



IQWiG-Berichte – Nr. 1309

**Zusammenhang zwischen  
Leistungsmenge und Qualität  
des Behandlungsergebnisses bei  
Implantation von  
unikondylären  
Schlittenprothesen**

**Rapid Report**

Auftrag: V21-02  
Version: 1.0  
Stand: 25.02.2022

# Impressum

## **Herausgeber**

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

## **Thema**

Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei  
Implantation von unikondylären Schlittenprothesen

## **Auftraggeber**

Gemeinsamer Bundesausschuss

## **Datum des Auftrags**

18.03.2021

## **Interne Auftragsnummer**

V21-02

## **Anschrift des Herausgebers**

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

Im Mediapark 8

50670 Köln

Tel.: +49 221 35685-0

Fax: +49 221 35685-1

E-Mail: [berichte@iqwig.de](mailto:berichte@iqwig.de)

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

**ISSN: 1864-2500**

Dieser Rapid Report wurde ohne Beteiligung externer Sachverständiger erstellt und einem externen Review unterzogen.

Für die Inhalte des Berichts ist allein das IQWiG verantwortlich.

Externe Sachverständige, die wissenschaftliche Forschungsaufträge für das Institut bearbeiten, haben gemäß § 139b Abs. 3 Satz 2 Sozialgesetzbuch (SGB) – Fünftes Buch – Gesetzliche Krankenversicherung „alle Beziehungen zu Interessenverbänden, Auftragsinstituten, insbesondere der pharmazeutischen Industrie und der Medizinprodukteindustrie, einschließlich Art und Höhe von Zuwendungen“ offenzulegen. Das Institut hat von jedem der Sachverständigen ein ausgefülltes „Formblatt zur Offenlegung von Beziehungen“ erhalten. Die Angaben wurden durch das speziell für die Beurteilung der Interessenkonflikte eingerichtete Gremium des Instituts bewertet. Die Selbstangaben des externen Reviewers zur Offenlegung von Beziehungen sind in Anhang D dargestellt. Es wurden keine Interessenkonflikte festgestellt, die die fachliche Unabhängigkeit im Hinblick auf eine Bearbeitung des vorliegenden Auftrags gefährden.

### **Externes Review des Rapid Reports**

- Uwe Maus, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Düsseldorf

Das IQWiG dankt dem externen Beteiligten für seine Mitarbeit am Projekt.

### **Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IQWiG**

- Carmen Bartel
- Lutz Altenhofen
- Ralf Bender
- Alexandra Korzeczek
- Jona Lilienthal
- Annika Orland
- Dorothea Sow

### **Schlagwörter**

Mindestmenge, Arthroplastik – Kniegelenkersatz, Systematische Übersicht

### **Keywords**

Minimum Volume, Arthroplasty – Replacement Knee, Systematic Review

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>v</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>vi</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>vii</b>
<b>Kurzfassung</b> .....	
<b>1 Hintergrund</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Fragestellung</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Projektverlauf</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1 Zeitlicher Verlauf des Projekts</b> .....	<b>4</b>
<b>3.2 Änderungen im Projektverlauf</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Methoden</b> .....	<b>5</b>
<b>4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung</b> .....	<b>5</b>
4.1.1 Population.....	5
4.1.2 Leistungsmenge .....	5
4.1.3 Zielgrößen .....	5
4.1.4 Studientypen .....	6
4.1.5 Adjustierung .....	6
4.1.6 Studiendauer .....	6
4.1.7 Publikationszeitraum .....	6
4.1.8 Übertragbarkeit.....	6
4.1.9 Tabellarische Darstellung der Kriterien für den Studieneinschluss .....	7
4.1.10 Einschluss von Studien, die die vorgenannten Kriterien nicht vollständig erfüllen.....	8
<b>4.2 Informationsbeschaffung</b> .....	<b>8</b>
4.2.1 Fokussierte Informationsbeschaffung von systematischen Übersichten .....	8
4.2.2 Umfassende Informationsbeschaffung von Primärstudien.....	8
4.2.3 Selektion relevanter Studien.....	9
<b>4.3 Informationsbewertung und -synthese</b> .....	<b>10</b>
4.3.1 Darstellung der Einzelstudien.....	10
4.3.2 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse aus Beobachtungsstudien .....	10
4.3.3 Bewertung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse kontrollierter Interventionsstudien .....	11
4.3.4 Zusammenfassende Bewertung der Informationen .....	11
<b>5 Ergebnisse</b> .....	<b>12</b>
<b>5.1 Informationsbeschaffung</b> .....	<b>12</b>

5.1.1	Fokussierte Informationsbeschaffung nach systematischen Übersichten .....	12
5.1.2	Umfassende Informationsbeschaffung .....	12
5.1.2.1	Primäre Informationsquellen .....	12
5.1.2.1.1	Bibliografische Datenbanken .....	12
5.1.2.2	Weitere Informationsquellen und Suchtechniken .....	13
5.1.2.2.1	Anwendung weiterer Suchtechniken .....	13
5.1.2.2.2	Autorenanfragen .....	14
5.1.3	Resultierender Studienpool .....	14
<b>5.2</b>	<b>Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien.....</b>	<b>14</b>
5.2.1	Studiendesign und Datenquelle .....	16
5.2.2	Rekrutierungsland, Beobachtungsdauer und Ziel der Studien .....	16
5.2.3	Wesentliche Einschlusskriterien der Studien .....	16
5.2.4	Angaben zur orthopädisch-chirurgischen Therapie.....	16
5.2.5	Definition der Leistungsmenge .....	16
5.2.6	Angaben zur Studienpopulation .....	16
<b>5.3</b>	<b>Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse .....</b>	<b>17</b>
<b>5.4</b>	<b>Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen .....</b>	<b>22</b>
<b>5.5</b>	<b>Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen .....</b>	<b>22</b>
5.5.1	Mortalität .....	22
5.5.2	Morbidität .....	22
5.5.2.1	Revision innerhalb von 5 Jahren.....	22
5.5.2.2	Alle anderen Morbiditätszielgrößen .....	25
5.5.3	Gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	25
5.5.4	KH-Aufenthaltsdauer .....	25
5.5.5	Weitere Zielgrößen .....	25
5.5.6	Metaanalysen.....	25
<b>5.6</b>	<b>Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse.....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>Studienlisten .....</b>	<b>35</b>
9.1	Liste der gesichteten systematischen Übersichten .....	35
9.2	Liste der ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen .....	35
<b>Anhang A</b>	<b>Suchstrategien.....</b>	<b>40</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Patientencharakteristika.....</b>	<b>44</b>
<b>Anhang C</b>	<b>Interventionen- und Prozedurencodes .....</b>	<b>45</b>
<b>Anhang D</b>	<b>Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte .....</b>	<b>46</b>

**Tabellenverzeichnis**

	<b>Seite</b>
Tabelle 1: Übersicht über die Kriterien für den Ein- und Ausschluss von Studien .....	7
Tabelle 2: Studienpool für die Fragestellung .....	14
Tabelle 3: Charakteristika der eingeschlossenen Studie .....	15
Tabelle 4: Aussagekraft der Ergebnisse .....	18
Tabelle 5: Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte .....	19
Tabelle 6: Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte .....	20
Tabelle 7: Matrix der relevanten Zielgrößen.....	21
Tabelle 8: Ergebnisse – Revision innerhalb von 5 Jahren .....	24
Tabelle 9: Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von LM und Zielgrößen .....	27
Tabelle 10: Charakterisierung der Studienpopulation.....	44
Tabelle 11: In der eingeschlossenen Studie betrachtete Leistungen .....	45

**Abbildungsverzeichnis**

**Seite**

Abbildung 1: Ergebnis der bibliografischen Recherche und der Studienselektion..... 13

**Abkürzungsverzeichnis**

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
HR	Hazard Ratio
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
KH	Krankenhaus
KI	Konfidenzintervall
LM	Leistungsmenge
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
OPS-Code	Operationen- und Prozedurenschlüssel
SGB	Sozialgesetzbuch
TEP	Totalendoprothese
UKE	unikondylärer Kniegelenkersatz (unikondyläre Schlittenprothese)

**Kurzfassung*****Fragestellung***

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist

- die Darstellung des Zusammenhangs zwischen LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation von unikondylären Schlittenprothesen.

Sofern während der Bearbeitung der Fragestellung Studien identifiziert wurden, die die Auswirkungen von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses für die Implantation von unikondylären Schlittenprothesen untersuchen, werden diese Ergebnisse ebenfalls dargestellt.

Ergänzend erfolgt eine detaillierte Beschreibung der in den als relevant eingestuften Studien ein- und ausgeschlossenen chirurgischen Leistungen.

***Fazit***

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation einer unikondylären Schlittenprothese wurde eine deutsche retrospektive Studie eingeschlossen. Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf und enthielt für 1 Zielgröße verwertbare Daten.

Für die Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren konnte auf der Krankenhausebene ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten höherer Leistungsmenge abgeleitet werden. Auf der Arztebene und auf der Ebene der Kombination von Krankenhaus und Ärztin oder Arzt wurde der Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses nicht untersucht.

Für alle anderen im Bericht genannten Zielgrößen, z. B. perioperative Mortalität, gesundheitsbezogene Lebensqualität oder Krankenhausaufenthaltsdauer, lagen keine Daten vor.

Zur Implantation von unikondylären Schlittenprothesen wurden die Auswirkungen von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses in der eingeschlossenen Studie nicht untersucht.

## 1 Hintergrund

### **Zusammenhang Leistungsmenge (LM) und Qualität des Behandlungsergebnisses**

Bereits 1979 untersuchten Luft et al. für 12 chirurgische Eingriffe von unterschiedlicher Komplexität den Zusammenhang zwischen der Menge der erbrachten Leistung und der Qualität des Behandlungsergebnisses [1]. Ihre Untersuchungen zeigten, dass für komplexe Operationen die Menge der erbrachten Leistung eines Krankenhauses (KH) mit der Qualität des Behandlungsergebnisses korreliert. In den folgenden Jahren wurde in verschiedenen Studien ein ähnlicher Zusammenhang für eine Vielzahl von medizinischen Leistungen in unterschiedlichen Gesundheitssystemen aufgezeigt, wobei die Untersuchungen sowohl in Bezug auf die LM pro KH als auch pro Ärztin / pro Arzt durchgeführt wurden [2-5].

Seit 2003 setzte der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) gemäß § 137 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 SGB V – heute gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 SGB V – für bestimmte planbare stationäre Leistungen sogenannte verbindliche Mindestmengen für Kliniken fest: Kliniken dürfen die entsprechenden Leistungen grundsätzlich nur dann erbringen und abrechnen, wenn die erforderliche Mindestmenge im jeweils nächsten Kalenderjahr aufgrund berechtigter mengenmäßiger Erwartungen voraussichtlich erreicht wird (Prognose). Eine berechtigte Erwartung liegt vor, wenn das KH im vorausgegangenen Kalenderjahr die maßgebliche Mindestmenge je Ärztin / je Arzt oder Standort eines KH oder je Ärztin / je Arzt und Standort eines KH erreicht hat. Im Falle einer negativen Prognose und entsprechender Rückmeldung seitens der Krankenkassen steht den Kliniken kein Vergütungsanspruch zu. Es gelten allerdings einige Ausnahmeregelungen. So bleiben zum Beispiel Notfälle grundsätzlich von der Mindestmengenregelung unberührt. Die für die Krankenhausplanung zuständigen Landesbehörden können zudem Ausnahmeregelungen für solche Leistungen bestimmen, bei denen die Anwendung der Mindestmengenregelung die Sicherstellung einer flächendeckenden Versorgung der Bevölkerung gefährden könnte.

Die derzeit gültige jährliche Mindestmenge für die Implantation von Knie-TEP pro Standort eines KH liegt bei 50 [6]. Für die Implantation von Schlittenprothesen wurde noch keine Mindestfallzahl festgelegt.

### **Betreffende Intervention**

Im Gegensatz zur TEP, bei der alle Gelenkflächen eines Gelenks ersetzt werden, ist die Schlittenprothese eine Teilendoprothese. Bei dieser wird nur unikondylär die verschlissene Gelenkfläche, innen oder seitlich gelegen, ersetzt. Die weitgehend erhaltene Gelenkfläche der anderen Kondyle (Seite) bleibt dagegen erhalten. Für diesen Bericht wird nur die erstmalige Implantation einer unikondylären Schlittenprothese betrachtet. Die Knie-TEP und Revisionseingriffe werden in separaten Berichten thematisiert. Als eine häufige Ursache für die Implantation einer Kniegelenkendoprothese wird die Gonarthrose, d. h. eine schwere degenerative Veränderung des Kniegelenks genannt [7]. Diese Veränderung kann alle Gelenkflächen oder nur Teile davon betreffen [7]. Die Indikation für eine Teilendoprothese wird, wie oben beschrieben, gestellt, wenn die Gonarthrose nur einen Teil des Kniegelenks

betrifft. Für die Indikationsstellung bei Gonarthrose werden unter anderem folgende Kriterien herangezogen:

- eine radiologisch nachgewiesene Arthrose (Gelenkspaltverschmälerung) oder eine Osteonekrose,
- konservative Maßnahmen über mehrere Monate sind nicht erfolgreich,
- Alter, Allgemeinzustand, Komorbidität und Aktivitätsgrad der Patientin oder des Patienten,
- die Patientin oder der Patient leidet mindestens 3 bis 6 Monate unter Schmerzen im Kniegelenk (kontinuierlich oder intermittierend mehrfach wöchentlich) und
- die gesundheitsbezogene Lebensqualität ist dadurch beeinträchtigt [7].

