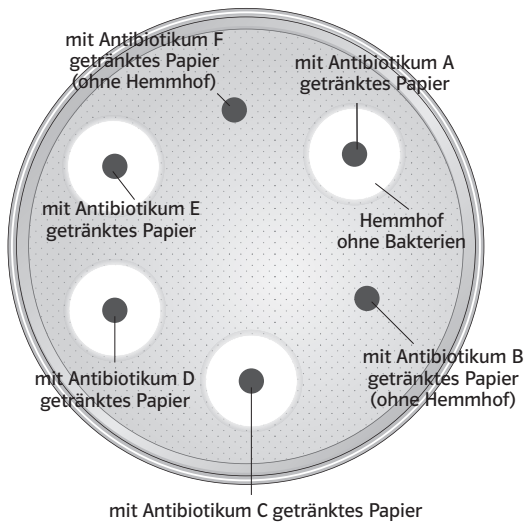


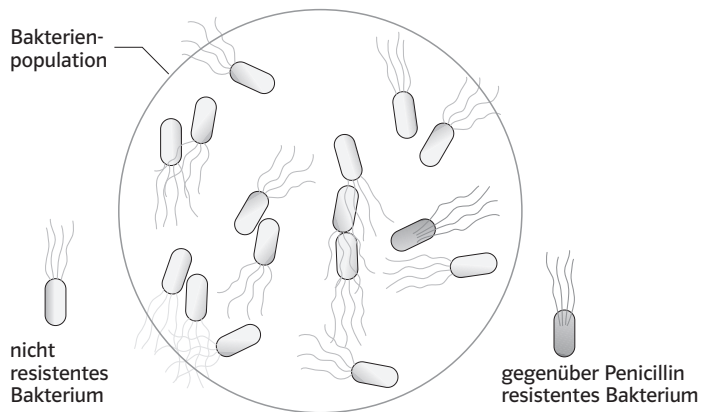
Antibiotika verantwortungsvoll einsetzen

Vielleicht hattest du einmal eine Mandelentzündung mit Fieber und einen geschwollenen Rachen, der mit einem weißen Belag überzogen war. In diesem Fall hat dein Arzt dir sicher ein Antibiotikum verschrieben, um die Krankheitserreger zu bekämpfen, denn dein Körper konnte das alleine nicht mehr schaffen. Bakterien, Pilze, und auch Tiere und Pflanzen bilden natürlicherweise antibiotische Stoffe, die das Wachstum von Bakterien verhindern. Diese Antibiotika machen wir uns zum Teil in der Medizin zunutze, um krankheitsauslösende Mikroorganismen abzutöten.

Es gibt sehr viele verschiedene Wirkstoffe, die auf unterschiedliche Weise antibiotisch wirken. Penicilline beispielweise sind Antibiotika, die von Schimmelpilzen hergestellt werden und die Bakterien abtöten, indem sie die Bildung der neuen Zellwände während der Zellteilung stören. Manchmal entstehen zufällig Bakterien, die gegen das eingesetzte Antibiotikum resistent sind, also durch das Medikament nicht abgetötet werden können. Ein weiterer unsachgemäßer Einsatz von Antibiotika kann dann die Vermehrung solcher resistenter Bakterien fördern.



1 Experiment zur Antibiotikawirkung



2 Population von Bakterien einer Art

1 Beschreibe und erkläre das Versuchsergebnis in Abb. 1. Nutze dazu auch den Informationstext.

2 Abbildung 2 zeigt eine Bakterienpopulation. Erkläre, was passiert, wenn man dieser Population Penicillin zusetzt und welche Auswirkung diese Maßnahme auf einen Krankheitsverlauf hätte. Mache einen Vorschlag, wie man die Bakterien trotzdem erfolgreich bekämpfen kann.

3 Deine Großmutter hat eine bakterielle Mandelentzündung. Ihr Arzt hat ihr ein Antibiotikum verschrieben, das sie 10 Tage lang nehmen soll. Da sich deine Oma aber nach drei Tagen schon wieder fit fühlt, möchte sie das Medikament nicht weiter einnehmen. Schreibe in deinem Heft einen Brief, indem du sie mithilfe deines Wissens über Antibiotika davon überzeugen möchtest, dass sie das Medikament auf keinen Fall zu früh absetzen darf.

ARBEITSBLATT

Antibiotika verantwortungsvoll einsetzen

Lösungen

- 1 Die Agarplatte ist mit Bakterien besiedelt. Um die meisten mit Antibiotika getränkten Papiere sind Hemmhöfe ohne Bakterienbesiedlung zu sehen. Um die zwei Antibiotikum-Papiere B und F ist kein Hemmhof entstanden.
Erklärung: Gegen die meisten Antibiotika sind die Bakterien nicht resistent, sterben also ab, daher gibt es im Bereich des Hemmhofs keine Besiedlung. Gegen Antibiotikum B und F haben die Bakterien eine Resistenz entwickelt bzw. gegen diese wirken die beiden Antibiotika nicht.
- 2 Die nicht resistenten Bakterien werden getötet, die resistenten Bakterien können sich ungehindert vermehren. Die Infektion bleibt trotz Penicillin-Gabe bestehen. Man könnte ein anderes Antibiotikum geben, das auch auf die penicillinresistenten Bakterien wirkt.
- 3 *individuelle Lösung;* Beispiel: „Liebe Oma, wenn du das Antibiotikum zu früh absetzt, sind vielleicht noch nicht alle Bakterien in deinem Körper abgetötet, und diese können sich wieder vermehren. Dann ist außerdem die Gefahr groß, dass vielleicht auch noch resistente Bakterien entstehen, und du brauchst ein zweites Antibiotikum, weil dein erstes nicht mehr wirkt.“

