
Implantatregister SIRIS

Hüfte und Knie

Kurzfassung – SIRIS Report 2024

Jahresbericht Hüft- und Knieimplantate 2012–2023

Autoren

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

Dezember 2024, Version 1.0

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	3
2.	Hüftprothesen.....	5
2.1.	Primäre Hüft-Totalprothesen und Revisionen.....	7
2.2.	Behandlung von Hüftfrakturen und Revisionen	11
2.3.	Implantatspezifische Ergebnisse	12
2.4.	Prothesenbezogene Revisionsraten nach Spitälern	13
3.	Knieprothesen.....	17
3.1.	Knie-Totalprothesen und Revisionen.....	21
3.2.	Knie-Teilprothesen und Revisionen.....	24
3.3.	Implantatspezifische Ergebnisse	27
3.4.	Prothesenbezogene Revisionsraten nach Spitälern	29
4.	Konklusion	34

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, die implantierten Hüft- und Knieprothesen ins Register einzuspeisen.

SIRIS 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-Score¹) und Charnley-Klassifikation², aber auch Informationen zu Operationsverfahren, Prothesentypen und weiteren Parametern, wie zum Beispiel Fixationstechniken und Gleitpaarungen. Die Patientenangaben sind unter anderem für eine möglichst eindeutige, institutionsübergreifende 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 Operateurinnen und Operateuren sowie den politischen Instanzen, gezielte Massnahmen zu ergreifen. Dies gilt sowohl für Primär- als 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 von spezifischen Implantaten zu dokumentieren. Aufgrund der zunehmenden Forderung nach Transparenz erfolgt die Veröffentlichung der Raten heute vermehrt auch auf Spitalebene. Wie in anderen Ländern werden somit 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 Hüft-Totalprothesen (HTP) und primären Knie-Totalprothesen (KTP) pro Institution. Im Dezember 2024 folgt die inzwischen fünfte transparente Publikation auf dem [ANQ-Webportal](#). Die SIRIS Reports stehen auf der [SIRIS Website](#) zum Download bereit.

Für den nationalen Spitalvergleich werden die Revisionsraten unter Berücksichtigung bestimmter patientenspezifischer 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 (gesunde Person) bis 5 (moribunde Person, die 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-Methode³. Als Revision wird ein Folgeeingriff am Hüft- oder Kniegelenk definiert, bei dem die komplette Prothese oder mindestens ein Prothesenteil entfernt und/oder ersetzt respektive ergänzt wird. Die Revisionsrate wird anhand der Anzahl Revisionen im Verhältnis zu den implantierten Prothesen berechnet, die zum Zeitpunkt verbleiben.

Ein besonderes Augenmerk gilt den 2-Jahres-Revisionsraten, d. h. der Revision innerhalb von 2 Jahren nach dem Primäreingriff. Um die aktuelle Entwicklung abzubilden, werden die Analysen auf ein gleitendes 4-Jahres-Zeitfenster angewendet. Damit wird erreicht, dass ältere Daten mit der Zeit ihren Einfluss auf die aktuellen Ergebnisse verlieren. Für den SIRIS Report 2024 wurden alle primär implantierten Prothesen vom 01.01.2018 bis zum 31.12.2021 in die Analyse eingeschlossen und bis zum abgeschlossenen 2-Jahres-Verlauf am 31.12.2023 auf mögliche Revisionen beobachtet.

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

2. Hüftprothesen

Das Gesamtvolumen der Hüftoperationen im Verhältnis zur Demografie

Seit der Einführung von SIRIS im Jahr 2012 wurden 226'042 primäre HTP und 10'930 verknüpfte Revisionen registriert (Tabelle 1). Verknüpfte Revisionen beziehen sich auf Revisionen von Primärimplantationen, die seit 2012 in SIRIS dokumentiert wurden. Im gleichen Zeitraum wurden – vorwiegend zur Behandlung von Frakturen des proximalen Femurs – 25'297 Femurkopfprothesen implantiert, von denen 1'022 revidiert wurden (verknüpfte Revisionen). Nicht verknüpfte Revisionen beziehen sich auf Hüftprothesen (HTP und Femurkopfprothesen), die vor der Einführung von SIRIS implantiert wurden oder aus anderen Gründen nicht in SIRIS erfasst worden sind. Insgesamt wurden 18'264 nicht verknüpfte Revisionen von HTP und Femurkopfprothesen dokumentiert. Die Zahl der nicht verknüpften Revisionen sinkt mit zunehmender Dauer des Registers. Das Implantatregister weist für 2022 eine geschätzte Erfassungsquote von 98.6% auf.

Jahr	Primäre Hüfttotalprothese	Primäre Femurkopfprothese	Primäre andere oder unklarer Typ	Primäre Hüfttotalprothese und primäre Femurkopfprothese im Total	Jährliche Zuwachsraten Primär	Verknüpfte ² Rev./Reop. einer Hüfttotalprothese	Verknüpfte ² Rev./Reop. einer Femurkopfprothese	Unverknüpfte Rev./Reop. einer Hüfttotal- und Femurkopfprothese ³	Alle Rev./Reop. von Hüfttotal- und Femurkopfprothese ³	% verknüpfte ² Rev./Reop.
2012 ¹	6'705	637	3	7'345		113	6	792	911	13.1
2013	16'898	1'935	4	18'837		406	39	1'872	2'317	19.2
2014	17'181	2'029	1	19'211	2.0%	570	60	1'902	2'532	24.9
2015	17'687	1'982	5	19'674	2.4%	723	65	1'814	2'602	30.3
2016	18'703	1'999	4	20'706	5.2%	843	85	1'715	2'643	35.1
2017	18'887	2'094	9	20'990	1.4%	866	78	1'677	2'621	36.0
2018	19'516	2'255	5	21'776	3.7%	968	101	1'566	2'635	40.6
2019	20'173	2'356	7	22'536	3.5%	1'107	105	1'515	2'727	44.4
2020	20'329	2'424	5	22'758	1.0%	1'241	107	1'447	2'795	48.2
2021	21'982	2'398	7	24'387	7.2%	1'326	116	1'314	2'756	52.3
2022	23'465	2'622	1	26'088	7.0%	1'331	136	1'306	2'773	52.9
2023	24'516	2'566	5	27'087	3.8%	1'436	124	1'344	2'904	53.7
Alle	226'042	25'297	56	251'395		10'930	1'022	18'264	30'216	39.6

Tabelle 1

Hüfttotalprothese und Femurkopfprothese:

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

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

² Verknüpft = Primäroperation im SIRIS Register gespeichert.

³ kann eine Hüfttotalprothese oder eine Femurkopfprothese sein.

⁴ einschliesslich verknüpfte Revisionen/Reoperationen von Verfahren, die als «primär andere» oder «unklarer Typ» eingestuft wurden.

Inzidenz

Die absolute Zahl der in SIRIS registrierten Hüfteingriffe nimmt laufend zu, wobei die jährlichen Wachstumsraten seit 2013 bei durchschnittlich 3.7% liegen (Tabelle 1/Abbildung 1). Diese Zunahme ist zumindest teilweise auf die steigende Erfassung im Register zurückzuführen und in Zusammenhang mit den demografischen Veränderungen in der Schweizer Bevölkerung zu betrachten. So stimmt dieser Anstieg zum Beispiel zwischen 2013 und 2020 weitgehend mit der Zunahme der Risikogruppe (im Alter von 50 bis 89 Jahren) überein. Im Jahr 2020 sinkt der Anstieg aufgrund der Einschränkungen durch die Covid-19-Pandemie auf 1%. In den Jahren 2021 und 2022 wurde eine Zunahme von 7.2% bzw. 7.0% für HTP beobachtet, was als Ausgleich für das Vorjahr interpretiert werden kann. Im Jahr 2023 wurde wieder die Wachstumsrate der Zeit vor der Covid-19-Pandemie erreicht.

Es kann anspruchsvoll sein, die Inzidenz von Hüftimplantationen in verschiedenen Gesundheitssystemen miteinander zu vergleichen. Deshalb ist bei der Interpretation Vorsicht geboten. Im Folgenden werden zwei Berechnungen für die Schweiz präsentiert (Abbildung 1). Die obere Linie zeigt die Inzidenz in Bezug auf die Risikopopulation und damit auf die Altersgruppe, in der dieser Eingriff üblicherweise durchgeführt wird. Die untere Linie zeigt die Inzidenz in Bezug auf die gesamte Wohnbevölkerung, unabhängig von Alter und Risiko.

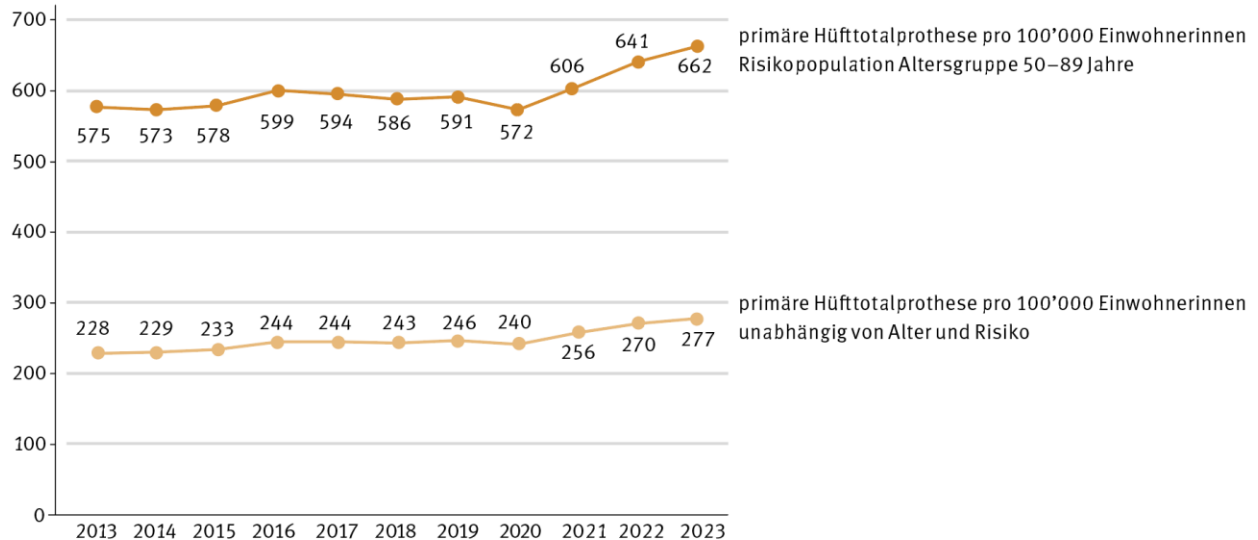


Abbildung 1
Entwicklung der Inzidenz der in SIRIS registrierten primären Hüfttotalprothesen pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner (unabhängig von Alter und Risiko) und der Risikopopulation in der Schweiz
 Die Altersgruppe 50–89 Jahre macht 93% aller Hüfttotalprothesen-Empfängerinnen und -Empfänger aus. Bereinigt um die erwartete Erfassungsquote. SIRIS-Zahlen ohne Liechtenstein.

Saisonalität

Die Implantationen folgen üblicherweise einem saisonalen Muster, mit mehr Implantationen im ersten und vierten Quartal und einem Rückgang im dritten Quartal. Die Covid-19-Pandemie durchbrach dieses Muster. 2021 zeigte sich die Saisonalität wieder teilweise, ab 2022 wieder vollständig (Abbildung 2/Tabelle 2).

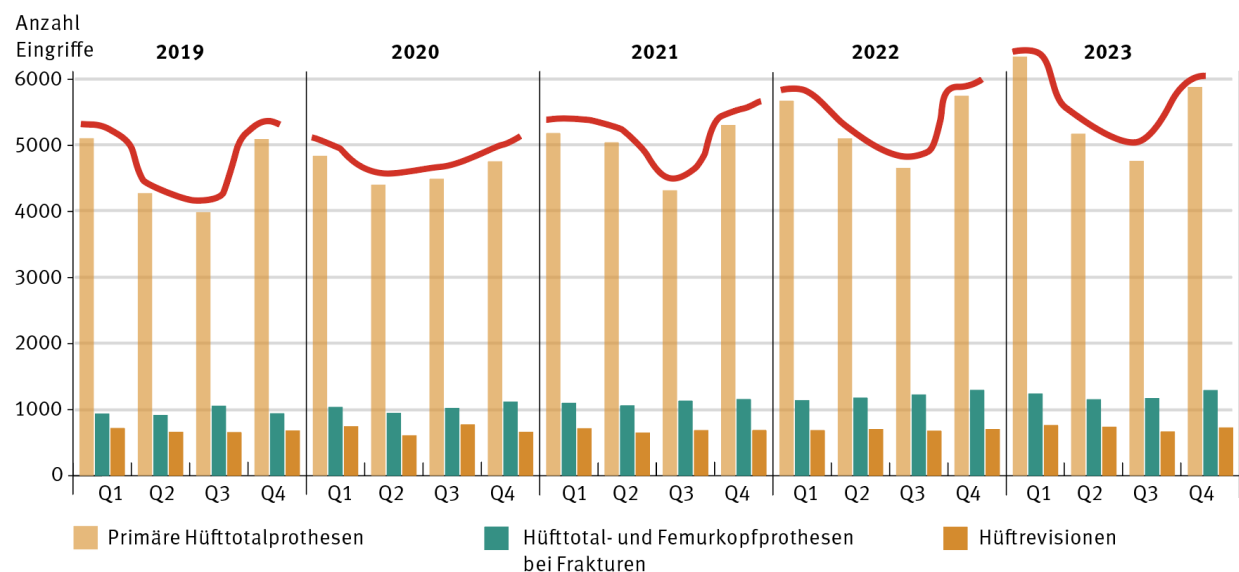


Abbildung 2
Saisonale Muster bei allen Eingriffen 2019 – 2023

	2019				2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Primäre Hüfttotalprothesen	5'106	4'275	3'987	5'091	4'840	4'403	4'493	4'757	5'185	5'045	4'318	5'305
Hüfttotal- und Femurkopfprothesen bei Frakturen	940	918	1'058	944	1'040	949	1'024	1'118	1'102	1'064	1'135	1'159
Hüftrevisionen	721	663	659	683	746	610	776	663	717	651	689	691

	2022				2023			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Primäre Hüfttotalprothesen	5'674	5'104	4'657	5'749	6'341	5'175	4'761	5'879
Hüfttotal- und Femurkopfprothesen bei Frakturen	1'142	1'181	1'228	1'298	1'243	1'156	1'173	1'295
Hüftrevisionen	689	703	681	705	766	740	669	729

Tabelle 2
Saisonale Muster bei allen Eingriffen 2019 – 2023

2.1. Primäre Hüft-Totalprothesen und Revisionen

Von den 82'000 während des aktuellen 4-Jahres-Zeitfensters implantierten primären HTP wurden 67'616 bei primärer Arthrose implantiert. Bei insgesamt 1'708 der operierten Hüften kam es zu einer Revision, was einer 2-Jahres-Revisionsrate von 2.5% (KI 2.4–2.7%) entspricht. Dabei zeigte sich ein erhöhtes Revisionsrisiko bei sekundärer Arthrose (3.9%, KI 3.5–4.4%) und – noch ausgeprägter – bei Hüftfrakturen (5.2%, KI 4.7–5.7%) (Tabelle 3).

