

3 Das Arbeitsumfeld kennenlernen und gestalten

Bis vor wenigen Wochen hat Frau Bertram mit ihrem Mann und dem Hund zu Hause in ihrer eigenen kleinen Dreizimmerwohnung gelebt. Nach einem Schlaganfall wurde sie ins nächste Krankenhaus eingeliefert.

Als ihr Mann mit dem Hund zu Besuch kommt, wird er von Schwester Katrin darauf hingewiesen, dass Tiere hier auf gar keinen Fall erlaubt sind. Auch die kleine Topfpflanze für den Nachttisch müsse er wieder mitnehmen. Herr Bertram versteht nicht, weshalb Dinge, die seiner Frau gut tun und ihrem Wohlergehen



helfen würden, nicht erlaubt sein sollten. Doch damit nicht genug: Im Gespräch mit seiner Frau erfährt er an diesem Nachmittag, dass sie pflegebedürftig ist und nicht mehr ohne Hilfe auskommen wird. Herr Bertram will seine Frau nicht in ein Pflegeheim geben. Aber wird es möglich sein, dass er sie mithilfe des ambulanten Pflegedienstes zu Hause in der kleinen Wohnung betreut?

1. Versuchen Sie, sich in die Situation der Patientin zu versetzen: Wie würden Sie sich als Patient die Einrichtung eines Krankenzimmers wünschen?
2. Warum darf Herr Bertram weder den Hund noch Topfpflanzen mit in das Krankenzimmer bringen? Ist dieses Verbot Ihrer Ansicht nach berechtigt?
3. Worin würde sich die Unterbringung der Patientin im Krankenhaus von der in einem Pflegeheim unterscheiden?
4. Was müsste Herr Bertram in der gemeinsamen Wohnung verändern, damit seine Frau dort gepflegt werden kann?

In Einrichtungen des Gesundheitswesens unterscheidet man grundsätzlich zwischen klinisch genutzten Bereichen und nicht klinisch genutzten Räumen.

3.1 Einrichtung klinisch genutzter Räume

Klinisch genutzte Räume dienen der ärztlichen und pflegerischen Versorgung des Patienten. An sie werden besondere Anforderungen im Hinblick auf Hygiene gestellt. Die Räume sollten (Krankheits-)Keimen möglichst wenig Schlupfwinkel bieten. Daher müssen alle Oberflächen glatt, gut zu reinigen und desinfizierbar sein. Außerdem

müssen die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege eingehalten werden. Danach muss jeder Raum mit einem Handwaschplatz mit fließendem Warm- und Kaltwasser ausgestattet sein (Bild 3.1 → S. 35). Zudem müssen je ein Spender mit Seife und Händedesinfektionsmittel sowie Einmalhandtücher zur Verfügung stehen.

Die Einrichtung sollte den Mitarbeitern ein reibungsloses, effizientes Arbeiten ermöglichen. Dazu gehört, dass die Arbeitsmittel geordnet und leicht erreichbar sind. Die notwendigen Instrumente und Materialien werden in geschlossenen Schränken und Schubladen aufbewahrt.



Bild 3.1 Hygienische Nutzung eines Wandspenders

Eine entsprechende Beschriftung erleichtert die Orientierung, vor allem, wenn es schnell gehen muss. Kurze Greifwege am Arbeitsplatz verhindern Unruhe und unnötiges Umherlaufen. Auch eine ausreichende Beleuchtung, wenn möglich durch Tageslicht, und gute Belüftung sorgen für ein angenehmes Arbeiten.

Sprechzimmer (Arztzimmer)

Im Sprechzimmer findet das Gespräch des Arztes mit dem Patienten statt (Bild 3.2). Hier wird die Krankengeschichte erfragt, Untersuchungsergebnisse besprochen und über das weitere Vorgehen beraten. Dazu ist der Raum mit Schreibtisch, Stühlen und häufig einem Computerarbeitsplatz ausgestattet. Eine Lichtwand erlaubt die Betrachtung von Röntgenbildern. Häufig wird die Einrichtung durch anatomische Modelle ergänzt, an denen den Patienten ihre Krankheit oder das ärztliche Vorgehen verdeutlicht werden kann. Für kleinere Untersuchungen stehen eine Untersuchungsliege sowie ein Instrumentenschrank zur Verfügung.



Bild 3.2 Beratungsgespräch mit Patientin im Sprechzimmer

Untersuchungszimmer

Für spezielle Untersuchungen wie die Sonografie, das Schreiben eines Elektrokardiogramms (EKG) oder Magen- und Darmspiegelungen (Endoskopien) ist das Sprechzimmer ungeeignet. Sie finden in Untersuchungszimmern statt, die mit den notwendigen technischen Geräten ausgestattet sind. In Arztpraxen befindet sich das Untersuchungszimmer häufig in unmittelbarer Nähe zum Sprechzimmer. In Krankenhäusern liegen die Untersuchungsräume meist in eigens dafür vorgesehenen Abteilungen.

