

Modellsteckbriefe für QS CHE

Auswertungsjahr 2025

Stand: 8. Juli 2025

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

Inhalt

1	QI 58000: Operationsbedingte Gallenwegskomplikationen innerhalb von 30 Tagen.....	2
2	QI 58001: Reintervention aufgrund von Komplikationen innerhalb von 90 Tagen	7
3	QI 58002: Eingriffsspezifische Infektionen innerhalb von 30 Tagen	12
4	QI 58003: Interventionsbedürftige Blutungen innerhalb von 30 Tagen	17
5	QI 58004: Weitere postoperative Komplikationen innerhalb von 30 Tagen.....	23
6	QI 58005: Weitere postoperative Komplikationen innerhalb eines Jahres	29
7	QI 58006: Sterblichkeit innerhalb von 90 Tagen.....	34
8	Leseanleitung zu den Modellsteckbriefen	40

1 QI 58000: Operationsbedingte Gallenwegskomplikationen innerhalb von 30 Tagen

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie
Zähler	Patientinnen und Patienten mit operationsbedingten Gallenwegskomplikationen bei Cholezystektomie oder innerhalb von 30 Tagen nach Cholezystektomie

1.1 Datenbasis und Modellentwicklung

QS-Daten der Bundesauswertung 2024 mit Sozialdaten aus der Februarlieferung 2024. Es wurden lediglich Fälle mit Entlassung vor dem 1.11.2024 berücksichtigt, da bei späterer Entlassung die Vollständigkeit der Follow-Up-Informationen aus den Sozialdaten der Februarlieferung unsicher ist.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
132.193	1.069	0,81 %

1.1.1 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz.

1.1.2 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.

1.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 0,31 % (Odds: 0,0031).

Risikofaktor	Regressions-koeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-5,784834	0,115028	-50,29	
Geschlecht männlich vs. weiblich	0,231852	0,063977	3,62	1,261 (1,112 – 1,429)
Art des Eingriffs				
Cholezystektomie: Einfach, Umsteigen laparoskopisch-offen chirurgisch	1,948770	0,084592	23,04	7,020 (5,948 – 8,286)
Cholezystektomie: Erweitert	1,462289	0,311962	4,69	4,316 (2,342 – 7,954)
Cholezystektomie: Offene/Sonstige/N.n.bez.	1,501592	0,102205	14,69	4,489 (3,674 – 5,484)
akute Cholezystitis	0,323341	0,069339	4,66	1,382 (1,206 – 1,583)
Cholezystitis oder Cholangitis	0,257949	0,118707	2,17	1,294 (1,026 – 1,633)
Gallenwegsobstruktion	1,027565	0,084113	12,22	2,794 (2,370 – 3,295)
Alter (linear zwischen 20 und 80)	0,010515	0,002429	4,33	1,011 (1,006 – 1,015)
Begleiterkrankungen				
Hypertonie	0,106752	0,070907	1,51	1,113 (0,968 – 1,279)
Lebererkrankung	0,163912	0,111861	1,47	1,178 (0,946 – 1,467)
Metastasierende Tumorerkrankungen	0,862636	0,335714	2,57	2,369 (1,227 – 4,575)
Polyneuropathie	0,397838	0,301453	1,32	1,489 (0,824 – 2,688)
Gewichtsverlust	0,411590	0,172885	2,38	1,509 (1,075 – 2,118)
Drogenabusus	1,349050	0,354277	3,81	3,854 (1,925 – 7,717)
Depressionen	0,287179	0,133372	2,15	1,333 (1,026 – 1,731)
Herzinsuffizienz	0,154602	0,111379	1,39	1,167 (0,938 – 1,452)
Peptische Ulkuserkrankung ohne Blutung	0,953284	0,374857	2,54	2,594 (1,244 – 5,409)
Niereninsuffizienz	0,103906	0,104544	0,99	1,109 (0,904 – 1,362)

1.2.1 Odds-Ratios

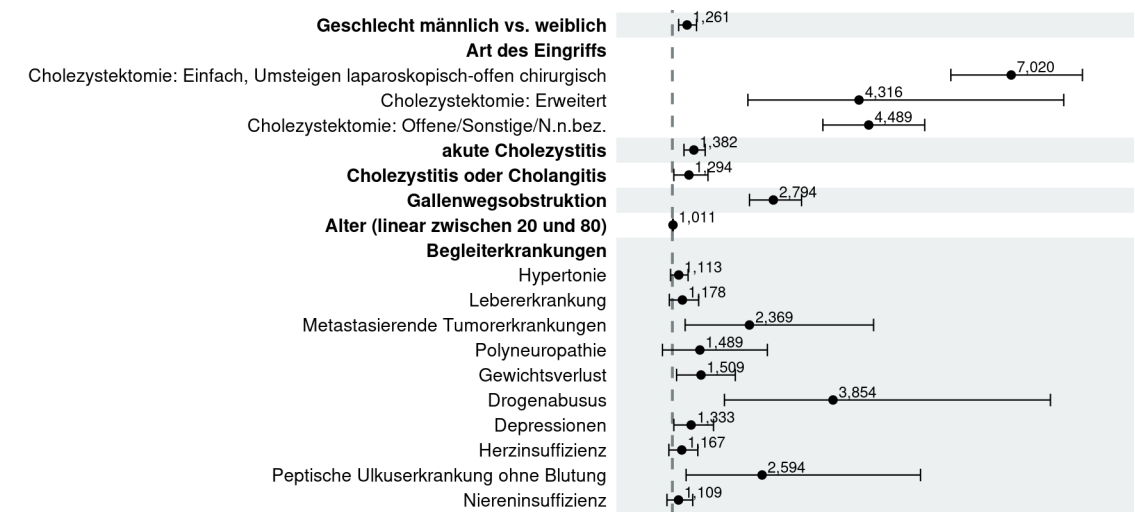


Abbildung 1: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

1.2.2 Einfluss stetiger Variablen

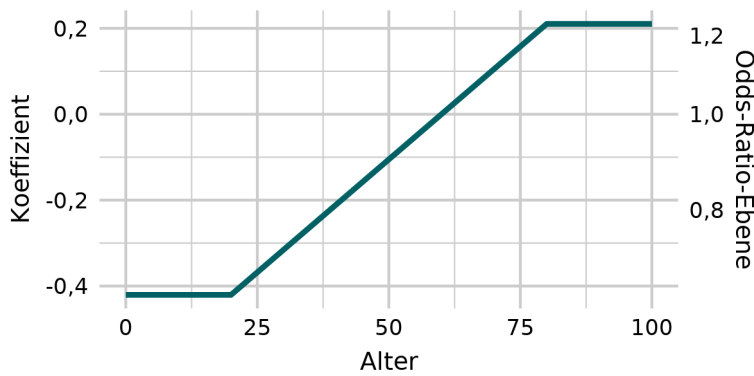


Abbildung 2: Einfluss der stetigen Variable Alter.

1.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

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

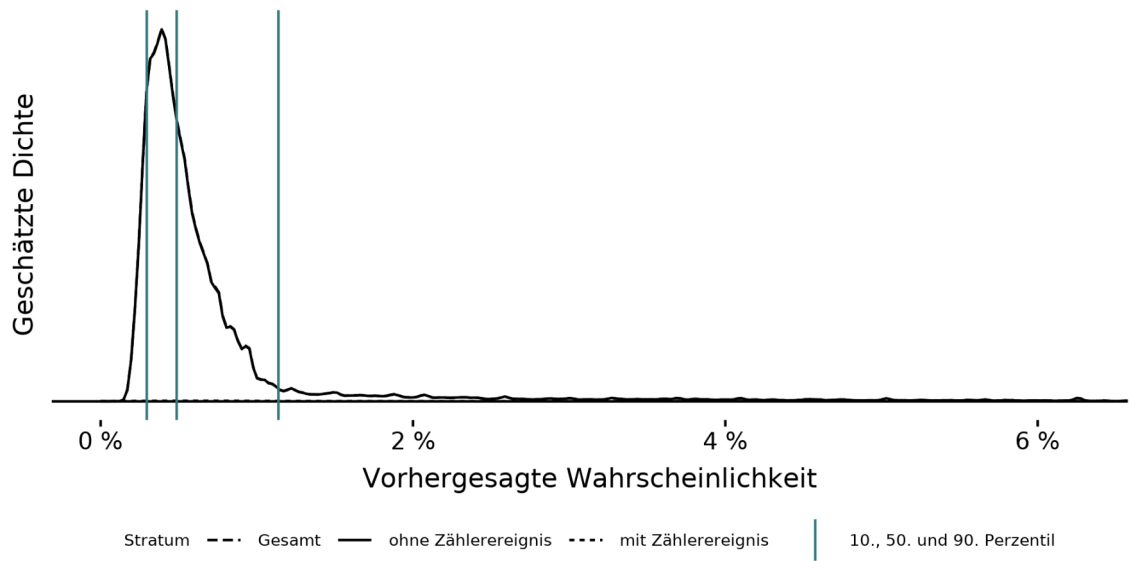


Abbildung 3: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	1.202	2,37 %	0,94 %
ohne Zählerereignis	157.793	0,78 %	0,48 %
Gesamt	158.995	0,79 %	0,49 %

1.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

1.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,758	0,008	0,096

1.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00201 ... 0,00295]	0,26 %	0,20 %	1,85	
2	(0,00295 ... 0,00342]	0,32 %	0,24 %	2,78	
3	(0,00342 ... 0,00388]	0,37 %	0,30 %	1,62	
4	(0,00388 ... 0,00432]	0,41 %	0,26 %	7,36	
5	(0,00432 ... 0,00488]	0,46 %	0,51 %	0,62	
6	(0,00488 ... 0,00547]	0,52 %	0,48 %	0,30	
7	(0,00547 ... 0,0064]	0,59 %	0,57 %	0,17	
8	(0,0064 ... 0,00765]	0,70 %	0,72 %	0,09	
9	(0,00765 ... 0,0118]	0,91 %	1,19 %	11,85	
10	(0,0118 ... 0,32]	3,55 %	3,62 %	0,19	

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 58001: Reintervention aufgrund von Komplikationen innerhalb von 90 Tagen

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie
Zähler	Patientinnen und Patienten mit mindestens einer Reintervention aufgrund von postoperativen Komplikationen innerhalb von 90 Tagen nach einer Cholezystektomie

2.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Die Modellschätzung basiert auf der Grundgesamtheit des Erfassungsjahres 2023.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
156.685	6.637	4,24 %

2.1.1 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz.

2.1.2 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 1,98 % (Odds: 0,0202).

