

## German surgeons clearly prefer ceramics

More than two thirds of the bearings used in primary hip arthroplasty in Germany were ceramic-on-crosslinked polyethylene (52.5 without, 15.3% with antioxidant) in 2016. Ceramic-on-ceramic is number three on this list from the German registry **EPDR**, accounting for 10.2%, followed by ceramic-on-conventional PE. Metal heads were used in approximately 10% of the cases.

[READ MORE >](#)

## USA: Ceramic heads No. 1 choice

In the USA, the choice of THA bearings has fundamentally changed, according to a study by **Bedard et al.** The authors analyzed 28,504 cases from the dataset of health care supplier Humana Inc. CoP increased from 6.4% in 2007 to 52.0% in 2015. The use of MoP sank from 53.6% in 2012 to 39.8% in 2015. Commenting on the increasing reports of ALVAL incidence, the authors recommend considering CoP bearings for all patients.

[READ MORE >](#)

## AJRR: Ceramic heads on the rise

The North American registry **AJRR** shows a similar change in the choice of ball heads. In 2012, the ratio was 60.0% to 36.8% in favor of metal. In 2015, ceramic took the lead for the first time by a narrow margin (49.8% to 46.8%). In 2016 this margin has grown to more than 10% (52.8% ceramic, 42.6% CoCr) while the number of cases reported reached 41,350.

[READ MORE >](#)

Published by CeramTec GmbH  
CeramTec-Platz 1-9,  
73207 Plochingen, Germany  
Tel.: +49 7153 611-828, Fax: +49 7153 611-950  
ceranews@ceramtec.de, www.bioloX.com

**Editorial board:**  
• Hartmuth Kiefer  
• Steven Kurtz  
• Rocco Pitto

**Concept and Editing:**  
Florence Petkow  
Director Marketing Services  
[f.petkow@ceramtec.de](mailto:f.petkow@ceramtec.de)

## NJR 2017: Measurably better survivorship with CoP than MoP

In this year's **NJR report**, ceramic-on-polyethylene (CoP) bearings show the lowest revision rate with a cumulative-percentage probability of revision of 3.8% at 13 years when all-cemented fixation was used (4.3% for the entire cement group). In the British registry, the cementless-fixation revision rate was approximately twice as high as that of the entire cemented group (8.7%). The cumulative probability of revision of the CoP solution improved further to 4.5%. However, ceramic-on-ceramic (CoC) bearings show an even lower probability of revision, calculated at 3.3% at 13 years, when hybrid fixation is used (5.1% for the entire hybrid group).

Head size (bearing diameter) is also a crucial factor: While head sizes of 36mm and above seem to be associated with increasingly higher failure rates when a hard-on-soft bearing is used, CoC bearings have lower failure rates with larger diameters. CoC with cementless fixation shows the best survival rate when the head size of 40mm is used. In revision arthroplasty, CoC bearings with cementless fixation show the lowest cumulative probability of re-revision when they are used in the primary procedure.

[READ MORE >](#)

## AOA NJRR: Advantage for ceramic and large heads

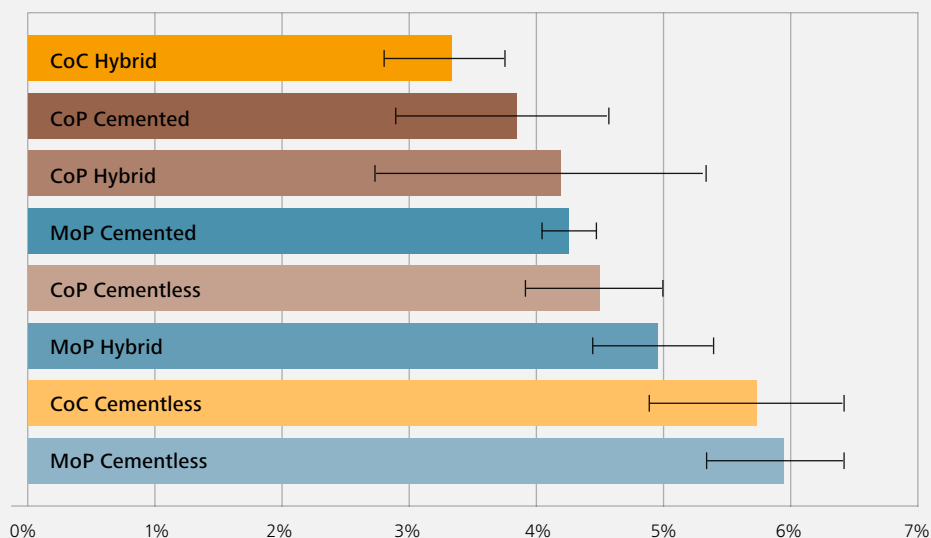
The Australian register **AOA NJRR** reports that ceramic-on-crosslinked polyethylene (CoXPE) bearings show a lower revision rate after three years than metal-on-XPE. The addition of anti-oxidant to XPE does not change the revision risk.

Mixed-ceramic heads with diameters above 32mm have a lower rate of revision than 32mm or smaller heads. There is no difference in the revision rate of 36 mm, 38mm and 40mm or larger heads.

[READ MORE >](#)

## Ceramic bearings have lowest revision rates in NJR

**British registry NJR: Cumulative-percentage probability of revision at 13 years after primary hip replacement for all cases, by fixation and bearing surface**



The data used for this analysis was obtained from the NJR 14<sup>th</sup> Annual Report 2017. All analyses of NJR data were undertaken by CeramTec GmbH. The Healthcare Quality Improvement Partnership ("HQIP") and/or the National Joint Registry ("NJR") take no responsibility for the accuracy, currency, reliability and correctness of any data used or referred to in this report, nor for the accuracy, currency, reliability and correctness of links or references to other information sources and disclaims all warranties in relation to such data, links and references to the maximum extent permitted by legislation.

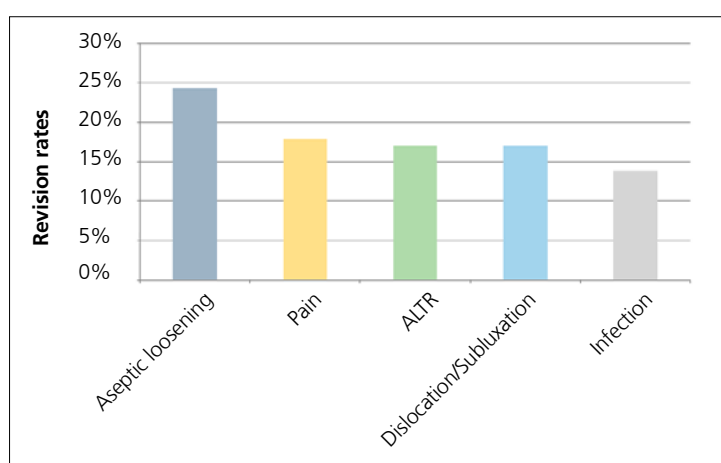
# CONGRESS REPORT

Issue 09 / 2017



## 14<sup>th</sup> Annual Report National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man Surgical data to 31<sup>st</sup> December 2016

The National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man (NJR) presented its 14<sup>th</sup> Annual Report at the British Orthopedic Association Congress in Liverpool. The report includes the examination of joint replacement cases submitted to the NJR in over 13 years. In this period, 890'681 hip replacements have been recorded for the survival analysis. Primary THA with its excellent results is confirmed to be one of the best-performing surgeries.



**Figure 1:** The most common causes for revision listed in the 14<sup>th</sup> NJR Annual Report.

According to the NJR, bearing and fixation are crucial parameters for the survival of the implant. The percentage of Ceramic-on-Polyethylene bearings has been increasing steadily since 2010. The trend in bearing selection possibly follows the recommendations of the previous annual reports. Ceramic-on-Polyethylene shows the best survival rates with a cumulative-percentage probability of revision of 3.8 % at 13 years when all-cemented fixation is used (4.3 % for the entire cemented group). The cementless-fixation revision rate is approximately twice as high as that of the entire cemented group (8.7 %). Ceramic-on-Polyethylene shows within the cementless group the best survival figures with a revision rate calculated at 4.5 %. However, Ceramic-on-Ceramic bearings provide even better Kaplan-Meier estimates, calculated at 3.3 % at 13 years, when hybrid fixation is used (5.1 % for the entire hybrid group).

Despite the very good outcome of the ceramic material, Metal-on-Polyethylene is still the most commonly used bearing couple (30.4 % of all primaries) across cemented (87.1 %), cementless and hybrid fixations. However, Ceramic-on-Polyethylene is close behind (29 %). Hard-on-hard bearings are today almost exclusively led by Ceramic-on-Ceramic. The excellent results of Ceramic-on-Ceramic bearings in hybrid fixation do not impact the current surgical practice since hard-on-soft bearings are preferred.

*The data used for this analysis was obtained from the NJR 14<sup>th</sup> Annual Report 2017. All analyses of NJR data were undertaken by CeramTec GmbH. The Healthcare Quality Improvement Partnership ("HQIP") and/or the National Joint Registry ("NJR") take no responsibility for the accuracy, currency, reliability and correctness of any data used or referred to in this report, nor for the accuracy, currency, reliability and correctness of links or references to other information sources and disclaims all warranties in relation to such data, links and references to the maximum extent permitted by legislation.*

*Continuation on page 2*

# CONGRESS REPORT

Issue 09 / 2017



Continuation

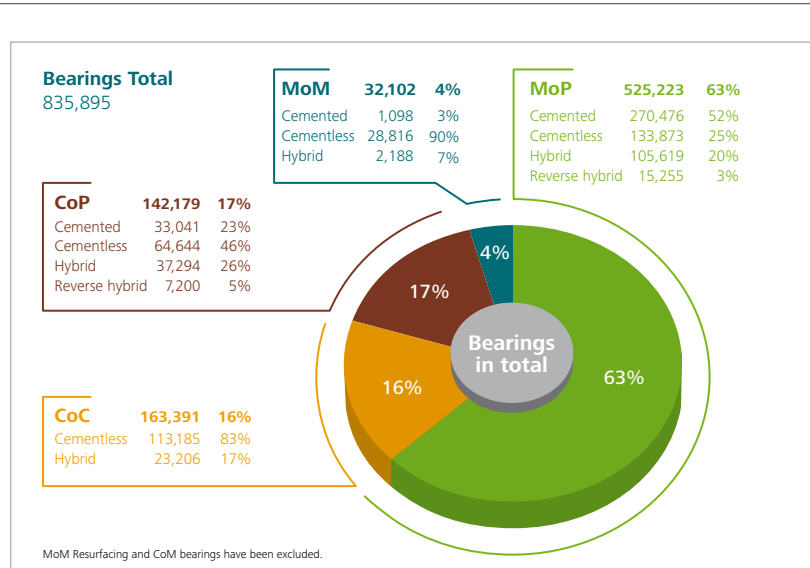


Figure 2: Distribution of fixation and bearing types.

Head size (bearing diameter) is also a determining factor for revision outcome, and this year's report results are particularly interesting. Whilst head sizes of 36 mm and above seem to be associated with increasingly higher failure rates when a hard-on-soft bearing is used, ceramic-on-ceramic bearings have lower failure rates with larger diameters. Ceramic-on-ceramic bearings with cementless fixation show the best survival rate when the head size of 40 mm is used.

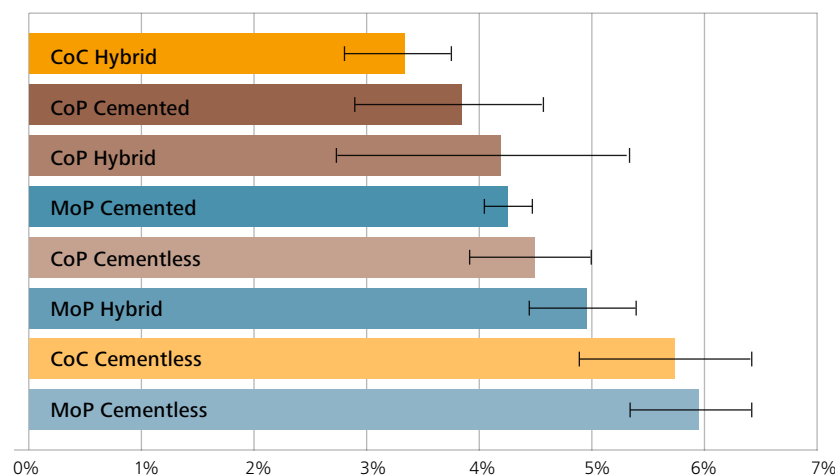


Figure 3: Cumulative-percentage probability of revision at 13 years after primary hip replacement for all cases, by fixation and bearing surface.

This year's report also casts a look on subsequent revisions (re-revisions). Ceramic-on-ceramic bearings with cementless fixation show the lowest cumulative probability of re-revision when they are used in the primary procedure.

The data used for this analysis was obtained from the NJR 14<sup>th</sup> Annual Report 2017. All analyses of NJR data were undertaken by CeramTec GmbH. The Healthcare Quality Improvement Partnership ("HQIP") and/or the National Joint Registry ("NJR") take no responsibility for the accuracy, currency, reliability and correctness of any data used or referred to in this report, nor for the accuracy, currency, reliability and correctness of links or references to other information sources and disclaims all warranties in relation to such data, links and references to the maximum extent permitted by legislation.

# CONGRESS REPORT

Issue 9 / 2017



## AUSTRALIAN ORTHOPAEDIC ASSOCIATION NATIONAL JOINT REPLACEMENT REGISTRY 2017 ANNUAL REPORT

September 1999 to December 2016

The Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AOA NJRR) issued its 2017 annual report just before the 77<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting of the Australian Orthopaedic Association in Adelaide from 8<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> of October.

According to this year's report, almost 115,000 patients underwent hip, knee or shoulder replacement surgery in Australia in 2016. A total of 1,237,576 (545,831 hip, 653,480 knee and 38,265 shoulder) primary and revision joint replacement procedures have been recorded by the registry since 1999. Hip replacements increased by 3.7 % (47,171 additional hip surgeries in 2016). Since 1999, a total of 383,123 out of 545,831 hip primary surgeries were conventional total hip replacements (THR) procedures, which increased by 5.5 % (36,341) in 2016.

### Primary diagnoses

Osteoarthritis (OA) is the main diagnosis in 88.5 % of the primary THRs. Other indications for primary conventional THRs are fractured neck of femur (4.3 %), osteonecrosis (3.3 %), developmental dysplasia (DDH) (1.2 %) and rheumatoid arthritis (RA) (1.0 %). Primary THR for osteoarthritis shows the lowest rate of revision.

### Reasons for revision

Aseptic loosening (25.6 %), dislocation (21.6 %), periprosthetic fracture (19.5 %), and infection (17.7 %) are the most common reasons for revision of conventional primary THR. They represent 84.4 % of the cases. Dislocation is the predominant reason for revision in the first six years after implantation. After this period aseptic loosening becomes the most common cause for revision.

### Fixation

The use of cementless fixation is still increasing (63.4 %), while hybrid fixation is slowly declining (33.2 %). The use of cemented fixation is marginal (3.4 %). According to the Kaplan-Meier estimates, there is no difference in the revision rate of cemented and hybrid fixation. Cementless fixation has a higher revision rate than hybrid fixation. This is also the case in comparison with cemented fixation for the first 1.5 years, though there is no difference after this time.

### Bearings

Bearing survival analysis was limited to ceramic-on-ceramic and all bearings with cross-linked polyethylene (XPE), reflecting the actual use of bearing surfaces. XPE acetabular inserts were used in 199,131 procedures. For the first time, this year's report includes XPE with anti-oxidant recorded in 7,245 operations.

Ceramic-on-ceramic is the second most common bearing reported to the registry. It was used in 78,674 conventional primary total hip replacement procedures performed for osteoarthritis. Mixed ceramic was used in 47,709 of all procedures with a ceramic-on-ceramic bearing surface. Mixed ceramic-on-mixed ceramic accounted in 2016 for 92.0 % of all procedures with a ceramic-on-ceramic bearing surface.

At 16 years, the cumulative percent revision of conventional THR with XPE is 6.2 %. Ceramic-on-XPE has a lower rate of revision after three years than metal-on-XPE (HR = 0.83, p = 0.006). The addition of anti-oxidant to XPE doesn't show any change in the risk of revision.

Bearing size is an important parameter in bearing choice. Head sizes of 32 mm or larger were used in 75.9 % of XPE procedures but only in 12.0 % of procedures using conventional PE. The increased use of larger head size with XPE is seen to be the reason for reduced revision rate for dislocation.

The hard-on soft bearings are showing the lowest revision rate with 32 mm head size. There is no statistical difference between the revision rates of head sizes smaller than 32 mm and larger than 32 mm. However, heads larger than 32 mm may show, according to Kaplan-Meier survival analysis, an increased revision rate at 12 years. **(see figure HT28 Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry 2017 Annual Report).**

When the hard-on-hard configuration is considered, mixed-ceramic heads larger than 32 mm have a lower rate of revision than 32 mm or smaller heads. There is no difference in the revision rate of 28 mm or smaller and 32 mm head sizes after 1.5 years. There is no difference in the revision rate of 36 to 38 mm and 40 mm or larger head sizes **(see figure HT38 Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry 2017 Annual Report).** At one year post-op, the cumulative incidence of revision for dislocation is 2.0 % for head sizes 28 mm or smaller compared to 0.4 % for 32 mm, 0.3 % for 36 to 38 mm, and 0.1 % for head sizes 40 mm or larger.

All analysis was carried out by CeramTec GmbH, the AOANJR does not vouch for the accuracy of the interpretation. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual Report. Adelaide: <https://aoanjrr.sahmri.com/de/annual-reports-2017>.

# Executive Summary

Issue 9 / 2017



<b>Title</b>	<b>Are trends in THA bearing surface continuing to change? 2007-2015 usage in a large database cohort</b>
<b>Authors</b>	Bedard N.A., Burnett R.A., DeMik D.E., Gao Y, Liu S.S., Callaghan J.J.
<b>Journal</b>	J Arthroplasty. 2017 Dec;32(12):3777-3781. doi: 10.1016/j.arth.2017.07.044. Epub 2017 Aug 3.
<b>Level of Evidence</b>	Not indicated
<b>Summary</b>	<p>The authors reviewed the Humana Inc. administrative claims data-set from years 2007 to third quarter of 2015 to analyse the bearing surface usage in primary THA as function of age (&lt; 65 Vs. ≥ 65 years), gender and Humana insurance type (privately insured Vs. Medicare/Medicaid Advantage plans through Humana).</p> <p>The primary THA patients were identified utilizing the International Classification of Diseases, 9<sup>th</sup> Revision, Clinical Modification (ICD-9-CM). The cutoff at third quarter of 2015 was chosen due to transition to ICD-10 coding system.</p> <p>The multivariate logistic regression analysis was performed to identify the impact of age, gender and insurance type on a cohort of patients with either MoP and CoP.</p> <p>28,504 out of 67,010 primary THAs recorded in the Humana data-set had the ICD-9-CM identifier for the bearing surface type. 24,018 out of 58,439 (41,1 %) of patients insured with Humana as part of their Medicare/Medicaid Advantage plans and 4,072 out of 8,571 (47.5 %) privately insured had the ICD-9-CM identifier for the bearing surface type. 58.7 % of 28,504 were female.</p> <p>Metal-on-polyethylene (MoP) showed the highest usage (46.1 %), followed by ceramic-on-polyethylene (CoP; 33.2 %), metal-on-metal (MoM; 17.1 %) and ceramic-on-ceramic (CoC; 3.6 %). CoP increased from from 6.4 % in 2007 to 52.0 % in 2015. In the same period MoM decreased from 39.2 % to 5.4 %. The decrease in use of CoC was subtle (i.e. from 7.1 to 3.2 %). The usage of MoP decreased from 53.6 % in 2012 to 39.8 % in 2015.</p> <p>65 years patients and older were more likely to receive MoP, as well as privately insured patients. Gender resulted to be not a predictor of bearing surface type.</p> <p>Patient age factor resulted to be a predictor of bearing choice. In light of adverse reactions to metal debris, the risk of the use of metal heads in older patients should be reviewed.</p>
<b>Study Limitations</b>	<p>Data dependent upon the administrative claims data-base documentation and coding.</p> <p>Over half of the THAs had not bearing surface related ICD-9-CM codes.</p> <p>Relatively small number of THAs, when compared to that performed in US annually.</p>
<b>Key Messages</b>	<p><b>Bearing choices in primary THAs have tremendously changed from 2007 to 2015.</b></p> <p><b>Patient age is a significant factor in bearing choice.</b></p> <p><b>Considering the growing concern of fretting corrosion issues, age might be not a factor in bearing choice.</b></p>

Endoprothesenregister Deutschland (EPRD)

# Jahresbericht 2016

Mit Sicherheit  
mehr Qualität



# JAHRESBERICHT 2016





## Endoprothesenregister Deutschland

Eine Initiative der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie



DEUTSCHE GESELLSCHAFT  
FÜR ORTHOPÄDIE UND  
ORTHOPÄDISCHE CHIRURGIE

### Jahresbericht 2016

#### **Autoren:**

Alexander Grimberg, Volkmar Jansson (*Wissenschaftlicher Direktor*),  
Thoralf Liebs, Oliver Melsheimer, Arnd Steinbrück

#### **Geschäftsführer:**

Andreas Hey

#### **Executive Committee des EPRD:**

##### **Für die Fachgesellschaft:**

Volker Ewerbeck, Klaus-Peter Günther, Volkmar Jansson, Bernd Kladny,  
Carsten Perka (*Sprecher*), Werner Siebert

##### **Für die Kostenträger:**

Sascha Dold, Claus Fahlenbrach, Thomas Hopf, Dorothee Krug,  
Jürgen Malzahn (*Stellv. Sprecher*), Christian Rotering

##### **Für die Hersteller:**

Björn Kleiner, Marc Michel, Michael Morlock, Norbert Ostwald,  
Matthias Spenner, Moritz Wente (*Stellv. Sprecher*)

*Bei den Mitgliedern der Arbeitsgruppen bedanken wir uns herzlich für ihre Anregungen und Rückmeldungen zum Jahresbericht!*



---

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
2	Allgemeinverständliche Zusammenfassung .....	7
3	Registerentwicklung .....	9
4	Erläuterungen der Auswertungen .....	12
4.1	Deskriptive Darstellungen.....	13
4.2	Darstellung von Standzeiten endoprothetischer Versorgungen.....	14
5	Das Operationsjahr 2016.....	17
5.1	Endoprothetische Eingriffe an der Hüfte .....	18
5.1.1	Erstimplantationen an der Hüfte .....	18
5.1.2	Folgeeingriffe an der Hüfte .....	24
5.2	Endoprothetische Eingriffe am Knie.....	26
5.2.1	Erstimplantationen am Knie .....	26
5.2.2	Folgeeingriffe am Knie .....	32
6	Standzeiten von Implantatversorgungen.....	36
6.1	Ausfallwahrscheinlichkeiten verschiedener Versorgungsformen.....	37
6.2	Einfluss patientenbezogener Risikofaktoren auf die Standzeiten.....	42
6.2.1	Alter.....	44
6.2.2	Geschlecht .....	46
6.2.3	Adipositas.....	46
6.2.4	Diabetes mellitus.....	46
6.2.5	Depressionen .....	46
6.2.6	Störung des Flüssigkeits- oder Elektrolythaushalts .....	49
6.2.7	Herz-Kreislauf-assoziierte Risikofaktoren.....	49

---

7	Glossar.....	50
8	Literaturverzeichnis .....	57
9	Abbildungsverzeichnis .....	58
10	Tabellenverzeichnis.....	60

---

# 1 Einleitung

Im fünften Jahr seit Beginn seiner Datenfassung kann das Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) mehr als eine halbe Million übermittelte Operationen aufweisen, und das Wachstum hält nach wie vor an. Die Zahl der jährlich an das Register gemeldeten Dokumentationen sowie der Kliniken, aus denen sie stammen, steigt stetig.

Ins Leben gerufen wurde das EPRD als Gemeinschaftsprojekt von Ärzten, Kliniken, Krankenkassen und Industrie mit dem Ziel, aus den gesammelten Daten wichtige und hilfreiche Erkenntnisse zu gewinnen. Das Register will langfristig die Qualität der künstlichen Hüft- und Kniegelenke beurteilen und frühzeitig auf etwaige Qualitätsprobleme bei Implantaten oder Versorgungsformen hinweisen, um damit die Zahl der vermeidbaren Wechseloperationen zu verringern.

Mit seinem zweiten Jahresbericht nähert sich das EPRD diesen Zielen weiter an. Anhand der übermittelten Daten werden zum ersten Mal Standzeiten künstlicher Hüft- und Kniegelenke dargestellt, wie diese von patientenbezogenen Risikofaktoren abhängen können und welche Unterschiede sich bezüglich der Ausfallwahrscheinlichkeiten zwischen verschiedenen Versorgungsformen zeigen. Das zuvor genannte Ziel der langfristigen Beurteilung der Versorgungsqualität kann das Register aufgrund seiner vergleichsweise kurzen Nachverfolgungsspanne damit allerdings noch nicht erfüllen. Sämtliche Aussagen zu Standzeiten bzw. Ausfallwahrscheinlichkeiten beziehen sich momentan auf die Frühphase des „Implantatlebens“, also insbesondere auf die ersten zwei Jahre nach Implantation.

Bevor sich Kapitel 6 der Standzeit endoprothetischer Versorgungsformen widmet, wird in den vorher-

gehenden Kapiteln zunächst erläutert, wie sich das EPRD als bislang rein freiwilliges Register entwickelt hat (Kap. 3), wie die in den nachfolgenden Kapiteln präsentierten Auswertungen zu verstehen sind, wie sie durchgeführt wurden (Kap. 4) und wie die Versorgungswirklichkeit in Deutschland im Jahr 2016 aussah (Kap. 5). Für das zuletzt genannte Kapitel werden die für 2016 an das Register übermittelten Dokumentationen rein deskriptiv ausgewertet. Es wird auf Entwicklungen zu den Vorjahren, aber auch auf erwähnenswerte Übereinstimmungen oder Abweichungen mit der Versorgungspraxis in anderen Ländern eingegangen.

