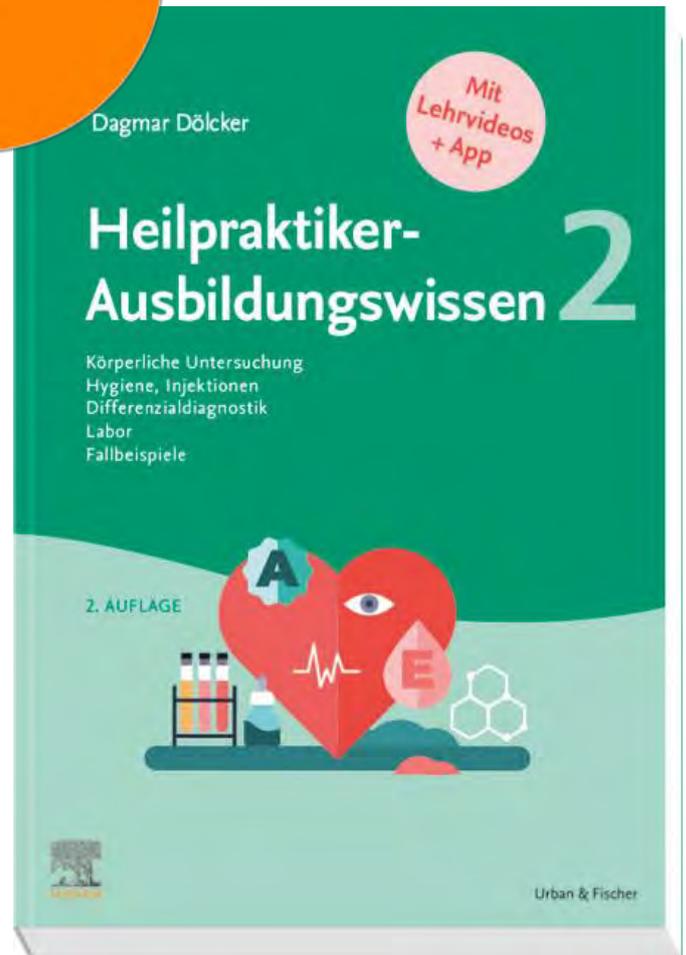


Leseprobe



All you need – all in one

So sind die beiden Bände Heilpraktiker-Ausbildungswissen konzipiert. Sie begleiten den angehenden Heilpraktiker/die angehende Heilpraktikerin durch die komplette Ausbildung inkl. der schriftlichen und mündlichen Prüfung.

Inhaltsverzeichnis

Band 1

1	Zum Beruf des Heilpraktikers	1	4.3.3	Bakterielle und virale Entzündungsreaktionen	80
2	Chemie, Biochemie, Biologie und Terminologie	3	4.3.4	Komplikationen	81
2.1	Allgemeines	4	4.3.5	Entzündungsformen	82
2.2	Anorganische Chemie	4	4.3.6	Regeneration und Reparatur des Gewebes	85
2.2.1	Atome	4	4.4	Ödeme und Ergüsse	85
2.2.2	Chemische Bindungen	6	4.4.1	Ödeme	85
2.2.3	Chemische Reaktionen	9	4.4.2	Ergüsse	87
2.2.4	Wasser	10	4.5	Arteriosklerose	87
2.2.5	Säuren und Basen	10	4.6	Tumorpathologie	89
2.2.6	Puffersysteme	11	4.6.1	Tumorarten	89
2.3	Organische Chemie	11	4.6.2	Ursachen der Tumorentstehung	90
2.3.1	Kohlenhydrate	12	4.6.3	Tumorhäufigkeiten	90
2.3.2	Proteine	12	4.6.4	Einteilung der Tumoren	91
2.3.3	Fette	13	4.6.5	Ausbreitung maligner Tumoren	92
2.3.4	Nukleinsäuren	16	4.6.6	Lokale und systemische Folgen des Tumorwachstums	93
2.3.5	Bestandteile organischer Materie	18	4.6.7	Tumortherapie	94
2.4	Biochemie	19	4.6.8	Tumor-Klassifikation	95
2.4.1	Allgemeines	19	4.7	Der Tod	96
2.4.2	Energiegewinnung	19	4.7.1	Unsichere Todeszeichen	96
2.5	Biologie	21	4.7.2	Sichere Todeszeichen	96
2.5.1	Kennzeichen des Lebens	21	4.7.3	Apallisches Syndrom, Hirntod, Scheintod	96
2.5.2	Regulationsvorgänge	22	5	Bewegungsapparat	99
2.6	Terminologie und Orientierung am menschlichen Körper	23	5.1	Anatomie	100
2.6.1	Achsen und Ebenen	23	5.1.1	Allgemeines	100
2.6.2	Lage- und Richtungsbezeichnungen	24	5.1.2	Makroskopischer Aufbau eines Röhrenknochens	101
2.6.3	Allgemeine Nomenklatur	25	5.1.3	Mikroskopischer Aufbau eines Knochens	102
2.7	SI-Basiseinheiten	37	5.1.4	Knochenbildung	102
3	Zelle und Gewebe	39	5.1.5	Regulation der Knochenbildung und des Knochenumbaus	102
3.1	Zelle	40	5.1.6	Gelenke	103
3.1.1	Allgemeines	40	5.1.7	Knochen des menschlichen Körpers	106
3.1.2	Aufbau einer Zelle	40	5.1.8	Wichtige Muskeln des menschlichen Körpers	120
3.1.3	Zellmembran	40	5.2	Untersuchung	128
3.1.4	Zytoplasma	42	5.2.1	Untersuchung der Wirbelsäule	128
3.1.5	Zellorganellen	42	5.2.2	Untersuchung des Knies	129
3.1.6	Zellteilung	46	5.3	Orthopädische Erkrankungen des Bewegungsapparats	131
3.1.7	Reparaturmechanismen der Zelle	50	5.3.1	Allgemeines	131
3.1.8	Grundlagen der Genetik	50	5.3.2	Arthrose	132
3.1.9	Zelldifferenzierung	51	5.3.3	Lumbale Rückenschmerzen	134
3.1.10	Zellkontakte	51	5.3.4	Morbus Scheuermann	135
3.1.11	Stofftransport	52	5.3.5	Skoliose	136
3.2	Gewebe	55	5.3.6	Osteochondrosis dissecans	137
3.2.1	Allgemeines	55	5.3.7	Hüftgelenkdysplasie	138
3.2.2	Entwicklung der Gewebearten	55	5.3.8	Dupuytren-Kontraktur	138
3.2.3	Epithelgewebe	56	5.3.9	Spondylolisthesis	139
3.2.4	Binde- und Stützgewebe	58	5.3.10	Morbus Perthes	139
3.2.5	Muskelgewebe	61	5.3.11	Osteosarkom	140
3.2.6	Nervengewebe	65	5.3.12	Knochenmetastasen	140
4	Allgemeine Pathologie	71	5.4	Rheumatische Erkrankungen	141
4.1	Allgemeines	72	5.4.1	Arthritis	141
4.2	Entstehung und Verlauf von Krankheiten	72	5.4.2	Morbus Bechterew	141
4.2.1	Definitionen	72	5.4.3	Reaktive Arthritis und Morbus Reiter	142
4.2.2	Kausale Pathogenese	72	5.4.4	Rheumatoide Arthritis (chronische Polyarthritits)	143
4.2.3	Formale Pathogenese (Krankheitsverlauf)	76	5.4.5	Polymyalgia rheumatica	145
4.2.4	Statistische Krankheitsbegriffe	77	5.4.6	Fibromyalgiesyndrom	146
4.3	Entzündung	77			
4.3.1	Allgemeines	77			
4.3.2	Akute und chronische Entzündung	77			

6	Herz	149	7.7.2	Hypotonie	221
6.1	Anatomie	150	7.7.3	Schock	222
6.1.1	Allgemeines	150	8	Atemwege	227
6.1.2	Mediastinum (Mittelfellraum)	150	8.1	Anatomie	228
6.1.3	Lage und Aufbau des Herzens	151	8.1.1	Allgemeines zum Atemapparat	228
6.1.4	Lungen- und Körperkreislauf	154	8.1.2	Nase und Nasennebenhöhlen	229
6.1.5	Herzkranzgefäße	155	8.1.3	Rachen	230
6.1.6	Aufbau der Herzwand	156	8.1.4	Kehlkopf	231
6.1.7	Erregungsleitungssystem	156	8.1.5	Lufttröhre	232
6.1.8	Innervation des Herzens	157	8.1.6	Bronchien und Bronchiolen	232
6.2	Physiologie	157	8.1.7	Lungenbläschen	232
6.2.1	Kammerzyklus	157	8.1.8	Lungen	233
6.2.2	Druckverhältnisse	159	8.1.9	Pleura	235
6.2.3	Herzleistung	159	8.2	Physiologie	236
6.2.4	Elektrokardiogramm (EKG)	159	8.2.1	Atemregulation	236
6.3	Untersuchung	160	8.2.2	Gasaustausch	236
6.3.1	Inspektion	161	8.2.3	Atemmechanik und Atemmuskulatur	237
6.3.2	Palpation	161	8.2.4	Lungenvolumina und Atemfrequenz	238
6.3.3	Perkussion	161	8.3	Untersuchung	239
6.3.4	Auskultation	161	8.3.1	Inspektion	239
6.3.5	Funktionsprüfung	162	8.3.2	Palpation	239
6.4	Erkrankungen des Herzens	163	8.3.3	Perkussion	240
6.4.1	Allgemeines	163	8.3.4	Auskultation	240
6.4.2	Bakterielle Endokarditis	164	8.3.5	Funktionsprüfung	240
6.4.3	Rheumatisches Fieber	165	8.4	Erkrankungen der oberen Atemwege	241
6.4.4	Herzklappenfehler	165	8.4.1	Adenoide Vegetationen	241
6.4.5	Myokarditis	169	8.4.2	Sinusitis	242
6.4.6	Kardiomyopathie (KM)	170	8.4.3	Pharyngitis	243
6.4.7	Perikarditis	171	8.4.4	Angina tonsillaris	244
6.4.8	Koronare Herzkrankheit (KHK)	172	8.4.5	Laryngitis	244
6.4.9	Herzinfarkt	174	8.4.6	Mundboden- und Larynxkarzinom	245
6.4.10	Herzinsuffizienz	176	8.4.7	Krupp-Syndrome	246
6.4.11	Herzrhythmusstörungen	178	8.5	Erkrankungen der unteren Atemwege	246
6.4.12	Angeborene Herzfehler	181	8.5.1	Einteilung der Erkrankungen der unteren Atemwege	246
6.4.13	Funktionelle Herzbeschwerden	184	8.5.2	Allgemeines zur Erkrankungen der unteren Atemwege	247
7	Gefäße und Kreislauf	185	8.5.3	Schlafbezogene Atmungsstörungen und obstruktives Schlafapnoesyndrom	247
7.1	Anatomie	186	8.5.4	Akute Bronchitis	249
7.1.1	Allgemeines	186	8.5.5	Chronische Bronchitis und COPD	250
7.1.2	Arterien	186	8.5.6	Asthma bronchiale	251
7.1.3	Venen	194	8.5.7	Bronchiektasen	253
7.1.4	Kapillaren	198	8.5.8	Lungenemphysem	254
7.1.5	Lymphgefäße	199	8.5.9	Atelektasen	255
7.1.6	Fetaler Blutkreislauf	201	8.5.10	Pneumonie	256
7.2	Physiologie	202	8.5.11	Lungenfibrose	259
7.2.1	Kreislaufregulation	202	8.5.12	Pneumokoniosen	260
7.2.2	Arterieller Blutdruck und Blutdruckregulation	202	8.5.13	Sarkoidose	260
7.3	Untersuchung	205	8.5.14	Bronchialkarzinom	262
7.3.1	Inspektion	205	8.6	Erkrankungen des Lungenkreislaufs	263
7.3.2	Palpation und Auskultation	205	8.6.1	Cor pulmonale	263
7.3.3	Funktionsprüfung	206	8.6.2	Lungenödem	264
7.4	Erkrankungen der Arterien	207	8.6.3	Lungenembolie	264
7.4.1	Allgemeines zu Gefäßerkrankungen	207	8.7	Erkrankungen der Pleura	266
7.4.2	Arterielle Verschlusskrankheit (AVK)	207	8.7.1	Pneumothorax	266
7.4.3	Akuter Extremitätenverschluss	209	8.7.2	Pleuritis und Pleuraerguss	268
7.4.4	Aneurysma	210	9	Verdauungssystem	271
7.4.5	Raynaud-Syndrom	211	9.1	Anatomie	272
7.5	Erkrankungen der Venen	212	9.1.1	Allgemeines	272
7.5.1	Varikosis	212	9.1.2	Abschnitte des Verdauungssystems	272
7.5.2	Chronisch-venöse Insuffizienz (CVI)	213	9.1.3	Wandaufbau des Verdauungssystems	272
7.5.3	Thrombophlebitis	214	9.1.4	Mundhöhle	274
7.5.4	Tiefe Beinvenenthrombose (TVT)	215	9.1.5	Speiseröhre	276
7.6	Erkrankungen der Lymphgefäße	217	9.1.6	Magen	276
7.6.1	Lymphangitis	217			
7.6.2	Lymphödem	218			
7.7	Kreislaufstörungen	219			
7.7.1	Arterielle Hypertonie	219			

9.1.7	Dünndarm	279	10.4.3	Hepatitis	336
9.1.8	Dickdarm und Rektum	281	10.4.4	Akutes Leberversagen	336
9.1.9	Peritonealverhältnisse	282	10.4.5	Ikterus	337
9.2	Verdauung und Resorption	283	10.4.6	Leberzirrhose	339
9.2.1	Mundhöhle	283	10.4.7	Primär biliäre Cholangitis	343
9.2.2	Magen	283	10.4.8	Primäre sklerosierende Cholangitis	344
9.2.3	Dünndarm	284	10.4.9	Morbus Wilson	344
9.2.4	Dickdarm	286	10.4.10	Hämochromatose	345
9.3	Untersuchung	287	10.4.11	Leberzellkarzinom	345
9.3.1	Allgemeines	287	10.4.12	Lebermetastasen	346
9.3.2	Inspektion	287	10.5	Erkrankungen der Gallenblase	347
9.3.3	Auskultation	288	10.5.1	Gallensteinleiden	347
9.3.4	Perkussion	288	10.5.2	Entzündung der Gallenwege	349
9.3.5	Palpation	288	10.5.3	Gallenwegskarzinome	350
9.3.6	Funktionsprüfung	289	10.6	Erkrankungen des Pankreas	350
9.4	Erkrankungen des Ösophagus	289	10.6.1	Akute Pankreatitis	350
9.4.1	Allgemeines zu abdominalen Erkrankungen	289	10.6.2	Chronische Pankreatitis	352
9.4.2	Achalasie	290	10.6.3	Pankreaskarzinom	353
9.4.3	Ösophagusdivertikel	291	10.6.4	Mukoviszidose	353
9.4.4	Hiatushernie	292	11	Ernährung und Stoffwechsel	355
9.4.5	Ösophagitis	293	11.1	Stoffwechsel	356
9.4.6	Gastroösophageale Refluxkrankheit	294	11.1.1	Definitionen	356
9.4.7	Ösophaguskarzinom	295	11.1.2	Energiebedarf	357
9.5	Erkrankungen des Magens	296	11.1.3	Körpergewicht	359
9.5.1	Akute Gastritis	296	11.1.4	Kohlenhydratstoffwechsel	359
9.5.2	Chronische Gastritis	297	11.1.5	Fettstoffwechsel	361
9.5.3	Ulkuserkrankung	298	11.1.6	Eiweißstoffwechsel	363
9.5.4	Reizmagen	300	11.1.7	Purinstoffwechsel	365
9.5.5	Magenkarzinom	300	11.1.8	Alkoholstoffwechsel	366
9.6	Erkrankungen des Darms	301	11.2	Mengen- und Spurenelemente	366
9.6.1	Malassimilation	301	11.2.1	Natrium	366
9.6.2	Zöliakie	302	11.2.2	Kalzium	366
9.6.3	Laktoseintoleranz (Milchzuckerunverträglichkeit)	304	11.2.3	Phosphor	367
9.6.4	Nahrungsmittelallergie und Nahrungsmittelunverträglichkeit	304	11.2.4	Kalium	367
9.6.5	Reizdarmsyndrom	306	11.2.5	Magnesium	367
9.6.6	Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (CED)	307	11.2.6	Kupfer	367
9.6.7	Appendizitis	310	11.2.7	Eisen	367
9.6.8	Kolonpolypen	311	11.2.8	Jod	368
9.6.9	Familiäre adenomatöse Polyposis (FAP)	312	11.2.9	Selen	368
9.6.10	Divertikulose und Divertikulitis	313	11.2.10	Zink	369
9.6.11	Kolorektales Karzinom	314	11.2.11	Mangan	369
9.6.12	Hämorrhoiden	315	11.2.12	Kobalt	369
9.7	Erkrankungen der Bauchhöhle	317	11.3	Vitamine	369
9.7.1	Akutes Abdomen	317	11.3.1	Definition	369
9.7.2	Ileus	319	11.3.2	Fettlösliche Vitamine	369
9.7.3	Peritonitis	320	11.3.3	Wasserlösliche Vitamine	371
9.7.4	Bauchwandhernien	321	11.4	Stoffwechselerkrankungen	374
10	Leber, Gallenwege, Pankreas	325	11.4.1	Gicht	374
10.1	Anatomie	326	11.4.2	Familiäre Hypercholesterinämie	375
10.1.1	Allgemeines	326	11.4.3	Sekundäre Hyperlipidämien	376
10.1.2	Leber	326	11.4.4	Metabolisches Syndrom	377
10.1.3	Gallenblase und Gallenwege	329	11.4.5	Adipositas	377
10.1.4	Bauchspeicheldrüse	330	11.4.6	Adipositas bei Kindern	380
10.2	Physiologie des Bilirubinkreislaufs und enterohepatischer Kreislauf	331	12	Blut	383
10.3	Untersuchung	331	12.1	Anatomie	384
10.3.1	Leber- und Gallenblasenuntersuchung	331	12.1.1	Zusammensetzung und Aufgaben	384
10.3.2	Pankreasuntersuchung	333	12.1.2	Blutzellen	386
10.3.3	Untersuchung bei Aszites	334	12.1.3	Lebenszyklus der Erythrozyten und Eisenhaushalt	392
10.4	Erkrankungen der Leber	334	12.1.4	Vorgeburtliche Blutbildung	393
10.4.1	Allgemeines zu Leber-, Gallenwegs- und Pankreaserkrankungen	334	12.1.5	Blutgruppen	393
10.4.2	Fettleber	335	12.1.6	Blutgerinnung	394
			12.2	Erkrankungen der Erythrozyten	397
			12.2.1	Allgemeines zu hämatologischen Erkrankungen	397

12.2.2	Eisenmangelanämie.....	397	14.2.4	Schilddrüse	442
12.2.3	Anämie bei chronischen Erkrankungen	399	14.2.5	Nebenschilddrüsen	444
12.2.4	Megaloblastäre Anämie	400	12.2.6	Pankreas	446
12.2.5	Hämolytische Anämie	401	14.2.7	Nebenniere	447
12.2.6	Renale Anämie	403	14.2.8	Hoden (Testes) und Eierstöcke (Ovarien)	450
12.2.7	Aplastische Anämie	403	14.3	Untersuchung der Schilddrüse	451
12.2.8	Erythrozytose	404	14.3.1	Inspektion	451
12.2.9	Polycythaemia vera	404	14.3.2	Palpation	452
12.3	Erkrankungen der Thrombozyten	405	14.3.3	Funktionsprüfung	452
12.3.1	Allgemeines	405	14.4	Erkrankungen von Hypothalamus und Hypophyse	452
12.3.2	Benigne Thrombozytenerkrankungen	405	14.4.1	Allgemeines zu endokrinen Erkrankungen	452
12.3.3	Maligne Thrombozytenerkrankungen	407	14.4.2	Akromegalie	452
12.4	Leukämien	407	14.4.3	Diabetes insipidus	454
12.4.1	Allgemeines	407	14.4.4	Syndrom der inadäquaten ADH-Sekretion (SIADH)	455
12.4.2	Akute lymphatische Leukämie (ALL)	408	14.5	Erkrankungen der Schilddrüse	455
12.4.3	Chronische lymphatische Leukämie (CLL)	409	14.5.1	Euthyreote Struma	455
12.4.4	Akute myeloische Leukämie (AML)	410	14.5.2	Hyperthyreose	457
12.4.5	Chronische myeloische Leukämie (CML)	411	14.5.3	Hypothyreose	459
12.5	Hämorrhagische Diathese	412	14.5.4	Entzündungen der Schilddrüse	461
12.5.1	Allgemeines	412	14.5.5	Schilddrüsenkarzinom	461
12.5.2	Gefäßerkrankungen	412	14.6	Erkrankungen der Nebenschilddrüse	462
12.5.3	Thrombozytenerkrankungen	412	14.6.1	Primärer Hyperparathyreoidismus	462
12.5.4	Gerinnungsfaktormangel	413	14.6.2	Hypoparathyreoidismus	463
12.5.5	Von-Willebrand-Jürgens-Syndrom	413	14.7	Diabetes mellitus	464
12.5.6	Hämophilie	414	14.7.1	Diabetes mellitus Typ 1	464
13	Lymphatisches System und Abwehr	417	14.7.2	Diabetes mellitus Typ 2	466
13.1	Anatomie	418	14.7.3	Komplikationen des Diabetes mellitus	468
13.1.1	Allgemeines	418	14.8	Erkrankungen der Nebenniere	473
13.1.2	Knochenmark	418	14.8.1	Cushing-Syndrom	473
13.1.3	Thymus	418	14.8.2	Nebennierenrindeninsuffizienz	474
13.1.4	Lymphknoten	420	14.8.3	Conn-Syndrom	476
13.1.5	Milz	421	14.8.4	Phäochromozytom	476
13.1.6	Mandeln und schleimhautassoziiertes Gewebe	421	14.9	Endokrine Knochenkrankungen	477
13.2	Untersuchung	421	14.9.1	Rachitis	477
13.2.1	Untersuchung der Lymphknoten und Lymphgefäße	421	14.9.2	Osteomalazie	478
13.2.2	Untersuchung der Milz	422	14.9.3	Osteoporose	478
13.3	Abwehr	422	15	Niere und ableitende Harnwege	485
13.3.1	Angeborene und erworbene Immunität	422	15.1	Anatomie	486
13.3.2	Antigene	424	15.1.1	Allgemeines	486
13.3.3	Zytokine	425	15.1.2	Niere	486
13.3.4	Komplementsystem	425	15.1.3	Nierenbecken und Harnleiter	491
13.3.5	Allergie	426	15.1.4	Harnblase	492
13.4	Erkrankungen der Lymphknoten	428	15.1.5	Harnröhre	492
13.4.1	Allgemeines zu lymphatischen Erkrankungen	429	15.2	Physiologie	493
13.4.2	Reaktive Lymphknotenveränderungen	429	15.2.1	Aufgaben der Nieren	493
13.4.3	Lymphome	429	15.2.2	Uringewinnung	494
13.4.4	Lymphknotenmetastasen	431	15.2.3	Hormonelle Regulation des Wasserhaushalts	496
13.4.5	Multiples Myelom	432	15.2.4	Regulation der Nierendurchblutung	496
13.5	Erkrankungen der Milz	433	15.3	Untersuchung	497
13.5.1	Splenomegalie	433	15.3.1	Untersuchung der Niere	497
13.5.2	Milzruptur	433	15.3.2	Urinuntersuchung	498
14	Hormone, endokrine Organe und Stoffwechselregulation	435	15.4	Erkrankungen der Niere	500
14.1	Hormone	436	15.4.1	Allgemeines zu Nierenerkrankungen und Erkrankungen der ableitenden Harnwege	500
14.1.1	Allgemeines	436	15.4.2	Akutes Nierenversagen (ANV)	501
14.1.2	Hormonaufbau	437	15.4.3	Chronische Nierenerkrankung	502
14.1.3	Abgaberate, negative Rückkoppelung und Inaktivierung	438	15.4.4	Glomerulonephritis (GN)	505
14.2	Endokrine Organe	440	15.4.5	Nephrotisches Syndrom	506
14.2.1	Hypothalamus	440	15.4.6	Nierenarterienstenose	507
14.2.2	Hypophyse	441	15.4.7	Zystenniere	508
14.2.3	Epiphyse	442	15.4.8	Analgetikanephropathie	508
			15.4.9	Nierenzell- und Harnblasenkarzinom	509
			15.4.10	Wilms-Tumor (Nephroblastom)	510

15.5	Erkrankungen der ableitenden Harnwege	511	17.5.3	Adnexitis.....	546
15.5.1	Urethritis.....	511	17.5.4	Endometriose.....	547
15.5.2	Harnwegsinfekt (HWI).....	511	17.5.5	Myome.....	548
15.5.3	Zystitis.....	511	17.5.6	Syndrom der polyzystischen Ovarien.....	549
15.5.4	Akute Pyelonephritis.....	512	17.5.7	Vervixkarzinom.....	549
15.5.5	Chronische Pyelonephritis.....	513	17.5.8	Endometriumkarzinom (Korpuskarzinom).....	551
15.5.6	Nephrolithiasis und Urolithiasis.....	514	17.5.9	Ovarialtumoren.....	552
15.5.7	Harninkontinenz.....	516	17.5.10	Mammakarzinom.....	552
			17.5.11	Paget-Karzinom der Mamille.....	554
16	Säure-Basen- und Elektrolythaushalt	515	18	Haut	555
16.1	Säure-Basen-Haushalt	516	18.1	Anatomie	556
16.1.1	Puffersysteme.....	516	18.1.1	Aufbau.....	556
16.1.2	Azidose.....	517	18.1.2	Blutversorgung.....	557
16.1.3	Alkalose.....	518	18.1.3	Aufgaben der Haut.....	558
16.2	Natriumhaushalt	520	18.1.4	Hautrezeptoren.....	558
16.2.1	Hypernatriämie.....	520	18.1.5	Hautanhangsgebilde.....	558
16.2.2	Hyponatriämie.....	521	18.1.6	Hautflora.....	560
16.3	Kaliumhaushalt	521	18.2	Effloreszenzlehre	560
16.3.1	Hyperkaliämie.....	521	18.2.1	Primäreffloreszenzen.....	561
16.3.2	Hypokaliämie.....	522	18.2.2	Sekundäreffloreszenzen.....	562
16.4	Kalziumhaushalt	523	18.3	Infektiöse und parasitäre Erkrankungen der Haut	562
16.4.1	Hyperkalzämie.....	523	18.3.1	Allgemeines zu Hauterkrankungen.....	563
16.4.2	Hypokalzämie.....	524	18.3.2	Impetigo contagiosa.....	563
17	Geschlechtsorgane	525	18.3.3	Erysipel.....	564
17.1	Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane	526	18.3.4	Phlegmone.....	565
17.1.1	Allgemeines.....	526	18.3.5	Erkrankungen durch Herpes-simplex-Viren.....	566
17.1.2	Hoden.....	526	18.3.6	Molluscum contagiosum (Dellwarzen).....	567
17.1.3	Nebenhoden und Samenleiter.....	527	18.3.7	Warzen.....	568
17.1.4	Geschlechtsdrüsen.....	527	18.3.8	Kutane Pilzinfektionen (kutane Mykosen).....	569
17.1.5	Penis.....	530	18.3.9	Läuse.....	571
17.1.6	Skrotum.....	530	18.3.10	Skabies.....	572
17.2	Anatomie der weiblichen Geschlechtsorgane	530	18.4	Blasenbildende Autoimmunerkrankungen und Kollagenosen	573
17.2.1	Eierstöcke.....	530	18.4.1	Pemphigus vulgaris.....	573
17.2.2	Eileiter.....	531	18.4.2	Bullöses Pemphigoid.....	574
17.2.3	Gebärmutter.....	531	18.4.3	Systemischer Lupus erythematoses (SLE).....	575
17.2.4	Scheide.....	531	18.4.4	Systemische Sklerodermie.....	576
17.2.5	Vulva.....	532	18.4.5	Dermatomyositis.....	577
17.2.6	Brustdrüse.....	532	18.5	Allergische und toxische Hauterkrankungen	579
17.3	Physiologie	533	18.5.1	Neurodermitis.....	579
17.3.1	Männliche Sexualhormone.....	533	18.5.2	Kontaktexzem.....	580
17.3.2	Weibliche Sexualhormone und Zyklussteuerung.....	534	18.5.3	Urtikaria.....	581
17.4	Erkrankungen der männlichen Geschlechtsorgane	536	18.5.4	Quincke-Ödem.....	582
17.4.1	Allgemeines zu Erkrankungen der männlichen Geschlechtsorgane.....	536	18.6	Papulöse Hauterkrankungen	583
17.4.2	Prostatitis.....	536	18.6.1	Psoriasis vulgaris.....	583
17.4.3	Benignes Prostatasyndrom (BPS).....	537	18.6.2	Rosazea.....	584
17.4.4	Prostatakarzinom.....	538	18.6.3	Periorale Dermatitis.....	586
17.4.5	Phimose.....	539	18.6.4	Acne vulgaris.....	586
17.4.6	Paraphimose.....	540	18.7	Erkrankungen der Hautanhangsgebilde	587
17.4.7	Hodentorsion.....	540	18.7.1	Alopezie.....	587
17.4.8	Orchitis.....	541	18.7.2	Hypertrichose.....	588
17.4.9	Epididymitis.....	542	18.7.3	Hirsutismus.....	588
17.4.10	Varikozele.....	543	18.7.4	Erkrankungen der Nägel.....	588
17.4.11	Hydrozele.....	543	18.8	Gutartige Hauttumoren	588
17.4.12	Spermatozele.....	544	18.8.1	Fibrom.....	588
17.4.13	Hodentumoren.....	544	18.8.2	Lipom.....	590
17.4.14	Gynäkomastie.....	545	18.8.3	Keloid.....	590
17.5	Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane	545	18.9	Präkanzerosen	591
17.5.1	Allgemeines zu Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane.....	545	18.9.1	Aktinische Keratose.....	591
17.5.2	Bartholinitis.....	546	18.9.2	Leukoplakie.....	592
			18.10	Maligne Hauttumoren	592
			18.10.1	Basaliom.....	592
			18.10.2	Spinaliom.....	594
			18.10.3	Malignes Melanom.....	594