Die Indikation für eine unikondyläre Schlittenprothese wird gestellt, wenn eine radiologisch nachgewiesene Arthrose (Gelenkspaltverschmälerung) nur isoliert, bezogen auf den inneren oder äußeren Gelenkspalt, vorliegt [8].

Durch den Teilgelenkersatz kann die Gelenkkinematik (natürlicher Bewegungsablauf im Gelenk) im Vergleich zur TEP besser erhalten werden [9].

Das Kniegelenk ist das größte Gelenk des Menschen und ist komplex in seinem Aufbau. Es erlaubt Bewegungen in mehrere Richtungen: Beugung und Streckung des Kniegelenks sowie im gebeugten Zustand die Rotation des Unterschenkels nach innen und außen [10].

Für Deutschland und das Jahr 2020 wurden vom Statistischen Bundesamt 173 625 Implantationen einer Knieendoprothese angegeben, dabei wurde nicht zwischen einer Total- und einer Teilendoprothese unterschieden [11]. Die Implantation einer Knieendoprothese gehörte 2020 zu den häufigsten Operationen bei stationär behandelten Patientinnen und Patienten [12]. Für das Jahr 2019 gibt der Bericht zur externen stationären Qualitätssicherung an, dass 22 934 unikondyläre Schlittenprothesen elektiv und erstmalig bei Patientinnen und Patienten mit Gonarthrosen oder ähnlichen Diagnosen eingesetzt wurden [13].

Die Indikatoren dieses Qualitätssicherungsverfahrens fokussieren auf eine angemessene Indikationsstellung bei der Implantation oder dem Wechsel bzw. Komponentenwechsel einer Knieendoprothese sowie auf Komplikationen im Zusammenhang mit dem künstlichen Kniegelenkersatz [13]. Darüber hinaus geht die Bertelsmann Stiftung von einer regional sehr unterschiedlichen Versorgung mit Knieendoprothesen und tendenziell von einer Überversorgung mit dieser Leistung aus [14].

## 2 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist

- die Darstellung des Zusammenhangs zwischen LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation von unikondylären Schlittenprothesen.

Sofern während der Bearbeitung der Fragestellung Studien identifiziert wurden, die die Auswirkungen von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses für die Implantation von unikondylären Schlittenprothesen untersuchen, werden diese Ergebnisse ebenfalls dargestellt.

Ergänzend erfolgt eine detaillierte Beschreibung der in den als relevant eingestuften Studien ein- und ausgeschlossenen chirurgischen Leistungen.

### **3 Projektverlauf**

#### **3.1 Zeitlicher Verlauf des Projekts**

Der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) hat am 18.03.2021 das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) mit einer systematischen Literaturrecherche und Evidenzbewertung zum Zusammenhang zwischen LM und Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation von unikondylären Schlittenprothesen beauftragt. Die Bearbeitung des Projekts wurde am 30.06.2021 aufgenommen.

Auf Basis der Projektskizze wurde ein Rapid Report erstellt. Dieser wurde zusätzlich einem externen Review unterzogen. Dieser Bericht wurde an den G-BA übermittelt und 4 Wochen später auf der Website des IQWiG veröffentlicht.

#### **3.2 Änderungen im Projektverlauf**

Im Verlauf des Projekts ergaben sich keine methodischen Änderungen.

## 4 Methoden

### 4.1 Kriterien für den Einschluss von Studien in die Untersuchung

#### 4.1.1 Population

In die Bewertung wurden Studien mit Patientinnen und Patienten aufgenommen, bei denen erstmalig eine unikondyläre Schlittenprothese implantiert worden war.

#### 4.1.2 Leistungsmenge

Die LM wurde definiert als die Anzahl der durchgeführten Implantationen von unikondylären Schlittenprothesen pro KH, pro Ärztin oder Arzt oder pro Kombination KH und Ärztin oder Arzt innerhalb eines definierten Zeitraums.

#### 4.1.3 Zielgrößen

Für die Untersuchung wurden folgende Zielgrößen betrachtet:

- Mortalität, wie
  - Gesamtüberleben
  - perioperative Mortalität
- Morbidität, wie
  - unerwünschte Wirkungen der Therapie, wie
    - Prothesenlockerung
    - Instabilität des Kniegelenks
    - Bewegungseinschränkungen
    - Frakturen
    - Schmerzen
    - Gelenkinfektion
    - Thrombosen
    - Lungenembolie
- gesundheitsbezogene Lebensqualität einschließlich Aktivitäten des täglichen Lebens und Abhängigkeit von der Hilfe anderer Personen
- KH-Aufenthaltsdauer

Sollten zu weiteren Zielgrößen oder validierten Qualitätsindikatoren Daten verwertbar sein, konnten diese ebenfalls einbezogen werden.

#### 4.1.4 Studientypen

Für die Beantwortung der Fragestellungen eignen sich Beobachtungsstudien (z. B. Kohortenstudien oder Fall-Kontroll-Studien) oder kontrollierte Interventionsstudien.

Für kontrollierte Interventionsstudien war die zu prüfende Intervention die Vorgabe einer Mindestfallzahl. Mögliche Vergleichsgruppen waren diejenigen ohne jegliche Mengenvorgabe oder mit einer anderen vorgegebenen Menge.

#### 4.1.5 Adjustierung

Die Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation von unikondylären Schlittenprothesen wird von individuellen Risikofaktoren, zum Beispiel der Grunderkrankung, Begleiterkrankungen und der Nachbehandlung maßgeblich beeinflusst. Indikationsspezifisch können darüber hinaus noch andere Risikofaktoren vorhanden sein.

Voraussetzung für den Einschluss in die Untersuchung war daher, dass in den Studien eine Kontrolle von relevanten Störgrößen (Risikoadjustierung) erfolgte. Von einer Kontrolle wurde ausgegangen, sofern das Problem einer möglichen Strukturungleichheit (unfairer Vergleich) der KHs beziehungsweise der behandelnden Personen (u. a. Ärztinnen und Ärzte, Pflegekräfte) mit hohen und niedrigen Fallzahlen für relevante Störgrößen mittels geeigneter statistischer Methoden in der Auswertung der Studie berücksichtigt wurde.

Ebenso mussten Clustereffekte (d. h. zum Beispiel eine aufgrund krankenhausspezifischer Gegebenheiten größeren Ähnlichkeit des Outcomes der Patientinnen und Patienten innerhalb eines KH im Vergleich zu Patientinnen und Patienten aus unterschiedlichen KHs) über adäquate statistische Verfahren berücksichtigt worden sein.

#### 4.1.6 Studiendauer

Hinsichtlich der Studiendauer bestand keine Einschränkung.

#### 4.1.7 Publikationszeitraum

Es wurden Studien mit einem Publikationsdatum von Januar 2000 an in die Untersuchung eingeschlossen.

#### 4.1.8 Übertragbarkeit

Um die Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf das deutsche Gesundheitssystem zu gewährleisten, wurden Studien aus den europäischen Ländern sowie den USA, Kanada, Australien und Neuseeland berücksichtigt.

Bei multinationalen Studien musste der Anteil der Daten aus den genannten Ländern mindestens 80 % betragen.

#### 4.1.9 Tabellarische Darstellung der Kriterien für den Studieneinschluss

In der folgenden Tabelle 1 sind die Kriterien aufgelistet, die Studien erfüllen mussten, um in die Bewertung eingeschlossen zu werden.

Tabelle 1: Übersicht über die Kriterien für den Ein- und Ausschluss von Studien

<b>Einschlusskriterien</b>	
E1	Patientinnen und Patienten, denen eine unikondyläre Schlittenprothese implantiert wurde
E2	Untersuchung des Zusammenhangs von LM und Qualität des Behandlungsergebnisses (siehe Abschnitt 4.1.2) oder Vergleich der Anwendung einer Mindestfallzahl mit der Anwendung einer anderen oder keiner Mindestfallzahl (siehe Abschnitt 4.1.4)
E3	Zielgrößen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mortalität, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Gesamtüberleben</li> <li>▫ perioperative Mortalität</li> </ul> </li> <li>▪ Morbidität, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ unerwünschte Wirkungen der Therapie, wie</li> <li>▫ Prothesenlockerung</li> <li>▫ Instabilität des Kniegelenks</li> <li>▫ Bewegungseinschränkungen</li> <li>▫ Frakturen</li> <li>▫ Schmerzen</li> <li>▫ Gelenkinfektion</li> <li>▫ Thrombosen</li> <li>▫ Lungenembolie</li> </ul> </li> <li>▪ gesundheitsbezogene Lebensqualität einschließlich Aktivitäten des täglichen Lebens und Abhängigkeit von der Hilfe anderer Personen</li> <li>▪ KH-Aufenthaltsdauer</li> </ul>
E4	Beobachtungsstudien oder kontrollierte Interventionsstudien
E5	Adjustierung, d. h. Kontrolle relevanter Störgrößen und Berücksichtigung von Clustereffekten
E6	Publikationsdatum von Januar 2000 an
E7	Vollpublikation verfügbar <sup>a</sup>
E8	Übertragbarkeit auf das deutsche Gesundheitssystem (siehe auch Abschnitt 4.1.8)
<b>Ausschlusskriterium</b>	
A1	Mehrfachpublikation ohne relevante Zusatzinformation
<p>a. Als Vollpublikation gilt in diesem Zusammenhang auch ein Studienbericht gemäß ICH E3 [15] oder ein Bericht über die Studie, der den Kriterien des TREND-Statements [16] oder des STROBE-Statements [17] genügt und eine Bewertung der Studie ermöglicht, sofern die in diesen Dokumenten enthaltenen Informationen zur Studienmethodik und zu den Studienergebnissen nicht vertraulich sind.</p> <p>ICH: International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; STROBE: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology; TREND: Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs</p>	

#### **4.1.10 Einschluss von Studien, die die vorgenannten Kriterien nicht vollständig erfüllen**

Für die Einschlusskriterien E1 (Population) und E2 (Anwendung einer Mindestfallzahl in einer Interventionsstudie oder Betrachtung von LMs in Beobachtungsstudien) sowie E8 (Übertragbarkeit) reichte es aus, wenn bei mindestens 80 % der eingeschlossenen Patientinnen und Patienten diese Kriterien erfüllt waren. Lagen für solche Studien Subgruppenanalysen für Patientinnen und Patienten vor, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurde auf diese Analysen zurückgegriffen. Studien, bei denen die Einschlusskriterien E1, E2 sowie E8 bei weniger als 80 % erfüllt waren, wurden nur dann eingeschlossen, wenn Subgruppenanalysen für Patientinnen und Patienten vorlagen, die die Einschlusskriterien erfüllten.

## **4.2 Informationsbeschaffung**

### **4.2.1 Fokussierte Informationsbeschaffung von systematischen Übersichten**

Parallel zur Erstellung der Projektskizze erfolgte eine Recherche nach systematischen Übersichten in den Datenbanken MEDLINE (umfasst auch die Cochrane Database of Systematic Reviews), HTA Database sowie auf den Websites des National Institute for Health and Care Excellence (NICE) und der Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). Die Suche fand am 21.07.2021 statt. Die Suchstrategien für die Suche in bibliografischen Datenbanken finden sich in Anhang A.

Die Selektion erfolgte durch 1 Person und wurde anschließend von einer 2. Person überprüft. Diskrepanzen wurden durch Diskussion zwischen beiden aufgelöst.

Es wurde geprüft, ob mindestens 1 hochwertige und aktuelle systematische Übersicht infrage kam, deren Informationsbeschaffung als Grundlage für die Bewertung verwendet werden konnte.

Dafür erfolgte eine Bewertung der Qualität der Informationsbeschaffung dieser systematischen Übersichten. Konnte mindestens 1 diesbezüglich hochwertige und aktuelle Übersicht identifiziert werden, wurden die zugrunde liegenden Studien beziehungsweise Dokumente von 1 Person auf ihre Relevanz für die vorliegende Bewertung geprüft und das Ergebnis von einer 2. Person überprüft. Bewertungen der eingeschlossenen Primärstudien oder die Datenextraktion wurden nicht übernommen.

Die finale Entscheidung, welche systematischen Übersichten für die Bewertung herangezogen wurden, erfolgte nach Fertigstellung der Projektskizze anhand der darin festgelegten Kriterien.

### **4.2.2 Umfassende Informationsbeschaffung von Primärstudien**

Für die umfassende Informationsbeschaffung wurde eine systematische Recherche nach relevanten Studien beziehungsweise Dokumenten durchgeführt.