Zusatzinformation

Bakteriophagen statt Antibiotika — Phagentherapie

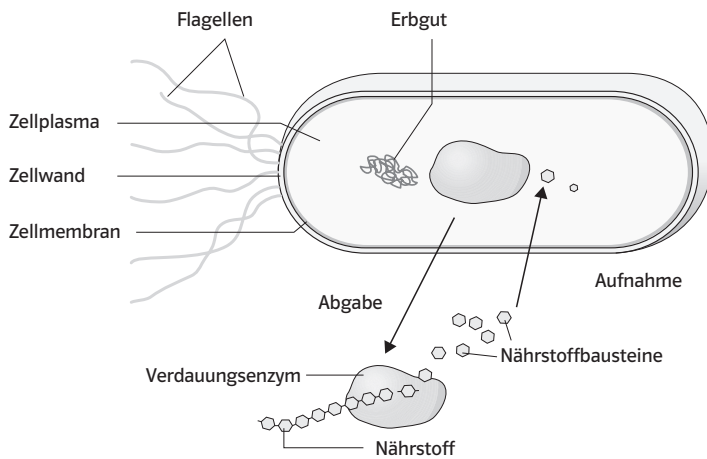
Vor allem in den Ländern der ehemaligen Sowjetunion wird dieses Verfahren seit Jahrzehnten anstelle von Antibiotika zur Behandlung von bakteriellen Infektionen eingesetzt. Bakteriophagen sind Viren, die Bakterien befallen und dadurch unschädlich machen. Zwar kann es wie bei Antibiotika zu Resistenzen der Bakterien kommen, da die Bakteriophagen sich aber ebenfalls permanent verändern und neue Typen hervorbringen, können diese Resistenzen vermutlich leichter überwunden werden als die Antibiotikaresistenzen. Bakteriophagen wirken sehr spezifisch gegen einen bestimmten Bakterienstamm oder eine kleine Gruppe von Stämmen. Dadurch werden bei einer Therapie die harmlosen/nützlichen Bakterien im Körper nicht beeinträchtigt. Nachteil der Spezialisierung der Phagen ist, dass bei einer Infektion mit unbekanntem Erregern zunächst der passende Phage gefunden und im Labor getestet werden muss. Ein schneller Einsatz wie im Falle eines Breitbandantibiotikums ist dadurch nicht möglich.

Phagen werden in der Regel nicht intravenös eingesetzt, da das menschliche Immunsystem darauf entsprechende Abwehrreaktionen zeigt und bei einem zweiten Einsatz die Phagen beseitigt, bevor sie wirken können. Die Phagen werden daher in der Regel oral oder als Nasenspray verabreicht bzw. lokal auf beispielsweise eine entzündete Wunde aufgetragen. Die Phagentherapie ist bisher bei uns nicht zugelassen, denn nach den derzeitigen Richtlinien muss jeder einzelne Phagen-Typ zunächst auf seine Wirkungen und Nebenwirkungen hin untersucht werden, der Wirkmechanismus muss aufgeklärt sein, bevor im nächsten Schritt eine klinische Studie durchgeführt werden kann. Angesichts zunehmender Antibiotika-Resistenzen rückt die Phagentherapie aber inzwischen mehr und mehr ins Blickfeld der Forscher.

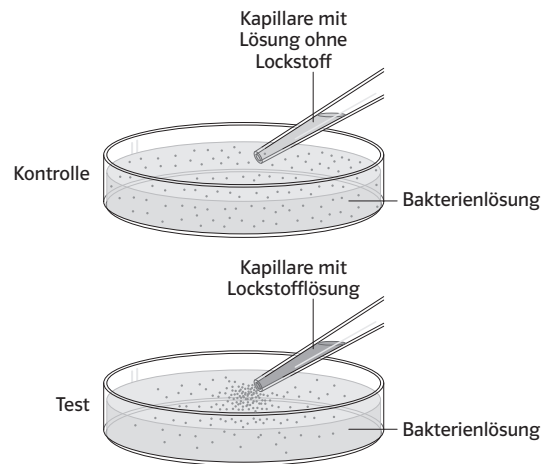
Bakterien sind Lebewesen

Bakterien sind überall — nicht nur um uns herum, sondern sogar im Inneren unseres Körpers. In erster Linie denkst du wahrscheinlich an die krank machende Wirkung vieler Bakterien, aber es gibt auch nützliche Arten. So ist beispielsweise dein Darm von Bakterien besiedelt, die dir helfen, deine Nahrung zu verdauen, und die nach neueren Erkenntnissen auch eine wichtige Rolle bei der Immunabwehr spielen. Du nimmst zudem Bakterien

mit bestimmten Lebensmitteln auf, die es ohne die „Arbeit“ der Bakterien nicht gäbe, z. B. Käse, Joghurt, Sauerkraut oder Essig. Bakterien bestehen aus einer einzigen, recht einfach gebauten Zelle. Dennoch zeigen sie alle Kennzeichen der Lebewesen. Die meisten Bakterien leben als Einzelzellen, die sich durch einfache Zellteilung vermehren.



