

Inhalt

Sektion I: Einleitung

1	Kurze Geschichte der Impfung.....	39
	<i>S. Dittmann</i>	
2	Nutzen von Impfprogrammen	43
	<i>S. Dittmann und H.-J. Schmitt</i>	
1	Eradikation der Krankheit und ihres Erregers	43
2	Elimination einer Krankheit	45
3	Kontrollprogramme	47
4	Schutzschirm von Kontrollprogrammen	49
5	Impfungen schützen vor Krebs.....	49
6	Impfungen sparen Antibiotika ein	490
7	Gesellschaftlicher Nutzen des Impferfolgs	50
3	Immunologische Grundlagen der Impfung	51
	<i>C. Meyer, A. Dogancy, F. Zepp</i>	
1	Das Immunsystem	51
2	Die angeborene Immunantwort	52
3	Die spezifische Immunantwort.....	55
4	Der Impfstoff – Balance zwischen Inflammation und Immungedächtnis.....	62

Sektion II: Standardimpfungen für Kinder, Jugendliche und Erwachsene

4	Diphtherie	65
	<i>S. Dittmann</i>	
1	Erreger	66
2	Pathogenese.....	67
3	Klinisches Bild	67
4	Diagnose	69
5	Therapie	70
6	Management enger Kontaktpersonen	71
7	Epidemiologie.....	72
8	Prävention und Kontrolle	75
8.1	Entwicklung der Impfung	75
8.2	Impfstoffe	75
8.3	Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	76
8.3.1	Immunogenität	76
8.3.2	Effektivität.....	76
8.3.3	Dauer des Impfschutzes.....	77
8.4	Sicherheit (Reaktionen und Komplikationen), Gegenindikationen.....	77
8.5	Impfstrategien	79
8.6	Passive Immunisierung, Chemotherapie und Chemoprophylaxe	80
8.7	Elimination und Eradikation.....	80
9	Meldepflicht und Falldefinitionen.....	80
5	Haemophilus influenzae Typ b.....	83
	<i>B. Gröndahl, F. Schaaff, H-J. Schmitt</i>	
1	Erreger – Haemophilus influenzae	83
2	Pathogenese.....	85
3	Ausgewählte klinische Bilder	86
4	Diagnose und Differentialdiagnose	89
5	Therapie und Management.....	90
6	Epidemiologie.....	91

7	Prävention und Kontrolle	92
7.1	Entwicklung der Impfung	92
7.1.1	Polysaccharide als Impfantigen.....	92
7.1.2	Polysaccharid-Konjugat-Hib-Impfstoffe.....	92
7.2	Serologische Bestimmung der Protektion.....	93
7.3	Hib-Carriage, Herdenimmunität und natürliche Immunität	93
7.4	DTaP-Hib-Kombinationsimpfstoffe.....	94
7.5	Impfempfehlungen und Gegenindikationen.....	95
7.6	Veränderung der epidemiologischen Situation nach erfolgreichem Hib-Impfprogramm	96
7.7	Impfreaktionen und -komplikationen der hexavalenten Impfung	96
7.8	Notwendigkeit einer Boosterung	97
7.9	Impfstoffe - Besonderheiten	98
8	Chemoprophylaxe	98
9	Meldepflicht, Falldefinition, Sentinel-Surveillance	99
6	Hepatitis A	101
	<i>W. Jilg</i>	
1	Erreger – Hepatitis-A-Virus	101
2	Pathogenese.....	102
3	Klinisches Bild	102
4	Diagnose und Differentialdiagnose	103
5	Therapie und Management.....	105
6	Epidemiologie.....	105
7	Prävention und Kontrolle	107
7.1	Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	107
7.2	Aktive Impfung gegen Hepatitis A.....	107
7.2.1	Hepatitis A-Impfstoffe.....	107
7.2.2	Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	108
7.2.3	Sicherheit – Reaktogenität und Komplikationen.....	109
7.2.4	Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen.....	109
7.3	Passive Immunisierung gegen Hepatitis A.....	111
8	Meldepflicht	112

