University of Applied Sciences

APOLLON Hochschule
der Gesundheitswirtschaft

Diagnose- und Therapieverfahren

MEDIH03

Das Studienheft und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen ist nicht erlaubt und bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Rechteinhabers. Dies gilt insbesondere für das öffentliche Zugänglichmachen via Internet, die Vervielfältigung und Weitergabe. Zulässig ist das Speichern (und Ausdrucken) des Studienhefts für persönliche Zwecke.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Dagmar Blum

Diagnose- und Therapieverfahren

MEDIH03

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Dagmar Blum

(geb. 1961) studierte nach dem Abitur Humanmedizin an der Georg-August-Universität Göttingen. Nach dem Studium folgten ärztliche Tätigkeiten an unterschiedlichen Kliniken im Bereich der Anästhesiologie und Intensivmedizin sowie der Gynäkologie und Geburtshilfe. Im Rahmen der Entwicklungshilfe arbeitete und lehrte sie mehrere Jahre an Krankenhäusern in Ghana und Kenia. In Deutschland folgten langjährige Lehrtätigkeiten an Krankenpflegeschulen. Seit 2005 arbeitet Frau Blum als niedergelassene Gynäkologin in eigener Praxis.

Die in unseren Studienheften verwendeten Personenbezeichnungen schließen ausdrücklich alle Geschlechtsidentitäten ein. Wir distanzieren uns ausdrücklich von jeglicher Diskriminierung hinsichtlich der geschlechtlichen Identität.

Falls wir in unseren Studienheften auf Seiten im Internet verweisen, haben wir diese nach sorgfältigen Erwägungen ausgewählt. Auf die zukünftige Gestaltung und den Inhalt der Seiten haben wir jedoch keinen Einfluss. Wir distanzieren uns ausdrücklich von Seiten, auf denen jugendgefährdende oder verfassungsfeindliche Inhalte zutage treten sollten.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Diagnose- und Therapieverfahren

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 1

1 Anamnese- und Befunderhebung 3

1.1 Anamnese 3
1.2 Vom Symptom zur Diagnose 5
1.3 Körperliche Untersuchung 7
1.3.1 Inspektion und Palpation 7
1.3.2 Perkussion und Auskultation 10
1.4 Klinische Funktionsdiagnostik 12
1.4.1 Klinische Funktionsprüfungen 12
1.4.2 Blutdruckmessung 12
1.5 Laboruntersuchungen 15
1.5.1 Blutuntersuchungen 15
1.5.2 Stuhl- und Harndiagnostik 17
1.6 Gewinnung und Untersuchung von Gewebe und Flüssigkeiten 18
1.6.1 Abstrich 19
1.6.2 Biopsie 19
1.6.3 Punktion 20
1.7 Mikrobiologische Untersuchungen 22
1.7.1 Mikroskopie und Kultur 23
1.7.2 Antigennachweis 23
1.7.3 Polymerase-Kettenreaktion (PCR) 24
Zusammenfassung 25
Aufgaben zur Selbstüberprüfung 25

2 Bildgebende Verfahren 26

2.1 Ultraschall (Sonografie) 26
2.1.1 Dopplersonografie 27
2.1.2 Echokardiografie 28
2.2 Röntgenuntersuchungen 29
2.2.1 Röntgenleeraufnahme 29
2.2.2 Mammografie 31
2.2.3 Kontrastmittelröntgen 33
2.2.4 Röntgendurchleuchtung 36
2.3 Computertomografie (CT) 36
2.4 Magnetresonanztomografie/Kernspintomografie (MRT) 37
2.5 Nuklearmedizinische Bildgebung 39
2.5.1 Szintigrafie 40
2.5.2 Positronenemissionstomografie (PET), PET/CT, PET/MRT 40

0125A03

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Zusammenfassung ... 41
Aufgaben zur Selbstüberprüfung ... 41

3 Endoskopische Verfahren ... 42

3.1 Endoskopien ... 42
3.1.1 Gelenkspiegelung (Arthroskopie) ... 42
3.1.2 Bronchienspiegelung (Bronchoskopie) ... 43
3.1.3 Magenspiegelung (Gastroskopie) ... 44
3.1.4 Darmspiegelung (Koloskopie) ... 44
3.1.5 Blasenspiegelung (Zystoskopie) ... 46
3.2 ERCP ... 46
3.3 Bauchspiegelung (Laparoskopie) ... 47
Zusammenfassung ... 48
Aufgaben zur Selbstüberprüfung ... 48

4 Apparative Funktionsdiagnostik ... 49

4.1 Elektrokardiografie/EKG ... 49
4.2 Hirnstrommessung/EEG ... 52
4.3 Elektromyografie/EMG ... 53
4.4 Kardiotokografie/CTG ... 53
4.5 Lungenfunktionsprüfung ... 53
Zusammenfassung ... 54
Aufgaben zur Selbstüberprüfung ... 54

5 Konservative Therapien ... 55

5.1 Grundbegriffe ... 55
5.2 Medikamentöse Therapie ... 56
5.2.1 Arzneimittelapplikation ... 60
5.2.2 Ausgewählte Arzneimittelgruppen ... 61
5.3 Impfung ... 63
5.4 Physiotherapie ... 65
5.5 Psychotherapie ... 68
Zusammenfassung ... 69
Aufgaben zur Selbstüberprüfung ... 70

6 Komplementärmedizin ... 71

6.1 Homöopathie ... 71
6.2 Akupunktur ... 72
6.3 Osteopathie ... 75
Zusammenfassung ... 75
Aufgaben zur Selbstüberprüfung ... 75

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

7 Operative Therapien und Behandlung von Tumoren 77

7.1 Grundbegriffe 77
7.2 Operationstechniken 78
7.2.1 Offene Operation 78
7.2.2 Minimalinvasive Chirurgie 79
7.3 Narkoseverfahren 79
7.4 Blutreinigung/Dialyse 83
7.5 Therapie bösartiger Tumoren 85
7.5.1 Chemotherapie 86
7.5.2 Operation 86
7.5.3 Strahlentherapie 87
7.5.4 Hormontherapie 87
7.5.5 Gezielte Tumortherapie 88
7.5.6 Komplementärverfahren 88
7.5.7 Schmerztherapie 89
Zusammenfassung 90
Aufgaben zur Selbstüberprüfung 90

Anhang

A. Bearbeitungshinweise zu den Übungen 91
B. Lösungen der Aufgaben zur Selbstüberprüfung 93
C. Abkürzungsverzeichnis 97
D. Literaturverzeichnis 99
E. Abbildungsverzeichnis 103
F. Tabellenverzeichnis 104
G. Medienverzeichnis 105
H. Sachwortverzeichnis 106
I. Einsendeaufgabe 107

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Einleitung

Liebe Studierende,

Sie wissen, dass es eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Erkrankungen gibt, die festzustellen und zu behandeln die moderne Medizin möglich macht. Dafür stehen vielfältige Möglichkeiten der Diagnostik und Therapie in den unterschiedlichen Fachgebieten zur Verfügung. Die Herausforderung ist, Krankheiten zu erkennen und Therapieverfahren sinnvoll einzusetzen. Wie kommt man also vom Symptom zur richtigen Diagnose und darüber hinaus zur angemessenen Therapie?

Das vorliegende Studienheft soll Ihnen einen Überblick und Grundkenntnisse über die möglichen Verfahren vermitteln. Diese – mit einer gewissen Systematik eingesetzt – können schon zielführend sein oder aber die Basis bilden für Spezialistinnen und Spezialisten in ihren jeweiligen Fachgebieten zur Durchführung weitergehender Diagnostik und/oder Therapien.

Im ersten Kapitel werden Ihnen die grundlegenden diagnostischen Methoden vorgestellt, die überwiegend in Haus- und Facharztpraxen bei Erstkontakt (und z. B. auch bei der Aufnahmesituation im Krankenhaus) durchgeführt werden. Eine grundlegende Bedeutung bei der Diagnosefindung kommt dem Gespräch und der körperlichen Untersuchung zu. Diese beiden Säulen bilden die Basis jeglicher Diagnostik. Ergänzt werden sie durch eine Vielzahl an apparativen Verfahren, also Untersuchungen mit Geräteunterstützung. Hierzu gehören Funktionsprüfungen genauso wie diverse Labor- und mikrobiologische Untersuchungen. Das zweite Kapitel behandelt die verschiedenen bildgebenden Verfahren: von der Ultraschalluntersuchung über das Röntgen bis hin zu nuklearmedizinischen Untersuchungen. Diese erlauben die abbildende Darstellung des Körpers, einzelner Körperteile, Organe oder Gewebe und können darüber hinaus funktionelle Vorgänge erfassen. Während die Sonografie in der Arztpraxis schnell und effizient angewendet werden kann, bleiben die übrigen Untersuchungen spezialisierten Fachpraxen oder Untersuchungszentren bzw. Kliniken überlassen. Die endoskopischen Untersuchungen, also Spiegelungen, sind Inhalt des dritten Kapitels. Deren Besonderheit ist, dass sie zusätzlich zur Diagnostik auch zur Therapie eingesetzt werden. Das letzte der Kapitel, die die verschiedenen diagnostischen Methoden zum Inhalt haben, beschreibt die Funktion und den Einsatz von Funktionsdiagnostiken, die Organfunktionen ableiten und sichtbar machen, wie z. B. das EKG.

Nachdem Sie die diagnostischen und z.T. auch schon therapeutischen Möglichkeiten kennengelernt haben, werden Ihnen in den Kapiteln fünf und sechs verschiedene konservative und operative therapeutische Ansätze der modernen Medizin vorgestellt. Durch die Einbeziehung „alternativer“ Therapieformen können sich ergänzend zusätzliche Behandlungsmöglichkeiten ergeben. Das letzte Kapitel beschreibt die heutigen Therapieprinzipien bei der Behandlung von Tumorerkrankungen.

