

---

# Implantatregister SIRIS

## Hüfte und Knie

---

### Kurzfassung – SIRIS Report 2022

Jahresbericht Hüft- und Knieimplantate 2012–2021

#### **Autoren**

Prof. Dr. med. Martin Beck, Dr. med. Bernhard Christen, MHA, Dr. med. Vilijam Zdravkovic,  
Christian Brand, PhD, MSc, MA(Econ)

Dezember 2022, Version 1.0

## Inhaltsverzeichnis

---

1.	Einführung .....	3
2.	Übersicht über die Entwicklung des Implantatvolumens .....	4
2.1.	Hüftprothesen inklusive Femurkopfprothesen .....	4
2.2.	Knieprothesen inklusive Knieteilprothesen .....	7
3.	Resultate .....	10
3.1.	Hüftprothesen inklusive Femurkopfprothesen .....	10
3.2.	Knieprothesen inklusive Knieteilprothesen .....	12
4.	Implantatspezifische Ergebnisse .....	15
5.	Prothesenbezogene Revisionsraten nach Spitälern .....	16
5.1.	Hüftprothesenimplantationen und -revisionen .....	16
5.2.	Knieprothesenimplantationen und -revisionen .....	18
6.	Konklusion .....	21

## 1. Einführung

---

Das Schweizerische Implantatregister SIRIS Hüfte und Knie wurde von der 2007 gegründeten Stiftung für Qualitätssicherung in der Implantationsmedizin SIRIS aufgebaut. Träger der Stiftung sind die Schweizerische Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparats (swiss orthopaedics), die Partner aus der Medizintechnik (Swiss Medtech), die Spitäler und Kliniken (H+ Die Spitäler der Schweiz) und die Krankenversicherer (santésuisse). Seit 2012 ist das Register im Messplan des Nationalen Vereins für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken ANQ verankert. Dadurch wurde es zu einem flächendeckenden klinischen Qualitätssicherungssystem. Heute sind alle Schweizer Spitäler und Kliniken (nachfolgend Spitäler) verpflichtet, ihre Hüft- und Knie-Gelenkprothesenimplantationen ins Register einzuspeisen.

SIRIS Hüfte und Knie hat die Aufgabe, als Frühwarnsystem schlecht funktionierende Implantate oder medizinische Prozesse zu identifizieren. Zudem leistet es als Instrument des kontinuierlichen Lernens einen Beitrag an die Qualität der Implantatmedizin. Die Revisionsrate für primäre Hüft- und Knieprothesen in den ersten 24 Monaten nach Implantation ist dafür von besonderer Bedeutung.

Das Register erfasst demografische Patientendaten wie Geschlecht, Alter, BMI (Body Mass Index), Morbidität (ASA-Score<sup>1</sup>) und Charnley-Klassifikation<sup>2</sup>, aber auch Informationen zu Operationsverfahren, Prothesentypen und weiteren Parametern, wie zum Beispiel Fixationstechniken und Gleitpaarungen. Die Patientenangaben sind unter anderem für eine möglichst eindeutige, institutsübergreifende Implantatverfolgung nötig. Die nationale Auswertung der Daten erlaubt die Identifikation von Faktoren, welche die Standzeit der Implantate beeinflussen. Diese Faktoren können die Institutionen, die Operateure, das Prothesenmodell oder die Patientinnen und Patienten betreffen. Die Analyse und die Publikation der Daten erlauben der Fachgesellschaft, den Prothesenherstellern, den Spitälern und den einzelnen Operateuren sowie politischen Instanzen, gezielte Massnahmen zu ergreifen. Dies gilt sowohl für Primär- wie auch für Revisionseingriffe.

Die erhobenen Daten stammen von allen Patientinnen und Patienten, die eine der drei Landessprachen Deutsch, Französisch oder Italienisch verstehen und ihr schriftliches Einverständnis zur elektronischen Datenverarbeitung in SIRIS gegeben haben.

### **Vergleichende Publikation der 2-Jahres-Revisionsraten auf Spitalebene**

Ursprünglich bestand der Zweck von Implantatregistern darin, Kurz- und Langzeitergebnisse in Form von Revisionsraten für verschiedene Prothesentypen und spezifische Implantate zu dokumentieren. Aufgrund der zunehmenden Forderung nach Transparenz erfolgt die Veröffentlichung der Raten heute vermehrt auch auf Spitalebene. Wie in anderen Ländern werden auch in der Schweiz nicht nur die Revisionsraten für verschiedene Implantate, sondern auch für die teilnehmenden Institutionen ausgewiesen. In Ergänzung zum Jahresbericht des Implantatregisters SIRIS Hüfte und Knie (SIRIS Report) publizierte der ANQ im Februar 2021 erstmals die 2-Jahres-Revisionsraten bei primären Hüfttotalprothesen (HTP) und primären Knie totalprothesen (KTP) pro Institution. Im Dezember 2021 wurden die Raten der teilnehmenden Institutionen zum zweiten Mal ausgewiesen. Im Dezember 2022 folgt nun die dritte transparente Publikation auf dem ANQ-Webportal.

Für den nationalen Spitalvergleich werden die Revisionsraten unter Berücksichtigung bestimmter patienteneigener Risiken berechnet. Diese Adjustierung erfolgt sowohl über Stratifizierung als auch über Standardisierung mithilfe eines multivariaten Regressionsmodells. Die Risikoadjustierung berücksichtigt Alter und Geschlecht und sofern verfügbar BMI, ASA-Score und Charnley-Klassifikation. Die Methode zur Berechnung der adjustierten Revisionsrate pro Spital ist im ANQ-Auswertungskonzept detailliert beschrieben (siehe ANQ-Webportal, [Downloads Konzepte](#)).

---

1 Der Score der American Society of Anaesthesiologists (ASA) wird eingesetzt zur Klassifizierung des präoperativen Status der Patientinnen und Patienten. Er bewegt sich von 1 (gesunder Patient) bis 5 (moribunder Patient, der ohne die Operation versterben wird).

2 Die Charnley-Klassifikation wird zur Beschreibung der Gehfähigkeit von Patientinnen und Patienten verwendet. Sie wird in die drei Kategorien A (ein Gelenk betroffen), B (beide Gelenke betroffen) und C (mehrere Gelenke betroffen) unterteilt.

## 2-Jahres-Revisionsraten im Fokus

Die Auswertungen von SIRIS Hüfte und Knie fokussieren auf die Berechnung von Revisionsraten für bestimmte Zeitintervalle auf der Basis der Kaplan-Meier-Methode<sup>3</sup>. Als Revision wird ein Folgeeingriff am Hüft- oder Kniegelenk definiert, bei dem die komplette Prothese oder mindestens ein Prothesenteil entfernt oder/und ersetzt wird. Die Revisionsraten werden anhand der Anzahl verknüpfter Revisionen bei sogenannten «Patientinnen und Patienten unter Risiko» berechnet (ohne Verstorbene und Personen, die nicht oder nicht mehr in der Schweiz wohnhaft sind). Als «Patientinnen und Patienten unter Risiko» gelten alle Personen, bei denen eine Prothese implantiert worden ist. Verknüpfte Revisionen sind Eingriffe, die bei einer bereits in SIRIS dokumentierten Implantation durchgeführt werden. Unverknüpfte Revisionen betreffen Eingriffe an Prothesen, die vor 2012 implantiert oder nicht dokumentiert worden sind. Bei diesen kann das primäre Implantat nicht zurückverfolgt werden, weil es im Register nicht existiert.

Ein besonderes Augenmerk gilt derzeit den 2-Jahres-Revisionsraten, d. h. der Revision innerhalb von zwei Jahren nach dem Primäreingriff. Um die aktuelle Entwicklung abzubilden, werden die Analysen auf ein gleiches 4-Jahres-Zeitfenster angewendet. Damit wird erreicht, dass ältere Daten mit der Zeit ihren Einfluss auf die Ergebnisse verlieren. Für den SIRIS Report 2022 wurden alle primär implantierten Prothesen vom 1.1.2016 bis zum 31.12.2019 in die Analyse eingeschlossen und bis zum abgeschlossenen 2-Jahres-Follow-up am 31.12.2021 auf mögliche Revisionen beobachtet.

## 2. Übersicht über die Entwicklung des Implantatvolumens

---

### 2.1. Hüftprothesen inklusive Femurkopfprothesen

Seit der Einführung des SIRIS Registers im Jahr 2012 nahm die absolute Zahl der dokumentierten Hüftoperationen stetig zu. Bis 2021 erfassten Schweizer Spitäler 177'710 primäre HTPs sowie 8'041 verknüpfte und 15'472 unverknüpfte HTP-Revisionen. Im gleichen Zeitraum wurden 19'997 Femurkopfprothesen – vorwiegend zur Behandlung von Schenkelhalsfrakturen – registriert. Bei 753 davon kam es zu einer (verknüpften) Revision (Tabelle 1).

Eine hohe Erfassungsquote ist für die Aussagekraft eines Implantatregisters entscheidend. 2020 erreichte SIRIS bei den HTPs eine Erfassungsquote von 97,4%. Die Quote entspricht dem Anteil der in SIRIS registrierten Implantate am Total der gemäss Bundesamt für Gesundheit (BAG) tatsächlich implantierten Implantate. Da noch keine aktuelleren Daten des BAG vorliegen, verzichtet der SIRIS Report auf eine Schätzung für 2021.

---

<sup>3</sup> Die Kaplan-Meier-Methode ist ein Schätzverfahren für das Revisionsrisiko über den gesamten beobachteten Zeitraum.

Jahr	Primäre Hüfttotalprothese (HTP)	Primäre Femurkopfprothese	Primäre andere oder unklarer Typ	Primäre HTP und primäre Femurkopfprothese im Total	Verknüpfte <sup>2</sup> Revisionen/Reoperationen einer HTP	Verknüpfte <sup>2</sup> Rev./Reop. einer Femurkopfprothese	Unverknüpfte Rev./Reop. einer HTP und Femurkopfprothese	Alle Rev./Reop. von Femurkopfprothese	% verknüpfte <sup>2</sup> Rev./Reop.
2012 <sup>1</sup>	6'709	637	6	7'352	112	6	789	908	13.0
2013	16'917	1'933	10	18'860	401	39	1'854	2'298	19.1
2014	17'222	2'031	3	19'256	572	60	1'890	2'523	25.0
2015	17'653	1'975	6	19'634	718	63	1'804	2'586	30.2
2016	18'699	1'997	8	20'704	828	84	1'714	2'629	34.7
2017	18'880	2'075	7	20'962	862	77	1'674	2'616	35.9
2018	19'431	2'233	9	21'673	958	101	1'557	2'618	40.5
2019	20'099	2'343	10	22'452	1'101	105	1'503	2'712	44.5
2020	20'285	2'406	8	22'699	1'217	105	1'447	2'772	47.7
2021	21'815	2'367	13	24'195	1'272	113	1'310	2'700	51.3
<b>Alle</b>	<b>177'710</b>	<b>19'997</b>	<b>80</b>	<b>197'787</b>	<b>8'041</b>	<b>753</b>	<b>15'542</b>	<b>24'362</b>	<b>36.1</b>

**Tabelle 1**

Hüfttotalprothese (HTP) und Femurkopfprothese:

primäre Operationen und Revisionen/Reoperationen sowie Gesamtzahl der dokumentierten Operationen pro Jahr.