7	Hepatitis B	113
	<i>W. Jilg</i>	
1	Erreger – Hepatitis-B-Virus	113
2	Pathogenese.....	115
3	Klinisches Bild	115
4	Diagnose und Differentialdiagnose	117
5	Therapie und Management.....	119
6	Epidemiologie.....	120
7	Prävention und Kontrolle	122
	7.1 Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	122
	7.2 Aktive Impfung gegen Hepatitis B.....	122
	7.2.1 Hepatitis B-Impfstoffe.....	122
	7.2.2 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	124
	7.2.3 Sicherheit – Reaktogenität und Komplikationen.....	127
	7.2.4 Impfschemata.....	128
	7.2.5 Testung vor und nach der Impfung.....	128
	7.2.6 Wiederimpfung.....	129
	7.2.7 Vorgehen bei Nichtansprechen auf die Impfung	129
	7.2.8 Indikationen und Gegenindikationen	129
	7.3 Passive Immunisierung gegen Hepatitis B.....	130
8	Meldepflicht	131
8	Genitale HPV-Infektionen	133
	<i>A. Clad, M. von Knebel-Doeberitz</i>	
1	Erreger – genitale HPV	134
2	Pathogenese.....	135
3	Klinisches Bild	137
4	Diagnose und Differentialdiagnose	139
5	Therapie und Management.....	140
6	Epidemiologie.....	141
7	Prävention und Kontrolle	144
	7.1 Allgemeine Präventionsmaßnahmen	144
	7.2 Entwicklung der Impfung.....	144
	7.2.1 Impfstoffe (Unterschiede, Impfstämme).....	144

7.2.2 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	145
7.2.3 Sicherheit.....	146
7.2.4 Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen.....	148
7.2.5 HPV-Typen-Replacement.....	150
7.2.6 Impfung und Vorsorgeuntersuchungen.....	150
8 Impfstrategie und Surveillance.....	151
9 Influenza.....	157
<i>A. Grüber</i>	
1 Erreger – Influenzavirus.....	158
2 Pathogenese.....	160
3 Klinisches Bild.....	161
4 Diagnose.....	163
5 Therapie und Management.....	164
6 Epidemiologie.....	165
7 Immunprophylaxe.....	169
7.1 Entwicklung der Impfung.....	169
. 7.1.1 Impfstoffe/Herstellung.....	170
. 7.1.2 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	172
. 7.1.3 Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen.....	173
. 7.1.4 Nebenwirkungen.....	175
. 7.1.5 Impfstrategien.....	178
7.2 Passive Immunisierung.....	178
8 Allgemeine und Chemoprophylaxe.....	178
9 Surveillance.....	179
10 Masern.....	183
<i>S. Dittmann</i>	
1 Erreger - Masernvirus.....	183
2 Pathogenese.....	184
3 Klinisches Bild.....	184
4 Diagnose und Differentialdiagnose.....	187
5 Therapie.....	188

6	Epidemiologie.....	188
7	Prävention und Kontrolle.....	193
7.1	Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	193
7.2	Entwicklung der Impfung.....	193
7.2.1	Impfstoffe.....	193
7.2.2	Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	194
7.2.3	Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen.....	195
7.2.4	Sicherheit, Reaktogenität und Komplikationen.....	198
7.2.5	Übertragbarkeit des Impfvirus.....	200
7.3	Immunprophylaxe nach Exposition.....	200
8	Meldepflicht, Falldefinition, Besuch von Gemeinschaftseinrichtungen.....	200
9	Beratung und Spezialdiagnostik.....	202
11	Meningokokken-Erkrankungen.....	203
	<i>S. Dittmann</i>	
1	Erreger – <i>Neisseria meningitidis</i>	203
2	Pathogenese.....	204
3	Klinisches Bild.....	205
4	Diagnose und Differentialdiagnose.....	207
5	Therapie und Management.....	208
6	Epidemiologie.....	210
7	Meningokokken-Impfung.....	216
7.1	Polysaccharid-Impfstoffe.....	216
... 7.1.1	Immunogenität.....	216
... 7.1.2	Reaktogenität und Komplikationen.....	217
... 7.1.3	Gegenindikationen.....	217
... 7.1.4	Impfschema, Indikationen, Impfstrategie.....	217
7.2	Konjugierte Meningokokken-Impfstoffe.....	218
7.2.1	Immunogenität, Impfschutzdauer, Effektivität.....	218
7.2.2	Reaktogenität, Komplikationen.....	220
7.2.3	Gegenindikationen.....	220
7.2.4	Impfschema und Auffrischimpfung.....	220
7.2.5	Indikationen und Impfstrategie.....	221
7.3	Impfempfehlungen in Deutschland.....	221

7.4 Zulassung eines 4-valenten Konjugat-Impfstoffs	223
7.5 Konjugat-Impfstoffe für Entwicklungsländer	225
7.6 Meningokokken-Impfstoffe der Serogruppe B	225
7.7 Ausblick – Impfstrategien der Zukunft	227
8 Chemoprophylaxe	227
9 Meldung, Falldefinition, Surveillance	228
12 Mumps	231
<i>S. Dittmann</i>	
1 Erreger – Mumpsvirus	231
2 Pathogenese	232
3 Klinisches Bild	232
4 Diagnose und Differentialdiagnose	233
5 Therapie	234
6 Epidemiologie	234
7 Prävention und Kontrolle	237
7.1 Allgemeine Präventionsmaßnahmen	237
7.2 Entwicklung der Impfung	237
7.2.1 Impfstoffe	238
7.2.2 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer	239
7.2.3 Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen	239
7.2.4 Sicherheit, Reaktionen und Komplikationen	242
7.2.5 Übertragbarkeit des Impfvirus	244
8 Meldepflicht	244
9 Beratung und Spezialdiagnostik	244
13 Pertussis	247
<i>M. Riffelmann, C.-H. Wirsing von König</i>	
1 Erreger – Bordetella pertussis	247
2 Pathogenese	248
3 Klinisches Bild	249
4 Diagnose und Differentialdiagnose	250

