
Inhaltsverzeichnis

1	Diagnostische Tests in der Veterinärmedizin	1
1.1	Grundprinzipien diagnostischer Tests	1
1.1.1	Diagnostischer Prozess	4
1.1.2	Aggregattests (Herdentests)	8
1.1.3	Pooltests ("Bulktests")	9
1.1.4	Multiple Tests	10
1.2	Anwendungsfelder serodiagnostischer Tests in der Veterinärmedizin	13
1.2.1	Klinische Veterinärmedizin	13
1.2.2	Kontrolle von Tierseuchen und Zoonosen	14
1.2.3	Prävalenzstudie	15
1.2.4	Epidemiologische Untersuchung von Risikofaktoren	16
1.2.5	Quantitative Risiko-Analyse	17
2	Qualitätseigenschaften von Diagnosetests	19
2.1	Begriffsdefinitionen	19
2.2	Fehlerursachen bei serologischen Diagnosetests	22
2.2.1	Testfehler unter chronologischen Aspekten	23
2.2.2	Testfehler unter statistischen Aspekten	23
2.2.3	Testfehler unter inhaltlichen Aspekten	25
2.3	Qualitätssicherung in der Serologie	27
2.3.1	Richtlinien	27
2.3.2	Methodik	28
2.3.3	Hinweise zur Interpretation	30
2.4	Qualitätssicherung bei der Datenerhebung und -verarbeitung ..	31
3	Evaluierung diagnostischer Tests	35
3.1	Ziele der Evaluierung eines Diagnosetests	36
3.2	Qualitätskriterien einer Evaluierungsstudie	38
3.3	Methoden der Evaluierung	42
3.3.1	Notation	43

3.3.2	Querschnittsstudie mit vollständiger Verifikation	48
3.3.3	Querschnittsstudie mit unvollständiger Verifikation	56
3.3.4	Prästratifiziertes Design	59
3.4	Verzerrungsfehler bei Evaluierungsstudien	62
4	Spezialfälle der Evaluierung diagnostischer Tests	65
4.1	Evaluierung von Herdentests	65
4.1.1	Direkte Schätzungen	65
4.1.2	Modellbasierte Schätzungen	66
4.1.3	Statistische Inferenz	69
4.1.4	Prädiktive Werte	69
4.1.5	Grenzwertoptimierung	69
4.1.6	Hinweise zu Pooltests	70
4.2	Evaluierung multipler Diagnosetests	71
4.2.1	Direkte Schätzungen	71
4.2.2	Rahmenbedingungen	72
4.2.3	Modellbasierte Schätzungen	73
4.2.4	Korrelation von Testfehlern	77
4.2.5	Güteschätzung bei abhängigen Testfehlern	78
4.3	Evaluierung in Abwesenheit eines Goldstandards	79
4.3.1	Problemstellung und Lösungsansatz	80
4.3.2	Latente-Klasse-Modell	81
4.4	Meta-Analyse diagnostischer Tests	83
4.4.1	Ziele der Meta-Analyse diagnostischer Tests	84
4.4.2	Notation	85
4.4.3	Quantitative Zusammenfassung von Güteparametern	86
4.4.4	Variabilität und Heterogenität der Primärergebnisse	87
4.4.5	Qualitätsaspekte bei der Meta-Analyse diagnostischer Tests	89
5	Festlegung von Grenzwerten und ROC Analyse	95
5.1	Notwendigkeit und Implikationen eines Grenzwerts	95
5.2	Optimierung von Sensitivität <i>oder</i> Spezifität	98
5.3	Optimierung von Sensitivität <i>und</i> Spezifität	98
5.3.1	Diskriminanzanalyse	98
5.3.2	Der parametrische Grenzwert	99
5.3.3	Der nicht-parametrische Grenzwert	101
5.3.4	Definition eines Intermediärbereichs	102
5.3.5	Kontextbezogene Minimierung von Missklassifikationskosten	103
5.3.6	Stratifizierte Grenzwerte	106
5.4	Verzerrungsfehler bei der Festlegung von Grenzwerten	107
5.5	Grenzwertfestlegung ohne Referenzdiagnostik	108
5.6	ROC-Analyse	110
5.6.1	Globale Beurteilung von Diagnosetests	111

5.6.2	Optimierung von Grenzwerten mittels ROC-Analyse . . .	113
5.6.3	Vergleich von Diagnosetests	114
5.6.4	Verzerrungsfehler bei der ROC-Analyse	116
6	Anwendung von Diagnosetests	117
6.1	Klinische Diagnose	117
6.1.1	Beurteilung dichotomer Testbefunde	118
6.1.2	Beurteilung ordinaler Testbefunde	120
6.1.3	Beurteilung kontinuierlicher Testbefunde	123
6.2	Prävalenzschätzung	125
6.2.1	Adjustierte Prävalenzschätzung	126
6.2.2	Varianz des adjustierten Prävalenzschätzers	126
6.3	Epidemiologische Untersuchung von Risikofaktoren	129
A	Testevaluierung unter verschiedenen Stichprobendesigns . . .	131
A.1	Querschnittsstudie mit einfacher Zufallsauswahl	131
A.2	Querschnittsstudie mit zweistufiger Zufallsauswahl	133
A.2.1	Beschreibung des Szenarios	133
A.2.2	Prävalenzschätzung	135
A.2.3	Varianz der Prävalenzschätzung	137
A.2.4	Varianzinflation	138
A.2.5	Stichprobenumfang	139
A.2.6	Sensitivitätsschätzung	140
A.2.7	Anmerkungen zur Verwendung von Software	142
A.2.8	Reales Anwendungsbeispiel	145
A.3	Querschnittsstudie mit unvollständiger Verifikation	146
B	Weiterführende methodische Beispiele	155
B.1	Laboreinflüsse auf Richtigkeit und Präzision eines ELISAs	156
B.2	Prävalenzschätzung mittels Mischverteilungsanalyse	165
B.3	Latenzphasen bei der Diagnostik der Rindertrypanosomose	174
B.4	Quantitative Literaturstudie zur Trichinellose-Serodiagnostik	185
B.5	Kostenabschätzung einer alternativen Trichinenuntersuchung	195
B.6	Erweitertes Latente-Klasse-Modell	203
C	Herleitungen und Erläuterungen	211
C.1	Prädiktive Werte und Bayes Theorem	211
C.2	Beziehung zwischen Prävalenz und apparenter Prävalenz	213
C.3	Rogan-Gladen-Schätzer	213
	Literaturverzeichnis	221
	Index	237
	Verzeichnis der Beispiele	241