



Dagmar Dölcker

# Leitfaden Heilpraktiker- Prüfungswissen

Leseprobe

3. Auflage



# Inhaltsverzeichnis

- 1 Prüfungsempfehlungen 1**
  - 1.1 Allgemeines zur Prüfung und Anmeldungsmodalitäten 2
  - 1.2 Schriftliche Prüfung 3
  - 1.3 Mündliche Prüfung 7
  
- 2 Berufs- und Gesetzkunde 11**
  - 2.1 Heilpraktikergesetz (HeilprG) 12
  - 2.2 Verbote und Einschränkungen 20
  - 2.3 Pflichten 45
  - 2.4 Praxisführung 54
  
- 3 Allgemeine Pathologie 59**
  - 3.1 Krankheit und Tod 60
  - 3.2 Entzündung 62
  - 3.3 Ödem und Erguss 65
  - 3.4 Arteriosklerose 65
  - 3.5 Tumorpathologie 67
  
- 4 Bewegungsapparat 73**
  - 4.1 Anatomie 74
  - 4.2 Untersuchung 88
  - 4.3 Orthopädische Erkrankungen des Bewegungsapparats 91
  - 4.4 Rheumatische Erkrankungen 97
  - 4.5 Differenzialdiagnostik 102
  - 4.6 Leitsymptome 104
  
- 5 Herz 107**
  - 5.1 Anatomie 108
  - 5.2 Physiologie 113
  - 5.3 Untersuchung 116
  - 5.4 Erkrankungen des Herzens 119
  - 5.5 Differenzialdiagnostik 134
  - 5.6 Leitsymptome 135
  
- 6 Gefäße und Kreislauf 137**
  - 6.1 Anatomie 138
  - 6.2 Untersuchung 146
  - 6.3 Erkrankungen der Arterien 149
  - 6.4 Erkrankungen der Venen 152
  - 6.5 Erkrankungen der Lymphgefäße 155
  - 6.6 Kreislaufstörungen 156
  - 6.7 Differenzialdiagnostik 163
  - 6.8 Leitsymptome 165
  
- 7 Atemwege 167**
  - 7.1 Anatomie 168
  - 7.2 Physiologie 175
  - 7.3 Untersuchung 177

- 7.4 Erkrankungen der oberen Atemwege 179
- 7.5 Erkrankungen der unteren Atemwege 185
- 7.6 Erkrankungen des Lungenkreislaufs 194
- 7.7 Erkrankungen der Pleura 197
- 7.8 Differenzialdiagnostik 199
- 7.9 Leitsymptome 203
  
- 8 Verdauungssystem 205**
- 8.1 Anatomie 206
- 8.2 Verdauung und Resorption 214
- 8.3 Untersuchung 217
- 8.4 Erkrankungen des Ösophagus 219
- 8.5 Erkrankungen des Magens 224
- 8.6 Erkrankungen des Darms 227
- 8.7 Erkrankungen der Bauchhöhle 235
- 8.8 Differenzialdiagnostik 237
- 8.9 Leitsymptome 241
  
- 9 Leber, Gallenwege, Pankreas 245**
- 9.1 Anatomie 246
- 9.2 Physiologie des Bilirubinkreislaufs 251
- 9.3 Untersuchung 251
- 9.4 Erkrankungen der Leber 254
- 9.5 Erkrankungen der Gallenblase 263
- 9.6 Erkrankungen des Pankreas 265
- 9.7 Differenzialdiagnostik 268
- 9.8 Leitsymptome 269
  
- 10 Ernährung und Stoffwechsel 271**
- 10.1 Stoffwechsel 272
- 10.2 Mengen- und Spurenelemente 280
- 10.3 Vitamine 281
- 10.4 Stoffwechselerkrankungen 285
- 10.5 Leitsymptome 289
  
- 11 Blut 291**
- 11.1 Anatomie 292
- 11.2 Erkrankungen der Erythrozyten 299
- 11.3 Leukämien 305
- 11.4 Hämorrhagische Diathese 308
- 11.5 Differenzialdiagnostik 310
- 11.6 Leitsymptome 311
  
- 12 Lymphatisches System und Abwehr 313**
- 12.1 Anatomie 314
- 12.2 Untersuchung 316
- 12.3 Abwehr 318
- 12.4 Erkrankungen der Lymphknoten 323
- 12.5 Erkrankungen der Milz 327
- 12.6 Differenzialdiagnostik 328
- 12.7 Leitsymptome 329

- 13 Hormone, endokrine Organe und Stoffwechselregulation 331**
  - 13.1 Hormone 332
  - 13.2 Endokrine Organe 333
  - 13.3 Untersuchung der Schilddrüse 341
  - 13.4 Erkrankungen von Hypothalamus und Hypophyse 342
  - 13.5 Erkrankungen der Schilddrüse 343
  - 13.6 Erkrankungen der Nebenschilddrüse 347
  - 13.7 Diabetes mellitus 348
  - 13.8 Erkrankungen der Nebenniere 354
  - 13.9 Endokrine Knochenerkrankungen 357
  - 13.10 Differenzialdiagnostik 359
  - 13.11 Leitsymptome 359
  
- 14 Niere und ableitende Harnwege 363**
  - 14.1 Anatomie 364
  - 14.2 Physiologie 368
  - 14.3 Untersuchung 370
  - 14.4 Erkrankungen der Niere 374
  - 14.5 Erkrankungen der ableitenden Harnwege 381
  - 14.6 Differenzialdiagnostik 385
  - 14.7 Leitsymptome 386
  
- 15 Säure-Basen- und Elektrolythaushalt 389**
  - 15.1 Säure-Basen-Haushalt 390
  - 15.2 Kaliumhaushalt 392
  - 15.3 Kalziumhaushalt 393
  
- 16 Geschlechtsorgane 397**
  - 16.1 Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane 398
  - 16.2 Anatomie der weiblichen Geschlechtsorgane 400
  - 16.3 Physiologie 403
  - 16.4 Erkrankungen der männlichen Geschlechtsorgane 406
  - 16.5 Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane 412
  - 16.6 Differenzialdiagnostik 417
  - 16.7 Leitsymptome 419
  
- 17 Nervensystem 421**
  - 17.1 Anatomie 422
  - 17.2 Untersuchung 439
  - 17.3 Neurologische Erkrankungen 442
  - 17.4 Differenzialdiagnostik 456
  - 17.5 Leitsymptome 459
  
- 18 Haut 461**
  - 18.1 Anatomie 462
  - 18.2 Effloreszenzlehre 467
  - 18.3 Infektiöse und parasitäre Erkrankungen der Haut 468
  - 18.4 Autoimmunerkrankungen der Haut 474
  - 18.5 Allergische und toxische Hauterkrankungen 476
  - 18.6 Papulöse Hauterkrankungen 479
  - 18.7 Erkrankungen der Hautanhangsgebilde 481

- 18.8 Gutartige Hauttumoren 483
- 18.9 Maligne Hauttumoren 484
- 18.10 Differenzialdiagnostik 486
- 18.11 Leitsymptome 487
  
- 19 Sinnesorgane 491**
  - 19.1 Anatomie des Auges 492
  - 19.2 Anatomie des Ohrs 497
  - 19.3 Untersuchung 499
  - 19.4 Erkrankungen der Augen 502
  - 19.5 Erkrankungen der Ohren 509
  - 19.6 Differenzialdiagnostik 512
  - 19.7 Leitsymptome 517
  
- 20 Psychiatrie 519**
  - 20.1 Psychopathologie 520
  - 20.2 Psychiatrische Krankheitsbilder 525
  - 20.3 Differenzialdiagnostik 546
  - 20.4 Leitsymptome 547
  
- 21 Mikrobiologie und Infektionskrankheiten 549**
  - 21.1 Allgemeine Infektionslehre 551
  - 21.2 Mikrobiologie 553
  - 21.3 Impfungen 555
  - 21.4 Kinderkrankheiten 559
  - 21.5 Zeckenassoziierte Erkrankungen 570
  - 21.6 Tropenerkrankungen 572
  - 21.7 Lungenerkrankungen 575
  - 21.8 Sexuell übertragbare Krankheiten 580
  - 21.9 Durchfallerkrankungen 586
  - 21.10 Andere infektiöse Erkrankungen 595
  - 21.11 Parasitäre Erkrankungen 597
  - 21.12 Hepatitiden 602
  - 21.13 ZNS-Erkrankungen 604
  - 21.14 Differenzialdiagnostik 607
  - 21.15 Leitsymptome 608
  
- 22 Schwangerschaft, kindliche Entwicklung und Senium 613**
  - 22.1 Physiologie der Schwangerschaft 614
  - 22.2 Erkrankungen während der Schwangerschaft 616
  - 22.3 Kindliche Entwicklung 619
  - 22.4 Klimakterium und Senium 624
  
- 23 Hygiene und Injektionstechniken 627**
  - 23.1 Hygiene 628
  - 23.2 Injektionstechniken 635
  - 23.3 Nadelstichverletzung 644
  
- 24 Labor 647**
  - 24.1 Blutentnahme 648
  - 24.2 Laborbefunde 650

- 25 Pharmakologie 663**
  - 25.1 Allgemeine Pharmakologie 664
  - 25.2 Nichtopioid Analgetika 668
  - 25.3 Opiate 671
  - 25.4 Herzmedikamente 671
  - 25.5 Antikoagulanzen 674
  - 25.6 Medikamente für endokrine Erkrankungen 675
  - 25.7 Magen-Darm-Mittel 677
  - 25.8 Medikamente für Atemwegsstörungen 679
  - 25.9 Immunsuppressiva und Zytostatika 680
  - 25.10 Antibiotika 681
  - 25.11 Psychopharmaka 683
  - 25.12 Antiparkinsonmittel 686
  
- 26 Notfälle 689**
  - 26.1 Notfallmedizin 691
  - 26.2 Bewegungsapparat 697
  - 26.3 Herz-Kreislauf-System 698
  - 26.4 Atemwege 702
  - 26.5 Verdauungssystem 704
  - 26.6 Galle und Pankreas 706
  - 26.7 Blut und Lymphsystem 707
  - 26.8 Stoffwechsel 707
  - 26.9 Niere und ableitende Harnwege 708
  - 26.10 Geschlechtsorgane 709
  - 26.11 Nervensystem 711
  - 26.12 Haut 715
  - 26.13 Sinnesorgane 718
  - 26.14 Vergiftungen 719
  
- Register 725**

*hinreichende Anhaltspunkte, muss er den Patienten vor Beginn der Behandlung über die voraussichtlichen Kosten der Behandlung in Textform informieren. (...)*

### § 630d Einwilligung

2

*(1) Vor Durchführung einer medizinischen Maßnahme, insbesondere eines Eingriffs in den Körper oder die Gesundheit, ist der Behandelnde verpflichtet, die Einwilligung des Patienten einzuholen. Ist der Patient einwilligungsunfähig, ist die Einwilligung eines hierzu Berechtigten einzuholen, soweit nicht eine Patientenverfügung nach § 1901a Absatz 1 Satz 1 die Maßnahme gestattet oder untersagt. (...) Kann eine Einwilligung für eine unaufschiebbare Maßnahme nicht rechtzeitig eingeholt werden, darf sie ohne Einwilligung durchgeführt werden, wenn sie dem mutmaßlichen Willen des Patienten entspricht.*

*(2) Die Wirksamkeit der Einwilligung setzt voraus, dass der Patient oder im Fall des Absatzes 1 Satz 2 der zur Einwilligung Berechtigte vor der Einwilligung nach Maßgabe von § 630e Absatz 1 bis 4 aufgeklärt worden ist.*

*(3) Die Einwilligung kann jederzeit und ohne Angabe von Gründen formlos widerrufen werden.*

### § 630e Aufklärungspflichten

*(1) Der Behandelnde ist verpflichtet, den Patienten über sämtliche für die Einwilligung wesentlichen Umstände aufzuklären. Dazu gehören insbesondere Art, Umfang, Durchführung, zu erwartende Folgen und Risiken der Maßnahme sowie ihre Notwendigkeit, Dringlichkeit, Eignung und Erfolgsaussichten im Hinblick auf die Diagnose oder die Therapie. Bei der Aufklärung ist auch auf Alternativen zur Maßnahme hinzuweisen, wenn mehrere medizinisch gleichermaßen indizierte und übliche Methoden zu wesentlich unterschiedlichen Belastungen, Risiken oder Heilungschancen führen können.*