<sup>1</sup> 2012 stellt kein vollständiges Datenjahr dar, weil die Datenerhebung in den meisten Spitälern erst im Oktober 2012 begann.

<sup>2</sup> Verknüpft = Primäroperation im SIRIS Register gespeichert.

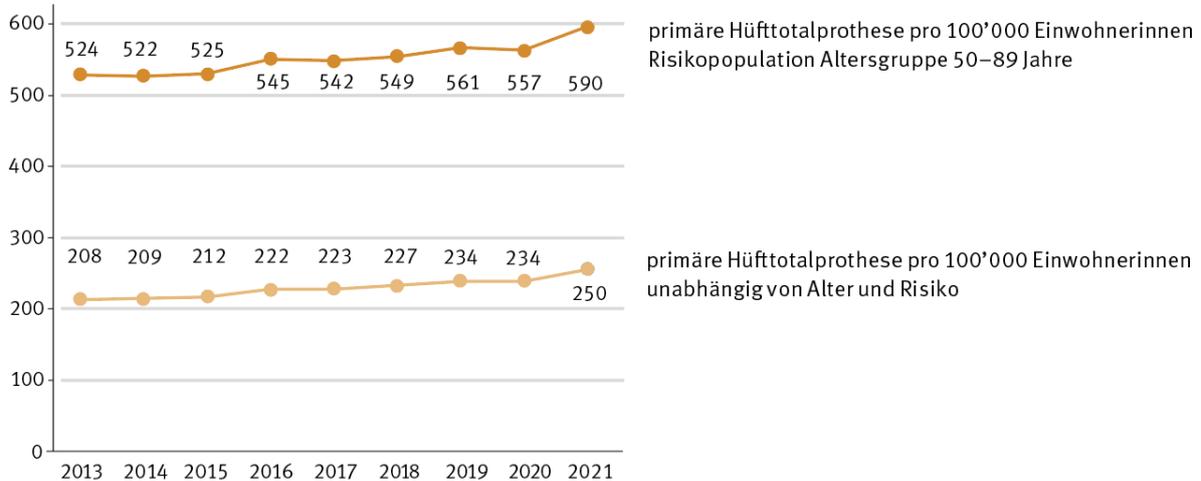
<sup>3</sup> einschliesslich verknüpfte Revisionen/Reoperationen von Verfahren, die als «primär andere» oder «unklarer Typ» eingestuft wurden

Die Zahl der in SIRIS registrierten Hüfteingriffe nimmt laufend zu. Seit 2013 liegen die jährlichen Wachstumsraten im Durchschnitt bei 2.5%. Dieser Anstieg ist teilweise der verbesserten Erfassungsquote des Registers zuzuschreiben. Die Zahlen stehen aber auch in Zusammenhang mit der demografischen Entwicklung in der Schweiz. Zwischen 2013 und 2020 stimmt die Zunahme der registrierten Eingriffe weitgehend mit dem Wachstum der Population im Alter von 50 bis 89 Jahren überein. Diese Population entspricht der Risikogruppe, die am ehesten eine Gelenkprothesenimplantation benötigt. Zwischen 2020 und 2021 kam es bei den HTPs zu einem Anstieg von 7.5% und bei den Femurkopfprothesen zu einem Rückgang von 1.2%. Der HTP-Anstieg dürfte eine Folge des Nachholbedarfs nach den pandemiebedingten Einschränkungen sein. Für diese Erklärung spricht auch, dass 2021 nur im dritten Quartal eine Abnahme der Eingriffe zu beobachten war. In der Vor-Covid-Ära gab es jeweils im zweiten und im dritten Quartal einen saisonalen Rückgang. Hinzu kommt, dass die Behandlung von hüftnahen Oberschenkelfrakturen zunehmend mit HTPs statt mit Femurkopfprothesen erfolgt. Diese Änderung der Präferenz trug 1.6% zum Anstieg der HTPs bei und erklärt auch den Rückgang der Femurkopfprothesen bei Hüftfrakturen.

Die Inzidenz<sup>4</sup> der Implantation von Prothesen in der Schweiz lässt sich nur schwer mit den Inzidenzen in anderen Gesundheitssystemen vergleichen, da oft verschiedene Definitionen verwendet werden. Bei der Interpretation solcher Vergleiche ist deshalb Vorsicht geboten. Die Inzidenz wird für gewöhnlich als Quotient dargestellt: Der Zähler zeigt die Anzahl aller in einem bestimmten Zeitraum implantierten Prothesen, der Nenner stellt die Population dar, auf die sich die Analyse stützt. Im SIRIS Report kommen zwei Berechnungen mit unterschiedlichen Nennern vor: Zum einen entspricht der Nenner der Gesamtpopulation, zum anderen der Risikopopulation in der Altersgruppe, bei der diese Operation üblicherweise durchgeführt wird (Abbildung 1). Es gilt zu beachten, dass diese Zahlen nur die in SIRIS registrierten Operationen beinhalten. Unter Berücksichtigung der Erfassungsquote des Registers könnten die tatsächlichen jährlichen Inzidenzzahlen für die Schweiz zudem je nach Beobachtungsjahr ca. 1.7–3.5% höher sein.

4 Die Inzidenz beschreibt die Häufigkeit neuer Fälle einer bestimmten Erkrankung innerhalb einer definierten Bevölkerungsgruppe und eines bestimmten Zeitraums.

Die Inzidenz pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner der Risikopopulation im Alter zwischen 50 und 89 betrug 2021 für HTPs 590/100'000 (2020: 557/100'000). Die Inzidenz pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner der gesamten Wohnbevölkerung belief sich auf 250/100'000 (2020: 234/100'000).



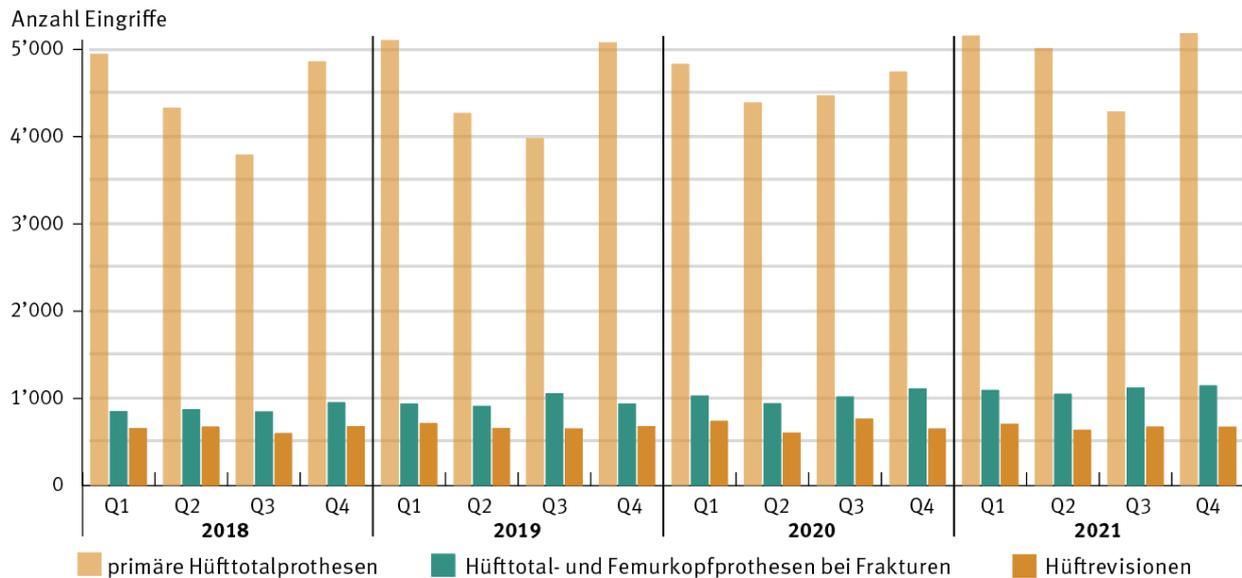
**Abbildung 1**

Entwicklung der Inzidenz der in SIRIS registrierten primären Hüfttotalprothesen pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner (unabhängig von Alter und Risiko) und der Risikopopulation in der Schweiz (Die Altersgruppe 50–89 Jahre macht 93% aller Hüfttotalprothesen-Empfängerinnen und -Empfänger aus).

### Auswirkung der Covid-19-Pandemie

Die Zahl der HTPs blieb im Pandemiejahr 2020 im Vergleich zu 2019 fast unverändert (Tabelle 2). Die Befürchtung, dass es aufgrund der Pandemie zu einem Rückgang bei den elektiven Eingriffen kommen würde, bewahrheitete sich nicht. Die Pandemie stoppte aber das normalerweise zu erwartende Wachstum. Abbildung 2 zeigt, wie die Pandemie das saisonale Muster bei den HTPs verändert hat:

1. Im ersten Quartal gingen die Fallzahlen vergleichsweise moderat zurück (3–6%).
2. Die Eingriffe verlagerten sich ins dritte Quartal.
3. Die stetige Zunahme elektiver Eingriffe setzte sich 2020 nicht fort.
4. Im vierten Quartal nahm die Anzahl Fälle (im Vergleich zu den Vorjahren) etwas stärker ab als im ersten Quartal.
5. Es ist gut möglich, dass Fälle vom 4. Quartal ins Jahr 2021 verschoben wurden. Das könnte zu einem Nachholeffekt von bis zu 4–5% führen.



**Abbildung 2**  
Saisonale Muster bei allen Eingriffen 2018 – 2021

	2018				2019			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
primäre Hüfttotalprothesen	4'949	4'328	3'794	4'861	5'105	4'271	3'982	5'080
Hüfttotal- und Femurkopfprothesen bei Frakturen	853	873	850	956	939	913	1'057	939
Hüftrevisionen	659	677	602	680	717	660	655	680

	2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
primäre Hüfttotalprothesen	4'833	4'391	4'472	4'745	5'157	5'012	4'286	5'255
Hüfttotal- und Femurkopfprothesen bei Frakturen	1'032	944	1'021	1'112	1'096	1'053	1'121	1'149
Hüftrevisionen	742	607	768	655	708	640	677	675

**Tabelle 2**  
Saisonale Muster bei allen Eingriffen 2018 – 2021

## 2.2. Knieprothesen inklusive Knieteilprothesen

Seit 2012 haben Schweizer Spitäler 160'250 primäre Knieimplantationen – 134'923 KTPs und 25'207 Knieteilprothesen – im SIRIS Register erfasst (Tabelle 3). Der Anteil der Knieteilprothesen lag im Durchschnitt der letzten neun Jahre bei 15.7%. 2020 erreichte das Register bei den Knieimplantationen eine Erfassungsquote von 98.6%.

