

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung in die Prinzipien der Endokrinologie</b> .....	36		
	<i>C. Schulz, H. Oster, H. Lehnert</i>			
<b>1.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	36	<b>1.6</b>	<b>Hormonrezeptoren</b> .....
<b>1.2</b>	<b>Biosynthese</b> .....	37	1.6.1	Steroid/Schilddrüsenhormon/Retinoid-Kernrezeptor-Superfamilie .....
1.2.1	Peptidhormone .....	38	1.6.2	Membranständige Hormonrezeptoren ...
1.2.2	Steroidhormone und Eicosanoide.....	38		Tyrosin-Kinase-Rezeptor-Familie .....
1.2.3	Aminosäure-Derivate .....	39		Zytokin-Rezeptor-Familie .....
<b>1.3</b>	<b>Speicherung, Sekretion und Distribution</b>	39		Serin-Threonin-Kinase-Rezeptor-Familie .....
<b>1.4</b>	<b>Metabolismus und Exkretion</b> .....	40		Guanylyl-Cyclase-Rezeptor-Familie .....
<b>1.5</b>	<b>Regulation der Hormonsekretion – Feedback</b> .....	40		Rezeptorähnliche Protein-Tyrosin-Phosphatasen
				G-Protein-gekoppelte Rezeptoren
				mit 7 Transmembran-Domänen (7TMD) .....
<b>2</b>	<b>Hypothalamus und Hypophyse</b> .....	47		
<b>2.1</b>	<b>Hormoninaktive Tumore und Inzidentalome</b> .....	47		Therapiekontrolle und Verlauf .....
	<i>G. K. Stalla</i>		2.2.7	Zusammenfassung therapeutisches Vorgehen .
2.1.1	Grundlagen/Definition .....	47		Literatur .....
2.1.2	Anamnese und Klinik .....	47	<b>2.3</b>	<b>Cushing-Syndrom</b> .....
2.1.3	Diagnostik .....	48		<i>M. Reincke, vorherige Bearbeitung gemeinsam mit O.-A. Müller</i>
	Biochemische Diagnostik .....	48	2.3.1	Definition .....
	Bildgebende Diagnostik .....	49	2.3.2	Häufigkeiten und Bedeutung.....
	Augenärztliche Diagnostik .....	49	2.3.3	Diagnostik .....
	Differenzialdiagnostik .....	49		Anamnese und Klinik .....
2.1.4	Therapeutische Konzepte.....	50		Biochemische Diagnostik .....
	Medikamentöse Therapie .....	50		Differenzialdiagnose .....
	Chirurgische Therapie .....	50	2.3.4	Therapie .....
	Strahlentherapie .....	50		Zentrales Cushing-Syndrom (Morbus Cushing) .
	Substitutionstherapie .....	51		ACTH-unabhängige Kortisol-Mehrsekretion der Nebennieren .....
	Therapiekontrolle und Prognose .....	51		Ektopes ACTH- und CRH-Syndrom .....
2.1.5	Literatur .....	51		Medikamentöse Therapie mit Adrenolytika bzw. Adrenostatika .....
<b>2.2</b>	<b>Akromegalie</b> .....	51		Substitutionstherapie .....
	<i>C. J. Strasburger</i>			Verlaufskontrollen .....
2.2.1	Definition und Epidemiologie .....	51	2.3.5	Literatur .....
2.2.2	Pathogenese .....	51	<b>2.4</b>	<b>Prolaktinom, Hyperprolaktinämie</b> .....
2.2.3	Einteilung und klinisches Bild .....	52		<i>J. Schopohl</i>
2.2.4	Klinik .....	52	2.4.1	Definition und Epidemiologie .....
2.2.5	Diagnostik .....	52	2.4.2	Differenzialdiagnose der Hyperprolaktinämie .....
	Biochemische Diagnostik .....	52	2.4.3	Klinik.....
	Genetische Diagnostik .....	53	2.4.4	Diagnostik .....
	Bildgebung .....	53		Analytik .....
2.2.6	Therapie .....	53		
	Operative Therapie .....	54		
	Radiotherapie .....	54		
	Medikamentöse Therapie .....	54		

2.4.5	Therapeutische Konzepte.....	64	<b>2.8</b>	<b>Labordiagnostik und Therapie der Hypophysenvorderlappen-Insuffizienz.</b>	76
	Medikamentöse Therapie .....	64		<i>F. Beuschlein</i>	
	Neurochirurgie .....	65	2.8.1	Definition, Epidemiologie .....	76
	Strahlentherapie .....	65	2.8.2	Pathogenese .....	76
	Schwangerschaft und Laktation .....	66	2.8.3	Einteilung und klinisches Bild .....	77
	Zusammenfassung: Therapie des Mikroprolaktinoms .....	66	2.8.4	Diagnostik .....	77
2.4.6	Literatur .....	67		Biochemische Diagnostik .....	77
				Genetische Tests .....	79
<b>2.5</b>	<b>TSH-produzierende Hypophysenadenome</b> .....	67	2.8.5	Bildgebende Verfahren .....	79
	<i>H. J. Schneider</i>			Therapie .....	79
2.5.1	Klinik .....	67		Medikamentöse Therapie .....	79
2.5.2	Spezielle Diagnostik .....	67	2.8.6	Therapiekontrolle und Verlauf .....	80
2.5.3	Therapie .....	68		Literatur .....	80
2.5.4	Literatur .....	68	<b>2.9</b>	<b>Wachstumshormonmangel im Kindes- und Jugendalter.</b>	81
<b>2.6</b>	<b>Kraniopharyngeom und andere supraselläre Tumore</b> .....	68		<i>M. B. Ranke</i>	
	<i>K. Reschke</i>		2.9.1	Definition und Ursachen .....	81
2.6.1	Einleitung .....	68	2.9.2	Klinik .....	81
2.6.2	Definition, Ätiologie und Pathogenese .....	68	2.9.3	Diagnostik .....	81
2.6.3	Klinik .....	69	2.9.4	Therapie .....	81
2.6.4	Diagnostik .....	69		Nebenwirkungen .....	82
	Bildgebung .....	69		Erfolgs-/Verlaufskontrollen .....	82
	Hormonelle Diagnostik .....	69	2.9.5	Literatur .....	82
	Weitere Untersuchungen .....	69	<b>2.10</b>	<b>Diabetes insipidus centralis</b> .....	82
2.6.5	Therapie des Kraniopharyngeoms .....	70		<i>J. Hensen</i>	
	Operation .....	70	2.10.1	Epidemiologie .....	82
	Radiotherapie .....	70	2.10.2	Definition .....	82
2.6.6	Postoperative endokrinologische Betreuung und Verlauf .....	70	2.10.3	Pathophysiologie .....	82
	Hypothalamisches Syndrom .....	70		Diabetes insipidus unklarer Ätiologie .....	83
	Besonderheiten der Hormonsubstitution und Behandlung von Begleiterkrankungen .....	71	2.10.4	Klinik .....	84
2.6.7	Therapie anderer suprasellärer Tumoren .....	71	2.10.5	Diagnostik .....	85
	Germinome .....	71		Anamnese und körperliche Untersuchung .....	85
	Arachnoidalzysten .....	71		Biochemische Diagnostik .....	85
2.6.8	Literatur .....	72		Lokalisationsdiagnostik und bildgebende Verfahren .....	86
				Differenzialdiagnostik .....	86
<b>2.7</b>	<b>Operative Therapie von Hypophysentumoren</b> .....	73	2.10.6	Therapie .....	86
	<i>M. Buchfelder</i>			Medikamentöse Therapie .....	86
2.7.1	Einleitung .....	73		Therapiekontrolle .....	86
2.7.2	Präoperative Diagnostik .....	73		Nebenwirkungen .....	86
2.7.3	Operative Technik .....	73	2.10.7	Notfallbehandlung .....	87
	Transsphenoidale Operation .....	73		Besondere Aspekte .....	87
	Transkranielle Operation .....	74	2.10.8	Schulung von Patienten und Angehörigen .....	87
	Andere Operationen .....	75		Literatur .....	87
2.7.4	Histologische Untersuchung .....	75	<b>2.11</b>	<b>ADH-Resistenz (nephrogener Diabetes insipidus)</b> .....	88
2.7.5	Komplikationen .....	75		<i>J. Hensen</i>	
2.7.6	Ergebnisse .....	75	2.11.1	Definition und Anmerkungen zur Pathogenese .....	88
2.7.7	Literatur .....	76			

Angeborene Formen . . . . .	88	Biochemische Diagnostik . . . . .	91
Erworbener Diabetes insipidus renalis . . . . .	88	Ursachenabklärung . . . . .	92
2.11.2 Therapie des kongenitalen Diabetes insipidus renalis . . . . .	88	Differenzialdiagnostik . . . . .	93
<b>2.12 SIADH und Hyponatriämie . . . . .</b>	<b>89</b>	2.12.6 Therapie . . . . .	93
<i>J. Hensen</i>		Konservative Therapie bei chronischer euvolämer Hyponatriämie. . . . .	95
2.12.1 Epidemiologie . . . . .	89	Medikamentöse Therapie bei chronischer euvolämer Hyponatriämie. . . . .	95
2.12.2 Definition . . . . .	89	2.12.7 Besonderheiten im Kindes- und Jugendalter . . . . .	96
2.12.3 Pathophysiologie . . . . .	90	2.12.8 Literatur . . . . .	96
2.12.4 Klinik . . . . .	90		
2.12.5 Diagnostik . . . . .	91		
<b>3 Schilddrüsenerkrankungen . . . . .</b>	<b>98</b>		
<b>3.1 Diagnostik von Schilddrüsenerkrankungen . . . . .</b>	<b>98</b>	Isolierte TSH-Erhöhung (Hyperthyreotropinämie) . . . . .	107
<i>G. Brabant, M. Luster, K. W. Schmid, H. Wallaschofski, D. Führer</i>		3.2.3 Angeborene Schilddrüsenfunktionsstörungen . . . . .	107
3.1.1 Anamnese und Klinik . . . . .	98	Konnatale Hypothyreose des Neugeborenen. . . . .	107
3.1.2 Labordiagnostik . . . . .	98	Zentrale Hypothyreose . . . . .	109
Bestimmung von TSH . . . . .	98	Syndromale Varianten der angeborenen Hypothyreose . . . . .	109
Bestimmung der Schilddrüsenhormone . . . . .	98	Genetische nicht autoimmune Hyperthyreose des Neugeborenen . . . . .	110
Zukünftige Entwicklungen . . . . .	99	Schilddrüsenhormonresistenz . . . . .	110
Schilddrüsen-Autoantikörper . . . . .	99	Neonatale Schilddrüsenfunktionsstörung bei Schilddrüsenerkrankung der Mutter . . . . .	112
Tumormarker . . . . .	100	3.2.4 Erworbene Funktionsstörungen . . . . .	112
Molekulare Diagnostik . . . . .	100	Hashimoto-Thyreoiditis . . . . .	112
3.1.3 Sonografie . . . . .	100	Morbus Basedow . . . . .	113
Untersuchung und Beurteilung . . . . .	100	3.2.5 Literatur . . . . .	113
Differenzialdiagnostik . . . . .	101		
3.1.4 Szintigrafie . . . . .	102	<b>3.3 Autoimmunopathien . . . . .</b>	<b>114</b>
Beurteilung der Funktionstopografie der Schilddrüse . . . . .	102	<i>G. J. Kahaly, H. Dralle, M. Luster, S. Pitz</i>	
Quantitative Schilddrüsenzintigrafie . . . . .	102	3.3.1 Hashimoto-Thyreoiditis (lymphozytäre Thyreoiditis) . . . . .	114
3.1.5 Feinnadelbiopsie (FNB) . . . . .	103	Definition und Epidemiologie . . . . .	114
Komplikationen . . . . .	103	Pathogenese . . . . .	114
Materialgewinnung und -verarbeitung . . . . .	103	Klinisches Bild . . . . .	114
Zytologische Beurteilung . . . . .	104	Diagnostik . . . . .	114
Weiterführende Untersuchungen . . . . .	104	Therapie . . . . .	115
3.1.6 Literatur . . . . .	105	Therapiekontrolle und Verlauf . . . . .	116
<b>3.2 Schilddrüsenerkrankungen im Kindes- und Jugendalter . . . . .</b>	<b>105</b>	Subklinische/latente Hypothyreose als Folge einer Immunthyreoiditis . . . . .	117
<i>H. Krude, A. Grüters-Kieslich</i>		3.3.2 Post-partum-Thyreoiditis . . . . .	117
3.2.1 Schilddrüsenfunktion und Entwicklung . . . . .	105	Definition und Epidemiologie . . . . .	117
Schilddrüsenfunktion und pränatale Entwicklung . . . . .	105	Pathogenese . . . . .	117
Schilddrüsenfunktion und postnatale Entwicklung . . . . .	106	Klinisches Bild . . . . .	117
Schilddrüsenfunktion und Pubertätsentwicklung . . . . .	106	Diagnostik . . . . .	118
3.2.2 Definition einer normalen Schilddrüsenfunktion im Kindes- und Jugendalter . . . . .	106	Therapie . . . . .	118
TSH und Schilddrüsenhormon-Normalwerte . . . . .	107	Therapiekontrolle und Verlauf . . . . .	118
		3.3.3 Morbus Basedow . . . . .	118
		Definition und Epidemiologie . . . . .	118