19	Nervensystem	599	20.2.3	Innenohr	664
19.1	Anatomie	600	20.3	Untersuchung	667
19.1.1	Allgemeines	600	20.3.1	Untersuchung der Augen	667
19.1.2	Organisation des Nervensystems	600	20.3.2	Untersuchung der Ohren	668
19.1.3	Nervenzellen	600	20.4	Erkrankungen der Augen	669
19.1.4	Gliederung des Gehirns	600	20.4.1	Allgemeines zu Augenerkrankungen	669
19.1.5	Pyramidenbahn und extrapyramidales System	606	20.4.2	Hordeolum	669
19.1.6	Limbisches System	607	20.4.3	Chalazion	670
19.1.7	Ablauf einer willkürlichen Bewegung	608	20.4.4	Tumoren der Lider	670
19.1.8	Hirnhäute	608	20.4.5	Keratoconjunctivitis sicca	670
19.1.9	Liquor und Ventrikel	609	20.4.6	Konjunktivitis	671
19.1.10	Gefäßversorgung des Gehirns	610	20.4.7	Uveitis	672
19.1.11	Hirnnerven	613	20.4.8	Keratitis	672
19.1.12	Anatomie des Rückenmarks	616	20.4.9	Katarakt	673
19.1.13	Reflexe	619	20.4.10	Ablatio retinae	674
19.1.14	Periphere Nerven	621	20.4.11	Diabetische Retinopathie	675
19.1.15	Vegetatives Nervensystem	623	20.4.12	Hypertensive Retinopathie	676
19.2	Neurologische Untersuchung	625	20.4.13	Makuladegeneration	676
19.2.1	Ausschluss Notfall	625	20.4.14	Glaukom	676
19.2.2	Inspektion	625	20.4.15	Myopie	678
19.2.3	Meningendehnungszeichen	625	20.4.16	Hyperopie	679
19.2.4	Sensibilität	625	20.4.17	Astigmatismus	679
19.2.5	Motorik	625	20.4.18	Verätzung	679
19.2.6	Reflexe	626	20.4.19	Blow-out-Fraktur	680
19.2.7	Kleinhirnzeichen	626	20.5	Erkrankungen der Ohren	680
19.2.8	Hirnnervenprüfung	626	20.5.1	Allgemeines zu Erkrankungen der Ohren	680
19.2.9	Funktionsprüfung	627	20.5.2	Otitis externa	680
19.3	Neurologische Erkrankungen	627	20.5.3	Otitis media	681
19.3.1	Allgemeines zu neurologischen Erkrankungen	628	20.5.4	Schwerhörigkeit	683
19.3.2	Hirnödem und Drucksteigerung	628	20.5.5	Morbus Menière	683
19.3.3	Schädel-Hirn-Trauma (SHT)	629	20.5.6	Hörsturz	684
19.3.4	Epiduralhämatom	630	20.5.7	Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel	684
19.3.5	Subduralhämatom	631	21	Psychiatrie	687
19.3.6	Subarachnoidalblutung (SAB)	632	21.1	Psychopathologischer Befund	688
19.3.7	Sinusvenenthrombose	633	21.1.1	Erster Eindruck und Erscheinungsbild	688
19.3.8	Schlaganfall	633	21.1.2	Bewusstseinsstörung	688
19.3.9	Erregerbedingte Meningitiden	635	21.1.3	Orientierungsstörung	689
19.3.10	Enzephalitis	637	21.1.4	Auffassungsstörung	689
19.3.11	Multiple Sklerose	638	21.1.5	Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörung	689
19.3.12	Amyotrophe Lateralsklerose	640	21.1.6	Gedächtnisstörung	689
19.3.13	Morbus Parkinson	640	21.1.7	Störung der Intelligenz	690
19.3.14	Epilepsie	642	21.1.8	Formale Denkstörungen	690
19.3.15	Kopfschmerzen	643	21.1.9	Inhaltliche Denkstörungen	690
19.3.16	Trigeminusneuralgie	645	21.1.10	Halluzinationen	691
19.3.17	Hirntumoren	646	21.1.11	Ich-Störungen	691
19.3.18	Polyneuropathie	647	21.1.12	Störungen der Affektivität	692
19.3.19	Guillain-Barré-Syndrom	648	21.1.13	Zwänge, Phobien, Ängste, hypochondrische Befürchtungen	692
19.3.20	Karpaltunnelsyndrom	649	21.1.14	Störung des Antriebs und der Psychomotorik	692
19.3.21	Nervenläsionen	650	21.1.15	Suizidalität	693
19.3.22	Wurzelkompressionssyndrome	651	21.1.16	Körperliche Untersuchung	693
19.3.23	Kauda-Syndrom	652	21.2	Psychiatrische Erkrankungen	693
20	Sinnesorgane	653	21.2.1	Allgemeines zu psychiatrischen Krankheitsbildern	693
20.1	Anatomie und Physiologie des Auges	654	21.2.2	Affektive Störungen	693
20.1.1	Lage und Aufbau	654	21.2.3	Schizophrenie	697
20.1.2	Äußere Augenhaut	654	21.2.4	Organische psychische Störungen	699
20.1.3	Mittlere Augenhaut	655	21.2.5	Alkoholkrankheit	703
20.1.4	Innere Augenhaut	657	21.2.6	Drogen- und Medikamentenabusus	706
20.1.5	Räume des Auges	658	21.3	Psychosomatische Erkrankungen	709
20.1.6	Äußere Augenmuskeln	658	21.3.1	Persönlichkeitsstörungen	709
20.1.7	Schutzeinrichtungen des Auges	658	21.3.2	Angststörungen	711
20.1.8	Gesichtsfeld und Sehbahn	661	21.3.3	Zwangsstörungen	712
20.2	Anatomie und Physiologie des Ohrs	662			
20.2.1	Äußeres Ohr	662			
20.2.2	Mittelohr	663			

21.3.4	Belastungs- und Anpassungsstörungen	713	22.7.6	Ornithose (Psittakose, Papageienkrankheit)	774
21.3.5	Somatoforme Störungen	713	22.8	Sexuell übertragbare Krankheiten	775
21.3.6	Burn-out-Syndrom	714	22.8.1	Allgemeines	775
21.3.7	Essstörungen	714	22.8.2	Gonorrhö (Tripper)	775
21.4	Psychiatrische Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter	717	22.8.3	Syphilis (Lues)	776
21.4.1	Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS)	717	22.8.4	Chlamydien-Infektionen	778
21.4.2	Autismus	718	22.8.5	Ulcus molle	778
21.4.3	Intelligenzminderung	718	22.8.6	Feigwarzen	779
21.4.4	Legasthenie	719	22.8.7	HIV (AIDS)	780
21.4.5	Dyskalkulie	720	22.9	Durchfallerkrankungen	781
21.5	Suizidalität	720	22.9.1	Allgemeines	781
22	Mikrobiologie und Infektionskrankheiten	731	22.9.2	Cholera	782
22.1	Allgemeine Infektionslehre	732	22.9.3	Lebensmittelvergiftung durch Staphylococcus aureus	783
22.1.1	Definitionen	732	22.9.4	Rotaviren	783
22.1.2	Übertragungswege	733	22.9.5	Noroviren	784
22.1.3	Ausdehnung einer Infektion	733	22.9.6	Giardia lamblia	784
22.1.4	Einteilung nach der Herkunft der Erreger	734	22.9.7	Typhus abdominalis	785
22.1.5	Einteilung nach dem Symptomenbild	734	22.9.8	Paratyphus	786
22.1.6	Einteilung nach dem Verlauf	734	22.9.9	Salmonellose	786
22.2	Mikrobiologie	734	22.9.10	Yersinien-Enteritis	787
22.2.1	Normalflora	734	22.9.11	Shigellen-Ruhr	787
22.2.2	Bakterien	735	22.9.12	EHEC	788
22.2.3	Charakterisierung wichtiger Bakterienstämme	737	22.9.13	Campylobacter	789
22.2.4	Viren	743	22.9.14	Entamoeba histolytica	789
22.2.5	Übersicht über die wichtigsten Viren	744	22.9.15	Clostridium difficile	790
22.2.6	Pilze	744	22.10	Andere infektiöse Erkrankungen	791
22.2.7	Protozoen	745	22.10.1	Brucellosen	791
22.2.8	Würmer	745	22.10.2	Leptospirose (Morbus Weil)	791
22.3	Impfungen	746	22.10.3	Listeriose	792
22.3.1	Formen	746	22.11	Parasitäre Erkrankungen	792
22.3.2	Impfempfehlungen der STIKO	747	22.11.1	Askariasis	792
22.4	Kinderkrankheiten	748	22.11.2	Oxyuriasis	793
22.4.1	Allgemeines	748	22.11.3	Rinderbandwurm	793
22.4.2	Mumps (Ziegenpeter)	748	22.11.4	Schweinebandwurm	794
22.4.3	Masern	749	22.11.5	Fischbandwurm	794
22.4.4	Röteln	751	22.11.6	Hundebandwurm	795
22.4.5	Diphtherie	752	22.11.7	Fuchsbandwurm	796
22.4.6	Keuchhusten (Pertussis)	753	22.11.8	Trichinen	796
22.4.7	Scharlach	754	22.11.9	Toxoplasmose	797
22.4.8	Windpocken und Gürtelrose (Herpes zoster)	755	22.12	Hepatitiden	797
22.4.9	Infektiöse Mononukleose (Pfeiffer-Drüsenfieber)	757	22.12.1	Allgemeines	797
22.4.10	Zytomegalie	758	22.12.2	Hepatitis A	798
22.4.11	Poliomyelitis (Kinderlähmung)	759	22.12.3	Hepatitis B	799
22.4.12	Ringelröteln (Erythema infectiosum)	760	22.12.4	Hepatitis C	800
22.4.13	Dreitagefieber (Exanthema subitum, Roseola infantum)	761	22.12.5	Hepatitis D	801
22.4.14	Coxsackie-Virus-Infektionen	761	22.12.6	Hepatitis E	801
22.5	Zeckenassoziierte Erkrankungen	762	22.13	ZNS-Erkrankungen	802
22.5.1	Lyme-Borreliose	762	22.13.1	Tetanus (Wundstarrkrampf)	802
22.5.2	FSME (Frühsommer-Meningoenzephalitis)	764	22.13.2	Tollwut	802
22.6	Tropenerkrankungen	765	22.13.3	Botulismus	803
22.6.1	Allgemeines	765	22.13.4	Prion-Erkrankungen	804
22.6.2	Gelbfieber	765	23	Schwangerschaft und kindliche Entwicklung	799
22.6.3	Dengue-Fieber	766	23.1	Schwangerschaft	800
22.6.4	Malaria	766	23.1.1	Dauer und Einteilung	800
22.7	Lungenerkrankungen	768	23.1.2	Entwicklung der Schwangerschaft	800
22.7.1	Tuberkulose (Tbc)	768	23.1.3	Ernährung des Embryos und Fetus	803
22.7.2	Legionellosen	771	23.1.4	Schwangerschaftshormone	806
22.7.3	Q-Fieber (Balkangrippe)	772	23.1.5	Anpassung des mütterlichen Organismus an die Schwangerschaft	806
22.7.4	Influenza	772	23.1.6	Schwangerschaftszeichen	807
22.7.5	SARS-CoV-2	773	23.1.7	Allgemeine Empfehlungen und empfohlene Substitution	807
			23.2	Erkrankungen und Komplikationen während der Schwangerschaft	808
			23.2.1	Infektionskrankheiten	808

23.2.2	Blutungen in der Schwangerschaft	808	25.4.6	Frakturheilung	851
23.2.3	Extrauterin gravidität (EUG)	809	25.4.7	Akute Komplikationen	852
23.2.4	Mehrlingsschwangerschaft	809	25.4.8	Chronische Komplikationen	853
23.2.5	Schwangerschaftsassozierte Hypertonie	809			
23.2.6	Übelkeit und Erbrechen	810	26	Basiswissen Notfälle	857
23.2.7	Gestationsdiabetes	810	26.1	Notfallmedizin	858
23.2.8	Andere häufige Erkrankungen in der Schwangerschaft	811	26.1.1	Juristische Aspekte der Körperverletzung	858
23.2.9	Ausgewählte Erkrankungen im Wochenbett	811	26.1.2	Notfallpatient und -situation	858
23.3	Geburt	812	26.1.3	Basismaßnahmen	859
23.3.1	Phasen der Geburt	812	26.1.4	Gefahrensituationen bei der Rettung	861
23.3.2	Ausgewählte Geburtskomplikationen	813	26.1.5	Griffe und Lagerung	861
23.4	Kindliche Entwicklung	813	26.1.6	Kardiopulmonale Reanimation (CPR)	863
23.4.1	Definitionen der Entwicklungsabschnitte	813	26.1.7	Mund-zu-Mund-, Mund-zu-Nase-Beatmung	865
23.4.2	Neugeborenenalter	813	26.1.8	Notfallmanagement in Covid-Zeiten	866
23.4.3	Meilensteine der körperlichen Entwicklung	815	26.2	Spezielle Notfälle	866
23.4.4	Primitivreflexe	817	26.3	Bewegungsapparat	866
23.4.5	Kindliche Entwicklung	817	26.3.1	Fraktur	866
23.4.6	Ernährung	818	26.3.2	Wirbelsäulentrauma	867
23.5	Ausgewählte Erkrankungen des Kindesalters	818	26.4	Herz-Kreislauf-System	867
23.5.1	Trisomie 21	818	26.4.1	Akute Endokarditis	867
23.5.2	Alkoholembryopathie	819	26.4.2	Angina pectoris und Herzinfarkt	868
23.5.3	Fremdkörperaspiration	820	26.4.3	Herzrhythmusstörungen	868
23.5.4	Bronchiolitis obliterans	820	26.4.4	Akute Herzinsuffizienz	869
23.5.5	Bauchschmerzen	821	26.4.5	Hypertensive Krise und hypertensiver Notfall	869
23.5.6	Pylorushypertrophie	822	26.4.6	Hypovolämischer Schock	869
23.5.7	Invagination	822	26.4.7	Kardiogener Schock	870
23.5.8	Meckel-Divertikel	823	26.4.8	Neurogener Schock	870
23.5.9	Morbus Hirschsprung	823	26.4.9	Septischer Schock	870
23.5.10	Kawasaki-Syndrom	824	26.4.10	Anaphylaktischer Schock	871
23.5.11	Hodenhochstand	824	26.4.11	Akuter Extremitätenverschluss	871
23.5.12	Plötzlicher Kindstod	825	26.4.12	Mesenterialinfarkt	872
23.5.13	Andere häufige Krankheiten im Säuglings- und Kindesalter	825	26.4.13	Tiefe Bein- und Beckenvenenthrombose	872
			26.5	Atemwege	872
24	Alter	827	26.5.1	Pseudokrupp und Epiglottitis	872
24.1	Allgemeines	828	26.5.2	Asthma bronchiale	873
24.1.1	Alternstheorien	829	26.5.3	Lungenödem	873
24.1.2	Demografische Aspekte	830	26.5.4	Lungenembolie	874
24.2	Physiologische Veränderungen im Alter	831	26.5.5	Pneumothorax	874
24.2.1	Psychische und soziale Veränderungen	831	26.5.6	Hyperventilation	874
24.2.2	Körperliche Veränderungen und häufige Erkrankungen im Alter	831	26.5.7	Bronchiolitis obliterans	875
24.3	Medikamentöse Therapie im Alter	835	26.5.8	Nasenbluten	875
			26.6	Verdauungssystem	875
25	Verletzungen und operative Verfahren	837	26.6.1	Ulkusblutung	875
25.1	Allgemeines	838	26.6.2	Appendizitis	876
25.2	Wunden	838	26.6.3	Ileus	876
25.2.1	Allgemeines	838	26.6.4	Peritonitis	876
25.2.2	Mechanische Wunden	838	26.6.5	Perforation eines Hohlorgans	877
25.2.3	Wunden durch thermische Einflüsse	839	26.6.6	Ösophagusvarizenblutung	877
25.2.4	Chemische Wunden	841	26.6.7	Invagination	877
25.2.5	Wundheilung	841	26.7	Galle und Pankreas	878
25.2.6	Wundheilungsstörungen	842	26.7.1	Gallenkolik und Cholangitis	878
25.3	Operative Verfahren	843	26.7.2	Akute Pankreatitis	878
25.3.1	Allgemeines	843	26.8	Blut und Lymphsystem	878
25.3.2	Präoperative Phase	844	25.8.1	Akute Blutung	878
25.3.3	Allgemeines zur operativen Eingriffen und Schnittführung	844	26.8.2	Milzruptur	879
25.3.4	Postoperative Komplikationen	845	26.9	Stoffwechsel und Hormone	879
25.4	Fraktur	848	26.9.1	Hypoglykämisches Koma	879
25.4.1	Definition	848	26.9.2	Coma diabeticum	879
25.4.2	Fraktуреinteilung	848	26.9.3	Thyreotoxische Krise	880
25.4.3	Symptome	850	26.9.4	Myxödemkoma	880
25.4.4	Verletzung der Epiphysenfuge	850	26.9.5	Hyperkalzämische Krise	880
25.4.5	Therapie	851	26.9.6	Addison-Krise	881
			26.10	Niere und ableitende Harnwege	881
			26.10.1	Akutes Nierenversagen	881
			26.10.2	Akuter Harnverhalt	882
			26.10.3	Nierenkolik	882

26.11 Geschlechtsorgane	882	27.3 Pflichten	918
26.11.1 Hodentorsion	882	27.3.1 Behandlungspflicht	918
26.11.2 Vena-cava-Kompressionssyndrom	883	27.3.2 Patientenrechtegesetz	918
26.11.3 Vaginale Blutung	883	27.3.3 Sorgfaltspflicht	918
26.11.4 Extrateringraviddt	883	27.3.4 Fortbildungspflicht	919
26.11.5 Schwangerschaftsassozierte Hypertonien (Gestosen)	883	27.3.5 Schweigepflicht	919
26.12 Nervensystem	884	27.3.6 Anzeigepflicht beim Gesundheitsamt	919
26.12.1 Bewusstseinsstörung	884	27.3.7 Hygieneverordnung (MedHygVO)	919
26.12.2 Hirnödem und Drucksteigerung	885	27.3.8 Betreuungsrecht	920
26.12.3 Schädel-Hirn-Trauma	885	27.3.9 Psychisch-Kranken-Gesetz (PsychKG)	921
26.12.4 Epi- und Subduralhämatom	885	27.4 Praxisführung	921
26.12.5 Subarachnoidalblutung	886	27.4.1 Gesundheitsamt	921
26.12.6 Sinusvenenthrombose	886	27.4.2 Hygiene	922
26.12.7 Schlaganfall	886	27.4.3 Arzneimittel	922
26.12.8 Meningitis und Enzephalitis	887	27.4.4 Medizinische Geräte	922
26.12.9 Epileptischer Anfall	887	27.4.5 Personal	923
26.12.10 Guillain-Barré-Syndrom	887	27.4.6 Abrechnung mit den Krankenkassen	923
26.12.11 Wurzelkompressions- und Kauda-Syndrom	888	27.4.7 Krankschreibung	924
26.12.12 Suizidalität	888	27.4.8 Werbung	924
26.12.13 Delir	888	28 Pharmakologie	925
26.13 Haut	889	28.1 Allgemeine Pharmakologie	926
26.13.1 Quincke-Ödem	889	28.1.1 Pharmakologische Begriffe	926
26.13.2 Verbrennungen und Verbrühungen	889	28.1.2 Verschreibungspflicht	926
26.13.3 Unterkühlung	889	28.1.3 Wirkungen und Wechselwirkungen eines Arzneimittels (Pharmakokinetik und Pharmakodynamik)	927
26.13.4 Erfrierung	890	28.2 Nichtopioide Analgetika	929
26.13.5 Wunden	890	28.2.1 Acetylsalicylsäure (ASS; Aspirin®)	929
26.14 Sinnesorgane	891	28.2.2 Paracetamol (Benuron®)	930
26.14.1 Bakterielle Keratitis	891	28.2.3 Metamizol (Novalgin®)	930
26.14.2 Netzhautablösung	891	28.2.4 Ibuprofen (Aktren®)	931
26.14.3 Glaukomanfall	891	28.2.5 Diclofenac (Voltaren®)	931
26.14.4 Augenverätzung	891	28.3 Opiate	932
26.14.5 Blow-out-Fraktur	892	28.3.1 Morphin	932
26.14.6 Morbus Menière	892	28.4 Herzmedikamente und Antihypertensiva	933
26.14.7 Hörsturz	892	28.4.1 Digitalis (Novodigal®, Lanicor®)	933
26.15 Vergiftungen	893	28.4.2 Betablocker (Metoprolol, Concor®, Beloc®)	933
26.15.1 Säuren und Laugen	893	28.4.3 Lidocain und Procain	933
26.15.2 Alkylphosphate	893	28.4.4 ACE-Hemmer (Captopril, Enalapril, Ramipril)	934
26.15.3 Kohlenmonoxid (CO)	893	28.4.5 AT ₁ -Rezeptorantagonisten (Sartane; Losartan®, Valsartan®, Candesartan®)	934
26.15.4 Drogen	894	28.4.6 Organische Nitrate (Nitrolingual®)	935
27 Gesetzeskunde	897	28.5 Diuretika	935
27.1 Heilpraktikergesetz (HPG)	898	28.6 Antikoagulanzen	936
27.1.1 Der Heilpraktiker	898	28.6.1 Heparin	936
27.1.2 Heilpraktikergesetz	898	28.6.2 Phenprocoumon (Marcumar®)	936
27.1.3 Erste Durchführungsverordnung (DVO)	899	28.7 Medikamente für endokrine und Stoffwechselerkrankungen	937
27.1.4 Leitlinien zur Überprüfung von Heilpraktikeranwärtern	900	28.7.1 Jodid	937
27.2 Verbote und Einschränkungen	902	28.7.2 Orale Antidiabetika	937
27.2.1 Ausübung der Heilkunde im Umherziehen	902	28.7.3 Insulin	938
27.2.2 Untersuchung und Behandlung von Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten	903	28.7.4 Glukokortikoide (Decortin® H, Urbason®)	938
27.2.3 Geburtshilfe (außer im Notfall)	903	28.7.5 Allopurinol	939
27.2.4 Arzneimittelgesetz (AMG)	903	28.7.6 Statine (Atorvastatin, Lovastatin, Simvastatin)	939
27.2.5 Verordnung verschreibungspflichtiger Arzneimittel	904	28.8 Magen-Darm-Mittel	939
27.2.6 Verschreiben von Betäubungsmitteln	905	28.8.1 Antazida (Maaloxan®, Riopan®)	939
27.2.7 Doping	905	28.8.2 Protonenpumpenhemmer (Omeprazol, Pantoprazol)	940
27.2.8 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)	906	28.8.3 Laxanzien	940
27.2.9 Schwangerschaftsabbruch, Beratung zum Schwangerschaftsabbruch	906	28.9 Medikamente für Atemwegsstörungen	941
27.2.10 Embryonenschutzgesetz (ESchG)	906	28.9.1 Antihistaminika (Tavegil®, Fenistil®, Cetiderm®)	941
27.2.11 Kastrationsgesetz (KastrG)	906	28.9.2 Expektoranzien (ACC = Acetylcystein, Ambroxol)	941
27.2.12 Blutentnahme nach Strafprozessordnung (StPO)	906		
27.2.13 Leichenschau und Totenschein	906		
27.2.14 Infektionsschutzgesetz (IfSG)	907		

28.9.3 β_2 -Sympathomimetika (Salbutamol, Fenoterol).....	942	28.12.3 Pflanzliche Antidepressiva:	
28.10 Immunsuppressiva und Zytostatika	942	Johanniskraut.....	945
28.10.1 Immunsuppressiva.....	942	28.12.4 Antidepressiva.....	945
28.10.2 Zytostatika.....	943	28.12.5 Neuroleptika.....	946
28.11 Antibiotika	943	28.13 Antiparkinsonmittel	947
28.11.1 Penicillin.....	943	28.13.1 L-Dopa.....	947
28.11.2 Weitere ausgewählte Substanzgruppen.....	944	Glossar	949
28.12 Psychopharmaka	944	Register	958
28.12.1 Pflanzliche Schlafmittel.....	944		
28.12.2 Benzodiazepine (Diazepam = Valium®).....	944		

Hormone, endokrine Organe und Stoffwechselregulation

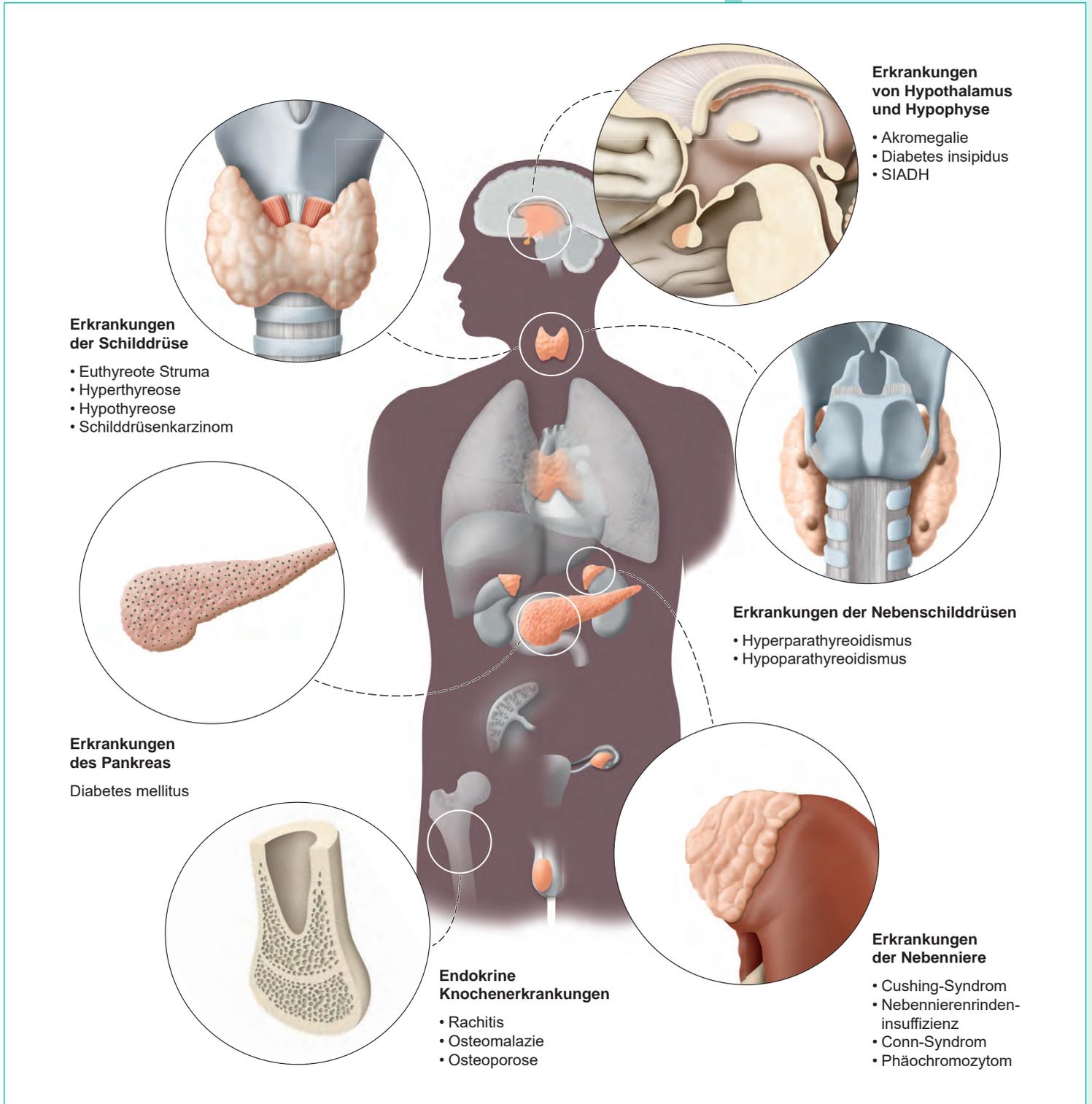


Abb. 14.1 Übersicht über die endokrinen Organe und deren Erkrankungen [L275]

14.1 Hormone

14.1 Hormone

LERNZIELE

- Kenntnisse über die Definitionen von Hormonen, deren Abgaberate, Speicherung und Transport.
- Benennung der endokrinen Drüsen bzw. endokrin wirksamen Gewebe.
- Kenntnisse über Lage und Funktion von Hypothalamus und Hypophyse.
- Kenntnisse über Lage und hormonelle Funktion von Schilddrüse und Nebenschilddrüsen.
- Benennung der Hormone des endokrinen Pankreas und deren Wirkungen.
- Kenntnisse über Lage und hormonelle Funktion der Nebenniere.
- Kenntnisse über die Wirkungen der Sexualhormone.

14.1.1 Allgemeines

Hormone sind Botenstoffe, die in kleinsten Konzentrationen den Stoffwechsel und die Reproduktion beeinflussen. Sie können eine **endokrine** (auf Fernzellen), **parakrine** (auf benachbarte Zellen) oder **autokrine** (auf die produzierende Zelle) Wirkung besitzen.

Die wichtigsten **endokrinen Drüsen** sind:

- Hypothalamus
- Hypophyse
- Schilddrüse
- Nebenschilddrüsen
- Langerhans-Inseln
- Nebenniere
- Gonaden

14.1.1 Allgemeines

Die wichtigsten **endokrinen Drüsen** des menschlichen Körpers sind (> Abb. 14.2):

- Hypothalamus
- Hypophyse
- Schilddrüse
- Nebenschilddrüsen
- Langerhans-Inseln
- Nebenniere
- Gonaden

Diese Organe produzieren **Hormone**. Es sind Substanzen (Botenstoffe), die in sehr geringen Mengen produziert werden, über Eiweißträger oder in freier Form im Blut die Zielorgane erreichen (**endokrine Wirkung**) und den Stoffwechsel bzw. die Reproduktion beeinflussen. Hormone, die auf die benachbarten Gewebe wirken, haben eine **parakrine Wirkung**, die Hormone, die auf die produzierende Zelle selbst Einfluss hat, **autokrine Wirkung** (> Abb. 14.3). Die Wirkung setzt innerhalb von Minuten bis Tagen ein.

Hormondrüsen besitzen ein sehr dichtes Kapillarnetz mit fenestriertem Endothel, um die gebildeten Hormone in großen Mengen aufnehmen und diese dann zu den Zielzellen transportieren zu können. An der Zielzelle binden sie an **Rezeptoren**, entweder an der Zelloberfläche oder im Zellinneren (Zytoplasma und Zellkern), und regen die Zelle z. B. zur verstärkten Proteinsynthese oder Öffnung von Glukosekanälen in der Membran. Zellen können unterschiedliche Rezeptortypen für ein Hormon besitzen; die Wirkung ist dann auch unterschiedlich. Bei den Katecholaminen kann eine Zelle α - und/oder β -Rezeptoren besitzen. Adrenalin bewirkt über die Wirkung am α -Rezeptor im gastrointestinalen Trakt eine Vasokonstriktion, an der Muskulatur wird über den β -Rezeptor eine Vasodilatation erreicht.

