

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
ALEXANDER KRÄMER und RALF REINTJES	

Teil I Einführung in die Infektionsepidemiologie

1	Bedeutung und Aufgaben der Infektionsepidemiologie	7
ALEXANDER KRÄMER		
1.1	Vorkommen von Infektionskrankheiten	7
1.1.1	Neue Infektionskrankheiten	8
1.1.2	Alte Infektionskrankheiten	9
1.2	Spektrum der durch Infektionen ausgelösten Krankheiten	9
1.2.1	Infektionen als Ursache von Krebserkrankungen	9
1.2.2	Infektiöse Genese der koronaren Herzkrankheit?	10
1.2.3	Neuropsychiatrische Infektionskrankheiten	10
1.3	Strukturelle Gründe für die Ausbreitung von Infektionskrankheiten	10
1.4	Aufgaben der Infektionsepidemiologie	12
2	Alte und neue Infektionskrankheiten mit Public-Health-Relevanz	15
THOMAS LÖSCHER und LUISE PRÜFER-KRÄMER		
2.1	Neu entdeckte Erreger bei bekannten Krankheiten	15
2.1.1	Zunehmende Diagnose von Infektionskrankheiten	15
2.1.2	Neue Erreger mit zum Teil unklarer klinischer Bedeutung	18
2.2	Neu auftretende Infektionskrankheiten („newly emerging infections“)	18
2.2.1	HIV und vCJK	18
2.2.2	Lassa-Fieber und Ebola-Fieber	19
2.2.3	Seltenerer Infektionen	19
2.3	Wieder auftretende Infektionskrankheiten („reemerging infections“)	20
2.3.1	Tuberkulose	20
2.3.2	Malaria	23
2.3.3	Cholera	24
2.3.4	Dengue-Fieber	25
2.4	Zunahme von Erregerresistenzen („emerging resistance“)	26
2.5	Zukunftsperspektiven	29

Teil II Methodische Grundlagen der Infektionsepidemiologie

3	Prinzipien der Infektionsepidemiologie	35
	ALEXANDER KRÄMER und LUTZ WILLE	
3.1	Definitionen und Aufgaben der Epidemiologie	35
3.2	Charakteristika und Besonderheiten der Infektionsepidemiologie	38
3.3	Übertragungsmöglichkeiten	41
3.4	Ausbruch und Epidemie	42
4	Methoden und Konzepte der Infektionsepidemiologie	45
	LUTZ WILLE und ALEXANDER KRÄMER	
4.1	Begriffe	45
4.2	Kausalitätsnachweis in der Infektionsepidemiologie	46
4.3	Studiendesigns	46
4.3.1	Querschnittsstudie	46
4.3.2	Kohortenstudie	47
4.3.3	Fall-Kontroll-Studie	48
4.3.4	Interventionsstudie	48
4.3.5	Systematischer Review	48
4.4	Konzepte	49
4.4.1	Prävalenz und Inzidenz	49
4.4.2	Relatives Risiko	50
4.4.3	Odds-Ratio	50
4.4.4	Attributables Risiko	51
4.4.5	Diagnostische Tests	52
4.5	Fehlerquellen in infektionsepidemiologischen Studien	53
4.5.1	Konfidenzintervalle	53
4.5.2	Statistische Tests	53
4.5.3	Systematische Fehler	54
5	Epidemiologische Surveillance	57
	RALF REINTJES und ALEXANDER KRÄMER	
5.1	Definitionen und Konzepte	57
5.2	Ziele	58
5.3	Surveillanceformen	60
5.3.1	Aktive/passive Surveillance	60
5.3.2	Prospektive/retrospektive Surveillance	60
5.3.3	Pflicht- und freiwillige Surveillance	61
5.3.4	Erschöpfende und Sentinel-Surveillance	61
5.4	Informationsquellen	61
5.5	Entwicklung eines epidemiologischen Surveillancekreislaufs	64
5.6	Umsetzung von Daten zu Informationen	65
5.7	Evaluation epidemiologischer Surveillancesysteme	70
5.8	Praktische Übung: Von Daten zu Informationen	72

6	Ausbruchsuntersuchungen	73
	RALF REINTJES und THOMAS GREIN	
6.1	Ausbruchsverdacht	73
6.2	Kommunikation und Kontrollmaßnahmen	74
6.3	Deskriptive Epidemiologie	74
6.4	Analytische Epidemiologie	77
6.4.1	Retrospektive Kohortenstudie	77
6.4.2	Fall-Kontroll-Studie	78
6.4.3	Statistische Verbindung – Kausalzusammenhang	79
6.5	Kontrollmaßnahmen und Berichterstattung	79
6.6	Praktische Übung: Ausbruchsuntersuchung	79
7	Mathematische Modelle in der Infektionsepidemiologie	81
	MARTIN EICHNER und MIRJAM KRETZSCHMAR	
7.1	Einleitung	81
7.2	Beschreibung des SIR-Modells	82
7.3	Eigenschaften des SIR-Modells	83
7.3.1	Epidemie ohne demographischen Prozess	83
7.3.2	Numerische Lösung	84
7.3.3	Infektionsausbreitung mit Geburt und Tod	84
7.3.4	Einschleppung von neuen Infektionen	85
7.3.5	Endemisches Gleichgewicht	85
7.3.6	Kritische Durchimpfung p_{crit} und Elimination	85
7.4	Unerwünschte Auswirkungen von Impfungen	86
7.4.1	Altersverteilung und mittleres Infektionsalter	86
7.4.2	Altersabhängigkeit von schweren Krankheitsverläufen	87
7.5	Heterogene Populationen	88
7.5.1	Kontakte in einer Population mit zwei Gruppen	88
7.5.2	SIR-Modell für zwei Gruppen	89
7.5.3	Basisreproduktionszahl R_0 für zwei Gruppen	89
7.5.4	Konzept der „core group“	90
7.6	Stochastische Behandlung des SIR-Modells	90
7.6.1	Stochastisches SIR-Modell	91
7.6.2	Einschleppung von neuen Infektionen	91
7.6.3	Endemischer Zustand und Extinktion	92
7.7	Anwendung von mathematischen Modellen	92
8	Grundlagen und Praxis von Impfungen	95
	RICHARD PEBODY und MIRJAM KRETZSCHMAR	
8.1	Geschichtlicher Hintergrund	95
8.2	Auswertung eines Impfstoffes vor der Zulassung	96
8.2.1	Phase-1-Studien	96
8.2.2	Phase-2-Studien	97
8.2.3	Phase-3-Studien	97
8.2.4	Wirksamkeit des Impfstoffs	97
8.3	Implementation eines Impfprogrammes	97
8.4	Evaluation nach der Zulassung	100
8.4.1	Deckungsgrad der Impfung	100

