnosen aus dem Index-Aufenthalt und dem Ein-Jahres-Vorlauf auf ihre Häufigkeit und ihren Zusammenhang mit den verschiedenen Endpunkten geprüft. Abhängig vom jeweiligen Erkrankungsbild wurden weitere spezifische Abrechnungsinhalte wie OPS-, GOP- oder ATC-Kodierungen hinzugezogen.

Für das endpunkt- und verfahrensspezifische Screening werden statistische Kennzahlen wie die absolute und relative Häufigkeit, das relative Risiko, das Odds Ratio und die Population Attributable Fraction (PAF) herangezogen (Kreienbrock et al. 2012). Das relative Risiko gibt an, um welchen Faktor die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Komplikation bei Patientinnen und Patienten unter Exposition eines Risikos höher ist als bei Patientinnen und Patienten ohne Vorliegen der Exposition. Das Odds Ratio zeigt hingegen an, um welchen Faktor die Chance einer Komplikation erhöht ist. Hierzu werden die Odds von exponierten und nichtexponierten Patientinnen und Patienten in Beziehung gesetzt. Das relative Risiko und das Odds Ratio geben also in etwa an, wie wahrscheinlich das Auftreten einer Komplikation bei Vorliegen eines Risikofaktors ist. Das Odds Ratio berücksichtigt in den durchgeführten Analysen zusätzlich die Einflüsse von Alter und

Geschlecht. Der PAF-Wert zeigt in einem hypothetischen Szenario eines monokausalen Zusammenhangs an, welcher Anteil der Fälle mit Komplikationen vermieden worden wäre, wenn die betrachtete Kodierung nicht vorgelegen hätte.

Abrechnungskodes mit einer Prävalenz von mindestens 2 % bzw. einem PAF-Wert von mindestens 1 % wurden für die Konstruktion von Risikofaktoren berücksichtigt (Krohn et al. 2017). Kodierungen, die seltener sind bzw. weniger starke Zusammenhänge anzeigen und keinem empirisch relevanten Risikofaktor zugeordnet sind, werden nicht weiter betrachtet.

2.6.2 Statistische Risikomodellierung

Die Risikomodellierung wird anhand mehrerer endpunkt- und verfahrensspezifischer multipler Regressionen vorgenommen. Endpunkte und somit abhängige Variablen der Regressionen sind

- die Mortalität innerhalb von 90 Tagen,
- allgemeine Komplikationen innerhalb von 90 Tagen,
- spezifische Komplikationen innerhalb von 365 Tagen sowie
- Wechsel im Verlauf innerhalb von 365 Tagen.

Da sämtliche abhängigen Variablen dichotom sind, also ein Endpunkt entweder vorliegt oder nicht, wurden multiple logistische Regressionsmodelle berechnet (Hosmer et al. 2013, IQTIG 2024c). Die betrachteten Grundgesamtheiten sind

- elektive Hüftendoprothesen-Erstimplantationen,
- Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel,
- endoprothetische Versorgungen einer hüftgelenknahen Femurfraktur,
- osteosynthetische Versorgungen einer hüftgelenknahen Femurfraktur,
- elektive Knieendoprothesen-Erstimplantationen und
- Knieendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel.

Die genannten Grundgesamtheiten und Endpunkte sind dem Bericht zur Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in die Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* entnommen (IQTIG 2024b). Es wird für jede Endpunkt-Verfahrens-Kombination eine eigene Risikoadjustierungsmodellierung umgesetzt. Eine Ausnahme bildet die Risikoadjustierung der Sterblichkeit, bei der elektive Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel sowie elektive Knieendoprothesen-Erstimplantation und Knieendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel gelenkspezifisch zusammengefasst werden. Insgesamt ergeben sich 21 separate Risikoadjustierungsmodelle.

Um diese Risikoadjustierungsmodelle schätzen zu können, werden zunächst Vollmodelle erstellt, die sämtliche Risikofaktoren als Prädiktoren enthalten. Anschließend werden Risikofaktoren ausgeschlossen, die keine plausible oder signifikante Assoziation mit dem interessierenden Endpunkt anzeigen. Ausnahmen gelten hierbei für den Einfluss von Alter (in Form von Altersquintilen) und Geschlecht. Diese zwei Angaben wurden in allen Modellen in jedem Fall beibehalten. Ausgeschlossene Risikofaktoren können durch eine modulierte Operationalisierung erneut auf ihren

Einfluss getestet werden und somit gegebenenfalls doch in ein Modell aufgenommen werden. Unter einer modulierten Operationalisierung sind u. a. Zusammenlegungen oder Aufspaltungen von Risikofaktoren zu verstehen. Schließlich ergeben sich Risikoadjustierungsmodelle mit signifikanten, plausiblen und fachlich fundierten Einflussfaktoren.

Zur statistischen Beurteilung und den Vergleich der Modellgüte wurden Maße wie der Hosmer-Lemeshow-Test oder die c-Statistik herangezogen. Im vorliegenden Bericht wird die c-Statistik verwendet. Sie ist auch als AUC (Area under the curve) bzw. ROC-Kurve (Receiver Operating Characteristic) bekannt und dient zur Bestimmung der Vorhersagekraft eines Tests. Dazu wird die sich unter verschiedenen Schwellenwerten ergebende Sensitivität und Spezifität des Modells auf eine Maßzahl zwischen 0,5 und 1 reduziert, die aussagt, wie gut ein Risikomodell vorhersagen kann, ob der jeweils interessierende Endpunkt bei einer Patientin bzw. einem Patienten eintritt oder nicht. Eine c-Statistik von 1 zeigt an, dass das Modell den Endpunkt perfekt vorhersagt. Ein Wert von 0,5 zeigt an, dass das Modell nicht besser vorhersagt als der Zufall.

Allerdings erlauben derartige Vergleiche von Risikoadjustierungsmodellen anhand solcher Gütemaße nur sehr begrenzt tragfähige Aussagen darüber, ob eine durchgeführte Risikoadjustierung mit QS-Dokumentationsdaten einer Risikoadjustierung mit Routinedaten über- oder unterlegen oder ggf. gleichwertig ist. Ein Vergleich von Modellgüten verschiedener Adjustierungsmodelle setzt u. a. voraus, dass die Unterschiede bei der Modellierung durch tatsächliche Risikounterschiede der betrachteten Patientinnen und Patienten entstehen und nicht durch selektives Kodierverhalten seitens der dokumentierenden bzw. abrechnenden Leistungserbringer (Heller und Schnell 2007). Dabei sollte auch beachtet werden, dass die o. g. globalen Fitmaße nichts über die fachliche Güte der Risikoadjustierung aussagen und dass diese mit einer zunehmenden Anzahl von Risikofaktoren grundsätzlich zunehmen. Um diese Frage genauer zu klären, könnten Analysen anhand von Entwicklungs- und Validierungsstichproben bei verknüpften QS-Dokumentations- und Sozialdaten weitere Klärung bringen. In diesem Projekt erfolgten solche Analysen nicht. Im Rahmen zukünftiger Umsetzungen der Rechenregeln bzw. Risikoadjustierungen könnte dies jedoch der Fall sein.

Teil II: Ergebnisse und Empfehlungen

3 Ergebnisse

In diesem Kapitel erfolgt eine Darstellung der über die Literaturrecherche, die explorativen Analysen und die Expertenbefragung erfassten und durch die fachliche Prüfung operationalisierten Risikofaktoren. Die potenziellen Risikofaktoren werden anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen operationalisiert, anschließend wird in exemplarischen statistischen Modellierungen analysiert, wie diese Risikofaktoren die jeweiligen Endpunkte beeinflussen. Abschließend erfolgt ein Vergleich zwischen den für diesen Bericht erarbeiteten Risikoadjustierungsmodellierungen und den etablierten Adjustierungen in den Verfahren *QS HGV* und *QS KEP*.

3.1 Entwicklung der Risikoadjustierungsmodelle anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen

3.1.1 Ergebnisse der Literaturrecherche und der explorativen Analyse

Die anhand der Literaturrecherche ermittelte Anzahl an wissenschaftlichen Veröffentlichungen in den Bereichen Hüft- und Kniegelenkversorgung kann Tabelle 1 entnommen werden. Bei der Durchsicht der Abstracts wurden u. a. Korrigenda, geplante Studien oder Kommentare zu anderen Artikeln aussortiert. Die hohe Anzahl an aussortierten Artikeln zur Kniegelenkversorgung ist darauf zurückzuführen, dass in diesem Bereich viele Artikel veröffentlicht werden, in denen verschiedene Modelle von Implantaten miteinander verglichen werden. Die verschiedenen Prothesenmodelle verschiedener Implantathersteller kommen nicht als Risikofaktor für die Adjustierung infrage, da die Wahl des Implantats im ärztlichen Ermessen liegt.

Tabelle 1: Anzahl der ermittelten Artikel

	Anzahl Artikel zur Hüftgelenkversorgung	Anzahl Artikel zur Kniegelenkversorgung
Erstimplantation	222	259
Implantatwechsel	143	96
Aussortiert	20	153

Die Abstracts der Artikel wurden gescreent und verschlagwortet. Sofern ein Artikel der Formel „Risikofaktor X führt bei Prozedur A zu vermehrtem Auftreten von Endpunkt Y“ folgte, wurden Risikofaktoren und Endpunkte als Schlagworte in getrennte Termlisten aufgenommen. Die von den Artikeln erfassten Terme konnten für die explorative Datenanalyse genutzt werden. Die Anzahl der Begriffe in den Termlisten kann in Tabelle 2 eingesehen werden.

Tabelle 2: Anzahl der Begriffe in den Termlisten

	Anzahl der Terme zur Hüftgelenkversorgung	Anzahl der Terme zur Kniegelenkversorgung
Risikofaktoren	431	787
Endpunkte	429	450

Die Termlisten wurden in Excel überarbeitet und verdichtet, indem sinngemäß gleiche Einträge auch im Wortlaut angeglichen wurden. Diese Änderungen wurden auch zurück in die Datenbanken übernommen. Dieser Prozess wurde mehrere Male wiederholt. Risikofaktoren wurden von konkreten Angaben abstrahiert (z. B. wurde „Alter > 65 Jahre“, „Alter > 80 Jahre“ etc. zu „Alter“). Es verblieben 181 Risikofaktoren, die in Tabelle 1 im Anhang aufgeführt sind.

Bevor diese Risikofaktoren dem Expertengremium für eine Einschätzung im Rahmen der Befragung bereitgestellt wurden, erfolgte eine weitere Verdichtung anhand von fachlichen Kriterien. So wurde geprüft, ob ein Risikofaktor

- eine Komplikation abbildet,
- mit einem anderen Risikofaktor vereinigt werden kann, da es sich fachlich um identische Eigenschaften handelt,
- mit Sozialdaten bei den Krankenkassen abbildbar ist und
- vor dem Hintergrund der Qualitätssicherung sinnvoll erscheint.

Inhaltliche Überschneidungen bei den Risikofaktoren wurden im weiteren Verlauf aufgelöst. So wurden bspw. die Risikofaktoren „Adipositas“ und „BMI“ identifiziert, welche dann zu einem Risikofaktor vereint wurden. Über die Literaturrecherche identifizierte Risikofaktoren wie die Ethnie, die im klinischen Kontext für bestimmte Analysen relevant sein mögen, sind im Kontext der Qualitätssicherung entsprechend den in Abschnitt 2.4 genannten Kriterien auszuschließen.

Die genannten Kriterien wurden an die identifizierten Risikofaktoren angelegt. Von mindestens einem dieser Ausschlüsse waren 105 Risikofaktoren betroffen, womit 77 Risikofaktoren für die weiteren Schritte verblieben.

Mithilfe der explorativen Analyse haben sich keine Risikofaktoren identifizieren lassen, die nicht bereits über die Literaturrecherche erfasst werden konnten. Es verblieben somit 77 Risikofaktoren, die den Expertinnen und Experten für eine Einschätzung zur Eignung für eine Adjustierung vorgelegt wurden (siehe Tabelle 2 im Anhang).

Im Rahmen der Feldersatzprüfung des Projekts zur Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in die Verfahren QS HGV und QS KEP wurden alle Felder der QS-Dokumentation auf ihre Abbildbarkeit mit Sozialdaten geprüft. Angaben zu Gehstrecken, Treppensteigen und der Verwendung von Gehhilfen vor Aufnahme bzw. vor der Fraktur sind nicht über Sozialdaten abbildbar und werden daher zur Weiterführung empfohlen (IQTIG 2024b). Die Anzahl der Voroperationen wurde mangels eines ausreichend langen Vorlaufs nicht weiter betrachtet, jedoch zeigen Analysen des WIdO an, dass es sich um einen sinnvollen Risikofaktor handeln kann (WIdO 2023). Dort wird ein

Vorlauf von bis zu zehn Jahren verwendet. Die Frakturlokalisierung, bei der für die QS-Dokumentation in mediale, laterale, perthrochantäre Femurfrakturen und „sonstige“ Lokalisationen unterschieden wird, kann nach Prüfung und Abstimmung mit dem Expertengremium nicht in vollem Umfang anhand von Sozialdaten abgebildet werden. Die ICD-Klassifikation ermöglicht derzeit nur die Differenzierung nach Schenkelhalsfrakturen, per- und subthrochantären Frakturen. Fernab von Ersteingriffen, septischen und aseptischen Wechseln wurden das Operationsverfahren und die Art der Prothese nicht als potenzielle Risikofaktoren betrachtet. Bei diesen Faktoren ist die Beeinflussbarkeit durch den Leistungserbringer gegeben.

3.1.2 Experteneinschätzung bislang extrahierter Risikofaktoren und offene Befragung

Das Expertengremium wurde im Rahmen der durchgeführten Befragung zu den aus der Literatur bekannten bzw. explorativ ermittelten potenziellen Risikofaktoren gebeten, die jeweilige Eignung einzuschätzen und initiativ weitere Risikofaktoren zu benennen. Den Expertinnen und Experten wurde eine Liste der ermittelten 77 Risikofaktoren vorgelegt (siehe Tabelle 2 im Anhang). Bei 16 Vorschlägen haben sie sich gegen eine Aufnahme als Risikofaktor ausgesprochen. Das IQTIG ist dieser Bewertung gefolgt. Von den verbleibenden 61 Risikofaktoren wurden 15 zusätzlich von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen, da bei diesen die Abbildbarkeit mit Sozialdaten bei den Krankenkassen nach weiterer Abstimmung mit dem Expertengremium nicht gegeben war.

Im Zuge der Befragung haben die Mitglieder des Gremiums 57 weitere Risikofaktoren vorgeschlagen. Diese Liste kann Tabelle 3 im Anhang entnommen werden. Für die vom Expertengremium vorgeschlagenen Faktoren wurde geprüft, inwiefern sie bereits in den ausgearbeiteten Risikofaktoren enthalten sind und ob eine Abbildbarkeit mit Sozialdaten möglich ist. Vier dieser Vorschläge (Osteoporose und Pneumonie, Myokardinfarkt sowie Schlaganfall im Vorlauf) wurden übernommen. Die hohe Anzahl an vorgeschlagenen, jedoch nicht weiter berücksichtigten Risikofaktoren erklärt sich dadurch, dass die meisten Vorschläge nicht mit Sozialdaten abbildbar sind.

Nach weiterer Prüfung der Operationalisierung wurden folgende fünf Risikofaktoren für die Risikoadjustierung verwendet, ohne einer fachlichen Prüfung unterzogen zu werden.

- Alter
- Geschlecht
- Pflegegrad
- Einnahme von Antikoagulanzen im Vorjahr (> 183 DDD)
- Art des Eingriffs bzw. Wechsels (Erstimplantation, septische und aseptische Wechsel)

Somit wurden 45 Risikofaktoren in die fachliche Prüfung übernommen.

Die fünf genannten Faktoren wurden keiner weiteren Prüfung unterzogen, da sie als fachlich sinnvoll beurteilt wurden und eine angemessene Operationalisierung vorlag. Des Weiteren konzentrierte sich die fachliche Prüfung auf ICD-basierte Risikofaktoren. Ergänzend sei erwähnt, dass die detaillierte Modellierung eines Alterseffektes nicht Gegenstand dieses Projektes ist.

Die Pflegegrade 1–5 nach § 15 SGB XI zeigen an, wie pflegebedürftig eine Person ist, und ermöglichen den Zugang zu Leistungen der Pflegeversicherung. Die höchsten Grade 4 und 5 werden hierbei häufig zusammengefasst, weil der Pflegegrad 5 bei Patientinnen und Patienten nur äußerst selten gegeben ist. Berücksichtigt wurde hierbei der aktuellste Pflegegradeintrag vor dem Zeitpunkt des Indexeingriffs.

Für die Verfahrensbereiche der elektiven Hüft- und Knieendoprothesen werden septische von nicht-septischen Wechseleingriffen unterschieden, wobei septische Wechsel als die schwerwiegenderen Eingriffe angesehen werden. Zur Identifikation wird neben einer OPS, die den Wechsel anzeigt, auf eine Kodierung eines Gelenkinfektes zurückgegriffen.

3.1.3 Fachliche Prüfung

Die fachliche Prüfung hat zum Ziel, für jede ICD-Kodierung endpunkt- und verfahrensspezifisch zu bewerten, ob

- die Kodierung einem fachlich sinnvollen Risikofaktor zugeordnet ist,
- die Kodierung einen präoperativen Zustand darstellt, sofern sie nur im Indexaufenthalt kodiert wurde, und
- die Kodierung einen ausreichenden, fachlich plausiblen Risikoeinfluss aufweist, um einem Risikofaktor zugeordnet zu werden.

Hierzu wurden die abgerechneten Kodierungen der Sozialdaten bei den Krankenkassen verwendet. Berücksichtigt wurden die Informationen der stationären Indexfälle bzw. der weiteren ambulanten und stationären Behandlungen im Ein-Jahres-Vorlauf, sofern die Kodierungen das M2Q-Kriterium erfüllen. Die Bewertung erfolgte sowohl aus medizinisch-fachlicher als auch aus statistischer Perspektive. Die fachliche Prüfung wurde zu drei unterschiedlichen Grundgesamtheiten und drei unterschiedlichen Endpunkten für 2.011 ICD-Kodierungen aus bis zu 45 Risikofaktoren durchgeführt. Konkret bedeutet dies, dass die Prüfung für Patientinnen und Patienten mit

- elektiver Hüftendoprothesen- Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw.- Komponentenwechsel,
- elektiver Knieendoprothesen-Erstimplantation und Knieendoprothesen-Wechsel bzw. Komponentenwechsel und
- endoprothetischer oder osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur durchgeführt wurde.

Als Endpunkte wurden

- allgemeine Komplikationen innerhalb von 90 Tagen,
- spezifische Komplikationen innerhalb von 365 Tagen und
- die Mortalität innerhalb von 90 Tagen

gewählt.

Details zur Operationalisierung der Grundgesamtheiten und der Endpunkte können dem Bericht zur Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in die Verfahren QS HGV und QS KEP entnommen werden (IQTIG 2024b).

Die 45 geprüften Risikofaktoren können folgender Liste entnommen werden:

- AIDS/HIV
- Alkohol- oder Drogenabusus
- aplastische Anämie
- Atmungssystemerkrankung
- Defizienzanämie
- Demenz
- Depression
- Diabetes mellitus
- Gefäßerkrankung
- Herzinsuffizienz (Kardiomyopathie)
- Herzklappenerkrankung
- Hyperlipidämie
- Hypertonie
- Hyperurikämie
- Hüftgelenkdysplasie
- Immunsuppression
- ischämische Herzerkrankung
- kardiale Arrhythmie
- Koagulopathie
- nichtmetastasierender Krebs
- Lebererkrankung
- Lymphom
- Lähmung und Paraplegie
- Mangelernährung
- metastasierender Krebs
- Myokardinfarkt im Vorlauf
- Nierenerkrankung
- Niereninsuffizienz ohne Dialyse
- Niereninsuffizienz mit Dialyse
- NYHA-Klassifikation
- Osteoporose
- Pneumonie im Vorlauf
- pulmonale Herzerkrankung
- rheumatische Erkrankung
- Schilddrüsenunterfunktion
- Schizophrenie
- Schlaganfall im Vorlauf

- sonstige Herzerkrankung
- Störung des Wasser- und Elektrolytehaushalts sowie des Säure-Basen-Gleichgewichts
- Ulkus der Verdauungsorgane
- urologische oder proktologische Erkrankung
- weitere neurologische Erkrankung
- weitere psychische Erkrankung
- Genu valgum bzw. varum
- Übergewicht

Inwiefern diese Risikofaktoren tatsächlich in die Modelle aufgenommen werden, zeigt sich erst im Rahmen der statistischen Modellierung mittels multipler logistischer Regressionen.

Im Rahmen der fachlichen Prüfung wurde ebenfalls geprüft, ob die Zuordnung der ICD-Kodierungen zu den Risikofaktoren sinnvoll ist. Es ist dabei durchaus möglich, dass neue Risikofaktoren definiert werden, indem ICD-Kodierungen aus bestehenden Risikofaktoren ausgegliedert bzw. bestehende Risikofaktoren vereint werden. Sofern die Abbildbarkeit mit Sozialdaten bei den Krankenkassen gegeben ist, können Schweregrade einer Krankheit zu einer Unterteilung in verschiedene Risikofaktoren führen.

Eine bestehende Adipositas beispielsweise kann anhand des Body-Mass-Index (BMI) in drei Grade eingeteilt werden (WHO Consultation on Obesity und WHO 2000): Grad 1 (BMI 30–34), Grad 2 (BMI 35–39) und Grad 3 (BMI > 39). Dem gegenüber stehen Patientinnen und Patienten ohne Adipositas. Das Ausmaß der Adipositas einer Patientin oder eines Patienten wird aus den stationären ICD-Kodierungen des Indexeingriffes sowie den stationären und ambulanten ICD-Kodierungen des Ein-Jahres-Vorlaufs ermittelt. Sofern unterschiedliche Kodierungen vorliegen, wird der jeweils höchste Grad verwendet. Seit dem Kalenderjahr 2022 ermöglicht die ICD-Klassifikation eine noch tiefere Untergliederung des 4. Grades der Adipositas anhand des BMI. Hierzu hat das WHO auch bereits darlegen können, dass diese Angaben einen relevanten Risikofaktor für den in diesem Bericht dargestellten Versorgungsbereich beschreiben (Jeschke et al. 2023). Diese Untergliederung kann also für zukünftige Risikoadjustierungen relevant werden.

