Modellsteckbriefe für *QS HGV-OSFRAK*

Auswertungsjahr 2026

Stand: 27. Mai 2026

Dieses Dokument enthält Hintergrundinformationen zu den im QS-Verfahren **Hüftgelenknahe Femurfraktur mit osteosynthetischer Versorgung** verwendeten statistischen Modellen für die Risikoadjustierung.

Weiterführende Informationen: Im Abschnitt Leseanleitung zu den Modellsteckbriefen werden die in diesem Dokument dargestellten Informationen erläutert. Detaillierte Informationen über die Datenerhebung und 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. Erläuterungen zur Risikoadjustierung von Qualitätsindikatoren finden Sie in den Methodischen Grundlagen des IQTIG in Kapitel 20.2, sowie in den Hinweisen zu risikoadjustierten Auswertungen.

Inhalt

1 QI 54029: Spezifische Komplikationen bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur 2

2 QI 54033: Gehunfähigkeit bei Entlassung 7

3 QI 54042: Allgemeine Komplikationen bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur 12

4 Leseanleitung zu den Modellsteckbriefen 18

© IQTIG 2026

1 QI 54029: Spezifische Komplikationen bei osteosynthetischer Versorgung einer hüftgelenknahen Femurfraktur

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten ab 18 Jahren. Ausgeschlossen werden Behandlungsfälle mit Versorgung bei Polytrauma
Zähler	Patientinnen und Patienten mit mindestens einer spezifischen behandlungsbedürftigen Komplikation

1.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Die Modellschätzung basiert auf den Daten des Erfassungsjahres 2024. Als Datenquelle dienen Daten der QS-Dokumentation.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
64.972	1.286	1,98 %

1.1.1 Leistungserbringereffekte

Das Modell wurde unter Berücksichtigung von Leistungserbringereffekten als *zufällige Effekte* geschätzt. Die geschätzte Standardabweichung der Leistungserbringereffekte beträgt $\hat{\tau}$ = 0,498. 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.

1.1.2 Veränderungen zum Vorjahr

Das Vorjahresmodell wurde auf Daten des EJ 2024 neu geschätzt. Zur Auswahl der relevanten Risikofaktoren wurde eine Vorwärtsselektion anhand des AICs durchgeführt. Anschließend wurden die Faktoren: alter, alter_ab_91, ASA>=4, ICD_HGV_KEP_Andere_neurologische_Erkrankungen entfernt, da die geschätzten Effekte unplausibel erscheinen.

1.1.3 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.

© IQTIG 2026

1.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 1,38 % (Odds: 0,0139).

Risikofaktor	Regressions-koeffizient	Std.-Fehler	z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-4,272837	0,073830	-57,87	
Geschlecht - männlich	-0,156346	0,062777	-2,49	0,855 (0,756 – 0,967)
ASA - Klassifikation 3, 4 oder 5	0,130733	0,071136	1,84	1,140 (0,991 – 1,310)
Wundkontamination - bedingt aseptische, kontaminierte oder septische Eingriffe	0,858967	0,201901	4,25	2,361 (1,589 – 3,507)
Femurfraktur				
hüftgelenknahe Femurfraktur - Abduktions-fraktur oder unverschoben	-0,494741	0,146920	-3,37	0,610 (0,457 – 0,813)
hüftgelenknahe Femurfraktur - verschoben oder komplett verschoben	-0,081618	0,221562	-0,37	0,922 (0,597 – 1,423)
Frakturlokalisation - sonstige	0,362525	0,141083	2,57	1,437 (1,090 – 1,895)
vorbestehende Koxarthrose	0,071552	0,060709	1,18	1,074 (0,954 – 1,210)
Voroperation				
Voroperation - Osteosynthese	0,813956	0,173051	4,70	2,257 (1,608 – 3,168)
Voroperation - Endoprothese	0,875341	0,169813	5,16	2,400 (1,720 – 3,347)
Antithrombotische Dauertherapie				
Antithrombotische Dauertherapie - DOAK/NOAK	0,320596	0,065880	4,87	1,378 (1,211 – 1,568)
Antithrombotische Dauertherapie - sonstige	0,557412	0,257526	2,16	1,746 (1,054 – 2,893)
Diagnose - Adipositas	0,745122	0,136730	5,45	2,107 (1,611 – 2,754)
Diagnose - Alkoholabusus	0,510961	0,168361	3,04	1,667 (1,198 – 2,319)
Diagnose - Entzuendliche_Gerinnungsstoe-rungen	1,204421	0,114454	10,52	3,335 (2,665 – 4,173)
Diagnose - Gewichtsverlust	0,341324	0,096642	3,53	1,407 (1,164 – 1,700)
Diagnose - Hypothyreose	0,117365	0,082096	1,43	1,125 (0,957 – 1,321)
Diagnose - Niereninsuffizienz	0,166490	0,072797	2,29	1,181 (1,024 – 1,362)