		Primäreingriffe	Revidiert innerhalb 24 Monate			
			Revidiert		95% CI	
		N Risikogruppe*	N	%**	unten	oben
Total (gleitender Durchschnitt)		82'000	2'346	2.9	2.8	3.0
Diagnose	Primäre OA	6'7616	1'708	2.5	2.4	2.7
	Sekundäre OA	7'268	282	3.9	3.5	4.4
	Fraktur	6'878	340	5.2	4.7	5.7
Total primäre OA		67'616	1'708	2.5	2.4	2.7
Geschlecht	Frauen	34'886	890	2.6	2.4	2.7
	Männer	32'730	818	2.5	2.4	2.7
Altersgruppe	<55	6'908	199	2.9	2.5	3.3
	55–64	15'115	320	2.1	1.9	2.4
	65–74	22'610	544	2.4	2.2	2.6
	75–84	18'846	528	2.8	2.6	3.1
	85+	4'137	117	2.9	2.4	3.4
BMI Gruppe	<18.5	937	16	1.7	1.1	2.8
	18.5–24.9	19'956	399	2.0	1.8	2.2
	25–29.9	23'338	534	2.3	2.1	2.5
	30–34.9	10'719	327	3.1	2.8	3.4
	35–39.9	3'239	139	4.3	3.7	5.1
	40+	1'076	58	5.4	4.2	7.0
	Unbekannt	8'351	235	2.8	2.5	3.2
Morbidität	ASA 1	7'626	127	1.7	1.4	2.0
	ASA 2	38'679	888	2.3	2.2	2.5
	ASA 3	16'566	561	3.4	3.2	3.7
	ASA 4/5	396	8	2.0	1.0	4.0
	Unbekannt	4'349	124	2.9	2.4	3.4

* Anzahl der Patienten mit einer Nachbeobachtungszeit von mindestens zwei Jahren (d. h. Primärprothese im gleitenden Durchschnitt)

** Raten bereinigt um Mortalitäts- und Emigrationseffekte.

Tabelle 3

Erstrevision einer primären Hüfttotalendoprothese innerhalb von 24 Monaten nach grundlegenden Patientenmerkmalen (Baseline)

Gleitender 4-Jahres-Durchschnitt für Implantate zwischen dem 01.01.2018 und dem 31.12.2021, mit zwei Jahren Nachbeobachtung (31.12.2023).

Bei primärer Arthrose blieb die Verteilung in Bezug auf das Geschlecht in den letzten 6 Jahren stabil. Hüftimplantationen wurden etwas häufiger bei Frauen (53.3%) durchgeführt, und ihr Durchschnittsalter war mit 70.8 Jahren höher als das der Männer (67.3 Jahre). 67.4% der HTP-Implantationen wurden bei Patientinnen und Patienten über 65 Jahren durchgeführt, 7.4% bei über 85-Jährigen. Personen unter 55 Jahren machten 10.9% aus. Damit war auch die Verteilung der Altersgruppen in den letzten 6 Jahren konstant (Tabelle 4).

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018–2023
N	19'516	20'173	20'329	21'982	23'465	24'516	129'981
Diagnose [%]*							
Primäre OA	84.4	83.6	82.1	81.0	80.7	80.9	82.0
Sekundäre OA	8.5	8.5	9.1	9.4	9.6	9.4	9.1
Fraktur	7.1	7.9	8.8	9.6	9.7	9.6	8.9
Frauen [%]	53.5	53.1	52.3	53.8	53.3	53.6	53.3
Durchschnittsalter (SD)							
Alle	68.9 (11.5)	69.1 (11.5)	69.0 (11.6)	69.2 (11.7)	69.4 (11.5)	69.4 (11.4)	69.2 (11.5)
Frauen	70.6 (11.2)	70.8 (11.2)	70.6 (11.4)	70.8 (11.5)	71.0 (11.2)	70.8 (11.0)	70.8 (11.2)
Männer	66.9 (11.5)	67.1 (11.6)	67.1 (11.6)	67.4 (11.7)	67.7 (11.6)	67.6 (11.5)	67.3 (11.6)
Altersgruppe [%]							
<45	2.3	2.5	2.5	2.7	2.4	2.4	2.5
45–54	9.3	8.6	8.9	8.6	7.9	7.4	8.4
55–64	21.6	21.6	21.9	21.3	22.0	22.2	21.8
65–74	32.8	32.3	31.6	30.9	30.6	31.4	31.6
75–84	27.1	27.8	27.8	28.7	29.5	29.0	28.4
85+	7.0	7.3	7.3	7.8	7.7	7.5	7.4
N BMI unbekannt (%)	3'047 (16)	2'924 (14)	2'510 (12)	1'960 (9)	1'329 (6)	1'251 (5)	13'021 (10)
N BMI bekannt	16'469	17'249	17'819	20'022	22'136	23'265	116'960
BMI Mittelwert (SD)	27.2 (5.2)	27.0 (5.0)	26.9 (5.1)	26.9 (5.2)	26.9 (5.2)	26.9 (5.2)	27.0 (5.1)
BMI Gruppe [%]							
<18.5	2.1	2.1	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
18.5–24.9	35.0	35.5	36.5	36.2	36.5	36.5	36.1
25–29.9	38.1	39.1	38.1	37.5	36.8	37.4	37.8
30–34.9	17.5	16.6	16.6	17.3	17.6	16.9	17.1
35–39.9	5.4	5.2	4.8	5.0	5.2	5.2	5.1
40+	2.0	1.5	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8
N ASA unbekannt (%)	1'704 (9)	1'496 (7)	1'237 (6)	735 (3)	382 (2)	372 (2)	5'926 (5)
N ASA bekannt	17'812	18'677	19'092	21'247	23'083	24'144	124'055
Morbidität [%]							
ASA 1	12.0	12.1	11.7	11.2	9.9	9.6	11.0
ASA 2	59.5	59.1	59.0	57.9	58.9	59.3	59.0
ASA 3	27.6	27.9	28.3	29.7	29.9	30.0	29.0
ASA 4/5	0.9	0.8	1.0	1.2	1.3	1.1	1.1

Tabelle 4

Primäre Hüfttotalprothesen: grundlegende Patientenmerkmale nach Jahren

*In 240 Fällen (0,18 %) konnte keine Diagnosekategorie bestimmt werden. Die angegebenen Prozentsätze beziehen sich auf 129'741 Hüfttotalprothesen mit gültiger Diagnosegruppe.

Frühe erste Revisionen innerhalb von 2 Jahren nach HTP

Die häufigste Komplikation bei primären HTP aufgrund von primärer Arthrose war eine Infektion (0.71%, n = 477), gefolgt von periprotektischen Frakturen (0.48%, n = 322), Luxationen (0.42%, n = 286) und Lockerung der femoralen Komponenten (0.42%, n = 282) (Tabelle 5). Etwa ein Zehntel aller Revisionen (388 bzw. 0.57% aller primären HTP) wurden wegen einer Fehlstellung der Hüftpfannen- oder Femurkomponente durchgeführt.

	N	%
Infektion	477	27.9
Periprothetische Fraktur	322	18.9
Luxation	286	16.7
Lockerung femoral	282	16.5
Position/Orientierung der Pfanne	139	8.1
Lockerung acetabulär	131	7.7
Position/Orientierung des Schafts	118	6.9
Spacer	16	0.9
Implantatversagen	13	0.8
Impingement	13	0.8
Abnutzung	12	0.7
Trochanter-Pathologie	11	0.6
Protrusion acetabulärs	10	0.6
Osteolyse femoral	8	0.5
Osteolyse acetabulär	4	0.2
Quietschen	1	0.1
Andere	197	11.5
Total 2018–2023	2'040	

* Frühe Erstrevisionen sind solche, die innerhalb von zwei Jahren nach dem Primäreingriff durchgeführt werden.

Tabelle 5

Gründe für die frühe Erstrevision* einer primären Hüfttotalprothese

Gleitender 4-Jahres-Durchschnitt für Implantate zwischen dem 01.01.2018 und dem 31.12.2021, mit zwei Jahren Nachbeobachtung (31.12.2023). Mehrfachnennungen möglich (die Summe der Prozentzahlen ergibt nicht 100).

Der Vergleich der verschiedenen Zeiträume seit 2015 zeigt einen Trend zu sinkenden Revisionsraten in den letzten Jahren (Abbildung 3).

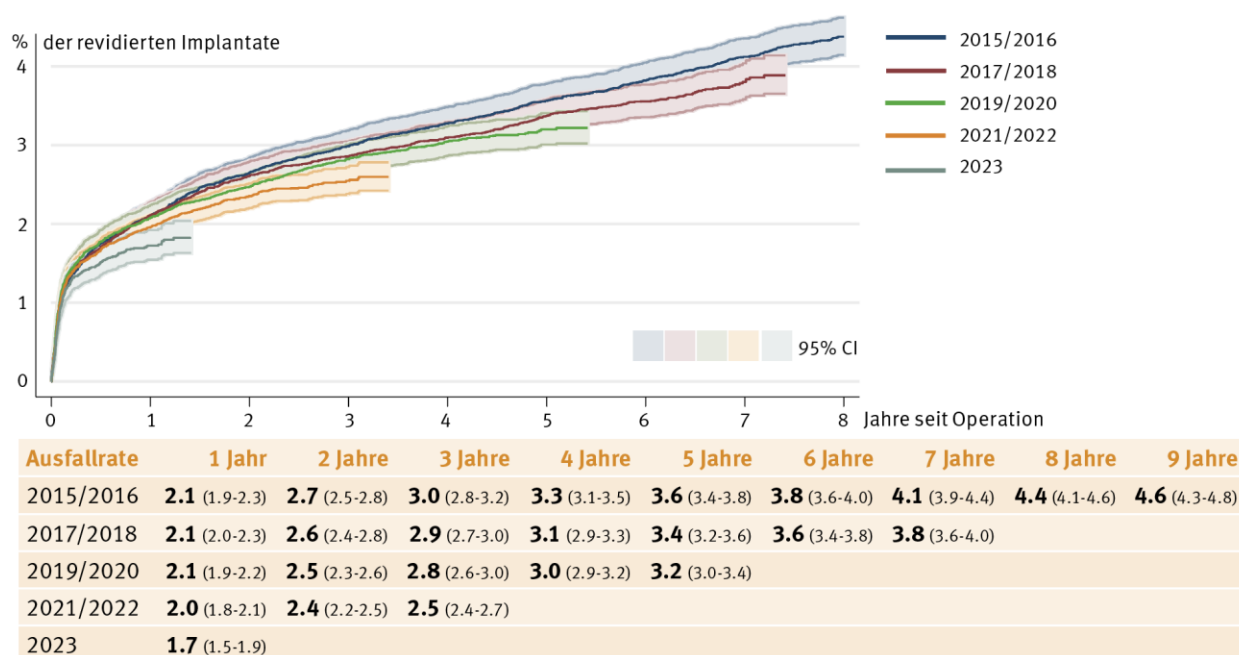


Abbildung 3

Kaplan-Meier-Schätzung der kumulativen Revisionsrate bei der primären Hüfttotalprothese im Zeitverlauf

In Prozenten, 2015–2023, alle Spitäler und Kliniken, alle Diagnosen, Nachbeobachtung verlängert bis 31. Mai 2024.

2.2. Behandlung von Hüftfrakturen und Revisionen

Das Register umfasst insgesamt 25'742 Fälle, die zwischen 2018 und 2021 wegen Hüftfrakturen operiert und prothetisch versorgt wurden. Frakturen, die mit einer inneren Fixation (Osteosynthese) behandelt wurden, werden in SIRIS nicht dokumentiert. Der jährliche Anstieg blieb in den letzten Jahren mit durchschnittlich 8% stabil. Im Jahr 2023 betrug der Anstieg jedoch nur 0.4%. Der Trend, Schenkelhalsfrakturen mit einer HTP statt einer Femurkopfprothese zu behandeln, setzte sich auch 2023 fort. Dies widerspiegelt eine Änderung der Indikation zugunsten des besseren Ergebnisses mit einer HTP. Im Jahr 2018 wurden 39% der Frakturen mit einer HTP behandelt, 2023 waren es bereits 48.4%. Frauen machten ungefähr zwei Drittel der Fälle aus (67.3%). Über 65-Jährige erlitten 91.2% der Frakturen, auf die Altersgruppe der über 85-Jährigen entfielen 43.3% (Tabelle 6).