Für den Fall, dass mindestens 1 systematische Übersicht als Basis für die Informationsbeschaffung verwendet werden konnte (siehe Abschnitt 4.2.1), wurde diese für die

Informationsbeschaffung von Studien für den von der Übersicht abgedeckten Zeitraum herangezogen. Dieser Teil der Informationsbeschaffung wurde ergänzt um eine systematische Recherche nach relevanten Studien beziehungsweise Dokumenten für den nicht von der Übersicht abgedeckten Zeitraum.

Folgende primäre und weitere Informationsquellen sowie Suchtechniken wurden dabei berücksichtigt:

### **Primäre Informationsquellen**

- bibliografische Datenbanken
  - MEDLINE
  - Embase
  - Cochrane Central Register of Controlled Trials

### **Weitere Informationsquellen und Suchtechniken**

- Anwendung weiterer Suchtechniken
  - Sichten von Referenzlisten identifizierter systematischer Übersichten (siehe Abschnitt 4.2.1)
- Autorenanfragen

### **4.2.3 Selektion relevanter Studien**

#### **Selektion relevanter Studien bzw. Dokumente aus den Ergebnissen der bibliografischen Recherche**

Die in bibliografischen Datenbanken identifizierten Treffer wurden in einem 1. Schritt anhand ihres Titels und, sofern vorhanden, Abstracts in Bezug auf ihre potenzielle Relevanz bezüglich der Einschlusskriterien (siehe Tabelle 1) bewertet. Als potenziell relevant erachtete Dokumente wurden in einem 2. Schritt anhand ihres Volltextes auf Relevanz geprüft. Beide Schritte erfolgten durch 2 Personen unabhängig voneinander. Diskrepanzen wurden durch Diskussion zwischen beiden aufgelöst.

#### **Selektion relevanter Studien bzw. Dokumente aus weiteren Informationsquellen**

Rechercheergebnisse aus den darüber hinaus berücksichtigten Informationsquellen wurden von 1 Person in Bezug auf Studien gesichtet. Die identifizierten Studien wurden dann auf ihre Relevanz geprüft. Der gesamte Prozess wurde anschließend von einer 2. Person überprüft. Sofern in einem der genannten Selektionsschritte Diskrepanzen auftraten, wurden diese jeweils durch Diskussion zwischen den beiden aufgelöst.

### **4.3 Informationsbewertung und -synthese**

#### **4.3.1 Darstellung der Einzelstudien**

Alle für die Untersuchung notwendigen Informationen wurden aus den Unterlagen zu den eingeschlossenen Studien in standardisierte Tabellen extrahiert. Ergaben sich zu einem Aspekt im Abgleich der Informationen aus unterschiedlichen Dokumenten oder aber aus multiplen Angaben innerhalb eines Dokumentes selbst Diskrepanzen, die auf die Interpretation der Ergebnisse erheblichen Einfluss haben konnten, wurde dies an den entsprechenden Stellen im Ergebnisteil des Berichts dargestellt.

Ergebnisse flossen in der Regel nicht in die Untersuchung ein, wenn diese auf weniger als 70 % der in die Auswertung einzuschließenden Patientinnen und Patienten basierten, das heißt, wenn der Anteil der Patientinnen und Patienten, die nicht in der Auswertung berücksichtigt wurden, größer als 30 % war.

Die Ergebnisse wurden auch dann nicht in die Untersuchung einbezogen, wenn der Unterschied der Anteile nicht berücksichtigter Patientinnen und Patienten zwischen den Gruppen größer als 15 Prozentpunkte war.

Wandten die Autorinnen und Autoren der Studien mehrere statistische Modelle an und begründeten die Wahl einer bevorzugten Modellierung für ihre zugrunde liegenden Daten, so wurde das von dem Autorenteam bevorzugte statistische Modell herangezogen, sofern in diesem Modell die Bedingungen aus Abschnitt 4.1.5 erfüllt waren. Waren mehrere Modelle auf die zugrunde liegenden Daten anwendbar, so wurde das einfachere Modell unter Berücksichtigung von Abschnitt 4.1.5 herangezogen.

Da eine kategorielle Auswertung mit einem Informationsverlust einhergeht (beispielsweise kann die Linearitätsannahme innerhalb der einzelnen Kategorien verletzt sein) und im Vergleich zur kontinuierlichen Auswertung weniger zuverlässige Ergebnisse liefern kann [18], wurden die Ergebnisse einer kontinuierlichen Modellierung denen einer kategoriellen Modellierung vorgezogen und in den Bericht aufgenommen, sofern bei der kontinuierlichen Modellierung mögliche nicht lineare Zusammenhänge adäquat berücksichtigt worden waren. Wurden in den Studien aber ausschließlich Ergebnisse zur kategoriellen Analyse dargestellt oder waren nur die Ergebnisse der kategoriellen Analyse verwertbar, wurden diese für die zusammenfassende Bewertung herangezogen.

#### **4.3.2 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse aus Beobachtungsstudien**

Die Aussagekraft der Ergebnisse der eingeschlossenen Beobachtungsstudien wurde auf Basis von Qualitätskriterien, die speziell für Studien zur Bewertung von Mengen-Ergebnis-Beziehungen entwickelt worden waren, eingeschätzt [18-21]. Bezüglich der Aussagekraft der Ergebnisse wurde u. a. geprüft, wie die Risikoadjustierung durchgeführt wurde, d. h. welche Risikofaktoren berücksichtigt und welche Quellen verwendet wurden (administrative Datenbanken, klinische Datenbanken, Krankenakten). Ebenso wurde die Qualität der

verwendeten statistischen Modelle zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen LM und Ergebnis bewertet, welche von der Form der Betrachtung des Merkmals „Volumen“ (kontinuierlich oder kategoriell), von der Berücksichtigung von Clustereffekten (siehe Abschnitt 4.1.5) und von der Überprüfung der Modellgüte abhängt [22]. Die Vollständigkeit der Berichterstattung (z. B. Beschreibung der ausgewerteten Daten, Angabe von Punktschätzern, Konfidenzintervallen und p-Werten) wurde ebenfalls als Aspekt der Aussagekraft der Ergebnisse betrachtet. Basierend auf der Gesamtheit dieser Qualitätskriterien wurde eine Qualitätseinstufung der Beobachtungsstudien in Studien mit hoher und mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse vorgenommen.

#### **4.3.3 Bewertung des Verzerrungspotenzials der Ergebnisse kontrollierter Interventionsstudien**

Das Verzerrungspotenzial der Ergebnisse der eingeschlossenen kontrollierten Interventionsstudien wurde entsprechend den Allgemeinen Methoden bewertet [23].

#### **4.3.4 Zusammenfassende Bewertung der Informationen**

Die Ergebnisse zu den in den Studien berichteten Zielgrößen wurden im Bericht vergleichend beschrieben.

Wenn möglich wurden über die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Einzelstudien hinaus geeignete metaanalytische Verfahren eingesetzt [23]. Eine abschließende zusammenfassende Bewertung der Informationen erfolgte in jedem Fall. Sofern möglich, wurden berichtete Ergebnisse zu Subgruppen (z. B. interventionsspezifische Auswertungen) separat dargestellt und zusammengefasst.

## **5 Ergebnisse**

### **5.1 Informationsbeschaffung**

#### **5.1.1 Fokussierte Informationsbeschaffung nach systematischen Übersichten**

Die 1 identifizierte systematische Übersicht (siehe Abschnitt 9.1) wurde nicht als aktuell und hochwertig bewertet, aber zum Zweck der Identifizierung von Primärstudien berücksichtigt.

#### **5.1.2 Umfassende Informationsbeschaffung**

##### **5.1.2.1 Primäre Informationsquellen**

###### **5.1.2.1.1 Bibliografische Datenbanken**

Abbildung 1 zeigt das Ergebnis der systematischen Literaturrecherche in den bibliografischen Datenbanken und der Studienelektion gemäß den Kriterien für den Studieneinschluss. Die Suchstrategien für die Suche in bibliografischen Datenbanken finden sich in Anhang A. Die letzte Suche fand am 23.08.2021 statt.

Die Referenzen der als Volltexte geprüften, aber ausgeschlossenen Treffer finden sich mit Angabe des jeweiligen Ausschlussgrundes in Abschnitt 9.2.

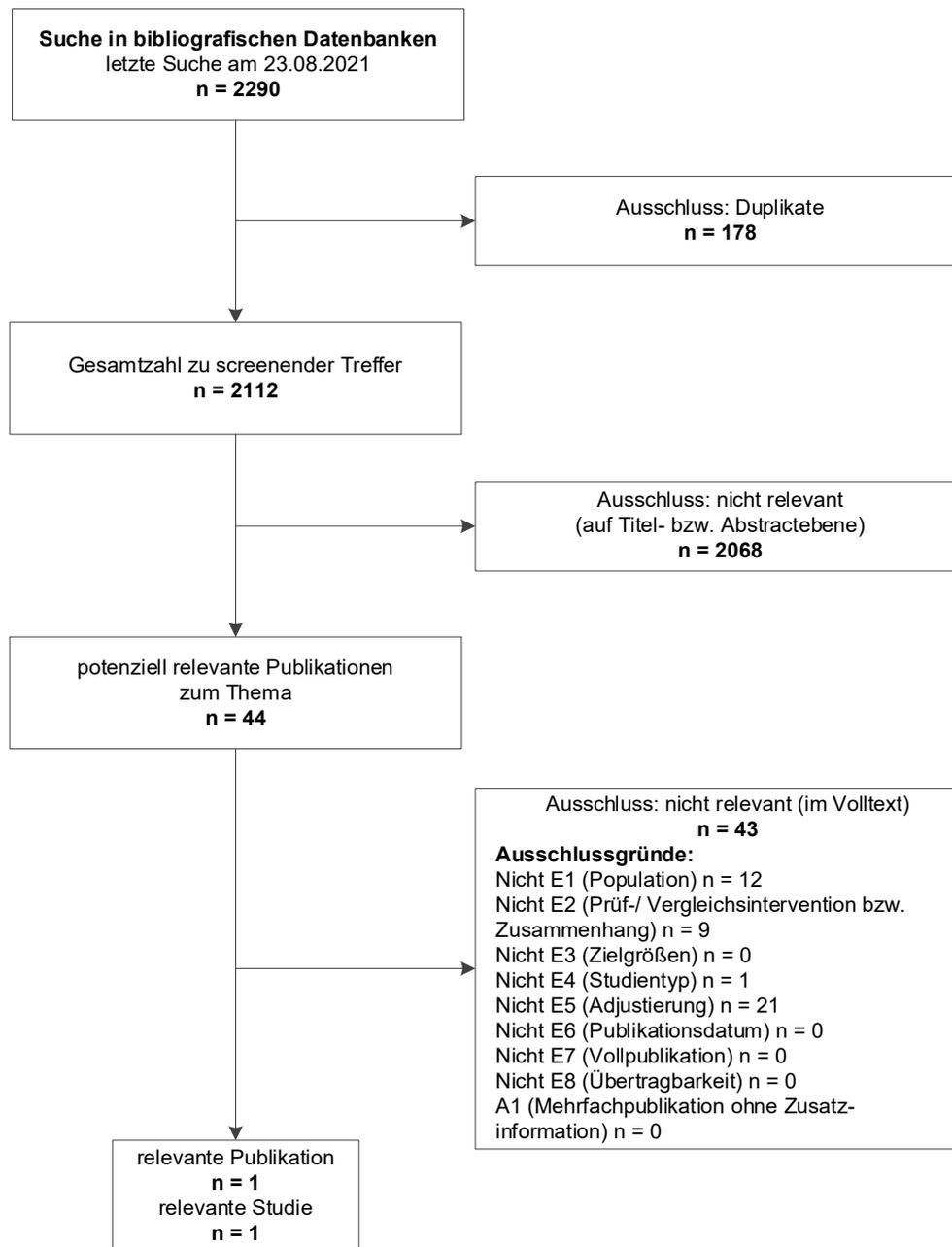


Abbildung 1: Ergebnis der bibliografischen Recherche und der Studienselektion

### 5.1.2.2 Weitere Informationsquellen und Suchtechniken

Über weitere Informationsquellen und Suchtechniken identifizierte relevante Studien beziehungsweise Dokumente wurden nachfolgend nur dargestellt, wenn sie nicht bereits über die primären Informationsquellen gefunden wurden.

#### 5.1.2.2.1 Anwendung weiterer Suchtechniken

Im Rahmen der fokussierten Informationsbeschaffung wurde 1 systematische Übersicht identifiziert; die entsprechende Referenz findet sich in Abschnitt 9.1. Die Referenzlisten dieser systematischen Übersichten wurden gesichtet. Es fanden sich keine relevanten Studien

beziehungsweise Dokumente, die nicht über andere Rechenschritte identifiziert werden konnten.

#### 5.1.2.2.2 Autorenanfragen

Autorenanfragen bezüglich zusätzlicher Informationen zu relevanten Studien waren nicht erforderlich, weil davon auszugehen war, dass solche Informationen keinen relevanten Einfluss auf die Bewertung haben würden.