Nach der Bearbeitung des Studienhefts wissen Sie um die Komplexität der medizinischen Diagnostik und Therapie und haben gelernt, dass aus diesem Grund die Einhaltung einer gewissen Systematik wichtig und unumgänglich ist. Sie kennen die zielführendsten und effizientesten Untersuchungen für den jeweiligen Zweck. Darüber hinaus werden Sie in der Lage sein zu beurteilen, welche Therapieverfahren für die jeweiligen Erkrankungen effizient eingesetzt werden können.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Beim großen Spektrum an diagnostischen und therapeutischen Verfahren kann und soll im vorliegenden Studienheft nur ein Überblick über die in der heutigen westlichen Medizin gebräuchlichsten Methoden vermittelt werden. Es werden hier nur die jeweiligen Basistherapien beschrieben, die natürlich in sehr viel spezialisierterer Form zur Anwendung kommen. Alles andere würde den Rahmen und das Anliegen des vorliegenden Hefts sprengen.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

1 Anamnese- und Befunderhebung

Im ersten Kapitel lernen Sie verschiedene Anamnese- und grundlegende Untersuchungstechniken kennen, wie sie in der westlichen Schulmedizin im Rahmen der Basisdiagnostik angewendet werden. Wenn Sie dieses Kapitel bearbeitet haben, können Sie das Gespräch mit den Patientinnen und Patienten, die Anamneseerhebung, und die körperliche Untersuchung als wichtige Grundlagen darstellen, um zu einer Diagnose zu gelangen bzw. weiterführende Untersuchungen durchzuführen oder zu veranlassen. Weiterhin sind Sie in der Lage, verschiedene Laboruntersuchungen zu beschreiben und zu erläutern, auf welche Weise die Gewinnung des dafür erforderlichen Untersuchungsmaterials erfolgt. Schließlich können Sie einschätzen, inwiefern die mit einer bestimmten Systematik durchgeführte Basisuntersuchung in Verbindung mit leicht und schnell durchzuführenden Funktionsprüfungen, ergänzt durch gezielt eingesetzte Labordiagnostik, ein wesentlicher Baustein der Diagnostik ist.

1.1 Anamnese

In der Medizin wird die Befragung von Patientinnen und Patienten zur Erhebung der individuellen Krankengeschichte als **Anamnese** (griech. *anamnesis*: Erinnerung) bezeichnet. Besonders beim Erstkontakt bilden das Gespräch und die körperliche Untersuchung die Grundlagen zur Erlangung einer Diagnose, also der Zuordnung der Beschwerden und Befunde zu einem bestimmten Krankheitsbild (vgl. Neurath, Lohse, 2018, S. 13).

Die Anamnese dient vorrangig dazu, möglichst viele Informationen über aktuelle Beschwerden, frühere Krankheiten und Vorbehandlungen sowie über besondere Risiken (z. B. Allergien) und die allgemeinen Lebensumstände zu bekommen. Im direkten Gespräch können nebenbei durch genaues Beobachten zusätzliche nonverbale Erkenntnisse gewonnen werden, beispielsweise über den Ernährungszustand, die körperliche Haltung sowie über die psychische Grundhaltung.

Eine ausführliche Anamnese ist die Grundlage für weitere körperliche und apparative Untersuchungen.

Es gibt verschiedene Formen der Anamneseerhebung (vgl. Kamphausen, 2023b, S. 1255f; Neurath, Lohse, 2018, S. 13–21):

- Die **aktuelle Anamnese** erfasst die zum Zeitpunkt des Arztkontakts vorherrschenden Beschwerden. Berücksichtigt werden u. a. das zeitliche Auftreten, die Intervalle, die Häufigkeit und Begleitumstände. Auch eventuell schon erfolgte Behandlungen und deren Erfolge oder Misserfolge und Nebenwirkungen sind wichtig zu erheben.

Beispiel 1.1:

Bei einer ganzen Reihe von Infektionskrankheiten kann die Anamnese schon hinweisend sein. Typische Erkältungssymptome sind beispielsweise Husten, Heiserkeit und Fieber. Erbrechen und Durchfall sind Symptome eines Magen-Darm-Infekts. Charakteristische Hautausschläge oder Schwellungen und

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Schmerzen in bestimmten Regionen können ebenfalls krankheitstypisch sein. Auch der Krankheitsverlauf sowie das zeitliche Auftreten von Fieberschüben können auf eine bestimmte Infektionskrankheit hinweisen.

- Die **Eigenanamnese** erfragt eventuell bestehende Vorerkrankungen (auch psychische), Voroperationen, Klinikaufenthalte und bisherige Therapien. Weitere gezielte Fragen sind solche nach Allergien, Medikamenten (auch rezeptfreien), Gewohnheiten wie Schlaf, Verdauung, Gewichtsverlauf, Appetit und nach dem Konsum von Genussmitteln wie Alkohol, Nikotin oder Drogen. Bei Frauen ab dem zwölften Lebensjahr gehört auch die frauenärztliche (gynäkologische) Anamnese dazu. Erfragt werden neben der Regelanamnese u. a. die Anzahl der Schwangerschaften und Geburten sowie eventuelle damit verbundene Komplikationen.
- Da einige Erkrankungen vererbt werden oder in einer Familie gehäuft vorkommen, wird immer auch die **Familienanamnese** erhoben. Es wird nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen, bekannten Erbkrankheiten, Stoffwechselerkrankungen, Hormonstörungen und Krebserkrankungen bei engen Blutsverwandten gefragt.
- Die **Sozialanamnese** gibt Auskunft über den Familienstand, die berufliche Tätigkeit, die Wohn- und Versorgungssituation (gerade bei Älteren) sowie eventuell über Herkunft, Sprache und Integrationssituation. Bestehende Stressfaktoren sowie die allgemeine Zufriedenheit mit der Lebens- und Arbeitssituation sind weitere wichtige Informationen.
- Eine **Fremdanamnese** wird bei Kindern und Patientinnen und Patienten, die vorübergehend oder langfristig bewusstseinsgestört, verwirrt oder mental beeinträchtigt sind, durch deren Angehörige, Betreuende oder sonstige Begleitpersonen gegeben.

Übung 1.1:

Erstellen Sie Ihre eigene Anamnese nach den genannten Kriterien.

Es ist möglich und oft von Vorteil, diese Informationen mithilfe eines Anamnesebogens zu erfassen, der von den Patientinnen und Patienten vor dem Arztgespräch ausgefüllt wird. Auf dieser Grundlage können von der Ärztin oder dem Arzt dann spezifischere und gezieltere Fragen gestellt werden.

Beispiel 1.2:

Die gezielte Anamnese, beispielsweise bei Verdacht auf Atemwegserkrankungen, beinhaltet dann weitergehende Fragen nach Luftnot, Husten, Heiserkeit, Auswurf, einem eventuellen Auslöser (z. B. Staub), der Häufigkeit, Intensität und Dauer des Auftretens der Symptome. Wichtig zu erfragen sind eventuelle Einflussfaktoren wie das Rauchen, eine Feinstaubbelastung im Beruf oder der Kontakt mit anderen Umweltgiften. Auch Vorerkrankungen der Lunge und des Herzens sowie eigene oder familiäre allergische Vorbelastungen sind wichtige Informationen.

Schmerzen sind häufig der Grund für einen Arztbesuch. Insbesondere die weit verbreiteten Erkrankungen des Bewegungsapparats gehen mit Schmerzen einher. Eine genaue **Schmerzanamnese** ist hier besonders wichtig (vgl. Richter, 2019; Middeke, 2022, S. 74).

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

1.2 Vom Symptom zur Diagnose

Symptome sind sichtbare oder spürbare Zeichen, die im Zusammenhang mit einer Krankheit oder Verletzung auftreten. Sie werden unterteilt in selbst gefühlte (subjektive) und von außen wahrnehmbare und messbare (objektive) Symptome. Ein Beispiel für ein subjektives Symptom ist der Schmerz. Objektive Symptome wären z.B. ein Hautausschlag, der sichtbar oder Fieber, das messbar ist. Sind Symptome für eine Patientin oder einen Patienten belastend, werden sie zu **Beschwerden**. Es gibt Erkrankungen, die nicht in jedem Fall Symptome oder Beschwerden verursachen. Diese sind dann asymptomatisch.

Beispiel 1.3:

Infektionskrankheiten wie die Grippe oder eine COVID-19-Infektion können asymptomatisch verlaufen. Obwohl also Krankheitserreger, in diesen Fällen Viren, vorhanden sind, hat die Patientin oder der Patient keine Symptome bzw. Beschwerden.

Übung 1.2:

Überlegen Sie, was eine hohe Zahl an asymptomatischen Menschen für die Verbreitung einer Infektionskrankheit bedeuten kann. Recherchieren Sie im Internet, welche Maßnahmen zum Schutz vor einer Verbreitung von Infektionen empfohlen werden.

Bei vielen Krankheiten sind die ersten Symptome zunächst gleich oder ähnlich und nicht richtungsweisend auf eine bestimmte Erkrankung, sie sind unspezifisch. So können zum Beispiel Fieber, Bauch- oder Kopfschmerzen jeweils eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Ursachen haben. Spezifische Symptome dagegen sind kennzeichnend für ein Krankheitsbild oder einen Organbefall, z.B. Ohrenschmerzen bei einer Mittelohrentzündung oder eine Gelbfärbung der Haut (Gelbsucht) bei Erkrankungen der Leber. Ein besonders auffälliges und für eine Krankheit bedeutsames Symptom wird als **Leitsymptom** bezeichnet (vgl. Füeßl; Middeke, 2022, S. 30).

Unspezifische Symptome können Ausdruck zahlreicher Erkrankungen oder aber eine Begleitreaktion sein. Um Genaueres über die Beschwerden zu erfahren, sind weitere Informationen notwendig. In der Regel kommt man mit fünf Kategorien und den entsprechenden Fragewörtern aus (vgl. Dahmer, 2006, S. 29 ff.):

- Dauer: Wann begonnen? Die Dauer der Beschwerden und die Begleitumstände erlauben oft bereits Rückschlüsse darauf, ob es sich um ein akutes oder ein chronisches Geschehen handelt und wie dringend die Behandlung ist. So haben akut aufgetretene, seit wenigen Stunden andauernde Schmerzen im rechten Unterbauch einen anderen sogenannten diagnostischen Wert als Schmerzen, die seit Monaten immer mal wieder an der Stelle auftreten.

  Beispiel 1.4:

  Eine akute Erkrankung entwickelt sich plötzlich und ist von vergleichsweise kurzer Dauer. Sie hat einen mehr oder weniger klar benennbaren Anfang. Als chronisch wird eine Erkrankung bezeichnet, die sich langsam entwickelt oder lang

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

andauert und nur schwer oder gar nicht zu heilen ist. Allerdings kann eine chronische Erkrankung auch akute Phasen haben, wie der akute Krampfanfall bei einer bestehenden Epilepsie.

- Stärke: Wie sehr? Die Beurteilung der Stärke von Beschwerden ist subjektiv. Durch qualitative Vergleiche, Häufigkeitsangaben u. Ä. kann versucht werden, diese zu objektivieren. Hilfreich bei Schmerzen ist eine Schmerzskala, bei der beispielsweise in einer Zahlenfolge von 0 bis 10 die Intensität des erlebten Schmerzes angegeben wird: 0 steht hierbei für Schmerzfreiheit und 10 für sehr starke Schmerzen (vgl. Hoche, 2019).