Ein weiteres Beispiel sind die vier Schweregrade, in die die von der New York Heart Association entwickelte NYHA-Klassifikation (The Joint Commission 2018) Herzkrankheiten einteilt: NYHA I (Herzerkrankung ohne körperliche Limitation), NYHA II (Herzerkrankung mit leichter Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit), NYHA III (Herzerkrankung mit höhergradiger Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit bereits bei leichter Tätigkeit) sowie NYHA IV (Herzerkrankung mit Beschwerden bei allen körperlichen Aktivitäten und in Ruhe). Der Schweregrad der Herzkrankheit einer Patientin oder eines Patienten wird aus den stationären ICD-Kodierungen des Indexeingriffes sowie den stationären und ambulanten ICD-Kodierungen des Vorlaufzeitraums gebildet. Sofern unterschiedliche Kodierungen vorliegen, wird der jeweils höchste Grad verwendet.

Auch bei Krebserkrankungen ist eine Unterscheidung in Erkrankungen mit und ohne Metastasen in den Risikofaktoren implementiert.

Schließlich deuten durchgeführte Dialysen auf eine besonders schwerwiegende Niereninsuffizienz hin. Dazu wurden im Jahr vor dem Indexfall durchgeführte Dialysen anhand der OPS-Kodierung im stationären Bereich sowie der GOP-Kodierungen der vertragsärztlichen Abrechnungsdaten in die Operationalisierung miteinbezogen. Somit können Patientinnen und Patienten mit Niereninsuffizienz hinsichtlich der Durchführung einer Dialysebehandlung unterschieden werden.

Weitere Erkrankungsbilder, bei denen eine Schweregraddifferenzierung möglich ist, sind der Diabetes mellitus Typ 1 und 2 oder die chronisch obstruktive Lungenerkrankung und die Bronchitiden. Einschränkungen der Nierenfunktion wiederum sind über die Stadien der glomerulären Filtrationsrate abbildbar. Im Rahmen der Analysen dieses Projekts hat sich jedoch zu keinem der genannten Erkrankungsbilder ein ausreichender Einfluss ableiten lassen, der eine weitere Ausdifferenzierung rechtfertigt hätte.

Eine ergänzende Untersuchung zu ICD-Kodierungen, die nicht in den identifizierten Risikofaktoren eingegangen sind, hat bestätigt, dass alle relevanten Kodierungen berücksichtigt wurden. Die häufigsten 20 Diagnosen und deren Prävalenzen, die bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen, Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel keinem der Risikofaktoren zugeordnet wurden, sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Die 20 häufigsten Diagnosen bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen, Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel, die nicht Teil der Risikoadjustierung sind

Rangordnung nach Häufigkeit (absteigend)	ICD-Kodierung	Prävalenz in Prozent	Bezeichnung
1.	M16.9	82,6	Koxarthrose, nicht näher bezeichnet
2.	M16.1	80,6	Sonstige primäre Koxarthrose
3.	Z96.64	64,6	Vorhandensein einer Hüftgelenkprothese
4.	Z01.7	58,4	Laboruntersuchung
5.	Z11	54,1	Spezielle Verfahren zur Untersuchung auf infektiöse und parasitäre Krankheiten
6.	U99.0	50,7	Spezielle Verfahren zur Untersuchung auf SARS-CoV-2
7.	Z98.8	38,8	Sonstige näher bezeichnete Zustände nach chirurgischen Eingriffen
8.	Z25.1	32,6	Notwendigkeit der Impfung gegen Grippe [Influenza]
9.	M17.9	29,4	Gonarthrose, nicht näher bezeichnet
10.	R52.2	27,2	Sonstiger chronischer Schmerz
11.	H52.2	24,8	Astigmatismus
12.	M54.5	24,3	Kreuzschmerz

Rangordnung nach Häufigkeit (absteigend)	ICD-Kodierung	Prävalenz in Prozent	Bezeichnung
13.	H52.4	23,8	Presbyopie
14.	M54.4	22,7	Lumboischialgie
15.	D62	21,7	Akute Blutungsanämie
16.	M54.16	20,5	Radikulopathie: Lumbalbereich
17.	M25.55	20,0	Gelenkschmerz: Beckenregion und Oberschenkel [Becken, Femur, Gesäß, Hüfte, Hüftgelenk, Iliosakralgelenk]
18.	H52.0	19,6	Hypermetropie
19.	Z74.0	19,3	Probleme mit Bezug auf: Hilfsbedürftigkeit wegen eingeschränkter Mobilität
20.	Z92.1	18,8	Dauertherapie (gegenwärtig) mit Antikoagulanzen in der Eigenanamnese

Sofern eine ICD-Kodierung eine Indikationsstellung oder potenzielle Komplikation anzeigt, sollte sie nicht als Risikofaktor berücksichtigt werden. Beispielsweise sind hierfür die sonstige primäre Koxarthrose bzw. die akute Blutungsanämie zu nennen. Weiterhin gibt es Kodierungen, die bereits über andere Risikofaktoren besser abgebildet werden können. Die Dauertherapie mit Antikoagulanzen in Eigenanamnese wurde nach einer abgleichenden Prüfung anhand der Arzneimitteldaten operationalisiert. Zuletzt sind auch geringe Prävalenzen bzw. ein geringer Zusammenhang mit den Endpunkten als Grund anzuführen, warum eine Kodierung nicht in die Adjustierung eingegangen ist.

Bei osteosynthetisch versorgten Femurfrakturen bzw. endoprothetischen Eingriffen am Knie wurden entsprechend ähnliche Ergebnisse beobachtet.

3.1.4 Risikoadjustierungsmodelle anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen

Für jedes Verfahren wurden in Bezug auf jeden Endpunkt logistische Regressionsmodelle geschätzt. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse exemplarisch anhand zweier ausgewählter Qualitätsindikatoren detailliert dargestellt. Dazu wurden in einem ersten Schritt jeweils Regressionsmodelle mit sämtlichen im Projekt identifizierten Risikofaktoren berechnet. In einem zweiten Schritt wurden Regressionsmodelle erstellt, die ausschließlich jene Risikofaktoren einbeziehen, die sich als statistisch signifikant und fachlich plausibel erwiesen haben. Dadurch entstehen reduzierte Modelle.

Zur Veranschaulichung wurden die folgenden Qualitätsindikatoren ausgewählt:

- 90-Tages-Sterblichkeit bei elektiver Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel
- allgemeine Komplikationen bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur im Verlauf

Die im Folgenden dargestellten Modelle umfassen ausschließlich jene Risikofaktoren, die sich im Vergleich zur jeweiligen Referenz als statistisch signifikant erwiesen haben, sowie die beiden Risikofaktoren Alter und Geschlecht. Die Tabellen beinhalten die Odds Ratios, z-Werte sowie die entsprechenden 95%-Konfidenzintervalle.

Tabelle 4: Risikoadjustierungsmodell mit ausgewählten Risikofaktoren bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel mit Sterblichkeit innerhalb von 90 Tagen als Endpunkt

Risikofaktor	Odds Ratio	z-Wert	95%-Konfidenzintervall
Weiblich	0,70	-4,12	0,59-0,83
Alter (Referenz 1. Altersquintil (Bis 60 Jahre))			
▪ 2. Altersquintil (61-68 Jahre)	1,72	1,88	0,98-3,05
▪ 3. Altersquintil (69-75 Jahre)	2,57	3,47	1,51-4,37
▪ 4. Altersquintil (76-81 Jahre)	4,99	6,27	3,02-8,24
▪ 5. Altersquintil (Über 81 Jahre)	8,33	8,28	5,05-13,77
Eingriffsart (Referenz Ersteingriff)			
▪ Wechsel (nicht septisch)	2,07	7,57	1,72-2,51
▪ Wechsel (septisch)	3,15	8,96	2,45-4,05
Pflegegrad (Referenz kein Pflegegrad)			
▪ Pflegegrad 1	1,60	2,66	1,13-2,25
▪ Pflegegrad 2	2,19	6,93	1,75-2,73
▪ Pflegegrad 3	3,30	9,36	2,57-4,23
▪ Pflegegrad 4 oder 5	6,26	11,63	4,60-8,53
Adipositas im Indexfall (Referenz keine Adipositas)			
▪ Adipositas Grad 1, 2 oder 3	0,75	-2,83	0,61-0,91
Einnahme von Antikoagulanzen im Vorjahr	1,19	2,06	1,01-1,41
NYHA Stadium (Referenz kein NYHA Stadium bzw. NYHA Stadium < IV)			
▪ NYHA Stadium IV	4,97	9,76	3,60-6,86

Risikofaktor	Odds Ratio	z-Wert	95%-Konfidenzintervall
Alkohol- und Drogenabusus	1,72	3,67	1,29-2,30
Demenz	1,98	6,53	1,61-2,42
Gefäßerkrankung	1,36	3,52	1,15-1,62
Herzinsuffizienz (Kardiomyopathie)	1,50	4,58	1,26-1,78
Mangelernährung	1,43	2,99	1,13-1,81
Krebs (metastasierend)	2,77	5,93	1,98-3,88
Niereninsuffizienz ohne Dialyse	1,61	5,42	1,35-1,91
Niereninsuffizienz mit Dialyse	3,29	3,60	1,72-6,31
Störung des Wasser und Elektrolytehaushalts	1,28	2,58	1,06-1,55
Urologische und proktologische Erkrankung	1,33	3,19	1,12-1,58

Das Modell in Tabelle 4 verdeutlicht, dass bestimmte Risikofaktoren das Risiko der 90-Tages-Sterblichkeit erhöhen. Einige Risikofaktoren üben jedoch einen protektiven Effekt auf die Mortalität aus, darunter das weibliche Geschlecht sowie Adipositas Grad 1, 2 oder 3. Bei Patientinnen und Patienten mit einer endoprothetischen Hüft-Erstimplantation oder -Wechseloperation wird das höchste Mortalitätsrisiko bei Personen im fünften Altersquintil (82 Jahre oder älter) beobachtet. Diese haben ein etwa achtfach erhöhtes Sterberisiko. Das zweithöchste Risiko tragen Personen mit Pflegegrad 4 oder 5. Dort ist ein mehr als sechsfach erhöhtes Sterblichkeitsrisiko zu beobachten. An dritter Stelle folgen Personen im vierten Altersquintil (Alter 76–81) mit einem Odds Ratio von 5. Die übrigen Risikofaktoren weisen im Vergleich dazu ein geringeres Sterberisiko auf.

Tabelle 5: Risikoadjustierungsmodell mit ausgewählten Risikofaktoren bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur im Verlauf mit allgemeinen Komplikationen als Endpunkt

Risikofaktor	Odds Ratio	z-Wert	95%-Konfidenzintervall
Weiblich	0,53	-16,69	0,49-0,57
Alter (Referenz 1. Altersquintil (Bis 74 Jahre))			
▪ 2. Altersquintil (75–82 Jahre)	1,74	8,76	1,54-1,97
▪ 3. Altersquintil (83–86 Jahre)	2,15	11,75	1,89-2,44
▪ 4. Altersquintil (87–90 Jahre)	2,53	13,84	2,22-2,88
▪ 5. Altersquintil (Über 90 Jahre)	2,93	15,90	2,57-3,35
Pflegegrad (Referenz kein Pflegegrad)			
▪ Pflegegrad 1–5	1,43	8,39	1,31-1,55

Risikofaktor	Odds Ratio	z-Wert	95%-Konfidenzintervall
Adipositas im Indexfall (Referenz keine Adipositas)			
▪ Adipositas Grad 1 oder 2	1,20	3,05	1,07–1,35
▪ Adipositas Grad 3	1,60	3,55	1,23–2,07
Einnahme von Antikoagulanzen im Vorjahr	1,08	2,06	1,00–1,16
NYHA Stadium (Referenz kein NYHA Stadium bzw. < III)			
▪ NYHA Stadium III	1,52	6,57	1,34–1,72
▪ NYHA Stadium IV	3,64	13,88	3,03–4,37
Herzklappenerkrankung	1,20	4,41	1,11–1,30
Erkrankung des Atmungssystems	1,23	5,24	1,14–1,33
Krebs (metastasierend)	1,27	2,53	1,06–1,53
Mangelernährung	1,44	7,58	1,31–1,58
Defizianzämie	1,12	2,39	1,02–1,23
Diabetes mellitus	1,11	2,83	1,03–1,19
Herzinsuffizienz (Kardiomyopathie)	1,23	5,25	1,14–1,32
Pneumonie	1,16	2,21	1,02–1,33
Niereninsuffizienz (ohne und mit Dialyse)	1,47	10,38	1,37–1,58
Hyperurikämie	1,11	2,26	1,01–1,21
Immunsuppression	1,76	2,70	1,17–2,66
Hypertonie	1,15	2,42	1,03–1,28
Alkohol- und Drogenabusus	1,38	4,94	1,21–1,56
Demenz	1,14	3,38	1,06–1,22

Das Modell in Tabelle 5 zeigt, dass eine Reihe von Risikofaktoren das Risiko für allgemeine Komplikationen nach einer osteosynthetischen Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur im Verlauf erhöhen. Auch hier zeigt sich ein protektiver Effekt des weiblichen Geschlechts. Das höchste Komplikationsrisiko, nämlich ein ca. 3,6-fach erhöhtes Risiko für allgemeine Komplikationen, besteht bei Patientinnen und Patienten im NYHA-Stadium IV. An zweiter Stelle steht das höchste Altersquintil, Personen ab 91 Jahren, mit einem etwa 2,9-fach erhöhten Komplikationsrisiko, gefolgt vom vierten Altersquintil, Personen im Alter von 87 bis 90 Jahren, die ein etwa 2,5-fach erhöhtes Risiko für Komplikationen aufweisen.

Ein wesentliches Ziel der vergleichenden, risikoadjustierten Qualitätssicherung ist die Identifikation auffälliger Leistungserbringer. Die Qualität der Versorgung wird im Folgenden durch zwei Maße bestimmt, die rohe und die risikoadjustierte Rate. Zur Verdeutlichung der Unterschiede der

zwei Berechnungsmethoden und deren Einfluss auf die leistungserbringerseitige Auffälligkeitseinstufung werden diese schematisch gegenübergestellt. Der Vergleich erfolgt auf Basis der Raten. Der Referenzbereich wird durch das 95. Perzentil der Leistungserbringerergebnisse definiert. Ein Leistungserbringer gilt demnach als auffällig, wenn seine Ergebnisse zu den 5 % mit den höchsten Komplikations- bzw. Sterberaten gehören. Zur Feststellung des Referenzbereichs werden ausschließlich Leistungserbringer mit mindestens 20 Fällen in die Analyse einbezogen.

Anhand des Beispiels der elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel veranschaulicht Abbildung 2 die Sterblichkeitswahrscheinlichkeiten der Leistungserbringer mit mindestens 20 Fällen. Die Sterblichkeitswahrscheinlichkeit ergibt sich als der Anteil der verstorbenen Patientinnen und Patienten an der Gesamtzahl der behandelten Fälle. Die horizontale Linie im Diagramm kennzeichnet den Referenzbereich. Unterhalb dieser Linie liegen die 95 % der Leistungserbringer, die als unauffällig gelten, während oberhalb dieser Linie die 5 % auffälligen Leistungserbringer dargestellt sind. Dies weist darauf hin, dass 34 Leistungserbringer aufgrund ihrer vergleichsweise hohen rohen Sterberate als auffällig eingestuft werden.

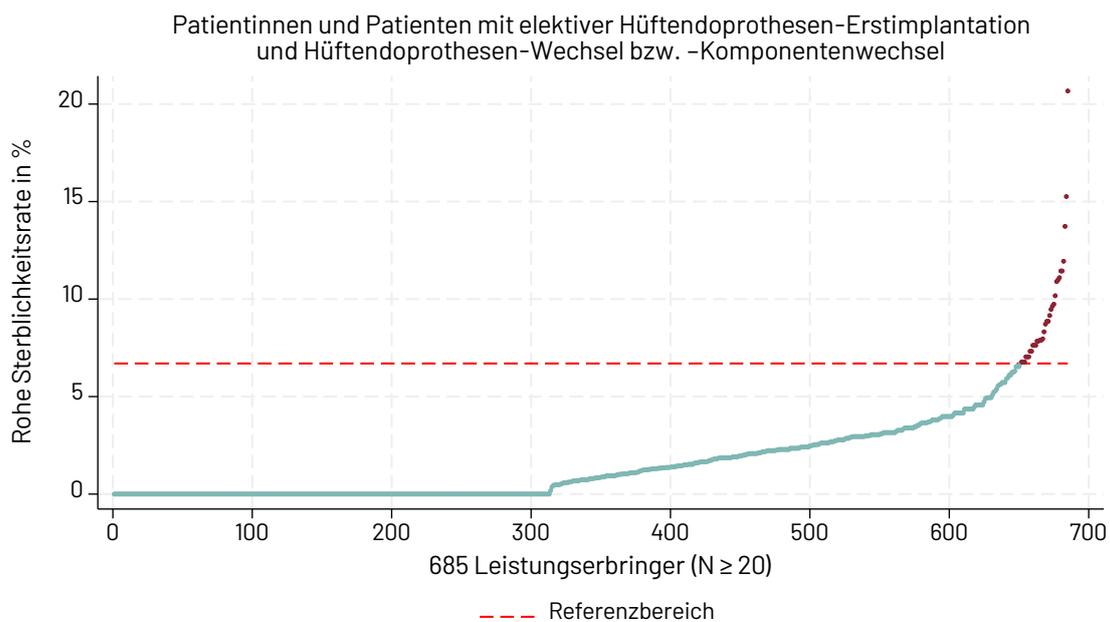


Abbildung 2: Rohe Sterblichkeitsrate sortiert nach Leistungserbringerqualität

Berechnet man die Sterblichkeitswahrscheinlichkeit mittels eines risikoadjustierten Modells, so werden zusätzliche signifikante Risikofaktoren wie Alter, Geschlecht und Begleiterkrankungen einbezogen. In der risikoadjustierten Berechnung gelten erwartungsgemäß ebenso 34 Leistungserbringer aufgrund ihrer vergleichsweise hohen adjustierten Sterberate als auffällig, wie in Abbildung 3 zu sehen ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese nicht zwingend mit den 34 Leistungserbringern übereinstimmen, die sich nach dem Ansatz der rohen Sterblichkeitsrate als auffällig herausstellten.

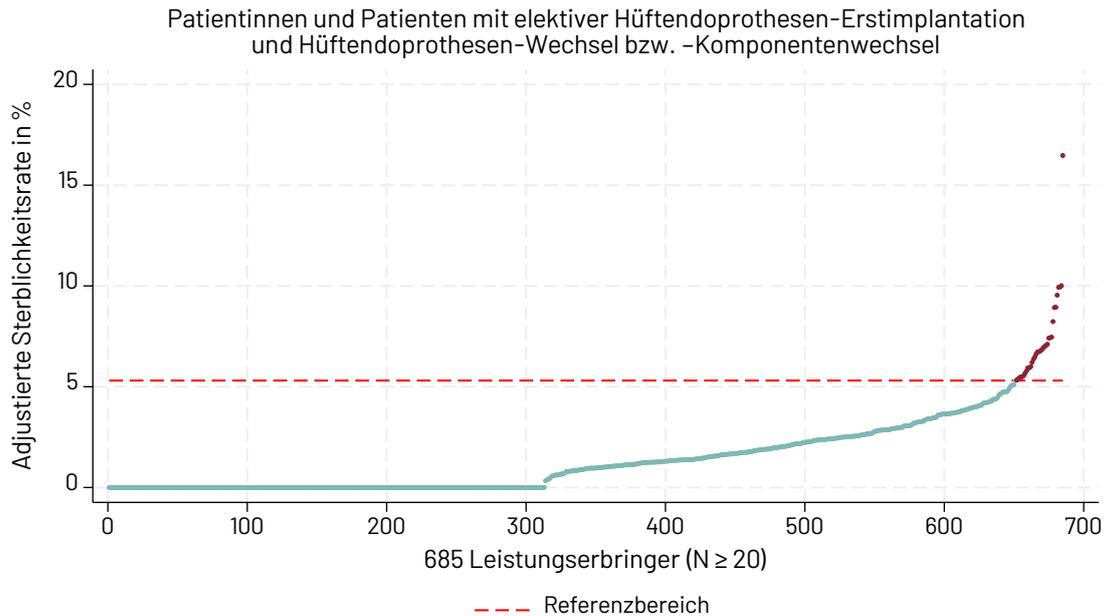


Abbildung 3: Adjustierte Sterblichkeitsrate sortiert nach Leistungserbringerqualität

Die Umverteilung der als potenziell auffällig geltenden Leistungserbringer wird in Abbildung 4 deutlich, in der die Ergebnisse der rohen und der adjustierten Sterberaten gegenübergestellt werden. Beide Achsen zeigen die jeweiligen Sterbewahrscheinlichkeiten: Auf der x-Achse ist die rohe Sterberate und auf der y-Achse ist die adjustierte Sterberate abzulesen. Die Abbildung ist farblich in vier Felder unterteilt: Das grüne Feld umfasst die Leistungserbringer, die nach beiden Rechenmethoden als unauffällig gelten, da sie sich jeweils unterhalb des Referenzbereichs befinden. In der rechten Hälfte der Abbildung (blaues und rotes Feld) finden sich die 34 auffälligen Leistungserbringer mit einer Auffälligkeit gemäß der rohen Sterblichkeitsrate. Diese entsprechen den Leistungserbringern, die in Abbildung 2 oberhalb des Referenzbereichs liegen. In der oberen Hälfte (gelbes und rotes Feld) sind die 34 auffälligen Leistungserbringer dargestellt, die eine Auffälligkeit gemäß der adjustierten Sterblichkeitsrate aufweisen. Diese entsprechen den Leistungserbringern, die in Abbildung 3 oberhalb des Referenzbereichs abgebildet sind. Das rote Feld bildet somit die Schnittmenge jener Leistungserbringer, die nach beiden Methoden als auffällig gelten.

