

Lothar Kreienbrock und Siegfried Schach

# Epidemiologische Methoden

4. Auflage



**Spektrum**  
AKADEMISCHER VERLAG

# Inhalt

Geleitwort .....	V
Vorwort .....	VII
<b>1 Einführung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Besonderheiten epidemiologischer Methoden .....	1
1.2 Anwendungsgebiete epidemiologischer Forschung .....	5
1.3 Überblick über den weiteren Inhalt .....	7
<b>2 Epidemiologische Maßzahlen .....</b>	<b>9</b>
2.1 Maßzahlen der Erkrankungshäufigkeit .....	9
2.1.1 Prävalenz und Inzidenz .....	10
2.1.2 Population unter Risiko .....	13
2.2 Datenquellen für epidemiologische Häufigkeitsmaßzahlen .....	21
2.2.1 Allgemeine Aspekte von Datenquellen .....	21
2.2.2 Daten des Gesundheitswesens in der Bundesrepublik Deutschland .....	24
2.2.3 Demographische Maßzahlen .....	27
2.2.4 Probleme von Sekundärdaten am Beispiel der Mortalitätsstatistik .....	30
2.3 Vergleiche von Erkrankungshäufigkeiten bei aggregierten Daten .....	36
2.3.1 Standardisierung .....	36
2.3.2 Ökologische Relationen .....	42
<b>3 Epidemiologische Studien .....</b>	<b>45</b>
3.1 Vergleichende epidemiologische Maßzahlen .....	45
3.1.1 Relatives Risiko .....	47
3.1.2 Odds Ratio .....	49
3.1.3 Attributable Risiken .....	51
3.2 Die ätiologische Fragestellung .....	54
3.2.1 Modell der Ursache-Wirkungs-Beziehung und Kausalität .....	54
3.2.2 Populationsbegriffe, Zufall und Bias .....	59
3.3 Typen epidemiologischer Studien .....	64
3.3.1 Kohortenstudien .....	64
3.3.2 Fall-Kontroll-Studien .....	70
3.3.3 Querschnittsstudien .....	76

<b>4</b>	<b>Statistische Grundlagen der Epidemiologie</b> .....	<b>79</b>
4.1	Einführung .....	79
4.2	Deskriptive Methoden .....	80
4.2.1	Lagemaße .....	82
4.2.2	Streuungsmaße .....	85
4.2.3	Korrelationen und Kontingenztafeln .....	87
4.2.4	Graphische Darstellungen .....	93
4.3	Populationen, Wahrscheinlichkeit und Zufall .....	97
4.3.1	Wahrscheinlichkeitsbegriff .....	97
4.3.2	Grundgesamtheit, Stichprobe und Zufallsvariablen .....	98
4.3.3	Spezielle Verteilungen .....	101
4.3.3.1	Binomial-Verteilung .....	101
4.3.3.2	Hypergeometrische Verteilung .....	102
4.3.3.3	Normal-Verteilung .....	103
4.3.3.4	$\chi^2$ -Verteilung .....	106
4.3.3.5	t-Verteilung .....	107
4.4	Induktive Methoden .....	108
4.4.1	Unterschied zwischen Deskription und Induktion .....	108
4.4.2	Schätzverfahren .....	109
4.4.2.1	Momentenmethode .....	110
4.4.2.2	Maximum-Likelihood-Methode .....	111
4.4.3	Konfidenzintervalle .....	112
4.4.4	Statistische Tests .....	115
4.4.4.1	Tests bei Normalverteilung .....	121
4.4.4.2	Tests in Kontingenztafeln .....	126
4.4.5	Notwendiger Stichprobenumfang .....	132
4.4.6	Regressionsmodelle .....	136
4.4.6.1	Einfache lineare Regression .....	137
4.4.6.2	Multiple lineare Regression .....	140
4.4.6.3	Logistische Regression .....	142
<b>5</b>	<b>Planung epidemiologischer Studien</b> .....	<b>145</b>
5.1	Qualität epidemiologischer Studien .....	145
5.2	Validität .....	147
5.3	Zufällige Fehler .....	148
5.4	Systematische Fehler (Bias) .....	149
5.4.1	Auswahlverzerrung (Selection Bias) .....	150
5.4.2	Informationsverzerrung (Information Bias) .....	156
5.4.3	Verzerrungen durch Störparameter (Confounding Bias) .....	171

5.5	Strategien zur Fehlerkontrolle .....	176
5.5.1	Optimierung des Studiendesigns .....	176
5.5.2	Schichtung .....	187
5.5.3	Matching .....	190
<b>6</b>	<b>Auswertung epidemiologischer Studien .....</b>	<b>193</b>
6.1	Einführung .....	193
6.2	Einfache Auswerteverfahren .....	194
6.2.1	Schätzen epidemiologischer Maßzahlen .....	195
6.2.2	Hypothesentests .....	200
6.2.3	Konfidenzintervalle .....	203
6.3	Geschichtete Auswerteverfahren .....	209
6.3.1	Schätzung in geschichteten 2×2-Tafeln .....	210
6.3.2	Hypothesentests .....	214
6.3.3	Konfidenzintervalle .....	218
6.3.4	Tests auf Homogenität und Trend .....	221
6.4	Logistische Regression .....	225
6.4.1	Das logistische Modell und seine Interpretation .....	225
6.4.2	Schätz- und Testverfahren für Modellparameter .....	235
6.4.3	Modellbildung, Confounding und Wechselwirkungen .....	243
6.5	Auswertung gematchter Studien .....	247
6.5.1	Klassische Auswerteverfahren bei individueller Paarbildung .....	248
6.5.2	Auswerteprinzipien des Häufigkeitsmatching .....	252
6.6	Umsetzung epidemiologischer Methoden mit statistischen Programmpaketen ...	253
6.6.1	Allgemeine statistische Auswertungen .....	254
6.6.2	Spezielle epidemiologische Auswertungen .....	255
6.6.3	Bestimmung des notwendigen Stichprobenumfangs .....	257
	<b>Anhang (Verteilungstabeln) .....</b>	<b>259</b>
A 1	Quantile der Standardnormalverteilung .....	260
A 2	Quantile der $\chi^2$ -Verteilung mit n Freiheitsgraden .....	261
A 3	Quantile der t-Verteilung mit n Freiheitsgraden .....	262
	<b>Literatur .....</b>	<b>263</b>
	<b>Verzeichnis der Abkürzungen .....</b>	<b>268</b>
	<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>269</b>