Risikofaktor	Regressions- koeffizient	Std.-Fehler	Z- Wert	Odds-Ratio (mit 95 %- Vertrauensbereich)
Konstante	-3,899632	0,046723	-83,46	
Geschlecht männlich vs. weiblich	0,180441	0,027649	6,53	1,198 (1,135 – 1,264)
Art des Eingriffs				
Cholezystektomie: Einfach, Umsteigen laparo- skopisch-offen chirurgisch	1,387772	0,045146	30,74	4,006 (3,665 – 4,374)
Cholezystektomie: Erweitert	1,751929	0,134090	13,07	5,766 (4,407 – 7,460)
Cholezystektomie: Offene/Sonstige/N.n.bez.	1,834520	0,042845	42,82	6,262 (5,756 – 6,809)
akute Cholezystitis	0,288142	0,029931	9,63	1,334 (1,258 – 1,415)
Cholezystitis oder Cholangitis	0,045632	0,045064	1,01	1,047 (0,959 – 1,144)
Alter (linear zwischen 40 und 70)	0,026820	0,001419	18,90	1,027 (1,024 – 1,030)
BMI				
BMI unbekannt oder unplausibel	0,085251	0,036504	2,34	1,089 (1,014 – 1,170)
BMI (linear bis 28)	-0,028003	0,006609	-4,24	0,972 (0,960 – 0,985)
BMI (linear ab 28)	-0,007404	0,004421	-1,68	0,993 (0,984 – 1,001)
Begleiterkrankungen				
Adipositas	0,062132	0,052479	1,18	1,064 (0,959 – 1,178)
Alimentäre Anämie	0,320779	0,099592	3,22	1,378 (1,130 – 1,670)
ARDS	0,833869	0,175161	4,76	2,302 (1,629 – 3,239)
Bösartige solide Tumorerkrankungen	0,458003	0,097839	4,68	1,581 (1,301 – 1,909)
Depressionen	0,164981	0,059741	2,76	1,179 (1,047 – 1,324)
Diabetes, ohne Komplikationen	0,091192	0,036797	2,48	1,095 (1,019 – 1,177)
Drogenabusus	0,817686	0,203569	4,02	2,265 (1,498 – 3,334)
Gerinnungstörung	0,880681	0,070109	12,56	2,413 (2,100 – 2,765)
Gewichtsverlust	0,731216	0,075703	9,66	2,078 (1,789 – 2,407)
Herzinsuffizienz	0,235635	0,047707	4,94	1,266 (1,152 – 1,389)
Herzrhythmusstörungen	0,235393	0,037590	6,26	1,265 (1,175 – 1,362)
Lebererkrankung	1,361732	0,036985	36,82	3,903 (3,629 – 4,195)
Lymphome	0,525782	0,218030	2,41	1,692 (1,085 – 2,556)
Periphere Gefäßerkrankungen	0,256597	0,063151	4,06	1,293 (1,141 – 1,461)
Versorgung künstlicher Körperöffnungen	0,694781	0,093572	7,43	2,003 (1,664 – 2,402)
Diabetes, mit Komplikationen	0,248051	0,074095	3,35	1,282 (1,106 – 1,479)

2.2.1 Odds-Ratios

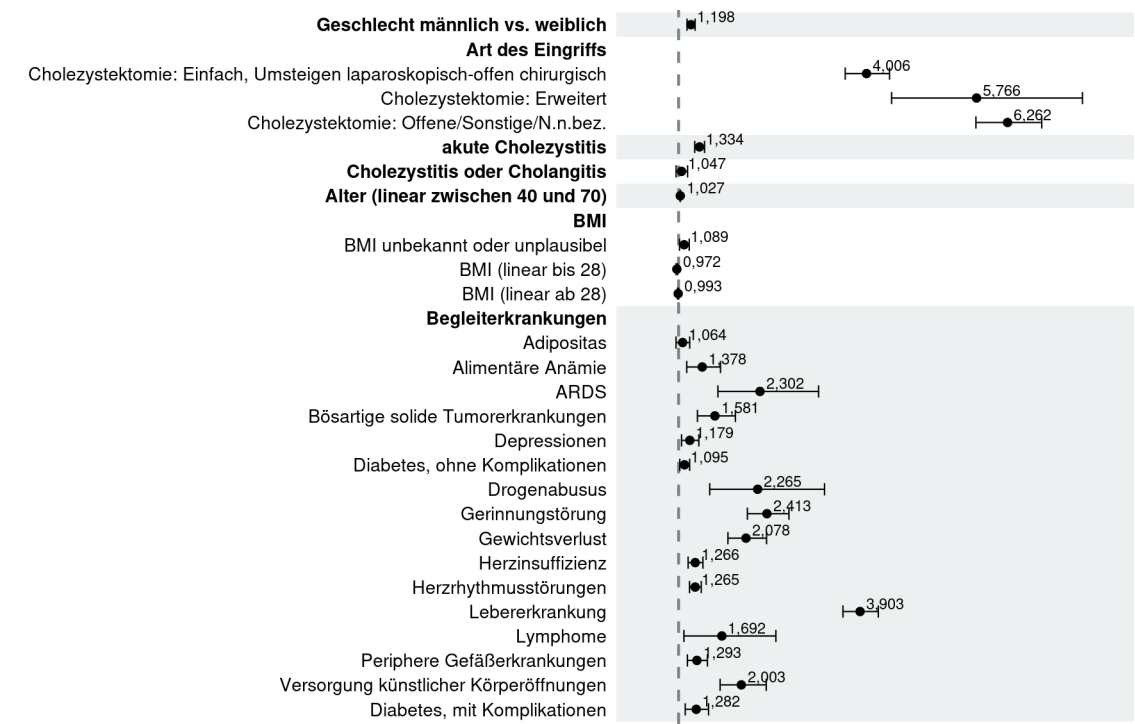


Abbildung 4: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

2.2.2 Einfluss stetiger Variablen

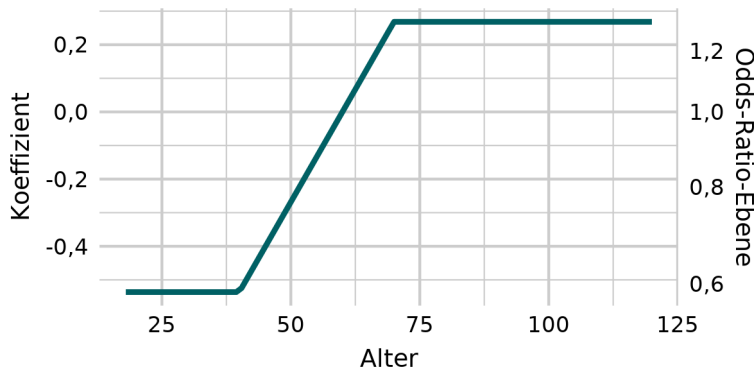


Abbildung 5: Einfluss der stetigen Variable Alter.

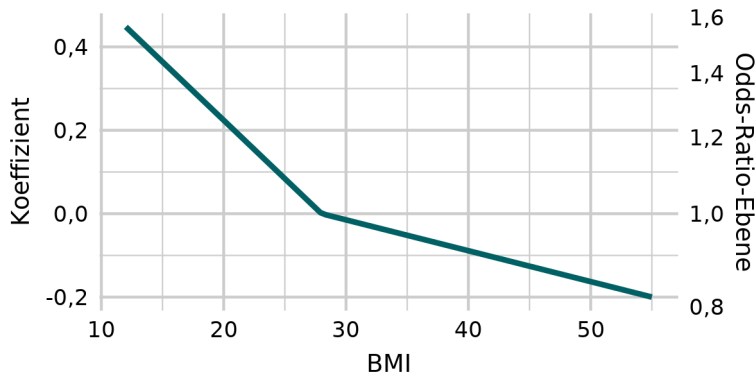


Abbildung 6: Einfluss der stetigen Variable BMI.

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

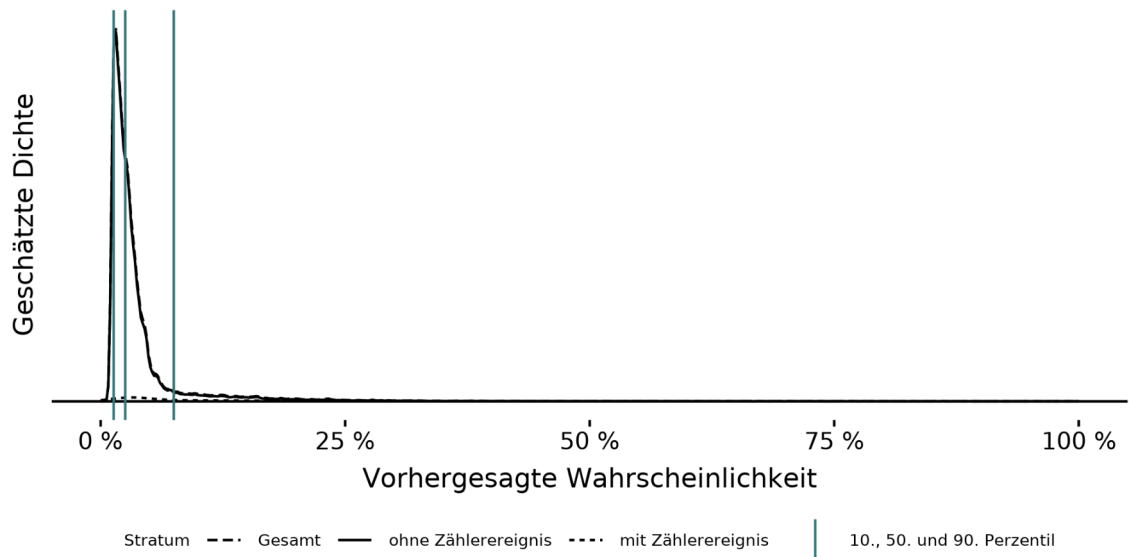


Abbildung 7: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	6.637	12,89 %	5,99 %
ohne Zählerereignis	150.048	3,85 %	2,46 %
Gesamt	156.685	4,24 %	2,52 %

2.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

2.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,780	0,037	0,163

2.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00966 ... 0,0133]	1,23 %	0,98 %	8,70	
2	(0,0133 ... 0,0157]	1,45 %	1,21 %	6,35	
3	(0,0157 ... 0,0184]	1,70 %	1,26 %	18,11	
4	(0,0184 ... 0,0214]	1,99 %	1,54 %	16,15	
5	(0,0214 ... 0,0252]	2,32 %	2,02 %	6,20	
6	(0,0252 ... 0,0292]	2,71 %	2,29 %	10,70	
7	(0,0292 ... 0,0345]	3,16 %	3,06 %	0,50	
8	(0,0345 ... 0,0431]	3,83 %	4,18 %	5,39	
9	(0,0431 ... 0,0748]	5,32 %	6,64 %	54,05	
10	(0,0748 ... 0,956]	18,65 %	19,19 %	2,99	

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 58002: Eingriffsspezifische Infektionen innerhalb von 30 Tagen

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie
Zähler	Patientinnen und Patienten mit eingriffsspezifischen Infektionen bei Cholezystektomie oder innerhalb von 30 Tagen nach Cholezystektomie

3.1 Datenbasis und Modellentwicklung

QS-Daten der Bundesauswertung 2024 mit Sozialdaten aus der Februarlieferung 2024. Es wurden lediglich Fälle mit Entlassung vor dem 1.11.2024 berücksichtigt, da bei späterer Entlassung die Vollständigkeit der Follow-Up-Informationen aus den Sozialdaten der Februarlieferung unsicher ist.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
132.193	1.817	1,37 %

3.1.1 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz.