*(2) Die Aufklärung muss*

- 1. mündlich durch den Behandelnden oder durch eine Person erfolgen, die über die zur Durchführung der Maßnahme notwendige Ausbildung verfügt; ergänzend kann auch auf Unterlagen Bezug genommen werden, die der Patient in Textform erhält,*
- 2. so rechtzeitig erfolgen, dass der Patient seine Entscheidung über die Einwilligung wohlüberlegt treffen kann,*
- 3. für den Patienten verständlich sein.*

*Dem Patienten sind Abschriften von Unterlagen, die er im Zusammenhang mit der Aufklärung oder Einwilligung unterzeichnet hat, auszuhändigen.*

*(3) Der Aufklärung des Patienten bedarf es nicht, soweit diese ausnahmsweise aufgrund besonderer Umstände entbehrlich ist, insbesondere wenn die Maßnahme unaufschiebbar ist oder der Patient auf die Aufklärung ausdrücklich verzichtet hat.*

*(4) Ist nach § 630d Absatz 1 Satz 2 die Einwilligung eines hierzu Berechtigten einzuholen, ist dieser nach Maßgabe der Absätze 1 bis 3 aufzuklären.*

*(5) Im Fall des § 630d Absatz 1 Satz 2 sind die wesentlichen Umstände nach Absatz 1 auch dem Patienten entsprechend seinem Verständnis zu erläutern, soweit dieser aufgrund seines Entwicklungsstandes und seiner Verständnismöglichkeiten in der Lage ist, die Erläuterung aufzunehmen, und soweit dies seinem Wohl nicht zuwiderläuft. Absatz 3 gilt entsprechend.*

### §630f Dokumentation der Behandlung

(1) Der Behandelnde ist verpflichtet, zum Zweck der Dokumentation in unmittelbarem zeitlichen Zusammenhang mit der Behandlung eine Patientenakte in Papierform oder elektronisch zu führen. Berichtigungen und Änderungen von Eintragungen in der Patientenakte sind nur zulässig, wenn neben dem ursprünglichen Inhalt erkennbar bleibt, wann sie vorgenommen worden sind. Dies ist auch für elektronisch geführte Patientenakten sicherzustellen.

(2) Der Behandelnde ist verpflichtet, in der Patientenakte sämtliche aus fachlicher Sicht für die derzeitige und künftige Behandlung wesentlichen Maßnahmen und deren Ergebnisse aufzuzeichnen, insbesondere die Anamnese, Diagnosen, Untersuchungen, Untersuchungsergebnisse, Befunde, Therapien und ihre Wirkungen, Eingriffe und ihre Wirkungen, Einwilligungen und Aufklärungen. Arztbriefe sind in die Patientenakte aufzunehmen.

(3) Der Behandelnde hat die Patientenakte für die Dauer von zehn Jahren nach Abschluss der Behandlung aufzubewahren (...).

### § 630g Einsichtnahme in die Patientenakte

(1) Dem Patienten ist auf Verlangen unverzüglich Einsicht in die vollständige, ihn betreffende Patientenakte zu gewähren, soweit der Einsichtnahme nicht erhebliche therapeutische Gründe oder sonstige erhebliche Rechte Dritter entgegenstehen. Die Ablehnung der Einsichtnahme ist zu begründen. § 811 ist entsprechend anzuwenden.

(2) Der Patient kann auch elektronische Abschriften von der Patientenakte verlangen. Er hat dem Behandelnden die entstandenen Kosten zu erstatten.

(3) Im Fall des Todes des Patienten stehen die Rechte aus den Absätzen 1 und 2 zur Wahrnehmung der vermögensrechtlichen Interessen seinen Erben zu. Gleiches gilt für die nächsten Angehörigen des Patienten, soweit sie immaterielle Interessen geltend machen. Die Rechte sind ausgeschlossen, soweit der Einsichtnahme der ausdrückliche oder mutmaßliche Wille des Patienten entgegensteht.

### § 630h Beweislast bei Haftung für Behandlungs- und Aufklärungsfehler

(1) Ein Fehler des Behandelnden wird vermutet, wenn sich ein allgemeines Behandlungsrisiko verwirklicht hat, das für den Behandelnden voll beherrschbar war und das zur Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit des Patienten geführt hat.

(2) Der Behandelnde hat zu beweisen, dass er eine Einwilligung gemäß § 630d eingeholt und entsprechend den Anforderungen des § 630e aufgeklärt hat. Genügt die Aufklärung nicht den Anforderungen des § 630e, kann der Behandelnde sich darauf berufen, dass der Patient auch im Fall einer ordnungsgemäßen Aufklärung in die Maßnahme eingewilligt hätte.

(3) Hat der Behandelnde eine medizinisch gebotene wesentliche Maßnahme und ihr Ergebnis entgegen § 630f Absatz 1 oder Absatz 2 nicht in der Patientenakte aufgezeichnet oder hat er die Patientenakte entgegen § 630f Absatz 3 nicht aufbewahrt, wird vermutet, dass er diese Maßnahme nicht getroffen hat.

(4) War ein Behandelnder für die von ihm vorgenommene Behandlung nicht befähigt, wird vermutet, dass die mangelnde Befähigung für den Eintritt der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit ursächlich war.



*(5) Liegt ein grober Behandlungsfehler vor und ist dieser grundsätzlich geeignet, eine Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit der tatsächlich eingetretenen Art herbeizuführen, wird vermutet, dass der Behandlungsfehler für diese Verletzung ursächlich war. Dies gilt auch dann, wenn es der Behandelnde unterlassen hat, einen medizinisch gebotenen Befund rechtzeitig zu erheben oder zu sichern, soweit der Befund mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ein Ergebnis erbracht hätte, das Anlass zu weiteren Maßnahmen gegeben hätte, und wenn das Unterlassen solcher Maßnahmen grob fehlerhaft gewesen wäre.*

2

### Kommentar

- Zwischen Heilpraktiker und Patient besteht ein Behandlungsvertrag. Es handelt sich um einen Dienstvertrag, der schriftlich oder mündlich geschlossen werden kann und zur gewissenhaften Behandlung verpflichtet (BGB § 611) und auch zur Vergütung seitens des Patienten (BGB § 612). Ein Behandlungsvertrag kann beiderseits gekündigt werden. Dies darf jedoch nicht zur Unzeit geschehen (§ 627 BGB) und der Patient muss sich – ohne Schaden zu erleiden – einen anderen Therapeuten suchen können. Eine Behandlungspflicht besteht für den Heilpraktiker (außer im Notfall) nicht.
- Der Heilpraktiker unterliegt einer Informations- und Aufklärungspflicht. Im Speziellen ist der Patient über die Diagnose, Prognose und die konkrete Therapie mit Risiken, Wirkungen und Nebenwirkungen. Finanzielle Aspekte der Behandlung müssen ebenfalls erörtert werden, insbesondere dann, wenn der Patient diese selbst zahlen muss (weil die Krankenkasse die Kosten nicht übernimmt). Wurde der Patient nicht ausreichend über vorhandene Risiken aufgeklärt, kann beim Schadensfall eine zivilrechtliche Schadensersatzpflicht eintreten. Bei Eingriffen entsteht unter Umständen der Straftatbestand der Körperverletzung. Eine Aufklärung sollte schriftlich erfolgen und vom Patienten unterschrieben werden. Kann der Heilpraktiker vor Gericht nicht glaubhaft machen, dass er den Patienten ausreichend informiert hat, kann die Beweislast umgekehrt werden. Die Aufklärung beinhaltet spezifische Risiken, Nebenwirkungen, Behandlungsalternativen und Folgen bei Unterlassung gebotener Maßnahmen. Der Behandler ist vor dem Zivilgericht beweispflichtig für die vorgenommene Aufklärung. Kann er die Aufklärung nicht beweisen, gilt sie als nicht durchgeführt.
- Der Patient ist zur Mitwirkung verpflichtet; er muss z.B. Termine einhalten oder rechtzeitig absagen.
- Der Patient muss Eingriffen zustimmen (Einwilligung). Kann der Patient nicht einwilligen (weil es sich um einen Notfall handelt, der Patient z.B. bewusstlos ist), darf ein Eingriff ohne Einwilligung erfolgen; er muss aber dem mutmaßlichen Willen entsprechen. Das Selbstbestimmungsrecht muss geachtet werden.
- Der Heilpraktiker ist zur Dokumentation verpflichtet, v.a. die Anamnese, Diagnosen, Untersuchungsergebnisse, Befunde, Therapien und Aufklärungsgespräche. Bei späteren Streitigkeiten wenden die Gerichte die Beweislastumkehr an, wenn notwendige Fakten nicht dokumentiert wurden. Die Dokumente müssen bis 10 Jahre nach Ende der Behandlung aufbewahrt werden. Sie können in Papierform oder in elektronischer Form gespeichert werden. Die Dokumentationspflicht ist neben der Aufklärungs- und Informationspflicht ein wichtiger Bestandteil der Qualitätskontrolle und -sicherung.
- Der Patient hat das Recht auf Einsicht in die Patientenakte. Er darf auf eigene Kosten Kopien anfertigen.

### 2.3.2 Sorgfaltspflicht

Der Heilpraktiker unterliegt der Sorgfaltspflicht. Dazu zählt u.a., dass der Heilpraktiker nur die Behandlungen durchführt, die er tatsächlich auch beherrscht. Bei invasiven Methoden muss er die gleichen Sorgfaltspflichten erfüllen wie ein Allgemeinarzt (BGH-Urteil vom 29. Januar 1991 – Az.: VI ZR 206/90). Eine Fernbehandlung ist ein Verstoß gegen die Sorgfaltspflicht, denn der Heilpraktiker muss einen Patienten gesehen haben, um ihn zu behandeln.

### 2.3.3 Fortbildungspflicht

Die Sorgfaltspflicht beinhaltet auch die Pflicht, sich auf dem aktuellen Wissensstand zu halten, z.B. durch Lesen von Fachzeitschriften oder den Besuch von Fortbildungsveranstaltungen. Es dient der Einhaltung der Qualitätssicherung.

### 2.3.4 Schweigepflicht

**Inhalt** der Schweigepflicht:

- Die Tatsache, dass eine Behandlung erfolgt ist.
- Untersuchungsergebnisse.
- Persönliche Eindrücke.
- Sonstige nicht medizinische Tatsachen.
- Die Schweigepflicht gilt auch gegenüber Berufskollegen sowie Angehörigen des Patienten. Dies gilt im Allgemeinen auch gegenüber Erziehungsberechtigten von Minderjährigen. Hier ist jedoch abzuwägen, welches Vorgehen im Interesse des Kindes ist.

**Ausnahmen** von der Schweigepflicht:

- Ausdrückliches Einverständnis
- Konkludente Einwilligung (Bewusstlosigkeit)
- Auskunftspflicht, Infektionsschutzgesetz
- Bei rechtfertigendem Notstand (§ 34 StGB): Offenbarungsbefugnis und Offenbarungspflicht (wenn Leben oder Gesundheit eines Menschen akut und unmittelbar gefährdet ist und eine Offenbarung weitere Schäden verhindern kann, z.B. schwerwiegende Straftat, Terroranschlag)
- Als Zeuge in einem Strafprozess (Ausnahme: Auskunfts- und Zeugnisverweigerungsrecht, wenn er sich selbst oder nahe Angehörige belasten würde).

### 2.3.5 Anzeigepflicht beim Gesundheitsamt

Gesundheitsdienst- und Verbraucherschutzgesetz – GDVG (Bayern 24.7.2003)

Angehörige der sonstigen gesetzlich geregelten Heilberufe müssen Beginn und Ende einer selbstständigen Berufsausübung unverzüglich dem für den Ort der Niederlassung zuständigen Gesundheitsamt anzeigen.

Zu Beginn der Berufsausübung ist

- Die Anschrift der Niederlassung anzugeben und
- Die Berechtigung zur Ausübung des Berufs oder zum Führen der Berufsbezeichnung nachzuweisen.
- Änderungen hinsichtlich der notwendigen Angaben sind der Behörde unverzüglich anzuzeigen.

### 2.3.6 Hygieneverordnung (MedHygVO)

Für Heilpraktiker gelten die Vorschriften des Robert-Koch-Instituts und die Verordnungen der einzelnen Länder. Über den aktuellen Stand der Länderverordnungen können Informationen beim Gesundheitsamt oder bei Heilpraktikerverbänden eingeholt werden.

