

# **Umstellung der statistischen Methodik für die Ermittlung rechnerischer Auffälligkeiten und perzentilbasierter Referenzbereiche**

**Begleitdokument zu den endgültigen Rechenregeln  
Auswertungsjahr 2026**

# Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund .....	3
2	Was ist aufgrund der Umstellung zu beachten?.....	5
2.1	Zusammenhang zwischen Indikatorergebnis und rechnerischer Auffälligkeit .....	5
2.2	Die Interpretation perzentilbasierter Referenzbereiche .....	5
2.3	Vertrauensbereiche und die rechnerische Auffälligkeit .....	6
3	Statistische Methodik .....	8
3.1	Ermittlung rechnerischer Auffälligkeit .....	8
3.2	Ermittlung perzentilbasierter Referenzbereiche .....	10
	Literatur .....	12
	Impressum .....	13

# 1 Hintergrund

Mit dem Auswertungsjahr 2026 wird in zwei Qualitätssicherungsverfahren (QS-Verfahren) eine neue statistische Methodik zur Ermittlung der rechnerischen Auffälligkeiten und perzentilbasierenden Referenzbereiche für Qualitätsindikatoren eingeführt. Es handelt sich um die QS-Verfahren

- Dekubitusprophylaxe (QS DEK), sowie
- Karotis-Revaskularisation (QS KAROTIS).

Damit wird die bisherige Methodik abgelöst, die sich noch an der außer Kraft getretenen *Richtlinie über Maßnahmen der Qualitätssicherung in Krankenhäusern* (QSKH-RL) orientierte.<sup>1</sup>

Das IQTIG setzt hiermit die schrittweise und einheitliche Einführung der neuen Methodik in allen QS-Verfahren der *Richtlinie zur datengestützten einrichtungsübergreifenden Qualitätssicherung* (DeQS-RL) auch mit dem Auswertungsjahr 2026 fort. Bereits zum Auswertungsjahr 2022 wurde die neue Methodik für das QS-Verfahren QS PCI eingeführt. Im letzten Auswertungsjahr 2025 wurden weitere QS-Verfahren auf die neue Methodik umgestellt (QS CHE, QS GYN-OP, QS MC).

Ob für einen Qualitätsindikator die neue Methodik zum Einsatz kommt, lässt sich in den endgültigen Rechenregeln des IQTIG für Auswertungsjahr 2026 auch im Feld „Methode Auffälligkeit“ ablesen. Hier steht „Bayesianisch“ für die neue Methodik (vgl. Abschnitt 3.1) und „Klassisch“ für die bisherige Methodik.

Dieses Dokument dient dazu, **über die Umstellung in den QS-Verfahren zu informieren und sie kurz zu begründen** (Abschnitt 1), die **praktischen Hinweise zur Umstellung zusammenzufassen** (Abschnitt 2) und **alle statistischen Details der Berechnung darzulegen** (Abschnitt 3, inkl. Beispielen). Weitere Informations-Materialien zur neuen Ermittlung der rechnerischen Auffälligkeiten und perzentilbasierten Referenzbereiche sind auf der Webseite des IQTIG abrufbar.<sup>2</sup> Ob

Die Umstellung auf die neue Methodik ist dadurch motiviert, dass:

- die bisherige Methodik für die Auffälligkeitseinstufung nicht angemessen berücksichtigt, dass statistische Unsicherheit über die zugrunde liegende Kompetenz von Leistungserbringern besteht (Cederbaum et al. 2025). Statistische Unsicherheit besteht deshalb, weil zufallsbedingte Variabilität das beobachtete Indikatorergebnis beeinflusst. Diese Variabilität ist fallzahlabhängig. Sie zu ignorieren entspricht nicht den wissenschaftlichen und internationalen Standards.<sup>3</sup> Es führt dazu, dass allein aus stochastischen Gründen bei Leistungserbringern mit geringer Fallzahl viele Auffälligkeiten auftreten (IQTIG 2020).

<sup>1</sup> S. § 10 QSKH-RL über die Identifizierung von rechnerischen Auffälligkeiten.

