

2. Materialpaket für die 3. Sek – Natur und Technik

Informationen der Schulleitung

Liebe Schüler/innen

Davon werden ihr noch euren Kindern und Grosskindern erzählen können... Die Schule ist geschlossen und wir wissen noch nicht, wann sie wieder aufgehen wird. Da die Informationen und Anweisungen immer wieder ändern, bitten wir euch und eure Eltern, jeweils auf unserer Website www.sek-vogesen.ch nachzusehen und Aktuelles dort in Erfahrung zu bringen. Wir informieren nur über die Website.

Eure Lehrpersonen haben sich überlegt, welche Aufträge ihr zuhause selbständig bearbeiten könnt und geben euch dieses 2. Materialpaket. Es liegt nun in eurer Verantwortung zu entscheiden, was ihr macht und wie viel Zeit ihr investiert.

Bitte bedenkt, dass die Schule und das ganze Schulareal geschlossen sind. Nehmt die Anweisungen der Behörden ernst. Wenn ihr Persönliches oder Schulmaterial aus der Schule holen wollt, müsst ihr euch voranmelden und bekommt von uns einen Termin. So können wir sicherstellen, dass die Regeln der Abstandhaltung eingehalten werden. Meldet euch zu Bürozeiten auf dem Sekretariat: 061 208 61 40.

Euch und euren Familien wünschen wir viel Gelassenheit und vor allem gute Gesundheit!
Schulleitung Sek Vogesen

Allgemeine Infos zum Materialpaket

Im Anhang findest du die Texte zum Lesen.

Die Rechercharbeit kannst du gerne deiner NT-Lehrperson per Mail zusenden. Sie werden deine Arbeit durchlesen und eine Rückmeldung ohne Bewertung abgeben.

Die Aufgaben haben wir nach folgenden Anforderungsstufen aufgeteilt:

- ★ Basis
- ★★ Fortgeschrittene
- ★★★ Zusatz

Aus dem Lehrplan 21:

4 Die Schülerinnen und Schüler können Massnahmen gegen häufige Erkrankungen beurteilen. Querverweise
[BNE](#)

Biologie: Krankheit und Genese

NT.7.4 Die Schülerinnen und Schüler ...

3

- a » können verschiedene Verursacher von Erkrankungen unterscheiden und kennen prinzipielle Reaktionsweisen des Immunsystems (z.B. Antikörper blockieren Viren in der Blutbahn). **☒** Krankheitsverursacher: Viren, Bakterien, Pilze; Immunsystem

- b » können präventiv (z.B. Hände waschen, Impfung) und kurativ (z.B. körperliche Ruhe bei einer Grippe) angemessen auf häufige Erkrankungen reagieren. **☒** Prävention, Therapie

- c » können grundlegende Wirkungsweisen von Medikamenten verstehen (z.B. keine Wirkung ohne Nebenwirkung), unterscheiden und abgrenzen (z.B. gegenüber Placebo). **☒** Wirkung, Nebenwirkung

Aufträge

Folgende Aufträge kannst du erledigen:

1. Lese die **Seiten 62 - 63** durch und beantworte folgende Fragen:

- a) Ist ein Virus ein Lebewesen? Begründe deine Antwort. ★
- b) Sollen Mädchen gegen Röteln geimpft werden? Falls ja, begründe. ★
★★
- c) Informiere dich, wie Hepatitiserkrankungen entstehen und übertragen werden. ★★

Wie kann man das vorbeugen? ★★★

2. Lese die **Seiten 64 - 65** durch und beantworte folgende Fragen:

- a) Wähle eine bakterielle Erkrankung und beschreibe sie in eigenen Worten. ★
- b) Wähle eine Viruserkrankung und beschreibe sie in eigenen Worten. ★
- c) Vergleiche deine gewählte bakterielle Erkrankung mit den anderen. ★★

Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten haben sie?
- d) Vergleiche deine gewählte Viruserkrankung mit den anderen. ★★

Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten haben sie?
- e) Welche Entschlüsse kannst du beim Lösen der Aufgaben c) und d) ziehen? ★★★

Kann man durch die Unterschiede und Gemeinsamkeiten herausfinden, ob es sich um eine bakterielle oder virale Erkrankung handelt?

