



DVSE

D-A-CH Vereinigung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie e. V.

Schulter- und Ellenbogenprothesenregister

Jahresbericht 2024

2021-2023 (aktuelle Formularversionen)

Autoren

Kommission Endoprothesenregister Schulter und Ellenbogen der DVSE e.V. Inhaltliches Konzept und klinische Expertise

Vorsitz:

Prof. Dr. med. Kilian Wegmann, München
Prof. Dr. med. Jörn Kircher, Hamburg

Stellvertretender Vorsitz:

Prof. Dr. med. Frieder Mauch, Stuttgart
Dr. med. Petra Magosch, Heidelberg
Dr. med. Jens Kellinghaus, Köln
Dr. med.-univ. Milad Farkhondeh Fal, Hamburg
Prof. Dr. med. Matthias Aurich, Halle

Mitglieder:

PD Dr. med. Jan Theopold, Leipzig
PD Dr. med. Klaus J. Burkhart, Stuttgart
Univ.-Prof. Dr. med. Lars Müller, Köln
Dr. med. Cornelia Bauch, Stuttgart
PD Dr. med. Robert Hudek, Hamburg
PD Dr. med. Bastian Scheiderer, München
Dr. med. Felix Krane, Köln
Dr. med. Dorothea Boehm, Würzburg
Dr. med. Malik Jessen, München

Geschäftsstelle der DVSE e.V.

Joachimsthaler Str. 10
10719 Berlin

Jochen Huth

Dr. Christian Brand

Statistische Analyse und Bereitstellung der Inhalte

SwissRDL, Medical Registries and Data Linkage
Institut für Sozial- und Präventivmedizin ISPM
Universität Bern
Mittelstrasse 43
3012 Bern

Inhaltsangabe

1.	Schulter: Übersicht.....	3
2.	Schulter Primärprothesen	5
	2.1. Alter und Geschlecht, Seite.....	5
	2.2. Indikationsverteilungen und Vorerkrankungen.....	8
	2.3. Präoperative Diagnostik.....	10
	2.4. Präoperative Funktion	11
	2.5. Operativer Eingriff.....	14
	2.6. Entlassung	16
3.	Schulter: Revisionen.....	18
	3.1. Alter und Geschlecht, Seite.....	18
	3.2. Indikationsverteilungen und zu wechselnde Komponenten	20
	3.3. Standzeit bis zur Revision.....	21
	3.4. Präoperative Diagnostik.....	27
	3.5. Präoperative Funktion	27
	3.6. Operativer Eingriff.....	28
	3.7. Entlassung	31
4.	Schulter: Nachkontrolle.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.	Ellenbogen: Übersicht	32
6.	Ellenbogen: Primärprothesen	34
7.	Ellenbogen: Revisionen	37

1. Schulter: Übersicht

Der vorliegende Bericht hat die SPR-Formularversion 9 (ab 2021) zum Gegenstand. Insgesamt wurden damit bis **31.12.2023** 6562 Primäreingriffe und 798 Revisionseingriffe an der Schulter erfasst. Ein kleiner Teil dieser Eingriffe wurde vor 2021 vorgenommen, aber nachträglich mit dem Formular registriert. Insgesamt 67 Kliniken haben Primär- oder Revisionsfälle registriert und 18 Kliniken haben Nachuntersuchungen mit der aktuellen Formularversion registriert. Nur korrekt abgeschlossene Fälle werden weiter ausgewertet (6339 und 760 Eingriffe). Der Datenexport für diesen Bericht wurde im Dezember 2024 vorgenommen.

Registrierte Prozeduren pro Jahr (aktuelle Formularversion 9)

	Primärprothesen	Revisionen (alle registrierten Eingriffe)
2021 und früher	627	78
2022	2638	364
2023	3297	356
Gesamt	6562	798
Davon korrekt abgeschlossen	6339	760
Davon vollständig, aber nicht abgeschlossen*	223 (3.3%)	38 (4.7)

* Diese sind von allen weiteren Analysen ausgeschlossen

Tabelle 1

Registrationen im Register pro Jahr (aktuelle Formularversion 9)

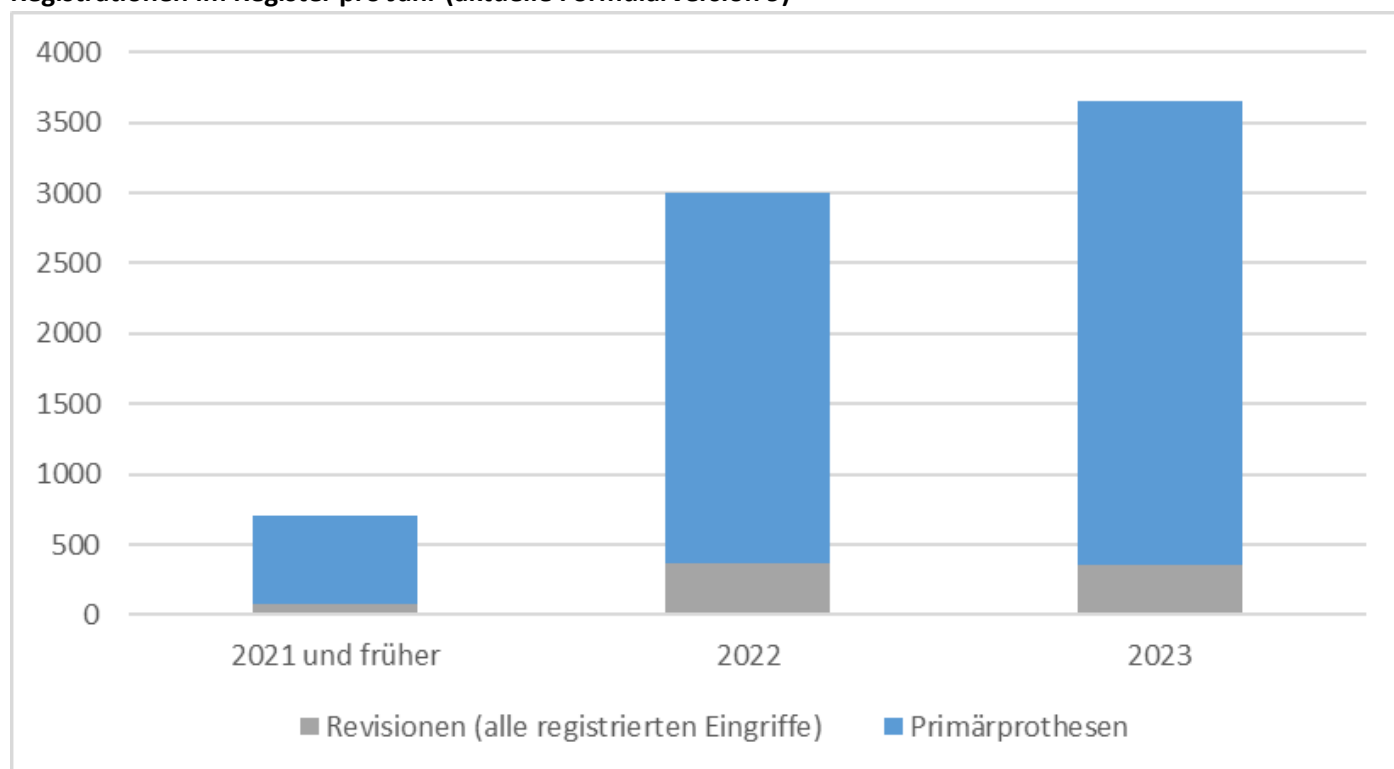


Abbildung 1

Anzahl registrierte Eingriffe pro Klinik (n=67)

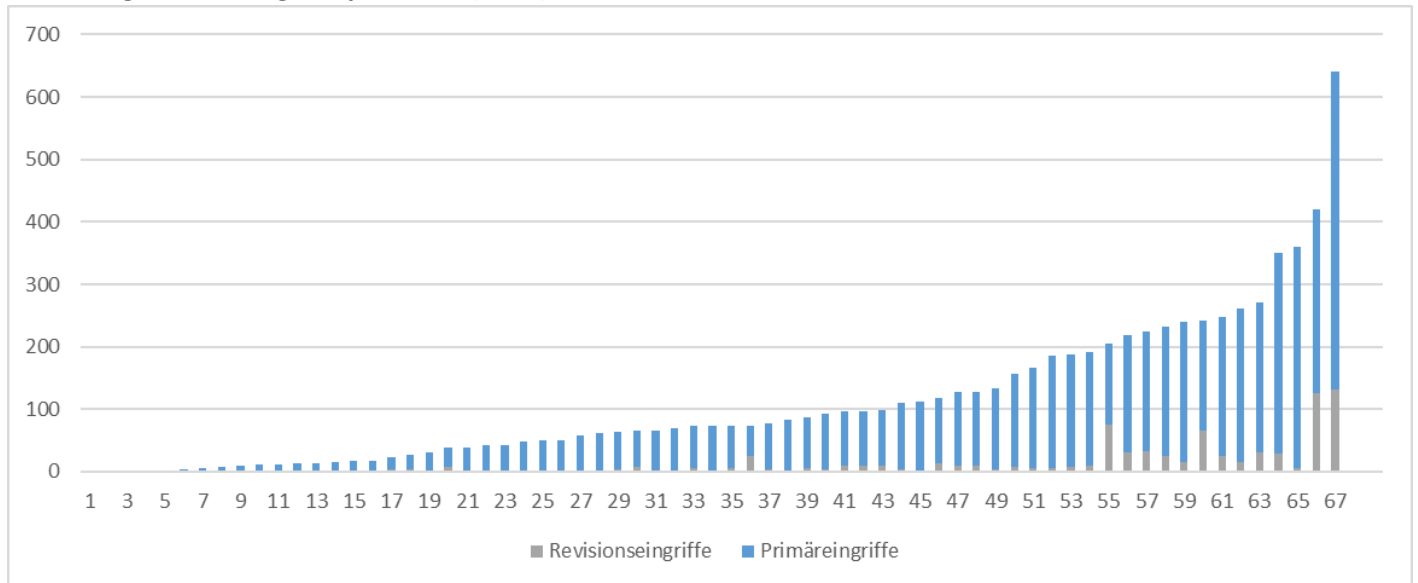


Abbildung 2

Anzahl erfasste Nachuntersuchungen pro Klinik (n=18)

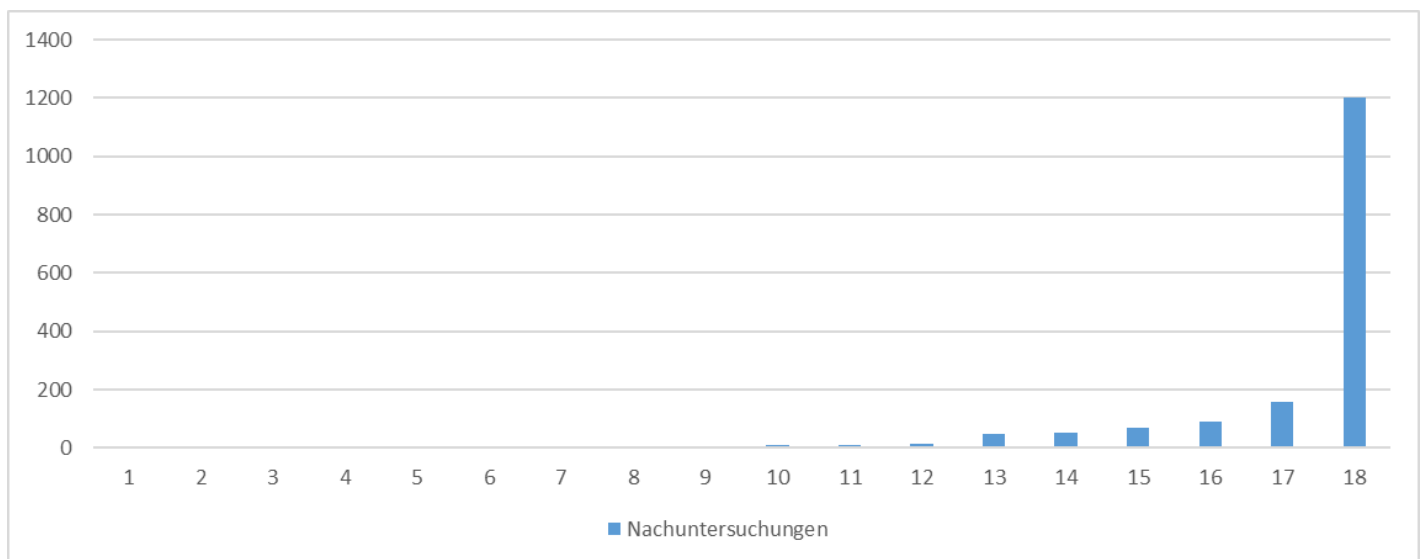


Abbildung 3

2. Schulter Primärprothesen

Die grosse Mehrheit der registrierten Prothesen (81%) sind inverse Prothesen, insbesondere inverse Schaftprothesen (54%).

