

Modellsteckbriefe für QS HGV-OSFRAK

Auswertungsjahr 2025

Stand: 16. Juli 2025

Dieses Dokument enthält Hintergrundinformationen zu den im QS-Verfahren **Hüftgelenknahe Femurfraktur mit osteosynthetischer Versorgung** verwendeten Risikoadjustierungsmodellen, sowie eine Leseanleitung mit Erläuterungen zu den dargestellten Informationen.

Inhalt

1	QI 54029: Spezifische Komplikationen bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur	2
2	QI 54033: Gehunfähigkeit bei Entlassung	8
3	QI 54042: Allgemeine Komplikationen bei osteosynthetischer Versorgung	13
4	TKez 54046: Sterblichkeit bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur	18
5	Leseanleitung zu den Modellsteckbriefen	23

1 QI 54029: Spezifische Komplikationen bei os- teosynthetischer Versorgung einer hüftge- lenknahen Femurfraktur

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten ab 18 Jahren. Ausgeschlossen werden Behand- lungsfälle mit Versorgung bei Polytrauma
Zähler	Patientinnen und Patienten mit mindestens einer spezifischen behandlungsbe- dürftigen Komplikation

1.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Die Modellschätzung basiert auf der Grundgesamtheit des Erfassungsjahres 2023.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
64.915	1.247	1,92 %

1.1.1 Leistungserbringereffekte

Das Modell wurde unter Berücksichtigung von Leistungserbringereffekten als *zufällige Effekte* ge-
schätzt. Die geschätzte Standardabweichung der Leistungserbringereffekte beträgt $\hat{\tau} = 0,493$.
Das genaue Vorgehen wird im Begleitdokument *Leistungserbringereffekte bei der Risikoadjustie-
rung* beschrieben, welches u.a. mit den endgültigen Rechenregeln zum Auswertungsjahr 2022
([hier](#) herunterladen) veröffentlicht wurde.

1.1.2 Veränderungen zum Vorjahr

Das Vorjahresmodell wurde auf Daten des EJ 2023 neu geschätzt. Die Risikofaktoren 'Diagnose -
Bösartige solide Tumorerkrankungen', 'Vorbestehende Koxarthrose' und 'Antithrombotische Dau-
ertherapie - Thrombozytenaggregationshemmer' entfallen, da diese unplausibel protektiv ge-
schätzt wurden.

1.1.3 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellent-
wicklung genutzten Datensatz. Die geschätzten Leistungserbringereffekte werden für die Schät-
zung der „in sample“-Risiken berücksichtigt.

1.1.4 Weiterführende Informationen

Detaillierte Informationen über die Datenerhebung und die Berechnung der Qualitätsindikatoren
entnehmen Sie bitte den über die [Verfahrensübersicht des IQTIG](#) zugänglichen Dokumenten zu
Spezifikation und Rechenregeln. Die [Bundesauswertungen des IQTIG](#) liefern im Kapitel *Basisaus-
wertung* zudem beschreibende Statistiken zur Grundgesamtheit des QS-Verfahrens.

1.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 1,10 % (Odds: 0,0112).

Risikofaktor	Regressions-koeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-4,495981	0,105616	-42,57	
Geschlecht - männlich	-0,224679	0,064075	-3,51	0,799 (0,705 – 0,906)
Antithrombotische Dauertherapie				
Antithrombotische Dauertherapie - Vitamin-K-Antagonisten	0,385152	0,175372	2,20	1,470 (1,042 – 2,073)
Antithrombotische Dauertherapie - DOAK/NOAK	0,477097	0,065570	7,28	1,611 (1,417 – 1,832)
Antithrombotische Dauertherapie - sonstige	0,097397	0,300956	0,32	1,102 (0,611 – 1,988)
Frakturlokalisierung				
Frakturlokalisierung - pertrochantär	0,339805	0,105612	3,22	1,405 (1,142 – 1,728)
Frakturlokalisierung - sonstige	0,838890	0,156144	5,37	2,314 (1,704 – 3,142)
Voroperation am Hüftgelenk - ja	1,081017	0,118222	9,14	2,948 (2,338 – 3,716)
Wundkontaminationsklassifikation				
Wundkontaminationsklassifikation - bedingt aseptische Eingriffe	1,054710	0,229308	4,60	2,871 (1,832 – 4,500)
Wundkontaminationsklassifikation - kontaminierte oder septische Eingriffe	0,747883	0,454742	1,65	2,113 (0,866 – 5,151)
Diagnose - Adipositas	0,735465	0,137247	5,36	2,086 (1,594 – 2,730)
Diagnose - Alimentäre Anämie	0,431980	0,211393	2,04	1,540 (1,018 – 2,331)
Diagnose - Alkoholabusus	0,685957	0,166723	4,11	1,986 (1,432 – 2,753)
Diagnose - Gerinnungsstörungen	1,140257	0,247002	4,62	3,128 (1,927 – 5,075)
Diagnose - Gewichtsverlust	0,356884	0,103028	3,46	1,429 (1,168 – 1,749)
Diagnose - Infektiöse Erkrankungen	2,408945	0,321564	7,49	11,122 (5,922 – 20,889)
Diagnose - Knochennekrose	1,386807	0,639432	2,17	4,002 (1,143 – 14,014)
Diagnose - Pulmonale Herzkrankheit und Krankheiten des Lungenkreislaufes	0,345497	0,214283	1,61	1,413 (0,928 – 2,150)

1.2.1 Odds-Ratios

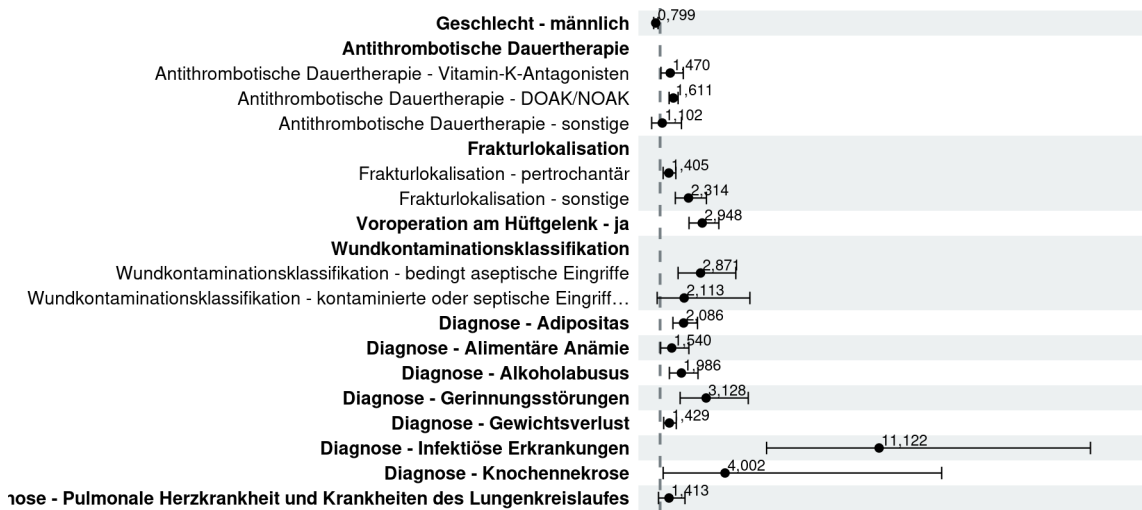


Abbildung 1: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

1.2.2 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

Die folgende Grafik und Tabelle zeigt die bundesweite Verteilung der geschätzten Risiken für das Auswertungsjahr 2025

