

Inhalt

Zum Inhalt	5
I Die unterschiedlichen Abwehrsysteme	19
II Die mechanischen und funktionellen Körperschranken.....	22
1. Epithelien	22
2. Binde- und Stützgewebe	25
3. Kontrollierter Durchlass und Transport durch Epithelgewebe	29
III Die angeborene Immunabwehr	32
1. Abwehrstoffe der Epithelien.....	33
2. Wirkstoffe im Blut und in Gewebeflüssigkeiten	35
a) Opsonine.....	36
b) Faktoren des Komplementsystems	37
c) Faktoren des Gerinnungssystems.....	43
d) Faktoren des Kininsystems	45
3. Mechanismen und Faktoren der Zusammenarbeit der beteiligten Zellen	47
a) Zellrezeptoren und Zellaktivierung	48
a.1) Phosphokinasen, ITAMs, ITIMs und Proteinphosphatasen	49
a.2) G [Guanosinnucleotid]-bindende Proteine.....	52
a.3) Kombination von Rezeptor und Transkriptionsfaktor [intranukleäre Rezeptoren].....	53
b) Immunmediatoren [Zytokine] und Wachstumsfaktoren.....	55
b.1) Interleukine	56
b.2) Chemokine	60
b.3) Interferone	61
b.4) Faktoren für die Blutbildung [Haematopoese]	62
b.5) Wachstumsfaktoren	65
c) Gewebshormone beteiligt an der Immunabwehr	67
c.1) Prostaglandine.....	67
c.2) Leukotriene.....	69
c.3) Histamin	71
c.4) Serotonin	72
d) Adhäsionsproteine für den Zellkontakt	73

e) Chemisch gesteuerte Wanderung [Chemotaxie] durch Blutgefäßwände [Diapedese] und Gewebe	77
e.1) Schrittfolgen.....	77
e.2) Beteiligte Enzyme	79
f) Wachstum und Zellteilung.....	83
g) Kontrollierter Zelltod [Apoptose].....	88
4. Eigenschaften der beteiligten Zellen.....	91
a) Mastzellen	91
b) Blutplättchen/Thrombozyten	93
c) Fresszellen [Phagozyten].....	97
c.1) Granulozyten	97
c.2) Makrophagen.....	102
c.3) Erkennen von Fremdstoffen durch Rezeptoren für pathogene Strukturmuster [TLR, C-Typ-Lectine, Scavenger-Rezeptoren, NOD-Rezeptoren, TREM, Siglec]	106
c.4) Abtötung von Infektionserregern durch reaktive Sauerstoffmoleküle	112
c.5) Aufnahme [Phagozytose], Abtötung und Verdauung in einer Verdauungsvakuole	112
c.6) Exozytose von lysosomalen Enzymen im Zuge der Phagozytose	113
c.7) Intrazelluläre Vermehrung von bakteriellen Infektionserregern	114
d) Natürliche Killerzellen	117
5. Die Entzündung nach Erstkontakt	119
a) Freisetzung von pro- und anti-inflammatorischen Wirkstoffen	119
b) Beteiligung von Endothelzellen	123
c) Ablauf der Entzündung	127
c.1) Abgrenzung des Entzündungsherdes durch Gefäßneubildung [Angiogenese]	128
c.2) Vernarbung und Epithelisierung	133
IV Die erworbene Immunabwehr.....	135
1. Struktur der beteiligten lymphatischen Gewebe.....	135
a) Thymus.....	136
b) Milz.....	137
c) Lymphgefäßsystem und Lymphknoten.....	138
d) Schleimhaut assoziiertes lymphatisches Gewebe.....	141
e) Beteiligung von Epithelzellen	142
2. Immunogene, Antigene, Epitope	142
3. Antigen-bindende Moleküle und die Polymorphie, somatische Rekombination und somatische Hypermutation ihrer variablen Domänen	143