Behandlungszimmer

Bei den Behandlungsräumen, in denen beispielsweise Verbandwechsel (Bild 3.3), Bestrahlungen und Inhalationen vorgenommen werden, gelten insgesamt höhere Anforderungen an die Hygiene als in den zuvor genannten Bereichen. Neben einer Behandlungseinheit mit Liege und Operationsleuchte gehören die entsprechende technische Ausstattung, Instrumente und Material zur Ausstattung dieser Räume. Ein besonderer Behandlungsraum ist der Operationssaal (Bild 3.4).



Bild 3.3 Blick in einen Behandlungsraum



Bild 3.4 Operationssaal (OP)

Laborkunde

Blutuntersuchungen

Für diese Untersuchungen wird das Blut (→ Kap. 11.1) unterschiedlich aufbereitet:

- **Vollblut** enthält alle Blutbestandteile.
- **Blutplasma** bezeichnet den flüssigen Teil des Blutes ohne die Blutkörperchen.
- **Blutserum** entsteht aus Blutplasma, wenn die Gerinnungsfaktoren entfernt werden.

Um einen ersten Überblick über mögliche Veränderungen zu gewinnen, wird ein „kleines“ **Blutbild** erstellt. Dazu werden die Blutkörperchen zumeist mit elektronischen Zählgeräten gezählt und digital angezeigt. Der Gehalt an rotem Blutfarbstoff (Hämoglobin) und das Verhältnis von festen und flüssigen Blutbestandteilen (Hämatokrit) werden mit dem **Fotometer** schnell und zuverlässig ermittelt. Dieses Gerät misst, wie viel Licht eines Lichtstrahls von einer Probe absorbiert („geschluckt“) wird. Je höher die Konzentration des gesuchten Stoffes in der Probe ist, desto weniger Licht trifft hinter der Probe auf den Messsensor des Geräts. In besonderen Fällen müssen die Blutkörperchen jedoch nicht nur gezählt, sondern näher nach ihrer Größe, ihrem Aussehen und ihrem Reifegrad unterschieden werden. Für ein solches „großes“ **Blutbild** oder **Differenzialblutbild** wird das Blut auf einer dünnen Glasplatte (Objektträger) dünn ausgestrichen, angefärbt und unter dem Mikroskop untersucht (Bild 3.8).

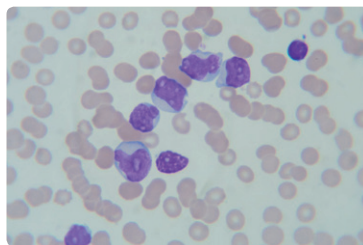


Bild 3.8 Differenzialblutbild

Für die Bestimmung der **Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG)** wird das ungerinnbar gemachte Vollblut in ein langes, dünnes Messröhrchen aufgezogen und senkrecht in einen Ständer gestellt. Nach einer und nach zwei Stunden wird auf einer Millimeterskala abgelesen, wie weit die Blutkörperchen nach dieser Zeit abgesunken sind. Eine erhöhte Blutsenkungsgeschwindigkeit kann erste Hinweise auf eine mögliche Entzündung oder Krebserkrankung im Körper des Patienten geben, die dann weitere Untersuchungen notwendig macht.

Im Blutplasma befinden sich Substanzen wie Fette, Zucker, Elektrolyte sowie Hormone, die durch **chemische Blutuntersuchungen** nachgewiesen werden können. Abweichungen können auf eine gestörte Organfunktion z.B. der Nieren oder der Leber hinweisen. Durch **serologische Blutuntersuchungen** lassen sich Antikörper (z.B. bei Allergien oder nach Impfungen), aber auch Krankheitserreger im Blut bestimmen. Für chemische und serologische Untersuchungen wird nur der flüssige Teil des Blutes (Blutplasma oder Blutserum) verwendet. Dazu müssen zunächst die festen Blutbestandteile mithilfe einer **Zentrifuge** vom flüssigen Blut getrennt werden (Bild 3.9). Dabei werden die schwereren Blutkörperchen an den Boden des Reagenzglases gedrängt, der flüssige Blutbestandteil lässt sich danach als Überstand mit einer Pipette entnehmen.



Bild 3.9 Zentrifuge

Die Bestimmung der **Gerinnungsfähigkeit** des Blutes gehört zur Vorbereitung von operativen Eingriffen, aber auch zur regelmäßigen Kontrolle bei Personen, die „Blutverdünner“ einnehmen müssen. Statt des früher gebräuchlichen „Quick-Wertes“ wird heute der besser vergleichbare INR (International Normalized Ratio = International standardisierter Wert) verwendet. Bei einer gesunden Person dauert die Gerinnung etwa 20 Sekunden, das entspricht einem INR von 1. Ist die Gerinnung z.B. durch die Einnahme von Medikamenten verzögert, sinkt der Wert unter 1.

Urinuntersuchungen

Neben Blutuntersuchungen werden im Labor auch häufig Urinuntersuchungen (→ Kap. 14.8) vorgenommen, um Urinproben auf Beimengungen oder Inhaltsstoffe zu untersuchen. Für die meisten dieser Untersuchungen ist ein sogenannter **Mittelstrahlurin** ausreichend (→ S. 246f.).