”

*Das EPRD hat in den letzten Jahren eine enorme Dynamik erfahren. Die Zahl der erfassten Operationen sowie der teilnehmenden Krankenhäuser konnte weiter gesteigert werden. Erfreulicherweise sind jetzt auch mehr „kleinere“ Häuser dazugekommen. Diese Zunahme und die damit verbundene Akzeptanz des EPRD trotz der Freiwilligkeit der Teilnahme zeigt, wie ernst in vielen Häusern das Bestreben nach Qualitätsverbesserung genommen wird. All diesen Kliniken und Mitarbeitern gebührt daher an allererster Stelle unser Dank.*

*Das Bestreben der Politik, diese Freiwilligkeit durch ein verpflichtendes Register zu ersetzen, ist nachvollziehbar und sinnvoll. Die Integration des EPRD mit dessen komplexen und mühsam erarbeiteten Strukturen und Abläufen und den inzwischen gesammelten Daten in einen politisch vorgegebenen Rahmen erscheint ebenfalls sinnvoll und muss Ziel des EPRD und deren tragenden Säulen, insbesondere der DGÖOC, sein. Der Jahresbericht 2016 findet langsam seinen Weg heraus aus der reinen Deskriptivität. Mit zunehmender Schärfe der Ergebnisse wächst aber auch die Verantwortung im Umgang mit diesen Daten. Das EPRD erarbeitet Strukturen, die dieser Verantwortung zum Wohle aller Beteiligten, in erster Linie der Patienten, gerecht werden. Diese Verantwortung muss Leitfaden einer jeden weiteren strukturellen Entwicklung des EPRD sein. Wir sind zuversichtlich, dass dieses von allen Beteiligten beachtet wird.*

“

---

Prof. Dr. Volkmar Jansson,  
Wissenschaftlicher Direktor des EPRD

---

## 2 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Das EPRD erfasst als freiwilliges Register seit annähernd 5 Jahren kontinuierlich die in Deutschland vorgenommenen endoprothetischen Eingriffe an Knie und Hüfte. Dank der gestiegenen Zahl der Krankenhäuser, die ihre Operationsdaten an das Register übermittelten, und der innerhalb der Kliniken steigenden Erfassungsrate von Operationen hat sich das EPRD kontinuierlich weiterentwickelt. Für 2016 erreichten das Register Dokumentationen aus 673 verschiedenen Häusern. Insgesamt wurden im vergangenen Jahr 137 295 endoprothetische Eingriffe an der Hüfte und 107 892 am Knie dokumentiert, wovon es sich bei 122 961 bzw. 97 034 Eingriffen um Erstimplantationen handelte. Mit den damit mehr als 245 000 im EPRD dokumentierten Operationen betrug die Erfassungsrate für 2016 etwa 56 % aller in Deutschland durchgeführten endoprothetischen Eingriffe an Knie und Hüfte.

Obwohl Kliniken mit 100 oder weniger endoprothetischen Eingriffen bisher im EPRD anteilig noch unterrepräsentiert sind, zeichnet sich bereits ab, dass das Register zunehmend von einer breiteren Basis von Häusern getragen wird. Damit wird die Versorgungswirklichkeit im Bundesgebiet immer repräsentativer abgebildet.

### Das Operationsjahr 2016

In Deutschland werden Hüftversorgungen mit einem Anteil von 56 % häufiger vorgenommen als Knieversorgungen (44 %). Dies entspricht weitestgehend den Gegebenheiten in Kontinentaleuropa. Im außereuropäischen Ausland erreichen Knieversorgungen aber deutlich höhere Anteile (USA 60 %

und Australien 54 %). Mit Anteilen von 60,4 % bzw. 39,6 % unterzogen sich deutlich mehr Frauen als Männer einem hüftendoprothetischen Eingriff. Für 2016 betrug der Anteil an Hüft-Totalendoprothesen, die ohne Verwendung von Zement im Knochen verankert werden, 78,4 % und lag damit sogar etwas mehr als 2 bzw. 4 Prozentpunkte höher als ein bzw. zwei Jahre zuvor. Der Trend zur zementfreien Verankerung scheint sich in Deutschland also weiter fortzusetzen. Lediglich in der Schweiz liegt der Anteil zementfreier Verankerungen in einer ähnlichen Größenordnung.

Während bei den Hüfteingriffen Deutschland eine Vorreiterrolle in Bezug auf die zementfreie Versorgung einnimmt, zeigt es sich bei den Knieeingriffen als Verfechter der Zementierung. Die vollständige Zementierung von Knieendoprothesen ist auch international Standard und stellt die mit Abstand am häufigsten gewählte Verankerungsart dar.

Bei den Gleitpaarungs-Materialien, das sind die Materialien der beiden Oberflächen, die sich bei einem Gelenkersatz gegeneinander bewegen, setzt sich der Trend zur vermehrten Verwendung keramischer Hüftkopf-Komponenten fort. Gelenkübergreifend steigt der Anteil an modernen, hochvernetzten Polyethylen-Einsätzen weiter an.

### Standzeiten endoprothetischer Versorgungen

In seinem zweiten Jahresbericht beschreibt das EPRD nicht nur die Versorgungswirklichkeit im Vergleich zum Vorjahr und zu Registern anderer Länder. Erstmals werden anhand der übermittelten Daten Standzeiten zu verschiedenen Versorgungs-

---

formen und deren Abhängigkeit von unterschiedlichen Risikofaktoren untersucht.

Durch die Kooperation mit den Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK) und dem Verband der Ersatzkassen e.V. (vdek) erhält das EPRD Routinedaten datenschutzkonform zu den teilnehmenden Patienten, die administrative und abrechnungsrelevante Informationen umfassen. Über die darin enthaltenen Behandlungs-codes kann das Register auf weitere, dem Register nicht direkt gemeldete Folgeeingriffe schließen und somit für diese Fälle die Standzeiten verlässlich angeben. Des Weiteren erlauben die von den Kassen ebenfalls mitgelieferten Diagnose-codes dem EPRD, den Einfluss von Begleiterkrankungen als mögliche Risikofaktoren zu untersuchen. Dabei ist immer zu beachten, dass einige Daten ursprünglich zu Abrechnungszwecken erhoben wurden.

Aufgrund der vergleichsweise kurzen Nachverfolgungsspanne des Registers beziehen sich sämtliche Aussagen zu Standzeiten bzw. Ausfallwahrscheinlichkeiten momentan auf die Frühphase des postoperativen Verlaufs bis zwei Jahre nach Erstimplantation. Bei den Hüftversorgungen sind beispielsweise deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Versorgungsformen ersichtlich. Dabei unterscheidet das EPRD zwischen einer elektiven Versorgung, bei der der Zeitpunkt des Eingriffs nahezu frei gewählt werden kann, und nichtelektiven Eingriffen im Rahmen eines Notfalls. Während bei elektiven Hüft-Totalendoprothesen die Ausfallwahrscheinlichkeit zwei Jahre nach der Erstimplantation bei 2,6 % liegt, liegen Teilendoprothesen und nichtelektive Hüft-Totalendoprothesen zum selben Zeitpunkt mit 4,1 bzw. 5,9 % deutlich darüber. Bei der Versorgung einer Fraktur des Oberschenkelknochens mit einer Totalendoprothese ist die Ausfallwahrscheinlichkeit damit mehr als doppelt so hoch wie bei der elektiven Versorgung.

Auch das Vorliegen bestimmter Begleiterkrankun-

gen hat einen erheblichen Einfluss auf die frühe Ausfallwahrscheinlichkeit von Endoprothesen, obwohl diese Begleiterkrankungen zunächst mit der endoprothetischen Versorgung in keinem Zusammenhang zu stehen scheinen. Die Registerdaten zeigen, dass Depressionen, Übergewicht, Diabetes sowie Störungen im Flüssigkeits- bzw. Elektrolythaushalt Auswirkungen auf die Ausfallwahrscheinlichkeiten haben können. Selbst bei Herz-Kreislauf-assoziierten Erkrankungen zeigten sich Unterschiede zwischen davon betroffenen und nicht betroffenen Patienten.

Das Vorhandensein bestimmter Risikofaktoren bzw. Begleiterkrankungen geht in der Frühphase teils sogar mit deutlicheren Unterschieden in der Ausfallwahrscheinlichkeit einher, als zwischen den betrachteten verschiedenen Versorgungsformen festgestellt werden konnte. Das zeigt, dass neben den Implantaten die gesamte Versorgungskette inklusive der beim Patienten diagnostizierten Risikofaktoren perspektivisch einer genauen wissenschaftlichen Analyse zu unterziehen ist.



# 3 Registerentwicklung

Das EPRD sammelt seit November 2012 Daten von in Deutschland durchgeführten endoprothetischen Versorgungen an Hüfte und Knie. Während in den ersten Monaten im Rahmen eines Probetriebs zunächst nur ausgewählte Kliniken Fälle im Register dokumentieren konnten, stehen Teilnahme und Datenübermittlung seit 1. Juli 2013 allen Kliniken offen. Seitdem ist die Zahl der teilnehmenden Kliniken und der übermittelten Dokumentationen kontinuierlich gestiegen. In diesem Zusammenhang ist die EndoCert-Initiative<sup>1</sup> zu erwähnen, die für Kliniken, die sich als EndoProthetikZentrum (EPZ) oder als EndoProthetikZentrum der Maximalversorgung (EPZ-max) zertifizieren lassen, eine Teilnahme am EPRD vorschreibt. Auch wenn zuletzt die Zuwächse bei

den Krankenhäusern gegenüber denen der übermittelten Operationen etwas geringer ausfielen, zeigt dies nur, dass die Erfassungsrate innerhalb der teilnehmenden Krankenhäuser gestiegen ist. Abbildung 1 und Tabelle 1 fassen zusammen, wie sich die Zahl der übermittelten Operationsdokumentationen und datenliefernder Krankenhäuser in den letzten Jahren entwickelt hat:

<sup>1</sup> [www.endocert.de](http://www.endocert.de)

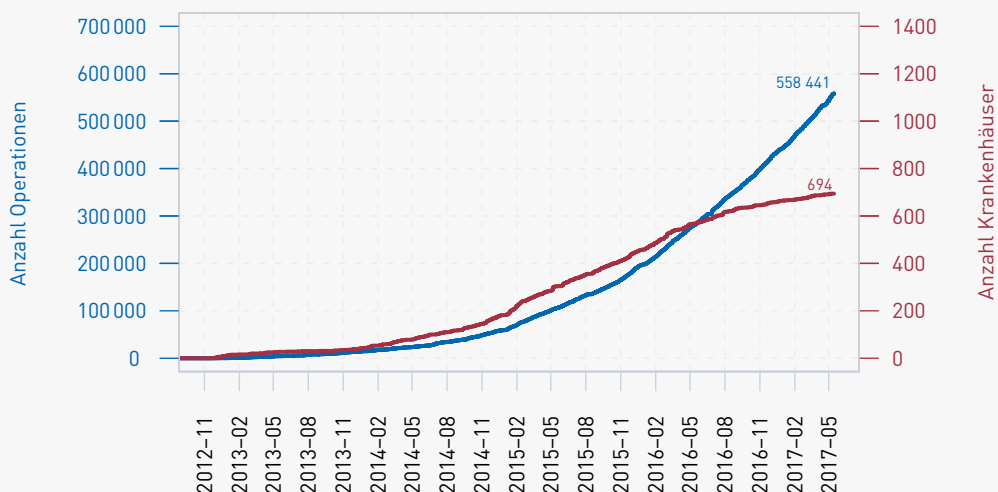
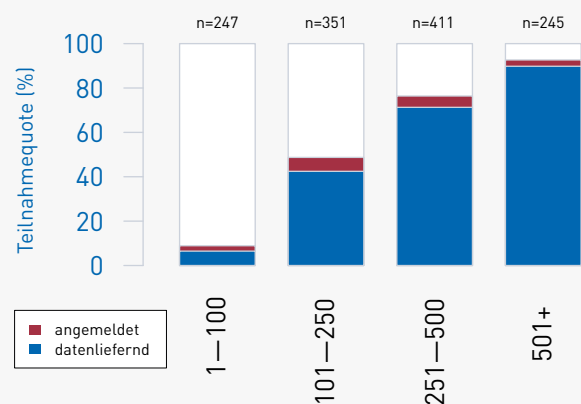


Abbildung 1: Entwicklung der Anzahl dokumentierter Operationen (blaue Kurve) und datenliefernder Krankenhäuser (rote Kurve) von Registerbeginn bis Mai 2017. Entscheidend ist das Eingangsdatum der Dokumentation.

Tabelle 1: Übermittlungen von Krankenhäusern ans EPRD nach Jahren.

Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	Insgesamt 2012–2016
Operationsdokumentationen nach Jahr des Eingangs beim EPRD	313	14 534	44 693	138 529	245 485	443 914
Operationsdokumentationen nach angegebenem Operationsjahr	695	18 631	56 929	149 217	245 187	470 659
Anzahl der datenliefernden Einrichtungen nach Operationsjahr	17	73	258	541	673	682

Welchen Anteil der jährlich in Deutschland durchgeführten endoprothetischen Hüft- und Knieversorgungen registriert das EPRD damit inzwischen? Zur Beantwortung dieser Frage wurde das aktuellste, zum Redaktionsschluss dieses Berichts verfügbare Zahlenmaterial des IQTIG für die externe stationäre Qualitätssicherung herangezogen [5]. Die daraus ableitbare Zahl von etwa 440 000 Endoprothesenversorgungen stellt im Moment die am besten belegte Schätzung für die jährliche Zahl in Deutschland vorgenommener endoprothetischer Versorgungen an Hüfte oder Knie dar. Bezogen auf diese angenommene Jahres-eingriffszahl erreichte das EPRD für 2016 mit 245 187 eingegangenen Operationsdokumentationen eine Abdeckung von etwa 56 % gegenüber 36 % für 2015. Für das Kalenderjahr 2017 rechnet das EPRD mit einer weiteren Steigerung der eingehenden Operationsdokumentationen.



Zahl der abgerechneten endoprothetischen Behandlungen in 2015

Abbildung 2: Teilnahmequoten dargestellt nach den Größenkategorien der Einrichtungen. Die Größenkategorie einer Einrichtung ergibt sich als Summe der abgerechneten Behandlungen der Bereiche 5-820 bis 5-823 aus den Qualitätsberichten der Krankenhäuser für 2015. Der blaue Balken kennzeichnet den Anteil aller datenliefernden Kliniken, der rote Balken den Anteil der am EPRD angemeldeten Kliniken ohne erfolgte Datenübermittlung. Weiß ist der Anteil der nicht am EPRD teilnehmenden Kliniken dargestellt. Die Zahlen über den Balken geben die Zahl der Krankenhäuser in der jeweiligen Kategorie an.

---

Nach wie vor engagieren sich überwiegend die Kliniken beim EPRD, die viele endoprothetische Eingriffe durchführen. Wie Abbildung 2 zeigt, beteiligen sich weniger als 10 % der Kliniken, die laut den Qualitätsberichten<sup>2</sup> der Krankenhäuser nicht mehr als 100 endoprothetische Behandlungen für 2015 abgerechnet haben. Bei den Kliniken mit einer Jahresbehandlungszahl von 100–250 liegt die Partizipationsrate dagegen bei fast 50 %, bei den Kliniken mit Behandlungszahlen über 500 sogar bei mehr als 90 %. Als Grund für die geringe Teilnahmequote endoprothetisch kleiner Kliniken wird angenommen, dass diese im Endoprothesenregister keinen Mehrwert für sich erkennen können und zumeist keine Teilnahme bei EndoCert planen. Ohne die Teilnahme dieser Kliniken kann die Versorgungswirklichkeit in Deutschland nur unzureichend beschrieben werden, da sich die Versorgungsqualität in kleineren Kliniken so nur äußerst eingeschränkt wiedergeben lässt. Auf die Zahl der jährlich in Deutschland durchgeführten Eingriffe bezogen ist das zusätzliche Potenzial der noch nicht angemeldeten Krankenhäuser jedoch verhältnismäßig gering: Nach Auswertung der zuvor bereits erwähnten Qualitätsberichte wurden etwa 80 % der für 2015 in Deutschland abgerechneten Behandlungen in den bereits beim EPRD angemeldeten Kliniken durchgeführt. Trotz angestrebter Teilnahme aller Kliniken am EPRD dürfte der erkennbare positive Trend bei den bereits teilnehmenden Krankenhäusern in Zukunft zu einer anhaltenden Steigerung der Erfassungsquote im EPRD führen.

---

<sup>2</sup> Zu beziehen über die Website des Gemeinsamen Bundesausschusses (<https://www.gba.de/institution/themenschwerpunkte/qualitaetssicherung/qualitaetsdaten/qualitaetsbericht/xml-daten>)  
Für die Auswertung der Qualitätsberichte wurden die für die Prozedurenschlüssel-Bereiche 5-820 bis 5-823 (Implantation einer Endoprothese am Hüft-/Kniegelenk; Revision, Wechsel und Entfernung einer Endoprothese am Hüft-/Kniegelenk) angegebenen Behandlungszahlen aufsummiert. Behandlungszahlen unter 5, die in den Berichten aus Datenschutzgründen nicht exakt angegeben werden, wurden dabei stets als 1 gewertet.

---

# 4 Erläuterungen der Auswertungen

Der diesjährige Jahresbericht des EPRD ist zweigeteilt: In Kapitel 5 werden die Dokumentationen, die dem EPRD für das Kalenderjahr 2016 übermittelt wurden, rein deskriptiv ausgewertet. Gleichzeitig wird auf Entwicklungen im Vergleich zu den Vorjahren, aber auch auf Ähnlichkeiten oder Abweichungen zur Versorgungswirklichkeit in anderen Ländern hingewiesen. In Kapitel 6 werden erstmals Ergebnisse zu den Standzeiten endoprothetischer Versorgungen diskutiert. In Abhängigkeit der vergangenen Zeit seit der Erstimplantation wird die Wahrscheinlichkeit dargestellt, dass ein endoprothetischer Folgeeingriff nötig wird. Diese Auswertungen beziehen sich nicht nur auf die Dateneingänge eines Jahres, sondern auf sämtliche Übermittlungen, die das EPRD seit Beginn seiner Registertätigkeit erhalten hat – zumindest sofern der Werdegang der Versorgungen der Patienten durch die teilnehmenden Krankenkassen nachvollzogen und das Register mit Informationen über eventuelle Folgeeingriffe versorgt werden kann.

In den nachfolgenden Unterabschnitten wird im Detail dargelegt, wie die deskriptive Auswertung und die Darstellung zu Standzeit bzw. Ausfallwahrscheinlichkeit zu lesen sind und auf welcher Grundlage sie ermittelt werden. Dem vorangestellt werden allgemeine Anmerkungen, die beide Arten der Auswertung betreffen:

- Die sich im EPRD engagierenden Implantat-hersteller pflegen die **Produktdatenbank** des EPRD. In dieser Datenbank sind mittlerweile annähernd 54 000 Einzelartikel eingetragen. Die Einträge umfassen dabei neben grundlegen-

den Artikelinformationen wie die Artikelnummer und die Bezeichnung, die für die Erfassung in den Krankenhäusern notwendig sind, auch eine komplette Klassifikation des Artikels. Je nach Typ der Komponente werden in der Datenbank dazu verschiedene Merkmale, wie z. B. Material, Beschichtung, vorgegebene Verankerungsart etc., angegeben. Zusammen mit der im Krankenhaus vorgenommenen Dokumentation der implantierten Artikel bilden diese in der Datenbank hinterlegten Detailinformationen die Grundlage aller Auswertungen des EPRD: Das Krankenhaus erfasst, welche Artikel implantiert wurden, die Datenbank liefert die Informationen, welche Eigenschaften diese Artikel haben. Darüber lassen sich neben der grundsätzlichen Einteilung in gewählte Versorgungsformen auch weitergehende Merkmale, wie z. B. die Verankerungsart oder die vorliegende Gleitpaarung einer endoprothetischen Versorgung, bestimmen.

Die Produktdatenbank wird nicht nur immer wieder um neue Artikel ergänzt, sondern auch kontinuierlich geprüft, und es werden gegebenenfalls Einträge korrigiert. Da solche Änderungen durchaus auch rückwirkend Auswirkungen auf die Ergebnisse haben können, wird bei jeder Auswertung und jedem Jahresbericht der komplette Datenbestand des EPRD – einschließlich der Daten für zurückliegende Jahre – mit dem aktuellen Stand der Produktdatenbank neu ausgewertet. Sollten sich aufgrund von Korrekturen in der Datenbank deutliche

Abweichungen gegenüber vergangenen Berichten ergeben, wird explizit darauf hingewiesen.

- Bei der Dokumentation eines Falls im EPRD muss der Erfasser angeben, welche Art von Eingriff vorgenommen wurde. Bislang kann er dabei zwischen drei verschiedenen **Eingriffsarten** wählen: Neben der Erstimplantation einer Endoprothese am jeweiligen Gelenk wird noch unterschieden zwischen der Wechseloperation und der Reoperation mit Ergänzung einer Komponente. Bei beiden letztgenannten Eingriffen handelt es sich um Folgeoperationen an einem bereits endoprothetisch versorgten Gelenk. Die Reoperation mit Ergänzung einer Komponente unterscheidet sich von der Wechseloperation dahingehend, dass ihr Ziel vorrangig die Versorgung eines bislang nicht endoprothetisch versorgten Gelenkabschnitts ist, weil die Arthrose sich inzwischen auf diesen ausgedehnt hat. Ein Beispiel hierfür ist der sekundäre Retropatellarersatz am Kniegelenk. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben jedoch gezeigt, dass die Unterscheidung in Reoperationen mit Ergänzung einer Komponente und Wechseloperationen den Erfassern Probleme bereitet hat und die beiden Eingriffsarten häufig verwechselt wurden. Aus diesem Grund wird die Erfassung im EPRD zukünftig so umgestellt, dass der Erfasser nur noch ganz allgemein zwischen Erstimplantationen, also Ver-

sorgungen eines bislang endoprothetisch nicht ersetzten Gelenks, und Folgeeingriffen unterscheiden muss. Die weitere Unterscheidung der Folgeeingriffe unternimmt das EPRD dann anhand der beim jeweiligen Eingriff dokumentierten Implantatkomponenten mithilfe festgelegter Algorithmen.

Für diesen Jahresbericht werden die beiden Eingriffsarten Wechseloperation und Reoperation mit Ergänzung einer Komponente schon gemeinsam als Folgeeingriffe betrachtet. Bei der Berechnung der Standzeiten wird algorithmisch anhand der für den Eingriff dokumentierten Artikel differenziert, welcher Folgeeingriff als Ausfall einer Versorgung zu werten ist und welcher nicht (siehe Abschnitt 4.2).

## 4.1 Deskriptive Darstellungen

Für die deskriptiven Darstellungen werden die ans EPRD übermittelten Dokumentationen getrennt nach der vom Erfasser angegebenen Eingriffsart kategorisiert und die folgenden deskriptiven Kenngrößen für jede der Kategorien ermittelt:

Tabelle 2: Erläuterung der deskriptiven Kenngrößen.

Kenngröße	Erläuterung
Anteil (%)	Anteil der in die jeweilige Kategorie fallenden Operationen in Prozent
Alter	Medianes Alter der Patienten dieser Kategorie. Mindestens 50 % der Patienten in dieser Kategorie sind also nicht älter, mindestens 50 % nicht jünger als dieser Wert.
m/w (%)	Anteil männlicher bzw. weiblicher Patienten in dieser Kategorie in Prozent

Bei den meisten Darstellungen in Kapitel 5 beziehen sich die entsprechenden Kategorien auf verschiedene Formen der Implantatversorgung. Die Einordnung in diese Kategorien erfolgt dabei über die für die Operation dokumentierten Artikel und die dafür in der Produktdatenbank hinterlegten Klassifikationsinformationen, die mittels festgelegter Algorithmen ausgewertet werden. Die Kategorien sind überwiegend so gewählt, dass sie sich nicht überschneiden. In Summe ergeben die prozentualen Anteile in diesen Fällen 100 % und beziehen sich auf die Gesamtzahl der Dokumentationen, für die eine Anwendung der jeweiligen Auswertungsregel möglich war. Wenn für Operationsdokumentationen Auswertungsregeln nicht anwendbar waren, weil etwa die Klassifikation aller wesentlichen Artikel nicht bekannt war, wurden diese Dokumentationen für die entsprechenden Auswertungen ausgeschlossen.

Die Ergebnisse der deskriptiven Auswertungen werden in einer Mischung aus Tabelle (Zahlenwerte für die Kenngrößen) und Grafik (zusätzliche visuelle Elemente) dargestellt, siehe dazu die nachfolgenden Beispiele in Tabelle 3. Anteile werden zusätzlich zur Prozentangabe mittels von links nach rechts ragenden, querliegenden Balken dargestellt. Die Balken sind dabei umso länger, je höher der dargestellte Anteil ist. Das mediane Alter wird durch einen zusätzlichen Querstrich in der Spalte „Alter“ symbolisiert, die den Bereich von 50 bis 90 Jahren abdeckt, da sich der Median der vorliegenden Auswertungen auf dieses Intervall eingrenzen lässt. Je weiter links sich dieser Strich befindet, desto jünger ist die entsprechende Patientengruppe. Das Geschlechterverhältnis wird durch zwei sich ergänzende Balken visualisiert: Der linke, hellblaue Balken steht für den Anteil männlicher Patienten, der rechte, rosafarbene Balken für den Anteil weiblicher Patienten. Dominiert der hellblaue Balken, sind die Patienten dieser Kategorie überwiegend männlich; dominiert der rosa Balken, sind sie überwiegend weiblich.