Pathogenese . . . . .	118	3.6.1	Akute Thyreoiditis . . . . .	137
Klinisches Bild . . . . .	118		Klinik und Diagnostik . . . . .	138
Diagnostik . . . . .	118		Therapie . . . . .	138
Therapie der Immunhyperthyreose . . . . .	119	3.6.2	Subakute Thyreoiditis (Thyreoiditis de	
Therapiekontrollen und Verlauf . . . . .	122		Quervain) . . . . .	138
3.3.4 Endokrine Orbitopathie (EO) . . . . .	123		Klinik und Diagnostik . . . . .	138
Definition und Epidemiologie . . . . .	123		Therapie . . . . .	138
Pathogenese . . . . .	123	3.6.3	Andere Formen der Thyreoiditis . . . . .	139
Klinisches Bild . . . . .	123	3.6.4	HCG-induzierte Hyperthyreose der	
Diagnostik . . . . .	123		Schwangerschaft . . . . .	139
Therapie . . . . .	124		Definition und Pathogenese . . . . .	139
Therapiekontrolle und Verlauf . . . . .	126		Klinik und Diagnostik . . . . .	139
Wann muss der Patient in ein Orbitazentrum? . . . . .	126		Therapie . . . . .	139
3.3.5 Literatur . . . . .	126	3.6.5	Schilddrüsenfunktion bei Hypophysen-	
			erkrankungen (zentrale Hypo- und	
			Hyperthyreose) . . . . .	140
			Klinik und Diagnostik . . . . .	140
			Therapie . . . . .	140
<b>3.4 Struma diffusa und Knotenstruma . . . . .</b>	<b>127</b>	3.6.6	Euthyroid-sick-Syndrom (Nonthyroidal-	
<i>R. Paschke, T. Lincke, P. Lamesch, H. Dralle,</i>			Illness-Syndrom, Low-T3-Syndrom) . . . . .	141
<i>I. Ruschenburg</i>			Klinik und Diagnostik . . . . .	141
			Therapie . . . . .	141
3.4.1 Definition und Pathogenese . . . . .	127	3.6.7	Literatur . . . . .	141
3.4.2 Diagnostik . . . . .	127	<b>3.7 Schilddrüsenkarzinom . . . . .</b>	<b>141</b>	
Stellenwert von Labor und Szintigrafie . . . . .	128	<i>D. Führer, O. Gimm, G. Brabant,</i>		
Malignitätsrisikobeurteilung durch Sonografie		<i>S. Rosenbaum-Krumme, K. W. Schmid</i>		
zur Auswahl von Patienten für Feinnadelaspira-				
tionszytologie bzw. Verlaufsuntersuchung . . . . .	129	3.7.1	Epidemiologie und Pathogenese . . . . .	141
Feinnadelpunktion (FNP) . . . . .	129	3.7.2	Klassifikation und klinischer Verlauf . . . . .	142
Verlaufsuntersuchungen sonografisch oder			Karzinome mit Follikelzellendifferenzierung . . . . .	143
zytologisch benigner Schilddrüsenknoten . . . . .	130		Karzinome mit C-Zell-Differenzierung . . . . .	146
3.4.3 Therapie . . . . .	130		Nicht-epitheliale primäre Schilddrüsen-	
Therapie der euthyreoten Struma diffusa . . . . .	130		malignome . . . . .	147
Therapie der benignen euthyreoten Struma		3.7.3	Metastasen in der Schilddrüse . . . . .	147
nodosa und des zytologisch benignen Knotens . . . . .	131	3.7.4	Risikostratifizierung . . . . .	147
Ablative Therapieverfahren . . . . .	132	3.7.4	Diagnose . . . . .	147
3.4.4 Rezidivprophylaxe nach Strumaresektion . . . . .	132	3.7.5	Therapie . . . . .	148
3.4.5 Alternative Behandlungsmethoden . . . . .	132		Differenziertes Schilddrüsenkarzinom (PTC und	
3.4.6 Schilddrüsenzysten . . . . .	133		FTC) . . . . .	148
3.4.7 Besonderheiten in der Schwangerschaft . . . . .	133		Gering differenziertes Schilddrüsenkarzinom	
3.4.8 Literatur . . . . .	133		(PDTC) . . . . .	152
<b>3.5 Autonomie der Schilddrüse . . . . .</b>	<b>133</b>		Anaplastisches/undifferenziertes Schilddrüsen-	
<i>A. Pfestroff, H. Hoeffken, M. Luster</i>			karzinom (ATC/UTC) . . . . .	153
			Medulläres Schilddrüsenkarzinom (MTC) . . . . .	153
3.5.1 Definition und Epidemiologie . . . . .	133	3.7.6	Vorgehen beim fortgeschrittenen, nicht	
3.5.2 Pathogenese . . . . .	134		kurativ behandelbaren Schilddrüsen-	
3.5.3 Klinisches Bild . . . . .	134		karzinom . . . . .	155
Hereditäre und syndromale Schilddrüsen-			Jodrefraktäres DTC und PDTC . . . . .	156
autonomie . . . . .	134		Vorgehen beim aggressiven medullären	
3.5.4 Diagnostik . . . . .	134		Schilddrüsenkarzinom . . . . .	157
3.5.5 Therapie . . . . .	136		Besonderheiten der molekular-zielgerichteten	
Radiojodtherapie . . . . .	136		Therapie beim fortgeschrittenen Schilddrüsen-	
3.5.6 Literatur . . . . .	137		karzinom . . . . .	158
<b>3.6 Andere funktionelle und morpho-</b>		3.7.7	Literatur . . . . .	158
<b>logische Schilddrüsenenerkrankungen . . . . .</b>	<b>137</b>			
<i>W. Karges, R. Gärtner, G. Brabant</i>				

<b>3.8</b>	<b>Schilddrüse – physiologische Regulation und Umweltfaktoren</b> . . . . .	159			Störung der HPTP-Achse durch NIS-Liganden bei Schwangeren? . . . . .	166
	<i>J. Köhrle</i>				Nutritive pflanzliche Goitrogene . . . . .	167
3.8.1	Physiologische Regulation der Schilddrüse	159			Bisphenol A (BPA) und weitere POP (Persistent organic Pollutants) . . . . .	167
3.8.2	Diagnostik . . . . .	162			Perfluoroalkylsäuren (PFAA), Organochlorpestizide (OCP) und bromierte Flammschutzmittel . . . . .	167
3.8.3	Einflüsse von Nahrung und Umwelt auf die Schilddrüsenfunktion und -proliferation . . . . .	162			Kosmetika und Körperpflegemittel (Triclosan, 4-MBC, BP-2 und andere UV-Screens). . . . .	168
	Jod . . . . .	163			Einfluss von Pharmaka und Diagnostika auf Schilddrüsenhormonparameter. . . . .	168
	Selen. . . . .	163			Jodhaltige Medikamente und Diagnostika . . . . .	168
	Eisen . . . . .	164			Immunmodulatorische Behandlung und HPT-Achse . . . . .	169
3.8.4	Endokrin aktive Substanzen (EAC)/ Endocrine Disruptors, ED) . . . . .	165	3.8.5	Literatur . . . . .		169
	EAC, Goitrogene und Interferenzen zwischen antithyreoidal aktiven Substanzen. . . . .	166				
<b>4</b>	<b>Metabolische Erkrankungen des Knochenstoffwechsels; Kalzium- und Phosphatstoffwechsel</b> . . . . .					171
<b>4.1</b>	<b>Primäre und sekundäre Osteoporoseformen</b> . . . . .	171	<b>4.2</b>	<b>Osteomalazie und sonstige Formen der Mineralisationsstörung</b> . . . . .		186
	<i>L. C. Hofbauer, F. J. Jakob, E. Tsourdi</i>			<i>S. H. Scharla</i>		
4.1.1	Definition . . . . .	171	4.2.1	Definition und Epidemiologie . . . . .		186
	Diagnosestellung einer Osteoporose . . . . .	171	4.2.2	Pathogenese . . . . .		187
4.1.2	Epidemiologie . . . . .	171		Vitamin-D-Stoffwechsel und -Funktionen . . . . .		187
4.1.3	Pathogenese . . . . .	172		Ursachen von Vitamin-D-Mangel bzw. Osteomalazie . . . . .		188
	Primäre Osteoporose . . . . .	172	4.2.3	Einteilung . . . . .		189
	Sekundäre Osteoporoseformen . . . . .	172	4.2.4	Klinik . . . . .		189
4.1.4	Einteilung und klinisches Bild . . . . .	173	4.2.5	Diagnostik . . . . .		190
4.1.5	Diagnostik . . . . .	174		Differenzialdiagnostik . . . . .		191
	Zeichen und Symptome einer akuten osteoporotischen Wirbelkörperfraktur . . . . .	174	4.2.6	Therapie . . . . .		192
	Abklärung einer Osteoporose ohne Wirbelkörperfraktur . . . . .	174		Konservative Therapie . . . . .		192
	Bestandteile der Basisdiagnostik . . . . .	175	4.2.7	Operative und radiologische Therapiemöglichkeiten . . . . .		193
4.1.6	Therapie . . . . .	177		Literatur . . . . .		194
	Basismaßnahmen zur Osteoporose- und Frakturprophylaxe . . . . .	177	<b>4.3</b>	<b>Renale Erkrankungen des Knochenstoffwechsels/Störungen des Mineral- und Knochenhaushalts bei chronischen Nierenerkrankungen (CKD-MBD)</b> . . . . .		195
	Schmerztherapie bei akuten osteoporotischen Wirbelkörperbrüchen . . . . .	178		<i>M. Ketteler</i>		
	Spezifische medikamentöse Therapie der Osteoporose . . . . .	179	4.3.1	Definition und Pathogenese . . . . .		195
4.1.7	Therapiekontrolle und Verlauf . . . . .	183		Regulation des Kalzium-Phosphat-Stoffwechsels bei Niereninsuffizienz . . . . .		195
	Kontrollen . . . . .	183		Konsequenzen der gestörten Kalzium-Phosphat-Homöostase . . . . .		196
	Therapiedauer . . . . .	183	4.3.2	Epidemiologie . . . . .		197
	Wechsel der Medikation bei schlechtem Ansprechen der Therapie . . . . .	184	4.3.3	Einteilung und klinisches Bild . . . . .		198
4.1.8	Diagnostik und Therapie der sekundären Osteoporoseformen . . . . .	184		Einteilung . . . . .		198
	Glukokortikoidinduzierte Osteoporose . . . . .	184		Frakturen und Risikofaktoren . . . . .		199
	Andere Formen einer sekundären Osteoporose . . . . .	185		Lebenserwartung . . . . .		199
4.1.9	Literatur . . . . .	185	4.3.4	Diagnostik . . . . .		200