© IQTIG 2026

1.2.1 Odds-Ratios

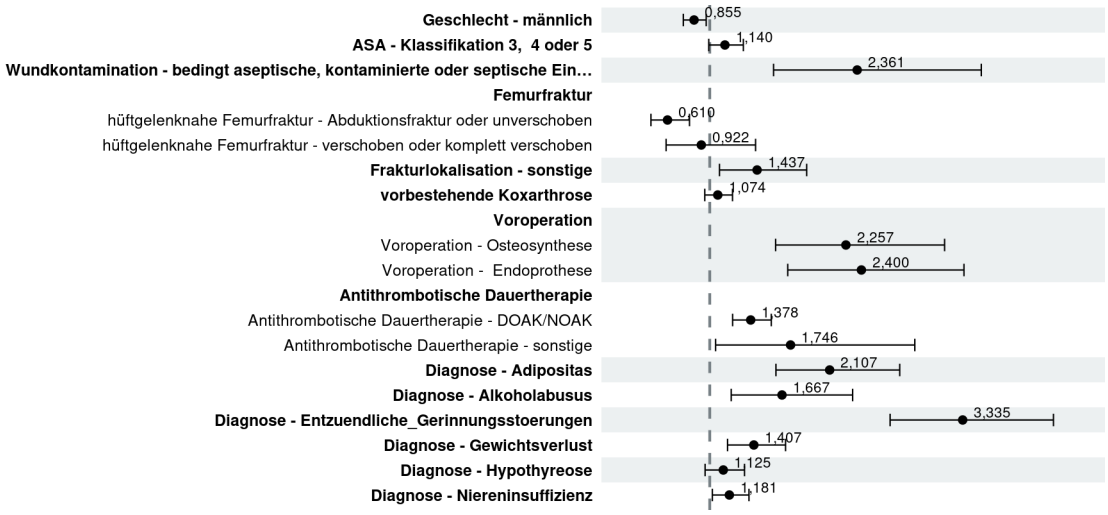


Abbildung 1: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

1.2.2 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

Die folgende Grafik und Tabelle zeigen die bundesweite Verteilung der geschätzten Risiken für das Auswertungsjahr 2026.

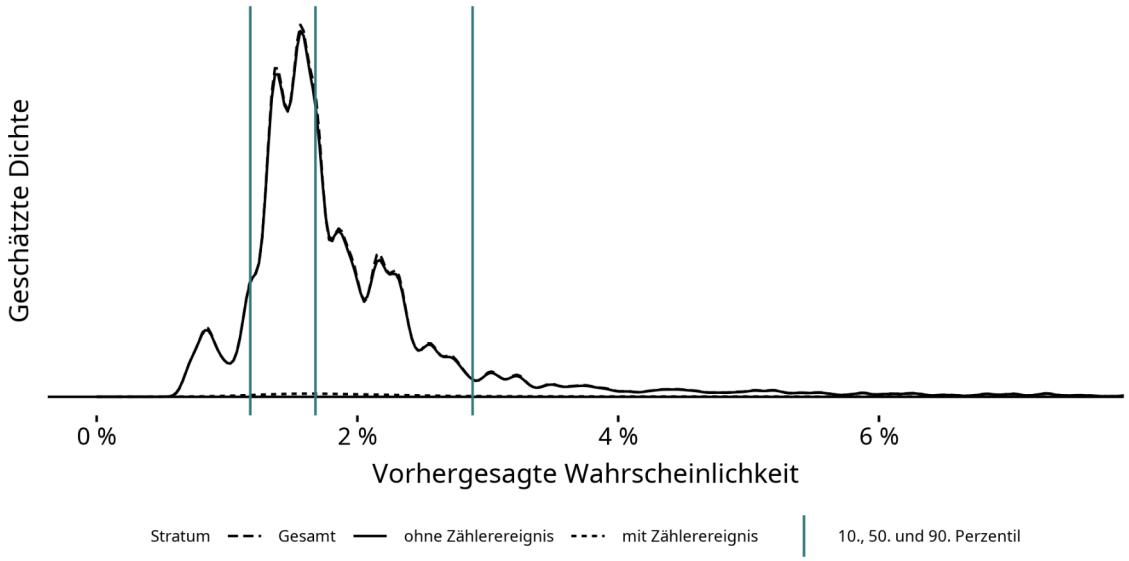


Abbildung 2: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung). Die Summe der Dichten für die Fälle mit und ohne Zählerereignis ergibt die Gesamtdichte.