### 5.1.3 Resultierender Studienpool

Durch die verschiedenen Rechenschritte konnte insgesamt 1 relevante Studie für die Fragestellung identifiziert werden (siehe Tabelle 2). Darüber hinaus wurden keine Studien identifiziert, die die Auswirkungen von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses für die Implantation von unikondylären Schlittenprothesen untersuchten.

Tabelle 2: Studienpool für die Fragestellung

Studie	Vollpublikation in Fachzeitschriften
Jeschke 2018	ja [24]

## 5.2 Charakteristika der in die Bewertung eingeschlossenen Studien

Die Charakteristika der eingeschlossenen Studie werden in Tabelle 3 dargestellt und im Folgenden zusammenfassend erläutert.

Tabelle 3: Charakteristika der eingeschlossenen Studie

Studie / Studiendesign <sup>a</sup> / Datenquelle	Rekrutierungsland / Beobachtungsdauer <sup>b</sup> / Ziel der Studie	Ein- und Ausschlusskriterien	Intervention	Zahl der Einheiten gesamt	Definition der Leistungsmenge / Anzahl der KHs pro LM
Jeschke 2018 retrospektive Kohortenstudie (AOK-Abrechnungsdaten)	Deutschland / 2006–2012 / Untersuchung des Einflusses der LM auf die Revision bei UKE innerhalb von 5 Jahren postoperativ	<b>Einschluss:</b> Patientinnen und Patienten mit Implantation einer unikondylären Schlittenprothese des Kniegelenks im Studienzeitraum <b>Ausschluss:</b> k. A.	Implantation einer unikondylären Schlittenprothese des Kniegelenks (OPS-Code: 5-822.0)	19 719 Patientinnen und Patienten mit 20 946 UKE <sup>c</sup>	LM pro KH und Jahr: - sehr niedrig: $\leq 12^d$ - niedrig: 13–24 - mittel: 25–52 - hoch: 53–104 - sehr hoch: $> 104$ Anzahl der KHs <sup>e</sup> : 2006: 476 2012: 593
<p>a. Sofern bei einer Studie, z. B. Sekundärdatenanalysen / Registerstudien, eine Datenquelle angegeben wurde, wurde die Datenquelle entsprechend hier eingetragen.</p> <p>b. Bei z. B. Sekundärdatenanalysen / Registerstudien ist unter Beobachtungsdauer der Zeitraum der Datenerhebung zu verstehen.</p> <p>c. Für Patientinnen und Patienten, die im Beobachtungszeitraum an beiden Knien einen UKE erhielten, wurden die beiden UKEs als 2 separate Fälle gewertet.</p> <p>d. In der Publikation wurde der Schwellenwert mal als <math>&lt; 12</math> und mal als <math>\leq 12</math> angegeben.</p> <p>e. Die Anzahl der Kliniken wurde von der Autorin und den Autoren der Studie Jeschke 2018 nur für die genannten Jahre berichtet.</p> <p>AOK: Allgemeine Ortskrankenkasse; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; OPS: Operationen- und Prozedurenschlüssel; UKE: unikondylärer Kniegelenkersatz (unikondyläre Schlittenprothese)</p>					

### **5.2.1 Studiendesign und Datenquelle**

Bei der eingeschlossenen Studie (Jeschke 2018) handelt es sich um eine retrospektive Kohortenstudie, die Abrechnungsdaten der Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK) für die Untersuchung nutzte.

### **5.2.2 Rekrutierungsland, Beobachtungsdauer und Ziel der Studien**

Die Studie Jeschke 2018 basiert auf Daten der AOK für den Zeitraum 2006 bis 2012 und wurde in Deutschland durchgeführt. Die Beobachtungsdauer der Studie betrug 5 Jahre, untersucht wurde der Zusammenhang zwischen der LM und den Revisionsraten bei Implantation von unikondylären Schlittenprothesen des Kniegelenks (UKE) innerhalb von 5 Jahren postoperativ.

### **5.2.3 Wesentliche Einschlusskriterien der Studien**

Die Studie Jeschke 2018 nannte als wesentliche Einschlusskriterien den Operationen- und Prozeduren(OPS)-Code 5-822.0 und den Studienzeitraum 2006 bis 2012. Erhielt eine Patientin oder ein Patient jeweils eine unikondyläre Schlittenprothese an beiden Kniegelenken innerhalb des Studienzeitraums, so wurden diese als 2 Fälle in die Untersuchung eingeschlossen.

### **5.2.4 Angaben zur orthopädisch-chirurgischen Therapie**

Der UKE wurde ohne weitere Spezifizierung als Intervention mit dem OPS-Code 5-822.0 genannt.

### **5.2.5 Definition der Leistungsmenge**

In der eingeschlossenen Studie (Jeschke 2018) wurde die LM als Anzahl der durchgeführten Eingriffe (Implantation einer unikondylären Schlittenprothese des Kniegelenks) pro KH und Jahr definiert. Die Anzahl der durchgeführten Eingriffe wurde dabei von der AOK-Fallzahl auf die bundesdeutsche Gesamtpopulation hochgerechnet. Danach wurde die LM in 5 Kategorien von sehr niedrig (durchschnittlich weniger als 1 UKE pro Monat) bis sehr hoch (mehr als 2 UKEs pro Woche) eingeteilt (siehe Tabelle 3). Die Einteilung der KHs in die LM-Kategorien erfolgte für jedes KH pro Jahr separat.

### **5.2.6 Angaben zur Studienpopulation**

Die wesentlichen Charakteristika der Studienpopulation werden in Anhang B, Tabelle 10, dargestellt und im Folgenden zusammenfassend erläutert.

In der eingeschlossenen Studie (Jeschke 2018) wurden 19 719 Patientinnen und Patienten mit 20 946 UKEs untersucht. Die Altersverteilung der Studienpopulation wurde wie folgt beschrieben: Im Median waren die Patientinnen und Patienten 64 Jahre alt, der Interquartilsabstand reichte von 56 bis 72 Jahren. Zum Geschlechterverhältnis der Studienpopulation wurde angegeben, dass 60,4 % der Eingriffe bei Patientinnen durchgeführt wurden.

Als Grunderkrankung der Patientinnen und Patienten wurden die Arthrose mit einem Anteil von 97,5 %<sup>1</sup>, die Osteonekrose mit einem Anteil von 1,7 % und die rheumatoide Arthritis mit einem Anteil von 0,9 % berichtet. Als häufigste Begleiterkrankungen wurden die arterielle Hypertonie mit 53,2 %, gefolgt von der Adipositas mit 19,9 % und dem Diabetes mellitus mit 15,5 % angegeben.

Für die Studienpopulation wurden 3 unterschiedliche Fixationsarten für die unikondyläre Schlittenprothese angegeben: 94,2 % der Patientinnen und Patienten erhielten eine zementierte Prothese, 3,5 % eine nicht zementierte Prothese und 2,3 % eine Hybridprothese.

### 5.3 Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse

Die Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse ist in Tabelle 4 dargestellt. In der eingeschlossenen Studie wurden Clustereffekte adäquat berücksichtigt.

Die wichtigsten Kriterien für die Bewertung waren eine gute Datenqualität, ein adäquater Patientenfluss, die angemessene Berücksichtigung von Clustereffekten, eine als ausreichend erachtete Risikoadjustierung, der beschriebene Umgang mit fehlenden Daten (Missings) und eine adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte. Für die eingeschlossene Studie (Jeschke 2018) wurde die Aussagekraft der Ergebnisse mit niedrig bewertet. Ausschlaggebend hierfür waren die unklare Qualität der Daten, fehlende Angaben zum Patientenfluss, die Nichtberücksichtigung relevanter Risikofaktoren, z. B. auf Arzt- und KH-Ebene, oder unklare Angaben zum Umgang mit fehlenden Daten.

Die Autorin und die Autoren der Studie Jeschke 2018 führten eine kategorielle Analyse der LM durch. Es wurde ausschließlich für Risikofaktoren auf der Patientenebene adjustiert. Die Publikation zur Studie enthielt keine Angaben zur Überprüfung der Modellgüte und zur Validierung der angewandten statistischen Modelle (siehe Tabelle 4). Zum Umgang mit fehlenden Daten äußerten sich die Autorin und die Autoren der Studie nicht.

Tabelle 5 und Tabelle 6 zeigen eine Übersicht über die relevanten Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten sowie der Ärztin oder des Arztes und des KH, die in der Studie berücksichtigt beziehungsweise nicht berücksichtigt wurden.

Auf der Patientenebene wurde in der Studie Jeschke 2018 für die Faktoren Alter, Geschlecht, Grunderkrankung, Begleiterkrankungen einschließlich Adipositas und Fixationsart adjustiert. Auf der Arzt- und auf der KH-Ebene erfolgten keine Adjustierungen für Risikofaktoren.

---

<sup>1</sup> Eigene Berechnung; in der Studie werden 96,7 % Arthrosen und 0,8 % posttraumatische Arthrosen angegeben.

Tabelle 4: Aussagekraft der Ergebnisse

Studie	Gute Qualität der individuellen Daten <sup>a</sup>	Adäquater Patientenfluss	Analyse der Menge	Plausibles Verfahren zur Bestimmung der Mengengrenzen	Geeignete Modellklasse	Adäquates Verfahren zur Berücksichtigung von Clustereffekten	Adäquate Risikoadjustierung <sup>a</sup>	Adäquater Umgang mit fehlenden Daten	Angaben zur Überprüfung der Modellgüte	Validierung des Modells	Angabe zur Punktschätzung inklusive Präzisionsangabe	Adäquate Berichterstattung relevanter Aspekte	Sonstige Aspekte	Aussagekraft der Ergebnisse
Jeschke 2018	unklar	unklar	kategorisch	ja	ja	ja	nein <sup>b, c</sup>	unklar	nein	unklar	ja	ja	–	niedrig

a. Ein „ja“ oder „nein“ wurde ausschließlich dann vergeben, wenn studienspezifisch eindeutige Angaben vorlagen.  
b. keine Risikoadjustierung auf Ebene der Ärztinnen und der Ärzte  
c. keine Risikoadjustierung auf KH-Ebene

Tabelle 5: Risikofaktoren auf Ebene der Patientinnen und Patienten, für die eine Adjustierung erfolgte

Studie	Ebene der Risikoadjustierung							
	Patientin / Patient							
	Grunderkrankung	Alter	Geschlecht	Sozioökonomischer Status	Begleiterkrankungen	Body-Mass-Index	Fixationsart der Prothese	Bilaterale UKEs
Jeschke 2018	●	●	●	–	● <sup>a, b</sup>	– <sup>b</sup>	● <sup>c</sup>	–

●: Für diesen Faktor wurde bei der Studienevaluierung adjustiert.  
 –: Die Studie enthält zu diesem Faktor keine Daten.  
 a. Für die Erfassung der Begleiterkrankungen wurde die Elixhauser-Klassifikation verwendet.  
 b. Eine Adipositas wurde bei den Begleiterkrankungen berücksichtigt.  
 c. Bei der Fixationsart wurde zwischen zementierter und unzementierter Prothese sowie Hybridprothese unterschieden.  
 UKE: unikondylärer Kniegelenkersatz (unikondyläre Schlittenprothese)

Tabelle 6: Risikofaktoren auf Ebene der Ärztin oder des Arztes und des KH, für die eine Adjustierung erfolgte

Studie	Ebene der Risikoadjustierung									
	Ärztin / Arzt				KH					
	LM <sup>a</sup>	Spezialisierung der Ärztin oder des Arztes	Anzahl der durchgeführten UKEs von der Ärztin / von dem Arzt bis zur Indexoperation	Operation von der Fachärztin / vom Facharzt durchgeführt	Krankenhausträger	LM pro KH	Thromboseprophylaxe	Jahr der Operation	Operationsverfahren	Knochenimplantat
Jeschke 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

–: Die Studie enthält zu diesem Faktor keine Daten.  
a. Grundsätzlich wurde die LM in allen Analysen als wesentlicher Faktor berücksichtigt; in den gekennzeichneten Studien wurde speziell für die LM pro KH und Ärztin oder Arzt adjustiert.  
KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; UKE: unikondylärer Kniegelenkersatz (unikondyläre Schlittenprothese)

Tabelle 7: Matrix der relevanten Zielgrößen

Studie	Zielgrößen											
	Mortalität		Morbidität						Gesundheitsbezogene Lebensqualität	KH-Aufenthaltsdauer		
	Gesamt mortalität / Gesamtüberleben	Perioperative Mortalität	Prothesenlockerung / Instabilität des Kniegelenks	Bewegungseinschränkungen	Frakturen	Schmerzen	Gelenkinfektionen	Thrombosen / Lungenembolie			Revision innerhalb von 5 Jahren	
Jeschke 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-

●: Daten wurden berichtet und waren verwertbar.  
 -: Es wurden keine Daten berichtet (keine weiteren Angaben).  
 KH: Krankenhaus

## 5.4 Übersicht über die bewertungsrelevanten Zielgrößen

Die eingeschlossene Studie (Jeschke 2018) enthielt für 1 Zielgröße der Kategorie Morbidität verwertbare Daten. Aus dieser Studie konnten somit Daten für die relevante Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren extrahiert werden. Unter Revision wird der Wechsel einer Komponente oder der ganzen Teildoprothese verstanden. Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die verfügbaren Daten.