3. Lese die **Seiten 66 – 67** durch und beantworte folgende Fragen:

- a) Beschreibe die Immunreaktion deines Körpers, wenn er von Krankheitserregern befallen wird. ★
- b) Überlege, welche Bedeutung Fieber bei Erkrankung haben könnte. Tipp: Denke dabei auch an chemische Reaktionen. ★
- c) Wie stärkst du dein Immunsystem? ★

Nenne weitere Möglichkeiten, mit denen du einer Immunschwäche vorbeugen kannst. ★★

- d) Was ist ein Antikörper und was ist seine Funktion? ★★★
Recherchiere und beschreibe seine verschiedenen Funktionen bei der Immunreaktion.
- e) Erkläre, was ein Antigen ist. ★★★
Recherchiere im Internet.
- f) Es gibt Menschen, die leiden unter einer Autoimmunerkrankung. Das kann bedeuten, dass auf dem ganzen Körper keine Haare wachsen. Überlege dir, was bei einer Autoimmunerkrankung im Körper vorgeht und schreibe deine Überlegungen auf. ★★★

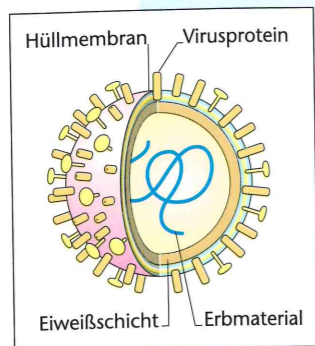
4. Lese die **Seiten 72 – 73** durch und beantworte folgende Fragen:

- a) Finde deinen Impfpass und notiere, wofür du dich schon geimpft hast und vergleiche sie mit den Vorgaben des Impfplans im Bild 3. ★
- Bist du ausreichend geschützt?
- Ist der Impfplan auf Seite 73 noch aktuell? ★★
- b) Erläutere mithilfe von Abbildung 2 die beiden Formen der Immunisierung. ★★
- c) Heutzutage gibt es Menschen, die gegen das Impfen sind. ★★★
- Was sind ihre Beweggründe?
- Findet gute Gründe oder sogar Beweise, warum man Kinder impfen sollte.

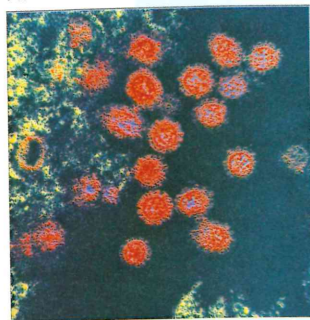
5. Eigene Recherchearbeit:

- a) Wähle eine Viruserkrankung und beschreibe: ★
- Wer kann dadurch erkrankt werden?
 - Wie kann man sich damit anstecken?
 - Wie lange ist die Inkubationszeit?
 - Was ist ihre Ursache und ihre Folgen?
 - Was kann man zur Vorbeugung tun?
 - Wie tödlich ist es und wer ist davon betroffen?
- b) Vergleiche deine gewählte Viruserkrankung mit dem neuen Coronavirus. ★★
- Wo sind die Unterschiede und die Gemeinsamkeiten?