4.3.5	Therapie .....	201	4.6.6	Therapiekontrolle und Verlauf .....	220
4.3.6	Zusammenfassung .....	203		Morbus Paget .....	220
4.3.7	Literatur .....	203		Fibröse Dysplasie .....	220
<b>4.4</b>	<b>Primärer Hyperparathyreoidismus</b> ....	<b>204</b>	4.6.7	Literatur .....	220
	<i>C. Kasperk</i>		<b>4.7</b>	<b>Störungen des Phosphatstoffwechsels.</b>	<b>221</b>
4.4.1	Definition .....	204		<i>W. J. Fassbender</i>	
4.4.2	Pathophysiologie .....	204	4.7.1	Physiologie des Phosphatstoffwechsels ...	221
4.4.3	Epidemiologie .....	205	4.7.2	Verteilung von Phosphat im Organismus .	221
4.4.4	Klinik .....	205	4.7.3	Basisdiagnostik .....	222
4.4.5	Diagnostik .....	205	4.7.4	Hyperphosphatämie .....	222
	Differenzialdiagnostik .....	206		Pathogenese .....	222
4.4.6	Therapie .....	207		Klinik .....	223
4.4.7	Verlauf und Prognose .....	208		Therapie .....	223
4.4.8	Literatur .....	209	4.7.5	Hypophosphatämie .....	224
<b>4.5</b>	<b>Sonstige Formen der Hyperkalzämie</b> ..	<b>209</b>		Pathogenese .....	224
	<i>H. Siggelkow</i>			Klinische Erscheinungsbilder der schweren	
4.5.1	Tumorhyperkalzämie .....	209		Hypophosphatämie .....	225
	Definition/Epidemiologie .....	209	4.7.6	Therapie .....	225
	Pathogenese .....	209		Literatur .....	226
	Einteilung und klinisches Bild .....	210	<b>4.8</b>	<b>Seltene sonstige erbliche und erwor-</b>	
	Diagnostik .....	210		<b>bene metabolische Erkrankungen des</b>	
	Therapie .....	211		<b>Knochenstoffwechsels.</b> .....	<b>226</b>
4.5.2	Seltene Formen der Hyperkalzämien .....	211		<i>H. Siggelkow</i>	
	Familiäre hypokalziurische Hyperkalzämie (FHH)	211	4.8.1	Osteogenesis imperfecta	
	Weitere endokrine Ursachen einer			(Glasknochenkrankheit) .....	226
	Hyperkalzämie .....	212		Definition/Epidemiologie .....	226
	Calcitriolinduzierte Hyperkalzämie .....	213		Pathogenese .....	226
	Milch-Alkali-Syndrom .....	213		Einteilung und klinisches Bild .....	226
	Immobilisation .....	213		Diagnostik .....	226
	PTHrP bei gutartigen Erkrankungen .....	213	4.8.2	Osteonekrose des Kiefers .....	228
	Hyperkalzämie durch Medikamente .....	213		Definition, Epidemiologie .....	228
	Hyperkalzämie unklarer Ursache .....	213		Pathogenese .....	228
	Erbliche Erkrankungen im Kindesalter .....	214		Einteilung und klinisches Bild .....	228
	Pseudohyperkalzämie .....	214		Diagnostik .....	228
4.5.3	Literatur .....	214		Therapie .....	228
				Prophylaxeempfehlung .....	228
<b>4.6</b>	<b>Morbus Paget, fibröse Dysplasie</b> .....	<b>215</b>	4.8.3	Hypophosphatasie .....	228
	<i>S. H. Scharla</i>			Definition, Epidemiologie .....	228
4.6.1	Definition und Epidemiologie .....	215		Pathogenese .....	228
4.6.2	Pathogenese .....	215		Einteilung und klinisches Bild .....	228
4.6.3	Einteilung und Klinik .....	216		Diagnostik .....	228
4.6.4	Diagnostik .....	217		Therapie .....	229
	Morbus Paget .....	217	4.8.4	Sklerosierende Knochenerkrankungen ...	229
	Fibröse Dysplasie .....	218		Osteopetrose .....	229
4.6.5	Therapie .....	218		Weitere osteosklerotische Erkrankungen .....	230
	Morbus Paget .....	218	4.8.5	Osteochondrodysplasien .....	230
	Fibröse Dysplasie .....	220	4.8.6	Literatur .....	230

<b>5</b>	<b>Nebenniere</b> .....	233		
<b>5.1</b>	<b>Mineralokortikoidhypertonie</b> .....	233	5.3.2	Definition, Klassifikation und Klinik. ....
	<i>M. Quinkler</i>		5.3.3	Diagnostik .....
			5.3.4	Therapie und Prognose. ....
			5.3.5	Literatur .....
5.1.1	Definition und Klassifikation. ....	233		
5.1.2	Konstitutive Aktivierung von Zielgenen des Mineralokortikoidrezeptors .....	233	<b>5.4</b>	<b>Inzidentalome</b> .....
	Liddle-Syndrom .....	233		<i>M. Gruber; S. R. Bornstein</i>
	Gordon-Syndrom .....	234	5.4.1	Einleitung .....
5.1.3	Veränderung des Mineralokortikoid- rezeptors. ....	234	5.4.2	Epidemiologie .....
	Epidemiologie .....	234	5.4.3	Pathophysiologie .....
	Definition .....	234	5.4.4	Klinik .....
	Klinik .....	234	5.4.5	Diagnostik .....
	Pathogenese und Pathophysiologie. ....	234		Biochemische Diagnostik .....
	Diagnostik .....	234		Radiologische Verfahren .....
	Therapie .....	234		Nuklearmedizinische Verfahren .....
5.1.4	Anomale Liganden am Mineralokortikoid- rezeptor .....	234	5.4.6	Nebennierenpunktion .....
	Deoxycorticosteron (DOC) .....	234	5.4.7	Therapie .....
	Kortisol .....	236	5.4.8	Verlauf .....
5.1.5	Exzess des physiologischen Liganden		5.4.8	Literatur .....
	Aldosteron .....	236	<b>5.5</b>	<b>Nebennierenkarzinom</b> .....
	Epidemiologie .....	236		<i>M. Fassnacht</i>
	Definition .....	237	5.5.1	Definition und Epidemiologie .....
	Klinik .....	237	5.5.2	Klinik .....
	Pathogenese und Pathophysiologie .....	237	5.5.3	Pathogenese und Pathophysiologie .....
	Diagnostik .....	237	5.5.4	Diagnostik .....
	Therapie .....	238		Endokrine Diagnostik .....
5.1.6	Literatur .....	239		Bildgebende Verfahren .....
<b>5.2</b>	<b>Phäochromozytom und Paragangliom</b> . 240			Weitere Diagnostik, Histopathologie .....
	<i>S. Fliedner, G. Eisenhofer, H. Lehnert</i>		5.5.5	Therapie .....
5.2.1	Einleitung .....	240		Operative Therapie .....
5.2.2	Epidemiologie .....	240		Strahlentherapie .....
5.2.3	Definition und Klassifikation .....	241		Medikamentöse Therapie .....
5.2.4	Pathogenese und Pathophysiologie .....	241	5.5.6	Literatur .....
5.2.5	Klinik .....	242	<b>5.6</b>	<b>Primäre Nebennierenrinden- Insuffizienz (Morbus Addison)</b> .....
5.2.6	Diagnostik .....	243		<i>S. Hahner, S. R. Bornstein</i>
	Biochemische Diagnostik .....	243	5.6.1	Epidemiologie .....
	Lokalisationsdiagnostik und bildgebende Verfahren .....	245	5.6.2	Definition .....
	Genetische Diagnostik .....	246	5.6.3	Klinik .....
	Differenzialdiagnostik .....	248	5.6.4	Pathogenese und Pathophysiologie .....
5.2.7	Therapie .....	249	5.6.5	Diagnostik .....
	Benignes Paragangliom .....	249	5.6.6	Therapie .....
	Malignes Paragangliom .....	250		Glukokortikoid-Substitution .....
5.2.8	Literatur .....	251		Mineralokortikoid-Substitution .....
<b>5.3</b>	<b>Androgen-/Östrogenproduzierende Nebennierentumoren</b> .....	253		DHEA-Substitution .....
	<i>F. Machleidt, H. Lehnert</i>			Prävention und Therapie der Nebennierenkrise .....
5.3.1	Einleitung und Epidemiologie .....	253		Therapie in der Schwangerschaft .....
			5.6.7	Literatur .....