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018–2023
N	3'554	3'867	4'136	4'469	4'849	4'867	25'742
Behandlung mit HTP* [%]	39.0	41.1	43.1	47.4	47.0	48.4	44.7
Behandlung mit FKP** [%]	61.0	58.9	56.9	52.6	53.0	51.6	55.3
Frauen [%]	68.2	69.1	67.1	67.0	66.9	65.9	67.3
Durchschnittsalter (SD)							
Alle	81.1 (10.5)	81.0 (10.7)	81.1 (10.7)	80.9 (10.7)	80.8 (10.7)	80.6 (10.7)	80.9 (10.7)
Frauen	82.1 (10.0)	81.7 (10.1)	82.3 (10.0)	81.8 (10.3)	81.9 (10.0)	81.6 (10.1)	81.9 (10.1)
Männer	78.8 (11.2)	79.4 (11.7)	78.8 (11.6)	79.2 (11.4)	78.6 (11.7)	78.7 (11.5)	78.9 (11.5)
Altersgruppe [%]							
<45	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
45–54	1.7	1.8	1.9	1.6	1.8	1.9	1.8
55–64	6.2	6.1	6.9	6.8	7.0	6.7	6.7
65–74	14.4	15.3	14.7	14.7	13.9	15.0	14.7
75–84	33.4	32.2	32.1	32.8	34.2	34.5	33.3
85+	44.0	44.1	44.2	43.7	42.7	41.5	43.3
N BMI unbekannt (%)	930 (26)	893 (23)	779 (19)	716 (16)	608 (13)	534 (11)	4'460 (17)
N BMI bekannt	2'624	2'974	3'357	3'753	4'241	4'333	21'282
BMI Mittelwert (SD)	23.8 (4.4)	23.7 (4.3)	23.6 (4.4)	23.8 (4.3)	23.6 (4.2)	23.8 (4.6)	23.7 (4.4)
BMI Gruppe [%]							
<18.5	8.9	9.0	10.1	8.7	9.5	9.1	9.2
18.5–24.9	57.8	57.3	56.8	56.7	56.5	57.2	57.0
25–29.9	25.5	26.4	25.9	26.7	26.8	25.7	26.2
30–34.9	6.5	5.5	5.6	6.4	6.2	5.9	6.0
35–39.9	0.8	1.4	1.3	1.2	0.9	1.4	1.2
40+	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.7	0.4
N ASA unbekannt (%)	220 (6)	277 (7)	247 (6)	202 (5)	135 (3)	131 (3)	1'212 (5)
N ASA bekannt	3'334	3'590	3'889	4'267	4'714	4'736	24'530
Morbidität [%]							
ASA 1	3.1	3.3	3.8	3.1	3.4	2.6	3.2
ASA 2	31.6	30.7	28.9	28.1	27.5	28.6	29.1
ASA 3	58.7	58.4	60.0	60.2	60.4	60.3	59.8
ASA 4/5	6.6	7.6	7.4	8.6	8.8	8.6	8.0

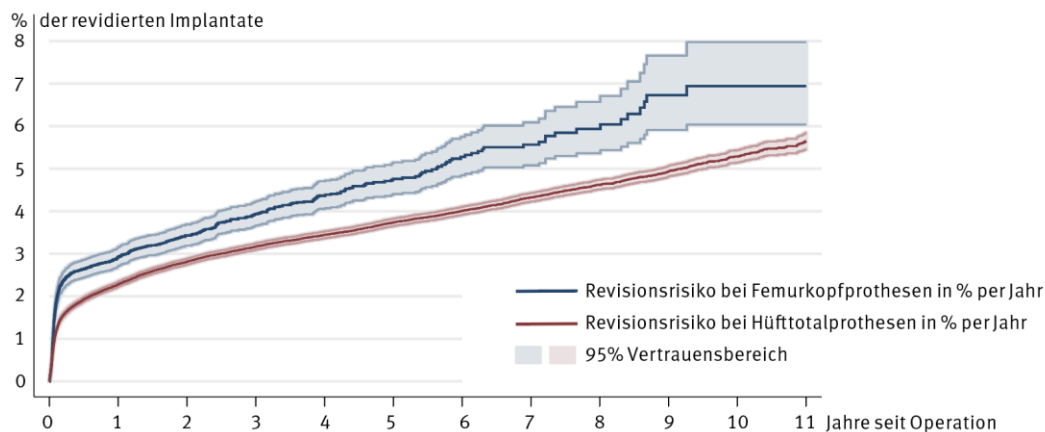
Tabelle 6

Hüfttotal- und Femurkopfprothesen bei Frakturen: grundlegende Patientenmerkmale nach Jahren

*HTP= Hüfttotalprothese **FKP= Femurkopfprothese

Vergleich der Revisionsrate nach Femurkopfprothesen und HTP

Die Revisionsrate von Femurkopfprothesen für die Behandlung von Frakturen ist höher als die Revisionsrate von HTP im Allgemeinen. Nach 2 Jahren beträgt die durchschnittliche Revisionsrate für alle HTP 2.8% (KI 2.7–2.9%) und für Femurkopfprothesen 3.4% (KI 3.2–3.7%), die 11-Jahres-Revisionsraten betragen 5.7% (KI 5.5–5.8%) bzw. 6.9% (KI 6.0–8.0%) (Abbildung 4). Der Unterschied lässt sich mit der erhöhten Rate an Infektionen und Luxationen in der frühen postoperativen Phase bei Femurkopfprothesen erklären.



Ausfallrate	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	5 Jahre	8 Jahre	9 Jahre	10 Jahre	11 Jahre	
Femurkopfprothesen	2.9 (2.7-3.1)	3.4 (3.2-3.7)	3.9 (3.7-4.2)	4.8 (4.4-5.1)	5.9 (5.4-6.6)	6.7 (5.9-7.7)	6.9 (6.0-8.0)	6.9 (6.0-8.0)	
Hüfttotalprothesen	2.3 (2.2-2.3)	2.8 (2.7-2.9)	3.2 (3.1-3.2)	3.7 (3.7-3.8)	4.6 (4.5-4.7)	4.9 (4.8-5.1)	5.3 (5.1-5.4)	5.7 (5.5-5.8)	
Risikogruppe	0 Jahre	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	5 Jahre	8 Jahre	9 Jahre	10 Jahre	11 Jahre
Femurkopfprothesen	226'042	193'137	164'457	140'776	95'025	42'951	28'771	16'019	4'459
Hüfttotalprothesen	25'297	15'730	11'288	8'149	3'537	907	510	251	50

Abbildung 4
Kaplan-Meier-Schätzung der kumulativen Revisionsrate bei der primären Hüfttotalprothese und der Femurkopfprothese
In Prozenten seit der Operation, 2012–2023, alle Spitäler und Kliniken, alle Diagnosen.

2.3. Implantatspezifische Ergebnisse

Seit der Lancierung des Registers wurden in SIRIS insgesamt 171 verschiedene Schaftkomponenten dokumentiert (einschliesslich aller aktuell identifizierten Untervarianten). 33 dieser Schäfte wurden weniger als 10 Mal implantiert, weitere 40 Produkte wurden in 10 bis 49 Fällen verwendet. Ausserdem wurden 131 verschiedene Pfannenkomponenten erfasst, von denen 24 Pfannen weniger als 10 Mal und weitere 25 Implantate in 10 bis 49 Fällen verwendet wurden. Darüber hinaus gab es 1'297 verschiedene Schaft-/Pfannen-Kombinationen, von denen 248 Kombinationen in mehr als 50 Fällen verwendet wurden. Dabei fällt auf, dass die Hälfte aller erfassten Kombinationen weniger als 5 Mal registriert wurden und dass diese beachtliche Vielfalt weniger als 1 % aller registrierten HTP ausmacht.

Zur Ermittlung der Revisionsraten der dokumentierten Produkte wurden Kaplan-Meier-Schätzungen vorgenommen und die kumulativen Revisionsraten berechnet. Die Analyse beinhaltete die Entdeckung von Implantaten (mindestens $n \geq 50$ Risikofälle) mit erhöhten Revisionsraten und von Outlier-Implantaten.

Im aktuellen Beobachtungszeitraum betrug die 2-Jahres-Revisionsrate für primäre HTP 2.5% (KI 2.4–2.7%). 6 unzensurierte Schaft-/Pfannen-Kombinationen wurden nach 2 Jahren als potenzielle Outlier identifiziert. Sie werden weiter analysiert und in der Outlier-Liste aufgeführt. Weitere Erläuterungen siehe [SIRIS Report Kapitel 5.7](#).

Die durchschnittliche Revisionsrate für primäre HTP bei primärer Arthrose betrug nach 11 Jahren 5.1% (KI 4.9–5.3%). Die Kaplan-Meier-Schätzungen ergaben 4 Implantat-Kombinationen mit einer erhöhten Revisionsrate (Abbildung 5). Darunter waren 2, die bereits im Report 2023 aufgeführt wurden. 2 Implantatkombinationen erreichten den Schwellenwert im Jahr 2023, während sich 2 andere verbesserten und von der

Outlier-Liste verschwanden. Keine dieser 4 Implantat-Kombinationen waren nach 2 Jahren als Outlier identifizierbar. Der Outlier von 2023 blieb aktuell ein Outlier. Die 5 erwähnten Implantat-Kombinationen wurden in 7.2% der Fälle implantiert (11'641 von 160'699 Fällen).

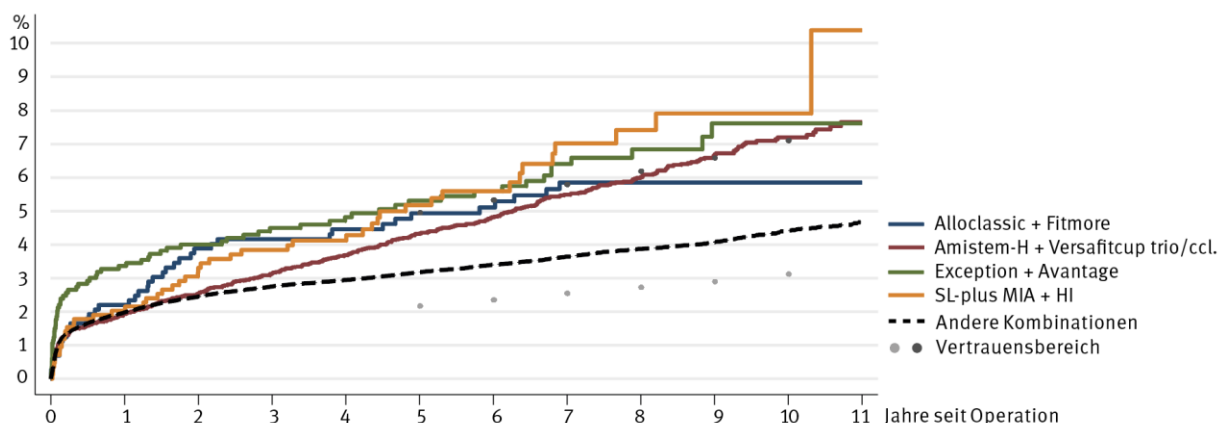


Abbildung 5

Implantatkombinationen mit erhöhten Langzeit-Revisionsraten (primäre, unzementierte Hüfttotalprothesen)

Eine erhöhte Revisionsrate wurde definiert als eine Abweichung von mindestens 50% über dem Gruppendurchschnitt zu einem beliebigen Zeitpunkt zwischen dem 5. und dem 10. Jahr (und die untere Grenze des 95%-Vertrauensintervalls über der oberen Grenze des Gruppendurchschnitts; sowie mindestens 50 Fälle exponiert nach 5 Jahren). Die Punkte zeigen die oberen und unteren Vertrauensbereiche an.

2.4. Prothesenbezogene Revisionsraten nach Spitälern

Im Jahr 2023 führten 147 Spitäler primäre HTP durch, mit durchschnittlich 132 HTP jährlich pro Spital. Die Anzahl der Einrichtungen schwankte seit 2018 von Jahr zu Jahr, war aber insgesamt rückläufig (Tabelle 7). Es gab eine Verschiebung hin zu grösseren Spitälern. Die Zahl der kleineren Einrichtungen war rückläufig (Tabelle 8), und die Zahl der Spitäler mit weniger als 100 primären HTP pro Jahr ging von 74 im Jahr 2018 auf 56 im Jahr 2023 zurück. Gleichzeitig nahmen die Spitäler mit einem Volumen von 100 bis 199 und >200 Fällen anzahlmässig und in Bezug auf die Fallzahlen zu. Dabei zeigte sich eine Fallkonzentration in den grossen Institutionen (Tabelle 9). Insgesamt wurden 39.6% aller Eingriffe in den 20 Institutionen mit hohem Volumen (> 300 Fälle/Jahr) durchgeführt, was 13% aller Institutionen entsprach. Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die Verteilung der HTP, der Femurkopfprothesen und der Revisionseingriffe.

		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Primäre Hüfttotalprothese	N Spitäler	154	152	153	149	150	147
	Eingriffe pro Spital	86	87	94	117	122	132
Primäre Femurkopfprothese	N Spitäler	125	126	125	105	110	105
	Eingriffe pro Spital	10	10	10	16	17	16
Revisionen von Hüfttotal- und Femurkopfprothese	N Spitäler	127	137	134	140	142	131
	Eingriffe pro Spital	9	10	12	12	11	12

Tabelle 7

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

Volumen/Spital		2018	2019	2020	2021	2022	2023
<100	N Eingriffe/%	3'040/ 15.7	2'236/ 12.1	2'829/ 14.0	2'355/ 10.9	2'431/ 10.4	2'439/ 9.9
	N Spitäler	74	64	73	61	56	56
100–199	N Eingriffe/%	5'742/ 29.7	6'669/ 33.3	5'551/ 27.5	6'097/ 27.9	6'675/ 28.6	4'887/ 19.9
	N Spitäler	44	51	43	46	50	37
200–299	N Eingriffe/%	4'242/ 21.9	4'424/ 22.1	4'995/ 24.8	5'185/ 23.8	5'751/ 24.6	7'473/ 30.5
	N Spitäler	19	20	22	24	26	34
>300	N Eingriffe/%	6'303/ 32.6	6'522/ 32.5	6'800/ 33.7	8'178/ 37.4	8'509/ 36.4	9'717/ 39.6
	N Spitäler	15	15	15	18	18	20

Tabelle 8

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

Volumen/Spital		<100	100–199	200–299	300+
N (2018–2023)		15'192	34'676	32'814	47'299
Frauen [%]		52.8	53.9	52.4	53.6
Durchschnittsalter (SD)					
	Alle	70.2 (11.2)	69.8 (11.2)	69.4 (11.3)	68.3 (12.0)
	Frauen	71.7 (11.0)	71.5 (10.8)	70.9 (11.1)	69.9 (11.7)
	Männer	68.5 (11.1)	67.8 (11.4)	67.7 (11.3)	66.4 (12.0)
Durchschnittsalter [%]					
	<45	1.7	1.9	2.1	3.4
	45–54	7.6	7.8	8.1	9.3
	55–64	20.2	21.1	21.9	22.7
	65–74	31.6	32.0	31.9	31.0
	75–84	30.0	29.4	28.5	27.1
	85+	8.9	7.9	7.5	6.6
Diagnose [%]	Primäre OA	80.1	81.6	84.1	81.4
	Sekundäre OA	7.8	7.6	7.3	11.9
	Fraktur	12.1	10.8	8.6	6.7
N BMI unbekannt (%)		2'473 (16)	4'042 (12)	2'957 (9)	3'549 (8)
N BMI bekannt		12'719	30'634	29'857	43'750
BMI Mittelwert (SD)		26.9 (5.0)	27.1 (5.2)	27.1 (5.2)	26.8 (5.1)
BMI Gruppe [%]	<18.5	2.3	2.2	2.0	2.2
	18.5–24.9	36.3	35.3	35.5	37.0
	25–29.9	37.6	37.7	37.6	38.0
	30–34.9	17.7	17.5	17.4	16.4
	35–39.9	4.7	5.5	5.5	4.8
	40+	1.5	1.8	2.0	1.6
N ASA unbekannt (%)		404 (3)	1'832 (5)	1'449 (4)	2'241 (5)
N ASA bekannt		14'788	32'844	31'365	45'058
Morbidität [%]	ASA 1	11.3	10.4	10.6	11.6
	ASA 2	59.0	58.9	59.7	58.5
	ASA 3	28.4	29.5	28.8	29.0
	ASA 4/5	1.3	1.2	0.9	1.0

Tabelle 9

Primäre Hüfttotalprothesen: grundlegende Patientenmerkmale nach Klinikvolumen

Berechnungen der Klinikvolumen auf der Grundlage der registrierten primären Hüftoperationen in den Berechnungsjahren (2018–2023).