Für die Zielgrößen Gesamtmortalität / Gesamtüberleben, perioperative Mortalität, Prothesenlockerung / Instabilität des Kniegelenks, Bewegungseinschränkungen, Frakturen, Schmerzen, Gelenkinfektionen, Thrombose / Lungenembolie, gesundheitsbezogene Lebensqualität und KH-Aufenthaltsdauer wurden keine Daten berichtet. Auch gab es keine weiteren für den vorliegenden Bericht relevanten Zielgrößen in der eingeschlossenen Studie (Jeschke 2018).

## 5.5 Ergebnisse zu relevanten Zielgrößen

### 5.5.1 Mortalität

Die eingeschlossene Studie (Jeschke 2018) enthielt keine Daten für die Zielgröße Mortalität.

### 5.5.2 Morbidität

#### 5.5.2.1 Revision innerhalb von 5 Jahren

Die eingeschlossene Studie (Jeschke 2018) berichtete Ergebnisse für die Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren (siehe Tabelle 8). Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf.

### Ergebnisse auf KH-Ebene

In der Studie Jeschke 2018 konnte für diese Zielgröße ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten von KHs mit höherer LM gezeigt werden.

Die Autorin und die Autoren der Studie Jeschke 2018 verglichen KHs mit sehr hoher LM (Referenzkategorie) mit KHs mit hoher LM, mittlerer LM, niedriger LM und sehr niedriger LM (Hazard Ratio [HR]: 1,51; 95 %-Konfidenzintervall [95 %-KI]: [1,28; 1,77]; p-Wert: < 0,001; HR: 1,66; 95 %-KI: [1,41; 1,96]; p-Wert < 0,001; HR: 1,94; 95 %-KI: [1,67; 2,25]; p-Wert < 0,001; HR: 2,13; 95 %-KI: [1,83; 2,48]; p-Wert < 0,001). Es zeigte sich jeweils ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten von KHs mit höherer LM.

### Ergebnisse auf Arztebene

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für die Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren auf der Arztebene nicht untersucht.

**Ergebnisse auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt**

Der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses wurde für diese Zielgröße auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt nicht untersucht.

**Zusammenfassung für die Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren**

Zusammenfassend konnte, basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für die Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren zugunsten von KHS mit höherer LM abgeleitet werden. Der Zusammenhang zwischen der LM pro Ärztin oder Arzt beziehungsweise zwischen der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt und der Qualität des Behandlungsergebnisses, also auf einer anderen Ebene der LM-Zuordnung als der KH-Ebene, wurde für diese Zielgröße nicht untersucht.

Tabelle 8: Ergebnisse – Revision innerhalb von 5 Jahren

Studie	Definition der Zielgröße	N	Angabe zur Leistungsmenge	Revision roh n (%)	Adjustiertes Hazard Ratio [95 %-KI]; p-Wert
<b>Jeschke 2018</b>	Revision innerhalb von 5 Jahren	20 946 <sup>a</sup> ; 19 719 Patientinnen und Patienten		2194 (10,5) 5-Jahres-Implantat-Überleben [95 %-KI] <sup>b</sup> (%):  87,81 [87,30; 88,30]	
			LM pro KH und Jahr:		
		3494	≤ 12	84,09 [82,71; 85,37]	2,13 [1,83; 2,48]; < 0,001
		4688	13–24	86,04 [84,91; 87,10]	1,94 [1,67; 2,25]; < 0,001
		5281	25–52	87,96 [86,92; 88,92]	1,66 [1,41; 1,96]; < 0,001
		4472	53–104	88,94 [87,83; 89,96]	1,51 [1,28; 1,77]; < 0,001
3011	> 104	93,21 [92,11; 94,15]	Referenzkategorie		
p < 0,001 <sup>c</sup>					
<p>a. Anzahl der UKEs; für Patientinnen und Patienten, die im Beobachtungszeitraum an beiden Knien eine UKE erhielten, wurden die beiden UKEs als 2 separate Fälle gewertet.</p> <p>b. Auswertung nach Kaplan und Meier</p> <p>c. Log-Rank-Test</p> <p>KI: Konfidenzintervall; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; N: Anzahl der ausgewerteten Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; UKE: unikondylärer Kniegelenkersatz (unikondyläre Schlittenprothese)</p>					

### **5.5.2.2 Alle anderen Morbiditätszielgrößen**

Die eingeschlossene Studie (Jeschke 2018) enthielt für die anderen in Abschnitt 4.1.3 genannten Zielgrößen (Prothesenlockerung / Instabilität des Kniegelenks, Bewegungseinschränkungen, Frakturen, Schmerzen, Gelenkinfektionen, Thrombose / Lungenembolie) keine Daten.

### **5.5.3 Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Die eingeschlossene Studie (Jeschke 2018) enthielt keine Daten für die Zielgröße gesundheitsbezogene Lebensqualität.

### **5.5.4 KH-Aufenthaltsdauer**

Die eingeschlossene Studie (Jeschke 2018) enthielt keine Daten für die Zielgröße KH-Aufenthaltsdauer.

### **5.5.5 Weitere Zielgrößen**

Die eingeschlossene Studie (Jeschke 2018) enthielt keine Daten für weitere Zielgrößen.

### **5.5.6 Metaanalysen**

Eine metaanalytische Zusammenfassung der Ergebnisse wurde bei Vorliegen einer einzelnen Studie nicht durchgeführt.

## **5.6 Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse**

Insgesamt konnte 1 Studie identifiziert werden, die den Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation von unikondylären Schlittenprothesen des Kniegelenks untersucht hatte. Weder auf der Arzzebene noch auf Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt wurde der Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses untersucht. Die eingeschlossene Studie enthielt ausschließlich Ergebnisse mit niedriger Aussagekraft (siehe Abschnitt 5.3). Für die Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren konnte ein Zusammenhang zwischen LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten von KHS mit höherer LM abgeleitet werden.

Für die in Abschnitt 4.1.3 des Berichts genannten Zielgrößen Gesamtmortalität / Gesamtüberleben, perioperative Mortalität, Prothesenlockerung / Instabilität des Kniegelenks, Bewegungseinschränkungen, Frakturen, Schmerzen, Gelenkinfektionen, Thrombose / Lungenembolie, gesundheitsbezogene Lebensqualität und KH-Aufenthaltsdauer wurden keine aussagefähigen Studien identifiziert, somit konnte keine Aussage zum Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses für diese Zielgrößen getroffen werden.

Eine Aussage zu den Auswirkungen von für diese Intervention konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses konnte nicht getroffen werden, weil dazu keine aussagefähigen Studien identifiziert worden waren.

Die folgende Tabelle 9 fasst die Ergebnisse der eingeschlossenen Studie zu den relevanten Zielgrößen zusammen.

Tabelle 9: Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von LM und Zielgrößen (mehrsseitige Tabelle)

Studie	Zielgrößen									
	Mortalität		Morbidity					Gesundheitsbezogene Lebensqualität	KH-Aufenthaltsdauer	Weitere Zielgrößen
	Gesamt mortalität / Gesamtüberleben	Perioperative Mortalität	Prothesenlockerung / Instabilität des Kniegelenks	Frakturen	Gelenkinfektionen	Thrombose / Lungenembolie	Revision innerhalb von 5 Jahren			
	<b>Ebene KH</b>									
Ergebnisse der Zielgrößen nach Implantation eines UKE im Vergleich von sehr hoher LM versus hoher LM, mittlerer LM, niedriger LM und sehr niedriger LM	-	-	-	-	-	-	(†)	-	-	-
	<b>Ebene Ärztin oder Arzt</b>									
Ergebnisse der Zielgrößen nach Implantation eines UKE im Vergleich von sehr hoher LM versus hoher LM, mittlerer LM, niedriger LM und sehr niedriger LM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Ebene der Kombination der LM von KH und Ärztin oder Arzt</b>									
Ergebnisse der Zielgrößen nach Implantation eines UKE im Vergleich von sehr hoher LM versus hoher LM, mittlerer LM, niedriger LM und sehr niedriger LM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 9: Übersicht über die beobachteten Ergebnisse der Zielgrößen und den Zusammenhang von LM und Zielgrößen (mehreseitige Tabelle)

Studie	Zielgrößen									
	Mortalität		Morbidität					Gesundheitsbezogene Lebensqualität	KH-Aufenthaltsdauer	Weitere Zielgrößen
	Gesamt mortalität / Gesamtüberleben	Perioperative Mortalität	Prothesenlockerung / Instabilität des Kniegelenks	Frakturen	Gelenkinfektionen	Thrombose / Lungenembolie	Revision innerhalb von 5 Jahren			
Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses	keine Aussage möglich	keine Aussage möglich	keine Aussage möglich	keine Aussage möglich	keine Aussage möglich	keine Aussage möglich	Zusammenhang zugunsten der höheren LM nur auf KH-Ebene	keine Aussage möglich	keine Aussage möglich	keine Aussage möglich
(↑): basierend auf 1 Studie mit niedriger Aussagekraft der Ergebnisse, die statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Zielgröße zugunsten von KHs mit höherer LM zeigte –: In den eingeschlossenen Studien wurden keine (verwertbaren) Daten berichtet. KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; UKE: unikondylärer Kniegelenkersatz (unikondyläre Schlittenprothese)										

## 6 Diskussion

Für die Implantation von unikondylären Schlittenprothesen des Kniegelenks konnte ein Zusammenhang zwischen der LM pro KH und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten von KHs mit höherer LM im Hinblick auf die Revision innerhalb von 5 Jahren abgeleitet werden. Allerdings lag der Bewertung eine einzelne Studie aus Deutschland zugrunde, die für eine Zielgröße verwertbare Daten aufwies [24]. Da die Autorin und die Autoren der Studie auf Abrechnungsdaten der AOK (Routinedaten) zurückgriffen hatten, wurde die Studie als retrospektive Kohortenstudie eingestuft. Den Studienergebnissen wurde eine niedrige Aussagekraft attestiert, weil unter anderem die Adjustierung für Risikofaktoren nur auf der Patientenebene erfolgt war, nicht aber auf der KH- und auf der Arztebene. In Routinedaten sind die für derartige Adjustierungen benötigten Informationen meist nicht oder nur spärlich vorhanden [25,26].

In dem vorliegenden Bericht konnte nur 1 Studie eingeschlossen werden, obwohl mehr als 2000 Abstracts und 44 Volltexte gesichtet wurden. 3 im Volltext gesichtete Studien [27-29], die den Zusammenhang zwischen der LM und der Qualität des Behandlungsergebnisses untersuchten, wurden ausgeschlossen, weil sie Clustereffekte nicht ausreichend berücksichtigten. Die Studienautorinnen und Studienautoren schrieben in ihren Publikationen ausdrücklich, dass sie nur für Cluster auf der Arztebene adjustiert hatten. Da strukturelle, z. B. unterschiedliche Anzahlen der Betten und verschiedene Ausstattungen der Intensivstationen, oder prozessuale Unterschiede der KHs, die sich auf die Ähnlichkeit des Outcomes der Patientinnen und Patienten auswirken, nicht adäquat berücksichtigt wurden, kann die statistische Präzision überschätzt sein. Um eine Studie als ausreichend Cluster-adjustiert zu erachten, muss daher eine Adjustierung für Cluster auf der KH-Ebene erfolgt sein. Betrachtet man jedoch – mit aller gebotenen Vorsicht – die Ergebnisse dieser 3 Studien [27-29], so sprechen ihre Ergebnisse nicht gegen das Ergebnis der eingeschlossenen Studie Jeschke 2018 [24].

Während für andere Berichte zum Zusammenhang zwischen LM und Qualität des Behandlungsergebnisses überwiegend Studien aus den USA und dem europäischen Ausland vorlagen [30-36], liegt dem aktuellen Bericht eine deutsche Studie mit dem Studienzeitraum 2006 bis 2012 zugrunde.

Zu den Auswirkungen von in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen für die Implantation von unikondylären Schlittenprothesen konnten, wie in zuvor publizierten Berichten zum Zusammenhang zwischen der LM und der Behandlungsqualität [30-37], keine aussagekräftigen Studien identifiziert werden.

## 7 Fazit

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses bei Implantation einer unikondylären Schlittenprothese wurde eine deutsche retrospektive Studie eingeschlossen. Die Studie wies eine niedrige Aussagekraft der Ergebnisse auf und enthielt für 1 Zielgröße verwertbare Daten.

Für die Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren konnte auf der Krankensebene ein Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses zugunsten höherer Leistungsmenge abgeleitet werden. Auf der Arzzebene und auf der Ebene der Kombination von Krankenhaus und Ärztin oder Arzt wurde der Zusammenhang zwischen der Leistungsmenge und der Qualität des Behandlungsergebnisses nicht untersucht.