<b>5.7</b>	<b>Isolierter Hypoaldosteronismus</b> . . . . .	268		Nicht klassisches AGS . . . . .	279
	<i>M. Haase, H. Lehnert, H. S. Willenberg</i>		5.8.7	Literatur . . . . .	280
5.7.1	Definition und Klassifikation . . . . .	268	<b>5.9</b>	<b>Therapie mit Glukokortikoiden</b> . . . . .	280
	Erworbener Hypoaldosteronismus . . . . .	268		<i>A. Barthel, S. R. Bornstein</i>	
	Hereditärer Hypoaldosteronismus . . . . .	268	5.9.1	Substitutionstherapie . . . . .	280
5.7.2	Klinik . . . . .	269		Nebennierenrinden-Insuffizienz . . . . .	281
5.7.3	Diagnostik . . . . .	269		Adrenogenitales Syndrom (AGS) . . . . .	281
	Laborchemische Diagnostik . . . . .	270	5.9.2	Pharmakologische Therapie mit	
	Genetische Diagnostik . . . . .	270		Glukokortikoiden . . . . .	281
	Differenzialdiagnostik . . . . .	270	5.9.3	Praktische Glukokortikoidpharmakologie .	282
5.7.4	Therapie . . . . .	271		Unerwünschte Glukokortikoidwirkungen . . . . .	282
5.7.5	Literatur . . . . .	271		Absetzen/Ausschleichen einer Glukokortikoid-	
				therapie . . . . .	283
<b>5.8</b>	<b>Adrenogenitales Syndrom</b> . . . . .	271	5.9.4	Literatur . . . . .	284
	<i>F. G. Riepe, O. Hiort</i>		<b>5.10</b>	<b>Autonome Dysfunktion</b> . . . . .	284
5.8.1	Definition und Pathogenese . . . . .	271		<i>F. Sayk, H. Lehnert</i>	
	Synthesewege der adrenalen Steroide . . . . .	271	5.10.1	Definition, Klassifikation und Pathogenese	284
	AGS-Formen . . . . .	272	5.10.2	Epidemiologie . . . . .	284
5.8.2	Epidemiologie . . . . .	274	5.10.3	Klinik . . . . .	285
5.8.3	Klinik . . . . .	274	5.10.4	Diagnostik . . . . .	286
5.8.4	Diagnostik . . . . .	275		Biochemische Diagnostik . . . . .	286
	Hormonelle und genetische Diagnostik . . . . .	275		Bildgebende Verfahren . . . . .	286
	Differenzialdiagnostik . . . . .	276		Differenzialdiagnostik . . . . .	286
5.8.5	Therapeutische Situation und Indikation		5.10.5	Therapie . . . . .	287
	zur Therapie . . . . .	276	5.10.6	Literatur . . . . .	287
5.8.6	Therapie . . . . .	277			
	Klassisches AGS . . . . .	277	<b>6</b>	<b>Neuroendokrine Tumoren des Gastrointestinaltrakts</b> . . . . .	289
			<b>6.1</b>	<b>Klassifikation und Pathologie</b> . . . . .	289
				<i>M. Anlauf, M. Pavel</i>	
6.1.1	Grundlagen und Leitlinien . . . . .	289	6.2.6	Therapie . . . . .	293
6.1.2	Basisdiagnostik . . . . .	289	6.2.7	Nachsorge und Prognose . . . . .	294
	Klassifikation nach WHO 2010 . . . . .	289	6.2.8	Literatur . . . . .	294
	Proliferationsbasiertes Grading . . . . .	290	<b>6.3</b>	<b>Neuroendokrine Neoplasien des</b>	
	TNM-Stadieneinteilung . . . . .	290		<b>Magens</b> . . . . .	295
6.1.3	Klinisch orientierte Diagnostik . . . . .	290		<i>K.B. Luley</i>	
	Hormone . . . . .	290	6.3.1	Einleitung . . . . .	295
	Transkriptionsfaktoren . . . . .	291	6.3.2	Einteilung . . . . .	295
	Somatostatinrezeptor 2A . . . . .	291	6.3.3	Pathophysiologie . . . . .	295
6.1.4	Zusammenfassung . . . . .	291	6.3.4	Klinik . . . . .	296
6.1.5	Literatur . . . . .	291	6.3.5	Diagnostik . . . . .	296
				Bildgebende Diagnostik . . . . .	296
				Biochemische Diagnostik . . . . .	296
<b>6.2</b>	<b>Neuroendokrine Neoplasien des</b>		6.3.6	Therapie . . . . .	296
	<b>Bronchialsystems</b> . . . . .	292		Resektion/Exzision . . . . .	296
	<i>K.B. Luley, H. Lehnert</i>			Systemtherapie . . . . .	296
6.2.1	Einleitung . . . . .	292	6.3.7	Nachsorge und Prognose . . . . .	297
6.2.2	Epidemiologie . . . . .	292	6.3.8	Literatur . . . . .	297
6.2.3	Pathogenese . . . . .	293	<b>6.4</b>	<b>Neuroendokrine Neoplasien des</b>	
6.2.4	Klinik . . . . .	293		<b>Pankreas</b> . . . . .	298
6.2.5	Diagnostik . . . . .	293		<i>K.B. Luley, H. Lehnert</i>	



6.4.1	Epidemiologie .....	298	6.5.6	Verlaufskontrollen und Nachsorge .....	318
6.4.2	Klinik .....	298	6.5.7	Literatur .....	319
6.4.3	Pathogenese .....	298			
6.4.4	Diagnostik .....	298	<b>6.6</b>	<b>Chirurgische Therapie neuroendo-</b>	
	Allgemeines .....	298		<b>kriner Neoplasien des GI-Traktes</b> .....	320
	Differenzialdiagnostik .....	298		<i>V. Fendrich, D. K. Bartsch</i>	
6.4.5	Therapie im Allgemeinen .....	298	6.6.1	Einleitung .....	320
6.4.6	Entitäten im Einzelnen .....	299	6.6.2	Neuroendokrine Neoplasien des Magens .	320
	Insulinom .....	299		Gut differenzierte Magen-NEN Typ 1 und Typ 2	
	Gastrinom .....	301		ohne Risikofaktoren .....	320
	Seltene funktionelle pNEN .....	302		Gut differenzierte Magen-NEN mit	
	Funktionell inaktive pNEN (NF-pNEN) .....	302		Risikofaktoren .....	320
6.4.7	Literatur .....	304		Typ-2-Magen-NEN .....	320
				Typ-3-Magen-NEN .....	320
				Typ-4-Magen-NEN .....	320
<b>6.5</b>	<b>Neuroendokrine Tumoren des</b>		6.6.3	Neuroendokrine Neoplasien des	
	<b>Mitteldarms</b> .....	305		Duodenums .....	321
	<i>A. Rinke</i>			Sporadisches duodenales Gastrinom .....	321
6.5.1	Definition .....	305		MEN-1-assoziiertes ZES .....	321
6.5.2	Epidemiologie .....	305		Somatostatinome und nicht funktionelle	
6.5.3	Klinik .....	305		duodenale NEN .....	322
	Karzinoid-Syndrom .....	305		Ileojejunale NEN .....	322
	Karzinoid-Herzkrankung (Hedinger-Syndrom)	307		Neuroendokrine Neoplasien der Appendix .....	323
	Weitere Symptome .....	307		Neuroendokrine Neoplasien des Kolons .....	323
	Zweitmalignome .....	307		Neuroendokrine Neoplasien des Rektums .....	323
	Neuroendokrine Tumore der Appendix		6.6.4	Neuroendokrine Neoplasien des Pankreas	
	(Appendix-Karzinome) .....	307		(pNEN) .....	323
	Neuroendokrine Neoplasien des Kolons .....	307		Sporadisches Insulinom .....	323
6.5.4	Diagnostik .....	307		MEN-1-assoziiertes Insulinom .....	324
	Biochemische Diagnostik .....	307		Sporadisches pankreatisches Gastrinom .....	324
	Endoskopische Diagnostik .....	308		MEN-1-assoziiertes Gastrinom .....	324
	Bildgebende Diagnostik .....	308		Seltene sporadische funktionelle pNEN	
	Nuklearmedizinische Untersuchungen .....	309		(Glukagonome, VIPome, Somatostatinome) .....	324
	Histopathologische Diagnostik .....	309		Sporadische NF-pNEN .....	324
	Kardiologische Diagnostik .....	310		MEN-1-assoziierte NF-pNEN .....	325
	Differenzialdiagnostik .....	311	6.6.5	Chirurgisches Vorgehen bei Lebermetas-	
6.5.5	Therapie .....	311		tasen von gastrointestinalen NEN .....	325
	Operative Therapie .....	311	6.6.6	Literatur .....	325
	Medikamentöse Therapie .....	312			
	Chemotherapie .....	314			
	Interventionelle Therapien .....	315			
<b>7</b>	<b>Männliche Gonaden</b> .....				
					327
<b>7.1</b>	<b>Hypogonadismus und Infertilität</b> .....	327		Erwachsenenalter .....	330
	<i>J. Rohayem, M. Zitzmann, E. Nieschlag</i>			Primärer Hypogonadismus .....	331
7.1.1	Definition und Anmerkungen zur		7.1.4	Anamnese, klinische, laborchemische und	
	Pathogenese .....	327		apparative Diagnostik .....	331
7.1.2	Häufigkeit und Bedeutung .....	329		Anamnese im Jugendalter bei Pubertas tarda	
7.1.3	Indikation zur Diagnostik .....	329		oder Pubertätsarrest .....	331
	Folgen eines Testosteronmangels in der			Anamnese bei Hypogonadismus im	
	Embryonal- und Fetalperiode .....	330		Erwachsenenalter .....	332
	Folgen einer unzureichenden testikulären			Körperliche Untersuchung bei Hypogonadismus	332
	Testosteronsekretion in der Pubertät .....	330	7.1.5	Laborchemische und apparative	
				Diagnostik .....	332