Die Abbildungen 6 und 7 zeigen Funnel-Plots der risikoadjustierten 2-Jahres-Revisionsraten für HTP und Femurkopfprothesen nach Spitälern. Die Ergebnisse sind auf Patientinnen und Patienten mit primärer Arthrose beschränkt und risikoadjustiert bezüglich Alter, Geschlecht, BMI, ASA- und Charnley-Score (sofern verfügbar). Wie die Funnel-Plots verdeutlichen, ist die Verteilung der Ergebnisse in der Schweiz zwar relativ homogen, aber es gab auch einige Ausnahmen. Bei HTP gibt es 4 Institutionen, die als Outlier identifiziert wurden, und 16 Institutionen mit einem erhöhten Revisionsrisiko. Bei Femurkopfprothesen gab es einen Outlier und 4 Institutionen mit erhöhtem Revisionsrisiko.

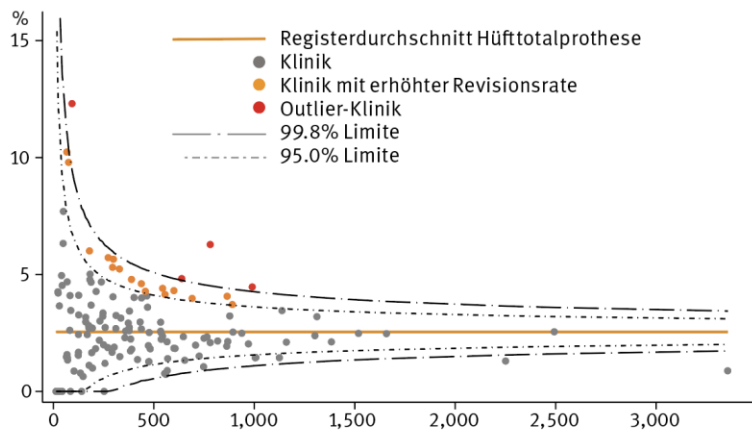


Abbildung 6
2-Jahres-Revisionsrate für primäre Hüfttotalprothesen (HTP) pro Spital*.

Anzahl Hüfttotalprothesenoperationen in der Berichtsperiode 01/2018–12/2021 (4 Jahre, gleitender Durchschnitt), Nachverfolgung bis 12/2023.

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

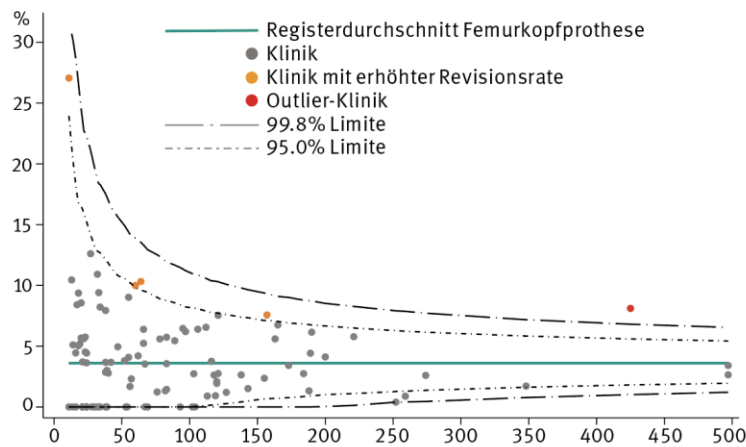


Abbildung 7
2-Jahres-Revisionsrate für primäre Femurkopfprothesen pro Spital*.

Anzahl Femurkopfprothesenoperationen in der Berichtsperiode 01/2018–12/2021 (4 Jahre, gleitender Durchschnitt), Nachverfolgung bis 12/2023.

* 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).

3. Knieprothesen

Das Gesamtvolumen der Knieoperationen im Verhältnis zur Demografie

Die Gesamtzahl der in SIRIS registrierten primären Knie-Totalprothesen (KTP) erreichte Ende 2023 total 175'003 Fälle (Tabelle 10). Das Implantatregister weist für 2022 eine geschätzte Erfassungsquote von 98.3% auf. Der Frauenanteil (59.4%) und das Durchschnittsalter (69.7 Jahre) blieben zwischen 2018 und 2023 konstant. Der Anteil der jüngeren Patientinnen und Patienten und der über 85-Jährigen hat sich in den letzten Jahren nicht wesentlich verändert (unter 45 Jahre: 0.5%; 45–54 Jahre: 5.6%; über 85 Jahre: 4.6%) (Tabelle 11). Im Durchschnitt waren Frauen bei der KTP-Implantation älter als Männer.

Jahr	Primäre Knie-Totalprothese	Primäre Knie-Teilprothese	Primäre andere oder unklarer Typ	Primäre Knie-Totalprothese und Primäre Knie-Teilprothese Total	Jährliche Zuwachsraten	Verknüpfte ² Revisionen/ Reoperationen einer Knie-Totalprothese	Verknüpfte ² Rev./Reop. einer Knie-Teilprothese	Unverknüpfte Rev./Reop. von Knie-Totalprothese und Knie-Teilprothese	Alle Rev./Reop. von Totalprothese und Knie-Teilprothese ³	% verknüpfte ² Rev./Reop.
2012 ¹	4'655	938	5	5'598		19	2	510	531	4.0
2013	12'665	2'402	12	15'079		181	51	1'251	1'486	15.6
2014	13'042	2'338	11	15'391	2.1%	396	110	1'118	1'624	31.2
2015	13'437	2'391	6	15'834	2.9%	594	124	1'071	1'790	40.1
2016	14'600	2'456	8	17'064	7.8%	837	195	1'135	2'171	47.5
2017	14'469	2'619	15	17'103	0.2%	945	264	1'089	2'303	52.5
2018	14'717	2'723	11	17'451	2.0%	1'037	288	1'088	2'418	54.8
2019	15'528	3'054	6	18'588	6.5%	1'199	298	1'057	2'556	58.6
2020	15'439	3'142	5	18'586	0.0%	1'316	401	1'051	2'770	62.0
2021	16'683	3'189	3	19'875	6.9%	1'348	404	1'013	2'772	63.2
2022	19'274	3'420	3	22'697	14.2%	1'552	452	934	2'944	68.1
2023	20'494	3'407	10	23'911	5.3%	1'641	469	1'021	3'134	67.3
Alle	175'003	32'079	95	207'177		11'065	3'058	12'338	26'499	53.3

Tabelle 10

**Knie-Totalprothese und Knie-Teilprothese:
primäre Operationen und Revisionen/Reoperationen sowie Gesamtzahl der dokumentierten Operationen pro Jahr.**

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

² Verknüpft = Primäroperation im SIRIS Register gespeichert.

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

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018–2023
N		14'717	15'528	15'439	16'683	19'274	20'495	102'136
Diagnose [%]*	Primäre OA	89.3	88.9	88.6	87.0	86.9	87.2	87.9
	Sekundäre OA	10.7	11.1	11.4	13.0	13.1	12.8	12.1
	Entzündlicher Ursprung	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
	Fraktur	2.1	2.2	2.2	2.4	2.3	2.3	2.3
	Läsion eines Bandes	4.8	5.2	5.7	5.9	5.9	5.6	5.5
	Infektion	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Osteonekrose	1.7	1.5	1.4	1.9	1.9	1.8	1.7
	Andere**	1.3	1.4	1.2	1.7	1.8	1.8	1.6
	Frauen [%]	60.5	59.7	58.4	59.9	59.1	58.7	59.4
Durchschnittsalter (SD)								
	Alle	69.4 (9.7)	69.8 (9.5)	69.5 (9.4)	69.6 (9.5)	69.8 (9.5)	69.9 (9.4)	69.7 (9.5)
	Frauen	69.9 (9.7)	70.5 (9.6)	70.1 (9.6)	70.1 (9.6)	70.4 (9.6)	70.3 (9.4)	70.2 (9.6)
	Männer	68.6 (9.6)	68.9 (9.3)	68.8 (9.2)	68.8 (9.3)	69.0 (9.2)	69.4 (9.2)	68.9 (9.3)
Altersgruppe [%]								
	<45	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	45–54	6.3	6.0	5.7	5.7	5.4	4.7	5.6
	55–64	24.3	23.0	24.6	24.6	24.5	24.6	24.3
	65–74	36.3	36.2	36.0	35.4	35.3	35.3	35.7
	75–84	27.8	29.3	28.9	29.5	29.8	30.6	29.4
	85+	4.8	5.1	4.2	4.4	4.6	4.3	4.6
N BMI unbekannt (%)		2'261 (15)	2'290 (15)	1'923 (12)	1'523 (9)	1'332 (7)	1'136 (6)	10'465 (10)
N BMI bekannt		12'456	13'238	13'516	15'160	17'942	19'359	91'671
BMI Mittelwert (SD)		29.5 (5.5)	29.5 (5.6)	29.2 (5.5)	29.2 (5.6)	29.2 (5.5)	29.2 (5.6)	29.3 (5.6)
BMI Gruppe [%]	<18.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
	18.5–24.9	20.6	20.8	22.2	22.0	22.3	22.1	21.8
	25–29.9	38.5	38.8	38.1	38.0	37.8	38.2	38.2
	30–34.9	25.4	24.9	24.6	24.8	24.8	24.6	24.8
	35–39.9	10.6	10.2	10.1	9.9	10.5	10.4	10.3
	40+	4.5	4.8	4.3	4.6	4.2	4.3	4.4
	N ASA unbekannt (%)	1'187 (8)	1'160 (7)	1'016 (7)	574 (3)	441 (2)	420 (2)	4'798 (5)
N ASA bekannt		13'530	14'368	14'423	16'109	18'833	20'075	97'338
Morbidität [%]	ASA 1	8.2	8.1	7.9	6.9	6.9	6.3	7.3
	ASA 2	63.1	61.5	62.1	61.9	63.0	63.5	62.6
	ASA 3	28.2	29.9	29.6	30.8	29.5	29.8	29.7
	ASA 4/5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4

Tabelle 11

Primäre Knie-Totalprothesen: grundlegende Patientenmerkmale (Baseline) nach Jahren

* Ab der SIRIS-Version 2021 und bis zur weiteren Überprüfung enthält diese Kategorie die neu eingeführte Kategorie „sekundäre Arthritis nach Meniskusoperation“. Diese Kategorie macht mehr als 6 % der aktuellen Einträge aus, weist aber eine große Variabilität zwischen den Spitälern/Kliniken auf.

** Eine kleine Anzahl kürzlich hinzugekommener Fälle mit „sekundärer OA durch Patellainstabilität“ wurde dieser Kategorie hinzugefügt.

Insgesamt 32'079 primäre Knie-Teilprothesen wurden seit der Lancierung von SIRIS im Jahr 2012 registriert (Tabelle 10). Der Anteil der Knie-Teilprothesen an allen Knieprothesen betrug in den letzten 11 Jahren 15.5%. Im Jahr 2023 wurden 20'494 KTP und 3'407 Knie-Teilprothesen erfasst, was zu einem leicht tieferen Anteil an Knie-Teilprothesen von 14.2% führt. Die Patientinnen und Patienten waren bei der Operation mit einer Knie-Teilprothese jünger als mit einer KTP. Dabei lag der Spitzenwert bei der Knie-Teilprothese bei 55–64 Jahren, bei der KTP bei 65–74 Jahren (Tabelle 11 und 12). 15.9% der Patientinnen und Patienten waren unter 54 Jahre alt, während der Anteil der über 85-Jährigen bei 2.2% lag.