5	Therapie und Management.....	251
6	Epidemiologie.....	252
7	Prävention und Kontrolle.....	254
7.1	Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	254
7.2	Entwicklung der Impfung.....	254
7.2.1	Impfstoffe (Unterschiede, Impfstämme).....	254
7.2.2	Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	256
7.2.3	Sicherheit, Reaktionen und Komplikationen.....	257
7.2.4	Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen.....	259
7.2.5	Impfstrategien.....	260
7.2.6	Impferfolge.....	261
7.3	Ausblick, Neuentwicklungen.....	261
7.4	Chemoprophylaxe.....	262
8	Surveillance (Meldung, Falldefinition, Sentinel).....	262
14	Pneumokokken-Erkrankungen.....	263
	<i>M. Rose</i>	
1	Erreger – <i>Streptococcus pneumoniae</i>	263
2	Pathogenese.....	264
3	Klinisches Bild.....	265
4	Diagnose und Differentialdiagnose.....	267
5	Therapie und Management.....	268
6	Epidemiologie.....	270
7	Allgemeine Prävention und Kontrolle.....	272
8	Prävention durch Impfung.....	273
8.1	Polysaccharid-Impfstoffe.....	273
8.2	Konjugat-Impfstoffe.....	273
8.3	Impfstoffe (Unterschiede, Serotyp-Abdeckung).....	274
8.4	Immunogenität der 2009 zugelassenen 10- und 13-valenten Konjugat-Impfstoffe..	275
8.5	Wirksamkeit und Schutzdauer von Pneumokokken-Impfstoffen.....	275
8.6	Sicherheit und Verträglichkeit.....	278
8.7	Impfschemata, Indikation, Gegenindikationen.....	279
8.8	Serotyp-Abdeckung.....	279
8.9	Impfschemata für Kinder, deren Impfserie mit Prevenar® begonnen wurde.....	280

8.10	Impfung von gefährdeten Kindern im Alter von 24-59 Monaten	280
8.11	Impfung bei Kindern ab 5 Jahren und Erwachsenen.....	281
8.12	Gegenindikationen	282
8.13	Simultane Gabe.....	282
8.14	Impfstrategien	282
9	Antibiotika-Resistenz und Replacement.....	284
10	Ausblick	285
11	Chemoprophylaxe	285
12	Surveillance, Meldepflicht	286
15	Poliomyelitis	287
	<i>S. Dittmann</i>	
1	Erreger – Poliovirus.....	289
2	Pathogenese.....	291
3	Klinisches Bild	292
4	Diagnose und Differentialdiagnose	294
5	Therapie	295
6	Epidemiologie	296
7	Impfung gegen Poliomyelitis	300
7.1	Orale Polio-Vaccine (OPV)	300
7.1.1	Sicherheit von OPV	301
7.1.2	Immunogenität, Wirksamkeit, Dauer des Impfschutzes.....	302
7.2	Inaktivierte Polio-Vaccine (IPV)	303
7.2.1	Sicherheit von IPV	303
7.2.2	Immunogenität und Wirksamkeit	303
7.3	Impfstoffwahl, Impfschemata, Impfstrategie, spezielle Indikationen.....	304
7.3.1	OPV versus IPV.....	304
7.3.2	Impfschemata – WHO-Empfehlungen.....	305
7.3.3	Impfstrategie.....	306
7.3.4	Polio-Impfempfehlungen in Deutschland.....	307
8	Meldung, Falldefinition, Surveillance	308
9	Postpolio-Syndrom (PPS).....	310

16 Röteln 313
S. Dittmann

1 Erreger – Rötelnvirus.....	313
2 Pathogenese.....	314
3 Klinisches Bild.....	314
4 Diagnose und Differentialdiagnose.....	316
5 Therapie.....	317
6 Epidemiologie.....	317
7 Prävention und Kontrolle durch Impfung.....	321
7.1 Impfstoffe.....	321
7.2 Rötelnimpfstämme.....	321
7.3 Impfstoffe zur Verhütung der Röteln in Deutschland.....	321
7.4 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	322
7.5 Indikationen, Impfschemata, Gegenindikationen.....	323
7.5.1 Strategien.....	323
7.5.2 Impfschemata.....	323
7.5.3 Impfempfehlungen in Deutschland.....	324
7.5.4 Gegenindikationen.....	325
7.6 Sicherheit – Reaktogenität und Komplikationen.....	326
7.7 Übertragbarkeit des Impfvirus.....	327
8 Meldepflicht.....	327
9 Schwangerenfürsorge.....	327
10 Beratung und Spezialdiagnostik.....	328