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	**Anzahl Fälle**	**Mittelwert**	**Median**
mit Zählerereignis	1.149	3,06 %	2,02 %

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	**Anzahl Fälle**	**Mittelwert**	**Median**
ohne Zählerereignis	63.260	1,99 %	1,68 %
Gesamt	**64.409**	**2,00 %**	**1,68 %**

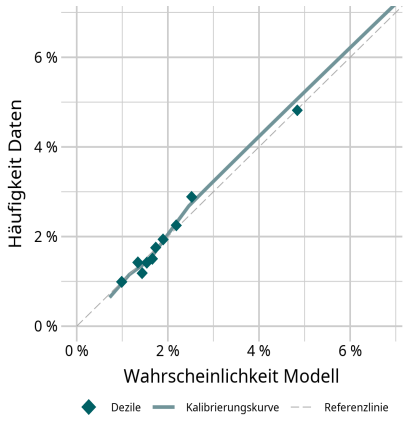
1.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

1.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R^2
in sample	0,632	0,019	0,031

1.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00722; 0,0118]	0,99 %	0,99 %	0,00	
2	(0,0118; 0,0138]	1,34 %	1,42 %	0,51	
3	(0,0138; 0,0144]	1,44 %	1,18 %	1,32	
4	(0,0144; 0,0156]	1,54 %	1,42 %	1,00	
5	(0,0156; 0,0168]	1,66 %	1,51 %	1,12	
6	(0,0168; 0,0176]	1,73 %	1,75 %	0,01	
7	(0,0176; 0,0198]	1,90 %	1,94 %	0,06	
8	(0,0198; 0,023]	2,18 %	2,25 %	0,15	
9	(0,023; 0,0279]	2,52 %	2,88 %	2,46	
10	(0,0279; 0,351]	4,84 %	4,82 %	0,01	

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.

© IQTIG 2026

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 den Daten des Erfassungsjahres 2024. Als Datenquelle dienen Daten der QS-Dokumentation.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
44.348	6.932	15,63 %

2.1.1 Leistungserbringereffekte

Das Modell wurde unter Berücksichtigung von Leistungserbringereffekten als *zufällige Effekte* geschätzt. Die geschätzte Standardabweichung der Leistungserbringereffekte beträgt $\hat{\tau} = 1{,}069$. 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 2024 neu geschätzt. Zur Auswahl der relevanten Risikofaktoren wurde eine Vorwärtsselektion anhand des AICs durchgeführt. Anschließend wurden die Faktoren: ICD_HGV_KEP_Herzklappenerkrankungen, ICD_HGV_KEP_Hypertonie_ohne_Komplikationen, ICD_HGV_KEP_Knochenstoffwechselstoerung, ICD_HGV_KEP_Polyneuropathie, ICD_HGV_KEP_Rheuma_Arthritis entfernt, da die geschätzten Effekte unplausibel erscheinen.

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.

© IQTIG 2026

2.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 0,90 % (Odds: 0,0091).

Risikofaktor	Regressions-koeffizient	Std.-Fehler	z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-4,696494	0,184184	-25,50	
Alter				
Alter zentriert um 62	0,003628	0,007748	0,47	
Alter ab 62	0,028350	0,009202	3,08	
Alter ab 86	0,046827	0,008855	5,29	
ASA				
ASA - Klassifikation 2	0,506800	0,175908	2,88	1,660 (1,176 – 2,343)
ASA - Klassifikation 3	0,985411	0,176114	5,60	2,679 (1,897 – 3,783)
ASA - Klassifikation 4 oder 5	1,296486	0,185667	6,98	3,656 (2,541 – 5,261)
Wundkontamination - septische Eingriffe	0,445056	0,423756	1,05	1,561 (0,680 – 3,581)
Frakturlokalisation				
Frakturlokalisation - pertrochantär	0,139281	0,060035	2,32	1,149 (1,022 – 1,293)
Frakturlokalisation - sonstige	0,444927	0,095047	4,68	1,560 (1,295 – 1,880)
vorbestehende Koxarthrose	0,100534	0,036344	2,77	1,106 (1,030 – 1,187)
Gehhilfen - Unterarmgehstützen/Gehstock	0,169814	0,158099	1,07	1,185 (0,869 – 1,616)
Gehhilfen - Rollator/Gehbock	0,562485	0,111430	5,05	1,755 (1,411 – 2,183)
Gehstrecke - unter oder gleich 500m	1,032365	0,087702	11,77	2,808 (2,364 – 3,334)
Gehstrecke - gleich 50m	1,286336	0,077388	16,62	3,620 (3,110 – 4,212)
Interaktion: Gehhilfen und Gehstrecke - # Gehen unter oder gleich 500m mit Unterarmgehstützen/Gehstock	-0,323023	0,171764	-1,88	0,724 (0,517 – 1,014)
Interaktion: Gehhilfen und Gehstrecke - # Gehen unter oder gleich 500m mit Rollator/Gehbock	-0,324051	0,124660	-2,60	0,723 (0,566 – 0,923)
Interaktion: Gehhilfen und Gehstrecke - # Gehen gleich 50m mit Gehhilfe	-0,162072	0,086050	-1,88	0,850 (0,718 – 1,007)
Interaktion: Alter und Gehstrecke				
Interaktion: Alter und Gehstrecke - # Alter zentriert um 62 wenn Gehen unter oder gleich 500m	-0,020271	0,004049	-5,01	
Interaktion: Alter und Gehstrecke - # Alter ab 86 wenn Gehen gleich 50m	-0,012316	0,009650	-1,28	
Diagnose - Adipositas	0,231779	0,106257	2,18	1,261 (1,024 – 1,553)
Diagnose - Andere_neurologische_Erkrankungen	0,530353	0,065970	8,04	1,700 (1,493 – 1,934)
Diagnose - Chronische_Lungenerkrankungen	0,041096	0,063747	0,65	1,042 (0,920 – 1,181)
Diagnose - Depressionen	0,066747	0,059310	1,13	1,069 (0,952 – 1,201)

