

Modellsteckbriefe für QS DEK

Auswertungsjahr 2025

Stand: 15. Juli 2025

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

Inhalt

1	QI 52009: Stationär erworbener Dekubitalulcus (ohne Dekubitalulcera Stadium/Kategorie 1)	2
2	Leseanleitung zu den Modellsteckbriefen	8

1 QI 52009: Stationär erworbener Dekubitalulcus (ohne Dekubitalulcera Stadium/Kategorie 1)

	QI 52009: Stationär erworbener Dekubitalulcus (ohne Dekubitalulcera Stadium/Kategorie 1)
Grundgesamtheit	Alle vollstationär behandelten Patientinnen und Patienten ab 20 Jahren aus der Risikostatistik
Zähler	Patientinnen und Patienten mit Dekubitus Stadium/Kategorie 2 bis 4 oder nicht näher bezeichnetem Stadium / bezeichneter Kategorie, die ohne Dekubitus aufgenommen wurden oder für den nicht angegeben wurde, dass der Dekubitus bereits bei Aufnahme bestand

1.1 Datenbasis und Modellentwicklung

Das Risikoadjustierungsmodell wurde auf Grundlage der QS-Daten des Erfassungsjahres 2023 sowie der zugehörigen Risikostatistik entwickelt.

Die Risikostatistik enthält Informationen über die Risikoprofile der Patientinnen und Patienten. Sie wurde mit den QS-Daten zusammengeführt, um jedem in der Risikostatistik übermittelten Fall ein Outcome zuzuordnen, d.h. die Information, ob ein *inzidenter* Dekubitus des Stadiums/ der Kategorie 2, 3, 4, oder 'nicht näher bezeichnet' vorlag. Aufgrund des Fehlens einer technischen Möglichkeit der Fallzuordnung zwischen den beiden Datensätzen wurde eine Heuristik verwendet, die das Leistungserbringer-Pseudonym sowie die angegebenen Risikofaktoren zur Zuordnung nutzt. Bei den nicht-binären Informationen zu Alter und Beatmungsdauer wurde dabei aufgrund von Nichtübereinstimmungen der Dokumentationen eine Abweichung der Werte um kleinere Zahlenwerte toleriert. Auf diese Weise konnten von den 62142 über die QS-Dokumentation übermittelten inzidenten Dekubitalulcera insgesamt 58116 (93,52 %) einem der 15260120 Datensätze aus der Risikostatistik zugeordnet werden.

Aufgrund der Spezifikationsänderung wurden die Überlieger aus dem Datensatz bei der Berechnung der Koeffizienten ausgeschlossen

Anzahl Fälle in der Modellschätzung	Davon mit Zählerereignis	Anteil
15.260.120	58.116	0,38 %

1.1.1 Veränderungen zum Vorjahr

Das Modell des Vorjahres wurde auf den Schätzdaten neu gefittet. In dem neuen Modell wurden die ICDs zur Muskelzerrung und zum Verhalten aus dem Risikofaktor 'eingeschränkte Mobilität'

ausgeschlossen. Ebenso wurden die ICDs zur anderorts klassifizierten Pneumonie aus dem Risikofaktor 'weitere schwere Erkrankungen' entfernt. Der Risikofaktor 'Infektion' wurde um Informationen zur Pneumonie und zum ARDS ergänzt.

1.1.2 Erklärung zu „in sample“-Angaben

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

1.1.3 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

Risikoeffizienten aus der logistischen Regression. Die Referenzwahrscheinlichkeit beträgt 0,02 % (Odds: 0,0002).

Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio (mit 95 %-Vertrauensbereich)
Konstante	-8,723796	0,040277	-216,60	
Alter				
Alter (linear zwischen 31 und 100 Jahren)	0,082905	0,003749	22,11	
Alter (quadratisch zwischen 31 und 100 Jahren)	-0,001098	0,000112	-9,81	
Alter (kubisch zwischen 31 und 100 Jahren)	0,000007	0,000001	6,49	
Beatmungstunden (logarithmisch zwischen 3 und 7)	0,652970	0,004974	131,27	
Diabetes Mellitus	0,142951	0,009270	15,42	1,154 (1,133 – 1,175)
Eingeschränkte Mobilität	0,916725	0,009263	98,97	2,501 (2,456 – 2,547)
Infektion	0,841427	0,010038	83,83	2,320 (2,274 – 2,366)
Demenz und Vigilanzstörung	0,064827	0,013136	4,94	1,067 (1,040 – 1,095)
Inkontinenz	0,785390	0,009412	83,44	2,193 (2,153 – 2,234)
Untergewicht und Mangelernährung	0,709961	0,013307	53,35	2,034 (1,981 – 2,088)
Adipositas	0,213424	0,031541	6,77	1,238 (1,163 – 1,316)
Weitere schwere Erkrankungen	1,153786	0,009464	121,91	3,170 (3,112 – 3,230)