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018–2023
N		2'723	3'054	3'142	3'189	3'420	3'408	18'936
Diagnose [%]	Primäre OA*	91.1	90.6	91.2	88.9	88.8	89.2	89.9
	Sekundäre OA	8.9	9.4	8.8	11.1	11.2	10.8	10.1
	Endzündl. Ursprung	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
	Fraktur	1.0	0.6	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8
	Läsion eines Bandes	1.6	2.1	2.1	2.4	2.1	2.0	2.1
	Infektion	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
	Osteonekrose	5.0	5.5	4.5	5.6	5.2	5.2	5.2
	Andere**	1.5	1.5	1.5	2.2	2.7	2.4	2.0
Frauen [%]		47.9	48.7	47.8	46.6	45.0	46.4	47.0
Durchschnittsalter (SD)								
	Alle	64.8 (10.3)	64.7 (10.3)	64.6 (10.2)	64.5 (10.0)	65.1 (9.9)	65.0 (10.0)	64.8 (10.1)
	Frauen	64.8 (10.8)	64.6 (10.8)	64.3 (11.0)	64.3 (10.1)	64.7 (10.4)	64.9 (10.6)	64.6 (10.6)
	Männer	64.8 (9.9)	64.8 (9.8)	64.9 (9.5)	64.7 (10.0)	65.3 (9.5)	65.2 (9.6)	65.0 (9.7)
Altersgruppe [%]								
	<45	2.2	2.1	2.2	1.9	1.5	1.7	1.9
	45–54	14.1	14.5	14.2	14.5	13.2	13.5	14.0
	55–64	32.7	34.1	34.2	34.6	35.4	34.6	34.3
	65–74	32.1	30.6	31.2	31.7	30.9	31.0	31.2
	75–84	16.4	16.4	16.0	15.2	16.8	17.1	16.3
	85+	2.5	2.4	2.2	2.0	2.2	2.2	2.2
N BMI unbekannt (%)		449 (16)	441 (14)	344 (11)	297 (9)	257 (8)	205 (6)	1'993 (11)
N BMI bekannt		2'274	2'613	2'798	2'892	3'163	3'203	16'943
BMI Mittelwert (SD)		28.3 (4.6)	28.4 (5.0)	28.5 (4.9)	28.4 (5.0)	28.2 (4.7)	28.3 (4.9)	28.3 (4.8)
BMI Gruppe [%]	<18.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.2	0.3	0.4
	18.5–24.9	24.1	25.0	24.7	25.7	26.0	24.9	25.1
	25–29.9	43.8	41.7	40.9	40.0	42.5	42.7	41.9
	30–34.9	24.3	23.0	24.8	23.9	23.1	23.4	23.7
	35–39.9	5.7	8.1	7.4	8.0	6.6	6.4	7.0
	40+	1.6	1.8	1.8	1.9	1.5	2.3	1.8
N ASA unbekannt (%)		175 (6)	165 (5)	150 (5)	58 (2)	81 (2)	81 (2)	710 (4)
N ASA bekannt		2'548	2'889	2'92	3'131	3'339	3'327	18'226
Morbidität [%]	ASA 1	17.1	16.9	14.5	14.8	12.3	11.0	14.3
	ASA 2	66.1	65.1	68.5	65.9	66.7	67.6	66.7
	ASA 3	16.7	17.8	16.7	19.0	20.8	21.1	18.8
	ASA 4/5	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2

Tabelle 12

Primäre Knie-Teilprothesen: grundlegende Patientenmerkmale (Baseline) nach Jahren

* Ab der SIRIS-Version 2021 und bis zur weiteren Überprüfung enthält diese Kategorie die neu eingeführte Kategorie „sekundäre Arthritis nach Meniskusoperation“. Diese Kategorie macht mehr als 6 % der aktuellen Einträge aus, weist aber eine große Variabilität zwischen den Spitalern/Kliniken auf.
 ** Eine kleine Anzahl kürzlich hinzugekommener Fälle mit „sekundärer OA durch Patellainstabilität“ wurde dieser Kategorie hinzugefügt.

Inzidenz

Die Inzidenz von KTP und Knie-Teilprothesen ist in den letzten Jahren stetig gestiegen, von 169 pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner im Jahr 2013 auf 233 pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner im Jahr 2023. Betrachtet man nur die Risikopopulation – die Altersgruppe zwischen 50 und 89 Jahren, auf die 98% der Empfängerinnen und Empfänger von KTP entfallen –, so lag die Inzidenz der KTP im Jahr 2023 bei 581 pro 100'000 Einwohnerinnen und Einwohner mit Risiko (Abbildung 8). Diese Inzidenz ist eine der höchsten für KTP sowohl in Europa als auch weltweit. Seit 2013 betrug der durchschnittliche jährliche Zuwachs 4.8%.

Im Jahr 2020 blieb die Zahl der Implantationen aufgrund der Covid-19-Pandemie unverändert. 2022 folgte mit 14.2% ein Spitzenwert, der sich durch einen Rebound-Effekt nach den Einschränkungen bei elektiven Operationen während der Covid-19-Pandemie erklären lässt. Das jährliche Wachstum im Jahr 2023 war mit 5.3% im Vergleich klar niedriger und sogar tiefer als die im Jahr 2019 beobachteten 6.5% (Tabelle 10, Abbildung 8).

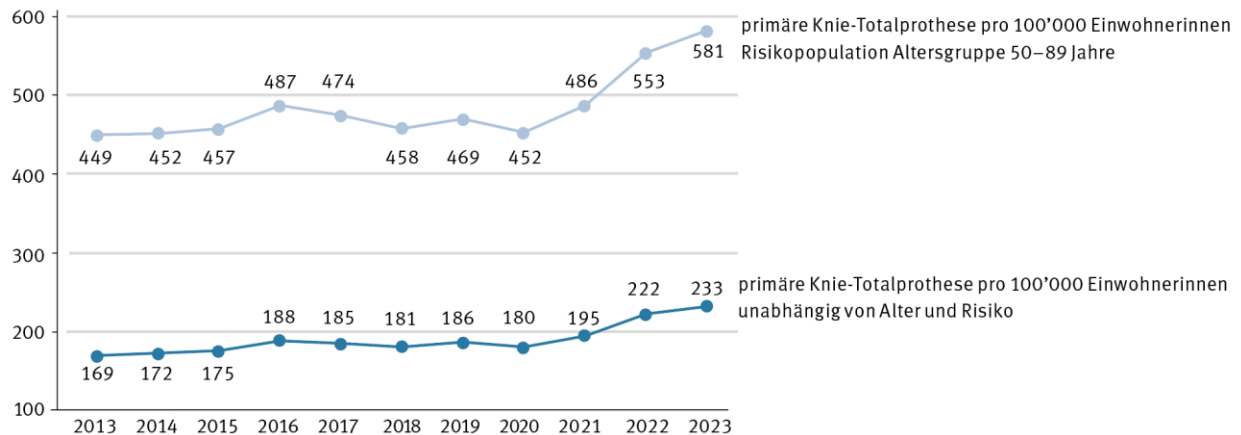


Abbildung 8

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 98% aller Knie-Totalprothesen-Empfängerinnen und -Empfänger aus. Bereinigt um die erwartete Erfassungsquote. SIRIS-Zahlen ohne Liechtenstein. 2013–2016 geschätzte Erfassungsquote von 92%; 2017–2021 basierend auf Daten des Bundesamtes für Gesundheit; 2023 geschätzte Erfassungsquote von 98,3%.

Saisonalität

KTP weisen in der Schweiz ein klares saisonales Muster auf, mit den höchsten Zahlen im ersten und vierten Quartal und der geringsten Aktivität im dritten Quartal. Dieses Muster änderte sich in den Jahren 2020 und 2021 aufgrund der Einschränkungen im Zusammenhang mit der Covid-19-Pandemie und erholte sich 2022 wieder. Der saisonale Einfluss ist bei Knie-Teilprothesen weniger ausgeprägt als bei KTP, während die Revisionsprothetik des Knies über das ganze Jahr hinweg recht gleichmässig durchgeführt zu werden scheint (Abbildung 9/Tabelle 13).

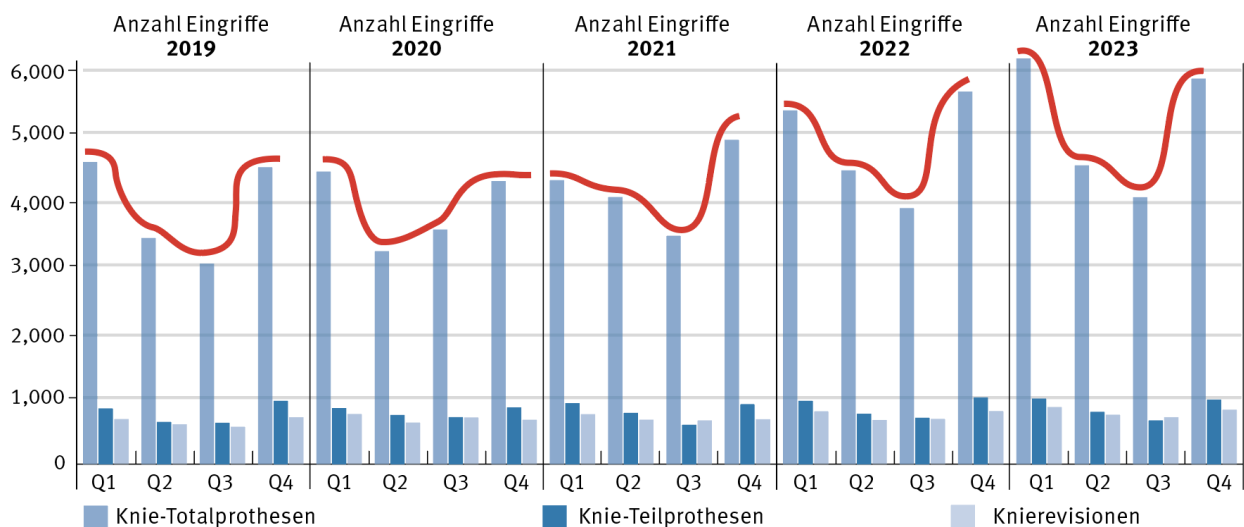


Abbildung 9

Saisonale Muster bei allen Eingriffen 2019 – 2023

	2019				2020				2021			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
primäre Knie-Totalprothesen	4'566	3'415	3'028	4'485	4'419	3'216	3'543	4'274	4'289	4'034	3'449	4'899
Knie-Teilprothesen	840	636	623	955	843	741	708	854	918	773	593	905
Knierevisionen	679	600	563	706	756	626	704	669	753	670	659	676
	2022				2023							
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
primäre Knie-Totalprothesen	5'343	4'437	3'867	5'627	6'127	4'513	4'031	5'824				
Knie-Teilprothesen	955	760	699	1006	989	789	659	971				
Knierevisionen	797	665	682	800	861	745	707	821				

Tabelle 13

Saisonale Muster bei allen Eingriffen 2019 – 2023

3.1. Knie-Totalprothesen und Revisionen

Art der Arthrose

Die häufigste Indikation für eine KTP war die primäre Arthrose. Im Zeitraum von 2018 bis 2023 machte sie 87.9% der Fälle aus (Tabelle 11). Die sekundäre Arthrose hatte zwischen 2018 und 2023 einen Anteil von 12.1%, der sich im Zeitverlauf nicht signifikant veränderte. Sekundäre Arthrose nach Bandläsionen bildete die häufigste Untergruppe (5.5%), gefolgt von den Auswirkungen von Frakturen und Osteonekrosen (2.3% bzw. 1.7%). Alle anderen Erkrankungen waren selten. Patientinnen und Patienten mit sekundärer Arthrose waren bei der Operation deutlich jünger (Durchschnittsalter 65.2 Jahre) als Personen mit primärer Arthrose (Durchschnittsalter 70.3 Jahre). Der Männeranteil war bei sekundärer Arthrose mit 52.3% höher (Tabelle 14).

	Primäre OA*	Sekundäre OA
N (2018–2023)	89'677	12'359
Frauen [%]	61.0	47.7
Durchschnittsalter (SD)		
Alle	70.3 (9.1)	65.2 (10.6)
Frauen	70.6 (9.3)	66.5 (11.3)
Männer	69.9 (8.9)	63.9 (9.8)
Altersgruppe [%]		
<45	0.2	2.1
45–54	4.6	12.9
55–64	22.8	35.0
65–74	36.7	28.8
75–84	31.0	18.2
85+	4.8	2.9
N BMI unbekannt (%)	9'347 (10)	10'97 (9)
N BMI bekannt	80'330	11'262
BMI Mittelwert (SD)	29.5 (5.6)	28.2 (5.1)
BMI Gruppe [%]		
<18.5	0.5	0.8
18.5–24.9	21.1	27
25–29.9	37.9	40.3
30–34.9	25.1	22.7
35–39.9	10.8	7.0
40+	4.7	2.5
N ASA unbekannt (%)	4'353 (5)	435 (4)
N ASA bekannt	85'324	11'924
Morbidität [%]		
ASA 1	6.7	11.8
ASA 2	62.6	62.5
ASA 3	30.3	25.2
ASA 4/5	0.4	0.5

* Einschließlich „Arthritis nach Meniskusoperation“

** In 0,1 % der Fälle können wir die Diagnose nicht bestimmen

Tabelle 14

Primäre Knie-Totalprothesen: grundlegende Patientenmerkmale (Baseline) nach Haupt-Diagnostik-Gruppen

Basierend auf 102'036 Fällen mit eindeutiger Diagnoseinformation**

Technologie

67.6% der primären KTP in der Schweiz wurden konventionell, ohne zusätzliche technische Unterstützung, durchgeführt. Der Anteil der Computernavigation lag bei 9.9% und sank kontinuierlich von 11.8% im Jahr 2018 auf 8.3% im Jahr 2023. Der Einsatz der patientenspezifischen Instrumentierung (PSI) stieg von 13.6% im Jahr 2018 auf 20,2% im Jahr 2023. Robotergestützte Knieprothetik (bildlos und bildgestützt) umfassten im gesamten Zeitraum 5.0% der chirurgischen Eingriffe. Zwischen 2018 und 2022 stieg ihr Anteil von 1.9% auf 8.9%.

Revisionen in der Knieprothetik

Seit 2012 werden in SIRIS alle Revisionseingriffe erfasst, unabhängig davon, ob es sich um die erste oder eine spätere Revision handelt. Bei nicht verknüpften Revisionen wurden die primären Prothesen nicht in SIRIS registriert. Revisionen von in SIRIS registrierten Primärimplantationen werden als verknüpfte Revisionen bezeichnet. Der Anteil der nicht verknüpften Revisionen sank kontinuierlich von 96% im Jahr 2013 auf 32.7% im Jahr 2023 (848 Fälle). Sie werden aufgrund der rasch sinkenden Zahl nicht mehr weiterverfolgt.