Risikofaktor	Regressions-koeffizient	Std.-Fehler	z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Diagnose - Diabetes_mit_Komplikationen	0,133879	0,086884	1,54	1,143 (0,964 – 1,355)
Diagnose - Diabetes_ohne_Komplikationen	0,035453	0,045580	0,78	1,036 (0,948 – 1,133)
Diagnose - Entzuendliche_Gerinnungsstoe-rungen	0,314215	0,104617	3,00	1,369 (1,115 – 1,681)
Diagnose - Herzinsuffizienz	0,104367	0,045124	2,31	1,110 (1,016 – 1,213)
Diagnose - Paralysen	0,396458	0,092182	4,30	1,487 (1,241 – 1,781)
Diagnose - Psychosen	0,629694	0,161321	3,90	1,877 (1,368 – 2,575)
Diagnose - Pulmonare_Herzkrankheit_Krank-heiten_Lungenkreislauf	0,216437	0,132243	1,64	1,242 (0,958 – 1,609)

2.2.1 Odds-Ratios

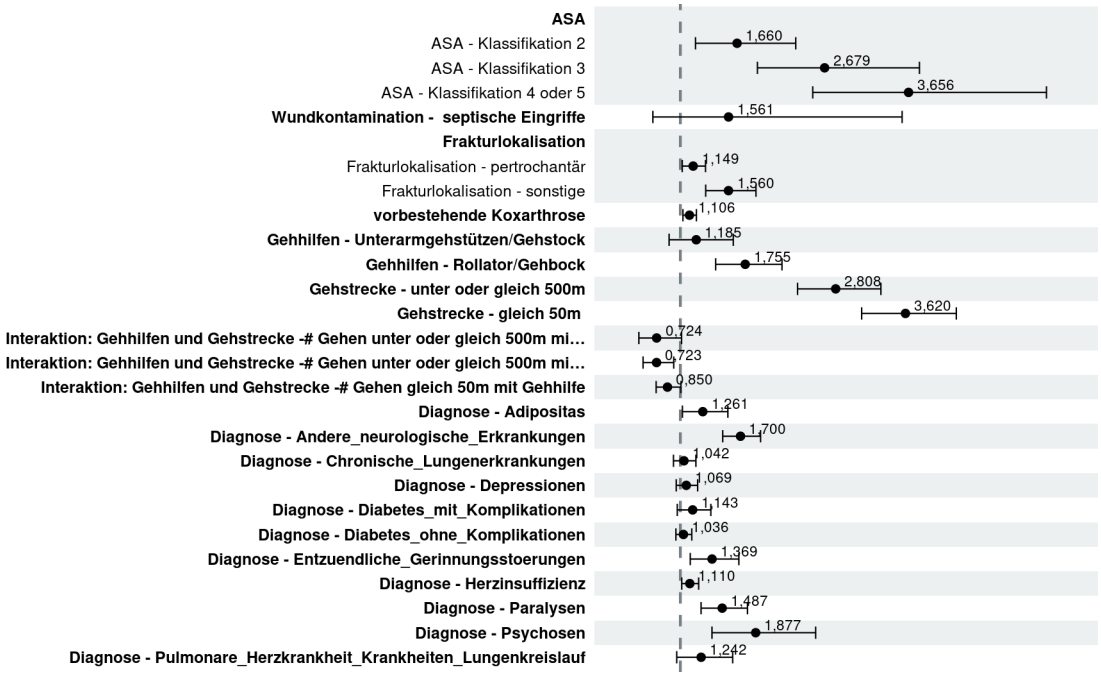


Abbildung 3: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

2.2.2 Einfluss stetiger Variablen

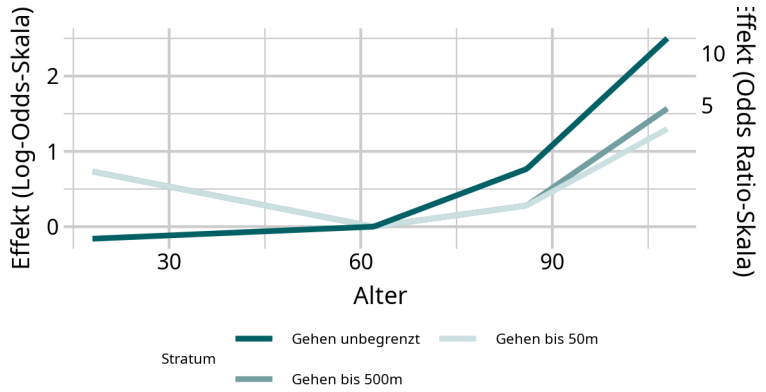


Abbildung 4: Einfluss der stetigen Variable Alter.