4. Stufenförmige Entwicklung der erworbenen Immunabwehr	152
5. Präsentation von antigenen Peptiden und von Lipiden	154
a) MHC-I	155
a.1) Struktur	155
a.2) Synthese und Beladung	156
a.3) Überkreuz-Beladung [Cross-Presentation]	157
a.4) Präsentation durch kernhaltige Zellen	158
b) MHC-II	159
b.1) Struktur	159
b.2) Synthese und Beladung	159
b.3) Präsentation durch Dendritische Zellen und andere Antigen-präsentierende Zellen [APC]	160
c) CD1	166
c.1) Struktur	166
c.2) Synthese und Beladung	167
c.3) Präsentation durch Dendritische Zellen und andere Antigen-präsentierende Zellen [APC]	168
d) MHC-I verwandte Strukturen	169
d.1) MICA und MICB	169
d.2) ULBP und Rae-1 Proteine	170
d.3) nFcR	170
6. T-Lymphozyten und ihre Rezeptoren	170
a) T-Lymphozyten-Rezeptoren und accessorische Moleküle	171
a.1) T-Lymphozyten-Rezeptor	171
a.2) Assessorische Moleküle CD3 und Zeta	173
a.3) Assessorische regulative Proteine CD45, SHP-1 und CSK	175
b) Korezeptoren	176
b.1) Korezeptor CD4	176
b.2) Korezeptor CD8	177
c) Kostimulatoren, Inhibitoren und Modulatoren	178
c.1) Rezeptoren für die Liganden CD80/CD86 [B7.1 und B7.2]	178
c.1.1) Aktivierung von CD28	178
c.1.2) Inhibition durch CTLA4 [CD152]	179
c.1.3) Wirkung von CD80/CD86	180
c.2) ICOS	181

c.3) Inhibition durch PD-1	181
c.4) NKG2D	182
c.5) Modulation durch Mitglieder der TNF-Rezeptor-Superfamilie	183
c.5.1) CD27 und sein Ligand CD70	183
c.5.2) CD30 und sein Ligand CD30L [CD153]	184
c.5.3) CD134- Lymphoides Aktivierungsantigen [OX40] und sein Ligand CD134L [Ox40L; Gp34]	185
7. Reifung und positive/negative Selektionen der T-Lymphozyten im Thymus	188
8. Aktivierung naiver T-Lymphozyten	194
a) Bildung einer immunologischen Synapse mit Dendritischen Zellen	195
b) Regulierung der Aktivierung	198
c) Toleranz durch Ignoranz, Anergie und Deletionen	202
9. Zytotoxische T-Lymphozyten	204
a) Entwicklung von MHC abhängigen zytotoxischen T-Lymphozyten [CTL]	204
b) Entwicklung von CD1-abhängigen zytotoxischen T-Lymphozyten [natürliche Killer T-Lymphozyten, NKT]	205
c) Aktivierung und zytotoxische Reaktion	206
10. T-Helfer-Lymphozyten	212
a) CD4(+) THelfer (1)-Lymphozyten [TH1]	214
b) CD4(+) THelfer (2)-Lymphozyten [TH2]	216
c) CD4(+) THelfer (17)-Lymphozyten [TH17]	217
11. Regulatorische T-Lymphozyten	219
a) Natürliche und induzierte Tregs	219
b) Wirkung von Interleukin 10	224
c) Wirkung von TGFβ	226
12. GedächtnisT-Lymphozyten	230
13. Aktivierung von T-Lymphozyten durch Superantigene	233
14. Antikörper als Ergebnis der Entwicklung von B-Lymphozyten zu Plasmazellen	235
a) Struktur der Antikörper	236
b) Primäre Funktion: Bindung an antigene Determinanten	243
c) Sekundäre [Effektor-] Funktionen	245
c.1) Übersicht	245
c.2) Bindung an Fc-Rezeptoren	248
c.3) Transzytose von IgA, IgM und IgG	252