3.1.2 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 0,44 % (Odds: 0,0044).

Risikofaktor	Regressions- koeffizient	Std.-Fehler	Z- Wert	Odds-Ratio (mit 95 %- Vertrauensbereich)
Konstante	-5,417426	0,098549	-54,97	
Geschlecht männlich vs. weiblich	0,383448	0,049945	7,68	1,467 (1,331 – 1,618)
Art des Eingriffs				
Cholezystektomie: Einfach, Umsteigen laparo- skopisch-offen chirurgisch	1,170298	0,077269	15,15	3,223 (2,764 – 3,743)
Cholezystektomie: Erweitert	1,405657	0,226021	6,22	4,078 (2,546 – 6,201)
Cholezystektomie: Offene/Sonstige/N.n.bez.	1,245454	0,077732	16,02	3,475 (2,978 – 4,040)
akute Cholezystitis	0,481285	0,054789	8,78	1,618 (1,454 – 1,802)
Cholezystitis oder Cholangitis	0,177965	0,092852	1,92	1,195 (0,999 – 1,438)
Gallenwegsobstruktion	0,250860	0,083560	3,00	1,285 (1,087 – 1,509)
Alter (linear zwischen 40 und 70)	0,033118	0,002928	11,31	1,034 (1,028 – 1,040)
BMI				
BMI unbekannt oder unplausibel	0,279912	0,065249	4,29	1,323 (1,164 – 1,503)
BMI (linear bis 28)	-0,055826	0,011944	-4,67	0,946 (0,924 – 0,968)
BMI (linear ab 28)	0,024423	0,007324	3,34	1,025 (1,010 – 1,039)
Begleiterkrankungen				
Hypertonie	0,137855	0,055476	2,49	1,148 (1,030 – 1,280)
Lebererkrankung	0,368910	0,081279	4,54	1,446 (1,230 – 1,691)
Alimentäre Anämie	0,318062	0,168318	1,89	1,374 (0,974 – 1,887)
Gerinnungsstörung	0,387724	0,130043	2,98	1,474 (1,133 – 1,888)
Diabetes, ohne Komplikationen	0,162049	0,062882	2,58	1,176 (1,038 – 1,329)
Gewichtsverlust	0,408606	0,131713	3,10	1,505 (1,154 – 1,935)
Psychosen	0,965756	0,238077	4,06	2,627 (1,597 – 4,079)
Paralysen	0,375591	0,139642	2,69	1,456 (1,097 – 1,898)
Herzinsuffizienz	0,170865	0,083170	2,05	1,186 (1,006 – 1,394)
Herzrhythmusstörungen	0,103002	0,066415	1,55	1,108 (0,972 – 1,261)
Periphere Gefäßerkrankungen	0,265945	0,104718	2,54	1,305 (1,057 – 1,595)
Niereninsuffizienz	0,148105	0,075281	1,97	1,160 (0,999 – 1,342)
Versorgung künstlicher Körperöffnungen	0,413328	0,157444	2,63	1,512 (1,098 – 2,038)

3.2.1 Odds-Ratios

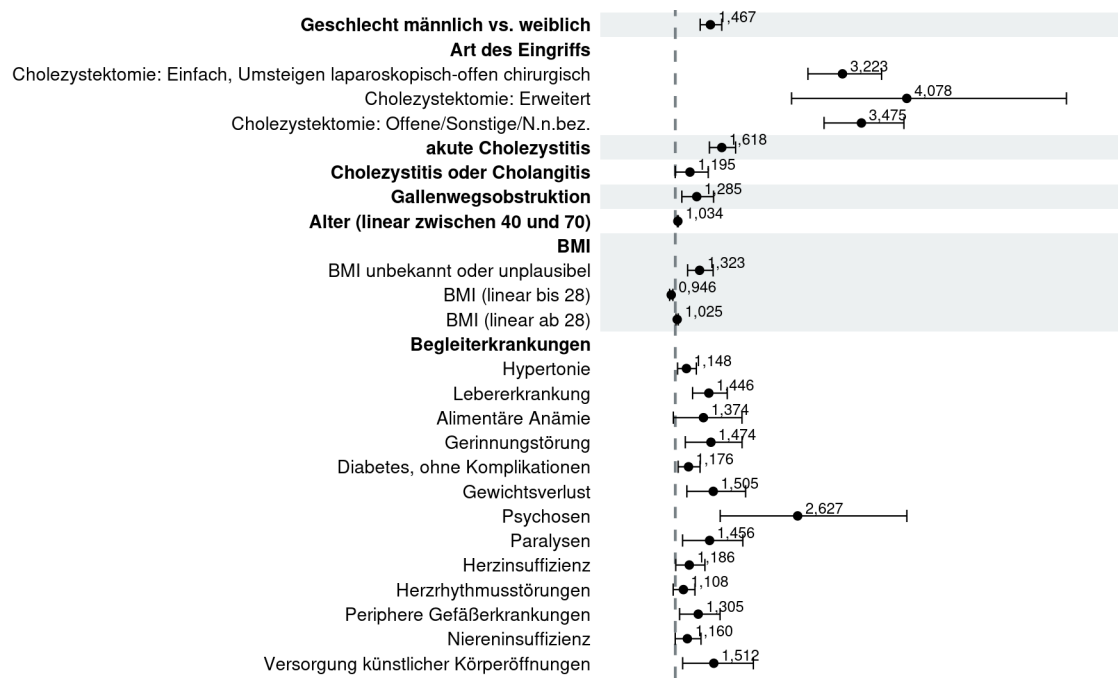


Abbildung 8: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

3.2.2 Einfluss stetiger Variablen

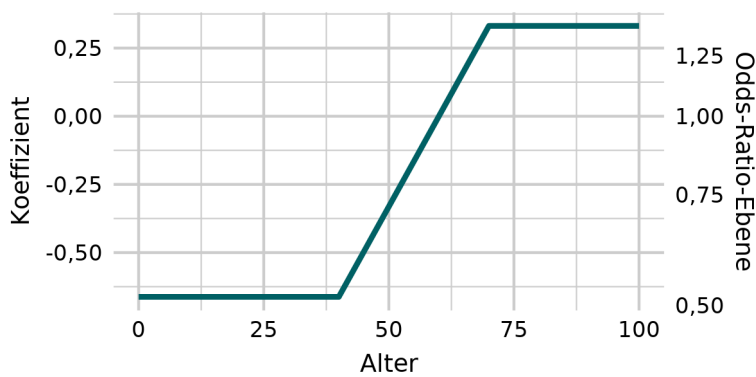


Abbildung 9: Einfluss der stetigen Variable Alter.

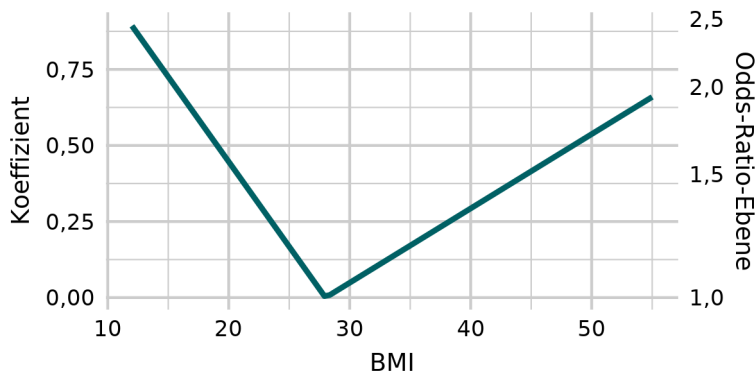


Abbildung 10: Einfluss der stetigen Variable BMI.

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

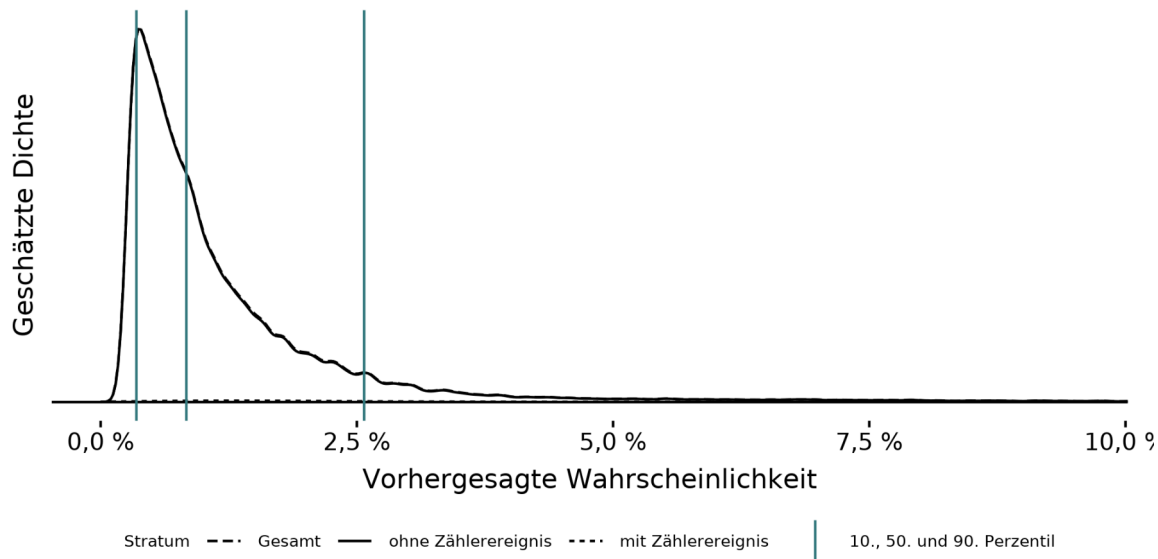


Abbildung 11: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	1.959	3,19 %	1,97 %
ohne Zählerereignis	157.036	1,32 %	0,83 %
Gesamt	158.995	1,34 %	0,84 %