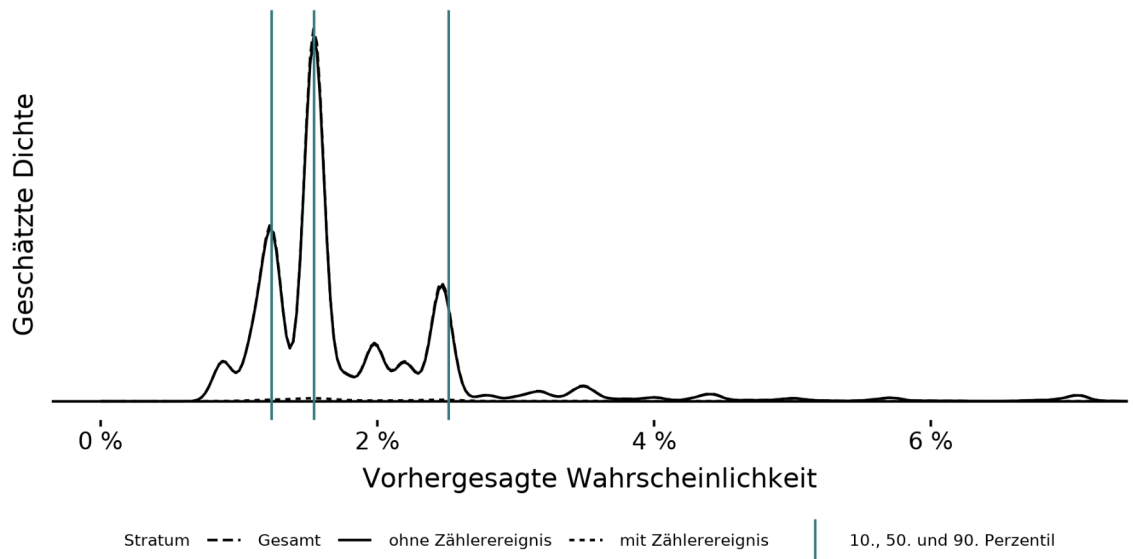


Abbildung 2: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	1.286	2,98 %	1,81 %
ohne Zählerereignis	63.686	1,93 %	1,54 %
Gesamt	64.972	1,95 %	1,54 %

1.3 **Eigenschaften des geschätzten Modells**

1.3.1 **Kennzahlen zur Vorhersagegüte**

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,634	0,019	0,035

1.3.2 **Kalibrierung (in sample)**

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00883 ... 0,011]	1,01 %	0,82 %	2,38	
2	(0,011 ... 0,0124]	1,24 %	1,18 %	0,28	
3	(0,0124 ... 0,0154]	1,54 %	1,59 %	0,52	
4	(0,0154 ... 0,0198]	1,88 %	1,70 %	0,99	
5	(0,0198 ... 0,0246]	2,37 %	2,41 %	0,05	
6	(0,0246 ... 0,0252]	2,51 %	2,70 %	0,11	
7	(0,0252 ... 0,726]	4,89 %	5,05 %	0,33	

In den Spalten 'Erwartet' und 'Beobachtet' sind die jeweiligen Mittelwerte dargestellt. Ein Aufsummieren der Spalte 'Statistik' ergibt die Teststatistik nach Hosmer und Lemeshow zur Modellkalibrierung.

2 QI 54033: Gehunfähigkeit bei Entlassung

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten ab 18 Jahren, die vor Aufnahme bzw. vor der Fraktur gehfähig waren und lebend entlassen wurden. Ausgeschlossen werden Behandlungsfälle mit: - Versorgung bei Polytrauma - Verlegung in ein anderes Krankenhaus
Zähler	Patientinnen und Patienten, die bei der Entlassung nicht selbstständig gehfähig waren

2.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Die Modellschätzung basiert auf der Grundgesamtheit des Erfassungsjahres 2023.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
44.603	7.018	15,73 %

2.1.1 Leistungserbringereffekte

Das Modell wurde unter Berücksichtigung von Leistungserbringereffekten als *zufällige Effekte* geschätzt. Die geschätzte Standardabweichung der Leistungserbringereffekte beträgt $\hat{\tau} = 0,997$. Das genaue Vorgehen wird im Begleitdokument *Leistungserbringereffekte bei der Risikoadjustierung* beschrieben, welches u.a. mit den endgültigen Rechenregeln zum Auswertungsjahr 2022 ([hier](#) herunterladen) veröffentlicht wurde.

2.1.2 Veränderungen zum Vorjahr

Das Vorjahresmodell wurde auf Daten des EJ 2023 neu geschätzt. Die Risikofaktoren 'Pflegegrad' und 'Wundkontamination - septische Eingriffe' entfallen.

2.1.3 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz. Die geschätzten Leistungserbringereffekte werden für die Schätzung der „in sample“-Risiken berücksichtigt.

2.1.4 Weiterführende Informationen

Detaillierte Informationen über die Datenerhebung und die Berechnung der Qualitätsindikatoren entnehmen Sie bitte den über die [Verfahrensübersicht des IQTIG](#) zugänglichen Dokumenten zu Spezifikation und Rechenregeln. Die [Bundesauswertungen des IQTIG](#) liefern im Kapitel *Basisauswertung* zudem beschreibende Statistiken zur Grundgesamtheit des QS-Verfahrens.

2.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 0,55 % (Odds: 0,0055).