- Grundsätzlich unterliegen Heilpraktikerpraxen der Hygieneverordnung.
- Eine Praxis, in der invasive Methoden durchgeführt werden, müssen bestimmte bauliche Voraussetzungen haben, z. B. abwischbare Böden und Wände.
- Eine Erstellung eines Hygieneplans ist unerlässlich. Er beinhaltet u. a. allgemeine Personalhygiene mit Händedesinfektion und Verwendung gelisteter (RKI- und VAH-zugelassener) Mittel, allgemeine Desinfektionsmaßnahmen, Schutzmaßnahmen (Tragen von Handschuhen, Mundschutz usw.), Verhalten bei Schnittverletzungen und Kontamination mit Blut, Abfallentsorgung und Beschreibung der Arbeitsabläufe bei speziellen Verfahren, z. B. Injektion, Akupunktur.

### 2.3.7 Betreuungsrecht

Es stammt vom 1.1.1992. Das Gesetz hat das Vormundschafts- und Pflegschaftsrecht für Volljährige abgelöst.

#### § 1896 Voraussetzungen

*(1) Kann ein Volljähriger auf Grund einer psychischen Krankheit oder einer körperlichen, geistigen oder seelischen Behinderung seine Angelegenheiten ganz oder teilweise nicht besorgen, so bestellt das Betreuungsgericht auf seinen Antrag oder von Amts wegen für ihn einen Betreuer. Den Antrag kann auch ein Geschäftsunfähiger stellen. Soweit der Volljährige auf Grund einer körperlichen Behinderung seine Angelegenheiten nicht besorgen kann, darf der Betreuer nur auf Antrag des Volljährigen bestellt werden, es sei denn, dass dieser seinen Willen nicht kundtun kann.*

*(1a) Gegen den freien Willen des Volljährigen darf ein Betreuer nicht bestellt werden.*

*(2) Ein Betreuer darf nur für Aufgabenkreise bestellt werden, in denen die Betreuung erforderlich ist. Die Betreuung ist nicht erforderlich, soweit die Angelegenheiten des Volljährigen durch einen Bevollmächtigten, der nicht zu den in § 1897 Abs. 3 bezeichneten Personen gehört, oder durch andere Hilfen, bei denen kein gesetzlicher Vertreter bestellt wird, ebenso gut wie durch einen Betreuer besorgt werden können.*

*(3) Als Aufgabenkreis kann auch die Geltendmachung von Rechten des Betreuten gegenüber seinem Bevollmächtigten bestimmt werden. (...)*

#### § 1897 Bestellung einer natürlichen Person

*(1) Zum Betreuer bestellt das Betreuungsgericht eine natürliche Person, die geeignet ist, in dem gerichtlich bestimmten Aufgabenkreis die Angelegenheiten des Betreuten rechtlich zu besorgen und ihn in dem hierfür erforderlichen Umfang persönlich zu betreuen.*

*(2) Der Mitarbeiter eines nach § 1908 f. anerkannten Betreuungsvereins, der dort ausschließlich oder teilweise als Betreuer tätig ist (Vereinsbetreuer), darf nur mit Einwilligung des Vereins bestellt werden. (...)*

(3) Wer zu einer Anstalt, einem Heim oder einer sonstigen Einrichtung, in welcher der Volljährige untergebracht ist oder wohnt, in einem Abhängigkeitsverhältnis oder in einer anderen engen Beziehung steht, darf nicht zum Betreuer bestellt werden.

(4) Schlägt der Volljährige eine Person vor, die zum Betreuer bestellt werden kann, so ist diesem Vorschlag zu entsprechen, wenn es dem Wohl des Volljährigen nicht zuwiderläuft. Schlägt er vor, eine bestimmte Person nicht zu bestellen, so soll hierauf Rücksicht genommen werden. (...)

(5) Schlägt der Volljährige niemanden vor, der zum Betreuer bestellt werden kann, so ist bei der Auswahl des Betreuers auf die verwandtschaftlichen und sonstigen persönlichen Bindungen des Volljährigen, insbesondere auf die Bindungen zu Eltern, zu Kindern, zum Ehegatten und zum Lebenspartner, sowie auf die Gefahr von Interessenkonflikten Rücksicht zu nehmen.

(6) Wer Betreuungen im Rahmen seiner Berufsausübung führt, soll nur dann zum Betreuer bestellt werden, wenn keine andere geeignete Person zur Verfügung steht, die zur ehrenamtlichen Führung der Betreuung bereit ist. Werden dem Betreuer Umstände bekannt, aus denen sich ergibt, dass der Volljährige durch eine oder mehrere andere geeignete Personen außerhalb einer Berufsausübung betreut werden kann, so hat er dies dem Gericht mitzuteilen.

(7) Wird eine Person unter den Voraussetzungen des Absatzes 6 Satz 1 erstmals in dem Bezirk des Betreuungsgerichts zum Betreuer bestellt, soll das Gericht zuvor die zuständige Behörde zur Eignung des ausgewählten Betreuers und zu den nach § 1 Abs. 1 Satz 1 zweite Alternative des Vormünder- und Betreuervergütungsgesetzes zu treffenden Feststellungen anhören. Die zuständige Behörde soll die Person auffordern, ein Führungszeugnis und eine Auskunft aus dem Schuldnerverzeichnis vorzulegen.

(8) Wird eine Person unter den Voraussetzungen des Absatzes 6 Satz 1 bestellt, hat sie sich über Zahl und Umfang der von ihr berufsmäßig geführten Betreuungen zu erklären.

## § 1898 Übernahmepflicht

(1) Der vom Betreuungsgericht Ausgewählte ist verpflichtet, die Betreuung zu übernehmen, wenn er zur Betreuung geeignet ist und ihm die Übernahme unter Berücksichtigung seiner familiären, beruflichen und sonstigen Verhältnisse zugemutet werden kann.

(2) Der Ausgewählte darf erst dann zum Betreuer bestellt werden, wenn er sich zur Übernahme der Betreuung bereit erklärt hat.

## § 1901 Umfang der Betreuung, Pflichten des Betreuers

(1) Die Betreuung umfasst alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, um die Angelegenheiten des Betreuten nach Maßgabe der folgenden Vorschriften rechtlich zu besorgen.

(2) Der Betreuer hat die Angelegenheiten des Betreuten so zu besorgen, wie es dessen Wohl entspricht. Zum Wohl des Betreuten gehört auch die Möglichkeit, im Rahmen seiner Fähigkeiten sein Leben nach seinen eigenen Wünschen und Vorstellungen zu gestalten.

## 3 Allgemeine Pathologie

<b>3.1 Krankheit und Tod</b>	<b>60</b>	<b>3.4 Arteriosklerose</b>	<b>65</b>
3.1.1 Definitionen	60	<b>3.5 Tumorpathologie</b>	<b>67</b>
3.1.2 Kausale Pathogenese	60	3.5.1 Tumorarten	67
3.1.3 Statistische Krankheitsbegriffe	61	3.5.2 Ursachen der Tumorentstehung	68
3.1.4 Der Tod	61	3.5.3 Einteilung der Tumoren nach der embryologischen Abstammung	68
<b>3.2 Entzündung</b>	<b>62</b>	3.5.4 Ausbreitung maligner Tumore	68
3.2.1 Pathophysiologie der Entzündungsreaktion	62	3.5.5 Tumormarker	69
3.2.2 Folgen	63	3.5.6 Paraneoplastisches Syndrom	69
3.2.3 Entzündungsformen	64	3.5.7 Tumortherapie	70
<b>3.3 Ödem und Erguss</b>	<b>65</b>	3.5.8 Tumor-Klassifikation	70
3.3.1 Ödeme	65		
3.3.2 Ergüsse	65		

**Lernziele**

- Kenntnisse über die Entstehung von Krankheiten.
- Benennung der sicheren und unsicheren Todeszeichen.
- Kenntnisse über die Unterschiede der bakteriellen und viralen Entzündungsreaktion.
- Benennung der lokalen und systemischen Entzündungszeichen.
- Kenntnisse über die Entstehung von Ödemen und Ergüssen.
- Detaillierte Kenntnisse über die Risikofaktoren, Pathogenese und Folgeerkrankungen der Arteriosklerose.
- Detaillierte Kenntnisse über Tumorentstehung, Tumoreinteilung und die Metastasierungswege.

## 3.1 Krankheit und Tod

### 3.1.1 Definitionen

Die Pathologie (gr. = Lehre des Leidens und Erduldens) befasst sich u. a. damit, wie Krankheiten entstehen und wie sich bei einer Krankheit Organe und Gewebe verändern. Diese Veränderungen entstehen meist nicht plötzlich, sondern entwickeln sich im Laufe der Zeit und folgen dabei einem bestimmten Ablauf. Entwicklung und Ablauf nennt man **Pathogenese**.

Eine Krankheit führt nicht immer gleich zu sichtbaren Veränderungen, oft ist zunächst die Funktion von Organen und Geweben latent gestört. Diese Funktionsstörungen beschreibt die **Pathophysiologie**.

Unter **Ätiologie** versteht man die Ursachen, die zu einer Erkrankung geführt haben.

**Krankheit** ist eine Störung der Lebensvorgänge, die den Menschen so verändern, dass dieser subjektiv, klinisch oder sozial hilfsbedürftig wird.

**Gesundheit** ist laut WHO-Definition ein „Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen, seelischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Krankheit und Gebrechen (...)“.

### 3.1.2 Kausale Pathogenese

Die kausale Pathogenese befasst sich mit der Frage, weshalb eine bestimmte Noxe (Gift) bei einem Individuum „krank machend“ wirkt. Sie beschreibt das Zusammenspiel zwischen der Krankheitsursache und der Krankheitsbereitschaft eines Organismus (Disposition).

#### Krankheitsursachen

Die Gesundheit ist ständig von äußeren oder inneren Einflüssen bedroht.

##### Äußere Einflüsse

- Mechanische Einwirkungen wie Traumen
- Physikalische Einwirkungen wie UV-Strahlen, Strom, ionisierende Strahlen
- Thermische Einwirkungen wie Hitze und Kälte
- Chemische Einwirkungen, z. B. Verätzungen durch Laugen und Säuren
- Mikrobiologische Einwirkungen, z. B. Bakterien, Viren, Pilze
- Soziale Einwirkungen wie Kriege, Kummer, Not

### Innere Einflüsse

- Genetische Disposition zu Krankheiten wie Diabetes mellitus, Hypertonie
- Erbkrankheiten, z. B. Hämophilie A oder B, Trisomie 21, Mukoviszidose
- Alter wegen Abnahme der Immunabwehr und der Zellteilung

### 3.1.3 Statistische Krankheitsbegriffe

Prognostische Aussagen können nur gestellt werden, wenn eine gewisse Wahrscheinlichkeit in Form statistischer Angaben angewendet wird.

#### Inzidenz

Anzahl der Neuerkrankungen an einer bestimmten Krankheit in einem Jahr pro 100 000 Einwohner.

#### Mittlere Lebenserwartung

Zeitspanne, nach der 50 % aller Menschen einer bestimmten Bevölkerungsgruppe (z. B. Frauen) verstorben sind.

#### Morbidität

Zahl von Krankheitsfällen innerhalb einer bestimmten Population innerhalb eines bestimmten Zeitraums bezogen auf 100 000 Einwohner.

#### Letalität

Tödlichkeit einer bestimmten Erkrankung. Zeigt den Anteil der an einer bestimmten Krankheit Verstorbenen innerhalb eines Zeitraums.

### 3.1.4 Der Tod

#### Unsichere Todeszeichen

Der Tod geht mit Erlöschen aller lebenswichtigen Funktionsabläufe einher. Die Funktionsausfälle lassen sich klinisch erfassen und gelten als unsichere Zeichen des Todes:

- Herzstillstand, Pulslosigkeit, Atemstillstand
- Areflexie
- Abfall der Körpertemperatur

Diese Zeichen sind deshalb unsicher, weil im Falle einer *Vita reducta* (Scheintod), wie sie durch Schlafmittelvergiftung, Schädel-Hirn-Trauma oder Herzinfarkt hervorgerufen werden kann, ein scheinodartiger Zustand besteht, der durch rechtzeitige Wiederbelebensmaßnahmen beseitigt werden kann.