<sup>2</sup> <https://iqtig.org/das-iqtig/wie-wir-arbeiten/grundlagen/biometrische-grundlagen/biometrische-methodik-zur-auffaelligkeitseinstufung/>

<sup>3</sup> Beispielsweise ist es laut WIdO (2007: 84) für die Qualitätsbeurteilung von Kliniken „wünschenswert und objektiver bei der Ableitung von Konsequenzen, bei einer Auffälligkeitsprüfung auch die Sicherheit der Aussage mit einfließen zu lassen“. Dementsprechend nutzt der AOK-Krankenhausnavigator Unsicherheitsintervalle bei der Vergabe von Bewertungskategorien für die öffentliche Berichterstattung (<https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/methoden/bewertung/index.html>). Vgl. auch die Empfehlungen für den Vergleich von Kliniken durch das U.S. Centers for Medicare and Medicaid Services (Ash et al. 2012).

- die bisherige Methodik für die Berechnung perzentilbasierter Referenzwerte nicht gewährleistet, dass der durch das Perzentil vorgegebene Anteil an Ergebnissen rechnerisch auffällig wird, sondern in der Regel ein höherer Anteil.

## 2 Was ist aufgrund der Umstellung zu beachten?

### 2.1 Zusammenhang zwischen Indikatorergebnis und rechnerischer Auffälligkeit

Nach der Umstellung auf die neue Methodik lässt sich nicht mehr am bloßen Zahlenwert des Indikatorergebnisses ablesen, ob eine rechnerische Auffälligkeit vorliegt. Zwar gilt weiterhin: Ein Ergebnis im Referenzbereich ist nicht auffällig. Ein Ergebnis außerhalb des Referenzbereichs kann allerdings rechnerisch auffällig oder unauffällig sein. Es ist nur dann rechnerisch auffällig, wenn es mit einer hinreichend kleinen A-posteriori-Wahrscheinlichkeit für die Einhaltung des Referenzbereichs einhergeht (s. Abschnitt 3.1). Die neue Methodik bildet also ab, dass manche Abweichungen vom Referenzbereich auch plausibel durch zufallsbedingte Variabilität erklärbar sind. Die für die Ermittlung der Auffälligkeit notwendigen Informationen werden für jeden Leistungserbringer mit den Auswertungsergebnissen berichtet (vgl. Tabelle 3).

Für die Darstellung der Verteilung von Indikatorergebnissen einer Auswertung nutzt das IQTIG Funnel-Plots. Bei deren Interpretation ist zu beachten, dass die Lage eines Indikatorergebnisses außerhalb des eingezeichneten Referenzbereichs allein nicht ausschlaggebend für die rechnerische Auffälligkeit ist. In den Funnel-Plots ist daher als Hilfestellung eine sogenannte Funnel-Linie eingezeichnet. Diese bildet den fallzahlabhängigen Schwellenwert der Auffälligkeitseinstufung ab. Ergebnisse, die auf oder jenseits der Funnel-Linie liegen, sind rechnerisch auffällig. Abbildung 1 stellt dies anhand simulierter Daten beispielhaft dar. In der Abbildung ist die Funnel-Linie gestrichelt eingezeichnet. Rechnerisch auffällige Ergebnisse sind orange eingefärbt.

### 2.2 Die Interpretation perzentilbasierter Referenzbereiche

Die Umstellung auf die neue Methodik betrifft auch die Ermittlung von perzentilbasierten Referenzbereichen (s. Abschnitt 3.2). Der perzentilbasierte Referenzbereich wird immer so gewählt, dass der vorab per Perzentilwert festgelegte Anteil an rechnerischen Auffälligkeiten zustande kommt. Damit lässt sich der Aufwand durch anfallende Stellungnahmeverfahren direkt steuern. Das bedeutet: Der perzentilbasierte Referenzbereich resultiert nur aus der Anforderung, bei gleichzeitiger Berücksichtigung statistischer Unsicherheit einen vordefinierten Anteil an rechnerischen auffälligen Ergebnissen zu erzielen. Die ermittelte Grenze des Referenzbereichs stellt damit keine Markierung eines normativen Standards dar (IQTIG 2024b: 154). Ein so ermittelter Referenzbereich kann in der Regel auch nicht als Perzentil der beobachteten Indikatorergebnisse oder Perzentil der zugrundeliegenden Kompetenzen interpretiert werden.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Der perzentilbasierte Referenzbereich kann allerdings näherungsweise als Perzentil der unteren (bzw. oberen, je nach Polung des Indikators) Grenzen der in einem Indikator beobachteten Vertrauensbereiche interpretiert werden. Hierfür muss das Niveau der Vertrauensbereiche als  $1 - 2\alpha$  gewählt werden, s. auch Abschnitt 2.3.