Übersicht Entwicklung aller Prothesen und Schafttypen

	2021 und früher	2022	2023	Gesamt
Anatomische Prothesen	123	475	603	1201
Schaftprothese	17	34	52	103
Kurzschaftprothese	23	102	108	233
Schaftfreie Prothese	70	301	391	762
Hemiprothese	13	38	52	103
Inverse Prothesen	479	2041	2618	5138
Schaftprothese	370	1345	1735	3450
Kurzschaftprothese	108	651	811	1570
Schaftfreie Prothese	1	45	72	118
Gesamt	602	2516	3221	6339

Tabelle 2

2.1. Alter und Geschlecht, Seite

Altersverteilung aller Primäreingriffe

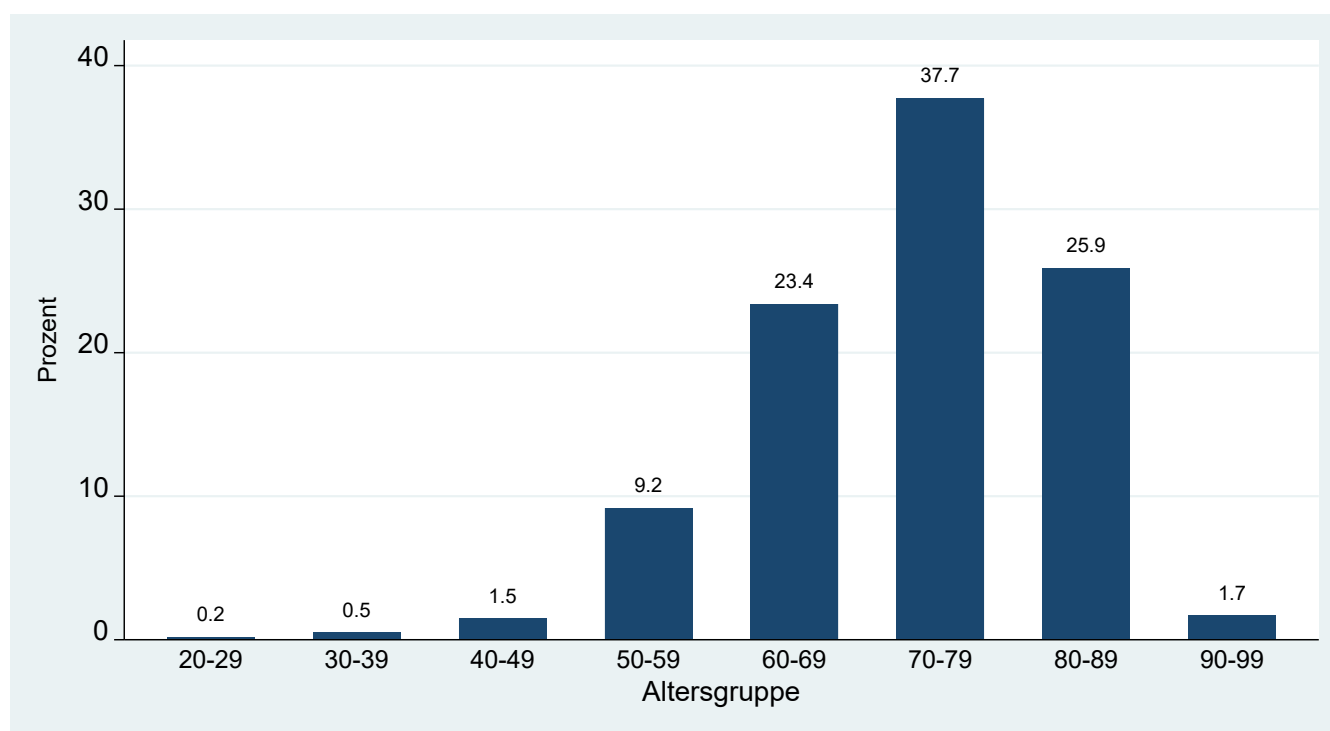


Abbildung 4

Altersverteilung der Primäreingriffe nach Prothesentyp

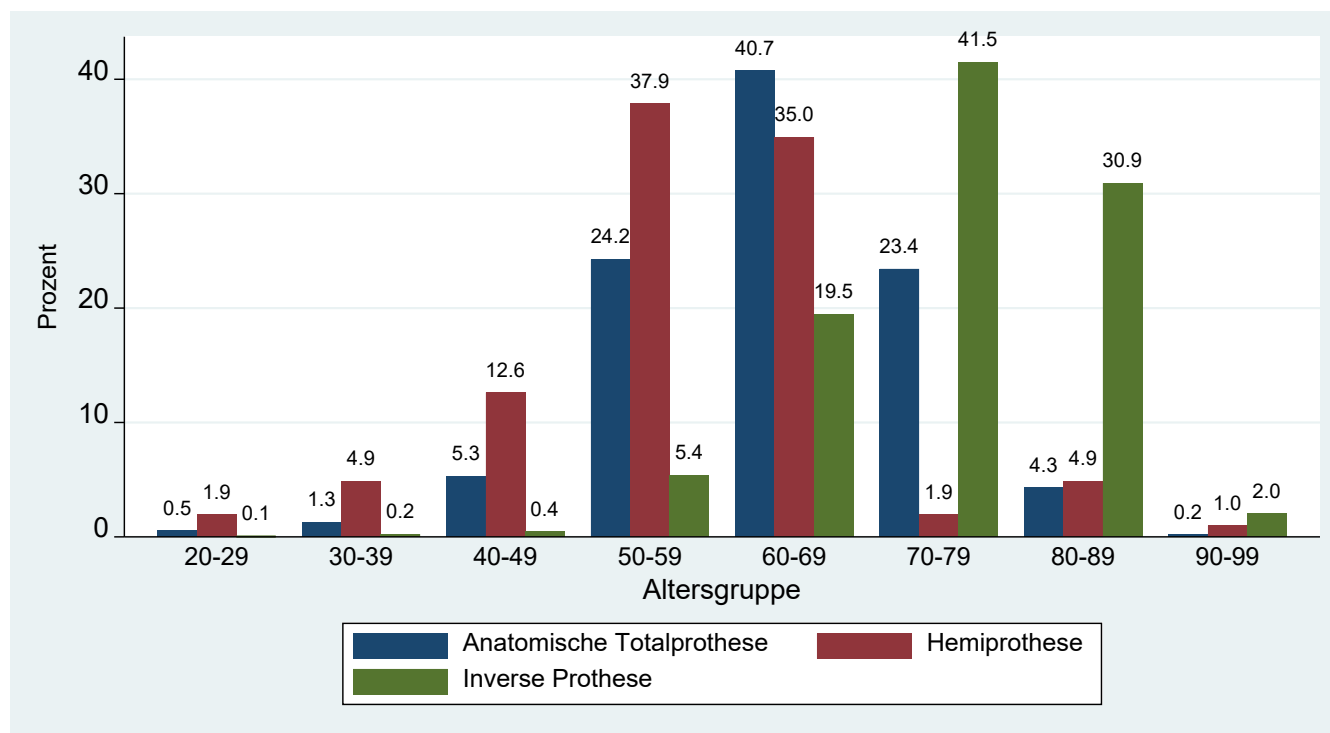


Abbildung 5

Die Tabellen im Bericht werden entweder mit vertikalen Prozentwerten (column-%) oder horizontalen Prozentwerten (row-%), bzw. für Mehrfachnennungen dargestellt. Tabelle 3 zeigt exemplarisch, dass der Prothesentyp mit der Altersgruppe variiert. In den ältesten Patienten kamen überwiegend inverse Schaftprothesen zum Einsatz (68.5%), während in den jüngsten Patienten anatomische schaftfreie Prothesen am häufigsten eingesetzt wurden (36.1%).

Prothesentyp nach Altersgruppe (col%)

	<60	60-69	70-79	80+	Alle
Anatomische Prothesen					
Schaftprothese	4.2	2.2	1.3	0.5	1.6
Kurzschaftprothese	7.7	6.3	2.9	1.0	3.7
Schaftfreie Prothese	36.1	21.7	6.6	1.4	12.0
Hemiprothese	8.2	2.4	0.1	0.3	1.6
Inverse Prothesen					
Schaftprothese	26.4	43.4	59.4	68.5	54.4
Kurzschaftprothese	14.4	21.3	28.2	27.3	24.8
Schaftfreie Prothese	3.1	2.7	1.6	1.0	1.9
Gesamt (100%)	717	1482	2390	1747	6336

Tabelle 3

Altersverteilung nach Prothesentyp

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max
Anatomische Prothesen					
Schaftprothese	65.3	11.4	66	34	96
Kurzschaftprothese	65.6	10.4	66	20	88
Schaftfreie Prothese	62.7	9.4	63	23	87

Hemiprothese	57.8	11.6	59	23	91
Inverse Prothesen					
Schaftprothese	75.1	9.0	76	28	98
Kurzschaftprothese	74.0	8.8	75	25	94
Schaftfreie Prothese	69.2	10.0	69	31	99
Alle	72.5	10.3	74	20	99

Tabelle 4

Prothesentyp nach Geschlecht (col%)

	Männer	Frauen	Alle
Anatomische Prothesen			
Schaftprothese	1.5	1.9	1.6
Kurzschaftprothese	3.1	4.7	3.7
Schaftfreie Prothese	8.7	18.5	12.0
Hemiprothese	1.1	2.7	1.6
Inverse Prothesen			
Schaftprothese	60.0	43.6	54.4
Kurzschaftprothese	24.4	25.5	24.8
Schaftfreie Prothese	1.3	3.1	1.9
Gesamt (100%)	4175	2164	6339

Tabelle 5

Prothesentyp nach Seite (col%)

	Rechts	Links	Alle
Anatomische Prothesen			
Schaftprothese	1.7	1.6	1.6
Kurzschaftprothese	3.4	4.1	3.7
Schaftfreie Prothese	11.2	13.1	12.0
Hemiprothese	1.7	1.6	1.6
Inverse Prothesen			
Schaftprothese	54.1	54.9	54.4
Kurzschaftprothese	26.0	23.1	24.8
Schaftfreie Prothese	2.0	1.7	1.9
Gesamt (100%)	3632	2707	6339

Tabelle 6

2.2. Indikationsverteilungen und Vorerkrankungen

Indikation (col%)	n	%
Primäre Omarthrose	2195	34.6
Akute Fraktur	1495	23.6
Sekundäre Fx-Prothese (>3 Wochen)	180	2.8
Posttraumatische Arthrose	237	3.7
Rheumatoide Arthritis	27	0.4
Avaskuläre Nekrose	95	1.5
Infekt-Arthropathie	24	0.4
Instabilitätsarthrose	77	1.2
RM-Defektarthropathie	1762	27.8
Pseudarthrose	36	0.6
Andere	211	3.3
Total	6339	100

Tabelle 7

Prothesentyp nach Indikation (col%)

	Alle	Andere	Pseudarthrose	RM-Defektarthropathie	Instabilitätsarthrose	Infekt-Arthropathie	Avaskuläre Nekrose	Rheumatoide Arthritis	Posttraumatische Arthrose	Sekundäre Fx-Prothese	Akute Fraktur	Primäre Omarthrose
Anatomische Prothesen												
Schaftprothese	1.6	6.6	8.3	0.2	0.0	8.3	3.2	3.7	3.0	0.0	1.6	2.1
Kurzschaftprothese	3.7	4.3	0.0	0.2	5.2	8.3	14.7	3.7	5.9	0.6	0.3	8.3
Schaftfreie Prothese	12.0	6.6	0.0	0.2	18.2	4.2	20.0	25.9	11.0	0.6	0.0	30.8
Hemiprothese	1.6	2.8	0.0	0.1	9.1	4.2	13.7	0.0	1.7	0.6	0.5	2.8
Inverse Prothesen												
Schaftprothese	54.4	52.1	86.1	54.4	36.4	50.0	31.6	44.4	51.9	87.2	88.0	30.6
Kurzschaftprothese	24.8	27.0	5.6	40.1	26.0	25.0	14.7	22.2	24.5	11.1	9.4	24.6
Schaftfreie Prothese	1.9	0.5	0.0	4.8	5.2	0.0	2.1	0.0	2.1	0.0	0.1	0.9
Gesamt (100%)	6339	211	36	1762	77	24	95	27	237	180	1495	2195

Tabelle 8

Vorerkrankungen

	n	%
Keine	1801	39.1
Komorbiditäten	1774	38.5
Vor-Operation ipsilaterale Schulter	651	14.1
Neurologische Defizite an der zu operierenden Extremität	50	1.1
Andere	664	14.4
Mehrfachnennungen		

Tabelle 9

2.3. Präoperative Diagnostik

Bildgebende Diagnostik

	n	%
Röntgen Standard	4479	97.1
CT	3270	70.9
MRT	2398	52.0
Sonographie	567	12.3
Mehrfachnennungen		

Tabelle 10

Prä-operative mikrobiologische Diagnostik

	n	%
Keine	4395	95.3
Abstrich	87	1.9
Probenentnahme	83	1.8
Punktion	61	1.3
Mehrfachnennungen		