1 Nahrungsaufnahme bei Bakterien



2 Reaktion auf Lockstoffe (Kapillartest)

○ 1 Beschreibe den Aufbau eines Bakteriums anhand von Abb. 1.

● 2 Abb. 1 zeigt neben dem Aufbau auch die Ernährungsweise von Bakterien. Beschreibe den dargestellten Vorgang und vergleiche Prinzipielles mit der Ernährungsweise bei einem Menschen.

● 3 In Abb. 2 siehst du ein Experiment, in dem untersucht wird, ob Bakterien auf bestimmte Stoffe reagieren. Beschreibe in deinem Heft unter dem Titel „Lockstoff-Test“ den Versuchsaufbau und nenne die Beobachtungen. Finde eine Erklärung.

● 4 Benenne die in den Aufgaben 1, 2 und 3 behandelten Kennzeichen der Lebewesen. Ergänze die weiteren Kennzeichen am Beispiel „Bakterien“. Notiere die Antwort in Form einer Tabelle in dein Heft.

Bakterien sind Lebewesen

Lösungen

- 1 Das Zellplasma des Bakteriums ist umschlossen von einer Zellmembran, nach außen hin wird es durch eine Zellwand begrenzt. Das gezeigte Bakterium hat zudem Flagellen. Das Erbgut (genetisches Material) liegt frei im Zellplasma.
- 2 *Bakterium:* Die Nährstoffe werden mithilfe von Verdauungsenzymen, die das Bakterium ausscheidet, außerhalb des Körpers zerlegt (verdaut). Die dabei entstehenden Bausteine können durch die Zellmembran in das Innere des Bakteriums aufgenommen und für den Bau- oder den Energiestoffwechsel verwendet werden.
Mensch: Der Mensch besitzt ein komplexes Verdauungssystem, die Nahrung wird im Inneren des Körpers verdaut. Es sind ebenfalls Verdauungsenzyme beteiligt, die die Nährstoffe in die einzelnen Bausteine zerlegen.
- 3 *Durchführung:* In einer Petrischale befinden sich Bakterien. Eine Kapillare wird mit einer Nährlösung gefüllt (Lockstoff) und in die Petrischale gehalten.
Beobachtungen: Die Bakterien sind anfangs gleichmäßig verteilt. Sie sammeln sich dann jedoch vor allem in der Nähe der mit Nährlösung gefüllten Kapillare.
Erklärung: Die Bakterien nehmen den Lockstoff wahr und bewegen sich in die entsprechende Richtung.
(Anmerkung: Diese Art der Reaktion auf einen chemischen Reiz wird auch Chemotaxis genannt. Eine entsprechende Reaktion auf einen Lichtreiz wird als Fototaxis bezeichnet.)
- 4 Die behandelten Kennzeichen sind: Stoffwechsel, Reizbarkeit und Bewegung.
Weitere Kennzeichen: Bakterien vermehren sich, indem sie sich teilen (Kennzeichen: Fortpflanzung). Nach der Teilung in zwei genetisch identische Bakterien wachsen diese vor einer erneuten Teilung auf ihre ursprüngliche Größe heran (Kennzeichen: Wachstum).

Zusatzinformation

Zellwand bei Pflanzenzelle und Bakterienzelle

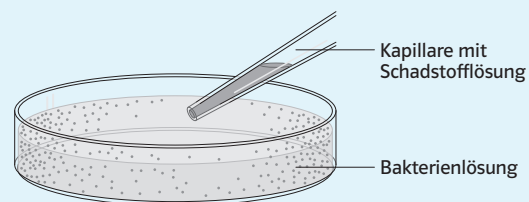
Pflanzenzelle: Die Zellwand besteht aus Cellulosefasern, die der Zellwand ihre Zugfestigkeit verleihen. Die Fasern sind vernetzt mit Hemicellulose und Strukturproteinen; dadurch entsteht eine Art Geflecht, das größeren Spannungen und hohem Druck standhalten kann.

Bakterienzelle: Bakterienzellen werden je nachdem, ob sich ihre Zellwand mit der sogenannten Gramfärbung anfärben lässt oder nicht, in grampositive und gramnegative Bakterien eingeteilt. Die Zellwand der grampositiven Bakterien besteht, wie auch die Zellwand von Pilzzellen, aus Murein. Es handelt sich dabei um einen makromolekularen Stoff (ein Peptidoglykan aus N'-Acetylglucosamin und N'-Acetyl-Mureinsäure), der aus Aminosäuren und Kohlenhydraten zusammengesetzt ist. In das Murein sind unter anderem noch Proteine eingelagert. Die Zellwand gramnegativer Bakterien besteht aus zwei Schichten: einer dünnen Schicht aus Peptidoglykanen innen und einer „äußeren Zellwand“ aus Lipopolysacchariden, also Verbindungen aus Polysacchariden und fettähnlichen Substanzen.