Beim **Sammelurin** wird die Urinausscheidung des Patienten über 24 Stunden gesammelt und anschließend untersucht. So kann die durchschnittliche Ausscheidungsrate von Abfallprodukten des Stoffwechsels ohne die tagesüblichen Konzentrationsschwankungen ermittelt werden. Die Messergebnisse erlauben Rückschlüsse auf die Nierenfunktion.

Seltener wird der Urin für bakterielle Untersuchungen über einen dünnen, in die Blase über die Harnröhre vorgeschobenen Schlauch (**Katheterurin**) oder direkt durch Punktion der Blase mit einer Hohlnadel (**Punktionsurin**) gewonnen.

Schon mit bloßem Auge lassen sich bei der **Urinschau** Trübungen und Verfärbungen feststellen. Viele weitere Inhaltsstoffe lassen sich durch chemische Schnelltests („**Sticktests**“) ermitteln. Ein Teststreifen mit Testfeldern wird kurz in die Urinprobe eingetaucht. Nach kurzer Zeit erfolgt ein Farbwechsel, der Untersuchungswert kann anhand einer Farbskala auf den Teströhrchen bestimmt

werden (Bild 3.10). Auf diese Weise können z.B. Blutbeimengungen, Zucker als Hinweis auf eine Zuckerkrankheit, aber auch Bakterien bei Harnwegsinfekten im Urin nachgewiesen werden.



Bild 3.10 Urinschnelltest („Sticktest“)

Nach dem Zentrifugieren des Urins können im **Urinsediment** feste, kristalline Beimengungen sowie Zellen und Bakterien unter dem Mikroskop bestimmt werden.

Mikrobiologische Untersuchungen

Ausscheidungen von erkrankten Personen können Krankheitserreger (→ Kap. 7.2) enthalten, die Hinweise auf die vorliegende Erkrankung und deren Ursache geben können. So können z.B. bei einer Lungenentzündung auslösende Bakterien im Auswurf (Sputum) des Erkrankten bestimmt und danach eine gezielte Therapie mit Antibiotika begonnen werden. Bei einem Harnwegsinfekt finden sich meist Bakterien im Urin und bei abwehrschwachen Menschen kann es zu Pilzbesiedlungen der Schleimhäute kommen, die die Untersuchung eines Abstrichs erforderlich machen. Da diese winzigen Mikroorganismen mit bloßem Auge nicht zu erkennen sind, werden sie zunächst vermehrt. Dazu wird eine Probe des Untersuchungsmaterials dünn auf einen speziellen Nährboden aufgetragen und im Wärmeschränk bei 37 °C für einige Stunden inkubiert („bebrütet“). Danach sind auf der Oberfläche des Nährbodens die **Bakterien- oder Pilzkulturen** (Tausende einzelner Mikroorganismen) als Punkte sichtbar. Diese können danach ausgezählt oder unter dem Mikroskop näher bestimmt werden.

Christian (17 Jahre) erzählt von seinem Praktikum

Susanne, die examinierte Krankenschwester auf meiner Station, sagte zu mir, ich solle bei Frau T. den Blutdruck messen. Gestern hatte ich ihr erzählt, dass wir das in der Schule gelernt hätten. Jetzt war ich zwar nicht mehr so sicher und etwas nervös, aber dann ging ich mit dem Blutdruckmessgerät zu Frau T. Sie war aufgeregt und sagte zu mir: „Das wird aber auch Zeit, dass Sie kommen! Ihre Kollegin, Schwester Susanne, war gestern viel eher bei mir.“ Ich versuchte, sie zu beruhigen und sagte, dass wir sie nicht vergessen würden.

Ich legte die Blutdruckmanschette um ihren Oberarm und begann mit der Messung. Frau T.: „Wozu wird hier eigentlich so oft der Blutdruck gemessen? Reicht das nicht auch einmal in der Woche?“ Ich wusste keine Antwort und sagte: „Schwester Susanne will das so.“ Ich bat Frau T., für einen Moment ruhig zu sein, damit ich die Töne besser hören könne. Frau T. hörte aber nicht auf zu

reden: „Darf ich auch mal hören? Das ist schließlich mein Blutdruck. Warum legen Sie eigentlich immer Ihre Finger an mein Handgelenk? Sie sollen doch Blutdruck messen und nicht Puls fühlen, oder? Warum hören Sie da eigentlich was? Können Sie den Blutdruck nicht an dem Zeiger da ablesen? Und überhaupt: Schwester Susanne hat das gestern ganz anders gemacht. Aua, jetzt tun Sie mir auch noch weh! Das ist viel zu eng aufgepumpt!“

„Ruhe!“, schrie ich laut. Für einen Moment sagte Frau T. nichts. „180 zu 110“, sagte ich. Ich hatte das Stethoskop noch in den Ohren, da hörte ich sie schon rufen: „Oh Gott, das ist ja höher als gestern, was bedeutet das jetzt? Ist es sehr schlimm? Was machen wir jetzt?“

Ohne ein Wort zu sagen, ging ich aus dem Zimmer. Ich war wütend auf Frau T. und auf mich. Sie hatte so viele Fragen, ich hatte so wenig Antworten.