Für alle anderen im Bericht genannten Zielgrößen, z. B. perioperative Mortalität, gesundheitsbezogene Lebensqualität oder Krankenhausaufenthaltsdauer, lagen keine Daten vor.

Zur Implantation von unikondylären Schlittenprothesen wurden die Auswirkungen von konkret in die Versorgung eingeführten Mindestfallzahlen auf die Qualität des Behandlungsergebnisses in der eingeschlossenen Studie nicht untersucht.

## 8 Literatur

1. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *N Engl J Med* 1979; 301(25): 1364-1369. <https://dx.doi.org/10.1056/NEJM197912203012503>.
2. Chowdhury MM, Dagash H, Pierro A. A systematic review of the impact of volume of surgery and specialization on patient outcome. *Br J Surg* 2007; 94(2): 145-161. <https://dx.doi.org/10.1002/bjs.5714>.
3. Loberiza FR Jr, Zhang MJ, Lee SJ et al. Association of transplant center and physician factors on mortality after hematopoietic stem cell transplantation in the United States. *Blood* 2005; 105(7): 2979-2987. <https://dx.doi.org/10.1182/blood-2004-10-3863>.
4. Gandjour A, Bannenberg A, Lauterbach KW. Threshold volumes associated with higher survival in health care: a systematic review. *Med Care* 2003; 41(10): 1129-1141. <https://dx.doi.org/10.1097/01.MLR.0000088301.06323.CA>.
5. Killeen SD, O'Sullivan MJ, Coffey JC et al. Provider volume and outcomes for oncological procedures. *Br J Surg* 2005; 92(4): 389-402. <https://dx.doi.org/10.1002/bjs.4954>.
6. Gemeinsamer Bundesausschuss. Mindestmengenregelungen gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 SGB V [online]. 2021 [Zugriff: 30.06.2021]. URL: <https://www.g-ba.de/richtlinien/5/>.
7. Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie. EKIT-Knie: Evidenz- und konsensbasierte Indikation Totalendoprothese [online]. 2018 [Zugriff: 10.11.2021]. URL: [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/033-052l\\_S2k\\_Knieendoprothese\\_2018-05.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-052l_S2k_Knieendoprothese_2018-05.pdf).
8. Ollivier M, Abdel MP, Parratte S et al. Lateral unicondylar knee arthroplasty (UKA): contemporary indications, surgical technique, and results. *Int Orthop* 2014; 38(2): 449-455. <https://dx.doi.org/10.1007/s00264-013-2222-9>.
9. Johal S, Nakano N, Baxter M et al. Unicompartmental Knee Arthroplasty: The Past, Current Controversies, and Future Perspectives. *J Knee Surg* 2018; 31(10): 992-998. <https://dx.doi.org/10.1055/s-0038-1625961>.
10. Benninghoff A, Goertler K, Ferner H et al. Lehrbuch der Anatomie des Menschen: makroskopische und mikroskopische Anatomie unter funktionellen Gesichtspunkten. München: Urban & Schwarzenberg; 1980.
11. Statistisches Bundesamt. Gesundheit; Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik) Operationen und Prozeduren der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern (4-Steller) [online]. 2021 [Zugriff: 29.12.2021]. URL: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/operationen-prozeduren-5231401207014.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/operationen-prozeduren-5231401207014.pdf?__blob=publicationFile).

12. Statistisches Bundesamt. Krankenhäuser; die 20 häufigsten Operationen insgesamt [online]. 2020 [Zugriff: 08.04.2021]. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/drg-operationen-insgesamt.html>.
13. Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen. Knieendoprothesenversorgung; Qualitätsindikatoren und Kennzahlen [online]. 2020 [Zugriff: 10.11.2021]. URL: [https://iqtig.org/downloads/auswertung/2019/kep/QSKH\\_KEP\\_2019\\_BUAW\\_V02\\_2020-07-14.pdf](https://iqtig.org/downloads/auswertung/2019/kep/QSKH_KEP_2019_BUAW_V02_2020-07-14.pdf).
14. Bertelsmann Stiftung. Knieprothesen – starker Anstieg und große regionale Unterschiede [online]. 2018 [Zugriff: 10.11.2021]. URL: [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/VV\\_Publikation\\_Knieprothesen\\_final.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/VV_Publikation_Knieprothesen_final.pdf).
15. ICH Expert Working Group. ICH harmonised tripartite guideline: structure and content of clinical study reports; E3 [online]. 1995 [Zugriff: 26.11.2020]. URL: [https://database.ich.org/sites/default/files/E3\\_Guideline.pdf](https://database.ich.org/sites/default/files/E3_Guideline.pdf).
16. Des Jarlais DC, Lyles C, Crepaz N et al. Improving the reporting quality of nonrandomized evaluations of behavioral and public health interventions: the TREND statement. *Am J Public Health* 2004; 94(3): 361-366. <https://dx.doi.org/10.2105/ajph.94.3.361>.
17. Von Elm E, Altman DG, Egger M et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med* 2007; 147(8): 573-577. <https://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010>.
18. Wetzel H. Mindestmengen zur Qualitätssicherung: Konzeptionelle und methodische Überlegungen zur Festlegung und Evaluation von Fallzahlgrenzwerten für die klinische Versorgung. *Z Arztl Fortbild Qualitätssich* 2006; 100(2): 99-106.
19. Bender R, Grouven U. Möglichkeiten und Grenzen statistischer Regressionsmodelle zur Berechnung von Schwellenwerten für Mindestmengen. *Z Arztl Fortbild Qualitätssich* 2006; 100(2): 93-98.
20. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Menge der erbrachten Leistungen und der Ergebnisqualität für die „Perkutane Transluminale Coronare Angioplastie (PTCA)“; Abschlussbericht [online]. 2006 [Zugriff: 26.11.2020]. URL: [https://www.iqwig.de/download/Q05-01B\\_Abschlussbericht\\_Zusammenhang\\_Menge\\_erbrachter\\_Leistung\\_und\\_Ergebnisqualitaet\\_bei\\_PTCA..pdf](https://www.iqwig.de/download/Q05-01B_Abschlussbericht_Zusammenhang_Menge_erbrachter_Leistung_und_Ergebnisqualitaet_bei_PTCA..pdf).

21. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Menge der erbrachten Leistungen und der Ergebnisqualität für die Indikation “Elektiver Eingriff Bauchaortenaneurysma”; Abschlussbericht [online]. 2006 [Zugriff: 26.11.2020]. URL: [https://www.iqwig.de/download/Q05-01A\\_Abschlussbericht\\_Menge\\_erbrachter\\_Leistungen\\_und\\_Qualitaet\\_der\\_Behandlung\\_des\\_BAA..pdf](https://www.iqwig.de/download/Q05-01A_Abschlussbericht_Menge_erbrachter_Leistungen_und_Qualitaet_der_Behandlung_des_BAA..pdf).
22. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. New York: Wiley; 2000.
23. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Allgemeine Methoden; Version 6.0 [online]. 2020 [Zugriff: 27.01.2021]. URL: [https://www.iqwig.de/methoden/allgemeine-methoden\\_version-6-0.pdf](https://www.iqwig.de/methoden/allgemeine-methoden_version-6-0.pdf).
24. Jeschke E, Gehrke T, Günster C et al. Einfluss der Fallzahl pro Klinik auf die 5-Jahres-Überlebensrate des unikondylären Kniegelenkersatzes in Deutschland. Z Orthop Unfall 2018; 156(1): 62-67. <https://dx.doi.org/10.1055/s-0043-116490>.
25. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) - Gesetzliche Krankenversicherung - (Artikel 1 des Gesetzes v. 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477) § 301 Krankenhäuser [online]. 1988 [Zugriff: 23.03.2021]. URL: [http://www.gesetze-im-internet.de/sgb\\_5/\\_301.html](http://www.gesetze-im-internet.de/sgb_5/_301.html).
26. Swart E, Ihle P, Gothe H et al. Routinedaten im Gesundheitswesen: Handbuch Sekundärdatenanalyse; Grundlagen, Methoden und Perspektiven. Bern: Huber; 2014.
27. Bini S, Khatod M, Cafri G et al. Surgeon, implant, and patient variables may explain variability in early revision rates reported for unicompartmental arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 2013; 95(24): 2195-2202. <https://dx.doi.org/10.2106/jbjs.L.01006>.
28. Liddle AD, Judge A, Pandit H et al. Determinants of revision and functional outcome following unicompartmental knee replacement. Osteoarthritis Cartilage 2014; 22(9): 1241-1250. <https://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.07.006>.
29. Mohammad HR, Matharu GS, Judge A et al. The Effect of Surgeon Caseload on the Relative Revision Rate of Cemented and Cementless Unicompartmental Knee Replacements: An Analysis from the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. J Bone Joint Surg Am 2020; 102(8): 644-653. <https://dx.doi.org/10.2106/jbjs.19.01060>.
30. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Lungenkarzinoms; Rapid Report [online]. 2019 [Zugriff: 14.11.2019]. URL: [https://www.iqwig.de/download/V18-03\\_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-beim-Lungenkarzinom\\_Rapid-Report\\_V1-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/V18-03_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-beim-Lungenkarzinom_Rapid-Report_V1-0.pdf).

31. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei Lebertransplantation (inklusive Teilleber-Lebendspende); Rapid Report [online]. 2019 [Zugriff: 08.10.2019]. URL: [https://www.iqwig.de/download/V18-04\\_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-bei-Lebertransplantation\\_Rapid-Report\\_V1-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/V18-04_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-bei-Lebertransplantation_Rapid-Report_V1-0.pdf).
32. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei komplexen Eingriffen am Organsystem Ösophagus; Rapid Report [online]. 2020 [Zugriff: 02.06.2020]. URL: [https://www.iqwig.de/download/V19-04\\_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-bei-Oesophagus-Chirurgie\\_Rapid-Report\\_V1-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/V19-04_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-bei-Oesophagus-Chirurgie_Rapid-Report_V1-0.pdf).
33. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei Nierentransplantation (inklusive Lebendspende); Rapid Report [online]. 2020 [Zugriff: 04.06.2020]. URL: [https://www.iqwig.de/download/V19-02\\_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-bei-Nierentransplantation\\_Rapid-Report\\_V1-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/V19-02_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-bei-Nierentransplantation_Rapid-Report_V1-0.pdf).
34. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei der chirurgischen Behandlung des Brustkrebses; Rapid Report [online]. 2020 [Zugriff: 15.02.2020]. URL: [https://www.iqwig.de/download/V18-05\\_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-bei-Brustkrebs-Chirurgie\\_Rapid-Report\\_V1-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/V18-05_Zusammenhang-Leistungsmenge-und-Qualitaet-bei-Brustkrebs-Chirurgie_Rapid-Report_V1-0.pdf).
35. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei komplexen Eingriffen am Organsystem Pankreas; Rapid Report [online]. 2020 [Zugriff: 22.01.2021]. URL: [https://www.iqwig.de/download/v19-03\\_zusammenhang-lm-und-qualitaet-bei-komplexen-eingriffen-am-pankreas\\_rapid-report\\_v1-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/v19-03_zusammenhang-lm-und-qualitaet-bei-komplexen-eingriffen-am-pankreas_rapid-report_v1-0.pdf).
36. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei Herztransplantation bei Erwachsenen; Rapid Report [online]. 2020 [Zugriff: 22.01.2021]. URL: [https://www.iqwig.de/download/v19-05\\_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-herztransplantation\\_rapid-report\\_v1-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/v19-05_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-herztransplantation_rapid-report_v1-0.pdf).
37. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Zusammenhang zwischen Leistungsmenge und Qualität des Behandlungsergebnisses bei Stammzelltransplantationen – Aktualisierung zum Auftrag V18-02; Rapid Report [online]. 2021 [Zugriff: 01.09.2021]. URL: [https://www.iqwig.de/download/v21-04\\_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-stammzelltransplantationen\\_rapid-report\\_v1-0.pdf](https://www.iqwig.de/download/v21-04_zusammenhang-leistungsmenge-und-qualitaet-bei-stammzelltransplantationen_rapid-report_v1-0.pdf).
38. Wong SS, Wilczynski NL, Haynes RB. Comparison of top-performing search strategies for detecting clinically sound treatment studies and systematic reviews in MEDLINE and EMBASE. J Med Libr Assoc 2006; 94(4): 451-455.

## 9 Studienlisten

### 9.1 Liste der gesichteten systematischen Übersichten

1. Hamilton TW, Rizkalla JM, Kontochristos L et al. The Interaction of Caseload and Usage in Determining Outcomes of Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. *J Arthroplasty* 2017; 32(10): 3228-3237.e2. <https://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2017.04.063>.

### 9.2 Liste der ausgeschlossenen Publikationen mit Ausschlussgründen

#### Nicht EI

1. Bhattacharyya T, Mehta P, Freiberg AA. Hospital characteristics associated with success in a pay-for-performance program in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90(6): 1240-1243. <https://dx.doi.org/10.2106/jbjs.G.01172>.