Endokrinologische Labor-Diagnostik . . . . .	332	Diagnostik der zugrunde liegenden Erkrankung und Differenzialdiagnostik. . . . .	344
Endokrinologische Funktionstests . . . . .	334	Therapeutische Konzepte . . . . .	345
Weitere klinisch-chemische Labordiagnostik . . . . .	335	7.2.2 Pubertas praecox. . . . .	346
Genetische Diagnostik . . . . .	335	Definition und Anmerkungen zur Pathogenese. . . . .	346
Ejakulatuntersuchung . . . . .	335	Indikation zur Diagnostik. . . . .	346
Apparative Diagnostik/bildgebende Verfahren . . . . .	337	Diagnostik. . . . .	346
7.1.6 Indikation zur Therapie . . . . .	337	7.2.3 Therapie . . . . .	347
7.1.7 Therapeutische Konzepte. . . . .	338	Therapie der Pubertas praecox vera . . . . .	347
Testosteronsubstitution . . . . .	338	Therapie der Pseudopubertas praecox . . . . .	347
Therapie der ausgebliebenen Pubertät bei hypogonadotropem Hypogonadismus . . . . .	340	Therapiekontrolle . . . . .	347
Therapie der Infektionen der Samenwege. . . . .	341	7.2.4 Literatur . . . . .	348
Präventive Therapie. . . . .	342	<b>7.3 Gynäkomastie . . . . .</b>	<b>348</b>
Empirische und umstrittene Therapien . . . . .	342	<i>E. Nieschlag, J. Rohayem</i>	
Symptomatische Therapie: assistierte Fertilisation . . . . .	343	7.3.1 Definition und Anmerkungen zur Pathogenese . . . . .	348
7.1.8 Literatur . . . . .	343	7.3.2 Indikation zur Diagnostik. . . . .	349
<b>7.2 Störungen der Pubertätsentwicklung . . . . .</b>	<b>344</b>	7.3.3 Diagnostik . . . . .	349
<i>O. Hiort, P.-M. Holterhus</i>		Anamnese und Klinik. . . . .	349
7.2.1 Pubertas tarda . . . . .	344	Biochemische Diagnostik . . . . .	350
Definition und Anmerkungen zur Pathogenese. . . . .	344	Bildgebende Verfahren . . . . .	350
Indikation zur Diagnostik. . . . .	344	7.3.4 Therapeutische Konzepte. . . . .	350
		7.3.5 Literatur . . . . .	350
<b>8 Gynäkologische Endokrinologie . . . . .</b>	<b>352</b>		
<b>8.1 Regulation des menstruellen Zyklus . . . . .</b>	<b>352</b>	Definition . . . . .	360
<i>L. Wildt</i>		Pathogenese und Pathophysiologie. . . . .	360
8.1.1 Einleitung. . . . .	352	Diagnostik. . . . .	360
8.1.2 Menstrueller Zyklus: hormonelle und sonografische Verlaufparameter . . . . .	352	Therapie . . . . .	360
8.1.3 Ovar. . . . .	353	8.2.3 Hochwuchs. . . . .	361
Follikelwachstum, Steroidbiosynthese. . . . .	353	Definition . . . . .	361
Ovulation . . . . .	354	Pathogenese und Pathophysiologie. . . . .	361
Corpus luteum . . . . .	354	Symptome . . . . .	362
8.1.4 Hypothalamo-hypophysäre Einheit . . . . .	355	Diagnostik. . . . .	362
8.1.5 Regulation der Gonadotropinsekretion während des menstruellen Zyklus . . . . .	356	Therapie . . . . .	362
8.1.6 Pulsatile Gonadotropinsekretion während des Zyklus. . . . .	356	Komplikationen. . . . .	362
8.1.7 Zusammenfassung . . . . .	356	<b>8.3 Prämatüre Ovarinsuffizienz (POI) . . . . .</b>	<b>362</b>
<b>8.2 Endokrinologische Erkrankungen in Kindesalter und Pubertät . . . . .</b>	<b>358</b>	<i>M. Ludwig</i>	
<i>M. Bettendorf, P. Frank-Herrmann</i>		8.3.1 Epidemiologie . . . . .	362
8.2.1 Pubertas praecox. . . . .	358	8.3.2 Definition . . . . .	362
Definition . . . . .	358	8.3.3 Klinik. . . . .	363
Pathogenese und Pathophysiologie. . . . .	358	8.3.4 Pathogenese und Pathophysiologie . . . . .	363
Diagnostik. . . . .	359	8.3.5 Diagnostik . . . . .	363
Therapie . . . . .	360	8.3.6 Therapie . . . . .	363
8.2.2 Pubertas tarda (verzögerte Pubertätsentwicklung) . . . . .	360	<b>8.4 Zyklusstörungen . . . . .</b>	<b>365</b>
		<i>B. Toth</i>	
		8.4.1 Epidemiologie . . . . .	365
		8.4.2 Definition . . . . .	365
		8.4.3 Klinik. . . . .	366

8.4.4	Pathogenese und Pathophysiologie . . . . .	366	<b>8.8</b>	<b>Reproduktionsmedizin</b> . . . . .	379
8.4.5	Diagnostik . . . . .	366		<i>T. Strowitzki</i>	
8.4.6	Therapie . . . . .	366			
<b>8.5</b>	<b>Steroidproduzierende Ovarialtumoren</b>	367			
	<i>R. Kimmig</i>				
8.5.1	Epidemiologie . . . . .	367	8.8.1	Epidemiologie . . . . .	379
8.5.2	Definition . . . . .	367	8.8.2	Definition . . . . .	379
8.5.3	Klinik . . . . .	367	8.8.3	Diagnostik . . . . .	379
	Adoleszenz . . . . .	367	8.8.4	Hormonelle Therapie bei Sterilität . . . . .	380
	Reproduktives Alter . . . . .	367		Therapie bei Hyperprolaktinämie . . . . .	380
	Postmenopausal . . . . .	367		Therapie bei PCOS . . . . .	380
8.5.4	Diagnostik . . . . .	367		Therapie bei Schilddrüsenfunktionsstörungen . .	380
8.5.5	Therapie . . . . .	367		Clomifen . . . . .	380
<b>8.6</b>	<b>Polyzystisches Ovarialsyndrom (PCOS)</b>	368		Niedrig dosierte Gonadotropinstimulation . . . .	381
	<i>A. Königer</i>			Pulsatile GnRH-Therapie . . . . .	381
8.6.1	Epidemiologie . . . . .	368		Hormonelle Stimulation bei Maßnahmen der	
8.6.2	Definition . . . . .	368		extrakorporalen Befruchtung (IVF, ICSI) . . . . .	381
8.6.3	Klinik . . . . .	368		Risiken der kontrollierten ovariellen	
	Zyklusstörungen . . . . .	368		Hyperstimulation . . . . .	382
	Sterilität und Infertilität . . . . .	369	<b>8.9</b>	<b>Hormonelle Kontrazeption</b> . . . . .	383
	Hyperandrogenämie . . . . .	369		<i>T. Rabe, N. Sänger</i>	
	Metabolische Aspekte und Langzeitkompli-		8.9.1	Epidemiologie . . . . .	383
	kationen . . . . .	369	8.9.2	Definition . . . . .	383
8.6.4	Pathogenese und Pathophysiologie . . . . .	369	8.9.3	Klinik . . . . .	383
8.6.5	Diagnostik . . . . .	370	8.9.4	Pathogenese und Pathophysiologie . . . . .	383
	Labordiagnostik . . . . .	370	8.9.5	Diagnostik . . . . .	383
	Sonografie . . . . .	370		Eigenanamnese . . . . .	383
8.6.6	Therapie . . . . .	370		Spezielle Anamnese mit der Frage nach	
<b>8.7</b>	<b>Hormone und Schwangerschaft.</b> . . . . .	371		Risikofaktoren für die einzelnen Methoden . . .	384
	<i>L. Griesinger, G. Griesinger</i>			Familiennamnese . . . . .	384
8.7.1	Einleitung . . . . .	371		Klinische Untersuchungen . . . . .	384
8.7.2	Hormone der Schwangerschaft im			Labordiagnostik . . . . .	384
	Überblick . . . . .	372	8.9.6	Therapie . . . . .	384
	Progesteron . . . . .	372	<b>8.10</b>	<b>Physiologie des Periklimakteriums und</b>	
	Humanes Choriongonadotropin (hCG) . . . . .	372		<b>des Klimakteriums – Hormontherapie.</b>	388
	Humanes Plazentalaktogen (hPL) . . . . .	372		<i>C. Lattrich, O. Ortman</i>	
	Relaxin . . . . .	372	8.10.1	Definition . . . . .	388
	Östrogene . . . . .	372	8.10.2	Klinik . . . . .	389
8.7.3	Hormondiagnostik in der Frühschwanger-			Klimakterische Symptome . . . . .	390
	schaft . . . . .	373	8.10.3	Diagnostik . . . . .	390
	Extrateringravidität (EUG) . . . . .	373	8.10.4	Therapie . . . . .	390
	Pregnancy of unknown Location (PUL) . . . . .	374		Nicht medikamentöse Therapie . . . . .	390
	Behandlung des Abortus imminens . . . . .	374		Hormontherapie (HT) . . . . .	390
8.7.4	Anpassung und Anpassungsstörungen			Nicht hormonelle Medikamente . . . . .	390
	endokriner Organe in der Schwangerschaft	375		Phytoöstrogene . . . . .	391
	Anpassung des mütterlichen Stoffwechsels . . .	375	8.10.5	Risikokommunikation . . . . .	391
	Diabetes mellitus . . . . .	375		Nutzen . . . . .	391
	Störungen der Schilddrüse . . . . .	376		Risiken . . . . .	391
	Störungen der Nebenschilddrüsen . . . . .	377	8.10.6	Empfehlung . . . . .	392
	Renin-Angiotensin-Aldosteron-System . . . . .	377	<b>8.11</b>	<b>Literatur.</b> . . . . .	392
	Störungen der Nebennieren . . . . .	378			

<b>9</b>	<b>Störungen (Besonderheiten) der Geschlechtsentwicklung</b>	398		
<b>9.1</b>	<b>„Disorders (Differences) of Sex Development“</b>	398	<b>9.1.7</b>	Therapie
	<i>P.-M. Holterhus, O. Hiort</i>			Interdisziplinäres Management
9.1.1	Einleitung	398		Medikamentöse Therapie
9.1.2	Grundlagen	398	9.1.8	Chirurgische Therapie
9.1.3	Physiologie der normalen Geschlechtsentwicklung	399		Literatur
	Genetisches Geschlecht, Geschlechtsdeterminierung und gonadales Geschlecht	399	<b>9.2</b>	<b>Transsexualität</b>
	Geschlechtsdifferenzierung und somatisches Geschlecht	400		<i>M. Auer, G. K. Stalla</i>
	Psychisches Geschlecht	401	9.2.1	Einleitung
9.1.4	DSD durch Störungen der Androgenbildung oder Androgenwirkung	402	9.2.2	Definition und Ätiologie
	Defekte in den ersten Syntheseschritten	402	9.2.3	Ätiologie
	Defekte in den folgenden Syntheseschritten	402	9.2.4	Rechtliches
	AGS	403	9.2.5	Interdisziplinäres therapeutisches Vorgehen bei Transsexualität
	Defekte der späten Schritte der Testosteronsynthese	404		Stufenplan: 1. Stufe
	Enzymdefekte der Östrogensynthese	404		Stufenplan: 2. Stufe
	Androgenresistenz (Androgenrezeptor-Defekt)	404		Stufenplan: 3. Stufe
9.1.5	DSD mit Störungen der Gonadenentwicklung	405		Stufenplan: 4. Stufe
9.1.6	Diagnostik	406		Stufenplan: 5. Stufe
	Anamnese	406	9.2.6	Aufgaben der Betreuung transsexueller Patienten auf endokrinologischem Fachgebiet
	Körperliche Untersuchung	406		Hormonelle Therapie bei Mann-zu-Frau-Transsexualität
	Bildgebende Diagnostik	406		Hormonelle Therapie bei Frau-zu-Mann-Transsexualität
	Zytogenetik und Chromosomenanalyse	407		Vorsorge
	Hormonelle Diagnostik	408	9.2.7	Kinder und Jugendliche
	Molekulargenetische Diagnostik	409	9.2.8	Pubertätssuppression
	Genitalhautbiopsie und Kultur von Genitalhautfibroblasten	409		Literatur
<b>10</b>	<b>Metabolisches Syndrom und Diabetes mellitus</b>	425		
<b>10.1</b>	<b>Metabolisches Syndrom</b>	425		Therapieziele
	<i>M. Blüher, A. Körner, W. Kiess, M. Stumvoll</i>			Nicht medikamentöse Therapie
10.1.1	Definition	425		Medikamentöse Therapie
10.1.2	Epidemiologie	425		Operative Therapien
10.1.3	Pathogenese	426	10.1.8	Literatur
	Insulinresistenz	426	<b>10.2</b>	<b>Diabetes mellitus</b>
	Viszerale Adipositas	426		<i>M. Stumvoll, K. Miehle, N. Stefan, A. Fritsche, B. Gallwitz, K. Müssig, W. Kiess, A.-G. Ziegler, M. Hummel, A. Körner, R. Chmiel</i>
	Dyslipidämie	427	10.2.1	Definition und Einteilung (ätiologische Klassifikation)
	Arterielle Hypertonie	427	10.2.2	Epidemiologie
10.1.4	Einteilung und klinisches Bild	427		Allgemeines
10.1.5	Diagnostik	427		Epidemiologie des Typ-1-Diabetes
	Diagnostik der (viszeralen) Adipositas	428		Epidemiologie des Typ-2-Diabetes
	Diagnostik der Hyperglykämie	428		
	Diagnostik des erhöhten Blutdrucks	428		
	Diagnostik der Fettstoffwechselstörung	428		
10.1.6	Prävention	429		
10.1.7	Therapie	429		