Durch die neue Methodik werden perzentilbasierte Referenzbereiche in der Regel strenger. Anders als bei der alten Methodik führt aber nicht jede Abweichung vom Referenzbereich zur rechnerischen Auffälligkeit (s. Abschnitt 2.1). In der Regel ist die Anzahl an Auffälligkeiten nach der neuen Methodik geringer.

Ein perzentilbasierter Referenzwert kann nach neuer Methodik nie strenger werden als das Bundesergebnis (s. Abschnitt 3.2). Anders gesagt: Bei Indikatoren mit perzentilbasiertem Referenzbereich können nur Leistungserbringer mit unterdurchschnittlichem Indikatorergebnis rechnerisch auffällig zu werden.

## 2.3 Vertrauensbereiche und die rechnerische Auffälligkeit

Weiterhin werden alle Indikatorergebnisse mit zweiseitigen Vertrauensbereichen zum 95 %-Niveau berichtet. Diese Intervalle werden nach der neuen Methodik anhand der in Abschnitt 3.1 vorgestellten Wahrscheinlichkeitsmodelle berechnet.<sup>5</sup> Sie haben den Zweck, die statistische Unsicherheit über die zugrunde liegende Kompetenz von Leistungserbringern darzustellen, nachdem die Daten beobachtet wurden. Man kann sie auch als Maß für die Präzision der statistischen Schätzung der zugrunde liegenden Kompetenz ansehen. Die Wahl des 95 %-Niveaus ist Konvention und entspricht der Anforderung an die Qualitätsberichte der Krankenhäuser.<sup>6</sup> Ein identisches Niveau über alle Indikatoren und QS-Verfahren ermöglicht im Zuge der öffentlichen Berichterstattung vergleichbare Aussagen zur statistischen Unsicherheit.

Vertrauensbereich und A-posteriori-Wahrscheinlichkeit hängen zusammen: Der 95 %-Vertrauensbereich überlappt mit dem Referenzbereich genau bei solchen Ergebnissen, bei denen die A-posteriori-Wahrscheinlichkeit für die Einhaltung des Referenzbereichs  $\geq 0,025$  ist. Bei Indikatoren mit  $\alpha = 0,025$  für die Ermittlung der rechnerischen Auffälligkeit lässt sich somit anhand des 95 %-Vertrauensbereichs feststellen, ob ein Ergebnis rechnerisch auffällig ist (s. Abschnitt 3.1): Dies ist genau dann der Fall, wenn der 95 %-Vertrauensbereich in Gänze außerhalb des Referenzbereichs liegt. Bei anderen Werten von  $\alpha$  lässt sich anhand des 95 %-Vertrauensbereichs im Allgemeinen nicht einfach ablesen, ob ein Ergebnis rechnerisch auffällig ist. Der 95 %-Vertrauensbereich kann beispielsweise selbst bei einem rechnerisch auffälligen Leistungserbringer mit dem Referenzbereich überlappen, falls mit einem Schwellenwert  $\alpha > 0,025$  eingestuft wurde. Solch ein Beispiel ist in Abbildung 1 dargestellt: Für den hervorgehobenen Leistungserbringer („Ihr Ergebnis“) liegt die untere Grenze des 95 %-Vertrauensbereichs noch im Referenzbereich. Trotzdem ist er rechnerisch auffällig, da für die Ermittlung der rechnerischen Auffälligkeit hier der Schwellenwert  $\alpha = 0,1$  genutzt wurde.

---

<sup>5</sup> Technisch gesehen handelt es sich um quantilbasierte zentrale Bayesianische Kreditabilitätsintervalle („equal-tailed intervals“).