Jahr	Primäre Knie totalprothese (KTP)	Primäre Knie-Teilprothese (KP)	Primäre andere oder unklarer Typ	Primäre Knie totalprothese und Primäre Knie-Teilprothese Total	Verknüpfte <sup>2</sup> Revisionen/Reoperationen einer KTP	Verknüpfte <sup>2</sup> Rev./Reop. einer Knie-Teilprothese	Unverknüpfte Rev./Reop. einer KTP und Knie-Teilprothese	Alle Rev./Reop. von Knie-Teilprothese	% verknüpfte <sup>2</sup> Rev./Reop.
2012 <sup>1</sup>	4662	938	5	5'605	20	2	507	529	4.2
2013	12'674	2'404	17	15'095	171	50	1'248	1'470	15.0
2014	13'062	2'339	13	15'414	390	106	1'116	1'612	30.8
2015	13'396	2'392	10	15'798	583	119	1'068	1'772	39.6
2016	14'595	2'458	11	17'064	829	192	1'136	2'162	47.2
2017	14'460	2'616	19	17'095	935	259	1'094	2'292	52.1
2018	146'33	2'704	19	17'356	1'021	280	1'069	2'374	54.8
2019	15'463	3'045	11	18'519	1'177	296	1'045	2'521	58.4
2020	15'423	3'145	8	18'576	1'296	390	1'056	2'744	61.4
2021	16'555	3'166	7	19'728	1'323	399	1'028	2'756	62.5
<b>Alle</b>	<b>134'923</b>	<b>25'207</b>	<b>120</b>	<b>160'250</b>	<b>7'745</b>	<b>2'093</b>	<b>10'367</b>	<b>20'232</b>	<b>48.6</b>

**Tabelle 3**

Knie totalprothese und Knie teilprothese (KTP und KP):

primäre Operationen und Revisionen/Reoperationen sowie Gesamtzahl der dokumentierten Operationen pro Jahr.

<sup>1</sup> 2012 stellt kein vollständiges Datenjahr dar, weil die Datenerhebung in den meisten Spitälern erst im Oktober 2012 begann.

<sup>2</sup> Verknüpft = Primäroperation im SIRIS Register gespeichert.

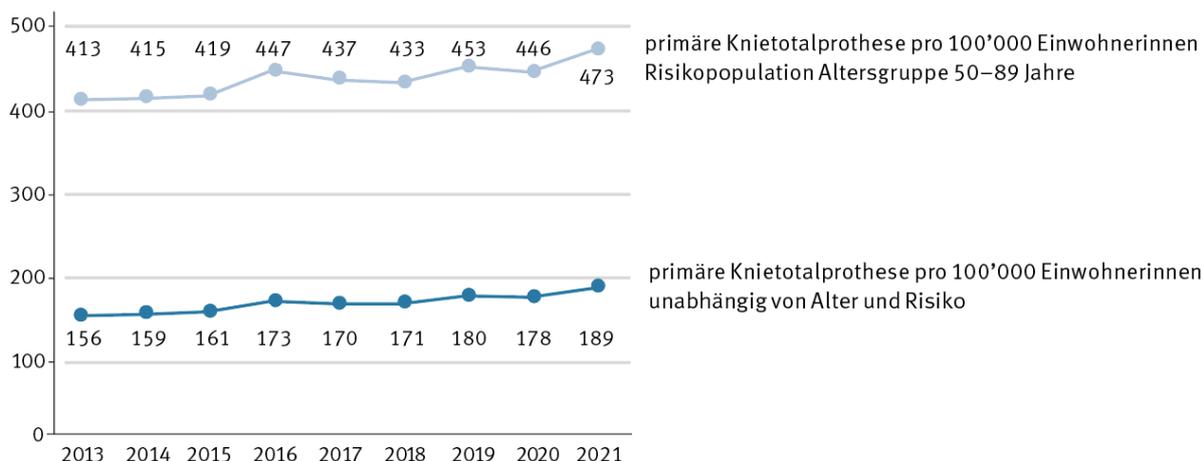
<sup>3</sup> einschliesslich verknüpfte Revisionen/Reoperationen von Verfahren, die als «primär andere» oder «unklarer Typ» eingestuft wurden

Im Jahr 2021 wurden 16'555 KTPs und 3'166 Knie teilprothesen eingesetzt. Damit machen die Knie teilprothesen einen Anteil von 16% aus. Die Zahl der Implantationen von KTPs und Knie teilprothesen ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Der Anstieg erreichte 7.3%, während die Risikopopulation im gleichen Zeitraum nur um 1.3% zunahm (Abbildung 3). In den ersten Jahren konnte die Zunahme mit der steigenden Erfassungsquote des Registers erklärt werden. Für den Anstieg zwischen 2020 und 2021 gibt es aber weitere Gründe. Mögliche Ursachen und Erklärungen sind:

- Die Institutionen holten die im Jahr 2020 pandemiebedingt verschobenen Operationen nach.
- Die Patientinnen und Patienten befürchteten weitere Operationsbeschränkungen und entschieden sich früher zu einem Eingriff.
- Bei der Zunahme der KTPs und Knie teilprothesen handelt es sich um einen echten Anstieg.

Die Zahl der Patientinnen und Patienten, die nicht in der Schweiz ansässig sind, dürfte das Gesamtvolumen nur wenig beeinflusst haben. Genaue Zahlen liegen dafür aber nicht vor.

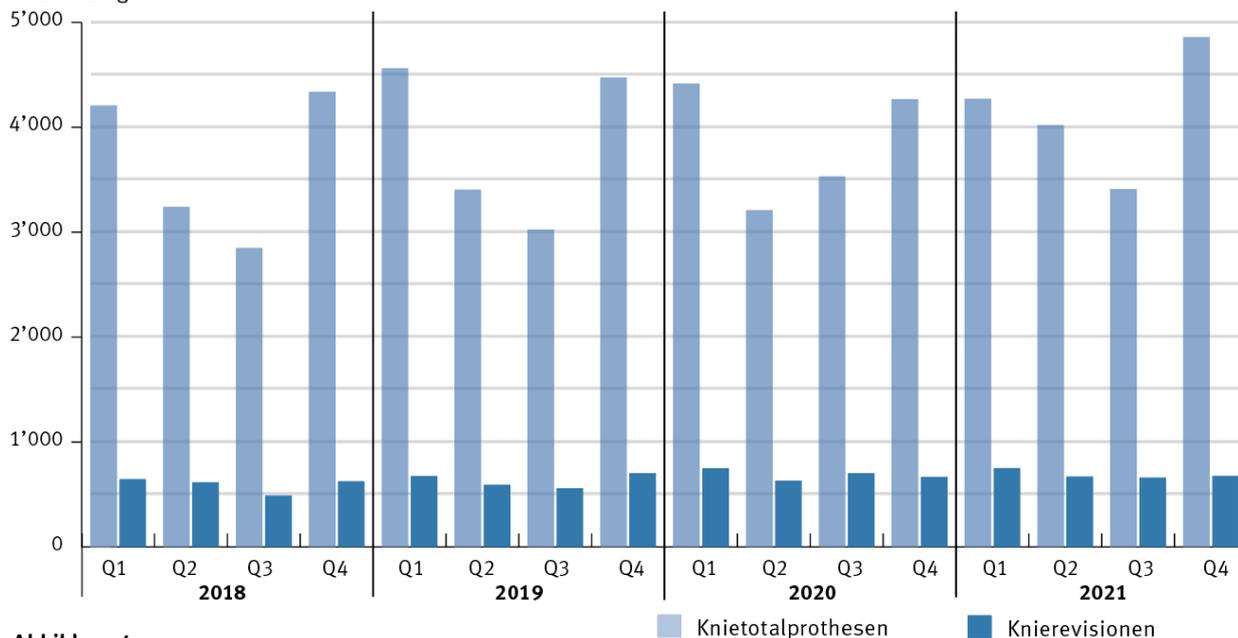
Die Inzidenz pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner der Risikopopulation im Alter zwischen 50 und 89 betrug 2021 für primäre KTPs 473/100'000 (2020: 446/100'000). Die Inzidenz pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner der gesamten Wohnbevölkerung belief sich auf 189/100'000 (2020: 177/100'000).



**Abbildung 3**

Entwicklung der Inzidenz der in SIRIS registrierten primären Knie totalprothesen pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner (unabhängig von Alter und Risiko) und der Risikopopulation in der Schweiz (Die Altersgruppe 50–89 Jahre macht 97% aller Knie totalprothesen-Empfängerinnen und -Empfänger aus).

Anzahl Eingriffe



**Abbildung 4**

Saisonale Muster bei allen Eingriffen 2018 – 2021

	2018				2019			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
primäre Knie totalprothesen	4'207	3'241	2'849	4'336	4'560	3'405	3'024	4'474
Knie revisionen	645	615	489	625	673	591	557	700

	2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
primäre Knie totalprothesen	4'416	3'209	3'531	4'267	4'271	4'018	3'409	4'857
Knie revisionen	749	628	701	666	750	670	660	676

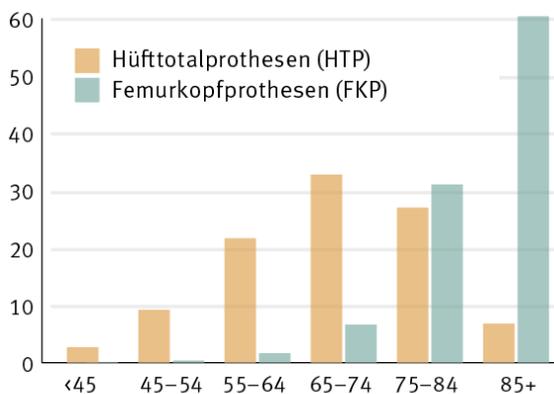
**Tabelle 4**

Saisonale Muster bei allen Eingriffen 2018 – 2021

### 3. Resultate

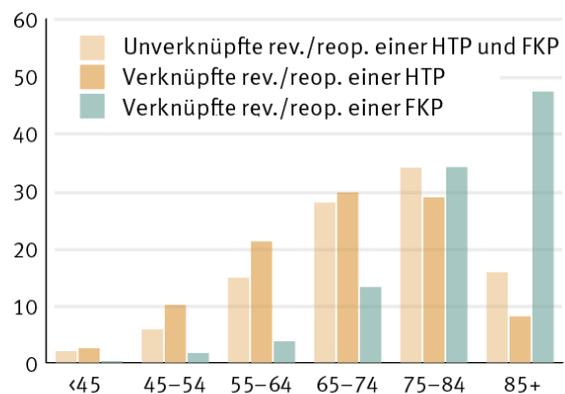
#### 3.1. Hüftprothesen inklusive Femurkopfprothesen

**Auswertungen zu Hüftprothesen bei primärer Arthrose:** Im Beobachtungszeitraum vom 1.1.2016 bis zum 31.12.2019 dokumentierte SIRIS insgesamt 77'111 primäre HTPs, wobei 64'416 HTPs (83.5%) für die Behandlung von primärer Arthrose implantiert wurden. Die Verteilung in Bezug auf das Geschlecht blieb in den letzten fünf Jahren stabil. Die Implantation aufgrund von primärer Arthrose kam bei Frauen etwas häufiger vor (53.1%). 66.8% der HTPs wurden bei Patientinnen und Patienten implantiert, die älter als 65 Jahre waren. 7% waren über 85 Jahre alt. Unter 55-Jährige stellten 11.6% der Empfänger dar (Abbildung 5a und b). Die Verteilung in den Altersgruppen blieb in den letzten sechs Jahren konstant.



