

# Inhaltsverzeichnis

---

1	<b>Präanalytik, Aufklärung, Biostatistik und Störgrößen bei Hormonbestimmungen</b>	1
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
1.1	Körperhaltung, Blutentnahme, Probenmaterial, Logistik, Temperatur.....	2
1.2	Patientenbezogene Einflussfaktoren.....	2
1.3	Rolle der Laboreinrichtung.....	4
1.4	Welche Rolle spielen Erfahrung und interdisziplinäres Denken?.....	5
1.5	Aufklärung vor der Testdiagnostik.....	5
1.6	Charakteristika und Aussagekraft von Funktionstests .....	7
1.7	Störgrößen bei Immuno-Assays.....	7
1.8	Technologischer Ausblick.....	10
	Literatur .....	10
2	<b>Kohlenhydratstoffwechsel.....</b>	13
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
2.1	Oraler Glukosetoleranztest (75 g, 2 h) aus venöser Plasmaglukose.....	15
2.2	Oraler Glukosetoleranztest (75 g, 2 h) aus venösem Vollblut.....	17
2.3	Oraler Glukosetoleranztest (75 g, 2 h) aus kapillärem Vollblut.....	17
2.4	Oraler Glukosetoleranztest (75 g, 2 h) aus kapillärer Plasmaglukose .....	18
2.5	Oraler Glukosetoleranztest (50 g, 1 h), Screening auf Gestationsdiabetes .....	18
2.6	Oraler Glukosetoleranztest (75 g, 2 h), Screening auf Gestationsdiabetes .....	19
2.7	Oraler Glukosetoleranztest im Kindesalter .....	20
2.8	Oraler Glukosetoleranztest (75 g, 2 h) mit Insulin und C-Peptid .....	20
2.9	Oraler Glukosetoleranztest (75 g, 5 h), postprandiale Hypoglykämie .....	21
2.10	Oraler Glukosetoleranztest (75 g, 5 h), Akromegaliediagnostik.....	23
2.11	Intravenöser Glukagontest mit C-Peptidbestimmung.....	23
2.12	Intravenöser Glukosetoleranztest .....	24
2.13	Hunerversuch, Insulinomdiagnostik .....	25
2.14	Glukagontest, Insulinomdiagnostik .....	28
2.15	Tolbutamidtest, Insulinomdiagnostik.....	29
2.16	C-Peptidsuppressionstest, Insulinomdiagnostik .....	29
2.17	HbA <sub>1c</sub> und Fruktosamin .....	30
2.18	Intaktes Proinsulin .....	33
2.19	Therapieziele (HbA1c, Glukose) für den Diabetes mellitus .....	34
	Literatur .....	35
3	<b>Lipidstoffwechsel.....</b>	37
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
3.1	Cholesterin- und Triglyceridstoffwechsel .....	38
3.2	Definition Risiko-basierter Zielwerte für das LDL-Cholesterin.....	39
3.3	Parameter der lipidologischen Spezialdiagnostik in der Routine.....	42
	Literatur .....	43