Risikofaktor	Regressions-koeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-5,202524	0,219017	-23,75	
Geschlecht - männlich	0,044549	0,032959	1,35	1,046 (0,980 – 1,115)
Frakturlokalisation				
Frakturlokalisation - pertrochantär	0,086306	0,055416	1,56	1,090 (0,978 – 1,215)
Frakturlokalisation - sonstige	0,316936	0,094777	3,34	1,373 (1,140 – 1,653)
ASA				
ASA-Klassifikation 2	0,931364	0,214803	4,34	2,538 (1,666 – 3,867)
ASA-Klassifikation 3	1,507257	0,214705	7,02	4,514 (2,964 – 6,876)
ASA-Klassifikation 4 oder 5	1,990339	0,222046	8,96	7,318 (4,736 – 11,308)
vorbestehende Koxarthrose	0,086323	0,035102	2,46	1,090 (1,018 – 1,168)
Wundkontamination				
Wundkontamination - bedingt aseptische Eingriffe	0,158634	0,205265	0,77	1,172 (0,784 – 1,752)
Wundkontamination - kontaminierte Eingriffe	0,142314	0,500173	0,29	1,153 (0,433 – 3,073)
Interaktion: Alter und Gehstrecke				
Interaktion: Alter und Gehstrecke - # Altersrisiko pro Jahr ab Alter 55 wenn Gehen unbegrenzt	0,034807	0,003673	9,48	
Interaktion: Alter und Gehstrecke - # Altersrisiko pro Jahr bis Alter 60 wenn Gehen am Stück bis 500m oder 50m möglich	0,020645	0,015512	1,33	
Interaktion: Alter und Gehstrecke - # Altersrisiko pro Jahr ab Alter 85 wenn Gehen am Stück bis 500m oder 50m möglich	0,048558	0,004486	10,83	
Interaktion: Gehstrecke und Gehhilfen				
Interaktion: Gehstrecke und Gehhilfen - # Gehen unbegrenzt und Rollator/Gehbock	0,562475	0,120379	4,67	1,755 (1,386 – 2,222)
Interaktion: Gehstrecke und Gehhilfen - # Gehen am Stück bis 500m möglich und keine Gehhilfen	1,559762	0,099160	15,73	4,758 (3,917 – 5,778)
Interaktion: Gehstrecke und Gehhilfen - # Gehen am Stück bis 500m möglich und Unterarmgehstützen/Gehstock	1,327246	0,111919	11,86	3,771 (3,028 – 4,695)
Interaktion: Gehstrecke und Gehhilfen - # Gehen am Stück bis 500m möglich und Rollator/Gehbock	1,765255	0,099379	17,76	5,843 (4,809 – 7,100)
Interaktion: Gehstrecke und Gehhilfen - # Gehen am Stück bis 50m möglich und keine Gehhilfen	2,813329	0,108980	25,82	16,665 (13,460 – 20,634)

Risikofaktor	Regressions- koeffizient	Std.-Fehler	Z- Wert	Odds-Ratio (mit 95 % Vertrauensbereich)
Interaktion: Gehstrecke und Gehhilfen - # Gehen am Stück bis 50m möglich und Unter- armgehstützen/Gehstock	2,544219	0,109909	23,15	12,733 (10,266 – 15,794)
Interaktion: Gehstrecke und Gehhilfen - # Gehen am Stück bis 50m möglich und Rolla- tor/Gehbock	2,894552	0,095943	30,17	18,075 (14,977 – 21,815)

2.2.1 Odds-Ratios

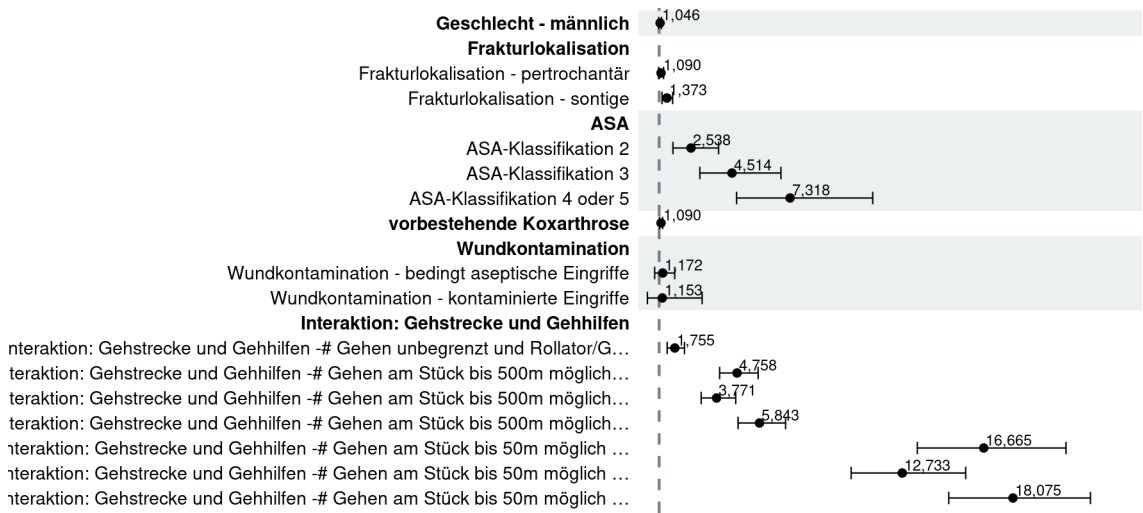


Abbildung 3: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

2.2.2 Einfluss stetiger Variablen

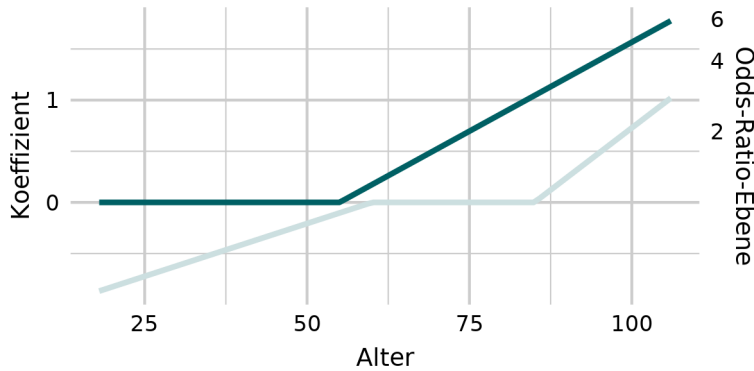


Abbildung 4: Einfluss der stetigen Variable Alter in dunkelgrün, wenn Gehen unbegrenzt möglich ist und in hellgrün wenn Gehen bis 500m möglich ist.

2.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

Die folgende Grafik und Tabelle zeigt die bundesweite Verteilung der geschätzten Risiken für das Auswertungsjahr 2025

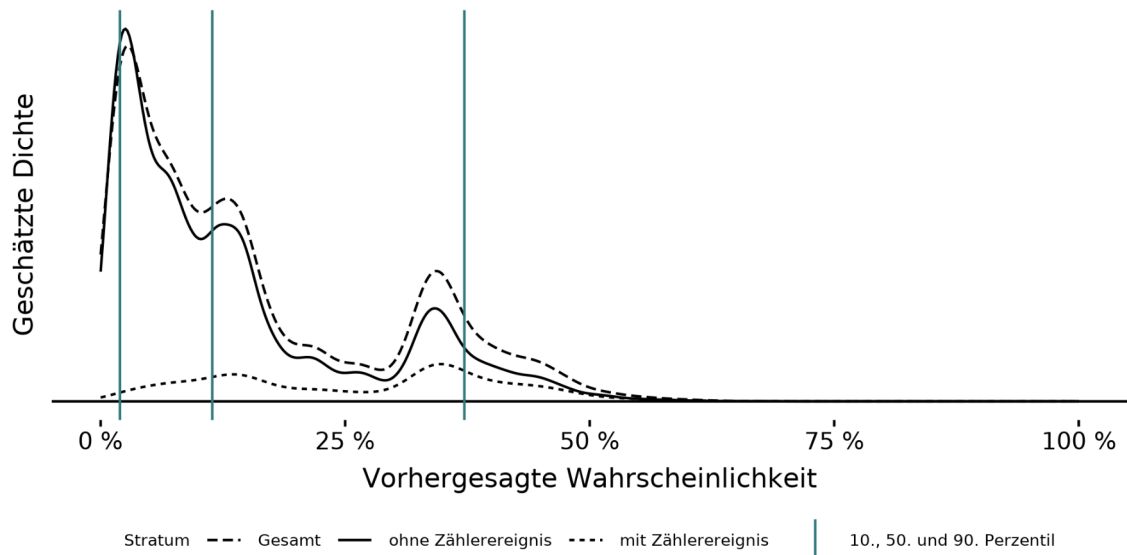


Abbildung 5: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	6.932	26,48 %	30,31 %
ohne Zählerereignis	37.416	13,66 %	9,26 %
Gesamt	44.348	15,66 %	11,41 %