**Abbildung 5a**

Altersverteilung bei Hüfttotalprothesen- und Femurkopfprothesenoperation, über alle registrierten Eingriffe.



**Abbildung 5b**

Altersverteilung bei einer Revisionsoperation einer Hüfttotal- oder Femurkopfprothese, über alle registrierten Eingriffe.

Bei primären HTPs stellten Infektionen im Beobachtungszeitraum (1.1.2016–31.12.2019 mit Follow-up bis 31.12.2021) die häufigste Komplikation dar (0.65% aller primären HTPs bei primärer Arthrose), gefolgt von einer periprothetischen Fraktur (0.49%), Femurlockerungen (0.47%) und Luxationen (0.038%). Etwa ein Zehntel aller Revisionen resp. 0.3% aller primären HTPs wurde wegen einer Fehlstellung der Hüftpfannen- oder Femurkomponenten durchgeführt.

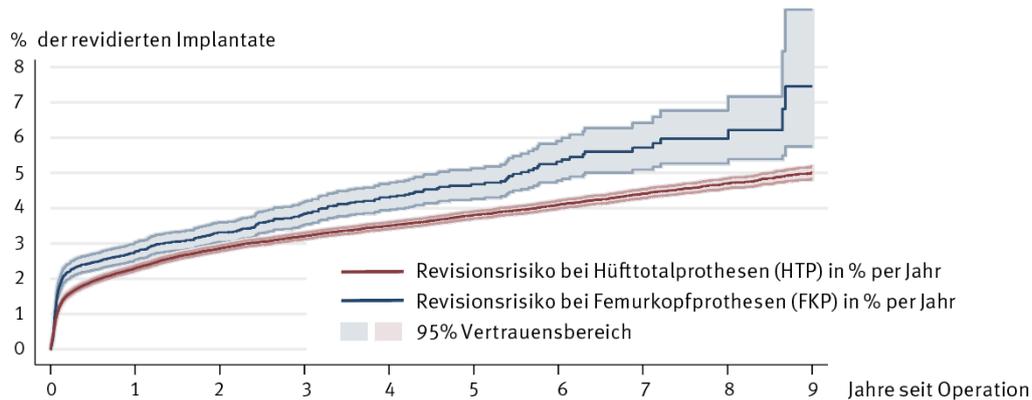
Der mittlere BMI aller Patientinnen und Patienten mit primärer Arthrose betrug 27.0 kg/m<sup>2</sup>. 38.4% der HTPs wurden bei übergewichtigen Patientinnen und Patienten (BMI 25–29.9 kg/m<sup>2</sup>) und 24.0% bei adipösen Personen (BMI ≥30 kg/m<sup>2</sup>) durchgeführt.

**Auswertungen zu Femurkopfprothesen bei hüftnahen Frakturen:** Das Register erfasste zwischen 2016 und 2021 insgesamt 22'369 hüftnahe Frakturen, die prothetisch versorgt wurden. Dies entspricht einer Zunahme von 8.1% gegenüber der Vorperiode (2015–2020). Da bei hüftnahen Frakturen vermehrt HTPs zum Einsatz kommen, gingen die Femurkopfprothesen gegenüber dem Vorjahr um 2% zurück. Zwischen 2016 und 2021 stieg der Einsatz von HTPs zur Behandlung von hüftnahen Frakturen von 38.7% auf 47.6%. Parallel dazu sank der Einsatz von Femurkopfprothesen von 61.3% auf 52.4%. Frauen waren häufiger betroffen (68.3%). Über 65-Jährige erlitten 91.4 % der Frakturen, auf die Altersgruppe der über 85-Jährigen entfielen 43.7%.

**Auswertungen zu Revisionen und Reoperationen:** Nach zwei Jahren beträgt die durchschnittliche Revisionsrate für HTPs aller Gruppen 2.9% und für Femurkopfprothesen 3.3%. Die Revisionsraten nach neun Jahren betragen 5.0% bzw. 7.5% (Abbildung 6). Der Vergleich von vier 2- bzw. 1-Jahres-Intervallen seit 2015 zeigt überraschend stabile Revisionsraten im Zeitverlauf (Abbildung 7).

Von den 64'416 HTPs, die im Beobachtungszeitraum für die Behandlung von primärer Arthrose implantiert wurden, mussten 1'631 HTPs revidiert werden. Dies entspricht einer 2-Jahres-Revisionsrate von 2.6%. Das Revisionsrisiko war höher bei sekundärer Arthrose (3.7%) und noch höher bei Frakturen (4.8%).

Die Revisionsraten stiegen mit zunehmendem BMI. Die 2-Jahres-Revisionsrate für Patientinnen und Patienten mit primärer Arthrose und einem BMI >40 kg/m<sup>2</sup> betrug 6.8%. Dies ist mehr als drei Mal höher als bei Normalgewichtigen.



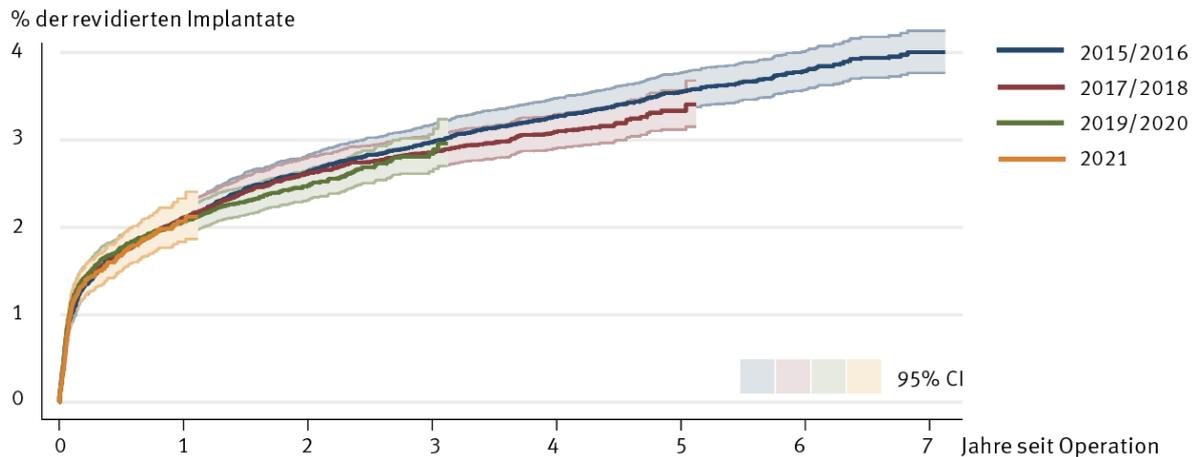
Ausfallrate	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre	8 Jahre	9 Jahre
HTP	2.3(2.2-2.4)	2.9(2.8-2.9)	3.2(3.1-3.3)	3.5(3.4-3.6)	3.8(3.7-3.9)	4.1(4.0-4.2)	4.4(4.3-4.5)	4.7(4.6-4.8)	5.0(4.8-5.2)
FKP	2.8(2.5-3.0)	3.3(3.0-3.6)	3.8(3.5-4.2)	4.3(3.9-4.7)	4.7(4.3-5.1)	5.3(4.8-5.9)	5.7(5.1-6.4)	6.0(5.3-6.8)	7.5(5.8-9.6)

Risikogruppe	0 Jahre	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre	8 Jahre	9 Jahre
HTP	177'710	147'501	100'005	80'874	62'859	45'986	30'968	17'211	4'758	3'255
FKP	19'997	12'085	8'664	5'542	3'679	2'338	1'432	812	388	71

#### Abbildung 6

Kaplan-Meier-Schätzung der kumulativen Revisionsrate bei der primären Hüfttotalprothese und der Femurkopfprothese in % seit der Operation, 2012–2021, alle Spitäler, alle Diagnosen.



Ausfallrate	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
2015/2016	2.1 (1.9-2.3)	2.6 (2.5-2.8)	3.0 (2.8-3.2)	3.3 (3.1-3.5)	3.5 (3.3-3.8)	3.8 (3.6-4.0)	4.0 (3.8-4.3)
2017/2018	2.1 (2.0-2.3)	2.6 (2.4-2.8)	2.9 (2.7-3.0)	3.1 (2.9-3.3)	3.3 (3.1-3.6)		
2019/2020	2.1 (1.9-2.2)	2.5 (2.3-2.7)	2.8 (2.6-3.1)				
2021	2.1 (1.8-2.3)						

**Abbildung 7**

Kaplan-Meier-Schätzung der kumulativen Revisionsrate bei der primären Hüfttotalprothese im Zeitverlauf, in %, 2015–2021, alle Spitäler, alle Diagnosen.

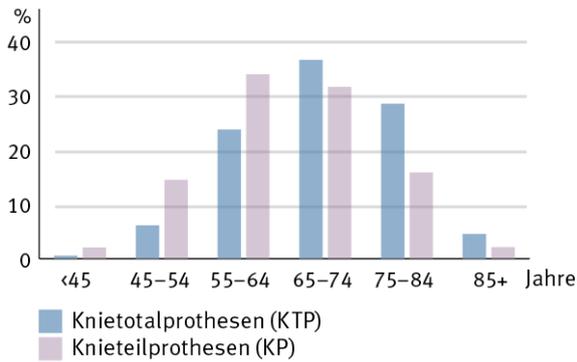
### 3.2. Knieprothesen inklusive Knieteilprothesen

**Auswertungen zu Totalprothesen:** Bis 2021 erfassten Schweizer Spitäler 134'923 primäre KTPs im Implantatregister. Der Frauenanteil (60.1%) und das Durchschnittsalter (69.5 Jahre) blieben über den gesamten Zeitraum mehr oder weniger konstant. Die Anteile der jüngeren Patientinnen und Patienten sowie der über 85-Jährigen blieben ebenfalls stabil (unter 45 Jahre: 0.5%; 45–54 Jahre: 6.1%; über 85 Jahre: 4.5%).

In Bezug auf Geschlecht, Durchschnittsalter, Altersgruppen und BMI gab es keine Unterschiede zwischen Spitälern mit tiefen und solchen mit hohen Operationsvolumen. Spitäler mit über 200 KTPs pro Jahr schienen aber mehr Patientinnen und Patienten mit einem ASA-Score 3 behandelt zu haben. Auch wenn das Register seit 2015 zusätzliche mögliche Ursachen für sekundäre Arthrosen führt (zum Beispiel Bänderrisse oder Infektionen) und das Verständnis über die Relevanz auslösender Faktoren kontinuierlich gestiegen ist, bleibt die primäre Arthrose der häufigste Grund für eine KTP (2021: 88.5%).