c.4) Bildung von Immunkomplexen	254
c.5) Bildung von Antikörpern gegen die variablen Teile von Antikörpern [Antidiotyp-Antikörper]	257
c.6) Bildung von Antikörpern gegen konstante Teile von Antikörpern [Rheumafaktoren]	257
c.7) Bindung von Komplementfaktoren [C1q, C4b, C3b, iC3b, C3dg, C3d] und Aktivierung von Komplement-Rezeptoren [C1qR, CR1, CR3, CR4]	258
c.8) Phagozytose, Exozytose und Entzündung	265
c.9) Antikörper vermittelte zytotoxische Reaktionen [ADCC, ADCC]	266
15. B-Lymphozyten und ihre Rezeptoren	269
a) B-Lymphozyten-Rezeptor [BCR]	270
b) Korezeptoren und Kostimulatoren	271
b.1) CD19 und sein Komplex mit CD21, CD81 und CD225	271
b.2) Aktivierende FC-Rezeptoren	272
b.3) TLR und CD180 im Komplex mit MD-1	273
b.4) Mitglieder der TNF-Rezeptor - Superfamilie	273
b.4.1) CD40 und sein Ligand CD40L [CD154]	274
b.4.2) BAFFR, TACI, BCMA und ihre Liganden BAFF und APRIL	274
b.4.3) CD27 und sein Ligand [CD27L, CD70]	275
c) Koinhibitoren	276
c.1) Fcgamma RezeptorIIB	276
c.2) CD85a [PIRB (LILBR) Mitglied der Leukozyten Immunoglobulin ähnliche Rezeptoren-Subfamilie B]	276
c.3) CD22- B-Lymphozyten Antigen	277
c.4) CD72 Antigen und seine Liganden CD100 und CD5	277
c.5) CD30 [TNF-Rezeptor-Superfamilie] und sein Ligand [CD30L]	278
d) Rezeptoren, welche fördernd wie auch hemmend wirken können	279
d.1) FcepsilonRIIa [CD23a]	279
d.2) Fc-Rezeptor-Homologe [FcRH]	279
e) Weitere Liganden und Adhäsionsmoleküle	280
e.1) CD80/CD86	280
e.2) ICOS-Ligand [B7-H2]	281
e.3) CD134- Ligand [Ox40L; Gp34]	282
e.4) Adhäsionsmoleküle	282
16. Kooperation zwischen B-Lymphozyten und T-Helfer(2)-Lymphozyten	284
a) Aufnahme von Fremdsubstanzen und Antigenpräsentation durch B-Lymphozyten	284

b)	Bildung einer immunologischen Synapse mit CD4(+) THelfer(2)-Lymphozyten	286
c)	Hilfe durch Zytokine der CD4(+) T-Helfer(2) – Lymphozyten	289
17.	Antigen abhängige Reifung von B-Lymphozyten	290
a)	Entwicklung und Selektion von virginellen [naiven] B-Lymphozyten	290
b)	Entwicklung und Selektion von follikulären B-Lymphozyten, Kooperation mit T-Helfer-Lymphozyten	291
c)	Bildung von Zentroblasten und somatische Hypermutationen	292
d)	Bildung von Zentrozyten und Selektion auf Bildung hoch affiner Antikörper [Affinitätsreifung]	293
e)	Synthese von IgM und Wechsel der Antikörperklasse [Isotyp Switch]	293
e.1)	Synthese der schweren [H-] Kette von IgM	294
e.2)	Synthese der leichten [L-] Ketten	295
e.3)	Wechsel der Antikörperklasse [Isotyp Switch]	297
e.4)	Zusammenfügung des Antikörpermoleküls und Expression auf der Zellmembran oder Sekretion	299
f)	Entwicklung zu Plasmazellen	300
g)	Entwicklung zu Gedächtnis-B-Lymphozyten	301
18.	Aktivierung von B-Lymphozyten durch T-Lymphozyten unabhängige Antigene	303
19.	Steuerung des Synthese und des Abbaus von Antikörpern	304
V	Wechselwirkungen zwischen dem Nervensystem und der Immunabwehr	307
1.	Verbindendes zwischen beiden Organsystemen	307
a)	Experimentelle und klinische Hinweise	307
b)	Funktionelle Verbindungen	308
c)	Rolle der Nervenzellen	309
d)	Rolle der Gliazellen	313
d.1)	Makroglia [Oligodendrozyten, Astrozyten]	313
d.2)	Mikroglia	314
d.3)	Schwann'sche Zellen	315
e)	Rolle des Hypothalamus	316
2.	Blut-Hirn-Schranke	318
a)	Struktur	318
b)	Durchlässigkeit	319
c)	Aufhebung der Barriere	320
3.	Blut-Liquor-Schranke	321
4.	Nervensystems als Steuerungszentrale der Immunabwehr	322