Ich teilte Susanne das Messergebnis mit, sie übertrug es in die Dokumentation. Dann sprach ich mit Susanne über Frau T. und wie sie mich durch ihr ständiges Gequatsche gereizt hatte. Ich merkte, dass manche ihrer Fragen irgendwie berechtigt waren. Ich wusste eigentlich sogar die

Antworten, aber mit der Situation am Bett war ich total überfordert gewesen. Deshalb war es gut, dass Susanne sich die Zeit nahm, mit mir darüber zu reden, wie man sich in solchen Situationen Patienten gegenüber verhält.

Aufgaben

1. Wie beurteilen Sie das Verhalten der Patientin Frau T.? Haben Sie Verständnis für ihr Verhalten? Begründen Sie Ihre Ansicht.
2. Wie beurteilen Sie das Verhalten des Praktikanten Christian? Haben Sie Verständnis für sein Verhalten? Begründen Sie Ihre Ansicht.
3. Hätte Christian Ihrer Meinung nach in bestimmten Situationen anders reagieren sollen? Notieren Sie Tipps in Partnerarbeit. Diskutieren Sie diese anschließend in der Klasse.
4. Im vorliegenden Fall reden Praktikant Christian und Patientin Frau T. von „Schwester Susanne“. Es kommt jedoch auch häufig vor, dass Patienten/Bewohner in solchen Gesprächen den Namen weglassen und nur unpersönlich von „die Schwester“ sprechen. Manche Altenpfleger oder Gesundheits- und Krankenpfleger finden es nicht gut, dass sie nicht mit ihrem richtigen Namen angesprochen werden. Tauschen Sie sich in Kleingruppen über dieses Thema aus und notieren Sie Ihre Ansichten zu folgenden Fragen:
 - Warum stört es manche Menschen, wenn sie „Schweeester“ gerufen werden? Würde es Sie auch stören?
 - Welche anderen Anredeformen für Personal im Gesundheitswesen kennen Sie?
 - Welchen Unterschied macht es für Sie bzw. den Patienten/Bewohner, wenn die namentliche Anrede gegenüber der unpersönlichen Anrede (z. B. „Schwester“) benutzt wird?
5. Beantworten Sie die Fragen zur Blutdruckmessung, die Frau T. an Christian stellt. Nutzen Sie falls nötig auch die Informationen zur Puls- und Blutdruckmessung aus Kapitel 11.8.1 und 11.8.2.

5.4 Gespräche führen

Stellen Sie sich vor, in Ihrer Familie würde nicht mehr miteinander gesprochen, keine Textnachrichten würden gesendet und keine Notizen aufgeschrieben. Die Folgen wären: Niemand informiert den anderen mehr über Telefonanrufe, Hausarbeiten würden nicht erledigt und Geld würde verschwendet, weil die wöchentlichen Einkäufe versehentlich doppelt gemacht würden.

In einer Arztpraxis, einem Wohnbereich eines Altenheims oder auf der Station eines Krankenhauses entstehen vergleichbare Probleme, wenn die Kommunikation zwischen Patient und Mitarbeiter oder unter den Mitarbeitern nicht funktioniert: Krankheitssymptome von Patienten würden nicht ernst genommen, Medikamente doppelt verabreicht, Patienten bei der Pflege „vergessen“.

Kommunikation ist wichtig für den reibungslosen Ablauf des Arbeitsalltags und die Leistungsfähigkeit einer Einrichtung (Bild 5.9).



Bild 5.9 Teambesprechung – Kommunikation zum Wohle des Patienten

5.4.1 Menschen zuhören

Wenn von Kommunikation die Rede ist, denkt man oft zunächst an das Reden. Ebenso wichtig ist jedoch das Zuhören. Wer das nicht kann, verpasst die wichtigsten Informationen, die z.B. ein Patient übermitteln möchte. Da die Möglichkeiten begrenzt sind, in denen Patienten mit Pflegekräften, Medizinischen Fachangestellten oder Ärzten sprechen können, wollen sie oft mehrere Informationen „loswerden“ (z.B. ihre derzeitigen Beschwerden, wie ihrer Meinung nach die bisherige Therapie angeschlagen hat, eigene Vorschläge zur weiteren Behandlung, Rezept- oder Terminwünsche). Wer jetzt nicht zuhört, lässt einen frustrierten Patienten zurück. Aber Zuhören ist nicht so einfach, wie es sich anhört: Man braucht dazu Übung und es strengt an, sich nur auf das zu konzentrieren, was ein anderer sagt. „Ah ja, ich weiß schon, was Sie meinen, ...“, hört man oft Menschen sagen, die denken, sie wüssten schon nach dem ersten Satz, was der andere sagen möchte. Dabei kommt die wichtigste Information meistens zum Schluss.