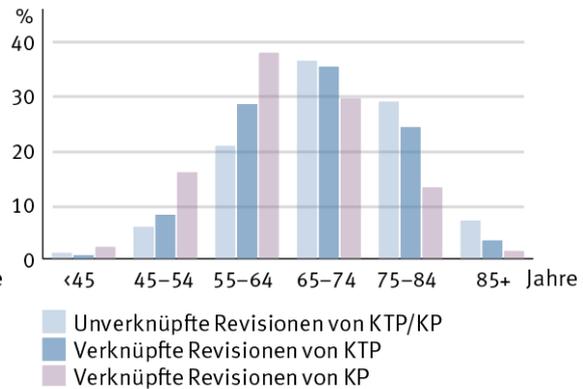
Jüngere Patientinnen und Patienten waren tendenziell eher übergewichtig. Beim Eingriff waren Frauen aus allen BMI-Gruppen im Durchschnitt älter als Männer. Das Durchschnittsalter bei der Operation lag bei einem BMI unter 30 kg/m<sup>2</sup> bei etwa 70 Jahren. Bei einem BMI von über 40 kg/m<sup>2</sup> musste die Operation 5–6 Jahre früher durchgeführt werden.

**Auswertungen zu Knieteilprothesen:** Zwischen 2016 und 2021 wurden 17'134 Knieteilprothesen implantiert, was 15.8% aller Knieimplantate entspricht. Dieser Anteil blieb in den letzten fünf Jahren konstant und gehört zu den höchsten in der westlichen Welt. 2021 belief sich die Gesamtzahl der Knieteilprothesen auf 3'166. Der Frauenanteil machte 46.8% aus. Das Durchschnittsalter bei der Operation betrug rund 64.5 Jahre und war damit deutlich tiefer als bei KTPs. Knieteilprothesen wurden häufiger bei jüngeren Patientinnen und Patienten eingesetzt. Für Knieteilprothesen lag der Spitzenwert in der Altersgruppe 55–64 Jahre und für KTPs in der Altersgruppe 65–74 Jahre (Abbildung 8).



**Abbildung 8a**

Altersverteilung bei Knie total- und Knie teilprothesenoperation, über alle registrierten Eingriffe.



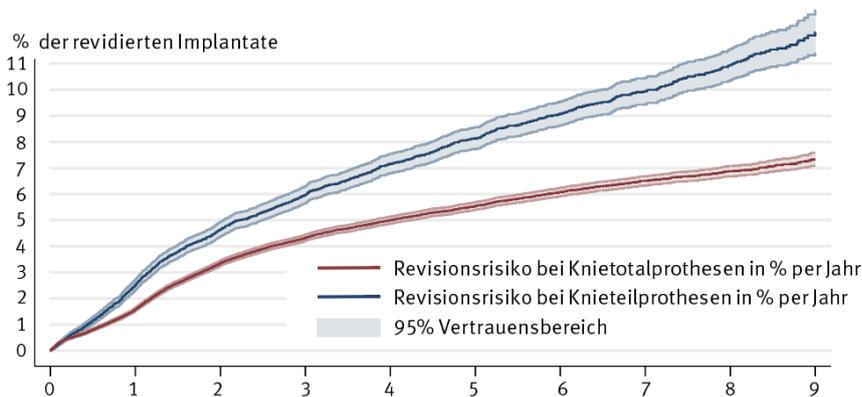
**Abbildung 8b**

Altersverteilung bei einer Revisionsoperation einer Knie total- oder Knie teilprothese, über alle registrierten Eingriffe.

**Auswertungen zu Revisionen und Reoperationen:** Nach zwei Jahren beträgt die durchschnittliche Revisionsrate für KTPs 3.3% und für Knie teilprothesen 4.6%. Neun Jahre nach der Erstoperation liegt die Revisionsrate für KTPs bei 7.3%, diejenige für Knie teilprothesen bei 12.2% (Abbildung 9). Die kumulative Revisionsrate war für Knie teilprothesen von Anfang an höher als für KTPs.

Für KTPs ergibt die Berechnung für 2019–2021 eine niedrigere Revisionsrate als in den Vorjahren. Diese erstmalige Verbesserung entspricht dem Hauptziel eines Implantatregisters, das als lernendes System zu einer Qualitätsverbesserung beiträgt (Abbildung 10).

Von den 10'823 im Beobachtungszeitraum implantierten Knie teilprothesen wurden 532 revidiert, was einer 2-Jahres-Revisionsrate von 5.0% entspricht. Jüngere Patientinnen und Patienten waren deutlich stärker gefährdet als ältere (zum Beispiel: 7.1% in der Altersgruppe unter 55 Jahren versus 3.0% in der Altersgruppe 75-84 Jahre).



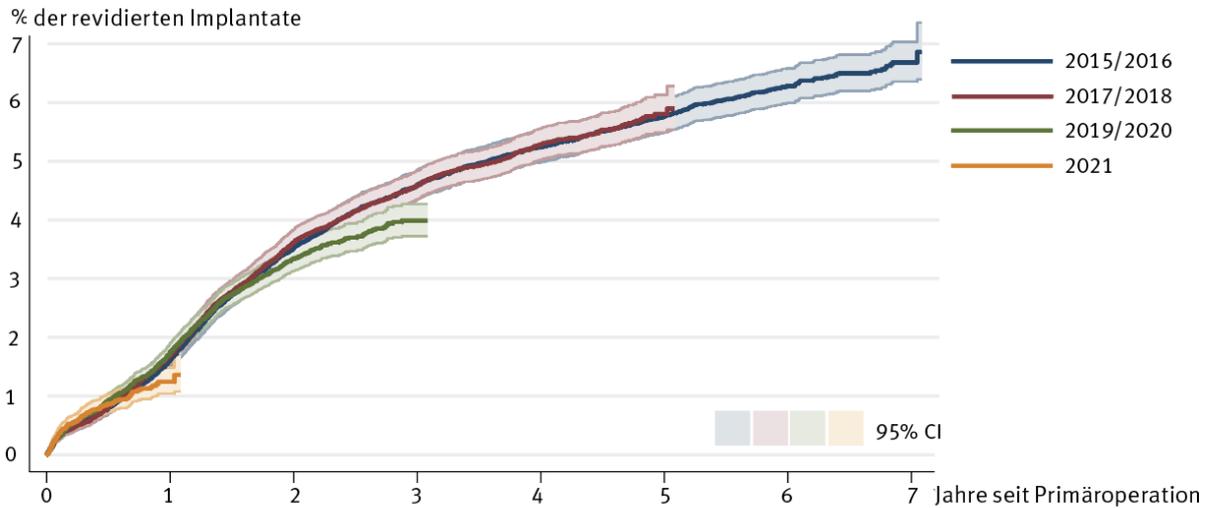
Ausfallrate	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre	8 Jahre	9 Jahre
KTP	1.6(1.5-1.7)	3.3(3.2-3.5)	4.3(4.2-4.4)	5.0(4.9-5.1)	5.5(5.4-5.7)	6.1(5.9-6.2)	6.5(6.3-6.7)	6.9(6.7-7.1)	7.3(7.1-7.6)
KP	2.5(2.3-2.7)	4.6(4.4-4.9)	6.0(5.6-6.3)	7.2(6.8-7.5)	8.1(7.6-8.6)	9.1(8.6-9.5)	9.9(9.4-10.4)	10.9(10.3-11.5)	12.2(11.4-13.0)

Risikogruppe	0 Jahre	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre	8 Jahre	9 Jahre
KTP	134'923	113'444	95'552	75'899	61'435	47'765	34'577	23'090	12'667	3'255
KP	25'207	21'043	17'476	13'780	11'153	8'741	6'530	4'466	2'526	674

**Abbildung 9**

Kaplan-Meier-Schätzung der kumulativen Revisionsrate bei der primären Knie totalprothese (KTP) und Knie teilprothese (KP) in % seit der Operation, 2012–2021, alle Spitäler, alle Diagnosen.



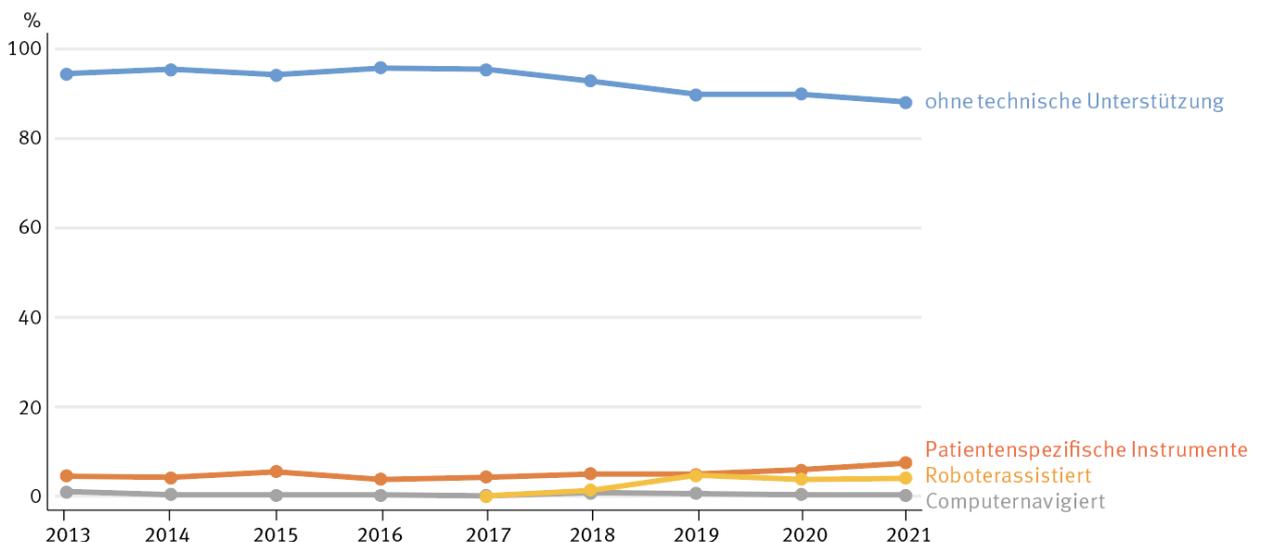
Ausfallrate	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre
2015/2016	1.6 (1.5-1.8)	3.5 (3.3-3.8)	4.6 (4.4-4.9)	5.2 (5.0-5.5)	5.8 (5.5-6.0)	6.3 (6.0-6.6)	6.7 (6.4-7.0)
2017/2018	1.7 (1.6-1.9)	3.6 (3.4-3.8)	4.6 (4.3-4.8)	5.3 (5.0-5.6)	5.8 (5.5-6.1)		
2019/2020	1.8 (1.6-1.9)	3.3 (3.1-3.6)	4.0 (3.7-4.3)				
2021	1.2 (1.0-1.5)						

**Abbildung 10**

Kaplan-Meier-Schätzung der kumulativen postoperativen Revisionsrate nach einer Knie totalprothese (KTP) im Zeitverlauf, in % seit der Operation, 2015–2021, alle Spitäler, alle Diagnosen.

### Zusatzanalysen

- Technische Unterstützung:** In den letzten sechs Jahren nahmen Chirurginnen und Chirurgen bei 26.8% der KTPs technische Unterstützung in Anspruch. Bei den Knie teilprothesen sind technische Hilfsmittel in der Schweiz immer noch selten, obwohl die Robotik bereits 2018 eingeführt wurde und patientenspezifische Instrumente seit Jahren verfügbar sind (Abbildung 11).