17 Rotavirus-Erkrankungen.....
Ch. Hülße

1 Erreger - Rotavirus.....	329
2 Pathogenese.....	329
3 Klinisches Bild.....	330
4 Diagnose und Differentialdiagnose.....	331
5 Therapie.....	331
6 Epidemiologie.....	332
7 Rotavirus-Impfung.....	335
7.1 Impfstoffe.....	335

7.1.1 Immunogenität, Dauer des Impfschutzes, Effektivität.....	336
7.1.2 Reaktogenität, Komplikationen.....	337
7.1.3 Gegenindikationen.....	338
7.1.4 Impfschema.....	338
7.2 Impfstrategie und Ausblick.....	339
8 Meldung, Falldefinition, Surveillance.....	340
18 Tetanus.....	343
<i>S. Bigl</i>	
1 Erreger – Clostridium tetani.....	343
2 Pathogenese.....	344
3 Klinisches Bild.....	345
4 Diagnose.....	346
5 Therapie.....	347
6 Epidemiologie.....	348
7 Prävention.....	351
7.1 Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	351
7.2 Tetanusimpfung.....	351
7.2.1 International verfügbare Impfstoffe.....	351
7.2.2 Impfstoffe auf dem deutschen Markt.....	352
7.2.3 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	353
7.2.4 Sicherheit, Reaktogenität und Komplikationen.....	354
7.2.5 Impfschemata.....	354
7.2.6 Impfung Schwangerer.....	356
7.2.7 Impfung bei Immunsuppression.....	356
7.2.8 Drogenabhängige.....	356
7.2.9 Impfstrategien.....	356
7.3 Tetanus-Impfung im Verletzungsfall, passive Immunisierung.....	357
8 Surveillance.....	358
9 Tetanus-Prophylaxe in Deutschland – welchen Diskussionsbedarf gibt es?.....	359

19	Varizellen	361
	<i>P. Wutzler</i>	
1	Erreger – Varicella-Zoster-Virus (VZV)	361
2	Pathogenese.....	361
3	Klinisches Bild	362
4	Diagnose und Differentialdiagnose	364
5	Therapie und Management	365
6	Epidemiologie.....	365
7	Prävention und Kontrolle	367
7.1	Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	367
7.2	Entwicklung der Impfung	367
7.2.1	Impfstoffe	368
7.2.2	Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	368
7.2.3	Sicherheit, Reaktogenität und Komplikationen)	370
7.2.4	Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen.....	371
7.3	Passive Immunprophylaxe.....	374
7.4	Ausblick	375
7.5	Chemoprophylaxe.....	375
8	Meldung, Maßnahmen bei Ausbrüchen, Surveillance	375
20	Kombinations-Impfstoffe	377
	<i>M. Knuf und U. Sutter</i>	
1	Zulassung von Kombinationsimpfstoffen.....	377
2	Sicherheit von Kombinationsimpfstoffen.....	379
3	Wirksamkeit von Kombinationsimpfstoffen.....	379
4	Reaktogenität von Kombinationsimpfstoffen	380
5	Immunogenität von Kombinationsimpfstoffen	380
5.1	MMR-V-Impfstoff – Masern-Mumps-Röteln-Varizellen-Impfstoff.....	380
5.2	DTaP-Impfstoff zur Grundimmunisierung im Kindesalter.....	381
5.3	DTaPV-Hib-Impfstoff	381
5.4	DTaP-HepB-IPV-Hib-Impfstoff.....	381
5.5	Tdap-Impfstoff mit reduziertem Diphtherie- und azellulärem Pertussis-Antigen-Gehalt.....	382
6	Koadministration von Impfstoffen	383