Hormonrezeptoren werden in ihrer Dichte und Empfindlichkeit **reguliert**. Bei hohen Hormonkonzentrationen werden Rezeptoren ins Zellinnere eingezogen, die Dichte nimmt ab, was als **Down-Regulation** bezeichnet wird. Ferner kann sich die Sensitivität (durch Konformationsänderung der Strukturproteine) gegenüber einem Hormon ebenfalls reduziert werden, sodass das Hormon nach dem

ABBILDUNG 14.2

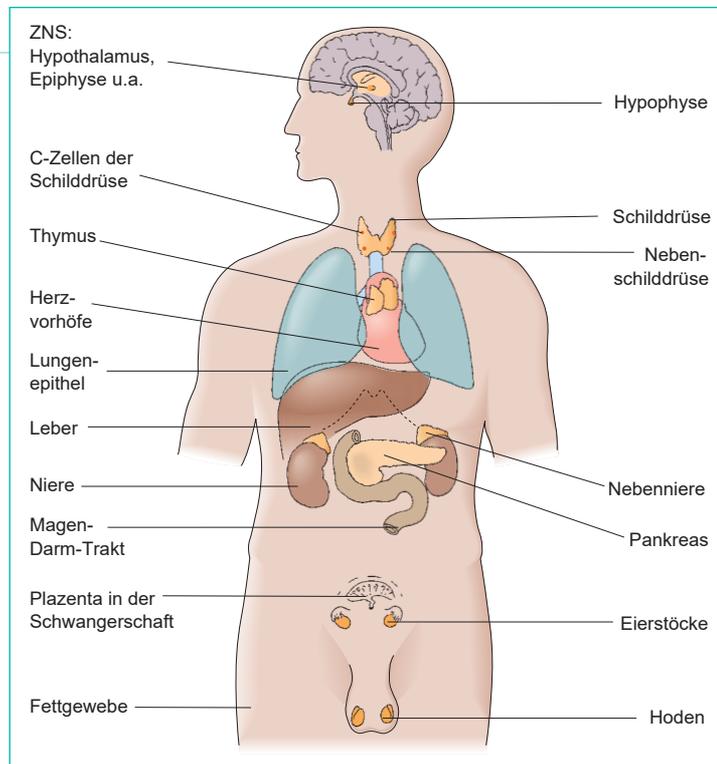


Abb. 14.2 Endokrine Organe und Gewebe des Menschen [L190]

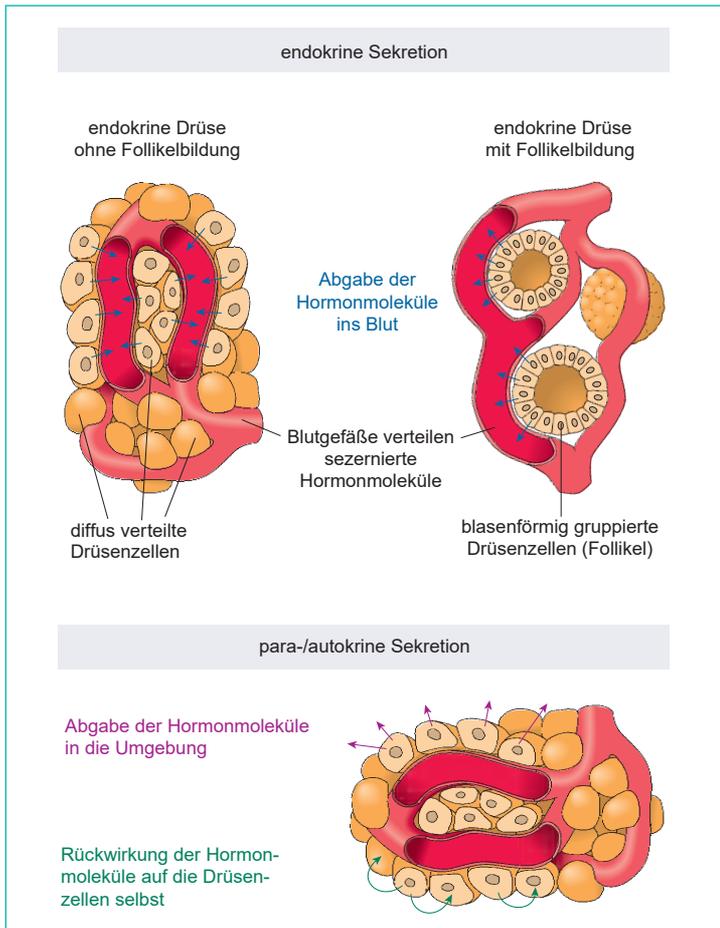


Abb. 14.3 Endokrine Sekretion im engeren Sinn (blau), parakrine (violett) und autokrine (grün) Sekretion [L190]

Schlüssel-Schloss-Prinzip nicht mehr optimal passt. Weiterhin können Rezeptoren, unabhängig von der Konzentration des Hormons, komplett deaktiviert werden. Bei einer Rezeptorhemmung nimmt die Empfindlichkeit gegenüber dem Hormon deutlich zu. Nimmt die Rezeptorhemmung schnell ab, kann sich eine überschießende Hormonwirkung einstellen. Diese Reaktion wird Rebound-Phänomen genannt.

Neben den klassischen endokrinen Organen können Hormone auch von Zellen anderer Gewebe abgegeben werden, z. B. aus der Niere (Erythropoetin), Herz (ANP) oder Fettgewebe (Leptin). Sie werden als **endokrine Gewebe** bezeichnet (> Abb. 14.2).

Das endokrine System ist eng an das **autonome Nervensystem** und **Immunsystem** gekoppelt. Die Innervation der hormonbildenden Drüsen erfolgt durch das autonome Nervensystem und kontrolliert so oder über die Weitstellung der Blutgefäße die Abgaberate. Auf der anderen Seite beeinflussen Hormone die Funktion des Nervensystems, z. B. Schilddrüsenhormone. Adrenalin und Noradrenalin fungieren sowohl als Botenstoffe (Produktion im Nebennierenmark und Verteilung über das Blut) als auch als Neurotransmitter (Produktion in der Nervenzelle und Ausschleusung in den synaptischen Spalt). Viele Hormone besitzen eine modulierende Wirkung auf das Immunsystem, z. B. Kortisol, das als Immunsuppressivum wirkt. Gleichzeitig bilden die Immunzellen Botenstoffe (Zytokine), die auf andere Immunzellen einwirken, aber auch auf den Hypothalamus, der seinerseits die Hormonproduktion, v. a. von ACTH, erhöht.

14.1.2 Hormonaufbau

Aufgrund des chemischen **Aufbaus** unterscheidet man folgende Hormonarten:

- **Peptidhormone:** Sie bestehen aus Eiweißmolekülen. Zu den wichtigsten Vertretern gehören Insulin, Glukagon, Hypothalamus- und Hypophysenhormone. Sie sind wasserlöslich.
- **Aminosäure-Derivate:** z. B. T_3 , T_4 oder Katecholamine. Katecholamine sind wasserlöslich, Schilddrüsenhormone sind fettlöslich.
- **Arachidonsäure-Derivate:** z. B. Prostaglandine, Thromboxan. Sie sind fettlösliche Hormone.
- **Steroidhormone:** Sie werden aus Cholesterin synthetisiert. Dazu zählen z. B. die Hormone der Nebennierenrinde (z. B. Kortisol, Androgene, Aldosteron) und die der Geschlechtsdrüsen (z. B. Östrogene, Testosteron). Sie sind fettlöslich.

Die fettlöslichen und einige wasserlösliche Hormone, z. B. T_3 und T_4 , werden im Blut an Transportproteine gebunden, um von einem Ort zum anderen Ort befördert zu werden. Sie sind in der gebundenen Form unwirksam und müssen, um aktiv zu werden, aus der Proteinbindung entlassen werden. Die Proteinbindung schützt die Hormone vor vorzeitigem Abbau.

ABBILDUNG 14.3

14.1.2 Hormonaufbau

Wasserlösliche Hormone:

- Peptidhormone, z. B. Insulin
- Aminosäurederivate, z. B. Katecholamine
- Binden an Zellmembranrezeptoren
- Weiterleitung des Impulses erfolgt über einen **Second Messenger** → Wirkung tritt schnell ein

Fettlösliche Hormone:

- Arachidonsäurederivate, z. B. Prostaglandine
- Steroidhormone, z. B. Kortisol
- Gelangen ins Zellinnere und binden an intrazelluläre Rezeptoren
- Wirkeintritt ist verzögert

Wasserlösliche Hormone zirkulieren meist in freier Form im Blut. Wenn sie an Proteine gebunden sind, werden sie, bevor sie mit einem Rezeptor an der Zellmembranoberfläche binden, aus der Proteinbindung entlassen. Nach Bindung an den spezifischen Rezeptor wird im Zellinneren eine ganze Reaktionskette ausgelöst, z. B. die Aktivierung der Adenylatzyklase, die ATP zu cAMP (zyklisches Adenosinmonophosphat) umwandelt. Dieses cAMP aktiviert Proteinkinasen, die ihrerseits andere Enzyme in der Zelle aktivieren oder hemmen, sodass die erwünschte Antwort erfolgen kann. Das eigentliche Hormon wird „**First Messenger**“ genannt, cAMP „**Second Messenger**“ (> Abb. 14.4). Die Antwort der Zelle, bzw. die Wirkung tritt sehr schnell ein und die Halbwertszeit des Hormons ist meist kurz.

Die **lipophilen** Hormone passieren die Zellmembran und binden in der Regel an Rezeptoren in der Zelle, entweder im Zytoplasma oder im Zellkern. Die Zellantwort, z. B. Synthese von Struktur-Proteinen oder Enzymen, bzw. deren Wirkung tritt langsam ein. Die Halbwertszeit ist lang (> Abb. 14.5).

MERKE

MERKE Nur die Hormone, die frei sind, also nicht an Proteine gebunden im Blut zirkulieren, können an Rezeptoren der Zielzellen binden und eine Wirkung entfalten.

14.1.3 Abgaberate, negative Rückkoppelung und Inaktivierung

Die Hormonausschüttung ist an dem Bedarf des Organismus eng gekoppelt. Die Regulation erfolgt in den meisten Fällen über eine **negative Rückkoppelung**. Die zentrale Messstelle fungiert dabei als oberster Regler. Je mehr periphere Hormone vorhanden sind, desto weniger Stimulation erfolgt vom zentralen Organ. Je weniger periphere Hormone vorhanden sind, desto mehr Stimulation vom zentralen Organ. Einige Hormone werden **bedarfsabhängig** freigesetzt, z. B. Insulin nach Mahlzeiten oder Katecholamine in Stresssituationen. Bei anderen Hormonen unterliegt die Freisetzung einer **Periodik**, z. B. beim Kortisol dem zirkadianen Rhythmus.

14.1.3 Abgaberate, negative Rückkoppelung und Inaktivierung

Die Abgabe der Hormone wird streng reguliert, sodass eine an den Bedarf des Körpers angepasste Hormonausschüttung gewährleistet werden kann. Die Regulation erfolgt bei vielen Hormonen über die in der Funktion hierarchisch angeordnete hypothalamisch-hypophysäre Achse (> Abb. 14.6) (**zentrale Steuerung**). Der Hypothalamus fungiert dabei als eine zentrale Messstelle, die Informationen über das äußere und innere Milieu bewertet und mit Ausschüttung von Releasing- (freisetzungsfördernde) oder Inhibiting- (hemmende) Hormonen reagiert, die dann auf den Hypophysenvorderlappen (HVL) einwirken. Im HVL werden glanduläre (auf die Drüsen einwirkende) Hormone gebildet, die schlussendlich die peripheren, untergeordneten Drüsen stimulieren oder hemmen. Die Hormonmenge, die von den peripheren Drüsen gebildet worden ist, erreicht über das Blut den Hypothalamus als Messstation (Ist-Wert). Nach einem erneuten Abgleich mit dem Sollwert kann der Regelkreis von vorne beginnen (> Abb. 14.6) und ggf. können Korrekturen vorgenommen werden, sodass der Wert dem Sollwert am nächsten kommt.

Andere Hormone, wie Insulin, RAAS oder Glukagon, unterliegen der **peripheren Steuerung**; das hypothalamisch-hypophysäre System fungiert dabei nicht als Messstelle und Koordinator.

Ein wesentlicher Aspekt bei der hormonellen Regulation ist die **negative Rückkoppelung**, die sowohl bei der zentralen als auch bei der peripheren Steuerung eine Schlüsselrolle spielt. Dabei wird die Menge der wirksamen Hormone der Enddrüse gemessen und je nach Menge wird die weitere Produktion und Abgabe beschleunigt oder gedrosselt. Je weniger wirksames Hormon im Blut vorhanden ist, desto mehr

ABBILDUNG 14.4

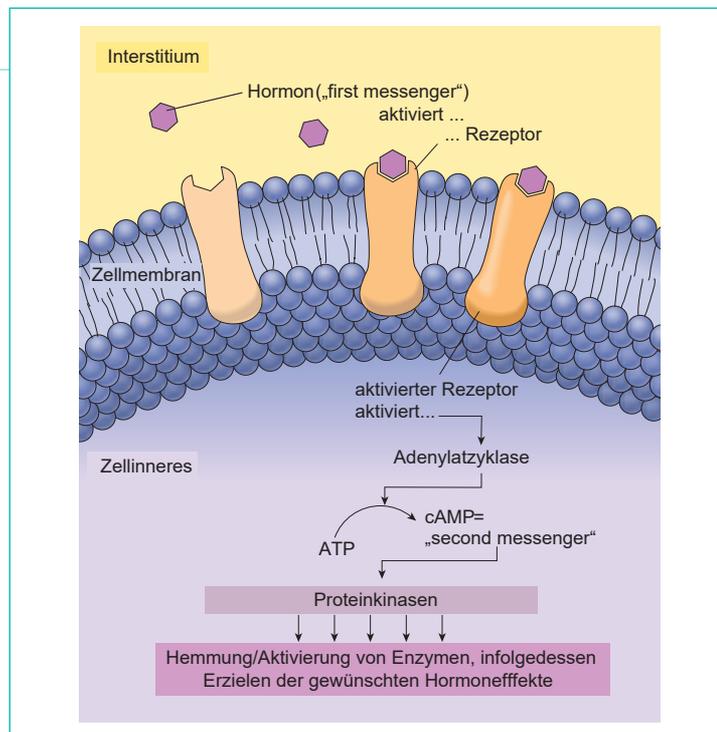


Abb. 14.4 Wasserlösliche Hormone benötigen zur Wirkungsvermittlung einen Second Messenger, hier Adenylatzyklase. [L190]

ABBILDUNG 14.5

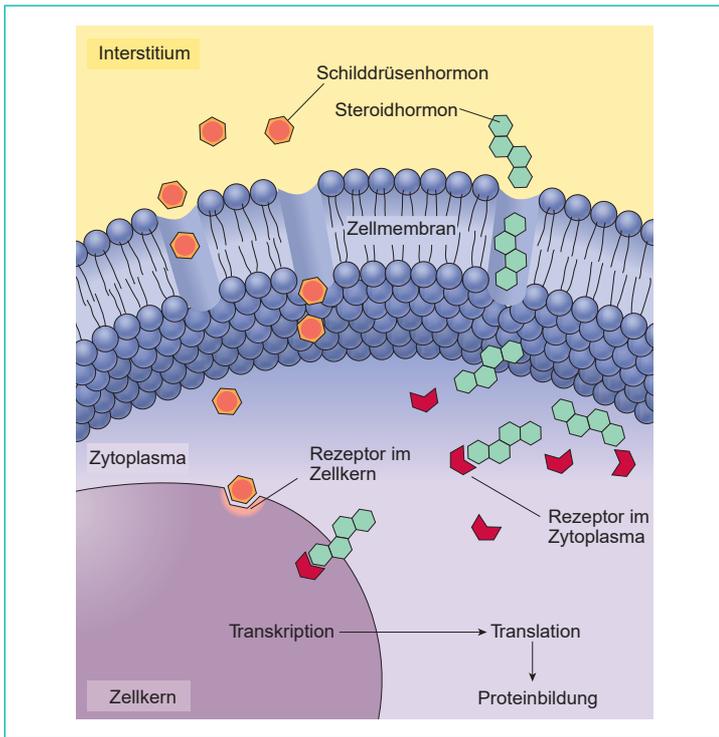


Abb. 14.5 Fettlösliche Hormone sind zellmembrangängig und binden direkt an einen intrazellulären Rezeptor in Zytoplasma oder Zellkern. [L190]

ABBILDUNG 14.6

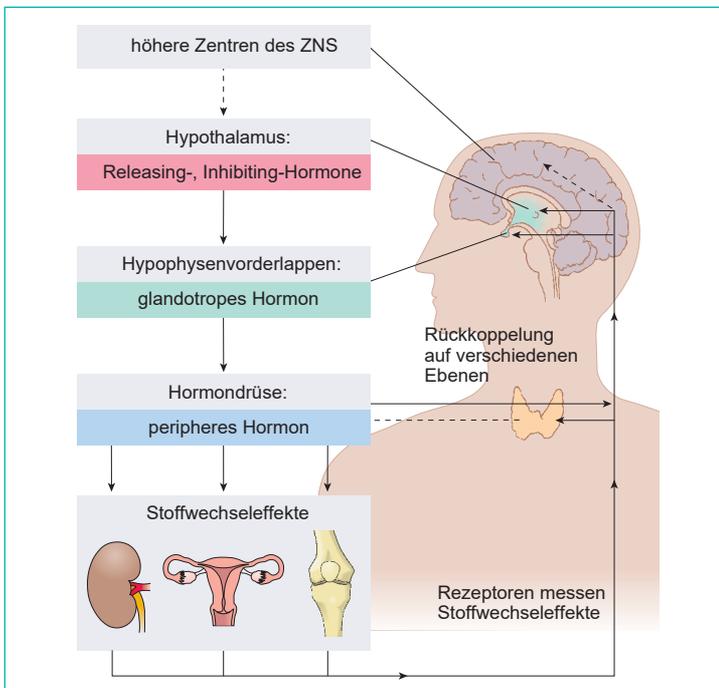


Abb. 14.6 Hierarchie der Hormonregulation [L190]

Stimulation erfolgt von den übergeordneten Organen; je mehr wirksames Hormon, desto weniger Stimulation von den übergeordneten Organen bzw. desto mehr Ausschüttung von Inhibiting-Hormonen.

Eine **positive Rückkopplung** findet beim **Menstruationszyklus** statt. In diesem speziellen Fall bedeutet das Folgendes: Je mehr Östrogen vorhanden ist, desto mehr GnRH ist auch vorhanden und damit v. a. LH, was den Eisprung auslöst. Während der Menstruation sind die Spiegel an Östrogen und Progesteron niedrig. Dadurch ist die negative Rückkopplung auf die Hypophyse gering und die Spiegel der hypophysären Hormone beginnen langsam wieder zu steigen. Der ansteigende FSH-Spiegel zu Beginn der Follikelphase führt zum Wachstum eines Follikels, der Östrogen produziert, was zum Anstieg des Östrogenspiegels führt. Gegen Ende der Follikelphase erreicht der Östrogenspiegel den Schwellenwert für die positive Rückkopplung. Es kommt zum schnellen Anstieg des LH-Spiegels (und in geringerem Maße des FSH-Spiegels). Dieser LH-Peak löst den Eisprung aus.

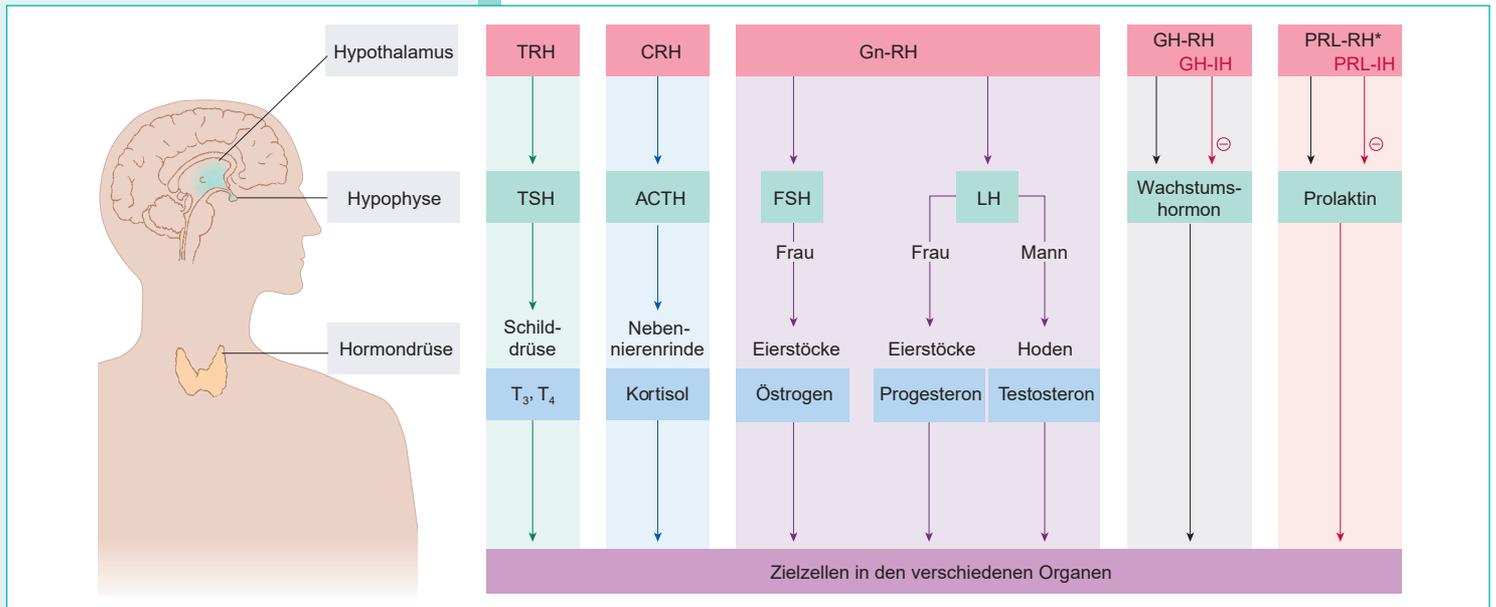


Abb. 14.7 Hormonachse von Hypothalamus, Hypophyse und peripheren Hormondrüsen. TRH = Thyreotropin-Releasing-Hormon; CRH = Corticotropin-Releasing-Hormon; GnRH = Gonadotropin-Releasing-Hormon; GH-RH = Growth-Hormon-Releasing-Hormon; GH-IH = Somatostatin = Growth-Hormon-Inhibiting-Hormon; PRL-RH bezeichnet kein einzelnes Hormon, sondern eine Funktion, die durch mehrere Hormone ausgeübt wird; PRL-IH = Dopamin = Prolaktin-Inhibiting-Hormon. TSH = thyreoideastimulierendes Hormon; ACTH = adrenocorticotropes Hormon; FSH = follikelstimulierendes Hormon; LH = luteinisierendes Hormon; MSH = melanozytenstimulierendes Hormon; wird immer zusammen mit ACTH ausgeschüttet. [L190]

Einige Hormone werden **nach Bedarf** bzw. in Abhängigkeit von der Stoffwechsellage ins Blut abgegeben. Dazu zählen z. B.:

- Insulin nach den Mahlzeiten (neben der basalen Sekretion)
- Adrenalin und Noradrenalin in Stresssituationen
- Adiuretin bei Volumenmangel und Hyperosmolarität
- Aldosteron bei Volumenmangel

Andere Hormone werden **periodisch** ins Blut abgegeben, z. B.:

- Kortisol in einem Rhythmus von 24 Stunden mit einem Maximum in den frühen Morgenstunden
- Weibliche Sexualhormone, Östrogen und Progesteron im Monatszyklus

Die **Inaktivierung** der Hormone erfolgt nach Wirkung am Zielorgan entweder im Zielorgan selbst oder sie werden in den zentralen Organen Leber und Niere abgebaut und ausgeschieden. Einige Hormone werden in aktiver Form ausgeschieden.

14.2 Endokrine Organe

14.2.1 Hypothalamus

Der **Hypothalamus** liegt im Zwischenhirn und ist das übergeordnete Regulationszentrum für vegetative und hormonelle Funktionen.

Hormone des Hypothalamus (Releasing- und Inhibiting-Hormone):

- **TRH:** → HVL → TSH
- **CRH:** → HVL → ACTH und MSH
- **GnRH:** → HVL → FSH und LH
- **GH-RH:** → HVL → Wachstumshormone (Somatotropin)
- **GH-IH** (Somatostatin): → hemmt im HVL die Ausschüttung STH (Somatotropin)
- **PRL-RH:** → HVL → Prolaktin
- **PRL-IH** (Dopamin): → hemmt im HVL die Ausschüttung von Prolaktin

Effektorhormone:

- Oxytocin
- Vasopressin

14.2 Endokrine Organe

14.2.1 Hypothalamus

Der **Hypothalamus** liegt an der basalen Seite des Zwischenhirns und dient als übergeordnetes Regulationszentrum für alle vegetativen und endokrinen Funktionen. Dieses Organ besteht aus mehreren Kernen. Die Wirkung erstreckt sich auf die Regulation des Kreislaufs, Wasserhaushalts, der Atmung, Nahrungsaufnahme, Körpertemperatur, Miktion und Defäkation. Der Hypothalamus stellt ein übergeordnetes Kontrollzentrum für Sympathikus und Parasympathikus dar.

Hormone des Hypothalamus

Der Hypothalamus steuert über die Ausschüttung der **Releasing-** (Liberine) oder **Inhibiting-** (Statine) **Hormone** die Aktivität des **Hypophysenvorderlappens** (Steuerungshormone; > Abb. 14.7) und bildet 2 Effektorhormone (**Adiuretin** und **Oxytocin**). Diese Hormone werden nach abgeschlossener Synthese über Axone zum **Hypophysenhinterlappen** transportiert, gespeichert und bei Bedarf ans Blut abgegeben.

Die wichtigsten **hypothalamischen Hormone** sind:

- **TRH** (Thyreotropin-Releasing-Hormon): stimuliert im Hypophysenvorderlappen (HVL) die Ausschüttung von TSH (thyreoideastimulierendes Hormon)
- **CRH** (Corticotropin-Releasing-Hormon): stimuliert im HVL die Ausschüttung von ACTH (adrenokortikotropes Hormon) und MSH (melanozytenstimulierendes Hormon)
- **GnRH** (Gonadotropin-Releasing-Hormon): stimuliert im HVL die Ausschüttung von FSH (follikelstimulierendes Hormon) und LH (luteinisierendes Hormon)
- **GH-RH** (Growth-Hormon-Releasing-Hormon): stimuliert im HVL die Ausschüttung von STH (Somatotropin = Wachstumshormon)

- **GH-IH** (Growth-Hormon-Inhibiting-Hormon = Somatostatin): hemmt im HVL die Ausschüttung von STH (Somatotropin)
- **PRL-RH** (Prolaktin-Releasing-Hormon): bezeichnet kein einzelnes Hormon, sondern eine Funktion, die durch mehrere Hormone ausgeübt wird; stimuliert im HVL die Bildung von Prolaktin
- **PRL-IH** (Prolaktin-Inhibiting-Hormon = Dopamin): hemmt im HVL die Ausschüttung von Prolaktin

14.2.2 Hypophyse

Die **Hypophyse** (*Hirnanhangsdrüse*) ist ca. 0,6 g schwer, liegt in der Sella turcica und ist über den Hypophysenstiel mit dem Hypothalamus verbunden. Sie gliedert sich in:

- **Adenohypophyse** (Hypophysenvorderlappen, HVL): Fungiert als Drüsenanteil. Hier findet die Bildung von stimulierenden Hormonen statt, die ihrerseits Wirkungen auf Endorgane haben.
- **Neurohypophyse** (Hypophysenhinterlappen, HHL): Besteht aus Neuronen, deren Somata im Hypothalamus liegen. Die Axone und Synapsen sind in der Neurohypophyse lokalisiert. Dieser Teil dient als Speicher für die im Hypothalamus gebildeten Hormone Oxytocin und Adiuretin.

Hypophysenhinterlappenhormone

Folgende Hormone werden im Hypothalamus gebildet und im **Hypophysenhinterlappen** nur gespeichert (➤ Abb. 14.8):

- **Oxytocin**: Veranlasst an der glatten Uterusmuskulatur rhythmische Kontraktionen am Ende der Schwangerschaft sowie die Milchabgabe durch die Brustdrüse. Oxytocin wird im mütterlichen Körper durch Schreien des Säuglings freigesetzt und fördert die Mutter-Kind-Bindung. Ferner wird es während der Kohabitation in größeren Mengen freigesetzt, was ein gewisses Glücksgefühl herbeiführt.
- **Vasopressin** (Adiuretin, ADH = antidiuretisches Hormon): Der adäquate Reiz für die Sekretion von ADH ist der Anstieg der Osmolarität im Blut, eine Hypovolämie und Blutdruckabfall. ADH wirkt am Hypothalamus und verursacht Durst. Darüber hinaus wird es auf dem Blutweg zur Niere transportiert und wirkt am Sammelrohr, das sonst nicht besonders gut wasserpermeabel ist. Dieses Hormon baut dort Wasserkanäle ein, sog. Aquaporine. Ziel ist es, Wasser aus dem Tubulussystem in den Blutkreislauf zurückzubefördern. Es hemmt also die Diurese. Unphysiologisch hohe ADH-Mengen steigern den Blutdruck und wirken vasokonstriktorisch an der glatten Muskulatur der Gefäße. Beim ADH-Mangel wird sehr wenig freies Wasser rückresorbiert, dafür aber vermehrt ausgeschieden. Resultat sind eine Polyurie und Polydipsie. Alkoholgenuss hemmt die ADH-Sekretion – die Folge ist eine erhöhte Diurese.

14.2.2 Hypophyse

Die **Hypophyse** liegt im Zwischenhirn in der Sella turcica und gliedert sich in Adenohypophyse (Hypophysenvorderlappen, HVL) und Neurohypophyse (Hypophysenhinterlappen, HHL).