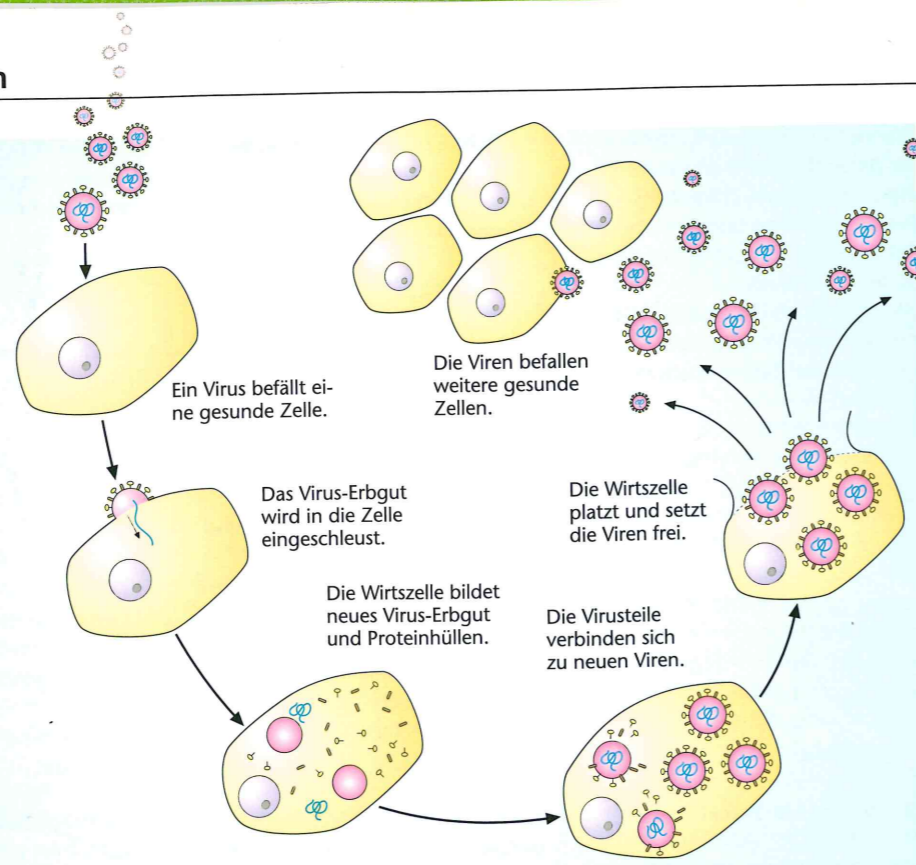
Viren



Aufbau eines Virus



Grippe-Viren



1 Verlauf einer Virusinfektion

Sehr klein und sehr gefährlich

Einen grippalen Infekt kennst du als starke Erkältung. Zunächst verspürst du einen Niesreiz, bald „läuft“ die Nase für einige Tage. Die Ursache sind Viren, die die Nasenschleimhaut befallen (▷ B 1). Sie sind sehr klein, ihr Durchmesser erreicht nur 0,02–0,3 µm, das ist ein Bruchteil von einem tausendstel Millimeter. Viren kann man deshalb nur unter einem Elektronenmikroskop sehen. Viren bestehen größtenteils aus Erbmateriale und einer Proteinhülle (▷ B 1). Sie erfüllen nicht alle

Lebenskriterien: Sie wachsen und bewegen sich nicht, haben einen eingeschränkten Stoffwechsel und pflanzen sich nicht selbst fort.

Für die Vermehrung ist jedoch Stoffwechsel nötig. Deshalb befällt das Virus eine Zelle, die daraufhin neue Viren herstellt. Dabei ruht der eigentliche Stoffwechsel der Zelle.

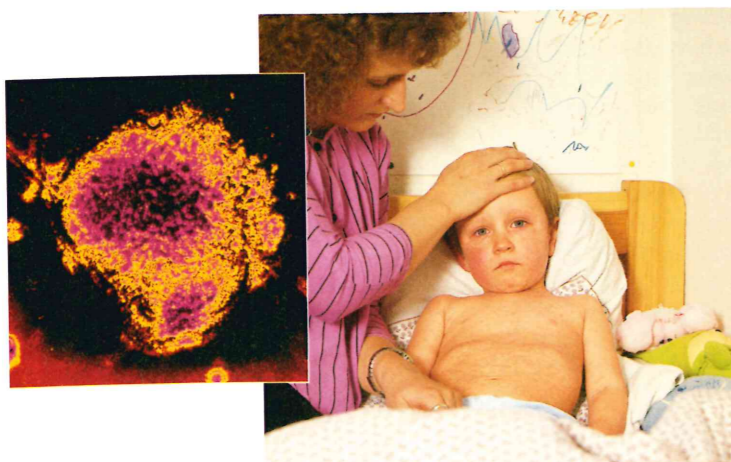
Eine solche befallene Zelle heißt **Wirtszelle**. Die vielen neu gebildeten Viren bringen die Wirtszelle zum Platzen und befallen anschließend weitere Zellen.

▶ Viren bestehen aus Erbmateriale und Proteinhülle. Für ihre Fortpflanzung nutzen sie Wirtszellen.

Viren sind Krankheitserreger

Sehr viele Erkrankungen werden von Viren verursacht. Es sind beispielsweise Grippe, Hepatitis, AIDS und einige Kinderkrankheiten, wie Masern, Windpocken und Mumps.

Auch Röteln sind virusbedingt. Das Röteln-Virus (▷ B 2) vermehrt sich in den Zellen der oberen Atemwege und gelang danach ins Blut. Die Inkubationszeit beträgt 2–3 Wochen, dann entwickeln sich leichtes Fieber und Halsschmerzen.