2.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

Die folgende Grafik und Tabelle zeigen die bundesweite Verteilung der geschätzten Risiken für das Auswertungsjahr 2026.

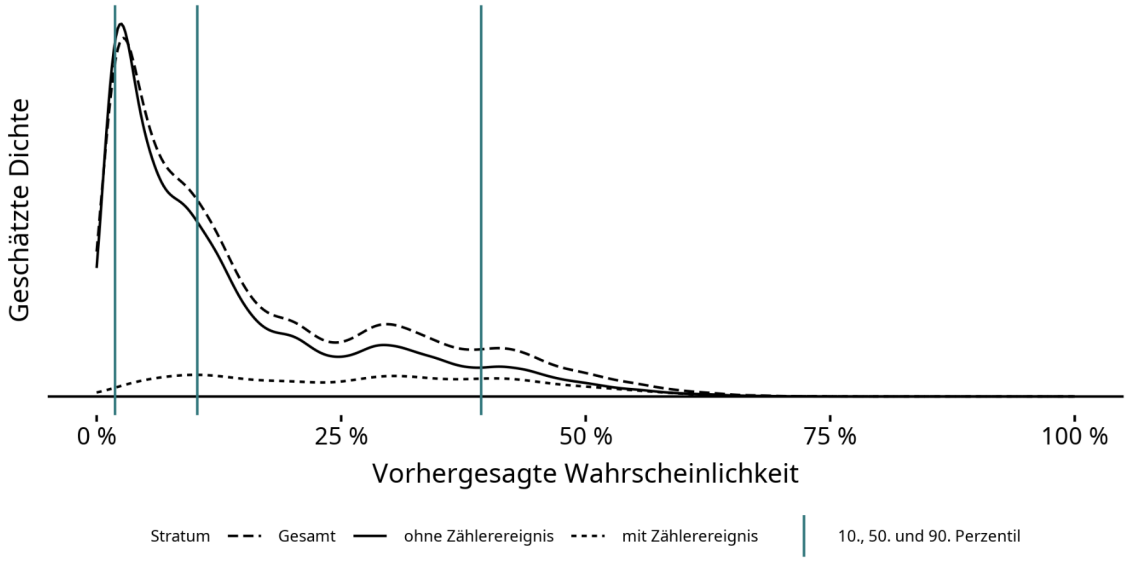


Abbildung 5: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung). Die Summe der Dichten für die Fälle mit und ohne Zählerereignis ergibt die Gesamtdichte.

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	**Anzahl Fälle**	**Mittelwert**	**Median**
mit Zählerereignis	6.949	27,32 %	27,86 %
ohne Zählerereignis	37.231	13,57 %	8,79 %
Gesamt	**44.180**	**15,74 %**	**10,29 %**

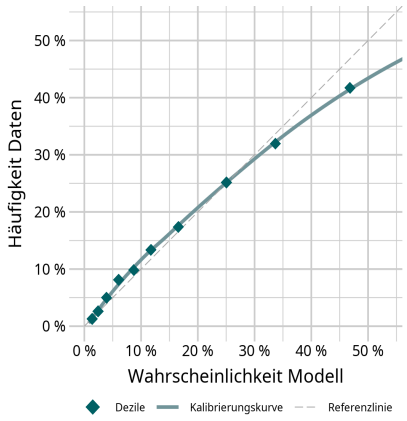
2.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

2.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R^2
in sample	0,769	0,116	0,199

2.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00772; 0,0182]	1,39 %	1,28 %	0,33	
2	(0,0182; 0,0306]	2,43 %	2,62 %	0,69	
3	(0,0306; 0,0495]	3,92 %	4,98 %	13,42	
4	(0,0495; 0,074]	6,04 %	8,12 %	33,72	
5	(0,074; 0,101]	8,72 %	9,81 %	6,59	
6	(0,101; 0,135]	11,73 %	13,35 %	11,24	
7	(0,135; 0,202]	16,58 %	17,38 %	2,05	
8	(0,202; 0,296]	25,05 %	25,15 %	0,02	
9	(0,296; 0,389]	33,68 %	31,95 %	5,91	
10	(0,389; 0,75]	46,82 %	41,70 %	46,65	

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 einer hüftgelenknahen Femurfraktur

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 den Daten des Erfassungsjahres 2024. Als Datenquelle dienen Daten der QS-Dokumentation.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
64.972	8.743	13,46 %

3.1.1 Leistungserbringereffekte

Das Modell wurde unter Berücksichtigung von Leistungserbringereffekten als *zufällige Effekte* geschätzt. Die geschätzte Standardabweichung der Leistungserbringereffekte beträgt $\hat{\tau}$ = 0,698. 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 2024 neu geschätzt. Zur Auswahl der relevanten Risikofaktoren wurde eine Vorwärtsselektion anhand des AICs durchgeführt. Anschließend wurden die Faktoren: OSTEOSYN1, GEHSTRECKE5, Diagnose - Chronische_Lungenerkrankungen, ICD_HGV_KEP_Andere_neurologische_Erkrankungen, ICD_HGV_KEP_Hypertonie_mit_Komplikationen, ICD_HGV_KEP_Hypertonie_ohne_Komplikationen entfernt, da die geschätzten Effekte unplausibel erscheinen.