Hormone des HHL:

- **Oxytocin**: Uteruskontraktion, Milchabgabe
- **Vasopressin** (ADH, Adiuretin): Rückresorption von Wasser am Sammelrohr der Niere

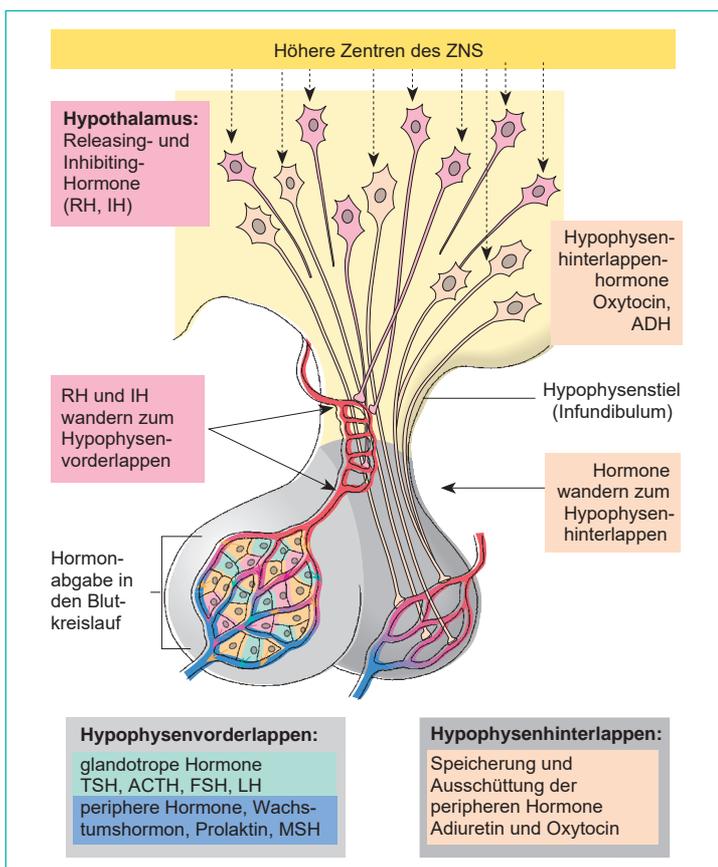


ABBILDUNG 14.8

Abb. 14.8 Bedeutung der Hypophyse bei der hormonellen Sekretion und Regulation [L190]

ABBILDUNG 23.3

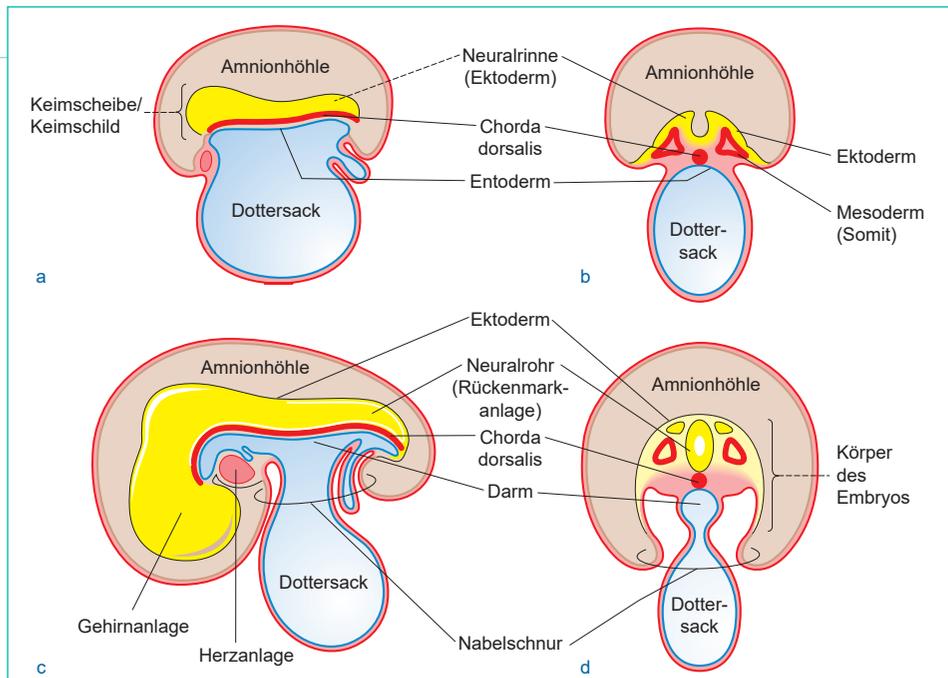


Abb. 23.3 Stadien der Embryonalentwicklung. **a, b** Längsschnitt (**a**) und Querschnitt (**b**) der scheibenförmigen Keimanlage am Ende der 3. Woche. Die 3 Keimblätter Ektoderm (gelb), Mesoderm (rot) und Entoderm (blau) sind von Dottersack und Amnionhöhle umgeben. **c, d** Längsschnitt (**c**) und Querschnitt (**d**) durch die Keimanlage nach Abfaltung vom Dottersack am Ende der 4. Woche. Die Neubildung des Neuralrohrs ist abgeschlossen, der Darm entwickelt sich, die Nabelschnur entsteht. [L106]

ABBILDUNG 23.4

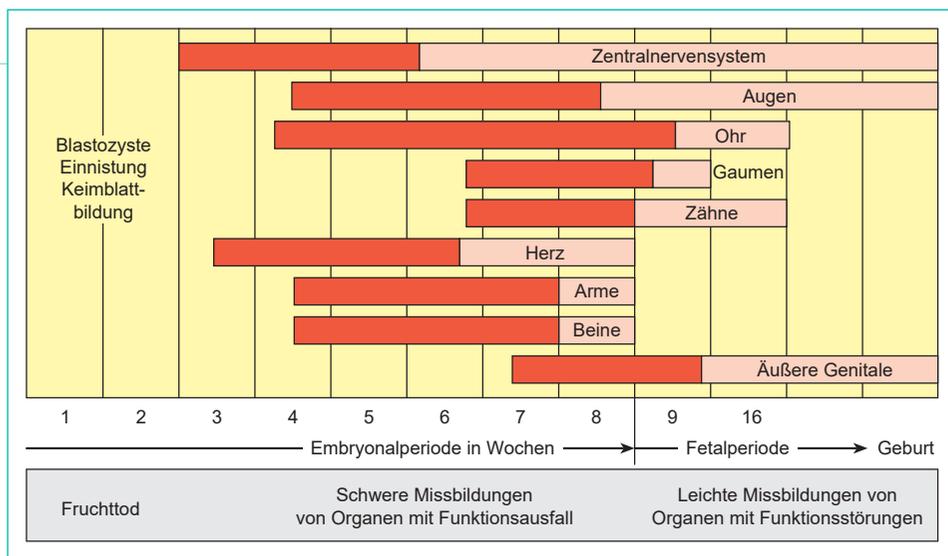


Abb. 23.4 Zeitlicher Ablauf der Organentwicklung und Differenzierung in der Embryonal- und Fetalperiode. Das Ausmaß von Entwicklungsstörungen durch innere (z. B. Chromosomenschäden) und äußere (z. B. durch Virusinfektionen) Einflüsse nimmt in der Regel mit dem Grad der Reifung ab. Rot= Periode der Organentstehung, rosa= Periode der Organreifung. [L106]

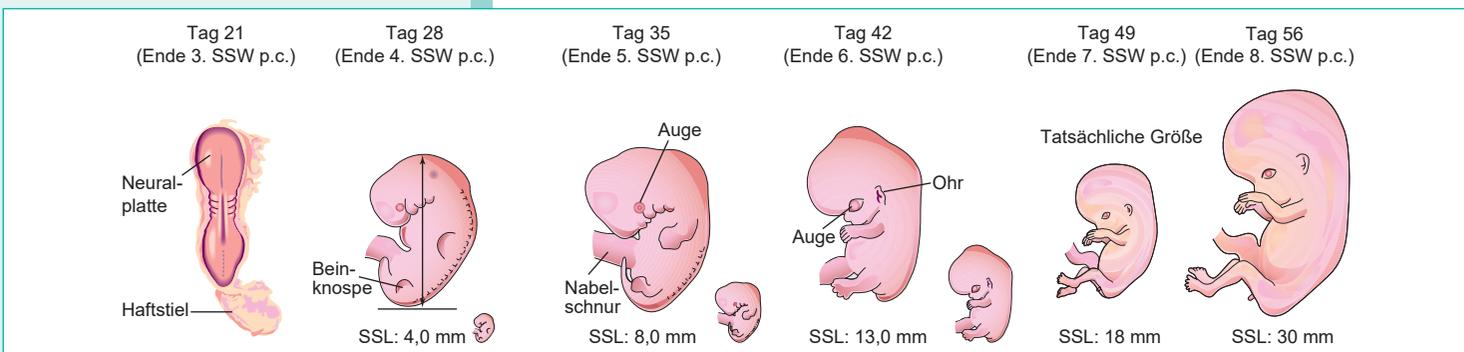


Abb. 23.5 Übersicht über die Embryonalentwicklung. Nach nur 8 Wochen hat der Embryo eindeutig menschliche Züge. SSL = Schädel-Steiß-Länge. [E581]

der in die Bauchhöhle zurückverlagert. Zu Beginn der Fetalzeit (ab der 9 SSW) sind nahezu alle Organe angelegt, im weiteren Verlauf reifen und wachsen die Organe und auch das Kind.

23.1.3 Ernährung des Embryos und Fetus

Die **Ernährung** des Embryos erfolgt durch den **Trophoblasten**, der sich im weiteren Verlauf in 2 Strukturen teilt, den **Zytotrophoblasten**, der den Embryo umgibt, und den **Synzytiotrophoblasten**, der in die Uterusschleimhaut einwächst und eine hohe Stoffwechselaktivität zeigt. Er eröffnet kleine mütterliche Gefäße und umgibt den Embryo mit seinen Hüllen (➤ Abb. 23.6, ➤ Abb. 23.7). Es bilden sich Lakunen

23.1.3 Ernährung des Embryos und Fetus

Die **Ernährung** des Embryos erfolgt zunächst durch den Trophoblasten, dann durch die Plazenta, die aus einem kindlichen und mütterlichen Anteil besteht. Sie erreicht während der Schwangerschaft eine Größe von 15–20 cm und ein Gewicht von 500 g.

Das Kind ist mit der Plazenta über die **Nabelschnur** verbunden, die **2 Aa. umbilicales** (sauerstoffarmes Blut) und **1 V. umbilicalis** (sauerstoffreiches Blut) führt. Der vorgeburtliche Kreislauf besitzt 3 Umgehungskreisläufe:

- **Ductus venosus:** umgeht die Leber
- **Offenes Foramen ovale:** umgeht die Lungen
- **Ductus arteriosus Botalli:** umgeht die Lungen

ABBILDUNG 23.6

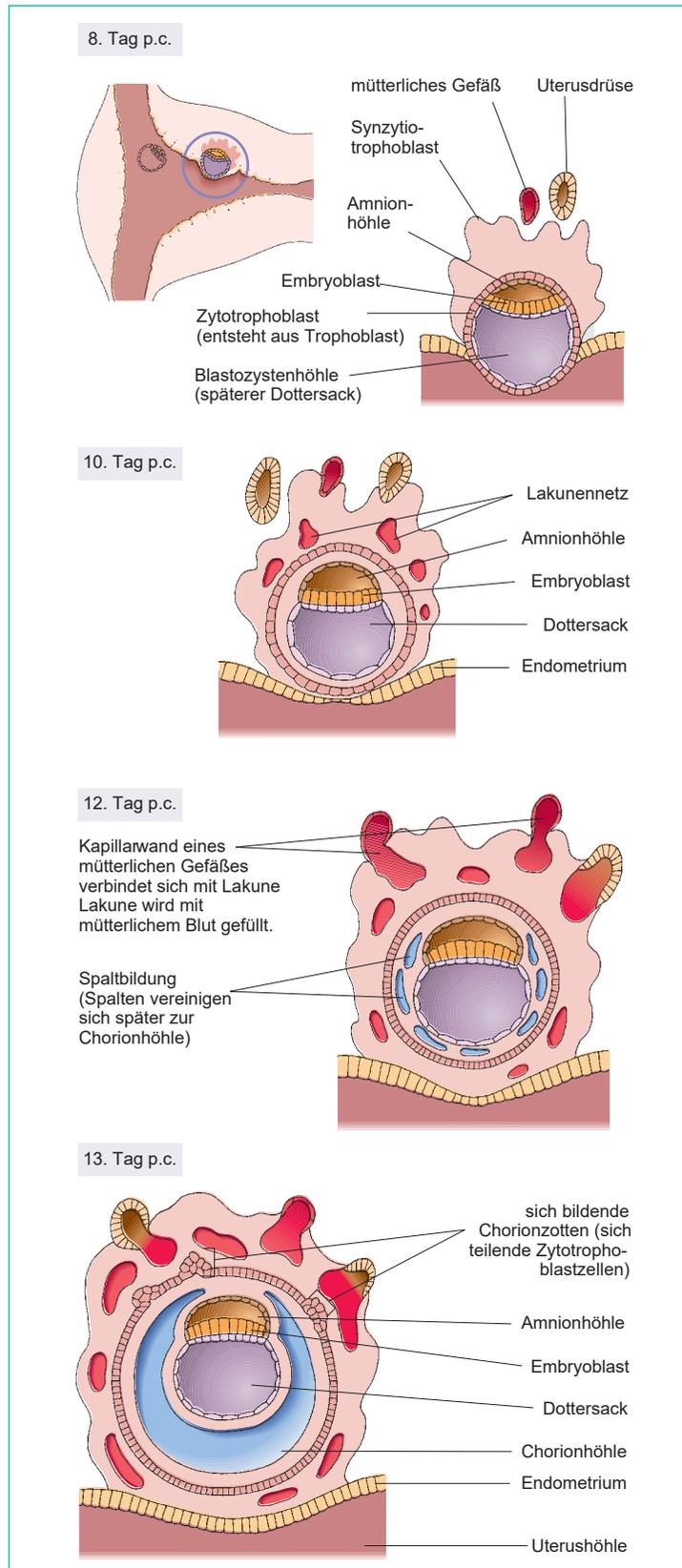


Abb. 23.6 Einnistung der Blastozyste und Ausbildung von Amnionhöhle, Dottersack und Chorionhöhle (p. c. = post conceptionem= nach der Befruchtung) [L190]

ABBILDUNG 23.7

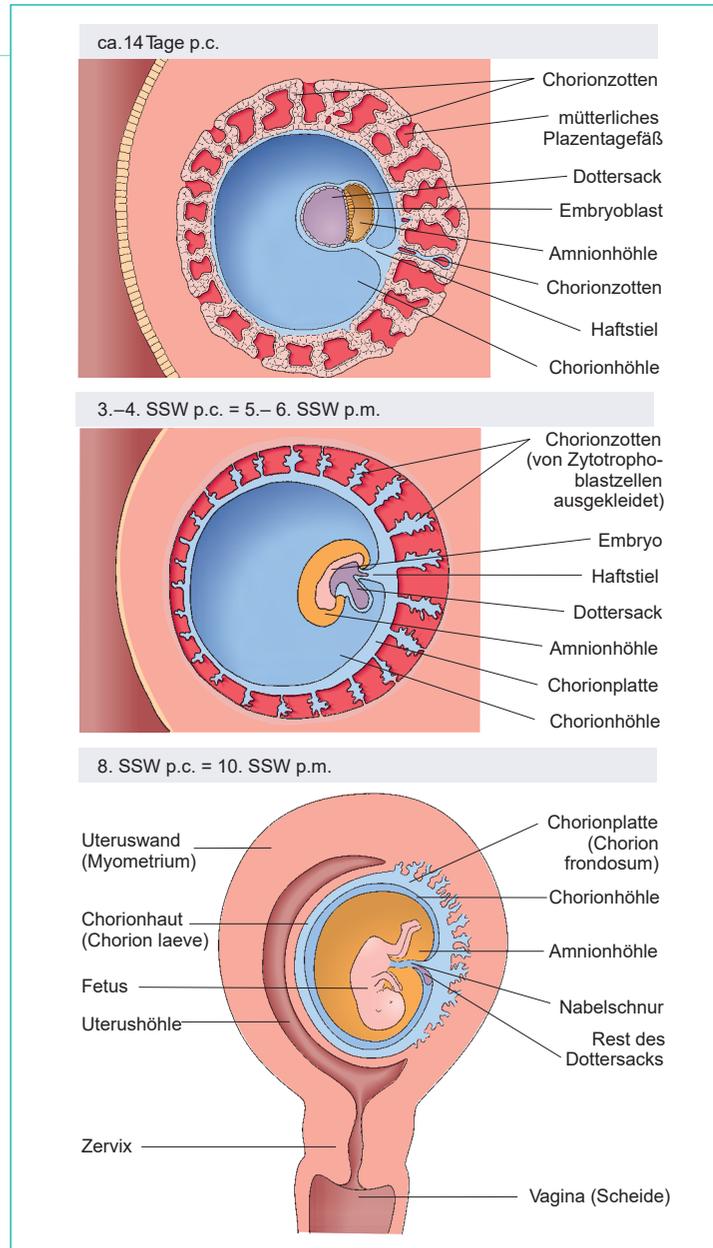


Abb. 23.7 Entwicklung des Embryos bzw. Fetus und der Plazenta [L190]

(Hohlräume zwischen den Zellen des Synzytiotrophoblasten), die ebenfalls mit mütterlichem Blut gefüllt werden. Aus dem Zytotrophoblasten wachsen zottige Fortsätze in den Synzytiotrophoblasten hinein, es entsteht das **Chorion** (Zottenhaut). Es umgibt den Embryo vollständig. Die Chorionzotten wachsen auf einer Seite stärker und bilden die Chorionplatte (*Chorion frondosum*) und auf der anderen gehen sie zurück und bilden die Chorionhaut (*Chorion laeve*). Die Chorionplatte mit den Chorionzotten bildet die kindliche Plazenta. Der mütterliche Anteil besteht aus der Decidua basalis, die im Bereich der Chorionplatte bindegewebig umgewandelt worden ist.

Die **Plazenta** erreicht im Verlauf der Schwangerschaft eine Größe von 15–20 cm und ein Gewicht von 500 g. Sie wird nach der Geburt abgestoßen. Ihre Funktion besteht in der Ernährung des Fetus, wobei zwischen dem kindlichen und dem mütterlichen Blut keine direkte Verbindung besteht (Plazentaschranke). Darüber hinaus hat die Plazenta eine Ausscheidungs-, Stoffwechsel- und endokrine Funktion. Das mütterliche Blut umspült die Zotten, sodass ein Austausch über Diffusion und aktive Prozesse erfolgen kann.

Die **Nabelschnur** ist ca. 50–60 cm lang, entspringt aus der Mitte der Plazenta und zieht zum Fetus, wo sie sich mit inneren Gefäßen vereinigt. Sie besteht aus **2 Aa. umbilicales**, die sauerstoff- und nährstoffarmes Blut vom Fetus zur Plazenta führen und einer **V. umbilicalis**, die sauerstoff- und nährstoffreiches Blut von der Plazenta zum Fetus führt.

Der kindliche Kreislauf besitzt 3 **Umgehungskreisläufe** (> Abb. 23.8, > 7.1.6). Sie umgehen die kindliche Leber, die noch sehr unreif ist, und die Lunge, die unreif und nicht entfaltet ist.

- **Ductus venosus:** Umgeht die Leber und mündet direkt in die V. cava inferior, die dann im rechten Vorhof mündet. Nach der Mündung in die V. cava inferior vermischt sich das sauerstoffreiche Blut, das aus der Plazenta kommt, mit dem venösen Blut des Fetus und es entsteht Mischblut.
- **Offenes Foramen ovale:** Umgeht die Lunge, indem das Blut aus dem rechten Vorhof direkt in den linken Vorhof fließt, weil der Druck auf der rechten Seite höher ist als auf der linken.
- **Ductus arteriosus Botalli:** Verbindung zwischen dem Truncus pulmonalis und der Aorta zur Umgehung der Lunge. Das Blut, das vom rechten Vorhof in die rechte Kammer gelangt ist, wird in den Truncus pulmonalis ausgeworfen. Ein kleiner Teil des Bluts wird zur Lunge geleitet, der größte Teil des Bluts wird zur Versorgung des gesamten Körpers über den Ductus arteriosus Botalli in die Aorta geschleust.

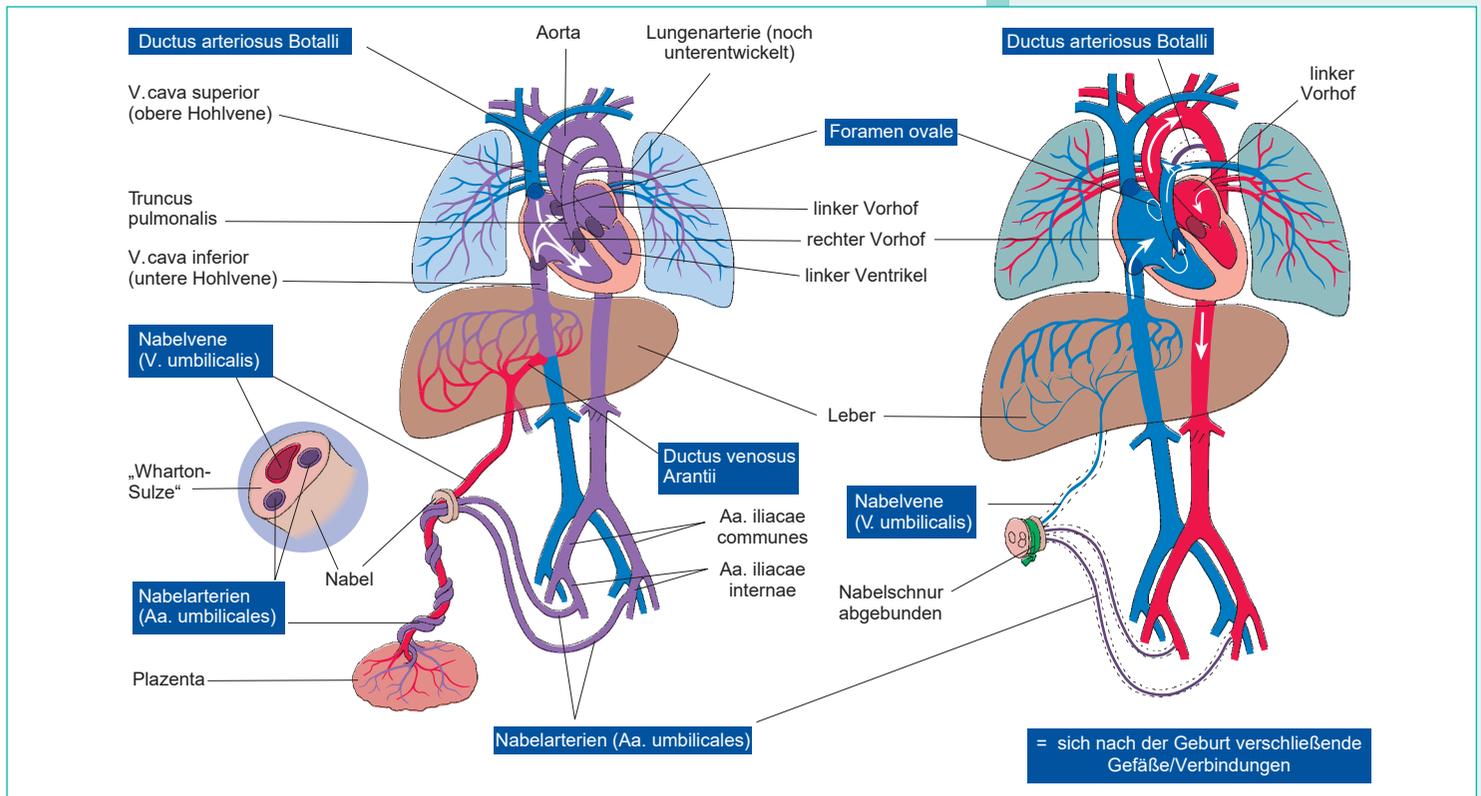


Abb. 23.8 Links: Schematische Darstellung des fetalen Blutkreislaufs. Nährstoff- und sauerstoffreiches Blut fließt über die Nabelvene zum rechten Vorhof des Kindes. Der größere Anteil gelangt durch das Foramen ovale in den linken Vorhof, von dort in die linke Kammer und in den Körperkreislauf. Der übrige Teil erreicht über die rechte Kammer den Truncus pulmonalis. Da das Lungengewebe noch kaum durchblutet ist, fließt das Blut vom Truncus pulmonalis hauptsächlich über den Ductus Botalli in die Aorta. **Rechts:** Umstellung des Blutkreislaufs nach der Geburt (Nabelschnur abgebunden). Mit dem ersten Atemzug füllen sich Lungen mit Luft. Die veränderten Druckverhältnisse schließen das Foramen ovale und den Ductus arteriosus Botalli. Die Nabelschnurgefäße ziehen sich zusammen und thrombosieren, der Ductus venosus wird zu einem bindegewebigen Strang, dem Lig. venosum der Leber. Die genannten Verschlüsse sind zunächst nur funktionell. Erst nach Wochen bis Monaten verschließen sich die Umgehungen auch anatomisch. [L190]

Eihäute und Fruchtwasser

Die **Eihäute**, die den Fetus umgeben, entwickeln sich aus der Amnion und Chorionhaut. Die **Fruchtblase**, in deren wässrigem Inhalt der Fetus schwimmt, entsteht aus der Amnionhöhle. Das **Fruchtwasser** (Amnionflüssigkeit) wird zum einen vom Fetus produziert und besteht v. a. aus fetalem Urin, der zu einem Teil geschluckt wird, zum anderen von der Mutter, deren Anteil über Austauschvorgänge über die Plazenta in die Amnionhöhle gelangt. Das Fruchtwasser wird alle 2–4 Stunden erneuert, die Gesamtmenge beträgt ca. 650–800 ml. Es schützt das Ungeborene vor Austrocknung, Stoß und Schlag und garantiert eine konstante Temperatur.

Das **Fruchtwasser** besteht aus fetalem Urin und beträgt 650–800 ml. Es sorgt für eine konstante Temperatur und schützt das Ungeborene vor Stoß und Schlag.

23.1.4 Schwangerschaftshormone

Wichtige **Hormone**, die in der Schwangerschaft Spitzenwerte erreichen, sind:

- Östrogen
- Progesteron
- β -HCG
- HCS

23.1.5 Anpassung des mütterlichen Organismus an die Schwangerschaft

Mütterliche **Anpassungsvorgänge**:

- Gewichtszunahme ca. 10–12,5 kg
- Arterielle Hypotonie
- Eisenmangelanämie
- Zwerchfelldruckanstieg und evtl. Dyspnoe
- Gingivitis, Zahnfleischbluten, erhöhte Kariesgefahr
- Sodbrennen, Obstipation
- Verdickung des Gallenblasensafts
- Hyperpigmentierung
- Rückenschmerzen
- Wachstum von Uterus und Mammae
- Übelkeit, Erbrechen, Stimmungsschwankungen, v. a. im 1. Trimenon

23.1.4 Schwangerschaftshormone

Während der Schwangerschaftsentwicklung verändert sich der Hormonhaushalt der Mutter. Folgende **Hormone** spielen an der Erhaltung der Schwangerschaft eine wichtige Rolle:

- **Östrogene:** Werden von Follikel epithel, Gelbkörper und dann Plazenta gebildet und steigen während der gesamten Schwangerschaftsdauer an. Östrogen besitzt eine anabole Wirkung, fördert das Wachstum des Uterus und erhöht den Muskeltonus, was für den Geburtsvorgang essenziell ist.
- **Progesteron:** Wird bis zur 10. SSW vom Corpus luteum gebildet, dann von der Plazenta. Erhält die Schwangerschaft, senkt den Muskeltonus des Uterus und steigt ebenfalls während der gesamten Schwangerschaftszeit an.
- **β -HCG (β -humanes Choriongonadotropin):** Wird im Trophoblasten gebildet und erhält das Corpus luteum bis zur 10. SSW. Es stimuliert die mütterliche Schilddrüsenproduktion und die Testosteronbildung bei männlichen Fetus.
- **HCS (humanes Chorionsomatomammotropin), HPL (humanes Plazentalaktogen):** Anaboles Hormon, das die Mamma-Entwicklung und die kindliche Erythropoese fördert. Ferner hat es eine insulinogene und lipolytische Wirkung.
- **HCT (humanes Chorionthyreotropin):** Wird im Synzytium gebildet und fördert die Entwicklung der fetalen Schilddrüse.

23.1.5 Anpassung des mütterlichen Organismus an die Schwangerschaft

Der mütterliche Organismus durchläuft während der Schwangerschaft zum Teil starke Veränderungen. Das **1. Trimenon** ist durch Anpassungsvorgänge an die Frucht gekennzeichnet. Der hohe Hormonausstoß kann Stimmungsschwankungen, Übelkeit, Erbrechen und Müdigkeit hervorrufen.