Epidemiologie des Diabetes in der Schwangerschaft . . . . .	436	<b>10.3</b>	<b>Komplikationen des Diabetes mellitus.</b>	475	
10.2.3 Pathogenese . . . . .	437		<i>R. Lobmann</i>		
Physiologie des Glukosestoffwechsels, der Insulinwirkung und -sekretion . . . . .	437	10.3.1	Akutkomplikationen . . . . .	475	
Pathogenese des Typ-1-Diabetes . . . . .	441		Hyperglykämisches Koma . . . . .	475	
Pathogenese des Typ-2-Diabetes . . . . .	444		Hypoglykämie . . . . .	477	
Pathogenese spezifischer Diabetesformen . . . . .	451	10.3.2	Spätkomplikationen . . . . .	479	
Pathogenese des Diabetes in der Schwangerschaft . . . . .	454		Retinopathie . . . . .	479	
10.2.4 Klinisches Bild . . . . .	454		Diabetische Nephropathie . . . . .	480	
Allgemeines . . . . .	454		Neuropathie . . . . .	482	
Spezifika beim Typ-1-Diabetes . . . . .	455		Diabetisches Fußsyndrom . . . . .	484	
10.2.5 Diagnostik . . . . .	455	10.3.3	Literatur . . . . .	488	
Allgemeines . . . . .	455	<b>10.4</b>	<b>Lipodystrophie.</b>	488	
Frühdiagnose des Typ-1-Diabetes . . . . .	456		<i>K. Miehle, M. Stumvoll</i>		
Diagnostik bei Typ-2-Diabetes . . . . .	458	10.4.1	Definition und Einteilung . . . . .	488	
Diagnostik bei spezifischen Diabetesformen . . . . .	458	10.4.2	Epidemiologie . . . . .	488	
Diagnostik des Gestationsdiabetes . . . . .	458	10.4.3	Pathogenese . . . . .	488	
Differenzialdiagnostik, Klassifikation eines individuellen Patienten . . . . .	459	10.4.4	Klinisches Bild . . . . .	488	
10.2.6 Therapie und Verlauf . . . . .	461		Phänotypischen Veränderungen . . . . .	488	
Therapie des Typ-1-Diabetes . . . . .	461		Metabolischen Komplikationen . . . . .	491	
Therapie und Prognose des Typ-2-Diabetes . . . . .	465	10.4.5	Diagnostik . . . . .	491	
Therapie der spezifischen Diabetesformen . . . . .	468	10.4.6	Therapie und Verlauf . . . . .	491	
Therapie des Diabetes in der Schwangerschaft . . . . .	469		Konventionelle Therapien . . . . .	491	
10.2.7 Prävention und Prognose . . . . .	469		Therapie mit Metreleptin . . . . .	492	
Prävention des Typ-1-Diabetes . . . . .	469	10.4.7	Literatur . . . . .	492	
Prävention des Typ-2-Diabetes . . . . .	471				
10.2.8 Literatur . . . . .	473				
<b>11</b>	<b>Adipositas</b> . . . . .			494	
	<i>H. Hauner, M. Wabitsch</i>				
<b>11.1</b>	<b>Definition und Epidemiologie</b> . . . . .	494	11.4.2	Klinische Untersuchung . . . . .	498
<b>11.2</b>	<b>Pathogenese</b> . . . . .	494	11.4.3	Laboruntersuchungen . . . . .	499
11.2.1	Genetik . . . . .	494	<b>11.5</b>	<b>Therapie</b> . . . . .	499
11.2.2	Ernährung . . . . .	495	11.5.1	Indikationen und Kontraindikationen . . . . .	499
11.2.3	Bewegungsmangel . . . . .	495	11.5.2	Behandlungsziele . . . . .	499
11.2.4	Psychosoziale Faktoren . . . . .	495	11.5.3	Therapievoraussetzungen und risikogerechte Behandlungsstrategie . . . . .	500
<b>11.3</b>	<b>Gesundheitsrisiko und Komplikationen</b> . . . . .	496	11.5.4	Ernährungstherapie . . . . .	501
11.3.1	Subjektive Beschwerden, Lebensqualität . . . . .	496		Alleinige Fettreduktion . . . . .	501
11.3.2	Metabolische Krankheiten . . . . .	496		Mäßig hypokalorische Mischkost . . . . .	501
11.3.3	Kardiovaskuläre Komplikationen . . . . .	497		Kohlenhydratarme Diäten . . . . .	502
11.3.4	Karzinomrisiko . . . . .	497		Drastisch energiereduzierte Kostformen . . . . .	502
11.3.5	Pubertätsentwicklung und Fertilität . . . . .	497		Andere Diäten . . . . .	503
11.3.6	Andere Komplikationen . . . . .	497	11.5.5	Weitere Strategien zur Gewichtssenkung . . . . .	503
<b>11.4</b>	<b>Diagnostik</b> . . . . .	498		Bewegungstherapie . . . . .	503
11.4.1	Anamnese . . . . .	498		Verhaltensmodifikation . . . . .	504
				Gewichtsreduktionsprogramme . . . . .	504
				Medikamentöse Therapie . . . . .	505
				Adipositaschirurgie . . . . .	505

11.5.8	Langfristige Gewichtsstabilisierung und Rückfallprophylaxe . . . . .	506	11.6.1	Prävention . . . . .	507
11.5.9	Besonderheiten der Adipositas­therapie im Kindes- und Jugendalter. . . . .	506	<b>11.7</b>	<b>Medizinische Versorgungsstrukturen und gesundheitsökonomische Aspekte</b>	507
11.5.10	Ergebnisse der Adipositas­therapie . . . . .	506	<b>11.8</b>	<b>Literatur</b> . . . . .	508
<b>11.6</b>	<b>Prognose</b> . . . . .	507			
<b>12</b>	<b>Anorexia und Bulimia nervosa</b> . . . . .	511			
	<i>M. Föcker, S. Knoll, J. Hebebrand</i>				
<b>12.1</b>	<b>Definition und Anmerkungen zur Pathogenese</b> . . . . .	511	<b>12.3</b>	<b>Diagnostik – somatische und psychiatrische Komorbidität</b> . . . . .	513
12.1.1	Definition . . . . .	511	<b>12.4</b>	<b>Therapeutische Konzepte</b> . . . . .	513
	Anorexia nervosa. . . . .	511	12.4.1	Behandlungskonzept . . . . .	514
	Bulimia nervosa. . . . .	511	<b>12.5</b>	<b>Prognose</b> . . . . .	516
	Weitere Differenzierung . . . . .	511	<b>12.6</b>	<b>Literatur</b> . . . . .	516
12.1.2	Pathogenese . . . . .	512			
<b>12.2</b>	<b>Häufigkeit und Bedeutung</b> . . . . .	512			
<b>13</b>	<b>Fettstoffwechsel</b> . . . . .	518			
	<i>K.G. Parhofer, A. Steinmetz</i>				
<b>13.1</b>	<b>Definition</b> . . . . .	518		Familiäre Hypercholesterinämie . . . . .	525
<b>13.2</b>	<b>Epidemiologie</b> . . . . .	518	<b>13.6</b>	<b>Lipidzielwerte unter Berücksichtigung der klinischen Situation</b> . . . . .	526
<b>13.3</b>	<b>Grundlagen</b> . . . . .	518	<b>13.7</b>	<b>Therapie</b> . . . . .	527
13.3.1	Lipoproteine/Hyperlipoproteinämien . . . . .	518	13.7.1	Nicht medikamentöse Maßnahmen . . . . .	527
13.3.2	Lipoprotein-Stoffwechselwege . . . . .	518		Bewegungstherapie, Gewichtsreduktion . . . . .	527
<b>13.4</b>	<b>Einteilung und klinische Erscheinungsbilder</b> . . . . .	519		Ernährungsmaßnahmen . . . . .	528
13.4.1	Primäre Fettstoffwechselstörungen . . . . .	519	13.7.2	Medikamentöse Lipidsenkung . . . . .	529
	LDL-Hypercholesterinämie . . . . .	519		Allgemeines und Substanzgruppen . . . . .	529
	Hypertriglyzeridämie. . . . .	521		Apheresetherapie . . . . .	532
	Kombinierte Hyperlipoproteinämie . . . . .	521		Neue Lipidsenker. . . . .	532
	Isolierte HDL-Cholesterin-Erniedrigung . . . . .	522	13.7.3	<b>Therapiealgorithmen</b> . . . . .	533
	Lipoprotein(a)-Erhöhung . . . . .	522		LDL-Hypercholesterinämie . . . . .	533
13.4.2	Sekundäre Fettstoffwechselstörungen. . . . .	522		Hypertriglyzeridämie. . . . .	534
	Allgemeines . . . . .	522		Kombinierte Hyperlipidämie . . . . .	534
	Diabetes mellitus . . . . .	523		Niedriges HDL-Cholesterin bei normalen Gesamtlipiden. . . . .	534
	Adipositas . . . . .	523		Lipoprotein (a)-Hyperlipoproteinämie . . . . .	534
	Hormonelle Einflüsse . . . . .	523	<b>13.8</b>	<b>Besondere Patientengruppen</b> . . . . .	534
	Nierenerkrankungen . . . . .	523	13.8.1	Lipidtherapie im Alter . . . . .	534
	Lebererkrankungen . . . . .	524	13.8.2	Lipidtherapie bei Kindern und Jugendlichen . . . . .	535
	Alkohol, Nikotin und Medikamente . . . . .	524	<b>13.9</b>	<b>Praxistipps</b> . . . . .	536
<b>13.5</b>	<b>Diagnostik</b> . . . . .	524	<b>13.10</b>	<b>Kernaussagen</b> . . . . .	536
13.5.1	Lipide . . . . .	524	<b>13.11</b>	<b>Literatur</b> . . . . .	536
13.5.2	Apoproteinbestimmungen. . . . .	525			
13.5.3	Molekulargenetische Untersuchungen . . . . .	525			
	Apolipoprotein-E-Genotyp . . . . .	525			