<sup>6</sup> Das 95 %-Niveau ist festgelegt in den Regelungen gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 SGB V über Inhalt, Umfang und Datenformat eines strukturierten Qualitätsberichts für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser – Qb-R ([https://www.q-ba.de/downloads/17-98-5870/2025-06-18\\_Qb-R\\_Anlage\\_Berichtsjahr-2024.pdf](https://www.q-ba.de/downloads/17-98-5870/2025-06-18_Qb-R_Anlage_Berichtsjahr-2024.pdf)).

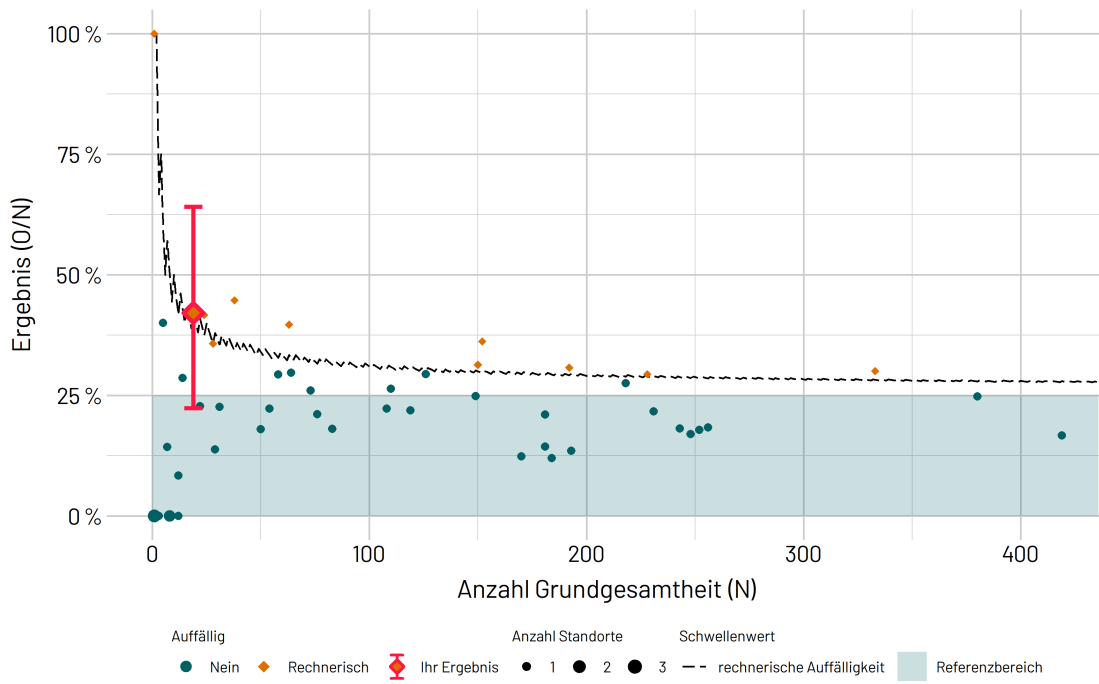


Abbildung 1: Beispiel für einen Funnel-Plot mit simulierten Daten. Für die rechnerische Auffälligkeitseinstufung wurde der Schwellenwert  $\alpha = 0,1$  verwendet. Ein Leistungserbringer wird hervorgehoben („Ihr Ergebnis“) und mit 95 %-Vertrauensbereich dargestellt.