3.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

3.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,766	0,013	0,097

3.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00228 ... 0,00356]	0,30 %	0,29 %	0,03	
2	(0,00356 ... 0,00454]	0,40 %	0,36 %	0,45	
3	(0,00454 ... 0,00566]	0,51 %	0,30 %	11,11	
4	(0,00566 ... 0,00692]	0,63 %	0,52 %	2,27	
5	(0,00692 ... 0,00852]	0,77 %	0,57 %	7,00	
6	(0,00852 ... 0,0103]	0,94 %	0,84 %	1,19	
7	(0,0103 ... 0,0131]	1,16 %	1,32 %	3,02	
8	(0,0131 ... 0,0174]	1,51 %	1,63 %	1,31	
9	(0,0174 ... 0,0259]	2,11 %	2,33 %	3,06	
10	(0,0259 ... 0,513]	5,43 %	5,58 %	0,56	

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 QI 58003: Interventionsbedürftige Blutungen innerhalb von 30 Tagen

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie
Zähler	Patientinnen und Patienten mit postoperativen interventionsbedürftigen Blutungen bei Cholezystektomie oder innerhalb von 30 Tagen nach Cholezystektomie

4.1 Datenbasis und Modellentwicklung

QS-Daten der Bundesauswertung 2024 mit Sozialdaten aus der Februarlieferung 2024. Es wurden lediglich Fälle mit Entlassung vor dem 1.11.2024 berücksichtigt, da bei späterer Entlassung die Vollständigkeit der Follow-Up-Informationen aus den Sozialdaten der Februarlieferung unsicher ist. Überlieger wurden ausgeschlossen, da das Datenfeld zur Transfusion zum Erfassungsjahr 2023 verändert wurde.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
130.933	1.907	1,46 %

4.1.1 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz.

4.1.2 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 0,30 % (Odds: 0,0030).

Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-5,810107	0,158680	-36,62	
Art des Eingriffs				
Cholezystektomie: Einfach, Umsteigen laparoskopisch-offen chirurgisch	1,547860	0,070723	21,89	4,701 (4,088 – 5,394)
Cholezystektomie: Erweitert	1,082303	0,259090	4,18	2,951 (1,718 – 4,769)
Cholezystektomie: Offene/Sonstige/N.n.bez.	1,473657	0,069255	21,28	4,365 (3,807 – 4,995)
akute Cholezystitis	0,500769	0,057139	8,76	1,650 (1,476 – 1,847)
Cholezystitis oder Cholangitis	0,316592	0,105644	3,00	1,372 (1,120 – 1,696)
Alter				
Alter (linear zwischen 55 und 80)	0,046488	0,003673	12,66	1,048 (1,040 – 1,055)
Alter (linear zwischen 20 und 55)	0,047655	0,020495	2,33	1,049 (1,008 – 1,092)
Alter (quadratisch zwischen 20 und 55)	0,001230	0,000527	2,33	1,001 (1,000 – 1,002)
BMI				
BMI unbekannt oder unplausibel	0,275642	0,060741	4,54	1,317 (1,169 – 1,483)
BMI (linear bis 28)	-0,083680	0,010011	-8,36	0,920 (0,902 – 0,938)
Begleiterkrankungen				
Lebererkrankung	0,593554	0,075624	7,85	1,810 (1,558 – 2,096)
Bösartige solide Tumorerkrankungen	0,361517	0,189522	1,91	1,436 (0,976 – 2,055)
Metastasierende Tumorerkrankungen	0,530300	0,287614	1,84	1,699 (0,958 – 2,965)
Lymphome	1,069413	0,279323	3,83	2,914 (1,635 – 4,912)
Eisenmangelanämie nach Blutverlust (chronisch)	0,771919	0,308394	2,50	2,164 (1,146 – 3,860)
Alimentäre Anämie	0,493444	0,134093	3,68	1,638 (1,251 – 2,118)
Polyneuropathie	0,625957	0,174068	3,60	1,870 (1,318 – 2,611)
Gerinnungstörung	1,254927	0,095478	13,14	3,508 (2,902 – 4,220)
Diabetes, mit Komplikationen	0,260605	0,108638	2,40	1,298 (1,045 – 1,600)
Diabetes, ohne Komplikationen	0,183676	0,061754	2,97	1,202 (1,064 – 1,355)
Gewichtsverlust	0,772897	0,104784	7,38	2,166 (1,759 – 2,652)
Alkoholabusus	0,761054	0,179430	4,24	2,141 (1,490 – 3,014)
Depressionen	0,229309	0,102224	2,24	1,258 (1,025 – 1,530)
andere neurologische Erkrankungen	0,284515	0,103037	2,76	1,329 (1,082 – 1,621)
Paralysen	0,670681	0,120456	5,57	1,956 (1,537 – 2,465)
Herzklappenerkrankung	0,212174	0,095481	2,22	1,236 (1,023 – 1,487)

Risikofaktor	Regressions- koeffizient	Std.-Fehler	Z- Wert	Odds-Ratio (mit 95 %- Vertrauensbereich)
Herzinsuffizienz	0,485571	0,069128	7,02	1,625 (1,418 – 1,860)
Pulmonale Herzkrankheit und Krankheiten des Lungenkreislaufes	0,336333	0,170847	1,97	1,400 (0,993 – 1,941)
Herzrhythmusstörungen	0,490488	0,059734	8,21	1,633 (1,452 – 1,835)
Periphere Gefäßerkrankungen	0,244727	0,094673	2,59	1,277 (1,058 – 1,533)
Chronische Lungenerkrankungen	0,174504	0,076952	2,27	1,191 (1,022 – 1,382)
ARDS	0,813896	0,228054	3,57	2,257 (1,426 – 3,494)
Peptische Ulkuserkrankung ohne Blutung	0,585166	0,337698	1,73	1,795 (0,877 – 3,331)
Niereninsuffizienz	0,441816	0,065755	6,72	1,556 (1,366 – 1,768)
Versorgung künstlicher Körperöffnungen	0,544858	0,137135	3,97	1,724 (1,310 – 2,244)

4.2.1 Odds-Ratios

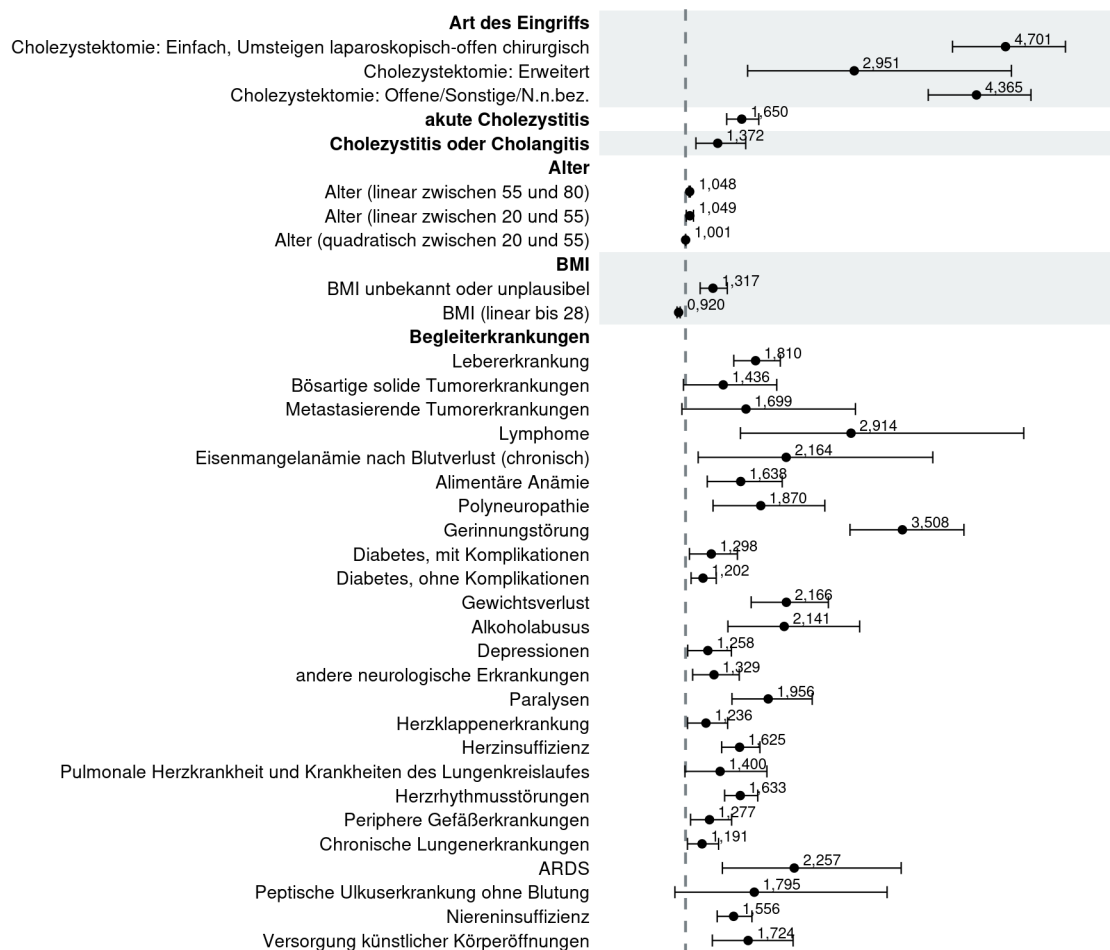


Abbildung 12: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

4.2.2 Einfluss stetiger Variablen

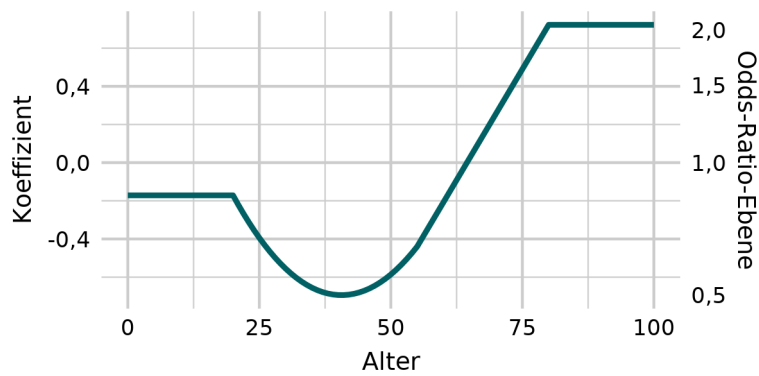


Abbildung 13: Einfluss der stetigen Variable Alter.