Tabelle 11

2.4. Präoperative Funktion

ROM

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max	N
Flexion aktiv	62.7	41.2	65	0	170	3922
Flexion passiv	76.7	47.4	80	0	170	3523
Abduktion aktiv	53.7	36.7	50	0	180	3971
Abduktion passiv	67.3	43.6	70	0	180	3591
Aussenrotation aktiv	13.9	16.8	10	-45	90	3851
Aussenrotation passiv	21.4	20.5	20	-45	90	3471
Innenrotation aktiv	39.2	30.8	30	-20	90	3513
Innenrotation passiv	43.8	31.1	40	-10	90	3200

Tabelle 12

SSV (Gerber) nach Prothesentyp

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max	N
Anatomische Prothesen						
Schaftprothese	27.3	17.8	30	0	70	49
Kurzschafthprothese	27.5	15.9	30	0	70	96
Schaftfreie Prothese	35.8	16.2	40	0	90	509
Hemiprothese	37.6	20.7	40	0	90	57
Inverse Prothesen						
Schaftprothese	25.5	18.8	20	0	100	1566
Kurzschafthprothese	28.2	17.9	25	0	100	845
Schaftfreie Prothese	40.3	18.4	40	0	100	80
Alle	28.5	18.6	30	0	100	3202

Tabelle 13

Constant score nach Prothesentyp

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max	N
Anatomische Prothesen						
Schaftprothese	32.9	17.7	33	4	69	47
Kurzschafthprothese	24.0	14.5	21	4	75	89
Schaftfreie Prothese	34.2	16.9	35	0	74	416
Hemiprothese	28.4	17.4	27	0	87	61
Inverse Prothesen						
Schaftprothese	21.4	14.6	18	0	98	1427
Kurzschafthprothese	28.2	14.6	27	0	88	734
Schaftfreie Prothese	37.1	12.9	35.5	12	67	72
Alle	25.8	15.8	24	0	98	2846

Tabelle 14

DASH score nach Prothesentyp

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max	N
Anatomische Prothesen						
Schaftprothese	51.4	23.4	53.5	0	96	44
Kurzschaftprothese	64.7	18.5	68	0	89	83
Schaftfreie Prothese	58.8	17.9	58	7	100	256
Hemiprothese	54.4	22.4	57	0	100	60
Inverse Prothesen						
Schaftprothese	63.7	24.6	67	0	122	1230
Kurzschaftprothese	67.5	16.8	69.5	0	115	634
Schaftfreie Prothese	59.0	15.5	60	3	86	67
Alle	63.6	21.8	66	0	122	2374

Tabelle 15

RM-Status

	n	%
SSC-Ruptur	714	15.5
SSP-Ruptur	1942	42.1
ISP-Ruptur	1079	23.4
TM-Ruptur	89	1.9
Andere	1323	28.7
Mehrfachnennungen		

Tabelle 16

Klassifikation der chronischen Fraktur nach Boileau (col%)

	n	%
Typ 1	74	33.0
Typ 2	33	14.7
Typ 3	37	16.5
Typ 4	80	35.7
Total*	224	100

* 75% «weiss nicht» ausgeschlossen

Tabelle 17

Frakturklassifikation nach Neer (col%)

	n	%
2-part	65	6.0
3-part	198	18.2
4-part	501	46.1
Headsplit	207	19.1
Luxationsfraktur	115	10.6
Total*	1086	100

* 8% «weiss nicht» ausgeschlossen

Tabelle 18

Pfannentyp nach Walch (col%)

	n	%
A1	1683	40.4
A2	802	19.2
B1	686	16.5
B2	732	17.6
C	72	1.7
B3	150	3.6
D	46	1.1
Total*	4171	100

* 9.6% «weiss nicht» ausgeschlossen

Tabelle 19

Pfannentyp (Walch) nach Prothesentyp (row%)

	A1	A2	B1	B2	C	B3	D	Gesamt (100%)
Anatomische Prothesen								
Schaftprothese	37.1	27.4	11.3	11.3	3.2	6.5	3.2	62
Kurzschaftprothese	41.3	15.6	24.8	11.9	0.0	6.4	0.0	109
Schaftfreie Prothese	24.1	25.7	20.1	24.8	1.1	3.6	0.5	556
Hemiprothese	36.6	12.7	21.1	23.9	0.0	4.2	1.4	71
Inverse Prothesen								
Schaftprothese	45.2	18.2	15.3	15.5	1.6	3.0	1.3	2301
Kurzschaftprothese	40.2	17.6	15.5	18.6	2.7	4.4	1.1	986
Schaftfreie Prothese	20.9	29.1	24.4	19.8	1.2	4.7	0.0	86
Alle	40.4	19.2	16.5	17.6	1.7	3.6	1.1	4171

Tabelle 20

2.5. Operativer Eingriff

Zugang nach Prothesentyp (row%)

	Deltoideopectoral	Transdeltoidal	Anderer	Gesamt (100%)
Anatomische Prothesen				
Schaftprothese	98.1	1.0	1.0	103
Kurzschaftprothese	100.0	0.0	0.0	233
Schaftfreie Prothese	99.7	0.1	0.1	762
Hemiprothese	99.0	0.0	1.0	103
Inverse Prothesen				
Schaftprothese	97.3	2.5	0.2	3448
Kurzschaftprothese	97.4	2.5	0.1	1570
Schaftfreie Prothese	100.0	0.0	0.0	118
Alle	97.8	2.0	0.2	6337

Tabelle 21

Intraoperative mikrobiologische Diagnostik

	n	%
Keine	5506	86.9
Abstrich	553	8.7
Probenentnahme	367	5.8
Punktion	5	0.1
Mehrfachnennungen		

Tabelle 22

Verankerung Humeruskomponente nach Prothesentyp (row%)

	Zementiert	Zementfrei	Kein	Gesamt (100%)
Anatomische Prothesen				
Schaftprothese	24.3	73.8	1.9	103
Kurzschaftprothese	3.0	97.0	0.0	233
Schaftfreie Prothese	3.4	93.8	2.8	762
Hemiprothese	11.7	74.8	13.6	103
Inverse Prothesen				
Schaftprothese	35.0	64.3	0.7	3450
Kurzschaftprothese	10.3	89.6	0.2	1570
Schaftfreie Prothese	2.5	97.5	0.0	118
Alle	22.8	76.2	1.0	6339

Tabelle 23

Prothesendesign Glenoid nach Prothesentyp (row%)

	PE	Metal back	Hybr id	Augment- Implantate	Custom- Made	Andere (einschl. keins)	Gesamt (100%)
Anatomische Prothesen							
Schaftprothese	30.1	25.2	6.8	2.9	0.0	35.0	103
Kurzschaftprothese	76.8	3.4	3.9	0.4	0.0	15.5	233
Schaftfreie Prothese	69.0	17.3	8.5	1.2	0.0	3.9	762
Hemiprothese	-	-	-	-	-	100	103
Inverse Prothesen							
Schaftprothese	7.4	81.2	0.6	4.6	0.1	6.2	3450
Kurzschaftprothese	5.2	76.9	0.5	11.9	0.1	5.5	1570
Schaftfreie Prothese	1.7	95.8	0.9	0.9	0.0	0.9	118
Alle	17.5	67.6	1.8	5.7	0.1	7.3	6339

Tabelle 24

Verankerung Glenoid

	n	%
Zementiert	673	10.8
Zementfrei	4869	78.1
Pfannenaugmentation	618	9.9
Mehrfachnennungen		

Tabelle 25

Implantationshilfe Glenoid

	n	%
Keine	5673	91.0
Intraoperative Navigation	49	0.8
PSI	34	0.5
Andere	440	7.1
Mehrfachnennungen		

Tabelle 26

Tubercula-Refixation (col%)

	n	%
Ja	2117	34.7
Nein	3982	65.3
Total*	6099	100

*3.8% «weiss nicht» ausgeschlossen

Tabelle 27

SSC-Refixation (col%)

	n	%
Ja	4462	73.0
Nein	1647	27.0
Total*	6109	100

*3.6% «weiss nicht» ausgeschlossen

Tabelle 28

Intraoperative Komplikationen

	n	%
Keine	6231	98.3
Schaftsprengung	22	0.3
Glenoidfraktur	15	0.2
Andere	62	1
Mehrfachnennungen		

Tabelle 29

2.6. Entlassung

Nachbehandlung

	n	%
Funktionelle Immobilisation mit Orthese	5491	86.8
Frühfunktionell ohne Orthese	689	10.9
Andere	149	2.4
Total	6329	100

Tabelle 30

Komplikationen

	n	%
Keine	6110	96.4
Oberflächlicher Wundinfekt	5	0.1
Tiefer Wundinfekt	14	0.2
Revisionsbedürftiges Hämatom	25	0.4
Nervenläsion	24	0.4
Periprothetische Fraktur	16	0.3
Prothesenluxation	30	0.5
Tuberkuladislokation	5	0.1
Andere	116	1.8
Mehrfachnennungen		

Tabelle 31

Postoperative Prothesenstellung Humerus (col%)

	n	%
Regelrecht	6293	99.5
Abweichung	33	0.5
Total	6326	100

Tabelle 32

Postoperative Prothesenstellung Glenoid (col%)

	n	%
Regelrecht	6247	99.2
Abweichung	51	0.8
Total	6298	100

Tabelle 33

3. Schulter: Revisionen

Insgesamt 760 Revisionsformulare wurden korrekt abgeschlossen. Dabei kann es sich um Revisionen von Altfällen handeln (Fälle, welche nicht bereits mit dem aktuellen Primärformular erfasst wurden) und es sind mehrere Revisionen pro Patient möglich. 133 Revisionsformulare waren erste Revisionen von bereits mit der aktuellen Formularversion erfassten Primäreingriffen. Revisionen sind hier breit als alle registrierten Folgeeingriffe definiert, d.h. Komponentenwechsel, isolierte Osteosynthesen und infektionsbedingte Wundbehandlungen werden gleichermassen gezählt und berichtet.

3.1. Alter und Geschlecht, Seite

Altersverteilung aller Revisionseingriffe

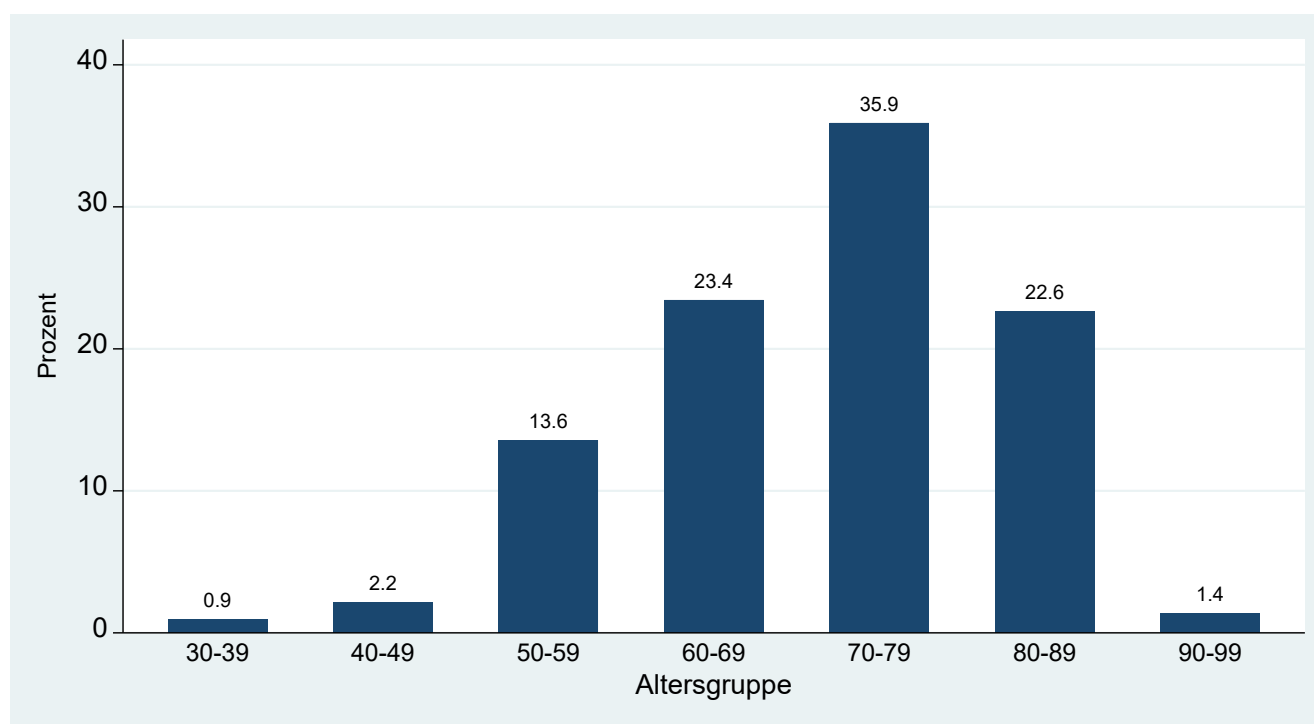


Abbildung 6

Revidierter Prothesentyp nach Altersgruppe (col%)

