

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

<b>I. Allgemeiner Teil</b>	17
1. Einleitung	17
2. Grundsätzliches	19
2.1 Bedeutung der Schutzimpfungen	19
2.2 Phylogenetische Aspekte von Schutzimpfungen	19
2.3 Indikationen zu Schutzimpfungen	21
2.4 Zum Nutzen der Impfungen	22
2.5 Die Wirksamkeit von Schutzimpfungen	23
2.6 Impfung in der kinderärztlichen Praxis	25
3. Information, "Compliance" und Impfungen	26
4. Das kollektive Interesse an Impfungen	27
4.1 Öffentlich empfohlene Impfungen	27
4.2 Internationale Gesundheitsvorschriften	27
4.3 Zum Durchimpfungsgrad	27
5. Impfplan für Kinder und Erwachsene	29
5.1 Einteilung der Impfungen	29
5.2 Der Kinderimpfplan	29
5.3 Impfkalender für Erwachsene	33
5.4 Die unterschiedlichen Empfehlungen zu Schutzimpfungen und die Kompetenz der empfehlenden Gesellschaften und Gremien	33
5.5 Weitere Impfungen	38
6. Allgemeines über Impfstoffe	40
6.1 Paraspezifische Wirkung	40
6.2 Lebend- und Totimpfstoffe	40
6.3 Kombinationsimpfstoffe	43
6.4 In Entwicklung befindliche Sonderimpfungen	44
6.5 Verbesserung der Impfstoffe hinsichtlich Verträglichkeit und Spezifität	45
6.5.1 Tetanusimpfstoff	45
6.5.2 Pertussisimpfstoff	46
6.5.3 Chronophysiologische Einflüsse	46
6.5.4 Rötelnimpfstoff	46
6.5.5 Herstellungswege	47
6.6 Injektionsimpfstoffe	47
6.6.1 Injektionsbesteck	47
6.6.2 Intrakutane Impfung	48
6.6.3 Subkutane Impfung	48
6.6.4 Intramuskuläre Impfung	48
6.7 Handhabung des Impfstoffes	48
7. Impftechnik	51
7.1 Vorbereitung der Impfung	51
7.1.1 Vorbereitung des Patienten	51
7.2 Durchführung der Impfung	51
7.3 Applikation der Impfstoffe	52
7.3.1 Orale Impfung	52

7.3.2	Intrakutane Impfung	54
7.3.3	Subkutane Impfung	54
7.3.4	Verwendete Materialien zur Injektion	54
7.4	Hautdesinfektion	54
8.	Dokumentation	55
<b>II. Immunprophylaxe und Immuntherapie</b>		<b>57</b>
1.	Aktive Immunisierung	57
2.	Passive Immunisierung	58
2.1	Vorteile der passiven Immunisierung	58
2.2	Antikörperpräparate	58
2.2.1	Heterologe Immunglobuline	58
2.2.1.1	Austestung der Verträglichkeit heterologer Antisera	59
	– Intrakutantest	59
	– Konjunktivaltest	59
2.2.1.2	Schockbehandlung bei Allergie und Anaphylaxie gegen heterologe Antisera	59
2.2.2	Homologe Immunglobuline	60
2.2.3	Neue Entwicklungen	61
2.3	Indikationen zur passiven Immunisierung	61
2.4	Prä- und postexpositionelle passive Immunisierung	62
2.5	Passive Immunisierung in speziellen Situationen	62
2.5.1	Masern	62
2.5.2	Hepatitis A	63
2.5.3	Röteln	63
2.5.4	Hepatitis B	63
2.5.5	Frühsommermeningoenzephalitis	63
2.5.6	Tollwut	64
2.5.7	Mumps	64
2.5.8	Pertussis	64
2.5.9	Varizellen	64
2.5.10.	Postoperative Situation	64
3.	Bedeutung der Immunisierung	67
3.1	Immunprophylaxe	67
3.2	Immuntherapie	67
<b>III. Infektionskrankheiten und Standardimpfungen</b>		<b>69</b>
1.	Tuberkulose	70
1.1	Maßnahmen zur Krankheitsbekämpfung	70
1.2	Impfprophylaxe	70
1.2.1	Wirksamkeit der Impfung	70
1.2.2	Impfempfehlungen	70
1.2.3	Impfstoff	71
1.2.4	Durchführung der Impfung	72
1.2.5	Verträglichkeit der Impfung	73
1.2.6	Stärkere Impfreaktionen und Komplikationen	73
1.2.7	Kontraindikationen	73
1.2.8	Dauer des Schutzes	73
1.3	Alternative zur BCG-Impfung	74
1.4	Weiterreichende Aspekte der BCG-Impfung	75
1.4.1	Möglicher Lepraschutz	75
1.4.2	Buruli-Ulkus	75
1.5	Tuberkulin-Diagnostik	76
1.5.1	Verwendete Materialien	76