Im **2. und 3. Trimenon** treten folgende Veränderungen auf (> Abb. 23.9):

- **Gewichtszunahme:** ca. 10–12,5 kg (im Durchschnitt 1–1,5 kg pro Monat), wobei die Hälfte des Gewichts auf die Vermehrung des Blutvolumens, der extravasalen Flüssigkeit und des Fruchtwassers entfällt
- Herz-Kreislauf-System: **arterielle Hypotonie** durch sinkenden peripheren Widerstand, Bildung von Ödemen durch Abnahme des kolloidonkotischen Drucks
- Blut: **Eisenmangelanämie** durch vermehrten Eisenbedarf und „Verdünnungseffekt“, Leukozytose mit Linksverschiebung durch gesteigerte Leukopoese, erhöhte BSG durch Erhöhung der Globuline im Blut, Hyperkoagulabilität durch vermehrte Bildung von Gerinnungsfaktoren
- Lunge: erhöhtes Atemzugvolumen und erhöhte Lungenperfusion, im Verlauf der Schwangerschaft Zwerchfelldruckanstieg mit möglicher Entwicklung einer Dyspnoe
- Schilddrüse: Vergrößerung des Organs durch relativen Jodmangel (vermehrter Verbrauch durch den Fetus und erhöhte Ausscheidung); eine Zufuhr von etwa 200 μ g Jodid wird empfohlen
- Nebenschilddrüse: erhöhte Ausschüttung von Parathormon und Resorption von Kalzium im Gastrointestinaltrakt

ABBILDUNG 23.9

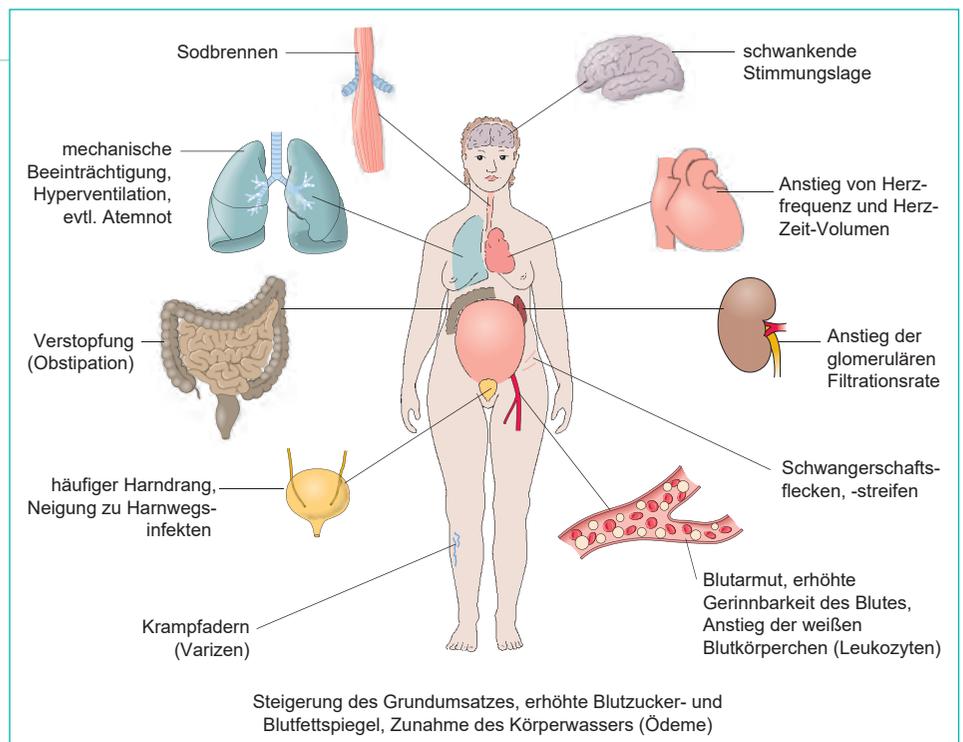


Abb. 23.9 Schwangerschaftsbedingte Veränderungen des mütterlichen Organismus [L190]

- Niere, Nebenniere, Harnblase: Erhöhung der renalen Durchblutung, Dilatation des Nierenbeckens und der Ureteren, erhöhte Ausschüttung von Kortisol und Aldosteron; durch uterine Kompression der Harnblase entstehen Pollakisurie und Nykturie, die Wahrscheinlichkeit der Stress-Inkontinenz steigt
- Gastrointestinaltrakt: **Gingivitis, Zahnfleischbluten**, erhöhte Kariesgefahr, **Sodbrennen, Obstipation**, verlangsamte Magenentleerung durch Tonusminderung der glatten Muskulatur, **Verdickung des Gallenblasensafts**
- Stoffwechsel: der Grundumsatz erhöht sich um etwa 20 %; die Insulinempfindlichkeit ist in der Frühschwangerschaft erhöht (Gefahr der Hypoglykämie), die Bildung und Einlagerung von Fett ist erhöht; in der 2. Hälfte der Schwangerschaft entwickelt sich eine Insulinresistenz, das Risiko des Schwangerschaftsdiabetes ist erhöht
- Haut: **Hyperpigmentierung** des Gesichts, der Linea alba zwischen Symphyse und Nabel und der Brustwarzen, Spider naevi, Palmarerythem, Striae gravidarum
- Knochen: insgesamt gesehen anabole Wirkung am Knochenstoffwechsel; in der Spätschwangerschaft häufig Rückenschmerzen durch veränderte Statik, Gewichtszunahme und erhöhte Mobilität durch Hormonwirkung am ISG
- Nervensystem: Stimmungsschwankungen durch Hormonveränderungen
- Uterus: Zunahme der Masse auf 1–1,5 kg und der Durchblutung auf das 100-Fache
- Mamma: Vermehrung und Wachstum des Drüseneithels und der Milchgänge

23.1.6 Schwangerschaftszeichen

Sichere Schwangerschaftszeichen sind:

- Ultraschallnachweis des Embryos ab der 6. SSW post menstruationem (p. m.)
- Kindliche Herztöne ab der 12. SSW p. m. auskultierbar
- Fühlen der Kindsteile oder der Kindsbewegungen durch die Bauchdecke
- Nachweis einer hohen HCG-Konzentration im Urin oder Serum

Zu den **unsicheren** Schwangerschaftszeichen zählen:

- Ausbleiben der Menstruation
- Vermehrter Fluor vaginalis, livide Verfärbung von Vulva und Vagina
- Spannungsgefühl in den Brüsten
- Morgendliche Übelkeit und Erbrechen
- Schwindel und Kollapsneigung
- Unterbauchschmerzen
- Sodbrennen
- Gesteigertes Hungergefühl, nervöse Störungen

23.1.7 Allgemeine Empfehlungen und empfohlene Substitution

In der Zeit der Schwangerschaft sollten zahlreiche Gewohnheiten unterbleiben, um das Ungeborene in der Entwicklung und Reifung nicht zu schädigen. Die allgemeinen Empfehlungen lauten:

- Maßvoller Umgang mit Koffein und Teein
- Kompletter Verzicht auf Alkohol, Nikotin und Drogen
- Gründliche Mundhygiene wegen der erhöhten Karies- und Parodontosegefahr
- Gründliche Körperhygiene
- Meidung von Chemikalienexposition (v. a. Lösungsmittel)
- Pharmakaeinnahme (auch pflanzliche Stoffe) beschränken und die Einnahme vorab mit dem Gynäkologen abklären
- Exzessive Sportarten meiden
- Reisen in Risikogebiete (Gebiete mit Seuchengefahr, niedriger Hygienestandard, schlechte medizinische Versorgung) besonders gegen Ende der Schwangerschaft meiden
- Aktive Impfungen, mit Ausnahme von Tetanus und Polio, sind kontraindiziert; die Influenzaimpfung wird empfohlen; passive Immunisierungen gegen Hepatitis A und B, FSME, Tollwut, Mumps, Röteln, Varizellen sind möglich

Für folgende Stoffe gibt es eine Empfehlung zur Substitution:

- **Folsäure** ist essenziell für die Zellkernteilung, die beim wachsenden Embryo und Fetus in einer rasanter Geschwindigkeit stattfindet. Folsäure senkt das Risiko der Spina bifida (Neuralrohrdefekte, offener Rücken). Wichtig ist, dass Folsäure mindestens 4 Wochen vor der Empfängnis mit 400 µg zugeführt wird und die Substitution mindestens bis zum Ende des 1. Trimenons fortgeführt wird (DGE-Empfehlung).
- **Eisen** ist essenziell zur Bildung des Hämoglobins im mütterlichen und kindlichen Organismus. Der Bedarf ist erhöht, weil u. a. das Kind von der Mutter das Eisen bezieht und die Blutmenge der Mutter auch zunimmt. Die empfohlene Tagesmenge liegt bei 30 mg.
- **Jodid** ist für die Produktion der Schilddrüsenhormone im mütterlichen und fetalen Organismus wichtig. Der tägliche Bedarf liegt bei 200 µg. In der fetalen Schilddrüse werden Hormone ca. ab der 12. SSW gebildet.

23.1.6 Schwangerschaftszeichen

Sichere Schwangerschaftszeichen:

- Sonografie-Nachweis
- HCG im Urin ↑
- Auskultation der kindlichen Herztöne
- Fühlbare Kindsbewegungen

23.1.7 Allgemeine Empfehlungen und empfohlene Substitution

Empfohlene Substitution:

- Folsäure 400 µg
- Eisen 30 mg
- Jodid 200 µg
- Kalzium 1200 mg
- Vitamin D: abhängig vom Serumspiegel

23.2 Erkrankungen und Komplikationen während der Schwangerschaft

23.2.1 Infektionskrankheiten

Wichtige **Infektionskrankheiten**, die zur Embryo- oder Fetopathie führen („ToRCHeLL“):

- Toxoplasmose
- Röteln
- Cytomegalie
- Herpesviren
- Listeriose
- Lues

TABELLE 23.1

23.2.2 Blutungen in der Schwangerschaft

Blutungen in der Schwangerschaft:

- **Frühschwangerschaft:** Nidationsstörungen, Frühabort
- **Spätschwangerschaft:** Plazenta praevia, vorzeitige Plazentalösung

- **Kalzium und Vitamin D** sind u. a. wichtig für Skelettwachstum, Reifung des Nerven- und Immunsystems. Die Zufuhr des Vitamin D richtet sich nach den Blutspiegeln, sie sollten zwischen 30–50 ng/ml liegen. Die empfohlene Kalziumzufuhr beträgt 1.200 mg, in der Stillzeit 1.300 mg.
- Vitamine und Spurenelemente.
- Trinkmenge von ca. 2 l.
- Die Gesamtkalorienzahl sollte zwischen 2200 und 2800 kcal liegen. Rohprodukte (rohe Milch, rohes Fleisch, rohe Eier) sollten wegen der möglichen Infektion mit Toxoplasmen und Salmonellen unterbleiben.

23.2 Erkrankungen und Komplikationen während der Schwangerschaft

23.2.1 Infektionskrankheiten

Bestimmte Infektionskrankheiten führen häufig zur Schädigung des Embryos bzw. Fetus („ToRCHeLL“; > Tab. 23.1).

Erkrankung	Kindliche Symptome der pränatalen Infektion
Toxoplasmose (> 22.11.9)	<ul style="list-style-type: none"> • Totgeburt bei Infektionen im 1. Trimenon • Hohes Risiko der Frühgeburt • Neurologische Symptome: Hydrozephalus (Wasserkopf), zerebrale Verkalkungen, geistige Retardierung, Krampfanfälle • Augensymptome: Chorioretinitis (Entzündung der Ader- und Netzhaut), Katarakt (grauer Star)
Röteln (> 22.4.4)	<ul style="list-style-type: none"> • Embryopathie: Gregg-Trias mit Katarakt, Innenohrschwerhörigkeit, Herzschäden (Pulmonalstenose, persistierender Ductus Botalli) • Geistige Retardierung, niedriges Geburtsgewicht
Cytomegalie (> 22.4.10)	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrozephalus, Mikrozephalus, intrazerebrale Verkalkungen, geistige und motorische Retardierung • Hepatitis mit Ikterus • Sepsis • Geringes Geburtsgewicht, bleibende Seh- und Hörstörungen
Herpes simplex (> 18.3.5)	Enzephalitis
Lues (> 22.8.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Hutchinson-Trias: Keratitis, Hörstörungen, Zahnfehlbildungen • Gedeihstörungen, Entwicklungsverzögerung
Listeriose (> 22.10.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Fetopathie durch Infektion im letzten Trimenon • Granulomatosis infantiseptica mit septischem Krankheitsbild, Hepatosplenomegalie, Pneumonie, Meningoenzephalitis und Hauterscheinungen

23.2.2 Blutungen in der Schwangerschaft

Blutungen in der Schwangerschaft können in der Früh- oder der Spätschwangerschaft auftreten. Die Ursachen in der Frühschwangerschaft können **Nidationsstörungen** oder **Frühabort** sein. Die häufigen Ursachen der Blutungen in der Spätschwangerschaft sind eine **Placenta praevia** oder **vorzeitige Plazentalösung**. Bei der Placenta praevia ist die Plazenta in den unteren Teilen des Uterus angelegt. Dabei verlegt sie den Muttermund teilweise oder vollständig. Durch Kontraktionen der Muskulatur kann die Plazenta einreißen; die Folgen sind schwere, schmerzlose mütterliche Blutungen und gleichzeitig eine Minderversorgung des Fetus. Eine vorzeitige Plazentalösung kann nach Traumen, Gestosen oder auch ohne erkennbare Ursache erfolgen. Die Folge ist eine mütterliche Blutung und eine Minderversorgung des Fetus. Die Plazentalösung wird von Schmerzen und – je nach Blutverlust – von Schocksymptomen begleitet.

1	Prüfungsempfehlungen	1	2.5.3	Anamnestische Anhaltspunkte	53
1.1	Allgemeines zur Prüfung und Anmelde- modalitäten	2	2.5.4	Inspektion	53
1.1.1	Anmeldung	2	2.5.5	Palpation	57
1.1.2	Prüfungsverfahren	3	2.5.6	Auskultation	60
1.2	Schriftliche Prüfung	3	2.5.7	Funktionsprüfung	61
1.2.1	Allgemeines	3	2.5.8	Differenzialdiagnostik	64
1.2.2	Fragen	3	2.6	Untersuchung der Lunge	65
1.2.3	Empfehlungen zur schriftlichen Prüfung	4	2.6.1	Erster Eindruck	65
1.2.4	Beispiele für Prüfungsfragen	4	2.6.2	Ausschluss eines Notfalls	65
1.3	Mündliche Prüfung	8	2.6.3	Anamnestische Anhaltspunkte	65
1.3.1	Allgemeines zum Ablauf	8	2.6.4	Inspektion	66
1.3.2	Inhalte der mündlichen Prüfung	8	2.6.5	Palpation	70
1.3.3	Empfehlungen zur mündlichen Prüfung	9	2.6.6	Perkussion	72
2	Anamnese und körperliche Untersuchung	11	2.6.7	Auskultation	74
2.1	Anamnese	12	2.6.8	Funktionsprüfung	78
2.1.1	Allgemeines	12	2.6.9	Differenzialdiagnostik	78
2.1.2	Voraussetzungen für eine erfolgreiche Anamnese	12	2.7	Untersuchung der Schilddrüse	79
2.1.3	Erster Eindruck	13	2.7.1	Erster Eindruck	80
2.1.4	Ausschluss eines Notfalls	14	2.7.2	Ausschluss eines Notfalls	81
2.1.5	Aktuelle Anamnese	15	2.7.3	Anamnestische Anhaltspunkte	81
2.1.6	Medizinische Vorgeschichte	15	2.7.4	Inspektion	81
2.1.7	Medikamentenanamnese	16	2.7.5	Palpation	81
2.1.8	Vegetative Anamnese	16	2.7.6	Auskultation	82
2.1.9	Allergien	17	2.7.7	Funktionsprüfung	82
2.1.10	Sozialanamnese	17	2.7.8	Differenzialdiagnostik	83
2.1.11	Genussmittelanamnese	17	2.8	Untersuchung von Mund und Rachen	83
2.1.12	Sexuelanamnese	17	2.8.1	Erster Eindruck	84
2.1.13	Familienanamnese	18	2.8.2	Ausschluss eines Notfalls	84
2.1.14	Reiseanamnese	18	2.8.3	Anamnestische Anhaltspunkte	84
2.1.15	Dokumentation	18	2.8.4	Inspektion	84
2.1.16	Zusammenfassung Anamneseschema	18	2.9	Untersuchung des Abdomens	85
2.2	Allgemeines zur körperlichen Untersuchung ..	19	2.9.1	Erster Eindruck	86
2.2.1	Hände	19	2.9.2	Ausschluss eines Notfalls	86
2.2.2	Hygienevorkehrungen in Pandemiezeiten ..	19	2.9.3	Anamnestische Anhaltspunkte	86
2.2.3	Räumliche Voraussetzungen	20	2.9.4	Inspektion	87
2.2.4	Ablauf der Untersuchung	20	2.9.5	Auskultation	90
2.3	Untersuchung des Bewegungsapparats	21	2.9.6	Perkussion	91
2.3.1	Erster Eindruck	22	2.9.7	Palpation	92
2.3.2	Ausschluss eines Notfalls	22	2.9.8	Rektale Untersuchung	94
2.3.3	Anamnestische Anhaltspunkte	22	2.9.9	Funktionsprüfung	94
2.3.4	Untersuchung der Wirbelsäule	22	2.10	Untersuchung der Leber	95
2.3.5	Untersuchung der Schulter	29	2.10.1	Erster Eindruck	95
2.3.6	Untersuchung der Hüfte	33	2.10.2	Ausschluss eines Notfalls	95
2.3.7	Untersuchung des Knies	35	2.10.3	Anamnestische Anhaltspunkte	95
2.3.8	Apparative Untersuchungen	39	2.10.4	Inspektion	96
2.3.9	Differenzialdiagnostik	40	2.10.5	Kratzauskultation	96
2.4	Untersuchung des Herzens	41	2.10.6	Perkussion	97
2.4.1	Erster Eindruck	41	2.10.7	Palpation	98
2.4.2	Ausschluss eines Notfalls	42	2.10.8	Funktionsprüfung	99
2.4.3	Anamnestische Anhaltspunkte	42	2.11	Untersuchung der Gallenblase	99
2.4.4	Inspektion	42	2.11.1	Erster Eindruck	99
2.4.5	Palpation	44	2.11.2	Ausschluss eines Notfalls	99
2.4.6	Perkussion	46	2.11.3	Anamnestische Anhaltspunkte	99
2.4.7	Auskultation	47	2.11.4	Inspektion	99
2.4.8	Funktionsprüfung	49	2.11.5	Palpation	99
2.4.9	Differenzialdiagnostik	52	2.11.6	Funktionsprüfung	100
2.5	Untersuchung der Gefäße	53	2.12	Untersuchung bei Aszites	100
2.5.1	Erster Eindruck	53	2.12.1	Erster Eindruck	100
2.5.2	Ausschluss eines Notfalls	53	2.12.2	Ausschluss eines Notfalls	100
			2.12.3	Anamnestische Anhaltspunkte	100
			2.12.4	Inspektion	100
			2.12.5	Auskultation	101

2.12.6	Perkussion	101	2.20.2	Inspektion	153
2.12.7	Palpation	101	2.20.3	Differenzialdiagnostik	155
2.12.8	Funktionsprüfung	102	2.21 Untersuchung der Augen		156
2.13 Untersuchung bei Appendizitis		102	2.21.1	Erster Eindruck	156
2.13.1	Erster Eindruck	102	2.21.2	Ausschluss eines Notfalls	157
2.13.2	Notfall	102	2.21.3	Anamnestische Anhaltspunkte	157
2.13.3	Anamnestische Anhaltspunkte	102	2.21.4	Inspektion	157
2.13.4	Inspektion	102	2.21.5	Palpation	159
2.13.5	Auskultation	102	2.21.6	Funktionsprüfung	159
2.13.6	Perkussion	102	2.21.7	Differenzialdiagnostik	163
2.13.7	Palpation	103	2.22 Untersuchung der Ohren		163
2.13.8	Rektale Untersuchung	104	2.22.1	Erster Eindruck	164
2.13.9	Funktionsprüfung	104	2.22.2	Ausschluss eines Notfalls	164
2.14 Untersuchung des Pankreas		104	2.22.3	Anamnestische Anhaltspunkte	164
2.14.1	Erster Eindruck	104	2.22.4	Inspektion	164
2.14.2	Ausschluss eines Notfalls	104	2.22.5	Palpation und Perkussion	165
2.14.3	Anamnestische Anhaltspunkte	104	2.22.6	Funktionsprüfung	165
2.14.4	Inspektion	105	2.22.7	Differenzialdiagnostik	167
2.14.5	Auskultation, Palpation und Perkussion	105	2.23 Untersuchung der Lymphknoten		167
2.14.6	Funktionsprüfung	105	2.23.1	Erster Eindruck	167
2.15 Untersuchung von Hernien		105	2.23.2	Ausschluss eines Notfalls	168
2.15.1	Erster Eindruck	105	2.23.3	Anamnestische Anhaltspunkte	168
2.15.2	Ausschluss eines Notfalls	105	2.23.4	Inspektion	168
2.15.3	Anamnestische Anhaltspunkte	106	2.23.5	Palpation	169
2.15.4	Inspektion	106	2.23.6	Funktionsprüfung	172
2.15.5	Auskultation	107	2.24 Untersuchung der Milz		172
2.15.6	Palpation	107	2.24.1	Erster Eindruck	172
2.15.7	Funktionsprüfung	107	2.24.2	Ausschluss eines Notfalls	172
2.15.8	Differenzialdiagnostik	107	2.24.3	Anamnestische Anhaltspunkte	172
2.16 Untersuchung der Nieren und ableitenden Harnwege		109	2.24.4	Inspektion	172
2.16.1	Erster Eindruck	109	2.24.5	Perkussion	173
2.16.2	Ausschluss eines Notfalls	109	2.24.6	Palpation	174
2.16.3	Anamnestische Anhaltspunkte	109	2.24.7	Funktionsprüfung	175
2.16.4	Inspektion	110	2.24.8	Differenzialdiagnostik	175
2.16.5	Palpation	110	2.25 Untersuchung der Mamma		176
2.16.6	Perkussion	111	2.25.1	Erster Eindruck	176
2.16.7	Auskultation	111	2.25.2	Ausschluss eines Notfalls	176
2.16.8	Funktionsprüfung	112	2.25.3	Anamnestische Anhaltspunkte	176
2.16.9	Differenzialdiagnostik	112	2.25.4	Inspektion	176
2.17 Neurologische Untersuchung		113	2.25.5	Palpation der Brust	177
2.17.1	Erster Eindruck	113	2.25.6	Palpation der Lymphknoten im Abflussgebiet der Mamma	177
2.17.2	Ausschluss eines Notfalls	114	2.25.7	Selbstuntersuchung der Brust	178
2.17.3	Anamnestische Anhaltspunkte	114	2.25.8	Funktionsprüfung	178
2.17.4	Meningendehnungszeichen	114	2.26 Untersuchung des Kindes		179
2.17.5	Sensibilität	116	2.26.1	Besonderheiten	179
2.17.6	Motorik	119	2.26.2	Meilensteine der Entwicklung	180
2.17.7	Reflexe	122	2.26.3	Erster Eindruck	181
2.17.8	Kleinhirnzeichen	130	2.26.4	Ausschluss eines Notfalls	181
2.17.9	Hirnnervenprüfung	132	2.26.5	Anamnestische Anhaltspunkte	181
2.17.10	Funktionsprüfung	137	2.26.6	Untersuchung des Kopfes	183
2.17.11	Differenzialdiagnostik	137	2.26.7	Lymphknotenuntersuchung	184
2.18 Untersuchung der Haut		138	2.26.8	Untersuchung des Rachens	184
2.18.1	Erster Eindruck	139	2.26.9	Untersuchung der Ohren	184
2.18.2	Ausschluss eines Notfalls	139	2.26.10	Untersuchung der Haut	184
2.18.3	Anamnestische Anhaltspunkte	139	2.26.11	Untersuchung der Lungen und des Herzens	184
2.18.4	Inspektion	139	2.26.12	Untersuchung des Abdomens	184
2.18.5	Palpation	148	2.26.13	Untersuchung von Nieren, Urin und Genitale	184
2.18.6	Funktionsprüfung	149	2.26.14	Untersuchung des Bewegungsapparats	184
2.18.7	Empfehlung für eine dermatologische Befundaufnahme	149	2.26.15	Neurologische Untersuchung	185
2.19 Untersuchung der Nägel		149	2.27 Psychopathologischer Befund		185
2.19.1	Anamnestische Anhaltspunkte	149	2.27.1	Erster Eindruck und Erscheinungsbild	185
2.19.2	Inspektion	150	2.27.2	Bewusstseinsstörungen	185
2.19.3	Nagelveränderungen	150	2.27.3	Orientierungsstörungen	186
2.20 Untersuchung der Haare		152	2.27.4	Störungen der Auffassung und Konzentration	186
2.20.1	Anamnestische Anhaltspunkte	153	2.27.5	Gedächtnisstörungen	187
			2.27.6	Störung der Intelligenz	187

2.27.7	Formale Denkstörungen	187	3.6.2	Uhrglasnägel	246
2.27.8	Inhaltliche Denkstörungen	188	3.6.3	Psoriasisnägel	247
2.27.9	Halluzinationen	188	3.6.4	Koilonychie (Löffelnägel)	248
2.27.10	Ich-Störungen	189	3.6.5	Onychomykose	249
2.27.11	Störungen der Affektivität	189	3.7 Hals		250
2.27.12	Zwänge, Phobien, Ängste, hypochondrische Befürchtungen	190	3.7.1	Struma	250
2.27.13	Störung des Antriebs und der Psychomotorik	190	3.7.2	Zervikale Lymphknotenschwellung	251
2.27.14	Suizidalität	190	3.7.3	Jugularvenenstauung	252
2.27.15	Beispiel für einen psychopathologischen Befund	191	3.8 Thorax		253
3 Blickdiagnostik		193	3.8.1	Gynäkomastie	253
3.1 Gesicht, Kopf		194	3.8.2	Spider naevi	254
3.1.1	Riesenzellarteriitis (Arteriitis temporalis)	194	3.8.3	Fassthorax	255
3.1.2	Aktinische Keratose	195	3.8.4	Trichterbrust	256
3.1.3	Akromegalie	196	3.8.5	Hühnerbrust	256
3.1.4	Cushing-Syndrom	198	3.8.6	Rachitischer Rosenkranz	257
3.1.5	Hypothyreose	199	3.8.7	Opisthotonus	258
3.1.6	Trisomie 21 (Down-Syndrom)	201	3.8.8	Turner-Syndrom	259
3.1.7	Sattelnase	202	3.8.9	Klinefelter-Syndrom	260
3.1.8	Rosazea	203	3.8.10	Morbus Paget der Mamille	261
3.1.9	Systemischer Lupus erythematoses (SLE)	204	3.9 Rücken		262
3.1.10	Periorale Dermatitis	206	3.9.1	Skoliose	262
3.2 Augen		207	3.9.2	Morbus Scheuermann	263
3.2.1	Endokrine Orbitopathie	207	3.9.3	Morbus Bechterew (axiale Spondyloarthritis)	264
3.2.2	Anämie	208	3.9.4	Neurofibromatose von Recklinghausen	266
3.2.3	Horner-Syndrom	209	3.9.5	Lipom	267
3.2.4	Anisokorie	210	3.10 Abdomen		268
3.2.5	Brillenhämatom	211	3.10.1	Aszites	268
3.2.6	Kayser-Fleischer-Kornealring	212	3.10.2	Caput medusae	269
3.2.7	Arcus senilis	213	3.10.3	Cullen-Zeichen und Grey-Zeichen	270
3.2.8	Konjunktivitis	213	3.10.4	Striae	271
3.2.9	Hordeolum	214	3.10.5	Splenomegalie	273
3.2.10	Ikterus	215	3.10.6	Hernie	274
3.2.11	Augenverätzung	216	3.10.7	Hodentorsion	275
3.2.12	Chlamydien-Konjunktivitis	217	3.10.8	Phimose	276
3.2.13	Polycythaemia vera	218	3.10.9	Paraphimose	277
3.2.14	Xanthelasma	219	3.10.10	Perianale Fisteln	278
3.2.15	Hyposphagma	220	3.10.11	Hämorrhoiden	279
3.2.16	Pterygium	221	3.11 Beine, Füße		280
3.3 Ohren		222	3.11.1	Varikosis	280
3.3.1	Otitis externa	222	3.11.2	Hämatom bei Gerinnungsfaktormangel	281
3.3.2	Gichttophi	223	3.11.3	Tiefe Beinvenenthrombose (TVT)	282
3.4 Mund, Lippen, Zunge		224	3.11.4	Thrombophlebitis	283
3.4.1	Mundwinkelrhagaden	224	3.11.5	Petechien	284
3.4.2	Lippenzyanose	225	3.11.6	Kniegelenkschwellung	286
3.4.3	Hypoglossusparesie	226	3.11.7	Prätibiales Myxödem	287
3.4.4	Sklerodermie	227	3.11.8	Necrobiosis lipoidica	288
3.4.5	Morbus Addison	228	3.11.9	Fraktur	289
3.4.6	Tonnenzähne	229	3.11.10	Komplexes regionales Schmerzsyndrom	290
3.4.7	Leukoplakie	230	3.11.11	Muskelatrophie nach Polio	291
3.4.8	Lackzunge	231	3.11.12	Ödem	292
3.4.9	Candidose	233	3.11.13	Lymphödem	293
3.4.10	Aphthen	234	3.11.14	Erythema nodosum	294
3.5 Hände		235	3.11.15	Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) und Ulcus cruris arteriosum	295
3.5.1	Rheumatoide Arthritis	235	3.11.16	Venöses Ulkus	297
3.5.2	Morbus Dupuytren	236	3.11.17	Neuropathisches Ulkus	298
3.5.3	Heberden- und Bouchard-Arthrose	237	3.11.18	Trommelschlägelzehen	299
3.5.4	Krallenhand	238	3.11.19	Podagra	300
3.5.5	Karpaltunnelsyndrom	239	3.12 Haut		301
3.5.6	Fallhand	241	3.12.1	Mephipigus vulgaris	301
3.5.7	Palmarerythem	242	3.12.2	Akne vulgaris	302
3.5.8	Sklerodermie	243	3.12.3	Alopecia areata	303
3.5.9	Psoriasis vulgaris	244	3.12.4	Keloid	304
3.6 Nägel		245	3.12.5	Neurodermitis	304
3.6.1	Trommelschlägelfinger	245	3.12.6	Urtikaria	306
			3.12.7	Basaliom	307
			3.12.8	Malignes Melanom	308

3.12.9	Quincke-Ödem	309	4.5.11	Ileus	369
3.12.10	Tinea corporis	310	4.5.12	Malassimilation	369
3.12.11	Kaposi-Sarkom	311	4.6	Leber	369
3.12.12	Vitiligo	312	4.6.1	Ikterus	369
3.12.13	Impetigo contagiosa	313	4.6.2	Fettleber	370
3.12.14	Erysipel	314	4.6.3	Leberveränderungen	370
3.12.15	Phlegmone	315	4.6.4	Aszites	370
3.12.16	Skabies	316	4.7	Stoffwechsel und Ernährung	371
3.13	Infektionskrankheiten	317	4.7.1	Fettstoffwechselstörungen	371
3.13.1	Meningokokkenmeningitis	317	4.7.2	Kachexie	371
3.13.2	Exanthema subitum	319	4.7.3	Adipositas	372
3.13.3	Masern	320	4.8	Blut	373
3.13.4	Röteln	321	4.8.1	Fieber	373
3.13.5	Varizellen	322	4.8.2	Hämorrhagische Diathese	374
3.13.6	Erythema chronicum migrans	323	4.8.3	Erythrozytose (Polyglobulie)	374
3.13.7	Diphtherie	324	4.8.4	Anämie	375
3.13.8	Scharlach	325	4.9	Lymphatisches System	376
3.13.9	Ringelröteln	327	4.9.1	Splenomegalie	376
3.13.10	Keuchhusten	328	4.9.2	Lymphknotenschwellung	376
3.13.11	Herpes labialis	329	4.10	Hormone und endokrine Organe	377
3.13.12	Lues	330	4.10.1	Coma diabeticum und hypoglykämischer Schock	377
3.13.14	Condylomata acuminata	332	4.10.2	Schilddrüsenvergrößerung (Struma)	377
4	Differenzialdiagnostik	341	4.11	Niere und ableitende Harnwege	378
4.1	Bewegungsapparat	342	4.11.1	Oligurie und Anurie	378
4.1.1	Rückenschmerzen	342	4.11.2	Dysurie	378
4.1.2	Gelenkschmerzen	344	4.11.3	Polyurie	379
4.1.3	Gelenkbefall	345	4.11.4	Hämaturie	380
4.1.4	Knochenschmerzen	346	4.11.5	Inkontinenz	380
4.2	Herz	347	4.12	Säure-Basen- und Elektrolythaushalt	381
4.2.1	Thoraxschmerzen	347	4.12.1	Exsikkose und Dehydratation	381
4.2.2	Herzgeräusche	348	4.12.2	Azidose	381
4.2.3	Herzrhythmusstörungen	348	4.12.3	Alkalose	382
4.2.4	Synkope	349	4.12.4	Hyperkaliämie	382
4.3	Gefäße	350	4.12.5	Hypokaliämie	382
4.3.1	Ödeme	350	4.12.6	Hyperkalzämie	383
4.3.2	Ulcus cruris (Ulkus am Bein)	351	4.12.7	Hypokalzämie	383
4.3.3	Extremitätenrötung	351	4.13	Geschlechtsorgane	384
4.3.4	Extremitätenschmerzen	352	4.13.1	Skrotalschwellung	384
4.3.5	Thrombophlebitis und Phlebothrombose (tiefe Beinvenenthrombose)	353	4.13.2	Unterbauchschmerzen der Frau	384
4.3.6	pAVK und akuter Extremitätenverschluss	353	4.13.3	Gynäkomastie	385
4.3.7	Schock	354	4.13.4	Libidoverlust und Erektionsstörung	385
4.3.8	Obere Einflusstauung	354	4.13.5	Amenorrhö	386
4.4	Atemwege	355	4.14	Nervensystem	387
4.4.1	Dyspnoe	355	4.14.1	Kopfschmerzen	387
4.4.2	Zyanose	356	4.14.2	Schwindel	388
4.4.3	Husten	356	4.14.3	Störungen des Gangbilds	389
4.4.4	Auswurfarten	357	4.14.4	Bewusstlosigkeit, Koma	389
4.4.5	Hämoptyse und Hämoptoe	357	4.14.5	Tremor	390
4.4.6	Atemstörungen	358	4.14.6	Zentrale und periphere Lähmung	391
4.4.7	Hyperventilation	358	4.14.7	Fazialisparese	391
4.4.8	Krupp-Syndrome	359	4.15	Haut	392
4.4.9	Heiserkeit	359	4.15.1	Hautveränderungen bei ausgewählten internistischen Erkrankungen	392
4.4.10	Pleuraerguss	360	4.15.2	Juckreiz	393
4.5	Verdauungstrakt	361	4.15.3	Exantheme bei dermatologischen Erkrankungen	393
4.5.1	Appetitlosigkeit	361	4.15.4	Malignes Melanom, Naevus	394
4.5.2	Polydipsie	362	4.15.5	Erkrankungen der Nägel	394
4.5.3	Dysphagie	362	4.16	Sinnesorgane	395
4.5.4	Foetor und Halitosis	363	4.16.1	Augenschmerzen	395
4.5.5	Chronische Gastritis	364	4.16.2	Ptosie	395
4.5.6	Erbrechen	364	4.16.3	Lidschwellung	396
4.5.7	Diarrhö	365	4.16.4	Augenbeteiligung bei internistischen Erkrankungen	396
4.5.8	Obstipation	366	4.16.5	Visusverlust	396
4.5.9	Akutes Abdomen	367	4.16.6	Miosis	397
4.5.10	Gastrointestinale Blutungen	368			