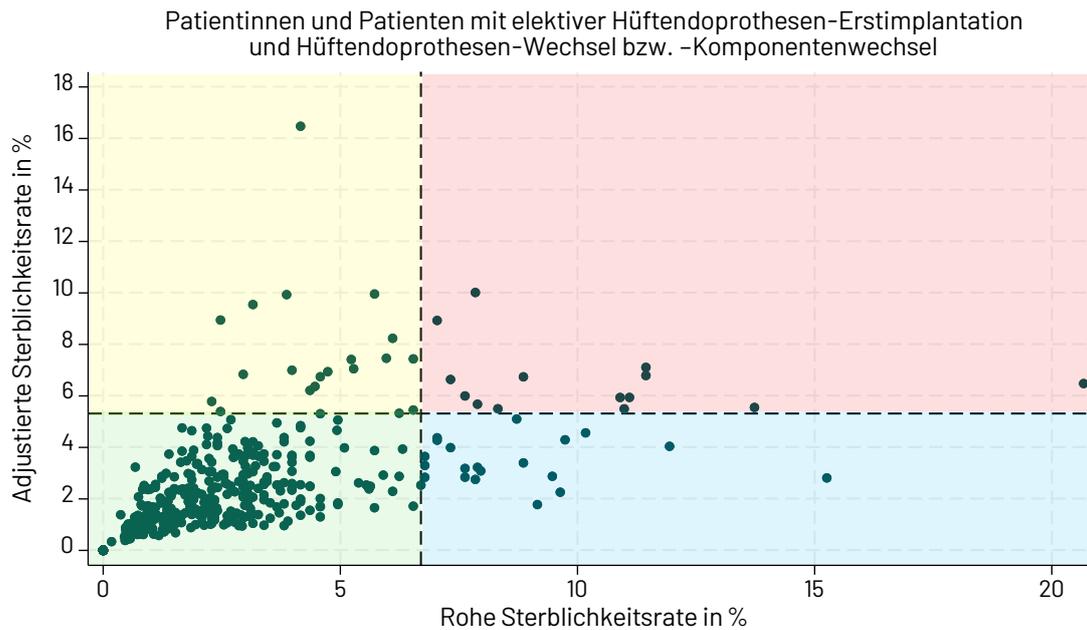


Abbildung 4: Gegenüberstellung der rohen und adjustierten Sterblichkeitsraten

Ebenso werden diejenigen Leistungserbringer erkennbar, die nur nach einer der beiden Methoden als auffällig eingestuft werden. Die Umverteilung der auffälligen Leistungserbringer ist im gelben und im blauen Feld der Abbildung sichtbar. Leistungserbringer, die im blauen Bereich verortet sind, wurden ursprünglich anhand ihrer rohen Rate als auffällig eingestuft, gelten jedoch nach Risikoadjustierung als unauffällig. Solche Leistungserbringer erbringen unter Berücksichtigung der patientenseitigen Komorbidität also eine bessere Versorgung, als es die rohe Rate beschreibt. Im Gegensatz dazu werden Leistungserbringer im gelben Bereich, die ursprünglich als unauffällig galten, durch die Risikoadjustierung als auffällig klassifiziert. Hier ist die Versorgung also schlechter, als es die rohe Rate erahnen lässt. Allgemein ist zu ergänzen, dass bei dieser exemplarischen Umverteilung auf die Abbildung von Konfidenzintervallen verzichtet wurde.

3.2 Vergleich der Risikoadjustierungsmodelle mit bestehenden Modellen der QS-Dokumentation

Ein wesentliches Anliegen des Projekts ist die Prüfung, ob eine Risikoadjustierung für Ergebnisindikatoren anhand von Routinedaten ausreichend ist oder ob und ggf. welche zusätzlich erhobenen QS-Daten für Qualitätsanalysen benötigt werden. Soweit es die unterschiedlichen Datenquellen und Operationalisierungen der Grundgesamtheiten, Endpunkte und Risikofaktoren erlauben, soll daher im Folgenden ein Vergleich der etablierten Risikoadjustierungsmodelle der QS-Verfahren mit den in diesem Projekt erarbeiteten Risikoadjustierungsmodellen anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen gezogen werden.

Die QS-Dokumentationsdaten beinhalten dabei nur Informationen aus den erhobenen Indexaufenthalten und können somit nur das Sterblichkeits- bzw. Komplikationsgeschehen im gleichen Aufenthalt erfassen. Ebenso können nur solche Risikofaktoren verwendet werden, die anhand der in der QS-Dokumentation verfügbaren Felder im Indexaufenthalt erhoben werden.

Bei der sozialdatenbasierten Auswertung stehen Informationen zur Sterblichkeit und Komplikationen anhand des Follow-ups ab dem Tag des auslösenden Eingriffs über das Ende des Indexaufenthalts hinweg bereit. Für die Operationalisierung der Risikofaktoren wurden neben den Kodierungen aus dem Indexaufenthalt auch Informationen aus dem Vorlauf berücksichtigt.

Diese Unterschiede zwischen der QS-dokumentationsdaten- und der sozialdatengestützten Analyse hinsichtlich der Datengrundlage und Berechnungsvorschriften sind bei der Einordnung bzw. dem Vergleich der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Eine Reihe von Risikofaktoren werden sowohl in den Risikoadjustierungen der QS-dokumentationsdaten- als auch in den sozialdatenbasierten Auswertungen verwendet. Dazu zählen z. B. Merkmale wie Alter, Geschlecht und der Pflegegrad der Patientinnen und Patienten. Bei den QS-Dokumentationsdaten werden zusätzlich u. a. auch Informationen zur präoperativen Gehstrecke, zur Verwendung von Gehhilfen oder zur ASA-Klassifikation berücksichtigt. Diese Informationen liegen in den Sozialdaten bei den Krankenkassen in dieser Form nicht vor. Stattdessen können vorbestehende Begleiterkrankungen über Sozialdaten umfassend und aufwandsarm erhoben werden.

Welche QS-basierten Risikofaktoren im Vergleich zu den Risikofaktoren aus den Sozialdaten von besonderer Relevanz sind und damit auch zukünftig erhoben werden sollten, lässt sich mit den zur Verfügung stehenden Daten nicht abschließend beurteilen. Dazu bedarf es einer verbundenen Analyse beider Datenquellen. Solche Daten stehen für das Verfahren *QS HGV* im EJ 2026 potenziell bereit. Somit wären entsprechende Analysen möglich. Eine weitere Bewertung durch das verfahrensbegleitende Expertengremium ist denkbar. Für das Verfahren *QS KEP* ist dies aufgrund der Aussetzung der bisherigen Form der QS-Dokumentation ab 2025 nicht mehr möglich. Das projektbegleitende Expertengremium sieht große Überschneidungen bei den fachlichen Gegebenheiten von *QS HGV* und *QS KEP*, sodass zu prüfen wäre, ob Ergebnisse einer Prüfung in *QS HGV* auf *QS KEP* übertragbar sind.

Jenseits der einzelnen Risikofaktoren können auch die Modellgüten anhand verschiedener statistischer Maße miteinander verglichen werden. Ein sinnvoller Vergleich setzt voraus, dass die Risikofaktoren tatsächliche Morbiditätsunterschiede abbilden und nicht durch selektive Kodierunterschiede entstehen. Eine Prüfung der Kodierpraxis war im Rahmen des Projekts nicht leistbar. Es ist jedoch anzunehmen, dass durch die Integration zusätzlicher Kodierungen aus dem ambulanten und dem stationären Vorlauf etwaige Unterschiede bei der Kodierung der Komorbidität bei den Indexleistungserbringern verringert werden können.

Zur näheren Darstellung sind in Tabelle 6 die Modellgüten zu allen sozialdaten- bzw. QS-basierten Indikatoren anhand der c-Statistik dargestellt, sofern es einen entsprechenden Qualitätsindikator in den QS-Dokumentationsdaten zu einer Kombination aus Grundgesamtheit und Endpunkt gibt.

Die Operationalisierung ist dabei bei QS-dokumentationsdaten- und bei sozialdatenbasierten Qualitätsindikatoren nahezu identisch.

Über alle Versorgungsbereiche der endoprothetischen Knie- und Hüftendoprothetik sowie der osteosynthetischen und endoprothetischen Versorgung von Femurfrakturen zeigte sich, dass die Modellgüten, dargestellt anhand der c-Statistik, beim Endpunkt Sterblichkeit am höchsten waren, gefolgt von den allgemeinen und spezifischen Komplikationen. Sofern Wechsel im Verlauf einen Endpunkt darstellen, waren die dort beobachteten Modellgüten am geringsten. Diese Systematik kann entsprechend auch bei den Modellgüten der auf QS-Dokumentationsdaten basierenden Risikoadjustierungen beobachtet werden. Hintergrund ist vermutlich die besondere Altersabhängigkeit bei den Sterblichkeitsendpunkten und in geringerem Maße auch bei den allgemeinen Komplikationen. Spezifische Komplikationen sind jedoch in geringerem bzw. keinem Maße von Alterseinflüssen bzw. der Komorbidität abhängig, sondern eher von gelenkspezifischen Gegebenheiten. Die c-Statistiken der jeweiligen Risikoadjustierungen anhand der unterschiedlichen Datenquellen liegen bei den einzelnen Indikatoren auf ähnlichem Niveau. Die Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen erbringt im Vergleich zu den etablierten QS-basierten Modellen also ähnlich gute Modellgüten bei fachlich plausiblen Risikofaktoren.

Tabelle 6: Übersicht der indikatorspezifischen Modellgüten bei QS-dokumentationsdaten- und sozialdatenbasierten Risikoadjustierungen

Qualitätsindikator	Modellgüte (c-Statistik) anhand der Risikoadjustierung mit QS-Dokumentationsdaten	Modellgüte (c-Statistik) anhand der Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen
Hüftendoprotheseneingriffe		
Sterblichkeit (Erstimplantationen und Wechselimplantationen)	0,928 (QI 54013)	0,900
Allgemeine Komplikationen (Erstimplantationen)	0,796 (QI 54016)	0,791
Allgemeine Komplikationen (Wechselimplantationen)	0,775 (QI 54017)	0,759
Spezifische Komplikationen (Erstimplantationen)	0,655 (QI 54019)	0,649
Spezifische Komplikationen (Wechselimplantationen)	0,632 (QI 54020)	0,670
Wechsel im Verlauf (Erstimplantationen)	keine Adjustierung (QI 10271)	0,625
Wechsel im Verlauf (Wechselimplantationen)	kein QI	0,662

Qualitätsindikator	Modellgüte (c-Statistik) anhand der Risikoadjustierung mit QS-Dokumentationsdaten	Modellgüte (c-Statistik) anhand der Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen
Hüftgelenknahe Femurfraktur mit endoprothetischer Versorgung		
Sterblichkeit	0,780 (QI 191914)	0,752
Allgemeine Komplikationen	0,709 (QI 54015)	0,703
Spezifische Komplikationen	0,580 (QI 54018)	0,607
Wechsel im Verlauf	kein QI	0,616
Knieendoprotheseneingriffe		
Sterblichkeit (Erstimplantationen und Wechselimplantationen)	0,870 (QI 54127)	0,836
Allgemeine Komplikationen (Erstimplantationen)	keine Adjustierung (QI 54123)	0,763
Allgemeine Komplikationen (Wechselimplantationen)	keine Adjustierung (QI 50481)	0,777
Spezifische Komplikationen (Erstimplantationen)	keine Adjustierung (QI 54124)	0,643
Spezifische Komplikationen (Wechselimplantationen)	keine Adjustierung (QI 54125)	0,697
Wechsel im Verlauf (Erstimplantationen)	kein QI	0,605
Wechsel im Verlauf (Wechselimplantationen)	kein QI	0,629
Hüftgelenknahe Femurfraktur mit osteosynthetischer Versorgung		
Sterblichkeit	0,800 (QI 54046)	0,748
Allgemeine Komplikationen	0,717 (QI 54042)	0,708
Spezifische Komplikationen	0,629 (QI 54029)	0,592

4 Vertiefende Analysen

Ausgehend von den erarbeiteten Risikoadjustierungsmodellen werden im Folgenden verschiedene vertiefende Analysen durchgeführt. Dies soll dazu beitragen, die Aussagen der erarbeiteten Modelle zu unterstützen sowie weitere mögliche Einflussfaktoren jenseits der bislang betrachteten patientenseitigen Risiken zu identifizieren bzw. die postulierte Unterdokumentation in den QS-Daten zu untersuchen.

4.1 Erkrankungsprävalenzen in QS-Dokumentations- und in Sozialdaten bei den Krankenkassen

In den Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* werden anhand des Dokumentationsbogens sogenannte Entlassungsdiagnosen erhoben. Darunter sind jene Diagnosen zu verstehen, die auch im Rahmen der Abrechnung den Krankenkassen übermittelt werden. Anhand der vorliegenden QS-Dokumentations- und Sozialdaten ist es also möglich, die Begleiterkrankungsprävalenzen bei dem betrachteten Patientenkollektiv auf aggregierter Ebene zu vergleichen. Erwartungsgemäß sollten sich die Prävalenzen der kodierten Erkrankungen in beiden Datenquellen nicht wesentlich unterscheiden, schließlich soll die QS-Dokumentation die gegenüber den Krankenkassen abgerechneten Kodierungen – also die Sozialdateninformationen – enthalten. Bezüglich der eingangs postulierten Unterdokumentation von Komorbiditäten in den Daten der QS-Dokumentation kann somit deren Vollständigkeit beurteilt werden. Weiterhin lässt sich aus dem Vergleich der Prävalenzen ableiten, ob eine Erhebung von Sozialdateninformationen über die QS-Dokumentation vor dem Hintergrund der damit verbundenen Aufwände und Fehlerquellen und der zunehmenden Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen überarbeitet werden sollte.

Für den Vergleich wurden Daten einer Krankenkasse des EJ 2020 mit den QS-Dokumentationsdaten des EJ 2022 für Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. –Komponentenwechsel herangezogen. Zum Zeitpunkt der Analyse handelte es sich um die aktuellsten Daten. Der Unterschied in den betrachteten Erfassungsjahren ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. Ebenso muss berücksichtigt werden, dass das EJ 2020 besonders stark von der Coronapandemie betroffen war.

Nach Selektion des relevanten Patientenkollektivs wurde für jeden Fall die ICD-Kodierung auf Dreisteller-Ebene betrachtet. Mehrfache Kodierungen wurden dabei zusammengeführt. Bei den Sozialdaten wurden nur Haupt- und Nebendiagnosen berücksichtigt, bei den QS-Dokumentationsdaten wurden sämtliche dokumentierten ICD-Kodierungen genutzt. In den QS-Dokumentationsdaten werden auch privatversicherte Patientinnen und Patienten dokumentiert. Diese Versichertenklientel wurde für die Analyse gezielt ausgeschlossen.

In Abbildung 5 sind die ICD-Prävalenzen der beiden Datenquellen dargestellt. Sofern es keinen Unterschied der gemessenen Prävalenz gibt, sollten sich die einzelnen Messungen auf der Diagonalen verteilen. Beispielsweise lag die zweithäufigste Begleiterkrankung, die essenzielle (primäre)

Hypertonie (ICD-10-GM I10), in den QS-Dokumentationsdaten bei 46 % der Fälle vor. Bei den Sozialdaten lag die Prävalenz mit 62 % bedeutend höher. Bei nahezu allen Diagnosen konnte eine höhere Prävalenz in den Sozialdaten festgestellt werden, was auf eine Unterdokumentation in den QS-Daten hindeutet. Die beschriebene Unterdokumentation in den QS-Daten kann weiterhin sowohl für QS HGV als auch für QS KEP beobachtet werden.

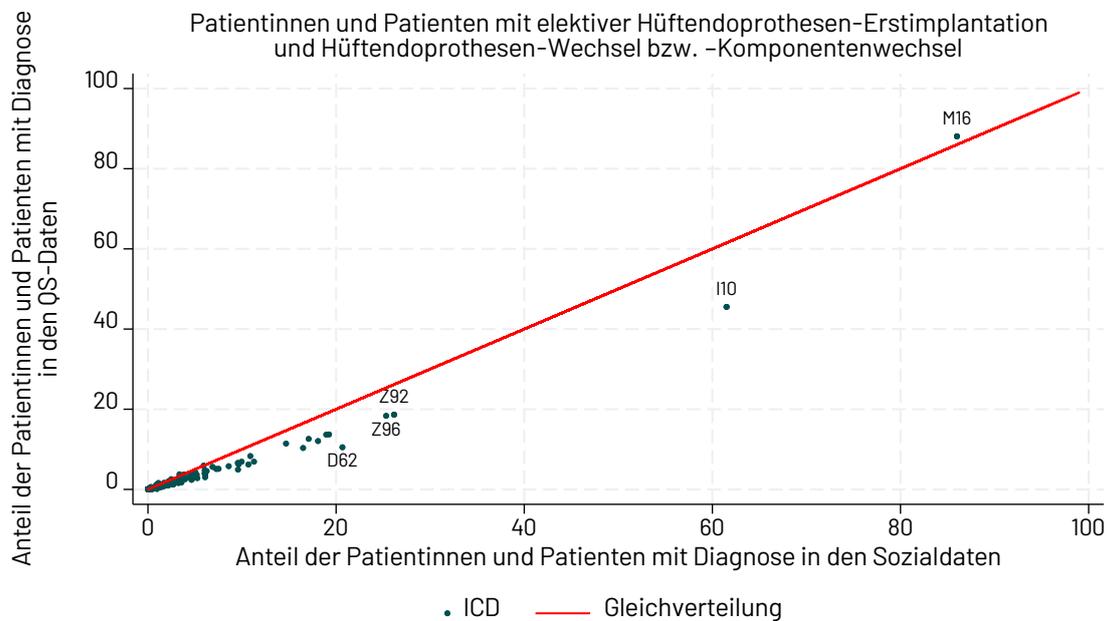


Abbildung 5: Erkrankungsprävalenzen bei Indexfällen in QS-Dokumentations- und Sozialdaten

Diese Ergebnisse konnten auch anhand der Daten einer zweiten Krankenkasse validiert werden, sodass anzunehmen ist, dass es sich nicht um einen krankenkassenspezifischen Effekt handelt. Vergleichbare Effekte zeigten sich auch beim direkten Vergleich von QS-Dokumentations- und §21-Daten der Krankenhausstichprobe. Es ist also nicht davon auszugehen, dass die Prävalenzunterschiede durch die unterschiedlichen Erfassungsjahre der verwendeten Datenquellen zu erklären sind. Unter anderem konnten in den Daten der QS-Dokumentation Leistungserbringer identifiziert werden, die überhaupt keine Diagnosen dokumentiert haben. Aufgrund der Anzahl der behandelten Fälle dieser Leistungserbringer erscheint es jedoch als höchst implausibel, dass dies der Wahrheit entspricht. Bei Ausschluss dieser Leistungserbringer blieben die Prävalenzunterschiede bestehen, sodass weitere Gründe für eine Unterdokumentation zu vermuten sind.

Vor dem Hintergrund der beobachteten Unterdokumentation und der damit für die Leistungserbringer verbundenen Erhebungsaufwände wird daher empfohlen, Informationen, die primär den Sozialdaten bei den Krankenkassen entstammen, auch über diesen Weg zu erheben. Dies folgt auch der maßgeblich zunehmenden Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in die Qualitätssicherung.

Weiterhin können die verschiedenen Erkrankungsprävalenzen nicht nur anhand der verschiedenen Datenquellen, sondern auch anhand der unterschiedlichen Operationalisierungen dargestellt

werden. Neben der Bestimmung der Prävalenzen anhand der Indexaufenthaltskodierungen der QS-Dokumentations- bzw. Sozialdaten ist auch eine Prävalenzmessung anhand der Sozialdaten unter Berücksichtigung des Ein-Jahres-Vorlaufs möglich. Abbildung 6 zeigt exemplarisch die Prävalenz der zehn häufigsten Diagnosen in den QS-Dokumentationsdaten auf Ebene der Dreisteller-Angabe, jeweils im Vergleich zur Prävalenz in den Sozialdaten, die auf Diagnosen aus dem Indexfall sowie aus Diagnosen aus dem Indexfall und Vorlauf beruht.

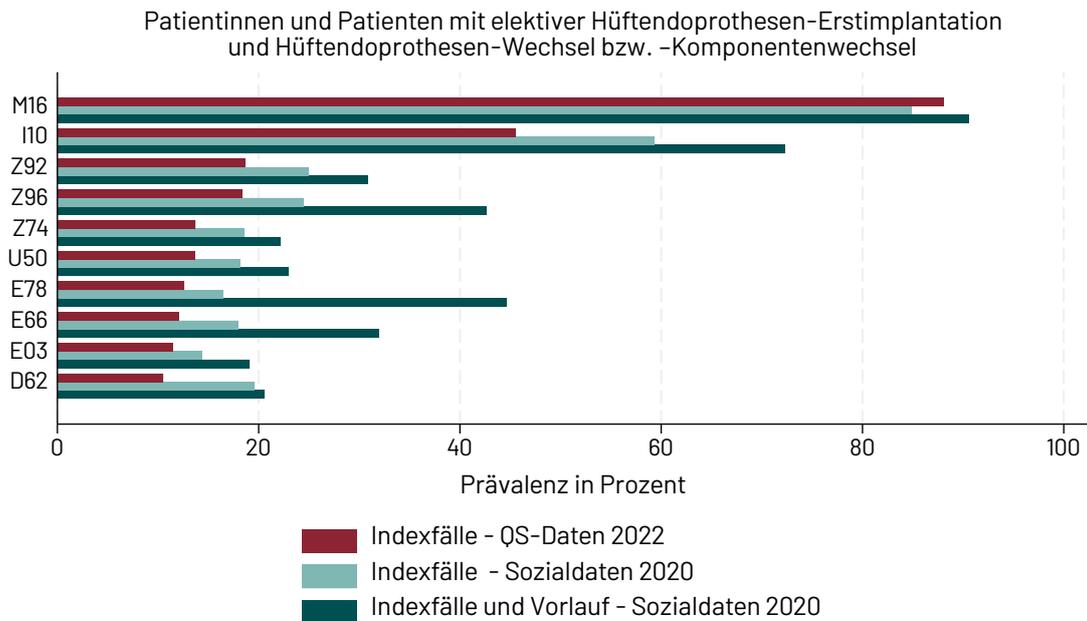


Abbildung 6: Erkrankungsprävalenzen ausgewählter ICD-Kodierungen in QS-Dokumentations- und Sozialdaten

Bei nahezu allen dargestellten ICD-Kodierungen ist zu sehen, dass die Prävalenz in den QS-Dokumentationsdaten erkennbar niedriger ist als in den anderen beiden Datenquellen. Erwartungsgemäß wird die höchste Prävalenz in den Sozialdaten festgestellt, die ICD-Kodierungen sowohl aus dem Indexfall als auch aus dem Vorlauf berücksichtigen. So tritt bspw. die Diagnose „Probleme mit Bezug auf Pflegebedürftigkeit“ (Z74) in den QS-Dokumentationsdaten mit einer Häufigkeit von 14 % auf. In den Sozialdaten, die ausschließlich auf Indexfällen basieren, beträgt die Häufigkeit derselben Diagnose 19 %, während sie in den Sozialdaten, die sowohl Indexfälle als auch Vorlauf einbeziehen, eine Häufigkeit von 22 % erreicht.