21 Polysaccharid- und Konjugat-Impfstoffe.....	385
<i>S. Dittmann</i>	
1 Gereinigte und konjugierte Polysaccharid-Impfstoffe.....	385
1.1 Erste Generation – gereinigte Polysaccharid-Impfstoffe	385
1.1.1 Meningokokken-Polysaccharid-Impfstoffe	385
1.1.2 Pneumokokken-Polysaccharid-Impfstoffe	386
1.1.3 <i>Haemophilus influenzae</i> Typ b-Polysaccharid-Impfstoffe.....	386
1.1.4 Polysaccharid-Impfstoffe.....	386
1.2 Zweite Generation – Konjugat-Impfstoffe	386
1.2.1 <i>Haemophilus influenzae</i> Typ b-Konjugat-Impfstoffe	389
1.2.2 Meningokokken-Konjugat-Impfstoffe	389
1.2.3 Pneumokokken-Konjugat-Impfstoffe.....	390
2 Pro und Contra unterschiedlicher Trägerproteine.....	391
3 Immunogenität und Effektivität von Polysaccharid-Impfstoffen.....	392
3.1 Hib-Polysaccharid-Impfstoff.....	392
3.2 Meningokokken-Polysaccharid-Impfstoff.....	393
3.3 Pneumokokken-Polysaccharid-Impfstoff.....	393
4 Sicherheit von Polysaccharid-Impfstoffen	395
5 Indikationen für Polysaccharid-Impfstoffe.....	395
6 Immunogenität und Effektivität von Konjugat-Impfstoffen	396
7 Verweis auf die speziellen Krankheitskapitel	397
8 Ausblick.....	397

Sektion III: Indikationsimpfungen

22 Impfungen im Arbeitsleben.....	399
<i>F. Hofmann</i>	
1 STIKO-Empfehlungen zum beruflichen Risiko.....	399
2 Arbeitsmedizin und Impfungen.....	401
3 Biostoffverordnung / Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge	401
Tabelle 1. Übersicht über die im Arbeitsleben wichtigen Impfungen.....	402

23	Allgemeine Reiseimpfberatung.....	405
	<i>S. Ley-Köllstadt</i>	
1	Reiseplanung	405
2	Impfungen bei gebuchten Reisen (Pauschalurlaub).....	406
2.1	Liegen bei Erwachsenen die Standard-Impfungen vor?.....	406
2.2	Bei Reisen mit Kindern: Sind alle Standard-Impfungen nach dem STIKO-Impfkalender verabreicht worden?.....	406
2.3	Speziell indizierte Reise-Impfungen.....	407
2.3.1	Hepatitis A.....	407
2.3.2	Gelbfieber.....	408
2.3.3	Typhus.....	408
2.3.4	Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME).....	409
2.3.5	Meningokokken-Erkrankung.....	409
3	Zusätzliche Impfungen bei Trekkingtouren.....	409
3.1	Hepatitis B.....	410
3.2	Tollwut	410
3.3	Japanische Enzephalitis	410
3.4	Cholera	411
24	Cholera.....	413
	<i>U. Arndt</i>	
1	Erreger – Vibrio cholerae	413
2	Pathogenese.....	414
3	Klinisches Bild	414
4	Diagnose und Differentialdiagnose	415
5	Therapie und Management.....	416
6	Epidemiologie.....	416
7	Cholera-Impfung.....	418
7.1	Impfstoffe (Unterschiede, Impfstämme).....	418
7.2	Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	419
7.3	Impfschema.....	419
7.4	Sicherheit – Reaktogenität, Komplikationen, Gegenindikationen.....	420
7.5	Impfstrategien	420
7.6	Passive Immunisierung.....	421

8 Allgemeine und Chemoprophylaxe.....	421
9 Surveillance, Meldung und Falldefinition.....	422
25 Frühsommer-Meningoenzephalitis	425
<i>J. Süss</i>	
1 Erreger – FSME-Virus.....	425
2 Pathogenese.....	426
3 Klinisches Bild.....	426
4 Diagnose und Differentialdiagnose	428
5 Therapie und Management.....	430
6 Epidemiologie.....	430
7 Prävention.....	436
7.1 Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	436
7.2 Entwicklung der Impfung	436
7.2.1 Impfstoffe (Unterschiede, Impfstämme)	437
7.2.2 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	438
7.2.3 Sicherheit – Reaktogenität, Komplikationen	440
7.2.4 Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen	441
7.2.5 Impfstrategien.....	444
7.3 Passive Immunisierung (ggfs. simultane Gabe).....	445
7.4 Ausblick, Neuentwicklungen	445
7.5 Chemoprophylaxe.....	445
8 Surveillance, Meldung und Falldefinition.....	446
8.1 Labormeldepflicht	446
8.2 Falldefinition des Robert Koch-Instituts, Ausgabe 2007.....	446
26 Gelbfieber	449
<i>C. Schönfeld</i>	
1 Erreger - Gelbfiebervirus.....	450
2 Pathogenese.....	451
3 Klinisches Bild.....	452
4 Diagnose und Differentialdiagnose	454
5 Therapie und Management.....	455