#### Sichere Todeszeichen

- **Totenflecken** (*Livores*): Rosarote bis rot violette Flecken. Entstehen durch die Senkung des Blutes im venösen System der Schwerkraft folgend nach unten, so dass sie an den tiefer gelegenen Körperpartien vorzufinden sind. Sie sind innerhalb der ersten 10 Stunden nach dem Exitus noch wegdrückbar. Wenn das Blut hämolysiert und ins Gewebe diffundiert ist, sind sie nicht mehr wegdrückbar.
- **Totenstarre** (*Rigor mortis*): Beginnt sich 3–6 Stunden nach dem Tod – der Nysten-Regel folgend – von kranial nach kaudal auszubreiten. Wird durch eine Vernetzung der Aktin- mit den Myosinflamenten der Muskulatur infolge von ATP-

Mangel verursacht und löst sich je nach Todesart und Temperatur nach 2–3 Tagen wieder in der gleichen Reihenfolge, wie sie begonnen hat.

- **Autolyse:** Nach dem Tod lösen freigesetzte Zellenzyme – unterstützt durch körperfremde Bakterien – das eigene Organewebe auf.
- **Verletzungen, die mit dem Leben nicht vereinbar sind**

### Apallisches Syndrom, Hirntod, Scheintod

Unter dem **apallischen Koma** (Wachkoma oder Coma vigilie genannt) versteht man den Verlust der Funktion des Großhirns, das u. a. das Bewusstsein und die Persönlichkeit repräsentiert. Die Herz-Kreislauf-Funktion und die Atmung sind erhalten, eine gezielte Reaktionsfähigkeit auf Reize fehlt jedoch.

Unter dem **Hirntod** versteht man den völligen Funktionsverlust des Gehirns (Großhirn und Stammhirn).

Der **Scheintod** (Vita reducta) ist ein Zustand tiefer Bewusstlosigkeit mit klinisch nicht oder kaum nachweisbaren Lebenszeichen, jedoch ohne sichere Todeszeichen. Im EKG und im EEG sind elektrische Aktivitäten nachweisbar.

## 3.2 Entzündung

Eine Entzündung entsteht als Schutzmechanismus infolge eines Eindringens von Fremdorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Parasiten, Pilze, nach Transplantation) oder eines Strukturschadens (durch Traumen, Noxen, Nekrosen). An der Entzündungsreaktion sind u. a. Gefäßendothel, Thrombozyten sowie Zellen und Faktoren des Immunsystems (▶ 12.3.2, ▶ 12.3.4) beteiligt.

### 3.2.1 Pathophysiologie der Entzündungsreaktion

#### Bakterielle Entzündungsreaktion

Nach der Invasion von Bakterien in den menschlichen Körper vermehren sich diese an der Eintrittspforte. Bei deren Bekämpfung wird zunächst die unspezifische Immunität aktiviert, die zur Reduktion der Invasoren führt. Danach wird die spezifische Immunität aktiviert, die dann zur kompletten Elimination der Keime und einer Gedächtnisausbildung führt.

Während der Vermehrung werden Granulozyten und Makrophagen durch Chemotaxis angelockt, die zum Ort der Invasion wandern. Granulozyten und Makrophagen phagozytieren fremde Partikel. Beide Zellen neigen dazu, sich zu überfressen, bis sie platzen, und bilden Eiter. Zusätzlich präsentieren Makrophagen bakterielle Bestandteile an der Zellmembran (Antigenpräsentation), was die Erkennung durch andere Zellen begünstigt.

#### Virale Entzündungsreaktion

Nach dem Eintritt von Viren in den Körper heften sich diese an Zellrezeptoren z. B. der Leber, der Bronchialschleimhaut oder der Epithelien im Mund-Rachen-Raum. Über Rezeptoren gelangen Viren in die Zelle, wo sie mit der eigenen Replikation (Vermehrung) beginnen. Danach werden sie aus der Zelle ausgeschleust, infizieren benachbarte Zellen und zirkulieren im Blut (Virämie), von wo aus sie wiederum andere Zellen infizieren können. Die Wirtszelle selbst stirbt entweder an Mangel an



Substraten und durch die Lyse der Viren oder bleibt erhalten und produziert weiter Viren.

Virusinfizierte Zellen exprimieren winzige virale Bestandteile an der Zelloberfläche, sodass sie von T-Lymphozyten erkannt werden. Ferner bilden und scheiden virusbefallene Zellen Interferon aus, das Immunzellen anlockt und benachbarte Zellen vor einer Infektion schützt.

Makrophagen gesellen sich zur Entzündungsreaktion hinzu und stimulieren T-Helferzellen (T4-Zellen), die ihrerseits B-Lymphozyten stimulieren und somit zur Antikörperbildung beitragen. Freie Viren werden durch die Antikörper gebunden und dadurch neutralisiert. Ferner stimulieren die T4-Zellen zytotoxische T-Zellen (T8-Zellen), die dann schlussendlich die virusproduzierenden Zellen zerstören und in der Folge zum Organschaden führen.

### 3.2.2 Folgen

#### Lokale Entzündungszeichen

Nach Aktivierung der verschiedenen Immunzellen werden unterschiedliche Zytokine (u. a. Interleukine, Interferone, TNF $\alpha$ , Chemokine) freigesetzt und darüber hinaus u. a. Histamin (aus Mastzellen und basophilen Granulozyten), Serotonin (aus Thrombozyten) und Prostaglandine (aus Membranen). Alle genannten Stoffe führen zu einer lokalen Vasodilatation, die als **Rötung** (*Rubor*) und **Überwärmung** (*Calor*) sichtbar wird, und einer verstärkten Permeabilität, die schließlich ein **Ödem** (*Tumor*) im Gewebe zur Folge hat. Durch dieses und die vielen verschiedenen Entzündungsmediatoren werden die Schmerzfasern aktiviert, was zu **Schmerz** (*Dolor*) und **eingeschränkter Funktion** (*Functio laesa*) führt.

#### Systemische Wirkungen

- Das von den Makrophagen (Endothelzellen und Fibroblasten) gebildete Interleukin 1 hat neben lokalen auch systemische Wirkungen: es gelangt u. a. auf dem Blutweg in das ZNS und verstellt die Körper-Solltemperatur nach oben, sodass Fieber entsteht, verbunden mit verstärktem Durst und Schweißneigung. Alleine die Erhöhung der Körpertemperatur kann schon den Stoffwechsel der Bakterien reduzieren.
- Die vermehrte Produktion von Akute-Phase-Proteinen in der Leber, die die Opsonierung und die Komplementaktivierung zum Ziel hat, lässt sich anhand des erhöhten CRP-Spiegels im Blut bestimmen.
- Auswirkung auf das Knochenmark mit erhöhter Bildung und Freisetzung von neutrophilen Granulozyten. Das wird in der Blutuntersuchung als Leukozytose mit Neutrophilie und Linksverschiebung gesehen.
- Die beschleunigte BSG ist auf die partielle Neutralisation der negativen Ladungen auf den Zelloberflächen der Erythrozyten zurückzuführen. Dadurch ziehen sich die Erythrozyten an, bilden Aggregate und können schneller sinken.
- Allgemeinsymptome wie Kopf-, Muskel- und Gelenkschmerzen, Müdigkeit und Krankheitsgefühl
- Der von den Makrophagen gebildete TNF $\alpha$  hat einen anorektischen Effekt, der zu einer gewissen Appetitlosigkeit während einer fiebrigen Infektion führt.
- Kann eine bakterielle Infektion lokal nicht beherrscht werden, gelangen Bakterien ins Blut (Bakteriämie) und können eine Sepsis oder einen septischen Schock

auslösen. Die Sepsis wird nach Fachgesellschaften als „lebensbedrohliche Organ dysfunktion aufgrund einer fehlregulierten Körperantwort auf eine Infektion“ definiert. Auch die genannten Mediatoren befinden sich im zirkulierenden System und rufen starke systemische Symptome hervor.

- Nach Anlockung und Aktivierung der T4-Helferzellen, die ihrerseits B-Zellen, T-Zellen und Gedächtniszellen stimulieren, wird das fremde Antigen durch die B-Zelle erkannt. Nach Antigenkontakt wandelt sich die B-Zelle in eine Plasmazelle um, die Antikörper produziert. Zunächst werden IgM-Antikörper gebildet, die in der Lage sind, 10 Antigene zu binden. Es entstehen Antigen-Antikörper-Komplexe, die von eosinophilen Granulozyten phagozytiert werden können. Das ist auch der Grund für die Erhöhung der Eosinophilen am Ende eines Entzündungsprozesses und wird manchmal auch als „Morgenröte der Genesung“ bezeichnet.
- Nach Abräumung der fremden Zellen werden die bis dahin aktiven Zellen von T-Suppressorzellen inhibiert, sodass die Entzündungsreaktion abnimmt und schließlich ganz sistiert. Das von der Entzündungsreaktion zerstörte Gewebe wird mit Narbengewebe gefüllt.

### 3.2.3 Entzündungsformen

#### Exsudative Entzündung

- **Seröse Entzündung:** Begleitet vom Austritt einer eiweißreichen Flüssigkeit (Exsudat). Das Sekret ist wässrig und tritt meist in hoher Menge aus. Ursachen sind v. a. Toxineinwirkung (Verbrennung, Insektenstiche) oder virale Infekte. Manifestation z. B. als seröse Konjunktivitis oder seröse Rhinitis.
- **Serös-schleimige Entzündung:** Seröse Entzündung, die mit einer Aktivierung der Schleimproduktion an den Schleimhäuten einhergeht, u. a. im Rahmen einer Rhinitis.
- **Fibrinöse Entzündung:** Ergibt sich aus lang anhaltender Entzündung mit Erhöhung der Gefäßpermeabilität und konsekutivem Fibrinogenausstritt. Sind häufig an serösen Häuten (Pleura, Perikard, Peritoneum, Synovia) zu finden.
- **Eitrige Entzündung:** Ist durch Migration von Granulozyten, Makrophagen sowie anderen Immunzellen und (fakultativ) Mikroorganismen gekennzeichnet. Die abgestorbenen Zellen werden als Eiter bezeichnet. Eitrige Entzündungen können sich als **Abszess** (eitrigere Reaktionen mit einer Gewebeschmelzung), **Empyem** (Eiteransammlung in einer präformierten Höhle) oder **Phlegmone** (flächige eitrige Entzündung z. B. im subkutanen Fettgewebe) manifestieren.
- **Hämorrhagische Entzündung:** Ist durch eine hohe Anzahl von Erythrozyten im Exsudat gekennzeichnet. Diese Form kann bei Virusinfektionen gesehen werden und entsteht durch schweren Kapillarschaden.
- **Nekrotische Entzündung:** Geht mit Zelluntergang einher.

#### Granulomatöse Entzündung

Ein **Granulom** ist eine knotenartige Gewebeneubildung, die durch Ansammlung von Epitheloidzellen, mononukleären Zellen oder Riesenzellen entsteht. Granulomatöse Entzündungen entstehen häufig bei chronischen Entzündungen (bei Persistenz der Noxe und auch im Rahmen einer Defektheilung) als chronische eitrige oder, wenn immunologische Entzündungsreaktionen im Vordergrund stehen, als chronische granulomatöse Entzündung bei Reaktion auf besondere mikrobielle und nicht-mikrobielle Noxen.

- Bei **mikrobiellen Ursachen** können die Erreger nicht oder nicht vollständig von Makrophagen verdaut werden, weil sie wie z. B. das *Mycobacterium tuberculosis* eine Wachsschicht besitzen, die dem Immunsystem nicht zugänglich ist. Die darin enthaltenen Bakterien können vernichtet werden, einige können aber auch überleben und werden wieder frei, wenn das Immunsystem ein Granulom nicht aufrechterhalten kann und zerfällt, z. B. bei konsumierenden oder immunsupprimierenden Prozessen oder im Zuge einer Radio-Chemo-Therapie. Bei einigen Bakteriengranulomen verwendet man die Eigennamen der Bakterien für die Bezeichnung der Granulome, u. a. Tuberkulome, Syphilome oder Typhome.
- Bei **nicht mikrobiellen Ursachen**, z. B. bei Rheumagranulomen, besteht der Inhalt aus fibrosierten Immunkomplexen, der für Makrophagen nicht oder kaum verdaulich ist.