XII Inhaltsverzeichnis

8.4.2	Surveillance von Krankheitsfällen	101
8.4.3	Untersuchung von Ausbrüchen	101
8.4.4	Serosurveillance	102
8.4.5	Surveillance von unerwünschten Nebenwirkungen	102
8.4.6	Effektivität der Impfung	103
8.4.7	Akzeptanz der Impfung	104
8.5	Zukünftige Entwicklungen	105

Teil III

Spezielle Themen der Infektionsepidemiologie

9	Geographische Informationssysteme	109
	THOMAS KISTEMANN, JÜRGEN SCHWEIKART und MARTIN EXNER	
9.1	GIS in der Krankheitskartierung	110
9.2	GIS in der räumlich-analytischen Infektionsepidemiologie	110
9.3	Perspektiven	113
10	Besondere Methoden: Delphi, Hazard Analysis und Critical Control Point, Capture-Recapture	117
	JULIUS WEINBERG, LAURA MACLEHOSE und THOMAS GREIN	
10.1	Die Delphi-Methode	117
	JULIUS WEINBERG	
10.1.1	Hintergrund	117
10.1.2	Methoden	117
10.1.3	Diskussion	118
10.2	Hazard-Analysis-Critical-Control-Point – Methodologie	119
	LAURA MACLEHOSE	
10.2.1	Hintergrund	119
10.2.2	Methoden	122
10.2.3	Diskussion	122
10.3	Die Capture-Recapture-Methode	123
	THOMAS GREIN	
10.3.1	Hintergrund	123
10.3.2	Methoden	123
11	Nosokomiale Infektionen und multiresistente Erreger	129
	PETRA GASTMEIER und HENNING RÜDEN	
11.1	Bedeutung von nosokomialen Infektionen und multiresistenten Erregern	129
11.1.1	Endogene und exogene nosokomiale Infektionen	129
11.1.2	Ursachen	130
11.1.3	Häufige nosokomiale Infektionen	130
11.1.4	Wichtige Erregerarten	130
11.2	Epidemiologische Untersuchung nosokomialer Infektionsprobleme und des Auftretens multiresistenter Erreger	131

12	Infektionskrankheiten bei Frauen und Männern	135
	ALEXANDER KRÄMER, BARBARA HOFFMANN und LUISE PRÜFER-KRÄMER	
12.1	Geschlechtsspezifische Mortalität an Infektionskrankheiten und Mortalitätsquotient nach Weltregionen	136
12.2	Alters- und geschlechtsspezifische Mortalität an Infektionskrankheiten nach Weltregionen	136
12.3	Mortalitätsquotient bei Infektionskrankheiten für verschiedene Altersgruppen nach Weltregionen	138
12.4	Gründe für die Übersterblichkeit der Männer in bestimmten Altersklassen	138
12.4.1	Genetik	138
12.4.2	Exposition	139
12.4.3	Zugang zu Versorgungsstrukturen	139
13	Das Infektionsschutzgesetz	141
	ANDREA AMMON und THOMAS BREUER	
13.1	Einzelfallmeldungen	141
13.2	Falldefinitionen	143
13.3	Übermittlung der Meldungen	144
13.4	EDV-technische Umsetzung	145
13.5	Perspektiven	146
14	Infektionskrankheitensurveillance in Europa	149
	RALF REINTJES	
14.1	Entwicklung der Gesundheitspolitik der Europäischen Union	149
14.2	Europäische Surveillanceprogramme	150
15	Surveillance-systeme in Entwicklungsländern	153
	HEIKO BECHER	
15.1	Merkmale eines Surveillance-systems in Entwicklungsländern	153
15.2	Kriterien zur Beurteilung eines Surveillance-systems	155
15.3	Ein demographisches Surveillance-system (DSS) in Burkina Faso	156
Teil IV		
16	Analysensoftware für die Infektionsepidemiologie	161
	MIRJAM KRETZSCHMAR, RALF REINTJES und LUTZ WILLE	
16.1	Programme für die Infektionsepidemiologie	161
16.2	Tabellenkalkulationen zur Lösung von SIR-Modellen	162
16.2.1	Das deterministische SIR-Modell	162
16.2.2	Das stochastische SIR-Modell	164

Anhang

Weiterführende Literatur	169
Internetadressen für die Infektionsepidemiologie	171
Glossar	173
Sachverzeichnis	177