1.2.1 Odds-Ratios

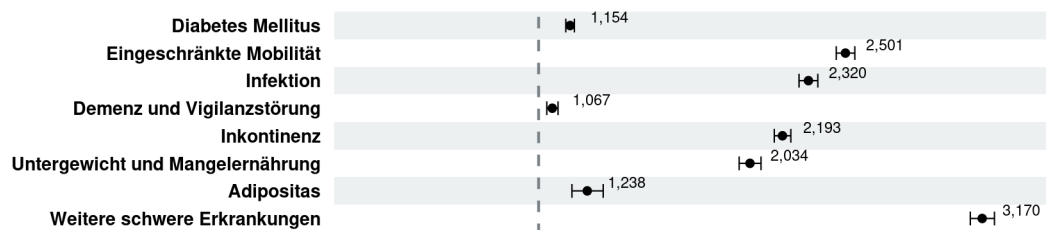


Abbildung 1: Odds-Ratios (grafische Darstellung).

1.2.2 Einfluss stetiger Variablen

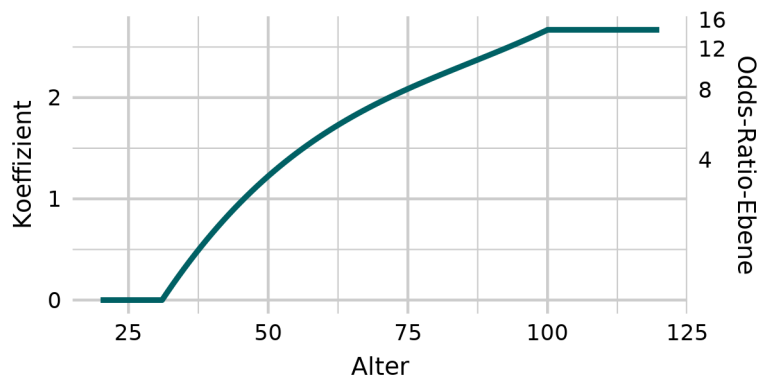


Abbildung 2: Einfluss der stetigen Variable Alter.

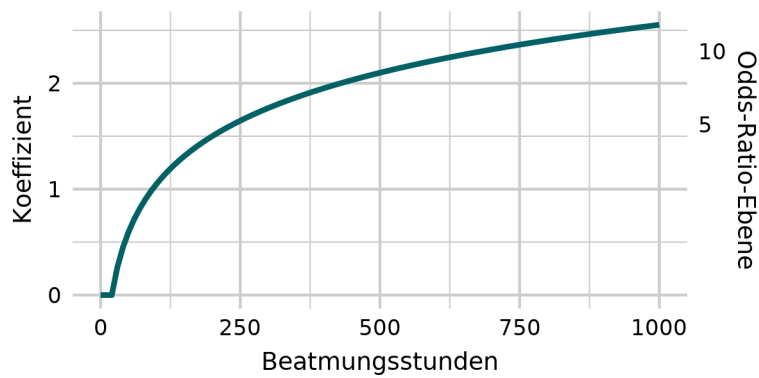


Abbildung 3: Einfluss der stetigen Variable Beatmungsstunden.