Da es sich bei vielen der ICD-Kodierungen in Abbildung 6 nicht um Kodierungen handelt, die für die Operationalisierung von Risikofaktoren relevant sind, ist eine Übertragung der Methode zur Prävalenzbestimmung auf die Ebene der Risikofaktoren sinnvoll. Die entsprechenden Ergebnisse sind in Abbildung 7 dargestellt.

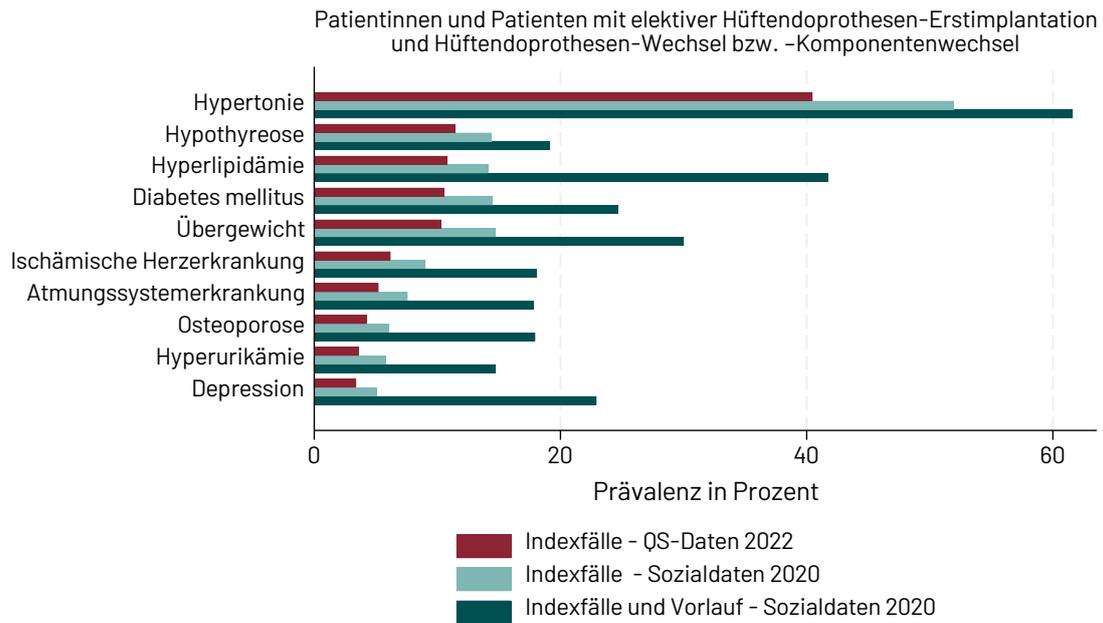


Abbildung 7: Erkrankungsprävalenzen ausgewählter Risikofaktoren in QS-Dokumentations- und Sozialdaten

Der gleiche Prävalenzunterschied wie auf ICD-Ebene ist auch auf Ebene der Risikofaktoren zu beobachten. Alle dargestellten Risikofaktoren zeigen in den QS-Dokumentationsdaten die niedrigste Prävalenz. Die höchste Prävalenz ist bei den Sozialdaten, die sowohl Indexfälle als auch Vorlauf berücksichtigen, festzustellen. Beispielsweise kommt der Risikofaktor „Übergewicht“ zu 10 % in den QS-Dokumentationsdaten, zu 15 % in den Sozialdaten mit Indexfällen und zu 30 % in den Sozialdaten mit Indexfällen und Vorlauf vor.

Die beobachteten Prävalenzunterschiede können ein Hinweis dafür sein, dass die sozialdatenseitige Identifikation und Erhebung von Vorerkrankungen vorteilhaft ist. Weiterhin erscheint die Integration des Vorlaufs als sinnvoll. Schließlich sind die Prävalenzen bei sämtlichen Erkrankungsbildern in den QS-Dokumentationsdaten am geringsten und bei den Sozialdaten bei den Krankenkassen dann am höchsten, wenn ein zusätzlicher Vorlauf mit einbezogen wird. Ziel ist zwar nicht, die Prävalenz von Erkrankungen mittels geeigneter Datenquellen zu maximieren. Dennoch kann hinterfragt werden, was denkbare Gründe für die beobachtete Unterdokumentation sind. Möglich ist bspw., dass die Kodierungen im Indexfall nicht behandlungs- oder abrechnungsrelevant sind. Die Patientinnen und Patienten zeigen anhand ihrer Behandlungsgeschichte, dass entsprechende Risiken vorliegen. Daher ist die Berücksichtigung dieser Informationen ein geeignetes Hilfsmittel für die Risikoadjustierung der Qualitätssicherung.

Zwar erfolgt hier nicht der Vergleich identischer Kollektive hinsichtlich ihrer Komorbidität, da verschiedene Erfassungsjahre miteinander verglichen wurden und es sich bei den Krankenkassendaten um eine Stichprobe handelt. Dennoch zeigen sich deutliche Unterschiede, die bei einer möglichst umfassenden Erfassung der Komorbidität jeglicher Versorgungsbereiche zu bedenken sind.

4.2 Prüfung von Interaktionseffekten

Treten bei einer Patientin oder einem Patienten mehrere Risikofaktoren gemeinsam auf (Multimorbidität), hat das auf einen Endpunkt möglicherweise einen Effekt, der über die Summe der Einzeleffekte dieser Risikofaktoren hinausgeht. Solche Effekte werden als Interaktionseffekte bezeichnet. Um zu überprüfen, ob Interaktionseffekte für die Risikoadjustierungsmodelle berücksichtigt werden sollten, wurde eine automatisierte Routine für alle Endpunkte und alle Grundgesamtheiten ausgeführt. Als Grundlage dieser Routine dienten die erarbeiteten Risikoadjustierungsmodelle auf Basis der Sozialdaten bei den Krankenkassen. Für jeden Risikofaktor eines Modells wurden mit jedem anderen Risikofaktor desselben Modells eine Interaktion zweiter Ordnung erstellt. Jede dieser Interaktionen wurde dann in einer neuen multiplen logistischen Regression auf ihren Effekt auf den Endpunkt getestet. Als Prädiktoren wurden dabei neben der jeweiligen Interaktion sämtliche anderen eingeschlossenen Risikofaktoren des Ausgangsmodells verwendet. Hierdurch werden auch die Einzeleffekte der Risikofaktoren, die die Interaktion bilden, geschätzt.

Die sich so ergebenden Interaktionseffekte wurden dann einer fachlichen Prüfung unterzogen. Hierbei wurden folgende Kriterien angelegt:

- **Bedeutsamkeit:** Der Interaktionseffekt sollte statistisch signifikant sein, um die Wahrscheinlichkeit eines reinen Zufallsbefundes gering zu halten.
- **Plausibilität:** Der Interaktionseffekt sollte in Richtung und Größe nachvollziehbar sein. In den meisten Fällen bedeutet dies bspw., dass gemeinsam auftretende Risikofaktoren das Risiko von Mortalität oder Morbidität erhöhen.
- **Fachliche Fundierung:** Der Interaktionseffekt sollte möglichst auch in der Fachliteratur bekannt sein.

In Summe wurden über 1.200 Interaktionen in den einzelnen Modellen geprüft. Unter den genannten Gesichtspunkten wurde keiner der geprüften Interaktionseffekte für die Risikoadjustierungsmodellierungen des Projektes als berücksichtigungswürdig eingestuft. In der Regel waren die Interaktionen nicht signifikant. Bei einer geringen Anzahl an Interaktionen, bei denen eine statistische Signifikanz vorlag, war der beobachtete Einfluss fachlich nicht plausibel. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Verwendung von Interaktionen in einer Risikoadjustierung generell ausgeschlossen werden sollte. Für zukünftige Risikoadjustierungen ist es daher empfehlenswert, die Verwendung von Interaktionseffekten weiterhin zu prüfen. Dies gilt im Besonderen, wenn es aus der Literatur bekannte Interaktionen gibt. Diese sollten in jedem Fall auf ihren Einfluss getestet werden.

4.3 Einfluss der Leistungserbringergröße

Im Rahmen der Risikomodellierung wird die Qualität der medizinischen Versorgung unter Berücksichtigung patientenseitiger Einflussfaktoren geschätzt. Daher werden ausschließlich patientenseitige Faktoren in die Modelle integriert. In der folgenden Analyse wird zusätzlich geprüft, ob auch aufseiten der Leistungserbringer Einflussfaktoren bestehen, die das Ergebnis beeinflussen könnten.

Zur Untersuchung dieser Fragestellung wird die Fallzahl der Leistungserbringer, gemessen anhand der Anzahl behandelter Patientinnen und Patienten, in Bezug auf verschiedene Messgrößen analysiert. Die Fallzahl eines Leistungserbringers ergibt sich dabei aus der Anzahl der jeweils behandelten Patientinnen und Patienten. Es werden exemplarisch zwei Grundgesamtheiten betrachtet, nämlich Patientinnen und Patienten

- mit elektiver Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel sowie
- mit osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur.

Insbesondere wird die Leistungserbringergröße hinsichtlich möglicher Unterschiede bei den Ergebnismwahrscheinlichkeiten, z. B. in Form einer Volume-Outcome-Beziehung (Heller 2005, Schröder und Rath 2007, Halder et al. 2020), und den Patientencharakteristika, in Form von möglichen Selektionseffekten, untersucht. Das Ziel ist hierbei nicht, mögliche Volume-Outcome-Beziehungen zu beschreiben. Hierzu werden am IQTIG eigens Aufträge mit elaborierteren Methoden bearbeitet (IQTIG 2020). Für den vorliegenden Bericht liegt der Fokus auf der Frage, inwiefern die Häufigkeiten von Komorbiditäten mit der Fallzahl zusammenhängen und wie sich dies auf Risikoadjustierungen auswirken kann. Selektionseffekte können bei bestimmten Eingriffen dadurch entstehen, dass Patientinnen und Patienten bzw. ambulante Versorger einen Index-Leistungserbringer anhand von Qualitätsinformationen wählen bzw. empfehlen. Umgekehrt ist es auch nicht auszuschließen, dass Selektionseffekte eintreten, weil Leistungserbringer besonders lange Wartelisten aufweisen.

Als Datengrundlage dienen auch hier Sozialdaten bei den Krankenkassen des EJ 2020.

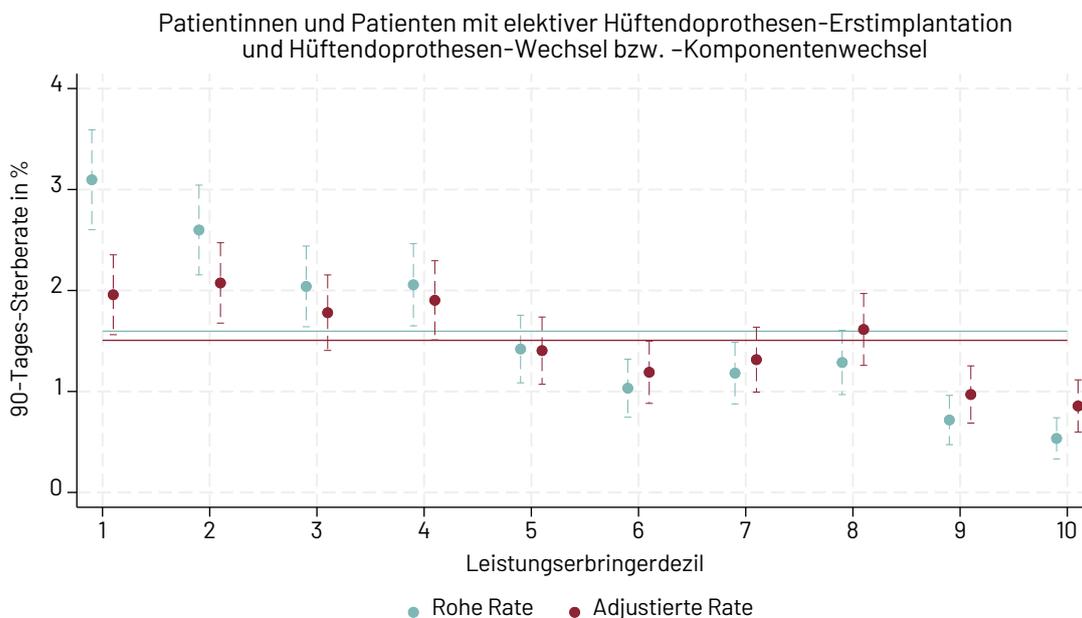
In einem ersten Schritt werden die Leistungserbringer nach Fallzahl in Dezile unterteilt, und zwar sowohl für *HGV-OSFRAK* wie für *HGV-HEP*. Jede der zehn Gruppen setzt sich somit aus ungefähr derselben Anzahl behandelter Fälle zusammen. Die Anzahl der Leistungserbringer nimmt von Dezil zu Dezil stetig ab. In Abbildung 8 und Abbildung 9 sind die entsprechenden Angaben für die Patientinnen und Patienten dargestellt, die eine elektive Erstimplantation oder Wechseloperation bzw. eine osteosynthetische Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur erhalten haben. Hierbei wird nach rohen und adjustierten Raten unterschieden. Anhand dieser Raten wird die Versorgungsqualität der Leistungserbringer geschätzt. Zusätzlich ist das jeweilige 95%-Konfidenzintervall abgebildet.

Dazu sind auf der X-Achse von Abbildung 8 die Dezile der Leistungserbringergröße abgebildet, und auf der Y-Achse ist die 90-Tage-Sterblichkeit dargestellt. Die Abbildung bezieht sich auf die Gruppe von Patientinnen und Patienten mit einer elektiven Erstimplantation oder einem Wechseleingriff einer Hüftgelenksendoprothese. Für die rohe und die adjustierte Betrachtung lässt sich ein Zusammenhang zwischen Leistungserbringergröße und Sterblichkeit beobachten. Mit zunehmender Fallzahl der Leistungserbringer nimmt das Sterblichkeitsrisiko tendenziell ab. Wichtiger ist jedoch der Vergleich der rohen und der adjustierten Sterblichkeit in den einzelnen Dezilen.

Kleinere Leistungserbringer weisen bei Anwendung einer Risikoadjustierung eine niedrigere Sterblichkeit auf als bei der rohen Rate. Im Gegensatz dazu weisen große Leistungserbringer nach

Anwendung einer Risikoadjustierung eine höhere Sterblichkeit auf als bei der rohen Rate. Dennoch zeigt sich nach roher und adjustierter Berechnung, dass die höchste Versorgungsqualität bei großen Leistungserbringern beobachtet werden kann. Ursächlich kann neben einer möglichen Volume-Outcome-Beziehung auch die höhere Komorbidität bei den Patientinnen und Patienten kleiner Leistungserbringer sein. Daher werden im weiteren Verlauf die Patientencharakteristika genauer betrachtet.

Unterhalb der Abbildung werden die Verteilung der Fallzahlen sowie die Anzahl der Leistungserbringer innerhalb der jeweiligen Dezile dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass jedes Dezil zwischen 13.000 und 14.000 Fällen umfasst. Innerhalb dieser Dezile variieren die Spannweiten der Fallzahl je Leistungserbringer stark: Im ersten Dezil sind Leistungserbringer mit nur einem Fall vertreten, während im letzten Dezil Leistungserbringer mit über 1.000 Fällen zusammengefasst sind. Entsprechend setzt sich das erste und kleinste Dezil aus einer großen Anzahl von 371 Leistungserbringern zusammen, während das größte und letzte Dezil lediglich 17 Leistungserbringer umfasst.

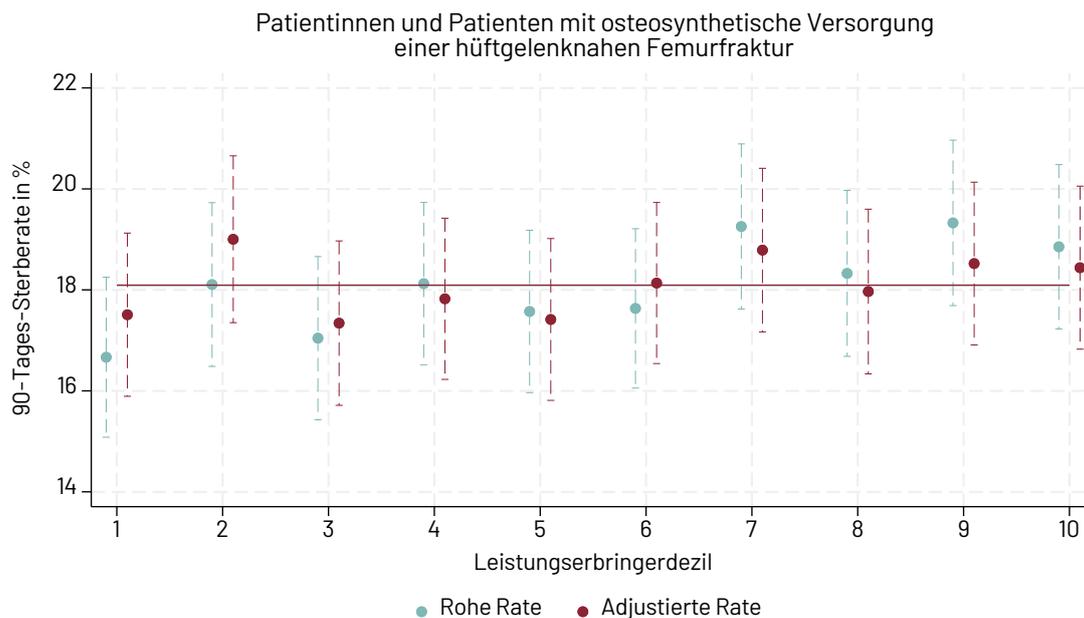


Dezil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fallzahl	13.225	13.942	13.623	13.255	13.652	13.557	13.790	13.814	13.167	14.049
Spannweite (Fallzahl von - bis)	1-67	68-104	105-135	136-172	173-224	226-278	280-355	-	456-620	621-1488
Anzahl der Leistungserbringer	371	165	115	87	70	54	44	34	25	17

Abbildung 8: 90-Tage-Sterberate nach Leistungserbringergröße bei elektiver Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. Komponentenwechsel

Abbildung 9 bezieht sich auf die Gruppe von Patientinnen und Patienten mit hüftgelenknahen Femurfrakturen mit osteosynthetischer Versorgung. Der Zusammenhang zwischen der Leistungserbringergröße und der 90-Tage-Sterblichkeit wird erneut anhand der rohen sowie der adjustierten Sterberate dargestellt. Anders als bei den überwiegend elektiven Eingriffen zeigt sich in dieser Analyse kein klarer Zusammenhang zwischen der Leistungserbringergröße und der Sterblichkeitsrate. Weiterhin weisen die geringen Unterschiede der Punktschätzer und Konfidenzintervalle in den einzelnen Dezilen darauf hin, dass die Adjustierung nur geringfügige Änderungen bei dem betrachteten Endpunkt bezüglich einer Fallzahlabhängigkeit erbringt. Für die Gruppe der Patientinnen und Patienten mit hüftgelenknahen Femurfrakturen und osteosynthetischer Versorgung zeigt sich somit kein Zusammenhang zwischen der Anzahl der behandelten Patientinnen und Patienten, der jeweiligen Komorbidität und dem Behandlungsergebnis. Dies gilt sowohl für die rohe als auch für die adjustierte Rate.

Auch unterhalb dieser Abbildung werden Details zu den Fallzahlen und der Anzahl der Leistungserbringer in den jeweiligen Dezilen dargestellt. Die meisten Dezile umfassen jeweils etwa 5.000 Fälle. Im ersten Dezil finden sich unter anderem Leistungserbringer mit nur einem Fall, während im letzten Dezil Leistungserbringer mit über 600 Fällen zusammengefasst sind. Das kleinste Dezil besteht aus 290 Leistungserbringern, wohingegen das größte Dezil lediglich 26 Leistungserbringer umfasst.



Dezil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fallzahl	5.255	5.392	3.130	5.501	5.329	5.567	5.488	5.304	5.509	5.441
Spannweite (Fallzahl von - bis)	1-31	32-44	45-56	57-67	68-78	79-90	91-106	107-122	124-152	153-623
Anzahl der Leistungserbringer	290	143	102	89	73	66	56	47	40	26

Abbildung 9: 90-Tage-Sterberate nach Leistungserbringergröße bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur

Um festzustellen, ob die Unterschiede in den Endpunkten auf Unterschiede in der Patientenstruktur zurückzuführen sind, wird die Zusammensetzung der Patientinnen und Patienten für beide Behandlungsgruppen nach Leistungserbringergröße zusätzlich genauer ausdifferenziert. Dabei werden die Altersstruktur und die Krankheitslast betrachtet. Abbildung 10 zeigt das durchschnittliche Alter der Patientinnen und Patienten je Leistungserbringergröße.