Primäreingriffe			Revidiert innerhalb 24 Monate			
N Risikogruppe*			Revidiert		95% CI	
			N	%**	unten	oben
Total (gleitender Durchschnitt)		62'367	2'138	3.5	3.3	3.6
Diagnose	Primäre OA	55'048	1'816	3.3	3.2	3.5
	Sekundäre OA	7'219	319	4.5	4.0	5.0
Total primäre OA		55'048	1'816	3.3	3.2	3.5
Geschlecht	Frauen	33'724	1'064	3.2	3.0	3.4
	Männer	21'324	752	3.6	3.3	3.8
Altersgruppe	<55	2'777	151	5.5	4.7	6.4
	55–64	12'549	501	4.0	3.7	4.4
	65–74	20'372	697	3.5	3.2	3.7
	75–84	16'677	411	2.5	2.3	2.7
	85+	2'668	56	2.2	1.7	2.8
BMI Gruppe	<18.5	247	11	4.6	2.6	8.1
	18.5–24.9	9'941	296	3.0	2.7	3.4
	25–29.9	18'227	558	3.1	2.9	3.4
	30–34.9	12'039	413	3.5	3.2	3.8
	35–39.9	5'108	204	4.0	3.5	4.6
	40+	2'303	86	3.8	3.1	4.7
	Unbekannt	7'183	248	3.5	3.1	4.0
Morbidität	ASA 1	3'668	124	3.4	2.9	4.1
	ASA 2	31'972	1'037	3.3	3.1	3.5
	ASA 3	15'599	543	3.5	3.3	3.8
	ASA 4/5	209	8	4.2	2.1	8.2
	Unbekannt	3'600	104	2.9	2.4	3.5

* Anzahl der Patienten mit einer Nachbeobachtungszeit von mindestens zwei Jahren (d. h. Primärprothese im gleitenden Durchschnitt)

** Raten bereinigt um Mortalitäts- und Emigrationseffekte.

Tabelle 15

Erstrevision einer primären Knie-Totalprothese innerhalb von 24 Monaten nach grundlegenden Patientenmerkmalen (Baseline)

Gleitender 4-Jahres-Durchschnitt für Implantate zwischen dem 01.01.2018 und dem 31.12.2021, mit zwei Jahren Nachbeobachtung (31.12.2023).

Frühe Revisionen

Im aktuellen 4-Jahres-Zeitfenster vom 01.01.2018 bis 31.12.2021 wurden insgesamt 62'367 KTP implantiert. Davon wurden 2'138 revidiert, was einer 2-Jahres-Revisionsrate von 3.5% (KI 3.3–3.6%) entspricht (Tabelle 15). Während die 2-Jahres-Revisionsrate bei primärer Arthrose 3.3% (CI 3.2–3.5%) betrug, lag sie bei sekundärer Arthrose deutlich höher bei 4.5% (CI 4.0–5.0%). Dies ist zumindest teilweise auf den Altersunterschied bei der Primärimplantation zurückzuführen, da Personen mit sekundärer Arthrose durchschnittlich 7 Jahre jünger waren (Tabelle 14).

Revisionsgründe

Der häufigste Grund für die erste Revision innerhalb von 2 Jahren waren Patellaprobleme, die 37.3% der Fälle ausmachten. Ausserdem wurde in 3.6% der Fälle eine Instabilität der Patella festgestellt. Eine Infektion (20.6%) und femorotibiale Instabilität (18.0%) waren die zweit- und dritthäufigsten Gründe. Eine Lockerung der Tibiakomponente wurde in 8.3% der Fälle diagnostiziert, Gelenksteifigkeit in 8.2% und Schmerzen unklarer Ursache in 5.4% der Fälle. Eine Abnutzung des Polyäthylen-Inserts wurde selten (0.7%) festgestellt (Tabelle 16). Periprothetische Frakturen des Femurs, der Tibia und/oder der Patella waren nur selten für frühe Revisionen verantwortlich. 10.5% der Revisionsgründe wurden unter «Andere» zusammengefasst.

Die Wahrscheinlichkeit einer Revision war eindeutig höher, wenn die Patellarückfläche beim Primäreingriff nicht ersetzt wurde. Der Unterschied wurde ab dem ersten Jahr signifikant und blieb es bis zu 11 Jahre nach der Operation.

	N	%
Patella-Probleme	798	37.3
Infektion	440	20.6
Femorotibiale Instabilität	384	18.0
Lockerung tibial	177	8.3
Schmerzen (unklarer Ursache)*	116	5.4
Gelenkversteifung/Arthrofibrose	175	8.2
Komponentenfehlstellung Femur	88	4.1
Komponentenfehlstellung Tibia	94	4.4
Lockerung femoral	85	4.0
Instabilität Patella	77	3.6
Abnutzung des Inlays	14	0.7
Lockerung Patella	28	1.3
Periprothetische Fraktur Femur	24	1.1
Dimensionierung der femoralen Komponente	33	1.5
Periprothetische Fraktur Tibia	16	0.7
Dimensionierung der Tibiakomponente	15	0.7
Periprothetische Fraktur Patella	17	0.8
Andere	225	10.5
Total	2'806	

* Schmerz wurde häufig neben anderen Gründen angegeben. Der Anteil der „isolierten Schmerzen“ lag bei 3,2 %. Die Formulierung der Abfrage wurde im 2021 angepasst und der Anteil sank 2021 entsprechend.

** Frühe Erstrevisionen sind solche, die innerhalb von zwei Jahren nach dem Primäreingriff durchgeführt werden.

Tabelle 16

Gründe für die frühe Erstrevision einer primären Knie-Totalprothese**

Gleitender 4-Jahres-Durchschnitt für Implantate zwischen dem 01.01.2018 und dem 31.12.2021, mit zwei Jahren Nachbeobachtung (31.12.2023).

Alle Diagnosen. Mehrfachnennungen möglich (die Summe der Prozentzahlen ergibt nicht 100).

3.2. Knie-Teilprothesen und Revisionen

Seit 2012 wurden insgesamt 32'079 primäre Knie-Teilprothesen registriert (Tabelle 10). Bei Knie-Teilprothesen war die primäre Arthrose mit 91.1% noch häufiger als bei KTP. Bei der sekundären Arthrose war die Osteonekrose mit 5.2% führend, alle anderen Gründe blieben selten (Tabelle 12).

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018–2023
N	2'723	3'054	3'142	3'189	3'420	3'408	18'936
Diagnose [%]							
Primäre OA*	91.1	90.6	91.2	88.9	88.8	89.2	89.9
Sekundäre OA	8.9	9.4	8.8	11.1	11.2	10.8	10.1
Endzündl. Ursprung	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
Fraktur	1.0	0.6	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8
Läsion eines Bandes	1.6	2.1	2.1	2.4	2.1	2.0	2.1
Infektion	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Osteonekrose	5.0	5.5	4.5	5.6	5.2	5.2	5.2
Andere**	1.5	1.5	1.5	2.2	2.7	2.4	2.0
Frauen [%]	47.9	48.7	47.8	46.6	45.0	46.4	47.0
Durchschnittsalter (SD)							
Alle	64.8 (10.3)	64.7 (10.3)	64.6 (10.2)	64.5 (10.0)	65.1 (9.9)	65.0 (10.0)	64.8 (10.1)
Frauen	64.8 (10.8)	64.6 (10.8)	64.3 (11.0)	64.3 (10.1)	64.7 (10.4)	64.9 (10.6)	64.6 (10.6)
Männer	64.8 (9.9)	64.8 (9.8)	64.9 (9.5)	64.7 (10.0)	65.3 (9.5)	65.2 (9.6)	65.0 (9.7)
Altersgruppe [%]							
<45	2.2	2.1	2.2	1.9	1.5	1.7	1.9
45–54	14.1	14.5	14.2	14.5	13.2	13.5	14.0
55–64	32.7	34.1	34.2	34.6	35.4	34.6	34.3
65–74	32.1	30.6	31.2	31.7	30.9	31.0	31.2
75–84	16.4	16.4	16.0	15.2	16.8	17.1	16.3
85+	2.5	2.4	2.2	2.0	2.2	2.2	2.2
N BMI unbekannt (%)	449 (16)	441 (14)	344 (11)	297 (9)	257 (8)	205 (6)	1'993 (11)
N BMI bekannt	2'274	2'613	2'798	2'892	3'163	3'203	16'943
BMI Mittelwert (SD)	28.3 (4.6)	28.4 (5.0)	28.5 (4.9)	28.4 (5.0)	28.2 (4.7)	28.3 (4.9)	28.3 (4.8)
BMI Gruppe [%]							
<18.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.2	0.3	0.4
18.5–24.9	24.1	25.0	24.7	25.7	26.0	24.9	25.1
25–29.9	43.8	41.7	40.9	40.0	42.5	42.7	41.9
30–34.9	24.3	23.0	24.8	23.9	23.1	23.4	23.7
35–39.9	5.7	8.1	7.4	8.0	6.6	6.4	7.0
40+	1.6	1.8	1.8	1.9	1.5	2.3	1.8
N ASA unbekannt (%)	175 (6)	165 (5)	150 (5)	58 (2)	81 (2)	81 (2)	710 (4)
N ASA bekannt	2'548	2'889	2'92	3'131	3'339	3'327	18'226
Morbidität [%]							
ASA 1	17.1	16.9	14.5	14.8	12.3	11.0	14.3
ASA 2	66.1	65.1	68.5	65.9	66.7	67.6	66.7
ASA 3	16.7	17.8	16.7	19.0	20.8	21.1	18.8
ASA 4/5	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2

Tabelle 12

Primäre Knie-Teilprothesen: grundlegende Patientenmerkmale (Baseline) nach Jahren

* Ab der SIRIS-Version 2021 und bis zur weiteren Überprüfung enthält diese Kategorie die neu eingeführte Kategorie „sekundäre Arthritis nach Meniskusoperation“. Diese Kategorie macht mehr als 6 % der aktuellen Einträge aus, weist aber eine große Variabilität zwischen den Spitälern/Kliniken auf.
 ** Eine kleine Anzahl kürzlich hinzugekommener Fälle mit „sekundärer OA durch Patellainstabilität“ wurde dieser Kategorie hinzugefügt.

Frühe Revisionen

Von den seit 2012 dokumentierten 32'079 Knie-Teilprothesen (Tabelle 10), wurden 12'108 während des aktuellen gleitenden 4-Jahres-Zeitfensters implantiert. Von den Implantaten in dieser Kohorte wurden 577 revidiert, was einer 2-Jahres-Revisionsrate von 4.8% (CI 4.4–5.2%) entspricht. Jüngere Patientinnen und Patienten hatten ein wesentlich höheres Revisionsrisiko, mit Revisionsraten von 6.3% in der Altersgruppe unter 55 Jahren gegenüber 2.2% in der Altersgruppe 75–84 Jahre. Die 2-Jahres-Revisionsrate betrug für Frauen 5.0% (KI 4.4–5.6%) und für Männer 4.2% (KI 3.7–4.8%), wobei dieser Unterschied statistisch nicht signifikant ist (Tabelle 17).

			Revidiert		95% CI	
	N Risikogruppe*		N	%**	unten	oben
Total	12'108		577	4.8	4.4	5.2
Geschlecht	Frauen	5'130	253	5.0	4.4	5.6
	Männer	5'731	239	4.2	3.7	4.8
Altersgruppe	<55	1'653	104	6.3	5.2	7.6
	55–64	3'706	202	5.5	4.8	6.3
	65–74	3'467	137	4.0	3.4	4.7
	75–84	1'784	39	2.2	1.6	3.0
	85+	250	10	4.0	2.2	7.4

* Anzahl der Patienten mit einer Nachbeobachtungszeit von mindestens zwei Jahren (d. h. Primärprothese im gleitenden Durchschnitt).

** Raten bereinigt um Mortalitäts- und Emigrationseffekte.

Tabelle 17

Erstrevision einer primären Knie-Teilprothese innerhalb von 24 Monaten nach grundlegende Patientenmerkmale (Baseline)

Gleitender 4-Jahres-Durchschnitt für Implantate zwischen dem 01.01.2018 und dem 31.12.2021, mit zwei Jahren Nachbeobachtung (31.12.2023).
Alle Diagnosen, alle Fixationsvarianten.

Revisionsgründe

Hauptgrund für eine Früh-Revision einer Knie-Teilprothese war die Lockerung der tibialen Komponente (27.9%), gefolgt von einem Fortschreiten der Arthrose in den anderen Gelenkanteilen (16.5%), einer Lockerung der femoralen Komponente (12.3%), femorotibialer Instabilität (9.5%) und Schmerzen unklarer Ursache (9.5%). Infektionen führten in 8.5% der Fälle zu einer Revision. Patellaprobleme (7.1%) wurden ebenso häufig aufgeführt wie periprothetische Tibiafrakturen (6.9%). 5.2% der Registrationen erfassten eine Fehlstellung der tibialen und 3.3% der femoralen Komponente (Tabelle 18).

	N	%
Lockerung tibial	161	27.9
Fortschreiten der unikomp. OA	95	16.5
Lockerung femoral	71	12.3
Femorotibiale Instabilität	55	9.5
Schmerzen (unklarer Ursache)*	55	9.5
Infektion	49	8.5
Patella-Probleme	41	7.1
Periprothetische Fraktur Tibia	40	6.9
Fehlstellung der Komponente Tibia	30	5.2
Komponentenfehlstellung Femur	19	3.3
Gelenkversteifung/Arthrofibrose	16	2.8
Abnutzung des Inlays	13	2.3
Lockerung der Patella	8	1.4
Instabilität der Patella	5	0.9
Dimensionierung der Tibiakomponente	5	0.9
Dimensionierung der femoralen Komponente	4	0.7
Periprothetische Fraktur Femur	2	0.3
Periprothetische Fraktur Patella	2	0.3
Andere	70	12.1
Total	741	

* Schmerzen wurden häufig neben anderen Gründen angegeben. Der Anteil der „isolierten Schmerzen“ betrug 7 %.

** Frühe Erstrevisionen sind solche, die innerhalb von zwei Jahren nach dem Primäreingriff durchgeführt werden.

Tabelle 18

Gründe für die frühe Erstrevision einer primären Knie-Teilprothese**

Gleitender 4-Jahres-Durchschnitt für Implantate zwischen dem 01.01.2018 und dem 31.12.2021, mit zwei Jahren Nachbeobachtung (31.12.2023).
Alle Diagnosen, alle Fixationstechniken. Mehrfachnennungen möglich (die Summe der Prozentzahlen ergibt nicht 100).