1.5.2	Intrakutantest nach Mendel-Mantoux	76
1.5.3	Multipunktur-(Stempel-)Tests	77
1.5.4	Perkutane Tuberkulinprobe (Pflaster-Probe)	78
1.5.5	Indikationen zur Tuberkulintestung	78
1.5.5.1	Diagnostik und Ausschluß einer Tuberkulose-Erkrankung	78
1.5.5.2	Epidemiologische Untersuchungen	78
1.5.5.3	Individuelle Diagnostik	78
1.5.6	Hinweise für den Arzt	78
2.	Tetanus	80
2.1	Ätiologie und Pathogenese	80
2.2	Häufigkeit der Erkrankung	80
2.3	Immunität nach Erkrankung	80
2.4	Impfprophylaxe	81
2.4.1	Indikation zur Impfung	81
2.4.2	Impfstoff	81
2.4.3	Durchführung der Impfung	81
2.4.4	Schutzdauer	81
2.4.5	Verträglichkeit der Tetanusimpfung	82
2.4.6	Komplikationen und Kontraindikationen	82
2.4.7	Dokumentation	83
2.4.8	Altersgrenzen und Jahreszeiten	83
2.5	Maßnahmen bei Verletzten	83
2.5.1	Empfehlungen verschiedener Gremien	83
2.5.2	Vom Impfstatus abhängiges Behandlungsschema	84
2.5.2.1	Alleinige Wundversorgung	84
2.5.2.2	Wundversorgung und Auffrischimpfung	84
2.5.2.3	Auffrischimpfung und passive Immunisierung	84
2.5.3	Sonderfälle	84
2.5.4	Weiteres Vorgehen nach Simultanprophylaxe	85
3.	Diphtherie	86
3.1	Ätiologie	86
3.2	Häufigkeit der Erkrankung	86
3.3	Immunität nach Erkrankung	86
3.4	Aktive Immunisierung	86
3.4.1	Impfstoff	86
3.4.1.1	Impfstoffkombinationen	87
3.4.2	Grundimmunisierung	87
3.4.3	Impfung für Erwachsene	87
3.4.4	Wirksamkeit und Schutzdauer	87
3.4.5	Altersgrenzen und Jahreszeiten	89
3.4.6	Kontraindikationen	89
3.5	Passive Immunisierung	90
3.5.1	Homologes Serum	90
3.5.2	Heterologes Serum	90
3.5.2.1	Indikationen für die Anwendung	90
	– Ungeimpfte mit Kontakt zu Kranken	90
	– Verdacht auf Erkrankung	91
	– Erkrankung	91
	– Maligne Diphtherie	91
4.	Keuchhusten (Pertussis)	92
4.1	Ätiologie	92
4.2	Maßnahmen bei Verdacht auf Ansteckung	92
4.3	Maßnahmen bei Erkrankung	92
4.4	Impfprophylaxe	92
4.4.1	Impfstoff und Impfindikation	92
4.4.2	Nebenwirkungen und Komplikationen	93