4.16.7	Mydriasis	397	6.3	Vorbereitung	463
4.16.8	Anisokorie	398	6.3.4	Durchführung	463
4.16.9	Exophthalmus	398	6.3.5	Komplikationen und Maßnahmen	469
4.16.10	Doppeltsehen	399	6.4 Intramuskuläre Injektion		469
4.16.11	Ohrenschmerzen	399	6.4.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	469
4.16.12	Schwerhörigkeit	400	6.4.2	Kontraindikationen	471
4.16.13	Tinnitus	400	6.4.3	Vorbereitung	471
4.17 Psychiatrie		401	6.4.4	Durchführung	472
4.17.1	Demenz	401	6.4.5	Komplikationen und Maßnahmen	476
4.17.2	Depression und Demenz	402	6.5 Subkutane Injektion		477
4.18 Infektionskrankheiten		402	6.5.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	477
4.18.1	Exantheme	402	6.5.2	Kontraindikationen	478
4.18.2	Rachenbefunde bei Infektionskrankheiten	403	6.5.3	Vorbereitung	478
5 Wichtige Erkrankungen und deren Leitsymptome		407	6.5.4	Durchführung	479
5.1 Bewegungsapparat		408	6.5.5	Komplikationen und Maßnahmen	485
5.2 Herz		411	6.6 Intrakutane Injektion		485
5.3 Gefäße		412	6.6.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	485
5.4 Atemwege		414	6.6.2	Kontraindikationen	485
5.5 Verdauungstrakt		416	6.6.3	Vorbereitung	485
5.6 Leber, Gallenwege und Pankreas		417	6.6.4	Durchführung	486
5.7 Stoffwechsel und Ernährung		419	6.6.5	Komplikationen und Maßnahmen	489
5.8 Blut		419	6.7 Blutentnahme		489
5.9 Lymphatisches System		420	6.7.1	Allgemeine Hinweise und Punktionsstellen	489
5.10 Hormone und endokrine Organe		421	6.7.2	Kontraindikationen	490
5.11 Niere und ableitende Harnwege		423	6.7.3	Vorbereitung	490
5.12 Geschlechtsorgane		424	6.7.4	Durchführung mit einfacher Spritze	491
5.13 Nervensystem		425	6.7.5	Durchführung mit Blutröhrchen	496
5.14 Haut		427	6.7.6	Komplikationen und Maßnahmen	503
5.15 Sinnesorgane		429	6.8 Kapillarblutentnahme		504
5.16 Psychiatrie		429	6.8.1	Indikationen und Punktionsstellen	504
5.17 Infektionskrankheiten		430	6.8.2	Kontraindikationen	504
6 Hygiene und Injektionen		439	6.8.3	Vorbereitung	504
6.1 Hygiene		440	6.8.4	Durchführung	505
6.1.1	Allgemeines	440	6.8.5	Komplikationen und Maßnahmen	510
6.1.2	Infektionsquellen und Übertragungswege	440	6.9 Infusion und peripherenöser Zugang		510
6.1.3	Allgemeine Hygieneregeln und Mindestschutzmaßnahmen	441	6.9.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	510
6.1.4	Desinfektion	441	6.9.2	Kontraindikationen	512
6.1.5	Hygiene der Hände	443	6.9.3	Vorbereitung	512
6.1.6	Hautdesinfektion	446	6.9.4	Durchführung Infusionsvorbereitung	513
6.1.7	Flächendesinfektion	446	6.9.5	Durchführung Anlage des Venenverweilkatheters	515
6.1.8	Wäschedesinfektion	447	6.9.6	Durchführung Entfernung des Venenverweilkatheters	523
6.1.9	Raumdesinfektion	447	6.9.7	Komplikationen und Maßnahmen	524
6.1.10	Arbeits- und Schutzkleidung	447	6.9.8	Wissenswertes zu Infusionen	525
6.1.11	Sterilisation	447	7 Labor		527
6.1.12	Instrumentenaufbereitung	449	7.1 Präanalytik		528
6.1.13	Praxisabfälle	449	7.1.1	Reagenzien	529
6.1.14	Hygienemaßnahmen bei MRSA	450	7.1.2	Abnahmesysteme	530
6.1.15	Hygiene in Pandemiezeiten	450	7.1.3	Blutentnahme	530
6.1.16	Hygieneplan	450	7.1.4	Interpretation der Befunde	530
6.1.17	Nadelstichverletzung	451	7.1.5	Uringewinnung	531
6.2 Allgemeines zu Injektionen und Vorbereitung		452	7.1.6	Stuhlgewinnung	531
6.2.1	Allgemeines	452	7.1.7	Maßeinheiten der klinischen Chemie	532
6.2.2	Vorteile von Injektionen	452	7.2 Elektrolyte		532
6.2.3	Injektionsformen und Eindringtiefe	452	7.2.1	Natrium	532
6.2.4	Komplikationen bei Injektionen	452	7.2.2	Kalium	533
6.2.5	Wichtige Regeln	453	7.2.3	Magnesium	533
6.2.6	Injektionsanamnese	453	7.2.4	Chlorid	534
6.2.7	Vorbereitung der Materialien	454	7.3 Hämatologie		535
6.2.8	Aufziehen des Medikaments	454	7.3.1	Hämatokrit	535
6.2.9	Durchführung bei Glasampullen	460	7.3.2	Hämoglobin	535
6.3 Intravenöse Injektion		461	7.3.3	Erythrozyten	536
6.3.1	Anwendungsbereiche und Applikationsorte	461	7.3.4	MCV, MCH und MCHC	536
6.3.2	Kontraindikationen	462	7.3.5	Retikulozyten	537
			7.3.6	Leukozyten	537

7.3.7	Neutrophile Granulozyten	538	7.12.4	Lactatdehydrogenase (LDH)	566
7.3.8	Basophile Granulozyten	539	7.13	Schilddrüsendiagnostik	566
7.3.9	Eosinophile Granulozyten	539	7.13.1	Thyreoidea-stimulierendes Hormon (TSH)	566
7.3.10	Monozyten	540	7.13.2	T ₃ (Trijodthyronin) und T ₄ (Thyroxin)	567
7.3.11	Lymphozyten	540	7.13.3	Schilddrüsen-Antikörper	567
7.3.12	Thrombozyten	540	7.14	Knochen- und Muskelstoffwechsel	568
7.4	Eisenhaushalt	541	7.14.1	Kalzium	568
7.4.1	Eisen	541	7.14.2	Phosphat	568
7.4.2	Transferrin	542	7.14.3	Vitamin D	569
7.4.3	Ferritin	542	7.14.4	Parathormon	570
7.5	Gerinnung	543	7.14.5	CK (Kreatinkinase)	570
7.5.1	Partielle Thromboplastinzeit (PTT)	543	7.15	Laborbefunde bei Alkoholabusus	571
7.5.2	Quick-Wert und INR	543	7.15.1	CDT (Carbohydrate Deficient Transferrin)	571
7.5.3	D-Dimere	544	7.15.2	Vitamin B ₁₂ und Folsäure	571
7.6	Proteinstoffwechsel	545	7.16	Urindiagnostik	572
7.6.1	Gesamtprotein	545	7.16.1	Allgemeines	572
7.6.2	Eiweiß-Elektrophorese	545	7.16.2	Makroskopische Beurteilung	572
7.6.3	Albumin	546	7.16.3	Dreigläserprobe	573
7.7	Fettstoffwechsel	546	7.16.4	Teststreifenuntersuchung	574
7.7.1	Triglyzeride	546	7.16.5	Harnsediment	577
7.7.2	Cholesterin	547	7.16.6	Urinkultur	578
7.7.3	LDL-Cholesterin	547	7.17	Stuhldiagnostik	579
7.7.4	HDL-Cholesterin	548	7.17.1	Okkultes Blut	579
7.7.5	Lipoprotein (a)	548	7.17.2	Pankreatische Elastase 1	579
7.7.6	Homocystein	549			
7.8	Kohlenhydratstoffwechsel	549	8	Fallbeispiele aus der mündlichen	
7.8.1	Glukose	549		Prüfung	581
7.8.2	HbA _{1c}	550	8.1	Allgemeines	582
7.8.3	Oraler Glukosetoleranztest (oGTT)	550	8.2	Prüfung 1	582
7.9	Entzündungsparameter und Tumormarker	551	8.3	Prüfung 2	584
7.9.1	BSG (Blutsenkungsgeschwindigkeit)	551	8.4	Prüfung 3	586
7.9.2	CRP (C-reaktives Protein)	552	8.5	Prüfung 4	588
7.9.3	Anti-Streptolysin (ASL)	552	8.6	Prüfung 5	590
7.9.4	Rheumafaktor (RF)	553	8.7	Prüfung 6	592
7.9.5	CCP-Ak (Antikörper gegen zyklisches citrulliniertes Peptid)	553	8.8	Prüfung 7	595
7.9.6	HLA-B27-Antigen	554	8.9	Prüfung 8	599
7.9.7	Antinukleäre Antikörper (ANA)	554	8.10	Prüfung 9	601
7.9.8	Tumormarker	555	8.11	Prüfung 10	604
7.10	Leber- und Pankreasdiagnostik	556	8.12	Prüfung 11	607
7.10.1	Allgemeines	556	8.13	Prüfung 12	610
7.10.2	GOT (AST)	556	8.14	Prüfung 13	612
7.10.3	GPT (ALT)	557	8.15	Prüfung 14	614
7.10.4	γ-Glutamyltransferase (γ-GT)	557	8.16	Prüfung 15	616
7.10.5	Glutamatdehydrogenase (GLDH)	558	8.17	Prüfung 16	620
7.10.6	Cholinesterase (ChE)	558	8.18	Prüfung 17	622
7.10.7	Bilirubin	559	8.19	Prüfung 18	625
7.10.8	Alkalische Phosphatase (AP)	560	8.20	Prüfung 19	627
7.10.9	Lipase	560	8.21	Prüfung 20	630
7.10.10	Pankreatische Elastase 1	561	8.22	Prüfung 21	632
7.10.11	α-Amylase und Pankreas-Amylase	561	8.23	Prüfung 22	635
7.11	Nierendiagnostik	561	8.24	Prüfung 23	637
7.11.1	Kreatinin	561	8.25	Prüfung 24	639
7.11.2	Kreatinin-Clearance	562	8.26	Prüfung 25	642
7.11.3	Cystatin C	563	8.27	Prüfung 26	646
7.11.4	Harnstoff	563	8.28	Prüfung 27	647
7.11.5	Harnsäure	564	8.29	Prüfung 28	649
7.12	Herzdiagnostik	564	8.30	Prüfung 29	651
7.12.1	Myoglobin	564	8.31	Prüfung 30	652
7.12.2	Troponin T und Troponin I	565			
7.12.3	BNP (B-natriuretisches Peptid)	565			
				Register	655

WEITERFÜHRENDE DIAGNOSTIK Auffällige Perkussion: Röntgen-Thorax

2.4.7 Auskultation

Die Auskultation erfolgt entweder im Sitzen oder am liegenden Patienten mit 30° erhöhtem Oberkörper. Sie umfasst die Herztöne und ggf. vorhandene Herzgeräusche. Die Herztöne werden über dem Erb-Punkt, der Aorten-, Pulmonal-, Trikuspidal- und Mitralkregion abgehört.

Herztöne

Herztöne entstehen zum einen durch die Vibration, die während der Myokardkontraktion entsteht, und zum anderen durch Turbulenzen, die im Rahmen des Blutflusses durch das Herz entstehen und durch den Schluss der Klappen. Diese Töne sind mit dem Stethoskop an der Brustwand auskultierbar. Sie geben Informationen über die Öffnungs- bzw. Schließfähigkeit der einzelnen Klappen.

Die Herzklappen werden an bestimmten Punkten der Thoraxwand auskultiert. Die Herzklappen liegen alle in einer Ebene (Klappenebene), die Auskultation der einzelnen **Klappen** erfolgt in **Strömungsrichtung** des Blutes (**E-Mi-Tr-A-P**) (> Abb. 2.25):

- Erb-Punkt: 3. ICR links parasternal
- Mitralklappe: 5. ICR in der linken Medioklavikularlinie
- Trikuspidalklappe: 4. ICR rechts parasternal
- Aortenklappe: 2. ICR rechts parasternal
- Pulmonalklappe: 2. ICR links parasternal

Es ist sinnvoll, zunächst mit der Auskultation des Erb-Punktes zu beginnen, um einen Grundeindruck über die Herzaktion und Herztöne zu erhalten, und dann die einzelnen Klappen zu auskultieren.

Man unterscheidet bei Erwachsenen 2 Herztöne:

- **1. Herzton:** Markiert den Anfang der Systole. Entsteht durch den Schluss der **Segelklappen** und durch die Anspannung der Ventrikelmuskulatur. Dieser Herzton ist dumpf und lang.
- **2. Herzton:** Entsteht am Ende der Systole beim Schluss der **Taschenklappen**. Ist kürzer als der 1. Herzton und hell. Physiologischerweise schließt die Aortenklappe vor der Pulmonalklappe, besonders bei tiefer Inspiration; man spricht deshalb von der Spaltung des 2. Herztons.

2.4.7 Auskultation

Die **Auskultation** dient der Untersuchung der Herztöne (physiologisch) und evtl. vorhandenen Herzgeräusche (pathologisch). Sie erfolgt im Sitzen oder bei 30° erhöhtem Oberkörper.

Lokalisation der Herztöne (**E-Mi-Tr-A-P**):

- **Erb-Punkt:** 3. ICR links parasternal
- **Mitralklappe:** 5. ICR in der linken MCL
- **Trikuspidalklappe:** 4. ICR rechts parasternal
- **Aortenklappe:** 2. ICR rechts parasternal
- **Pulmonalklappe:** 2. ICR links parasternal

Der **1. Herzton** markiert den Beginn der Systole, der **2. Herzton** den Beginn Diastole. Bei Kindern und Jugendlichen können noch der 3. und der 4. Herzton (physiologisch) gehört werden.

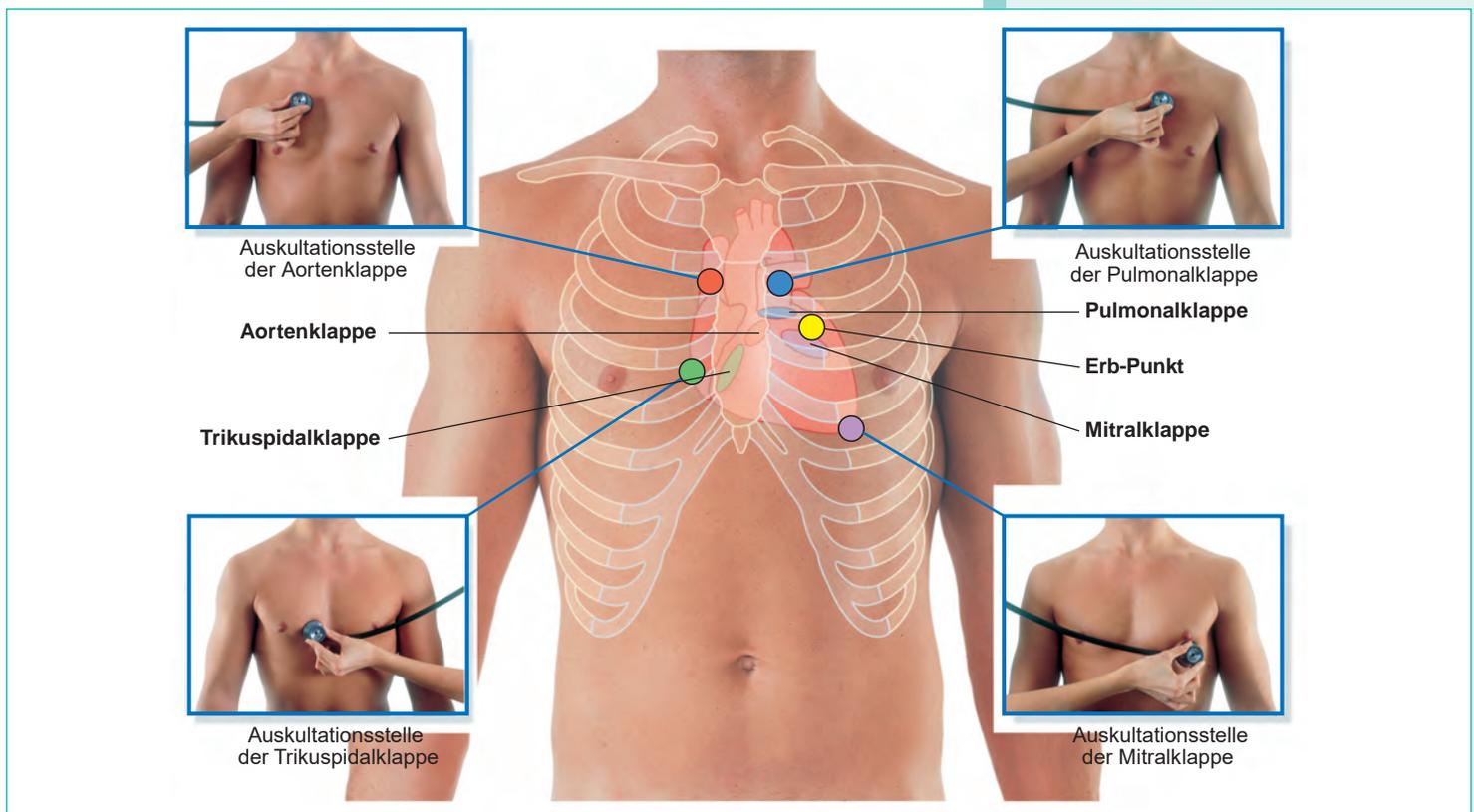


Abb. 2.25 Projektion der Herzauskultationsstellen auf die vordere Thoraxwand [E402]

MERKE Bei normaler Herzfrequenz ist der zeitliche Abstand zwischen dem 1. und 2. Herzton kürzer als zwischen dem 2. und dem nachfolgenden 1. Herzton.

MERKE

ABBILDUNG 2.26

Manchmal hört man auch noch einen 3. und 4. Herzton:

- Der **3. Herzton** ist bei Kindern physiologisch und wird durch eine schnelle Füllung der Ventrikel, die dann eine Vibration auslösen, hervorgerufen. Er ist in der Diastole nach dem 2. Herzton hörbar. Bei Erwachsenen ist er pathologisch und meist Ausdruck einer erhöhten Kammerfüllung, z. B. bei Mitralinsuffizienz, Herzinsuffizienz (> Abb. 2.26).
- Der **4. Herzton** kann bei Kindern und Jugendlichen am Ende der Diastole gehört werden und kommt durch die Vorhofkontraktion zustande. Bei Erwachsenen ist er in der Regel als pathologisch anzusehen und kommt bei einer erhöhten Druckbelastung der Vorhöfe und der Kammern vor, z. B. bei Aortenstenose, Hypertonie oder Mitralisfehlern (> Abb. 2.26).

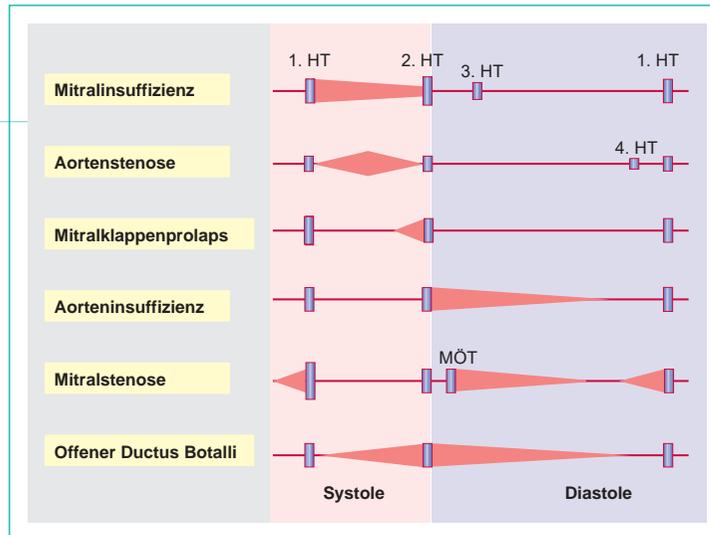


Abb. 2.26 Pathologische Herzauskultationsbefunde. HT = Herzton, MÖT = Mitralfüllungsgeräusch. [L157]

WEITERFÜHRENDE DIAGNOSTIK Zusätzliche Herztonen: Anamnese, Symptome, Lungenuntersuchung, EKG, Röntgen-Thorax, Labor (u.a. Na⁺, K⁺, BNP, TSH), Echokardiografie, Ergometrie, ggf. Herzkatheter, Koronarangiografie, Spiral-CT

Herzgeräusche sind auf Blutströmungen zurückzuführen. Sie werden in organische und nicht organische Herzgeräusche eingeteilt.

Organische Herzgeräusche entstehen durch Turbulenzen an erkrankten Herzklappen und können eingeteilt werden in:

- **Systolika:** Stenose der Taschenklappen, Insuffizienz der Segelklappen
- **Diastolika:** Stenose der Segelklappen, Insuffizienz der Taschenklappen

Der Bereich, an dem das Geräusch am stärksten gehört werden kann, wird als **punctum maximum** (p. m.) bezeichnet.

Herzgeräusche

Herzgeräusche entstehen durch Turbulenzen des Blutstroms v. a. durch Veränderungen an den Klappen und sind in aller Regel als **pathologisch** anzusehen (> Abb. 2.26). Herzgeräusche können grundsätzlich in **organische und nicht organische** (funktionelle und akzidentelle) Geräusche eingeteilt werden. Organische Herzgeräusche sind auf Klappenveränderungen zurückzuführen, nicht organische u. a. auf Veränderungen der Fließgeschwindigkeit.

Klappenveränderungen sind häufig erworben (z. B. durch eine bakterielle Endokarditis oder rheumatisches Fieber), in seltenen Fällen können sie auch angeboren sein.

Ein Klappenfehler kann sich äußern als

- **Insuffizienz:** Schlussunfähigkeit der Klappe
- **Stenose:** Verengung der Querschnittsfläche der Klappe

Herzgeräusche werden in Systolika und Diastolika eingeteilt, je nachdem, ob sie in der Systole oder Diastole zu hören sind:

- **Systolikum:** bei Stenose der Taschenklappen (führen zu Austreibungsgeräuschen), Insuffizienz der Segelklappen (führen zu Regurgitationsgeräuschen, weil Blut aus den Ventrikeln in die Vorhöfe in der Systole zurückströmt)
 - Aortenklappenstenose, Pulmonalstenose
 - Mitralklappeninsuffizienz, Trikuspidalinsuffizienz
- **Diastolikum:** bei Stenose der Segelklappen (führen zum Füllungsgeräusch), Insuffizienz der Taschenklappen (führen zum Rückstromgeräusch)
 - Aorteninsuffizienz, Pulmonalinsuffizienz
 - Mitralstenose, Trikuspidalstenose

Je nach **Lautstärke** können Geräusche von $\frac{1}{6}$ bis $\frac{6}{6}$ nach Levine eingeteilt werden:

- $\frac{1}{6}$: sehr leises, kaum hörbares Geräusch
- $\frac{2}{6}$: leises Geräusch, aber sicher hörbar
- $\frac{3}{6}$: deutliches, gut hörbares Geräusch
- $\frac{4}{6}$: lautes Geräusch mit Schwirren
- $\frac{5}{6}$: sehr lautes Geräusch, auch außerhalb der Herzregion zu hören
- $\frac{6}{6}$: sehr lautes Geräusch, ohne Stethoskop hörbar

In Abhängigkeit davon, ob ein Geräusch gleichmäßig laut zu hören ist oder in der Lautstärke zu- oder abnimmt, kann man u. a. **holosystolische** (bandförmige, gleichmäßig laute) Geräusche, **Crescendo-**(lauter werdende) oder **Decrescendo-**(leiser werdende) Geräusche unterscheiden.

Je nach dem, an welcher Stelle man das Geräusch am stärksten hört, wird einem Herzgeräusch noch der Zusatz **punctum maximum** (p. m.) verliehen.

Einige wenige Erkrankungen, z. B. der Ductus Botalli apertus (offener Ductus Botalli), verursachen sowohl systolische als auch diastolische Geräusche. Sie werden als Maschinengeräusch bezeichnet (> Abb. 2.26).

Akzidentelle und funktionelle Herzgeräusche

Akzidentelle Herzgeräusche

Akzidentelle Herzgeräusche sind zufällig vorkommende systolische, nie diastolische Geräusche und meist auch nicht lauter als $\frac{3}{6}$ nach Levine. Sie zeigen keine Fortleitung in die Karotiden oder in die Axilla. Sie können bei Kindern auskultiert werden, sind aber kein Hinweis auf eine organische Herzklappenerkrankung.

Funktionelle Herzgeräusche

Funktionelle Herzgeräusche sind in der Regel systolische Geräusche, die bei erhöhten Flussgeschwindigkeiten und/oder Veränderungen der Blutviskosität auftreten können, u. a. bei fieberhaften Erkrankungen, Anämie oder Hyperthyreose. Die Herzklappen zeigen dabei keine krankhaften Veränderungen.

WEITERFÜHRENDE DIAGNOSTIK

- Organische Geräusche: Anamnese, Symptome, Lungenuntersuchung, EKG, Röntgen-Thorax, Labor (u. a. Na⁺, K⁺, BNP, TSH, Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, HDL, LDL, Cholesterin, Triglyzeride), Echokardiografie, Ergometrie, ggf. Herzkatheter, Koronarangiografie, Spiral-CT
- Akzidentelle Geräusche: Echokardiografie und Ausschluss organischer Geräusche
- Funktionelle Geräusche: bei Fieber, Anämie, Hyperthyreose > Herz → Palpation

2.4.8 Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung des Herzens umfasst v. a.:

- **Blutdruckmessung**
- **24-Stunden-Blutdruckmessung:** Wichtig bei der Diagnostik der Hypertonie und für die Beurteilung des Tag-Nacht-Rhythmus¹.
- **Ruhe-EKG:** Erfasst Herzströme und mögliche Anomalitäten bei Erregungsbildung, -fortleitung und -rückbildung.
- **Belastungs-EKG (Ergometrie):** Dient v. a. der Beurteilung der Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit des Herzens, ferner der Erfassung belastungsabhängiger Rhythmusstörungen. Die Ergometrie wird auf einem Standfahrrad, ähnlich wie einem Hometrainer, durchgeführt. Die Belastung wird stufenweise durch Widerstandserhöhung (in Watt) erhöht. Kontraindikationen sind u. a. akute pektanginöse Beschwerden, akute Lungenembolie, schwere Aortenstenose und fortgeschrittene Herzinsuffizienz.
- **24-Stunden-EKG-Messung:** Dient u. a. der Aufdeckung von paroxysmalen Herzrhythmusstörungen.
- **Röntgen Thorax:** Dient der Beurteilung von Herzgröße bzw. der einzelnen Herzabschnitte, der Lungendichte, Gefäßzeichnung, Lungenentfaltung, -belüftung, Hiluskonturen und des Verlaufs der Trachea. Ferner gibt ein Röntgen Thorax auch Auskunft über die Lage des Zwerchfells, des Mediastinums und der knöchernen Anteile, v. a. der Rippen. Herzveränderungen, z. B. bei einem Perikarderguss oder Linksherzinsuffizienz, aber auch Lungenveränderungen, z. B. Ödeme, werden durch diese Untersuchung nachgewiesen.
- **Schellong-Test:** Dient der Suche nach Ursachen bei Hypotonie, Schwindelanfällen und rascher Ermüdbarkeit.
- **Herzenzymbestimmung:** Troponin T/I als wichtigster Marker der Herzinfarkt Diagnostik; eine nachrangige Bedeutung haben Leukozyten ↑, BSG ↑, CRP ↑, GOT ↑, LDH ↑, Myoglobin ↑; CK und CK-MB spielen in der Herzdiagnostik inzwischen eine untergeordnete Rolle (> 7.12).
- **Echokardiografie:** Kann als transthorakale (TTE, Untersuchung durch die Brustwand) oder transösophageale (TEE, Untersuchung durch die Speiseröhre) Echokardiografie durchgeführt werden, wobei der Patient bei der transösophagealen Form eine Sonde schlucken muss. Dieses Verfahren dient u. a. der Beurteilung der Größe der Herzhöhlen, der Wanddicke und Kontraktionskraft, der Klappenkinetik und der Herzklappenfehler und evtl. vorhandener Ansammlungen von Flüssigkeiten im Perikard. Bei der TEE kann u. a. der linke Vorhof besser eingesehen werden, was z. B. bei Vorhofflimmern und der eventuellen Thrombenbildung in den Herzhöhlen von Vorteil ist.
- **Invasive Verfahren, z. B. Links- oder Rechtsherzkatheter:** Für direkte Druckmessungen, Messung von Auswurf fraktion, Klappenöffnungsflächen und für Sondierung der Koronarien.