### 3.3 Ödem und Erguss

Ödeme sind Flüssigkeitsansammlungen im interstitiellen Gewebe oder in kleinen Hohlräumen. In größeren Räumen werden sie als Ergüsse bezeichnet.

#### 3.3.1 Ödeme

Ursachen:

- **Erhöhung des hydrostatischen Drucks** als Stauungsödeme, z. B. bei Abflussbehinderungen im venösen System (Thrombosen, tumorbedingte Kompression) oder bei Rechtsherzinsuffizienz.
- **Reduktion des kolloidosmotischen Drucks:** Ursache ist in erster Linie ein Mangel an Albumin, das eine wasserbindende Eigenschaft besitzt. Er tritt auf infolge verminderter Synthese (Leberzirrhose), bei erhöhtem Verlust über die Nieren (nephrotisches Syndrom), bei Fehlernährung oder Hunger.
- **Entzündungsreaktionen**, die mit einer erhöhten Gefäßpermeabilität einhergehen.

#### 3.3.2 Ergüsse

Ergüsse sind Ansammlungen von Flüssigkeit in serösen Körperhöhlen sowie in Gelenken. In serösen Höhlen sind sie oft durch Erhöhung des hydrostatischen Drucks bedingt, z. B. Pleuraerguss bei Herzinsuffizienz.

Sind Ergüsse klar, eiweißarm und zellarm, werden sie als **Transsudat** bezeichnet. Ergüsse, die durch entzündliche Vorgänge entstehen, sind meist eiweißreich, enthalten oft Fibrinflocken und Leukozyten und werden als **Exsudat** bezeichnet.

### 3.4 Arteriosklerose

Wichtigste und häufigste krankhafte Veränderung der Arterien mit Verhärtung, Verdickung, Elastizitätsverlust und Lumeneinengung.

**Risikofaktoren**

- **Haupttrisikofaktoren**
  - Niedriger HDL-Spiegel (<35 mg/dl ♂, <45 mg/dl ♀), hoher LDL-Spiegel (>150 mg/dl), hoher Gesamtcholesterinspiegel

- Arterielle Hypertonie
- Diabetes mellitus
- Nikotinabusus
- Alter
- Familiäre Häufung

#### ■ Andere Risikofaktoren

- Adipositas vom Apfel-Typ (mit abdominaler Fettspeicherung)
- Lipidstoffwechselstörungen, u. a. erhöhtes Lipoprotein (a) und hohe Triglyzeride
- Hohe Homocysteinspiegel
- Bewegungsmangel
- Fettreiche, fleischreiche, gemüsearme und vitaminarme Kost (arterogene Diät)
- Entzündungen
- Koagulopathien
- Obstruktives Schlafapnoesyndrom

### Pathogenese

Die Entwicklung der Arteriosklerose ist auf eine **Endotheldysfunktion** zurückzuführen. Endothelien kleiden die Gefäßinnenwände aus und sorgen durch sehr viele Substanzen (u. a. Prostaglandine, Stickstoffmonoxid [NO]) für adäquaten Gefäßtonus sowie Lumenweite und drosseln die Proliferation der glatten Zellen in der Media. Ferner werden Thrombozyten in der Adhäsion gehindert und entzündliche Prozesse an der Gefäßwand gedrosselt. All diese Reaktionen sichern eine Weitstellung des Gefäßes, die für die Organperfusion und Zellernährung wichtig ist.

Durch Hypertonie und/oder hohe Lipid- und Cholesterinkonzentrationen, Nikotinabusus oder Diabetes wird das Endothel geschädigt. Im Verlauf verändert sich die gesamte Intima, die mit Ablagerungen von Blutplättchen, Cholesterin und Makrophagen einhergeht. Makrophagen phagozytieren die Fette und lösen eine Entzündungsreaktion aus. Der gesamte Vorgang führt zu einer Verdickung der Gefäßwand, das Lumen wird eingeschränkt. Die Perfusion der nachgeordneten Organe wird empfindlich gestört.

Im Laufe der Zeit lagern sich Kalziumsalze an, das Resultat ist eine Verhärtung der Plaques. Es organisieren sich sklerotische Herde. Bindegewebszellen proliferieren aus ungeklärter Ursache und bilden vermehrt kollagene Fasern, Mukopolysaccharide und Lipide. Durch die Ruptur der starren Plaquedecke kommt der Fettinhalt an die Oberfläche, der zu einer Thrombenbildung und/oder Embolie führen kann.

#### Merke

Die Arteriosklerose betrifft arterielle Gefäße. Die Folgekrankheiten stehen an erster Stelle der Todesursachen in Westeuropa.

### Folgekrankheiten

- KHK mit Manifestationen wie Angina pectoris, Herzinfarkt, Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen oder plötzlichem Herztod
- Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)
- Akuter arterieller Verschluss, v. a. der Leisten-, Bein- und Baucharterien
- Atherosklerotische Aneurysmen, v. a. in Bauch und Gehirn

- Zerebrovaskuläre Insuffizienz mit dem klinischen Bild eines **Apoplex**
- Insuffizienz der Eingeweidearterien

## Therapie

Behandlung der Risikofaktoren:

- Gewichtsreduktion, bzw. Gewichtsnormalisierung
- Regelmäßige körperliche Bewegung
- Fleischarme, gemüsereiche, vitaminreiche Kost (mediterrane Kost); tierische Fette zugunsten der pflanzlichen Fette (Öle) ersetzen; regelmäßiger Fischkonsum (Omega-3-Fettsäuren)
- Moderater Alkoholkonsum und Nikotinverzicht
- Medikamentöse Behandlung von hohem Fettspiegel, Hypertonie, Diabetes oder pathologischer Glukosetoleranz

## 3.5 Tumorpathologie

Als Tumor bezeichnet man die Volumenzunahme eines Gewebes unabhängig davon, wie sie entstanden ist.

### 3.5.1 Tumorarten

- **Benigne Tumoren:** Gutartige Tumoren (► Tab. 3.1).
- **Maligne Tumoren:** Bösartige Tumoren (► Tab. 3.1). Stehen in Deutschland nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen an 2. Stelle der Todesursachen. Entstehen durch überschießendes Wachstum des körpereigenen Gewebes. Wachsen exponentiell, d. h. ihre Zellzahl nimmt über Jahre erst nur langsam zu und wuchert plötzlich und explosionsartig. Begleitend tritt die klassische B-Symptomatik auf (Nachtschweiß, subfebrile Temperatur, Gewichtsabnahme). Häufigste Tumoren der Frau sind Mamma-, Kolon- und Bronchialkarzinom, beim Mann Bronchial-, Kolon- und Prostatakarzinom.
- **Semimaligne Tumoren:** Wachsen infiltrierend und metastasieren nicht, z. B. Basaliom.
- **Präkanzerose:** Gewebeeränderung, die mit dem erhöhten Risiko einer malignen Entartung einhergeht. Man unterscheidet
  - Obligate Präkanzerose: Gewebeeränderung, die immer maligne entartet
  - Fakultative Präkanzerose: Gewebeeränderung, die mit einem höheren Risiko der Entartung einhergeht
- **Carcinoma in situ:** Beginnender bösartiger Tumor, der noch nicht die Basalmembran durchbrochen hat.

Tab. 3.1 Kennzeichen von benignen und malignen Tumoren.

Benigne Tumoren	Maligne Tumoren (= Krebs)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langsames, verdrängendes Wachstum</li> <li>• Niedrige Zellteilungsrate</li> <li>• Tumorkapsel vorhanden</li> <li>• Tumor scharf begrenzt</li> <li>• Tumor verschieblich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnelles, invasives (eindringendes) Wachstum</li> <li>• Hohe Zellteilungsrate</li> <li>• Bilden meist Metastasen (Tochtergeschwulste)</li> <li>• Tumor meist verbacken, ohne Kapsel</li> <li>• Tumor unscharf begrenzt</li> <li>• Massive Einwirkungen auf den Gesamtorganismus</li> </ul>

### 3.5.2 Ursachen der Tumorentstehung

Durch unterschiedliche Faktoren kommt es letztlich zu Fehlern bzw. Mutationen in der DNA-Matrix, die zu einer ungebremsten Teilung der Zelle führen:

- Vererbung, z. B. familiäre Polyposis coli mit 100-prozentiger Entartung
- Lebensstil, v. a. Alkohol- und Nikotingenuss, Über- und Fehlernährung
- Onkogene Viren, z. B. Papilloma-Viren (Zervixkarzinom), Epstein-Barr-Viren (Lymphome), chronische Hepatitis B und C (hepatozelluläres Karzinom)
- Strahlenbelastung
- Chemische Karzinogene, z. B. Cadmium, Chrom, Nitrit, Asbest
- Hormone, z. B. Östrogene (Mamma-, Endometriumkarzinom)
- Rezidivierende Entzündungen

### 3.5.3 Einteilung der Tumoren nach der embryologischen Abstammung

- Mesenchymale Tumoren aus dem Mesoderm (▶ Tab. 3.2)
- Epitheliale Tumoren aus dem Ekto- oder Entoderm (▶ Tab. 3.3)

Tab. 3.2 Mesenchymale Tumoren.

Benigne mesenchymale Tumoren	Maligne mesenchymale Tumoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibrom (Bindegewebstumor)</li> <li>• Lipom (Fettgewebstumor)</li> <li>• Chondrom (Knorpeltumor)</li> <li>• Osteom (Knochentumor)</li> <li>• Myom (Muskeltumor)</li> <li>• Hämangiom (Gefäßtumor)</li> <li>• Echte Zysten: mit Epithel ausgekleidet</li> <li>• Pseudozysten: von Bindegewebe umgeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibrosarkom</li> <li>• Liposarkom</li> <li>• Chondrosarkom</li> <li>• Osteosarkom</li> <li>• Myosarkom</li> <li>• Hämangiosarkom</li> </ul>

Tab. 3.3 Epitheliale Tumoren.

Benigne epitheliale Tumoren	Maligne epitheliale Tumoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adenom: vom Drüsengewebe ausgehend</li> <li>• Zysten: mit Epithel ausgekleidet</li> <li>• Pseudozysten: von Bindegewebe umgeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karzinom: vom Epithel ausgehend</li> <li>• Adenokarzinom: vom Drüsenepithel ausgehend</li> </ul>

### 3.5.4 Ausbreitung maligner Tumore

#### Lymphogene Metastasierung

Vorgang, bei dem Tumorzellen nach Einbruch in das Lymphgefäßsystem auf dem Lymphweg verschleppt werden und zu Metastasen heranwachsen. Die beteiligten Lymphknoten finden sich im Abflussgebiet. Der 1. Lymphknoten im Lymphabfluss wird „Sentinel-Lymphknoten“ genannt, der letzte im Lymphabfluss des Ductus thoracicus am linken Venenwinkel „Virchow-Drüse“.

## Hämatogene Metastasierung

Verschleppung der Tumorzellen auf dem Blutweg und das Weiterwachstum in anderen Körperteilen. Der Primärtumor kann entweder direkt in die Blutbahn einbrechen oder indirekt über die lymphogene Metastasierung.

Je nach Lokalisation des Primärtumors lassen sich grundsätzlich vier Metastasierungswege unterscheiden:

- **Lungentyp:** Tumorzellen gelangen von einem primären Lungentumor über die Lungenvenen zum linken Herzen und von dort über den großen Kreislauf in verschiedene Organe. Häufig sind Leber, Knochen, Gehirn betroffen.
- **Kavatyyp:** Der Primärtumor befindet sich im Abflussgebiet der V. cava, wie bei Nieren-, Schilddrüsen- oder Knochentumoren. Die Tumorzellverschleppung erfolgt über das rechte Herz in die Lunge, wo auch die Metastasen zu suchen sind.
- **Pfortadertyp:** Dieser Metastasierungsweg gilt für Darmtumoren, die via V. portae zunächst in die Leber metastasieren und von dort in die Lunge.
- **Vertebral-venöser Typ:** Retrograde Metastasierung über das paravertebrale Venengeflecht. Häufig beim Prostatakarzinom zu finden.

## Metastasierung per continuitatem

Diese Art der Metastasierung ist auf einen direkten Einbruch in Nachbarorgane zurückzuführen.