<b>14</b>	<b>Arterielle Hypertonie</b> .....	539		
	<i>F. Sayk, A. Iwen, E. Ritz, H. Lehnert</i>			
<b>14.1</b>	<b>Definition, Risikostratifizierung und Anmerkungen zur Pathogenese</b> .....	539	14.4.2	Allgemeinmaßnahmen .....
<b>14.2</b>	<b>Epidemiologie und Bedeutung</b> .....	541	14.4.3	Spezielle diätetische Therapie .....
<b>14.3</b>	<b>Indikation zur Diagnostik</b> .....	541	14.4.4	Medikamentöse Therapie .....
14.3.1	Blutdruckmessung .....	541		Mono- oder Kombinationstherapie .....
14.3.2	Diagnostik nach Feststellung einer Hypertonie .....	542		Therapie der Hypertonie bei Diabetes mellitus und metabolischem Syndrom .....
14.3.3	Weiterführende Diagnostik und Differenzialdiagnostik .....	544	<b>14.5</b>	<b>Therapieresistente Hypertonie, neue invasive Therapieverfahren</b> .....
	Renovaskuläre und renoparenchymatöse Hypertonie .....	544	<b>14.6</b>	<b>Maligne Hypertonie und hypertensiver Notfall</b> .....
	Albuminurie-Screening .....	544	14.6.1	Maligne Hypertonie .....
<b>14.4</b>	<b>Indikation zur Therapie, Therapieziele und Konzepte</b> .....	545	14.6.2	Hypertensive Krise/Notfall .....
14.4.1	Praktisches Vorgehen .....	545	<b>14.7</b>	<b>Therapiekontrolle und Nachsorge</b> .....
	Therapiebeginn .....	545	14.7.1	Kontrolluntersuchungen .....
	Zielblutdruck .....	545	<b>14.8</b>	<b>Literatur</b> .....
<b>15</b>	<b>Weitere Stoffwechselerkrankungen</b> .....	554		
<b>15.1</b>	<b>Hyperurikämie und Gicht</b> .....	554		Diagnostik .....
	<i>K. Baumann, H. Lehnert</i>			Therapie .....
15.1.1	Einleitung .....	554	15.2.4	Porphyria cutanea tarda (PCT) .....
15.1.2	Epidemiologie .....	554	15.2.5	Erythroetische Protoporphyrinurie (EPP) .....
15.1.3	Definition und Klassifikation .....	554	15.2.6	Kongenitale erythroetische Porphyrie .....
15.1.4	Pathogenese und Pathophysiologie .....	554	15.2.7	Literatur .....
15.1.5	Klinik .....	554	<b>15.3</b>	<b>Hereditäre Hämochromatose</b> .....
15.1.6	Diagnostik .....	555		<i>K. J. Schmidt, H. Lehnert</i>
	Bildgebende Verfahren .....	555	15.3.1	Definition .....
	Differenzialdiagnostik .....	555	15.3.2	Klassifikation und Epidemiologie .....
15.1.7	Therapie .....	555	15.3.3	Klinik .....
	Nicht medikamentöse Therapie der Hyperurikämie .....	555		Diagnostik .....
	Medikamentöse Therapie .....	556	15.3.4	Therapie .....
	Therapie der Harnsäuresteine .....	557	15.3.5	Literatur .....
	Therapie in besonderen Situationen .....	557	<b>15.4</b>	<b>Morbus Wilson</b> .....
15.1.8	Therapiekontrolle und Nachsorge .....	557		<i>K. J. Schmidt, H. Lehnert</i>
15.1.9	Literatur .....	557	15.4.1	Definition und Epidemiologie .....
<b>15.2</b>	<b>Porphyrie</b> .....	558	15.4.2	Pathogenese und Pathophysiologie .....
	<i>F. Sayk</i>		15.4.3	Klinik .....
15.2.1	Definition und Anmerkungen zur Pathogenese .....	558	15.4.4	Diagnostik .....
15.2.2	Einteilung und Epidemiologie .....	558	15.4.5	Therapie .....
15.2.3	Akute hepatische Porphyrien .....	558	15.4.6	Literatur .....
	Pathogenese und Klinik .....	558		



<b>15.5</b>	<b>Erkrankungen des Aminosäurestoffwechsels</b> .....	565	Pathogenese und Klinik .....	567
	<i>B. Koletzko</i>		Therapie .....	567
			15.6.2 Weitere Glykogenspeicherkrankheiten ...	568
15.5.1	Phenylketonurie .....	565	<b>15.7 Galaktosämie</b> .....	568
	Definition und Anmerkungen zur Pathogenese ..	565	<i>B. Koletzko</i>	
	Epidemiologie .....	565	<b>15.8 Hereditäre Fruktoseintoleranz</b> .....	568
	Diagnostik .....	565	<i>B. Koletzko</i>	
	Therapie .....	565	15.8.1 Epidemiologie, Pathogenese und Klinik. . .	568
	Maternale Phenylketonurie .....	565	15.8.2 Therapie .....	568
15.5.2	Tyrosinose Typ I .....	566	<b>15.9 Störungen der Fettsäureoxidation</b> .....	569
15.5.3	Tyrosinose Typ II (Richner-Hanhart-Syndrom) .....	566	<i>B. Koletzko</i>	
15.5.4	Alkaptonurie .....	566	15.9.1 Carnitinstoffwechselstörungen .....	569
15.5.5	Klassische Homozystinurie .....	566	15.9.2 Beta-Oxidationsdefekte .....	569
15.5.6	Zystinose .....	567	15.9.3 Störungen der peroxisomalen Beta-Oxidation von Fettsäuren .....	570
15.5.7	Zystinurie .....	567		
<b>15.6</b>	<b>Glykogenspeicherkrankheiten</b> .....	567		
	<i>B. Koletzko</i>			
15.6.1	Glykogenspeicherkrankheit Typ Ia (hepatorenale Glykogenose von Gierke) ..	567		
<b>16</b>	<b>Polyendokrine Erkrankungen</b> .....	572		
<b>16.1</b>	<b>Multiple endokrine Neoplasien</b> .....	572	16.2.3 Definition und Klassifikation .....	581
	<i>W. Karges</i>		Autoimmunpolyglanduläres Syndrom1 (APS 1) .	581
16.1.1	Multiple endokrine Neoplasie Typ 1 (MEN-1) .....	572	Autoimmunpolyglanduläres Syndrom 2 (APS 2)	583
	Genetik .....	572	16.2.4 Besondere Diagnostik und Therapie bei APS .....	584
	Epidemiologie .....	572	Schulungsmaßnahmen für Patienten mit Morbus Addison im Rahmen eines APS .....	585
	Klinische Manifestation .....	572	APS-ähnliche Krankheitsbilder nach Medikamenten .....	585
	Diagnostik .....	574	APS bei anderen genetischen Syndromen .....	585
	Therapie .....	575	Neue Formen der Therapie .....	585
	Screening-Programm bei MEN-1 .....	575	16.2.5 Literatur .....	586
16.1.2	Multiple endokrine Neoplasie Typ 2 (MEN-2) .....	576	<b>16.3 Paraneoplastische endokrine Syndrome</b> .....	586
	Genetik .....	576	<i>S. Hahner</i>	
	Klinische und genetische Klassifikation .....	577	16.3.1 Epidemiologie .....	586
	Diagnostik .....	577	16.3.2 Definition .....	586
	Therapie .....	578	16.3.3 Klinik .....	586
	Nachsorge bei MEN-2 .....	578	16.3.4 Pathogenese und Pathophysiologie .....	586
16.1.3	Sonstige endokrine Tumorsyndrome .....	579	16.3.5 Diagnostik .....	587
16.1.4	Literatur .....	579	16.3.6 Therapie .....	587
<b>16.2</b>	<b>Autoimmune polyendokrine Syndrome</b> .....	579	16.3.7 Literatur .....	589
	<i>K. Badenhop</i>			
16.2.1	Einleitung .....	579		
16.2.2	Kasuistik .....	580		

<b>17</b>	<b>Endokrinologie in der Geriatrie</b> .....	591
<b>17.1</b>	<b>Geriatrerielevante Erkrankungen der Hypophyse und des Flüssigkeitshaushalts</b> .....	591
17.1.1	Hypophysenadenome im Alter .....	591
	<i>C. Girlich</i>	
	Epidemiologie .....	591
	Klinik .....	591
	Therapie .....	591
17.1.2	Störungen der Neurohypophyse und des Flüssigkeitshaushalts im Alter .....	592
	<i>T. Bertsch</i>	
<b>17.2</b>	<b>Schilddrüsenerkrankungen im höheren Lebensalter</b> .....	592
17.2.1	Schilddrüsenfunktionsstörungen .....	592
	<i>C. Bollheimer</i>	
	Epidemiologie .....	592
	Definition .....	593
	Klinik .....	593
	Ursachen .....	593
	Diagnostik .....	593
	Therapie .....	594
17.2.2	Schilddrüsenkarzinome .....	594
	<i>R. Büttner</i>	
<b>17.3</b>	<b>Geriatrerielevante Störungen des Kalziumstoffwechsels</b> .....	595
17.3.1	Vitamin D in der Geriatrie .....	595
	<i>C. Sieber</i>	
17.3.2	Primärer Hyperparathyreoidismus (pHPT) im höheren Lebensalter .....	596
	<i>R. Büttner</i>	
	Epidemiologie .....	596
	Klinik und Diagnostik .....	596
	Therapie .....	596
<b>17.4</b>	<b>Nebennierenerkrankungen im Alter</b> ...	596
	<i>R. Büttner</i>	
17.4.1	Nebennierenrinden-Insuffizienz im Alter .	596
17.4.2	Adrenale Überfunktion im Alter .....	597
17.4.3	Primärer Hyperaldosteronismus inkl. Conn-Syndrom. ....	597
17.4.4	Hyperkortisolismus .....	597
17.4.5	Phäochromozytom .....	597
<b>17.5</b>	<b>Late-Onset-Hypogonadismus (LOH) des Mannes</b> .....	597
	<i>C. Bollheimer</i>	
17.5.1	Epidemiologie .....	598
17.5.2	Definition, Klinik und Diagnose .....	598
17.5.3	Therapie .....	598
<b>17.6</b>	<b>Geriatrische Aspekte bei der Behandlung des Diabetes mellitus</b> .....	599
17.6.1	Therapieziele bei der Diabetesbehandlung im fortgeschrittenen Lebensalter .....	599
	<i>D. Kopf</i>	
17.6.2	Diabetes mellitus und Demenz .....	600
	<i>D. Kopf</i>	
	Frühsymptome einer sich anbahnenden Demenz .....	600
	Demenz-Screening und Diagnostik .....	601
	Diabetologische Behandlungsziele bei Demenz ..	601
17.6.3	Typ-1-Diabetes mellitus im Alter .....	602
	<i>C. Girlich</i>	
<b>17.7</b>	<b>Synopse hormoneller Veränderungen im Alter</b> .....	602
	<i>T. Bertsch</i>	
<b>17.8</b>	<b>Literatur</b> .....	603
<b>18</b>	<b>Zirkadiane Rhythmen und Hormonsekretion</b> .....	607
	<i>H. Oster</i>	
<b>18.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	607
<b>18.2</b>	<b>Definitionen und Epidemiologie</b> .....	607
<b>18.3</b>	<b>Physiologische Grundlagen</b> .....	607
18.3.1	Molekulare Zeitmesser .....	607
18.3.2	Anatomie des zirkadianen Systems .....	608
18.3.3	Zirkadiane Synchronisation – Entrainment	608
<b>18.4</b>	<b>Endokrine Rhythmen</b> .....	608
18.4.1	Melatonin .....	609
18.4.2	Hypophysenhormone .....	609
18.4.3	Nebennierenhormone .....	610
18.4.4	Gonadenhormone .....	611
18.4.5	Hormone des Fettgewebes .....	611
<b>18.5</b>	<b>Diagnostik</b> .....	611
<b>18.6</b>	<b>Chronotherapeutische Ansätze in der Endokrinologie</b> .....	611
18.6.1	Rhythmusstabilisierung .....	611
18.6.2	Medikamente .....	612
<b>18.7</b>	<b>Literatur</b> .....	612