4	<b>Protein- und Nukleotidstoffwechsel .....</b>	45
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
4.1	<b>Harnstoff .....</b>	46
4.2	<b>Harnsäure .....</b>	46
	Literatur .....	48
5	<b>Schilddrüse (peripher).....</b>	49
	<i>Andreas Schäffler und Christiane Girlich</i>	
5.1	<b>Schilddrüsenhormone (<math>\text{fT}_3</math>, <math>\text{T}_3</math>, <math>\text{fT}_4</math>, <math>\text{T}_4</math>), TBG.....</b>	50
5.2	<b>Schilddrüsenantikörper (TPO, TRAK, Tg-Ak).....</b>	51
5.3	<b>Tumormarker hTg.....</b>	53
5.4	<b>Kalzitonin- und Pentagastrintest.....</b>	53
5.5	<b>Kalzitonin- und Kalzium-Infusionstest .....</b>	55
5.6	<b>SOP zur Diagnostik und Therapie vor und nach Applikation jodhaltiger Kontrastmittel (Regensburger Schema).....</b>	57
5.7	<b>Anwendungsbereiche für rekombinantes TSH (rhTSH) .....</b>	58
	Literatur .....	59
6	<b>Nebenschilddrüse.....</b>	61
	<i>Andreas Schäffler, Christiane Girlich und Thomas Karrasch</i>	
6.1	<b>Basales Parathormon (PTH) .....</b>	62
6.2	<b>Intraoperatives Parathormon .....</b>	64
6.3	<b>Selektive Halsvenenkatheterisierung mit PTH-Bestimmung .....</b>	65
6.4	<b>S-Kalzium (frei, gesamt) .....</b>	66
6.5	<b>Kalziumausscheidung im Urin.....</b>	67
6.6	<b>S-Phosphat .....</b>	69
6.7	<b>Phosphatausscheidung im Urin.....</b>	69
6.8	<b>Parathormon-related Peptide PThrP .....</b>	70
6.9	<b>Ellsworth-Howard-Test .....</b>	71
6.10	<b>Casanova-Test.....</b>	72
	Literatur .....	74
7	<b>Gastrointestinaltrakt.....</b>	77
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
7.1	<b>Gastrin und Sekretintest (Gastrinom) .....</b>	78
7.2	<b>Sammelurin für 5-OH-Indolessigsäure, Serotonin (Karzinoid).....</b>	79
7.3	<b>Seltene GEP-NET-Tumoren (VIP, Glukagon, Somatostatin, PP).....</b>	80
7.4	<b>Intra-arterieller Calcium-Stimulationstest bei Insulinom .....</b>	81
	Literatur .....	83
8	<b>Nebennierenmark .....</b>	85
	<i>Andreas Schäffler, Cornelius Bollheimer und Roland Büttner</i>	
8.1	<b>Sammelurin für Katecholamine und Metanephrine .....</b>	86
8.2	<b>Serummetanephrine.....</b>	89
8.3	<b>Clonidinhemmtest.....</b>	90
8.4	<b>Glukagonstimulationstest .....</b>	91
	Literatur .....	91

<b>9</b>	<b>Nebennierenrinde</b> .....	93
	Andreas Schäffler, Cornelius Bollheimer und Roland Büttner	
9.1	<b>Zona fasciculata</b> .....	94
9.2	<b>Zona glomerulosa</b> .....	100
9.3	<b>Zona reticularis</b> .....	116
	Literatur .....	117
<b>10</b>	<b>Gonaden (männlich)</b> .....	119
	Andreas Schäffler, Cornelius Bollheimer, Roland Büttner und Christiane Girlich	
10.1	<b>Testosteron, freies Testosteron, SHBG, freier Testosteronindex</b> .....	120
10.2	<b>Gonadotropine: FSH basal und LH basal</b> .....	121
10.3	<b>HCG-Test</b> .....	122
10.4	<b>Spermogramm</b> .....	123
	Literatur .....	124
<b>11</b>	<b>Gonaden (weiblich)</b> .....	127
	Andreas Schäffler und Christiane Girlich	
11.1	<b>Estradiol, Progesteron</b> .....	128
11.2	<b>AMH (Anti-Müller-Hormon)</b> .....	129
11.3	<b>Gonadotropine: FSH basal und LH basal</b> .....	130
11.4	<b>Gestagentest</b> .....	131
11.5	<b>Östrogen-Gestagen-Test</b> .....	132
11.6	<b>Clomiphentest</b> .....	133
11.7	<b>HMG-Test</b> .....	134
11.8	<b>Metoclopramidtest</b> .....	134
11.9	<b>17-<math>\alpha</math>-OH-Progesteron (ACTH-Test; Late-onset-AGS)</b> .....	135
11.10	<b>17-OH-Pregnenolon/17-OH-Progesteron-Quotient (ACTH-Test)</b> .....	137
11.11	<b>Androgenprofil (Testosteron, Androstendion, DHEA-S)</b> .....	138
	Literatur .....	139
<b>12</b>	<b>Hypothalamus</b> .....	141
	Andreas Schäffler, Cornelius Bollheimer, Roland Büttner und Christiane Girlich	
12.1	<b>Insulinhypoglykämietest</b> .....	142
12.2	<b>Exercise-Test</b> .....	143
12.3	<b>Propranolol-Glukagon-Test</b> .....	144
12.4	<b>Clonidin-Test</b> .....	145
	Literatur .....	146
<b>13</b>	<b>Hypophysenvorderlappen und Austestung der glandotropen Achsen</b> .....	147
	Andreas Schäffler, Cornelius Bollheimer, Roland Büttner und Christiane Girlich	
13.1	<b>Adrenokortikotrope Achse</b> .....	149
13.2	<b>Thyreotrope Achse</b> .....	157
13.3	<b>Gonadotrope Achse</b> .....	159
13.4	<b>Somatotrope Achse</b> .....	163
13.5	<b>Prolaktin</b> .....	174
	Literatur .....	176