## 3 Statistische Methodik

### 3.1 Ermittlung rechnerischer Auffälligkeit

Für Qualitätsindikatoren in den auf die neue Methodik umgestellten QS-Verfahren wird die rechnerische Auffälligkeit von Leistungserbringerergebnissen gemäß der in Hengelbrock et al. (2023) publizierten statistischen Methodik im Rahmen einer analytischen Zielsetzung ermittelt (IQTIG 2024b: 176f). Statistische Unsicherheit wird demnach bei der rechnerischen Einstufung durch einen *Bayesianischen Ansatz* berücksichtigt. Die rechnerische Auffälligkeitseinstufung erfolgt anhand des Vergleichs der A-posteriori-Wahrscheinlichkeit für die Einhaltung des Referenzbereichs mit einem vorab festgelegten Schwellenwert  $\alpha$  (ähnlich einem Signifikanzniveau). Die A-posteriori-Wahrscheinlichkeit wird für ratenbasierte Qualitätsindikatoren anhand eines Beta-Binomial-Modells (siehe Tabelle 1) und für risikoadjustierte O/E-Qualitätsindikatoren<sup>7</sup> anhand eines Poisson-Gamma-Modells (siehe Tabelle 2) berechnet. Dabei bezeichnet  $\theta$  den zugrunde liegenden Kompetenzparameter des Leistungserbringers für den Indikator,  $J$  seine Fallzahl,  $o$  seine Anzahl interessierender Ereignisse und  $e$  seine erwartete Anzahl interessierender Ereignisse.

Tabelle 1: Ermittlung rechnerischer Auffälligkeit für ratenbasierte Qualitätsindikatoren

<b>Statistisches Modell</b>	Beta-Binomial-Modell, mit A-posteriori-Verteilung $\theta \mid o, J \sim \text{Beta}\left(\frac{1}{2} + o, \frac{1}{2} + J - o\right)$
<b>Kriterium für die rechnerische Auffälligkeit</b>	$P(\theta \in \text{Referenzbereich} \mid o, J) \leq \alpha$ und $o/J \notin \text{Referenzbereich}$
<b>Schwellenwert</b>	$\alpha$
<b>Pseudocode<sup>8</sup></b>	<code>compute_rate_dc(o, J, R, alternative = "greater") &lt;= alpha</code>

Tabelle 2: Ermittlung rechnerischer Auffälligkeit für risikoadjustierte O/E-Qualitätsindikatoren

<b>Statistisches Modell</b>	Poisson-Gamma-Modell, mit A-posteriori-Verteilung $\theta \mid o, e \sim \text{Gamma}\left(\frac{1}{2} + o, e\right)$
<b>Kriterium für die rechnerische Auffälligkeit</b>	$P(\theta \in \text{Referenzbereich} \mid o, e) \leq \alpha$ und $o/e \notin \text{Referenzbereich}$
<b>Schwellenwert</b>	$\alpha$
<b>Pseudocode<sup>8</sup></b>	<code>compute_oe_dc(o, e, R, alternative = "greater") &lt;= alpha</code>

<sup>7</sup> O/E bezeichnet das Verhältnis der beobachteten Rate (*observed*, O) eines interessierenden Ereignisses zur erwarteten Rate (*expected*, E).

<sup>8</sup> Durch das Argument `alternative` wird dabei die Richtung des Referenzbereichs spezifiziert ("greater" für Referenzbereich  $[0; R]$  und "less" für Referenzbereich  $[R; 1]$  bzw.  $[R; \infty)$ ).

Je nach Polung des Indikators ist der Referenzbereich bei Referenzwert  $R$  entweder  $[0; R]$  bzw.  $[R; 1]$  (ratenbasierter Indikator) oder  $[0; R]$  bzw.  $[R; \infty)$  (risikoadjustierter O/E-Indikator).

Das in Tabelle 1 und Tabelle 2 dargestellte Kriterium für die rechnerische Auffälligkeit zeigt: Das Ergebnis eines Leistungserbringers wird dann rechnerisch auffällig, wenn die A-posteriori-Wahrscheinlichkeit, den Referenzbereich einzuhalten, so klein ist, dass sie den Schwellenwert  $\alpha$  erreicht oder unterschreitet. Zusätzlich muss der bloße Zahlenwert des Indikatorergebnisses außerhalb des Referenzbereichs liegen. Das bedeutet, ein Leistungserbringer wird dann auffällig, wenn es ausreichend Evidenz dafür gibt, dass der Referenzbereich nicht eingehalten wird. Bei einem kleineren Schwellenwert  $\alpha$  fordert die Einstufungsmethodik somit gravierendere Evidenz für das Verletzen des Referenzbereichs (z.B. die Beobachtung stärkerer Abweichungen vom Referenzbereich oder von einer größeren Zahl von Behandlungsfällen). Für einen ausreichend hohen Schwellenwert  $\alpha$  besteht Äquivalenz zur alten Methodik, die damit einen Spezialfall der neuen Methodik darstellt. Der Schwellenwert  $\alpha$  ist vorab für jeden Indikator festgelegt und wird mit den Auswertungsergebnissen berichtet (vgl. Tabelle 3).