**Abbildung 11**

Technologische Unterstützung bei Operationen mit Knie teilprothesen

Roboterassistierte Fälle vor 2021 wurden aus Freitexteinträgen abgeleitet. «Andere» Antworten wurden als «ohne technische Unterstützung» kodiert, es sei denn, sie erwähnten ausdrücklich Robotik, Patientenspezifische Instrumente oder Navigation.

- **Patellaersatz:** Zwischen 2016 und 2021 wurde bei 69.2% der primären KTP-Fälle kein Patellaersatz implantiert. Die Patellaersatz-Rate stieg von 26.8% im Jahr 2016 auf 34.9% im Jahr 2021. Die Unterschiede zwischen den Kantonen sind dabei erheblich. In einigen Kantonen (z. B. Thurgau und Genf) stieg die Rate von 2015 bis 2018 bzw. von 2019 bis 2021 deutlich an, in anderen Kantonen (z. B. Obwalden und Schaffhausen) ging sie im gleichen Zeitraum zurück.
- **Revisionen und Reoperationen:** Zu einer kompletten KTP-Revision kam es in 36.3% der Fälle, in 16.4% der Fälle wurde nur der Polyäthylen-Einsatz ausgetauscht. Bei 15.0% der Operationen wurde ein sekundärer Patellaersatz vorgenommen, und bei 5.3% wurden Polyäthylen-Austausch und sekundärer Patellaersatz miteinander kombiniert.

## 4. Implantatspezifische Ergebnisse

---

Die 2-Jahres-Revisionsrate der Implantate stellt die früheste Information dar, welche auf mögliche Auffälligkeiten hindeuten kann. Um zufällige Effekte zu minimieren, wurden die Revisionsraten nur berechnet, wenn mehr als 50 Implantate (Anzahl Patientinnen und Patienten der Risikopopulation) während des Beobachtungszeitraums registriert wurden. Da Revisionen relativ selten vorkommen, sollten Raten von Implantaten mit weniger als 500 Operationen mit Vorsicht interpretiert werden. Aus diesem Grund ist im SIRIS Report ein besonderes Augenmerk auf die in den Grafiken dargestellten statistischen Konfidenzintervalle zu richten, die sich bei kleineren Zahlen entsprechend verbreitern.

Produktgruppen mit ausreichenden Gesamtzahlen werden jeweils auf sogenannte Outlier-Implantate geprüft. Ein Implantat wird als «statistischer Outlier» betrachtet, wenn seine Revisionsrate deutlich von einem relevanten Gruppenschnitt abweicht. Die im SIRIS Report als Referenz verwendete Revisionsrate ist die durchschnittliche Revisionsrate aller entsprechenden Implantate (oder Kombinationen) im Register während des Beobachtungszeitraums. Von einem Outlier wird gesprochen, wenn die Revisionsrate dieses Produkts doppelt so hoch ist wie die Referenz-Revisionsrate.

Alle potenziellen Outlier wurden vom SIRIS Scientific Advisory Board (SSAB) beurteilt und besprochen. Für jedes betroffene Implantat wurde eine separate und detailliertere Outlier-Analyse durchgeführt und ein entsprechender Outlier-Bericht erstellt. Deutete die Analyse auf einen Handlungsbedarf hin, änderte das SSAB den Outlier-Status von «potenzieller Outlier» auf «bestätigter Outlier». Alle potenziell zufälligen oder spitalbezogenen Effekte sowie Anwendungsdynamiken des Implantats während des Beobachtungszeitraums wurden analysiert und vom SSAB in den Berichten kommentiert.

Gemäss der neuesten Auswertung der registrierten Hüftoperationen zeigte sich bei neun Kombinationen aus unzementierten Schaft- und Pfannenimplantaten eine erhöhte Revisionsrate nach zwei Jahren. Diese werden als potenzielle Outlier genauer analysiert. Die Langzeit-Analyse ergab keine Outlier. Bei den Knie-systemen fielen 3 potenzielle Outlier mit erhöhten 2-Jahres-Revisionsraten auf. Die implantatspezifischen Ergebnisse sind im SIRIS Report aufgeführt in den Kapiteln 3.5 (HTPs), 3.8 (HTPs nach Frakturen), 4.5 (KTPs) und 4.8 (Knieteilprothesen).

Ein Outlier bedeutet nicht unbedingt, dass es sich um ein problematisches Implantat handelt. Die Gründe für eine Revisionsoperation können beim Produkt, bei der Operateurin oder beim Operateur, bei der Betreuung oder bei der Selbstverantwortung der Patientinnen und Patienten liegen.

Vor der Veröffentlichung des SIRIS Reports erhalten die betroffenen Implantathersteller und Spitäler jeweils vertrauliche Outlier-Berichte. Diese informieren über die gemachten Beobachtungen aus dem SIRIS Register und stellen ein effizientes Mittel für das Qualitätsmanagement dar.

## 5. Prothesenbezogene Revisionsraten nach Spitälern

### 5.1. Hüftprothesenimplantationen und -revisionen

Rund 150 Spitäler bieten in der Schweiz Hüftgelenkersatzoperationen an. Seit 2018 beteiligen sich alle Institutionen mit entsprechenden Eingriffen am SIRIS Register. Die Zahl der Institutionen, die HTP-Implantationen vornehmen, geht dabei tendenziell zurück (Tabelle 5). Die Zahl der Spitäler, die weniger als 100 primäre HTPs pro Jahr implantieren, sank seit 2016 von 85 auf 61. Die Zahl der Einrichtungen mit einem Volumen von über 200 Fällen nahm dagegen zu (Tabelle 6). Abbildung 12 zeigt die Verteilung von HTPs, Femurkopfprothesen und Revisionseingriffen nach Spitälern. 10 Einrichtungen führen ausschliesslich Implantationen von HTPs durch.

		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Primäre Hüfttotalprothese	N Spitäler	157	153	154	152	153	149
	OP pro Spital	86	87	86	87	94	117
Primäre Femurkopfprothese	N Spitäler	143	136	125	126	125	105
	OP pro Spital	9	9	10	10	10	16
Revisionen von Hüfttotal- und Femurkopfprothese	N Spitäler	127	131	127	137	134	140
	OP pro Spital	9	9	9	10	12	12

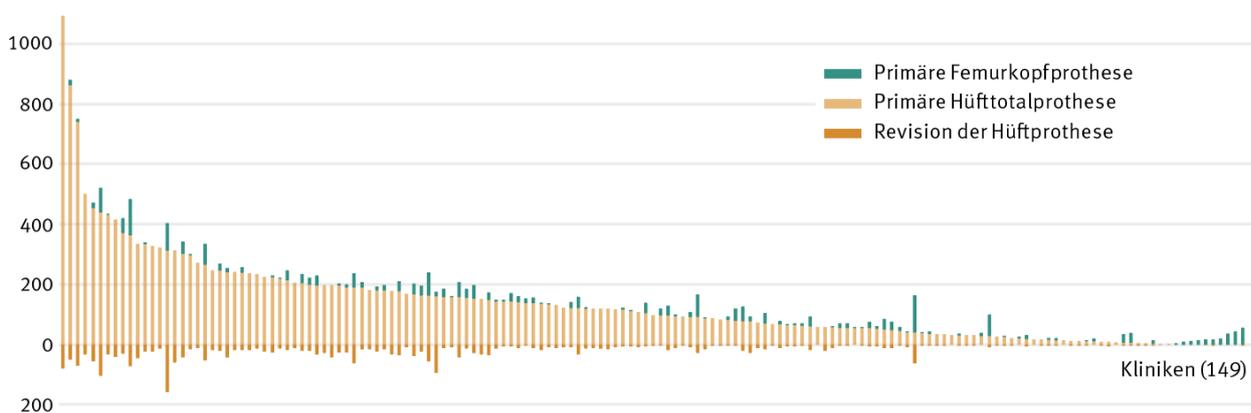
**Tabelle 5**

Anzahl der teilnehmenden Spitäler (N) und durchschnittliche Anzahl durchgeführter Operationen pro Spital pro Jahr.

		2016	2017	2018	2019	2020	2021
<100	N Eingriffe/%	3'599/ <b>19.7</b>	3'190/ <b>17.2</b>	3'040/ <b>15.7</b>	2'236/ <b>12.1</b>	2'829/ <b>14.0</b>	2'355/ <b>10.9</b>
	N Spitäler	85	79	74	64	73	61
100–199	N Eingriffe/%	5'406/ <b>29.6</b>	5'695/ <b>30.6</b>	5'742/ <b>29.7</b>	6'669/ <b>33.3</b>	5'551/ <b>27.5</b>	6'097/ <b>27.9</b>
	N Spitäler	43	44	44	51	43	46
200–299	N Eingriffe/%	3'630/ <b>19.9</b>	4'499/ <b>24.2</b>	4'242/ <b>21.9</b>	4'424/ <b>22.1</b>	4'995/ <b>24.8</b>	5'185/ <b>23.8</b>
	N Spitäler	16	19	19	20	22	24
>300	N Eingriffe/%	5'628/ <b>30.8</b>	5'213/ <b>28.0</b>	6'303/ <b>32.6</b>	6'522/ <b>32.5</b>	6'800/ <b>33.7</b>	8'178/ <b>37.4</b>
	N Spitäler	13	11	15	15	15	18

**Tabelle 6**

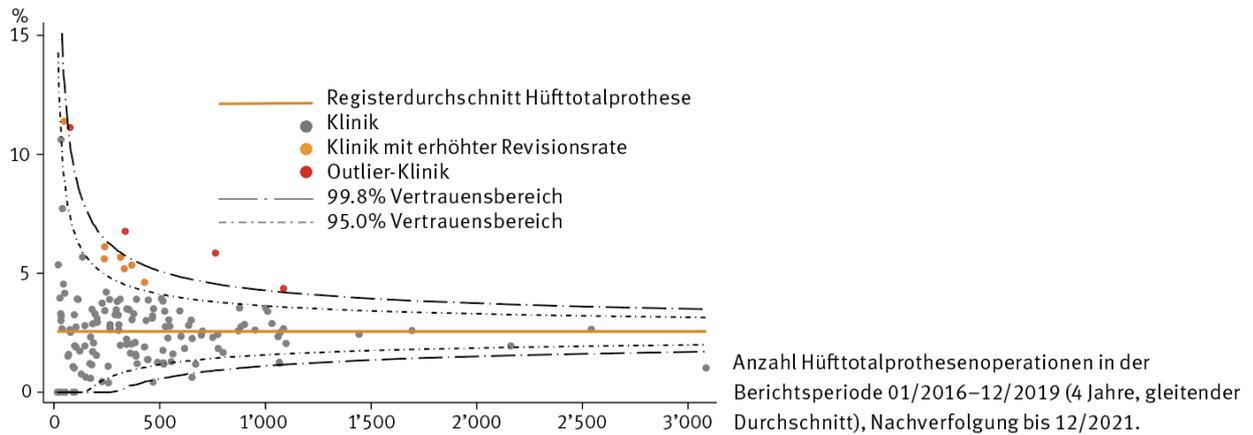
Anzahl der Spitäler und Anzahl der primären Hüfttotalprothesen je nach Volumen des Spitals.