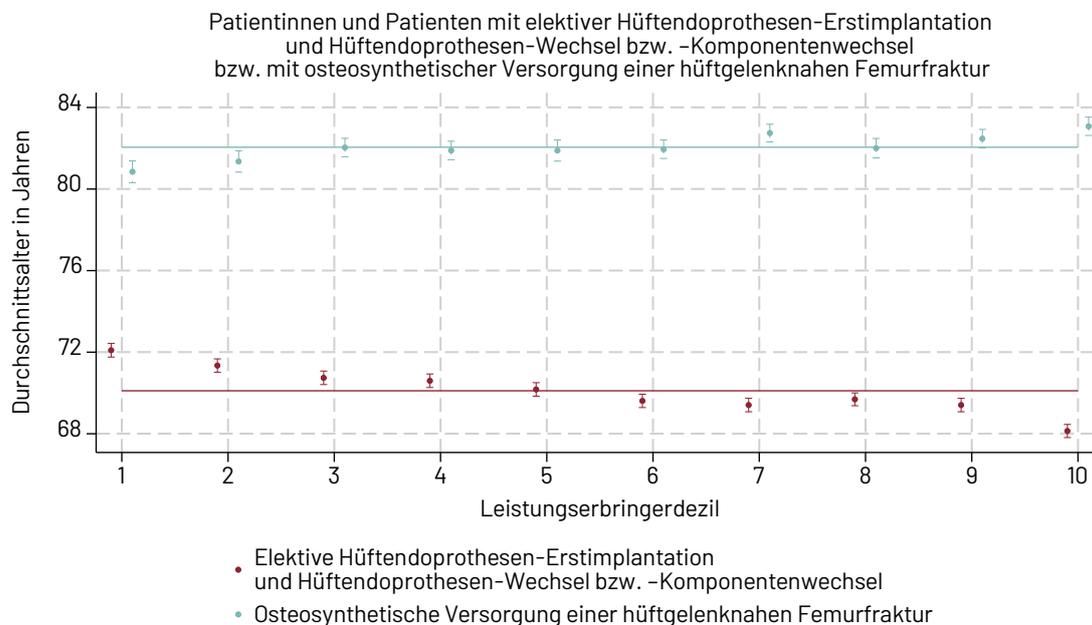


Abbildung 10: Durchschnittsalter der Patientinnen und Patienten nach Leistungserbringergröße

Für die Gruppe der Patientinnen und Patienten mit einer elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel wird deutlich, dass mit steigender Leistungserbringergröße das durchschnittliche Alter sinkt. Während in der Gruppe der kleinsten Leistungserbringer das Durchschnittsalter ca. 72 Jahre beträgt, sinkt es bis zur Gruppe der größten Leistungserbringer auf ca. 68 Jahre ab. Umgekehrt und zugleich weniger stark ausgeprägt verhält es sich bei Patientinnen und Patienten mit einer osteosynthetisch versorgten hüftgelenknahen Femurfraktur. Während in der Gruppe der kleinsten Leistungserbringer das Durchschnittsalter ca. 81 Jahre beträgt, steigt es bis zur Gruppe der größten Leistungserbringer auf ca. 83 Jahre.

Wird die Analyse um weitere Patientencharakteristika erweitert, bestätigen sich die bisherigen Beobachtungen. Die entsprechenden Analysen sind in Abbildung 11, Abbildung 12 und Abbildung 13 veranschaulicht. Für die Patientengruppe mit elektiver Erstimplantation oder Wechselimplantation einer Hüftgelenksendoprothese zeigt sich, dass mit zunehmender Fallzahl des Leistungserbringers die durchschnittliche Anzahl an Risikofaktoren, die die Patientinnen und Patienten aufweisen, abnimmt. Im 1. Dezil verzeichnen die Patientinnen und Patienten im Durchschnitt ca. 6, im 10. Dezil im Durchschnitt ca. 5 Risikofaktoren. Dies lässt sich auch bei der Betrachtung spe-

zifischer und häufig vorkommender Risikofaktoren wie Hypertonie oder Diabetes mellitus beobachten, deren Prävalenz mit steigender Leistungserbringergröße abnimmt. Im 1. Dezil leiden etwa 79,4 % bzw. 28,7 % aller Patientinnen und Patienten an einer Hypertonie bzw. an einem Diabetes mellitus, im 10. Dezil sind es etwa 70,7 % bzw. 23,4 %. Diese Ergebnisse zeigen, dass größere Leistungserbringer in dieser Behandlungsgruppe tendenziell jüngere und gesündere Patientinnen und Patienten behandeln.

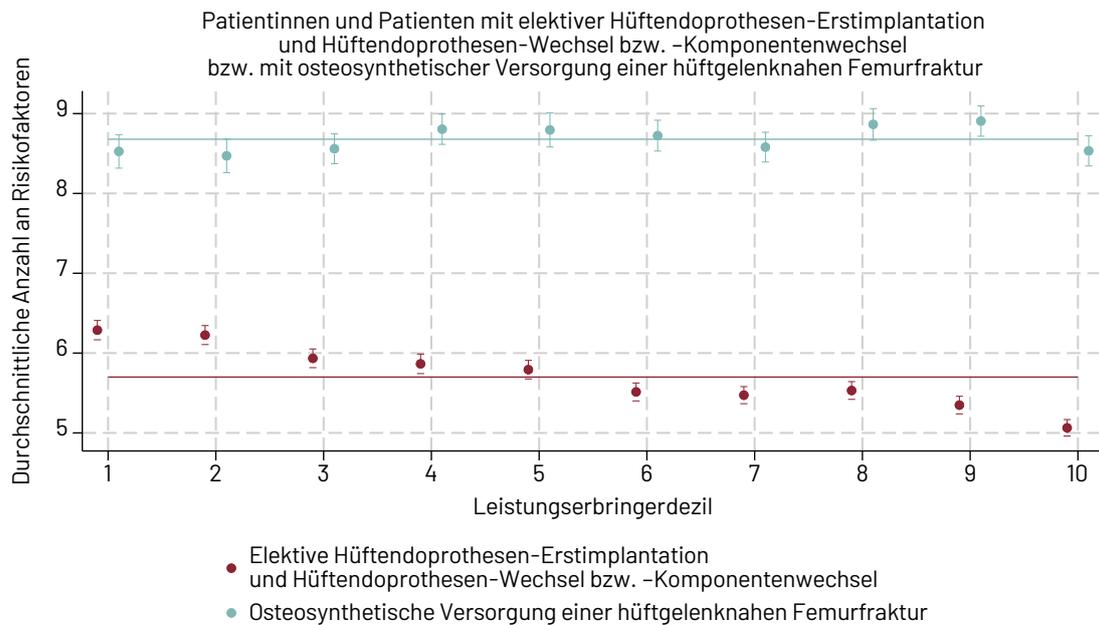


Abbildung 11: Durchschnittliche Anzahl an Risikofaktoren der Patientinnen und Patienten nach Leistungserbringergröße

In der Patientengruppe mit proximalen Femurfrakturen, die osteosynthetisch versorgt wurden, zeigen sich entgegengesetzte, jedoch weniger stark ausgeprägte Zusammenhänge. Bei größeren Leistungserbringern werden tendenziell ältere und gesundheitlich stärker belastete Patientinnen und Patienten zu behandeln. Sowohl im 1. als auch im 10. Dezil weisen die Patientinnen und Patienten im Durchschnitt ungefähr 9 Risikofaktoren auf. Darüber hinaus beträgt der Anteil der Patientinnen und Patienten mit Hypertonie im 1. Dezil etwa 81,5 % und der Anteil mit Diabetes mellitus 35,5 %, wohingegen diese Anteile im 10. Dezil bei 84,2 % (Hypertonie) und 36,9 % (Diabetes mellitus) lagen.

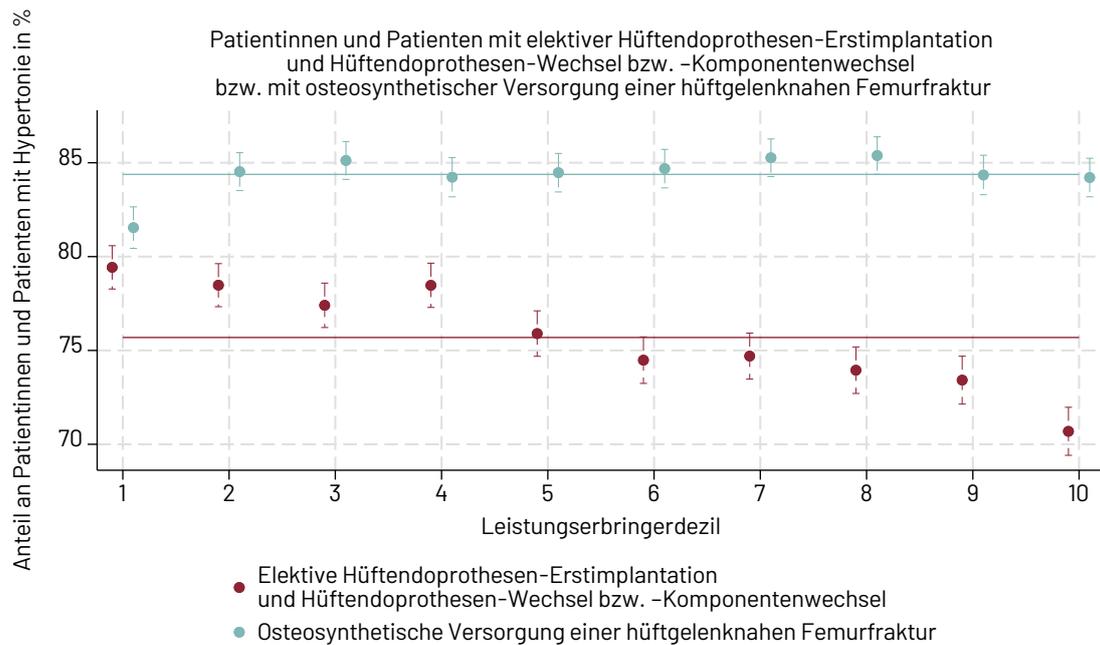


Abbildung 12: Anteil der Patientinnen und Patienten mit Hypertonie nach Leistungserbringergröße

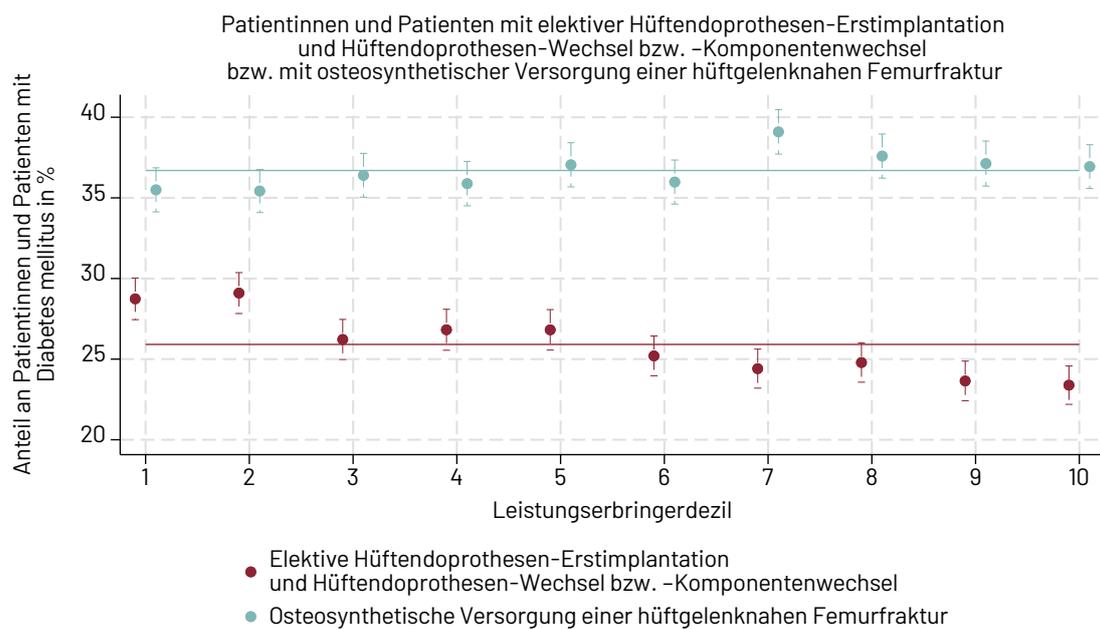


Abbildung 13: Anteil der Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus nach Leistungserbringergröße

Anhand der zur Verfügung stehenden Daten kann für Patientinnen und Patienten mit elektiver Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel ein Volume-Outcome-Zusammenhang vermutet werden, der auch nach einer Risikoad-

justierung bestehen bleibt. Große Leistungserbringer weisen demnach eine höhere Versorgungsqualität auf. Bei akuten Eingriffen wie der osteosynthetischen Versorgung einer Femurfraktur zeigt sich anhand der vorliegenden Daten und verwendeten Methodik kein klarer Zusammenhang.

Es wäre auch denkbar, dass Unterschiede in der Kodierpraxis zwischen den Leistungserbringern vorliegen. Anhand der vorliegenden Daten können jedoch keine Hinweise darauf beobachtet werden. Die vorliegende Relation zwischen dem Alter und der Anzahl der Risikofaktoren bzw. der exemplarisch ausgewählten Begleiterkrankungen Diabetes mellitus und Hypertonie weist eher darauf hin, dass es bei überwiegend elektiven Eingriffen Selektionseffekte gibt. Je größer die Leistungserbringer, desto jünger und gesünder sind die Patientinnen und Patienten. Bei osteosynthetisch versorgten Femurfrakturen sind relevante Selektionseffekte nicht zu erwarten und zu beobachten, dafür zeigt sich zugleich, dass sich Alter und Komorbidität über die Dezile hinweg auf einem Niveau bewegen.

Auch wenn in diesen Analysen leistungserbringerspezifische Effekte betrachtet wurden, sollten diese für die Risikomodellierung im Regelbetrieb aus methodischen Gründen nicht in die Regressionen eingehen. Dies widerspräche dem grundlegenden Prinzip, dass nur patientenseitige und leistungserbringerunabhängige Risikofaktoren einfließen können. Die in Abhängigkeit von der Leistungserbringergröße auftretenden Selektionseffekte sind weiterhin ein zusätzliches Argument für eine Risikoadjustierung anhand der patientenseitigen Komorbidität. Eine umfassende Risikoadjustierung kann also mögliche Selektionseffekte partiell ausgleichen und damit zu einem faireren Vergleich potenziell benachteiligter Leistungserbringer führen.

4.4 Einfluss der präoperativen Inanspruchnahme des Gesundheitswesens

Eine weitere Untersuchung widmete sich der Frage, inwiefern es endpunktrelevant ist, wie häufig Patientinnen und Patienten das Gesundheitssystem in Anspruch nehmen. Dazu wurde die Anzahl der präoperativen Kontakte zum Gesundheitssystem als potenzieller Prädiktor für postoperative Komplikationen betrachtet. Die zugrundeliegende Annahme ist, dass Personen mit höheren Kontaktzahlen zum Gesundheitssystem bei gleicher Krankheitslast tendenziell eine versorgungsreicherspezifisch bessere Vor- und Nachsorge erfahren und ein niedrigeres Komplikationsrisiko aufweisen. Insbesondere bei Hüft- und Kniegelenksoperationen ist die Altersstruktur der Patientinnen und Patienten von Bedeutung, da in diesen Verfahren eine überproportionale Anzahl älterer Menschen behandelt wird, was mit einer höheren Krankheitslast in dieser Population verbunden sein kann.

Es ist zu betonen, dass der Risikofaktor der präoperativen Inanspruchnahme des Gesundheitswesens nicht auf das Vorliegen eines spezifischen Krankheitsbildes bzw. Gesundheitszustandes abzielt, wie es bei den anderen Risikofaktoren in dem Projekt der Fall ist. Stattdessen steht hier der Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und dem Risiko einer Komplikation im Fokus. Zugleich kann anhand dieser Analyse auch der Frage

nachgegangen werden, inwiefern ein Ein-Jahres-Vorlauf dadurch verzerrt sein könnte, dass Patientinnen und Patienten im Jahr vor dem Indexeingriff keine bzw. besonders wenig Gesundheitssystemkontakte hatten und damit auch keine Risikoinformation abgerechnet werden konnte.

Datengrundlage sind abermals die Sozialdaten bei den Krankenkassen. Die notwendige Risikoadjustierung erfolgt dazu über die bereits erarbeiteten Modelle. Die Operationalisierung der präoperativen Kontaktzahl erfolgte dabei im ambulanten Sektor anhand der Summierung der einzelnen Behandlungsfälle nach § 21 des Bundesmantelvertrags-Ärzte auf Ebene der einzelnen Versicherten, die im Jahr vor dem Indexeingriff abgerechnet wurden. Behandlungsfälle in den Fachgruppen der Laboratoriumsmedizin wurden nicht berücksichtigt. Ebenso wurden zahnärztliche Behandlungen nicht aufgenommen, da diese dem IQTIG nicht vorlagen. Für stationäre Eingriffe wurden die jeweiligen Fälle der Versicherten gezählt, die eine stationäre Krankenhausbehandlung im Jahr vor dem Indexeingriff anzeigen. Weitere Kontakte, etwa zu Maßnahmen der medizinischen Rehabilitation oder der Inanspruchnahme pflegerischer Leistungen, konnten nicht berücksichtigt werden. Die gewählte Operationalisierung stellt also eher einen Proxy für die Gesundheitssystemkontakte dar. Für die statistische Analyse wurde die Patientenpopulation anhand der präoperativen ambulanten bzw. stationären Kontaktzahl in Quintile unterteilt.

Die Anzahl der ambulanten bzw. stationären Kontakte wurde als weiterer Risikofaktor in den Modellen zur Adjustierung der Mortalität sowie der allgemeinen und spezifischen Komplikationen bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechseln bzw. -Komponentenwechseln im Jahr 2020 aufgenommen. Exemplarisch ist in Tabelle 7 das Modell zur Mortalität bei endoprothetischen Hüfteingriffen unter zusätzlicher Berücksichtigung der ambulanten Kontaktzahlen dargestellt. Stationäre Behandlungen im Vorlaufzeitraum vor dem Indexeingriff sind erwartungsgemäß selten und wirken sich nicht signifikant in den Adjustierungen aus. Daher wurden sie aus der Analyse entfernt.

Tabelle 7: Risikoadjustierungsmodell unter zusätzlicher Betrachtung der präoperativen Kontakthäufigkeit bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechseln bzw. -Komponentenwechseln mit 90-Tages-Sterblichkeit als Endpunkt

Risikofaktor	Odds Ratio	95%-Konfidenzintervall
Kontakte zum Gesundheitssystem Referenz 5. Quintil (20–59 Kontakte)		
▪ 1. Quintil (0–9 Kontakte)	2,31	1,79–2,99
▪ 2. Quintil (10–12 Kontakte)	1,76	1,35–2,29
▪ 3. Quintil (13–15 Kontakte)	1,47	1,12–1,92
▪ 4. Quintil (16–19 Kontakte)	1,41	1,08–1,85
Weiblich	0,68	0,58–0,81

Risikofaktor	Odds Ratio	95%-Konfidenzintervall
Alter (Referenz 1. Altersquintil (bis 60 Jahre))		
▪ 2. Altersquintil (61–68 Jahre)	1,81	1,02–3,19
▪ 3. Altersquintil (69–75 Jahre)	2,69	1,58–4,59
▪ 4. Altersquintil (76–81 Jahre)	5,37	3,25–8,88
▪ 5. Altersquintil (über 81 Jahre)	8,59	5,20–14,21
Eingriffsart (Referenz Ersteingriff)		
▪ Wechsel (nicht septisch)	2,01	1,66–2,43
▪ Wechsel (septisch)	3,05	2,37–3,93
Pflegegrad (Referenz kein Pflegegrad)		
▪ Pflegegrad 1	1,61	1,14–2,27
▪ Pflegegrad 2	2,13	1,71–2,67
▪ Pflegegrad 3	3,20	2,49–4,12
▪ Pflegegrad 4 oder 5	5,91	4,33–8,06
Adipositas im Indexfall (Referenz keine Adipositas)		
▪ Adipositas Grad 1, 2 oder 3	0,78	0,63–0,95
Einnahme von Antikoagulanzen im Vorjahr	1,24	1,05–1,47
NYHA Stadium (Referenz kein NYHA-Stadium bzw. NYHA Stadium < IV)		
▪ NYHA Stadium IV	4,80	3,46–6,64
Alkohol- und Drogenabusus	1,70	1,27–2,28
Demenz	1,89	1,54–2,33
Gefäßerkrankung	1,46	1,23–1,73
Herzinsuffizienz (Kardiomyopathie)	1,54	1,29–1,83
Mangelernährung	1,39	1,09–1,75
Krebs (metastasierend)	3,15	2,24–4,43
Niereninsuffizienz ohne Dialyse	1,65	1,39–1,96
Niereninsuffizienz mit Dialyse	4,19	2,17–8,07
Störung des Wasser und Elektrolytehaushalts	1,29	1,07–1,56
Urologische und proktologische Erkrankung	1,38	1,16–1,64

Die Anzahl der präoperativen Arztkontakte variiert zwischen 0 und 59, wobei Patientinnen und Patienten im Durchschnitt 14 Kontakte verzeichneten. In den durchgeführten logistischen Regressionsanalysen, die um die Risikofaktoren Alter, Geschlecht und Komorbiditäten adjustiert wurden, zeigte sich, dass eine höhere präoperative Kontakthäufigkeit mit einem signifikant reduzierten Komplikationsrisiko assoziiert war. Im Gegensatz dazu wiesen Patientinnen und Patienten mit wenigen oder keinen ambulanten Kontakten im Jahr vor dem Eingriff das höchste Mortalitätsrisiko auf. Die Gruppe mit den geringsten präoperativen Kontaktzahlen hatte ein etwa doppelt so hohes Sterberisiko wie die Gruppe mit den meisten Kontakten.

Ein ähnlicher Zusammenhang wurde auch für das Auftreten allgemeiner und spezifischer Komplikationen bei elektiven Hüft-Endoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechseln bzw. -Komponentenwechseln beobachtet. Eine Übersicht, die sich auf den Risikofaktor der präoperativen Kontaktzahlen beschränkt, findet sich in Tabelle 8. Die vollständigen Risikoadjustierungsmodelle zu den allgemeinen und spezifischen Komplikationen sind in den Tabellen 4 und 5 im Anhang dargestellt. Konkret weist das Quintil mit den geringsten Kontaktzahlen ein etwa 1,7-fach erhöhtes Risiko für das Auftreten allgemeiner Komplikationen sowie ein etwa 1,3-fach erhöhtes Risiko für das Auftreten spezifischer Komplikationen gegenüber der Gruppe mit den höchsten Kontaktzahlen auf.