Tabelle 3: Beispiele für Kategorisierungen anhand der dokumentierten Implantate.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Kategorie A	90,4	71	37/63
Kategorie B	9,4	64	47/53
Kategorie C	0,1	59	37/63
Kategorie D	<0,1	56	0/100

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Kategorie A	90,4	71	37/63
Kategorie B	9,6	64	47/53
Unterkategorie B1	9,4	64	47/53
Unterkategorie B2	0,1	59	37/63
Unterkategorie B3	<0,1	56	0/100

Eine Abweichung zur zuvor genannten Regel, dass sich die innerhalb einer Tabelle dargestellten prozentualen Anteile immer zu 100 % addieren, liegt vor, wenn in der Tabelle eingerückte Kategorienamen dargestellt werden. Diese kennzeichnen Unterkategorien der zuvor genannten nicht eingerückten Kategorie. In der Summe ergeben die Anteile der Unterkategorien – von Rundungsfehlern abgesehen – wieder den Anteil der ihnen übergeordneten Kategorie. Der dort dargestellte Anteil wird also nur überschneidungsfrei feiner aufgeteilt.

## 4.2 Darstellung von Standardzeiten endoprothetischer Versorgungen

Sofern der Patient der Teilnahme am EPRD zustimmt, können die Krankenhäuser dem Register Informationen zum Eingriff und den dabei implantierten Artikeln übermitteln. Diese Übermittlungen sind

für das Register essenziell und stellen die Grundlage aller Auswertungen dar. Um verlässliche Aussagen zu Standzeiten von endoprothetischen Versorgungen treffen zu können, reichen diese Meldungen alleine nicht aus: Da das EPRD ein freiwilliges Register ist, wäre alleine mit den Übermittlungen aus den sich beteiligenden Krankenhäusern nicht sichergestellt, dass das EPRD auch von jedem weiteren Eingriff erfährt, der bei einem am Register teilnehmenden Patienten in der Folgezeit am selben Gelenk durchgeführt wird. Würde man die Standzeiten von Versorgungen ausschließlich anhand der Registerdaten berechnen wollen, würde man die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen vermutlich deutlich unterschätzen.

Durch die Kooperation mit den Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK) und dem Verband der Ersatzkassen e.V. (vdek) erhält das Register Routinedaten zu den teilnehmenden Patienten, die administrative und abrechnungsrelevante Informationen umfassen. Über die darin enthaltenen Behandlungscodes kann das Register nicht nur auf weitere, dem Register nicht direkt gemeldete Folgeeingriffe schließen. Die von den Kassen ebenfalls mitgelieferten Diagnosecodes erlauben dem EPRD zudem die Untersuchung des Einflusses möglicher Risikofaktoren. Der Datenschutz bleibt bei diesem Informationsfluss vollständig gewahrt: Das Register erfährt keine personenbezogenen Daten über die Patienten und erhält auch nur Informationen zu Eingriffen, die für eine endoprothetische Versorgung an Hüfte oder Knie relevant sind.

Patienten, die nicht bei einer kooperierenden Krankenkasse versichert sind, können für die Auswertung der Standzeiten nicht berücksichtigt werden, auch wenn ein Eingriff innerhalb eines teilnehmenden Krankenhauses erfasst wurde. Nur Patienten, die bei einer AOK oder zum vdek gehörenden Kasse versichert sind und zu denen das EPRD bereits Routinedaten seitens dieser Kassen erhält, können für diese Auswertung herangezogen werden. Die Daten

aus dem Register werden in einem Datenvorverarbeitungsschritt mit den Daten der Krankenkassen abgeglichen und eventuell bereinigt bzw. um dem Register bislang nicht bekannte Folgeeingriffe ergänzt. Sollten sich nicht auflösbare Inkonsistenzen zwischen den Registerdaten und den Routinedaten der Krankenkassen auftun und z. B. die Angaben zur operierten Seite widersprüchlich sein, werden die mit der entsprechenden Versorgung in Zusammenhang stehenden Daten für die Auswertungen bis auf Weiteres ausgeschlossen.

Der Fokus bei den Auswertungen liegt momentan auf der Untersuchung der Zeitspanne zwischen der erstmaligen endoprothetischen Versorgung eines Gelenks und dem nachfolgenden ersten Folgeeingriff am selben Gelenk mit Einbringung neuer oder Entfernung alter Implantatkomponenten.<sup>3</sup> Ein solcher Folgeeingriff wird als Ausfall der bei der Erstimplantation vorgenommenen Versorgung gewertet. Ausgenommen davon ist lediglich der sekundäre Retropatellarersatz, der nicht als Ende der Standzeit betrachtet wird.

Mittels Kaplan-Meier-Schätzern wird jeweils berechnet, wie hoch die Wahrscheinlichkeiten sind, dass es innerhalb einer bestimmten Zeitspanne nach der Erstimplantation nicht zu einem Ausfall einer Versorgung kommt. Dabei wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die Beobachtung des Werdegangs der endoprothetischen Versorgung zum Zeitpunkt der Auswertung in den meisten Fällen nicht abgeschlossen ist. Auch Ereignisse, die die weitere Nachverfolgung der Versorgung ganz verhindern (wie z. B. der Tod des Patienten oder eine Amputation des Beins), werden berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Auswertungen werden grafisch dargestellt, wie in Abbildung 3 beispielhaft gezeigt. Abgetragen werden in den Grafiken jeweils die Wahrscheinlichkeiten eines Ausfalls der Versor-

<sup>3</sup> Die Erkennung solcher nicht als Ausfall zu wertender Eingriffe wird algorithmisch anhand der für den Folgeeingriff übermittelten Behandlungscodes und – sofern der Folgeeingriff auch im Register direkt dokumentiert ist – anhand der dokumentierten Artikel durchgeführt.

gung in Abhängigkeit der seit der Erstimplantation vergangenen Zeit und somit die Gegenwahrscheinlichkeiten zu den mit der Kaplan-Meier-Methode berechneten Werten. Zusätzlich zu den Treppenfunktionen, die die Schätzungen der Ausfallwahrscheinlichkeit wiedergeben, werden in den Grafiken zudem noch punktweise 95-%-Konfidenzintervalle dargestellt. Unter der Abbildung ist jeweils tabellarisch zusammengefasst, wie viele Gelenkersatz-Versorgungen zum jeweiligen Zeitpunkt unter Risiko standen, also wie viele Versorgungen bereits über einen entsprechend langen Zeitraum beobachtet werden konnten, ohne dass es vorher bereits zu einem Ausfall kam oder der Patient aus anderen Gründen aus der Beobachtung ausschied.

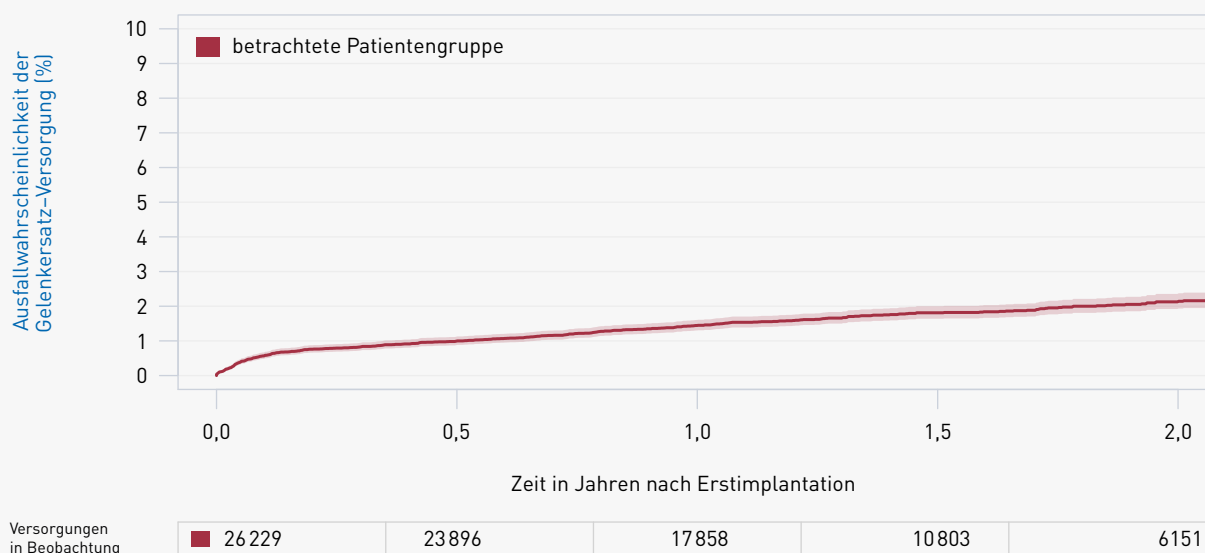


Abbildung 3: Exemplarische Darstellung der Ausfallwahrscheinlichkeit einer Gelenkversorgung. Unter der Grafik mit den geschätzten Ausfallwahrscheinlichkeiten und punktweisen 95-%-Konfidenzintervallen wird die Anzahl der zum jeweiligen Zeitpunkt unter Risiko stehenden Versorgungen angegeben.



# 5 Das Operationsjahr 2016

Für den Zeitraum vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2016 wurden dem EPRD insgesamt Dokumentationen zu 245 187 Operationen übermittelt. Dies stellt, wie in Kapitel „Registerentwicklung“ dargelegt, mit einem Zuwachs von etwa 64 % gegenüber dem Vorjahr noch einmal eine erhebliche Steigerung dar.

Für 2016 erreichten das EPRD Dokumentati-

onen aus 673 verschiedenen Krankenhäusern bzw. Einrichtungen. Dabei lag die höchste Zahl an Übermittlungen aus einem einzigen Haus bei 4183 Operationsdokumentationen. Tabelle 4 stellt zusammengefasst nach Größenkategorien dar, wie viele Krankenhäuser wie viele Operationen für 2016 im EPRD dokumentiert haben.

Tabelle 4: Operationsdokumentationen für 2016 nach Krankenhäusern.

Anzahl OP-Dokumentationen	1-100	101-200	201-300	301-500	501-1000	Über 1000
Anzahl Krankenhäuser	83	147	154	153	104	32

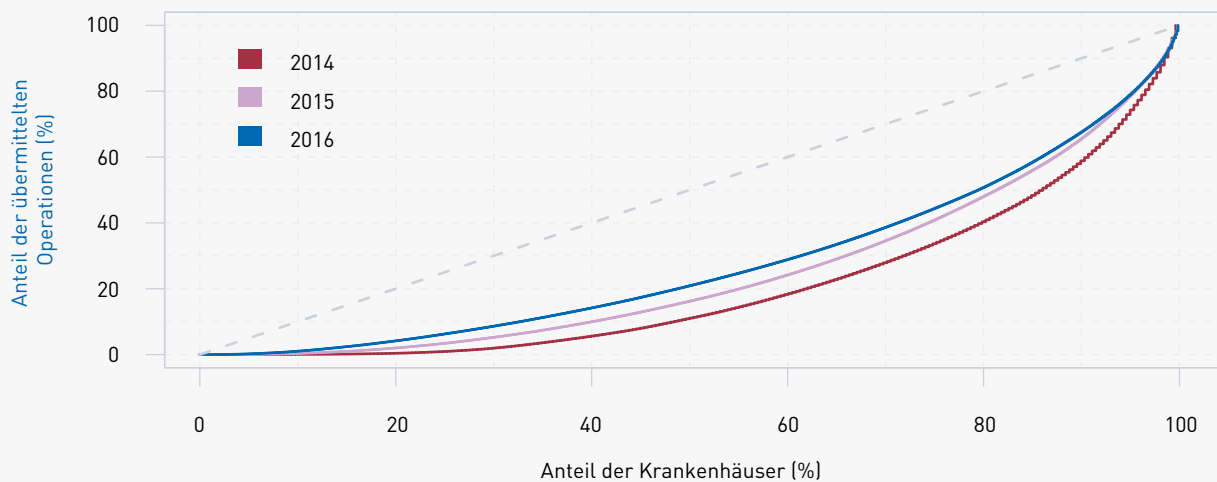


Abbildung 4: Entwicklung der Übermittlungsanteile der teilnehmenden Einrichtungen. Jede der drei Lorenz-Kurven stellt für das jeweilige Jahr auf der X-Achse von links nach rechts sortiert den Anteil der Krankenhäuser mit den niedrigsten Übermittlungsanzahlen, auf der Y-Achse ihren Anteil an übermittelten Dokumentationen dar. Im zeitlichen Verlauf zeigt sich eine langsame Annäherung an die gestrichelte Diagonallinie. Diese stellt die Ideallinie dar, die sich ergeben würde, wenn alle Krankenhäuser gleich viele Operationen im EPRD dokumentiert hätten.

Im Vergleich zu den Vorjahren hat sich der Anteil der Operationsdokumentationen weiter gesteigert, die aus den 60 % der Kliniken mit den niedrigsten Übermittlungszahlen stammen (siehe Abb. 4). Während dieser Anteil für 2014 noch bei 18 % und für 2015 bei 24 % lag, beträgt er für 2016 nun 29 %. Der Anteil, den die 20 % der am meisten Dokumentationen liefernden Kliniken zur Gesamtzahl aller eingegangenen Dokumentationen beitrugen, sank für das Jahr 2016 erstmalig unter die Hälfte. Dies bedeutet, dass das EPRD immer mehr von einer breiteren Basis von Häusern getragen wird und der Einfluss der großen bzw. viel liefernden Häuser auf die Ergebnisse weiter abnimmt. Damit wird auch die Abbildung der Versorgungswirklichkeit in Deutschland immer besser möglich.

Insgesamt wurden in 2016 137 295 endoprothetische Eingriffe an der Hüfte und 107 892 am Knie dokumentiert, wovon es sich bei 122 961 bzw. 97 034 Eingriffen um Erstimplantationen handelte. In Deutschland werden Hüftversorgungen mit einem Anteil von 56 % häufiger vorgenommen als Knieversorgungen. Dies entspricht weitestgehend den Gegebenheiten in Kontinentaleuropa. Im außereuropäischen Ausland ist der Anteil der Hüftversorgungen geringer (USA 40 %<sup>4</sup> [2] und Australien 46 %<sup>5</sup> [3]).

Tabelle 5: Operationsdokumentationen aus 2016 nach Gelenk und Eingriffsart.

Gelenk	Erstimplantation	Folgeoperation	Gesamt
Hüfte	122 961	14 334	137 295
Knie	97 034	10 858	107 892
Gesamt	219 995	25 192	245 187

<sup>4</sup> AJRR-Report 2016, S. 13, Abb. 9

<sup>5</sup> AOANJRR-Report 2016, S. 7, berechnet aus Absolutzahlen

In den folgenden Unterkapiteln werden die für 2016 eingegangenen Dokumentationen getrennt nach Gelenk und Eingriffsart näher betrachtet und mit deskriptiven Mitteln ein Bild der Versorgungswirklichkeit in Deutschland gezeichnet. Dabei wird insbesondere auch auf Änderungen und Entwicklungen gegenüber den Vorjahren eingegangen, falls sich z. B. Tendenzen bei der Wahl der Versorgungsform im Zeitverlauf erkennen lassen. Den Ergebnissen für Deutschland werden die Ergebnisse anderer internationaler Endoprothesenregister gegenübergestellt, sofern dies bemerkenswerte nationale Besonderheiten offenbart.

Der weiter oben erwähnte Zugewinn an Kliniken und Datenlieferungen kann sich auf die Ergebnisse einer deskriptiven Analyse auswirken. Eine Entwicklung in den Daten kann sich auch deshalb abzeichnen, weil neu mitwirkende Kliniken ein anderes Indikationsspektrum aufweisen als die, die schon länger am EPRD teilnehmen. Um solche Artefakte des Wachstums möglichst auszuschließen, wurde bei allen im Bericht erwähnten Tendenzen geprüft, ob sich diese bei den bereits länger teilnehmenden Kliniken, wenn auch nicht unbedingt im selben Ausmaß, ebenfalls zeigen.

## 5.1 Endoprothetische Eingriffe an der Hüfte

### 5.1.1 Erstimplantationen an der Hüfte

Für 2016 wurden dem EPRD insgesamt 122 961 Dokumentationen zur Erstimplantation einer Hüftendoprothese übermittelt. In den folgenden Unterabschnitten wird auf die Dokumentationen, bei denen für alle relevanten bei der Operation dokumentierten Artikel auch Angaben zur Klassifikation vorlagen und diese Artikel jeweils zusammen eine plausible Versorgung ergaben, im Detail eingegangen.

Die Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten, bei denen 2016 erstmalig eine Hüftendoprothese implantiert wurde, entspricht weitestgehend derjenigen der Vorjahre. Auch 2016 unterzogen sich mit Anteilen von 60,4 % bzw. 39,6 % deutlich mehr Frauen als Männer einem solchen Eingriff. Bei den Patienten unter 55 Jahren liegt der Anteil männlicher Patienten im EPRD über dem weiblicher Patienten. Zum Zeitpunkt der Erstimplantation sind Frauen im Median mit 73 Jahren 4 Jahre älter als Männer. Die Anteile junger Patienten (< 65 Jahre) bzw. sehr junger Patienten (< 55 Jahre) liegen mit etwa 30 % bzw. etwa 10 % aller Hüft-Erstimplantationen auf dem Niveau des Vorjahres. Der Anteil der Altersgruppe der Patienten ab 75 Jahren stieg von etwa 37 % (2014) auf 40,6 % (2016). Dies ist wahrscheinlich auf die vermehrte Teilnahme unfallchirurgischer Abteilungen am EPRD zurückzuführen. Damit werden nichtelektive Eingriffe, wie z. B. Versorgungen nach Schenkelhalsfrakturen, die im höheren Lebensalter auftreten, häufiger erfasst. Siehe dazu auch Abschnitt 5.1.1.2.

### 5.1.1.1 Voroperationen

Bei der Erfassung im Krankenhaus wird der Arzt gebeten, etwaige Voroperationen am operierten Gelenk anzugeben. Wie auch in den Vorjahren lag der Anteil der Dokumentationen, bei denen eine Voroperation übermittelt wurde, bei knapp über 5 %. Osteosynthesen bzw. Osteotomien trugen einen Anteil von 2,4 % dazu bei, wobei diese sich überwiegend auf den Femur bezogen. Operationen aufgrund von Hüftkopfnekrosen wurden mit einem Anteil von 0,3 % nur selten genannt, Hüftarthrosen mit einem Anteil von unter 0,1 % sogar nur in einem sehr geringen Teil der Fälle.

In 2016 wurde allerdings erstmals die Angabe „andere Voroperation“ häufiger als die zuvor genannten Wahlmöglichkeiten angegeben. Der Anteil der Erstimplantationen, bei denen auf eine solche, nicht näher spezifizierte Voroperation hingewiesen wurde, betrug 2,5 % und war damit fast doppelt so hoch wie noch 2 Jahre zuvor.

Patienten, für die eine Voroperation angegeben wurde, sind auch im Betrachtungsjahr 2016 im Median jünger als Patienten ohne relevante Voroperation.

Tabelle 6: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten für Hüft-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Alle Hüft-Erstimplantationen	100,0	72	40/60
<45-Jährige	1,9		57/43
45- bis 54-Jährige	8,3		54/46
55- bis 64-Jährige	20,1		48/52
65- bis 74-Jährige	29,1		40/60
75- bis 84-Jährige	32,0		34/66
85-Jährige und älter	8,6		26/74
Nur Männer	39,6	69	100/0
Nur Frauen	60,4	73	0/00

Tabelle 7: Angegebene Voroperationen für Hüft-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Ohne Voroperation	94,7	72	40/60
Osteosynthese/Osteotomie	2,4	65	37/63
Becken	0,3	55	49/51
Femur	1,9	69	35/65
Becken und Femur	0,2	53	27/73
Hüftkopfnekrose	0,3	60	51/49
Arthrodese	<0,1	69	35/65
Sonstige Voroperation	2,5	71	40/60

Bestimmte Voroperationen bzw. ihre Indikationen scheinen die frühzeitige Notwendigkeit einer endoprothetischen Versorgung des Gelenks also zu beeinflussen.

### 5.1.1.2 Versorgungstypen

Totalendoprothesen bildeten in 2016 mit einem Anteil von 91 % den Großteil der im Register dokumentierten Hüft-Erstimplantationen. Der Anteil der Teilendoprothesen ist im Vergleich zu den Vorjahren etwas gestiegen und liegt nun bei 9 %, wobei dieser Anstieg in einer stärkeren Teilnahme unfallchirurgischer Abteilungen begründet sein könnte. Bei mehr als 95 % dieser Teilendoprothesen handelt es sich um bipolare Versorgungen, also Versorgungen,

bei denen auf eine Schaftprothese mit einer kleinen Kopfkomponente eine bewegliche größere Kopfkomponente aufgesetzt wird.

Da Teilendoprothesen oft zur Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur eingesetzt werden, die tendenziell eher ältere Patienten betrifft, ist ein deutlicher Altersunterschied zwischen den Patientengruppen bemerkbar. Die Patienten, bei denen eine Teilendoprothese eingesetzt wurde, waren im Median 14 Jahre älter als diejenigen, die eine Totalendoprothese implantiert erhielten.

### 5.1.1.3 Verankerungen

Eine Besonderheit, die Deutschland von vielen anderen Ländern unterscheidet, ist der hohe Anteil

Tabelle 8: Ermittelter Versorgungstyp für Hüft-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Totalendoprothese	91,0	70	41/59
Teilendoprothese	9,0	84	30/70

von komplett zementfrei verankerten Hüft-Totalendoprothesen. Für 2016 betrug dieser Anteil 78,4 % und lag damit sogar noch etwas mehr als 2 bzw. 4 Prozentpunkte höher als 1 bzw. 2 Jahre zuvor. Der Trend zur zementfreien Verankerung scheint sich in Deutschland weiter fortzusetzen. Lediglich in der Schweiz liegt der Anteil zementfreier Verankerungen in einer ähnlichen Größenordnung [11]. In anderen Ländern wie insbesondere Schweden stellt der vollständige Verzicht auf Zement hingegen mit einem Anteil bis unter 21 %<sup>6</sup> eher die Ausnahme dar [12]. Der erneute Zuwachs, den die zementfreien Verankerungen im EPRD verzeichnen konnten, ging zu Lasten der hybriden und vollständig zementierten Implantationen. Die Anteile dieser Verankerungsarten fielen weiter auf nun 14,4 % bzw. 5,9 %. Weitestgehend konstant, wenngleich mit 1,3 % auf niedrigem Niveau, blieb der Anteil der revershybriden Eingriffe.

Insgesamt wurden die Pfanne damit bei fast 93 % und die Schaftkomponente bei fast 80 % aller für 2016 registrierten Total-Versorgungen zementfrei verankert. Bei den Teilendoprothesen beträgt der Anteil zementfrei verankerter Schäfte hingegen nur etwa 15 %.

Nach wie vor ist zu beobachten, dass die Wahl der Verankerungsart stark vom Alter des Patienten abhängt: Von den unter 65-Jährigen erhalten über

96 % eine zementfrei verankerte Hüft-Totalendoprothese, bei den Patienten ab 85 Jahre waren es nur knapp über 31 %.

#### 5.1.1.4 Schafttypen

Klassisch femorale Schaftkomponenten mit einem Modularkopf stellen mit einem Anteil von 87,5 % den meist verwendeten Schafttyp dar. Außer diesen Schäften konnten noch die Kurzschaftprothesen (9,0 %), die ebenfalls mit einem Modularkopf ausgestattet werden, einen nennenswerten Anteil verzeichnen. Hier war ein leichter Anstieg gegenüber dem Vorjahr zu beobachten. Andere Schafttypen wurden jeweils nur bei höchstens 1,2 % der Versorgungen dokumentiert.

#### 5.1.1.5 Kopfgrößen

Bei den Hüft-Totalendoprothesen wurden im EPRD im Wesentlichen Kopfkomponten in drei verschiedenen Größen dokumentiert: Den meistverwendeten Kopf stellt bei diesen Versorgungen mit einem Anteil von 57,0 % der Kopf mit 32 mm Durchmesser dar, in einigem Abstand mit einem Anteil von 34,9 % gefolgt von einem 36-mm-Kopf. Der Anteil von kleineren Köpfen mit 28 mm Durchmesser fällt mit 7,9 % im Register gering aus. Noch kleinere Größen als 28 mm und größere Größen als 36 mm wurden im EPRD kaum dokumentiert. Zwischen dem Geschlecht der Patienten und der verwendeten

<sup>6</sup> SHPR-Report 2015 SE, S. 34, schwedische Version

Tabelle 9: Ermittelte Verankerungsart bei Totalendoprothesen für Hüft-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Zementfreie Implantationen	78,4	67	45/55
Hybride Implantationen	14,4	77	28/72
Zementierte Implantationen	5,9	80	26/74
Revers-hybride Implantationen	1,3	74	28/72

Tabelle 10: Ermittelter Schafttyp für Hüft-Erstimplantationen in 2016. Anmerkung: Die Anteile der Kurzschäfte und der modularen Schäfte unterscheiden sich scheinbar deutlich von den im letzten Jahresbericht dargestellten Anteilen. Dies liegt überwiegend an Korrekturen, die in der Zwischenzeit an der Klassifikation einiger Artikel durchgeführt wurden.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Femurschaft mit Modularkopf	88,7	73	39/61
Kurzschaft mit Modularkopf	9,0	61	50/50
Modularschaft	1,2	76	30/70
Revisionsschaft	0,3	78	34/66
Oberflächenersatzprothese	0,1	53	100/0
Monoblock-Schaft	<0,1	78	18/82
Nicht eindeutig bestimmbar	0,7	67	40/60

Kopfgröße besteht ein sichtbarer Zusammenhang: Kleine Köpfe werden häufiger Frauen implantiert, große Köpfe Männern. Ursächlich dafür könnte die Verwendung tendenziell kleinerer Pfannensysteme bei Frauen sein, die keine Verwendung der nächsten Kopfgröße erlauben.

Tabelle 11: Ermittelte Kopfgrößen bei Totalendoprothesen für Hüft-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
28 mm	7,9	70	19/81
32 mm	57,0	71	34/66
36 mm	34,9	68	57/43
Andere Größen	0,2	66	42/58

Wie in Deutschland sind die 32-mm-Köpfe in den Niederlanden mit 56 % ähnlich stark verbreitet. In den USA hingegen sind 36-mm-Köpfe der Standard, und auch noch größere Köpfe haben dort nennenswerte Anteile. Köpfe von weniger als 32 mm Durchmesser finden in den Niederlanden mit 23 %, <sup>7</sup> aber

auch in Schweden und selbst den USA häufiger Verwendung als im EPRD [2, 6, 12].