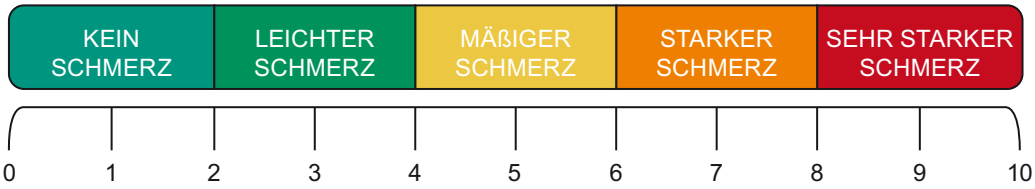

Abb. 1.1: Schmerzskala zur Messung der Schmerzstärke (vgl. Hoche, 2019)

- Art: Wie beschaffen? Im Verlauf einer Erkrankung kann sich die Qualität der Beschwerden verändern und damit einen weiteren diagnostischen Hinweis liefern. So können länger bestehende Magenschmerzen, die plötzlich an Stärke zunehmen, darauf hindeuten, dass sich aus einer Magenschleimhautentzündung (Gastritis) ein Magengeschwür entwickelt hat.
- Ort: Wo genau? Bei einem Bandscheibenvorfall strahlen die Schmerzen in das Versorgungsgebiet des durch den Vorfall komprimierten Nervs aus, also beispielsweise in das Bein. Um vom Ort des Auftretens der Beschwerden Rückschlüsse auf das erkrankte Organ ziehen zu können, sind genaue anatomische Kenntnisse erforderlich.
- Funktion: Wobei? Schmerzen beim Wasserlassen sind beispielsweise typisch für eine Blasenentzündung.

Diagnostik bedeutet die Befunderhebung, um Symptome bestimmten Krankheiten zuordnen zu können. Ist das Ziel erreicht, hat die Ärztin bzw. der Arzt die Ursache einer Erkrankung gefunden, sie/er hat eine **Diagnose**.

Die wichtigsten diagnostischen Methoden in der Medizin sind:

- Anamnese
- körperliche Untersuchung bzw. Funktionsuntersuchungen
- Labordiagnostik inklusive Zell- und Gewebsdiagnostik
- bildgebende Verfahren (vgl. Kap. 2)
- endoskopische Untersuchungen (vgl. Kap. 3)

Je nach Art, Schwere und Dauer einer Erkrankung werden einzelne oder mehrere diagnostische Verfahren angewandt, um möglichst rasch zu einer möglichst genauen Diagnose zu gelangen.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

1.3 Körperliche Untersuchung

Die **körperliche Untersuchung** ist nach der Anamneseerhebung die Grundlage jeder weiteren Diagnostik. Sie kann zur Diagnosefindung ausreichend sein oder weitere Untersuchungsschritte nach sich ziehen.

Beispiel 1.5:

Viele bekannte Erkrankungen gehen mit eindeutigen Symptomen einher, z.B. Windpocken, Masern oder Röteln mit jeweils charakteristischen Hautausschlägen und Fieberverläufen. Die körperliche Untersuchung reicht dann aus, um eine Diagnose zu stellen. Weitere diagnostische Maßnahmen sind nicht notwendig, sodass die Therapie begonnen werden kann.

Bei der körperlichen Untersuchung sollte grundsätzlich „von Kopf bis Fuß" mit einer gewissen Systematik untersucht werden. Nur so ist eine Vollständigkeit der Befunderhebung gewährleistet. Die untersuchende Person bedient sich dabei folgender Methoden: Inspektion, Palpation, Perkussion, Auskultation und klinische Funktionsprüfung (vgl. Dahmer, 2006, S. 150 ff.; Neurath, Lohse, 2018, S. 25).

1.3.1 Inspektion und Palpation

Die **Inspektion** ist das genaue Betrachten (Inspizieren) der Patientin oder des Patienten bzw. erkrankter Körperstellen. Es wird der ganze Mensch betrachtet, um einen Gesamteindruck von Ernährungszustand, Körperhaltung, Beweglichkeit, Bewusstseinszustand und Mimik/Gestik zu bekommen (vgl. Neurath, Lohse, 2018, S. 26 f.). Bei der Inspektion bestimmter anatomischer Bereiche, beispielsweise der Haut, werden Abweichungen von der Norm in Größe, Form und Farbe registriert. Die Inspektion kann mit dem bloßen Auge oder mithilfe einer Lupe, einer Stablampe, eines Ohr- oder Augenspiegels und anderer Hilfsmittel erfolgen.

Palpation bezeichnet das manuelle Abtasten bestimmter Körperregionen oder Organe mit einem oder mehreren Fingern bzw. Händen. Fingerspitzen und Fingerbeeren sind besonders empfindlich und daher am geeignetsten für das Tasten. Beurteilt werden bei der Palpation Größe, Form, Struktur, Beweglichkeit und eventuelle Druckschmerzhaftigkeit der untersuchten Organe oder Körperteile (vgl. Neurath, Lohse, 2018, S. 35 u. 36.).

Die Palpation des Bauchraums (Abdomen) erfolgt am liegenden Menschen. Tritt beim Abtasten eine unwillkürliche, starke Anspannung der Bauchmuskulatur auf, liegt eine sogenannte Abwehrspannung vor. Sie kann nur einen Bereich oder das gesamte Abdomen betreffen. Eine Abwehrspannung ist ein Hinweis auf eine Reizung des Bauchfells (Peritoneum), die bei Entzündungsprozessen in der Bauchhöhle auftritt.

Beispiel 1.6:

Bei einer Blinddarmentzündung (Appendizitis) ist ein typischer Druckschmerz an einer bestimmten Stelle über dem Blinddarm im rechten Unterbauch, dem McBurney-Punkt, vorhanden. Ebenso richtungsweisend für die Diagnose ist der sogenannte „Loslassschmerz". Um diesen zu provozieren, wird die Bauchdecke auf der linken

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Seite für etwa 30 Sekunden mit beiden Händen flach eingedrückt und dann plötzlich losgelassen. Bei einer Appendizitis tritt daraufhin auf der gegenüberliegenden rechten Seite der Loslassschmerz auf.

Die Inspektion und Palpation der Brust zur Früherkennung von Brustkrebs sind Bestandteil der jährlichen gynäkologischen Vorsorgeuntersuchung. Darüber hinaus wird die Frau angeleitet, dies in regelmäßigen Abständen selbst durchzuführen.

Übung 1.3:

Recherchieren Sie, wie die Selbstuntersuchung der Brust empfohlen wird. Auf was soll bei der Inspektion geachtet werden und wie wird die Palpation idealerweise durchgeführt?

Ebenfalls wichtig ist die Palpation der Schilddrüse und der Lymphknoten. An der Schilddrüse werden die Größe und Beschaffenheit beurteilt, da eine Unterfunktion häufig mit einer Vergrößerung des Organs einhergeht. Lymphknoten können bei Infektionen oder Tumorerkrankungen vergrößert getastet werden (vgl. Gahl, 2014, S. 61.).

Mittels Palpation lässt sich auch der **Puls** messen. Hierbei wird die durch die Arterien laufende Druckwelle des Bluts ertastet (vgl. Huppelsberg; Walter, 2013, S. 78). Dies ist eine einfach durchzuführende und sehr wichtige diagnostische Maßnahme. Sie ermöglicht eine schnelle Beurteilung der Kreislaufsituation einer Patientin oder eines Patienten; zudem können Unregelmäßigkeiten des Herzschlags erfasst werden.

Der Puls ist an Körperstellen, an denen die Arterien nahe der Hautoberfläche liegen, gut tastbar (vgl. Abb. 1.2). Besonders geeignete Taststellen sind (vgl. Röhm-Kleine, 2023, S. 64):

- die Halsschlagader (Arteria carotis) am seitlichen Hals
- die Speichenarterie (Arteria radialis) an der daumenseitigen Unterseite des Unterarms kurz vor dem Handgelenk
- die Leistenarterie (Arteria femoralis) in der Leiste
- die Kniekehlarterie (Arteria poplitea) in der Kniekehle
- die Fußarterien auf dem Fußrücken (A. dorsalis pedis) und hinter dem Innenknöchel (A. tibialis posterior)

Am häufigsten wird bei der Routineuntersuchung der sogenannte Radialispuls am Handgelenk getastet.

- die oberflächliche Schläfenschlagader (A. temporalis)

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

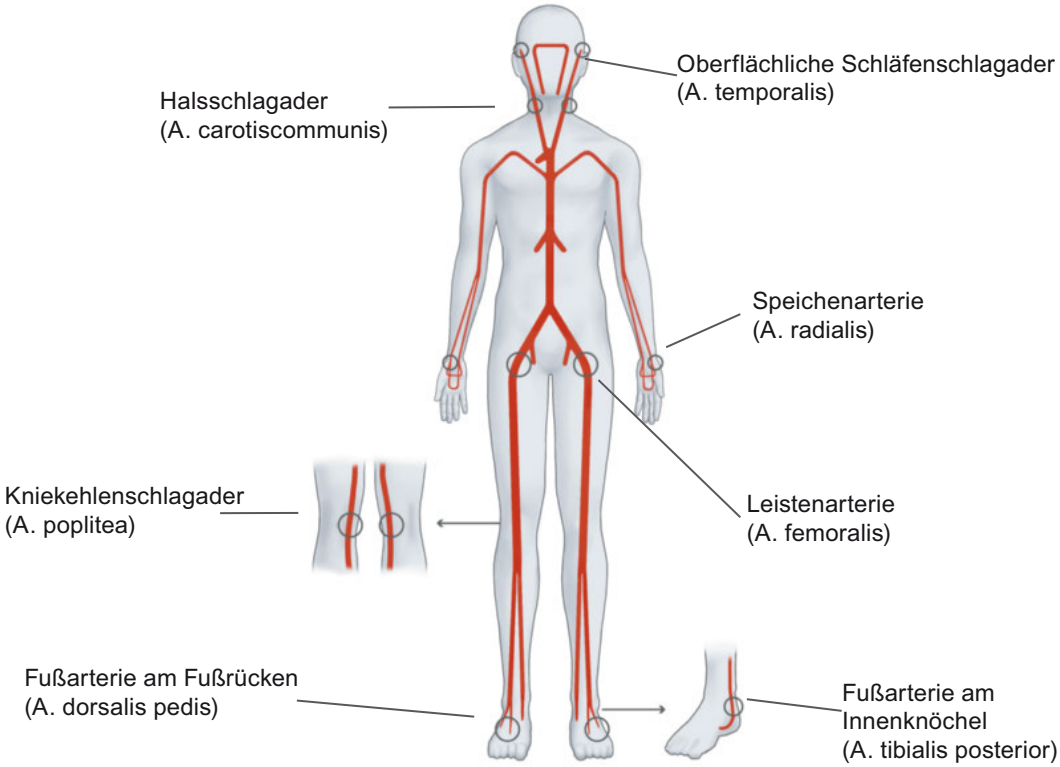

Abb. 1.2: Geeignete Taststellen zur Pulsmessung (© Raspe/co.medical)

Zum Tasten werden Zeige-, Mittel- und ggf. Ringfinger der tastenden Hand mit leichtem Druck auf die Stelle, unter der sich die Arterie befindet, gelegt. Üblicherweise wird der Pulsschlag über die Dauer von 15 Sekunden gezählt und der ermittelte Wert dann mit vier multipliziert. So erhält man den Minutenwert bzw. die Herzfrequenz pro Minute (HF/Min.). Die Messung der Herzfrequenz ist auch mit einer Pulsuhr, die über Sensoren den Puls am Handgelenk misst, möglich und gerade bei Sporttreibenden weit verbreitet (vgl. Röhm-Kleine, 2023, S. 65).