	<60	60-69	70-79	80+	Alle
Anatomische Prothesen					
Schaftprothese	22.1	19.3	13.9	8.7	15.3
Kurzschaftprothese	1.6	3.3	2.6	1.1	2.2
Schaftfreie Prothese	14.8	17.1	9.9	6.0	11.5
Hemiprothese	12.3	4.4	2.9	2.7	4.7
Inverse Prothesen					
Schaftprothese	40.2	44.2	56.4	68.5	53.8
Kurzschaftprothese	8.2	9.9	8.8	8.7	9.0
Schaftfreie Prothese	0.8	1.7	5.5	4.4	3.6
Gesamt (100%)	122	181	273	184	760

Tabelle 34

Altersverteilung nach revidiertem Prothesentyp

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max
Anatomische Prothesen					
Schaftprothese	67.5	10.7	68	38	88
Kurzschaftprothese	68.9	9.0	70	57	87
Schaftfreie Prothese	66.9	11.6	67	29	87
Hemiprothese	64.6	12.0	63	38	87
Inverse Prothesen					
Schaftprothese	72.9	10.2	74	33	93
Kurzschaftprothese	71.5	10.3	74	48	89
Schaftfreie Prothese	75.4	7.5	73	57	93
Alle	70.9	10.8	72	29	93

Tabelle 35

Revidierter Prothesentyp nach Geschlecht (col%)

	Männer	Frauen	Alle
Anatomische Prothesen			
Schaftprothese	16.4	13.8	15.3
Kurzschaftprothese	2.3	2.2	2.2
Schaftfreie Prothese	11.4	11.6	11.5
Hemiprothese	3.4	6.6	4.7
Inverse Prothesen			
Schaftprothese	55.9	50.9	53.8
Kurzschaftprothese	6.6	12.2	9.0
Schaftfreie Prothese	4.1	2.8	3.6
Gesamt (100%)	440	320	760

Tabelle 36

Revidierter Prothesentyp nach Seite (col%)

	Rechts	Links	Alle
Anatomische Prothesen			
Schaftprothese	14.7	16.1	15.3
Kurzschaftprothese	2.5	1.9	2.2
Schaftfreie Prothese	13.1	9.2	11.5
Hemiprothese	4.5	5.1	4.7
Inverse Prothesen			
Schaftprothese	53.7	53.9	53.8
Kurzschaftprothese	8.4	9.8	9.0
Schaftfreie Prothese	3.2	4.1	3.6
Gesamt (100%)	443	317	760

Tabelle 37

3.2. Indikationsverteilungen und zu wechselnde Komponenten

Infektion stellt mit fast einem Drittel der Fälle die häufigste Indikationen für Revision dar. «Andere» Gründe, d.h. spezifischere Ursachen oder Kombinationen von Ursachen, stehen allerdings mit ebenfalls fast 30% sehr deutlich an zweiter Stelle, gefolgt von Luxationen bzw. Instabilität.

Indikation nach revidiertem Prothesentyp (row%)

	Infektion	Luxation / Instabilität	Aseptische Lockerung Glenoid	Aseptische Lockerung Humerus	Zwei- / Mehrzeitiger Wechsel	Andere	Gesamt (100%)
Anatomische Prothesen							
Schaftprothese	37.9	14.7	7.8	5.2	33.6	31.9	116
Kurzschaftprothese	17.7	0.0	5.9	5.9	5.9	23.5	17
Schaftfreie Prothese	14.9	11.5	29.9	9.2	11.5	26.4	87
Hemiprothese	19.4	2.8	-	5.6	5.6	44.4	36
Inverse Prothesen							
Schaftprothese	33.7	32.8	10.8	7.3	8.1	26.4	409
Kurzschaftprothese	29.4	30.9	10.3	5.9	8.8	25.0	68
Schaftfreie Prothese	55.6	11.1	0.0	0.0	40.7	25.9	27
Alle	31.6	24.5	11.6	6.7	13.4	27.9	760

Tabelle 38

Verankerung revidierte Humeruskomponente (col%)

	n	%
Zementiert	252	33.2
Zementfrei	473	62.2
Kein	35	4.6
Total	760	100

Tabelle 39

Prothesendesign revidiertes Glenoid (col%)

	n	%
PE	98	12.9
Metal back	426	56.1
Hybrid	4	0.5
Augment-Implantate	16	2.1
Custom-Made	14	1.8
Andere (einschl. kein)	202	26.6
Total	760	100

Tabelle 40

3.3. Standzeit bis zur Revision

133 Revisionen von 6322 Primäreingriffen wurden im relevanten Beobachtungszeitraum das erste Mal revidiert. Die gezeigten Kaplan-Meier Schätzungen können aufgrund der nicht-vollständigen Abdeckung des Registers und der nicht bekannten Wahrscheinlichkeit von nicht-registrierten «externen» Revisionen keinen Anspruch auf Repräsentativität erheben. Ebenso können mögliche Todesfälle als Zensurereignisse nicht berücksichtigt werden. Bei einem Durchschnittsalter von knapp 70 Jahren bei Prothesenbehandlung sollte der verzerrende Effekt (Unterschätzung der Revisionswahrscheinlichkeit) innerhalb der ersten Jahre nach Behandlung aber absolut vernachlässigbar sein.

Die berichteten «internen» Revisionsraten erlauben aber in jedem Fall begrenzte Relativvergleiche innerhalb des Registers. Anatomische Schaftprothesen hatten das mit Abstand grösste Revisionsrisiko und das bereits nach einem Jahr.

KM-Schätzung für kumulatives Revisionsrisiko (95% Vertrauensintervall)

	1-year	2-years	3-years
Anatomische Prothesen			
Schaftprothese	11.5 (6.3-20.3)	13.9 (7.7-24.5)	13.9 (7.7-24.5)
Kurzschaftprothese	1.8 (0.7-4.7)	2.9 (1.1-7.3)	8.0 (2.2-26.7)
Schaftfreie Prothese	0.7 (0.3-1.9)	2.0 (0.9-4.7)	2.0 (0.9-4.7)
Hemiprothese	1.9 (0.3-12.6)	6.1 (2.0-17.7)	6.1 (2.0-17.7)
Inverse Prothesen			
Schaftprothese	2.1 (1.6-2.7)	2.7 (2.1-3.5)	3.7 (2.4-5.8)
Kurzschaftprothese	1.8 (1.2-2.6)	2.5 (1.7-3.8)	2.5 (1.7-3.8)
Schaftfreie Prothese	4.0 (1.1-13.4)	4.0 (1.1-13.4)	4.0 (1.1-13.4)