Vergleicht man die Anteilswerte im EPRD für 2016 mit denen der Vorjahre, so lässt sich innerhalb der drei Standardgrößen ein leichter Trend hin zur Verwendung größerer Köpfe beobachten: Der 36-mm-Kopf hat von 2014 bis 2016 5,4 Prozentpunkte hinzugewonnen, der 28-mm-Kopf dagegen fast 1 Prozentpunkt verloren. Bei dieser Entwicklung scheint es sich nicht um ein Artefakt einer sich ändernden Patientenpopulation zu handeln, da der Anteil männlicher Patienten im EPRD weitestgehend konstant geblieben ist.

### 5.1.1.6 Pfannentypen

Bei den verwendeten Pfannentypen lässt sich im Verlauf der letzten Jahre ein Trend zur Verwendung modularer Pfannen, also zu Pfannen, die eine separate Inlay-Komponente erfordern, im EPRD beobachten. Der Anteil von Hüft-Totalendoprothesen mit einer solchen Pfanne stieg in den letzten beiden Jahren um fast 3 Prozentpunkte und liegt jetzt bei 87,1 %. Dieser Zuwachs ging zulasten der Monoblockpfannen, deren Anteil nur noch 11,9 % beträgt.

<sup>7</sup> LROI-Report 2016, S. 22, Abb. „Diameter Femurkopf“

Der Trend von der Monoblock- zur Modularpfanne geht mit dem Trend zur zementfreien Verankerung (siehe Abschnitt 5.1.1.3) einher: Im Gegensatz zu Modularpfannen, die fast immer unzementiert eingesetzt werden, werden Monoblockpfannen überwiegend zementiert verankert.

Tabelle 12: Ermittelter Pfannentyp bei Totalendoprothesen für Hüft-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Modulare Pfanne	87,1	69	42/58
Monoblockpfanne	11,9	76	33/67
Tripolare Komponente	0,6	77	29/71
Revisionspfanne	0,5	73	36/64

Wenn andere Pfannentypen als modulare Pfanne zum Einsatz kamen, dann vor allem bei älteren Patienten. Bei 0,3 % der Patienten wurde zusätzlich zur eigentlichen Pfanne der Einsatz einer Pfannenabstützschale dokumentiert.

### 5.1.1.7 Gleitpaarungen

Der hohe Anteil der Hüftversorgungen, bei denen ein Keramikkopf verwendet wird, unterscheidet das EPRD von anderen Registern. Bei den Totalendoprothesen beträgt dieser Anteil der Versorgungen mit keramischer Kopfkomponeente mittlerweile 88,7 %. Damit ist er im Verlauf der letzten beiden Jahre um etwa 2 Prozentpunkte gestiegen. Zum Vergleich: In anderen Registern wie etwa in England<sup>8</sup> oder Schweden werden hierfür lediglich bedeutend kleinere Anteile von 40 %<sup>9</sup> bzw. 17 %<sup>10</sup> beobachtet [7, 12].

Mit dem Keramikkopf artikuliert meist ein Inlay aus einem Polyethylen. Der Anteil der Versorgungen mit einem Polyethylen-Insert ist in den letzten Jahren im EPRD von etwa 82 % auf mehr als 88 % gestiegen. Innerhalb der verschiedenen Polyethylene zeigt sich zugleich eine deutliche Verschiebung: Hochquervernetztes Polyethylen (XLPE) hat in den letzten Jahren an Anteilen dazugewonnen und wurde in 2016 bei insgesamt 74,9 % und damit etwa drei von vier

8 Anmerkung: NJR vereinigt Daten aus England, Wales, Nordirland und Isle of Man.

9 NJR-2016-Report, S. 35, Berechnung aus Tab. 3.4

10 SHPR-2015-Report SE, S. 36, schwedische Fassung

Tabelle 13: Ermittelte Gleitpaarungen bei Totalendoprothesen für Hüft-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
XLPE/Keramik	52,5	69	41/59
XLPE+Antioxidans/Keramik	15,3	69	42/58
Keramik/Keramik	10,2	62	48/52
PE/Keramik	9,8	74	35/65
XLPE/Metall	6,5	77	39/61
PE/Metall	2,8	80	30/70
XLPE+Antioxidans/Metall	0,6	78	34/66
Metall/Metall	0,1	54	92/8
Nicht eindeutig bestimmbar	2,2	69	37/63

Versorgungen gewählt. Ein bzw. zwei Jahre zuvor waren es noch 70,9 % bzw. 66,0 % der Versorgungen. Der Anstieg dieser hochvernetzten Polyethylene lässt sich wiederum zu einem großen Teil auf die mit Antioxidantien angereicherten XLPE-Inserts zurückführen. Diese wurden im EPRD in 2016 bei 15,9 % der Total-Versorgungen dokumentiert, während sie in 2015 noch bei 11,5 % und 2014 bei 9,7 % lagen.

In der kombinierten Betrachtung von Insert- und Kopfkomponekte, der Gleitpaarung, zeigt sich daher auch die Paarung XLPE/Keramik mit einem Anteil von 52,5 % deutlich führend. Die Paarung aus mit Antioxidantien angereichertem XLPE und Keramikkopf folgt mit 15,3 %. Die Gleitpaarung Keramik/Keramik erreicht lediglich einen Anteil von knapp über 10 % gegenüber einem Wert von mehr als 15 % in 2014, da im Gegensatz zu den eingangs angesprochenen Köpfen bei den Inserts die Anteile der Keramikkomponenten im EPRD deutlich zurückgegangen sind. Diese Kombination wird bevorzugt bei jüngeren Patienten gewählt.

## 5.1.2 Folgeeingriffe an der Hüfte

Für das Kalenderjahr 2016 wurden insgesamt 14 334 Folgeeingriffe an der Hüfte im Register dokumentiert. Darunter fallen auch Folgeeingriffe an Patienten, bei denen die Erstimplantation noch nicht im Register erfasst wurde. Das mediane Alter der Patienten, für die ein Folgeeingriff registriert wurde, lag mit 75 Jahren um 3 Jahre höher als bei den Patienten, für die eine Erstimplantation registriert wurde. Bei 7,1 % der dokumentierten Folgeeingriffe waren die Patienten zum Zeitpunkt des erneuten Eingriffs an der bereits endoprothetisch versorgten Hüfte allerdings keine 55 Jahre alt.

### 5.1.2.1 Dokumentierte Gründe für den Folgeeingriff an der Hüfte

Bei der Dokumentation eines Folgeeingriffs im Register wird der Erfasser um eine Angabe gebeten, worin die Ursache für diesen erneuten Eingriff lag. Dabei kann der Erfasser aus einer Liste von 14 vorgegebenen Begründungen wählen. Trifft nach Meinung des Erfassers keiner der vorgegebenen Gründe zu, hat er die Möglichkeit, die Auswahl „andere

Tabelle 14: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten für Folgeeingriffe an der Hüfte in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Alle Hüft-Folgeeingriffe	100,0	75	42/58
<45-Jährige	1,7		50/50
45- bis 54-Jährige	5,4		50/50
55- bis 64-Jährige	15,2		51/49
65- bis 74-Jährige	26,3		46/54
75- bis 84-Jährige	40,4		39/61
85-Jährige und älter	10,9		30/70
Nur Männer	42,4	73	100/0
Nur Frauen	57,6	76	0/100



Tabelle 15: Dokumentierte Begründungen für den Folgeeingriff bei Hüftversorgungen in 2016.

	Anteil [%]	Alter	m/w [%]
Infektion	17,9	74	53/47
Lockerung	38,2	75	42/58
Pfanne	20,7	75	36/64
Schaft	12,8	74	50/50
Pfanne und Schaft	4,7	77	45/55
Osteolyse bei festem Implantat	0,9	73	45/55
Pfanne	0,4	74	40/60
Schaft	0,3	72,5	53/47
Pfanne und Schaft	0,2	70	45/55
Periprothetische Fraktur	10,7	79	31/69
Luxation	10,9	76	38/62
Implantatverschleiß	7,5	74	42/58
Versagen einer Implantatkomponente	1,9	72	47/53
Implantatfehlage (Dislokation)	1,7	73	32/68
Progression der Arthrose	0,2	75	33/67
Zustand nach Prothesenentfernung	1,9	72	49/51
Andere Gründe	8,3	73	42/58

Gründe“ anzugeben und optional über ein Freitextfeld näher zu spezifizieren. Wenn mehrere Gründe für den Folgeeingriff eine Rolle gespielt haben, ist der Erfasser angehalten, nur den am ehesten zutreffenden Grund zu nennen. In Tabelle 15 ist zusammengefasst, welche Begründungen für 2016 bei Folgeoperationen an der Hüfte genannt wurden.

Der meistgenannte Grund für einen Folgeeingriff ist damit nach wie vor eine Lockerung, auch wenn der Anteil dieser Nennungen mit nun 38,2 % gegenüber den Vorjahren etwas zurückgegangen ist. Lockerungen betreffen demnach häufiger die Pfanne als den Schaft und treten nur selten gleichzeitig an Schaft und Pfanne auf. Weitere häufig genannte Gründe für einen Folgeeingriff sind eine Infektion

(17,9 %), eine Luxation (10,9 %), eine periprothetische Fraktur (10,7 %) und der Verschleiß eines Implantats (7,5 %). Das komplette Versagen einer Implantatkomponente wird hingegen mit einem Anteil von 1,9 % nur selten als Grund angegeben, kommt damit aber immer noch häufiger als Wechselgrund vor als beispielsweise eine Osteolyse.

### 5.1.2.2 Ersetzte Komponenten bei Folgeeingriffen an der Hüfte

Bei der Dokumentation im EPRD wird nicht festgehalten, welche Implantatkomponente bei einem Folgeeingriff weichen musste. Es ist jedoch möglich, über die bei diesem Eingriff neu implantierten Komponenten auf die explantierten zu schließen.

Tabelle 16: Gewechselte Komponenten bei Folgeeingriffen an der Hüfte in 2016.

	Anteil (%)
Schaft, Modularkopf, Pfanne und Inlay	31,2
Schaft und Modularkopf	20,2
Modularkopf, Pfanne und Inlay	18,5
Modularkopf und Inlay	10,7
Schaft, Modularkopf und Inlay	10,4
Modularkopf	3,9
Pfanne und Inlay	3,1
Inlay	1,0
Nur Zubehörartikel (z.B. Schrauben)	1,0

Dies setzt voraus, dass sämtliche bei dem Eingriff dokumentierten Artikel in der Produktdatenbank des EPRD gefunden werden können und daher erkennbar ist, um was für eine Art von Komponente es sich handelt. Tabelle 16 gibt eine Übersicht darüber, welche Komponenten bzw. Kombinationen von Komponenten bei den im EPRD dokumentierten Folgeeingriffen für 2016 demnach vermutlich getauscht wurden. Dabei liegt der Fokus auf den vier für Hüftversorgungen wesentlichen Komponententypen Hüftschaft, Modularkopf, Hüftpfanne und Pfanneninlay.

Am häufigsten kommt demnach bei Folgeeingriffen mit einem Anteil von 31,2 % der Komplettwechsel aller vier relevanten Komponenten vor. Unter den Folgeeingriffen, die nach Angabe des Erfassers aufgrund einer Infektion durchgeführt wurden, beträgt dieser Anteil sogar 54,2 % und betrifft damit mehr als jeden zweiten Folgeeingriff.

Insgesamt erreichen die Folgeeingriffe, bei denen die im Knochen verankerten Komponenten Hüftpfanne und -schaft unverändert belassen und nur die nicht verankerten und daher leichter zu tauschen-

den Komponenten Modularkopf und/oder Pfanneninlay getauscht werden, nur einen Anteil von 15,6 %. In 84,4 % und damit der deutlichen Mehrzahl der Fälle werden beim Folgeeingriff also auch knochenverankerte Komponenten neu implantiert. In der Summe werden neue Schaftkomponenten mit 61,8 % dabei etwas häufiger eingesetzt als neue Pfannenkomponenten mit 52,8 %. Da bei den Wechselgründen, wie bereits oben beschrieben, die Lockerung der Pfanne häufiger dokumentiert wurde als die des Schafts, lässt sich allenfalls vermuten, dass der Anteil der Schäfte, die von periprothetischen Frakturen betroffen sind, deutlich höher als der der Pfannen ist.

## 5.2 Endoprothetische Eingriffe am Knie

### 5.2.1 Erstimplantationen am Knie

Im EPRD wurden für 2016 97 034 Erstimplantationen am Knie registriert. Diese Dokumentationen

werden – sofern bei ihnen alle relevanten Artikel in der Produktdatenbank des EPRD klassifiziert sind und die angegebene Artikelkombination ein plausibles und vollständiges Prothesensystem ergibt – in den folgenden Unterabschnitten näher untersucht. Bei den Knie-Erstimplantationen waren keine großen Veränderungen bezüglich der Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten zu beobachten. Ähnlich wie in den Vorjahren liegt auch 2016 der Anteil männlicher Patienten bei 37,6 % und in allen betrachteten Altersgruppen durchgehend deutlich unter 50 %. Die endoprothetische Versorgung am Knie bleibt also ein Eingriff, dem sich eher Frauen als Männer unterziehen müssen.

### 5.2.1.1 Voroperationen

Bei der Dokumentation von Erstimplantationen am Knie wird der Erfasser ebenfalls gebeten, etwaige Voroperationen anzugeben. Die jeweiligen Anteile erweisen sich als über die Jahre stabil. Auch 2016 wurde nur bei etwa 10 % der Patienten die Möglichkeit genutzt, eine Voroperation anzugeben – vornehmlich bei jüngeren Patienten.

Von den in der Erfassungsmaske spezifizierten

Voroperationen erreichten nur die Osteosynthese an der Tibia mit 1,4 % und eine Voroperation am Kapsel-Band-Apparat mit 1,8 % nennenswerte Anteile. Wenn eine Voroperation angegeben wurde, dann war dies am häufigsten eine „sonstige“, nicht in der Auswahlliste vorhandene Voroperation.

### 5.2.1.2 Versorgungstypen

Für 2016 ließ sich bezogen auf die gewählte Versorgungsform eine Entwicklung erkennen. Die totale Knieendoprothese stellt zwar nach wie vor mit einem Anteil von 88,3 % die mit großem Abstand am häufigsten gewählte Versorgungsform dar, im letzten Jahr haben aber die unikondylären Knieprothesen erstmalig einen zweistelligen Anteil erreicht und mit nun 11,6 % binnen eines Jahres mehr als 2 Prozentpunkte dazugewonnen.

Unikondyläre Versorgungen werden hauptsächlich medial vorgenommen (96 % der Fälle) und vor allem bei jüngeren Patienten eingesetzt. Noch jünger war die Gruppe der Patienten, bei denen eine reine femoro-patellare Knieendoprothesen-Versorgung erfolgte. Der Altersunterschied zwischen den Pati-

Tabelle 17: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Alle Knie-Erstimplantationen	100,0	70	38/62
<45-Jährige	0,7		45/55
45- bis 54-Jährige	8,1		41/59
55- bis 64-Jährige	24,5		42/58
65- bis 74-Jährige	33,6		37/63
75- bis 84-Jährige	30,6		34/66
85-Jährige und älter	2,5		30/70
Nur Männer	37,6	69	100/0
Nur Frauen	62,4	71	0/100

Tabelle 18: Angegebene Voroperationen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Ohne Voroperation	90,0	70	37/63
Osteosynthese/Osteotomie	1,9	63	50/50
Femur	0,3	63	48/52
Tibia	1,4	63	50/50
Patella	0,1	66	47/53
an mehreren Stellen	0,2	62	56/44
Kapsel-Band-Apparat	1,8	62	53/47
Arthrodese	<0,1	65	48/52
Sonstige Voroperation	6,2	67	41/59

enten, die eine totale, und denen, die eine partielle Knieprothese erhalten haben, beträgt im Median 7 Jahre.

Im Vergleich dazu betrug der Anteil der unikondylären Versorgungen in den USA und Australien zuletzt nur etwa 5 %<sup>11</sup> bzw. 4 %<sup>12</sup>[2, 3]. Die hier betrachteten europäischen Register Schweden, England und Schweiz zeigten kein einheitliches Bild. Während die Schweden einen ähnlich niedrigen Anteil von etwa

5 %<sup>13</sup> aufwiesen, lag dieser in England bei 9 %<sup>14</sup> [7, 12]. Der für die Schweiz angegebene Wert von 14 %<sup>15</sup> übertraf den im EPRD gemessenen Anteil.

### 5.2.1.3 Verankerungen

Im Vergleich zu den Vorjahren unverändert zeigen sich im EPRD die Anteile der gewählten Verankerungsarten bei der Erstimplantation einer Totalendoprothese am Knie: Die vollständig zementierte

11 AJRR-Report 2016, S. 24, Abb. 38

12 AOANJRR-Report 2016, S. 190

13 SKAR-Report 2016, S. 22, Abb. „Distribution of Types of Implants“, aus Grafik abgeleitet

14 NJR-2016-Report, S. 96, Tab. 3.21

15 SIRIS-Report 2014, S. 18, Tab. 12

Tabelle 19: Ermittelter Versorgungstyp für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Totale Knieprothese	88,3	71	36/64
Partiale Knieprothese	11,7	64	47/53
Unikondyläre Knieprothese	11,6	64	47/53
Femoro-patellare Knieprothese	0,2	54	30/70
Medial plus lateral Unischlitten	<0,1	62	44/56

Tabelle 20: Ermittelte Verankerungsart bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil [%]	Alter	m/w [%]
Zementierte Implantationen	90,8	71	36/64
Hybride Implantationen	7,8	69	41/59
Zementfreie Implantationen	1,4	68	35/65
Revers-hybride Implantationen	<0,1	72	54/46

Tabelle 21: Ermittelte Verankerungsart bei unikondylären Endoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil [%]	Alter	m/w [%]
Zementierte Implantationen	87,5	64	45/55
Zementfreie Implantationen	10,7	63	61/39
Hybride Implantationen	1,6	65	43/57
Revers-hybride Implantationen	0,2	68	37/63

Implantation erreicht einen Anteil von mehr als 90 %, die hybride Implantation, bei der die Femurkomponente zementfrei verankert, der Tibiaträger aber zementiert wird, weist einen Anteil von 7,8 % auf. Lediglich in 1,4 % der Fälle wird eine Knieendoprothese komplett zementfrei verankert. Die Möglichkeit einer revers-hybriden Implantation mit zementierter Femurkomponente und zementfreiem Tibiaträger wird nur in wenigen Ausnahmefällen gewählt.

Während bei den Hüfteingriffen Deutschland eine Vorreiterrolle in Bezug auf die zementfreie Versorgung einnimmt, zeigt es sich bei den Knieeingriffen als Verfechter der Zementierung. Die vollständige Zementierung von Knieendoprothesen ist auch international Standard und stellt die mit Abstand am häufigsten gewählte Verankerungsart dar. In Ländern wie Australien und der Schweiz liegt der Anteil der

zementfreien Implantationen mit 22 %<sup>16</sup> bzw. 7 %<sup>17</sup> und die der hybriden mit 25 % bzw. 20 % aber dennoch deutlich über dem deutschen Niveau [3, 11]. Anders als bei den totalen Knieprothesen wird bei den unikondylären Schlittenprothesen die komplett zementfreie Verankerung mit 10,7 % häufiger gewählt. Zugunsten der zementierten Verankerung ist dieser Anteil aber in den letzten beiden Jahren um fast 6 Prozentpunkte gefallen.

#### 5.2.1.4 Retropatellarersatz

In Deutschland ist es eher unüblich, bei der Erstimplantation einer Knieendoprothese auch gleichzeitig einen Retropatellarersatz durchzuführen. Daher wurde im EPRD in 2016 lediglich bei etwa 10 % aller Erstimplantationen einer totalen Knieendoprothese die zusätzliche Verwendung eines

<sup>16</sup> AOANJRR-Report 2016, S. 52, Tab. YK8

<sup>17</sup> SIRIS-Report 2014, S. 19, Tab. 13

Tabelle 22: Retropatellarersatz bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Ohne Retropatellarersatz	89,7	71	37/63
Mit Retropatellarersatz	10,3	71	34/66

Retropatellarersatzes dokumentiert.

Damit unterscheidet sich Deutschland stark von anderen Ländern: Im australischen Register lag der Anteil der Erstimplantationen mit Retropatellarersatz zuletzt bei 61 %<sup>18</sup>, im amerikanischen Register sogar bei 84 %<sup>19</sup> [2, 3]. In Europa kommt der Retropatellarersatz insgesamt deutlich seltener zum Einsatz, aber auch hier ist die Spanne groß (Schweden 2,5 %<sup>20</sup>, Niederlande 22 %<sup>21</sup>)[6, 13].

18 AOANJRR-Report 2016, S. 201, Abb. KT3 und Text

19 AJRR-Report 2016, S. 25

20 SKAR-Report 2016, S. 28

21 LROI-Report 2015, S. 57, Abb. „Patellaplaatsing“

### 5.2.1.5 Gleitpaarungen

Bei annähernd allen dokumentierten bikondylären und unikondylären Knieendoprothesen trifft eine metallische Femurkomponente auf ein aus Polyethylen gefertigtes tibiales Insert. Bei Totalendoprothesen kommt hierbei zumeist ein nicht quervernetztes Polyethylen zum Einsatz. Im Laufe der letzten beiden Jahre war dabei jedoch innerhalb der verschiedenen Polyethylenarten eine leichte Entwicklung hin zum hochquervernetzten Polyethylen (XLPE) zu beobachten. Von 2014 auf 2015 hat der Anteil der Gleitpaarung Metall auf PE um 4 Pro-

Tabelle 23: Ermittelte Gleitpaarungen bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Metall/PE	65,1	71	37/63
Metall/XLPE	30,4	71	35/65
Metall/XLPE+Antioxidans	4,4	68	39/61
Keramik/PE	<0,1	60	10/90

Tabelle 24: Ermittelte Gleitpaarungen bei unikondylären Endoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Metall/XLPE	78,8	64	47/53
Metall/PE	21,2	64	47/53

zentpunkte abgenommen und die Gleitpaarung Metall auf XLPE entsprechend zugelegt. Von 2015 auf 2016 kam es nur zu einer allenfalls marginalen Verschiebung zugunsten der mit Antioxidantien angereicherten XLPEs.

Bei den unikondylären Schlittenprothesen zeigt sich ein anderes Bild und darüber hinaus eine scheinbar gegenläufige Entwicklung: Hier behauptet sich Metall auf XLPE mit einem Anteil von 76,5 % als meistverwendete Gleitpaarung. Innerhalb der letzten beiden Jahre ist dieser Anteil allerdings um 14 Prozentpunkte gefallen. Ursache kann eine Verschiebung der Beobachtungsanteile verschiedener Produktsysteme im EPRD sein.

#### 5.2.1.6 Kniesysteme

Im EPRD werden nach wie vor am häufigsten Kniesysteme verwendet, die den Erhalt des hinteren Kreuzbands vorsehen (*Cruciate Retaining*). Mit einem Anteil von nun 55,1 % hat die Dokumentation dieser Systeme im EPRD gegenüber den Vorjahren um mehr als 3 Prozentpunkte abgenommen. In nennenswerter Zahl wurden im Register zudem mit den Posterior-Stabilized- (16,8 %) und den Cruciate-Sacrificing-Systemen (11,7 %) zwei Systeme dokumentiert, bei denen der Verlust des hinteren

Kreuzbands durch das Implantat ausgeglichen und das Gelenk stabilisiert wird.

Aufgrund unterschiedlicher Begrifflichkeiten, Definitionen und Ausdifferenziertheit ist ein Vergleich dieser Zahlen mit den Ergebnissen anderer Register nur eingeschränkt möglich. Betrachtet man grob das Verhältnis von Kreuzband-erhaltenden gegenüber Kreuzband-ersetzenden Systemen, lassen sich deutliche Unterschiede zwischen der Versorgungspraxis in den verschiedenen Ländern feststellen: Während in den USA Kreuzband-ersetzende Versorgungsmöglichkeiten verbreitet sind und etwa doppelt so häufig vorkommen wie Kreuzband-erhaltende Systeme, haben letztgenannte Systeme in Schweden Marktanteile von etwa 90 %.

Da bei unikondylären Knieprothesen ausschließlich das hintere Kreuzband erhaltende Systeme zum Einsatz kommen, erübrigt sich hier ein weiterer Vergleich.

#### 5.2.1.7 Gelenkfreiheitsgrade

Bezüglich der Gelenkfreiheitsgrade zeigt sich bei bikondylären und unikondylären Versorgungsmöglichkeiten ein gänzlich anderes Bild. Bei der Mehrzahl aller dokumentierten Erstimplantationen einer Totalendoprothese am Knie wurde 2016 erneut eine feste

Tabelle 25: Ermittelte Kniesysteme bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil [%]	Alter	m/w [%]
Cruciate Retaining	55,1	71	38/62
Posterior Stabilized	16,8	70	35/65
Cruciate Sacrificing	11,7	72	32/68
Hinge	1,9	76	26/74
Guided Motion	0,7	71	37/63
Revision	0,6	73	30/70
Nicht eindeutig bestimmbar	13,4	70	37/63

tibiale Plattform eingesetzt. Bezogen auf alle Knieversorgungen beträgt ihr Anteil 78,4 %. Der Anteil der Versorgungen mit mobiler Plattform liegt damit insgesamt bei 21,6 %. Bei Cruciate-Sacrificing- und Hinge-Systemen liegt er aber deutlich höher und annähernd gleichauf mit dem Anteil fester Plattformen.

Was bei Totalendoprothesen selten vorkommt, ist bei den unikondylären Endoprothesen der Standard: Eine mobile Plattform lag bei 65,2 % aller entsprechenden Dokumentationen aus 2016 vor. Ihr Anteil ist bei den Unischlitten in den letzten beiden Jahren deutlich gefallen, der Anteil fester Plattformen dafür gestiegen. Diese Entwicklung kann in Zusammenhang mit einer Veränderung der im EPRD beobachteten Anteile einzelner unikondylärer Produktsysteme (siehe Abschnitt 5.2.1.5) stehen.