2.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

2.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,761	0,117	0,190

2.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00547 ... 0,0194]	1,28 %	1,39 %	0,41	
2	(0,0194 ... 0,0339]	2,64 %	3,13 %	4,19	
3	(0,0339 ... 0,0559]	4,39 %	5,23 %	7,59	
4	(0,0559 ... 0,0794]	6,81 %	7,97 %	9,53	
5	(0,0794 ... 0,114]	9,77 %	10,76 %	5,62	
6	(0,114 ... 0,14]	12,71 %	13,43 %	1,78	
7	(0,14 ... 0,194]	15,93 %	17,40 %	7,16	
8	(0,194 ... 0,329]	27,06 %	27,68 %	0,99	
9	(0,329 ... 0,373]	34,94 %	33,07 %	5,69	
10	(0,373 ... 0,675]	43,58 %	38,60 %	44,91	

In den Spalten 'Erwartet' und 'Beobachtet' sind die jeweiligen Mittelwerte dargestellt. Ein Aufsummieren der Spalte 'Statistik' ergibt die Teststatistik nach Hosmer und Lemeshow zur Modellkalibrierung.

3 QI 54042: Allgemeine Komplikationen bei osteosynthetischer Versorgung

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten ab 18 Jahren. Ausgeschlossen werden Behandlungsfälle mit Versorgung bei Polytrauma
Zähler	Patientinnen und Patienten, bei denen mindestens eine allgemeine behandlungsbedürftige Komplikation auftrat

3.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Die Modellschätzung basiert auf der Grundgesamtheit des Erfassungsjahres 2023.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
64.915	8.253	12,71 %

3.1.1 Leistungserbringereffekte

Das Modell wurde unter Berücksichtigung von Leistungserbringereffekten als *zufällige Effekte* geschätzt. Die geschätzte Standardabweichung der Leistungserbringereffekte beträgt $\hat{\tau} = 0,659$. Das genaue Vorgehen wird im Begleitdokument *Leistungserbringereffekte bei der Risikoadjustierung* beschrieben, welches u.a. mit den endgültigen Rechenregeln zum Auswertungsjahr 2022 ([hier](#) herunterladen) veröffentlicht wurde.

3.1.2 Veränderungen zum Vorjahr

Das Vorjahresmodell wurde auf Daten des EJ 2023 neu geschätzt. Der Risikofaktor 'Diagnose - Lymphome' entfällt.

3.1.3 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz. Die geschätzten Leistungserbringereffekte werden für die Schätzung der „in sample“-Risiken berücksichtigt.

3.1.4 Weiterführende Informationen

Detaillierte Informationen über die Datenerhebung und die Berechnung der Qualitätsindikatoren entnehmen Sie bitte den über die [Verfahrensübersicht des IQTIG](#) zugänglichen Dokumenten zu Spezifikation und Rechenregeln. Die [Bundesauswertungen des IQTIG](#) liefern im Kapitel *Basisauswertung* zudem beschreibende Statistiken zur Grundgesamtheit des QS-Verfahrens.

3.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 1,51 % (Odds: 0,0153).

Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-4,180722	0,213738	-19,56	
Alter				
Alter - linear bis 83 Jahren	0,039007	0,002595	15,03	
Alter - linear ab 83 Jahren	0,016303	0,003218	5,07	
Geschlecht - männlich	0,232324	0,027375	8,49	1,262 (1,196 - 1,331)
ASA				
ASA-Klassifikation - 2	0,798196	0,204524	3,90	2,222 (1,488 - 3,317)
ASA-Klassifikation - 3	1,185232	0,204207	5,80	3,271 (2,192 - 4,882)
ASA-Klassifikation - 4 oder 5	1,590075	0,207955	7,65	4,904 (3,262 - 7,372)
Gehstrecke				
Gehstrecke - Gehen am Stück bis 500m möglich (Nahbereich)	0,262999	0,040296	6,53	1,301 (1,202 - 1,408)
Gehstrecke - Gehen am Stück bis 50m möglich oder im Zimmer mobil oder immobil	0,318296	0,040273	7,90	1,375 (1,270 - 1,488)
Antithrombotische Dauertherapie				
Antithrombotische Dauertherapie - Vitamin-K-Antagonisten	0,159273	0,074454	2,14	1,173 (1,013 - 1,357)
Antithrombotische Dauertherapie - Thrombozytenaggregationshemmer	0,031719	0,033015	0,96	1,032 (0,968 - 1,101)
Antithrombotische Dauertherapie - DOAK/NOAK	0,140161	0,031533	4,45	1,150 (1,082 - 1,224)
Antithrombotische Dauertherapie - sonstige	0,108611	0,132675	0,82	1,115 (0,859 - 1,446)
Vorbestehende Koxarthrose - ja	0,047555	0,029318	1,62	1,049 (0,990 - 1,111)
Frakturlokalisation				
Frakturlokalisation - lateral	0,356018	0,110909	3,21	1,428 (1,149 - 1,774)
Frakturlokalisation - pertrochantär	0,567416	0,066328	8,56	1,764 (1,549 - 2,009)
Frakturlokalisation - sonstige	0,664726	0,094268	7,05	1,944 (1,616 - 2,338)
Diagnose - Alkoholabusus	0,292149	0,098549	2,96	1,339 (1,104 - 1,625)
Diagnose - Chronische_Lungenerkrankungen	0,252123	0,044561	5,66	1,287 (1,179 - 1,404)
Diagnose - Gerinnungsstörungen	0,380278	0,159077	2,39	1,463 (1,071 - 1,998)
Diagnose - Gewichtsverlust	0,292989	0,047304	6,19	1,340 (1,222 - 1,471)
Diagnose - Herzinsuffizienz	0,725625	0,033731	21,51	2,066 (1,934 - 2,207)
Diagnose - Herzklappenerkrankungen	0,415935	0,047520	8,75	1,516 (1,381 - 1,664)
Diagnose - Infektiöse_Erkrankungen	1,125077	0,156006	7,21	3,080 (2,269 - 4,182)
Diagnose - Lebererkrankungen	0,432252	0,108828	3,97	1,541 (1,245 - 1,907)

Risikofaktor	Regressions- koeffizient	Std.-Fehler	Z- Wert	Odds-Ratio (mit 95 %- Vertrauensbereich)
Diagnose - Niereninsuffizienz	0,315496	0,031638	9,97	1,371 (1,289 – 1,459)
Diagnose - Paralysen	0,741238	0,065012	11,40	2,099 (1,847 – 2,384)
Diagnose - Peptische_Ulkuserkran- kung_ohne_Blutung	0,835412	0,348875	2,40	2,306 (1,164 – 4,569)