4.4.3	Durchführung der Impfung	94
4.4.4	Gegenindikationen und Impfproblematik	95
4.4.5	Impfempfehlungen	95
4.4.6	Neue Impfstoffe und andere Impfwege	96
5.	Kinderlähmung (Poliomyelitis)	98
5.1	Ätiologie und Pathogenese	98
5.2	Epidemiologie	98
5.3	Impfprophylaxe	99
5.3.1	Impfung nach Salk	99
5.3.2	Impfung nach Sabin	99
5.3.2.1	Impfstoff	99
5.3.2.2	Durchführung der Impfung	100
5.3.2.3	Kontraindikationen	100
5.3.2.4	Komplikationen	100
6.	Masern (Morbilli)	102
6.1	Impfprophylaxe	102
6.1.1	Indikation zur Impfung	102
6.1.2	Impfstoff	103
6.1.3	Wirksamkeit und Durchführung der Impfung	103
6.1.4	Impfreaktionen	104
6.1.5	Impfversager	105
6.1.6	Bedeutung der Impfung	105
6.2	Maßnahmen bei Verdacht auf Ansteckung	106
7.	Mumps (Parotitis epidemica)	107
7.1	Impfprophylaxe	107
7.1.1	Indikation zur Impfung	107
7.1.2	Impfstoff und Immunität	107
7.1.3	Durchführung der Impfung	107
7.1.4	Komplikationen und Kontraindikationen	107
7.2	Maßnahmen bei Verdacht auf Ansteckung	108
8.	Röteln (Rubeola)	109
8.1	Impfprophylaxe	109
8.1.1	Impfung und Rötelnembryopathie	109
8.1.1.1	Impfindikation	109
8.1.1.2	Symptome und Häufigkeit der Embryopathie	109
8.1.1.3	Durchimpfungsgrad der Frauen	110
8.1.2	Impfstoff und Ausbreitung des Impfvirus	110
8.1.3	Wirksamkeit und Wirkdauer	111
8.1.4	Nebenwirkungen	112
8.1.5	Kontraindikationen	112
8.1.6	Inkubationsimpfung	112
8.2	Zur Strategie der Rötelnprophylaxe	112
8.3	Passive Immunisierung	114
8.4	Blick über die Grenzen	115
<b>IV.</b>	<b>Infektionskrankheiten und Sonder-(Indikations-)impfungen</b>	<b>117</b>
1.	Definition der Sonderimpfungen	117
2.	Infektionsschutz durch Sonderimpfungen im eigentlichen Sinne	118
2.1	Europäische Frühsommermeningoenzephalitis	118
2.1.1	Ätiologie und Pathogenese	118
2.1.2	Häufigkeit	118
2.1.3	Aktive Immunisierung	118
2.1.3.1	Impfstoff	118

2.1.3.2	Durchführung der Impfung	118
2.1.3.3	Indikation	118
2.1.3.4	Nebenwirkungen und Komplikationen	119
2.1.3.5	Besonderheiten	120
2.1.4	Passive Immunisierung	120
2.1.4.1	Präexpositionell	120
2.1.4.2	Postexpositionell	120
2.1.5	Schutz durch aktive und passive Immunisierung	120
2.2	Hepatitis	120
2.2.1	Einteilung der Hepatitiden	120
2.2.2	Prophylaxe der Hepatitis A	120
2.2.3	Hepatitis non-A – non-B	121
2.2.4	Hepatitis B	121
2.2.4.1	Häufigkeit und Verbreitung	121
2.2.4.2	Maßnahmen bei infektionsgefährdeten Neugeborenen	122
2.2.4.3	Aktive Immunisierung	122
	– Indikation	122
	– Impfstoff und Schemata	123
	– Wirkung der Impfung	124
	– Verträglichkeit der Impfung	124
	– Zukunftsaspekte	124
2.2.4.4	Passive Immunisierung	124
2.3	Influenza	125
2.3.1	Differentialdiagnostik	125
2.3.2	Schutzimpfung	125
2.3.2.1	Indikation	125
2.3.2.2	Impfstoff	126
2.3.2.3	Durchführung der Impfung	126
2.3.2.4	Wirksamkeit der Impfung	126
2.3.2.5	Verträglichkeit der Impfung	127
2.4	Tollwut (Rabbies)	127
2.4.1	Erreger	127
2.4.2	Infektionsrisiko	127
2.4.3	Impfung	127
2.4.3.1	Impfstoff	127
2.4.3.2	Impfschema	128
2.4.3.3	Präexpositionelle Impfung	128
	– Indikation	128
	– Durchführung der Impfung	128
2.4.3.4	Postexpositionelle Behandlung	128
	– Indikation	128
	– Durchführung der Behandlung	129
	– Kontraindikationen	129
2.4.3.5	Impfempfehlungen	129
2.5	Varizellen	129
2.5.1	Erreger	129
2.5.2	Erkrankung	130
2.5.3	Therapie	130
2.5.4	Varizellenembryopathie	130
2.5.5	Aktive Immunisierung	131
2.5.5.1	Indikation	131
2.5.5.2	Impfstoff	131
2.5.5.3	Durchführung der Impfung und Verträglichkeit	131
2.5.5.4	Wirksamkeit der Impfung	132
2.5.5.5	Inkubationsimpfung	132
2.5.6	Passive Immunisierung	132
2.6	Meningokokken	133
2.6.1.	Meningokokken Typ B	133
2.6.2.	Meningokokken Typ A und C	133