Tabelle 41

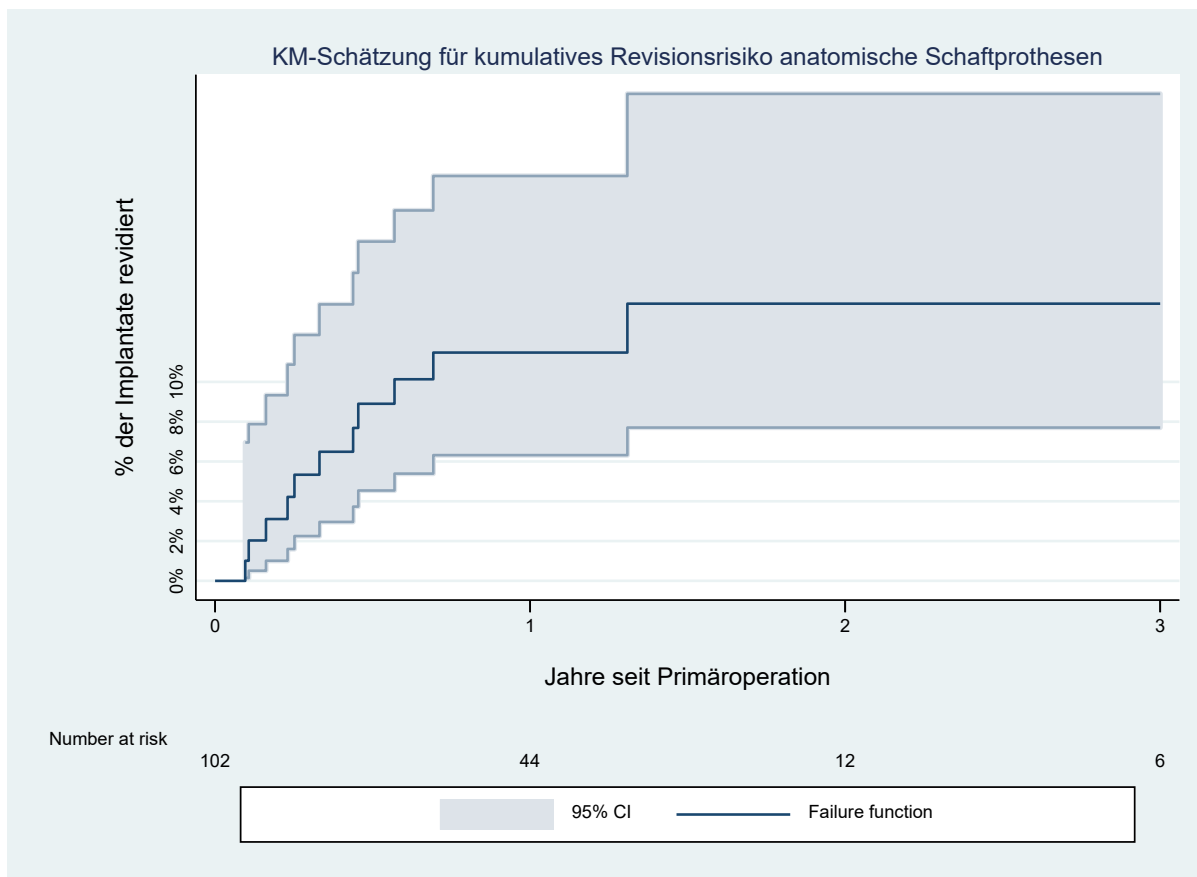


Abbildung 7

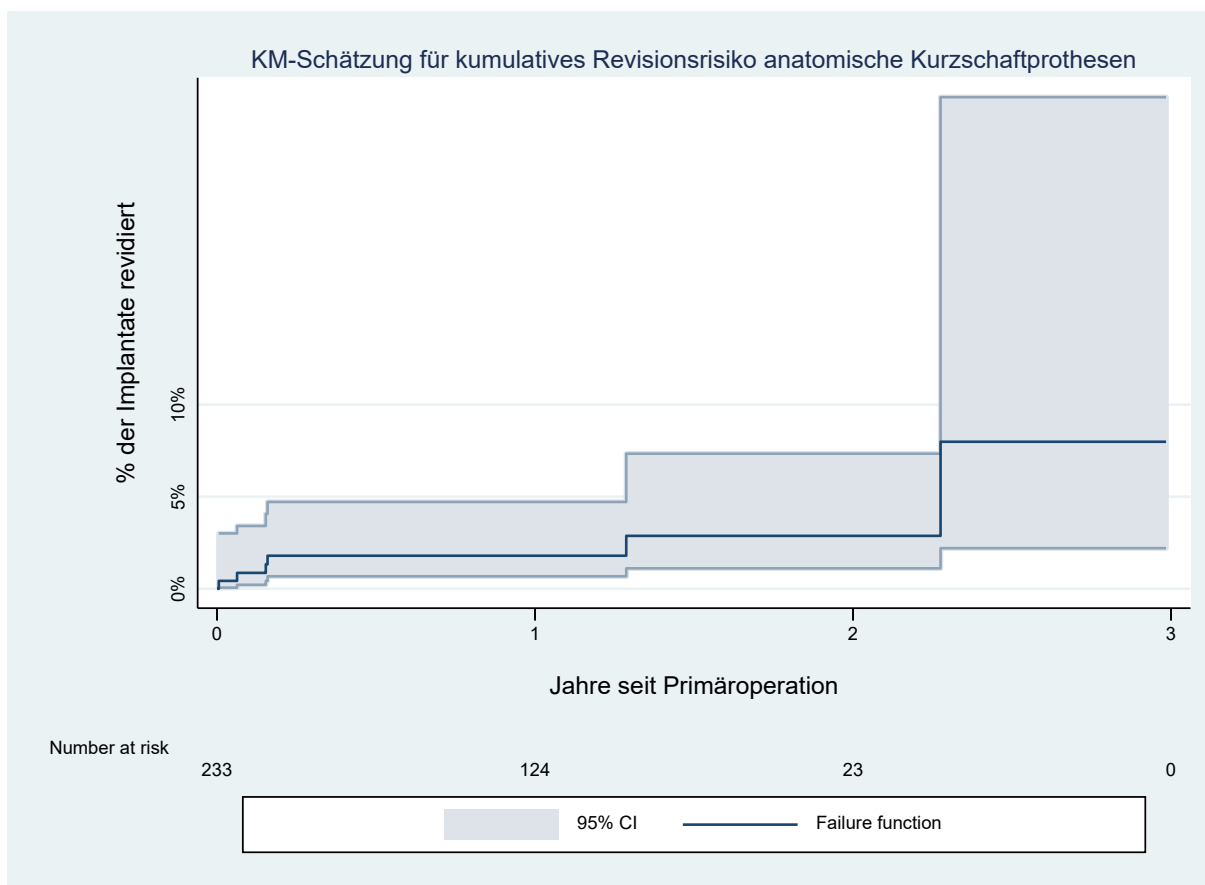


Abbildung 8

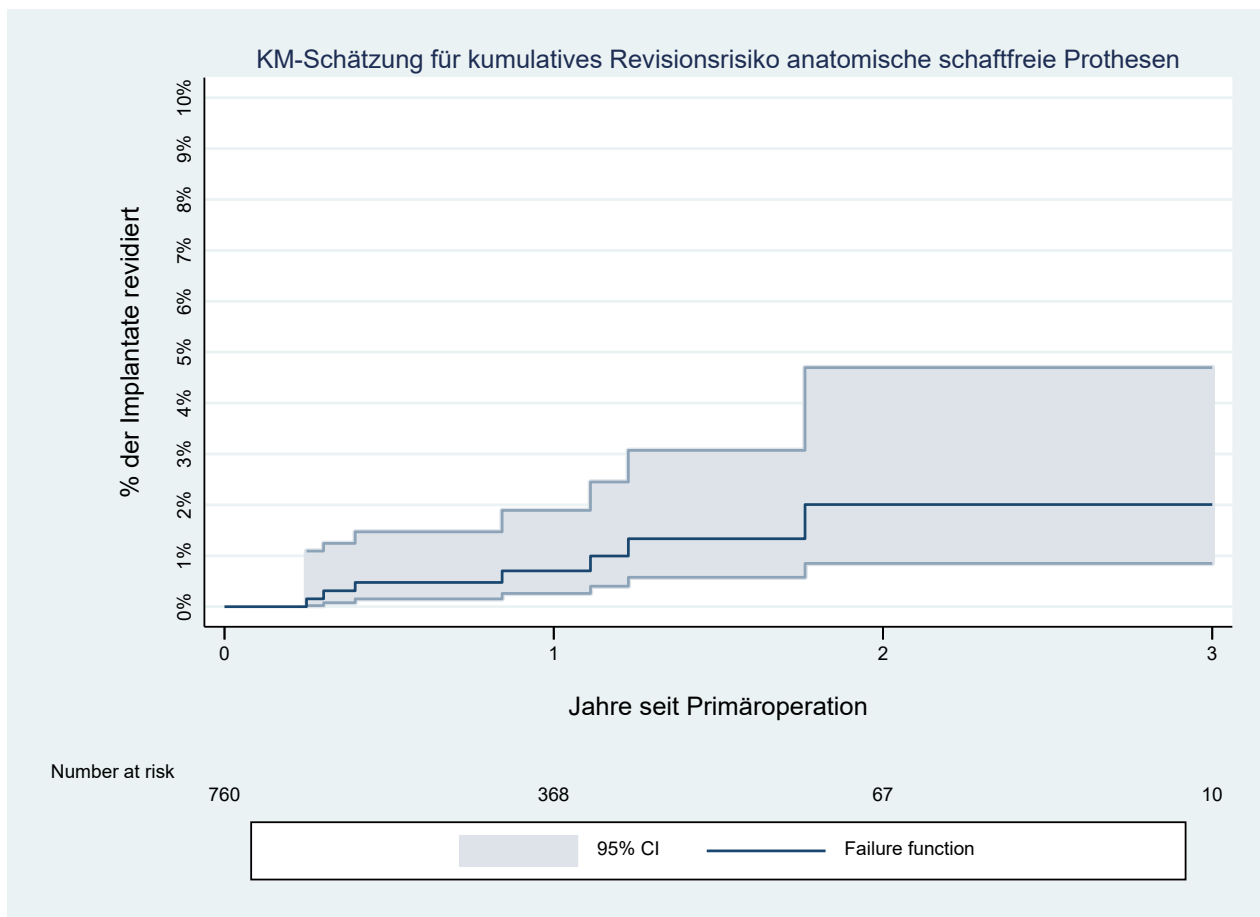


Abbildung 9

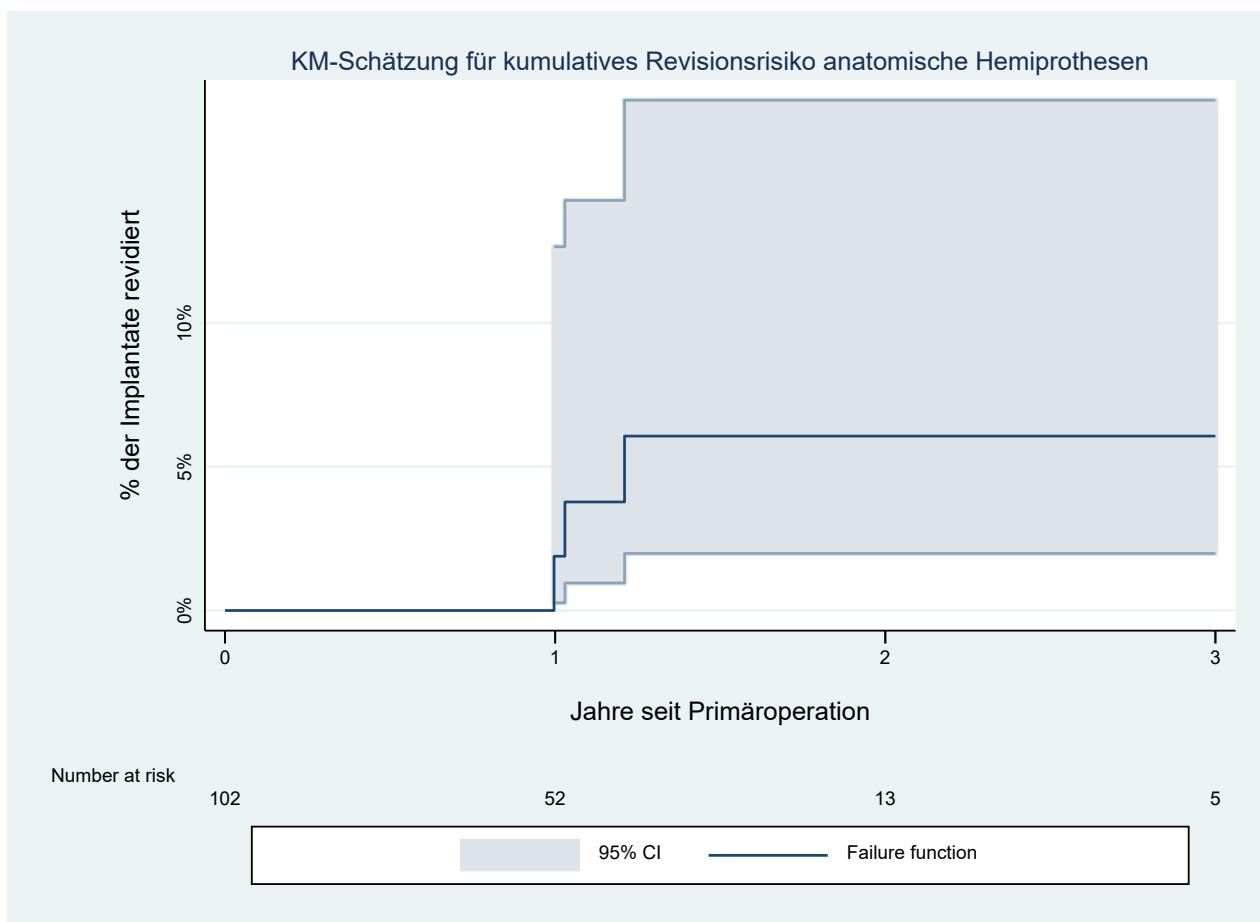


Abbildung 10

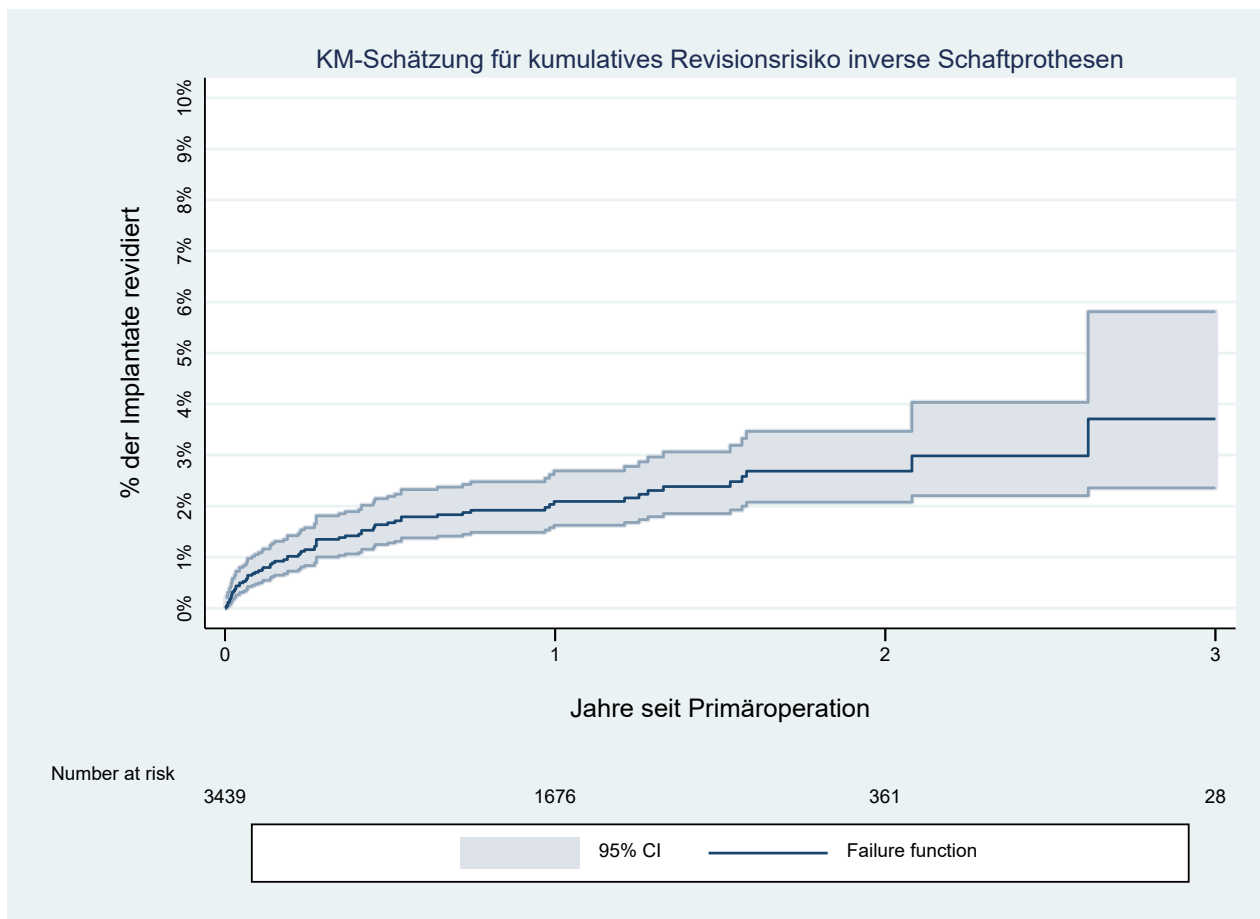


Abbildung 11

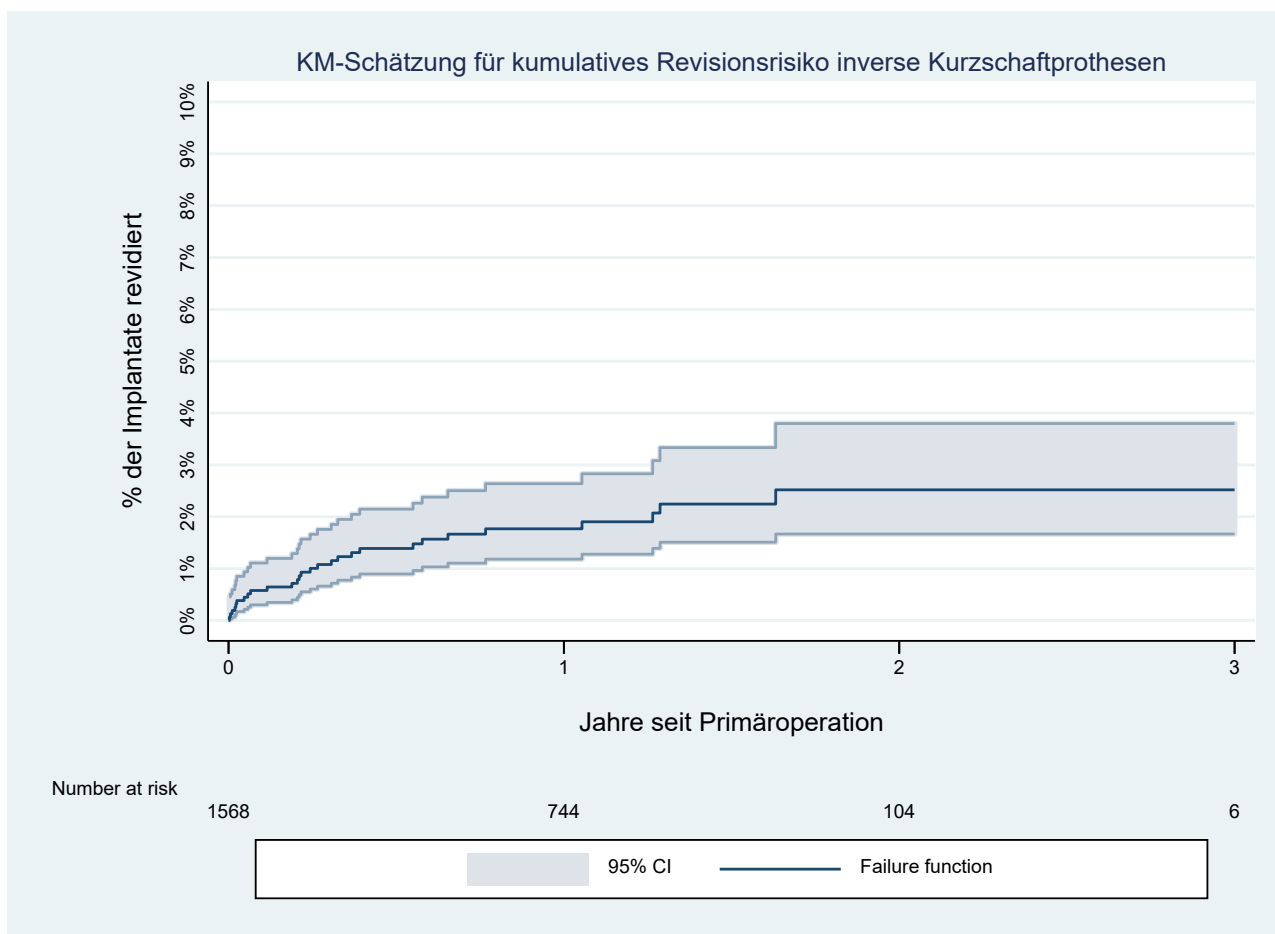


Abbildung 12

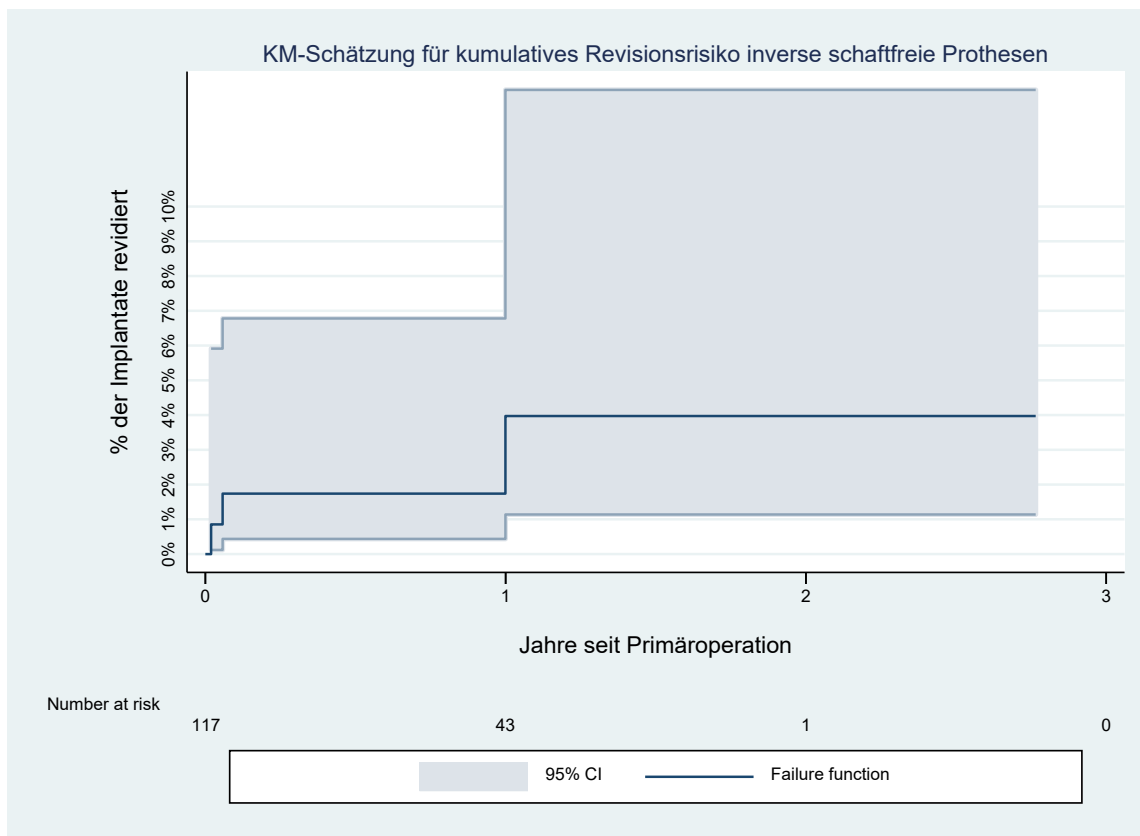


Abbildung 13

Das Re-Revisionsrisiko kann separat beurteilt werden. Als Ausgangspunkt wurden 506 Komponentenwechsel genommen. Von diesen wurden im Beobachtungszeitraum 73 erneut revidiert, was nach einem Jahr einer Re-Revisionsrate von 15.3% entspricht.

KM-Schätzung für kumulatives Re-Revisionsrisiko (95% Vertrauensintervall)

	1-year	2-years	3-years
Alle Komponentenwechsel	15.3 (12.2-19.1)	18.2 (14.4-22.8)	18.2 (14.4-22.8)

Tabelle 42

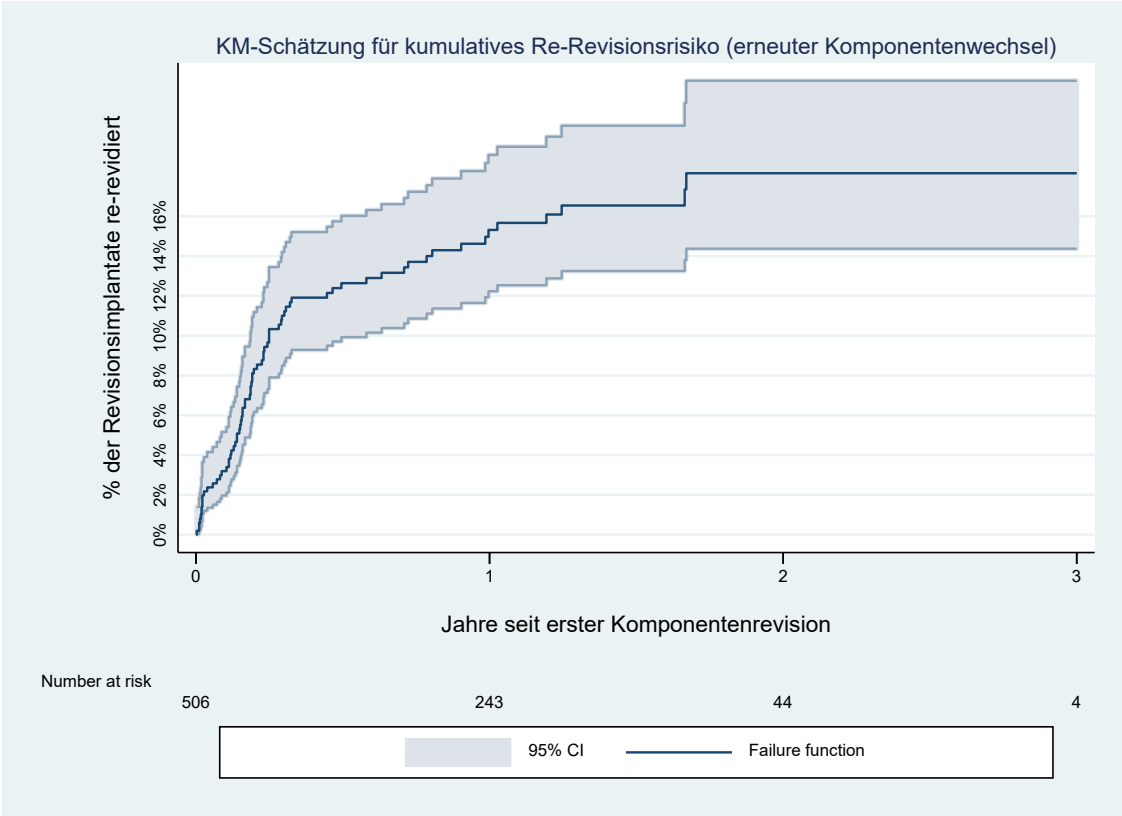


Abbildung 14

3.4. Präoperative Diagnostik

Bildgebende Diagnostik

	n	%
Röntgen Standard	512	95.9
CT	416	77.9
MRT	30	5.6
Sonographie	38	7.1
Mehrfachnennungen		

Tabelle 43

Prä-operative mikrobiologische Diagnostik

	n	%
Keine	261	48.9
Abstrich	161	30.1
Probenentnahme	168	31.5
Punktion	84	15.7
Mehrfachnennungen		

Tabelle 44

3.5. Präoperative Funktion

ROM

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max	N
Flexion aktiv	44.1	43.0	30	0	170	370
Flexion passiv	52.4	49.0	40	0	170	331
Abduktion aktiv	41.2	37.8	30	0	170	388
Abduktion passiv	49.2	43.9	40	0	175	349
Aussenrotation aktiv	12.0	17.4	0	-10	90	345
Aussenrotation passiv	16.8	20.9	10	-10	90	322
Innenrotation aktiv	25.8	28.3	20	0	90	308
Innenrotation passiv	29.3	30.2	20	0	90	291

Tabelle 45

Scores

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max	N
SSV (Gerber)	25.4	19.3	20	0	90	329
Constant score	22.5	16.5	20	0	81	211
DASH	69.6	23.6	74	4	119	201

Tabelle 46

3.6. Operativer Eingriff

Eingriff nach revidiertem Prothesentyp (row%)

	Kompletter Wechsel	Revision auf inverse Prothese	Revision Humerus	Revision Glenoid	Wechsel Humerus	Wechsel Glenoid	Re-Implantation Humerus	Re-Implantation Glenoid	Osteosynthese Humerus	Osteosynthese Glenoid	Komplette Explantation	Anderere	Gesamt (100%)
Anatomische Prothesen													
Schaftprothese	12.9	56.9	15.5	12.1	38.8	5.2	7.8	17.2	4.3	2.6	7.8	25.0	116
Kurzschaftprothese	23.5	52.9	11.8	0.0	23.5	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	5.9	17
Schaftfreie Prothese	32.2	54.0	8.1	6.9	12.6	5.8	8.1	5.8	1.2	2.3	8.1	12.6	87
Hemiprothese	19.4	69.4	2.8	0.0	13.9	0.0	2.8	2.8	2.8	0.0	8.3	13.9	36
Inverse Prothesen													
Schaftprothese	10.0	3.9	17.6	18.6	35.0	23.2	13.0	12.5	5.9	1.0	13.0	29.6	409
Kurzschaftprothese	10.3	1.5	25.0	17.7	32.4	25.0	14.7	13.2	5.9	0.0	7.4	23.5	68