Tabelle 8: Einfluss der Kontakthäufigkeiten auf Sterblichkeit, allgemeine Komplikationen und spezifische Komplikationen

Kontakte zum Gesundheitssystem Referenz 5. Quintil (20 oder mehr Kontakte)	Odds Ratio der 90-Tages-Sterblichkeit	Odds Ratio der allgemeinen Komplikationen	Odds Ratio der spezifischen Komplikationen
1. Quintil (0-9 Kontakte)	2,31 (1,79-2,99)	1,65 (1,43-1,90)	1,25 (1,09-1,42)
2. Quintil (10-12 Kontakte)	1,76 (1,35-2,29)	1,39 (1,21-1,60)	1,11 (0,97-1,27)
3. Quintil (13-15 Kontakte)	1,47 (1,12-1,92)	1,18 (1,02-1,36)	1,11 (0,97-1,27)
4. Quintil (16-19 Kontakte)	1,41 (1,08-1,85)	1,11 (0,96-1,28)	1,02 (0,89-1,16)

Der beobachtete Zusammenhang wirft die Frage auf, ob eine intensivere ambulante Versorgung präventiv zur Verringerung von Komplikationsrisiken beitragen könnte. Im Gegenzug kann vermutet werden, dass eine besonders geringe Kontaktzahl mit bislang nicht abgebildeten Risiken einhergeht. So könnten Patientinnen und Patienten mit wenigen Kontakten von sozialer Isolation oder weiteren schwer messbaren Eigenschaften betroffen sein. Allerdings bleibt offen, ob die Anzahl der präoperativen Kontakte tatsächlich als sinnvoller Risikofaktor für die Risikoadjustierung herangezogen werden sollte. Das Expertengremium empfiehlt in diesem Zusammenhang eine differenzierte Betrachtung der Arztkontakte unter Berücksichtigung tiefergehender Einflussfaktoren. Ein Beispiel hierfür ist die Einschränkung auf Fachbereiche, die in engem Zusammenhang mit den Begleiterkrankungen bzw. den orthopädischen Eingriffen stehen. Hier ist anzunehmen, dass diese eine höhere Erklärungskraft hinsichtlich des Komplikationsrisikos besitzen.

Die Patientinnen und Patienten mit besonders wenig Kontakt zum Gesundheitssystem stellen für eine Risikoadjustierung, die vorbestehende Begleiterkrankungen berücksichtigt, eine besondere Herausforderung dar. Sofern es bei dieser Klientel relevante, jedoch nicht im Vorlauf abgerechnete Erkrankungen gibt und diese aus verschiedenen Gründen im Indexaufenthalt nur unvollständig erfasst werden, kann eine Risikoadjustierung entsprechend beeinträchtigt sein. Im Rahmen der Analysen zeigte sich jedoch, dass die Gruppe mit keinem Kontakt im Vorlauf ca. 0,06 % der Patientinnen und Patienten umfasste, also vernachlässigbar klein ist.

4.5 Modellierungen anhand der verknüpften QS-Dokumentations- und §21-Daten

Bislang wurden sämtliche Fragestellungen anhand der Sozialdaten bei den Krankenkassen betrachtet. Ein auf Fallebene verknüpfter Datensatz aus QS-Dokumentations- und Sozialdaten steht dem IQTIG für dieses Projekt nicht bereit. Allerdings konnte das IQTIG einen Datensatz akquirieren, der Informationen sowohl aus QS-Dokumentations- als auch aus Daten nach § 21 KHEntgG enthält. So stehen dem IQTIG insgesamt 12.767 elektive Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel aus den vier Jahren 2018 bis 2021 zur Verfügung, bei denen sowohl Angaben der QS-Dokumentation als auch die medizinischen Daten des Behandlungsfalles der InEK-Daten enthalten sind. Bezüglich der Indexfälle enthalten die InEK-Daten dabei die gleichen Informationen wie die Sozialdaten bei den Krankenkassen. Bei Ersteren liegt jedoch kein ambulanter bzw. stationärer Vorlauf und Nachbeobachtungszeitraum vor.

Im Gegensatz zu den bisherigen Analysen können anhand dieser Datenquelle somit Risikoadjustierungen aus QS-Dokumentationsdaten und Abrechnungsdaten modelliert werden. Dementsprechend können verschiedene Risikofaktoren aus den zwei Datenquellen in einer Modellierung direkt miteinander verglichen und auf ihre Relevanz überprüft werden. Die sich ableitenden Aussagen der Ergebnisse sind jedoch aufgrund der geringen Fallzahl und des Fehlens eines Vorlaufs und Follow-ups deutlich eingeschränkt.

Anhand der beschriebenen Datenquelle wurde die Krankenhaussterblichkeit unter der Berücksichtigung verschiedener Risikofaktoren adjustiert. Die Krankenhaussterblichkeit wurde statt der 90-Tages-Sterblichkeit genutzt, da kein Follow-up bereitsteht. Von den 12.767 Fällen sind 39 Patientinnen und Patienten während des Krankenhausaufenthalts verstorben. Als Risikofaktoren wurden Eigenschaften herangezogen, die in mindestens einer der beiden Datenquellen vorlagen. Beispielsweise liegen Alter, Geschlecht und der Pflegegrad in beiden Quellen vor, wohingegen ASA-Klassifikation, Angaben zu Gehstrecken und Gehhilfen usw. nur über die QS-Dokumentationsdaten erfasst werden können. Über die ICD-Kodierungen in den InEK-Daten wurden die im Projekt entwickelten Risikofaktoren nachgebildet. Hierbei wurden nur solche Kodierungen berücksichtigt, die keine Komplikation eines Hüfteingriffs beschreiben.

Zur Adjustierung der Krankenhaussterblichkeit bei elektiver Hüftendoprothesen-Erstimplantation und Hüftendoprothesen-Wechsel bzw. -Komponentenwechsel wurden drei verschiedene Modelle berechnet. In Modell 1 wurden nur Informationen aus den QS-Dokumentationsdaten verwendet. In Modell 2 wurden nur InEK-Daten verwendet. In Modell 3 wurden Informationen aus QS-

Dokumentations- und InEK-Daten berücksichtigt. Die Odds Ratios, 95%-Konfidenzintervalle und Modellgüten der Risikoadjustierungsmodelle sind in Tabelle 9 dargestellt. Bedingt durch die geringe Fallzahl und im Sinne der modellübergreifenden Vergleichbarkeit wurden Risikofaktoren ohne signifikanten Einfluss bewusst nicht ausgeschlossen.

Tabelle 9: Vergleich der Risikoadjustierungsmodelle verschiedener Datenquellen bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechseln bzw. -Komponentenwechseln mit der Sterblichkeit im Krankenhaus als Endpunkt

	Modell 1: QS-Dokumentationsdaten	Modell 2: InEK-Daten	Modell 3: QS-Dokumentations- und InEK-Daten
Geschlecht - weiblich	0,91 (0,46-1,80)	0,88 (0,43-1,77)	0,98 (0,47-2,02)
Alter (Referenz 1. Altersquintil (bis 66 Jahre))			
▪ 2. Altersterzil (66-77 Jahre)	0,95 (0,20-4,39)	1,05 (0,23-4,83)	0,83 (0,17-4,05)
▪ 3. Altersterzil (über 77 Jahre)	4,34 (1,23-15,30)	4,94 (1,38-17,66)	3,47 (0,89-13,58)
Pflegegrad (Referenz kein Pflegegrad)			
▪ Pflegegrad 1	0,88 (0,20-3,99)	1,07 (0,23-4,90)	0,95 (0,21-4,28)
▪ Pflegegrad 2	0,30 (0,07-1,32)	0,32 (0,07-1,50)	0,26 (0,06-1,23)
▪ Pflegegrad 3	1,21 (0,38-3,86)	1,30 (0,40-4,25)	0,97 (0,27-3,46)
▪ Pflegegrad 4 oder 5	2,23 (0,39-12,80)	2,89 (0,47-17,8)	1,27 (0,17-9,21)
Eingriffsart (Referenz Ersteingriff)			
▪ Einzeitige Reimplantation	9,02 (3,81-21,37)	14,12 (6,30-31,66)	8,22 (3,44-19,66)
▪ Zweizeitige Reimplantation	3,72 (0,83-16,64)	12,11 (3,47-42,24)	3,63 (0,79-16,68)
Gehhilfen - Rollator/Gehbock oder Rollstuhl	1,22 (0,49-3,09)		1,07 (0,41-2,77)
Gehhilfen - bettlägerig	2,32 (0,49-10,91)		1,97 (0,40-9,71)
Gehstrecke - bis 50 m	1,44 (0,58-3,53)		1,23 (0,49-3,11)
Gehstrecke - im Zimmer mobil / immobil	0,98 (0,31-3,09)		0,91 (0,28-2,98)

	Modell 1: QS-Dokumentationsdaten	Modell 2: InEK-Daten	Modell 3: QS-Dokumentations- und InEK-Daten
ASA-Klassifikation (Referenz ASA < 3)			
▪ ASA-Klassifikation 3	13,13 (2,99–57,64)		10,76 (2,41–48,09)
▪ ASA-Klassifikation 4–5	65,67 (12,37–348,44)		38,12 (6,75–215,38)
Wundkontaminationsklassifikation – septische Eingriffe	3,67 (1,38–9,77)		3,42 (1,26–9,28)
Adipositas (Referenz Adipositas ≤ 2)			
▪ Adipositas Grad 2 oder 3		2,28 (0,81–6,45)	1,89 (0,64–5,59)
NYHA Stadium (Referenz NYHA < IV)			
▪ NYHA Stadium IV		5,17 (1,63–16,38)	2,99 (0,89–9,99)
Herzklappenerkrankung		1,50 (0,45–4,99)	1,28 (0,37–4,48)
Gefäßerkrankung		1,99 (0,54–7,34)	3,54 (0,94–13,3)
Urologische oder proktologische Erkrankung		1,24 (0,43–3,60)	1,26 (0,42–3,78)
Demenz		3,53 (1,11–11,26)	2,74 (0,84–8,87)
Herzinsuffizienz (Kardiomyopathie)		3,33 (1,42–7,82)	2,36 (0,93–5,98)
Niereninsuffizienz		3,41 (1,65–7,03)	2,55 (1,23–5,30)
Modellgüte (c-Statistik)	0,956	0,957	0,964

Es kann beobachtet werden, dass Risikofaktoren, die in mehreren Modellen Berücksichtigung finden, hinsichtlich ihres Einflusses relativ stabil sind. Besonderen Einfluss auf die Mortalität hat in allen drei Modellen erwartungsgemäß das Alter. Weiterhin ist bei den QS-Dokumentationsdaten auch die ASA-Klassifikation besonders einflussreich. Wird in Modell 3 zusätzlich über die Risikofaktoren der InEK-Daten adjustiert, sinkt der Einfluss des ASA-Score in Anbetracht der in das Modell aufgenommenen Begleiterkrankungen (Demenz, Gefäßerkrankungen usw.).

Vergleiche der Modellgüten zu diesen Auswertungen sind mit besonderer Vorsicht zu betrachten. Dennoch liegen die Güten der verschiedenen Modelle auf einem ähnlichen Niveau. Die Risikoadjustierung anhand von QS-Dokumentations- und InEK-Daten erbringt die höchste Modellgüte, auch wenn die Unterschiede marginal sind. Die hohe Güte in Modell 3 ist statistisch erwartbar, weil

hier die meisten Risikofaktoren mit einer relativ guten Prädiktion des Endpunktes in die Berechnung eingehen. Als Entscheidungsgrundlage, auf welche QS-basierten Risikofaktoren verzichtet werden kann, ist diese Analyse aufgrund verschiedener Einschränkungen nicht geeignet. Zum einen ist die Datenbasis hochselektiv, von geringem Umfang sowie vergleichsweise alt. Zum anderen sind der Endpunkt und die anhand von ICD-Kodierungen gebildeten Risikofaktoren auf den Krankenhausaufenthalt begrenzt und berücksichtigen daher keinen Vorlauf bzw. Follow-up und stellen kein umfassendes Bild der Komorbidität der Patientinnen und Patienten dar. Dennoch zeigt sich hier zum wiederholten Mal, dass Risikoadjustierungen mit Abrechnungsdaten zu ähnlich guten Modellgüten führen können, wie sie aus QS-basierten Risikoadjustierungen bekannt sind.

Eine Möglichkeit zur Prüfung, ob Risikoadjustierungen anhand verschiedener Datenquellen zu ähnlich guten Ergebnisse auf Ebene der Leistungserbringer führen, stellen Rangkorrelationskoeffizienten dar. Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman bildet ab, wie gut zwei Messreihen, also bspw. das Standardized Mortality Ratio (SMR) der Modellierung mit QS-Dokumentationsdaten und der Modellierung der InEK-Daten, miteinander assoziiert sind. Dabei gehen nicht die leistungserbringerspezifischen SMR in die Berechnung ein, sondern deren Ränge. Das leistungserbringerspezifische SMR leitet sich aus dem Verhältnis der beobachteten zu den gemäß Risikoadjustierung erwarteten Sterbefällen ab. Die Ränge ergeben sich aus der sortierten Reihenfolge der jeweiligen SMR. Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman kann dabei Werte zwischen -1 und 1 annehmen, wobei ein Wert von 0 für keine Korrelation steht und ein Wert von 1 für einen positiven Zusammenhang. Ein Wert von -1 steht für einen negativen Zusammenhang (Döring und Bortz 2016).

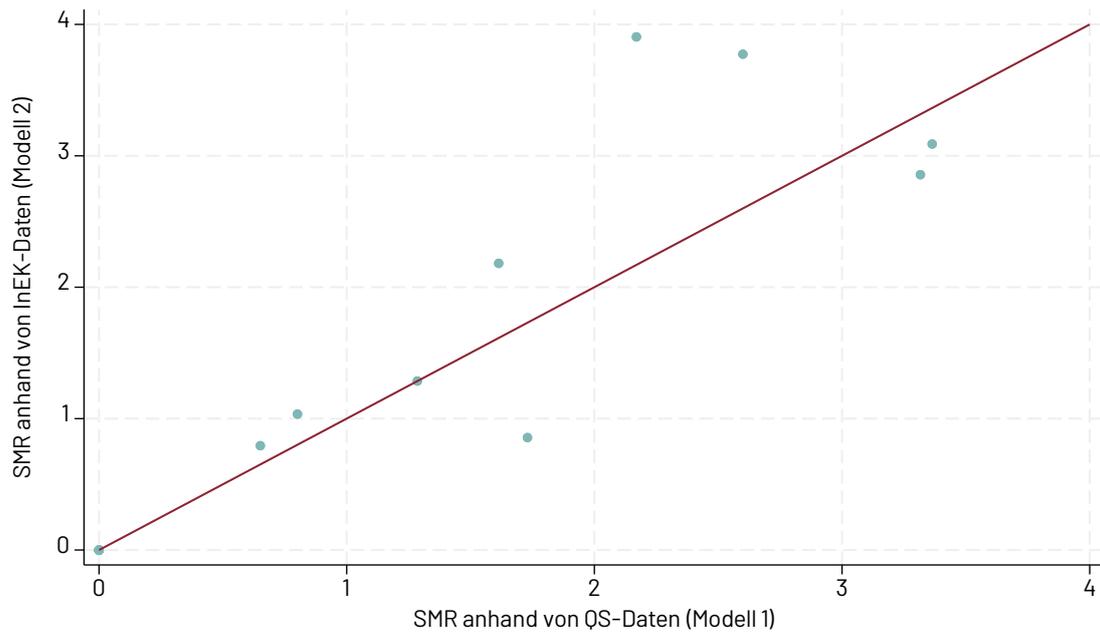


Abbildung 14: Vergleich der leistungserbringerspezifischen SMR verschiedener Risikoadjustierungen bei elektiven Hüftendoprothesen-Erstimplantationen und Hüftendoprothesen-Wechseln bzw. -Komponentenwechseln und der Sterblichkeit im Krankenhaus als Endpunkt

Für die auf Fallebene verknüpften Daten aus QS-Dokumentations- und §21-Daten kann dieses Vorgehen hier exemplarisch dargestellt werden. In Abbildung 14 sind dazu die SMR nach den Risikoadjustierungen anhand von §21- (Modell 2) bzw. QS-Dokumentationsdaten (Modell 1) gegeneinander dargestellt. Die SMR verteilen sich entlang der Diagonalen und zeigen an, dass die jeweiligen Adjustierungen je Leistungserbringer zu ähnlichen Ergebnissen führen. Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman liegt dementsprechend bei 0,95. Die Adjustierung mit QS-Angaben könnte also potenziell durch Adjustierungen anhand von §21-Daten ersetzt werden.

Aufgrund der geringen Fallzahl und der wenigen Leistungserbringer ist von einer weiteren Interpretation jenseits des bereits Beschriebenen Abstand zu nehmen. Hiermit soll also nur skizziert werden, wie eine vertiefende Analyse anhand einer geeigneter Datengrundlage aussehen könnte. Wie bereits erörtert, konnte eine solche Analyse anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen nicht umgesetzt werden. Dazu bedarf es eines auf Fallebene verknüpften Datensatzes aus QS-Dokumentations- und Sozialdaten.

5 Empfehlungen

Die Abbildung von Risikofaktoren anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen konnte erfolgreich durchgeführt und erprobt werden. Im Verlauf des Projektes konnten verschiedene Herausforderungen, die teilweise in den Eigenschaften der Sozialdaten begründet sind, eruiert und ein für die Qualitätssicherung geeigneter Umgang entwickelt werden.

In den Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* werden derzeit ein Großteil der Qualitätsindikatoren mit QS-Dokumentationsdaten risikoadjustiert. Auf Grundlage der in diesem Projekt erprobten Umsetzung empfiehlt das IQTIG die Umsetzung der Risikoadjustierung mit Einbezug von Sozialdaten bei den Krankenkassen im Regelbetrieb. Eine entsprechende Sozialdatenspezifikation, die auch potenzielle Risikoinformation erfasst, wurde dem G-BA am 15. Januar 2025 übergeben.

Die erarbeiteten Risikofaktoren sind fachlich und statistisch plausibel. Durch die umfangreiche Akquise der Risikofaktoren durch Literaturrecherche, Expertenbefragung und explorative Datenanalyse konnte gewährleistet werden, dass alle relevanten in den Sozialdaten verfügbaren Informationen berücksichtigt wurden. Diese Einschätzungen wurde vom Expertengremium unterstützt. Weiterhin bewertet das Expertengremium die entwickelten sozialdatenbasierten Risikoadjustierungsmodelle als fachlich plausibel.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Integration von Sozialdaten in den Regelbetrieb der Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* und im Konsens mit dem projektbezogenen Expertengremium kann daher eine Risikoadjustierung anhand von Sozialdaten bei den Krankenkassen für alle betrachteten Versorgungsbereiche und Endpunkte empfohlen werden.

Bezüglich der QS-Dokumentation bedeutet dies u. a., dass bestimmte Informationen nicht mehr über diesen Weg erhoben werden müssen. Beispielsweise werden die Haupt- und Nebendiagnosen des Behandlungsfalles derzeit über die QS-Dokumentation abgefragt. Aufgrund der zukünftig erfolgenden Erfassung von ICD-Kodierungen über die Sozialdatenspezifikation ergibt sich kein weiterer Erhebungsbedarf über die QS-Dokumentation. Weiterhin konnte durch den Vergleich der Erkrankungsprävalenzen gezeigt werden, dass eine Unterdokumentation in den QS-Daten zu vermuten ist.

Bei anderen Angaben der QS-Dokumentation, die bisher in die Risikoadjustierung eingeflossen sind, empfiehlt sich eine Prüfung anhand eines verbundenen Datensatzes aus QS- und Sozialdaten. Es ist davon auszugehen, dass bestimmte Risikofaktoren der QS-Dokumentation die Modellierungen zusätzlich verbessern. Hier wäre dann abzuwägen, inwiefern eine optimale Risikoadjustierung den damit verbundenen Dokumentationsaufwand rechtfertigt. Anhand der vorliegenden Daten konnte diese Frage nicht abschließend geklärt werden. Für das Verfahren *QS HGV* wird diese Möglichkeit für das EJ 2026 bestehen. Nach Auffassung des IQTIG und des Expertengremiums ist eine Übertragung der Ergebnisse dieser Prüfung auf das Verfahren *QS KEP* zu prüfen.

5.1 Risikofaktoren jenseits der ICD-Klassifikation und Limitationen der Sozialdaten bezüglich der Risikoadjustierung

Der Fokus der ausgearbeiteten Risikofaktoren lag auf der Operationalisierung der Komorbidität anhand von ICD-Kodierungen der Sozialdaten. Weitere denkbare Abrechnungsinhalte wurden in Form von ATC-, GOP- und OPS-Kodierungen berücksichtigt, sofern dies fachlich und statistisch sinnvoll war.

Eine relevante Einschränkung bei den ICD-Kodierungen ist das Fehlen eines Zeitstempels. Wenn eine Erkrankung erstmals während des Indexaufenthalts diagnostiziert wird, ist es in manchen Fällen unklar, ob es sich um eine Komplikation des Eingriffs oder um eine zuvor unerkannte, jedoch bereits bestehende Erkrankung handelt. Eine zeitliche Verortung einer Diagnose anhand eines Zeitstempels würde die Frage nach der Eigenschaft einer Begleiterkrankung oder Komplikation wesentlich vereinfachen. Bei bestimmten Diagnosen wird empfohlen, dass diese nur dann als Risikofaktor berücksichtigt werden sollen, wenn sie im Vorlauf kodiert wurden. In der Konsequenz kann dies bedeuten, dass die Risikolast einzelner Behandlungsfälle nicht optimal abgebildet wird.

Die präoperativ dauerhafte, medikamentöse Versorgung von Patientinnen und Patienten, z. B. mit Antikoagulanzen, bedeutet in einigen der entwickelten Adjustierungen eine relevante Risikoerhöhung. Bei Arzneimittelverordnungen ist das Problem der Compliance der versorgten Patientinnen und Patienten zu beachten. Den Krankenkassen liegen zudem nur Rezepte vor, die in der Apotheke eingelöst werden. Weiterhin ist eine Entgegennahme des Rezepts in der Apotheke nicht gleichbedeutend mit einer therapiekonformen Einnahme. Ebenso ist bei bestimmten Wirkstoffen zu berücksichtigen, dass sie möglicherweise nicht apothekenpflichtig² sind und somit auch nicht in den Sozialdaten bei den Krankenkassen vorliegen.