14	<b>Hypophysenhinterlappen</b> .....	179
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
14.1	Durstversuch .....	180
14.2	ADH und SIADH .....	182
14.3	Copeptin basal .....	184
14.4	Stimuliertes Copeptin.....	186
	Literatur .....	187
15	<b>Endokrinologische Indikationen zur Gendiagnostik</b> .....	189
	<i>Andreas Schäffler, Charalampos Aslanidis und Wolfgang Dietmaier</i>	
15.1	MEN-1 (Menin-Gen).....	190
15.2	MEN-2 (RET-Protoonkogen).....	191
15.3	Adrenogenitales Syndrom (21-Hydroxylase-Gen) .....	198
15.4	Hämochromatose (HFE-Gen) .....	201
15.5	Monogenetische Diabetesformen .....	204
15.6	Anderweitige Genmutationen .....	208
	Literatur .....	210
16	<b>Endokrinologische Indikationen zur Karyotypisierung</b> .....	213
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
16.1	Klinefelter-Syndrom .....	214
16.2	Ullrich-Turner-Syndrom .....	214
	Literatur .....	215
17	<b>Fettgewebsdysfunktion</b> .....	217
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
17.1	Nichtapparative Abschätzung des Körperfettanteils am Gesamtgewicht.....	218
17.2	Adipokine (Fettgewebshormone) .....	220
	Literatur .....	225
18	<b>Tumormarker in der Endokrinologie</b> .....	227
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
	Literatur .....	230
19	<b>Autoantikörper und Autoimmunität in der Endokrinologie</b> .....	231
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
	Literatur .....	237
20	<b>Radiologisches und nuklearmedizinisches Basiswissen für die Diagnostik in der Endokrinologie</b> .....	239
	<i>Andreas Schäffler, Cornelius Bollheimer, Roland Büttner und Christiane Girlich</i>	
20.1	Computertomografie (CT) und MRT der Nebenniere .....	240
20.2	MRT der Hypophyse .....	246
20.3	Sonografie der Nebennieren.....	249
20.4	Sonografie der Schilddrüse und Nebenschilddrüsen.....	250

20.5	<b>MRT/CT der Nebenschilddrüsen .....</b>	254
20.6	<b>Basiswissen für die nuklearmedizinische Diagnostik.....</b>	255
	Literatur .....	259
21	<b>Hormonmissbrauch, Doping, Wirkstoffnachweis.....</b>	261
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
21.1	<b>Hypoglycaemia factitia .....</b>	262
21.2	<b>Hormonmissbrauch und Überdosierung im Rahmen der ärztlichen Behandlung .....</b>	264
21.3	<b>Doping .....</b>	265
	Literatur .....	266
22	<b>Osteodensitometrie und Knochenumbauparameter .....</b>	267
	<i>Andreas Schäffler und Hilmar Stracke</i>	
22.1	<b>Osteodensitometrie .....</b>	268
22.2	<b>Knochenumbauparameter .....</b>	279
	Literatur .....	282
23	<b>Neuropathie-Tests .....</b>	285
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
23.1	<b>Periphere Neuropathie-Tests .....</b>	286
23.2	<b>Autonome Neuropathie-Tests .....</b>	290
	Literatur .....	291
24	<b>Scoring- und Grading-Systeme in der Endokrinologie.....</b>	293
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
24.1	<b>Hodenvolumenbestimmung mittels Orchidometer nach Prader .....</b>	295
24.2	<b>Pubertätsentwicklung nach Tanner.....</b>	295
24.3	<b>Hirsutismus-Score nach Ferriman und Gallwey.....</b>	297
24.4	<b>Akne-Score nach dem Global Acne Grading System .....</b>	298
24.5	<b>Alopezie-Score nach Ludwig.....</b>	298
24.6	<b>Ophthalmometrie nach Hertel .....</b>	299
24.7	<b>Klinische Stadieneinteilung der Struma .....</b>	300
24.8	<b>Klinische Stadieneinteilung der endokrinen Orbitopathie .....</b>	301
24.9	<b>Klinische Stadien-Einteilung des diabetischen Fuß-Ulkus.....</b>	302
24.10	<b>Stadieneinteilung der diabetischen Nephropathie .....</b>	303
24.11	<b>Scores zur Leberfibrose/Fettleberhepatitis .....</b>	303
24.12	<b>Der Framingham Risk Score .....</b>	305
24.13	<b>Der Burch-Wartofsky Score.....</b>	305
24.14	<b>Der Pituitary Apoplexy Score (PAS) .....</b>	306
24.15	<b>Stadieneinteilung, Prognose und Dialyseprognose der Nephropathie nach KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcome) .....</b>	307
24.16	<b>Rotterdam-Kriterien und Diagnosekriterien beim PCOS (Polycystisches Ovar-Syndrom).....</b>	308
24.17	<b>Klinische Index-Scores für Statin-assoziierte Muskelsymptome und CK-Erhöhungen.....</b>	310
	Literatur .....	312