Arten früher Revisionsoperationen

69,2% der Knie-Teilprothesen wurden in eine KTP umgewandelt. Bei 17,7% der Revisionen wurde ein isolierter Austausch des Polyäthylen-Inserts durchgeführt, gefolgt von einer isolierten tibialen Revision (4,2%) und einer isolierten femoralen Revision (1,9%) (Tabelle 19). Eine nachträgliche Knie-Teilprothese in einem anderen Gelenkanteil war selten (1,2%). Eine Komponentenentfernung mit Spacern (Platzhalter aus Zement) aufgrund einer periprotetischen Infektion wurde nur in 5 der 398 Revisionen durchgeführt.

	N	%	
Umstellung von einer Teil- auf eine Totalprothese*	398	69.2	
Austausch des PE	102	17.7	
Tibia-Revision	24	4.2	
Nachträgliche Patellaprothese	3	0.5	
Vollständige Revision*	13	2.3	
Femur-Revision	11	1.9	
Patella-Revision	8	1.4	
Entfernung der Komponente mit Implantation eines Spacers	5	0.9	
Reimplantation der Prothese	1	0.2	
Nachträgliche Teilprothese, zweites Kompartiment	7	1.2	
Nachträgliche Patellaprothese mit Wechsel des PE	1	0.2	
Andere	2	0.3	
Total	575		

* Ein großer Teil der Umwandlungen wird lokal als „vollständige Revisionen“ erfasst. Solche Antworten wurden als Umstellungen umcodiert, wenn KTP-Komponenten registriert wurden oder wenn eine Knie-Totalprothese auf dem Revisionsformular angegeben wurde.

** Frühe Erstrevisionen sind solche, die innerhalb von zwei Jahren nach dem Primäreingriff durchgeführt werden.

Tabelle 19

Art der frühe Erstrevision** einer primären Knie-Teilprothese

Gleitender 4-Jahres-Durchschnitt für Implantate zwischen dem 01.01.2018 und dem 31.12.2021, mit zwei Jahren Nachbeobachtung (31.12.2023). Alle Diagnosen, alle Fixationstechniken.

3.3. Implantatspezifische Ergebnisse

2-Jahres-Revisionsrate von KTP

Die durchschnittliche 2-Jahres-Revisionsrate der primären KTP betrug 3.5% (KI 3.3–3.6%). Der Vergleich der verschiedenen Zeiträume seit 2015 zeigt einen günstigen Trend zu sinkenden Revisionsraten in den letzten Jahren (Abbildung 10). Von den 60 verwendeten Implantat-Kombinationen (der Rest wird unter «andere Systeme» zusammengefasst) müssen 2 Systeme als potenzielle Outlier betrachtet werden.

Das eine potenzielle Outlier-System wurde von einem einzigen Chirurgen verwendet, wobei sich die kleinen Zahlen in höheren Konfidenzintervallen widerspiegeln. Der zweite potenzielle Outlier nach 2 Jahren betrifft einen Untertyp eines älteren Implantats mit ansonsten soliden Ergebnissen. Weitere Erläuterungen siehe [SIRIS Report](#) Kapitel 6.8.

Langzeitergebnisse von KTP

Die durchschnittliche Revisionsrate für primäre KTP betrug nach 11 Jahren 8.0% (KI 7.8–8.3%). Die Revisionsrate nach 11 Jahren variierte zwischen 4.4% für das beste und 9.0% für das schlechteste System der Implantat-Liste. Selten verwendete Implantate werden als «andere Systeme» kategorisiert und machen weniger als 5% der KTP aus. Sie wiesen nach 11 Jahren eine relativ hohe durchschnittliche Revisionsrate von 11.3% (KI 9.8–13.0%) auf. Ein älteres KTP-System und eines der neueren Systeme schnitten langfristig signifikant besser ab als der Schweizer Durchschnitt. Ein anderes neueres System schnitt signifikant schlechter ab als der Schweizer Durchschnitt und wurde als potenzieller Outlier klassiert. Mit einer Ausnahme hatten die neueren Systeme nicht tiefere mittel- und langfristige Revisionsraten.

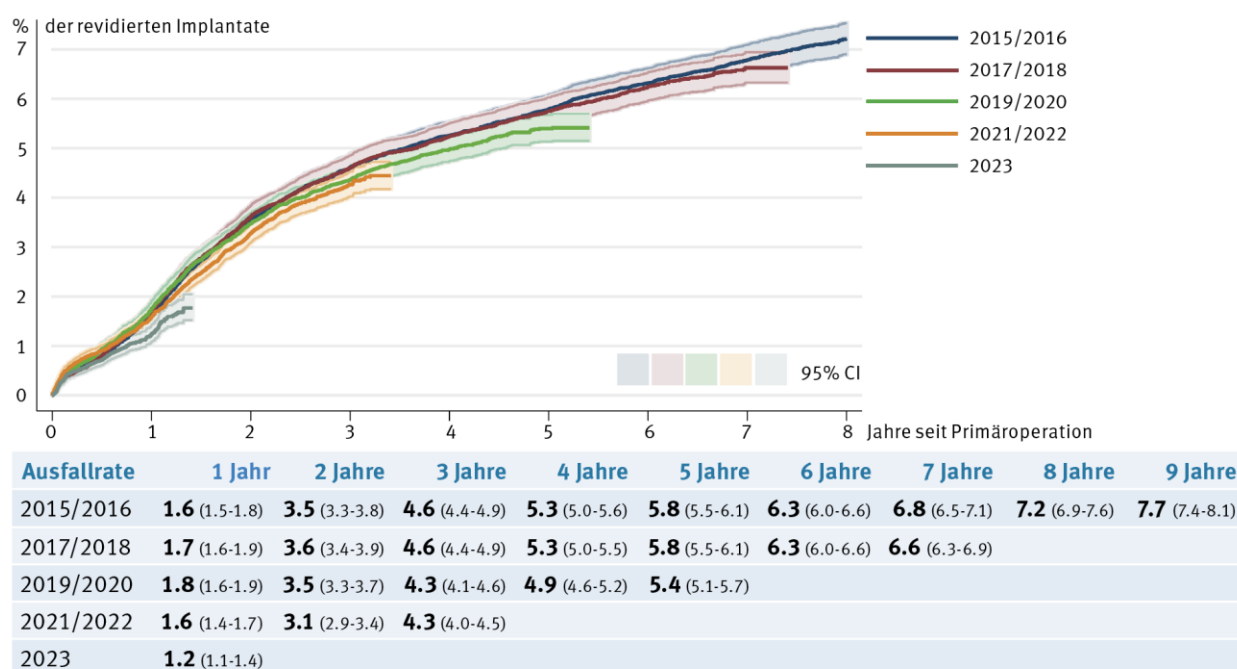


Abbildung 10

Kaplan-Meier-Schätzung der kumulativen Revisionsrate bei der primären Knie-Totalprothese im Zeitverlauf

In Prozenten, 2015–2023, alle Spitäler und Kliniken, alle Diagnosen, Nachbeobachtung verlängert bis 31. Mai 2024.

2-Jahres-Revisionsrate von Knie-Teilprothesen

Die 2-Jahres-Revisionsrate der unikondylären Knie-Teilprothese betrug im Durchschnitt 4.7% (KI 4.3–5.1%). Von den 13 am häufigsten verwendeten Implantat-Kombinationen wurde keine als Outlier identifiziert. Das System, das ab dem dritten Jahr nach dem Eingriff zu einem definitiven Outlier wurde, hatte nach 2 Jahren eine erhöhte Revisionsrate, die jedoch innerhalb der Grenzwerte des Registers blieb.

Langzeitergebnisse von Knie-Teilprothesen

Die durchschnittliche Revisionsrate nach 11 Jahren lag für alle Systeme bei 13.5% (KI 12.7–14.4%) und damit deutlich höher als bei KTP, für die eine durchschnittliche 11-Jahres-Revisionsrate von 8.0% (KI 7.8–8.3%) beobachtet wurde. Die Revisionsrate nach 11 Jahren für Teilprothesen schwankte zwischen 5.9% für das beste und 25.6% für das schlechteste System.

Ein System und die Kategorie «andere Systeme» wurden als definitive Outlier nach 11 Jahren eingestuft. Wie in den vergangenen Jahren hatte ein Knie-Teilprothesen-System, das von nur einem Nutzer verwendet wird, eine deutlich bessere Überlebenskurve als der Schweizer Durchschnitt. Diese ausgezeichneten Ergebnisse sind wahrscheinlich auf die herausragende Expertise dieses Chirurgen zurückzuführen. Die übrigen Systeme wiesen Revisionsraten auf, die sich mit 66% und 150% des Gruppendurchschnitts im Rahmen der unteren und oberen Grenzwerte bewegten.

3.4. Prothesenbezogene Revisionsraten nach Spitälern

Im Jahr 2023 registrierten 144 Spitäler KTP, 126 erfassten Knie-Teilprothesen und 135 dokumentierten Revisionsoperationen des Knies (Tabelle 20,21). Der Median der primären KTP-Eingriffe pro Spital stieg von 67 im Jahr 2015 auf 111 im Jahr 2023, was einem deutlichen Anstieg des Volumens pro Einrichtung entspricht.

		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Primäre Knie-Totalprothese	N Spitäler	151	148	146	145	145	144
	Eingriffe pro Spital	78	77	77	86	106	111
Primäre Knie-Teilprothese	N Spitäler	129	127	128	127	127	126
	Eingriffe pro Spital	11	12	12	13	14	14.5
Revision einer Knieprothese (Total und Teilprothesen)	N Spitäler	134	133	130	134	135	135
	Eingriffe pro Spital	9	9	13	12	13	16

Tabelle 20

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

Volumen/Spital		2018	2019	2020	2021	2022	2023
<100	N Eingriffe/%	3,590/ 24.5	3,184/ 20.5	2,721/ 17.7	2,551/ 15.4	2,699/ 14.1	2,904/ 14.2
	N Spitäler	90	81	78	72	65	66
100–199	N Eingriffe/%	4,327/ 29.5	4,523/ 29.1	4,698/ 30.5	4,778/ 28.9	5,551/ 28.9	5,235/ 25.5
	N Spitäler	35	37	39	40	42	38
200–299	N Eingriffe/%	3,273/ 22.3	3,461/ 22.3	3,240/ 21.0	4,041/ 24.4	3,452/ 18.0	3,590/ 17.5
	N Spitäler	16	17	16	19	18	17
>300	N Eingriffe/%	3,480/ 23.7	4,352/ 28.0	4,754/ 30.8	5,185/ 31.3	7,493/ 39.0	8,766/ 42.8
	N Spitäler	9	12	13	14	20	23

Tabelle 21

Anzahl der Spitäler und Anzahl der primären Knie-Totalprothesen je nach Volumen des Spitals

Die vereinfachte Einteilung der Spitäler in Institutionen mit weniger als 200 und mit mehr als 200 Eingriffen pro Jahr zeigt im Laufe der Zeit eine Konzentration hin zu grösseren Zentren (Abbildungen 11). Dies spiegelt nicht nur einen realen Anstieg der Fallzahlen im Laufe der Zeit wider, sondern kann auch durch Zusammenschlüsse von Spitälern oder Chirurgen bedingt sein. Bei den Revisionsoperationen war dieser Konzentrations-Effekt bis 2017 weniger deutlich, scheint aber seither einzusetzen.

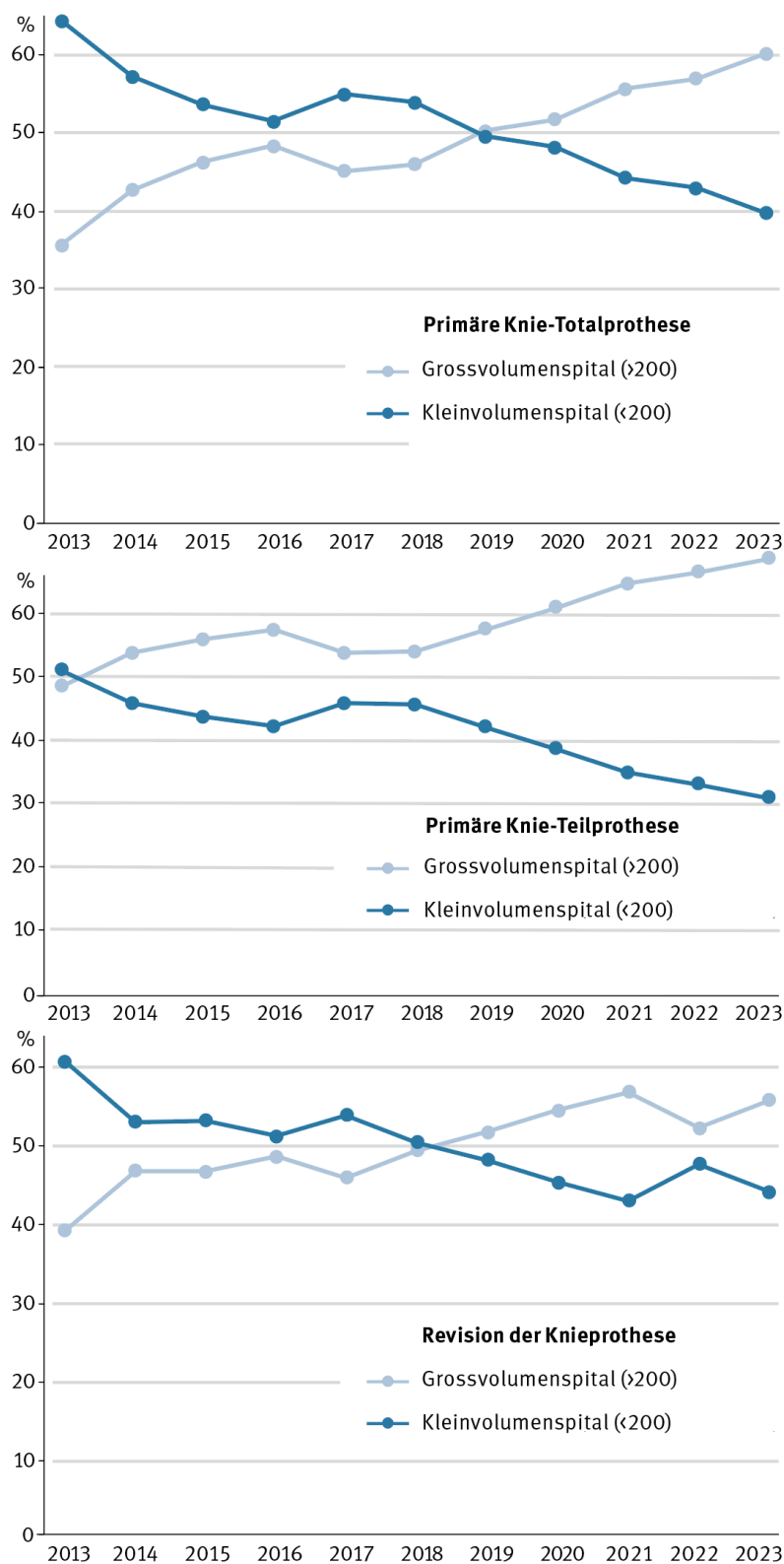


Abbildung 11

Anteil der durchgeführten Verfahren in Spitälern nach unterschiedlichen Leistungsvolumen

Das Leistungsvolumen ist definiert als die Summe der Primäreingriffe pro Jahr.