Für bestimmte Erkrankungen kann eine im Vorlauf erfolgte ambulante Leistung ein zusätzliches Risiko anzeigen. Im vorliegenden Bericht wurde das Kollektiv der Patientinnen und Patienten mit einer Niereninsuffizienz in Abhängigkeit einer vorliegenden Dialysepflicht unterteilt. Schließlich ist eine Dialysepflicht mit einer bedeutenden Risikoerhöhung bei den Endpunkten verbunden. Bei der Erfassung der dialysepflichtigen Patientinnen und Patienten wurden auch entsprechende stationäre Leistungen berücksichtigt. Eine Abbildung der Dialyse ist zwar auch mit ICD-Kodierungen möglich (u. a. ICD-10-GM Z99.2), zeigte jedoch keine ausreichende Übereinstimmung mit den tatsächlich durchgeführten ambulanten Leistungen. Bei ambulanten Leistungen sind mögliche Verzerrungen durch Selektivverträge nach § 140 bzw. § 73 b und c SGB V zu bedenken. Selektivverträge ermöglichen die Abrechnung von Pauschalen über Pseudo-Kodierungen, die nicht dem geltenden EBM-Katalog entsprechen und dem Vertragsgeheimnis unterliegen. Eine adäquat modulierte Erfassung für das Sozialdatenspezifikationsmodul Dialyse (IQTIG 2024d) konnte daher bislang nicht erarbeitet werden. Dennoch wird auch hier empfohlen, dass ambulante Leistungen bei der Datenerfassung für Risikoadjustierung in Betracht kommen sollten.

² Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Arzneimitteln in der vertragsärztlichen Versorgung. In der Fassung vom 18. Dezember 2008/22. Januar 2009, zuletzt geändert am 22. November 2024, in Kraft getreten am 16. Januar 2025. URL: <https://www.g-ba.de/richtlinien/3/> (abgerufen am 30.10.2024).

In einzelnen Fällen können auch OPS-Kodierungen als Proxy für die Erkrankungsschwere dienen. Unkritisch ist eine Berücksichtigung von Prozeduren, die im Vorlauf kodiert wurden. So kann bspw. die Anzahl der Voroperationen an einem Gelenk als sinnvoller Risikofaktor erachtet werden (WIdO 2024b). Aufgrund des kurzen Vorbetrachtungszeitraums von einem Jahr wurde darauf verzichtet, solche Risikofaktoren zu operationalisieren (Grimberg et al. 2023). Den Krankenkassen stehen deutlich längere Zeiträume zur Verfügung, sodass Voroperationen über mehrere Jahre erfasst werden könnten.

Bei Prozeduren im Indexfall ist weiterhin zu beachten, dass es fachlich nicht sinnvoll ist, verschiedene Operationsverfahren im Rahmen einer Risikoadjustierung miteinander zu vergleichen. Schließlich soll der Einfluss der patientenseitigen präoperativ vorliegenden Komorbidität auf den Endpunkt über die Risikoadjustierung ausgeglichen werden. Entscheidungen des Leistungserbringers für oder gegen bestimmte Operationstechniken, die gegebenenfalls auch die strukturelle Ausrüstung des Krankenhauses widerspiegeln, sollen nicht Gegenstand der Risikoadjustierung sein. Ausnahmen zur Berücksichtigung von Prozeduren aus dem Indexfall sind jedoch möglich. Beispielsweise werden vom WIdO im QSR-Verfahren im Bereich Kolon- bzw. Rektum-Operation bei kolorektalem Karzinom die durchgeführten OP-Verfahren als Proxy für die Ausbreitung kolorektaler Karzinome genutzt (WIdO 2024a).

Bei der Entwicklung von Risikoadjustierungen und der damit verbundenen Datenerfassung sollte daher geprüft werden, ob eine Erhebung von Verordnungen nach § 300 SGB V bzw. ambulanten Leistungen nach § 295 SGB V oder auch stationären Leistungen nach § 301 SGB V infrage kommt.

Weitere für eine Risikoadjustierung möglicherweise relevante Informationen, die den Krankenkassen zur Verfügung stehen, sind Daten zu Versorgungsverträgen mit Kurzzeitpflegeeinrichtungen nach § 132h SGB V, Abrechnungsdaten sonstiger Leistungserbringer (Heil- und Hilfsmittel) nach § 302 SGB V, Abrechnungen pflegerischer Leistungen nach § 105 SGB XI oder Leistungen zur medizinischen Rehabilitation nach § 42 SGB IX. Auch diese Informationen sind bei der Entwicklung einer Risikoadjustierung in Erwägung zu ziehen.

5.2 Durchführung einer datengestützten fachlichen Prüfung und einer Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen

Bei der Betrachtung der Eigenschaften von Sozialdaten ist darauf zu achten, dass Risikofaktoren bestimmte Merkmale erfüllen sollten. Die Informationen, die in die Risikofaktoren einfließen, sollten patientenbezogene Merkmale darstellen, die weder von der bewerteten Einrichtung beeinflusst werden können noch deren Merkmale widerspiegeln. Dies kann unter anderem durch Berücksichtigung eines zeitlichen Vorlaufs erreicht werden. Prozeduren, die während des Indexaufenthalts kodiert werden, sind in Hinblick auf ihre Eignung zur Risikoadjustierung sorgfältig zu prüfen. Gleiches gilt für Daten der QS-Dokumentation, damit unterscheidet sich die Vorgehensweise bei den Sozialdaten hier nicht grundlegend.

Risikofaktoren in Form von ihnen zugrunde liegenden Erkrankungen und ähnlichen Merkmalen sollten bereits zu Beginn des jeweiligen Indexfalls vorliegen. Für Faktoren, die erst während der Behandlung entstehen, ist zu prüfen, ob sie nicht als relevante Behandlungsergebnisse, bspw. als

Komplikationen, zu betrachten sind. Diese Anforderung lässt sich ebenso auf Daten der QS-Dokumentation anwenden.

Zudem sollte gewährleistet sein, dass Risikofaktoren den relevanten Endpunkt nicht vorwegnehmen. Eine bestehende Diabeteserkrankung könnte bspw. bedeutsam für die Prognose von Gefäßkomplikationen sein. Jedoch würde die Angabe „Diabetes mit Komplikationen“ im Indexfall möglicherweise den relevanten Endpunkt, also die Komplikation selbst, vorwegnehmen und sollte daher nicht als zusätzlicher Risikofaktor verwendet werden. Alternativ könnte man in Erwägung ziehen, den Risikofaktor einzubeziehen, sofern die Information bereits im Vorlauf kodiert wurde.

Es ist zudem vorauszusetzen, dass die Effekte in empirischen Modellen plausibel erscheinen. Sollte sich ein Risikofaktor in den Modellierungen als protektiv herausstellen, obwohl eine Risikohöherung erwartet wurde, muss die Definition und Umsetzung des Faktors überprüft werden. Falls ein Risikofaktor nicht plausibel dargestellt werden kann, erfasst er möglicherweise nicht die angestrebte Bedeutung und sollte gegebenenfalls aus dem Modell entfernt werden.

Auch sollte darauf geachtet werden, dass Risikofaktoren nur dann eingesetzt werden, wenn ein sicherer statistischer Zusammenhang mit dem untersuchten Endpunkt besteht. Dies verhindert, dass Risikofaktoren bei jahresübergreifenden Analysen ausgetauscht werden müssen. Die Anforderungen an Plausibilität sowie an den statistischen Zusammenhang sind für Risikoadjustierungen in der QS-Dokumentation gleichermaßen gültig.

Ein einheitliches Verständnis der Risikofaktoren und eine homogene Kodierung sind von besonderer Bedeutung. Bei einem uneinheitlichen Verständnis aller Beteiligten oder inhomogenen Kodierungen kann die Implementierung von Risikoadjustierungen die Vergleichbarkeit der Qualitätsanalysen negativ beeinflussen (Heller und Schnell 2007).

Für unterschiedliche Endpunkte sind unterschiedliche Risikofaktoren unterschiedlich relevant und führen zu unterschiedlichen Risikoadjustierungsmodellen. Dies hat zur Konsequenz, dass für jeden Endpunkt eigene Überlegungen und Analysen zur Risikoadjustierung durchgeführt werden müssen.

Eine zusätzliche Herausforderung besteht darin, zahlreiche ICD-Kodierungen auf eine geringe Anzahl an Risikofaktoren zu reduzieren. Dies ist notwendig, da stabile Modelle nicht anhand Hundert oder Tausender endstelliger ICD-Kodierungen erstellt werden können. Zudem ist bei der Kodierungspraxis davon auszugehen, dass bestimmte Erkrankungen den entsprechenden Kodierungen nicht immer eindeutig zuordenbar sind. Die Zusammenführung von inhaltlich ähnlichen Kodierungen zu wenigen Risikofaktoren sollte daher zu einer höheren Stabilität und besseren Interpretation der Modelle beitragen. Die Zuordnung zu Risikofaktoren erfolgt dabei durch medizinische Bewertungen und empirische Analysen. Entscheidend ist, dass die zusammengeführten Kodierungen ein vergleichbares Risiko darstellen. Wenn dies nicht der Fall ist, kann es sinnvoll sein, mehrere Risikofaktoren für verschiedene Schweregrade eines Faktors zu konstruieren. Idealerweise sollte jede ICD-Kodierung nur einem Risikofaktor zugeordnet werden, mit Ausnahme derjenigen, die mehrere Erkrankungen abdecken.

5.3 Umgang mit etablierten Komorbiditäts-Indices

Sowohl die Literaturrecherche als auch die explorative Prüfung und das Expertengremium weisen auf die Berücksichtigung von etablierten Komorbiditäts-Indices wie dem Charlson Comorbidity Index und dem Elixhauser Comorbidity Index hin. Teilweise werden diese in der Qualitätssicherung auch bereits in modularer Form angewendet (WIdO 2024a, IQTIG 2024a). Beide Indices sind mit den derzeit geltenden ICD-10-Kodierungen in den Sozialdaten bei den Krankenkassen abbildbar. Aus den folgenden Gründen ist ihre ungeprüfte Anwendung zum Zweck eines fairen Leistungserbringervergleichs in den QS-Verfahren dennoch kritisch zu betrachten:

- Ursprünglich entwickelt wurden beide Indices im US-amerikanischen Kontext der 1980er bzw. 1990er Jahre an Patientenkollektiven, die sich von deutschen Patientinnen und Patienten mit Knie- und Hüftimplantatversorgung bzw. osteosynthetischer Versorgung der Femurfraktur unterscheiden können.
- Die Indices wurden anhand von ICD-9-Kodierungen operationalisiert. Eine zwischenzeitliche Übertragung auf den ICD-10-Standard hat stattgefunden (Quan et al. 2005). Weiterhin wird der Elixhauser-Index von der US-amerikanischen Agency for Healthcare Research and Quality jährlich überarbeitet (AHRQ/HCUP 2023). Entsprechende Änderungen werden in der deutschen Versorgungsforschung bzw. Qualitätssicherung möglicherweise nicht nachvollzogen, da dort in der Regel die Operationalisierung nach Quan verwendet wird. 2005 führte der Elixhauser-Index dort ca. 1.950 ICD-Kodierungen und 31 Risikofaktoren. In der aktuellsten Version sind 38 Risikofaktoren und ca. 4.600 ICD-Kodierungen enthalten. Die bevorstehende Überführung auf die ICD-11 wird die inhaltliche Differenz zwischen dem, was ursprünglich möglich war, und dem, was zukünftig möglich sein wird, vergrößern.
- Weiterhin wurden beide Indices zur Vorhersage der Sterblichkeit, der Verweildauer und der Behandlungskosten entwickelt. In der gesetzlichen Qualitätssicherung liegen aber auch andere Endpunkte vor, bei denen andere Risikofaktoren bzw. Diagnosen relevant sein können.
- In den US-amerikanischen Abrechnungsdaten liegt für jede ICD-Kodierung ein Kennzeichen „present on admission“ vor. Diese Kennung verhindert den Einschluss von postoperativ aufgetretenen Diagnosen als Risikofaktoren. In den deutschen Abrechnungsregularien ist dieses Kennzeichen nicht vorhanden, sodass postoperative Komplikationen als Risikofaktor bewertet würden. Um dem zu begegnen, kann ein Risikofaktor von der Analyse ausgeschlossen werden, wenn er ICD-Kodierungen enthält, die auch postoperativ auftreten können. Im QSR-Verfahren des WIdO wird dies bereits umgesetzt.
- Die Art des DRG-Systems könnte ebenfalls einen Unterschied machen. So hängt die Vergütung in den amerikanischen „all patient refined diagnosis related groups“ an den kodierten Diagnosen (Averill et al. 2003). Im deutschen DRG-System (DRG = *Diagnosis Related Groups* [diagnosebezogene Fallgruppen]), das am australischen DRG-System angelehnt ist, wird die Vergütung wesentlich über die durchgeführten Prozeduren und Operationen gesteuert. Solche grundsätzlichen Regelungen setzen ggf. entsprechende Anreize bei der Abrechnung.
- Die gelisteten ICD-Kodierungen eines Risikofaktors weisen sehr heterogene Risikoeigenschaften oder teilweise kein erhöhtes Risiko bzw. gar einen protektiven Einfluss auf. Beispielsweise werden sämtliche ICD-Kodierungen zum NYHA-Stadium in einen gemeinsamen Risikofaktor

„kongestive Herzerkrankung“ gruppiert, obwohl es gravierende Unterschiede bezüglich der kodespezifischen Einflüsse auf die jeweils betrachteten Endpunkte gibt. Patientinnen und Patienten mit Herzinsuffizienzen und Beschwerden im Ruhezustand bzw. ohne Beschwerden weisen deutlich unterscheidbare Risiken auf, werden aber sowohl beim Charlson- als auch beim Elixhauser-Index auf denselben Risikofaktor vereint.

Somit ist es nicht auszuschließen, dass die genannten Indices einerseits Kodierungen enthalten, die als Endpunkt betrachtet werden können, und andererseits relevante Kodierungen nicht beinhalten. So berücksichtigt der Elixhauser-Index bspw. die häufige ICD-Kodierung E87.8 „Sonstige Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes, anderenorts nicht klassifiziert“, die dem Risikofaktor „Störungen des Wasser- und Elektrolythaushalts“ zugeordnet wird. Bei dieser Kodierung ist aus den Abrechnungsdaten nicht ersichtlich, ob dies einen prä- oder postoperativen Zustand beschreibt. Der Risikofaktor „Demenz“ ist hingegen in der ursprünglichen Veröffentlichung und in der Überarbeitung von Quan nicht enthalten.

Vor einer simplen Übertragung veröffentlichter Scores auf alle möglichen Endpunkte ist daher ausdrücklich zu warnen. Dies gilt auch für Anwendungen, in denen nicht die Scorewerte an sich, sondern lediglich die Definitionen der Risikofaktoren übernommen und deren Effekte in vorliegenden Daten neu geschätzt werden. So ist insbesondere vor einer weit verbreiteten unreflektierten Nutzung von Charlson- und Elixhauser-Scores zu warnen, zumal die o. g. Forderung nach eindeutig vorbestehenden Risikofaktoren ohne „present on admission“-Kennzeichen in deutschen Abrechnungsdaten nicht immer eindeutig nachvollzogen werden kann.

Der Charlson- und der Elixhauser-Index sollten also vor einer Anwendung im Kontext der gesetzlichen Qualitätssicherung zumindest entsprechend modifiziert werden, sodass die QS-seitige Anforderung der Berücksichtigung der präoperativen, patientenseitigen Komorbidität erfüllt werden kann. Im Sinne einer umfassenden Risikoadjustierung sollten zusätzlich auch ICD-Kodierungen fernab dieser beiden Instrumente geprüft werden.

Teil III: Fazit und Ausblick

6 Fazit

Im vorliegenden Bericht zur Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen wurde dargestellt, dass Risikoadjustierungen für Ergebnisindikatoren anhand von Routinedaten zumindest in vergleichbarer Tiefe wie mit QS-Dokumentationsdaten möglich sind. Eine ursprünglich intendierte Analyse von klinischen Daten, QS-Dokumentationsdaten und Abrechnungsdaten an einem umfassenden Datensatz war aufgrund mündlich zugesagter, aber letztlich nicht erfolgter Datenlieferungen wie auch aufgrund von Datenschutzgründen nicht möglich. Auch wenn die rein statistische Betrachtung, bspw. der c-Statistik, zur Einschätzung der Modellgüte keine finalen Aussagen zur Güte der Risikoadjustierung erlaubt, können sozialdatenbasierte Risikoadjustierungsmodelle ähnlich gute Modellgüten aufweisen wie die bisherige QS-basierte Risikoadjustierung. Vor dem Hintergrund der umfassenden Literaturrecherche, explorativer Analysen und der Experteinbindung zur Akquise potenzieller Risikofaktoren ist davon auszugehen, dass alle relevanten Risikofaktoren erfasst wurden bzw. dass diese, sofern nicht über Sozialdaten abbildbar, über Angaben der QS-Dokumentation bereits enthalten sind.

Die sozialdatenbasierten Risikofaktoren wurden nicht auf Basis bestehender Instrumente, sondern nach intensiver fachlicher Prüfung unter Berücksichtigung eines Ein-Jahres-Vorlaufs erstellt. Die umfängliche Berücksichtigung ambulanter und stationärer Kodierungen bei der Generierung von Risikofaktoren diente als neue Informationsquelle zur Erfassung der präoperativen Komorbidität in der Qualitätssicherung. Die zusätzliche Betrachtung von Kodierungen im Vorlauf kann Kodierunterschiede zwischen den Indexleistungserbringern bzw. Unterschiede, die aus der Abrechnungsrelevanz entstehen, verringern und somit eine bessere Erhebung der patientenseitigen Komorbidität ermöglichen. Durch das in diesem Bericht geschilderte Vorgehen konnte gewährleistet werden, dass die fachlichen Anforderungen an die entwickelten Risikofaktoren bzw. -modelle den Standards der Qualitätssicherung genügen. Aufgrund der umfassenden Recherche und intensiven Prüfung der Risikofaktoren ist davon auszugehen, dass die dargestellten Ergebnisse deutlich über das hinausgehen, was mit den bekannten Risikoadjustierungsinstrumenten des Charlson Comorbidity Index und des Elixhauser Comorbidity Index möglich ist. Dies gilt auch für die entsprechende Umsetzung im Regelbetrieb.

Anhand der vorliegenden Daten wurden 45 Risikofaktoren anhand von über 2.000 ICD-Kodierungen im Rahmen der fachlichen Prüfung identifiziert und operationalisiert. Dabei wurde ICD-spezifisch eingeschätzt, ob die jeweiligen Kodierungen chronische oder akute Erkrankungen abbilden. Sofern eine Diagnose akute Erkrankungsbilder beschreibt, die vorwiegend als Komplikation eines orthopädischen Eingriffs auftreten, und die entsprechende Kodierung nur im Indexaufenthalt bei den behandelten Patientinnen und Patienten vorliegt, wurde diese in solchen Fällen nicht als Risikofaktor bewertet.

Für die Erfassung der Risikofaktoren sind Sozialdaten auf Grundlage von verschiedenen Paragraphen des SGB V relevant. Die präoperativen stationären Behandlungen, die u. a. auch zur Bestimmung der Anzahl der Voroperationen am gleichen Gelenk verwendet werden, sollten hierbei über einen möglichst langen Zeitraum erhoben werden. Im QSR-Verfahren des WIdO werden hierzu

zehn Jahre verwendet. Zur breiten Erfassung der präoperativen Komorbidität jenseits der stationären Versorgung sollten alle verfügbaren Datenquellen der Krankenkassen miteinbezogen werden. Dies beinhaltet einerseits die kollektiv- und selektivvertragsärztliche Versorgung nach § 295 SGB V bzw. § 73 b und c und § 140 SGB V. Andererseits ist auch die ambulante Versorgung am Krankenhaus nach §§ 115b, 116, 117 und 118 SGB V mit zu berücksichtigen. Die Versorgung somatischer und psychischer Komorbiditäten im Vorlauf kann über diese Erhebungsinstrumente in geeigneter Weise erfasst werden. Weiterhin sollte auch die präoperative Arzneimittelversorgung anhand von Rezeptdaten nach § 300 SGB V erhoben werden. Zuletzt sollte auch die Integration des Pflegegrades, also Angaben der im Sinne des § 14 SGB XI pflegebedürftigen und gemäß § 15 SGB XI einem Pflegegrad zugeordneten Patientinnen und Patienten, betrachtet werden.

Zwischenzeitlich wurde die Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen mit dem Abschlussbericht vom 3. Mai 2024 empfohlen, eine entsprechende Sozialdatenspezifikation zu den QS-Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* wurde am 15. Januar 2025 an den G-BA übermittelt. Ergebnisse des Projekts zur Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen werden bei der Erstellung der genannten Spezifikationen berücksichtigt, sodass für das EJ 2026 Sozialdaten für die relevanten Patientinnen und Patienten, inklusive der in diesem Bericht dargestellten Risikoinformation, vorliegen.

Dem IQTIG liegt für dieses Projekt kein Datensatz vor, der zu allen relevanten orthopädischen Eingriffen eines Erfassungsjahres in Deutschland verknüpfte Informationen aus QS-Dokumentations- und Sozialdaten enthält. Eine abschließende Bewertung der notwendigen Risikofaktoren mit den Daten des EJ 2026 für das Verfahren *QS HGV* kann im Rahmen einer Weiterentwicklung vorgenommen werden. Aus der parallelen Bearbeitung des Eckpunktepapiers des G-BA (G-BA 2022a) und der Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in den orthopädischen Versorgungsbereichen resultieren entsprechende Umstellungen. Eine Risikoadjustierung auf Basis von Sozialdaten, auch ohne die Hinzunahme von Dokumentationsfeldern, wie sie derzeit in den Verfahren zum Zwecke der Risikoadjustierung erfasst werden, kann jedoch bereits jetzt als angemessen für die in *QS HGV* und *QS KEP* geplanten Qualitätsindikatoren auf Basis von Sozialdaten (Sterblichkeit, allgemeine und spezifische Komplikationen, Wechseleingriffe) ab dem EJ 2026 eingestuft werden. Diese Einschätzung teilt das Expertengremium.