Zusatzaufgabe

Zu Aufgabe 3

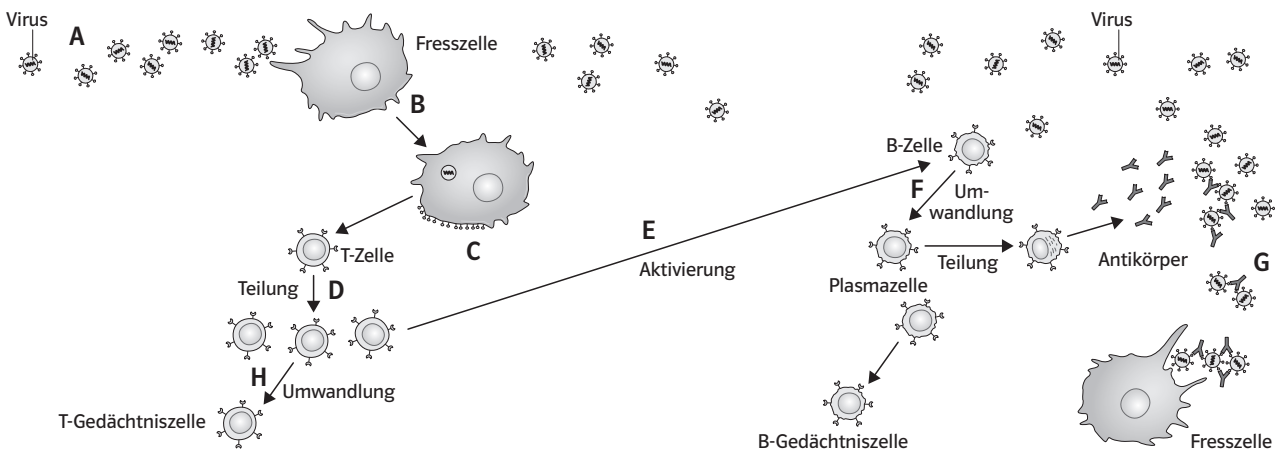
Zeichne das Versuchsergebnis für einen vergleichbaren Versuch, in dem aber die Kapillare einen Schadstoff enthält.



Kampf gegen Infektionskrankheiten – Abwehr durch Antikörper

Jeden Tag werden in deinem Knochenmark 25 bis 100 Milliarden Immunzellen gebildet, die in dein Blut einwandern und sich so im ganzen Körper verteilen. Zu den Immunzellen, die eine Rolle bei der (spezi-fischen) Abwehr spielen, zählen Fresszellen, B-Zellen und T-Zellen. B-Zellen reifen im Knochenmark (engl.: bone marrow) heran und erhalten daher ihren Namen: „B“ von dem englischen Wort. Die T-Zellen reifen in einer Drüse, die sich hinter dem Brustbein befindet, der Thymus-Drüse. B- und T-Zellen besitzen Moleküle (Rezeptoren) auf ihrer Oberfläche, die zu bestimmten körperfremden Molekülen (Marker/ Antigene) passen.

Von den B- und T-Zellen gibt es hunderttausende ver-schiedene Sorten, die sich in ihren Rezeptoren vonei- nander unterscheiden. Befallen Viren oder Bakterien deinen Körper, spielen die verschiedenen Immun- zellen zusammen, um dich von den unerwünschten Erregern zu befreien. Die körperfremden Moleküle (Marker/Antigene) der Viren oder Bakterien lösen nämlich eine Antikörperreaktion (Antikörper sind körpereigene Moleküle passend zum Antigen) aus. Viren, die sich zum Beispiel im Blut oder der Lymphe befinden, können von diesen Antikörpern erreicht und verklumpt werden, sodass Fresszellen sie be- quem finden und beseitigen können.



1 Immunreaktion

- 1 Lies den Text aufmerksam durch und unterstreiche die genannten an der Abwehrreaktion beteiligten Zelltypen.
- 2 Informiere dich und ordne die Textbausteine den passenden Stellen im Ablaufschema oben zu. Trage die entsprechenden Buchstaben aus dem Ablaufschema in die Kästchen unten ein.