2.6.2.1	Verbreitung	133
2.6.2.2	Impfung	133
	– Impfstoff	133
	– Durchführung der Impfung	133
2.6.2.3	Weitere prophylaktische Maßnahmen	133
2.6.3	Zur Impfstoffentwicklung	134
2.7	Pneumokokken	135
2.7.1	Die Rolle der Pneumokokkeninfektionen	135
2.7.2	Impfung	135
2.7.2.1	Indikation	135
2.7.2.2	Impfstoff	135
2.7.2.3	Durchführung der Impfung	135
2.7.2.4	Wirksamkeit der Impfung	135
2.7.2.5	Verträglichkeit und Kontraindikationen	136
2.7.2.6	Offene Fragen	136
3.	Infektionsschutz bei Reisen	138
3.1	Allgemeine Infektionsprophylaxe	138
3.1.1	Reiseimpfungen	138
3.1.1.1	Indikation	138
3.1.1.2	Kontraindikationen	140
3.1.1.3	Individueller Impfschutz	140
3.1.2	Andere prophylaktische Maßnahmen	140
3.2	Malaria	141
3.2.1	Ätiologie	141
3.2.2	Therapie	142
3.2.3	Häufigkeit	142
3.2.4	Malariaprophylaxe	142
3.2.4.1	Medikamentöse Maßnahmen	142
3.2.4.2	Weitere Maßnahmen	143
3.2.4.3	Besondere Hinweise und Komplikationen	143
3.3	Gelbfieber	143
3.3.1	Aktive Immunisierung	143
3.3.1.1	Impfstoff	144
3.3.1.2	Durchführung, Wirksamkeit und Wirkdauer	144
3.3.1.3	Nebenreaktionen und Komplikationen	144
3.3.1.4	Kontraindikationen	144
3.3.1.5	Besonderheiten	145
3.4	Cholera	145
3.4.1	Manifestationsindex	145
3.4.2	Impfung	145
3.4.2.1	Impfstoff	145
3.4.2.2	Durchführung der Impfung	146
3.4.2.3	Wirksamkeit und Wirkdauer	147
3.4.2.4	Verträglichkeit und Komplikationen	148
3.4.2.5	Kontraindikationen	149
3.4.2.6	Indikation	149
3.5	Typhus	149
3.5.1	Impfindikation	149
3.5.2	Impfung mit Totvakzinen	150
3.5.2.1	Parenterale Applikation	150
3.5.3	Orale Impfung mit Lebendvakzine	150
3.5.3.1	Impfstoff	150
3.5.3.2	Nebenreaktionen	150
3.5.3.3	Wirksamkeit der Impfung	150
3.5.4	Neue Entwicklungen	150
3.6	Weitere Expositions- und Impfprophylaxen	151
3.6.1	Hepatitis A	151
3.6.2	Hepatitis B	151