Der Puls ist die durch die Pumpleistung des Herzens ausgelöste Druckwelle, die sich in den Arterien fortsetzt und dort tastbar ist. Die Pulsfrequenz entspricht somit der Herzfrequenz (HF). Beide werden in Schlägen pro Minute angegeben.

Die Normwerte der Herzfrequenz sind abhängig vom Alter. Bei Säuglingen schlägt das Herz etwa 120-mal in der Minute (kurz: 120/Min.). Kinder haben einen Puls von 90–120 und Erwachsene nur noch eine Frequenz von 60–80.

Beispiel 1.7:

Schlägt das Herz eines Erwachsenen dauerhaft langsamer als 60/Min., besteht eine Bradykardie. Schlägt es schneller als 100/Min., liegt eine Tachykardie vor. Beide Abweichungen können eine natürliche Reaktion auf körperliche Anforderungen oder aber Ausdruck einer Erkrankung sein.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Pulsunregelmäßigkeiten nennt man Arrhythmien oder Rhythmusstörungen. Gelegentlich vorkommende Doppelschläge oder Extraschläge („Herzstolpern“) sind meistens harmlos und müssen nicht behandelt werden. Andere Unregelmäßigkeiten können jedoch gefährlich sein.

Übung 1.4:

Versuchen Sie, Ihren oder den Puls eines Gegenübers an den genannten Stellen zu tasten und die Pulsfrequenz zu ermitteln.

1.3.2 Perkussion und Auskultation

Perkussion ist das Beklopfen von Körperteilen entweder mit den Fingern oder mit einem Perkussionshammer. Bei der direkten Perkussion klopft der/die Untersuchende mit der Fingerspitze des Mittelfingers auf das zu untersuchende Organ. Bei der häufiger durchgeführten indirekten Perkussion wird der Mittelfinger einer Hand fest aufgelegt und mit dem Mittelfinger der anderen Hand auf dessen Endglied geklopft. Die Perkussion erfolgt dabei mit schnellen kurzen Schlägen aus dem lockeren Handgelenk. Durch das Klopfen wird Gewebe in Schwingung versetzt. Über den Klopfschall können dann Rückschlüsse über die Dichte und den Luftgehalt des Gewebes bzw. eines Organbereichs gewonnen werden (vgl. Gesenberg; Voigt, 2017, S. 214). Perkussiert werden können u. a. Herz, Abdomen, Leber, Milz und Lunge. Darüber hinaus kann durch das direkte Beklopfen, z. B. nach einem Unfall, die Unversehrtheit der Schädeldecke geprüft oder die Wirbelsäule auf Schmerzhaftigkeit untersucht werden.

Beispiel 1.8:

Die Perkussion der gesunden Lunge erzeugt einen lauten, anhaltenden und tiefen Schall. Bei Flüssigkeitsansammlung oder Entzündung entsteht ein leiser, gedämpfter, dumpfer Schall. Vergleichbar ist das mit dem Beklopfen eines Fasses: Ein leeres Fass klingt anders als ein gefülltes.

Als **Auskultation** wird das Abhören mit einem Stethoskop bezeichnet (vgl. Abb. 1.3). Sie ist eine sehr gut geeignete Methode zur Untersuchung der Lunge, des Herzens und des Darms. Über eine Membran im Bruststück des Stethoskops werden Schallphänomene, die von Organbewegungen erzeugt werden, verstärkt und über die Luftsäule im Schlauch weitergeleitet und hörbar gemacht (vgl. Gahl, 2014, S. 45).

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

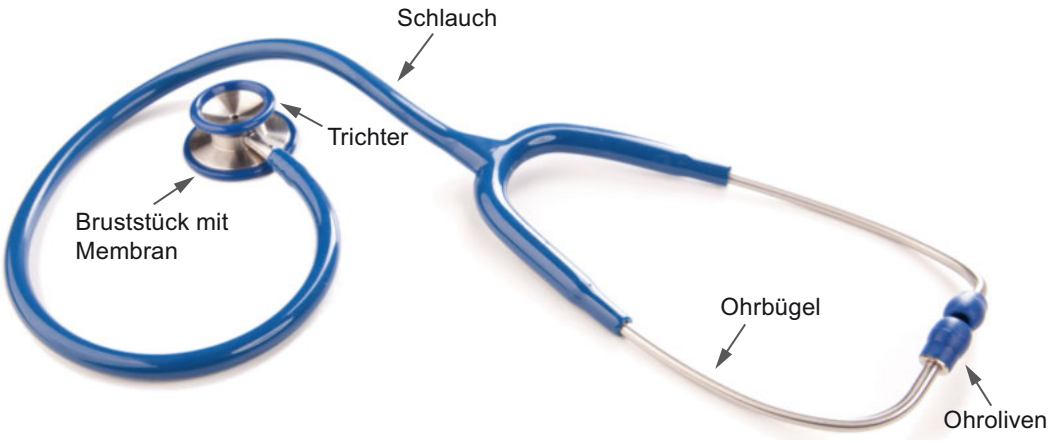

Abb. 1.3: Stethoskop (© Jan Sommer/36161187adobe.stock.com)

Die Auskultation der Lunge ist eine häufig durchgeführte Untersuchung. Die Atemgeräusche, die beim Ein- und Ausatmen zu hören sind, entstehen durch Luftturbulenzen in den Atemwegen. Es werden normale von pathologischen Geräuschen unterschieden. Das normale Atemgeräusch klingt über den Bronchien wie ein Rauschen. Über den Lungenbläschen hören sich die Luftbewegungen wie leicht knisternder Badeschaum an.

Beispiel 1.9:

Bei einer Verengung der Bronchien, wie sie beispielsweise bei Asthmakranken auftritt, ist bei der Ausatmung ein typisches pfeifendes Atemgeräusch, ein „Giemen", zu hören. Liegt eine Lungenentzündung vor, entstehen durch vermehrte Flüssigkeit in den kleinen Lungenbläschen „Rasselgeräusche".

Bei der Auskultation des Herzens werden Töne, Geräusche und Rhythmusveränderungen erfasst. Herztöne entstehen durch die Anspannung des Herzmuskels und das Schließen der Herzklappen im Rahmen der Pumpfunktion. Geräusche entstehen durch Turbulenzen und durch Verengungen (Stenosen) bzw. Undichtigkeiten (Insuffizienzen) der Klappen. Auch bei angeborenen Herzfehlern, wie z. B. einem Loch in den Trennwänden zwischen den Vorhöfen oder Herzkammern, können Herzgeräusche entstehen (vgl. Ulmer, 2019, S. 6).

Bei der Auskultation des Bauchs können normale Geräusche, die durch die Darmbewegungen entstehen, von denen, die auf eine Erkrankung hindeuten, unterschieden werden.

Beispiel 1.10:

Ein Darmverschluss (Ileus), verursacht durch ein Hindernis (z: B. durch einen Tumor, erzeugt hohe, klingende Geräusche. Bei einer Darmlähmung, die z. B. als Reaktion auf eine Entzündung im Bauchraum auftritt, sind keine Darmgeräusche zu hören: Es herrscht „Grabesstille".

Ein Darmverschluss (Ileus) ist immer ein Notfall.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Am Ende der Anamnese und der körperlichen Untersuchung sollte idealerweise eine Verdachtsdiagnose stehen, die zu weiteren gezielten diagnostischen Maßnahmen führt.

1.4 Klinische Funktionsdiagnostik

Die Funktionsdiagnostik umfasst die spezifische und systematische Prüfung der Leistungen eines Organs oder Organsystems unter möglichst standardisierten Bedingungen. Die apparative Funktionsdiagnostik erfolgt u. a. mittels laborchemischer (z. B. Blutuntersuchungen), elektrophysiologischer (z. B. EKG) sowie bildgebender (z. B. Röntgen) Verfahren. Diese werden in den entsprechenden Kapiteln näher beschrieben. Daneben gibt es eine Vielzahl an schnell und einfach durchzuführenden klinischen Funktionsprüfungen in fast allen Fachgebieten der Medizin.

1.4.1 Klinische Funktionsprüfungen

Als **klinische Funktionsdiagnostik** bezeichnet man die Prüfung von Körperfunktionen, bei der keine oder nur wenige technische Hilfsmittel eingesetzt werden. Neben der eigentlichen körperlichen Untersuchung gehören dazu z. B. auch der Seh- oder Hörtest, die Prüfung der Gelenkbeweglichkeit, der Muskelstärke und der Reflexe sowie die Messung des Blutdrucks. Funktionsprüfungen am Bewegungsapparat ermitteln die aktive und passive Beweglichkeit der Gelenke in alle Bewegungsrichtungen. Geachtet wird auf Bewegungseinschränkungen und Schmerzen bei der Bewegung.

Hinweis:

Zum Thema Bewegung finden Sie ein passendes Video auf Kenhub. Rufen Sie dazu folgenden Link auf:
https://www.kenhub.com/de/study/arten-der-koerperbewegung (06.03.2024).

1.4.2 Blutdruckmessung

Als arterieller **Blutdruck** wird der Druck bezeichnet, mit dem das Blut in den Schlagadern (Arterien) des Körperkreislaufs fließt. Er ist abhängig von der Pumpleistung des Herzens und dem Widerstand der Arterien.

In den verschiedenen Herzphasen herrschen unterschiedliche Druckwerte:

- In der Anspannungs- und Auswurfphase (**Systole**) pumpt das Herz das Blut mit hohem Druck in die Arterien. Der gemessene systolische Blutdruckwert ist hoch.
- Während der Entspannungs- und Füllungsphase (**Diastole**) herrscht ein deutlich niedrigerer Druck. Der gemessene diastolische Wert ist niedrig.

Die Messwerte werden traditionell in Millimeter Quecksilbersäule (mmHg) angegeben, weil früher üblicherweise Quecksilbermanometer verwendet wurden. (1 mmHg ist der Druck, den ein Millimeter (mm) einer Quecksilbersäule (Hg) ausübt.)

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Der Blutdruck wird in der Reihenfolge systolischer Blutdruck/diastolischer Blutdruck immer paarweise angegeben. Eine Person, deren Messwerte mit 135/80 mmHg angegeben werden, hat also einen systolischen Druck von 135 mmHg und einen diastolischen Druck von 80 mmHg.