a) Neurotransmitter des vegetativen Nervensystems	325
a.1) Katecholamine [Adrenalin, Noradrenalin und Dopamin] und das adrenerge/dopaminerge System	325
a.2) Acetylcholin und das cholinerge System	328
a.3) Gleichgewicht der Wirkungen des adrenergen und des cholinergen Systems auf die Immunabwehr	331
b) Neuropeptide	332
b.1) Neuropeptid Y	332
b.2) Tachykinine [Substanz P, Neurokinine]	334
b.3) Endorphine und Enkephaline	335
b.4) CGRP [Calcitonin Gen "related" Peptid] und PACAP [Pituitary Adenylcyclase aktivierendes Peptid]	337
b.5) VIP [Vasoactives intestinales Peptid] und PACAP [Hypophyse (pituitary) Adenylcyclase aktivierendes Peptid]	338
b.6) Natriuretische Peptide; ANP [atriales natriuretisches Peptid]	340
b.7) Ausgewogenheit der Wirkungen der Neuropeptide auf die Immunabwehr	343
c) Hormone des Hypothalamus/Hypophysenhinterlappen	345
c.1) Oxytocin	345
c.2) Arginin-Vasopressin [AVP, Vasopressin, Antidiuretisches Hormon ADH, Neurophysin-II, Argipressin]	347
d) Liberine und Statine des Hypothalamus	349
d.1) Corticoliberin [CRH, Corticotropin-Releasing Hormon]	349
d.2) Thyreoliberin [TRH, Thyreotropin- Releasing Hormone]	351
d.3) Somatoliberin und Somatostatin	351
d.3.1) Somatoliberin [GHRH, Growth Hormone Releasing Hormone, Somatocrinin]	351
d.3.2) Somatostatin [SST, GHIH, Growth Hormone Inhibiting Hormone], Cortistatin und Ghrelin	352
d.4) Gonadoliberin [GnRH, Gonadotropin Releasing Factor; LHRH Luteinizing Hormone Releasing Factor]	354
d.5) Prolaktoliberin [PRH, Prolaktin-Releasing Hormone; LTH-RH, Luteotropes Hormon Releasing Hormon] und Prolaktin Release -inhibiting Faktor [PIF, Dopamin]	355
d.6) Melanoliberin [MSH-RH, Melanozyten-stimulierendes Hormon Releasing Hormone] und Melanostatin [MSH-IH, MSH inhibierendes Hormon]	356
e) Hormone des Hypophysenvorderlappens und Hypophysenzwischenlappens	358
e.1) ACTH [Adrenocorticotropes Hormon, Adrenocorticotropin]	358
e.2) Wachstumshormon [GH, Growth Hormon]	359
e.3) TSH [Thyreoida stimulierendes Hormon, Thyreotropin]	361

e.4) FSH [Follikel stimulierendes Hormon, Folitropin, Spermatogenese promovierendes Hormon, SPH]	362
e.5) LH [Luteinisierendes Hormon; Lutropin]; CG [Chorion Gonadotropin]; LSH [Leydig-Zellen stimulierendes Hormon]	362
e.6) Prolaktin [LTH, Luteotropes Hormon]	363
e.7) MSH [Melanozyten-stimulierendes Hormon, Melanotropin]	364
f) Hormone der Nebennierenrinde	369
f.1) Glucocorticoide	369
f.2) Mineralocorticoide [Aldosteron]	373
g) Sexualsteroiden	375
g.1) Oestrogene	375
g.2) Progesteron	377
g.3) Androgene [Testosteron]	380
h) Schilddrüsenhormone	383
5. Immunabwehr als Signalgeber für das Nervensystem	386
a) Immunzellen als Produzenten von Wirkstoffen [Neurotransmittern, Neuropeptiden und Peptidhormonen] des Nervensystems	386
b) Immunmediatoren als Neuropeptide	388
c) Immunmediatoren bei der Entstehung von Schmerzen	390
VI Herausforderungen und Fehlentwicklungen der Immunabwehr	393
1. Toleranz der Immunabwehr	393
a) Entwicklung der zentralen Toleranz	394
a.1) Selektion von Thymozyten	394
a.2) Selektion von B-Lymphozyten	395
b) Aufrechterhaltung der Toleranz in der Peripherie	395
b.1) Ignoranz, Deletion und Anergie von T-Lymphozyten	395
b.2) Mangelnde Hilfe für B-Lymphozyten und zytotoxische T-Lymphozyten	397
b.3) Suppression von THelfer-Lymphozyten durch regulatorische T-Lymphozyten	397
b.4) Hemmung von Natürlichen Killerzellen	398
b.5) Homeostase	398
b.6) Einfluss von Neurotransmittern, Neuropeptiden und Hormonen	399
c) Toleranz des Fetus während der Schwangerschaft	399
c.1) Fehlende Antigenpräsentation [MHC-II; MHC-Ia]; Expression von MHC-Ib [HLA-G]	401
c.2) Induktion von Apoptose durch FAS-Liganden	402
c.3) Inhibition der Komplementaktivierung durch MCP [CD46], DAF [CD55] und HRF [CD59] ...	402