Tabelle 26: Ermittelte Gelenkfreiheitsgrade bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Feste Plattform	78,4	71	36/64
Mobile Plattform	21,6	71	37/63

Tabelle 27: Ermittelte Gelenkfreiheitsgrade bei unikondylären Endoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Mobile Plattform	65,2	64	48/52
Feste Plattform	34,8	64	46/54

## 5.2.2 Folgeeingriffe am Knie

Insgesamt 10 858 Folgeeingriffe am Knie wurden für 2016 im EPRD registriert. Dabei ist zu beachten, dass ein Folgeeingriff auch dann im Register dokumentiert werden kann, wenn der Patient noch nicht mit einer dokumentierten Erstimplantation im EPRD vertreten ist. Dies trifft nach wie

Tabelle 28: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten für Folgeeingriffe am Knie in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Alle Knie-Folgeeingriffe	100,0	71	39/61
<45-Jährige	1,3		47/53
45- bis 54-Jährige	8,7		43/57
55- bis 64-Jährige	23,2		43/57
65- bis 74-Jährige	30,2		39/61
75- bis 84-Jährige	32,2		36/64
85-Jährige und älter	4,4		29/71
Nur Männer	39,1	69	100/0
Nur Frauen	60,9	71	0/100



vor auf die Mehrzahl der Patienten zu. Zum Zeitpunkt des Folgeeingriffs betrug das Alter der Patienten im Median 71 Jahre. Bei immerhin 10 % der Folgeeingriffe war der Patient noch jünger als 55 Jahre. Damit liegt der Anteil der sehr jungen Patienten bei den Folgeeingriffen höher als bei den Erstimplantationen (dort 8,8 %; vergl. Tab. 17).

### 5.2.2.1 Dokumentierte Gründe für den Folgeeingriff am Knie

Für 2016 waren Lockerungen mit 32,5 % und Infektionen mit 20,9 % die meistgenannten Gründe

für Folgeeingriffe am Knie. Insgesamt wurde bei mehr als jedem zweiten Folgeeingriff eine der beiden Begründungen angegeben. Auffällig ist, dass die angegebenen Lockerungen häufiger den Tibiaträger betreffen als die femorale Komponente.

Der nächsthöhere Einzelanteil entfällt mit 11,8 % schon auf „Andere Gründe“: Wenn diese Angabe gewählt wird, hat der Erfasser unter den vom EPRD zur Auswahl gestellten Gründen keinen zutreffenden Grund gefunden. Der Anteil ist gegenüber den Vorjahren noch einmal etwas gestiegen (2015: 10,4 %; 2014: 9,5 %). Das EPRD sichtet die bei

Tabelle 29: Dokumentierte Begründung für den Folgeeingriff bei Knieversorgungen in 2016.

	Anteil (%)	Alter	m/w (%)
Infektion	20,9	72	51/49
Lockerung	32,5	71	35/65
Femorale Komponente	5,5	69,5	42/58
Tibiaträger	11,4	68	34/66
Patellare Komponente	0,6	70	41/59
Mehrere Komponenten	15,1	72	34/66
Osteolyse bei festem Implantat	1,7	72	43/57
Femorale Komponente	0,3	73,5	42/58
Tibiaträger	0,6	73	42/58
Patellare Komponente	0,1	73	20/80
Mehrere Komponenten	0,7	69,5	47/53
Periprothetische Fraktur	3,5	78	17/83
Bandinstabilität	9,5	69	32/68
Implantatverschleiß	6,2	73	38/62
Versagen einer Implantatkomponente	2,2	69	40/60
Implantatfehl lage/Rotationsfehler	2,3	68	33/67
Bewegungseinschränkung	4,3	66	36/64
Progression der Arthrose	3,3	70	37/63
Zustand nach Prothesenentfernung	1,7	71	52/48
Andere Gründe	11,8	67	41/59

der Angabe von anderen Gründen mitunter ausgefüllten Freitexterläuterungen der Erfasser sorgfältig und prüft, ob die Liste vorgegebener Gründe entsprechend anzupassen ist. Ziel ist, durch zusätzliche und bessere Erläuterungen diesen Anteil in den kommenden Jahren wieder senken zu können.

Weitere nennenswerte Anteile wurden für 2016 für die Begründungen Bandinstabilität (9,5 %) und Verschleiß des Implantats (6,2 %) registriert. Die Progression der Arthrose wurde nur bei 3,3 % der Operationen als Grund für den Folgeeingriff angegeben. Der tatsächliche Anteil von Folgeeingriffen aufgrund fortschreitender Arthrose wird damit aber vermutlich unterschätzt. Bislang wurde der Erfasser bei der Dokumentation einer Reoperation mit Ergänzung einer Komponente nämlich nicht um die Angabe eines Grundes gebeten. Beim Musterbeispiel einer Reoperation mit Ergänzung einer Komponente, dem sekundären Retropatellarersatz, wurde entsprechend kein Grund für den Eingriff erfragt,

dabei werden diese Eingriffe aufgrund fortschreitender Arthrose durchgeführt.

Der aus Sicht des EPRD bedeutendste Grund für eine Folgeoperation, das Versagen einer Implantatkomponente, ist mit 2,2 % auf einem ähnlich niedrigen Niveau wie bei den Hüftversorgungen.

### 5.2.2.2 Ersetzte Komponenten bei Folgeeingriffen am Knie

Auch bei Folgeeingriffen am Knie lässt sich über die dabei dokumentierten neu implantierten Komponenten begründet schließen, welche der beim vorausgegangenen Eingriff eingebrachten Implantate ersetzt wurden. Tabelle 30 zeigt für die dokumentierten Folgeeingriffe, bei welchem Anteil dieser Operationen eine bestimmte Kombination der für die Knieendoprothetik wesentlichen Implantat-typen Tibiaträger, tibiales Insert, femorale Komponente und Retropatellarersatz ausgetauscht oder gegebenenfalls zusätzlich verwendet wurde.

Tabelle 30: Gewechselte Komponenten bei Folgeeingriffen am Knie in 2016.

	Anteil [%]
Femorale Komponente, Tibiaträger und Inlay	41,9
Inlay	18,9
Patellare Komponente	10,0
Femorale und patellare Komponente, Tibiaträger und Inlay	7,8
Patellare Komponente und Inlay	6,2
Tibiaträger und Inlay	5,3
Nur Zubehörartikel (z.B. Schrauben)	4,8
Femorale Komponente und Inlay	2,4
Femorale Komponente	1,5
Patellare Komponente, Tibiaträger und Inlay	0,6
Femorale und patellare Komponente und Inlay	0,5
Femorale und patellare Komponente	0,2

---

Bei 16,2 % der Folgeeingriffe wurde lediglich eine patellare Komponente und teilweise eine Inlaykomponente dokumentiert. Bei diesen Eingriffen ist überwiegend davon auszugehen, dass die eingebrachte patellare Komponente keine bestehende patellare Versorgung ersetzt, sondern die bereits bestehende Knieversorgung lediglich um eine Versorgung der Kniescheibenrückfläche nachträglich ergänzt wird (*sekundärer Retropatellarersatz*). Bei etwas weniger als jedem fünften Folgeeingriff am Knie wird lediglich das leicht zu wechselnde, weil nicht im Knochen verankerte Inlay des Tibiaträgers getauscht. Wie in Abschnitt 5.1.2.2 zu sehen ist, entspricht dies in etwa dem Anteil des Wechsels von nicht knochenverankerten Komponenten bei den Folgeeingriffen am Hüftgelenk (Inlay und der Modularkopf sowohl isoliert als auch zusammen betrachtet) mit insgesamt 15,6 %. Insgesamt macht der Anteil der Folgeeingriffe, bei denen keine neue femorale Komponente und auch kein Tibiaträger implantiert wurden, etwa 40 % aus.

Bei den verbleibenden 60 % der Folgeeingriffe wurde mindestens eine knochenverankerte Komponente getauscht. Die femorale Komponente und die tibiale Komponente liegen dabei getrennt betrachtet mit Anteilen von 54,2 % bzw. 55,6 % annähernd gleichauf. Bei 49,7 % der Folgeeingriffe wurden beide Komponenten gemeinsam ersetzt und der Patient mit einem komplett neuen Kniegelenkersatz versorgt.

---

# 6 Standzeiten von Implantatversorgungen

Im vorliegenden Jahresbericht thematisiert das EPRD zum ersten Mal die Standzeit von Implantatversorgungen. Auch wenn das Register seit annähernd 5 Jahren Daten sammelt, sind diese ersten Auswertungen zur Standzeit bzw. Ausfallwahrscheinlichkeit der Versorgungen aufgrund der kurzen Nachverfolgungsspanne mit Bedacht zu bewerten. Verglichen mit dem Zeitraum, den eine Implantatversorgung regelhaft halten soll, sind 5 Jahre eine verhältnismäßig kurze Zeit. Darüber hinaus konnte der überwiegende Teil der im Register dokumentierten Versorgungen noch keine 5 Jahre, sondern deutlich kürzer beobachtet werden. Alle im Folgenden getroffenen Aussagen beziehen sich daher auf die Frühphase des postoperativen Verlaufs bis 2 Jahre nach Erstimplantation. In den kommenden Jahren strebt das EPRD an, Ergebnisse für das mittel- und langfristige Abschneiden von Versorgungen präsentieren zu können.

Dieses Kapitel soll aufzeigen, dass die Untersuchung der Ausfallwahrscheinlichkeiten von Implantatversorgungen auch in der Frühphase durchaus erwähnenswerte und wichtige Erkenntnisse liefern kann. In Abschnitt 6.1 werden allgemein die Ausfallwahrscheinlichkeiten verschiedener Versorgungsformen wie etwa der zementierten Knie-Totalendoprothesen im Zeitverlauf dargestellt und verglichen. Den Ergebnissen des EPRD werden dabei die Ergebnisse internationaler Endoprothesenregister gegenübergestellt. Welche Versorgungsform bei einer Operationsdokumentation vorliegt, wird im Wesentlichen anhand der Klassifikationsinformationen bestimmt, die für die bei der Operation dokumentierten Arti-

kel in der Produktdatenbank des EPRD hinterlegt sind. Die dort gespeicherten Detailinformationen können – wie in den deskriptiven Darstellungen in Kapitel 5 – dazu verwendet werden, innerhalb einer Grundversorgungsform genauer zu differenzieren und beispielsweise Untergruppen in Abhängigkeit der bei den jeweiligen Versorgungen festgestellten Gleitpaarungen zu bilden und bezüglich ihrer Ausfallwahrscheinlichkeiten zu vergleichen. Mit zunehmender Beobachtungszahl und -zeit werden in Zukunft immer feinere, in die Tiefe gehende Auswertungen möglich sein.

Zum Abschluss dieses Kapitels wird in Abschnitt 6.2 exemplarisch untersucht, wie sich patientenbezogene Risikofaktoren – wie z. B. das Vorliegen bestimmter Vorerkrankungen – auf die Standzeit einer Implantatversorgung auswirken können. Bei vergleichender Betrachtung zeigt sich, dass das Vorhandensein bestimmter Risikofaktoren bzw. Begleiterkrankungen in der Frühphase teils mit größeren Unterschieden in der Ausfallwahrscheinlichkeit einhergeht, als zwischen den betrachteten verschiedenen Versorgungsformen festgestellt werden konnte. Zu den dargestellten Fallzahlen: Zwischen den momentan insgesamt 116 742 Dokumentationen von auswertbaren Erstimplantationen, zu denen das Register bereits Rückmeldungen der teilnehmenden Krankenkassen erhalten hat und die in den folgenden Abschnitten dargestellt werden, und den über 500 000 Operationsdokumentationen, die dem EPRD bislang übermittelt wurden, besteht eine deutliche Differenz. Diese erklärt sich unter anderem dadurch, dass...

- ... im Folgenden nur die Erstimplantationen dargestellt und die weiteren gemeldeten Folgeeingriffe ausschließlich zur Berechnung der Standzeit herangezogen werden.
- ... sich mit den Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK) und dem Verband der Ersatzkassen e.V. (vdek) bislang lediglich zwei Kassenverbände im EPRD engagieren. Dies bedeutet, dass zu etwa 37 % der Patienten dem EPRD keine Routinedaten seitens der Krankenkassen geliefert werden können. Diese Routinedaten sind für das Register jedoch essenziell, um von jedem Folgeeingriff und jedem Zensurereignis zu erfahren. Die Angaben zu den Patienten, für die keine Routinedaten vorliegen, können daher bei Standzeitauswertungen nicht betrachtet werden, da andernfalls das tatsächliche Ausfallrisiko unterschätzt würde.
- ... der Prozess der Datenzusammenführung der durch die Krankenhäuser dokumentierten Eingriffe mit den von den Krankenkassen gelieferten Nachverfolgungsinformationen vielschichtig ist. In der Regel wird etwa 1 Jahr benötigt, bis zu einer aus einer Klinik ans EPRD gemeldeten Operationsdokumentation auch die Routinedaten der Krankenkassenverbände vorliegen.

## 6.1 Ausfallwahrscheinlichkeiten verschiedener Versorgungsformen

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass für eine endoprothetische Versorgung in den ersten beiden Jahren nach Implantation ein Wechseleingriff notwendig wird? Dieser allgemeinen Frage widmet sich dieses Unterkapitel. Dabei wird zwischen einigen grundlegenden Versorgungsformen differenziert, die teilweise aufgrund unterschiedlicher Indikationen gewählt werden. Bei Hüftversorgungen sind zunächst elektive und

nichtelektive Eingriffe zu unterscheiden: Elektive Eingriffe sind die planbaren Eingriffe, die zumeist aufgrund einer Arthrose des betroffenen Gelenks und der damit einhergehenden schmerzhaften Einschränkung der Mobilität und Lebensqualität notwendig werden und bei denen im Regelfall eine Totalendoprothese eingesetzt wird. Nichtelektive Eingriffe, die z. B. aufgrund eines Unfalls/Sturzes und eines damit einhergehenden Bruchs des Oberschenkelknochens in Hüftgelenksnähe kurzfristig – oftmals im Rahmen einer Notversorgung – durchgeführt werden müssen, treten vorrangig im höheren Patientenalter auf. Eine nichtelektive Versorgung kann je nach Indikation als Hemiendoprothese oder als Hüft-Totalendoprothese erfolgen. Abbildung 5 gibt die Ausfallwahrscheinlichkeiten von elektiven und nichtelektiven<sup>22</sup> Totalendoprothesen sowie Hemiendoprothesen in den ersten beiden Jahren nach der Implantation wieder.

Zwischen den Ausfallwahrscheinlichkeiten der Hüftversorgungen zeigen sich dabei große Unterschiede: Während bei elektiven Hüft-Totalendoprothesen die Ausfallwahrscheinlichkeit 2 Jahre nach der Erstimplantation bei 2,6 % liegt, liegen Hemiendoprothesen und nichtelektive Hüft-Totalendoprothesen zum gleichen Zeitpunkt mit 4,1 % bzw. 5,9 % deutlich darüber. Bei der Versorgung einer Femurfraktur mit einer Totalendoprothese ist die Ausfallwahrscheinlichkeit damit mehr als doppelt so hoch wie bei der elektiven Versorgung. Auch wenn sich die Ausfallwahrscheinlichkeiten zwischen den Versorgungsformen absolut betrachtet stark unterscheiden, gibt es bezüglich des Verlaufs der Kurven große Ähnlichkeiten. Allen drei Versorgungsformen ist gemein, dass es bereits unmittelbar nach Erstimplantation einen großen Anstieg im Kurvenverlauf gibt, also ein Großteil der Wechseloperationen in den ers-

<sup>22</sup> Ob es sich bei einem Eingriff um einen elektiven oder nichtelektiven Eingriff handelt, lässt sich im EPRD über die von den Krankenkassen mitgelieferte Hauptdiagnose ermitteln (vgl. auch Abschnitt 6.2). Als nichtelektiv gelten dabei alle Versorgungen, bei denen die Hauptdiagnose mit S72 (Fraktur des Femurs) beginnt oder M84.45 (Pathologische Fraktur in Beckenregion bzw. Oberschenkel) lautet.

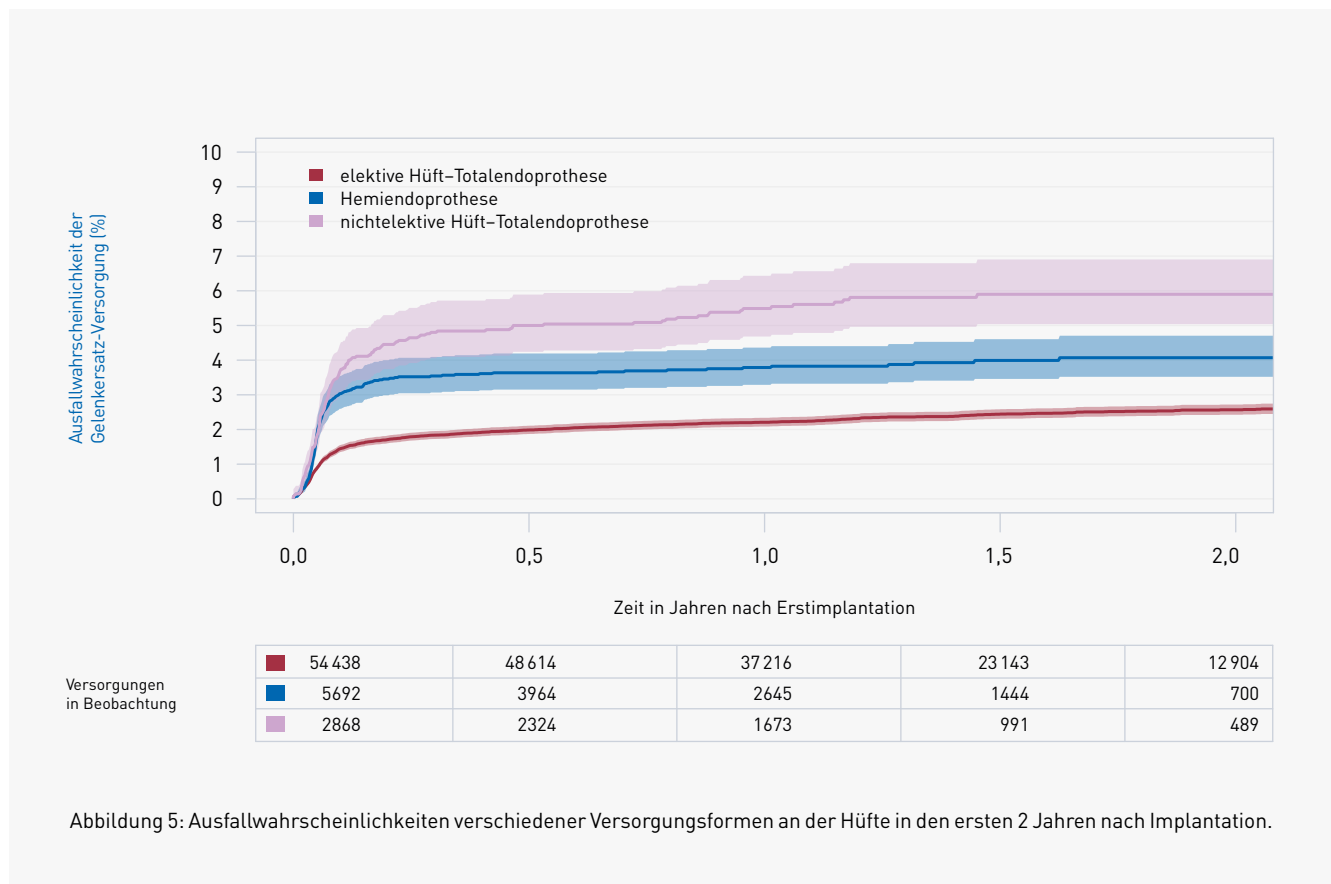
ten Wochen bzw. Monaten nach der Erstimplantation notwendig wird. Ist diese kritische Frühphase überstanden, steigt die Ausfallwahrscheinlichkeit in den folgenden 2 Jahren indes nur langsam an.

Die elektiven Hüftversorgungen können nach der Verankerungsart der Prothesen weiter differenziert werden: Obwohl in Deutschland die komplett zementfreie Verankerung bei Hüftprothesen den Standard bildet (vgl. Abschnitt 5.1.1.3), werden bei Patienten mit zunehmendem Alter Hüftprothesen erfahrungsgemäß häufiger voll- oder teilzementiert. Aufgrund seines kurzen Beobachtungszeitraums kann das Register bisher keine Aussagen zum langfristigen Abschneiden entsprechender Versorgungen treffen, in Abbildung 6 (S. 39) lassen sich jedoch bereits kurzfristige Ergebnisse ablesen.

Die Ausfallwahrscheinlichkeiten der zementfreien,

hybriden und zementierten Hüft-Totalendoprothesen erreichen nach 2 Jahren Werte von 2,0 % (zementierte) bis 2,6 % (zementfreie Verankerung). Die revers-hybriden Verankerungen, bei denen nur die Pfanne, nicht aber der Schaft zementiert wird und die im EPRD nur mit niedrigen Fallzahlen vertreten sind (vgl. 5.1.1.3), weisen höhere Werte auf. Die Ausfallwahrscheinlichkeit beträgt hier nach 2 Jahren 4,1 %.

Die in Abbildung 6 dargestellten Kurven zeigen für Versorgungen mit zementiertem Schaft in den ersten beiden Jahren eine niedrigere Ausfallwahrscheinlichkeit als für Versorgungen mit zementfreiem Schaft. Dies gilt allerdings nicht für alle Patientengruppen in gleichem Maße: Nach 2 Jahren liegt die Ausfallwahrscheinlichkeit bei Versorgungen mit zementfreiem Schaft bei Patienten unter 70 Jahren



bei 2,5 %, bei den Patienten ab 70 aber bei 3,0 % (siehe Abb. 10, S. 43). In dieser höheren Altersgruppe unterscheiden sich die Versorgungen mit zementfreiem und zementiertem Schaft signifikant, wie Abbildung 7 zeigt.

Die Bewertung dieses Umstands und die Beantwortung der Frage, ob und welche Handlungsempfehlung man daraus ableiten sollte, ist differenziert zu diskutieren: Einerseits ist die Ausfallwahrscheinlichkeit bei der zementierten Verankerung ab einem gewissen Alter des Patienten in der Frühphase signifikant niedriger. Andererseits ist jedoch die Sterblichkeit der Patienten, bei denen zementiert verankert wurde, in der jeweiligen Patientengruppe signifikant höher. Während von den Patienten in der Altersgruppe von 70 bis 74 Jahren lediglich 0,4 % binnen 6 Monaten nach Erstimplantation

eines zementfrei verankerten Schafts verstarben, waren es in der gleichen Altersgruppe 1,2 % der Patienten nach Erstimplantation eines zementierten Schafts. Hier ist ein Zusammenhang zwischen der jeweiligen Indikation und den möglicherweise unterschiedlichen Begleiterkrankungen nicht auszuschließen. Zudem werden bei jüngeren Patienten zementfreie Versorgungen bevorzugt, in der Erwartung, bei einer später notwendig werdenden Wechseloperation bessere Ausgangsbedingungen vorzufinden. Darüber hinaus liegen in der Fachliteratur Hinweise vor, dass für Patienten unter 50 Jahren auf lange Sicht die zementfreien Verankerungen nicht schlechter abschneiden als zementierte [8]. Bei den Knieversorgungen sind als grundlegende Versorgungsformen der totale und der partielle Ersatz zu unterscheiden. Bei der totalen Knieprothe-

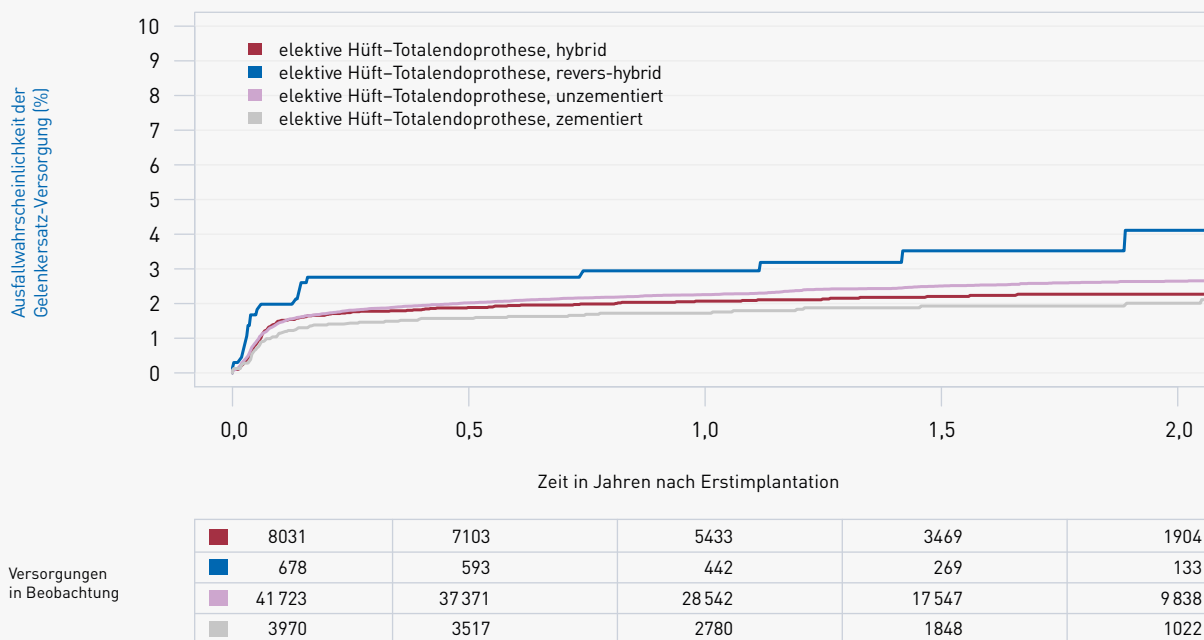


Abbildung 6: Ausfallwahrscheinlichkeiten elektiver Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der gewählten Verankerung. Auf die Darstellung der Konfidenzintervalle wurde zugunsten der besseren Übersicht verzichtet.

se werden der mediale und laterale Anteil des Gelenks ersetzt, bei partialen Knieprothesen nur ein Anteil des Gelenks. Die größte Untergruppe stellen hierbei die unikondylären Prothesen dar, zumeist für den medialen Anteil (Innenseite) des Kniegelenks. Unikondyläre Versorgungen werden vorrangig bei jüngeren Patienten mit fortgeschrittener Arthrose im medialen Gelenkabschnitt gewählt (vgl. Abschnitt 5.2.1.2). Angestrebt wird dabei ein schonenderer Eingriff, bei dem noch intakte Gelenkflächenanteile sowie Bänder erhalten bleiben. Bei fortschreitender Arthrose folgt in der Regel ein totaler Ersatz des Kniegelenks. Unikondyläre Gelenkversorgungen weisen ab 1 Jahr nach Erstimplantation eine höhere Ausfallwahrscheinlichkeit auf (Abb. 8, S. 41).