### 3.5.5 Tumormarker

Manche Tumorzellen bilden charakteristische Proteine, die sog. Tumormarker. Diese spielen bei der Verlaufskontrolle eine wichtige Rolle, sind jedoch für die Karzinomdiagnostik als Suchtest nicht geeignet. Beispiele sind:

- **Carzinoembryonales Antigen (CEA):** erhöht bei Entzündungen von Leber, Pankreas, Magen und malignen Geschehen, u. a. beim Kolon- und Pankreaskarzinom
- **$\alpha$ -Fetoprotein (AFP):** erhöht in der Schwangerschaft, bei Neugeborenen, gutartigen Erkrankungen der Leber, beim hepatozellulären Karzinom und Keimzelltumoren
- **Prostata-spezifisches Antigen (PSA):** erhöht bei Hyperplasie oder Traumen der Prostata, Prostatitis und Prostatakarzinom

### 3.5.6 Paraneoplastisches Syndrom

Bei paraneoplastischen Syndromen entlassen Tumorzellen Hormone oder hormonähnliche Substanzen, die Hormonerkrankungen „vorgaukeln“.

Beispiele:

- Bronchialkarzinom: **Cushing-Syndrom** durch paraneoplastische ACTH-Produktion oder Knochenschmerzen durch Ausschüttung von parathormonähnlichen Substanzen
- Nierenzellkarzinom: **Polyglobulie** durch paraneoplastische Bildung von Erythropoetin
- Pankreaskopfkarzinom: **Thrombosen** durch Bildung von thrombopoetin-ähnlichen Substanzen

### 23.1.3 Desinfektion

Verfahren zur gezielten, aber nicht zuverlässig vollständigen Abtötung bzw. Inaktivierung pathogener Keime, z. B. auf Händen, Hautflächen oder Materialien. Der Desinfektionsvorgang **reduziert** die Keimzahl um den Faktor  $10^5$ . Der Sinn der Desinfektion besteht in der **Unterbrechung der Infektkette**.

In textilen Dienstleistungsbetrieben ist der Wirkungsbereich AB (► Tab. 23.1) im Allgemeinen ausreichend, da neben Bakterien auch Viren (HIV, Hepatitis) inaktiviert werden. Für die Wäschedesinfektion waschbarer Textilien besteht außerdem die Möglichkeit, ausschließlich thermisch zu desinfizieren, wobei eine Waschtemperatur von 85 °C (15 Minuten) bzw. 90 °C (10 Minuten) eingehalten werden muss. Zum Vergleich: Eine entsprechende Desinfektionswirkung kann durch ein chemothermisches Waschverfahren bereits bei Temperaturen ab 40 °C und einem vom RKI oder der VAH gelisteten Produkt erreicht werden.

Tab. 23.1 Wirkungsbereiche und Desinfektionsverfahren.

Wirkungsbereich	Effekt	Geeignetes Verfahren
A	Abtötung von vegetativen bakteriellen Keimen einschließlich Mykobakterien (Tuberkulose) sowie von Pilzen und Pilzsporen	Kochen mit Wasser mit einer Temperatur von 100 °C über mindestens 3 Minuten
B (=AB)	Inaktivierung von Viren <ul style="list-style-type: none"> <li>• viruzid = wirksam gegen behüllte und unbehüllte Viren</li> <li>• begrenzt viruzid: wirksam gegen behüllte Viren</li> <li>• begrenzt viruzid PLUS: wirksam gegen behüllte Viren sowie zusätzlich gegen Adeno-, Noro- und Rotaviren</li> </ul>	Kochen mit Wasser mit einer Temperatur von 100 °C über mindestens 3 Minuten
C (=ABC)	Abtötung von bakteriellen Sporen bis zur Resistenzstufe des Erregers des Milzbrandes	Kochen mit Wasser mit einer Temperatur von 100 °C über mindestens 15 Minuten
D (=ABCD)	Abtötung bakterieller Sporen der Erreger von Wundinfektionen wie Gasbrand und Wundstarrkrampf	Abtötung nativer Sporen (Erdsporen) in gespanntem, gesättigtem Wasserdampf bei 121 °C in 5–20 Minuten

### Desinfektionsverfahren

#### Physikalische Verfahren:

- Verbrennen: Abfall, der anderweitig nicht desinfiziert werden kann, wie Kunststoffe. Die Verbrennung umfasst die Wirkungsbereiche ABCD.
- Kochendes Wasser von 100 °C für mindestens 3 Minuten: Auskochen von Säuglingsartikeln, Wäsche.
- Strömender Wasserdampf von 105 °C für ca. 15 Minuten: Matratzen.
- Abflammen, Ausglühen über offener Flamme: Im Labor zur Desinfektion von Impfösen oder Impfpflanzen.



### Chemische Verfahren:

Chemische Desinfektionsmittel werden eingesetzt, wenn physikalische Verfahren nicht angewandt werden können (► Tab. 23.2). Dies gilt vor allem für hitzeempfindliche Gegenstände, große und winklige Objekte und den Menschen (Hände, Haut, Schleimhaut), Instrumente, Geräte, Wäsche, Flächen, Luft in Räumen, Wasser etc.

Tab. 23.2 Chemische Desinfektionsverfahren.

Substanzklasse	Anwendungsbereiche	Besonderheiten
Alkohole (z. B. Ethanol, Propanol; Sterillium®, Spitacid®, Desderman N®)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Händedesinfektion</li> <li>• Hautdesinfektion</li> <li>• Kleine Flächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkungsspektrum A</li> <li>• Nur begrenzt viruzid</li> <li>• Wirken entfettend und ätzend</li> <li>• Evtl. Explosionsgefahr</li> </ul>
Aldehyde (z. B. Formaldehyd; Incidin perfekt®, Sekusept forte S®)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächendesinfektion</li> <li>• Instrumentendesinfektion</li> <li>• Raumesinfektion</li> </ul>	Wirkungsbereich AB
Phenolderivate (z. B. Chlorkresol; Gevisol®)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächendesinfektion</li> <li>• Wäschedesinfektion</li> <li>• Instrumentendesinfektion</li> </ul>	Wirkungsbereich A
Halogene (z. B. Brom, Jod, Chlor; Betaisodona®)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chlor: für Trink-, Schwimmbaddesinfektion</li> <li>• Jod: Schleimhautdesinfektion, Wunddesinfektion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkungsbereich A, z. T. AB</li> <li>• Wirkstoffverlust bei Eiweiß- und Blutverunreinigungen</li> </ul>
Oxidationsmittel (z. B. Ozon, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , Kaliumpermanganat; Perform)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ozon: Wasserdesinfektion</li> <li>• H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> und Kaliumpermanganat: Wund-, Rachenspülung</li> </ul>	Wirkungsbereich A
Oberflächenaktive Substanzen (z. B. Ammoniumverbindungen, Amphotenside; Incidin plus®, Sekusept plus®, Octenisept®)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächendesinfektion</li> <li>• Haut</li> <li>• Schleimhaut</li> </ul>	Wirkungsbereich A

Der Erfolg der Desinfektion hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- **Ausgangskemzahl:** Je weniger Keime vorhanden, umso schneller ist der Desinfektionserfolg erreicht.
- **Temperatur:** Bei physikalischen Verfahren schnellerer und sicherer Erfolg bei höheren Temperaturen. Bei chemischen Desinfektionsverfahren können die Stoffe in die Gasphase übergehen und evtl. toxische Wirkungen entfalten.
- **Einwirkzeit:** Je länger die Einwirkzeit, desto sicherer der Erfolg.
- **Eindringungsvermögen und Schutz der Mikroorganismen:** Mikroorganismen können durch Schmutz und Kristalle geschützt sein, in denen sie vorliegen. Desinfektionsmittel wirken umso besser (bzw. nur), wenn sie gut dort eindringen und damit bis zu den Erregern vordringen können. Dies gilt z. B. für Wasser und Aldehyde.
- **Eiweiß- und Seifenfehler:** Desinfektionsmittel können durch Reaktion mit Eiweiß und Seifen inaktiviert werden. Daher nie Desinfektionsmittel und Seifen (Reinigungsmittel) mischen, außer wenn von den Herstellern ausdrücklich (schriftlich!) erlaubt.

Alle gültigen Desinfektionsmittel müssen in der Liste des **Robert-Koch-Instituts** (RKI) oder des Verbunds für angewandte Hygiene (VAH) gelistet sein. Die RKI-Liste stellt höhere Anforderungen an die Keimelimination, da sie sich ausschließlich an die Seuchenbekämpfung nach § 18 IfSG orientiert. Durch deutlich wirksamere Mittel steigt jedoch auch die Toxizität der Desinfizienzien. Die VAH-Liste orientiert sich an der Anwendung zur Keimelimination in Krankenhaus und Praxis, sodass für den ambulanten Bereich die Anforderungen der VAH-Liste genügen.

### 23.1.4 Hygiene der Hände !

- Die Hände sind unser wichtigstes Werkzeug, daher in gutem Zustand halten.
- Fingernägel kurz halten und nicht lackieren, da Nagellack mehrfacher Desinfektion nicht standhält.
- Hände regelmäßig eincremen. Trockene Haut neigt zu Läsionen, deren Wundsekret Nährmedium für Mikroorganismen ist.
- Infektionen der Haut behandeln.
- Eitrige Wunden keimdicht verschließen.
- Die Händedesinfektion muss immer vor einer Tätigkeit mit hohen antiseptischen Anforderungen erfolgen und immer nach einer Tätigkeit, bei der die Hände kontaminiert wurden oder sein könnten. Ringe und anderer Schmuck zur Desinfektion ablegen.

23

#### Hygienische Händedesinfektion

Bei der hygienischen Händedesinfektion werden die **Anflugkeime** (*transiente Flora*) der Haut eliminiert. Bei starken Verschmutzungen werden die Hände zunächst desinfiziert, dann gewaschen. Beim Waschen werden Keime verschleppt, aber nicht inaktiviert. Das Waschen dient der Beseitigung von groben Verunreinigungen. Händedesinfektionsmittel enthalten rückfettende Substanzen (im Gegensatz zu Hautdesinfektionsmitteln). Die Händedesinfektion ist der Händewaschung vorzuziehen.

Händedesinfektionsmittel sind in der Regel alkoholische Lösungen, die sich gegen vegetative Formen richten. Sie besitzen den Wirkungsbereich A und B, wobei sie eine antivirale Wirkung, als viruzide (erfasst behüllte und unbehüllte Viren), begrenzt viruzide (umfasst behüllte Viren) und begrenzt viruzide PLUS (behüllte Viren und Adeno-, Noro- und Rotaviren), haben können. Sporen werden nicht oder nicht zuverlässig erfasst. Das betrifft besonders das *Clostridium difficile*, das eine pseudomembranösen Kolitis oder antibiotikaassoziierte Diarrhö hervorrufen kann. Nach Kontakt zu infizierten/erkrankten Patienten, wird zusätzlich zur hygienischen Händedesinfektion eine Händewaschung mit flüssiger Seife empfohlen.

#### Durchführung

- Mindestens 3 ml Desinfektionsmittel auf trockenen Händen bis über das Handgelenk verreiben. Wasserrückstände verdünnen das Desinfektionsmittel, Seifenreste inaktivieren das Desinfektionsmittel.
- Mindesteinwirkzeit von 30 Sekunden beachten. In dieser Zeit sollte die gesamte Haut benetzt sein.
- Nagelfalzen, Fingerzwischenräumen und Daumen besondere Beachtung schenken.
- Die Desinfektion erfolgt bis über die Handgelenke.

### Indikationen

- Kontamination der Hände
- Vor und nach jedem Patientenkontakt
- Vor Injektionen
- Vor und nach Kontakt mit Wunden
- Vor und nach Kontakt mit potenziell kontaminierten Gegenständen
- Nach Toilettenbenutzung
- Nach dem Naseputzen oder Niesen

### Besonderheiten bei MRSA

MRSA (Methicilin resistenter Staphylokokkus aureus) ist ein Problemkeim, der Resistenzen gegenüber Antibiotika zeigt und sehr schwer behandelbar ist. Schätzungen zufolge sind durchschnittlich 30% der Bevölkerung MRSA-Träger, die Keime finden sich v.a. in der Nase, an der Haut und im Rachenraum. Eine Besiedlung mit MRSA ist nicht gleichzusetzen mit einer symptomatischen Erkrankung. MRSA verursacht bei gesunden Trägern keine Symptome, ist aber für Patienten mit schweren Grunderkrankungen oder immunsupprimierte Menschen sehr gefährlich, weil der Erreger septische Krankheitsbilder hervorrufen kann. Die Übertragung erfolgt v.a. über die Hände des ärztlichen und Pflegepersonals. Neben der antibiotischen Therapie kommen besondere hygienische Maßnahmen zum Einsatz, z.B. Isolierung des betroffenen Patienten in einem Einzelzimmer, Verwendung von Schutzkitteln, Handschuhen, Mundschutz bei jedem Menschen, der das Zimmer betritt. Die wichtigste Maßnahme ist jedoch die konsequente **Durchführung der hygienischen Händedesinfektion**.

