

## **ROC-Kurve**



R.-D. Hilgers<sup>1</sup>, N. Heussen<sup>1</sup> und S. Stanzel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Medizinische Statistik, Universitätsklinikum der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

<sup>2</sup>DKFZ Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

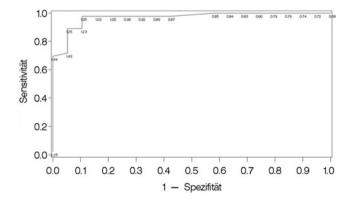
Synonym(e) Receiver-Operating-Charakteristik-Kurve

**Englischer Begriff** receiver-operating characteristic curve; ROC curve

**Definition** Die ROC-Kurve beschreibt den Zusammenhang zwischen den richtig-positiven Fällen unter den Erkrankten und den falsch-positiven Fällen unter den Gesunden.

Beschreibung Die ROC-Kurve (s. Abbildung) resultiert aus der Betrachtung mehrerer Paare von Sensitivität (▶ Sensitivität, diagnostische) und Spezifität (▶ Spezifität, diagnostische), die sich durch Variation des Schwellenwertes (▶ Schwellenwert der ROC) ergeben.

Skizze einer ROC-Kurve:



In einem (x,y)-Koordinatensystem wird die Sensitivität (y) gegen 1-Spezifität (x) aufgetragen. Offensichtlich verläuft die Kurve in einem Quadrat, das durch die Wertepaare (0,0) und (1,1) begrenzt ist. Sprechen hohe Werte für die Erkrankung, diskriminiert ein Test (▶ Test, diagnostischer) perfekt, wenn seine ROC-Kurve entlang der linken und oberen Seite des Quadrats verläuft. Eine Kurve eines vollständig uninformativen Tests hingegen verläuft entlang der Winkelhalbierenden. Die ROC-Kurve wird, wenn sie direkt aus den Daten ermittelt wird, als Treppenfunktion dargestellt. Dies ist immer dann zulässig, wenn keiner der Schwellenwerte zugleich als Messwert unter den Erkrankten und unter den Gesunden auftritt (Bindung). Liegt ein solcher Fall vor, wird zwischen den benachbarten Wertepaaren von Sensitivität und Spezifität interpoliert. Alternativ werden auch statistische Modelle (► Modell, statistisches) zur Anpassung an die Wertepaare von Sensitivität und Spezifität verwendet, sodass sich eine geglättete Kurve ergibt (▶ Regression, logistische, s. a. ▶ AUC).

Die ROC-Kurve ist besonders hilfreich für den Vergleich mehrerer diagnostischer Tests. Liegt eine ROC-Kurve vollständig oberhalb einer anderen Kurve, impliziert dies eine bessere globale Leistungsfähigkeit.

## Literatur

Altmann DG, Bland JM (1994) Statistical notes: diagnostic tests 3: receiver operating characteristic plots. BMJ 309:188

Zweig MH, Campbell G (1993) Receiver-operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine. Clin Chem 39:561–577