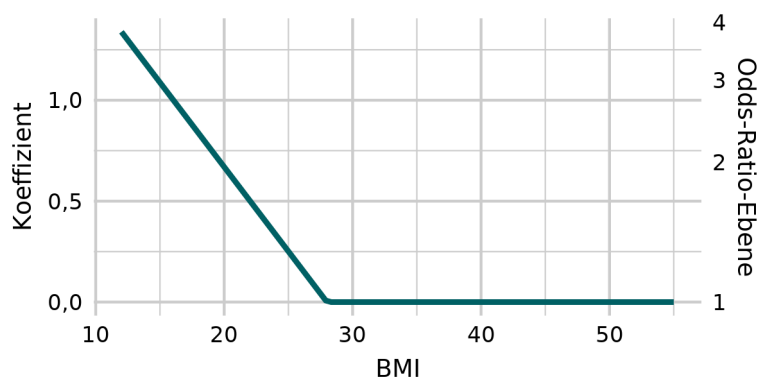


Abbildung 14: Einfluss der stetigen Variable BMI.

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

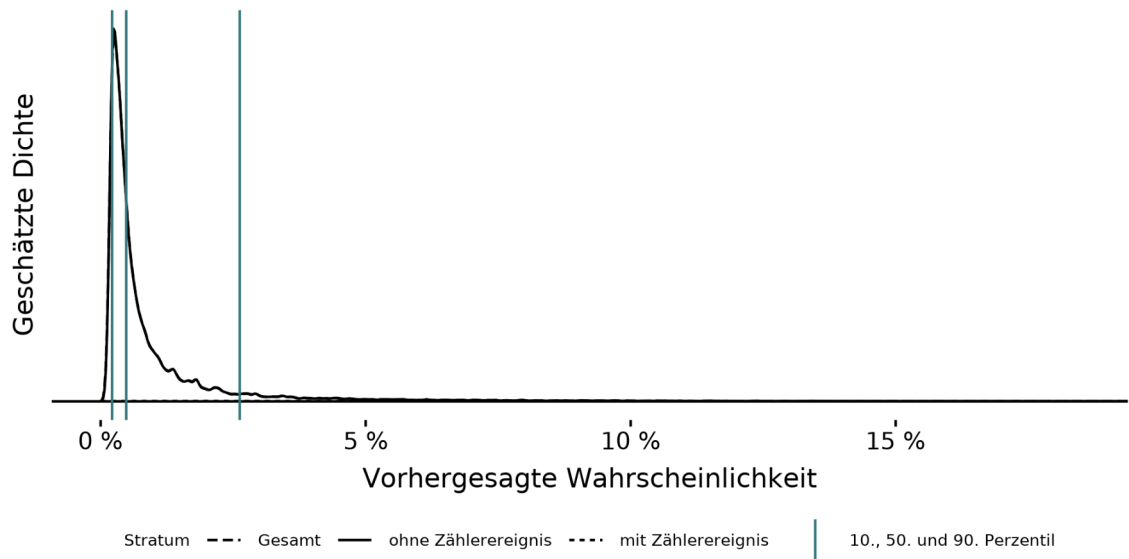


Abbildung 15: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	2.330	9,72 %	4,62 %
ohne Zählerereignis	156.665	1,31 %	0,48 %
Gesamt	158.995	1,43 %	0,48 %

4.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

4.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,876	0,013	0,235

4.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00149 ... 0,00219]	0,19 %	0,12 %	3,45	◆ Dezile — Kalibrierungskurve - - Referenzlinie
2	(0,00219 ... 0,00274]	0,25 %	0,12 %	8,26	
3	(0,00274 ... 0,00337]	0,30 %	0,20 %	4,72	
4	(0,00337 ... 0,00401]	0,37 %	0,21 %	8,84	
5	(0,00401 ... 0,00487]	0,45 %	0,20 %	17,39	
6	(0,00487 ... 0,00625]	0,55 %	0,38 %	7,25	
7	(0,00625 ... 0,00858]	0,73 %	0,59 %	3,68	
8	(0,00858 ... 0,0133]	1,06 %	1,06 %	0,00	
9	(0,0133 ... 0,0267]	1,84 %	2,16 %	7,36	
10	(0,0267 ... 0,95]	8,83 %	9,52 %	7,92	

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 QI 58004: Weitere postoperative Komplikationen innerhalb von 30 Tagen

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie
Zähler	Patientinnen und Patienten mit weiteren Komplikationen bei Cholezystektomie intra- oder postoperativ innerhalb von 30 Tagen

5.1 Datenbasis und Modellentwicklung

QS-Daten der Bundesauswertung 2024 mit Sozialdaten aus der Februarlieferung 2024. Es wurden lediglich Fälle mit Entlassung vor dem 1.11.2024 berücksichtigt, da bei späterer Entlassung die Vollständigkeit der Follow-Up-Informationen aus den Sozialdaten der Februarlieferung unsicher ist.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
132.193	3.489	2,64 %

5.1.1 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz.

5.1.2 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.

5.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 0,52 % (Odds: 0,0052).

Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-5,252332	0,080227	-65,47	
Geschlecht männlich vs. weiblich	0,242957	0,038714	6,28	1,275 (1,182 – 1,376)
Art des Eingriffs				
Cholezystektomie: Einfach, Umsteigen laparoskopisch-offen chirurgisch	0,748017	0,064431	11,61	2,113 (1,860 – 2,394)
Cholezystektomie: Erweitert	0,538588	0,236303	2,28	1,714 (1,051 – 2,664)
Cholezystektomie: Offene/Sonstige/N.n.bez.	1,089757	0,056870	19,16	2,974 (2,658 – 3,322)
akute Cholezystitis	0,724979	0,044660	16,23	2,065 (1,892 – 2,254)
Cholezystitis oder Cholangitis	0,109677	0,078980	1,39	1,116 (0,958 – 1,306)
Alter (linear zwischen 40 und 100)	0,040223	0,001565	25,71	1,041 (1,038 – 1,044)
BMI				
BMI unbekannt oder unplausibel	0,309569	0,050012	6,19	1,363 (1,235 – 1,503)
BMI (linear bis 28)	-0,040996	0,009326	-4,40	0,960 (0,943 – 0,978)
BMI (linear ab 28)	0,010633	0,006437	1,65	1,011 (0,998 – 1,023)
Begleiterkrankungen				
Lebererkrankung	0,334511	0,063202	5,29	1,397 (1,233 – 1,579)
Bösartige solide Tumorerkrankungen	0,809873	0,115902	6,99	2,248 (1,783 – 2,809)
Lymphome	0,570597	0,266912	2,14	1,769 (1,020 – 2,916)
Eisenmangelanämie nach Blutverlust (chronisch)	0,815507	0,262473	3,11	2,260 (1,328 – 3,726)
Alimentäre Anämie	0,572199	0,107403	5,33	1,772 (1,431 – 2,181)
Polyneuropathie	0,491955	0,151779	3,24	1,636 (1,208 – 2,191)
Gerinnungstörung	0,682415	0,089955	7,59	1,979 (1,655 – 2,356)
Diabetes, mit Komplikationen	0,362305	0,082412	4,40	1,437 (1,220 – 1,685)
Diabetes, ohne Komplikationen	0,236720	0,046291	5,11	1,267 (1,157 – 1,387)
Gewichtsverlust	0,856518	0,085812	9,98	2,355 (1,987 – 2,782)
Demenz	0,405155	0,136075	2,98	1,500 (1,142 – 1,947)
Alkoholabusus	0,833962	0,145188	5,74	2,302 (1,722 – 3,044)
Drogenabusus	0,970733	0,272389	3,56	2,640 (1,508 – 4,402)
Psychosen	0,989523	0,192848	5,13	2,690 (1,816 – 3,874)
Depressionen	0,217848	0,079065	2,76	1,243 (1,062 – 1,448)
andere neurologische Erkrankungen	0,544669	0,073886	7,37	1,724 (1,489 – 1,990)
Paralysen	1,186226	0,084101	14,11	3,275 (2,773 – 3,856)

Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Herzklappenerkrankung	0,303122	0,072287	4,19	1,354 (1,174 – 1,558)
Herzinsuffizienz	0,867200	0,050736	17,09	2,380 (2,154 – 2,628)
Herzrhythmusstörungen	0,418547	0,045499	9,20	1,520 (1,390 – 1,661)
Periphere Gefäßerkrankungen	0,401990	0,071886	5,59	1,495 (1,296 – 1,719)
Chronische Lungenerkrankungen	0,290954	0,057989	5,02	1,338 (1,193 – 1,497)
ARDS	2,149306	0,185136	11,61	8,579 (5,973 – 12,351)
Peptische Ulkuserkrankung ohne Blutung	0,506430	0,290747	1,74	1,659 (0,907 – 2,849)
Versorgung künstlicher Körperöffnungen	0,817970	0,104645	7,82	2,266 (1,841 – 2,776)
Hämodialyse	0,559634	0,149521	3,74	1,750 (1,301 – 2,339)