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.

3.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 1,27 % (Odds: 0,0128).

Risikofaktor	Regressions-koeffizient	Std.-Fehler	z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-4,355490	0,195372	-22,29	
Geschlecht - männlich	0,249821	0,026923	9,28	1,284 (1,218 – 1,353)
Alter				
Alter um 64	0,032742	0,009049	3,62	
Alter ab 64	0,031925	0,015112	2,11	
Alter ab 73	-0,044729	0,009566	-4,68	
ASA				
ASA - Klassifikation 2	0,788447	0,185817	4,24	2,200 (1,528 – 3,167)
ASA - Klassifikation 3	1,118268	0,185573	6,03	3,060 (2,127 – 4,402)
ASA - Klassifikation 4 oder 5	1,487710	0,189748	7,84	4,427 (3,052 – 6,421)
Femurfraktur				
hüftgelenknahe Femurfraktur - Abduktions-fraktur oder unverschoben	-0,667379	0,074306	-8,98	0,513 (0,444 – 0,593)
hüftgelenknahe Femurfraktur - verschoben oder komplett verschoben	-0,228650	0,140998	-1,62	0,796 (0,604 – 1,049)
Frakturlokalisation - lateral	-0,202746	0,093942	-2,16	0,816 (0,679 – 0,982)
vorbestehende Koxarthrose	0,036035	0,029390	1,23	1,037 (0,979 – 1,098)
Antithrombotische Dauertherapie				
Antithrombotische Dauertherapie - Throm-bozytenaggregationshemmer	0,079928	0,032834	2,43	1,083 (1,016 – 1,155)
Antithrombotische Dauertherapie - Vitamin-K-Antagonisten	0,125522	0,085546	1,47	1,134 (0,959 – 1,341)
Antithrombotische Dauertherapie - DOAK/NOAK	0,172735	0,030600	5,65	1,189 (1,119 – 1,262)
Gehhilfe				
Gehhilfen - Unterarmgehstützen/Gehstock	-0,041848	0,047026	-0,89	0,959 (0,875 – 1,052)
Gehhilfen - Rollator/Gehbock oder Rollstuhl oder bettlägerig	0,025474	0,036002	0,71	1,026 (0,956 – 1,101)
Gehstrecke				
Gehstrecke - Gehen am Stück bis 500m mög-lich	0,237874	0,041660	5,71	1,269 (1,169 – 1,376)
Gehstrecke - Gehen am Stück bis 50m mög-lich, im Zimmer mobil oder immobil	0,362606	0,045393	7,99	1,437 (1,315 – 1,571)
Diagnose - Adipositas	0,109439	0,082198	1,33	1,116 (0,950 – 1,311)
Diagnose - Alimentaere_Annaemie	0,073829	0,095205	0,78	1,077 (0,893 – 1,297)
Diagnose - Alkoholabusus	0,399695	0,097140	4,12	1,491 (1,233 – 1,804)

Risikofaktor	Regressions-koeffizient	Std.-Fehler	z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Diagnose - boesartige_solide_Tumorerkrankungen	0,151658	0,098271	1,54	1,164 (0,960 – 1,411)
Diagnose - Diabetes_mit_Komplikationen	0,217031	0,065194	3,33	1,242 (1,093 – 1,412)
Diagnose - Drogenabusus	0,308895	0,110376	2,80	1,362 (1,097 – 1,691)
Diagnose - Entzuendliche_Erkrankungen_Verdauungstraktes	0,487935	0,117367	4,16	1,629 (1,294 – 2,050)
Diagnose - Entzuendliche_Gerinnungsstoerungen	0,620843	0,069437	8,94	1,860 (1,624 – 2,132)
Diagnose - Gewichtsverlust	0,302830	0,044838	6,75	1,354 (1,240 – 1,478)
Diagnose - Herzinsuffizienz	0,649963	0,033552	19,37	1,915 (1,794 – 2,046)
Diagnose - Herzklappenerkrankungen	0,253909	0,049785	5,10	1,289 (1,169 – 1,421)
Diagnose - Herzkreislauferkrankungen	0,061360	0,037622	1,63	1,063 (0,988 – 1,145)
Diagnose - Lebererkrankungen	0,596529	0,101862	5,86	1,816 (1,487 – 2,217)
Diagnose - Metastasierende_Tumorerkrankung	0,299911	0,207938	1,44	1,350 (0,898 – 2,029)
Diagnose - Niereninsuffizienz	0,328475	0,031796	10,33	1,389 (1,305 – 1,478)
Diagnose - Paralysen	0,649450	0,065317	9,94	1,914 (1,684 – 2,176)
Diagnose - Peptische_Ulkuserkrankung_ohne_Blutung	0,637512	0,322141	1,98	1,892 (1,006 – 3,557)
Diagnose - Pulmonare_Herzkrankheit_Krankheiten_Lungenkreislauf	0,409677	0,091460	4,48	1,506 (1,259 – 1,802)
Diagnose - Rheuma_Arthritis	0,184710	0,164425	1,12	1,203 (0,871 – 1,660)