25	<b>Stadieneinteilung endokriner Tumore</b>	315
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
25.1	Hypophysenadenome	317
25.2	Schildrüsenkarzinome	320
25.3	Nebennierenkarzinom	322
25.4	Neuroendokrine Tumore und Nebennieren-Tumore	322
	Literatur	327
26	<b>Die Schildrüsenpunktion</b>	329
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
26.1	Durchführung der Schildrüsenpunktion	330
	Literatur	332
27	<b>Die ambulante Langzeitblutdruckmessung (ABDM)</b>	333
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
27.1	Die Durchführung der ambulanten Langzeitblutdruckmessung (ABDM)	334
	Literatur	337
28	<b>Die Analyse der Pulswellengeschwindigkeit</b>	339
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
28.1	Die Durchführung der Pulswellenanalyse (PWA)	340
	Literatur	343
29	<b>Klassifikation des GdB (Grad der Behinderung) bei Endokrinopathien</b>	345
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
29.1	Die Bestimmung des GdB bei Diabetes mellitus und Endokrinopathien	346
	Literatur	347
30	<b>Perzentilendokumentation bei Kindern und Jugendlichen</b>	349
	<i>Andreas Schäffler und Christiane Girlich</i>	
30.1	Die Dokumentation von Körperlänge und Gewicht nach Perzentilen	350
30.2	Die Bestimmung des Knochenalters und der prospektiven Endlänge	355
	Literatur	358
31	<b>Online engines, Apps und database tools in der Endokrinologie</b>	359
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
31.1	OMIM (Online Mendelian Inheritance in Man)	360
31.2	PubMed	361
31.3	HGQN (Humangenetisches Qualitäts-Netzwerk)	361
31.4	Online engines und Apps	362
31.5	UpToDate-Informationsdatenbank	362
	Literatur	363

## Inhaltsverzeichnis

<b>32</b>	<b>Messung des Knöchel-Arm-Index (ankle brachial index; ABI) .....</b>	365
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
32.1	Die Messung des Knöchel-Arm-Index (ankle brachial index; ABI) .....	366
	Literatur .....	368
<b>33</b>	<b>Paraneoplastische Syndrome in Endokrinologie und Metabolismus.....</b>	369
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
33.1	Paraneoplastische Syndrome in der Endokrinologie .....	370
33.2	Paraneoplastische Syndrome im Metabolismus .....	373
	Literatur .....	375
<b>34</b>	<b>Basaltemperatur, weiblicher Zyklus, Pearl-Index, Hypothermie, Hyperthermie, Fieber .....</b>	377
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
34.1	Basaltemperatur und hormonelle Abläufe im weiblichen Zyklus.....	378
34.2	Temperaturmessung, Hypo-/Hyperthermie, Fieber.....	380
	Literatur .....	381
<b>35</b>	<b>Screening- und Diagnoseparameter für Mangelernährung.....</b>	383
	<i>Andreas Schäffler und Thomas Karrasch</i>	
	Literatur .....	385
<b>36</b>	<b>Kontinuierliche Gewebe-Glukosemessung (CGM) und ambulantes Glukoseprofil (AGP).....</b>	387
	<i>Andreas Schäffler und Sebastian Petry</i>	
	Literatur .....	392
	<b>Serviceteil</b>	
	Anhang .....	396
	Stichwortverzeichnis.....	399