Geschlecht, Durchschnittsalter, Altersgruppen, BMI und ASA-Score unterschieden sich nicht zwischen Spitälern mit niedrigem oder hohem Volumen (<100, 100–199, 200–299, 300+ primäre KTP pro Jahr) (Tabelle 22).

Volumen/Spital	<100	100–199	200–299	300+
N (2018–2023)	17'341	28'818	21'507	34'470
Durchschnittsalter (SD)	59.7	59.1	60.2	58.9
Alle				
Frauen	70.0 (9.7)	70.0 (9.4)	69.8 (9.5)	69.3 (9.4)
Männer	70.5 (9.7)	70.6 (9.6)	70.1 (9.6)	69.8 (9.6)
Durchschnittsalter [%]	69.3 (9.6)	69.1 (9.2)	69.2 (9.4)	68.5 (9.2)
<45	0.5	0.4	0.5	0.5
45–54	5.9	5.1	5.4	5.9
55–64	22.8	24.0	24.0	25.5
65–74	35.1	35.5	36.2	35.9
75–84	30.5	30.2	29.2	28.3
85+	5.2	4.8	4.8	3.9
Diagnose [%]				
Primäre OA	88.6	88.9	88.5	86.3
Sekundäre OA	11.4	11.1	11.5	13.7
N BMI unbekannt (%)	2'576 (15)	2'371 (8)	1'702 (8)	3'816 (11)
N BMI bekannt	14'765	26'447	19'805	30'654
BMI Mittelwert (SD)	29.3 (5.6)	29.6 (5.6)	29.4 (5.6)	29.0 (5.5)
BMI Gruppe [%]				
<18.5	0.6	0.5	0.6	0.5
18.5–24.9	21.4	20.4	21.3	23.4
25–29.9	38.4	37.7	37.6	39.0
30–34.9	24.6	25.6	25.6	23.7
35–39.9	10.7	11.0	10.2	9.5
40+	4.4	4.8	4.7	3.9
N ASA unbekannt (%)	785 (5)	1'052 (4)	963 (4)	1'998 (6)
N ASA bekannt	16'556	27'766	20'544	32'472
Morbidität [%]				
ASA 1	7.3	7.0	6.4	8.1
ASA 2	61.6	63.7	62.0	62.5
ASA 3	30.5	28.9	31.0	29.0
ASA 4/5	0.6	0.5	0.5	0.3

Tabelle 22

Primäre Knie-Totalprothese: grundlegende Patientenmerkmale bei Knie-Totalprothesenoperationen nach Klinikvolumen

Berechnungen der Klinikvolumen auf der Grundlage der registrierten primären Knieoperationen in den Berechnungsjahren (2018–2023).

Die Kategorisierung in primäre und sekundäre Arthrose wurde in den 36 Spitälern mit über 200 Eingriffen pro Jahr sehr unterschiedlich umgesetzt. Die primäre Arthrose wurde in 52% bis über 94% der Fälle als die zur Operation führende Diagnose registriert. Dies weist auf eine unterschiedliche Praxis bei der Diagnosekodierung hin (Abbildung 12).

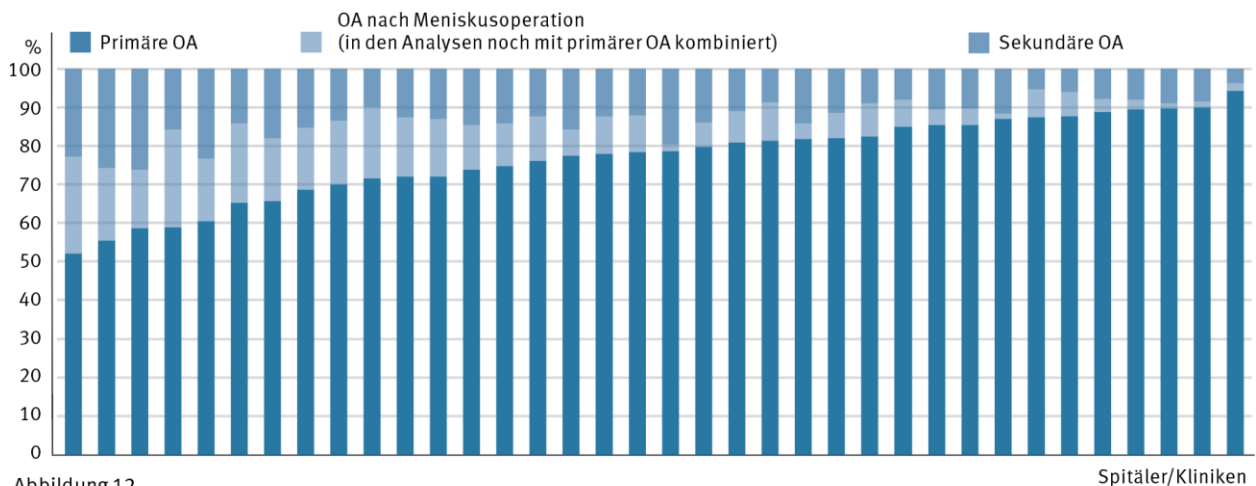


Abbildung 12
Verteilung der unterschiedlichen Diagnosen in den Spitälern und Kliniken >200 Fälle (2023)

Die Abbildungen 13, 14 und 15 zeigen Funnel-Plots der risikobereinigten frühen Revisionsraten für KTP, Knie-Teilprothesen und Revisionsprothetik unter Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, BMI, ASA- und Charnley-Scores (falls verfügbar). Jeder Punkt steht für ein Spital.

Da sich die Revisionsraten mit der Zeit verbessern (Abbildung 10), sinkt nicht nur der Registerdurchschnitt, sondern auch die Kontroll-Limiten rücken näher zusammen. Die Streuung der Ergebnisse in der Schweiz war relativ homogen, auch wenn es Ausnahmen gab. Zudem scheint es mehr Abweichungen bei Knie- als bei Hüfteingriffen zu geben. Bei den KTP lassen sich mehr potenzielle (orangefarbene Punkte) und definitive (rote Punkte) Outlier identifizieren als bei den Knie-Teilprothesen. Dieser Befund war nicht zu erwarten, da bei Knie-Teilprothesen die frühe Revisionsrate deutlich höher liegt als bei KTP und kleine Implantationsfehler aufgrund der kleineren Implantate mit meist höherer Beanspruchung wegen des jüngeren Patientenalters häufiger zu frühem Implantatversagen führen.

Wird der isolierte sekundäre Patellarückflächenersatz ausgeschlossen, ist die Streuung der Ergebnisse weniger ausgeprägt, insbesondere wegen der geringeren Anzahl potenzieller Outlier. Dies deutet darauf hin, dass der sekundäre Patellarückflächenersatz als frühe Revision nach primärer KTP nach wie vor eine wichtige Rolle spielte (Abbildungen 15).

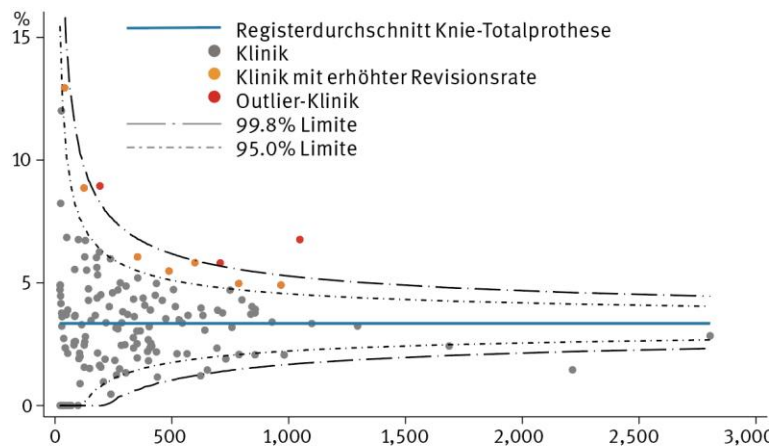


Abbildung 13
2-Jahres-Revisionsrate für primäre Knie-Totalprothese pro Spital*

Anzahl Operationen in der Berichtsperiode
01/2018–12/2021 (4 Jahre, gleitender Durchschnitt),
Nachverfolgung bis 12/2023.

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

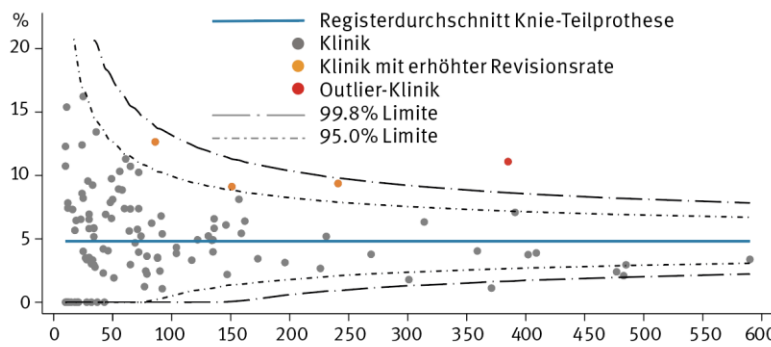


Abbildung 14

2-Jahres-Revisionsrate für primäre Knie-Teilprothese pro Spital*

Anzahl Operationen in der Berichtsperiode 01/2018–12/2021 (4 Jahre, gleitender Durchschnitt), Nachverfolgung bis 12/2023.

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

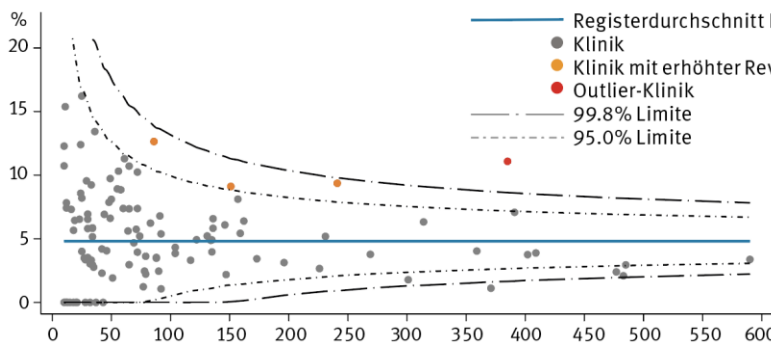


Abbildung 15

2-Jahres-Revisionsrate für primäre Knie-Totalprothesen pro Spital, ohne isoliertes sekundäres Patella-Resurfacing*

Anzahl Operationen in der Berichtsperiode 01/2018–12/2021 (4 Jahre, gleitender Durchschnitt), Nachverfolgung bis 12/2023.

* 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).

4. Konklusion

In der Schweiz werden aktuell pro Jahr gut 27'000 künstliche Hüftgelenke und knapp 24'000 künstliche Kniegelenke implantiert bzw. im Implantatregister SIRIS Hüfte und Knie erfasst. Damit hat die Zahl der Hüft- und Knieprothesen im Vergleich zu den Vorjahren erneut zugenommen. Produziert oder vertrieben werden diese Produkte durch rund 29 Firmen. 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 – 2022 wurden geschätzt 98.6% aller Hüft- und 98.3% Knieimplantationen dokumentiert – sowie der sich laufend verbesserten Datenqualität ist eine zunehmende Anzahl an Auswertungen möglich.

Vier Mal 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. Im Weiteren veröffentlicht der ANQ die 2-Jahres-Revisionsraten von Hüft- und Knie-Totalprothesen bei primärer Arthrose pro Spital transparent auf seinem Webportal. Die Ergebnisse wurden im Dezember 2024 bereits zum fünften Mal publiziert.

Der SIRIS Report 2024 zeigt für die 2-Jahres-Revisionsrate auf Spitalebene ein recht homogenes Bild, das im Vergleich zum Jahresbericht 2023 ähnlich geblieben ist. Bei den Knieoperationen scheint es mehr Abweichungen vom Durchschnitt zu geben als bei den Hüftoperationen. Im Vergleich zum Vorjahr ist aber gerade bei den Knieprothesen eine weitere Harmonisierung und ein Rückgang der Spitäler mit erhöhter Revisionsrate (=im Warnbereich über der 95%-Grenze aber unterhalb der 99.8% Outlier-Grenze) von 13 auf 7 zu beobachten. Bei der primären Hüftprothetik hat sich die Zahl der Outlier bei vier stabilisiert. Gleichzeitig ist die Zahl der Kliniken mit erhöhter Revisionsrate von 14 auf 16 weiter gestiegen. Im Vergleich der verschiedenen Analyseperioden sieht man eine stetige jährliche Abnahme der Revisionsrate. Diese erfreuliche Entwicklung ist – in verstärktem Masse – auch bei den Knieprothesen zu beobachten. Setzt sich dieser Trend fort, wird eines der Hauptziele eines Prothesenregisters erreicht, Spitäler und Kliniken sowie Chirurgen und Chirurgen anhand von Daten kontinuierlich zu besseren Lösungen zu führen und die frühe Revisionsrate zu senken.

Im internationalen Vergleich ist SIRIS ein vollwertiges Register mit einer hohen Erfassungsquote, einer mittleren Zeiterfassung von elf Jahren, aber einem eher kleineren Volumen (entsprechend der Bevölkerungsgrösse). 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 erfüllt und zu einer stetig steigenden Qualität in der Implantatmedizin beiträgt.