Tipps zum Zuhören:

- Halten Sie beim Zuhören Augenkontakt mit dem Sprechenden.
- Zeigen Sie, dass Sie zuhören. Verzichten Sie auf andere Tätigkeiten „nebenbei“.
- Versuchen Sie, störende Faktoren zu vermeiden (offene Türen, Radio usw.).
- Hören Sie vor allem auf die ausgesprochenen Fakten. Achten Sie aber auch auf Gefühlsäußerungen hinter den Worten.

| Nachteile ungenügender Kommunikation | Vorteile guter Kommunikation |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiter wissen nicht, was sie zu tun haben → Verschwendung von Zeit und Fähigkeiten. • Patienten missverstehen das Gesagte → schlechte Pflegebeziehung. • Mitarbeiter tauschen keine Informationen und Ideen aus → Schwierigkeiten werden nicht gelöst. • Mitarbeiter wissen nicht, warum sie bestimmte Dinge erledigen sollen → Unlust, unmotivierte Mitarbeiter, die die Stimmung bei den Patienten negativ beeinflussen. | <ul style="list-style-type: none"> • Jeder weiß, was er zu tun hat. • Jeder weiß, warum er etwas macht. • Patienten werden zur rechten Zeit mit den notwendigen Maßnahmen versorgt. • Mitarbeiter haben alle Informationen, um eine Pflegehandlung fachlich korrekt auszuführen. • Gute Ideen, z.B. zur Lösung von Pflegeproblemen, werden in Besprechungen gehört und wenn möglich in die Tat umgesetzt. • Patienten fühlen sich verstanden und ernst genommen. • Die Praxis/die Station ist flexibel und kann auf Probleme schnell reagieren. |

Tabelle 5.1 Gute und schlechte Kommunikation

- Geben Sie Ihrem Gesprächspartner zwi- schendurch Rückmeldung über das, was Sie verstanden haben. So entstehen erst gar keine Missverständnisse.

„Habe ich Sie richtig verstanden, dass ...?“, „Du meinst also, man sollte ...?“

- Stellen Sie Fragen, wenn etwas unklar ist.
- Lassen Sie sich durch Vorwürfe nicht pro-vozieren. Vermeiden Sie sofortigen Streit.
- Halten Sie sich mit einem Urteil über das Gesagte so lange zurück, bis der Sprecher fertig ist. Hören Sie weiter zu.
- Machen Sie sich während des Zuhörens noch keine Gedanken darüber, was Sie sa- gen könnten, wenn Sie „dran“ sind. Dies lenkt Sie vom Zuhören ab.
- Nehmen Sie sich vor, nicht immer das letz- te Wort haben zu wollen.

5.4.2 Wünsche äußern – Interessen durchsetzen

Im Privat- und Berufsleben kann die Kom- munikation leicht „auf die schiefe Bahn“ ge- langen, wenn z.B. Teilnehmer des Gesprächs andere Menschen bedrohen, einschüchtern, beschimpfen oder ignorieren.

Stationsleitung zur Krankenschwester:
„Also, wir sind uns ja wohl einig, dass das Schwesternzimmer in letzter Zeit ständig total unaufgeräumt und schmutzig ist. Ihre Pizzaverpackungen, Schwester Monika, liegen immer irgendwo herum. Ab jetzt sorgen Sie hier am Ende eines jeden Diens- tes für Ordnung und Sauberkeit!“



Diese Art von Durchsetzung der Interessen einer einzelnen Person ist nicht hilfreich. Ein Problem wird zwar so zunächst schnell ge- löst – gute Vereinbarungen setzen aber vo- raus, dass jeder Einzelne die Entscheidung akzeptiert und zuvor eingebunden wurde. Wenn man eigene Interessen durchsetzen möchte oder Probleme mit anderen Men- schen ansprechen und lösen möchte, kann man z.B. die sog. „**PAC-Methode**“ anwenden. Mit dieser Methode kann man deutlich sa- gen, was einen stört und was man vom an- deren erwartet. Jeder Buchstabe steht für ei- nen Punkt, der im Gespräch zu beachten ist:

P: Problem – Was stört mich, was ge- nau ist mein Problem?

A: Anliegen – Welches Anliegen habe ich? Wie soll der andere sein Verhal- ten ändern? Worum möchte ich den anderen bitten?

C: Check – Herausfinden, was der an- dere über mein Anliegen denkt.

Einige Aspekte sollten bei der Anwendung der „PAC-Methode“ beachtet werden:

- P:** Problem – Denken Sie vor dem Gespräch darüber nach, was genau Sie stört. Vermei- den Sie im Gespräch Verallgemeinerungen und Übertreibungen wie „immer“ oder „nie“. Beleidigen Sie den Gesprächspartner nicht mit Formulierungen wie „Sie sind immer rücksichtslos!“ oder „Sie Egoist!“.