Zur Nachvollziehbarkeit und methodischen Transparenz sind die Funktionen `compute_rate_dc` (für ratenbasierte Qualitätsindikatoren) und `compute_oe_dc` (für risikoadjustierte O/E-Qualitätsindikatoren) im R-Paket *iqtigbdt* exemplarisch implementiert.<sup>9</sup> Shiny-Apps zur Erstellung von Funnelplots und der Analyse von theoretischer Sensitivität und Spezifität der Auffälligkeitseinstufung sind im R-Paket implementiert und auch verfügbar unter <https://iqtig.shinyapps.io/funnelplot/> bzw. [https://iqtig.shinyapps.io/sensitivitaet\\_spezifitaet/](https://iqtig.shinyapps.io/sensitivitaet_spezifitaet/).

Die hier beschriebene Methodik zur Ermittlung der rechnerischen Auffälligkeiten kommt auch bei Qualitätsindikatoren basierend auf Patientenbefragungen zum Einsatz. Für Qualitätsindikatoren dieser Art ist die Berechnung der A-posteriori-Wahrscheinlichkeit, die mit dem Schwellenwert  $\alpha$  verglichen wird, in (IQTIG 2024a) beschrieben.

<sup>9</sup> <https://github.com/iqtigorg/iqtigbdt>. Für einen ratenbasierten Indikator mit Referenzbereich  $\leq 15\%$  und Schwellenwert  $\alpha = 0,025$  und ein Leistungserbringerergebnis von  $J = 10, o = 4$ , kann die Auffälligkeitseinstufung beispielsweise berechnet werden über den Aufruf der R-Funktion:

```
iqtigbdt::compute_rate_dc(4, 10, 0.15) <= 0.025
```

```
## [1] TRUE
```

(wobei TRUE bedeutet, dass das Ergebnis *rechnerisch auffällig* ist).

### Beispiel

Ob die neue Methodik zum Einsatz kommt und ob das Ergebnis eines Leistungserbringers rechnerisch auffällig ist, ist anhand der Ergebnistabelle einer Auswertung nachvollziehbar. Ein Beispiel ist in Tabelle 3 gezeigt. Dass die neue Methodik eingesetzt wird, ist erkennbar am Wert „Bayesianisch“ in der Spalte METHODE\_AUFFAELLIGKEIT. Für den ratenbasierten Indikator mit Referenzbereich  $\leq 15\%$  und Schwellenwert  $\alpha = 0,025$  ist ein Ergebnis von  $o = 4$ ,  $J = 10$  rechnerisch auffällig. Zu erkennen ist das am Wert TRUE in der Spalte BEWERTUNG\_RECH. Das rechnerische Einstufungsergebnis nach neuer Methodik ergibt daraus, dass die A-posteriori-Wahrscheinlichkeit von gerundet 0,023 (Spalte A\_POSTERIORI\_WAHRSCHEINLICHKEIT) kleiner oder gleich dem Schwellenwert von 0,025 (Spalte SCHWELLENWERT\_ALPHA) ist. Ergebnis und Vertrauensbereich werden für ratenbasierte Indikatoren in der Ergebnisliste in % angegeben.

Da in diesem Beispiel Schwellenwert  $\alpha = 0,025$  zur Einstufung genutzt wird, kann die rechnerische Auffälligkeit auch direkt anhand des Vertrauensbereich ermittelt werden (s. Abschnitt 2.3). Der 95 %-Vertrauensbereich reicht von gerundet 15,3 % (Spalte VERTRBER\_UNTEN) bis 69,6 % (Spalte VERTRBER\_OBEN). Er liegt also vollständig außerhalb des Referenzbereichs  $\leq 15\%$ . Daher ist das Ergebnis rechnerisch auffällig.

Tabelle 3: Auszug aus der Ergebnistabelle für ein hypothetisches Leistungserbringerergebnis.