5.2.1 Odds-Ratios

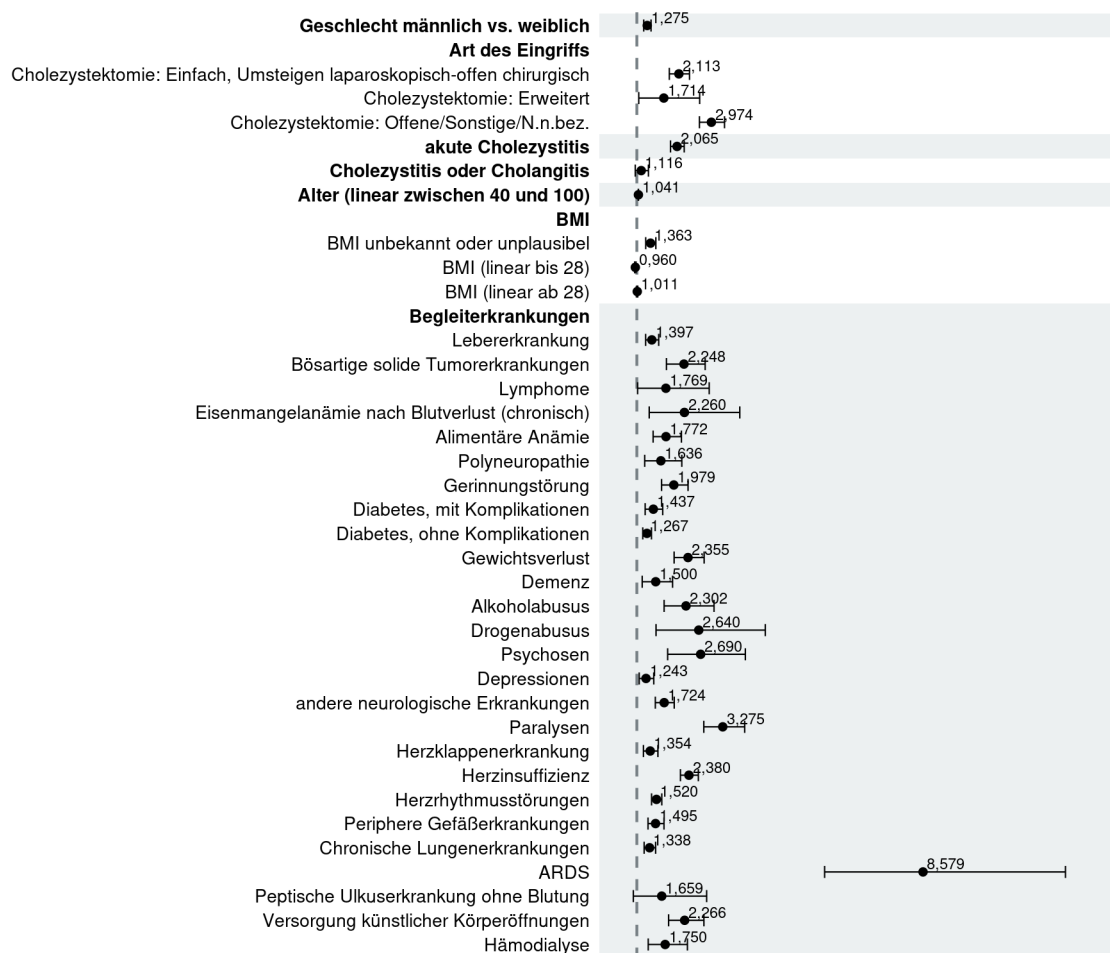


Abbildung 16: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

5.2.2 Einfluss stetiger Variablen

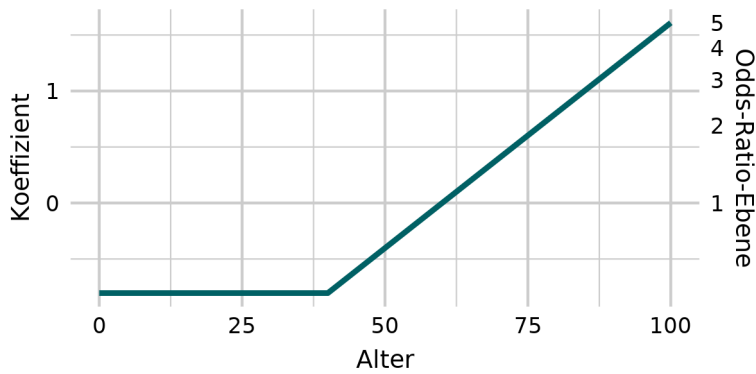


Abbildung 17: Einfluss der stetigen Variable Alter.

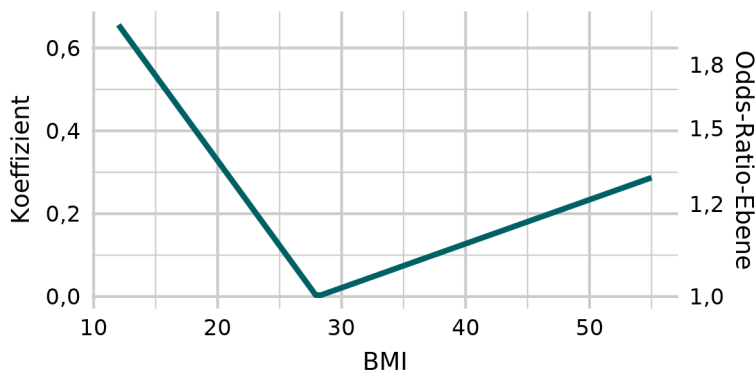


Abbildung 18: Einfluss der stetigen Variable BMI.

5.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

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

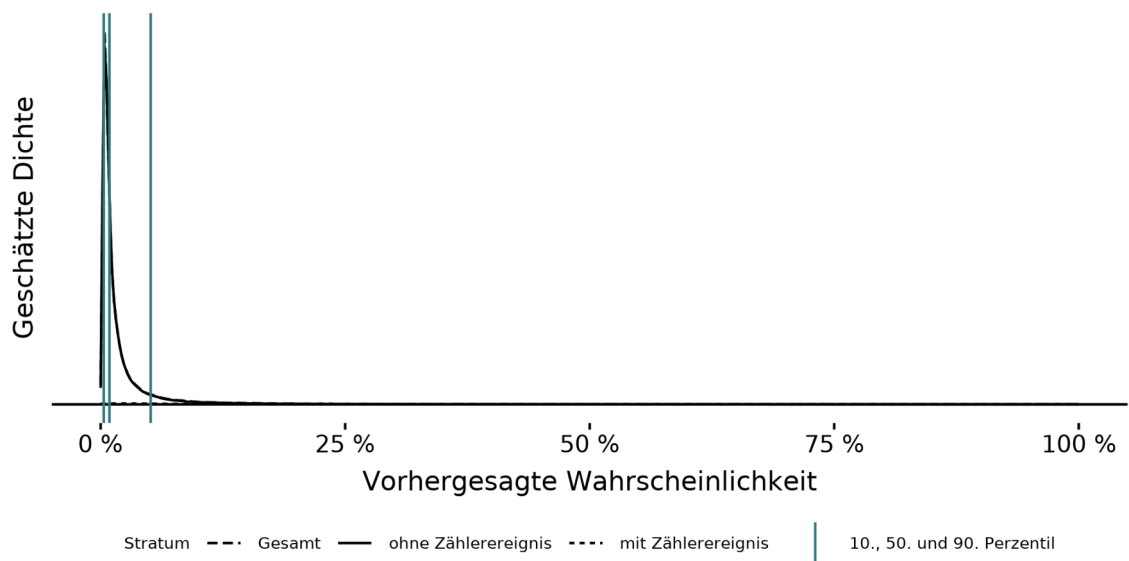


Abbildung 19: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	4.245	13,74 %	7,09 %
ohne Zählerereignis	154.750	2,22 %	0,87 %
Gesamt	158.995	2,52 %	0,90 %

5.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

5.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,875	0,023	0,262

5.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00234 ... 0,00323]	0,28 %	0,09 %	17,29	Das Diagramm zeigt die Kalibrierung des Modells über 10 Dezile. Die x-Achse stellt die 'Wahrscheinlichkeit Modell' dar, die y-Achse die 'Häufigkeit Daten'. Die Referenzlinie (gestrichelt) zeigt die ideale Kalibrierung. Die Kalibrierungskurve (durchgezogen) zeigt die tatsächliche Verteilung. Ein einzelner Punkt (Dezil) ist bei ca. (16 %, 17 %) markiert.
2	(0,00323 ... 0,0042]	0,37 %	0,19 %	11,30	
3	(0,0042 ... 0,00571]	0,50 %	0,23 %	19,48	
4	(0,00571 ... 0,00729]	0,65 %	0,56 %	1,47	
5	(0,00729 ... 0,00922]	0,81 %	0,53 %	12,59	
6	(0,00922 ... 0,0122]	1,06 %	0,72 %	14,00	
7	(0,0122 ... 0,0171]	1,45 %	1,29 %	2,27	
8	(0,0171 ... 0,0263]	2,11 %	2,12 %	0,00	
9	(0,0263 ... 0,0532]	3,70 %	4,28 %	12,63	
10	(0,0532 ... 0,991]	15,48 %	16,38 %	8,13	

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.

6 QI 58005: Weitere postoperative Komplikationen innerhalb eines Jahres

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie
Zähler	Patientinnen und Patienten mit weiteren Komplikationen bei Cholezystektomie postoperativ innerhalb von 365 Tagen

6.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Die Modellschätzung basiert auf der Grundgesamtheit des Erfassungsjahres 2023.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
156.685	4.484	2,86 %

6.1.1 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz.

6.1.2 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.

6.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 1,98 % (Odds: 0,0202).

Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-3,901448	0,030564	-127,65	
Geschlecht männlich vs. weiblich	0,055523	0,032137	1,73	1,057 (0,992 – 1,126)
Art des Eingriffs				
Cholezystektomie: Einfach, Umsteigen laparoskopisch-offen chirurgisch	1,372598	0,053501	25,66	3,946 (3,549 – 4,378)
Cholezystektomie: Erweitert	1,131799	0,193269	5,86	3,101 (2,081 – 4,450)
Cholezystektomie: Offene/Sonstige/N.n.bez.	1,783206	0,050096	35,60	5,949 (5,389 – 6,559)
Gallenwegsobstruktion	0,196214	0,057437	3,42	1,217 (1,086 – 1,360)
Alter (linear zwischen 20 und 70)	0,019914	0,001450	13,74	1,020 (1,017 – 1,023)
BMI				
BMI unbekannt oder unplausibel	0,016406	0,036805	0,45	1,017 (0,945 – 1,092)
BMI (linear)	0,025135	0,003102	8,10	1,025 (1,019 – 1,032)
Begleiterkrankungen				
Hypertonie	0,093984	0,035162	2,67	1,099 (1,025 – 1,177)
Adipositas	0,264095	0,054255	4,87	1,302 (1,170 – 1,447)
Chronische Lungenerkrankungen	0,265288	0,052572	5,05	1,304 (1,175 – 1,444)
Alimentäre Anämie	0,477314	0,116736	4,09	1,612 (1,275 – 2,015)
Andere Herzerkrankungen	0,529328	0,192758	2,75	1,698 (1,144 – 2,441)
andere neurologische Erkrankungen	0,029764	0,084742	0,35	1,030 (0,870 – 1,213)
Bösartige solide Tumorerkrankungen	0,345836	0,137373	2,52	1,413 (1,071 – 1,836)
Gerinnungstörung	0,373879	0,094820	3,94	1,453 (1,202 – 1,744)
Gewichtsverlust	0,607386	0,092685	6,55	1,836 (1,526 – 2,195)
Herzklappenerkrankung	0,081580	0,085735	0,95	1,085 (0,914 – 1,280)
Metastasierende Tumorerkrankungen	0,325759	0,228149	1,43	1,385 (0,878 – 2,150)
Peptische Ulkuserkrankung ohne Blutung	0,900737	0,229370	3,93	2,461 (1,534 – 3,782)
Periphere Gefäßerkrankungen	0,452783	0,073093	6,20	1,573 (1,360 – 1,811)
Versorgung künstlicher Körperöffnungen	1,054007	0,098243	10,73	2,869 (2,360 – 3,469)