c.4) Einfluss von Progesteron und des Prosteron induzierten Blockierfaktors [PIBF].....	402
c.5) Expression des Leukämie-inhibierenden Faktors [LIF]	404
2. Unverträglichkeiten zwischen Blutgruppen	405
a) Blutgruppen A, B, AB, O	407
b) Rhesusfaktoren.....	408
c) Kell-Cellano-Antigene	410
d) Duffy-Antigene.....	412
e) Kidd-Antigene	413
f) MNS-Blutgruppe	415
3. Immunschwächen	417
a) Angeborene [primäre] Immundefekte.....	417
b) Erworbene [sekundäre] Immundefizienzen	424
c) Immunschwäche des Neugeborenen.....	425
d) Alterung der Immunabwehr.....	430
4. Schlaf, Belastungen und Stress	433
a) Schlaf und Erholung.....	433
b) Körperliche Tätigkeiten	435
c) Stress	438
5. Abwehr von Infektionserregern.....	440
a) Bakterien-Infektionen.....	441
a.1) Pathogene grampositive Bakterien	445
a.2) Pathogene Gram-negative Bakterien, Endotoxin [LPS] und CD14	452
b) Virus-Infektionen.....	460
c) Pilzinfektionen	464
d) Parasiten-Infektionen.....	467
6. Systemisches Immunreaktionssyndrom [SIRS] und Sepsis.....	477
7. Allergische Reaktionen.....	484
a) Allergische Reaktionen vom Soforttyp [Typ-I Allergien und Pseudoallergien]	486
a.1) Akute Phase [Einfluss der Mastzellen und basophilen Granulozyten].....	486
a.2) Chronische Phase [Einfluss der eosinophilen Granulozyten].....	494
a.3) Beeinflussung der Sensibilisierung durch endogene und exogene Faktoren	497
a.4) Möglichkeiten der Behandlung des allergischen Formenkreises [Allergische Dermatitis, Nahrungsmittelallergie, Allergische Rhinitis, allergisches Asthma bronchiale]	507
a.4.1) Immundiagnostik und Immuntherapie	509

a.4.2) Pharmakotherapie	512
b) Antikörpervermittelte allergische Reaktionen gegen zellgebundene Antigene [Typ II- Allergie].....	514
b.1) Übersicht	514
b.2) Autoimmun-hämolytische Anämien [AIHA].....	515
b.3) Autoimmun-thrombozytopenische Purpura [ITP].....	517
b.4) Autoimmun-Neutropenien	519
c) Allergische Reaktionen durch Immunkomplexe [Typ III-Allergie]	520
c.1) Mechanismen	520
c.2) Gefäßentzündungen durch Immunkomplexe.....	523
c.3) Gefäßentzündungen durch Antikörper gegen Granulozyten oder Endothelzellen	523
c.4) Therapeutische Maßnahmen	526
d) Allergische Reaktionen vom verzögerten Typ [Typ IV-Allergie]	527
d.1) durch CD4(+) THelfer(1)-Lymphozyten und Makrophagen	527
d.1.1) Tuberkulinreaktion und Kontaktdermatitis	527
d.1.2) Fotoallergische Dermatitis.....	529
d.2) durch zytotoxische CD8(+) T-Lymphozyten	531
d.3) durch eosinophile Granulozyten	532
e) Allergische Reaktionen gegen Arzneimittel	533
9. Autoimmunerkrankungen	535
a) Häufigkeit, endogene und exogene Einflussfaktoren.....	535
b) vorwiegend des Nervensystems [Akute disseminierte Encephalomyelitis, Guillain-Barre Syndrom, Multiple Sklerose]	541
c) vorwiegend endokriner Organe [M. Addison, Autoimmune Polyendocrinopathie Syndrome (APS, IPEX), M. Basedow, M. Hashimoto]	543
d) vorwiegend der Haut [Alopecia, Dermatomyositis, Morbus Behcet, Pemphigus, Psoriasis, Sjögren-Syndrom, Sklerodermie, Systemischer Lupus erythematodes, Vitiligo]	544
e) vorwiegend der Gelenke und der Muskulatur [Ankylosierende Spondylitis, Gicht, juvenile Arthritiden, Polychondritis, Reiter Syndrom, Rheumatoide Arthritis, Rheumatisches Fieber und Anti-Synthetase- Syndrom (ASS), Einschlusskörperchen-Myositis, Lambert Eaton Syndrom, Myasthenia Gravis, Polymyositis, (IBM)]	548
f) vorwiegend von Leber, Pankreas, Niere und Lunge, Magen und Darm, [Hepatitisden, Diabetes mellitus Typ I, Idiopathische Lungenfibrose, Sarkoidose, Goodpasture Syndrom, IgA-Nephropathie, Membranöse Glomerulonephritiden, tubulo-interstitielle Nephritis, Crohnsche Erkrankung, Morbus Whipple, Perniziöse Anämie, Ulzerative Colitis, Zöliakie]..	552
g) vorwiegend durch Antikörper gegen Bestandteile des Blutes [Antiphospholipid Antikörper Syndrom (APS), Autoimmune hämolytische Anämie (AIHA), Autoimmunneutropenien (AIN), Idiopathische thrombozytopenische Purpura (ITP)].....	557