„Schwester Monika, mir ist in letzter Zeit aufgefallen, dass das Schwestern- zimmer oft unaufgeräumt und schmut- zig ist. Gestern habe ich z.B. Ihre Piza- verpackung am Boden liegen sehen.“

- A:** Anliegen – Auch das eigentliche Anliegen, der Wunsch, sollte so genau wie möglich formuliert werden. Dabei muss beach- tet werden, dass die Forderung realistisch und durchführbar bleibt. Der Gesprächs- partner muss die Chance haben, „sein Ge- sicht zu wahren“. Es eignen sich Formu- lierungen wie: „Ich möchte, dass ...“, „Wäre es möglich, dass ...“, „Ich möchte dich bit- ten, ...“ oder „Wären Sie so nett, ...“.

6 Den Aufbau und die Steuerung des Körpers kennenlernen

Aileen: Hallo Kim!

Kim: Hallo Aileen! Wie war die Schule?

Aileen: Na ja, wie immer freitags. Letzte Stunde hatten wir Bio. Wir haben Zellen untersucht.

Kim: Zellen? Was denn für Zellen?

Aileen: Meine Eizellen! ... Nein, Quatsch, natürlich nicht. Zellen aus dem Mund. Jeder hat seinem Mitschüler mit einem Holzspatel von der Innenseite der Wange etwas Schleimhaut abgekratzt. Hier, schau! Die Aktion hab ich bei Max fotografiert!

Kim: Nein danke, das will ich lieber nicht sehen. Aber wie ging es weiter?

Aileen: Dann haben wir die Zellen auf einen Objektträger gegeben und mikroskopiert.

Kim: Und, was können Max' Mundschleimhautzellen so alles?

Aileen: Das konnte ich nicht beobachten. Ich weiß aber, dass sie sich oft vermehren: Jedes Jahr bildet der Mensch mehr als 4 kg neue Haut- und Schleimhautzellen als Ersatz für abgestorbene Zellen.

Kim: Was für eine Verschwendung! Mir würden ein paar hundert Gramm neue Gehirnzellen für Mathe reichen!

Aileen: Geht aber nicht. Gehirnzellen sind ganz anders. Die können nicht einfach so ersetzt werden.

Kim: Schade!

Aileen: Tröste dich! Leberzellen sind anders, die können sich regenerieren. Zumindest bis zu einem gewissen Ausmaß.

Kim: Na dann – hast du heute Abend schon was vor?

1. Welche Zellarten im menschlichen Körper sind Ihnen bekannt? Wodurch unterscheiden sie sich?
2. Informieren Sie sich über die deutschen Forscher Theodor Schwann (1810 – 1882) und Matthias Schleiden (1804 – 1881). Welche grundlegende Erkenntnis hat die Wissenschaft den beiden zu verdanken?
3. Schätzfrage: Wie viele Eizellen befinden sich bei der Geburt in den Eierstöcken eines Mädchens?
4. Informieren Sie sich über den Größenunterschied verschiedener Zellen, z.B. Eizelle und Spermienzelle.
5. Unter dem Mikroskop erscheinen Zellen als Fläche. In Wirklichkeit sind sie jedoch dreidimensionale Körper. Bauen Sie ein Zellmodell. Bild 6.1 (→ S. 78) kann dazu als zweidimensionales Modell dienen. Sie können z.B. folgende Materialien verwenden: Durchsichtige Tüte, Tischtennisball, Perlen, Erbsen, Bohnen, Pappe, Watte, Klebstoff usw.



Der Körper des Menschen besteht aus mehreren Billionen Zellen. Sie sind so klein, dass man sie mit dem bloßen Auge nicht erkennen kann. Selbst die Eizelle, die größte Zelle des Menschen, ist dünner als ein Haar. Gleichartige Zellen schließen sich zu Gruppen zusammen und bilden so Gewebe und

Organe, die jeweils unterschiedliche Aufgaben im Körper erfüllen.

Der Körper ist in der Lage, Informationen aus seinem Inneren oder von der Außenwelt aufzunehmen und zu verarbeiten. Je nach Situation erfolgt dann eine Reaktion, um einen Lebensvorgang zu steuern, z.B. um Zellen

wachsen und reifen zu lassen, um Nahrung zu verarbeiten, Abfallstoffe zu beseitigen, Zellen oder Gewebe vor Krankheitserregern zu schützen oder zu reparieren. Das Nervensystem nimmt alle Informationen auf, leitet sie weiter und verarbeitet sie (→ S. 84). Anschließend koordiniert es die Reaktionen des Körpers, z.B. durch die Aktivität eines bestimmten Organs. Häufig werden solche Reaktionen auch durch das Hormonsystem unterstützt und gesteuert (→ S. 87).



www.
biologie-schule.de
(→ Cytologie)

6.1 Die Zelle

Die Zelle ist die kleinste Einheit des menschlichen Körpers (Bild 6.1). Zellen können:

- Stoffe aufnehmen, umwandeln und abgeben
- Informationen aufnehmen, verarbeiten, weiterleiten und speichern (einige Zellarten)
- wachsen
- sich fortpflanzen
- sich bewegen (einige Zellarten)

Bestimmte Zellen haben sich dabei auf bestimmte Tätigkeiten spezialisiert.

