

A. II Methodologische Anmerkung

In der epidemiologischen Fachliteratur wird der Zusammenhang zwischen einem vermuteten Belastungsfaktor und dem Eintreten einer Erkrankung üblicherweise anhand von Odds Ratios (OR) oder relativen Risk Ratios (RR bzw. RRR) untersucht. Dabei handelt es sich um sehr ähnliche Konzepte, die in Zahlen ausdrücken sollen, wie stark der Zusammenhang zwischen einer gesundheitlichen Belastung und einer gesundheitlichen Beeinträchtigung ist. In beiden Fällen wird versucht zu erfassen, um wie viel höher das Risiko einer Erkrankung in der Gruppe mit Belastungsfaktor gegenüber einer Gruppe ohne Belastungsfaktor ist. Trotz der Ähnlichkeiten zwischen den beiden Konzepten basieren OR und RR auf leicht unterschiedlichen Berechnungsmethoden und können nicht analog interpretiert werden. Das lässt sich am Beispiel der fiktiven epidemiologischen Daten in der nachstehenden Übersicht darstellen.

	RaucherInnen	NichtraucherInnen
Lungenkrebs	15	20
Kein Lungenkrebs	100	200

In diesem Beispiel beträgt die RR einer Lungenkrebserkrankung für RaucherInnen 1,43. Dieser Wert ergibt sich aus der Inzidenz von Lungenkrebs bei den RaucherInnen [$15/(15+100)=0,13$] dividiert durch die Inzidenzrate bei den NichtraucherInnen [$20/(20+200)=0,09$]. Anders gesagt ist das relative Risiko einer Lungenkrebserkrankung bei den RaucherInnen um 43% höher als bei den NichtraucherInnen. Diese Formulierung entspricht ziemlich genau dem intuitiven Verständnis, das die meisten Menschen von der relativen Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses haben. Die OR ergibt sich dagegen aus der Quote der erkrankten RaucherInnen [$15:100=0,15$] dividiert durch die Quote der erkrankten NichtraucherInnen [$20:200=0,1$] und beträgt 1,5. Bei der OR handelt es sich um ein Quotenverhältnis und nicht um ein relatives Risiko im engeren Sinne. Es ist deshalb nicht ganz korrekt, diesen Wert als ein um 50% erhöhtes Erkrankungsrisiko zu interpretieren. Dennoch werden OR - mangels einer anderen, dem allgemeinen Sprachgebrauch zugänglichen Formulierung - oft als Maßzahlen für das relative Erkrankungsrisiko verstanden.

In diesem numerischen Beispiel unterscheiden sich die beiden Indikatoren nur geringfügig, wodurch auch eine unsaubere sprachliche Interpretation nicht weiter ins Gewicht fällt. Allerdings sind OR und relative RR nur dann sehr ähnlich, wenn die Inzidenz der untersuchten abhängigen Variable gering ist. Wird ein Ereignis untersucht, das häufig eintritt, besteht bei OR eine Überschätzung des relativen Risikos eines Eintritts des Ereignisses (so wie es im allgemeinen Sprachgebrauch verstanden und verwendet wird). Man stelle sich beispielsweise zwei Gruppen von Personen vor, von denen eine infolge einer Belastung eine Erkrankungswahrscheinlichkeit von 50% aufweist, während die unbelastete Gruppe ein 25%-ige Erkrankungswahrscheinlichkeit hat. Die resultierende RR von 100% entspricht der intuitiven Wahrnehmung, dass das Erkrankungsrisiko der belasteten Gruppe doppelt so hoch wie jenes der unbelasteten ist. Die OR beträgt in diesem Fall allerdings 3 und erscheint damit "zu hoch".

RR haben demnach den Vorteil, dass sie eine Wahrscheinlichkeit ausdrücken und somit dem allgemeinen Verständnis einer Risikomaßzahl entsprechen. Der Vorteil von OR gegenüber RR besteht darin, dass sie problemlos bei allen Studiendesigns angewendet werden können und auch in einem multivariaten Setting, z. B. in einer logistischen Regression, leicht berechenbar sind. Berücksichtigt

man konfundierende Variablen, dann wird die Berechnung von RR sehr komplex. Nicht alle Softwarepakete ermöglichen in gleichem Maße die Umwandlung von OR in RR. In der vorliegenden Studie wurde nach Möglichkeit versucht, die Berechnungsergebnisse anhand von RR auszudrücken. Wenn dies aus technischen Gründen nicht möglich war, kommen OR zur Anwendung.

Ein Risk Ratio von 1 oder nahezu 1 signalisiert, dass das betreffende Merkmal kein erhöhtes oder vermindertes Erkrankungsrisiko nach sich zieht. Risk Ratios, die statistisch signifikant nach oben bzw. nach unten von 1 abweichen, können dagegen mit einer erhöhten bzw. einer reduzierten Erkrankungswahrscheinlichkeit assoziiert werden.

Die Ergebnisse der Regressionen basieren auf einer logistischen Regression, die Odds-Ratios wurden anhand der von Zhang – Yu (1998) entwickelten Methodik und mithilfe des STATA Programms „Oddsrisk“ von J. M. Hilbe in Risk Ratios umgewandelt.

Genauere Aussagen über die Höhe der Einflussstärke der im Modell vertretenen Variablen auf die Eintrittswahrscheinlichkeit gesundheitlicher Belastung erlauben die sogenannten **Odds Ratios**, die auch als Effekt-Koeffizienten bezeichnet werden. Odds Ratios in der Höhe von 1 bedeuten gleiche hohe Wahrscheinlichkeit der Personengruppen, gesundheitlich belastet zu sein. Ein Odds Ratio über 1 bedeutet eine um eben diesen Faktor vergrößerte Eintrittswahrscheinlichkeit. Ein Odds Ratio zwischen 0 und 1 hingegen senkt das Chancenverhältnis (vgl. Backhaus et.al. 2003: 436).

Die **Regressionskoeffizienten B** zeigen die Richtung des Einflusses an. Ein negativer B-Wert bedeutet also eine geringere Wahrscheinlichkeit dieser Personengruppe, gesundheitlich belastet zu sein, ein positiver eine erhöhte Wahrscheinlichkeit.