Aus einigen T-Zellen und B-Zellen werden Gedächtniszellen, die beim nächsten Kontakt mit dem nun bekannten Virus eine schnelle Abwehrreaktion ermöglichen. <input style="float: right;" type="checkbox"/>
Viren befinden sich im Körper außerhalb von Zellen. <input style="float: right;" type="checkbox"/>
Treffen auf diese Fresszellen T-Zellen, die zu den Erreger-Bruchstücken passende Rezeptoren besitzen, teilen sich die T-Zellen. <input style="float: right;" type="checkbox"/>
T-Zellen aktivieren die passenden B-Zellen. <input style="float: right;" type="checkbox"/>

Die Viren werden durch die Antikörper verklumpt und von Fresszellen verdaut. <input style="float: right;" type="checkbox"/>
Fresszellen werden durch Signalstoffe angelockt und verdauen einige Viren. <input style="float: right;" type="checkbox"/>
Die aktivierten B-Zellen wandeln sich in Plasmazellen um und stellen die zum Virus passenden Antikörper her. <input style="float: right;" type="checkbox"/>
Fresszellen präsentieren Teile der Viren auf ihrer Oberfläche. <input style="float: right;" type="checkbox"/>

- 3 Erkläre in deinem Heft, welcher Vorgang der dargestellten Abwehrreaktion Teil der unspezifischen Immunabwehr ist.

Kampf gegen Infektionskrankheiten — Abwehr durch Antikörper

Lösungen

- 1 Fresszellen, B-Zellen, T-Zellen
- 2
 - A) Viren befinden sich im Körper außerhalb von Zellen.
 - B) Fresszellen werden durch Signalstoffe angelockt und verdauen einige Viren.
 - C) Fresszellen präsentieren Teile der Viren auf ihrer Oberfläche.
 - D) Treffen auf diese Fresszellen T-Zellen, die zu den Erreger-Bruchstücken passende Rezeptoren besitzen, teilen sich diese T-Zellen.
 - E) T-Zellen aktivieren die passenden B-Zellen.
 - F) Die aktivierten B-Zellen wandeln sich in Plasmazellen um und stellen die zum Virus passenden Antikörper her.
 - G) Die Viren werden durch die Antikörper verklumpt und von Fresszellen verdaut.
 - H) Aus einigen T-Zellen und B-Zellen werden Gedächtniszellen, die beim nächsten Kontakt mit dem nun bekannten Virus eine schnelle Abwehrreaktion ermöglichen.
- 3 Das Anlocken der Fresszellen, die dann einige Viren fressen, gehört zum unspezifischen Abwehrsystem.