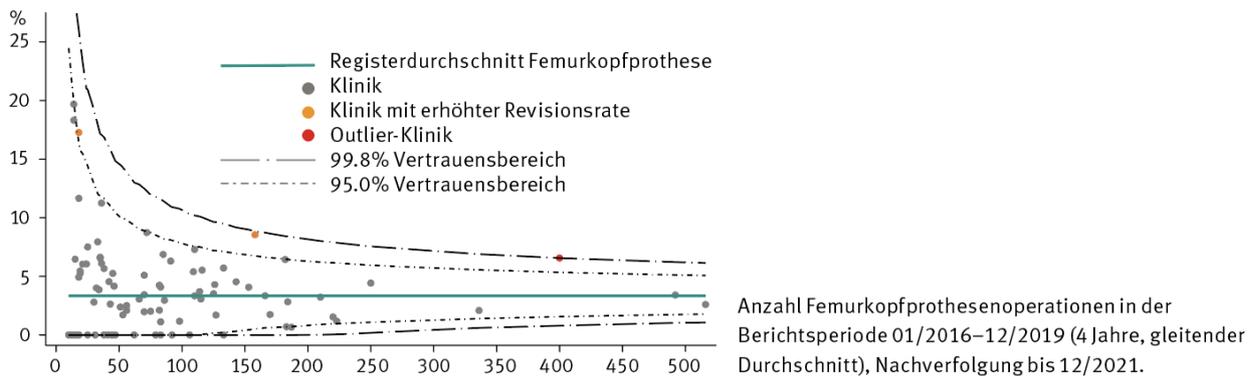
**Abbildung 12**

Eingriffe mit primärer Hüfttotalprothese resp. Femurkopfprothese und Revisionen der Hüftprothese (negative x-Achse): Fälle pro Spital 2021.

Abbildungen 13 und 14 präsentieren Funnel-Plots der risikoadjustierten 2-Jahres-Revisionsraten für HTPs und Femurkopfprothesen. Jeder Punkt stellt ein Spital dar. Die Ergebnisse sind auf Patientinnen und Patienten mit primärer Arthrose beschränkt und risikoadjustiert bezüglich Alter und Geschlecht sowie BMI, ASA-Score und Charnley-Klassifikation (sofern verfügbar). Wie die Funnel-Plots verdeutlichen, ist die Verteilung der Ergebnisse in der Schweiz relativ homogen. Es gibt jedoch Ausnahmen. Bei den HTPs zeigen vier Institutionen Ausreisser und sieben ein erhöhtes Revisionsrisiko. Bei den Femurkopfprothesen gab es einen Ausreisser und zwei Institutionen mit erhöhtem Revisionsrisiko.



**Abbildung 13**  
2-Jahres-Revisionsrate für primäre Hüfttotalprothesen (HTP) pro Spital\*.



**Abbildung 14**  
2-Jahres-Revisionsrate für primäre Femurkopfprothesen pro Spital\*.

\*Diese Ergebnisse sind risikoadjustiert bezüglich Alter und Geschlecht sowie BMI, ASA-Score und Charnley-Klassifikation, sofern verfügbar.

### Wichtige Information zur Interpretation von Funnel-Plots

- Die farbige Linie zeigt die durchschnittliche 2-Jahres-Revisionsrate in der Schweiz an.
- Kliniken, die innerhalb der 95%-Kontrolllimiten (graue Punkte) liegen, haben Revisionsraten, die angesichts ihres Operationsvolumens im statistisch erwarteten Bereich liegen.
- Kliniken unterhalb der 95%-/99.8%-Kontrolllimiten schneiden besser ab als der Durchschnitt.
- Kliniken oberhalb der 95%- und unterhalb der 99.8%-Kontrolllimite (orange Punkte) weisen erhöhte 2-Jahres-Revisionsraten auf. Auch wenn es sich um zufällige Schwankungen handeln könnte, ist die Analyse möglicher Gründe empfohlen. Dabei sollte insbesondere geprüft werden, ob die Position im Verlauf der Zeit stabil geblieben ist oder ob sie sich verschlechtert hat.
- Kliniken, die über der 99.8%-Kontrolllimite liegen (rote Punkte), haben 2-Jahres-Revisionsraten, die deutlich vom nationalen Durchschnitt abweichen (was wahrscheinlich nicht allein auf zufällige Schwankungen zurückzuführen ist).

## 5.2. Knieprothesenimplantationen und -revisionen

Fast 150 Spitäler mit orthopädischen oder traumatologischen Abteilungen führen in der Schweiz Knieimplantationen durch. Seit 2018 erfassen alle Institutionen ihre Eingriffe im SIRIS Register. 2021 dokumentierten 145 Spitäler KTPs, 127 Spitäler erfassten Knieeilprothesen und 134 registrierten KTP-Revisionen. Die mittlere Zahl der Eingriffe pro Spital schwankte seit 2016 nur minimal (Tabelle 7).

		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Primäre Knietotalprothese	N Spitäler	149	149	151	147	146	145
	OP pro Spital	75	72	78	79	77	86
Primäre Knieeilprothese	N Spitäler	128	127	129	127	128	127
	OP pro Spital	10	10	11	12	12	13
Revisionen von Knietotal- und Knieeilprothese	N Spitäler	131	130	134	133	130	134
	OP pro Spital	8	9	9	9	13	12

**Tabelle 7**

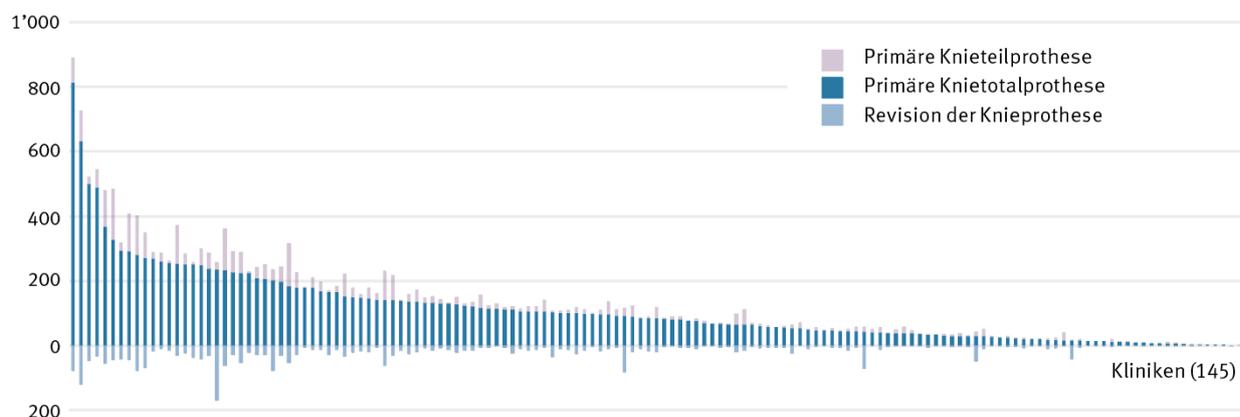
Anzahl der teilnehmenden Spitäler (N) und durchschnittliche Anzahl durchgeführter Operationen pro Spital pro Jahr.

		2016	2017	2018	2019	2020	2021
<100	N Eingriffe/%	3'838/ <b>26.5</b>	3'086/ <b>21.5</b>	3'590/ <b>24.5</b>	3'184/ <b>20.5</b>	2'721/ <b>17.7</b>	2'551/ <b>15.4</b>
	N Spitäler	94	86	90	81	78	72
100–199	N Eingriffe/%	3'622/ <b>25.0</b>	4'810/ <b>33.5</b>	4'327/ <b>29.5</b>	4'523/ <b>29.1</b>	4'698/ <b>30.5</b>	4'778/ <b>28.9</b>
	N Spitäler	29	39	35	37	39	40
200–299	N Eingriffe/%	2'640/ <b>18.2</b>	2'940/ <b>20.5</b>	3'273/ <b>22.3</b>	3'461/ <b>22.3</b>	3'240/ <b>21.0</b>	4'041/ <b>24.4</b>
	N Spitäler	13	14	16	17	16	19
>300	N Eingriffe/%	4'375/ <b>30.2</b>	3'528/ <b>24.6</b>	3'480/ <b>23.7</b>	4'352/ <b>28.0</b>	4'754/ <b>30.8</b>	5'185/ <b>31.3</b>
	N Spitäler	12	9	9	12	13	14

**Tabelle 8**

Anzahl der Spitäler und Anzahl der primären Knietotalprothesen je nach Volumen des Spitals.

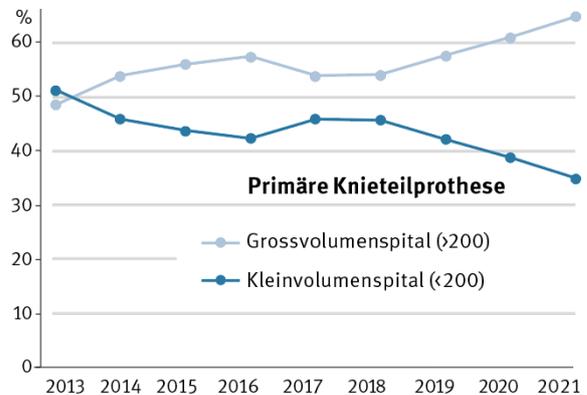
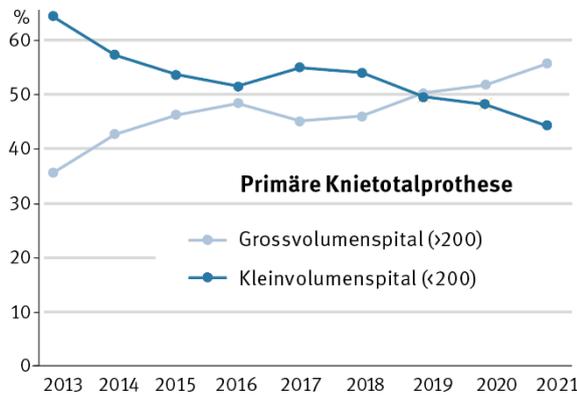
In allen Institutionen wurden am häufigsten KTPs eingesetzt. Institutionen mit höheren Fallzahlen führten tendenziell mehr Implantationen von Knieeilprothesen und KTP-Revisionen durch als kleinere Einrichtungen. Gleichzeitig scheinen sich einige Spitäler auf Knieeilprothesen und/oder KTP-Revisionen zu spezialisieren (Abbildung 15).



**Abbildung 15**

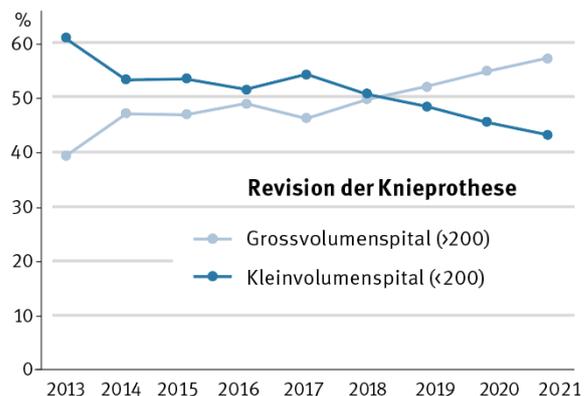
Eingriffe mit primärer Knietotalprothese resp. -teilprothese und Revisionen der Knieprothese (negative x-Achse): Fälle pro Spital 2021

Seit 2013 ist eine Konzentration der primären Knieeingriffe auf Institutionen mit höheren Fallzahlen zu erkennen (Abbildung 16). Dieser Effekt ist nicht zwingend auf eine tatsächliche Zunahme zurückzuführen, sondern kann auch das Resultat von Zusammenschlüssen sein. Die gleiche Tendenz lässt sich auch für Revisionsoperationen feststellen.