6	Epidemiologie.....	456
7	Prävention und Kontrolle.....	459
7.1	Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	459
7.2	Gelbfieber-Impfung.....	460
7.2.1	Impfstoffe (Unterschiede, Impfstämme).....	460
7.2.2	Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	461
7.2.3	Sicherheit – Reaktogenität, Komplikationen.....	461
7.2.4	Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen.....	463
7.2.5	Impfstrategien.....	465
7.2.6	Impferfolge.....	465
7.3	Passive Immunisierung.....	466
7.4	Ausblick, Neuentwicklungen.....	466
7.5	Chemoprophylaxe.....	466
8	Meldung, Falldefinition, Surveillance.....	467
27	Japanische Enzephalitis.....	469
	<i>S. Dittmann</i>	
1	Erreger – Japanisches Enzephalitis-Virus (JEV).....	470
2	Pathogenese.....	470
3	Klinisches Bild.....	470
4	Diagnose.....	471
5	Therapie.....	472
6	Epidemiologie.....	472
7	Prävention und Kontrolle.....	475
7.1	Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	475
7.2	Impfung gegen Japanische Enzephalitis.....	475
7.2.1	Impfstoffe (Unterschiede, Impfstämme).....	475
7.2.2	Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer.....	476
7.2.3	Sicherheit (Reaktogenität, Komplikationen).....	477
7.2.4	Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen.....	478
7.2.5	Impfstrategien.....	480
7.2.6	Impferfolge.....	480
7.2.7	Ausblick, Neuentwicklungen.....	481
8	Meldepflicht und Spezialdiagnostik.....	481

28 Tollwut	483
<i>S. Ley-Köllstadt</i>	
1 Erreger - <i>Lyssavirus</i>	484
2 Pathogenese	484
3 Klinisches Bild	485
4 Diagnose und Differentialdiagnose	486
5 Therapie und Management	488
6 Epidemiologie	488
7 Tollwut-Immunisierung	490
7.1 Impfstoffe (Unterschiede, Impfstämme)	491
7.2 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer	491
7.3 Impfschema	492
7.4 Sicherheit – Reaktogenität, Komplikationen, Gegenindikationen	495
7.5 Impfpfehlungen	496
7.6 Passive Immunisierung	496
8 Allgemeine Prophylaxe	497
9 Surveillance, Meldung und Falldefinition	497
29 Typhus	501
<i>U. Arndt</i>	
1 Erreger - <i>Salmonella typhi</i>	501
2 Pathogenese	502
3 Klinisches Bild	502
4 Diagnose und Differentialdiagnose	503
5 Therapie und Management	504
6 Epidemiologie	505
7 Typhus-Immunisierung	507
7.1 Impfstoffe (Unterschiede, Impfstämme)	507
7.2 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer	507
7.3 Impfschema	508
7.4 Sicherheit – Reaktogenität, Komplikationen, Gegenindikationen	508
7.5 Impfstrategien	510
7.6 Passive Immunisierung	510

8 Allgemeine und Chemoprophylaxe.....	510
9 Surveillance, Meldung und Falldefinition.....	510
30 Zoster	513
<i>P. Wutzler</i>	
1 Erreger – Varicella-Zoster-virus (VZV)	513
2 Pathogenese.....	513
3 Klinisches Bild.....	513
4 Diagnose und Differentialdiagnose	516
5 Therapie und Management.....	517
6 Epidemiologie.....	518
7 Prävention und Kontrolle	520
7.1 Allgemeine Präventionsmaßnahmen.....	520
7.2 Entwicklung der Impfung	520
7.2.1 Impfstoff.....	521
7.2.2 Immunogenität, Effektivität, Schutzdauer	521
7.2.3 Sicherheit – Reaktogenität und Komplikationen	523
7.2.4 Impfschemata, Indikationen, Gegenindikationen	523
7.3 Passive Immunisierung.....	524
7.4 Chemoprophylaxe.....	525
8 Meldung, Sentinel, Spezialdiagnostik.....	525

Sektion IV: Impfungen unter speziellen Voraussetzungen

31 Impfungen bei chronisch Kranken.....	527
<i>U. Heininger</i>	
1 Standard- und Indikationsimpfungen.....	527
1.1 Standardimpfungen.....	527
1.2 Indikationsimpfungen	527
2 Verträglichkeit, Immunogenität, Wirksamkeit	529
2.1 Hepatitis A-Impfung.....	530
2.2 Hepatitis B-Impfung.....	530
2.3 Influenza-Impfung.....	530