### Chirurgische Händedesinfektion

Neben der transienten Hautflora werden auch die Keime der **residenten Hautflora** beseitigt. Im Gegensatz zur hygienischen Händedesinfektion werden die Hände zunächst gewaschen, dann desinfiziert.

- Hände bis einschließlich Ellenbogen waschen (mindestens 2,5 Minuten oder nach Herstellerangaben), Abtropfrichtung Ellenbogen
- Fingernägel und Nagelfalze beachten
- Mit Wasser abspülen, mit sterilen Einmalhandtüchern gut abtrocknen
- Hände bis einschließlich Ellenbogen desinfizieren und über die vorgeschriebene Einwirkzeit feucht halten (2,5 bzw. 5 Minuten, je nach Desinfektionsmittel)
- Alkohol verdunsten lassen, nicht abtrocknen
- Sterile Handschuhe überziehen

### Indikationen

- Vor Operationen
- Vor Punktionen von sterilen Körperhöhlen

### 23.1.5 Hautdesinfektion

Vor jeder invasiven Maßnahme am Patienten wird eine prophylaktische Hautantiseptik vorgenommen. Bei alkoholischen Lösungen beträgt die Einwirkzeit 30–60 Sekunden, in talgdrüsenreichen Arealen verlängert sich die Einwirkzeit auf mindestens 5 Minuten.

### Kategorie I (geringes Infektionsrisiko)

Hautdesinfektionsmittel werden mit einem Spray aufgetragen. Die Mindesteinwirkzeit muss abgewartet werden, je nach Präparat dauert das zwischen 30 Sekunden und 1 Minute. An desinfizierten Stellen wird nicht mehr nachpalpiert. Anwendung bei

- Blutentnahmen
- Intra-, subkutanen und intravenösen Injektionen
- Intramuskuläre Injektion bei Nichtrisikopatienten (Risikopatienten sind z. B. immunsupprimierte Patienten mit Diabetes mellitus oder konsumierenden Erkrankungen)

### Kategorie II (mittleres Infektionsrisiko)

Hautdesinfektionsmittel auftragen und nach 30 Sekunden mit einem sterilen Tupfer abwischen. Erneut Hautdesinfektionsmittel auftragen und 30 Sekunden trocknen lassen. Anwendung bei

- Intravenösen Verweilkanülen
- Intramuskulären Injektionen bei Risikopatienten
- Blutkulturen (nicht in der Heilpraktikerpraxis)

### Kategorie III (hohes Infektionsrisiko)

Reinigung der Haut, Enthaarung und Entfettung. Zweimaliges Auftragen des Hautdesinfektionsmittels über je 2,5 Minuten. Die Gesamteinwirkzeit beträgt 5 Minuten. Der Arzt bzw. Heilpraktiker muss sterile Handschuhe und Mundschutz tragen. Anwendung bei

- Operationen
- Punktionen von Körperhöhlen, insbesondere Gelenkpunktionen

### Kategorie IV (sehr hohes Infektionsrisiko)

Punktionen mit sehr hohem Infektionsrisiko sind z. B. die Anlage einer PEG (perkutanen endoskopischen Gastrostomie). Sie zählen nicht zum Tätigkeitsgebiet des Heilpraktikers.

## 23.1.6 Schutzkleidung

Der Heilpraktiker ist verpflichtet, Schutzkleidung zu tragen. Die sog. Berufskleidung sollte mindestens 2-mal wöchentlich, bei stärkeren Verschmutzungen täglich gewechselt werden. Zur Schutzkleidung gehören Schutzbrille, Mund-Nasen-Schutz, Haarschutz usw. Handschuhe werden grundsätzlich empfohlen, um das Risiko einer Infektionskrankheit über den Blutweg auszuschließen bzw. zu vermindern.

## 23.1.7 Sterilisation

Verfahren zur Abtötung bzw. irreversiblen Schädigung sämtlicher an und in einem Objekt vorhandenen Mikroorganismen einschließlich ihrer Dauerformen (Sporen) und Viren. Voraussetzungen zur Sterilisation:

- Sterilisationsgut muss frei von grober Verschmutzung und trocken sein
- Geräte müssen so weit wie möglich zerlegt sein
- Sterilgutcontainer dürfen nicht überfüllt sein

**Merke**

Die gesetzlichen Vorschriften hinsichtlich der Anforderungen an Sterilisationsverfahren, die in Praxen eingesetzt werden dürfen, orientieren sich an den Richtlinien des RKI sowie den Hygiene-Verordnungen der einzelnen Bundesländer.

**Physikalische Sterilisationsmethoden (► Tab. 23.3)****Tab. 23.3** Physikalische Sterilisationsverfahren.

Sterilisationsverfahren	Sterilisationswirkung	Anwendung
Dampfsterilisation (feuchte Hitze, Autoklav)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 121 °C bei 2 bar für 20 Minuten</li> <li>• 134 °C bei 3 bar für 5 Minuten</li> </ul>	Instrumente, Wäsche, Glas, Verbände
Heißluftsterilisation (trockene Hitze)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 160 °C für mindestens 120 Minuten</li> <li>• 180 °C für mindestens 30 Minuten</li> </ul>	Metalle, Glas, Porzellan, kein brennbares Material
Ionisierende Strahlen, z. B. Gamma-, Beta- und Röntgenstrahlen	Industrielles Verfahren	Einwegartikel aus Kunststoff, Latex, Verbände, Nahtmaterial

Die **Dampfsterilisation** (Autoklav) ist das sicherste Verfahren in Krankenhaus und Praxis und allen anderen Methoden vorzuziehen.

**Chemische Sterilisationsverfahren**

Chemische Sterilisationsverfahren kommen nur bei thermolabilen Stoffen zur Anwendung. Zu den verwendeten Stoffen gehören z. B. Ethylenoxidgas, Formaldehydgas.

**Nachteile**

- Toxisch
- Ausgaszeit muss beachtet werden
- Spezielle Ausbildung der Mitarbeiter
- Verbunden mit hohen Auflagen im Hinblick auf Umweltschutz, Betreiber (Genehmigungspflicht, Kontrollen, Anzeigepflicht) und Betriebssicherheit

**Kontrolle des Sterilisationseffektes**

- **Bioindikatoren:** Sporenerdepäckchen werden in bestimmten Zeitabständen autoklaviert und anschließend 10–14 Tage bebrütet. Zeigt sich kein Wachstum, ist davon auszugehen, dass kein Erreger das Autoklavieren überlebt hat. Wegen der langen Bebrütungszeit eignet sich das Verfahren nicht für Routinekontrollen.
- **Thermische Messungen:** Ungenaueres Verfahren, bei dem ein Thermometer das Erreichen der Maximaltemperatur zeigt, aber nicht die Dauer der einwirkenden Temperatur.
- **Sichtkontrolle:** Mit Farbindikatoren wird routinemäßig der Erfolg der Sterilisation überprüft.

## 23.1.8 Instrumentenaufbereitung

Instrumente, die in ein Gewebe eingebracht werden sollen oder bei Verwendung Haut oder Schleimhaut verletzen, müssen nach der Hygieneverordnung sterilisiert werden und dürfen nur in diesem Zustand verwendet werden.

### Procedere

Nach Gebrauch werden die Instrumente so weit wie möglich zerlegt. Grobe Verschmutzungen müssen abgebürstet werden und makroskopisch sauber sein. Es gibt keinen „sterilen Dreck“. Im Anschluss werden die Instrumente in eine spezielle Desinfektionslösung oder Reinigungslösung eingelegt. Dabei ist zu beachten, dass alle Oberflächen benetzt werden. Die Reinigungslösungen sind der RKI- oder der VAH-Liste zu entnehmen.

Nach der Desinfektion werden die Instrumente mit kaltem Wasser abgespült, luftgetrocknet und im Anschluss verpackt und sterilisiert. Dabei ist zu beachten, dass kleine Packungseinheiten hergestellt werden, der Sterilgutcontainer darf nicht überfüllt sein.

### Lagerung des Sterilguts

Das Verfallsdatum des Sterilguts bezieht sich auf trockene, staubdichte Lagerung und unbeschädigte Verpackung. Sterilgut sollte im Aufbewahrungsschrank hinten einsortiert werden und vorne entnommen werden. Für fehlende Sterilität durch inkorrekte Lagerung **haftet der Anwender** und nicht der Hersteller oder die Sterilisationsabteilung.

## 23.1.9 Praxisabfälle

Die rechtliche Grundlage für Praxisabfälle stellen die „Richtlinie zur Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des Robert-Koch-Instituts“, die Hygiene-Verordnungen der Länder sowie die Unfallverhütungsvorschriften.

- Praxisabfälle in verschließbaren Behältern sammeln.
- Tupfer, Handschuhe, Kompressen, Einmalauflagen in einem nicht-zerreißbaren Plastiksack sammeln und im Hausmüll entsorgen.
- Spitze, scharfe und fragile Gegenstände in stabilen (blickdichten und säurefesten) Boxen sammeln, gebrauchte Kanülen im Sharp-Container. Fest verschlossen dürfen diese Boxen im Hausmüll entsorgt werden.
- Altpapier, Glasflaschen trennen
- Batterien nicht im Hausmüll entsorgen
- Infektiöses Material in speziellen (gelben/reißfesten) Plastiksäcken sammeln und als Sondermüll betrachten, dessen Entsorgung länderspezifisch geregelt ist
- Alte Medikamente nicht in der Toilette entsorgen, sondern in Apotheken abgeben oder kenntlich im Hausmüll entsorgen

## 23.2 Injektionstechniken

### 23.2.1 Vorgehen

#### Wichtige Regeln

- Vor jedem Patientenkontakt die Hände desinfizieren.
- Vor jeder Injektion das benötigte Arbeitsmaterial auf ein desinfiziertes Tablett legen und einen Abwurfbehälter bereitstellen.

- Vor jeder Injektion den Patienten über Wirkung und Nebenwirkung der Medikamente informieren und das Einverständnis zur Injektion einholen. Ferner muss man sich über die Vorerkrankungen, Medikamente, Allergien im Klaren sein, will man unnötige Risiken ausschließen.
- Vor jeder Injektion Medikamente und Tupfer etc. im Hinblick auf Verfallsdaten kontrollieren und Medikamenteninformation am Beipackzettel beachten.
- Vor jeder Injektion an die 6-R-Regel denken.

### Merke

#### 6-R-Regel:

1. Richtiger Patient
2. Richtiges Medikament
3. Richtige Dosierung
4. Richtige Applikation
5. Richtiger Zeitpunkt
6. Richtige Dokumentation

- Vor der Punktion das entsprechende Hautareal desinfizieren und die desinfizierte Stelle nicht mehr berühren.
- Bei jeder Injektion Schutzhandschuhe tragen.
- Injektionen am liegenden Patienten durchführen.
- Schmerzhaftige Injektionen abbrechen.
- Keine Injektionen in Hautgebiete mit Ödemen, Hämatomen, Narben, lokalen Infektionen oder an paretischen Extremitäten durchführen.
- Sorgfältige Dokumentation über die Medikamentenart, Dosis, Ort der Applikation und mögliche Reaktionen.
- Bei Blutentnahmen Laborröhrchen mit Namen, Geburtsdatum und Abnahmedatum kennzeichnen.
- Nach durchgeführter Injektion die Punktionsstelle auf Blutungen, Rötungen, allergische Reaktionen o. Ä. überprüfen.