Zusatzinformation

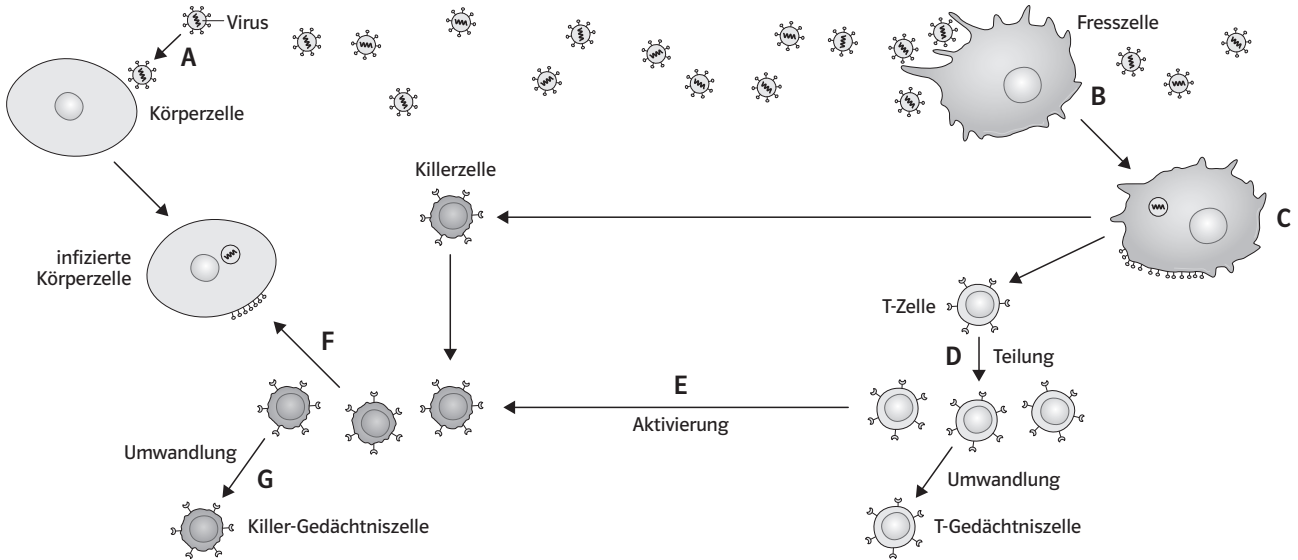
Lymphsystem

Im Bereich der Blutkapillaren tritt Blutserum in die zwischenzellulären (interstitiellen) Räume des Gewebes über und wird von dort nur teilweise wieder in das Kapillarsystem aufgenommen. Die in den Interstitien verbliebene Flüssigkeit wird als Lymphe bezeichnet, sie nimmt verschiedene Stoffwechselprodukte, aber auch Zelltrümmer und abgetötete und lebende Erreger auf. Pro Tag entstehen etwa zwei bis drei Liter Lympheflüssigkeit, die im Gewebe von feinen Lymphkapillaren aufgenommen wird. Diese vereinigen sich zu größeren Lymphgefäßen, die in die Lymphknoten münden. Lymphknoten sind in größeren Ansammlungen vor allem in Körperbereichen zu finden, in die leicht Fremdstoffe oder Krankheitserreger in den Körper eindringen können, also beispielsweise im Nasen- oder Rachenbereich. In den Lymphknoten werden mit der Lymphe transportierte Krankheitserreger von Fresszellen und Weißen Blutkörperchen angegriffen und möglichst beseitigt. Von den Lymphknoten abführende Lymphgefäße laufen zu den Lymphstämmen zusammen, die in die großen Venen im Schulterbereich münden, und die Flüssigkeit so wieder dem Blutkreislauf zuführen. Auch einige Organe, die wichtig sind für die Immunabwehr, wie Rachenmandeln, Milz und Wurmfortsatz, werden von Lympheflüssigkeit durchflossen und zählen zum lymphatischen System. In Thymus und Knochenmark entwickeln und differenzieren sich die Weißen Blutzellen, daher werden auch diese Organe dem Lymphsystem zugerechnet.

Kampf gegen Viren — Abwehr durch Killerzellen

Haben Viren, wie z. B. Windpockenviren oder Grippeviren, deinen Körper befallen, so bleiben sie nicht nur im Blut und in der Lymphe, wo sie von Antikörpern erreicht und verklumpt werden können, sondern sie befallen auch deine Körperzellen.

Viren nutzen den Stoffwechsel der Wirtszellen, um sich zu vermehren. Die infizierten Wirtszellen verändern im Verlauf der Virusvermehrung die Moleküle ihrer Zelloberfläche und können so von körpereigenen Immunzellen, den Killerzellen, erkannt und mitsamt den Viren vernichtet werden.



1 Immunreaktion

- 1 Lies den Informationstext oben aufmerksam durch und unterstreiche die genannten, an der Abwehrreaktion beteiligten, Zelltypen.
- 2 Informiere dich und ordne die Textbausteine den passenden Stellen im Ablaufschema oben zu. Trage die entsprechenden Buchstaben aus dem Ablaufschema in die Kästchen unten ein.

Fresszellen präsentieren Teile der Viren auf ihrer Oberfläche.	<input type="checkbox"/>
T-Zellen aktivieren die passenden Killerzellen.	<input type="checkbox"/>
Fresszellen werden durch Signalstoffe angelockt und verdauen einige frei vorliegende Viren.	<input type="checkbox"/>
Viren befallen Körperzellen.	<input type="checkbox"/>

Aus einigen Killerzellen werden Gedächtniszellen, die beim nächsten Kontakt mit dem nun bekannten Virus eine schnelle Abwehrreaktion ermöglichen.	<input type="checkbox"/>
Treffen auf diese Fresszellen T-Zellen, die zu den Erreger-Bruchstücken passende Rezeptoren besitzen, teilen sich die T-Zellen.	<input type="checkbox"/>
Die aktivierten Killerzellen erkennen infizierte Körperzellen und vernichten sie.	<input type="checkbox"/>

- 3 Erkläre, wie die aktivierten Killerzellen von Viren befallene Zellen erkennen.

Lösungen

- 1 Killerzellen
- 2
- Viren befallen Körperzellen.
 - Fresszellen werden durch Signalstoffe angelockt und verdauen einige frei vorliegende Viren.
 - Fresszellen präsentieren Teile der Viren auf ihrer Oberfläche.
 - Treffen auf diese Fresszellen T-Zellen, die zu den Erreger-Bruchstücken passende Rezeptoren besitzen, teilen sich die T-Zellen.
 - T-Zellen aktivieren die passenden Killerzellen.
 - Die aktivierten Killerzellen erkennen infizierte Körperzellen und vernichten sie.
 - Aus einigen Killerzellen werden Gedächtniszellen, die beim nächsten Kontakt mit dem nun bekannten Virus eine schnelle Abwehrreaktion ermöglichen.
- 3 Die Killerzellen besitzen spezifische Rezeptoren, die wie ein Schlüssel zum Schloss zu einem bestimmten Molekül (Antigen) passen. Die befallene Körperzelle präsentiert auf ihrer Oberfläche Moleküle (Antigene), die dann von Killerzellen mit entsprechendem Rezeptor erkannt werden.

Zusatzinformation

Wissenswertes über Grippe (Influenza)

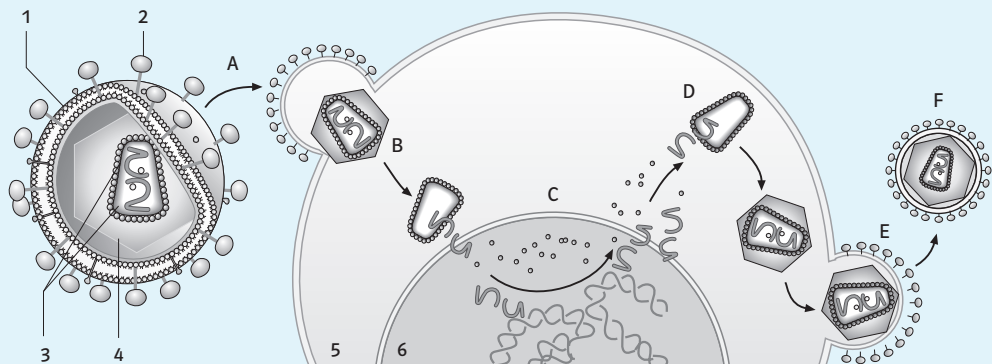
Man kennt drei verschiedene Virentypen, die sich in ihrer Oberflächenstruktur unterscheiden: Inflenzaviren vom Typ A können neben Menschen auch Schweine, Vögel oder Pferde befallen. Der Krankheitsverlauf ist unterschiedlich, von leichten Erkrankungen bis hin zu schweren, tödlich verlaufenden Infektionen. Die Typen B und C zeichnen sich durch einen mildereren Krankheitsverlauf aus, wobei Typ B ausschließlich beim Menschen auftritt und der eher seltene Typ C auch bei Schweinen.