Schaftfreie Prothese	0.0	3.7	11.1	7.4	7.4	7.4	63.0	55.6	3.7	0.0	11.1	7.4	27
Alle	13.4	21.7	15.8	14.5	30.5	16.6	12.8	13.3	4.7	1.2	10.7	24.3	760

Mehrfachnennungen

Tabelle 47

Inverse Schaftprothesen sind mit Abstand die häufigsten Revisionsimplantate. In 536 von 760 Revisionseingriffen (70.5%) wurde entweder die inverse Schaftprothese beibehalten oder zu einer inversen Schaftprothese konvertiert.

Prothesendesign Revisionsimplantat (n)

	Schaftprothese	Kurzschaftprothese	Schaftfrei	Hemi	Total
Anatomische Prothese	61	9	8	25	103
Inverse Prothese	536	70	51	0	657
Total	597	79	59	25	760

Tabelle 48

Verankerung Humeruskomponente Revisionsimplantat (col%)

	n	%
Zementiert	313	41.2
Zementfrei	354	46.6
Kein	93	12.2
Total	760	100

Tabelle 49

Prothesendesign Glenoid Revisionsimplantat (col%)

	n	%
PE	41	5.4
Metal back	419	55.1
Hybrid	2	0.3
Augment-Implantate	25	3.3
Custom-Made	26	3.4
Andere (einschl. kein)	247	32.5
Total	760	100

Tabelle 50

Klassifikation des Glenoiddefekts nach Antuna (col%)

	n	%
Central / Mild	54	15.38
Central / Moderate	37	10.54
Central / Severe	28	7.98
Peripheral / Mild	9	2.56
Peripheral / Moderate	8	2.28
Peripheral / Severe	6	1.71
Combined / Mild	8	2.28
Combined / Moderate	27	7.69
Combined / Severe	60	17.09
Andere	114	32.48
Total*	351	100

* 52% "weiss nicht" ausgeschlossen

Tabelle 51

Implantationshilfe Glenoid

	n	%
Keine	718	94.5
Intraoperative Navigation	3	0.4
PSI	19	2.5
Andere	16	2.1
Mehrfachnennungen		

Tabelle 52

Intraoperative Komplikationen

	n	%
Keine	731	96.2
Schaftsprengung	17	2.2
Glenoidfraktur	4	0.5
Andere	5	0.7
Mehrfachnennungen		

Tabelle 53

3.7. Entlassung

Nachbehandlung		
	n	%
Funktionelle Immobilisation mit Orthese	603	79.5
Frühfunktionell ohne Orthese	46	6.1
Andere	110	14.5
Total	759	100

Tabelle 54

Komplikationen		
	n	%
Keine	642	84.5
Oberflächlicher Wundinfekt	5	0.7
Tiefer Wundinfekt	25	3.3
Revisionsbedürftiges Hämatom	22	2.9
Nervenläsion	11	1.4
Periprothetische Fraktur	8	1.1
Prothesenluxation	28	3.7
Tuberkuladislokation	0	0.0
Andere	30	3.9
Mehrfachnennungen		

Tabelle 55

Postoperative Prothesenstellung Humerus (col%)		
	n	%
Regelrecht	678	92.8
Abweichung	53	7.3
Total	731	100

Tabelle 56

Postoperative Prothesenstellung Glenoid (col%)		
	n	%
Regelrecht	663	91.5
Abweichung	62	8.6
Total	725	100

Tabelle 57

4. Ellenbogen: Übersicht

Ellenbogeneingriffe wurden mit der bestehenden Formularversion 1 seit 2010 erfasst. Die Zahl der jährlichen Registrationen (in 32 Kliniken) beträgt aktuell ca. 100 pro Jahr. 460 Primäreingriffe und 112 Revisionseingriffe stehen für die Auswertung zur Verfügung. Nur eine Klinik hat bislang Nachuntersuchungen in einem nennenswerten Umfang bereitgestellt. Sie wurden aus diesem Grund bislang nicht ausgewertet.