Für andere Versorgungsbereiche bzw. Endpunkte können die im Bericht dargestellten Ergebnisse variieren. Damit verbunden ist demnach die Empfehlung, die Ergebnisse der fachlichen Prüfung nicht auf andere Versorgungsbereiche ohne weitere Prüfung zu übertragen, sondern die beschriebene Vorgehensweise auf die jeweiligen Versorgungsbereiche erneut anzuwenden.

Die POA-Information („present on admission“) ist bei bestimmten Erkrankungen besonders sinnvoll. Hier besteht zum einen die Möglichkeit, den POA-Status von Erkrankungen über entsprechende Antragsverfahren im Rahmen der jährlichen Überarbeitung des ICD-Katalogs einzuführen. Zum anderen kann eine entsprechende Information auch über die QS-Dokumentation erzeugt werden, wobei hier Aufwand und Nutzen abzuwägen sind. Bei Erkrankungen, die auch endpunktrelevant sind, kann eine solche Information dienlich sein, um gleichermaßen Endpunkte und Risikofaktoren zu operationalisieren.

In diesem Projekt wurde entwickelt und in Anwendung erprobt, wie und unter welchen Bedingungen eine Risikoadjustierung mit Sozialdaten bei den Krankenkassen erfolgen kann. Dabei wurde ein Set an Risikofaktoren gebildet, das im weiteren Verlauf für alle über Sozialdaten abbildbaren Endpunkte anhand von Risikoadjustierungsmodellierungen angewendet wurde. Die Modellierungen sind aus Sicht des IQTIG und des Expertengremiums fachlich und statistisch mit den bestehenden Modellen vergleichbar und könnten diese also potenziell ersetzen.

Die Ergebnisse dieses Projekts sind ein weiteres Argument für die zunehmende Integration von Sozialdaten in die Qualitätssicherung. Nicht nur, weil die Datenquelle der Sozialdaten bei den Krankenkassen als aufwandsarme Alternative bereitsteht. Sondern auch, weil, wie in diesem Bericht dargestellt, bei den Risikofaktoren, die über QS-Dokumentationsdaten erhoben werden, eine Unterdokumentation zu beobachten ist. Weiterhin konnte belegt werden, dass eine Risikoadjustierung zur Feststellung von statistischen Auffälligkeiten auf Leistungserbringerebene sinnvoll ist. Ein Teil der Leistungserbringer, die ohne eine Risikoadjustierung als statistisch auffällig definiert wurden, konnte nach einer Adjustierung als unauffällig beurteilt werden. Deren über Qualitätsindikatoren gemessene Versorgungsqualität lag unter Berücksichtigung der präoperativen Risikofaktoren im Referenzbereich. Für andere Leistungserbringer traf das Gegenteil zu. Dort wurde die vormals unauffällige Versorgungsqualität nach Adjustierung als auffällig bewertet.

Allgemein sind Risikoadjustierungen nicht nur vor dem Hintergrund solcher Auffälligkeitsdefinitionen sinnvoll, sondern bspw. auch hinsichtlich der beobachteten Selektionseffekte. So könnte anhand der vorliegenden Daten vermutet werden, dass vergleichsweise junge und gesunde Patientinnen und Patienten bei elektiven Eingriffen gezielt Leistungserbringer mit hohen Fallzahlen ansteuern. Dies bedeutet, dass kleinere Leistungserbringer verhältnismäßig alte und kranke Patientinnen und Patienten behandeln und damit schlechtere Ergebnisse in Teilen erwartbar sind. Dementsprechend ist eine risikoadjustierte Betrachtung der Versorgungsqualität zusätzlich empfohlen.

Die Ergebnisse der Entwicklung der Risikofaktoren und der dahinterstehenden Kodierungen sind nicht unabänderlich. Bedingt durch den medizinischen Fortschritt können datenbasiertes und fachliches Feedback zu fortwährenden Anpassungsmöglichkeiten bei den Risikofaktoren bzw. deren Operationalisierung und der Risikomodellierung führen. Daher empfiehlt sich eine regelmäßige Prüfung der Risikofaktoren und -adjustierungen.

7 Ausblick

Die weiteren Schritte zur Umsetzung einer mit Sozialdaten unterstützten Risikoadjustierung in den Verfahren *QS HGV* und *QS KEP* sind bereits in Arbeit. Der G-BA hat das IQTIG mit der Erstellung entsprechender Spezifikationen beauftragt (G-BA 2023a, G-BA 2024). Die Spezifikationsempfehlungen wurden am 15. Januar 2025 übermittelt und enthalten u. a. auch Vorschläge zur Erfassung der Risikofaktoren. Sofern der G-BA den Empfehlungen folgt und entsprechend beschließt, wird das EJ 2026 auch unter Verwendung von Sozialdaten bei den Krankenkassen ausgewertet. Somit können risikoadjustierte Qualitätsanalysen im Rahmen des Bundesqualitätsberichts im Jahr 2027 erfolgen. Der Vorlauf erstreckt sich dabei voraussichtlich über vier Kalenderjahre. Die jeweiligen Vorlaufzeiträume bauen sich dabei im Zeitverlauf sukzessive auf. Im Rahmen der Datenlieferung ist es nur möglich, Informationen ab dem Kalenderjahr 2026 zu spezifizieren. Für das EJ 2027 ist dann die Berücksichtigung des Vorlaufs aus 2026 möglich. Für das EJ 2028 wird sich der Vorlauf über die Jahre 2026 und 2027 erstrecken usw.

Anhand der dann vorliegenden Daten ist eine weitere Prüfung möglich, bei der anhand einer optimalen Modellierung auf Basis von QS-Dokumentations- und Sozialdaten geklärt werden kann, ob es Risikofaktoren gibt, die weiterhin nur über QS-Dokumentationsdaten abgebildet werden können. So werden für das Modul *HGV-HEP* weiterhin Informationen zur präoperativen Gehfähigkeit, Gehunfähigkeit bei Entlassung und dem Treppensteigen bei Entlassung über QS-Dokumentationsdaten erhoben. In einem korrespondierenden Datenpool können der Einfluss und die Relevanz solcher Angaben statistisch geprüft und vom Expertengremium bewertet werden. Ob sozialdatenbasierte Angaben QS-Felder für die Risikoadjustierung kompensieren können, ist eine Frage, die unter Abwägung von Aufwand und Nutzen beantwortet werden kann.

Das im Bericht beschriebene Vorgehen zur Entwicklung einer sozialdatenbasierten Risikoadjustierung kann auch für andere Versorgungsbereiche der Qualitätssicherung empfohlen werden. Eine umfassende Risikoadjustierung, die sämtliche relevanten und abbildbaren Risikofaktoren berücksichtigt, unterstützt die Vergleichbarkeit der Leistungserbringerergebnisse.

In diesem Bericht wurde der Fokus auf Ergebnisindikatoren gelegt, da anhand der vorliegenden Daten nur solche Qualitätsindikatoren abbildbar waren. Im Rahmen der Qualitätsanalysen für den Regelbetrieb sind ebenso Risikoadjustierungen zur Prozess- bzw. Indikationsqualität möglich. Daher könnte man auch für solche Indikatoren prüfen, inwieweit Risikoadjustierungen durch Sozialdaten bei den Krankenkassen unterstützt werden können und somit der Dokumentationsaufwand reduziert werden könnte.

Teil IV: Literatur

- AHRQ [Agency for Healthcare Research and Quality]; HCUP [Healthcare Cost and Utilization Project] (2023): User Guide: Elixhauser Comorbidity Software Refined for ICD-10-CM Diagnoses, v2024.1. Issued December 2023. [Rockville, US-MD]: AHRQ. URL: <https://hcup-us.ahrq.gov/toolssoftware/comorbidityicd10/CMR-User-Guide-v2024-1.pdf> (abgerufen am: 31.10.2024).
- Averill, RF; Goldfield, N; Hughes, JS; Bonazelli, J; McCullough, EC; Steinbeck, BA; et al. (2003): All Patient Refined Diagnosis Related Groups (APR-DRGs). Methodology Overview. Version 20.0. [Stand:] 07/03. Wallingford, US-CT: 3M Health Information Systems. Document number GRP-041. URL: <https://hcup-us.ahrq.gov/db/nation/nis/APR-DRGsV20MethodologyOverviewandBibliography.pdf> (abgerufen am: 04.12.2024).
- BMG [Bundesministerium für Gesundheit] (2025): Mitglieder und Versicherte der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV). Stand: 02.01.2025. [Berlin]: BMG. URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/mitglieder-und-versicherte.html> (abgerufen am: 07.01.2025).
- Charlson, ME; Pompei, P; Ales, KL; MacKenzie, CR (1987): A New Method of Classifying Prognostic Comorbidity in Longitudinal Studies: Development and Validation. *Journal of Chronic Diseases* 40(5): 373-383. DOI: 10.1016/0021-9681(87)90171-8.
- Döbler, K; Boukamp, K; Nguyen, T (2016): Dokumentationsqualität in der externen stationären Qualitätssicherung nach § 136 SGB V. *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement* 21(05): 250-257. DOI: 10.1055/s-0042-110822.
- Döring, N; Bortz, J (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin [u. a.]: Springer. ISBN: 978-3-642-41088-8.
- Elixhauser, A; Steiner, C; Harris, DR; Coffey, RM (1998): Comorbidity Measures for Use with Administrative Data. *Medical Care* 36(1): 8-27.
- Epping, J; Stahmeyer, JT; Tetzlaff, F; Tetzlaff, J (2024): M2Q oder doch etwas Anderes? Der Einfluss verschiedener Aufgreifkriterien auf die Prävalenzschätzung chronischer Erkrankungen mit ambulanten GKV-Diagnosedaten. *Das Gesundheitswesen* 86(Suppl. 3): S188-S195. DOI: 10.1055/a-2052-6477.
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2022a): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über Eckpunkte zur Weiterentwicklung der datengestützten gesetzlichen Qualitätssicherung. [Stand:] 21.04.2022. Berlin: G-BA. URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-5386/2022-04-21_DeQS-RL_Eckpunkte_Weiterentwicklung.pdf (abgerufen am: 27.01.2025).

- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2022b): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit der Integration von Sozialdaten in den Verfahren Hüftgelenkversorgung (QS HGV) und Knieendoprothesenversorgung (QS KEP) gemäß DeQS-RL. [Stand:] 02.11.2022. Berlin: G-BA. URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-5712/2022-11-02_IQTIG-Beauftragung_Integration-SozDat-QS-HGV-QS-KEP.pdf (abgerufen am: 28.08.2023).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2022c): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit der Prüfung und Entwicklung von Empfehlungen zur Weiterentwicklung von Verfahren der datengestützten gesetzlichen Qualitätssicherung. [Stand:] 19.05.2022. Berlin: G-BA. URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-5456/2022-05-19_IQTIG-Beauftragung_Empfehlungen-Weiterentwicklung-DeQS.pdf (abgerufen am: 28.08.2023).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2023a): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit der Erstellung einer Sozialdatenspezifikation für das QS-Verfahren Knieendoprothesenversorgung (QS KEP) der DeQS-RL. [Stand:] 06.12.2023. Berlin: G-BA. URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-6434/2023-12-06_IQTIG-Beauftragung_Erstellung-Sozialdatenspezifikation-QS-KEP.pdf (abgerufen am: 31.10.2024).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2023b): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit der Überarbeitung aller bestehenden Verfahren der datengestützten Qualitätssicherung auf Basis der Ergebnisse aus den drei Modellverfahren. [Stand:] 19.01.2023. Berlin: G-BA. URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-5841/2023-01-19_IQTIG-Beauftragung_Ueberarbeitung-aller-QS-Verfahren-DeQS-RL.pdf (abgerufen am: 28.08.2023).
- G-BA [Gemeinsamer Bundesausschuss] (2024): Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Beauftragung des IQTIG mit der Erstellung einer Sozialdatenspezifikation für das QS-Verfahren Hüftgelenkversorgung (QS HGV) der DeQS-RL. [Stand:] 03.07.2024. Berlin: G-BA. URL: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-6710/2024-07-03_DeQS-RL_IQTIG-Beauftragung_Sozialdatenspezifikation-QS-HGV.pdf (abgerufen am: 31.10.2024).
- Grimberg, A; Lützner, J; Melsheimer, O; Morlock, M; Steinbrück, A (2023): Endoprothesenregister Deutschland (EPRD). Jahresbericht 2023. Mit Sicherheit mehr Qualität. ©2023 EPRD. Berlin: EPRD [Deutsche Endoprothesenregister]. DOI: 10.36186/reporteprd082023.
- Halder, AM; Gehrke, T; Günster, C; Heller, K-D; Leicht, H; Malzahn, J; et al. (2020): Low Hospital Volume Increases Re-Revision Rate Following Aseptic Revision Total Knee Arthroplasty: An Analysis of 23,644 Cases. *The Journal of Arthroplasty* 35(4): 1054-1059. DOI: 10.1016/j.arth.2019.11.045.

- Heller, G (2005): Gibt es einen Zusammenhang zwischen Menge und Ergebnis bei operativen Routineeingriffen in Deutschland? Teil I. Kapitel 13. In: Klauber, J; Robra, B-P; Schellschmidt, H: *Krankenhaus-Report 2004. Schwerpunkt: Qualitätstransparenz*. Stuttgart [u. a.]: Schattauer, 213-232. ISBN: 3-7945-2350-4.
- Heller, G; Schnell, R (2007): Hospital Mortality Risk Adjustment Using Claims Data. *JAMA* 297(18): 1983-1984. DOI: 10.1001/jama.297.18.1983.
- Heller, G; Szecsenyi, J; Willms, G; Broge, B (2014): Qualitätsmessung mit Routinedaten in der gesetzlichen Qualitätssicherung am Beispiel Dekubitusprophylaxe. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 108(8-9): 465-469. DOI: 10.1016/j.zefq.2014.09.010.
- Hosmer, DW; Lemeshow, S; Sturdivant, RX (2013): *Applied Logistic Regression*. Third Edition. (Wiley Series in Probability and Statistics). Hoboken, US-NJ: Wiley. ISBN: 978-0-470-58247-3.
- Hummler, HD; Poets, C (2011): Mortalität sehr unreifer Frühgeborener – Erhebliche Diskrepanz zwischen Neonatalerhebung und amtlicher Geburten- / Sterbestatistik. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie* 215(1): 10-17. DOI: 10.1055/s-0031-1271757.
- Iezzoni, LI (2013): Range of Risk Factors. Kapitel 3. In: Iezzoni, LI; Hrsg.: *Risk Adjustment for Measuring Healthcare Outcomes*. 4th Edition. Chicago, US-IL: Health Administration Press, 29-76. ISBN: 978-1-56793-437-3.
- IQM [Initiative Qualitätsmedizin] ([kein Datum]): IQM. Initiative Qualitätsmedizin. Berlin: IQGM. URL: <https://www.initiative-qualitaetsmedizin.de/> (abgerufen am: 04.08.2023).
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2020): Datenauswertung zu Mindestmengen in der Versorgung von Frühgeborenen mit einem Aufnahmegewicht unter 1.250 g. Abschlussbericht. Stand: 22.06.2020. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/berichte/2020/IQTIG_Mindestmengen-bei-Fruehgeborenen_Abschlussbericht_2020-06-22_barrierefrei.pdf (abgerufen am: 07.12.2024).
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2024a): Cholezystektomie. Auswertungsjahr 2024. Berichtszeitraum Q1/2022 – Q1/2024. Beschreibung der Qualitätsindikatoren und Kennzahlen nach DeQS-RL (Endgültige Rechenregeln). Stand: 31.05.2024. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/auswertung/aj2024/che/DeQS-RL_CHE_AJ2024_QIDB-RR-E_V03_2024-05-31.pdf (abgerufen am: 31.10.2024).
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2024b): Integration von Sozialdaten bei den Krankenkassen in den Verfahren *Hüftgelenkversorgung (QS HGV)* und *Knieendoprothesenversorgung (QS KEP)* gemäß DeQS-RL. Stand: 05.07.2024. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/berichte/2022/IQTIG_Integration-

Sozialdaten-QS-HGV-QS-KEP_Abschlussbericht_2024-07-05_01.pdf (abgerufen am: 07.11.2024).

IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2024c):
Methodische Grundlagen. Version 2.1. Stand: 27.11.2024. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/berichte/2024/IQTIG_Methodische-Grundlagen_Version-2.1_2024-11-27-1.pdf
(abgerufen am: 08.01.2024).

IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2024d):
Spezifikation für die Nutzung der Sozialdaten bei den Krankenkassen 2025 V01. Stand: 20.07.2024. Berlin: IQTIG. URL: <https://iqtig.org/datenerfassung/spezifikationen/spezifikation-fuer-die-nutzung-der-sozialdaten-bei-den-krankenkassen/2025/v01/>
(abgerufen am: 31.10.2024).

Jeschke, E; Gehrke, T; Günster, C; Heller, K-D; Leicht, H; Malzahn, J; et al. (2023): Revisions- und Komplikationsrate von 1 046 145 Fällen nach Hüft- und Knieendoprothese bei Adipositas. *Deutsches Ärzteblatt International* 120(29-30): 501-502. DOI: 10.3238/arztebl.m2023.0067.

Kreienbrock, L; Pigeot, I; Ahrens, W (2012): *Epidemiologische Methoden*. 5. Auflage. Berlin [u. a.]: Springer Spektrum. ISBN: 978-3-8274-2333-7.

Krohn, R; Wehner, K; Rickert, K; Thole, C; Broge, B; Heller, G (2017): Welche Patienten haben einen erhöhten Bedarf für ein Entlassungsmanagement? Ergebnisse einer Literaturstudie und einer empirischen Risikoanalyse. *Pflegewissenschaft* 19(1/2): 88-95. DOI: 10.3936/0462.

Maass, C; Schleiz, W; Weyermann, M; Drösler, SE (2011): Krankenhaus- Routinedaten zur externen Qualitätssicherung? Vergleich von Qualitätsindikatoren anhand der Daten der gesetzlichen externen Qualitätssicherung (BQS) und Routinedaten. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 136(9): 409-414. DOI: 10.1055/s-0031-1274523.

Quan, H; Sundararajan, V; Halfon, P; Fong, A; Burnand, B; Luthi, J-C; et al. (2005): Coding Algorithms for Defining Comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 Administrative Data. *Medical Care* 43(11): 1130-1139. DOI: 10.1097/01.mlr.0000182534.19832.83.

Schräder, P; Rath, T (2007): Mindestmengen in der Hüftgelenkendoprothetik bei Coxarthrose und Schenkelhalsfraktur – Evidenzbericht und Modellrechnung zur Auswirkung auf die flächendeckende Versorgung. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie* 145(3): 281-290. DOI: 10.1055/s-2007-965347.

Siegmund-Schultze, N (2019): Haltbarkeit von Hüftendoprothesen. Drei Viertel der künstlichen Hüftgelenke halten 15 bis 20 Jahre. *Deutsches Ärzteblatt* 116(15): A739-A740. URL: <https://cfcdn.aerzteblatt.de/pdf/116/15/a739.pdf> (abgerufen am: 23.08.2023).

The Joint Commission [Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations] (2018): *Specifications Manual for Joint Commission National Quality Measures (v2018A)*. New York Heart Association (NYHA) Classification. Version 2018A. Copyright © 2018 by The Joint

- Commission. [Oakbrook Terrace, US-IL]: The Joint Commission. URL: <https://manual.jointcommission.org/releases/TJC2018A/DataElem0439.html> (abgerufen am: 30.10.2024).
- van Walraven, C; Austin, PC; Jennings, A; Quan, H; Forster, AJ (2009): A Modification of the Elixhauser Comorbidity Measures Into a Point System for Hospital Death Using Administrative Data. *Medical Care* 47(6): 626-633. DOI: 10.1097/MLR.0b013e31819432e5.
- WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva, S; WHO [World Health Organization] (2000): Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. (WHO TRS [Technical Report Series], 894). Geneva, CH: WHO. ISBN: 92-4-120894-5. URL: <https://iris.who.int/handle/10665/42330?show=full> [Ansicht/Öffnen] (abgerufen am: 28.10.2024).
- WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2018a): QSR-Verfahren. Entwicklung des Leistungsbereichs Hüftprothesenwechsel. Abschlussbericht. [Stand:] Oktober 2018. Berlin: WIdO. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/wido_qsr_abschlussbericht_hueftprothesenwechsel.pdf (abgerufen am: 28.08.2023).
- WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2018b): QSR-Verfahren. Weiterentwicklung des Leistungsbereichs Hüftgelenks-Endoprothese oder Osteosynthese bei Hüftfraktur. Bericht. [Stand:] Dezember 2018. Berlin: WIdO. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/wido_qsr_abschlussbericht_hueftfraktur.pdf (abgerufen am: 28.08.2023).
- WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2019): QSR-Verfahren. Entwicklung des Leistungsbereichs Knieprothesenwechsel. Abschlussbericht. [Stand:] Oktober 2019. Berlin: WIdO. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/abschlussbericht_kepw_final.pdf (abgerufen am: 28.08.2023).
- WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2020): QSR-Verfahren. Indikatorenhandbuch. Verfahrensjahr 2020. Stand: Oktober 2020. Berlin: WIdO. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/indikatorenhandbuch_2020_final.pdf (abgerufen am: 04.08.2023).
- WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2023): QSR-Verfahren. Regressionsgewichte. Verfahrensjahr 2023. [Stand:] Oktober 2023. Berlin: WIdO. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/regressionsgewichte_2023_neu.pdf (abgerufen am: 28.10.2024).
- WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2024a): QSR-Verfahren. Indikatorenhandbuch. Verfahrensjahr 2024. Stand: 10/2024. Berlin: WIdO. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/indikatorenhandbuch_2024.pdf (abgerufen am: 31.10.2024).

WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2024b): QSR-Verfahren. Regressionsgewichte. Verfahrensjahr 2024. [Stand:] Oktober 2024. Berlin: WIdO. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/regressionsgewichte_2024.pdf (abgerufen am: 31.10.2024).

WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] ([kein Datum]): QSR. Qualitätssicherung mit Routinedaten. Startseite. Berlin: WIdO. URL: <https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/> (abgerufen am: 04.08.2023).

Impressum

HERAUSGEBER

IQTIG – Institut für Qualitätssicherung
und Transparenz im Gesundheitswesen
Katharina-Heinroth-Ufer 1
10787 Berlin

Telefon: (030) 58 58 26-0

info@iqtig.org

iqtig.org