Leberzellen können besonders gut Stoffe aufnehmen, umwandeln und abgeben. Nervenzellen können sehr gut Informationen aufnehmen und speichern. Bestimmte Abwehrzellen im Blut können sich zu Krankheitserregern hin bewegen.

| Zellbestandteil | Aufgabe |
|-----------------|---|
| Zellmembran | umschließt und schützt die Zelle, lässt bestimmte Stoffe von außen nach innen und von innen nach außen durchdringen, kann Reize aufnehmen, trägt spezielle Merkmale zur Erkennung der Zelle auf ihrer Oberfläche. |
| Zellflüssigkeit | besteht aus Wasser und enthält die Zellorganellen. |
| Zellkern | ist das Steuerzentrum der Zelle. Er regelt, welche Arbeiten die Zelle auszuführen hat. Er enthält die Chromosomen (Erbinformation der Zelle). |
| Zellorganellen | sind die kleinsten Bestandteile der Zelle. |

Tabelle 6.1 Bestandteile einer Zelle

6.1.1 Die Zellbestandteile

Trotz so verschiedener Fähigkeiten sind alle Zellen im Wesentlichen gleich aufgebaut (Tabelle 6.1). Jede Zelle besteht aus:

- Zellmembran
- Zellflüssigkeit
- Zellkern
- Zellorganellen

6.1.2 Die Zellorganellen

Ähnlich wie die Organe im Körper übernehmen die verschiedenen Zellorganellen jeweils genau festgelegte Arbeiten innerhalb einer Zelle:

- Das **endoplasmatische Retikulum** (ER) ist vergleichbar mit einem Röhrensystem. Darin werden (auf Anweisung des Zellkerns) Stoffe innerhalb der Zelle transportiert. Teilweise befinden sich Ribosomen (kleine „Körnchen“) auf dem endoplasmatischen Retikulum. In ihnen werden Eiweiße hergestellt.
- Der **Golgiapparat** ähnelt aufeinander gestapelten Säckchen. In ihnen werden Eiweiße und Abbauprodukte des Zellstoffwechsels gespeichert, bearbeitet und bei Bedarf in kleinen abgeschnürten Säckchen portionsweise aus der Zelle heraus transportiert.

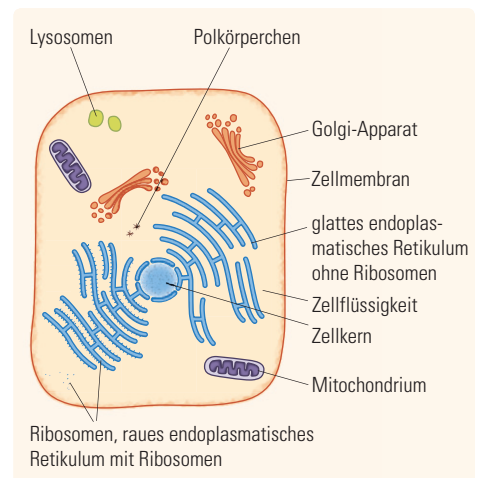


Bild 6.1 Darstellung einer Zelle, ca. 100 000-fach vergrößert

Unterm Strich

- Das Blut besteht aus Blutzellen (Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten) sowie aus Blutplasma. Die Erythrozyten dienen dem Sauerstofftransport, die Leukozyten dem Abwehrsystem und die Thrombozyten zur Blutstillung.
- Blutarmut (Anämie) entsteht durch hohe Blutverluste, durch eine verringerte Bildung von Blutzellen im Knochenmark oder durch Eisenmangel. Blasse Haut, Müdigkeit und Schwindel sind typische Krankheitszeichen.
- Das Abwehrsystem kann durch aktive, passive oder Simultan-Impfungen unterstützt werden.
- Das Herz besteht aus vier Hohlräumen. Durch regelmäßiges Zusammenziehen und Erschlaffen der Herzmuskulatur wird Blut herausgepumpt und neues Blut angesaugt (Systole, Diastole).
- Die normale Schlagfolge (Pulsfrequenz) des Herzens beträgt 60–100/min (Bradykardie = < 60/min, Tachykardie = > 100/min).
- Bei einem Herzinfarkt ist ein Blutgefäß verschlossen, das den Herzmuskel mit Blut bzw. Sauerstoff versorgt. Herzmuskelgewebe stirbt ab. Dies verursacht heftige Schmerzen und Angstgefühle.
- Man unterscheidet bei den Blutgefäßen Arterien, Kapillaren und Venen. Arterien leiten Blut vom Herzen weg. Kapillaren haben so dünne Wände, dass Inhaltsstoffe des Blutes (z. B. Sauerstoff und Kohlendioxid) mit den umliegenden Körperzellen ausgetauscht werden können. Venen leiten das Blut zum Herzen zurück.
- Das Herz pumpt das Blut mit einem gewissen Druck in die Arterien. Ein Blutdruck über 140/90 mm Hg heißt Hypertonie. Ein zu niedriger Blutdruck unter 100/60 mm Hg wird als Hypotonie bezeichnet.
- Die Pulsfrequenz pro Minute ermittelt man durch Tasten des Pulses an der Speichenarterie am Handgelenk. Die Pulswellen, die man dort innerhalb von 15 Sekunden tastet, multipliziert man mit 4. Der Puls lässt sich außerdem nach dem Rhythmus und der Qualität beurteilen.