3.2.1 Odds-Ratios

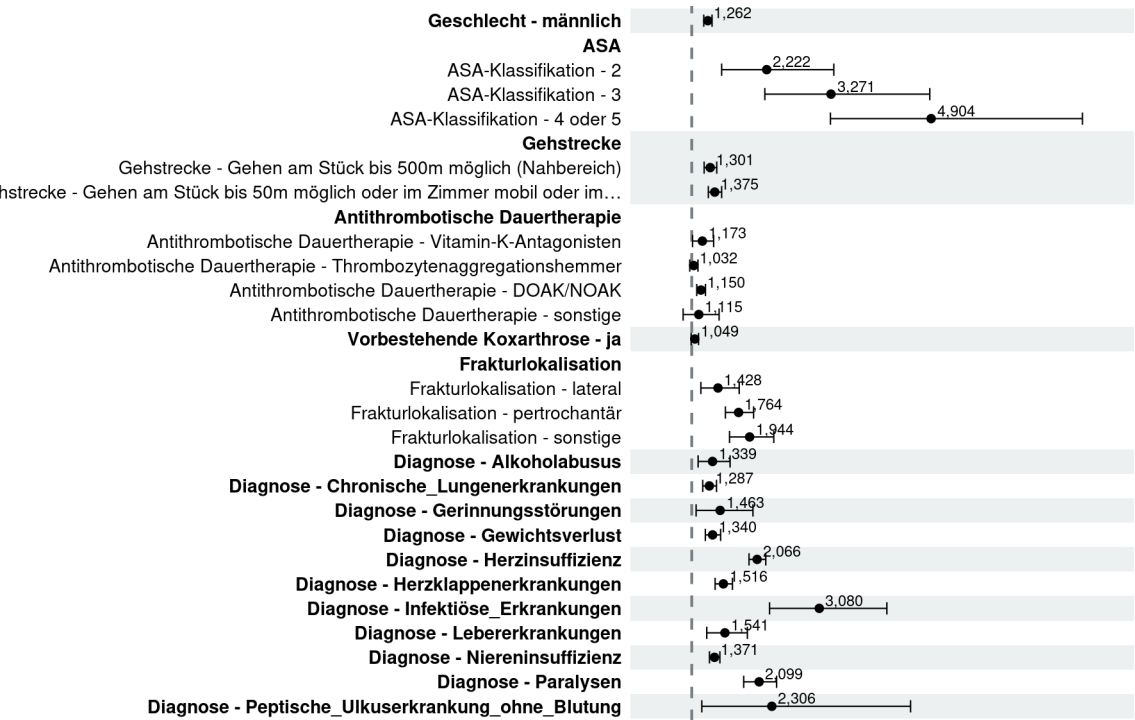


Abbildung 6: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

3.2.2 Einfluss stetiger Variablen

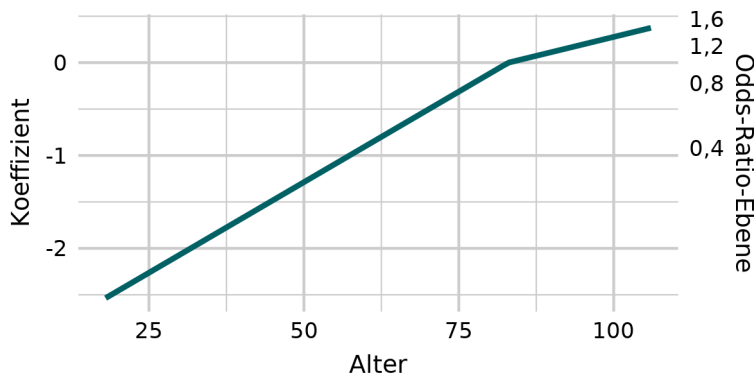


Abbildung 7: Einfluss der stetigen Variable Alter.

3.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

Die folgende Grafik und Tabelle zeigt die bundesweite Verteilung der geschätzten Risiken für das Auswertungsjahr 2025

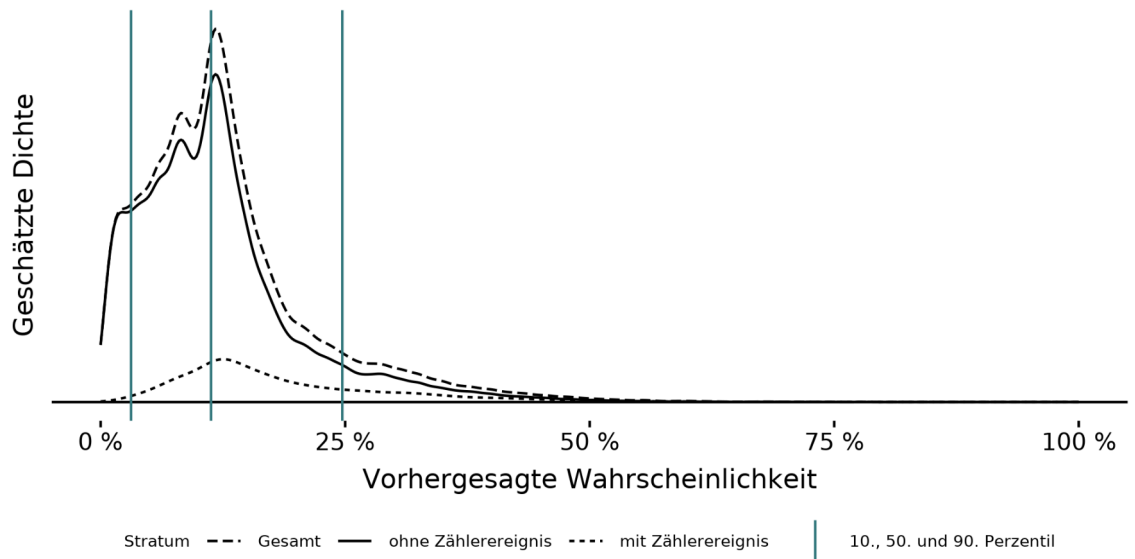


Abbildung 8: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	8.743	18,62 %	15,35 %
ohne Zählerereignis	56.229	11,87 %	10,75 %
Gesamt	64.972	12,78 %	11,29 %

3.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

3.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,707	0,104	0,116

3.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00126 ... 0,0305]	1,68 %	1,02 %	17,47	Das Diagramm zeigt die Kalibrierung des Modells. Die y-Achse stellt die Häufigkeit der Daten dar, die x-Achse die Wahrscheinlichkeit des Modells. Die Referenzlinie (gestrichelt) zeigt eine perfekte Kalibrierung. Die Kalibrierungskurve (durchgezogen) zeigt die tatsächliche Verteilung der Daten. Die Dezile sind als blaue Punkte auf der Kurve markiert.
2	(0,0305 ... 0,0564]	4,37 %	4,50 %	0,25	
3	(0,0564 ... 0,0772]	6,70 %	6,97 %	0,76	
4	(0,0772 ... 0,0957]	8,61 %	9,70 %	9,80	
5	(0,0957 ... 0,113]	10,51 %	10,21 %	0,63	
6	(0,113 ... 0,126]	11,96 %	11,89 %	0,03	
7	(0,126 ... 0,144]	13,46 %	13,68 %	0,26	
8	(0,144 ... 0,174]	15,81 %	16,53 %	2,54	
9	(0,174 ... 0,243]	20,47 %	21,68 %	5,85	
10	(0,243 ... 0,845]	33,62 %	31,03 %	19,51	

In den Spalten 'Erwartet' und 'Beobachtet' sind die jeweiligen Mittelwerte dargestellt. Ein Aufsummieren der Spalte 'Statistik' ergibt die Teststatistik nach Hosmer und Lemeshow zur Modellkalibrierung.