Im Gegensatz zu den Hüftversorgungen ist der Verlauf der Ausfallwahrscheinlichkeit bei den Knieversorgungen von Beginn an geradliniger.

Es sind weniger Wechseleingriffe kurze Zeit nach der Erstimplantation zu beobachten, allerdings hält der langsame Anstieg der Ausfallwahrscheinlichkeit über die ersten 2 Jahre kontinuierlich an. Die Ausfallwahrscheinlichkeiten liegen mit Werten von 2,2 % für Totalendoprothesen und 3,3 % für unikondyläre Prothesen nach 2 Jahren auf einem ähnlichen Niveau wie für Hüftprothesen.

Bei der Versorgung mit Totalendoprothesen variieren die Ausfallwahrscheinlichkeiten getrennt nach den vorliegenden Verankerungsarten (Abb. 9, S. 42). Die zementierten Verankerungen weisen mit einem Wert von 2,1 % die niedrigste Ausfallwahrscheinlichkeit 2 Jahre nach Erstimplantation auf. Ihr folgen die hybriden Verankerungen mit 2,9 % und die zementfrei implantierten Versorgungen mit 3,5 %. Letztere sind im Register allerdings nur sehr selten dokumentiert, sodass die entsprechende Schätzung ausgesprochen vorsichtig zu betrachten ist. Die Unter-

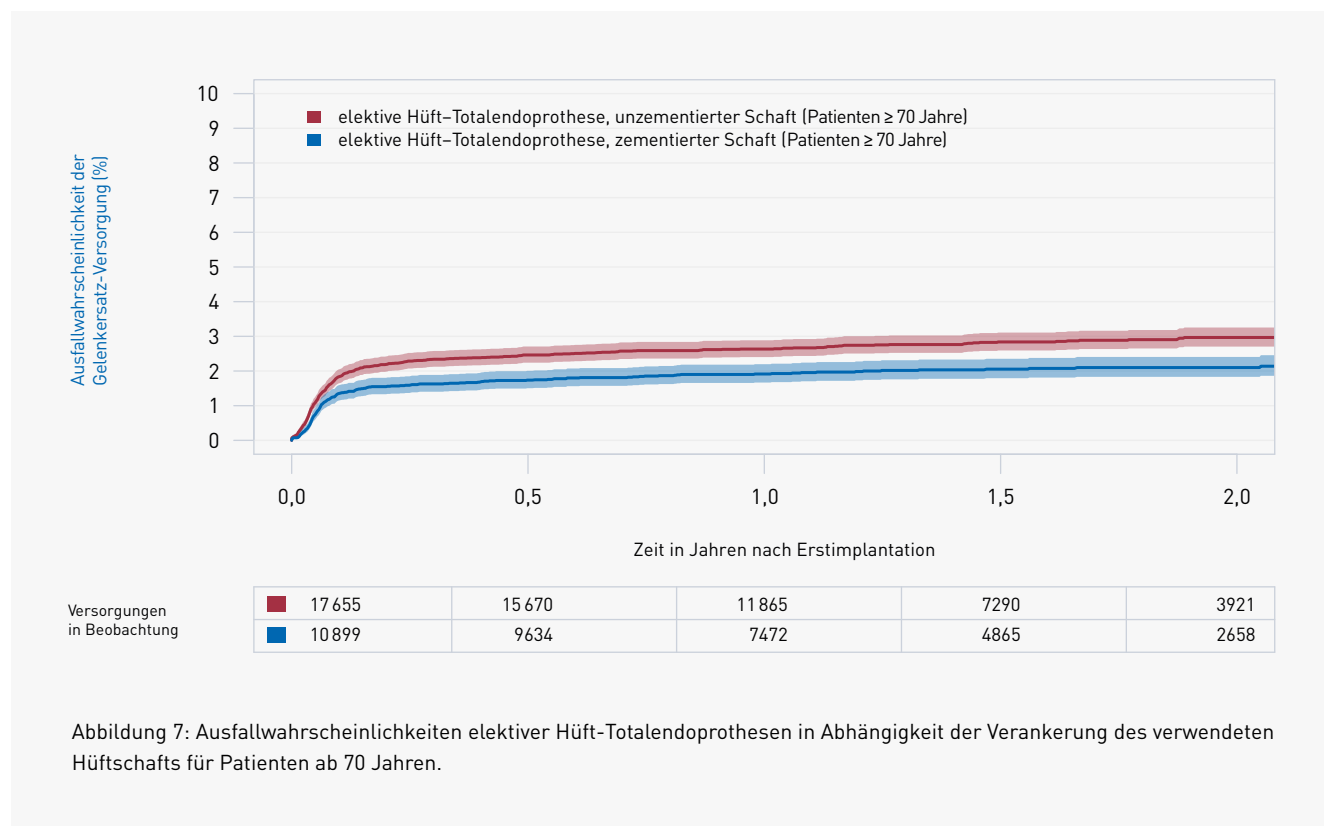


Abbildung 7: Ausfallwahrscheinlichkeiten elektiver Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der Verankerung des verwendeten Hüftschafts für Patienten ab 70 Jahren.



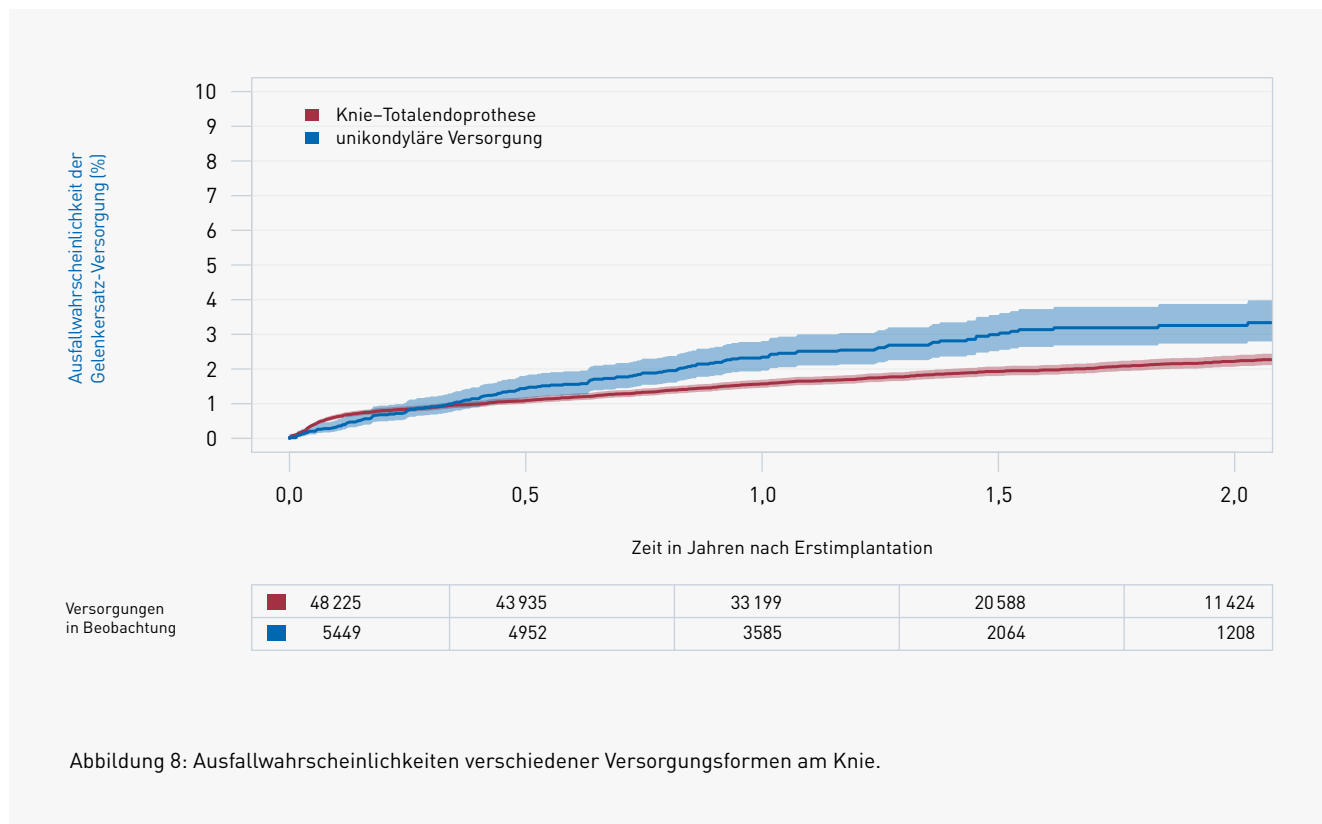
schiede in den Ausfallwahrscheinlichkeiten zwischen den verschiedenen Verankerungsarten zeigen sich in allen Altersgruppen.

Anders als bei den Hüftendoprothesen, bei denen sich länderübergreifend sehr große Unterschiede bei der meistgewählten Verankerungsart zeigen, stellt bei den Knieprothesen die zementierte Versorgung international den Standard dar. Damit bieten sich die zementierten Knieprothesen für einen internationalen Vergleich der Registerergebnisse besonders an. Für die zementierten Knie-Totalendoprothesen, bei denen im EPRD nach 2 Jahren ein Wert von 2,1 % festgestellt werden kann, werden im australischen Register AOANJRR sehr ähnliche Werte in der Größenordnung von etwa 2 %<sup>23</sup> angegeben [3], im englischen NJR werden jedoch – je nach vorliegender Art der Kopplung – deutlich niedrigere Wer-

te im Bereich von 0,9–1,6 %<sup>24</sup> angegeben [7]. Dabei wird im NJR im Gegensatz zum EPRD der sekundäre Retropatellarersatz sogar als Folgeeingriff gewertet, der den Ausfall der bei der Erstimplantation eingebrachten Versorgung bedeutet. Bei gleicher Ausfalldefinition wie im EPRD läge die Ausfallwahrscheinlichkeit im NJR vermutlich niedriger. Das unterschiedliche Ausfallrisiko in verschiedenen Registern lässt sich an dieser Stelle nicht abschließend bewerten. Festgehalten werden kann jedoch, dass das EPRD aufgrund seiner Kooperation mit den Krankenkassen zuverlässig von jedem durchgeführten Wechseleingriff erfährt und damit ein Unterschätzen der Ausfallwahrscheinlichkeit innerhalb der auswertbaren Gesamtheit nicht möglich ist. Zukünftig wird das EPRD dank der umfangreichen Produktdatenbank mit ihrer tiefgehenden Artikelklassifikation in der Lage sein, nicht nur grob

23 AOANJRR-Report 2016, S. 224, Abb. KT22, Abschätzung aus Grafik

24 NJR-2016-Report, S. 105, Abb. 3.18a, Abschätzung aus Grafik



zwischen verschiedenen Versorgungsformen zu unterscheiden, sondern detaillierter untersuchen zu können, ob spezifische Implantateigenschaften – oder Kombinationen von Eigenschaften – sich auf die Implantatstandzeiten auswirken.

## 6.2 Einfluss patientenbezogener Risikofaktoren auf die Standzeiten

Mit der Einwilligung zur Teilnahme am EPRD stimmt der Patient ebenfalls zu, dass das EPRD über seine Krankenkasse die Haupt- und Nebendiagnosen erfährt, die der Arzt für den endoprothetischen Eingriff gestellt hat. Diese Informationen ermöglichen es dem EPRD zu untersuchen, inwiefern sich etwaige Begleiterkrankungen auf die Standzeiten

endoprothetischer Versorgungsformen auswirken können. Die Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Begleiterkrankungen und der Standzeit der Endoprothesen wurde in der Forschung bereits vielfach betrachtet. Mehrere Fachartikel und Publikationen beschäftigten sich bereits mit dieser Fragestellung und konnten anhand des ihnen zur Verfügung stehenden Datenbestands teils signifikante Auswirkungen nachweisen [10]. Eine weitere Untersuchung des Einflusses patientenbezogener Risikofaktoren anhand der Daten des EPRD macht auch deshalb Sinn, weil sich dem EPRD durch die umfassenden Zusatzinformationen, die es über die teilnehmenden Krankenkassen erhält, besonders weitreichende Möglichkeiten dazu bieten.

Die Diagnosen werden dem Register in Form von ICD-10-Codes übermittelt. ICD steht für *International Classification of Diseases*, eine international

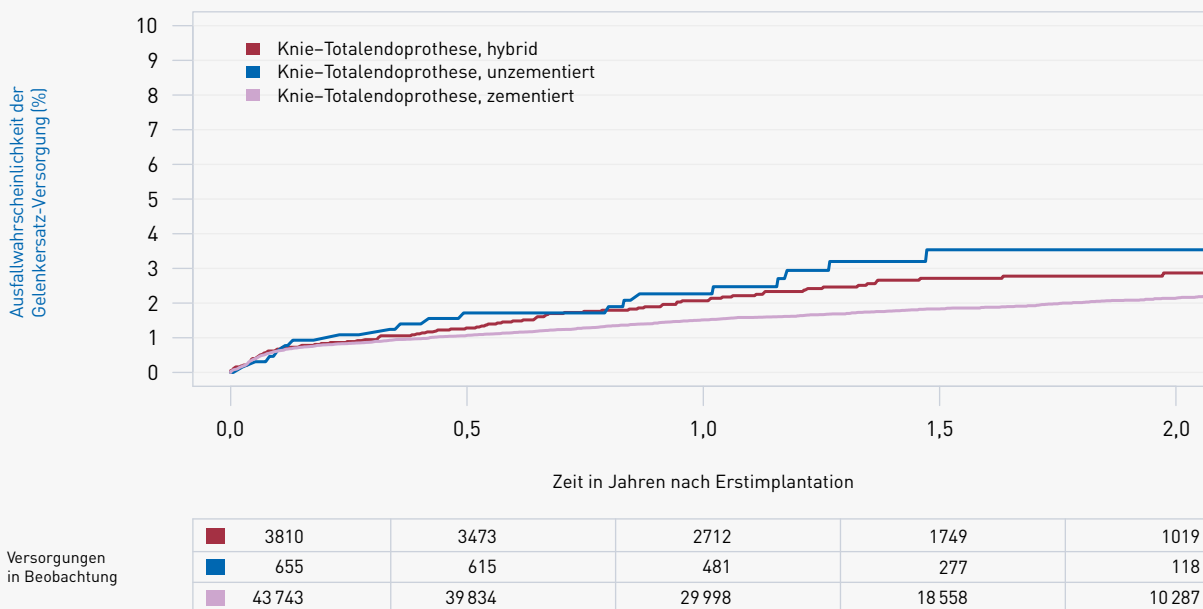


Abbildung 9: Ausfallwahrscheinlichkeiten von Knie-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der gewählten Verankerung. Auf die Darstellung der Konfidenzintervalle wurde zugunsten der besseren Übersicht verzichtet. Die revers-hybriden Verankerungen werden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt.

abgestimmte Diagnoseklassifikation für Krankheiten aller Art. In den nachfolgenden Darstellungen wird jeweils darauf hingewiesen, welche ICD-Codes als Vorliegen welcher Begleiterkrankung gewertet wurden. Dabei orientiert sich das EPRD an Vorschlägen aus der Literatur zu potenziellen Risikofaktoren [4] und zur Ermittlung ihres Vorliegens über Diagnosecodes [9]. Für die Auswertungen gilt dabei: Eine Begleiterkrankung liegt bei einem Patienten dann vor, wenn der oder die entsprechenden Diagnosecodes schon für den Aufenthalt der Erstimplantation dokumentiert wurden.

Zu den dem EPRD vorliegenden Diagnosen ist einschränkend anzumerken, dass die Krankenhäuser zum einen angehalten sind, nur die Diagnosen an die Krankenkassen zu übermitteln, die zu einem höheren Aufwand in der Behandlung führten. Es ist daher davon auszugehen, dass beispielsweise nicht

bei jedem Patienten mit Bluthochdruck die entsprechende Diagnose dokumentiert wurde und die Anteile der von einer bestimmten Begleiterkrankung betroffenen Patienten somit unterschätzt werden. Zum anderen ist anhand der vorliegenden Daten nicht ersichtlich, welche Diagnosen während des Krankenhausaufenthalts prä- und welche postoperativ gestellt wurden. Bei den meisten Begleiterkrankungen wie z. B. Diabetes und Adipositas ist dies unwesentlich, da sie nicht spontan auftreten. Bei einigen Diagnosen, wie etwa einer Störung des Flüssigkeits- und Elektrolythaushalts, könnte die Ursache aber auch im operativen Eingriff selbst liegen, was die Beurteilung erschwert.

NebendenüberdieDiagnosecodesermitteltenBegleiterkrankungen werden im Folgenden mit Alter und Geschlecht des Patienten auch zwei potenzielle „Risikofaktoren“ untersucht, die direkt bei der Doku-

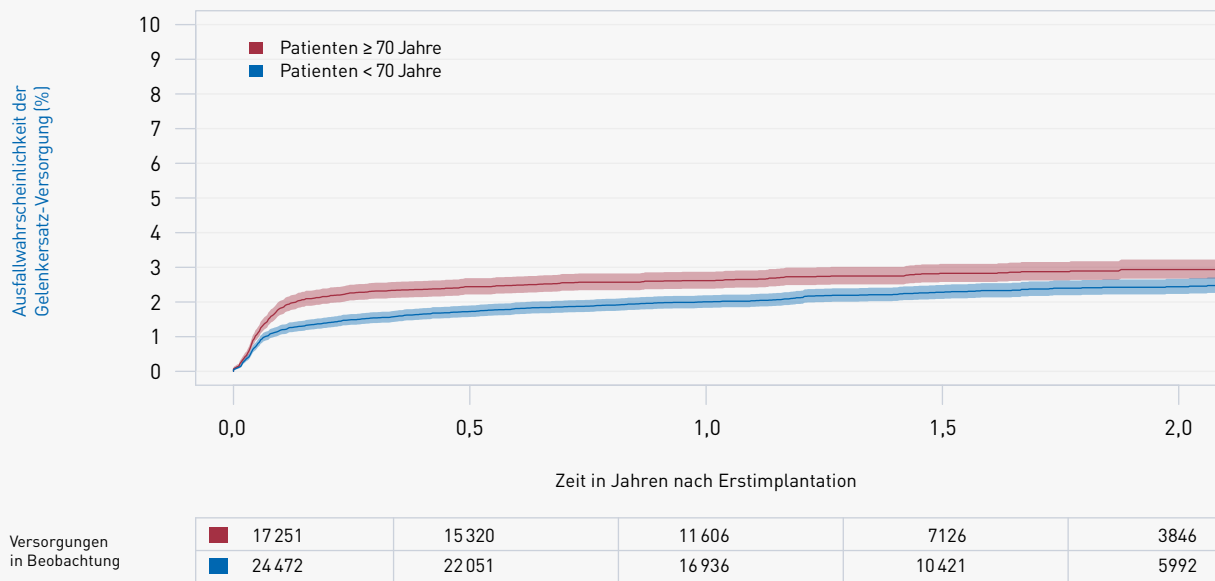


Abbildung 10: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen bei Patienten unter und ab 70 Jahren.

mentation eines Falls im Register abgefragt werden. Bei der Untersuchung der möglichen Risikofaktoren konzentriert sich der Bericht auf die jeweils häufigste Form der Versorgung an Hüfte bzw. Knie, also auf die zementfreien elektiven Hüft- und die zementierten Knie-Totalendoprothesen. Bei den über die Diagnosecodes ermittelbaren möglichen Risikofaktoren werden diejenigen betrachtet, die jeweils bei mindestens 5 % aller Patienten diagnostiziert wurden. In den Kaplan-Meier-Grafiken der folgenden Abschnitte wird der Effekt jeder einzelnen Begleiterkrankung für sich genommen dargestellt. Bei Patienten können aber durchaus mehrere Begleiterkrankungen gemeinsam vorliegen, also beispielsweise gleichzeitig Übergewicht und Diabetes mellitus. Die für die Risikofaktoren nachfolgend beschriebenen Unterschiede in der Ausfallwahrscheinlichkeit gelten – wenn auch nicht notwendigerweise im selben Maß – jeweils auch dann, wenn

eventuelle Unterschiede in der Alters- und Geschlechtsverteilung sowie das Vorhandensein weiterer betrachteter Begleiterkrankungen mitberücksichtigt werden.

### 6.2.1 Alter

Welchen Effekt das Alter des Patienten auf die Ausfallwahrscheinlichkeit einer Versorgung haben kann, wurde bereits in Abschnitt 6.1 bei der Untersuchung des Einflusses der Verankerungsart bei elektiven Hüft-Endoprothesen deutlich. Während bei Patienten unter 70 Jahren die Ausfallwahrscheinlichkeit bei zementfreien Verankerungen nach 2 Jahren bei 2,5 % lag, lag sie bei den Patienten ab 70 Jahren bei 3,0 % (Abb. 10, S. 43).

In den ersten Monaten nach der Erstimplantation zeigen sich für jüngere Patienten generell niedrigere Ausfallwahrscheinlichkeiten bei Hüft- und Kniegelenkersatz. Dies gilt auch dann, wenn nur männliche

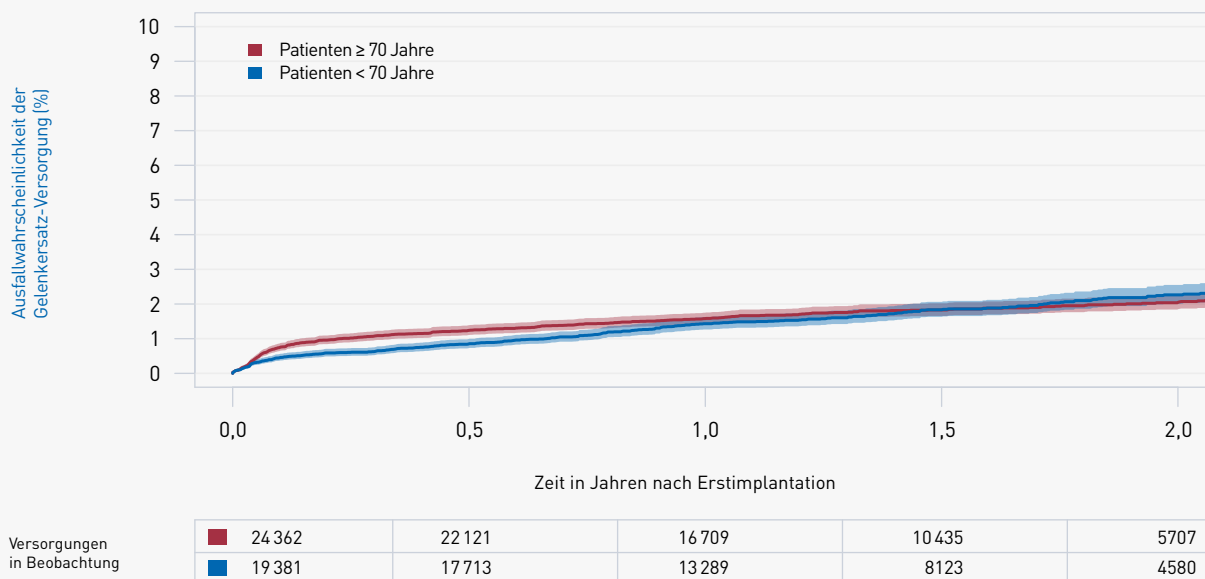


Abbildung 11: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementierten Knie-Totalendoprothesen bei Patienten unter und ab 70 Jahren.

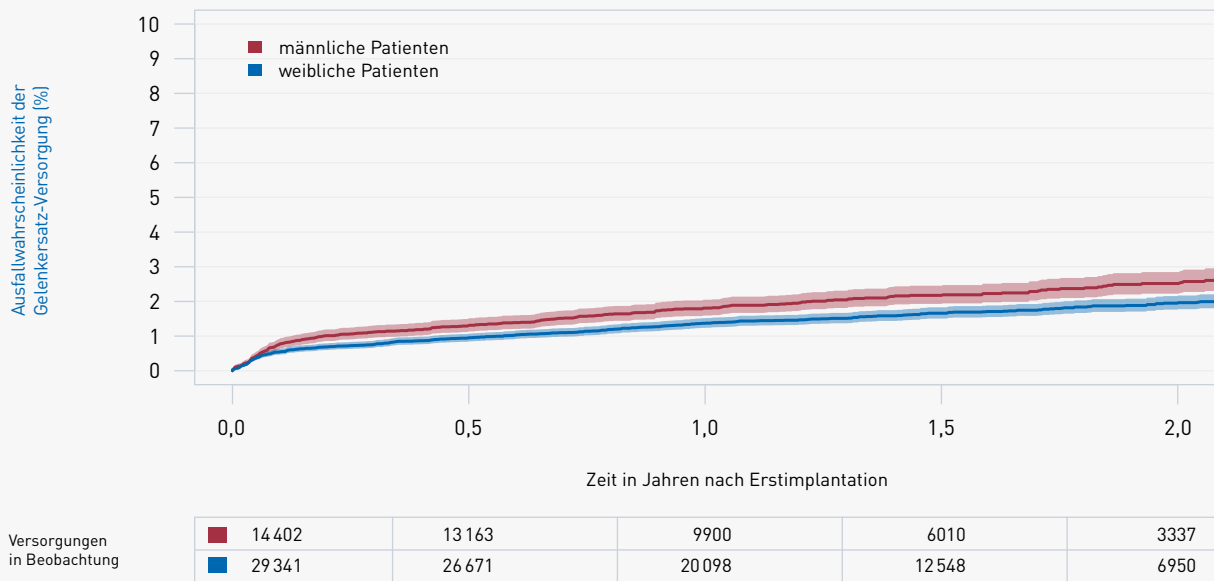


Abbildung 12: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementierten Knie-Totalendoprothesen nach Geschlecht der Patienten.