QI-TYP	ZAHLER	NENNER	ERGEBNIS	VERTRBER_UNTEN	VERTRBER_OBEN	BEWERTUNG_RECH	REF-WERT1	REFOPE-RATOR	METHODE_AUFFAELLIGKEIT	SCHWELLENWERT_ALPHA	A_POSTERIORI_WAHRSCHEINLICHKEIT
Rate	4	10	40	15,30671011	69,63205144	TRUE	15	<=	Bayesianisch	0,025	0,02317645

## 3.2 Ermittlung perzentilbasierter Referenzbereiche

Perzentilbasierte Referenzbereiche sind verteilungsabhängig: Sie richten sich nach der Verteilung der beobachteten Ergebnisse sämtlicher Leistungserbringer bundesweit. Nach der alten Methodik galt dies aber nur eingeschränkt, denn Leistungserbringer mit unter 20 Fällen in der Grundgesamtheit wurden für die Ermittlung perzentilbasierter Referenzbereiche ausgeschlossen, um der größeren statistischen Variabilität bei kleineren Fallzahlen Rechnung zu tragen (IQTIG 2020: 114). Mit der Umstellung der Methodik wird dieses Vorgehen abgelöst.

Nach der neuen Methodik werden perzentilbasierte Referenzbereiche anhand aller Leistungserbringer ermittelt, welche im betrachteten Erfassungszeitraum mindestens einen Fall in der Grundgesamtheit des jeweiligen Qualitätsindikators aufweisen. Anhand der A-posteriori-Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Leistungserbringer, des vorgegebenen Schwellenwertes ( $\alpha$ ) sowie des vorgegebenen Perzentils wird der Referenzbereich so bestimmt, dass der Anteil  $q$  an Indikatorergebnissen als rechnerisch auffällig eingestuft wird, der durch das Perzentil definiert ist. Dabei wird die in Abschnitt 3.1 beschriebene Methodik verwendet. Es ist nicht immer möglich, dass genau die durch das Perzentil vorgegebene Anzahl an Leistungserbringern  $q \cdot I$  rechnerisch auffällig wird. In dem Fall wird die beste Näherung verwendet.

Formal lässt sich das Vorgehen wie folgt aufschreiben. Für ratenbasierte Qualitätsindikatoren seien  $P(\theta_i \leq R | o_i, J_i)$  die A-posteriori-Wahrscheinlichkeiten für die Einhaltung des Referenzbereichs  $[0; R]$  von Leistungserbringer  $i, i = 1, \dots, I$ , mit  $o_i$  als Anzahl interessierender Ereignisse und Fallzahl  $J_i$ . Der Referenzwert  $R$  wird so gewählt, dass die absolute Differenz zwischen der Anzahl an rechnerisch auffälligen Indikatorergebnissen und der durch das Perzentil definierten Anzahl (im Folgenden  $q \cdot I$ ) minimiert wird. Zusätzlich gilt, dass für den Referenzbereich das Bundesergebnis  $B = (\sum_{i=1}^I o_i) / (\sum_{i=1}^I J_i)$  als untere Limit festgelegt wird, welches der Referenzwert nicht unterschreitet:

$$R = \arg \min_{R \geq B} \left| \sum_{i=1}^I \left[ P(\theta_i \leq R | o_i, J_i) \leq \alpha \wedge \frac{o_i}{J_i} > R \right] - q \cdot I \right|,$$

bzw. mit  $R \leq B$  und  $P(\theta_i \geq R | o_i, J_i)$  und  $\frac{o_i}{J_i} < R$  für Indikatoren mit umgekehrter Polung und Referenzbereich  $[R; 1]$ . Für risikoadjustierte O/E-Indikatoren erfolgt die Ermittlung analog anhand der Anzahl interessierender Ereignisse  $e_i$  (statt  $J_i$ ).

Sowohl für ratenbasierte als auch für risikoadjustierte O/E-Indikatoren kann das Minimum über eine numerische Lösung des Optimierungsproblems bestimmt werden.