2. Garriga C, Leal J, Sanchez-Santos MT et al. Geographical Variation in Outcomes of Primary Hip and Knee Replacement. *JAMA Network Open* 2019; 2(10): e1914325. <https://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.14325>.

3. Graham JE, Deutsch A, O'Connell AA et al. Inpatient rehabilitation volume and functional outcomes in stroke, lower extremity fracture, and lower extremity joint replacement. *Med Care* 2013; 51(5): 404-412. <https://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e318286e3c8>.

4. Grouven U, Kuchenhoff H, Schrader P et al. Flexible regression models are useful tools to calculate and assess threshold values in the context of minimum provider volumes. *J Clin Epidemiol* 2008; 61(11): 1125-1131. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.020>.

5. Hofstede SN, Van Bodegom-Vos L, Kringos DS et al. Mortality, readmission and length of stay have different relationships using hospital-level versus patient-level data: An example of the ecological fallacy affecting hospital performance indicators. *BMJ Qual Saf* 2018; 27(6): 474-483. <https://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2017-006776>.

6. Hollis RH, Graham LA, Richman JS et al. Hospital Readmissions after Surgery: How Important Are Hospital and Specialty Factors? *J Am Coll Surg* 2017; 224(4): 515-523. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.12.034>.

7. Kim H, Grunditz JI, Meath THA et al. Accuracy of Hospital Discharge Codes in Medicare Claims for Knee and Hip Replacement Patients. *Med Care* 2020; 58(5): 491-495. <https://dx.doi.org/10.1097/mlr.0000000000001290>.

8. Manickam RN, Memtsoudis SG, Mu Y et al. Excess Readmission-Based Penalty: Is Arthroplasty Different From the Other Outcomes? *J Surg Orthop Adv* 2018; 27(4):286-294.

9. McIsaac DI, Wijeyesundera DN, Huang A et al. Association of the Hospital Volume of Frail Surgical Patients Cared for with Outcomes after Elective, Major Noncardiac Surgery: A Retrospective Population-based Cohort Study. *Anesthesiology* 2017; 126(4): 602-613. <https://dx.doi.org/10.1097/aln.0000000000001536>.

10. Muilwijk J, van den Hof S, Wille JC. Associations between surgical site infection risk and hospital operation volume and surgeon operation volume among hospitals in the Dutch nosocomial infection surveillance network. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(5): 557-563. <https://dx.doi.org/10.1086/513613>.
11. Nimptsch U, Mansky T. Hospital volume and mortality for 25 types of inpatient treatment in German hospitals: Observational study using complete national data from 2009 to 2014. *BMJ Open* 2017; 7(9): e016184. <https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016184>.
12. Varaganam M, Hutchings A, Black N. Relationship between patient-reported outcomes of elective surgery and hospital and consultant volume. *Med Care* 2015; 53(4): 310-316. <https://dx.doi.org/10.1097/mlr.0000000000000318>.

## Nicht E2

1. Asaid R, Williams I, Hyde D et al. Infection rates following hip and knee joint arthroplasty: large referral centre versus a small elective-only hospital. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013; 23(2): 165-168. <https://dx.doi.org/10.1007/s00590-012-0937-8>.
2. Clement ND, Deehan DJ, Patton JT. Robot-assisted unicompartmental knee arthroplasty for patients with isolated medial compartment osteoarthritis is cost-effective: a markov decision analysis. *Bone Joint J* 2019; 101-B(9): 1063-1070. <https://dx.doi.org/10.1302/0301-620x.101b9.Bjj-2018-1658.R1>.
3. Faour-Martin O, Valverde-Garcia JA, Martin-Ferrero MA et al. Oxford phase 3 unicondylar knee arthroplasty through a minimally invasive approach: long-term results. *Int Orthop* 2013; 37(5): 833-838. <https://dx.doi.org/10.1007/s00264-013-1830-8>.
4. Klasan A, Tay ML, Frampton C et al. High usage of medial unicompartmental knee arthroplasty negatively influences total knee arthroplasty revision rate. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2021. <https://dx.doi.org/10.1007/s00167-021-06650-4>.
5. Moschetti WE, Konopka JF, Rubash HE et al. Can Robot-Assisted Unicompartmental Knee Arthroplasty Be Cost-Effective? A Markov Decision Analysis. *J Arthroplasty* 2016; 31(4): 759-765. <https://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2015.10.018>.
6. Nherera LM, Verma S, Trueman P et al. Early Economic Evaluation Demonstrates That Noncomputerized Tomography Robotic-Assisted Surgery Is Cost-Effective in Patients Undergoing Unicompartmental Knee Arthroplasty at High-Volume Orthopaedic Centres. *Advances in Orthopaedics* 2020; 2020: 3460675. <https://dx.doi.org/10.1155/2020/3460675>.
7. Randsborg PH, Aae TF, Bukholm IRK et al. Compensation claims after knee arthroplasty surgery in Norway 2008-2018. *Acta Orthop* 2021; 92(2): 189-193. <https://dx.doi.org/10.1080/17453674.2020.1871187>.
8. Sakka BI, Shiinoki A, Morikawa L et al. Comparison of early post-operative complications following unilateral or single-stage bilateral unicompartmental knee arthroplasty. *Knee* 2020; 27(5): 1406-1410. <https://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2020.07.096>.

9. Yeroushalmi D, Feng J, Nherera L et al. Early Economic Analysis of Robotic-Assisted Unicompartmental Knee Arthroplasty May Be Cost Effective in Patients with End-Stage Osteoarthritis. *J Knee Surg* 2020. <https://dx.doi.org/10.1055/s-0040-1712088>.

#### **Nicht E4**

1. Matassi F, Innocenti M, Giabbani N et al. Robotic-Assisted Unicompartmental Knee Arthroplasty Reduces Components' Positioning Differences among High- and Low-Volume Surgeons. *J Knee Surg* 2021. <https://dx.doi.org/10.1055/s-0041-1727115>.

#### **Nicht E5**

1. Arias-de la Torre J, Valderas JM, Evans JP et al. Differences in Risk of Revision and Mortality Between Total and Unicompartmental Knee Arthroplasty. The Influence of Hospital Volume. *J Arthroplasty* 2019; 34(5): 865-871.  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.01.046>.

2. Badawy M, Espehaug B, Indrekvam K et al. Higher revision risk for unicompartmental knee arthroplasty in low-volume hospitals. *Acta Orthop* 2014; 85(4): 342-347.  
<https://dx.doi.org/10.3109/17453674.2014.920990>.

3. Badawy M, Fenstad AM, Bartz-Johannessen CA et al. Hospital volume and the risk of revision in Oxford unicompartmental knee arthroplasty in the Nordic countries -an observational study of 14,496 cases. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2017; 18(1): 388.  
<https://dx.doi.org/10.1186/s12891-017-1750-7>.

4. Baker P, Jameson S, Critchley R et al. Center and surgeon volume influence the revision rate following unicompartmental knee replacement: an analysis of 23,400 medial cemented unicompartmental knee replacements. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95(8): 702-709.  
<https://dx.doi.org/10.2106/jbjs.L.00520>.

5. Barksfield R, Murray J, Robinson J et al. Implications of the getting it right first time initiative for regional knee arthroplasty services. *Knee* 2017; 24(5): 1191-1197.  
<https://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2017.05.020>.

6. Bini S, Khatod M, Cafri G et al. Surgeon, implant, and patient variables may explain variability in early revision rates reported for unicompartmental arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2013; 95(24): 2195-2202. <https://dx.doi.org/10.2106/jbjs.L.01006>.

7. Bottle A, Chase HE, Aylin PP et al. Does early return to theatre add value to rates of revision at 3 years in assessing surgeon performance for elective hip and knee arthroplasty? National observational study. *BMJ Qual Saf* 2018; 27(5): 373-379.  
<https://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2017-006603>.

8. Burger JA, Zuiderbaan HA, Sierevelt IN et al. Risk of revision for medial unicompartmental knee arthroplasty according to fixation and bearing type: short- to mid-term results from the Dutch Arthroplasty Register. *Bone Joint J* 2021; 103-B(7): 1261-1269.  
<https://dx.doi.org/10.1302/0301-620x.103b7.Bjj-2020-1224.R3>.

9. Curtin B, Malkani A, Lau E et al. Revision after total knee arthroplasty and unicompartmental knee arthroplasty in the Medicare population. *J Arthroplasty* 2012; 27(8): 1480-1486. <https://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2012.02.019>.
10. Hansen EN, Ong KL, Lau E et al. Unicondylar Knee Arthroplasty Has Fewer Complications but Higher Revision Rates Than Total Knee Arthroplasty in a Study of Large United States Databases. *J Arthroplasty* 2019; 34(8): 1617-1625. <https://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2019.04.004>.
11. Henkel C, Mikkelsen M, Pedersen AB et al. Medial unicompartmental knee arthroplasty: increasingly uniform patient demographics despite differences in surgical volume and usage—a descriptive study of 8,501 cases from the Danish Knee Arthroplasty Registry. *Acta Orthop* 2019; 90(4): 354-359. <https://dx.doi.org/10.1080/17453674.2019.1601834>.
12. Hunt LP, Blom AW, Matharu GS et al. Patients Receiving a Primary Unicompartmental Knee Replacement Have a Higher Risk of Revision but a Lower Risk of Mortality Than Predicted Had They Received a Total Knee Replacement: Data From the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland, and the Isle of Man. *J Arthroplasty* 2021; 36(2): 471-477.e6. <https://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2020.08.063>.
13. Jeschke E, Gehrke T, Gunster C et al. Five-Year Survival of 20,946 Unicondylar Knee Replacements and Patient Risk Factors for Failure: An Analysis of German Insurance Data. *J Bone Joint Surg Am* 2016; 98(20): 1691-1698. <https://dx.doi.org/10.2106/jbjs.15.01060>.
14. Kuipers BM, Kollen BJ, Bots PC et al. Factors associated with reduced early survival in the Oxford phase III medial unicompartment knee replacement. *Knee* 2010; 17(1): 48-52. <https://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2009.07.005>.
15. Liddle AD, Pandit H, Judge A et al. Effect of Surgical Caseload on Revision Rate Following Total and Unicompartmental Knee Replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2016; 98(1): 1-8. <https://dx.doi.org/10.2106/jbjs.N.00487>.
16. Liddle AD, Judge A, Pandit H et al. Determinants of revision and functional outcome following unicompartmental knee replacement. *Osteoarthritis Cartilage* 2014; 22(9): 1241-1250. <https://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.07.006>.
17. Mohammad HR, Matharu GS, Judge A et al. The Effect of Surgeon Caseload on the Relative Revision Rate of Cemented and Cementless Unicompartmental Knee Replacements: An Analysis from the National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. *J Bone Joint Surg Am* 2020; 102(8): 644-653. <https://dx.doi.org/10.2106/jbjs.19.01060>.
18. Ong PH, Pua YH. A prediction model for length of stay after total and unicompartmental knee replacement. *Bone Joint J* 2013; 95-B(11): 1490-1496. <https://dx.doi.org/10.1302/0301-620x.95b11.31193>.

19. Schraknepper J, Dimitriou D, Helmy N et al. Influence of patient selection, component positioning and surgeon's caseload on the outcome of unicompartmental knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2020; 140(6): 807-813. <https://dx.doi.org/10.1007/s00402-020-03413-7>.
20. Sephton BM, Bakhshayesh P, Edwards TC et al. Predictors of extended length of stay after unicompartmental knee arthroplasty. *J Clin Orthop Trauma* 2020; 11(Suppl 2): S239-S245. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jcot.2019.09.009>.
21. van Oost I, Koenraadt KLM, van Steenbergen LN et al. Higher risk of revision for partial knee replacements in low absolute volume hospitals: data from 18,134 partial knee replacements in the Dutch Arthroplasty Register. *Acta Orthop* 2020; 91(4): 426-432. <https://dx.doi.org/10.1080/17453674.2020.1752017>.

**Anhang A Suchstrategien****Bibliografische Datenbanken****Suche nach systematischen Übersichten****1. MEDLINE***Suchoberfläche: Ovid*

- Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to July 20, 2021

Es wurde folgender Filter übernommen:

- Systematische Übersicht: Wong [38] – High specificity strategy

#	Searches
1	Arthroplasty, Replacement, Knee/
2	(Knee replacement or knee arthroplasty).ti,ab.
3	or/1-2
4	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
5	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
6	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
7	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) adj2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*)).ab,ti.
8	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
9	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
10	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.
11	or/4-10
12	and/3,11
13	cochrane database of systematic reviews.jn.
14	(search or MEDLINE or systematic review).tw.
15	meta analysis.pt.
16	or/13-15
17	16 not (exp animals/ not humans.sh.)
18	and/12,17
19	18 and (english or german).lg.