4 TKez 54046: Sterblichkeit bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten ab 18 Jahren. Ausgeschlossen werden Behandlungsfälle mit Versorgung bei Polytrauma
Zähler	Verstorbene Patientinnen und Patienten während des Krankenhausaufenthaltes.

4.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Die Modellschätzung basiert auf der Grundgesamtheit des Erfassungsjahres 2023.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
134.983	7.313	5,42 %

4.1.1 Leistungserbringereffekte

Das Modell wurde unter Berücksichtigung von Leistungserbringereffekten als *zufällige Effekte* geschätzt. Die geschätzte Standardabweichung der Leistungserbringereffekte beträgt $\hat{\tau} = 0,308$. Das genaue Vorgehen wird im Begleitdokument *Leistungserbringereffekte bei der Risikoadjustierung* beschrieben, welches u.a. mit den endgültigen Rechenregeln zum Auswertungsjahr 2022 ([hier](#) herunterladen) veröffentlicht wurde.

4.1.2 Veränderungen zum Vorjahr

Das Vorjahresmodell wurde auf Daten des EJ 2023 neu geschätzt. Die Risikofaktoren 'Pflegegrad', 'Voroperation am Hüftgelenk', 'Vorbestehende Koxarthrose' und 'Antithrombotische Dauertherapie - Thrombozytenaggregationshemmer' entfallen.

4.1.3 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz. Die geschätzten Leistungserbringereffekte werden für die Schätzung der „in sample“-Risiken berücksichtigt.

4.1.4 Weiterführende Informationen

Detaillierte Informationen über die Datenerhebung und die Berechnung der Qualitätsindikatoren entnehmen Sie bitte den über die [Verfahrensübersicht des IQTIG](#) zugänglichen Dokumenten zu Spezifikation und Rechenregeln. Die [Bundesauswertungen des IQTIG](#) liefern im Kapitel *Basisauswertung* zudem beschreibende Statistiken zur Grundgesamtheit des QS-Verfahrens.

4.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 2,96 % (Odds: 0,0305).

Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-3,491246	0,132965	-26,26	
Geschlecht - weiblich	-0,723137	0,039475	-18,32	0,485 (0,449 - 0,524)
Gehstrecke				
Gehstrecke (bei Aufnahme oder vor der Fraktur) - Gehen am Stück bis 500m möglich (Nahbereich)	0,508973	0,051388	9,90	1,664 (1,504 - 1,840)
Gehstrecke (bei Aufnahme oder vor der Fraktur) - Gehen am Stück bis 50m möglich	0,943615	0,050411	18,72	2,569 (2,328 - 2,836)
Gehstrecke (bei Aufnahme oder vor der Fraktur) - im Zimmer mobil	1,193012	0,052919	22,54	3,297 (2,972 - 3,657)
Gehstrecke (bei Aufnahme oder vor der Fraktur) - immobil	0,907451	0,082527	11,00	2,478 (2,108 - 2,913)
Gehhilfen (bei Aufnahme oder vor der Fraktur) - bettlägerig	0,508557	0,094339	5,39	1,663 (1,382 - 2,001)
ASA				
ASA-Klassifikation - 1	-1,896646	0,381492	-4,97	0,150 (0,071 - 0,317)
ASA-Klassifikation - 2	-1,103090	0,083774	-13,17	0,332 (0,282 - 0,391)
ASA-Klassifikation - 4	1,296154	0,031035	41,76	3,655 (3,440 - 3,884)
ASA-Klassifikation - 5	2,714792	0,268484	10,11	15,101 (8,922 - 25,560)
Antithrombotische Dauertherapie				
Antithrombotische Dauertherapie - Vitamin-K-Antagonisten	0,322087	0,067605	4,76	1,380 (1,209 - 1,576)
Antithrombotische Dauertherapie - DOAK/NOAK	0,295410	0,028071	10,52	1,344 (1,272 - 1,420)
Antithrombotische Dauertherapie - sonstige	0,499507	0,106293	4,70	1,648 (1,338 - 2,030)
Alter				
Altersrisiko pro Jahr bis 46 Jahre	0,139588	0,132308	1,06	1,150 (0,887 - 1,490)
Altersrisiko pro Jahr bis 80 Jahre	-0,027151	0,008153	-3,33	0,973 (0,958 - 0,989)
Altersrisiko pro Jahr bis 95 Jahre	0,047998	0,004543	10,57	1,049 (1,040 - 1,059)
Altersrisiko pro Jahr über 95 Jahre	0,070805	0,022268	3,18	1,073 (1,028 - 1,121)
Wundkontaminationsklassifikation - septisch	0,138214	0,356764	0,39	1,148 (0,571 - 2,310)
Frakturlokalisation				
Frakturlokalisation - lateral	0,384108	0,181400	2,12	1,468 (1,029 - 2,095)
Frakturlokalisation - pertrochantär	0,639836	0,116627	5,49	1,896 (1,509 - 2,383)
Frakturlokalisation - sonstige	0,671635	0,153759	4,37	1,957 (1,448 - 2,646)