Die Blutdruckmessung wurde von dem italienischen Arzt Dr. Riva-Rocci im 19. Jahrhundert entwickelt. Die Abkürzung für den Blutdruck ist daher RR. Die Messung erfolgt in der Regel an den oberen Extremitäten mit einem Blutdruckmessgerät. Dieses besteht aus einer aufblasbaren Manschette, die mit einem Druckmessgerät, dem Manometer, verbunden ist. Zusätzlich wird ein Stethoskop benötigt. Für die Messung wird die Manschette eng um den Oberarm (Unterrand endet zwei bis drei Zentimeter oberhalb der Ellenbeuge) gelegt und aufgepumpt. Durch den Manschettendruck wird die darunterliegende Oberarmarterie so stark komprimiert, bis der Blutfluss unterbrochen ist. Unterhalb der Kompression wird das Stethoskop auf das Gefäß, die Arteria brachialis, aufgelegt (vgl. Abb. 1.4). Es sind keine Strömungsgeräusche mehr zu hören. Lässt man die Luft aus der Manschette langsam entweichen, öffnet sich die Arterie etwas und das Blut beginnt wieder zu strömen. Durch den noch verengten Gefäßdurchmesser entstehen Turbulenzen und erzeugen Strömungsgeräusche, die so lange bestehen bleiben, bis die Arterie wieder vollkommen offen ist. Der mit dem Manometer gemessene Wert, bei dem erste pulssynchrone Geräusche, die sog. Korotkow-Töne, hörbar sind, entspricht dem systolischen Blutdruckwert. Der Punkt, an dem keine Geräusche mehr zu hören sind, gibt den diastolischen Blutdruckwert an (vgl. Abb. 1.4).

Neuere digitale Messgeräte werden meistens am Handgelenk, aber auch am Oberarm, angebracht und benötigen kein Stethoskop. Sie werden einfach per Knopfdruck gestartet. Das Prinzip der Gefäßkompression ist das gleiche, jedoch wird der Blutdruck mithilfe von elektronischen Druckabnehmern ermittelt. Die Werte lassen sich leicht auf einem Display ablesen. So sind derartige Geräte gut für die häusliche Blutdruckmessung geeignet.

Sowohl bei der Messung am Oberarm als auch am Handgelenk müssen sich die Manschetten auf Herzhöhe befinden, um ein exaktes Ergebnis zu erzielen.

Beispiel 1.11:

Die Normwerte für den Blutdruck beim Erwachsenen betragen 120 mmHg systolisch und 80 mmHg diastolisch. Angegeben wird das kurz mit 120/80 mmHg. Eine Blutdruckerhöhung (Hypertonie) besteht bei Werten über 140/90 mmHg. Werte unter 100/60 mmHg bezeichnet man als zu niedrigen Blutdruck (Hypotonie) (vgl. DGK, 2018, S. 10).

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

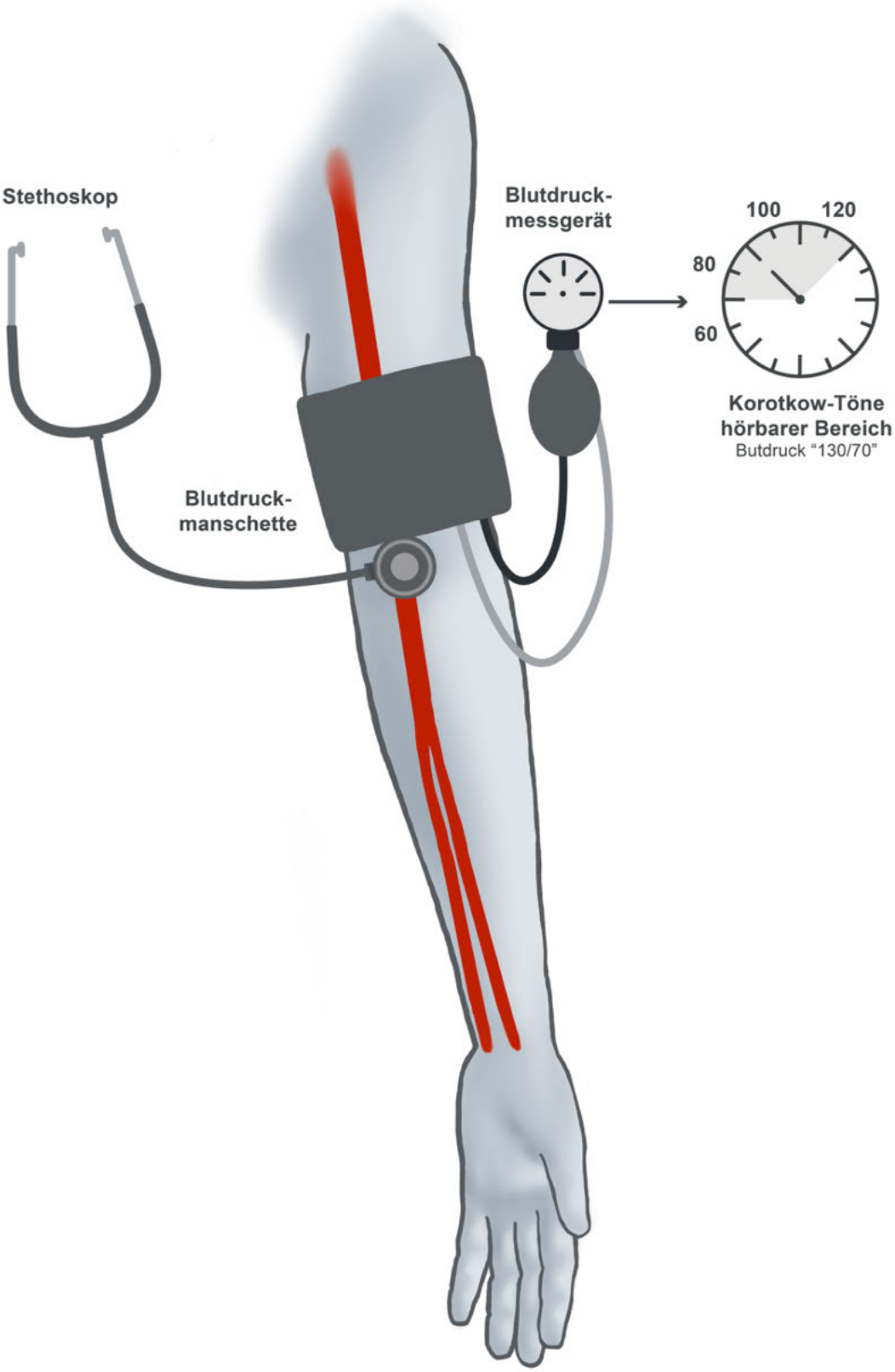

Abb. 1.4: Blutdruckmessung, Korotkow-Töne (© Raspe/co.medical)

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Da sich der Blutdruck an verschiedene körperliche Aktivitäten anpasst und z. B. bei sportlicher Betätigung natürlicherweise vorübergehend erhöht sein kann, wird ein Hypertonus erst bei mehreren in Ruhe gemessenen erhöhten Werten diagnostiziert. Genauere Werte über den Verlauf liefert eine Langzeitmessung (vgl. DGK, 2018, S. 15).

Bei einer **Langzeit-Blutdruckmessung** wird der Patientin oder dem Patienten für 24 Stunden ein Blutdruckmessgerät angelegt. Dieses pumpt sich in regelmäßigen Abständen automatisch auf und ermittelt den Druck. Bei der Auswertung kann dann ermittelt werden, in welchen Situationen oder zu welchen Tageszeiten der Blutdruck ansteigt und in welchem Ausmaß. So lässt sich beispielsweise unterscheiden, ob ein erhöhter Blutdruck nur unter Stress oder bei Belastung auftritt oder ob die Werte im Durchschnitt oder überwiegend erhöht sind.

Übung 1.5:

Recherchieren Sie im Internet, wo das richtige Messen des Blutdrucks erläutert bzw. in einem Erklärvideo gezeigt wird. Vergegenwärtigen Sie sich darüber hinaus noch mal, welches der systolische und welches der diastolische Wert is.

http://www.aon.media/ru90h2

1.5 Laboruntersuchungen

Laboruntersuchungen sind ein wichtiges Hilfsmittel in der Diagnostik. Darüber hinaus können sie dazu dienen, den Verlauf einer Erkrankung unter der Behandlung zu verfolgen. Je nach Fragestellung muss geeignetes Untersuchungsmaterial wie Blut, Urin oder Stuhl vorhanden sein oder es muss mittels Abstrich, Gewebeprobe oder Punktat gewonnen werden.

1.5.1 Blutuntersuchungen

Viele Erkrankungen verändern die Zusammensetzung des Bluts. Vor diesem Hintergrund ist Blut die Probenart, die am häufigsten untersucht wird. Viele Laborwerte lassen sich darüber hinaus bestimmten Organen zuordnen und geben somit Aufschluss über deren Funktionen. Es gibt verschiedene Methoden der Blutentnahme (vgl. Kamphausen, 2023b, S. 1259 f.):

- aus einer Vene = venöse Blutentnahme
- aus Kapillaren = kapilläre Blutentnahme
- aus einer Arterie = arterielle Blutentnahme

Sprechen wir von einer Blutentnahme, ist i. d. R. die **venöse Blutentnahme** gemeint. Oberflächliche Venen liegen direkt unter der Haut und sind daher gut für eine Punktion geeignet. Typische Entnahmestellen sind die Ellenbeugevenen oder die Venen des Handrückens. Venen führen das Blut zum Herzen zurück und stehen nicht unter Druck. So können leicht mehrere Milliliter Blut abgenommen werden, um vielfältige Untersuchungen durchzuführen. Untersucht werden können u. a. Entzündungswerte, Leber-, Nieren-, Muskel- und Bauchspeicheldrüsenwerte sowie Werte der Blutgerinnung. Bestimmt werden zudem häufig die Blutgruppe, Antikörper, Salz- und Mineralstoffe (Elektrolyte), Blutfette, Hormone, Drogen und vieles mehr.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Bei der **kapillaren Blutentnahme** wird Blut der kleinsten Blutgefäße (Kapillaren) entnommen. Dazu sticht man mit einer Lanzette in die Fingerbeere von Mittel- oder Ringfinger oder in das Ohrläppchen. Der daraufhin austretende Blutstropfen wird sofort auf einen entsprechenden Teststreifen aufgebracht oder in spezielle Analysegeräte gegeben. Angewandt wird diese Methode, wenn ein Ergebnis schnell benötigt wird. Auf diese Weise misst z. B. ein Diabetiker den Blutzuckergehalt in seinem Blut, um die Dosierung der blutzuckersenkenden Medikamente dem aktuellen Blutzuckerwert anzupassen.

Die **arterielle Blutentnahme** wird nur in der Klinik durchgeführt. Arterien führen das Blut vom Herzen weg und stehen unter Druck, was die Punktion schwieriger macht und zudem mit der Gefahr einer stärkeren Nachblutung einhergeht. Im Körperkreislauf führen Arterien sauerstoffreiches Blut. Durch die Bestimmung des Sauerstoffgehalts und anderer Werte können Rückschlüsse auf Herz- und Lungenfunktion gezogen werden.