2.4 Pneumokokken-Impfung.....	530
2.5 Varizellen-Impfung.....	531
32 Impfungen bei Frühgeborenen	533
<i>U. Heininger</i>	
1 Zeitpunkt der Impfungen.....	533
2 Verträglichkeit, Immunogenität und Wirksamkeit.....	534
3 Indikationsimpfungen.....	535
33 Impfungen bei Immundefizienz.....	537
<i>M. Knuf und U. Sutter</i>	
1 STIKO-Empfehlung zur Impfung Immundefizienter.....	537
1.1 Impfungen bei primärer Immundefizienz.....	538
1.2 Impfungen bei sekundärer Immundefizienz.....	539
2 Planung von Impfungen.....	541
3 Impfung mit unterschiedlichen Impfstoffen.....	541
3.1 Lebendimpfstoffe.....	541
3.2 Totimpfstoffe.....	542
3.3 Kombinationsimpfstoffe.....	542
3.4 Konjugatimpfstoffe.....	542
3.5 Influenza- und polyvalente Pneumokokkenimpfstoffe.....	542
4 Umgebungs-, Expositions- und Postexpositions-Prophylaxe.....	543
5 Übersicht zu Impfungen bei Kindern mit Immundefizienz.....	543
6 Evidenzbewertung.....	544
34 Impfungen in Schwangerschaft und Stillzeit.....	545
<i>S. Ley-Köllstadt</i>	
1 Impfungen in der Schwangerschaft	545
1.1 Inaktivierte Impfstoffe (Totimpfstoffe).....	546
1.2 Attenuierte Impfstoffe (Lebendimpfstoffe).....	547
1.3 Impfung von Angehörigen der Wohngemeinschaft.....	549

2 Impfungen in der Stillzeit.....	550
-----------------------------------	-----

Sektion V: Moderne Technologien und prioritäre Impfstoffe

35 Moderne Technologien	551
<i>S. Dittmann</i>	
1 Reverse Vakzinologie.....	551
2 Konjugation an Trägerproteine.....	552
3 Neue Zellsubstrate.....	552
4 Adjuvantien.....	553
5 Impfstoffentwicklung	554
36 HIV/AIDS und HIV-Impfstoff	555
<i>S. Dittmann</i>	
37 Malaria und Malaria-Impfstoff	559
<i>S. Dittmann</i>	
38 Tuberkulose und Tuberkulose-Impfstoff	563
<i>S. Dittmann</i>	

Sektion VI: Ausgewählte Impfstoffe zur Abwehr spezieller Gefahren

39 Milzbrand (Anthrax) und Milzbrand-Impfstoff.....	567
<i>S. Dittmann</i>	
40 Pest und Pest-Impfstoff.....	569
<i>S. Dittmann</i>	
41 Pocken und Pocken-Impfstoff.....	571
<i>S. Dittmann</i>	

Sektion VII: Öffentliche Gesundheit und Impfungen

42 Die Zulassung von Impfstoffen	575
<i>M. Pfeleiderer</i>	
1 Rechtliche Grundlagen, Richtlinien und Leitfäden zur Sicherstellung der Qualität, Wirksamkeit und Verträglichkeit von Impfstoffen und anderen biologischen Arzneimitteln.....	575
2 Zulassungsverfahren für Impfstoffe in der Europäischen Union.....	577
2.1 Nationale Zulassungsverfahren.....	577
2.2 Verfahren der gegenseitigen Anerkennung einer in einem EU-Mitgliedsland bereits ... erteilten Zulassung	577
2.3 Dezentrales Zulassungsverfahren.....	578
2.4 Zentrales Zulassungsverfahren.....	579
2.5 Harmonisierung des europäischen Arzneimittelmarktes.....	580
2.6 Variationsverfahren (Änderungsanzeigen).....	580
3 Harmonisierte Zulassungsunterlagen.....	581
4 Klinische Studienphasen	584
5 Chargenprüfung und Chargenfreigabe	586
6 Neue Regelungen zur Zulassung von Impfstoffen	587
7 Schlussfolgerung.....	588
43 Globale Kontrolle impfpräventabler Krankheiten	589
<i>S. Dittmann</i>	
1 Pockeneradikation.....	589
2 Expanded Program on Immunization – EPI.....	589
3 Global Alliance for Vaccines and Immunization	591
4 Global Immunization Vision and Strategy – GIVS.....	591
5 Surveillance impfpräventabler Krankheiten	592
6 Ausgewählte Impfprogramme – Status und Trends	593
6.1 Eradikationsprogramm Poliomyelitis	594
6.2 Masern	597
6.3 <i>Haemophilus influenzae</i> Typ b-Erkrankungen	598
6.4 Pneumokokken-Erkrankungen.....	599