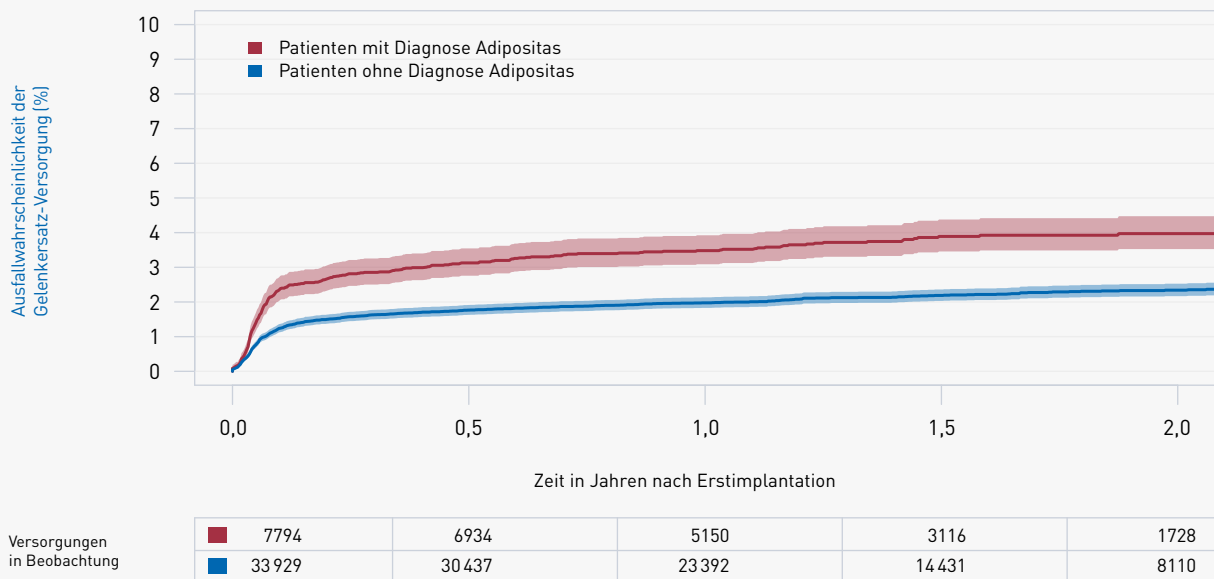


Abbildung 13: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der Adipositas-Diagnose für den Patienten.

oder nur weibliche Patienten betrachtet werden. Allerdings bleibt es nicht in allen Fällen auf Dauer bei diesem niedrigeren Ausfallrisiko: Bei zementierten Knie-Totalendoprothesen für Patienten unter 70 Jahren ist die Wahrscheinlichkeit eines notwendig werdenden Folgeeingriffs im ersten Jahr niedriger als bei den über 70-Jährigen. Nach etwa 1,5 Jahren ist der Vorteil aber nicht mehr existent (Abb. 11, S. 44). Die Ursachen hierfür lassen sich derzeit nicht abschließend ermitteln. Denkbar wäre, dass jüngere Patienten ihre Endoprothese anders nutzen und belasten und gegebenenfalls eine andere Erwartungshaltung an ihre Endoprothese haben als ältere Patienten. Hier wird die Notwendigkeit deutlich, das Alter der Patienten beim Vergleich der Standzeitergebnisse verschiedener Patientengruppen stets mit zu berücksichtigen.

### 6.2.2 Geschlecht

Nicht nur das Alter, sondern auch das Geschlecht der Patienten kann einen Einfluss auf die Standzeit eines Gelenkersatzes haben, wie z. B. beim zementierten Knieersatz (Abb. 12, S. 45). Für männliche Patienten liegt die Ausfallwahrscheinlichkeit in den ersten beiden Jahren nach Erstimplantation höher als für weibliche Patienten, mit wachsender Tendenz. Dieser Unterschied scheint sich im Zeitverlauf sogar eher zu vergrößern.

### 6.2.3 Adipositas

Starkes Übergewicht wirkt sich nachteilig auf die Standzeiten einer Gelenkersatz-Versorgung aus, allerdings nicht in gleichem Umfang für Hüfte und Knie. Die Nebendiagnose Adipositas<sup>25</sup>, die ab einem Body-Mass-Index von 30 gestellt werden kann, wird bei insgesamt 15,7 % aller Erstimplantationen an der Hüfte und bei 27,4 % aller Erstimplantationen am Knie aufgeführt. Eine Auswirkung auf die Ausfallwahrscheinlichkeit ist im EPRD bislang ledig-

lich bei den zementfreien Hüftversorgungen zu erkennen (Abb. 13, S. 45). Die Ausfallwahrscheinlichkeit ist nach 2 Jahren bei Patienten mit entsprechender Diagnose mit 4,0 % signifikant erhöht im Vergleich zu Patienten ohne Adipositas-Diagnose (2,3 %).

### 6.2.4 Diabetes mellitus

Patienten, die an einer Diabetes-mellitus-Erkrankung<sup>26</sup> leiden, müssen bei endoprothetischen Versorgungen mit einem erhöhten Ausfallrisiko des Gelenkersatzes rechnen. Die entsprechenden Diagnosen wurden im Datenbestand bei 15,2 % der Patienten einer Hüft-Erstimplantation und bei 18,8 % der Patienten einer Knie-Erstimplantation gestellt. Bei den zementfreien Hüftversorgungen beträgt dieser Unterschied der Ausfallwahrscheinlichkeit ungefähr 1 Prozentpunkt. Dies dürfte in der Frühphase ursächlich darauf zurückzuführen sein, dass Diabetes-Patienten ein höheres Infektionsrisiko aufweisen als das Patientenkollektiv ohne entsprechende Erkrankung. Bei den zementierten Knieversorgungen trat ein solcher Unterschied bislang nur beim Vergleich zwischen Diabetes-Patienten mit Begleitkomplikationen und anderen Patienten auf.

### 6.2.5 Depressionen

Depressionen<sup>27</sup> wurden bei 5,2 % bzw. 5,1 % der Patienten, die eine endoprothetische Versorgung an Hüfte oder Knie erhalten, als Begleiterkrankung übermittelte. Wie Abbildung 15 anhand der zementfreien Hüft-Totalendoprothesen zeigt, resultieren Depressionen in einer signifikant höheren Wechselrate. In der Literatur findet man Hinweise darauf, dass Patienten mit einer vorbestehenden depressiven Erkrankung teilweise deutlich weniger zufrieden mit dem postoperativen Ergebnis nach einem Gelenkersatz sind als nicht erkrankte Patienten [1]. Ob dies vermehrt zu Folgeeingriffen in der Frühphase führt, wäre weiter zu untersuchen.

25 ICD-Code-Bereich E66.x

26 ICD-Code-Bereiche E10.x–E14.x. Als Diabetes mit Komplikationen gelten dabei die ICD-Codes mit den Endungen .2 bis .8.

27 ICD-Codes F20.4, F31.3–F31.5, F32.x, F33.x, F34.1, F41.2, F43.2

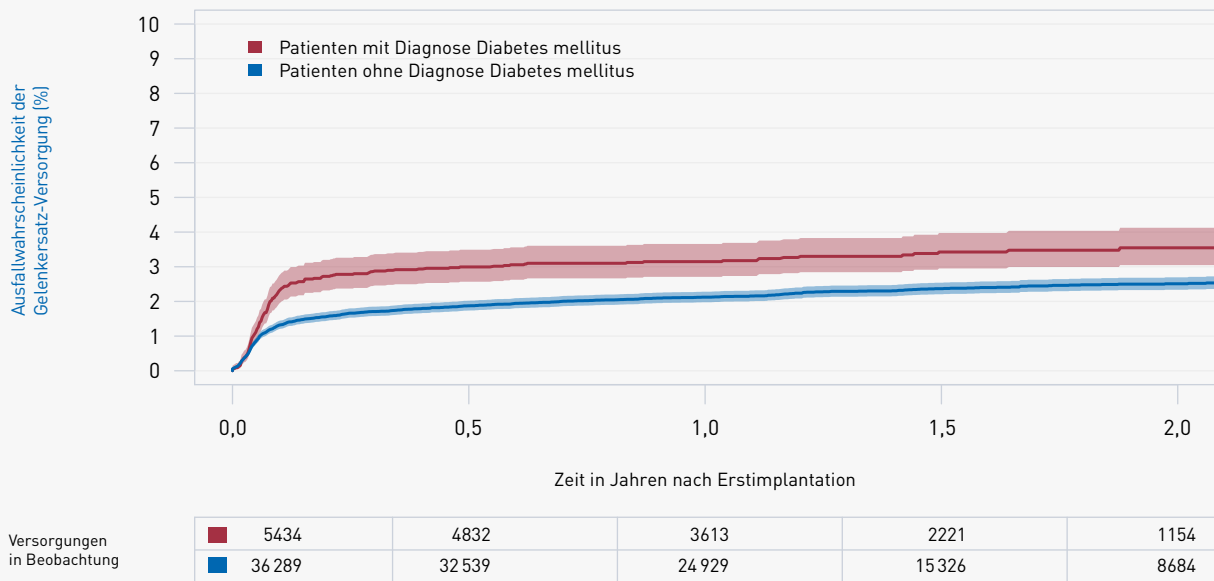


Abbildung 14: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der Diabetes-Diagnose für den Patienten.

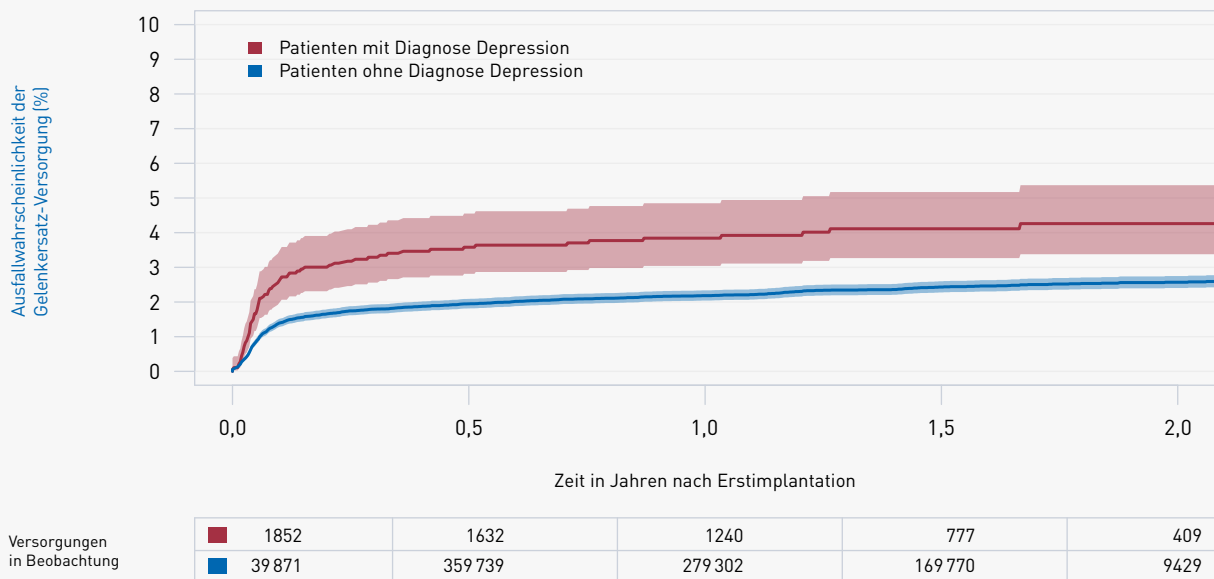
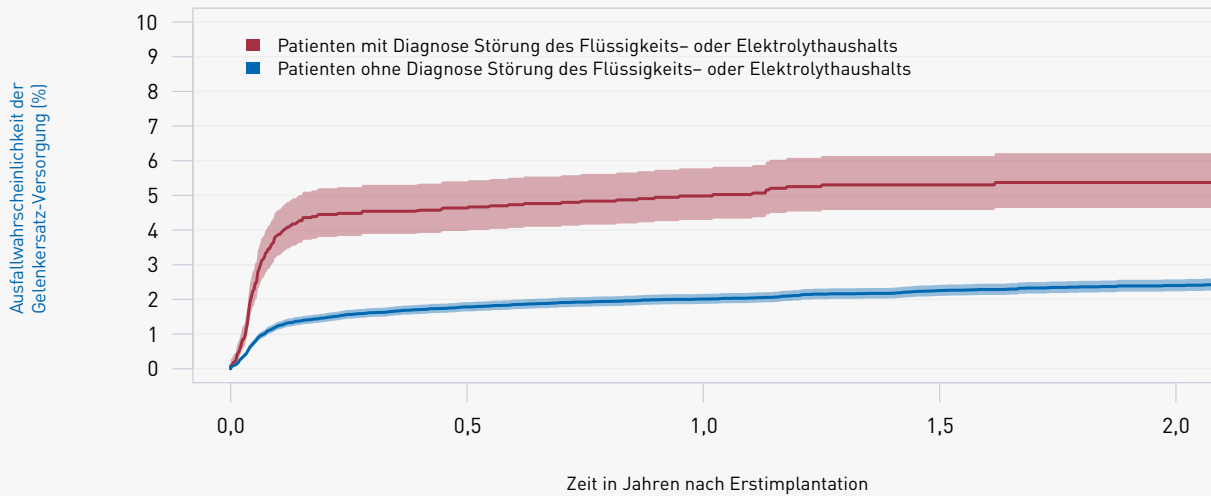
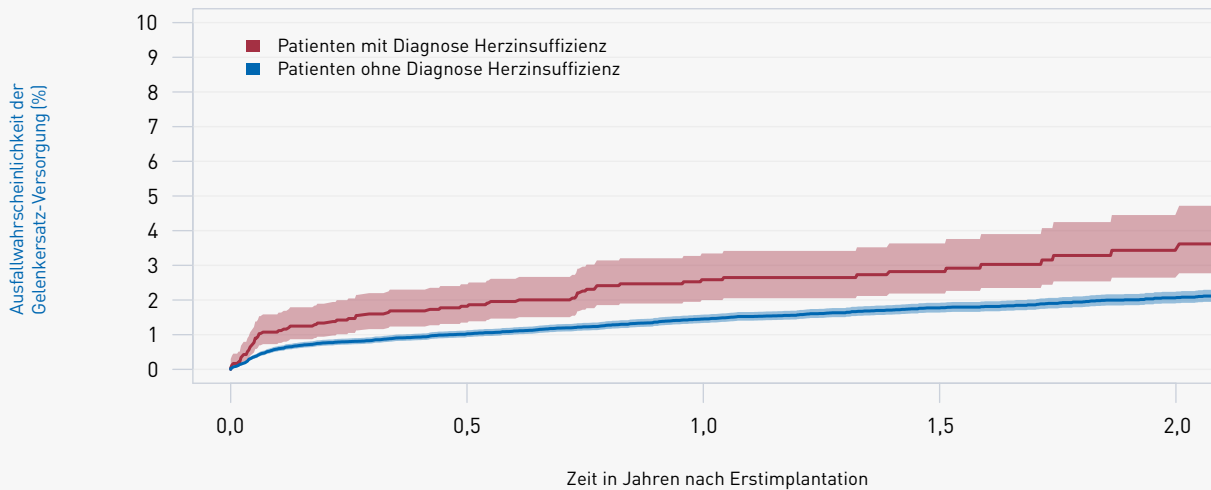


Abbildung 15: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der Depression-Diagnose für den Patienten.



Versorgungen in Beobachtung	3454	3010	2346	1525	887
	38 269	34 361	26 196	16 022	8951

Abbildung 16: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit einer Diagnose des Flüssigkeits- und Elektrolythaushalts für den Patienten.



Versorgungen in Beobachtung	2377	2184	1613	995	522
	41 366	37 650	28 385	17 563	9765

Abbildung 17: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementierten Knie-Totalendoprothesen in Abhängigkeit einer Herzinsuffizienz-Diagnose für den Patienten.



---

### 6.2.6 Störung des Flüssigkeits- oder Elektrolythaushalts

Einen erheblichen Einfluss auf die Ausfallwahrscheinlichkeit hat bei den betrachteten endoprothetischen Versorgungen an Hüfte und Knie das Vorliegen einer Störung des Flüssigkeits- oder Elektrolythaushalts.<sup>28</sup>

Eine solche Störung wurde bei 13,6 % aller Erstimplantationen an der Hüfte und bei 8,4 % am Knie für die jeweiligen Patienten dokumentiert. Wie bereits erwähnt, lässt sich nicht ersehen, ob die entsprechende Diagnose dabei vor oder nach dem endoprothetischen Eingriff gestellt wurde. Da jedoch durchweg elektive Eingriffe betrachtet werden, ist zu vermuten, dass die Störung des Flüssigkeits- bzw. Elektrolythaushalts gegebenenfalls durch die Erstimplantation selbst oder durch einen im selben Aufenthalt durchgeführten Folgeeingriff und dem damit verbundenen Blutverlust bedingt ist, der mittels einer Volumenersatztherapie behandelt wurde und nicht bereits präoperativ vorlag.

Das Vorliegen einer solchen Diagnose geht mit einem erhöhten Ausfallrisiko des Gelenkersatzes einher. Bei den zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen beträgt der Unterschied in der Ausfallwahrscheinlichkeit etwa 3 Prozentpunkte: Mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit von ermittelten 5,4 % über alle Altersgruppen hinweg ist das Risiko bei Patienten mit entsprechender Diagnose mehr als doppelt so hoch wie bei anderen.

### 6.2.7 Herz-Kreislauf-assozierte Risikofaktoren

Nicht bei allen untersuchten Komorbiditäten wird sofort deutlich, wie sie ursächlich in einen Zusammenhang zu einer erhöhten Ausfallwahrscheinlichkeit der Gelenkersatz-Versorgung gebracht werden können. Dennoch zeigen sich bei einigen der betrachteten Begleiterkrankungen ebenfalls signifi-

kante Unterschiede hinsichtlich der ermittelten Ausfallwahrscheinlichkeiten zwischen von der Erkrankung betroffenen und nicht betroffenen Patienten. Zu nennen wäre in diesem Zusammenhang insbesondere das Krankheitsbild Herzinsuffizienz<sup>29</sup> (Abb. 17, S. 48). Ein Unterschied in der Ausfallwahrscheinlichkeit zeigt sich dabei auch, wenn man die in den vorigen Abschnitten aufgeführten Risikofaktoren ausschließt.

Das hier aufgeführte Beispiel des Krankheitsbilds der Herzinsuffizienz beinhaltet verschiedene Ursachen. Ein Teil dieser Grunderkrankungen wird medikamentös mit Antikoagulanzen behandelt. Dies könnte sich nachteilig auf den Verlauf auswirken und den beobachteten Effekt erklären.

---

28 ICD-Codes E22.2, E86.x, E87.x

29 ICD-Codes I09.9, I11.0, I13.0, I13.2, I25.5, I42.0, I42.5–I42.9, I43.x, I50.x, P29.0

# 7 Glossar

Die folgende Übersicht soll die in den Tabellen, Abbildungen und Texten verwendeten Begriffe und Bezeichnungen kurz erläutern.

BEGRIFF	ERLÄUTERUNG
Antikoagulanzen	Medikamente, die die Blutgerinnung hemmen
Azetabulum	Die Hüftpfanne, also der Anteil des knöchernen Beckens, welcher den beckenseitigen Anteil des Hüftgelenks bildet
Arthrodese	Versteifung eines Gelenks
Arthroskop	Gerät, mit dem Gelenkinnenräume untersucht oder manipuliert werden können
Arthroskopie	Gelenkspiegelung, bei der mittels eines Arthroskops eine diagnostische und/oder therapeutische Behandlung von Gelenken über einen oder mehrere kleine Hautschnitte erfolgt
Ausfallwahrscheinlichkeit	Wahrscheinlichkeit, dass binnen einer gewissen Zeitspanne (gemessen ab dem Datum der Erstimplantation) eine Wechseloperation im Sinne der Register-Definition am versorgten Gelenk notwendig wird
Bikondyläre Knieendoprothese	Ersatz der Gelenkflächen beider Oberschenkelrollen und des Schienbeinplateaus im Kniegelenk, mit oder ohne gleichzeitigen Kniescheibenrückflächenersatz. Siehe auch <b>unikondyläre Knieendoprothese; totale Knieendoprothese</b>
Cruciate Retaining (CR)	Das hintere Kreuzband erhaltende Design mit Bewegungsverhältnissen, die Relativbewegungen in allen drei Ebenen erlauben
Cruciate Sacrificing (CS)	Das hintere Kreuzband ersetzende Design mit Bewegungsverhältnissen, die limitierte Relativbewegungen in allen drei Ebenen erlaubt
Elektiv	Die bewusste Auswahl einer ärztlichen Handlung/Operation, deren Zeitpunkt man nahezu frei wählen kann. Im Gegensatz dazu müssen Notoperationen sofort und dringliche Operationen innerhalb von 24 Stunden durchgeführt werden.
Endoprothese	Orthopädisches Implantat, welches für den Ersatz eines Gelenks innerhalb des Körpers vorgesehen ist
Epiphysär	Bedeutet „die Epiphyse des Knochens betreffend“. Siehe auch <b>metaphysär</b>

Ergänzungsoperation	<p>Das Hinzufügen von Prothesenkomponenten zur Versorgung eines bislang nicht endoprothetisch versorgten Gelenkabschnitts nach einer vorausgegangenen Erstimplantation an derselben Lokalisation. Es handelt sich damit weder um eine Erstimplantation noch um eine Wechseloperation.</p> <p>Ein typisches Beispiel ist ein sekundärer Retropatellarersatz. Falls während dieser Operation aus prophylaktischen Gründen einfach zu ersetzende Teile ebenfalls ausgewechselt werden, wie z. B. das tibiale Inlay, wird dieses nicht unbedingt als Versagen der ausgewechselten Prothesenkomponente gewertet.</p>
Erstimplantation	Der operative Eingriff zum erstmaligen Einsatz von einer oder mehrerer Prothesenkomponente(n) an einer bestimmten Lokalisation des Hüft- oder Kniegelenks
Femorale Komponente (Hüfte)	Der Anteil einer Hüftendoprothese, welcher in den Oberschenkelknochen eingesetzt wird. Der Femurschaft ist entweder bereits untrennbar mit dem Femurkopf verbunden (Monoblock) oder es kann ein modularer Kopf aufgesetzt werden, um eine komplette femorale Komponente zu erhalten. Die Femurschaftkomponente kann modular aufgebaut sein.
Femorale Komponente (Knie)	Der Anteil einer Knieendoprothese, welcher auf oder in den Oberschenkelknochen eingesetzt wird. Üblicherweise bildet die femorale Komponente den gelenkbildenden Anteil des Kniegelenks und kann entweder nur eine Oberschenkelrolle oder beide Oberschenkelrollen oder aber beide Oberschenkelrollen und die Gleitfläche der Kniescheibe bilden.
Femoro-patellare Knieprothese	Künstlicher Teilgelenkersatz der Kniescheibenrückfläche und des Kniescheibengleitlagers
Femur	Oberschenkelknochen
Femurfraktur	Bruch des Oberschenkelknochens
Femurschaft	Eigentlich anatomischer Begriff, der den länglichen und geraden Abschnitt in der Mitte des Oberschenkelknochens bezeichnet. In der Endoprothetik wird dieser Begriff allerdings häufig für die femorale Komponente verwendet (s. o.).
Feste Plattform	Monoblock-Design des Tibiaträger oder modulare Verbindung zwischen dem Tibiaträger und dem Inlay ohne eine mögliche Relativbewegung zwischen diesen Komponenten. Vergleiche: <b>mobile Plattform</b>
Folgeoperation	Erneute Operationen an einem bereits endoprothetisch versorgten Gelenk
Gelenkfreiheitsgrad	Im Gelenk sind mindestens zwei Teile miteinander beweglich verbunden. Der Gelenkfreiheitsgrad beschreibt die möglichen Bewegungsrichtungen, in die das Gelenk bewegt werden kann.
Gleitpaarung	Beschrieben werden die Materialien der beiden Oberflächen, welche sich bei einem Gelenkersatz gegeneinander bewegen. Beispiele sind: Metall/Polyethylen, Metall/Metall, Keramik/Polyethylen, Keramik/Keramik. Bei Hüftprothesen bezieht sich die erstgenannte Materialangabe auf das Pfanneninlay, die zweitgenannte auf die Kopfkomponente. Bei Knieprothesen bezieht sich die erstgenannte Materialangabe auf die femorale Komponente, die zweitgenannte auf das tibiale Inlay.
Guided Motion	Beschreibt Kniesysteme, welche durch mechanische Elemente einen geführten Bewegungsablauf ermöglichen
Hämatom	Bluterguss