1.2.3 Verteilung der Risiken (in sample)

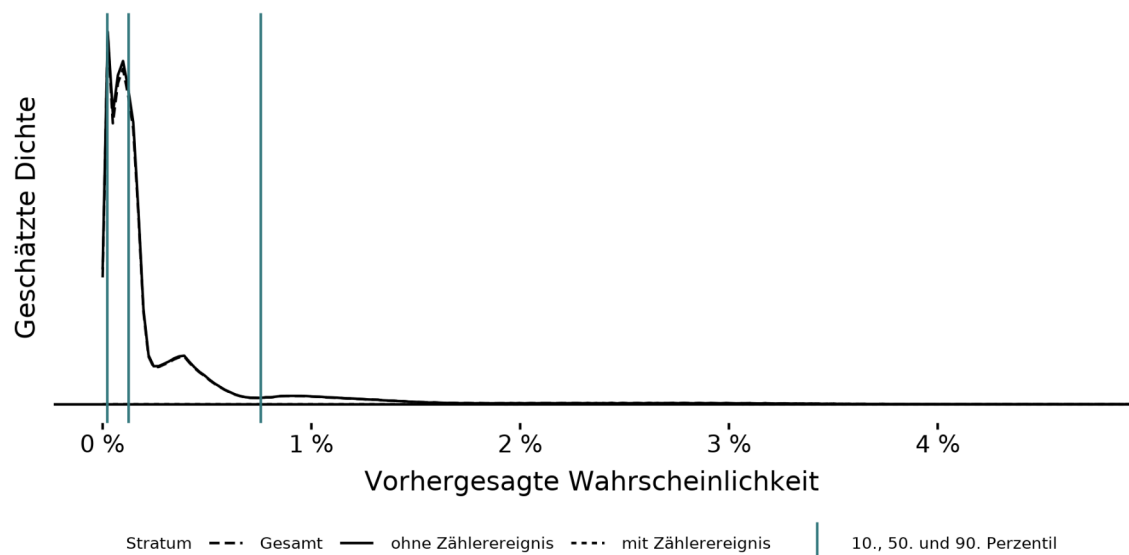


Abbildung 4: Dichtediagramm zur Verteilung der Risiken (in sample).

Statistiken zur Verteilung der Risiken (in sample).

		Geschätzte Risiken	
Ereignis	Anzahl Fälle	Mittelwert	Median
mit Zählerereignis	58.116	3,43 %	1,27 %
ohne Zählerereignis	15.202.004	0,37 %	0,12 %
Gesamt	15.260.120	0,38 %	0,12 %

1.3 Eigenschaften des geschätzten Modells

1.3.1 Kennzahlen zur Vorhersagegüte

	AUC	Brier-Score	Nagelkerkes Pseudo-R ²
in sample	0,893	0,004	0,199

1.3.2 Kalibrierung (in sample)

Kalibrierungstabelle nach Risiko-Dezilen (in sample).

	Dezil	Erwartet	Beobachtet	Statistik	Kalibrierungsdiagramm
1	[0,000163 ... 0,000223]	0,02 %	0,00 %	179,56	Das Diagramm zeigt die Kalibrierung des Modells. Die x-Achse stellt die 'Wahrscheinlichkeit Modell' dar, die y-Achse die 'Häufigkeit Daten'. Die Referenzlinie (gestrichelt) zeigt eine perfekte Kalibrierung. Die Kalibrierungskurve (durchgezogen) zeigt die tatsächliche Häufigkeit der Daten im Vergleich zur Modellwahrscheinlichkeit. Die Dezile (Punkte) liegen in der Regel unterhalb der Referenzlinie, was auf eine Tendenz zur Unterschätzung der Risiken hindeutet.
2	(0,000223 ... 0,000501]	0,04 %	0,01 %	324,92	
3	(0,000501 ... 0,00078]	0,07 %	0,02 %	571,56	
4	(0,00078 ... 0,000993]	0,09 %	0,03 %	507,18	
5	(0,000993 ... 0,00124]	0,11 %	0,05 %	496,05	
6	(0,00124 ... 0,00151]	0,14 %	0,09 %	256,42	
7	(0,00151 ... 0,00194]	0,17 %	0,17 %	0,00	
8	(0,00194 ... 0,00374]	0,28 %	0,30 %	22,22	
9	(0,00374 ... 0,00758]	0,50 %	0,61 %	390,09	
10	(0,00758 ... 0,702]	2,41 %	2,53 %	96,44	

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 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“.

2.1 Datenbasis und Modellentwicklung

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

2.2 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.

2.3 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.

2.3.1 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.

2.3.2 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.