Übung 1.6:

Wiederholen Sie: Was sind die zellulären Bestandteile des Blutes und was sind deren Aufgaben?

Wichtige und häufig durchgeführte Blutuntersuchungen sind z. B.:

- **Blutbild (BB)**: Beim sogenannten Blutbild werden die zellulären Bestandteile des Blutes bestimmt und ausgezählt (vgl. Lohmann, 2020, S. 14). Eine Vermehrung der Leukozyten (weiße Blutkörperchen) ist typisch für eine Infektionskrankheit oder bei einer Entzündung. Eine Verminderung der Erythrozyten (rote Blutkörperchen) findet man bei verschiedenen Formen der Blutarmut (Anämie). Die Thrombozyten (Blutplättchen) spielen eine wichtige Rolle bei der Blutgerinnung. Eine zu niedrige Anzahl erhöht das Risiko einer Blutung.
- Das **C-reaktive-Protein (CRP)** ist ein Protein, das in der Leber gebildet wird. Bei Entzündungen kann es sehr schnell bis zum Tausendfachen des Ausgangswerts ansteigen. Erhöhte CRP-Konzentrationen im Blut sind immer Zeichen einer entzündlichen Erkrankung (vgl. Lohmann, 2020, S. 126). Der Anstieg gilt als unspezifisch, d. h., er gibt keinen Hinweis auf den Erreger oder die Art der Entzündungsreaktion. Das CRP steigt sehr rasch an und sinkt nach Ausheilung der Krankheit auch relativ schnell wieder ab. Das ist zum einen für eine schnelle Diagnostik wichtig, zum anderen kann darüber kontrolliert werden, ob eine begonnene Therapie erfolgreich ist.

Ein CRP-Anstieg im Blut ist immer Zeichen einer entzündlichen Erkrankung im Körper. Der Wert kann bereits ansteigen, wenn noch keine Symptome oder eine Erhöhung der Leukozyten im Blut vorhanden sind.

- **Antikörperbestimmung**: Im Rahmen der spezifischen Abwehr bildet der Körper nach einer durchgemachten Infektion Antikörper gegen bestimmte Erreger. Spezielle Labortests können diese Antikörper nachweisen. Die nachgewiesene Menge an Antikörpern wird als Titer angegeben. Je mehr Antikörper eine Person gebildet hat, umso höher ist ihr Titer (vgl. Lohmann, 2020, S. 63 ff.)

Die Antikörper werden unterschieden in frisch gebildete (IgM) oder vor längerer Zeit (IgG) als Reaktion auf eine Infektion entstandene Antikörper.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Nachgewiesene IgM-Antikörper im Blut zeigen eine aktuell noch bestehende akute Infektion an, während IgG-Antikörper Immunität gegen eine früher durchgemachte Infektion mit dem Erreger bedeuten.

Durch eine Antikörperbestimmung nach einer Impfung kann überprüft werden, ob der Körper ausreichend Antikörper gebildet hat und somit ein Schutz (Immunität) vor der Krankheit, gegen die geimpft wurde, besteht. Da die Bildung von Antikörpern durch das Immunsystem einige Zeit braucht, können Suchtests diese i.d.R. erst nach einigen Wochen nachweisen.

Beispiel 1.12:

Sind in einem Suchtest Antikörper nachweisbar, ist der Test positiv. Positiv bedeutet in der Medizin, dass etwas vorhanden ist. Das muss nicht unbedingt gut sein, da z.B. auch bei der Krebsdiagnostik der Nachweis von Tumorzellen als positiv bezeichnet wird. Negativ bedeutet umgekehrt, dass das Gesuchte nicht nachgewiesen wurde.

1.5.2 Stuhl- und Harndiagnostik

Stuhl (Kot) besteht zum größten Teil (ca. 75 %) aus Wasser und unverdaulichen bzw. schlecht verdaulichen Nahrungsbestandteilen. Darüber hinaus enthält er Sekrete der Verdauungsorgane und Darmbakterien. Seine Farbe erhält er durch den Gallenfarbstoff (vgl. Keller, 2023, S. 193).

Bei einer Stuhluntersuchung wird der Kot im Labor auf mögliche Krankheitserreger und Blutbeimengungen untersucht. Dazu wird eine sogenannte **Stuhlprobe** genommen. Zum Nachweis von Krankheitserregern wird diese nach entsprechender Aufbereitung mikrobiologisch untersucht.

Eine besondere Bedeutung kommt der Suche nach Blutbeimengungen und deren Beurteilung zu (vgl. Keller, 2023, S. 195.):

- Blut, das aus dem unteren Darmabschnitt stammt, ist hellrot. Es „liegt dem Stuhl auf“ und ist mit dem bloßen Auge erkennbar. Häufig sind Hämorrhoiden die harmlose Ursache, das hellrote Blut kann aber auch aus einem tiefsitzenden Darmtumor stammen.
- Blutungen aus dem oberen Magen-Darm-Trakt färben den Stuhl aufgrund der Magensäure schwarz. Allerdings kann auch nach Einnahme von Eisenpräparaten eine harmlose Schwarzfärbung des Stuhls auftreten.
- Mit dem bloßen Auge nicht sichtbares, im Stuhl verstecktes (okkultes) Blut lässt sich nur mit einem speziellen Test erkennen, mittels dessen der rote Blutfarbstoff Hämoglobin nachgewiesen werden kann. Ein positiver Test kann auf Entzündungen, Ausstülpungen der Darmwand (Divertikel) oder auch auf Dickdarmkrebs hinweisen, weshalb er ab dem 50. Lebensjahr Bestandteil der gesetzlichen Krebsfrüherkennungsuntersuchung ist. Wird Blut nachgewiesen, sollte eine Darmspiegelung (vgl. Kap. 3) zur Abklärung der Ursache durchgeführt werden.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Jede Blutbeimengung im Stuhl muss so lange weiter abgeklärt werden, bis die Ursache gefunden und ein Darmkrebs ausgeschlossen werden kann oder nachgewiesen wird.

Übung 1.7:

Um einer Durchfallerkrankung auf Reisen (Reisediarrhoe) vorzubeugen, gilt bei vielen Fernreisenden, insbesondere bei Reisen in subtropischen und tropischen Ländern, folgender Grundsatz: „Peel it, boil it, cook it or forget it“. Was ist damit gemeint?

Ein weiterer wichtiger Bereich der Laboruntersuchung bildet die Harndiagnostik (vgl. Keller, 2023, S. 174 ff.). Unsere Nieren filtern und reinigen das Blut und produzieren den **Harn** (Urin), mit dem giftige oder unverwertbare Stoffe ausgeschieden werden. Seine Zusammensetzung kann Hinweise auf verschiedene Nierenerkrankungen und Entzündungen der Niere sowie der ableitenden Harnwege und der Blase geben. Darüber hinaus können Vergiftungen, Drogeneinnahmen, Leber- und Gallenerkrankungen oder Stoffwechselerkrankungen wie die Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) im Urin nachgewiesen werden.

Die häufigste und eine schnell durchzuführende Untersuchung ist die Schnelluntersuchung mittels Teststreifen (Urinstix). Das sind Plastikstäbchen mit mehreren Testfeldern, die mit verschiedenen Urinbestandteilen chemisch reagieren. Diese Stäbchen werden in die Urinprobe eingetaucht und innerhalb einer Minute kommt es auf den Testfeldern, deren Bestandteile im Urin nachweisbar sind, zu Farbreaktionen. Auf der Packung befindet sich eine Skala zur Auswertung der Anfärbungen. So lässt sich beispielsweise eine Blasenentzündung nachweisen.

Für die Untersuchung der festen Bestandteile des Harns, also Zellen und Zellbestandteile, wird er zentrifugiert, sodass sich die festen Bestandteile absetzen. Das so gewonnene Harnsediment wird anschließend mikroskopisch betrachtet und ausgewertet. Damit lassen sich verschiedene Erkrankungen der Nieren und ableitenden Harnwege diagnostizieren.

Beispiel 1.13:

Bei einer Schwangerschaft wird schon sehr früh das schwangerschaftserhaltende Hormon HCG produziert. Dieses Hormon kommt bei der gesunden Frau nur während der Schwangerschaft vor. Etwa 14 Tage nach der Befruchtung ist es im Urin nachweisbar. Der Nachweis erfolgt in der Regel mit einem Teststreifen, auf dem Antikörper aufgebracht sind, die mit dem HCG reagieren. Diese Reaktion wird durch einen Farbumschlag sichtbar gemacht, häufig in Form eines Streifens oder Pluszeichens. Der Test wird dann als positiv bezeichnet, d. h., die Frau ist schwanger.

1.6 Gewinnung und Untersuchung von Gewebe und Flüssigkeiten

Bei harmlosen Erkältungskrankheiten oder wenn die Symptome eindeutig auf eine bestimmte Infektionskrankheit hindeuten, ist es in der Regel nicht notwendig, den Erreger nachzuweisen. Bei schweren oder langwierigen Erkrankungen hingegen ist es wichtig,

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

den Krankheitserreger zu kennen, um eine gezielte Therapie durchführen zu können. In diesem Fall wird mittels **Abstrich**, Biopsie oder **Punktion** Untersuchungsmaterial von der Körperregion entnommen, an der der Keim vermutet wird. Es können darüber hinaus auch Zellen und Untersuchungsmaterial gewonnen werden, um diese auf Veränderungen zu untersuchen, die durch Entzündungen, Funktionsstörungen oder Tumorerkrankungen hervorgerufen werden.

1.6.1 Abstrich

Bei einem **Abstrich** wird mit Wattetupfern, Bürstchen oder kleinen Spateln Untersuchungsmaterial von Haut- und Schleimhäuten oder aus Wunden entnommen. Das gewonnene Material kann auf verschiedene Weise untersucht werden (vgl. Leading Medicine Guide Redaktion, 2021):

- Zum Nachweis von Krankheitserregern wird ein **mikrobiologischer Abstrich** entnommen. Dieser kann entweder direkt unter dem Mikroskop untersucht werden oder nachdem er aufbereitet und zur besseren Differenzierung eingefärbt wurde (vgl. Kap. 1.7.1).
- Um Zellen auf Veränderungen, wie sie z. B. bei Tumorerkrankungen vorkommen, zu untersuchen, wird der Abstrich mit einer Lösung fixiert, angefärbt und unter dem Mikroskop ausgewertet. Dies nennt man einen **Zellabstrich** (zytologischer Abstrich). Er wird routinemäßig im Rahmen der Krebsvorsorgeuntersuchung der Frau zur Früherkennung von Gebärmutterhalskrebs vom Muttermund (Portio) und aus dem Gebärmutterhals (Zervikalkanal) entnommen.
- Mit einem Abstrich von der Mundschleimhaut kann ein DNA-Test zum Nachweis von Verwandtschaften durchgeführt werden.
- Da Viren nicht direkt unter dem Mikroskop betrachtet werden können, werden sie entweder über die gegen sie erzeugten Antikörper oder über eine Antigenreaktion indirekt nachgewiesen (vgl. Kap. 1.7.2).