Nichtorganische Herzgeräusche sind u. a. auf Veränderung der Hämodynamik zurückzuführen, u. a. bei Anämie oder Fieber. Sie werden unterteilt in:

- Akzidentelle Herzgeräusche: zufällig vorkommende systolische Geräusche, nie diastolisch, ohne Fortleitung
- Funktionelle Herzgeräusche: i. d. R systolische Geräusche

2.4.8 Funktionsprüfung

Wichtige **Funktionsprüfungen:**

- Blutdruckmessung, 24-Stunden-Blutdruckmessung: Diagnostik der Hypertonie
- Ruhe-EKG, Belastungs-EKG (Ergometrie), 24-Stunden-EKG: Beurteilung der Herzströme, belastungsabhängiger und belastungsunabhängiger Herzrhythmusstörungen, Leistungsfähigkeit des Herzens
- Röntgen Thorax: Beurteilung v. a. der Herzgröße, Lungen, Gefäße, Lymphknoten
- Schellong-Test
- Labor: v. a. Troponin T/I, LDH, GOT, ggf. CK, CK-MB
- Echokardiografie: Beurteilung der Herzhöhlen, Wanddicke, Kontraktionskraft, Klappenkinetik
- Herzkatheter

Die **Blutdruckmessung** erfolgt als unblutige Blutdruckmessung nach Riva-Rocci (RR) mit Blutdruckmanschette und Stethoskop:

- Messung erfolgt am liegenden oder sitzenden Patienten
- Adäquate Manschette wählen, ca. 2–3 cm oberhalb der Ellenbeuge anbringen
- Bis ca. 30 mmHg oberhalb des letzten tastbaren Pulses aufpumpen
- Stethoskop auflegen
- Manschettendruck ca. 2–3 mmHg/Sek. ablassen
- Erstes hörbares Korotkow-Geräusch = systolischer Blutdruck
- Letztes hörbares Geräusch = diastolischer Blutdruck
- Fehlerquellen (inadäquate Manschette, nicht geeichtes Gerät) und Kontraindikationen (z. B. Shunt-Arm) beachten

Blutdruckmessung

Die Blutdruckmessung kann als direkte (blutige) Messung oder indirekte (unblutige) Messung erfolgen. Der blutigen Messung bedient man sich auf Intensivstationen über einen arteriellen Katheter, der kontinuierlich und sehr genau die Drücke misst und anzeigt. Im praktischen Alltag bedient man sich der unblutigen Messung nach Riva-Rocci (RR) mit Manschette und Stethoskop.

Voraussetzungen für eine richtige Blutdruckmessung

- Messungen direkt nach Eintreffen des Patienten vermeiden, weil sie dann meist noch aufgeregt sind und zu hohe Werte gemessen werden.
- Adäquate Manschette verwenden: Für Erwachsene mit einem Oberarmumfang < 33 cm kann die übliche Manschette benutzt werden (13 × 24). Bei größerem Armumfang (33–41 cm) sollte eine größere Manschette zum Einsatz kommen (15 × 30), ansonsten werden falsch hohe Drücke gemessen.
- Manschettendruck langsam ablassen (2–3 mmHg/Sek.).
- Mindestens einmal an beiden Armen (besonders bei neuen Patienten) messen.

Durchführung

Die Blutdruckmessung erfolgt am sitzenden oder liegenden Patienten. Dabei sollte die Messstelle in Herzhöhe liegen. Die Manschette (man beachte die verschiedenen Größen) 2–3 cm oberhalb des Ellenbogengelenks anlegen (> Abb. 2.27). Zuerst den Radialispuls palpieren und so lange die Manschette aufpumpen, bis dieser nicht mehr tastbar ist. Dann noch ca. 30 mmHg weiter aufpumpen. Im Anschluss das Stethoskop in der Ellenbeuge über der A. brachialis oder A. cubitalis auflegen und die Luft langsam ablassen (ca. 2–3 mmHg/Sek.). Vermindert man den Manschettendruck, hört man innerhalb bestimmter Druckwerte laute Geräusche. Das erste hörbare Geräusch entspricht dabei dem systolischen Blutdruck, das letzte dem diastolischen Druck. Die Geräusche entstehen durch Turbulenzen und werden **Korotkow-Geräusche** genannt.

ABBILDUNG 2.27

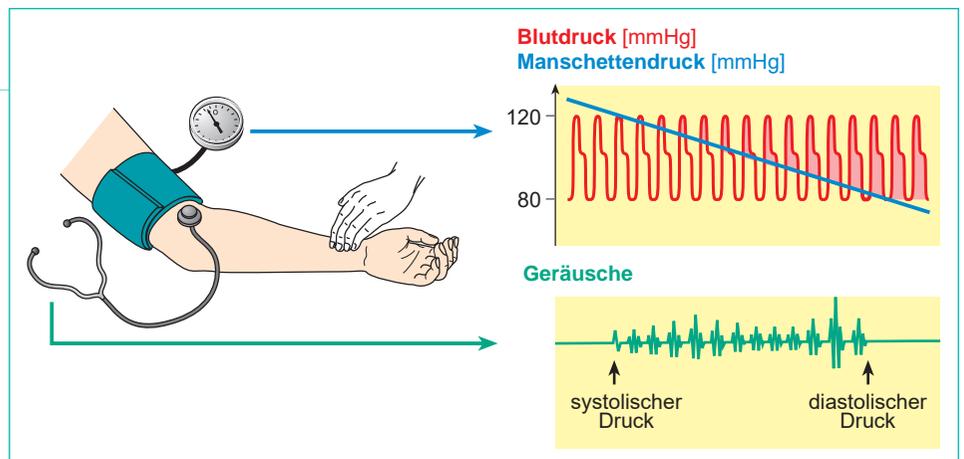


Abb. 2.27 Blutdruckmessung [L106]

Fehlerquellen

Bei der Blutdruckmessung müssen Fehlerquellen beachtet und nach Möglichkeit eliminiert werden:

- Aufgeregter Patient
- Arm ist nicht in Herzhöhe positioniert
- Nicht geeichte Manschette
- Falsche Wahl der Manschette: eine zu kleine Manschette liefert falsch hohe Drücke, eine zu große Manschette falsch niedrige Drücke
- Locker angelegte Manschette: liefert falsch hohe Drücke
- Zu schnelles Ablassen des Manschettendrucks: führt zu falsch niedrigen Blutdruckwerten

MERKE

MERKE Die Blutdruck nicht an den Armen messen, wenn

- ein Dialyse-Shunt vorhanden ist,
- Verletzungen sichtbar sind oder
- die Lymphknoten in der Axilla, z. B. bei einem Mammakarzinom, entfernt wurden.

Normale und pathologische Werte

> Tab. 2.3

Stadieneinteilung nach WHO-Kriterien

- Stadium I: keine Organveränderungen
- Stadium II: Organbeteiligung (u. a. Linksherzhypertrophie, Veränderungen an Netzhautarterien, Proteinurie)

- Stadium III: Organschäden (Angina pectoris, Herzinfarkt, Linksherzinsuffizienz, Schlaganfall, Netzhautblutungen, pAVK, Niereninsuffizienz)

Tab. 2.3 Normale Blutdruckwerte und Hypertonieeinteilung nach den Leitlinien der European Society of Hypertension (ESH) und der European Society of Cardiology (ASC). Wenn systolischer und diastolischer Blutdruck bei einem Patienten in unterschiedliche Klassen fallen, sollte die höhere Klasse Anwendung finden.

Klassifikation	Systolischer Wert [mmHg]	Diastolischer Wert [mmHg]
Optimal	< 120	< 80
Normal	120–129	80–84
Hoch-normal	130–139	85–89
Milde Hypertonie/Grad I	140–159	90–99
Mittelschwere Hypertonie/Grad II	160–179	100–109
Schwere Hypertonie/Grad III	> 180	> 110

TABELLE 2.3

WEITERFÜHRENDE DIAGNOSTIK BEI HYPERTONIE

- Anamnese (Vorerkrankungen, Medikamenteneinnahme, Noxenkonsum)
- Symptome (Folgeerkrankungen beachten)
- Blutdruckmessung an beiden Armen
- Langzeit-Blutdruckmessung: Erhöhung der Blutdruckwerte am Tag und evtl. in der Nacht, Blutdruckmessung zu Hause
- Internistische Untersuchung: Gefäße, v. a. Pulsstatus, Knöchel-Arm-Index, Herz, Echokardiografie (evtl. Herzhypertrophie), Nieren mit Sonografie
- Neuropsychiatrische Untersuchung
- Labor: Urinuntersuchung (Mikroalbuminurie), Labor (u. a. Na⁺, K⁺, Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, HDL, LDL, Cholesterin, Triglyzeride, Glukose, TSH, ggf. HbA_{1c})
- Bei sekundären Ursachen: z. B. Nachweis von Vanillinmandelsäure im Sammelurin beim Phäochromozytom oder Hypokaliämie beim Conn-Syndrom
- V. a. Schlafapnoe-Syndrom: Schlaflabor

Schellong-Test

Der Schellong-Test stellt eine Kreislauffunktionsprüfung dar, bei der mit dosierter Belastung Puls- und Blutdruckveränderungen ausgelöst werden. Diese werden dann mit den Mittelwerten verglichen, die zuvor während einer 10-minütigen Horizontallage gewonnen wurden. Der Test wird v. a. bei V. a. eine hypotone Regulationsstörung, z. B. bei (älteren) Menschen mit Schwindel und Kollapsneigung, durchgeführt.

Bei einer Lageveränderung vom Liegen zum Stehen (z. B. beim Aufstehen) sackt das Blut in die Extremitäten ab. Unter normalen Umständen reagiert der Körper mit einer Sympathikusaktivierung. Diese führt zur Vasokonstriktion in den venösen und arteriellen Gefäßen und am Herzen zur Tachykardie, sodass das Volumenangebot an das Herz erhalten bleibt.

Durchführung

- Der Patient liegt 10 Minuten in Horizontallage. Während dieser Zeit mindestens 2-mal Puls und Blutdruck kontrollieren.
- Danach steht der Patient auf. Alle 2 Minuten Puls und Blutdruck messen.
- Im Anschluss erfolgt eine stärkere Belastung, z. B. in Form von Treppengehen. Dabei alle 2 Minuten Puls und Blutdruck messen.

Normwerte

- Bei der Stehbelastung steigt die Herzfrequenz, der systolische Blutdruck fällt ab und der diastolische steigt, weil es zu einer Vasokonstriktion und einem Anstieg des peripheren Widerstandes kommt (sympathikotone Reaktion; > Abb. 2.28).
- Bei der Gehbelastung steigt die Herzfrequenz abermals, der systolische Blutdruck steigt ebenfalls und der diastolische Blutdruck fällt aufgrund der autoregulativen Vasodilatation der peripheren Gefäße ab.

Pathologische Befunde

- Bei der Stehbelastung fehlender Frequenzanstieg, Abfall des systolischen Blutdrucks, in der Regel unveränderter oder auch sinkender diastolischer Blutdruck (asympathikotone Dysregulation; > Abb. 2.28).
- Bei der Gehbelastung träger Anstieg der Herzfrequenz und des systolischen Blutdrucks sowie langsamer Abfall des diastolischen Drucks.
- Die asympathikotone Reaktion ist auf Störung der Gefäßinnervation zurückzuführen und kann z. B. bei Polyneuropathie oder endokrinen Störungen auftreten.

WEITERFÜHRENDE DIAGNOSTIK Pathologische Befunde: Anamnese (Medikamenteneinnahme), (Begleit-) Symptome, regelmäßige Blutdruckmessung, Neurostatus, Labor (Glukose, TSH), weitere Diagnostik je nach Genese

Der **Schellong-Test** dient der Kreislauffunktionsprüfung bei Lageveränderung vom Liegen zum Stehen bzw. Gehen. Physiologisch steigen die Herzfrequenz und der diastolische Blutdruck, der systolische sinkt (sympathikotone Reaktion). Bei der asympathikotonen Dysregulation fehlt ein adäquater Frequenzanstieg; der systolische Blutdruck fällt ab, der diastolische bleibt unverändert oder sinkt.

ABBILDUNG 2.28

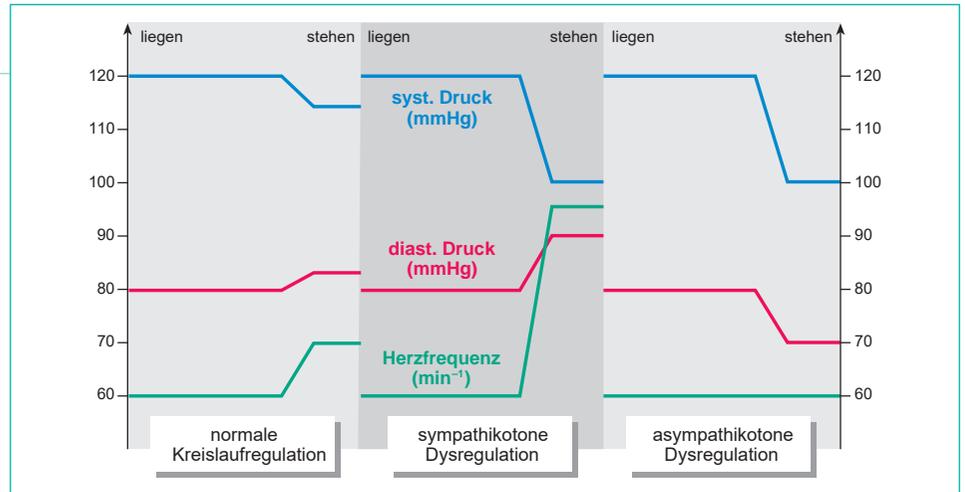


Abb. 2.28 Schellong-Test mit normaler Kreislaufregulation, sympathikotoner und asympathikotoner Dysregulation [L106]

2.4.9 Differenzialdiagnostik

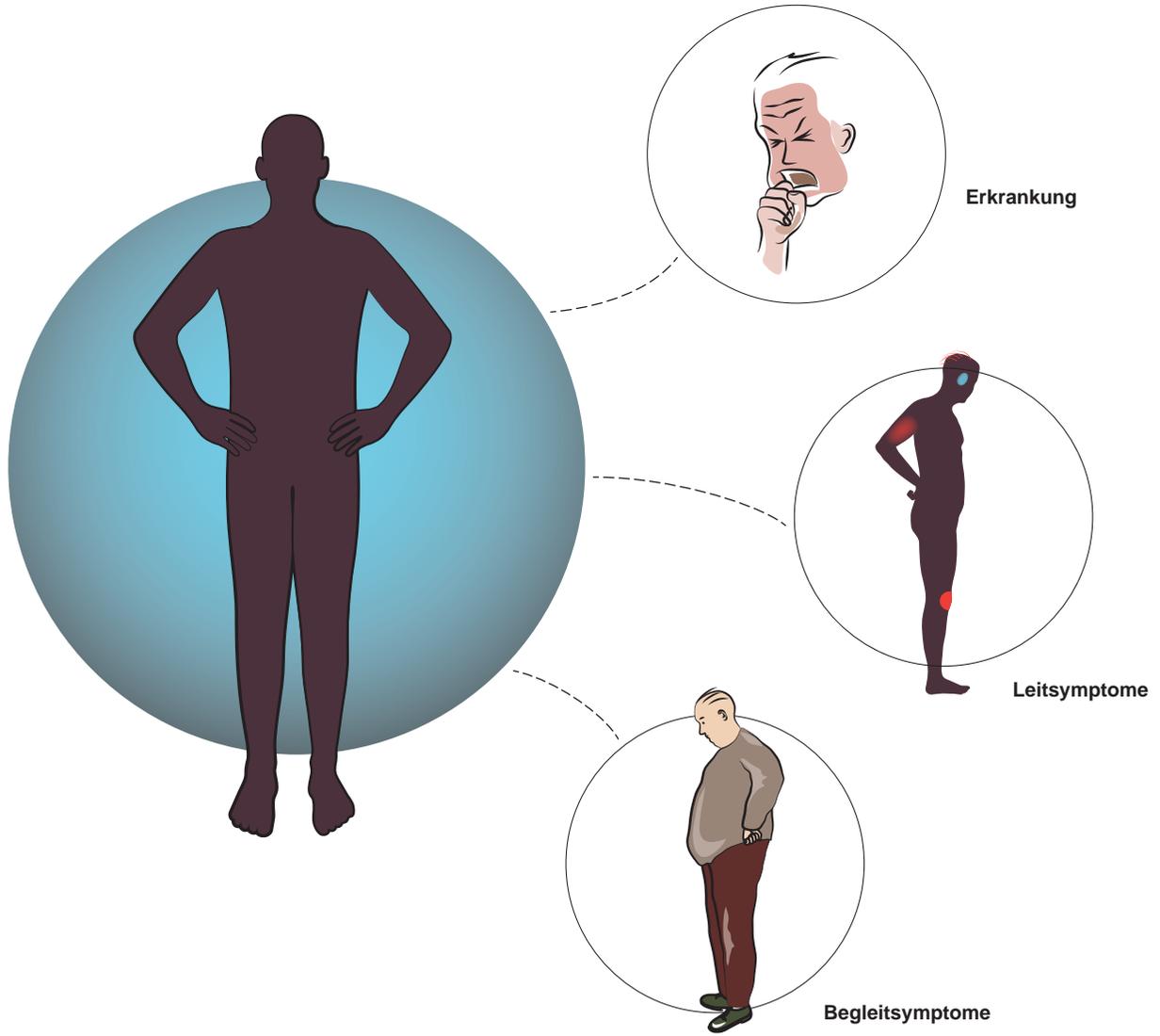
2.4.9 Differenzialdiagnostik

> Tab. 2.4

Tab. 2.4 Ausgewählte Differenzialdiagnosen der Herzerkrankungen und deren Befunde

Differenzialdiagnosen	Inspektion	Palpation und Perkussion	Auskultation	Funktionsprüfung
Herzinsuffizienz	<ul style="list-style-type: none"> Belastungs- oder Ruhedyspnoe bis hin zur Orthopnoe Asthma cardiale Zyanose Schwäche 	<ul style="list-style-type: none"> Herzspitzenstoß nach lateral und kaudal verlagert Hebender Herzspitzenstoß Vergrößerte Herzdämpfung 	<ul style="list-style-type: none"> Unter Umständen 3. Herztön hörbar (Galopprrhythmus) Systolische bzw. diastolische Geräusche bei Herzklappenfehlern 	<ul style="list-style-type: none"> BNP ↑ Herzecho: Auswurfraction ↓, Herzvergrößerung Rö-Thorax: vergrößertes Herz, Zeichen der Lungenstauung (basal), evtl. Pleuraerguss
Rechtsherzinsuffizienz	<ul style="list-style-type: none"> Zyanose Jugularvenenstauung Symmetrische, eindrückbare Knöchel- bzw. Unterschenkelödeme Anasarka (stambbetonte Ödeme) bei starker Ausprägung 	<ul style="list-style-type: none"> Unter Umständen Herzspitzenstoß nach lateral und kaudal verlagert Vergrößerte Herzdämpfung 	<ul style="list-style-type: none"> Unter Umständen 3. Herztön hörbar (Galopprrhythmus) Systolische bzw. diastolische Geräusche bei Herzklappenfehlern 	<ul style="list-style-type: none"> BNP ↑ Herzecho: Auswurfraction ↓, Herzvergrößerung Rö-Thorax: vergrößertes Herz, Vergrößerung des rechten Vorhofs und der V. cava superior, evtl. Pleuraerguss Positiver hepatojugulärer Reflux
Linksherzinsuffizienz	<ul style="list-style-type: none"> Sitzende Haltung Dyspnoe, Orthopnoe Zyanose Asthma cardiale Schwäche 	<ul style="list-style-type: none"> Herzspitzenstoß nach lateral und kaudal verlagert Hebender Herzspitzenstoß Vergrößerte Herzdämpfung 	<ul style="list-style-type: none"> Unter Umständen 3. Herztön hörbar (Galopprrhythmus) Systolische bzw. diastolische Geräusche bei Herzklappenfehlern 	<ul style="list-style-type: none"> BNP ↑ Herzecho: Auswurfraction ↓, Herzvergrößerung Rö-Thorax: vergrößertes Herz, Zeichen der Lungenstauung (basal), evtl. Pleuraerguss
Herzinfarkt	<ul style="list-style-type: none"> Dyspnoe Zyanose Blässe und Kaltschweißigkeit Angst 	<ul style="list-style-type: none"> Regelrechter Herzspitzenstoß bis nicht tastbar oder verstärkt Bei regelrechter Größe a priori keine Veränderungen 	<ul style="list-style-type: none"> Herzrhythmusstörungen Evtl. systolische Geräusche mit p. m. über dem 5. ICR links in der MCL durch akute Mitralinsuffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> Troponin T/I ↑, GOT ↑, LDH, Leukozyten ↑, CRP ↑, CK ↑, CK-MB ↑ EKG: meist ST-Hebung Herzecho: u. a. hypokineticische oder akineticische Bezirke
Hypertonie	Von asymptomatisch bis: <ul style="list-style-type: none"> Dyspnoe Kopfschmerzen (okzipital) Nasenbluten 	<ul style="list-style-type: none"> Kräftiger Herzspitzenstoß Perkussion o. B., bei Vergrößerung des Herzens vergrößerte Herzdämpfung 	<ul style="list-style-type: none"> Herztöne o. B. Bei gleichzeitig vorhandenen Vitien Herzgeräusche 	<ul style="list-style-type: none"> Langzeit-Blutdruckmessung: Erhöhung der Blutdruckwerte am Tag und evtl. in der Nacht Herzecho: evtl. Herzhypertrophie Bei sekundären Ursachen: z. B. Nachweis von Vanillinmandelsäure im Sammelurin beim Phäochromozytom oder Hypokaliämie beim Conn-Syndrom
Hypotonie	Von asymptomatisch bis: <ul style="list-style-type: none"> Blässe Schwindel Kollapsneigung 	<ul style="list-style-type: none"> Zarter Herzspitzenstoß Perkussion o. B. 	<ul style="list-style-type: none"> Herztöne o. B. Bei gleichzeitig vorhandenen Vitien Herzgeräusche 	Bei orthostatischer Hypotonie pathologischer Schellong-Test
Bakterielle Endokarditis	Zeichen akuter Herzinsuffizienz: <ul style="list-style-type: none"> Dyspnoe bis hin zur Orthopnoe Zyanose Symmetrische Beinödeme Osler-Knötchen Subunguale Einblutungen 	<ul style="list-style-type: none"> Je nach Schwere der Herzinsuffizienz: von zartem bis zum hebenden Herzspitzenstoß Vergrößerte Herzdämpfung 	Neu aufgetretene Herzgeräusche über den erkrankten Herzklappen	<ul style="list-style-type: none"> BSG ↑, CRP ↑, Leukozytose, positive Blutkultur Herzecho (transösophageal): u. a. Nachweis von Klappenvegetationen, Klappeninsuffizienz

Wichtige Erkrankungen und deren Leitsymptome



5.1 Bewegungsapparat

5.1 Bewegungsapparat

LERNZIELE

- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Arthrose im frühen und späten Stadium.
- Differenzierung der Leitsymptome des akuten spezifischen und nicht spezifischen Rückenschmerzes.
- Benennung der Leitsymptome der Dupuytren-Kontraktur.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome bei Morbus Bechterew, Morbus Reiter und rheumatoider Arthritis. Benennung der Unterschiede hinsichtlich des Gelenkbefalls bei diesen Erkrankungen.
- Kenntnisse über Leit- und Begleitsymptome der Polymyalgia rheumatica und der Riesenzellerarteriitis (Arteriitis temporalis).
- Kenntnisse über die Leitsymptome des Fibromyalgie-Syndroms.
- Kenntnisse über die Leitsymptome der akuten bakteriellen Endokarditis.
- Benennung der Leitsymptome des rheumatischen Fiebers.
- Kenntnisse der Leitsymptome der Myokarditis und Perikarditis.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Angina pectoris.
- Kenntnisse über die Leit-, Begleitsymptome und Komplikationen des Herzinfarkts.
- Kenntnisse der Leit- und Begleitsymptome der Rechts- und Linksherzinsuffizienz.
- Benennung der Leitsymptome bei funktionellen Herzbeschwerden.
- Kenntnisse über die Leit-, Begleitsymptome und Komplikationen der arteriellen Hypotonie.
- Kenntnisse über die Schocksymptome.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der pAVK, AVK der Bauchgefäße und des akuten Extremitätenverschlusses.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Varikosis.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der CVI.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der TVT.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des obstruktiven Schlafapnoesyndroms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der akuten und chronischen Bronchitis, insbesondere der COPD.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Emphysems.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Asthma bronchiale sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Vergleich zu der COPD.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der typischen und atypischen Pneumonie.
- Benennung der Leitsymptome bei Bronchiektasen.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Lungenödems.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Bronchialkarzinoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Cor pulmonale.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Lungenembolie.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Pneumothorax.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome bei der Pleuritis sicca und exsudativa.
- Kenntnisse über die Leitsymptome der Achalasie.
- Benennung der Leit- und Begleitsymptome bei der gastroösophagealen Refluxkrankheit.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Ösophaguskarzinoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der akuten Gastritis, des Ulcus ventriculi und duodeni.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Magenkarzinoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Zöliakie (klassische Form).
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Reizdarmsyndroms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Appendizitis.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Sigmoiddivertikulitis.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Kolonkarzinoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des mechanischen und paralytischen Ileus'.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Peritonitis.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des akuten Leberversagens.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Leberzirrhose.
- Benennung der Leit- und Begleitsymptome der Kupfer- und Eisenspeicherkrankheit.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Gallensteinabgangs, der Cholangitis und der Cholezystitis.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der akuten und chronischen Pankreatitis.
- Benennung der Leitsymptome beim Pankreaskarzinom.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Mukoviszidose.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des akuten Gichtanfalls und der chronischen Gicht.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Adipositas.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Eisenmangel-, Vitamin-B₁₂-, Folsäure-, hämolytischen und renalen Anämie.
- Benennung der Leitsymptome bei der Polycythaemia vera.
- Kenntnisse über Leit- und Begleitsymptome bei ALL, CLL, AML, CML.
- Kenntnisse über die Leitsymptome der hämorrhagischen Diathese.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome bei reaktiven Lymphknotenschwellung und Lymphomen (Hodgkin und Non-Hodgkin) mit Benennung der Gemeinsamkeiten und Unterschiede.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des multiplen Myeloms (Plasmozytoms).
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der einzeitigen und zweizeitigen Milzruptur.
- Benennung der Leit- und Begleitsymptome der Akromegalie.
- Kenntnisse über die Leitsymptome des Diabetes insipidus.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der euthyreoten Struma.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Hyperthyreose und des Morbus Basedow.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Hypothyreose.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Diabetes mellitus Typ 1 und 2.

- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Cushing-Syndroms.
- Benennung der Leitsymptome bei Morbus Addison.
- Benennung der Leitsymptome beim Phäochromozytom.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des akuten und chronischen Nierenversagens.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Glomerulonephritis und des nephrotischen Syndroms.
- Kenntnisse über die Leitsymptome des Nierenzell- und Blasenkarzinoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Zystitis und Pyelonephritis sowie Benennung der Gemeinsamkeiten und Unterschiede.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Nierensteinabgangs.
- Kenntnisse über die Leitsymptome der Präeklampsie.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Prostataerkrankungen, der Prostatitis, des benignen Prostatastadiums und des Prostatakarzinoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Hodentorsion.
- Benennung der Leit- und Begleitsymptome der Orchitis.
- Benennung der Leitsymptome der Hodentumoren.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Adnexitis.
- Benennung der Leit- und Begleitsymptome bei Endometriose und Myomen.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Zervix-, Endometrium- und Ovarialkarzinoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Mammakarzinoms.
- Kenntnisse über Leit- und Begleitsymptome der Impetigo contagiosa.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Erysipels und der Phlegmone mit Benennung der Gemeinsamkeiten und Unterschiede.
- Benennung der Leitsymptome bei Candida- und Dermatophyteninfektionen.
- Benennung der Leitsymptome beim Pemphigus vulgaris.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des systemischen Lupus erythematosus und der systemischen Sklerodermie.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Neurodermitis.
- Benennung der Leitsymptome bei der Urtikaria und dem Quincke-Ödem.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Psoriasis vulgaris.
- Benennung der Symptome bei der aktinischen Keratose und der Leukoplakie.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Basalioms und malignen Melanoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Schädel-Hirn-Traumas.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der epiduralen und subduralen Blutung und Nennung der Gemeinsamkeiten und Unterschiede.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der subarachnoidalen Blutung.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Apoplex.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Meningitis.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der multiplen Sklerose mit Differenzierung in Früh- und Spätsymptome.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Morbus Parkinson.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der primären Kopfschmerzen (Migräne, Cluster und Spannungskopfschmerzen) und der Trigeminusneuralgie.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Polyneuropathie.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Karpaltunnelsyndroms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Wurzelkompressionssyndrome.
- Benennung der Leitsymptome beim Hordeolum.
- Kenntnisse über Leit- und Begleitsymptome bei der viralen und bakteriellen Konjunktivitis.
- Kenntnisse über die Leitsymptome der Katarakt, Netzhautablösung und Makuladegeneration.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des akuten Engwinkelglaukoms.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der diabetischen Retinopathie.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Otitis media.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome bei Morbus Menière und beim Hörsturz.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome bei affektiven Störungen (Depression, Manie, bipolare affektive Störung).
- Kenntnisse über die Leitsymptome der Schizophrenie.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Demenzen (Alzheimer und vaskuläre Demenz).
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Delirium tremens.
- Kenntnisse über Leitsymptome der posttraumatischen Belastungsstörung.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des ADHS.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome bei den Kinderkrankheiten Mumps, Masern, Röteln, Diphtherie, Pertussis, Scharlach, Mononukleose, Windpocken und Ringelröteln.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome bei den zeckenassoziierten Erkrankungen Borreliose und FSME.
- Kenntnisse über Leit- und Begleitsymptome bei den Tropenerkrankungen Malaria und Gelbfieber.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Tuberkulose.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Legionellose.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Influenza.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Covid-19-Erkrankung.
- Kenntnisse über Leit- und Begleitsymptome bei den Geschlechtskrankheiten Gonorrhö, Syphilis und HIV.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Cholera.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Rota- und Norovirus-Infektion.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Typhus abdominalis.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des EHEC.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der infektiösen Hepatitiden.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Botulismus.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome der Tollwut.
- Kenntnisse über die Leit- und Begleitsymptome des Tetanus.

Dieses Kapitel bietet eine tabellarische Übersicht über wichtige, prüfungsrelevante Erkrankungen (nach Fachgebieten gegliedert) mit den dazugehörigen Leit- und Begleitsymptomen. Die Erkrankungen, die vitale Notfälle darstellen, sind mit einem roten Dreieck gekennzeichnet. In der Marginalspalte finden sie eine Auswahl an Erkrankungen mit den dazugehörigen wichtigsten Schlagworten (Leitsymptomen), die häufig in der schriftlichen Prüfung erscheinen oder auch in der mündlichen Prüfung abgefragt werden.