6.2.1 Odds-Ratios

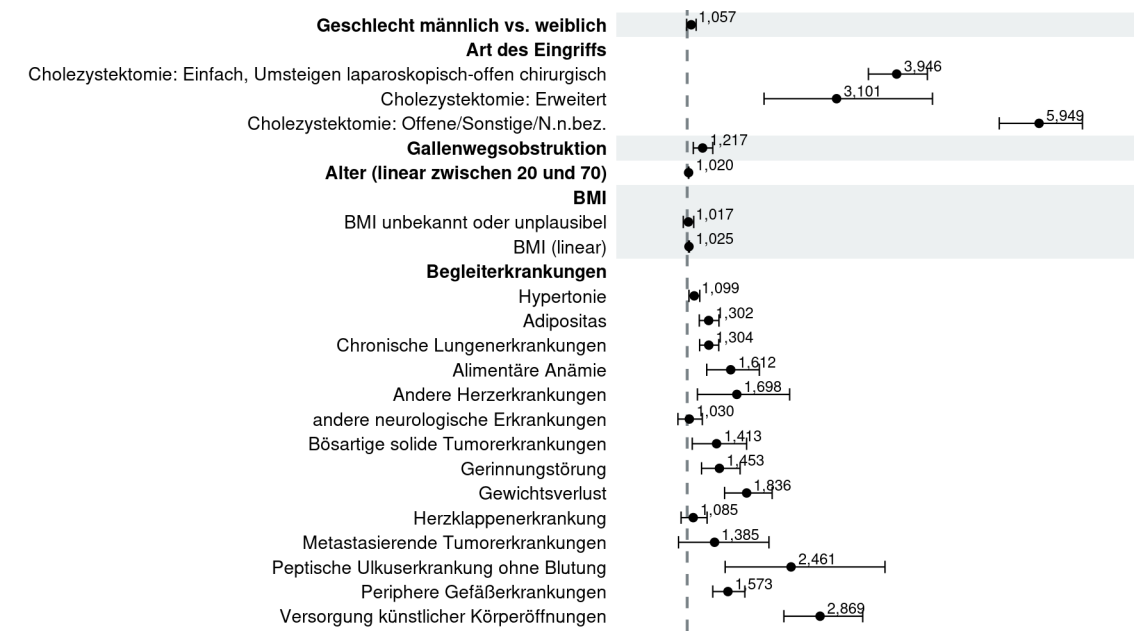


Abbildung 20: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

6.2.2 Einfluss stetiger Variablen

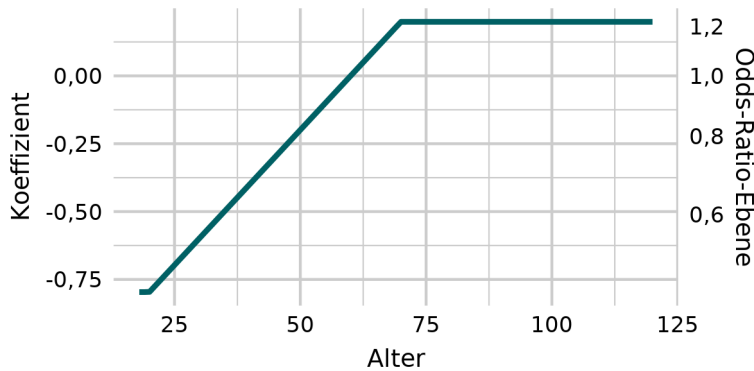


Abbildung 21: Einfluss der stetigen Variable Alter.

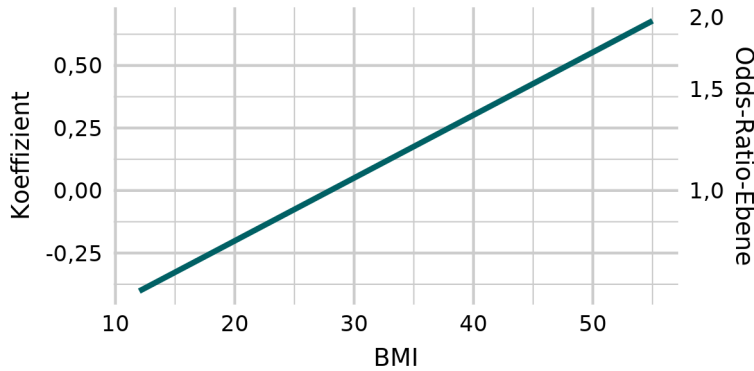


Abbildung 22: Einfluss der stetigen Variable BMI.

6.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

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

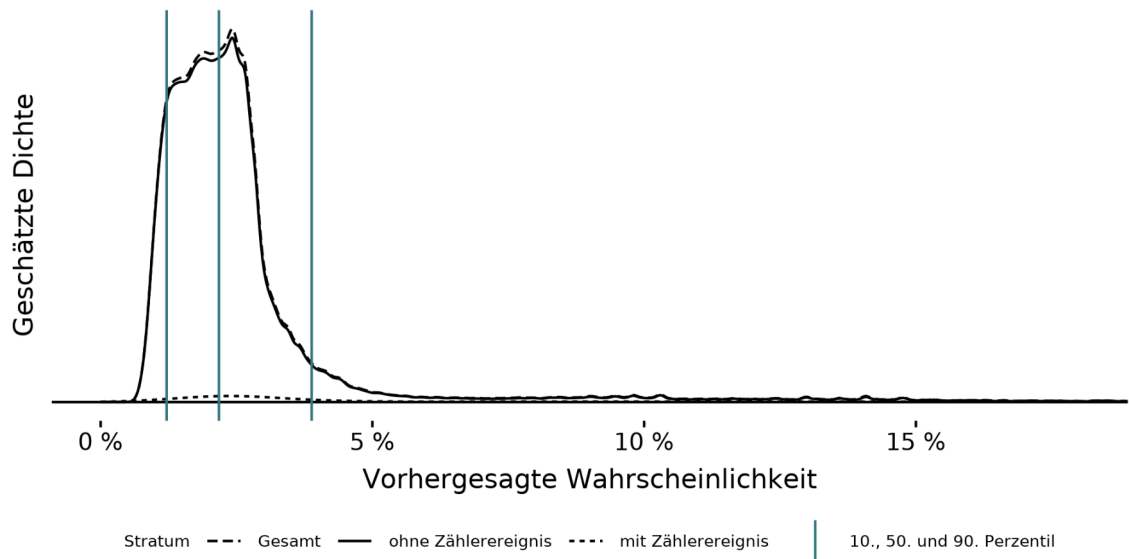


Abbildung 23: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	4.484	6,30 %	2,83 %
ohne Zählerereignis	152.201	2,76 %	2,16 %
Gesamt	156.685	2,86 %	2,18 %

6.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

6.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,706	0,027	0,085

6.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,00624 ... 0,0121]	1,05 %	0,90 %	3,49	
2	(0,0121 ... 0,0147]	1,34 %	1,13 %	5,32	
3	(0,0147 ... 0,0171]	1,59 %	1,47 %	1,51	
4	(0,0171 ... 0,0194]	1,83 %	1,56 %	6,18	
5	(0,0194 ... 0,0218]	2,06 %	2,09 %	0,08	
6	(0,0218 ... 0,024]	2,29 %	2,15 %	1,37	
7	(0,024 ... 0,0263]	2,51 %	2,68 %	1,81	
8	(0,0263 ... 0,0291]	2,75 %	2,94 %	1,98	
9	(0,0291 ... 0,0388]	3,29 %	3,52 %	2,62	
10	(0,0388 ... 0,702]	9,90 %	10,17 %	1,36	

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.

7 QI 58006: Sterblichkeit innerhalb von 90 Tagen

Grundgesamtheit	Alle Patientinnen und Patienten mit Cholezystektomie
Zähler	Verstorbene Patientinnen und Patienten bei Cholezystektomie oder innerhalb von 90 Tagen nach Cholezystektomie

7.1 Datenbasis und Modellentwicklung

QS-Daten zum Erfassungsjahr 2023 mit Sozialdaten aus der Oktoberlieferung 2024.

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
156.766	2.835	1,81 %

7.1.1 Erklärung zu „in sample“-Angaben

Mit „in sample“ bezeichnete Angaben in diesem Modellsteckbrief basieren auf dem zur Modellentwicklung genutzten Datensatz.

7.1.2 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.

7.2 Beschreibung des Risikomodells

Risikokoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 0,13 % (Odds: 0,0013).

Risikofaktor	Regressions- koeffizient	Std.-Fehler	Z- Wert	Odds-Ratio (mit 95 %- Vertrauensbereich)
Konstante	-6,662209	0,104893	-63,52	
Art des Eingriffs				
Cholezystektomie: Einfach, Umsteigen laparo- skopisch-offen chirurgisch	0,910485	0,068712	13,25	2,486 (2,170 – 2,840)
Cholezystektomie: Erweitert	0,468338	0,273114	1,72	1,597 (0,906 – 2,654)
Cholezystektomie: Offene/Sonstige/N.n.bez.	1,410883	0,057563	24,51	4,100 (3,660 – 4,587)
akute Cholezystitis	0,744196	0,054383	13,68	2,105 (1,893 – 2,343)
Cholezystitis oder Cholangitis	0,102760	0,100595	1,02	1,108 (0,913 – 1,354)
Alter (linear zwischen 40 und 100)	0,076222	0,002199	34,66	1,079 (1,075 – 1,084)
BMI				
BMI unbekannt oder unplausibel	0,693771	0,058006	11,96	2,001 (1,786 – 2,242)
BMI (linear bis 28)	-0,098925	0,010239	-9,66	0,906 (0,888 – 0,924)
BMI (linear ab 28)	0,022480	0,008154	2,76	1,023 (1,006 – 1,039)
Begleiterkrankungen				
Chronische Lungenerkrankungen	0,245383	0,064193	3,82	1,278 (1,126 – 1,448)
Alimentäre Anämie	0,244318	0,116969	2,09	1,277 (1,011 – 1,600)
Alkoholabusus	1,051135	0,155619	6,76	2,861 (2,096 – 3,860)
Andere Herzerkrankungen	0,340882	0,180893	1,88	1,406 (0,977 – 1,987)
andere neurologische Erkrankungen	0,783548	0,076926	10,19	2,189 (1,880 – 2,542)
ARDS	2,681440	0,194373	13,80	14,606 (9,990 – 21,419)
Bösartige solide Tumorerkrankungen	0,701062	0,146623	4,78	2,016 (1,503 – 2,671)
Demenz	0,837766	0,122785	6,82	2,311 (1,810 – 2,930)
Diabetes, ohne Komplikationen	0,257861	0,051427	5,01	1,294 (1,169 – 1,431)
Gerinnungstörung	1,066035	0,087429	12,19	2,904 (2,443 – 3,442)
Gewichtsverlust	0,577260	0,091808	6,29	1,781 (1,485 – 2,128)
Hämodialyse	1,443039	0,136450	10,58	4,234 (3,237 – 5,527)
Herzinsuffizienz	0,734282	0,053323	13,77	2,084 (1,877 – 2,313)
Herzklappenerkrankung	0,234555	0,074014	3,17	1,264 (1,092 – 1,460)
Herzrhythmusstörungen	0,530716	0,048127	11,03	1,700 (1,547 – 1,868)
Lebererkrankung	0,843393	0,063244	13,34	2,324 (2,051 – 2,628)
Leukämien	1,499848	0,271263	5,53	4,481 (2,577 – 7,484)
Lymphome	1,526126	0,226777	6,73	4,600 (2,908 – 7,086)
Metastasierende Tumorerkrankungen	1,464727	0,212695	6,89	4,326 (2,846 – 6,555)