### Vorteile von Injektionen

- Schneller Wirkungseintritt: bei der i. v.-Injektion nach Minuten, bei der i. m.-Injektion innerhalb von 10–15 Minuten, bei der s. c.-Injektion innerhalb ½ Stunde
- Die parenterale Injektion schließt Wirkungsverluste durch Störungen im gastrointestinalen Trakt aus (z. B. im Rahmen einer Zöliakie, Durchfällen, Pankreasinsuffizienz) und ist in der Regel gut verträglich
- Mit i. c.-Injektionen können lokale Wirkungen erzielt werden
- Bessere Möglichkeit der Dosierung im Vergleich zur peroralen Gabe
- Einsatzmöglichkeit in der Notfallmedizin (z. B. bei Bewusstlosen)
- Einsatzmöglichkeiten bei Patienten mit fehlender Compliance (z. B. Depotneuroleptika)
- Psychologische Therapieverstärkung von i. v.-Medikamenten wird bei Patienten oft als wirkungsvoll beschrieben

### Komplikationen bei Injektionen

- Unsachgemäße Injektion: zu schnell, Missachtung der Hygieneregeln, falsche Dosis, falscher Patient usw.
- Missachtung von Kontraindikationen und Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten

- Salinische Mittel: Kaliumverlust, erhöhte Magnesiumresorption (→ Rhythmusstörungen), erhöhte Natriumresorption (→ Hypertonie)

**Indikationen**

- Obstipation
- Reizdarmsyndrom

**Kontraindikationen**

- Ileus, Darmstenose
- Störungen des Elektrolythaushalts

## 25.8 Medikamente für Atemwegsstörungen

### 25.8.1 Antihistaminika (Tavegil®, Fenistil®, Cetiderm®)

**Wirkungen**

Hemmung der histaminvermittelnden Wirkungen wie Vasodilatation und gesteigerte Gefäßpermeabilität

**Nebenwirkungen**

- Sedierung mit eingeschränkter Verkehrstauglichkeit
- Appetitsteigerung bei längerer Einnahme
- Gelegentlich gastrointestinale Beschwerden

**Indikationen**

- Allergische Rhinitis, allergische Konjunktivitis
- Allergischer Schock (i. v.-Gabe)

**Kontraindikationen**

- Stillzeit
- In der Schwangerschaft strenge Indikationsstellung

### 25.8.2 Expektoranzien (ACC = Acetylcystein, Ambroxol)

**Wirkungen**

- Sekretolytisch durch vermehrte Sekretion eines weniger zähen Sputums
- Stimulation der Ziliarbewegung der Bronchien

**Merke**

Die wichtigste Maßnahme bei Einnahme von Expektoranzien ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr.

**Nebenwirkungen**

- Allergische Reaktionen
- Übelkeit, Erbrechen
- Magenzulzera
- Kopfschmerzen

**Indikationen**

Unproduktiver Husten im Rahmen von Infekten der oberen und unteren Atemwege



**Kontraindikationen**

Schwangerschaft und Stillzeit

**25.8.3 Beta-2-Sympathomimetika (Salbutamol, Fenoterol)****Wirkungen**

Beta-2-Sympathikomimetika imitieren die Wirkung von Katecholaminen am  $\beta_2$ -Rezeptor und führen zu Bronchodilatation, Vasodilatation, Hemmung der Histaminfreisetzung und Wehenhemmung (Tokolyse).

**Nebenwirkungen**

- Hypertonie, Tachykardie und andere Herzrhythmusstörungen
- Angina-pectoris-Anfälle
- Unruhe, Tremor, Schlafstörungen
- Hyperglykämie

**Indikationen**

- Asthma bronchiale und COPD (Bronchospasmolytikum)
- Vorzeitige Wehen

**Kontraindikationen**

- Hyperthyreose
- Kardiomyopathie (hypertrophe, obstruktive)
- Phäochromozytom
- Glaukom

**25.9 Immunsuppressiva und Zytostatika****25.9.1 Immunsuppressiva**

Hochtoxische Substanzen, deren Dosierung und Konzentration im Blut engmaschig überwacht werden müssen. Bei dauerhafter Immunsuppression muss ein Gleichgewicht zwischen optimaler Immunsuppression und Aufrechterhaltung von körpereigenen Abwehrmechanismen erreicht werden. Verwendet werden u. a. Glukokortikoide und Ciclosporin.

**Wirkungen**

- Hemmung der Entwicklung und/oder Funktion der Leukozyten
- Hemmung der Interleukinsynthese

**Nebenwirkungen**

- Gehäufte Entstehung von **Malignomen** und hämatologischen Erkrankungen
- **Opportunistische Infektionen**
- Nieren- und Lebertoxizität
- Neuropathie, Tremor, Kopfschmerzen
- Hirsutismus, Ödeme

**Indikationen**

- Chronisch entzündliche Erkrankungen
- Autoimmunerkrankungen
- Verhinderung der Transplantatabstoßung

**Kontraindikationen**

- Bestehende Malignome
- Schwangerschaft, Stillzeit
- Niereninsuffizienz

**25.9.2 Zytostatika**

Diese Substanzen sind allesamt hochtoxisch und zeigen starke Wirkungen und Nebenwirkungen auf den Organismus. Besondere Wirkungen zeigen sie auf Zellen, die einer schnellen Teilung unterliegen, v. a. Tumorzellen, aber auch Mukosazellen des Gastrointestinaltrakts oder Blutzellen.

**Wirkungen**

- Strangbrüche in der DNA sich teilender Zellen
- Quervernetzung der DNA, sodass eine Zelle sich nicht weiter teilen kann
- Hemmung der DNA-, RNA- und Proteinsynthese
- Einbau von „falschen“ Purinen in die DNA → Kettenabbruch der DNA
- Hemmung der Zellteilung durch Ausbildung von Querverbindung zwischen den Mikrotubuli

**Nebenwirkungen**

- **Knochenmarktoxizität** mit Leukozytensuppression → starke Infektanfälligkeit bis hin zur Sepsis
- Starke Übelkeit, Erbrechen, **Diarrhö**
- **Stomatitis**, Mukositis
- **Haarausfall**
- Kopfschmerzen
- Leber-, Nieren-, ZNS-, Kardiotoxizität
- Lungenfibrose

**Indikationen**

Tumorthherapie

**Kontraindikationen**

- Schwangerschaft, Stillzeit
- Je nach verwendeter Substanz, Herz-, Nieren- und Leberinsuffizienz

**25.10 Antibiotika**

Antibakteriell wirksame Naturstoffe. Sie wirken

- **Bakteriostatisch** durch Verlangsamung oder Verhinderung (reversible Hemmung) des Bakterienwachstums oder
- **Bakterizid** durch irreversible Schädigung oder Tötung der Bakterienpopulationen.

Im Allgemeinen wirken Antibiotika über verschiedene Mechanismen:

- Hemmung der Zellwandsynthese der Bakterien
- Schädigung der Zytoplasmamembran
- Hemmung der ribosomalen Proteinsynthese
- Hemmung der DNA- bzw. RNA-Synthese

Antibiotika greifen in den bakteriellen Stoffwechsel ein. Viren besitzen keinen eigenen Stoffwechsel (sind auf eine Wirtszelle angewiesen), weshalb sich antibiotische Substanzen nicht auf das Viruswachstum auswirken können.

### 25.10.1 Penicillin

Naturprodukt, das durch den Schimmelpilz *Penicillium notatum* produziert wird. Es wurde 1928 von Alexander Fleming entdeckt.

#### Wirkungen

- Bakterizid durch Hemmung der Zellwandsynthese besonders der grampositiven Bakterien
- Zerstörung nur der Bakterien, die sich in Teilung befinden, nicht aber der „erwachsenen“

#### Nebenwirkungen

- Allergische Reaktionen bis hin zum anaphylaktischen Schock
- Neurotoxizität (Krampfanfälle), Nephrotoxizität bei hohen Dosen
- Neutropenie, Thrombopenie
- Exanthem
- Candidose

#### Indikationen

Infektionen mit grampositiven Bakterien

#### Kontraindikationen

Penicillinallergie

### 25.10.2 Weitere ausgewählte antibiotische Substanzgruppen

- Cephalosporine: Schädigung der Bakterienzellwand
- Tetracykline (z. B. Doxycyclin):
  - Hemmung der Proteinsynthese
  - Indikationen: bakterielle Bronchitis, Entzündungen im Bereich der Gallenwege, intrazellulär lebende Bakterien (z. B. Chlamydien)
- Makrolide (z. B. Erythromycin):
  - Hemmung der Proteinsynthese
  - Indikationen: weites Wirkungsspektrum, intrazellulär lebende Bakterien (z. B. Chlamydien)
- Sulfonamide (z. B. Sulfamethoxazol):
  - Hemmung der bakteriellen Folsäuresynthese
  - Indikationen: Harnwegsinfekt, eitrige Bronchitis
- Chinolone (Gyrase-Hemmer, z. B. Ciprofloxacin):
  - Hemmung der bakteriellen Gyrase
  - Indikationen: Typhus abdominalis, Infekte, die durch andere Antibiotika nicht abgedeckt werden

## 25.11 Psychopharmaka

### 25.11.1 Pflanzliche Schlafmittel

Schlafstörungen sind sehr häufige Störungen und betreffen 20–30 % der Bevölkerung. Sie nehmen mit dem Alter zu. Vor einer medikamentösen Therapie sind folgende Punkte zu beachten:

- Empfehlungen zur Schlafhygiene: abends keine üppigen Mahlzeiten, kein Koffein, Nikotin und Alkohol, Lärmbegrenzung, Schlaftemperatur zwischen 17 und 19 °C
- Schichtarbeit wirkt sich ungünstig auf das Schlafprofil aus
- Schlaflosigkeit als Nebenwirkung anderer Medikamente beachten
- Entspannungstraining, Verhaltenstherapie
- Beseitigung potenziell vorhandener Schmerzsymptome
- Aufklärung über das physiologische Schlafbedürfnis

#### Pflanzliche Substanzen

Zu den pflanzlichen Substanzen, die schlaffördernd wirken sind:

- **Baldrian:** aus der Pflanze *Valeriana officinalis* gewonnener Wirkstoff; wirkt beruhigend, schlaffördernd, muskelentspannend und krampflösend
- **Hopfen:** wirkt beruhigend und schlaffördernd
- **Passionsblume:** wirkt bei Unruhe, Nervosität und Schlaflosigkeit

### 25.11.2 Benzodiazepine (Diazepam = Valium®)

#### Wirkungen

Alle Effekte entstehen durch Wirkung am ZNS (GABA-Rezeptoren):

- Antikonvulsiv
- Muskelrelaxierend
- Anxiolytisch
- Sedativ

#### Nebenwirkungen

- Schwindel, Hypotonie, Koordinationsstörungen
- Übelkeit, Gewichtszunahme
- Mundtrockenheit
- Sehstörungen
- Bei älteren Menschen paradoxe Reaktion im Sinne eines Erregungszustands
- **Abhängigkeitspotenzial**, bei Absetzen Entzugserscheinungen
- Atemdepression bei i. v.-Gabe
- Reboundphänomen bereits nach wenigen Tagen der Einnahme



#### Cave

Gleichzeitige Alkoholeinnahme oder andere sedierende Substanzen wirken synergistisch und potenzieren die sedative Wirkung.

Bei Intoxikation **Atemdepression**, besonders bei gleichzeitigem Alkoholkonsum.

# Erhältlich in Ihrer Buchhandlung oder im Elsevier-Webshop



Lernen, was wirklich wichtig ist. Mit diesem Buch kein Problem. Denn es enthält alles, was Sie für die Prüfung brauchen. Sie erhalten kompaktes Wissen zu Anatomie, Physiologie, Untersuchung und Krankheitsbildern aller Organsysteme.

- Lernziele vor jedem Kapitel, differenzialdiagnostische Übersichtstabellen und Lernzielkontrollen am Schluss eines jeden Kapitels
- Von Heilpraktiker-Schülern getestet und für gut befunden

Neu in der 3. Auflage:

- Aktualisiert auf Basis der neuen Prüfungsleitlinien, die seit Oktober 2018 umgesetzt werden
- Überarbeitet auf Basis der letzten Prüfungen (v.a. Lernziele und Lernzielkontrolle)
- Substanzielle Änderungen und Korrekturen in den Kapiteln Gesetzeskunde, Infektionskrankheiten, Injektionen, Hygiene und Bewegungsapparat

## Leitfaden Heilpraktiker-Prüfungswissen

3. Aufl. 2019. 746 S., 90 farb. Abb., geb.

ISBN: 978-3-437-59728-3 | € [D] 39,- / € [A] 41,10



ELSEVIER

elsevier.de

Empowering Knowledge