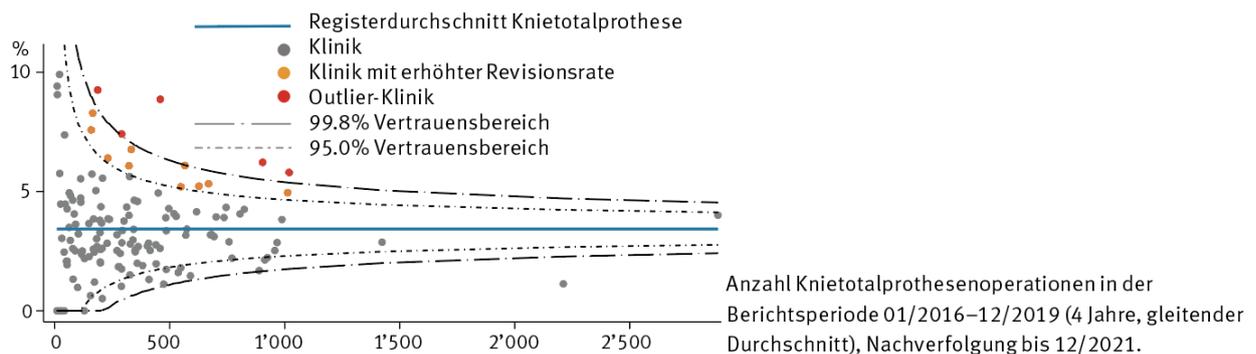


**Abbildungen 16**

Welcher Anteil der ausgewählten Verfahren wird in Spitälern mit unterschiedlichem Leistungsvolumen durchgeführt?  
Das Leistungsvolumen ist definiert als die Summe der Primäreingriffe pro Jahr.

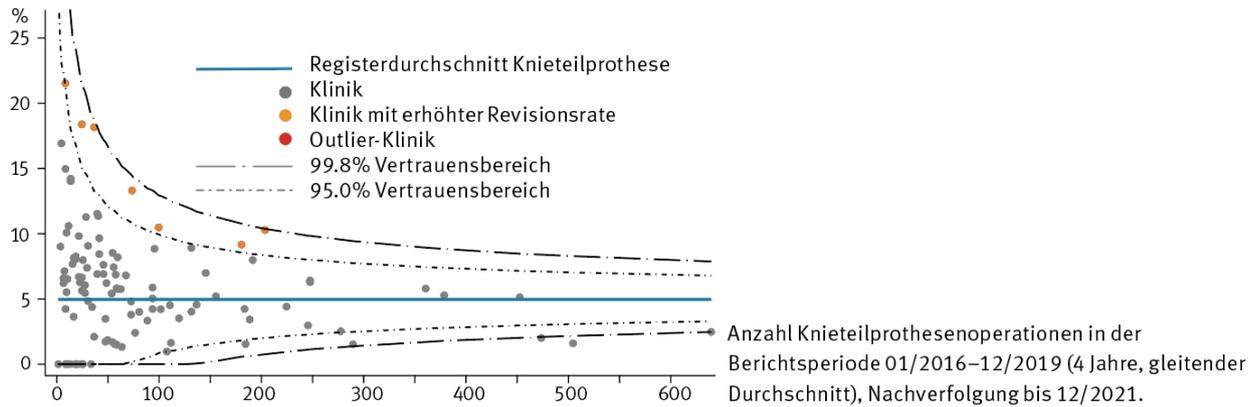


Die Abbildungen 17–19 zeigen Funnel-Plots der 2-Jahres-Revisionsraten von KTPs, Knie teilprothesen und KTP-Revisionen ohne isoliertem Patellaersatz. Die Ergebnisse sind risikoadjustiert nach Alter und Geschlecht, BMI sowie ASA- und Charnley-Scores (falls verfügbar). In den Funnel-Plots steht jeder Punkt für eine Institution. Die Verteilung der Ergebnisse ist relativ homogen. Aber es gibt Ausnahmen, und bei den Knieoperationen scheint es mehr Abweichungen vom Durchschnitt zu geben als bei den Hüftoperationen. Die KTPs weisen mehr potenzielle und definitive Ausreisser aus als die Knie teilprothesen. Wird der isolierte sekundäre Patellaersatz aus der Analyse ausgeschlossen, ist der Unterschied nicht mehr so ausgeprägt.

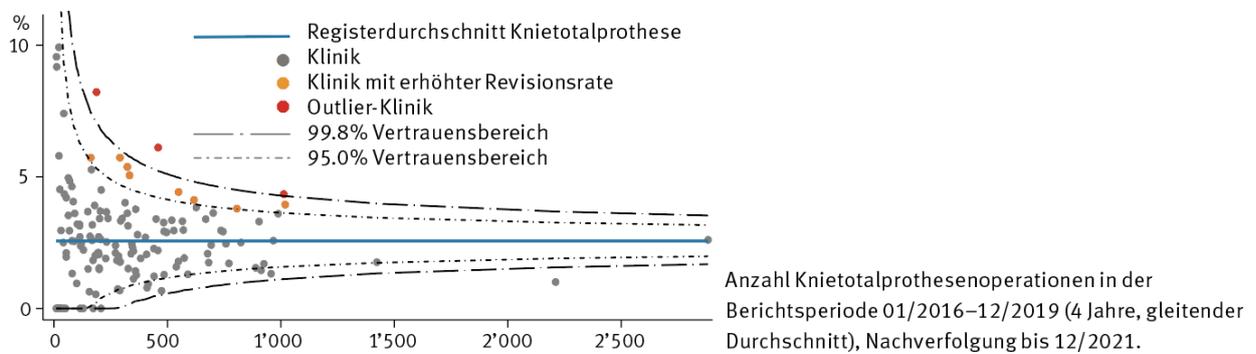


**Abbildung 17**

2-Jahres-Revisionsrate für primäre Knie totalprothesen (KTP) pro Spital\*.



**Abbildung 18**  
 2-Jahres-Revisionsrate für primäre Knieeilprothesen (KP) pro Spital\*.



**Abbildung 19**  
 2-Jahres-Revisionsrate für primäre Knie totalprothesen (KTP) pro Spital, ohne isoliertes sekundäres Patella-Resurfacing\*.

\*Diese Ergebnisse sind risikoadjustiert bezüglich Alter und Geschlecht sowie BMI, ASA-Score und Charnley-Klassifikation, sofern verfügbar.

#### Wichtige Information zur Interpretation von Funnel-Plots

- Die farbige Linie zeigt die durchschnittliche 2-Jahres-Revisionsrate in der Schweiz an.
- Kliniken, die innerhalb der 95%-Kontrollimiten (graue Punkte) liegen, haben Revisionsraten, die angesichts ihres Operationsvolumens im statistisch erwarteten Bereich liegen.
- Kliniken unterhalb der 95%/99.8%-Kontrollimiten schneiden besser ab als der Durchschnitt.
- Kliniken oberhalb der 95%- und unterhalb der 99.8%-Kontrollimite (orange Punkte) weisen erhöhte 2-Jahres-Revisionsraten auf. Auch wenn es sich um zufällige Schwankungen handeln könnte, ist die Analyse möglicher Gründe empfohlen. Dabei sollte insbesondere geprüft werden, ob die Position im Verlauf der Zeit stabil geblieben ist oder ob sie sich verschlechtert hat.
- Kliniken, die über der 99.8%-Kontrollimite liegen (rote Punkte), haben 2-Jahres-Revisionsraten, die deutlich vom nationalen Durchschnitt abweichen (was wahrscheinlich nicht allein auf zufällige Schwankungen zurückzuführen ist).

## 6. Konklusion

---

In der Schweiz werden aktuell pro Jahr rund 24'000 künstliche Hüftgelenke und 19'000 künstliche Kniegelenke implantiert, bzw. im Implantatregister SIRIS Hüfte und Knie erfasst. Produziert oder vertrieben werden diese Produkte durch rund 29 Firmen (SIRIS Report, S. 164). Implantiert werden sie durch zirka 1'000 Ärztinnen und Ärzte, welche ihre Eingriffe in rund 150 Spitälern vornehmen und registrieren.

Dank der hohen Erfassungsquote des Implantatregisters – 2020 wurden 97.9% aller Hüft- und Knieimplantationen dokumentiert – sind zahlreiche Auswertungen möglich. Viermal jährlich erhalten die Spitäler einen Quartalsbericht mit klinikspezifischen Analysen. Der Jahresbericht gibt Aufschluss über den Stand der Hüft- und Kniegelenkimplantationen in der Schweiz. An ihm wirken die Stiftung SIRIS, swiss orthopaedics, die Universität Bern sowie weitere Expertinnen und Experten mit. Die Kurzfassung zum SIRIS Report wird jeweils durch den ANQ publiziert.

Der SIRIS Report 2022 zeigt für die 2-Jahres-Revisionsrate auf Spitalebene ein recht homogenes Bild. Es gibt jedoch Ausnahmen, und bei den Knieoperationen scheint es mehr Abweichungen vom Durchschnitt zu geben als bei den Hüftoperationen. Im Dezember 2022 wurden auf dem ANQ-Webportal zum dritten Mal die 2-Jahres-Revisionsraten pro Spital transparent publiziert. Die 2-Jahres-Revisionsraten zeigten dabei kaum Veränderungen gegenüber dem letzten Bericht. Eine positive Ausnahme bildete die 2-Jahres-Revisionsrate 2020/2021 für KTPs, die unter den beiden Vorjahren lag.

Im internationalen Vergleich ist SIRIS ein vollwertiges Register mit einer hohen Erfassungsquote, einer mittleren Zeiterfassung von neun Jahren und einem eher kleineren Volumen (entsprechend der Populationsgrösse). Der Vergleich mit internationalen Registern ist schwierig, da die Definitionen und die Erfassungsquoten grössere Unterschiede aufweisen können. Zudem können in den einzelnen Ländern vielfältige kontextabhängige Faktoren die Revisionsraten beeinflussen. Aus diesem Grund verzichtet der SIRIS Report darauf, die Schweizer Zahlen in einen internationalen Kontext zu stellen.

SIRIS Hüfte und Knie hat heute einen Stand erreicht, der in Zukunft weitere spezifische Analysen erlaubt. Eine solch breite und sich kontinuierlich entwickelnde Analysetätigkeit ist zentral, damit das Implantatregister seinen wichtigsten Zweck als Instrument des kontinuierlichen Lernens erfüllen und zu einer stetig steigenden Qualität in der Implantatmedizin beitragen kann.