Immunabwehr

Eine Übersichtsgrafik zur humoralen und zellulären Immunabwehr finden Sie im Lehrband auf S. 164.

Zusatzaufgabe

Bau und Vermehrungszyklus des HI-Virus



Beschrifte die Zellbestandteile 1 – 6 und erläutere die Vorgänge A – F.

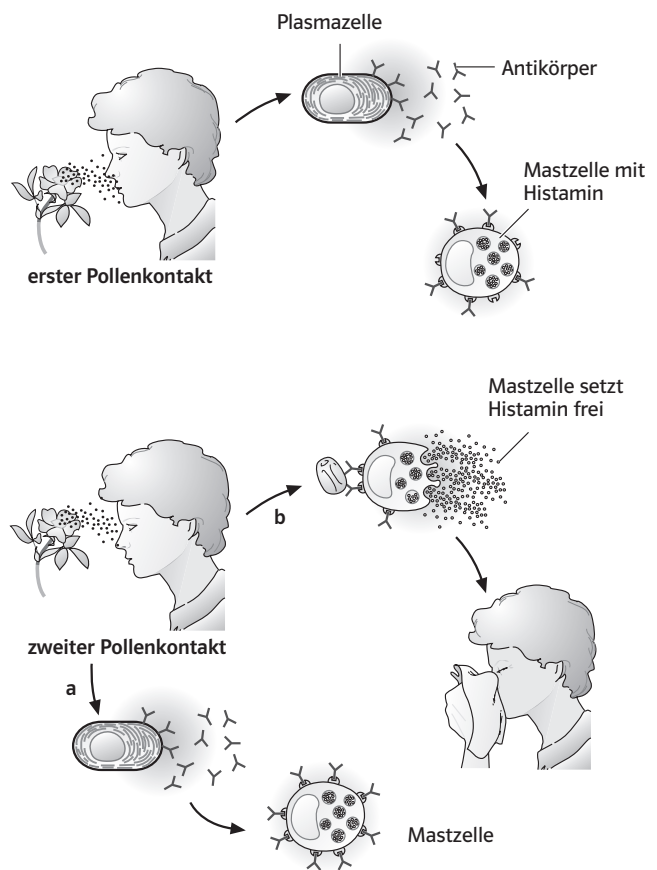
Lösung:

- | | | |
|------------------------|-----------------|----------------|
| 1 – Virushülle | 3 – Erbgut | 5 – Zellplasma |
| 2 – Oberflächenprotein | 4 – Innenkörper | 6 – Zellkern |

- A: Virushülle verschmilzt mit Zellmembran.
 B: Virus-Innenkörper und Erbgut gelangen in die Zelle.
 C: Virus-Erbgut und Virus-Proteine werden vervielfältigt.
 D: Tochter-Viren werden zusammgebaut
 E: Tochter-Viren werden mit veränderter Zellmembran umhüllt.
 F: Tochter-Viren werden freigesetzt.

Wenn die Nase juckt und die Augen tränen

Vielleicht gehörst du auch zu denjenigen, die froh sind, wenn es im Frühjahr regnet? Bei schönem Wetter leiden viele Menschen unter Heuschnupfen, denn dann können die Pollen fliegen und bei den Betroffenen unerwünschte Symptome, wie brennende und laufende Nase, Niesanfalle, tränende, juckende Augen oder Husten bis hin zu Atemnot und Asthmaanfällen hervorrufen. Gar nicht so wenige Menschen reagieren auf verschiedenste, eigentlich harmlose Stoffe mit den genannten körperlichen Symptomen: Sie haben eine Allergie. Als „Heuschnupfen“ bezeichnen wir Allergien gegen die Pollen verschiedener Pflanzen. Weit verbreitet sind auch allergische Reaktionen auf den Kot von Hausstaubmilben oder verschiedene Lebensmittel. Die allergieauslösenden Stoffe nennt man Allergene. Sie rufen im Körper die Ausschüttung von entsprechenden Antikörpern sowie Entzündungsstoffen (wie: Histamin) hervor.



1 Allergische Reaktion

- 1 Beschreibe anhand der Abbildung die Entstehung einer allergischen Reaktion.

- 2 Erkläre, warum erst der zweite Stich einer Biene bei empfindlichen Menschen eine allergische Reaktion auslöst.