Hemiendoprothese	Bei einer Hemiendoprothese (hemi = halb) wird im Gegensatz zur Totalendoprothese nicht das gesamte Gelenk, sondern nur ein Teil des Gelenks endoprothetisch ersetzt. Ein typisches Beispiel ist die sogenannte Duokopfendoprothese, bei der beim Hüftgelenk nur die femorale Komponente mit dem Kopf, aber nicht die Beckenpfanne ersetzt wird.
Hüftendoprothese	Orthopädisches Implantat, welches für den Ersatz eines Hüftgelenks innerhalb des Körpers vorgesehen ist
Hüftschaft	Siehe <b>femorale Komponente (Hüfte)</b>
Hüft-Totalendoprothese	Bei einer Hüft-Totalendoprothese wird im Gegensatz zur Hemiendoprothese das gesamte Gelenk endoprothetisch ersetzt.
Hybrid-Eingriff	Gelenkersatzoperation, bei der eine Komponente zementiert wird, während die andere nicht zementiert wird. Beim Hüftgelenkersatz bezeichnet „hybrid“ die Kombination aus zementiertem Schaft und zementfreier Pfanne, während „revers-hybrid“ die Kombination aus zementfreiem Schaft und zementierter Pfanne bezeichnet. Beim Kniegelenkersatz bezeichnet „hybrid“ die Kombination aus zementiertem Tibiaträger und zementfreier Femurkomponente und „revers-hybrid“ die umgekehrte Kombination.
Inlay	Gleitpaarungseinsatz, der bei Hüftendoprothesen in der Pfannenkomponente und bei Knieendoprothesen im Tibiaträger Verwendung findet
Kaplan-Meier-Schätzer	Statistische Schätzmethodik zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb eines gewissen Zeitintervalls ein bestimmtes interessierendes Ereignis nicht eintritt. Zensurereignisse, die das Beobachten des Eintretens der Ereignisse unmöglich machen, können bei der Berechnung berücksichtigt werden.
Knieendoprothese	Orthopädisches Implantat, welches für den Ersatz eines Kniegelenks innerhalb des Körpers vorgesehen ist
Kniesystem	Kniegelenkersatz, wird allgemein unterschieden in ungekoppelte (z. B. CS, CR), teilgekoppelte (z. B. PS, Guided Motion) und gekoppelte Prothesen (Hinge). Bei den ungekoppelten Prothesen sind die körpereigenen Bänder für die Stabilität des Gelenks verantwortlich. Wenn die Bandstabilität des Gelenks nicht ausreichend ist oder ausgeprägte Knochendefekte bestehen, können gekoppelte Prothesen zum Einsatz kommen, bei denen die Stabilität durch ein achsgeführtes Scharniergelenk erreicht wird. Teilgekoppelte Prothesen, wie z. B. posterior stabilisierte Systeme, kommen zum Einsatz, wenn das hintere Kreuzband entfernt wird. Man spricht von einem System, da es sich häufig um Kombinationen mehrerer Komponenten handelt.
Komorbiditäten	Erkrankungen neben einer definierten Grunderkrankung, auch bezeichnet als Begleit- oder Nebenerkrankungen
Konfidenzintervall	Bereich, der mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit (dem sogenannten Konfidenzniveau) den wahren Wert beinhaltet
Kopfkomponente	Siehe <b>Modularkopf</b>

Kurzschafthprothese	Hüftschafftkomponente mit vorzugsweise metaphysärer Verankerung und einer Schafftlänge (Kopfzentrum/Prothesenspitze „CT“) von weniger als 120 mm (für die kleinste Größe). Dazu gehören: Schenkelhals-erhaltende Systeme, bei denen nur der Hüftkopf entfernt und der Schenkelhals belassen wird, Schenkelhals-teilerhaltende Systeme, bei denen Anteile des Schenkelhalses mit entfernt werden, und Schenkelhals-resezierende Systeme, bei denen auch der Schenkelhals vollständig entfernt wird.
Lateral	Lateral bedeutet allgemein „seitlich“ oder „von der Körpermitte abgewandt“. Bei Kniegelenken ist also die Außenseite gemeint.
Luxation	Ausrenkung eines Gelenks, siehe auch <b>Prothesenluxation</b>
Medial	Medial bedeutet allgemein „zur Körpermitte hin orientiert“ oder „in der Mitte gelegen“. Bei Kniegelenken ist also die Innenseite gemeint.
Medial plus lateral Unischlitten (Knieendoprothese)	Ein Kniegelenkersatz mit gleichzeitigem getrenntem Einsatz der inneren und äußeren Gelenkanteile durch je eine unikondyläre Prothese
Metaphysär	Bedeutet „die Metaphyse (des Knochens) betreffend“. Die Metaphyse wiederum ist der Abschnitt des Röhrenknochens, der zwischen dem Knochenschaft (Diaphyse) und der Wachstumszone (Epiphyse) an den Enden des Röhrenknochens liegt.
Mobile Plattform	Rotatorisch-bewegliche Verbindung (mit gegebenenfalls Möglichkeit zum Vor- und Rück-schub) zwischen dem Tibiaträger und dem Inlay, welches mit einer partialen oder totalen Femurkomponente artikuliert. Vergleiche: <b>feste Plattform</b>
Modular	Komponente, welche aus mehr als einem Teil besteht
Modularkopf	Der Teil der Gleitpaarung einer Hüftendoprothese, welcher auf den Hüftschaff aufgesteckt wird
Modularpfanne	Eine Pfanne, welche aus mehr als einem Teil besteht. Ein typisches Beispiel ist eine Pfannenschale (nicht mit einer Pfannenabstützschale zu verwechseln), in die ein Inlay eingesetzt wird. Dieses Inlay artikuliert mit dem Kopf der femoralen Komponente.
Modularschaff	Eine Femurschafftkomponente, die aus mehreren Teilen zusammengesetzt wird und zudem noch einen Modularkopf benötigt
Monoblock	Eine Komponente, welche aus einem Teil besteht, z. B. beim Hüftgelenkersatz eine Schafftkomponente mit integriertem Kopf oder eine Polyethylenpfanne, die kein separates Inlay erfordert
Monoblockpfanne	Eine Pfanne, welche aus einem Teil besteht. Im Gegensatz hierzu bestehen modulare Pfannen aus mindestens zwei Teilen.
Monoblockschaff	Ein Schaff, welcher aus einem Teil besteht und keine separate Kopfkomponekte benötigt. Im Gegensatz hierzu bestehen andere Schäfte aus mindestens zwei Teilen.
Oberflächenersatzprothese der Hüfte	Oberflächenersatz des Femurkopfs, Kopfschale/Kopfkappe mit und ohne Verankerungselement zur epiphysären Verankerung (z. B. zentrale Stifte), in der Regel mit entsprechender Azetabulumkomponente
Osteolyse	Bei der Osteolyse handelt es sich um einen Knochenabbau. Typischerweise wird eine Osteolyse durch eine Entzündungsreaktion auf Implantatabriebpartikel ausgelöst.

Osteosynthese	Als Osteosynthese bezeichnet man operative Verfahren, bei denen zur Wiederherstellung/ Funktion gebrochener Knochen Materialien wie Schrauben, Nägel, Metallplatten oder Drähte verwendet werden.
Osteotomie	Siehe <b>Umstellungsosteotomie</b>
Partiale Knieprothese	Bei einer partialen Knieprothese wird nur ein Teil der Gelenkfläche ersetzt. Typisches Beispiel ist eine unikondyläre Prothese, bei der nur z. B. der innenseitige oder außenseitige Anteil des Kniegelenks, jedoch nicht das gesamte Kniegelenk ersetzt wird.
Patella	Kniescheibe
Patellare Komponente	Komponenten des Retropatellarersatzes. Während dieser häufig nur aus einer Polyethylenkappe besteht, welche in die Rückfläche der zugerichteten Kniescheibe zementiert wird, gibt es z. B. auch Bauformen, bei denen eine Polyethylenkappe auf einer metallenen Basisplatte fixiert wird.
Patellarrückflächenersatz	Siehe <b>Retropatellarersatz</b>
Periprothetische Fraktur	Bruch des Knochens mit Lokalisation an oder unmittelbar in der Umgebung einer Endoprothese
Periprothetische Infektion	Ein bakterieller Infekt mit Besiedelung einer implantierten Endoprothese. Dabei handelt es sich um eine gefürchtete Komplikation, welche aufwendig und langwierig operativ zu behandeln ist. Typischerweise wird die Infektion von Erregern verursacht, welche zur normalen Haut- und Schleimhautflora des Menschen gehören.
Pfanne	Anteil einer Hüftendoprothese, welcher in das Azetabulum (Hüftpfanne) eingesetzt wird.
Pfannenabstützschale	Wenn aufgrund eines Knochendefekts im Becken eine künstliche Hüftpfanne nicht sicher fixiert werden kann, kommt eine Pfannenabstützschale zum Einsatz. Diese wird am knöchernen Becken fixiert. In die Pfannenabstützschale wird dann die künstliche Hüftpfanne implantiert.
Polyethylen (PE)	Polyethylen (Kurzzeichen PE, veraltet Polyäthylen) ist ein durch Kettenpolymerisation von Ethen (CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub> ) hergestellter thermoplastischer Kunststoff, aus dem Prothesenkomponenten (z. B. Inlays) hergestellt werden können. Siehe auch <b>XL-Polyethylen</b>
Posterior Stabilized (PS)	Das hintere Kreuzband ersetzende Design, welches die Bewegung nach anterior (vorn liegend) und posterior (hinten liegend) durch mechanische Elemente, z. B. Polyethylenzapfen, kontrolliert und limitiert
Primärimplantation	Siehe <b>Erstimplantation</b>
Prothese	Siehe <b>Endoprothese</b>
Prothesenluxation	Ausrenkung der Prothese, tritt nach Hüftgelenkersatz deutlich häufiger als nach Kniegelenkersatz auf
Retropatellarersatz	Ersatz der Rückfläche der Kniescheibe mittels einer Prothese, die im Register der Typenbezeichnung „Patellare Komponente“ entspricht
Revers-hybrid	Siehe <b>Hybrid-Eingriff</b>

Revisionsoperation	Das EPRD definiert als Revisionsoperation eine Operation am endoprothetisch versorgten Gelenk, bei der vorhandene Implantatkomponenten verbleiben und keine weiteren Komponenten hinzugefügt werden. Wird üblicherweise z. B. für eine Entfernung eines postoperativ aufgetretenen Hämatoms durchgeführt. Revisionsoperationen sind in den verschiedenen nationalen Endoprothesenregistern unterschiedlich definiert.
Revisionspfanne	Modulare oder Monoblockpfannen-Komponente mit speziellen Designmerkmalen zur Überbrückung von Knochendefekten im Azetabulum und/oder zum Zweck der Verankerung (z. B. zusätzliche Schraubenlöcher)
Revisionschaft	Eine Hüftschaftkomponente, welche speziell für Wechseloperationen vorgesehen ist
Rigid Hinge	Gekoppelte Knieendoprothese mit Scharniergelenk zwischen Femurkomponente und Tibiaträger ohne Rotation
Rotating Hinge	Gekoppelte Knieendoprothese mit einem rotierenden Scharniergelenk zwischen Femurkomponente und Tibiaträger, mit seitlicher Gelenkstabilität
Routinedaten	Bei den Krankenkassen gespeicherte, insbesondere für administrative und Abrechnungszwecke erfasste Datensätze nach §301 SGB V. Die Daten enthalten OPS-Codes zu Behandlungen und ICD-Codes zu gestellten Haupt- und Nebendiagnosen und werden dem EPRD zusammen mit dem Vitalstatus der teilnehmenden Patienten zweimal jährlich zur Verfügung gestellt. Die Daten dienen dem Abgleich und der Ergänzung der direkt ans Register übermittelten Falldokumentationen.
Schenkelhalsprothese	Hüftschaftkomponente, die vorzugsweise im Schenkelhals verankert wird, wodurch der Schenkelhals erhalten werden kann. Darunter fallen auch „Midhead Resection“-Prothesen.
Standzeit	Die klassische Definition der Standzeit bezieht sich auf Werkzeuge und stellt dar, wie lange ein Werkzeug in einem funktionierenden Zustand ist. Hier wird der Begriff für die Zeitspanne verwendet, die eine Implantatversorgung im Körper verbleibt, ehe eine Wechseloperation notwendig wird. Die Auswertung der Standzeiten erfolgt in diesem Bericht über die zeitliche Betrachtung der Ausfallwahrscheinlichkeiten.
Teilendoprothese (Hüfte)	Siehe <b>Hemiendoprothese</b>
Totalendoprothese (Hüfte)	Siehe <b>Hüft-Totalendoprothese</b>
Teilzementiert	Teilzementiert gibt an, dass eine Komponente nicht, die andere Komponente jedoch zementiert ist. Siehe <b>Hybrid-Eingriff</b>
Tibia	Schienbein
Tibiaträger	Knochenverankernder Anteil einer Kniegelenkendoprothese, welcher genutzt wird, um den gelenkbildenden Anteil des Schienbeins am Kniegelenk zu ersetzen. Kann ein modulares oder Monoblock-Design aufweisen

<b>Totale Knieendoprothese</b>	Eine Knieendoprothese, bei der alle drei Kompartimente des Kniegelenks (medialer und lateraler Anteil des Tibiofemoralgelenks sowie das Patellofemoralgelenk) vollständig ersetzt werden. Heutzutage wird nur noch bei einem Bruchteil der Knieendoprothesen in Deutschland auch die Patellarrückfläche ersetzt. Insofern wären diese Fälle streng genommen nicht als totale Knieendoprothese, sondern als bikondylärer Oberflächenersatz zu klassifizieren. Allerdings hat sich auch für den bikondylären Oberflächenersatz in Deutschland die Bezeichnung „Totale Knieendoprothese“ eingebürgert.
<b>Tripolare Komponente</b>	Komponente eines Hüftgelenkersatzes mit einer konkaven (inneren) Fläche, die mit dem sphärischen Kopf der femoralen Komponente artikuliert und einer konvexen (äußeren) sphärischen Oberfläche zur Artikulation mit der konkaven Fläche einer Pfannenkomponente
<b>Umstellungsosteotomie</b>	Operativer Eingriff, bei dem ein Knochen durchtrennt und anschließend in anderer Stellung zusammengesetzt wird. Ein typisches Beispiel ist eine Umstellungsoperation am Schienbeinkopf, um eine Achsfehlstellung des Kniegelenks zu korrigieren.
<b>Unikondyläre Knieendoprothese</b>	Oberflächenersatz nur einer Oberschenkelrolle und der korrespondierenden Hälfte des Schienbeinplateaus im Kniegelenk, mit oder ohne gleichzeitigem Kniescheibenrückflächenersatz. Siehe auch <b>bikondyläre Knieendoprothese</b>
<b>Unischlitten</b>	Siehe <b>Unikondyläre Knieendoprothese</b>
<b>Unzementiert</b>	Siehe <b>Zementfrei</b>
<b>Vollzementiert</b>	Alle Verankerungen der Prothese wurden zementiert. Siehe <b>Zement</b>
<b>Wechseloperation</b>	Unter einer Wechseloperation werden die Entfernung und gegebenenfalls der Ersatz von Prothesenkomponente(n) an einer bestimmten Lokalisation der Hüfte oder des Knies verstanden. Voraussetzung ist also, dass zu einem vorherigen Zeitpunkt eine Prothesenkomponente an dieser Lokalisation implantiert wurde, die nun durch eine erneute Operation entfernt (z. B. Ausbaupoperation bei einem „zweizeitigen“ Wechsel) oder direkt ausgetauscht wird („einzeitiger“ Wechsel). Das Hinzufügen von Komponenten ohne Entfernung oder Austausch bereits vorhandener Komponenten ist kein Wechsel, sondern eine Ergänzungsoperation. Zu den Wechseloperationen gehört auch die Implantation von Prothesenkomponenten, wenn diese Komponenten zu einem früheren Zeitpunkt bereits entfernt wurden (Wiedereinbau bei einem „zweizeitigen“ Wechsel). Vergleiche: <b>Revisionsoperation</b>
<b>XL-Polyethylen (XLPE)</b>	Hochquervernetztes Polyethylen (UHMWPE)
<b>XL-Polyethylen (XLPE) + Antioxidans</b>	Hochquervernetztes Polyethylen (UHMWPE) mit Zusatz von Antioxidantien, wie z. B. Vitamin E
<b>Zement</b>	Material, welches genutzt wird, um zu zementierende Prothesenkomponenten im Knochen zu verankern. Dabei handelt es sich um Polymethylmethacrylat (PMMA). Dem Knochenzement können bereits vom Hersteller oder aber während der Operation Antibiotika beigemischt werden, um das Risiko einer Infektion zu mindern.
<b>Zementfrei</b>	Eine Verankerung erfolgt ohne die Benutzung von Zement. Vergleiche: <b>Zement</b>
<b>Zementiert</b>	Siehe <b>Zement</b>



---

# 8 Literaturverzeichnis

1. Ali A, Sundberg M, Robertsson O, Dahlberg LE, Thorstensson CA, Redlund-Johnell I, Kristiansson I, Lindstrand A. Dissatisfied patients after total knee arthroplasty: a registry study involving 114 patients with 8-13 years of followup. *Acta Orthop.* 2014;85:229-233.
2. American Joint Replacement Registry (AJRR). Annual Report 2016 - Third AJRR Annual Report on Hip and Knee Arthroplasty Data. Rosemont, 2016.
3. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AOANJRR). Annual Report 2016 - Hip, Knee & Shoulder Arthroplasty. Adelaide, 2016.
4. Elixhauser A, Steiner C, Harris DR, Coffey RM. Comorbidity measures for use with administrative data. *Med Care.* 1998;36:8-27.
5. IQTIG - Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen: Qualitätsreport 2016. Berlin, 2017.
6. Landelijke Registratie Orthopedische Implantaten (LROI). Online LROI-Rapportage 2015 – Blik op uitkomsten – Annual Report of the Dutch Arthroplasty Register. 's-Hertogenbosch 2015.
7. National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man (NJR). 13th Annual Report 2016 (Online Report). Hertfordshire, 2016.
8. Overgaard S, Petersen A, Havelin L, Furnes O, Herberts P, Kärrholm J, Garellick G. The prognosis of total hip arthroplasty (THA) in patients younger than 50 years of age. Results of 14,610 primary THA. *EFORT (11th Congress);* 2011:1.
9. Quan H, Sundararajan V, Halfon P, Fong A, Burnand B, Luthi JC, Saunders LD, Beck CA, Feasby TE, Ghali WA. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care.* 2005;43:1130-1139.
10. Schwartz FH, Lange J. Factors That Affect Outcome Following Total Joint Arthroplasty: a Review of the Recent Literature. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017 Jun 29. doi: 10.1007/s12178-017-9421-8. [Epub ahead of print]
11. Schweizerisches Implantat-Register (SIRIS) - Hüft und Knieimplantatregister Jahresbericht 2014. Bern, 2015.
12. Svenska Höftprotesregistret (SHPR, The Swedish Hip Arthroplasty Register). Årsrapport 2015. (Schwedische Version). Göteborg, 2016.
13. Swedish Knee Arthroplasty Register (SKAR). Annual Report 2016. Lund, 2016.

---

# 9 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Entwicklung der Anzahl dokumentierter Operationen (blaue Kurve) und datenliefernder Krankenhäuser (rote Kurve) von Registerbeginn bis Mai 2017. Entscheidend ist das Eingangsdatum der Dokumentation. .... 9
- Abbildung 2: Teilnahmequoten dargestellt nach den Größenkategorien der Einrichtungen. Die Größenkategorie einer Einrichtung ergibt sich als Summe der abgerechneten Behandlungen der Bereiche 5-820 bis 5-823 aus den Qualitätsberichten der Krankenhäuser für 2015. Der blaue Balken kennzeichnet den Anteil aller datenliefernden Kliniken, der rote Balken den Anteil der am EPRD angemeldeten Kliniken ohne erfolgte Datenübermittlung. Weiß ist der Anteil der nicht am EPRD teilnehmenden Kliniken dargestellt. Die Zahlen über den Balken geben die Zahl der Krankenhäuser in der jeweiligen Kategorie an. .... 10
- Abbildung 3: Exemplarische Darstellung der Ausfallwahrscheinlichkeit einer Gelenkversorgung. Unter der Grafik mit den geschätzten Ausfallwahrscheinlichkeiten und punktwisen 95-%-Konfidenzintervallen wird die Anzahl der zum jeweiligen Zeitpunkt unter Risiko stehenden Versorgungen angegeben. .... 16
- Abbildung 4: Entwicklung der Übermittlungsanteile der teilnehmenden Einrichtungen. Jede der drei Lorenz-Kurven stellt für das jeweilige Jahr auf der X-Achse von links nach rechts sortiert den Anteil der Krankenhäuser mit den niedrigsten Übermittlungszahlen, auf der Y-Achse ihren Anteil an übermittelten Dokumentationen dar. Im zeitlichen Verlauf zeigt sich eine langsame Annäherung an die gestrichelte Diagonallinie. Diese stellt die Ideallinie dar, die sich ergeben würde, wenn alle Krankenhäuser gleich viele Operationen im EPRD dokumentiert hätten. .... 17
- Abbildung 5: Ausfallwahrscheinlichkeiten verschiedener Versorgungsformen an der Hüfte in den ersten 2 Jahren nach Implantation. .... 38
- Abbildung 6: Ausfallwahrscheinlichkeiten elektiver Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der gewählten Verankerung. Auf die Darstellung der Konfidenzintervalle wurde zugunsten der besseren Übersicht verzichtet. .... 39
- Abbildung 7: Ausfallwahrscheinlichkeiten elektiver Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der Verankerung des verwendeten Hüftschafts für Patienten ab 70 Jahren. .... 40

---

Abbildung 8: Ausfallwahrscheinlichkeiten verschiedener Versorgungsformen am Knie. ....	41
Abbildung 9: Ausfallwahrscheinlichkeiten von Knie-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der gewählten Verankerung. Auf die Darstellung der Konfidenzintervalle wurde zugunsten der besseren Übersicht verzichtet. Die revers-hybriden Verankerungen werden aufgrund der niedrigen Fallzahlen nicht dargestellt.....	42
Abbildung 10: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen bei Patienten unter und ab 70 Jahren.....	43
Abbildung 11: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementierten Knie-Totalendoprothesen bei Patienten unter und ab 70 Jahren.....	44
Abbildung 12: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementierten Knie-Totalendoprothesen nach Geschlecht der Patienten. ....	45
Abbildung 13: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der Adipositas-Diagnose für den Patienten.....	45
Abbildung 14: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der Diabetes-Diagnose für den Patienten. ....	47
Abbildung 15: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit der Depression-Diagnose für den Patienten. ....	47
Abbildung 16: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit einer Diagnose des Flüssigkeits- und Elektrolythaushalts für den Patienten. ....	48
Abbildung 17: Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementierten Knie-Totalendoprothesen in Abhängigkeit einer Herzinsuffizienz-Diagnose für den Patienten. ....	48

---

# 10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übermittlungen von Krankenhäusern ans EPRD nach Jahren. ....	10
Tabelle 2: Erläuterung der deskriptiven Kenngrößen. ....	13
Tabelle 3: Beispiele für Kategorisierungen anhand der dokumentierten Implantate. ....	14
Tabelle 4: Operationsdokumentationen für 2016 nach Krankenhäusern ....	17
Tabelle 5: Operationsdokumentationen aus 2016 nach Gelenk und Eingriffsart. ....	18
Tabelle 6: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten für Hüft-Erstimplantationen in 2016. ....	19
Tabelle 7: Angegebene Voroperationen für Hüft-Erstimplantationen in 2016. ....	20
Tabelle 8: Ermittelter Versorgungstyp für Hüft-Erstimplantationen in 2016. ....	20
Tabelle 9: Ermittelte Verankerungsart bei Totalendoprothesen für Hüft-Erstimplantationen in 2016. ....	21
Tabelle 10: Ermittelter Schafttyp für Hüft-Erstimplantationen in 2016. ....	22
Tabelle 11: Ermittelte Kopfgrößen bei Totalendoprothesen für Hüft-Erstimplantationen in 2016. ....	22
Tabelle 12: Ermittelter Pfannentyp bei Totalendoprothesen für Hüft-Erstimplantationen in 2016. ....	23
Tabelle 13: Ermittelte Gleitpaarungen bei Totalendoprothesen für Hüft-Erstimplantationen in 2016. ....	23
Tabelle 14: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten für Folgeeingriffe an der Hüfte in 2016. ....	24
Tabelle 15: Dokumentierte Begründungen für den Folgeeingriff bei Hüftversorgungen in 2016. ....	25
Tabelle 16: Gewechselte Komponenten bei Folgeeingriffen an der Hüfte in 2016. ....	26
Tabelle 17: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten für Knie-Erstimplantationen in 2016. ....	27
Tabelle 18: Angegebene Voroperationen für Knie-Erstimplantationen in 2016. ....	28
Tabelle 19: Ermittelter Versorgungstyp für Knie-Erstimplantationen in 2016. ....	28
Tabelle 20: Ermittelte Verankerungsart bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016. ....	29

---

Tabelle 21: Ermittelte Verankerungsart bei unikondylären Endoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.....	29
Tabelle 22: Retropatellarersatz bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.....	30
Tabelle 23: Ermittelte Gleitpaarungen bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.....	30
Tabelle 24: Ermittelte Gleitpaarungen bei unikondylären Endoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.....	30
Tabelle 25: Ermittelte Kniesysteme bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.....	31
Tabelle 26: Ermittelte Gelenkfreiheitsgrade bei Totalendoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016.....	32
Tabelle 27: Ermittelte Gelenkfreiheitsgrade bei unikondylären Endoprothesen für Knie-Erstimplantationen in 2016. ....	32
Tabelle 28: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten für Folgeeingriffe am Knie in 2016.....	32
Tabelle 29: Dokumentierte Begründung für den Folgeeingriff bei Knieversorgungen in 2016.....	33
Tabelle 30: Gewechselte Komponenten bei Folgeeingriffen am Knie in 2016.....	34



---

© 2017 EPRD

EPRD Deutsche Endoprothesenregister gGmbH  
Straße des 17. Juni 106–108  
10623 Berlin

E-Mail: [info@eprd.de](mailto:info@eprd.de)  
[www.eprd.de](http://www.eprd.de)

ISBN: 978-3-9817673-2-2

## **EPRD Deutsche Endoprothesenregister gGmbH**

Straße des 17. Juni 106-108  
10623 Berlin

Telefon: 030 3406036-40

Fax: 030 3406036-41

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

**[www.eprd.de](http://www.eprd.de)**