<b>19</b>	<b>Bildgebende Diagnostik in der Endokrinologie</b> .....	614		
<b>19.1</b>	<b>Hypothalamus und Hypophyse</b> .....	614		
	<i>O. Jansen, C. Wiese</i>			
19.1.1	Anatomie und Lagebeziehungen .....	614		
19.1.2	Pathologien .....	614		
19.1.3	Bildgebung der Sellaregion .....	614		
	Hypophysenadenome .....	614		
	Hypophysitis .....	615		
19.1.4	Literatur .....	616		
<b>19.2</b>	<b>Pankreas</b> .....	616		
19.2.1	Computertomografie und Magnetresonanztomografie .....	616		
	<i>A. Frydrychowicz, J. Barkhausen</i>			
19.2.2	Sonografie und Endosonografie .....	616		
	<i>A. Iwen</i>			
19.2.3	Literatur .....	617		
<b>19.3</b>	<b>Nebenniere</b> .....	617		
19.3.1	Computertomografie und Magnetresonanztomografie .....	617		
	<i>A. Frydrychowicz, J. Barkhausen</i>			
	Native Computertomografie .....	617		
	Kontrastmittelverstärkte Computertomografie (CE-CT) .....	618		
	Magnetresonanztomografie mit Chemical-Shift- Bildgebung (CS-MRT) .....	619		
19.3.2	Sonografie und Endosonografie .....	619		
	<i>A. Iwen</i>			
19.3.3	Literatur .....	619		
<b>19.4</b>	<b>Schilddrüse und Nebenschilddrüse</b> ....	620		
	<i>A. Iwen</i>			
19.4.1	Einleitung .....	620		
19.4.2	Technische Voraussetzungen .....	620		
19.4.3	Schilddrüse: Sonografie und Befund- erstellung .....	620		
	Struma .....	621		
	Schilddrüsenknoten .....	621		
	Lymphozytäre Thyreoiditis Hashimoto .....	624		
	Morbus Basedow (Synonym: Immunhyper- thyreose vom Typ Basedow) .....	624		
	Thyreoiditis de Quervain .....	625		
	Amiodaroninduzierte Schilddrüsendysfunktion ..	625		
	Akute Thyreoiditis .....	625		
	Post-partum-Thyreoiditis .....	625		
	Interferoninduzierte Thyreoiditis .....	625		
	Strahlenthyreoiditis .....	625		
	Invasiv sklerosierende Thyreoiditis (Synonym: Riedel-Struma) .....	626		
19.4.4	Nebenschilddrüsen: Sonografie und Befunderstellung .....	626		
19.4.5	Literatur .....	627		
<b>19.5</b>	<b>Nuklearmedizinische Methoden</b> .....	627		
	<i>I. Buchmann</i>			
19.5.1	Einleitung .....	627		
19.5.2	Nuklearmedizinische Diagnostik .....	628		
	Gammazintigrafien .....	628		
	Schilddrüsenzintigrafie .....	628		
	Nebenschilddrüsenzintigrafie .....	629		
	Somatostatinrezeptorzintigrafie .....	629		
	<sup>123</sup> I-MIBG-Szintigrafie .....	629		
19.5.3	Nuklearmedizinische Therapie .....	629		
	Radiojodtherapie .....	631		
	Peptid-Rezeptor-Radiotherapie (PRRT) .....	631		
	MIBG-Therapie .....	631		
19.5.4	Literatur .....	631		
<b>19.6</b>	<b>PET/CT</b> .....	631		
	<i>I. Buchmann, J. Barkhausen</i>			
19.6.1	Einleitung .....	631		
19.6.2	Diagnostik .....	632		
	Diagnostik des differenzierten Schilddrüsen- karzinoms mittels FDG-PET/CT und <sup>124</sup> I-PET/CT	632		
	Diagnostik neuroendokriner Tumore mittels <sup>68</sup> Gallium-Somatostatinrezeptorantagonisten- PET/CT, FDG-PET/CT und <sup>18</sup> F-DOPA-PET/CT ...	632		
19.6.3	Literatur .....	632		
<b>20</b>	<b>Labordiagnostik in der Endokrinologie</b> .....	634		
	<i>M. Bidlingmaier, C. Schulz</i>			
<b>20.1</b>	<b>Präanalytik</b> .....	634		
<b>20.2</b>	<b>Befundung und Beurteilung</b> .....	635		
<b>20.3</b>	<b>Qualitätssicherung</b> .....	635		
20.3.1	Standardisierung .....	635		
20.3.2	Qualität von Bestimmungsmethoden .....	636		
20.3.3	Qualitätskontrolle, Qualitätssicherung .....	636		
<b>20.4</b>	<b>Häufig eingesetzte Bestimmungsmethoden</b> .....	637		
20.4.1	Immunoassays .....	637		
	Radioimmunoassay (RIA) .....	638		
	Nicht kompetitiver immunoradiometrischer Assay (IRMA) .....	638		
	Enzymimmunoassay (EIA) und Enzyme linked immuno-adsorbant assay (ELISA) .....	638		

Chemilumineszenzbasierte Immunoassays . . . .	639	Gaschromatografie/Massenspektrometrie (GC/MS) . . . . .	640
Weitere Immunoassays . . . . .	639	Flüssigchromatografie/Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS) . . . . .	640
20.4.2 Weitere Verfahren. . . . .	639	20.4.3 Molekulargenetische Diagnostik. . . . .	640
Hochleistungsflüssigkeitschromatografie (High Performance Liquid Chromatography, HPLC). . .	639		
<b>21 Dynamische Funktionstests in der Endokrinologie und Diabetologie</b> . . . . .	642		
<i>H. Mönig, B. Harbeck, C. Domm, C.J. Partsch, W.G. Sippell, H. Lehnert</i>			
<b>21.1 Einleitung</b> . . . . .	642	21.5.3 Kochsalz-Infusionstest bei Verdacht auf primären Hyperaldosteronismus . . . . .	669
<b>21.2 Hypothalamus/ Hypophysenvorderlappen</b> . . . . .	642	<i>Unter Mitarbeit von Marcus Quinkler</i>	
21.2.1 CRH-Test . . . . .	642	21.5.4 Fludrokortison-Suppressionstest . . . . .	670
21.2.2 Dexamethason-Suppressionstest . . . . .	643	21.5.5 Aldosteron-Orthostase-Test . . . . .	671
21.2.3 Kombiniertes Dexamethason-CRH-Test (Dex-CRH-Test) . . . . .	644	21.5.6 Metopirontest . . . . .	672
21.2.4 TRH-Test . . . . .	645	21.5.7 Literatur . . . . .	673
21.2.5 Exercise-Test . . . . .	646	<b>21.6 Nebennierenmark.</b> . . . . .	674
21.2.6 Arginin-Infusionstest . . . . .	647	21.6.1 Clonidin-Suppressionstest . . . . .	674
21.2.7 Insulin-Hypoglykämie-Test (IHT) . . . . .	648	21.6.2 Glukagontest . . . . .	675
<i>Unter Mitarbeit von Felix Beuschlein</i>		21.6.3 Literatur . . . . .	675
21.2.8 Kombiniertes Releasing-Hormon-Test . . . .	650	<b>21.7 Pankreas/Gastrointestinaltrakt</b> . . . . .	675
<i>Felix Beuschlein</i>		21.7.1 Sekretintest . . . . .	675
21.2.9 Glukagon-Propranolol-Test . . . . .	650	21.7.2 Orale Glukosetoleranz-Test (oGTT) . . . . .	676
21.2.10 Glukagontest . . . . .	651	21.7.3 Fastentest (Hungerversuch) . . . . .	678
21.2.11 Clonidintest . . . . .	651	21.7.4 Literatur . . . . .	681
21.2.12 GHRH-Test . . . . .	652	<b>21.8 Tests in der gynäkologischen Endokrinologie</b> . . . . .	681
21.2.13 GHRH-Arginin-Test . . . . .	653	21.8.1 Gestagentest . . . . .	681
<i>Unter Mitarbeit von Felix Beuschlein</i>		21.8.2 Östrogen-Gestagen-Test . . . . .	682
21.2.14 GH-Spontansekretion (Nachtprofil oder 24-h-Profil) . . . . .	654	21.8.3 Clomifentest bei Anovulation . . . . .	683
21.2.15 GH-Suppressionstest . . . . .	655	21.8.4 Clomifentest zur Beurteilung der ovariellen Reserve . . . . .	684
21.2.16 GnRH-Test (Jungen bzw. Männer) . . . . .	655	21.8.5 Literatur . . . . .	684
21.2.17 GnRH-Test (Mädchen und Frauen) . . . . .	656	<b>21.9 Spezielle Tests in der pädiatrischen Endokrinologie</b> . . . . .	685
21.2.18 Literatur . . . . .	657	21.9.1 HMG-Test . . . . .	685
<b>21.3 Hypophysenhinterlappen.</b> . . . . .	660	21.9.2 HCG-Kurztest . . . . .	685
21.3.1 Durstversuch mit Desmopressin-Kurztest. <i>Unter Mitarbeit von Johannes Hensen</i>	660	<i>Unter Mitarbeit von Julia Rohayem, Michael Zitzmann und Eberhard Nieschlag</i>	
21.3.2 Kochsalz-Infusionstest zur Abklärung von Polyurie, Polydipsie, Dysnatriämie von Durststörungen . . . . .	663	21.9.3 GnRH-Agonist-Test (Jungen und Mädchen) . . . . .	686
21.3.3 Literatur . . . . .	665	<i>Unter Mitarbeit von Julia Rohayem, Michael Zitzmann und Eberhard Nieschlag</i>	
<b>21.4 Schilddrüse</b> . . . . .	666	21.9.4 Pulsatiler GnRH-Stimulationstest („Hypophysentraining“) . . . . .	687
21.4.1 Pentagastrintest . . . . .	666	<i>Unter Mitarbeit von Julia Rohayem, Michael Zitzmann und Eberhard Nieschlag</i>	
21.4.2 Kalzium-Stimulationstest für Calcitonin . .	666	21.9.5 Androgensensitivitätstest . . . . .	688
21.4.3 Literatur . . . . .	667	21.9.6 Literatur . . . . .	689
<b>21.5 Nebennierenrinde.</b> . . . . .	667		
21.5.1 ACTH-Kurztest (Standarddosierung, 250 µg)	667		
21.5.2 ACTH-Kurztest (niedrige Dosierung, 1 µg).	668		
<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	691		