4.2.1 Odds-Ratios

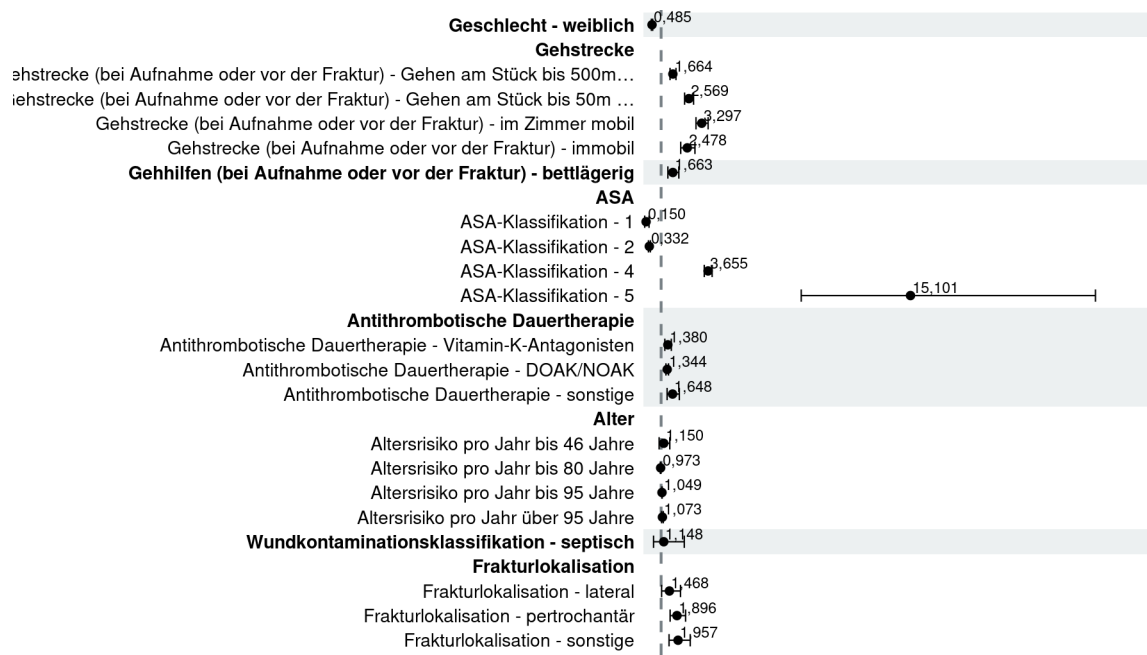


Abbildung 9: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

4.2.2 Einfluss stetiger Variablen

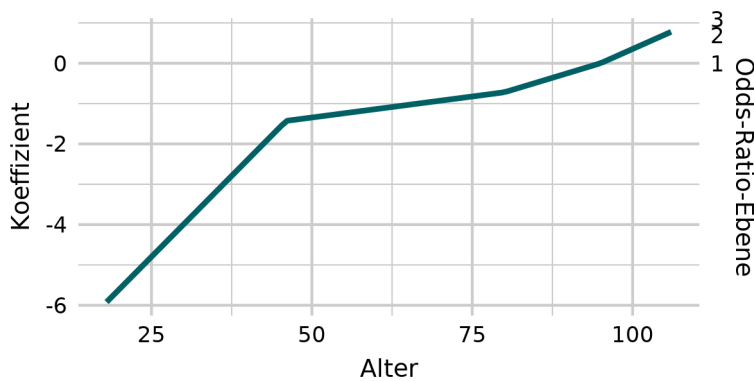


Abbildung 10: Einfluss der stetigen Variable Alter.

4.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

Die folgende Grafik und Tabelle zeigt die bundesweite Verteilung der geschätzten Risiken für das Auswertungsjahr 2025

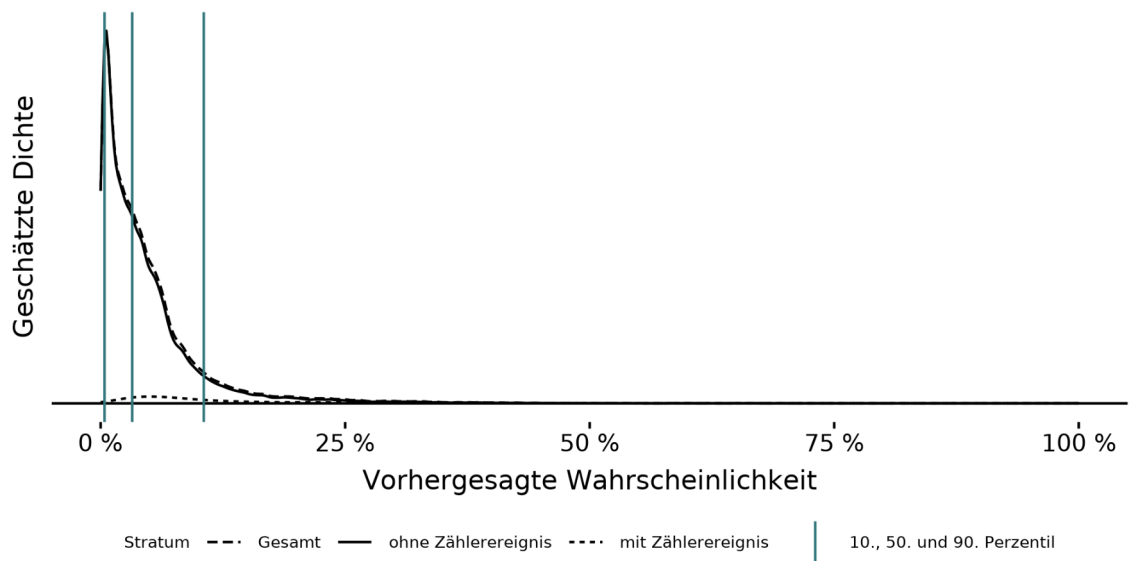


Abbildung 11: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	3.046	11,02 %	7,73 %
ohne Zählerereignis	61.926	4,54 %	3,08 %
Gesamt	64.972	4,85 %	3,22 %

4.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

4.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,778	0,048	0,157

4.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[6,99e-06,0 ... 0,00546]	0,33 %	0,19 %	7,59	
2	(0,00546 ... 0,011]	0,81 %	0,77 %	0,24	
3	(0,011 ... 0,0186]	1,46 %	1,42 %	0,14	
4	(0,0186 ... 0,0268]	2,26 %	2,20 %	0,27	
5	(0,0268 ... 0,0364]	3,17 %	3,38 %	1,94	
6	(0,0364 ... 0,0473]	4,16 %	4,15 %	0,01	
7	(0,0473 ... 0,0602]	5,37 %	5,27 %	0,27	
8	(0,0602 ... 0,0789]	6,91 %	6,77 %	0,40	
9	(0,0789 ... 0,117]	9,48 %	9,90 %	2,80	
10	(0,117 ... 0,797]	20,27 %	20,17 %	0,08	

In den Spalten 'Erwartet' und 'Beobachtet' sind die jeweiligen Mittelwerte dargestellt. Ein Aufsummieren der Spalte 'Statistik' ergibt die Teststatistik nach Hosmer und Lemeshow zur Modellkalibrierung.

5 Leseanleitung zu den Modellsteckbriefen

Zu einigen Risikoadjustierungsmodellen veröffentlicht das IQTIG ergänzend zu den Angaben in der QIDB sogenannte Modellsteckbriefe. Sie enthalten detaillierte Informationen über die Entstehung der Modelle sowie ihre statistischen Eigenschaften. Für eine Einführung in die Risikoadjustierung von Qualitätsindikatoren siehe das entsprechende Kapitel in der Leseanleitung zur Bundesauswertung.

Die Modellsteckbriefe gliedern sich in drei Abschnitte: „Datenbasis und Modellentwicklung“, „Risikomodell des Qualitätsindikators“ und „Eigenschaften des geschätzten Modells“.

5.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Informationen über das Zustandekommen des Modells, die zugrundeliegenden Daten und eventuelle Veränderungen zum Vorjahr.

5.2 Beschreibung des Risikomodells

Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung des für die Berechnung des Qualitätsindikators / der Qualitätsindikatoren in der Bundesauswertung genutzten Modells. Neben der bereits in der QIDB enthaltenen Tabelle der Koeffizienten der Risikofaktoren werden die Einflüsse der diskreten und stetigen Risikofaktoren graphisch dargestellt.