Registrierte Prozeduren pro Jahr (aktuelle Formularversion 1)

	Primärprothesen	Revisionen (alle registrierten Eingriffe)
2021 und früher	324	93
2022	72	8
2023	82	20
Gesamt	478	121
Davon korrekt abgeschlossen	460	112
Davon vollständig, aber nicht abgeschlossen*	18 (3.8%)	9 (7.4)

* Diese sind von allen weiteren Analysen ausgeschlossen

Tabelle 58

Registrationen im Register pro Jahr (aktuelle Formularversion 1)

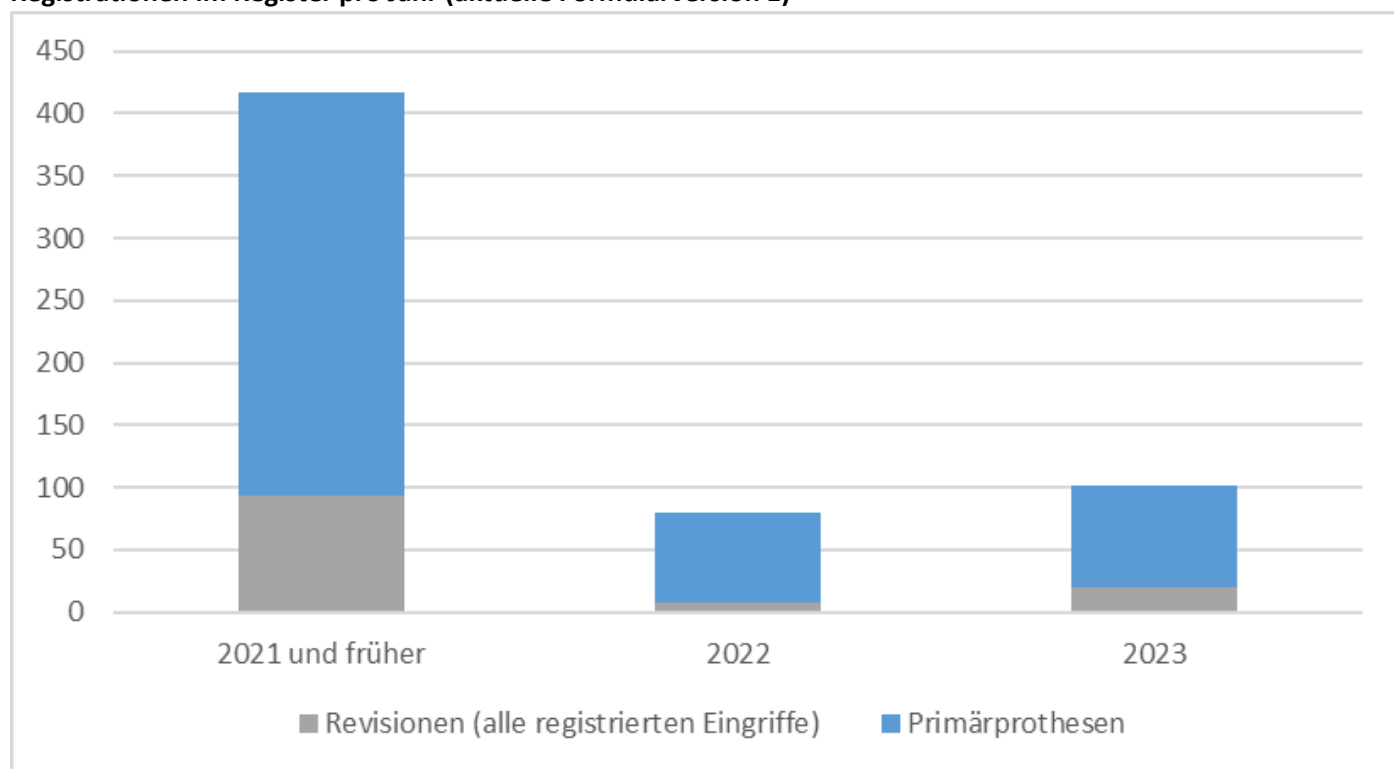


Abbildung 15

Anzahl registrierte Eingriffe pro Klinik (n=32)

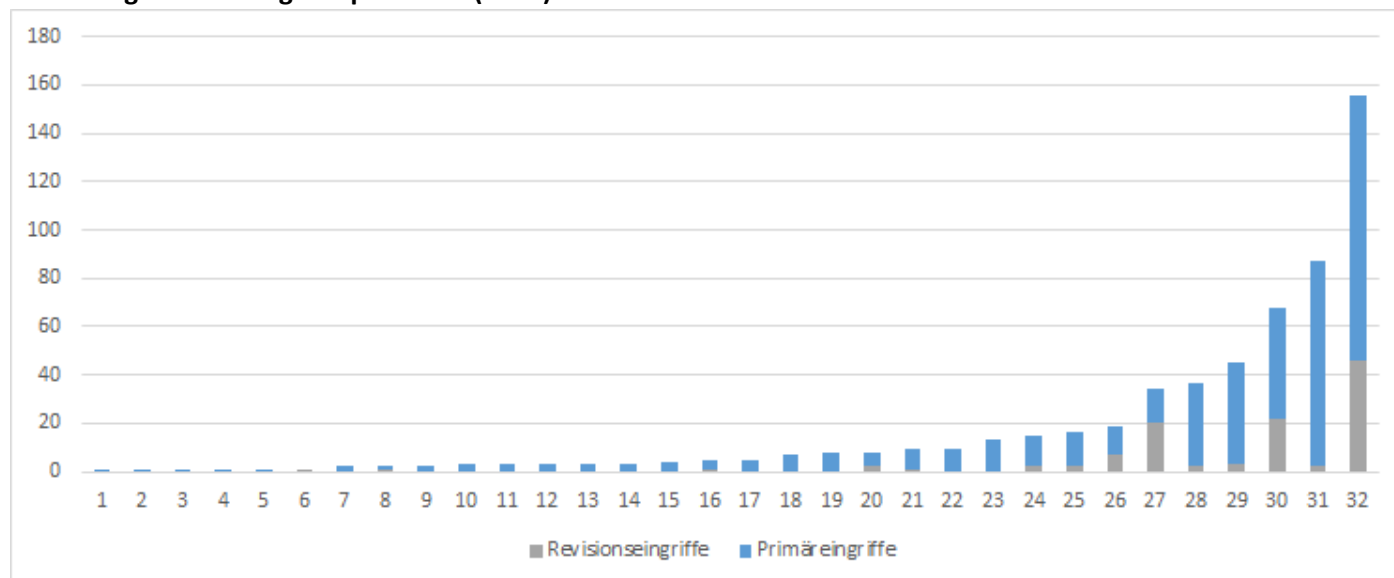


Abbildung 16

Anzahl erfasste Nachuntersuchungen pro Klinik (n=2)

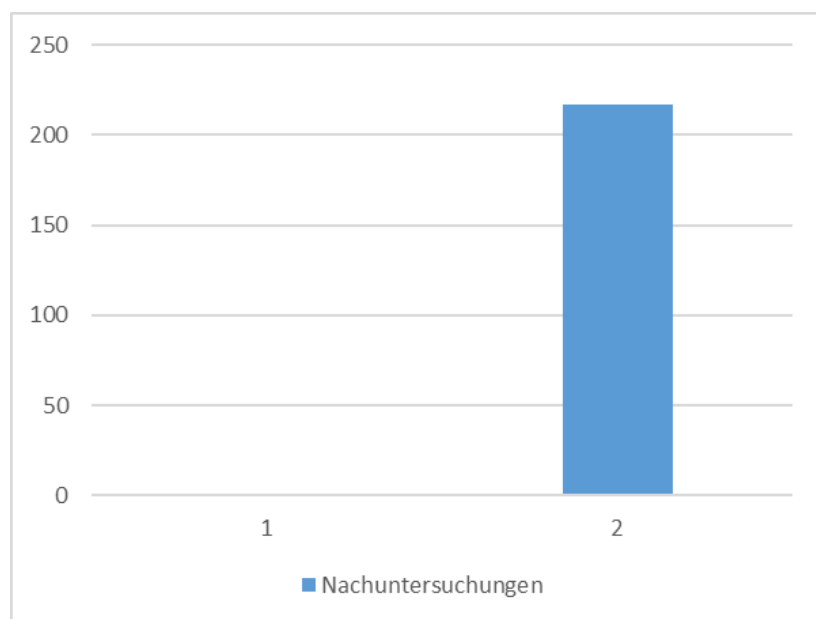


Abbildung 17

5. Ellenbogen: Primärprothesen

Altersverteilung aller Primäreingriffe

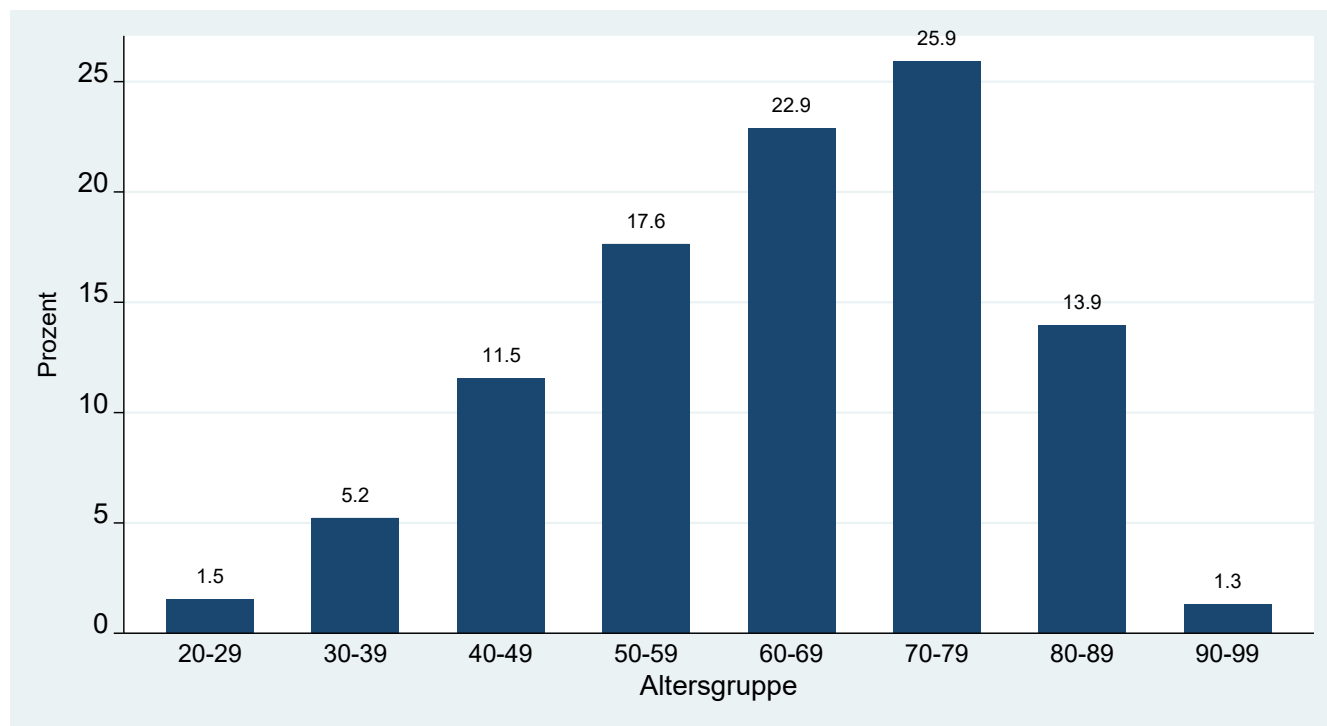


Abbildung 18

Prothesentyp nach Altersgruppe (col%)