> Tab. 5.1

Leitsymptome von Erkrankungen des Bewegungsapparats:

- **Arthrose:**
 - Anlaufschmerz
 - Belastungsschmerz
 - Ruheschmerz
- **Akute lumbale nicht spezifische Schmerzen:**
 - Tiefe, bohrende pseudoradikuläre Schmerzen
 - Kein neurologisches Defizit
- **Akute lumbale spezifische Schmerzen:**
 - Fraktur: lokale Schmerzen und Erinnerungstrauma
 - Infektion: nächtliche Schmerzen, Fieber
 - Neubildungen: Dauerschmerzen, B-Symptome
 - Radikulopathien: radikuläre Schmerzen mit neurologischem Ausfall
- **Nicht wirbelsäulenspezifischer Schmerz:** pseudoradikuläre Schmerzen
- **Skoliose:**
 - S-Krümmung der Wirbelsäule
 - Rippenbuckel
 - Lendenwulst
 - unterschiedlicher Schulter- und Beckenstand
- **Morbus Dupuytren:**
 - Knötchenbildung (Hohlhand)
 - Beugekontraktur der Finger (v. a. IV und V)
- **Morbus Bechterew:**
 - Tiefsitzende nächtliche Kreuzschmerzen
 - Morgensteifigkeit
 - Versteifung der Wirbelsäule
 - Arthritis der großen Gelenke
 - Fersenschmerzen
- **Morbus Reiter:**
 - Arthritis
 - Konjunktivitis
 - Urethritis
- Rheumatoide Arthritis:**
 - Symmetrische Arthritis der kleinen Gelenke
 - Steifigkeit
 - Gaensslen-Zeichen
 - Knopfloch-, Schwanenhalsdeformität
 - Ulnare Deviation
- Polymyalgia rheumatica:**
 - Symmetrische, reißende Schmerzen
 - Schwäche und Steifigkeit der proximalen Muskulatur
- Riesenzellarteriitis (Arteriitis temporalis):**
 - Schläfenschmerzen
 - Sehstörungen
 - Schwindel
 - Lokale Entzündungszeichen
- **Fibromyalgiesyndrom:**
 - Chronische Schmerzen in mehreren Körperregionen
 - Steifigkeit
 - Schlafstörungen
 - Erschöpfungsneigung
- **Fraktur:**
 - Achsenabweichung
 - Abnorme Beweglichkeit
 - Sichtbare Knochenfragmente
 - Krepitation
 - Stufenbildung

Erkrankung	Leitsymptome	Begleitsymptome
Arthrose	<ul style="list-style-type: none"> • Frühes Stadium: Anlauf-, Ermüdungs-, Belastungsschmerz • Spätes Stadium: Dauer-, nächtlicher Schmerz, Muskelschmerzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Frühes Stadium: <ul style="list-style-type: none"> – Projektionsschmerzen (in benachbarte Regionen oder Gelenke) – Schonhaltung, Steifigkeitsgefühl • Spätes Stadium: <ul style="list-style-type: none"> – Muskelverspannungen mit Ausbildung von Kontrakturen, Muskelschmerzen und Muskelsteifigkeit – Instabilität der Gelenke – Gelenkversteifung und -verdickung – Krepitation (Knochenreiben)
Akute lumbale Rückenschmerzen	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht spezifische Rückenschmerzen: ein- oder beidseitige tiefe, bohrende pseudoradikuläre Schmerzen ohne neurologisches Defizit • Spezifische Rückenschmerzen: <ul style="list-style-type: none"> – Fraktur: lokale Schmerzen und Erinnerungstrauma – Infektion: nächtliche Schmerzen, Fieber – Neubildungen: Dauerschmerzen, B-Symptome – Radikulopathien: radikuläre Schmerzen mit neurologischem Ausfall • Nicht wirbelsäulenspezifischer Schmerz: pseudoradikuläre Schmerzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht spezifische Rückenschmerzen: <ul style="list-style-type: none"> – Verschlechterung unter Bewegung – Schonhaltung – Ausbildung von Myogelosen (Muskelhartspann) • Spezifische Rückenschmerzen: <ul style="list-style-type: none"> – Fraktur: ggf. Wurzelirritation, Osteoporose – Infektion: systemische Infektzeichen – Neubildungen: Symptome des Primärtumors – Radikulopathien: Schmerzverstärkung bei Husten, Pressen • Nicht wirbelsäulenspezifischer Schmerz: Symptome der Grunderkrankung
Skoliose (> 3.9.1)	<ul style="list-style-type: none"> • Symptome von der Skolioseausprägung abhängig • Sichtbare S-Krümmung der Wirbelsäule • Rippenbuckel • Unterschiedliches Niveau von Schultern und Taillendreieck • Lumbalwulst 	Eingeschränkte Lungenfunktion (starke Formen)
Dupuytren-Kontraktur (> 3.5.2)	<ul style="list-style-type: none"> • Schmerzlose Knötchenbildung in der Hohlhand, v. a. an den Fingern IV und V • Beugekontraktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilitätsstörung • Schmerzen
Osteosarkom	<ul style="list-style-type: none"> • Knochenschmerzen • Schwellung • Pathologische Frakturen • Labor: AP ↑ 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Lokalisation an der Wirbelsäule neurologische Ausfälle • Metastasierung v. a. in die Lungen • B-Symptome
Morbus Bechterew (> 3.9.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Schleichernder Beginn mit nächtlicher und frühmorgendlicher Steifheit • Tiefsitzende, nächtliche Rückenschmerzen durch Sakroileitis mit Ausstrahlung in Gesäß und Oberschenkel • Arthritis der großer Gelenke • Fersenschmerzen • Später Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule mit Kyphosierung und Versteifung (Röntgen: Bambusstabwirbelsäule) • Schober- und Ott-Zeichen pathologisch, Schüttelschmerzen, Finger-Boden-, Kinn-Jugulum-, Okziput-Wand-Abstand vergrößert • Labor: BSG ↑, CRP ↑, HLA-B27 positiv (in ca. 90%), RF negativ 	<ul style="list-style-type: none"> • Iritis • Im Schub Fieber und reduzierter Allgemeinzustand • Atemexkursionen ↓ • Selten Organbeteiligung (Lungenfibrose, Aortitis)
Morbus Reiter	<ul style="list-style-type: none"> • Reiter-Trias: Arthritis, Urethritis, Konjunktivitis bzw. Iritis • Labor: BSG ↑, CRP ↑, HLA-B27 positiv (in ca. 80%), RF und ANA negativ 	<ul style="list-style-type: none"> • Hauterscheinungen u. a. als Balanitis circinata, polymorphe Hauterscheinungen an Handflächen und Fußsohlen (Reiter-Tetrade) • Fieber und Krankheitsgefühl • Schmerzen an Sehnenansätzen • Sakroileitis

Tab. 5.1 Übersicht über die Leitsymptome von Erkrankungen des Bewegungsapparats (Forts.)

Erkrankung	Leitsymptome	Begleitsymptome
Rheumatoide Arthritis (> 3.5.1)	<ul style="list-style-type: none"> • Symmetrische Arthritis der kleinen Gelenke (Finger-, Fußgrund-, Mittelgelenke) • Morgensteifigkeit • Begrüßungsschmerz (Gaenslen-Zeichen) • Gelenkdestruktionen und Deformitäten (Knopfloch-, Schwanenhalsdeformität, ulnare Deviation) • Labor: BSG ↑, CRP ↑, Leukozytose im Schub, RF in 80% positiv, Anti-CCP-Ak positiv, Anämie 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeinsymptome: Fieber, Abgeschlagenheit, Gewichtsverlust, Nachtschweiß • Schwellung und eingeschränkte Funktion der betroffenen Gelenke • Muskelschmerzen, Muskelatrophie • Evtl. Rheumaknoten • HWS-Beteiligung mit Sub- bzw. Luxation • Karpaltunnelsyndrom
Polymyalgia rheumatica	<ul style="list-style-type: none"> • Symmetrische, reißende Schmerzen der proximalen Muskulatur, besonders nachts • Schwäche der Muskulatur, Morgensteifigkeit • Besserung durch Glukokortikoide 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeinsymptome: Schwäche, Krankheitsgefühl, Fieber, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust • Sturzsenkung • Depressive Verstimmung
Riesenzellarteriitis (Arteriitis temporalis, > 3.1.1)	<ul style="list-style-type: none"> • Augen- und Kopfschmerzen im Bereich der Schläfen mit Sehstörungen und Schwindel • Schmerzverstärkung beim Kauen • A. temporalis überwärmt, druckschmerzhaft und gut tastbar • Besserung durch Glukokortikoide 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeinsymptome: Schwäche, Krankheitsgefühl, Fieber, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust • Sturzsenkung • Depressive Verstimmung
Fibromyalgie-Syndrom	<ul style="list-style-type: none"> • Chronische Schmerzen in mehreren Körperregionen mit erhöhter Schmerzempfindlichkeit und Steifigkeit • Schlafstörungen • Erschöpfungsneigung 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsknick • Depressive Verstimmung • Funktionelle Störungen, u. a. Gelenk-, Kopfschmerzen, gastrointestinale Beschwerden • Vegetative Störungen, u. a. kalte Akren, Tremor, Schweißneigung, Mundtrockenheit • Röntgen und Labor ohne pathologischen Befund
Fraktur (> 3.11.9) ▲	<p>Sichere Frakturzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlstellung, Achsenabweichung, Stufenbildung • Abnorme Beweglichkeit • Offener Bruch, sichtbare Knochenfragmente • Krepitation • Röntgenologischer Nachweis 	<p>Unsichere Frakturzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwellung • Schmerzen • Hämatom

5.2 Herz

> Tab. 5.2

Tab. 5.2 Übersicht über die Leitsymptome von Herzerkrankungen

Erkrankung	Leitsymptome	Begleitsymptome
Akute Endokarditis ▲	<ul style="list-style-type: none"> • Neu aufgetretenes Herzgeräusch • Symptome der Herzinsuffizienz • Petechien und Osler-Knötchen • Periphere Embolien • Labor: BSG ↑, CRP ↑, Leukozyten ↑ 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeinsymptome: Schwäche, starkes Krankheitsgefühl, Fieber, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust • Splenomegalie
Rheumatisches Fieber	<ul style="list-style-type: none"> • Wandernde Polyarthritis der großen Gelenke • Karditis • Hauterscheinungen, z. B. Erythema anulare oder nodosum • Chorea minor • Labor: BSG ↑, CRP ↑, Leukozyten ↑, ASL ↑ 	<p>Allgemeinsymptome: Schwäche, Krankheitsgefühl, Fieber, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust</p>
Myokarditis ▲ (bei akuten Herzinsuffizienzsymptomen)	<ul style="list-style-type: none"> • Herzrhythmusstörungen, v. a. Tachykardie • Symptome der Herzinsuffizienz • Retrosternale Schmerzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeinsymptome: Schwäche, starkes Krankheitsgefühl, Fieber, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust • Keine typischen Auskultationszeichen
Kardiomyopathie	<p>Symptome der Herzinsuffizienz</p>	<p>Keine typischen Auskultationszeichen</p>
Pericarditis sicca ▲ (bei akuten Herzinsuffizienzsymptomen)	<ul style="list-style-type: none"> • Stechende retrosternale, atemunabhängige Schmerzen • Dyspnoe • Bei der Auskultation schabendes systolisch-diastolisches Reibegeräusch 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeinsymptome: Schwäche, Krankheitsgefühl, Fieber, Abgeschlagenheit, Leistungsminderung • Hypotonie
Perikarderguss ▲ (bei akuten Herzinsuffizienzsymptomen)	<ul style="list-style-type: none"> • Hypotonie • Einflussstauung • Herzinsuffizienzzeichen • Thorakales Engegefühl • Vergrößerte Herzdämpfung, bei der Auskultation leise Herztöne 	<p>Allgemeinsymptome: Schwäche, Krankheitsgefühl, Fieber, Abgeschlagenheit, Leistungsminderung</p>

TABELLE 5.1

5.2 Herz

Leitsymptome von Herzerkrankungen:

- **Akute Endokarditis:**
 - Neu aufgetretenes Herzgeräusch
 - Herzinsuffizienzzeichen
 - Osler-Knötchen
- **Rheumatisches Fieber:**
 - Wandernde Polyarthritis der großen Gelenke
 - Karditis
 - Erythema anulare
 - Chorea minor
- **Myokarditis:**
 - Herzrhythmusstörungen
 - Herzinsuffizienzzeichen
 - Thorakale Schmerzen
- **Pericarditis sicca:**
 - Atemunabhängige thorakale Schmerzen
 - Schabende systolisch-diastolische Reibegeräusche
- **Perikarderguss:**
 - Hypotonie
 - Einflussstauung
 - Herzinsuffizienzzeichen
 - Leise Herztöne
- **Angina pectoris:**
 - Retrosternale Schmerzen
 - Engegefühl mit Ausstrahlung in Hals, Unterkiefer, linke Schulter, Arme bis in die Fingerspitzen, Oberbauch
 - Besserung nach Gabe von Nitrospray
- **Herzinfarkt:**
 - Stärkste thorakale Schmerzen wie bei der Angina pectoris
 - Keine Besserung durch Nitropräparate
 - Herzrhythmusstörungen
 - Symptome der Linksherzinsuffizienz
 - Todesangst
 - Troponin T oder I ↑
- **Rechtsherzinsuffizienz:**
 - Eindrückbare symmetrische Ödeme
 - Jugular- und Zungengrundvenenstauung
 - Stauungsleber, -gastritis, -nieren
- **Linksherzinsuffizienz:**
 - Dyspnoe
 - Zyanose
 - Asthma cardiale
 - Lungenödem
- **Funktionelle Herzbeschwerden:**
 - belastungsunabhängige thorakale Beschwerden

TABELLE 5.2

5.3 Gefäße

Leitsymptome von Gefäßerkrankungen:

- **pAVK:**
 - Belastungsabhängige Schmerzen
 - Ruheschmerzen
 - Nekrose
- **Darminfarkt:**
 - Stärkste Bauchschmerzen
 - Freies Intervall
 - Akutes Abdomen mit Sepsis
- **Akuter Extremitätenverschluss:** 6 „Ps“
 - Schmerzen (Pain)
 - Blässe (Paleness)
 - Pulslosigkeit (Pulslessness)
 - Parästhesie (Paraesthesia)
 - Paralyse (Paralysis)
 - Schock (Prostration)
- **Raynaud-Syndrom:**
 - Blässe
 - Zyanose
 - Erythem
- **Varikosis:**
 - Varizen
 - Ödeme
- **Tiefe Beinvenenthrombose:**
 - Schmerzen
 - Schwellung
 - Überwärmung
 - Rötlich-livide Verfärbung
 - Pratt-Warmvenen
- **Thrombophlebitis:** lokale Entzündungszeichen
- **CVI:**
 - Ödeme
 - Zyanose
 - Hyper- und Depigmentierung
 - Hautsklerose
 - Ulcus cruris
- **Lymphödem:**
 - Quadratische Zehen
 - Positives Stemmer-Zeichen
 - Derbe Konsistenz
- **Hypertonie:** okzipitale morgendliche Kopfschmerzen
- **Hypotonie:**
 - Müdigkeit
 - Schwindel
 - Kopfschmerzen
- **Hypovolämischer Schock:**
 - Feuchte, kühle, blasse Haut
 - Frieren
 - Oligurie
 - Tachypnoe
 - RR ↓, HF ↑
- **Kardiogener Schock:**
 - Hypotonie
 - Herzrhythmusstörungen
 - Lungenödem
- **Neurogener Schock:**
 - RR ↓, HF ↓
 - Warme Haut
- **Septischer Schock**
 - Therapieresistente Hypotonie
 - Fieber
 - Tachypnoe
 - Warme, rosige Haut, später Hautmarmorierung und Einblutungen
- **Anaphylaktischer Schock:** je nach Stadium
 - Lokale allergische Hautreaktion, Urtikaria
 - RR ↓, HF ↓
 - Asthma-Symptome
 - Übelkeit
 - Herz-Kreislauf-Stillstand

Tab. 5.2 Übersicht über die Leitsymptome von Herzerkrankungen (Forts.)

Erkrankung	Leitsymptome	Begleitsymptome
Angina pectoris ▲	<ul style="list-style-type: none"> • Retrosternale Schmerzen • Thorakales Engegefühl mit Ausstrahlung in Hals, Unterkiefer, Zähne, linke Schulter, Arme bis in die Fingerspitzen, Oberbauch, Rücken • Besserung der Symptome nach Gabe von Nitrospray 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaltschweißigkeit • Blässe • Übelkeit, Erbrechen • Hypotonie
Herzinfarkt ▲	<ul style="list-style-type: none"> • Plötzliche, anhaltende stärkste thorakale Schmerzen, die durch Ruhe und/oder Nitropräparate nicht oder kaum beeinflusst werden, mit Ausstrahlung wie bei der Angina pectoris • Hypotonie • Herzrhythmusstörungen • Symptome der Linksherzinsuffizienz • Todesangst, Unruhe • Labor: Troponin T oder I ↑, GOT ↑, CK gesamt ↑, CK-MB 6–20 % der gesamt CK 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwächegefühl • Blässe, Schwitzen • Übelkeit, Erbrechen • Subfebrile Temperatur • Bei älteren Patienten häufig Desorientiertheit
Rechtsherzinsuffizienz ▲ (bei akuten Herzinsuffizienzsymptomen)	<ul style="list-style-type: none"> • Symmetrische, eindrückbare Ödeme der Beine bis hin zur Anasarka • Jugular- und Zungengrundvenenstauung • Stauungsleber mit Leberschwellung und positivem hepatojugulärem Reflux, später Aszites • Stauungsgastritis, Stauungsnieren mit Proteinurie 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewichtszunahme • Vorzeitige Ermüdbarkeit • Nykturie • Herzrhythmusstörungen • Pleuraerguss
Linksherzinsuffizienz ▲ (bei akuten Herzinsuffizienzsymptomen)	<ul style="list-style-type: none"> • Dyspnoe, Orthopnoe • Zyanose • Asthma cardiale, Herzfehlerzellen im Sputum • Lungenstauung, Lungenödem • Funktionsstörungen der Organe, v. a. bei älteren Menschen zerebrale Insuffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewichtszunahme • Vorzeitige Ermüdbarkeit • Nykturie • Herzrhythmusstörungen • Pleuraerguss
Funktionelle Herzbeschwerden	Belastungsunabhängige thorakale Beschwerden	<ul style="list-style-type: none"> • Parästhesien • Angst • Globusgefühl • Schweißattacken • Hoher Therapeutenwechsel („Doctor-Hopping“)

5.3 Gefäße

> Tab. 5.3

Tab. 5.3 Übersicht über die Leitsymptome von Erkrankungen der Gefäße

Erkrankung	Leitsymptome	Begleitsymptome
pAVK (> 3.11.15)	<ul style="list-style-type: none"> • Symptome abhängig vom Grad des Verschlusses, der Lokalisation der Stenose und Ausbildung von Kollateralgefäßen • Stadium I: keine Symptome • Stadium IIa: Belastungsschmerz (Claudicatio intermittens) nach einer Gehstrecke > 200 m • Stadium IIb: Belastungsschmerz (Claudicatio intermittens) nach einer Gehstrecke < 200 m • Stadium III: Ruheschmerzen • Stadium IV: Nekrose (Gangrän) 	<ul style="list-style-type: none"> • Periphere Pulse bis zur einen Einengung von weniger als 90 % tastbar • Trophische Störungen: Muskelatrophie, trockene, dünne, kühle Haut • Beine eher blass oder zyanotisch • Ratschow-Test positiv • Ulcus cruris (lateraler Knöchel, Zehen)
Chronische mesenteriale Ischämie ▲ (beim Darminfarkt)	<ul style="list-style-type: none"> • Stadium I: symptomlos • Stadium II: Angina abdominalis mit postprandialen Schmerzen • Stadium III: Dauerschmerzen, Malabsorptionssyndrom, ischämische Kolitis • Stadium IV: Darminfarkt 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewichtsabnahme • Durchfall
Akute mesenteriale Ischämie (Darminfarkt) ▲	<ul style="list-style-type: none"> • Akute Phase: stärkste Bauchschmerzen, erhaltene Peristaltik • Freies Intervall („fauler Friede“): symptomarmes Stadium • Spätes Stadium: akutes Abdomen mit Peritonitis, Sepsis und Schock, blutigem Stuhl 	<ul style="list-style-type: none"> • Übelkeit • Erbrechen • Fieber

Tab. 5.3 Übersicht über die Leitsymptome von Erkrankungen der Gefäße (Forts.)

Erkrankung	Leitsymptome	Begleitsymptome
Akuter Extremitätenverschluss ▲	6 „P“ (nach Pratt) • Pain : Schmerzen • Paleness : Blässe • Pulslessness : Pulslosigkeit • Paraesthesia : Parästhesie • Paralysis : Paralyse • Prostration : Schockgeschehen	
Raynaud-Syndrom (> 3.5.8)	• Blässe • Zyanose • Erythem	• Schmerzen • Sensibilitätsstörungen
Varikosis (> 3.11.1)	• Erweiterte und geschlängelte Venen (Varizen) • Knöchel- und Unterschenkelödeme , v. a. abends	• Schweregefühl • Schmerzen und Brennen in den Beinen • Besserung bei Hochlagerung des Beins
Tiefe Beinvenenthrombose (> 3.11.3) ▲	• Schmerzen (v. a. beim Gehen und Stehen) • Schwellung mit Umfangsdifferenz • Spannungsgefühl im betroffenen Bein • Überwärmung und rötlich-livide Verfärbung des Beins • Sichtbare oberflächliche Venen (Pratt-Warnvenen) Positives Meyer-, Payr- und Homanns-Zeichen	• Fieber • Abgeschlagenheit und Krankheitsgefühl • Labor: BSG ↑, CRP ↑, Leukozyten ↑, positive D-Dimere
Thrombophlebitis (> 3.11.4)	Lokale Entzündungszeichen wie Schmerzen, Schwellung, strangartige Rötung über dem betroffenen Gefäß	Systemische Entzündungszeichen
Chronisch-venöse Insuffizienz (CVI, > 3.11.16)	• Stadium I: Knöchelödeme , v. a. abends, Zyanose, prominente Venen am lateralen und medialen Knöchel • Stadium II: Dauerödem, Pigmentierungsstörungen (Hyper-, Depigmentierung), Hautsklerose, Zyanose • Stadium III: Ulcus cruris venosum , v. a. in Innenknöchelbereich	• Schweregefühl • Schmerzen und Brennen in den Beinen • Besserung bei Hochlagerung des Beins
Lymphödem (> 3.11.13)	• Schwellung , zunächst eindrückbar , im Verlauf nicht eindrückbar • Zehen sind immer betroffen und imponieren als quadratische Zehen (Kastenzehen) • Positives Stemmer-Zeichen • Elephantiasis als Komplikation	Schweregefühl
Hypertonie	• Häufig keine vorhanden • Evtl. okzipitale morgendliche Kopfschmerzen	• Schwindel, Ohrensausen • Nasenbluten • Belastungsdyspnoe • Nervosität, Herzklopfen • Schlafstörungen
Hypotonie	• Primäre Hypotonie : – Leistungsknick, Müdigkeit – Lange „Anlaufzeit“ am Morgen – Kalte Hände und Füße • Sekundäre Hypotonie : Symptome der Grundkrankheit • Orthostatische Hypotonie : – Schwindel bis hin zur orthostatischen Synkope – Kopfschmerzen, Tinnitus – Herzklopfen, thorakales Beklemmungsgefühl	Ggf. depressive Verstimmung
Schock ▲	• Hypovolämischer Schock : – Feuchte, kühle, blasse Haut – Zittern, Frieren , Durst – Blutdruck zu Beginn normal oder leicht erniedrigt, später Hypotonie – Olig- und Anurie – Vigilanzstörungen • Kardiogener Schock : – Hypotonie – Herzrhythmusstörungen – Symptome des Lungenödems – Jugularvenenstauung – Feuchte, kühle Haut – Blässe oder Zyanose – Zittern, Frieren, Durst – Olig- und Anurie – Vigilanzstörungen	• Hypovolämischer Schock: Symptome der Grunderkrankung, z.B. Diarrhö, akutes Nierenversagen • Kardiogener Schock: Symptome der akuten Herzinsuffizienz • Anaphylaktischer Schock: Urtikaria, Quincke-Ödem, warme Haut, Übelkeit, Diarrhö, Dyspnoe, Husten • Septischer Schock: Fieber, warme, gerötete Haut • Neurogener Schock: warme Haut, neurologischer Ausfall

TABELLE 5.3

5.4 Atemwege

Leitsymptome von Atemwegserkrankungen:

- **OSAS:**
 - Schnarchen
 - Apnoephasen
 - Müdigkeit
 - Einschlafneigung am Tag
- **Akute Bronchitis:**
 - Trockener Husten
 - Zäh-glasiges Sputum
- **COPD:**
 - Husten
 - Auswurf
 - Belastungsdyspnoe
 - FEV₁ ↓
- **Emphysem:**
 - Ruhedyspnoe
 - Husten
 - Auswurf
- **Asthma bronchiale:**
 - Periodisch Dyspnoe
 - Expiratorischer Stridor
 - Quälender Husten
 - Glasig-zähes Sputum
- **Lobärpneumonie:**
 - Husten
 - Rotbraunes Sputum
 - Fieber
 - Dyspnoe
 - Tachypnoe
- **Atypische Pneumonie:**
 - Grippale Symptome
 - Trockener Reizhusten
 - Wenig Sputum
- **Bronchiektasen:** reichlich, dreischichtiges Sputum (Schleim, Schaum, Eiter)
- **Lungenödem:**
 - Dyspnoe, Tachypnoe, Orthopnoe
 - Zyanose
 - Husten
 - Schaumig-rötliches Sputum
- **Bronchialkarzinom:**
 - Hämoptysen
 - Dyspnoe
 - Zyanose
 - Thoraxschmerzen
 - Trommelschlägelfinger
 - Uhrglasnägel
- **Pancoast-Tumor:**
 - Horner-Syndrom
 - Einseitige Jugularvenenstauung
 - Schulter-Arm-Schmerzen
- **Cor pulmonale:**
 - Zyanose
 - Dyspnoe
 - Rechtsherzinsuffizienzzeichen
- **Lungenembolie:**
 - Thoraxschmerzen
 - Dyspnoe
 - Zyanose
 - AF ↑, HF ↑, RR ↓
- **Pneumothorax:**
 - Stechende Thoraxschmerzen
 - Dyspnoe
 - Husten
 - AF ↑, HF ↑
- **Pleuritis sicca:**
 - Atemabhängige thorakale Schmerzen
 - Kratzend-schabende atemabhängige Geräusche
- **Pleuraerguss:**
 - Dyspnoe
 - Zyanose

Tab. 5.3 Übersicht über die Leitsymptome von Erkrankungen der Gefäße (Forts.)

Erkrankung	Leitsymptome	Begleitsymptome
	<ul style="list-style-type: none"> • Neurogener Schock: <ul style="list-style-type: none"> – Hypotonie und Bradykardie – Warme Haut – Neurologische Ausfälle – Durst, trockene Schleimhäute – Oligurie, Anurie – Bewusstseinsstörungen • Anaphylaktischer Schock: <ul style="list-style-type: none"> – Stadium 0: lokale allergische Hautreaktion – Stadium I: Schwindel, Kopfschmerzen, Unruhe und Urtikaria – Stadium II: Symptome des Stadium I + Hypotonie, Tachykardie, Übelkeit, Dyspnoe – Stadium III: Symptome des Stadium II + Bronchospasmus, Larynxödem – Stadium IV: Herz-Kreislauf-Stillstand • Septischer Schock: <ul style="list-style-type: none"> – Fieber – Hypotonie – Tachypnoe – Warme, rosige Haut, später Hautmarmorierung und Einblutungen <p>Schockindex</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schockindex = Pulsfrequenz ÷ systolischer Blutdruck (Merkhilfe: Pussy) • Schockindex = 1: Schockgefahr • Schockindex > 1,0: manifester Schock 	

5.4 Atemwege

> Tab. 5.4

Tab. 5.4 Übersicht über die Leitsymptome von Lungenerkrankungen

Erkrankung	Leitsymptome	Begleitsymptome
OSAS	<ul style="list-style-type: none"> • Schnarchen • Apnoephasen • Tagesmüdigkeit und Einschlafneigung am Tag 	<ul style="list-style-type: none"> • Unruhiger Schlaf und Durchschlafstörung • Morgendliche Kopfschmerzen • Nächtliches Herzrasen und Schwitzen • Depressive Verstimmung • Reduktion der geistigen Leistungsfähigkeit • Libidoverlust • Arterielle Hypertonie
Akute Bronchitis	<ul style="list-style-type: none"> • Reizhusten und trockener Husten mit retrosternalen Schmerzen • Zäh-glasiger, spärlicher Auswurf, später produktiver Husten 	Grippale Symptome: Kopfschmerzen, mäßiges Fieber, Muskel- und Gelenkschmerzen
Chronische Bronchitis und COPD	<ul style="list-style-type: none"> • Chronische, nicht obstruktive Bronchitis: Husten und v. a. morgendlicher Auswurf; reversibles Stadium • Chronische obstruktive Bronchitis (COPD); Husten, Auswurf, Belastungsdyspnoe und Leistungsabfall, FEV₁ ↓; irreversibles Stadium 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsknick • Gewichtsabnahme • Depressive Verstimmung • Zyanose
Emphysem (> 3.8.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Dyspnoe, Husten und Auswurf • Einteilung in Pink Puffer und Blue Bloater (ältere Klassifikation) • Fassförmiger Thorax, horizontal verlaufende Rippen, geblähte Schlüsselbeingruben, verminderte Differenz zwischen in- und expiratorischem Brustumfang • Trommelschlägelfinger, Uhrglasnägel • Atemexkursionen ↓, Stimmfremitus ↓, hypersonorer Klopfeschall, tiefstehende wenig verschiebliche Atemgrenzen, leise Atemgeräusche, evtl. trockene Rasselgeräusche 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsminderung • Gewichtsabnahme • Depressive Verstimmung • Zyanose

Erhältlich in Ihrer Buchhandlung oder im Elsevier-Webshop



Mit den beiden Bänden *Heilpraktiker-Ausbildungswissen* haben Sie schon während der Ausbildung die Prüfungen immer „auf dem Schirm“.

Zu beiden Bänden gibt es die **App**. Sie wurde aktualisiert und enthält die Inhalte der „Auf den Punkt gebracht“-Randspalte. Optimal zum Lernen und Wiederholen unterwegs.

Neu in beiden Bänden: Die **Klappenbroschur**. Auf den Klappen stehen praktische Infos, die die Orientierung erleichtern und die man beim Lernen immer griffbereit haben sollte.

Die beiden Bände wurden komplett aktualisiert, enthalten neue Krankheitsbilder, neue Differenzialdiagnosen, neue Prüfungsprotokolle u.v.m.

Heilpraktiker-Ausbildungswissen 1

2. Auflage 2021. 992 S., 705 farb. Abb., Klappenbroschur
ISBN: 978-3-437-58786-3 | € [D] 90,- / € [A] 92,60

Heilpraktiker-Ausbildungswissen 2

2. Auflage 2021. 680 S., 514 farb. Abb., Klappenbroschur
ISBN: 978-3-437-58796-2 | € [D] 80,- / € [A] 82,30



ELSEVIER

elsevier.de

Empowering Knowledge

ELSEVIER