Schließlich wird die empirische Verteilung der Risiken mittels Dichteschätzer dargestellt. Dies vermittelt einen Eindruck darüber, wie sich die Grundgesamtheit des Modells in Hochrisiko- und Niedrigrisikofälle verteilt. Die Verteilung wird stratifiziert für die Fälle mit und ohne Zählerereignisse dargestellt (grob- bzw. feingestrichelte Linie). Die Darstellung ist so gewählt, dass die Fläche unter der grobgestrichelten, feingestrichelten bzw. durchgezogenen Linie proportional ist zur Anzahl an Fällen mit bzw. ohne Zählerereignissen bzw. zur Gesamtanzahl an Fällen. Vertikale Linien markieren das 10., 50. (Median) und 90. Perzentil der Gesamtverteilung.

Zusätzlich zur grafischen Darstellung werden hier Maße für die Lage der geschätzten Risiken tabellarisch berichtet, ebenfalls stratifiziert für die Fälle mit und ohne Zählerereignisse. Dies vermittelt, wie stark sich die Modellvorhersagen im Mittel und im Median zwischen Fällen mit und ohne Zählerereignis unterscheiden. Die Größe dieses Unterschieds wird auch oft als Maß für die Diskriminationsfähigkeit eines Modells interpretiert. Dazu muss allerdings auch die Gesamtprävalenz des Zählerereignisses berücksichtigt werden.

5.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

In diesem Abschnitt werden statistische Eigenschaften des Risikoadjustierungsmodells dargestellt. Die in diesem Abschnitt dargestellten Modelleigenschaften beschreiben das Verhältnis des Modells mit der empirischen Grundgesamtheit des Modells. Falls das für die Bundesauswertung genutzte Risikoadjustierungsmodell normativ gesetzte Koeffizienten enthält, so werden die ent-

sprechenden Setzungen in diesem Abschnitt nicht berücksichtigt (siehe dazu auch den Unterabschnitt „Erklärung zu , in sample'-Angaben“ im Modellsteckbrief). Dies ist darin begründet, dass die normative Setzung datenunabhängig geschieht.

Die statistischen Eigenschaften lassen sich dabei grundsätzlich *in sample* und *out of sample* berechnen. *In sample* bedeutet, dass die jeweilige Eigenschaft auf Grundlage des Datensatzes berechnet wird, der auch für die Schätzung des Modells selbst genutzt wurde. *Out of sample* bedeutet, dass die jeweilige Modelleigenschaft auf einem anderen Datensatz (z. B. den Daten aus einem anderen Erfassungsjahr) berechnet wurde. Jeder Modellsteckbrief enthält mindestens Informationen zu den *in-sample*-Eigenschaften des Modells. Darüber hinaus sind die Modelleigenschaften unter Umständen auch für einen oder mehrere *out-of-sample*-Datensätze dargestellt – ebenfalls vor normativen Setzungen von Koeffizienten. Unterschiede zwischen *in-sample*- und *out-of-sample*-Eigenschaften können auf Überanpassung hindeuten.

5.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

Bei den drei dargestellten Kennzahlen AUC, Brier-Score und Nagelkerkes Pseudo- R^2 handelt es sich um weitverbreitete und wichtige Maßzahlen für klinische Vorhersagemodelle. Für die genaue Definition wird z.B. auf das Buch *Clinical Prediction Models* von Ewout Steyerberg (2. Auflage, Springer 2019) verwiesen.

Die **AUC** (*area under the ROC curve*, auch *c-statistic* bzw. Konkordanzstatistik) ist ein Maß für die Diskriminationsfähigkeit des Modells. Der Wert liegt zwischen 0.5 und 1. Der Wert 0.5 tritt nur dann auf, wenn sämtlichen Fällen das gleiche Risiko zugewiesen wird.

Der **Brier-Score** beschreibt, wie gut das Modell das Eintreten von Zählerereignissen vorhersagen kann. Der Wert liegt in der Regel zwischen 0 und 0.25. Der Wert 0.25 tritt nur dann auf, wenn sämtlichen Fällen das Risiko 0.5 zugewiesen wird.

Nagelkerkes Pseudo- R^2 ist ein Maß für den Anteil an der Variabilität oder Unsicherheit über das Zählerereignis, den das Modell erklärt. Der Wert liegt zwischen 0 und 1. Der Wert 0 tritt nur dann auf, wenn sämtlichen Fällen das gleiche Risiko zugewiesen wird.

Es handelt sich bei diesen Kennzahlen nicht um Gütekriterien für Risikoadjustierungsmodelle: Perfekte Werte (also ein AUC von 1, ein Brier-Score von 0 und ein Pseudo- R^2 von 1) sind bei Risikoadjustierungsmodellen nicht möglich und auch nicht wünschenswert, da solche perfekten Werte nur dann auftreten können, wenn sich aus den Risikofaktoren sicher vorhersagen lässt, ob ein interessierende Zählerereignis auftritt oder nicht. In der externen Qualitätssicherung werden jedoch Ereignisse betrachtet, bei denen die Leistungserbringer einen starken Einfluss haben. „Schlechte“ Werte der Kennzahlen deuten also auf einen schwachen Einfluss der berücksichtigten Risikofaktoren auf das Zählerereignis hin. Solche Werte treten daher unter anderem dann auf, wenn es, wie beispielsweise bei vielen Prozessindikatoren, nur wenige patientenseitige Risikofaktoren gibt, die berücksichtigt werden sollen.

5.3.2 Kalibrierung

Die Kalibrierung beschreibt, inwiefern die vorhergesagten Risiken mit beobachteten Häufigkeiten in den Daten zusammen passen: Unter allen Fällen mit einem Risiko von x % wird erwartet, dass der Anteil von Fällen mit beobachtetem Zählerereignis in etwa x % beträgt.

Die Kalibrierung wird gelegentlich mit dem Hosmer-Lemeshow-Test überprüft. Dieser Test ist jedoch umstritten: Bei großen Fallzahlen kann der Test sehr kleine p -Werte liefern, auch wenn die Verletzung der Kalibrierung nicht relevant erscheint. Zudem wird in der wissenschaftlichen Literatur diskutiert, welche Anzahl an Freiheitsgraden man für die Verteilung der Teststatistik annehmen sollte. Aussagekräftiger sind die Kalibrierungstabelle sowie das Kalibrierungsdiagramm, aus denen ersichtlich wird, in welchen Bereichen die Kalibrierung verletzt wird. In der Kalibrierungstabelle werden die Fälle nach ihrem vorhergesagten Risiko in zehn gleich große Gruppen, sogenannte Dezile, eingeteilt und geprüft, wie weit innerhalb dieser Gruppen die vorhergesagte und beobachtete Anzahl an Zählerereignissen auseinanderliegen. Diese Gruppierung liegt auch dem Hosmer-Lemeshow-Test zugrunde. Für jede Gruppe ist daher der Beitrag zur Hosmer-Lemeshow-Statistik dargestellt. Im Kalibrierungsdiagramm ist die Kalibrierung ohne Diskretisierung mit Hilfe eines Glätters dargestellt (siehe z.B. *Clinical Prediction Models* von Ewout Steyerberg, 2. Auflage, Springer 2019). Ergänzt wird die Darstellung durch die Werte für die Dezile aus der Kalibrierungstabelle, die als Punkte eingetragen sind.