6.5 Meningokokken-Erkrankungen.....	599
6.6 Rotavirus-Erkrankungen.....	601
6.7 Tetanus	601
6.8 Hepatitis B.....	602
6.9 Humanes Papillom-Virus.....	603
44 Kontrolle impfpräventabler Krankheiten in Deutschland.....	605
<i>S. Dittmann</i>	
1 Gesetzliche Grundlagen, Richtlinien, Empfehlungen	605
1.1 Gesetzliche Grundlagen.....	605
1.2 Ständige Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut und STIKO-Empfehlungen.....	606
1.3 Öffentliche Impfeempfehlungen der Länder.....	608
1.4 Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA) und Schutzimpfungsrichtlinie	608
1.5 Impfkalender – Impfschutz in jedem Alter	610
1.6 Kostenübernahme von Schutzimpfungen	611
1.7 Gesundheitsschaden durch Impfungen und andere Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe.....	612
1.8 Impfender Arzt – Rechtsvorschriften und Empfehlungen	613
2 Impfschutz in Deutschland – Stand, Probleme, Perspektiven.....	613
2.1 Gegenwärtiger Stand des Impfschutzes	613
2.2 Probleme.....	614
2.3 Vergleich mit anderen Ländern.....	615
2.4 Zusammenfassung und Perspektiven	616
45 Surveillance impfpräventabler Krankheiten	623
<i>A. Siedler</i>	
1 Meldesysteme.....	625
2 Meldepflicht nach Infektionsschutzgesetz	626
2.1 Meldepflicht von Infektionskrankheiten und –erregern	626
2.2 Impfnebenwirkungen.....	631
2.3 Impfstatushebungen zum Schuleingang.....	631
3 Sentinel-Erhebungen	632

4	Serologische Surveillance.....	633
5	Abrechnungsdaten medizinischer Leistungen	634
6	Weitere Methoden der Impfstatuserhebung.....	635
6.1	Kinder- und Jugendgesundheits surveys.....	635
6.2	Impfstoffverkaufszahlen.....	635
6.3	Impfregister.....	636
	Zusammenfassung.....	636
46	Allgemeine Impfpraxis.....	639
	<i>U. Quast</i>	
1	Laufzeit	639
2	Lagerung und Transport von Impfstoffen	639
2.1	Lagerung	639
2.2	Transport	640
3	Prüfung von Indikation und Gegenindikationen – Anamneseerhebung, aktuelle Befindlichkeit	640
4	Aufklärungspflicht vor der Impfung.....	641
5	Vorbereitung der Impfung durch Injektion.....	642
5.1	Aufziehen des Impfstoffs	642
5.2	Sichtkontrolle und Aufschütteln des Impfstoffs.....	642
5.3	Dosierung.....	642
5.4	Rekonstituierung spezieller Impfstoffe	643
5.5	Impfstoffe in Mehrdosenbehältern	643
6	Hautdesinfektion.....	644
7	Applikation und Applikationsort.....	644
7.1	Intramuskuläre Injektion.....	644
7.2	Subkutane Injektion.....	645
8	Dokumentation der Impfung im Impfbuch.....	646
9	Akuttherapie anaphylaktischer Reaktionen.....	646
10	Meldung, Information, Abklärung von Nebenwirkungen.....	647
11	Verhalten nach der Impfung	647
12	Impfabstände	647
13	Gleichzeitige Verabreichung von Impfstoffen	648

47	Begleitsubstanzen in Impfstoffen	649
	<i>U. Quast</i>	
1	Rückstände aus der Produktion.....	649
1.1	Reste von Hühnereiweiß	650
1.2	Spuren von Kulturzellen.....	650
1.3	Hefe	650
1.4	Antibiotika.....	650
1.5	Reste von Nährmedien	650
2	Eigentliche Hilfsstoffe	651
2.1	Konservierungsmittel	651
2.2	Formaldehydreste	651
2.3	Stabilisatoren.....	652
2.4	Salze und pH-Regulatoren.....	653
2.5	Adjuvantien	653
2.6	Trägerproteine	655
48	Impfsicherheit – Impfreaktionen und –komplikationen.....	657
	<i>S. Dittmann</i>	
1	Surveillance unerwünschter Impfstoffwirkungen (unerwünschte Arzneimittelwirkung – UAW) in Deutschland.....	658
1.1	Meldung und Information	658
1.2	Keine Melde- und Informationsverpflichtung	659
1.3	Diagnostische und differentialdiagnostische Abklärung eines Verdachts auf Impfkomplikation.....	659
1.4	Ausgewähltes Schrifttum zu Impfkomplikationen	660
1.4.1	Reviews des Institute of Medicine	660
1.4.2	Hinweise der STIKO zum Aufklärungsbedarf über unerwünschte Wirkungen bei Schutzimpfungen	662
1.4.3	Gegenwärtiger Erkenntnisstand zu Impfreaktionen und Impfkomplikationen..	664
1.5	Ausgewählte Surveillancesysteme	670
1.5.1	Datenbank zu Verdachtsfällen auf Impfnebenwirkungen in Deutschland.....	671
1.5.2	Datenbank zu Verdachtsfällen auf Impfnebenwirkungen in den USA.....	671
2	Komplikation und Versorgungsanspruch – Gesundheitsschaden durch Impfung	672