## 2. Health Technology Assessment Database

*Suchoberfläche: INAHTA*

#	Searches
1	Arthroplasty, Replacement, Knee[mh]
2	Knee replacement or knee arthroplasty
3	#2 OR #1
4	((minimum* OR hospital*) AND volume*)
5	#4 AND #3

### Suche nach Primärstudien

#### 1. MEDLINE

*Suchoberfläche: Ovid*

- Ovid MEDLINE(R) 1946 to August 20, 2021

#	Searches
1	Arthroplasty, Replacement, Knee/
2	Knee Prosthesis/
3	((unicompartmental or unicondylar or partial) adj3 (arthroplast* or replacement* or joint* or knee implant*).ti,ab.
4	or/1-3
5	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
6	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*).ab,ti.
7	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
8	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) adj2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*).ab,ti.
9	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*).ti,ab.
10	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
11	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*).ti,ab.
12	or/5-11
13	and/4,12
14	(animals/ not humans/) or comment/ or editorial/ or exp review/ or meta analysis/ or consensus/ or exp guideline/
15	hi.fs. or case report.mp.
16	or/14-15
17	13 not 16
18	17 and 2000:3000.(dt).

*Suchoberfläche: Ovid*

- Ovid MEDLINE(R) Epub Ahead of Print and In-Process, In-Data-Review & Other Non-Indexed Citations August 20, 2021

#	Searches
1	((unicompart?mental or unicondylar or partial) and (arthroplast* or replacement* or joint* or knee implant*)).ti,ab.
2	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
3	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
4	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
5	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) adj2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*)).ab,ti.
6	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
7	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.
8	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)).ti,ab.
9	or/2-8
10	and/1,9
11	(animals/ not humans/) or comment/ or editorial/ or exp review/ or meta analysis/ or consensus/ or exp guideline/
12	hi.fs. or case report.mp.
13	or/11-12
14	10 not 13
15	14 and 2000:3000.(dt).

**2. Embase***Suchoberfläche: Ovid*

- Embase 1974 to 2021 August 20

#	Searches
1	exp knee arthroplasty/
2	unicompartmental knee arthroplasty/
3	((unicompart?mental or unicondylar or partial) adj3 (arthroplast* or replacement* or joint* or knee implant*)).ti,ab.
4	or/1-3
5	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) adj3 (volume* or caseload)).ab,ti.
6	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) adj2 (factor* or effect*)).ab,ti.
7	((hospital* or center* or centre* or unit*) adj5 (type or level or small* or size)).ab,ti.
8	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) adj2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*)).ab,ti.
9	((improve* adj2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)).ti,ab.
10	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) adj3 outcome*).ti,ab.

#	Searches
11	(referral* adj3 (selective* or volume* or rate*)):ti,ab.
12	or/5-11
13	and/4,12
14	13 not medline.cr.
15	14 not (exp animal/ not exp human/)
16	15 not (Conference Abstract or Conference Review or Editorial).pt.
17	16 and 2000:3000.(dc).

### 3. The Cochrane Library

Suchoberfläche: Wiley

- Cochrane Central Register of Controlled Trials, Issue 8 of 12, August 2021

#	Searches
1	[mh ^"Arthroplasty, Replacement, Knee"]
2	[mh "Knee Prosthesis"]
3	((unicompart?mental or unicondylar or partial) NEAR/3 (arthroplast* or replacement* or joint* or knee implant*)):ti,ab
4	#1 or #2 or #3
5	((minim* or high* or low or patient or outcome* or importance*) NEAR/3 (volume* or caseload)):ti,ab
6	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or provider* or physician*) NEAR/2 (factor* or effect*)):ti,ab
7	((hospital* or center* or centre* or unit*) NEAR/5 (type or level or small* or size)):ti,ab
8	((hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon* or surgical* or physician* or provider*) NEAR/2 (volume* or caseload* or experience* or characteristic* or performance*)):ti,ab
9	((improve* NEAR/2 outcome*) and (hospital* or center* or centre* or unit* or surgeon*)):ti,ab
10	((surgeon* or surgical* or physician* or provider* or specialist*) NEAR/3 outcome*):ti,ab
11	(referral* NEAR/3 (selective* or volume* or rate*)):ti,ab
12	#5 or #6 or #7 or #8 or #9 or #10 or #11
13	#4 and #12
14	#13 not (*clinicaltrial*gov* or *who*trialssearch* or *clinicaltrialsregister*eu* or *anzctr*org*au* or *trialregister*nl* or *irct*ir* or *isrctn* or *controlled*trials*com* or *drks*de*):so
15	#14 with Publication Year from 2000 to 2021, in Trials

**Anhang B Patientencharakteristika**

Tabelle 10: Charakterisierung der Studienpopulation

Studie Leistungsmenge	N	Alter [Jahre] MW (SD)	Geschlecht [w / m] %	Grunderkrankung n (%)	Komorbiditäten n (%)		
<b>Jeschke 2018</b>	20946 UKE <sup>a</sup> ; 19 719 Patientinnen und Patienten	Median (IQR): 64 (56–72)	60,4 <sup>b</sup> / 39,6 <sup>c</sup>	jegliche Arthrose	20 417 (97,5 <sup>c</sup> )	arterielle Hypertonie	11 147 (53,2)
				Osteonekrose	349 (1,7)	Adipositas	4169 (19,9)
				rheumatoide Arthritis	180 (0,9)	Diabetes mellitus	3253 (15,5)
						chronisch obstruktive Lungenkrankheit	1395 (6,6)
						Herzinsuffizienz	839 (4,0)
			Altersgruppen:				
	4102	< 55					
	6662	55–64					
	6741	65–74					
	3441	≥ 75					
LM pro KH und Jahr:	20946	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.		
▫ sehr niedrig: ≤ 12	3494						
▫ niedrig: 13–24	4688						
▫ mittel: 25–52	5281						
▫ hoch: 53–104	4472						
▫ sehr hoch: > 104	3011						
<p>a. Für Patientinnen und Patienten, die im Beobachtungszeitraum an beiden Knien eine UKE erhielten, wurden die beiden UKE als 2 separate Fälle gewertet. Somit kamen auf 19 716 Patientinnen und Patienten 20 946 UKE.</p> <p>b. 60,4 % der Eingriffe (12 652 von 20 946) wurden bei Patientinnen durchgeführt.</p> <p>c. eigene Berechnung</p> <p>IQR: Interquartilsabstand; k. A.: keine Angaben; KH: Krankenhaus; LM: Leistungsmenge; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl eingeschlossener Patientinnen und Patienten; n: Anzahl der Patientinnen und Patienten mit einem Ereignis; SD: Standardabweichung; UKE: Unikondylärer Kniegelenkersatz (unikondyläre Schlittenprothese); w: weiblich</p>							

**Anhang C Interventionen- und Prozedurencodes**

Tabelle 11: In der eingeschlossenen Studie betrachtete Leistungen

Studie	Studienzeitraum	Leistung, wie im Artikel zur Studie angegeben	Interventionen- / Prozeduren-Codes	Bedeutung des jeweiligen Interventionen- / Prozedurencode <sup>a</sup>	Ausgeschlossene Leistungen
<b>Jeschke 2018</b>	2006-2012	unikondylärer Kniegelenkersatz	OPS-Code: Indikation: 5-822.0 <sup>b</sup>  Zielgröße: 5-823.1 <sup>c</sup>	Implantation einer Endoprothese am Kniegelenk: unikondyläre Schlittenprothese  Wechsel einer unikondylären Schlittenprothese	k. A.
<p>a. Bedeutung der Prozedurencodes, wie von den Autoren in der Publikation oder einem Anhang dazu oder in einer anderen zitierten Publikation angegeben.  b. Dieser OPS-Code wurde für den Einschluss von Patientinnen und Patienten in die Untersuchung genutzt.  c. Über diesen OPS-Code wurden Ereignisse für die Zielgröße Revision innerhalb von 5 Jahren identifiziert.  k. A.: keine Angaben; OPS: Operationen- und Prozedurenschlüssel</p>					

**Anhang D Offenlegung potenzieller Interessenkonflikte**

Im Folgenden sind die Beziehungen des externen Reviewers zusammenfassend dargestellt. Alle Informationen beruhen auf Selbstangaben der einzelnen Personen anhand des „Formblatts zur Offenlegung von Beziehungen“ mit Stand 03/2020e. Das aktuelle Formblatt ist unter [www.iqwig.de](http://www.iqwig.de) abrufbar. Die in diesem Formblatt aufgeführten Fragen finden sich im Anschluss an diese Zusammenfassung.

**Externer Reviewer**

<b>Name</b>	<b>Frage 1</b>	<b>Frage 2</b>	<b>Frage 3</b>	<b>Frage 4</b>	<b>Frage 5</b>	<b>Frage 6</b>	<b>Frage 7</b>
Maus, Uwe	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein

Im „Formblatt zur Offenlegung von Beziehungen“ (Version 03/2020e) wurden folgende 7 Fragen gestellt:

Frage 1: Sind oder waren Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor bei einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einer Einrichtung der Selbstverwaltung, einer Fachgesellschaft, einem Auftragsforschungsinstitut), einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Medizinproduktehersteller oder einem industriellen Interessenverband angestellt oder für diese / dieses / diesen selbstständig oder ehrenamtlich tätig bzw. sind oder waren Sie freiberuflich in eigener Praxis tätig?

Frage 2: Beraten Sie oder haben Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor eine Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. eine Klinik, eine Einrichtung der Selbstverwaltung, eine Fachgesellschaft, ein Auftragsforschungsinstitut), ein pharmazeutisches Unternehmen, einen Medizinproduktehersteller oder einen industriellen Interessenverband beraten (z. B. als Gutachter/-in, Sachverständige/r, in Zusammenhang mit klinischen Studien als Mitglied eines sogenannten Advisory Boards / eines Data Safety Monitoring Boards [DSMB] oder Steering Committees)?

Frage 3: Haben Sie innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor direkt oder indirekt von einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einer Einrichtung der Selbstverwaltung, einer Fachgesellschaft, einem Auftragsforschungsinstitut), einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Medizinproduktehersteller oder einem industriellen Interessenverband Honorare erhalten (z. B. für Vorträge, Schulungstätigkeiten, Stellungnahmen oder Artikel)?

Frage 4: Haben Sie oder hat Ihr Arbeitgeber bzw. Ihre Praxis oder die Institution, für die Sie ehrenamtlich tätig sind, innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor von einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einer Einrichtung der Selbstverwaltung, einer Fachgesellschaft, einem Auftragsforschungsinstitut), einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Medizinproduktehersteller oder einem industriellen Interessenverband sogenannte Drittmittel erhalten (d. h. finanzielle Unterstützung z. B. für Forschungsaktivitäten, die Durchführung klinischer Studien, andere wissenschaftliche Leistungen oder Patentanmeldungen)? Sofern Sie in einer größeren Institution tätig sind, genügen Angaben zu Ihrer Arbeitseinheit, z. B. Klinikabteilung, Forschungsgruppe.

Frage 5: Haben Sie oder hat Ihr Arbeitgeber bzw. Ihre Praxis oder die Institution, für die Sie ehrenamtlich tätig sind, innerhalb des laufenden Jahres und der 3 Kalenderjahre davor sonstige finanzielle oder geldwerte Zuwendungen, z. B. Ausrüstung, Personal, Unterstützung bei der Ausrichtung einer Veranstaltung, Übernahme von Reisekosten oder Teilnahmegebühren für Fortbildungen / Kongresse erhalten von einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einer Einrichtung der Selbstverwaltung, einer Fachgesellschaft, einem Auftragsforschungsinstitut), einem pharmazeutischen Unternehmen, einem Medizinproduktehersteller

oder einem industriellen Interessenverband? Sofern Sie in einer größeren Institution tätig sind, genügen Angaben zu Ihrer Arbeitseinheit, z. B. Klinikabteilung, Forschungsgruppe.

Frage 6: Besitzen Sie Aktien, Optionsscheine oder sonstige Geschäftsanteile einer Einrichtung des Gesundheitswesens (z. B. einer Klinik, einem Auftragsforschungsinstitut), eines pharmazeutischen Unternehmens, eines Medizinprodukteherstellers oder eines industriellen Interessenverbands? Besitzen Sie Anteile eines sogenannten Branchenfonds, der auf pharmazeutische Unternehmen oder Medizinproduktehersteller ausgerichtet ist? Besitzen Sie Patente für ein pharmazeutisches Erzeugnis, ein Medizinprodukt, eine medizinische Methode oder Gebrauchsmuster für ein pharmazeutisches Erzeugnis oder ein Medizinprodukt?

Frage 7: Sind oder waren Sie jemals an der Erstellung einer medizinischen Leitlinie oder klinischen Studie beteiligt, die eine mit diesem Projekt vergleichbare Thematik behandelt/e? Gibt es sonstige Umstände, die aus Sicht von unvoreingenommenen Betrachtenden als Interessenkonflikt bewertet werden können, z. B. Aktivitäten in gesundheitsbezogenen Interessengruppierungen bzw. Selbsthilfegruppen, politische, akademische, wissenschaftliche oder persönliche Interessen?