Für die Praxis

1. Tasten Sie gegenseitig Ihren Puls. Tun Sie dies bei möglichst vielen Mitschülern. Nur so können Sie ein Gefühl für die unterschiedlichen Pulsqualitäten, Rhythmen und Frequenzen entwickeln (→ S. 188). Sie werden erstaunliche Unterschiede zwischen den verschiedenen „Pulsen“ Ihrer Mitschüler entdecken.
2. Als Anfänger sollten Sie besonders die Blutdruckmessung wiederholt üben, bis Sie sie sicher beherrschen. Nutzen Sie dazu Messgeräte der Schule oder leihen Sie sich in der Apotheke ein manuelles Blutdruckmessgerät aus. Messen Sie bei Ihren Mitschülern, Geschwistern, Eltern oder Freunden. Gewöhnen Sie es sich an, die gemessenen Werte auf einem Blatt Papier fachgerecht zu dokumentieren (→ S. 190).
3. a) Legen Sie die folgende Tabelle in Ihrem Heft an und tragen Sie die Werte eines Mitschülers unmittelbar nach den jeweiligen Belastungstests ein.
b) Vergleichen Sie in Kleingruppen anschließend die Ergebnisse von trainierten und untrainierten Mitschülern. Erklären Sie, wie es zu den unterschiedlichen Werten kommt.

Am Anfang kann es hilfreich sein, wenn eine zweite Person Ihnen die Anleitung zur Blutdruckmessung (→ S. 189) Schritt für Schritt vorliest und Sie die Arbeitsschritte entsprechend nachmachen. Später sollten Sie in der Lage sein, die Messung zügig und ohne Unterbrechungen selbstständig durchzuführen.

| Zeitpunkt der Messung | Puls/min | Blutdruck (mm Hg) | Atemzüge/min |
|--|----------|-------------------|--------------|
| nach 3 Minuten ruhigem Sitzen | | | |
| nach 1 Minute gehen | | | |
| nach 1 Minute schnellem Treppensteigen | | | |
| 3 Minuten später | | | |

Aufgaben

- Nennen Sie die Aufgaben des Blutes.
- Notieren Sie stichwortartig die Aufgaben von Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten.
- Wodurch unterscheidet sich die spezifische Abwehr von der unspezifischen Abwehr?
- Beschreiben Sie die Entstehung der Lymphflüssigkeit.
- Beschreiben Sie schrittweise die Folgen fehlender Blutgerinnungsfaktoren.
- Erklären Sie den Zusammenhang zwischen Eisenmangel und Anämie.
- Erläutern Sie die Bedeutung des Begriffs „Kontaktekzem“.
- Erklären Sie, warum eine aktive Impfung zu einem länger andauernden Impfschutz führt als eine passive Impfung.
- Erläutern Sie, warum die Reizleitung am Herzen von den Vorhöfen in Richtung Kammerspitze verläuft und nicht in umgekehrter Richtung.
- Ordnen Sie in einer Tabelle die Ursachen und Symptome der Rechts- und Linksherzinsuffizienz zu.
- Nennen Sie die Symptome eines Herzinfarkts.
- Betrachten Sie Bild 11.21 (→ S. 183) zum Schema des Kreislaufs. Beschreiben Sie den Verlauf der Pfortader und erklären Sie ihre Besonderheiten in Bezug auf Sauerstoff- und Nährstoffgehalt.
- Erklären Sie sich in Partnerarbeit gegenseitig die Funktionen von Muskelpumpe, Venenklappen und Arterienpumpe. Nutzen Sie dazu die Bilder 11.25 und 11.26 (→ S. 185) und decken Sie den Text ab.
- Begründen Sie, warum beim arteriellen Gefäßverschluss das betroffene Bein nicht hoch-, sondern tiefgelagert werden muss.
- a) ■ Erläutern Sie, warum die Schmerzen bei Varizen im Stehen stärker sind als beim Gehen.
b) ■ Nennen Sie Berufe, die für Menschen mit Varizen eher ungeeignet sind.
- Welche der folgenden Aussagen zur Beurteilung des Pulses ist sinnvoll?
 - Die Pulsfrequenz ist kräftig.
 - Der Rhythmus ist gleichmäßig.
 - Die Pulsfrequenz ist arrhythmisch.
 - Die Pulsqualität ist anstrengend.
- a) ■ Dr. Haffert macht als Ursache für Mareikes Sturz (→ S. 172) ihre starken Menstruationsblutungen und ihren niedrigen Blutdruck verantwortlich. Begründen Sie anhand Ihrer Kenntnisse aus Kapitel 11 seine Vermutung.
b) ■ Welche Therapie wird Dr. Haffert möglicherweise vorschlagen?