3.6.3	Gonokokkeninfektionen	151
3.6.4	Pocken	152
3.6.5	Pest	153
3.6.6	Rotavirusinfektionen	155
4.	Rückblick	157
<b>V.</b>	<b>Impfprobleme und Problemimpfungen</b>	<b>159</b>
1.	Impfungen in der Schwangerschaft	160
1.1	Grundsätzliches	160
1.2	Aktive Immunisierung	160
1.2.1	Lebendimpfstoffe	160
1.2.2	Totimpfstoffe	160
1.3	Passive Immunisierung	160
1.3.1	Homologe Seren	160
1.3.2	Heterologe Seren	160
1.4	Röteln	161
1.4.1	Aktive Impfung	161
1.4.2	Passive Immunprophylaxe	161
1.5	Varizellen	161
1.5.1	Gefahren für das Kind	162
1.5.2	Postexpositionelle Prophylaxe	162
1.6	Tollwut	162
1.7	Typhus	162
1.8	Hepatitis A	163
1.9	FSME	163
1.10	Tuberkulose	163
1.11	Gelbfieber	163
1.12	Grippe	163
2.	Hepatitis-B-Prophylaxe bei Neugeborenen	165
2.1	Auswirkungen der mütterlichen Infektion	165
2.2	Durchführung der Impfung	165
3.	Leistungsfähigkeit nach Schutzimpfungen	167
3.1	Tetanusimpfung	167
3.1.1	Aktive Immunisierung	167
3.1.2	Passive Immunisierung	168
3.2	Diphtherie-Auffrischimpfung	168
3.3	Poliomyelitis-Auffrischimpfung	168
3.4	Rötelnimpfung	169
3.4.1	Aktive Immunisierung	169
3.4.2	Passive Immunisierung	169
3.5	Impfung gegen die Europäische Frühsommermeningoenzephalitis	169
3.5.1	Aktive Immunisierung	169
3.5.2	Passive Immunisierung	169
3.6	Passive Immunprophylaxe gegen Hepatitis A	169
3.7	Hepatitis-B-Impfung	170
3.8	Gripeschutzimpfung	170
3.9	Impfung gegen Masern und Mumps	170
4.	Schutzimpfungen bei behinderten Kindern	171
4.1	Allgemeine Überlegungen	171
4.2	Körperlich behinderte Kinder	172
4.3	Chronisch kranke Kinder	172
4.4	Geistig behinderte Kinder	172
4.4.1	Passive Immunisierung	173

4.4.2	Standardimpfungen	173
4.4.2.1	Tetanusimpfung	173
4.4.2.2	Diphtherie-Impfung	173
4.4.2.3	Pertussisimpfung	173
4.4.2.4	Impfstoffe mit vermehrungsfähigen Erregern	173
	– Impfung gegen Masern, Mumps, Röteln und Polio	173
	– BCG-Impfung	173
4.4.3	Infantile Zerebralparese und Impfungen	174
4.4.4	Sonderimpfungen	174
4.4.4.1	Tollwutimpfung	174
4.4.4.2	FSME-Impfung	175
4.4.4.3	Gelbfieberimpfung	175
4.4.4.4	Typhusimpfung	175
4.4.4.5	Cholera-Impfung	175
4.4.4.6	Hepatitis-B-Impfung	175
4.4.4.7	Gripeschutzimpfung	176
4.4.4.8	Pneumokokkenimpfung	176
4.5	Infektionsschutz bei Spina bifida	176
4.5.1	Passive Immunisierung	176
4.5.2	Aktive Immunisierung	177
5.	Entzündliche Erkrankungen des ZNS und Impfungen	178
5.1	Bakterielle Meningitis und Impfung	178
5.1.1	Impfungen mit Provokationseffekt	178
5.1.2	Lebendimpfstoffe	178
5.1.3	Immunsuppression nach Impfung	178
5.1.4	Bakterielle Meningitis nach Trauma	178
5.2	Abakterielle Meningitis und Impfung	178
5.3	Multiple Sklerose und Impfung	179
6.	Schutzimpfungen vor und nach operativen Eingriffen	180
6.1	Ursachen und Bild der postoperativen Immundepression	180
6.2	Prophylaxe und Therapie der postoperativen Abwehrschwäche	181
6.2.1	Immunglobulingabe	181
6.2.2	Tetanusschutz	181
6.2.3	Immunstimulation	181
6.3	Impfungen mit Lebendvakzinen	182
7.	Arzneimittelverabreichung und Impfung	183
7.1	Paraspezifische Wirkungen von Impfstoffen	183
7.2	Antikonvulsiva	184
7.3	Immunsuppressive Therapie	184
7.3.1	Kortikoide und ACTH	184
7.3.1.1	Aktive Immunisierung	184
7.3.1.2	Passive Immunisierung	185
7.3.1.3	Substitutive Kortikoidverabreichung	185
7.3.2	Strahlentherapie und Antimetabolite	185
7.3.2.1	Lebendimpfstoffe	185
7.3.2.2	Totimpfstoffe	185
7.3.2.3	Überprüfung der zellulären Immunfunktion	186
7.4	Diabetestherapie	186
7.5	Ovulationshemmer	186
7.6	Therapie der Gicht	186
7.7	Wurmkuren	186
7.8	Antikoagulantien	186
7.8.1	Aktive Impfungen	186
7.8.2	Passive Immunisierung	186
7.9	Beeinflussung der Verträglichkeit von Impfungen durch Medikamente	187