- 3 Manche Lebensmittel, z. B. Erdbeeren, Kiwi, Käse oder schwarzer Tee, enthalten von Natur aus größere Mengen an Histamin. Manche Menschen reagieren auf diese Lebensmittel mit Hautausschlägen, Magen-Darbeschwerden oder Kopfschmerzen. Erkläre dies.

Wenn die Nase juckt und die Augen tränen

Lösungen

- 1 Nach dem ersten Kontakt mit dem Allergen werden Plasmazellen angeregt, Antikörper zu produzieren. Die Antikörper sind in großer Menge vorhanden und binden sich langfristig an Mastzellen. Bei erneutem Kontakt mit dem Allergen kommt es zu einer Reaktion zwischen den Antikörpern auf den Mastzellen und den Antigenen des Allergens. Die Mastzellen geben Histamin ab, welches die Entstehung von Entzündungsreaktionen fördert. Dadurch werden die verschiedenen Symptome der Allergie ausgelöst.
- 2 Beim ersten Kontakt mit dem Allergen sind noch keine Antikörper vorhanden, diese werden erst gebildet.
- 3 Das enthaltene Histamin hat auf empfindliche Menschen die gleiche Wirkung wie das durch den Körper selbst produzierte. Daher kommt es zu körperlichen Reaktionen, die einer Allergie ähneln. (Es handelt sich aber nicht um eine „echte“ Allergie, da es zuvor nicht zu der bei einer Allergie üblichen Immunreaktion kommt.)

Zusatzinformation

Pseudoallergien

Bei einer „echten“ Allergie sind im Blut Antikörper eines bestimmten Typs (IgE) nachweisbar, bei einer „Pseudoallergie“ nicht, es kommt auch nicht zu einer vorherigen Sensibilisierung. Die Symptome entsprechen allerdings denen einer allergischen Reaktion. Bestimmte Lebensmittelzusatzstoffe können bei empfindlichen Menschen Pseudoallergien auslösen.

Sonnenallergie

Die häufigste Form der Sonnenallergie ist keine echte Allergie, sondern eine Reaktion des Körpers auf ein Zuviel an Sonneneinstrahlung. Die Schutzmechanismen der Haut sind überfordert, und es kommt zu Symptomen wie Bläschenbildung oder Juckreiz.

Kreuzallergie

Die meisten Personen, die auf Birkenpollen allergisch reagieren, reagieren z. B. auch auf den Genuss von Äpfeln, Walnüssen, Mandeln, Tomaten und Kiwi mit plötzlich auftretenden Symptomen wie Schwellungen im Gesicht und des Kehlkopfes, Atemnot, starkem Juckreiz, Blutdruckabfall, zum Teil auch Magenkrämpfen und Durchfall. In seltenen Fällen kommt es zu einer lebensgefährlichen Schockreaktion. Aufgrund gleicher Eiweißbestandteile lösen die jeweils im Zusammenhang genannten Pflanzen- bzw. Pflanzenteile die Bildung der gleichen spezifischen Antikörper aus.

Kontaktallergie

Beim Tragen von nickelhaltigem Modeschmuck (z. B. Ketten, Armbänder, Ohrstecker) bzw. durch Metallknöpfe und -reißverschlüsse kann eine sogenannte Kontaktallergie auftreten. Meist kommt es mit einer Verzögerung von 24 Stunden zur Hautreaktion. Durch Reibung und Schwitzen entstehen an der Hautoberfläche geringfügige Defekte. An diesen Stellen reagiert Nickel mit dem Eiweiß der Haut. Das so veränderte Eiweiß wird vom Organismus nun als körperfremd eingeschätzt. Als Antwort auf den antigenen Reiz werden nicht Antikörper sondern spezifisch sensibilisierte T-Lymphocyten gebildet.

Zusatzaufgabe

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Allergien zu behandeln, zum einen können die akuten Symptome gelindert werden, zum anderen gibt es aber auch Behandlungen, die langfristig zu einer Besserung oder gar zu einem Verschwinden der Allergie führen. Recherchiere, welche Behandlungsmöglichkeiten es gibt.
Lösung: z. B. Hyposensibilisierung (Therapie zur Behandlung der Überreaktion des Immunsystems).

Differenzierende Aufgabe

Zu Aufgabe 1 des Arbeitsblatts: Beschreibe mithilfe der Abbildung die Entstehung einer allergischen Reaktion. Bringe dazu die folgenden Sätze in deinem Heft in die richtige Reihenfolge:

- Dadurch werden die verschiedenen Symptome der Allergie ausgelöst.
- Die Antikörper sind in großer Menge vorhanden und binden sich langfristig an Mastzellen.
- Die Mastzellen geben Histamin ab, welches die Entstehung von Entzündungsreaktionen fördert.
- Beim ersten Kontakt mit dem Allergen werden B-Lymphocyten zur Teilung angeregt. Die hierbei entstehenden Plasmazellen produzieren spezifische Antikörper.
- Bei erneutem Kontakt mit dem Allergen kommt es zu einer Reaktion zwischen den Antikörpern auf den Mastzellen und den Antigenen des Allergens.