### Beispiel

Liegen bei einem ratenbasierten Indikator mit  $q = 0.1$  (also einem vorab definierten Anteil an rechnerischen Auffälligkeiten von 10 %) genau  $I = 11$  Leistungserbringerergebnisse mit  $J_i > 0$  vor, und sind die Ergebnisse als  $(o_i, J_i)$  Paare eineindeutig, so wird der Referenzbereich nach oben beschriebener Methodik so gewählt, dass genau ein Leistungserbringerergebnis als rechnerisch auffällig klassifiziert wird. Dies entspricht einem Anteil von  $\frac{1}{11} = 9,1$  %. Eine bessere Näherung an den geforderten Anteil von 10 % ist nicht möglich. (Wenn es Leistungserbringer mit identischen Ergebnissen gibt, kann die Methodik auch zu einem Anteil von  $\frac{2}{11} = 18,2$  % oder einem Anteil von  $\frac{0}{11} = 0$  % von Auffälligkeiten führen.)

## Literatur

- Ash, AS; Fienberg, SE; Louis, TA; Normand, SLT; Stukel, TA; Utts, J (2012): Statistical Issues in Assessing Hospital Performance [*White paper*]. Revised: 27.01.2012. Baltimore: CMS [Centers for Medicare and Medicaid Services]. URL: <https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/HospitalQualityInits/Downloads/Statistical-Issues-in-Assessing-Hospital-Performance.pdf> (abgerufen am: 07.01.2026).
- Cederbaum, J; Rauh, J; Boywitt, D; Holleck-Weithmann, S; Zander-Jentsch, B (2025): Berücksichtigung und Reduktion statistischer Unsicherheit bei Auswertungen von Qualitätssicherungsdaten. Kapitel 13. In: Heidecke, C-D; Dingelstedt, A; Klein, S; Hrsg.: *Weißbuch datengestützte Qualitätssicherung im Gesundheitswesen*. Berlin: MWV [Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft], 87-94. DOI: 10.32745/9783954669431-13.
- Hengelbrock, J; Rauh, J; Cederbaum, J; Kähler, M; Höhle, M (2023): Hospital profiling using Bayesian decision theory. *Biometrics* 79(3): 2757-2769. DOI: 10.1111/biom.13798.
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2020): Weiterentwicklung des Strukturierten Dialogs mit Krankenhäusern. Abschlussbericht zu Stufe 1 und Stufe 2. Stand: 11.02.2020. Berlin: IQTIG. URL: <https://iqtig.org/downloads/berichte/2020/IQTIG-Weiterentwicklung-Strukturierter-Dialog-Stufe-1-u-2-Abschlussbericht-2020-02-11.pdf>. [20.10.2022].
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2024a): Konstruktion und Auswertungsmethodik für die Qualitätsindikatoren der Patientenbefragung. [Stand:] 31.05.2024. Berlin: IQTIG. URL: <https://iqtig.org/downloads/berichte/2024/IQTIG-Auswertungsmethodik-QIs-Patientenbefragung-2024-05-31.pdf> (abgerufen am: 07.01.2026).
- IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2024b): Methodische Grundlagen. Version 2.1. [Stand:] 27.11.2024. Berlin: IQTIG. URL: <https://iqtig.org/downloads/berichte/2024/IQTIG-Methodische-Grundlagen-Version-2.1-2024-11-27.pdf> (abgerufen am: 07.01.2026).
- WIdO [Wissenschaftliches Institut der AOK] (2007): Qualitätssicherung der stationären Versorgung mit Routinedaten (QSR). Abschlussbericht. Bonn: AOK-Bundesverband. ISBN: 978-3-922093-42-8. URL: [https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen\\_Produkte/QSR/wido\\_qsr-abschlussbericht\\_0407.pdf](https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen_Produkte/QSR/wido_qsr-abschlussbericht_0407.pdf) (abgerufen am: 07.01.2026).

# Impressum

## HERAUSGEBER

---

IQTIG – Institut für Qualitätssicherung  
und Transparenz im Gesundheitswesen  
Katharina-Heinroth-Ufer 1  
10787 Berlin

Telefon: (030) 58 58 26-0

[info@iqtig.org](mailto:info@iqtig.org)

[iqtig.org](http://iqtig.org)