h)	vorwiegend der Blutgefäße und des Herzens [Arteriitis temporalis, Arteriosklerose, Churg-Strauss-Syndrom, infantile Polyarteriitis (Kawasaki –Syndrom), Mikroskopische Polyangitis, Myocarditis, Polyarteriitis Nodosa, Post- Perikardiotomie- Syndrom (Dressler- Syndrom), Raynaud Syndrom, Takayasu – Syndrom, Wegener Granulomatose).....	558
i)	Kollagenosen.....	560
j)	Entzündungen des Auges [im Zuge von systemischen Autoimmunerkrankungen, nach Infektionen; idiopathische Uveitiden, Linsen-assoziierte [phakogene] Uveitis, sympathische Ophthalmie].....	562
k)	Möglichkeiten der Therapie.....	566
9.	Abwehr von Tumoren.....	568
a)	Tumorerkrankungen als Ergebnis mangelhafter Immunabwehr.....	568
b)	Tumorantigene [tumorspezifisch (TSA) und tumorassoziiert (TAA)]	571
c)	Tumorimmundiagnostik.....	585
d)	Tumorimmuntherapie.....	589
d.1)	Hintergrund.....	589
d.2)	Monoklonale Antikörper	593
d.3)	Zytokine [Interleukine, Interferone und Wachstumsfaktoren]	597
d.4)	Impfstoffe und Vakzinen	598
10.	Transplantationen von Geweben und Organen.....	601
a)	Abstoßungsreaktionen	601
b)	Transplantation von haematopoietischen Stammzellen.....	605
VII	Arzneimittel und Zubereitungen zur Beeinflussung der Immunabwehr.....	607
1.	Stimulierung der Immunabwehr.....	607
a)	Aktive antigenspezifische Stimulierung [Impfung mit Vakzinen].....	608
a.1)	Impfstoffe gegen Viren und Bakterien [Lebend-, Totvakzinen, Adjuvantien]	609
a.2)	Impfstoffe gegen Pilze und Parasiten.....	614
b)	Passive antigenspezifische Stimulierung	615
b.1)	Polyklonale Antikörper [Immunglobuline aus dem Serum].....	615
b.2)	Monoklonale Antikörper und rekombinante Antikörper	622
c)	Antigenunspezifische Stimulierung der Immunabwehr	626
c.1)	aktiv mit Immunstimulantien.....	626
c.2)	passiv mit Zytokinen	628
2.	Hemmung der Immunabwehr durch Immunsuppressiva [Antibiotika, Zytostatika und Antikörper].....	631
VIII	Anlagen.....	636
1.	Hinweise zu weiteren Informationen [CD-Nomenklatur, wissenschaftliche Literatur, Datenbanken, Leitlinien].....	636

a) CD- [Cluster of differentiation] Nomenklatur:	636
b) Weiterführende Literatur	637
c) Biochemische und pharmakodynamische Charakteristika von Molekülen der Immunabwehr	637
d) Impfstoffe, monoklonale Antikörper, Immunglobulinpräparate, Immunmediatoren, Therapieallergene	637
e) Leitlinien für die Behandlung von immunologischen Erkrankungen	637
2. Verzeichnis der Tabellen	637