3.2.1 Odds-Ratios

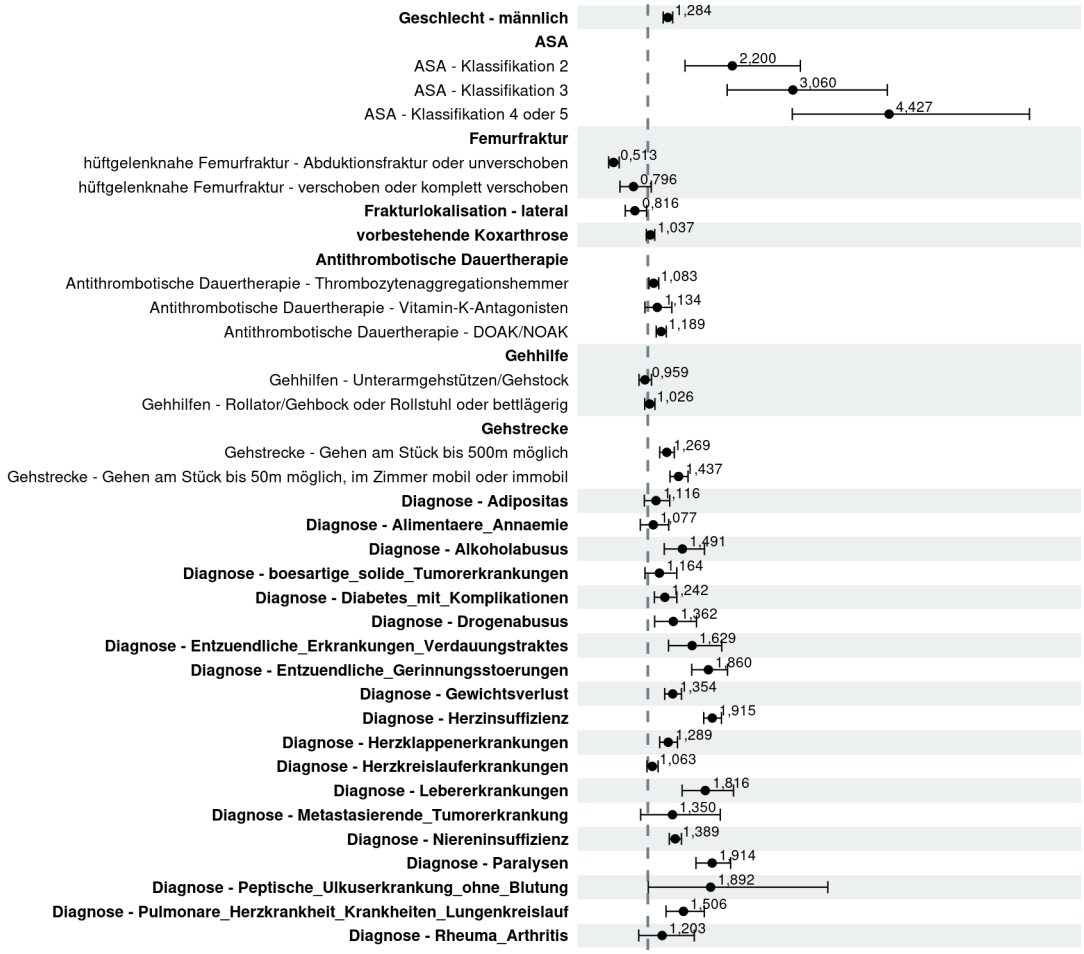


Abbildung 6: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

3.2.2 Einfluss stetiger Variablen

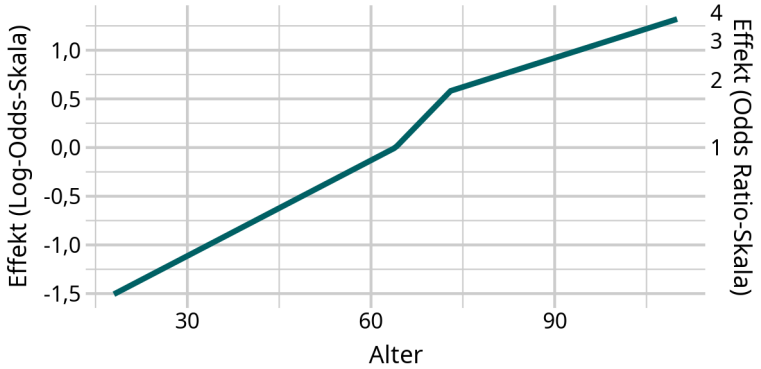


Abbildung 7: Einfluss der stetigen Variable Alter.