1.6.2 Biopsie

Mit einer **Biopsie** können Zellen oder eine Gewebeprobe auch aus tieferen Körperschichten oder Organen gewonnen werden. Dies erfolgt durch Einstechen, Ansaugen, Stanzen, Schneiden oder Schaben mit unterschiedlichen Hilfsmitteln wie Hohlnadeln, kleinen Zangen, Bürsten oder dem Skalpell. Um die Probe vom richtigen Ort zu entnehmen und keine anderen Strukturen zu verletzen, wird eine Biopsie häufig unter Ultraschall- oder Röntgenkontrolle (vgl. Kap. 2.1 und 2.2) durchgeführt.

Beispiel 1.14:

Bei der Diagnostik und zum Ausschluss von Brustkrebs (Mammakarzinom) ist heute die Stanzbiopsie unter Ultraschallsicht zur Gewebeentnahme aus einem Knoten die Standardmethode. Dabei wird eine spezielle, sehr dünne Punktionsnadel mit hoher Geschwindigkeit in die Brust eingeführt, um mehrere Stanzzylinder zu entnehmen.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

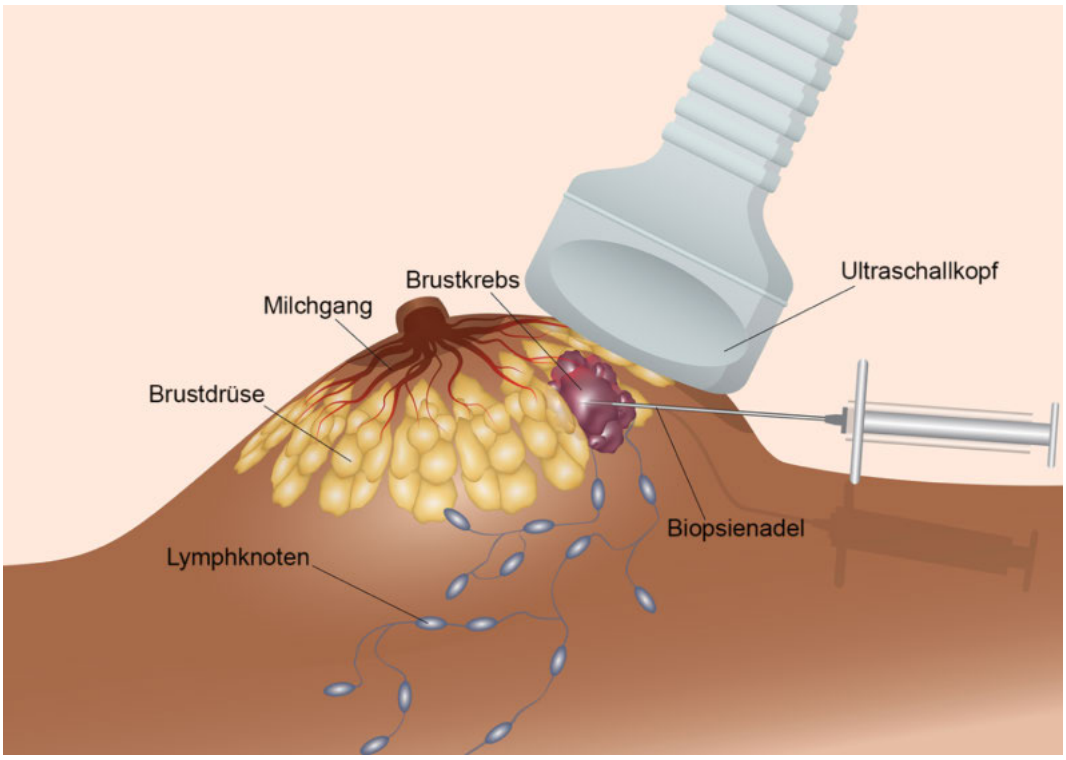

Abb. 1.5: Stanzbiopsie der Brust (© tolgasez33/214082018 adobe.stock.com)

Biopsate können wie die Abstriche auf Krankheitserreger, entzündliche Prozesse, Stoffwechselstörungen und Tumorzellen untersucht werden. Die feingewebliche (histologische) Untersuchung von Gewebeproben wird von Pathologinnen/Pathologen unter dem Mikroskop vorgenommen. Dazu wird das Gewebe in sehr feine Scheiben geschnitten und eingefärbt. Beurteilt wird die Zellform und -struktur, um diese in „gutartig" oder „bösartig" einzustufen (vgl. BDI, 2022).

Die mikroskopische Untersuchung von Zellen ist die zytologische Diagnostik. Histologie ist die Untersuchung von Zellverbänden, also von Geweben.

Beispiel 1.15:

Eine Chorionzottenbiopsie wird im Rahmen der vorgeburtlichen Diagnostik (Pränataldiagnostik) durchgeführt. Hierbei werden in der frühen Schwangerschaft (ab der zwölften Schwangerschaftswoche) ultraschallgesteuert Gewebeproben aus dem Mutterkuchen (Chorion, später Plazenta) entnommen (vgl. Goerke et al., 2019, S. 989). Dies kann über den Muttermund oder durch die Bauchdecke erfolgen. Die aus dem Chorion gewonnenen Zellen können dann auf Genveränderungen (z. B. Trisomie 21/„Down-Syndrom") und Erbkrankheiten (z. B. erblich bedingte Stoffwechselerkrankungen wie Mukoviszidose) untersucht werden.

1.6.3 Punktion

Als **Punktion** wird das gezielte Einstechen der Körperoberfläche und/oder das Stechen in einen Hohlraum des Körpers mit einer Hohlnadel (Kanüle) bezeichnet. Sie kann zur Einspritzung von Medikamenten dienen oder zur Gewinnung von Untersuchungsmate-

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

rial wie Blut, Gehirn-Rückenmarks-Flüssigkeit (Liquor cerebrospinalis, kurz: **Liquor**) oder Gewebe. Eine Punktion wird auch zur Entfernung krankhafter Flüssigkeitsansammlungen durchgeführt, z. B. bei einem Gelenkerguss oder einer Wasseransammlung im Bauchraum (Aszites).

Bei einer **Lumbalpunktion** wird durch einen kleinen Einstich in den Rückenmarkskanal in Höhe der Lendenwirbelsäule eine Probe der Gehirn-Rückenmarks-Flüssigkeit (Liquor) entnommen. Der entnommene Liquor kann auf verschiedene Erkrankungen untersucht werden, z. B. Entzündungen der Hirnhäute (Meningitis), bestimmte Gehirnblutungen oder Tumorerkrankungen (vgl. DGN, 2019, S. 9). Die Lumbalpunktion wird entweder im Sitzen mit nach vorn geneigtem Oberkörper oder liegend in der sogenannten Embryonalstellung (mit angezogenen Beinen und dem Kinn auf der Brust) durchgeführt. Ist eine Liquordruckmessung vorgesehen, sollte sie laut Leitlinie der deutschen Gesellschaft für Neurologie in liegender Position durchgeführt werden (vgl. DGN, 2019, S. 19). Um keine Keime einzubringen, muss eine Lumbalpunktion unter streng sterilen Bedingungen durchgeführt werden (vgl. DNG, 2019, S. 15.

Übung 1.8:

Schauen Sie sich folgendes Video zur Lumbalpunktion an (Mühlbauer, 2019). Sie finden es unter:

http://www.aon.media/9lum0o (06.08.2024)

Ertasten Sie bei sich selbst oder bei einer anderen Person die Wirbelzwischenräume und bemerken Sie die Veränderung beim Vorbeugen.

Die Punktion von Fruchtwasser aus der Fruchtwasserhöhle (Amnionhöhle) wird als **Amnionzentese** oder auch Fruchtwasseruntersuchung bezeichnet. Sie wird ab der 15. Schwangerschaftswoche durchgeführt, da dann genug Fruchtwasser vorhanden ist. Unter Ultraschallkontrolle wird hierzu eine dünne Punktionsnadel durch die Bauchdecke der schwangeren Frau bis in die Fruchtblase eingeführt (vgl. Goerke et al., 2023, S. 989). Die im Fruchtwasser schwimmenden, abgeschilferten kindlichen Zellen können dann – wie bei der Chorionzottenbiopsie (vgl. Beispiel 1.14) – auf Chromosomenstörungen und Erbkrankheiten untersucht werden. Darüber hinaus können Untersuchungen des Fruchtwassers im Hinblick auf bestimmte (nicht erbliche) kindliche Fehlbildungen oder Infektionen durchgeführt werden.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

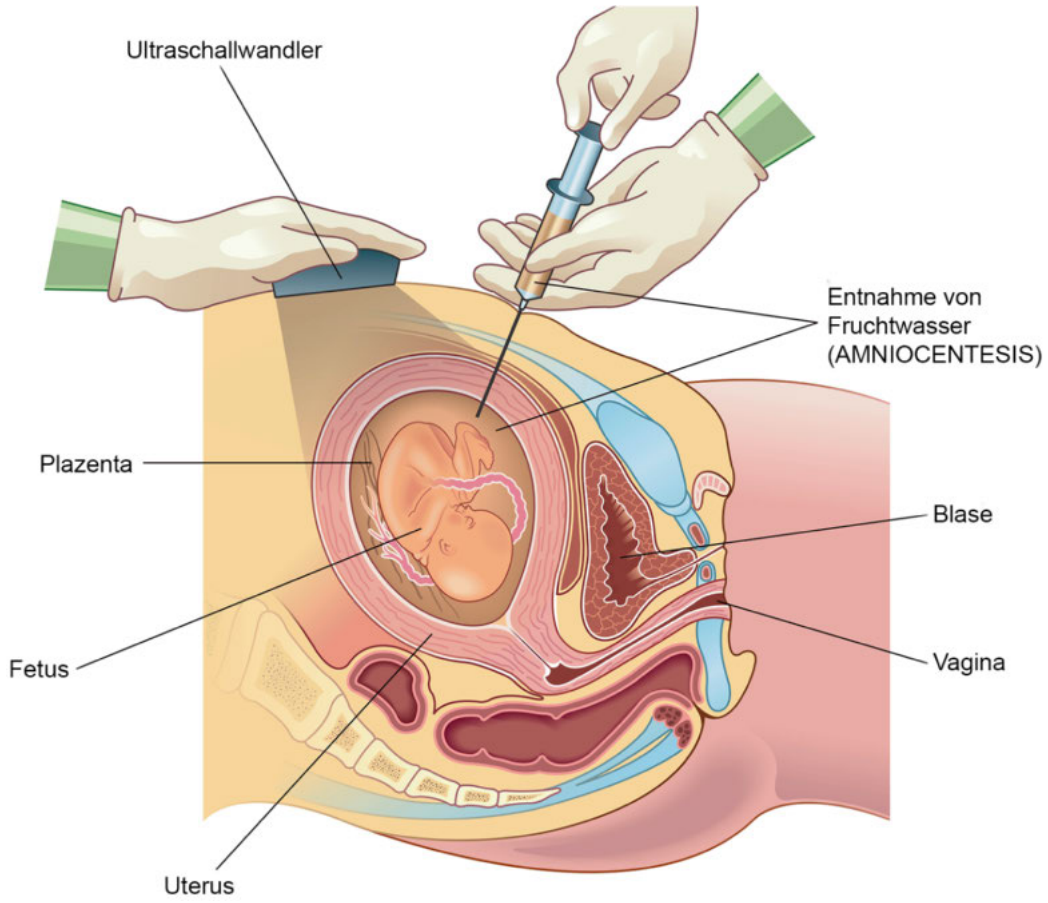

Abb. 1.6: Amnionzentese (© rob3000/347961303 adobe.stock.com)