Risikofaktor	Regressions- koeffizient	Std.-Fehler	Z- Wert	Odds-Ratio (mit 95 %- Vertrauensbereich)
Niereninsuffizienz	0,375272	0,052675	7,12	1,455 (1,312 – 1,613)
Paralysen	0,740908	0,096668	7,66	2,098 (1,732 – 2,530)
Periphere Gefäßerkrankungen	0,440872	0,074224	5,94	1,554 (1,342 – 1,795)
Polyneuropathie	0,566143	0,147006	3,85	1,761 (1,315 – 2,341)
Psychosen	0,603899	0,259116	2,33	1,829 (1,070 – 2,966)
Rheumatoide Arthritis/Kollagenosen/Entzündliche Polyneuropathien/Entzündliche Spondylopathien/Vaskulitiden	0,407667	0,138712	2,94	1,503 (1,137 – 1,959)
Versorgung künstlicher Körperöffnungen	0,679492	0,113501	5,99	1,973 (1,575 – 2,457)
Diabetes, mit Komplikationen	0,501761	0,083205	6,03	1,652 (1,401 – 1,941)

7.2.1 Odds-Ratios

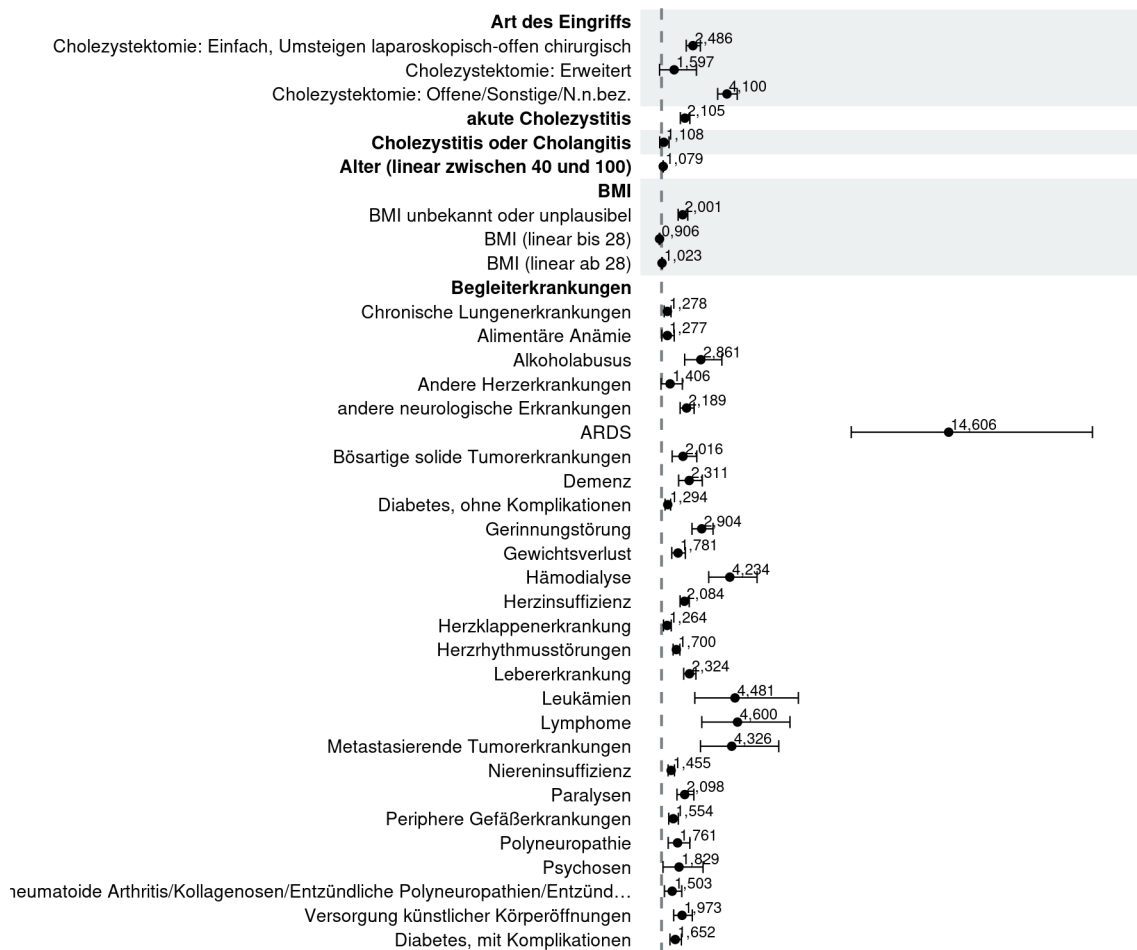


Abbildung 24: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

7.2.2 Einfluss stetiger Variablen

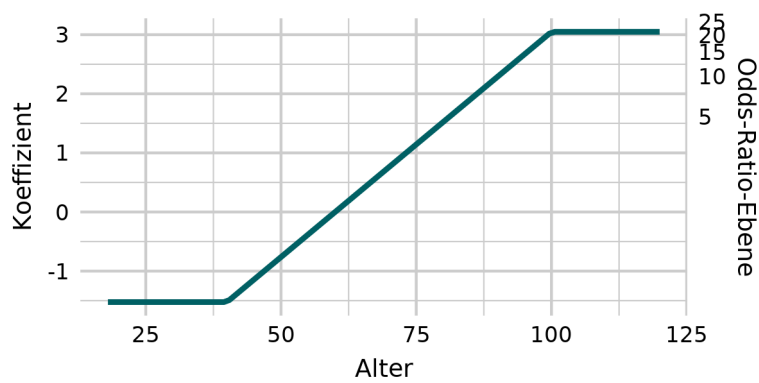


Abbildung 25: Einfluss der stetigen Variable Alter.

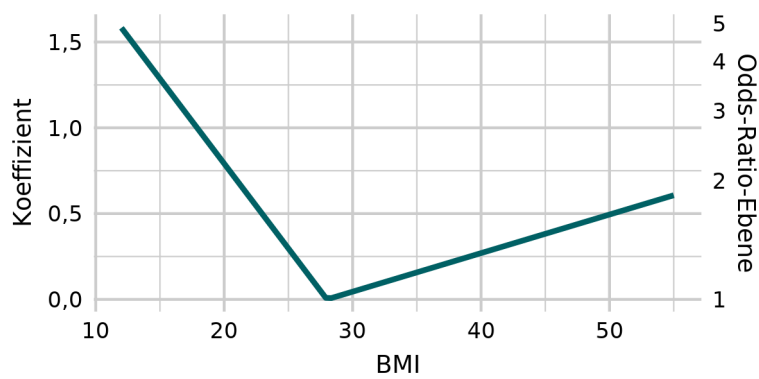


Abbildung 26: Einfluss der stetigen Variable BMI.

7.2.3 Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung)

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

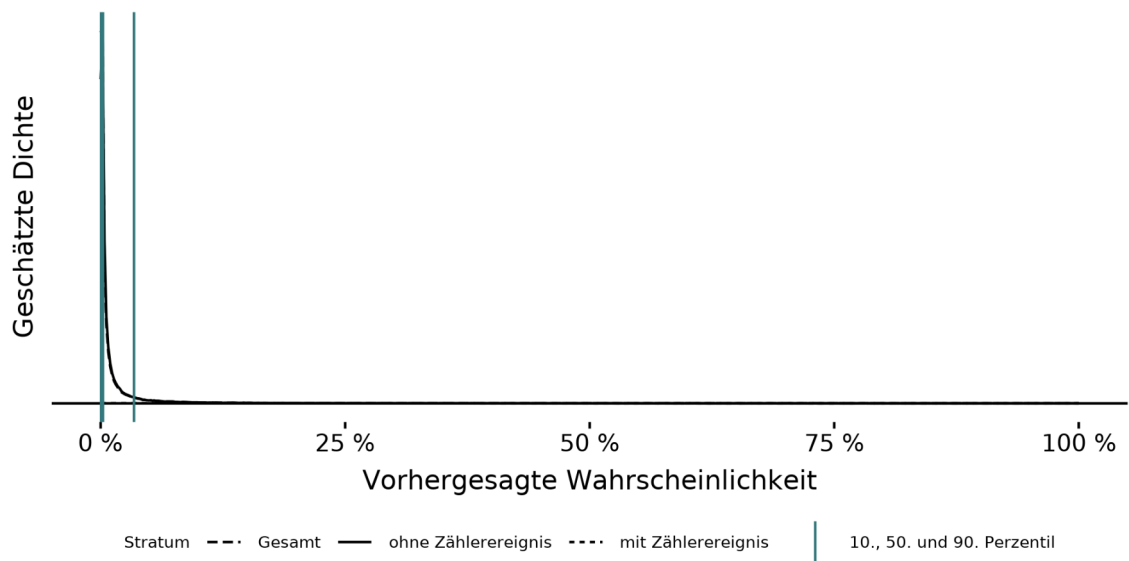


Abbildung 27: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (Ergebnisse der Bundesauswertung).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	2.838	20,90 %	12,37 %
ohne Zählerereignis	153.847	1,46 %	0,23 %
Gesamt	156.685	1,81 %	0,24 %

7.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

7.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,943	0,015	0,393

7.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,000278 ... 0,000436]	0,04 %	0,01 %	3,75	Häufigkeit Daten Wahrscheinlichkeit Modell ◆ Dezile — Kalibrierungskurve - - - Referenzlinie
2	(0,000436 ... 0,000675]	0,06 %	0,00 %	8,83	
3	(0,000675 ... 0,00102]	0,08 %	0,03 %	6,24	
4	(0,00102 ... 0,00154]	0,13 %	0,02 %	14,41	
5	(0,00154 ... 0,00239]	0,19 %	0,09 %	8,88	
6	(0,00239 ... 0,00377]	0,30 %	0,16 %	10,29	
7	(0,00377 ... 0,0064]	0,49 %	0,33 %	8,43	
8	(0,0064 ... 0,0126]	0,90 %	0,77 %	3,11	
9	(0,0126 ... 0,0341]	2,08 %	1,92 %	1,87	
10	(0,0341 ... 0,996]	13,82 %	14,77 %	11,81	

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.

8 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“.

8.1 Datenbasis und Modellentwicklung

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

8.2 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.

8.3 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.

8.3.1 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.

8.3.2 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.