3.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

Die folgende Grafik und Tabelle zeigen die bundesweite Verteilung der geschätzten Risiken für das Auswertungsjahr 2026.

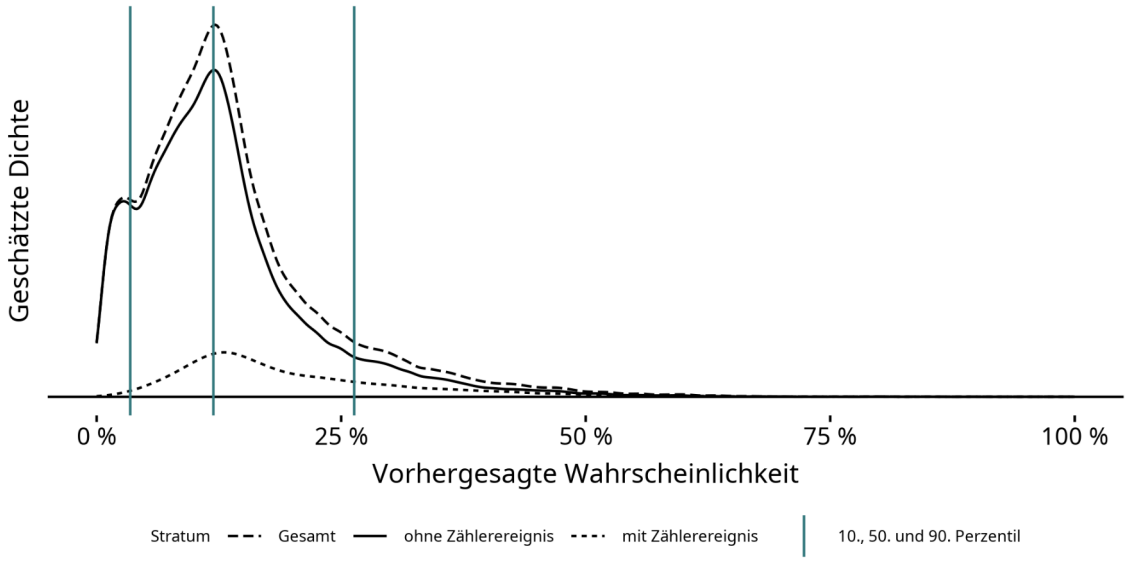


Abbildung 8: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung). Die Summe der Dichten für die Fälle mit und ohne Zählerereignis ergibt die Gesamtdichte.

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	**Anzahl Fälle**	**Mittelwert**	**Median**
mit Zählerereignis	8.791	19,87 %	16,51 %
ohne Zählerereignis	55.618	12,76 %	11,34 %
Gesamt	**64.409**	**13,73 %**	**11,94 %**

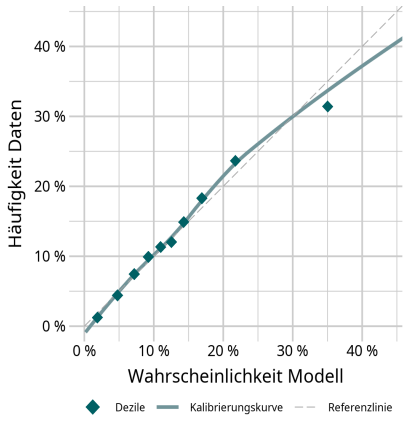
3.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

3.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R^2
in sample	0,708	0,109	0,118

3.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00172; 0,0331]	1,89 %	1,24 %	14,98	
2	(0,0331; 0,0608]	4,77 %	4,43 %	1,71	
3	(0,0608; 0,0825]	7,19 %	7,46 %	0,73	
4	(0,0825; 0,102]	9,22 %	9,90 %	3,66	
5	(0,102; 0,118]	10,99 %	11,32 %	0,72	
6	(0,118; 0,134]	12,55 %	12,02 %	1,61	
7	(0,134; 0,154]	14,31 %	14,90 %	1,81	
8	(0,154; 0,188]	16,92 %	18,29 %	8,63	
9	(0,188; 0,256]	21,75 %	23,64 %	13,64	
10	(0,256; 0,833]	35,02 %	31,41 %	37,18	

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 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".

4.1 Datenbasis und Modellentwicklung

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

4.2 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. Die Darstellung ist so gewählt, dass die Fläche unter der feingestrichelten bzw. durchgezogenen bzw. grobgestrichelten Linie proportional ist zur Anzahl an Fällen mit bzw. ohne Zählerereignissen bzw. zur Gesamtanzahl an Fällen. Das bedeutet: Die Summe der Dichten für die Fälle mit und ohne Zählerereignis ergibt die Gesamtdichte. 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.

4.3 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 entsprechenden 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.

4.3.1 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.

4.3.2 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.