1.7 Mikrobiologische Untersuchungen

Mikrobiologie ist die Wissenschaft von den Mikroorganismen, also Kleinstlebewesen, die mit dem bloßen Auge nicht erkennbar sind. Die medizinische Mikrobiologie beschäftigt sich mit den krankheitserregenden Mikroorganismen: Bakterien, Viren, Pilze, Protozoen (tierische Einzeller) (vgl. Suerbaum; Hahn, 2020, S. 3).

Für den Nachweis dieser Krankheitserreger stehen verschiedene mikrobiologische Untersuchungsverfahren zur Verfügung:

- Mikroskopie und Kultur
- Antigentest
- PCR

Der Erregernachweis kann aus allen zuvor beschriebenen Materialien erfolgen, also Blut, Stuhl, Urin, Liquor, Wundsekret, Eiter oder auch von Fremdmaterial nach dessen Entfernung aus dem Körper (z.B. die Spitze eines Urinkatheters).

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

1.7.1 Mikroskopie und Kultur

Ein Abstrich kann direkt nach der Entnahme und unbearbeitet auf einer Glasplatte, dem Objektträger, ausgestrichen und unter dem Mikroskop betrachtet werden. Bei diesem sogenannten nativen Präparat sind lebende Keime wie Bakterien, Pilze, Trichomonaden (bewegliche Einzeller) und kleine Parasiten gut zu erkennen. Viren sind unter dem normalen Lichtmikroskop nicht sichtbar (vgl. Ziesing et al., 2020, S. 175). Hierfür ist ein Elektronenmikroskop notwendig.

Präparate mit abgetöteten Keimen müssen vor dem Mikroskopieren in einer bestimmten Art und Weise vorbehandelt und gefärbt werden. Neben den üblichen Färbemethoden gibt es verschiedene Spezialfärbungen, mit denen beispielsweise die Erreger der Tuberkulose oder der Malaria identifiziert werden können.

Ist die Keimmenge zu gering oder wird eine genaue Erregerbestimmung benötigt, müssen Bakterien und Pilze in Kulturmedien vermehrt werden – es wird eine **Kultur** angelegt. Dazu wird der Abstrich auf einen speziellen Nährboden gegeben. Dieser wird für einen bis mehrere Tage bei geeigneter Temperatur in einem Brutschrank bebrütet (inkubiert). Unter diesen optimalen Bedingungen vermehren sich Keime rasch und bilden Kolonien. Anhand der typischen Wachstumsform kann dann der entsprechende Keim identifiziert werden. Durch Zugabe von verschiedenen wachstumshemmenden Medikamenten, z. B. Antibiotika bei Bakterien, kann getestet werden, welches Medikament zur Keimbekämpfung eingesetzt werden kann (vgl. Lexikon der Krankheiten und Untersuchungen, 2008, S. 1237 ff.).

Ein Keim ist sensibel für die Medikamente, die sein Wachstum hemmen können. Er ist resistent gegen diejenigen, die sein Wachstum nicht stoppen. Das zu wissen, kann bei schweren Infektionskrankheiten lebensrettend sein.

1.7.2 Antigennachweis

Antigene sind Substanzen, die vom Körper als „fremd“ erkannt werden. Das können u. a. Bakterien, Viren, Pilze, Pollen oder auch Blutzellen einer anderen Blutgruppe sein. Diese rufen eine Abwehrreaktion des Immunsystems hervor, indem Antikörper gegen genau die fremde Substanz gebildet werden. Diese Antigen-Antikörper-Reaktion ist die Grundlage verschiedener Labortests zum Nachweis von Erregern oder Erregerbestandteilen.

Bei der **Immunfluoreszenz** werden erregerspezifische Antikörper mit fluoreszierenden Farbstoffen markiert. Diese binden dann an im Blutserum vorhandenen Antigenen und können mit einem Mikroskop mit UV-Licht geeigneter Wellenlänge, dem Fluoreszenzmikroskop, sichtbar gemacht werden (vgl. Ziesing et al., 2020, S. 176).

Als **Agglutination** wird eine Reaktion zwischen Antigen und Antikörper bezeichnet, bei der die Zellen miteinander verklumpen. Dieses Testprinzip wird beispielsweise immer direkt vor einer Bluttransfusion angewandt, um sicherzustellen, dass die Patientin oder der Patient die richtige Blutgruppe bekommt. Dazu wird das Blut der Patientin bzw. des Patienten mit dem zu transfundierenden Blut auf einem Kärtchen mit verschiedenen Testfeldern vermischt. Eine Verklumpung der Zellen und damit Unverträglichkeit ist dann mit bloßem Auge zu erkennen.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Beispiel 1.16:

Beim Antigen-Schnelltest befinden sich auf einem Teststreifen Antikörper gegen einen bestimmten Erreger bzw. Erregerantigene. Wird eine Probe aufgebracht, in der der Erreger enthalten ist (z. B. Speichel oder Rachenabstrich), bindet das Antigen an den Antikörper und löst eine Farbreaktion aus. Dieser farbstoffmarkierte Antigen-Antikörper-Komplex diffundiert dann bis zum Ende des Teststreifens und löst eine weitere Farbreaktion aus – der Test ist positiv. Ist kein Erreger in der Probe enthalten, bleibt die zweite Farbreaktion aus und der Test ist negativ.

Solche Schnelltests gibt es zum Nachweis einer Infektion mit dem Grippevirus und dem Coronavirus SARS-CoV-2.

Beim **Enzymimmunessay (ELISA)** wird ebenfalls die Antigen-Antikörper-Bindung genutzt. Ein zusätzlicher markierter Antikörper „findet" im Falle einer Reaktion die Antikörper der Patientin oder des Patienten und macht sie durch einen Farbumschlag sichtbar (vgl. Krankheitslehre, 2020, S. 135).

1.7.3 Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

Die **Polymerase-Kettenreaktion (PCR)** ist ein Verfahren, mit dem sich schon winzige Mengen DNA (deutsch auch DNS: Desoxyribonukleinsäure) in kürzester Zeit so stark vermehren lassen, dass sie sicher nachzuweisen und zu untersuchen sind (vgl. Ziesing et al., 2020, S. 191). Die DNA kommt in den Zellen aller Lebewesen und DNA-Viren vor. Auf ihr sind alle Erbinformationen gespeichert.

Die Möglichkeiten der Anwendung sind vielfältig:

- im Rahmen der Kriminalistik zur Auswertung von genetischem Material
- zum Nachweis von Erbkrankheiten aus Blutproben oder nach einer Chorionzottenbiopsie oder Amnionzentese
- zum Nachweis von Krankheitserregern (Bakterien, Pilze, Viren), die schnell nachgewiesen werden müssen oder die nicht auf Nährböden angezüchtet werden können, wie z. B. Viren (vgl. Krankheitslehre, 2020, S. 136)

Beispiel 1.17:

Beim sog. Corona-PCR-Test wird ein Abstrich von den Schleimhäuten der oberen Atemwege (Nase, Rachen) genommen. Sind Erreger vorhanden, werden bestimmte DNA-Abschnitte des Coronavirus, das eine COVID-19-Infektion verursacht, vervielfältigt. Auch bei nur wenigen vorhandenen Viren ist so ein sehr zuverlässiger und genauer Nachweis möglich.

Ein Test ist positiv, wenn Viren-DNA nachgewiesen wird.

Ein **PCR-Test** ist sehr viel genauer zum Virusnachweis als ein Antigentest, da schon winzige Mengen eines Erregers zum Nachweis ausreichen.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft

Zusammenfassung

Die Erhebung der Krankengeschichte, das Gespräch und die körperliche Untersuchung sind auch heute noch die Grundlagen, um zu einer Diagnose zu gelangen bzw. weiterführende Untersuchungen durchzuführen oder zu veranlassen. Bei der körperlichen Untersuchung gibt es vier grundlegende Methoden: Inspektion. Palpation, Perkussion und Auskultation. Ergänzt werden diese Basisuntersuchungen durch verschiedene Funktionsprüfungen. Die für die Labordiagnostik wichtigsten Untersuchungsmedien sind: Blut, Urin, Stuhl, Liquor und Gewebeproben. Gewonnen werden sie durch Abstrich, Punktion oder Biopsie. Die mikrobiologische Diagnostik hat den Nachweis von Krankheitserregern zum Ziel. Der direkte Nachweis kann durch eine mikroskopische Untersuchung und Kultur, mit verschiedenen Antigentests oder mit einem PCR-Test erfolgen. Für einen indirekten Nachweis ist die Bestimmung von Antikörpern die geeignete Methode.

Aufgaben zur Selbstüberprüfung

Die Aufgaben zur Selbstüberprüfung zu allen Kapiteln können Sie auch interaktiv online bearbeiten. Folgen Sie dazu diesem Link oder scannen Sie den QR-Code:

www.aon.media/1yzki6

1.1 Was gehört zur körperlichen Untersuchung?

1.2 Beschreiben Sie den Unterschied zwischen Abstrich und Biopsie.

1.3 Vervollständigen Sie die untenstehenden Aussagen unter Verwendung folgender Begriffe: Lumbalpunktion, Amniozentese, Stanzbiopsie, zytologischer Abstrich, Chorionzottenbiopsie.

a) Gewebe wird gewonnen mittels _____

b) Zellen werden gewonnen mittels _____

c) Liquor wird gewonnen mittels _____

d) Mutterkuchengewebe wird gewonnen mittels _____

e) Fruchtwasser wird gewonnen mittels _____

1.4 Erstellen Sie ein Flussdiagramm: „Vom Symptom zur Diagnose“.

Heruntergeladen von Ander, Swantje (35017749) am 24.06.25
© APOLLON Hochschule der Gesundheitswirtschaft