8	Hautkrankheiten, Allergien und Schutzimpfungen	188
8.1	Hautkrankheiten	188
8.1.1	Allgemeines	188
8.1.2	Endogenes Ekzem	188
8.1.3	Psoriasis vulgaris	189
8.1.4	Pyodermien und Akne conglobata	189
8.1.5	Akrodermatitis enteropathica	189
8.1.6	Pemphigusgruppe	189
8.1.7	Epidermolysis bullosa	189
8.1.8	Dermatomyositis	189
8.1.9	Hauttuberkulose	190
8.1.10	Positive Wirkung von Impfungen auf Hautkrankheiten	190
8.2	Allergien	190
8.2.1	Allgemeines	190
8.2.2	Allergie gegen Begleitsubstanzen von Impfstoffen und Antiseren	191
8.2.2.1	Hühnerprotein	191
8.2.2.2	Formol	191
8.2.2.3	Phenol und Phenolverbindungen	191
8.2.2.4	Affennierenprotein	191
8.2.2.5	Rinderprotein	191
8.2.2.6	Antibiotika	192
8.2.2.7	Quecksilber	192
8.2.2.8	Pferdeprotein	192
8.2.2.9	Aluminiumhydroxid	192
8.2.3	Allergie gegen spezifische Impfstoffantigene	192
8.2.3.1	Überimpfung	192
8.2.3.2	Antigengemeinschaft	192
8.2.3.3	Provokationseffekt	193
9.	Impfungen bei chronisch kranken Menschen	195
9.1	Allgemeines	195
9.2	Impfungen bei einzelnen Krankheiten	195
9.2.1	Asthma bronchiale	195
9.2.2	Rheumatische Karditis	195
9.2.3	Mukoviszidose	195
9.2.4	Chronische Nierenerkrankung	195
9.2.5	Leukämie und M. Hodgkin	195
9.3	Sonderimpfungen	196
9.3.1	Gripeschutzimpfung	196
9.3.2	Impfung gegen Typhus und Cholera	196
9.3.3	Tollwutimpfung	196
9.3.4	Hepatitis-B-Impfung	196
9.4	Bedeutung der Impfungen	196
10.	Wirksamkeit der Immunprophylaxe bei Krankheit und körperlicher Belastung	197
10.1	Körperliche Überbelastung	197
10.2	Verbrennung	197
10.3	Hunger und Proteinmangel	197
10.4	Diabetes mellitus	198
10.5	Akute Infektionskrankheiten	198
10.6	Zusammenfassung	199
11.	Impfung bei alternden Menschen	200
11.1	Die Impfreaktion beeinflussende Faktoren	200
11.2	Leistungsfähigkeit des Immunsystems	200
11.3	Überlegungen zu Impfindikationen und -gegenanzeigen	202

11.4 Cholera-Impfung . . . . .	202
11.5 Gripeschutzimpfung . . . . .	205
12. Bearbeitung von Impfschäden . . . . .	206
Literaturverzeichnis . . . . .	208
Sachverzeichnis . . . . .	210