	<60	60-69	70-79	80+	Alle
Totalprothese gekoppelt mit Radiuskopfersatz	3.6	2.9	5.0	5.7	4.1
Totalprothese gekoppelt ohne Radiuskopfersatz	21.8	52.4	72.3	85.7	51.6
Totalprothese ungekoppelt ohne Radiuskopfersatz	0.0	1.0	0.0	1.4	0.4
Radiuskopfprothese monobloc	0.0	0.0	0.8	1.4	0.4
Radiuskopfprothese modular monopolar	66.7	36.2	16.0	4.3	37.0
Radiuskopfprothese modular bipolar	7.9	4.8	3.4	1.4	5.0
Hemiprothese distaler Humerus	0.0	2.9	2.5	0.0	1.3
Gesamt (100%)	165	105	119	70	459

Tabelle 59

Prothesentyp nach Geschlecht (col%)

	Männer	Frauen	Alle
Totalprothese gekoppelt mit Radiuskopfersatz	4.4	3.6	4.1
Totalprothese gekoppelt ohne Radiuskopfersatz	58.9	34.8	51.5
Totalprothese ungekoppelt ohne Radiuskopfersatz	0.6	0.0	0.4
Radiuskopfprothese monobloc	0.6	0.0	0.4
Radiuskopfprothese modular monopolar	30.7	51.1	37.0
Radiuskopfprothese modular bipolar	3.1	9.9	5.2
Hemiprothese distaler Humerus	1.6	0.7	1.3
Gesamt (100%)	319	141	460

Tabelle 60

Prothesentyp nach Seite (col%)

	Rechts	Links	Alle
Totalprothese gekoppelt mit Radiuskopfersatz	3.6	4.7	4.1
Totalprothese gekoppelt ohne Radiuskopfersatz	53.6	49.1	51.5
Totalprothese ungekoppelt ohne Radiuskopfersatz	0.4	0.5	0.4
Radiuskopfprothese monobloc	0.0	0.9	0.4
Radiuskopfprothese modular monopolar	34.3	40.1	37.0
Radiuskopfprothese modular bipolar	6.5	3.8	5.2
Hemiprothese distaler Humerus	1.6	0.9	1.3
Gesamt (100%)	248	212	460

Tabelle 61

Altersverteilung nach Prothesentyp

	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Min	Max
Totalprothese gekoppelt mit Radiuskopfersatz	67.1	13.9	70	42	84
Totalprothese gekoppelt ohne Radiuskopfersatz	71.5	11.5	73	37	97
Totalprothese ungekoppelt ohne Radiuskopfersatz	75.0	9.9	75	68	82
Radiuskopfprothese monobloc	80.0	5.7	80	76	84
Radiuskopfprothese modular monopolar	54.0	13.6	54	24	86
Radiuskopfprothese modular bipolar	56.8	15.1	57	30	83
Hemiprothese distaler Humerus	70.0	5.8	70	61	79
Alle	64.2	15.0	66	24	97

Tabelle 62

Hauptindikation (col%)

	n	%
Primäre Cubitalarthrose	22	4.8
Akute Fraktur Radiuskopf, proximale Ulna, distaler Humerus	229	49.8
Früher Osteosyntheseversager Radiuskopf, proximale Ulna, distaler Humerus	48	10.4
Pseudarthrose	24	5.2
Posttraumatische Arthrose	57	12.4
Infektarthropathie	7	1.5
Rheumatoide Arthritis	28	6.1
Instabilitätsarthrose	4	0.9
Akute Instabilität	14	3.0
Andere	27	5.9
Total	460	100

Tabelle 63

Zugang (col%)

	n	%
Trizeps splitting	60	13.0
Trizeps reflecting	53	11.5
Trizeps preserving	120	26.1
Olecranon-Osteotomie	5	1.1
Kocher	128	27.8
Erweiterter Kocher	35	7.6
Boyd	13	2.8
Andere	46	10.0
Total	460	100

Tabelle 64

Ligamentenerhaltung

	n	%
Keiner	176	38.3
Medial iatrogen abgelöst	112	24.3
Medial traumabedingt rupturiert	78	17.0
Lateral iatrogen abgelöst	132	28.7
Lateral traumabedingt rupturiert	133	28.9
Mehrfachnennungen		

Tabelle 65

Prothesendesign (col%)

	n	%
Totalprothese gekoppelt mit Radiuskopfersatz	19	4.1
Totalprothese gekoppelt ohne Radiuskopfersatz	237	51.5
Totalprothese ungekoppelt ohne Radiuskopfersatz	2	0.4
Radiuskopfprothese monobloc	2	0.4
Radiuskopfprothese modular monopolar	170	37.0
Radiuskopfprothese modular bipolar	24	5.2
Hemiprothese distaler Humerus	6	1.3
Total	460	100

Tabelle 66

Verankerung (col%)

	n	%
Zementiert	278	60.4
Unzementiert pressfit	175	38.0
Intentionally loose	7	1.5
Total	460	100

Tabelle 67

6. Ellenbogen: Revisionen

112 einzelne Revisionseingriffe, aller Arten, wurden insgesamt registriert.

Indikation	n	%
Lockerung Humerus	31	27.7
Lockerung Ulna	31	27.7
Lockerung Radiuskopfkomponekte (TEP)	4	3.6
Lockerung Radiuskopfprothese	9	8.0
Lockerung Capitulum	0	0.0
Frühinfekt bezogen auf Prothesenimplantation (< 3 Monate)	3	2.7
Spätinfekt bezogen auf Prothesenimplantation (> 3 Monate)	20	17.9
Frühinfekt bezogen auf Symptombeginn (< 30 Tage)	1	0.9
Spätinfekt bezogen auf Symptombeginn (> 30 Tage)	3	2.7
Instabilität/Luxation	8	7.1
Aufbrauch PE	3	2.7
Protrusion Hemi	0	0.0
Protrusion Radiuskopfprothese	3	2.7
Implantatversagen	8	7.1
Heterotope Ossifikationen	2	1.8
Trizepsinsuffizienz	0	0.0
Periprothetische Fraktur Humerus, Prothese fest	2	1.8
Periprothetische Fraktur Humerus, Prothese gelockert	9	8.0
Periprothetische Fraktur Ulna, Prothese fest	1	0.9
Periprothetische Fraktur Ulna, Prothese gelockert	8	7.1
Periprothetische Fraktur Radius, Prothese fest	0	0.0
Periprothetische Fraktur Radius, Prothese gelockert	0	0.0
Malartikulation Radiuskopf bei TEP	0	0.0
Malartikulation Radiuskopfprothese	3	2.7
Wundheilungsstörung	1	0.9
Nervus Ulnaris Symptomatik	6	5.4
Andere	20	17.9
Mehrfachnennungen		

Tabelle 68

Eingriff

	n	%
Wechsel PE	16	14.3
Sekundäre Kopplung	0	0.0
Sekundäre Konversion HEP auf TEP	2	1.8
Osteosynthese	11	9.8
Radiuskopfxezision	3	2.7
Radiuskopfprothesenexplantation	11	9.8
Einzeitiger Radiuskopfprothesenwechsel	12	10.7
Einzeitiger Capitulumersatz	0	0.0
Einzeitiger Wechsel Humerus	24	21.4
Einzeitiger Wechsel Ulna	19	17.0
Explantation Ulna	17	15.2
Explantation Humerus	13	11.6
Spacerimplantation	8	7.1
Wiedereinbau Ulna nach Spacer	16	14.3
Wiedereinbau Humerus nach Spacer	15	13.4
Wiedereinbau Radiuskopf nach Spacer	1	0.9
Arthrodese	0	0.0
Sine sine	3	2.7
Interpositionsarthroplastik	0	0.0
Refixation Trizeps	3	2.7
Anconeusplastik	1	0.9
Bandplastik	2	1.8
Wunddebridement und Spülung	18	16.1
Anderer	24	21.4
Mehrfachnennungen		

Tabelle 69

Von 460 relevanten primären Ellenbogenimplantaten wurden 18 im Beobachtungszeitraum das erste Mal revidiert, was einer «internen» 3-Jahresrevisionsrate von 4.5% entspricht. Wie bei den Schulterimplantaten ist der Anteil der «externen» und vom Register daher nicht erfassbaren Revisionen unbekannt. Ebenso können mögliche Todesfälle als Zensurereignisse nicht berücksichtigt werden. Bei einem Durchschnittsalter von knapp 64 Jahren bei Prothesenbehandlung sollte der verzerrende Effekt (Unterschätzung der Revisionswahrscheinlichkeit) innerhalb der ersten 10 Jahre nach Behandlung aber sehr klein sein.

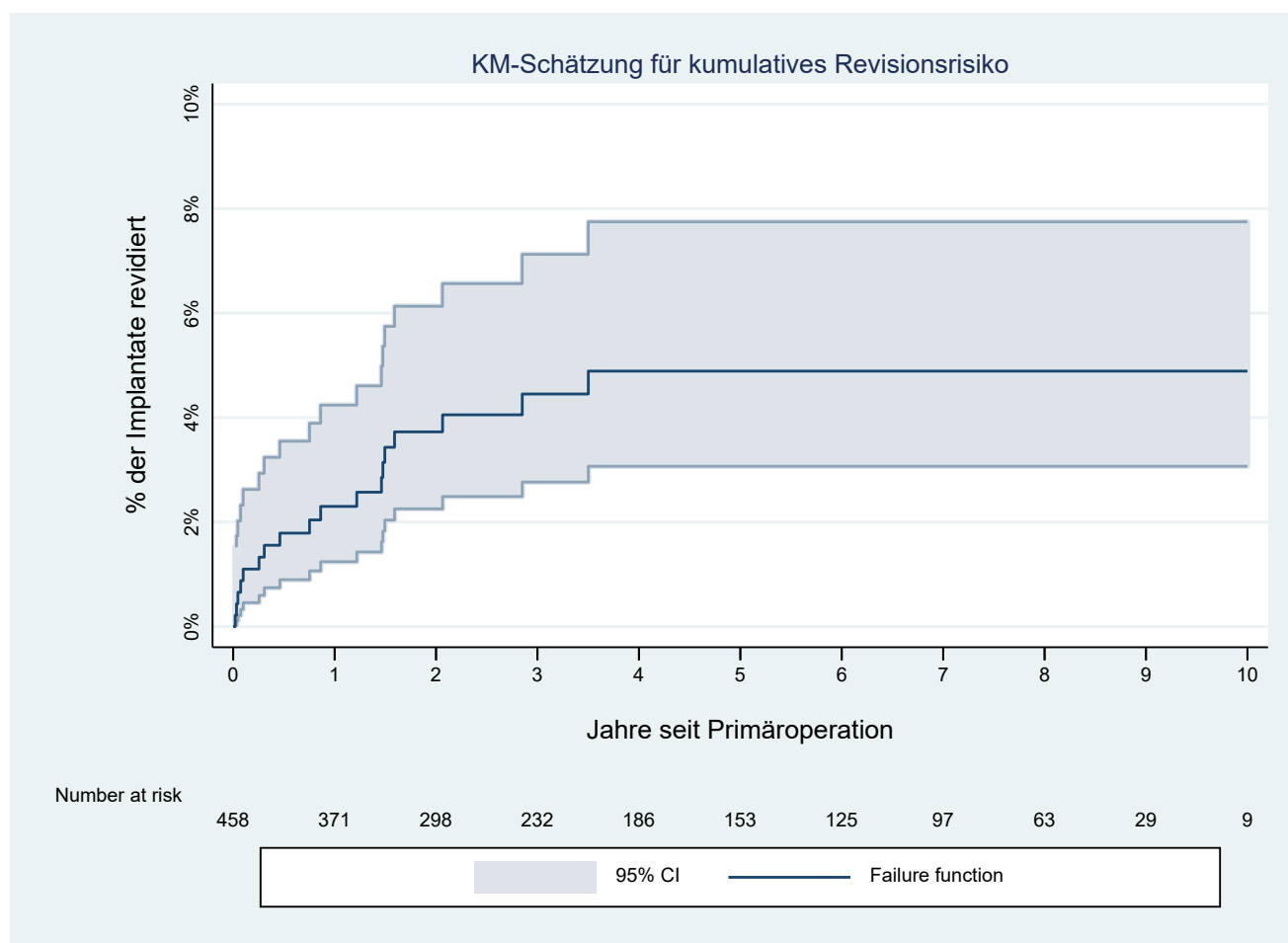


Abbildung 19

KM-Schätzung für kumulatives Revisionsrisiko (95% Vertrauensintervall)

	1-year	2-years	3-years	4-years	5-years	6-years	7-years	8-years	9-years	10-years
Alle Ellenbogenprothesen	2.3 (1.2-4.2)	3.7 (2.3-6.1)	4.5 (2.8-7.1)	4.9 (3.1-7.7)	4.9 (3.1-7.7)	4.9 (3.1-7.7)	4.9 (3.1-7.7)	4.9 (3.1-7.7)	4.9 (3.1-7.7)	4.9 (3.1-7.7)

Tabelle 70