2 Kind mit Röteln, Rötelnvirus links

Aufgaben

- 1 Ist ein Virus ein Lebewesen? Begründe deine Antwort.
- 2 a) Informiert euch in Partnerarbeit über Windpocken, Masern und Mumps. Nutzt Lexika, Internet oder befragt eure Hausärzte.
b) Erstellt eine Tabelle, in die ihr Erreger, Inkubationszeit und Symptome einträgt.
c) Hattet ihr selbst eine dieser Krankheiten?
- 3 Mädchen sollen gegen Röteln geimpft werden. Erkläre.
- 4 a) Informiere dich, wie Hepatitisentstehen und übertragen werden.
b) Wie kann man vorbeugen?

Der typische Ausschlag (▷ B 2) mit kleinen roten Flecken beginnt am Kopf und breitet sich über den ganzen Körper aus. Nach höchstens drei Tagen verschwindet der Ausschlag. Die Übertragung des Virus auf andere Menschen beginnt schon eine Woche bevor sich der Ausschlag bildet.

Das Röteln-Virus wird durch Tröpfcheninfektion oder Schmierinfektion übertragen. Für Kinder sind Röteln relativ harmlos. Gefährlich ist die Krankheit für Schwangere, die noch keine Röteln hatten oder nicht dagegen geimpft sind: Es kann zu Fehlgeburten oder zu Schäden beim Fetus kommen. Dabei sind meistens Herz, Gehör und Augen betroffen. Deshalb sollten alle Mädchen unbedingt vor Beginn der Pubertät gegen Röteln geimpft sein.

Da Viruserkrankungen auch bakterielle Infektionen begünstigen, kann es zu schwer wiegenden Folgeerkrankungen kommen.

▶ Viele Krankheiten werden durch Viren hervorgerufen. Dazu gehören die Röteln. Gegen Röteln sollten alle Mädchen geimpft werden.

Brennpunkt

Die echte Grippe kann sehr gefährlich sein

Alle Jahre wieder

Jeden Winter gibt es eine Grippewelle. Die **echte Grippe** ist eine Viruserkrankung der oberen Atemwege. Das hoch infektiöse **Influenza-Virus** wird durch Tröpfcheninfektion übertragen. 1–3 Tage nach der Infektion treten hohes Fieber, Kopf-, Muskel- und Gliederschmerzen, Schüttelfrost und trockener Husten auf. Nach 8–10 Tagen ist die Grippe überwunden.

Häufig kommt es jedoch durch schwere Folgeinfektionen zu Herzversagen, Kreislaufkollaps oder Lungenentzündung. An diesen Folgeinfektionen sterben in Deutschland jährlich 5 000–8 000 Menschen. Im Winter 1995/96 breitete sich das Virus stärker als gewöhnlich aus und brachte in Deutschland etwa 20 000 Menschen den Tod.

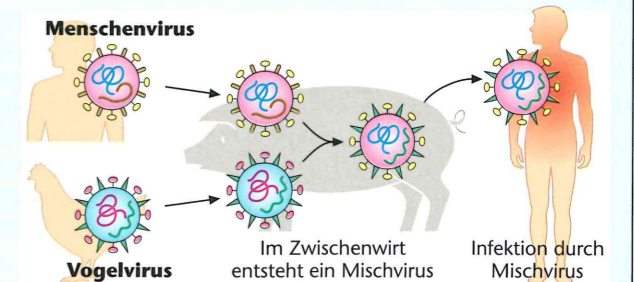
Nicht nur der Mensch hat Grippe

Influenza-Viren gibt es auch bei Vögeln und Hausschweinen. Durch eine Kombination des Erbmateriale von Menschen- und Tiervirus kann ein neues, sehr ansteckendes und für Menschen oft tödliches Mischvirus entstehen (▷ B 1).

Die Grippe kann wüten wie die Pest, 1918/19 starben weltweit über 40 Millionen Menschen. 1957 folgte eine nächste tödliche Grippewelle. Eine weitere konnte 1997 in Hongkong gestoppt werden: Ein gefährliches Tier-Influenza-Virus wurde durch die Tötung von 1,5 Millionen Hühnern unter Kontrolle gebracht.

Impfen

Das Influenza-Virus verändert sich schnell. Deshalb sammeln Fachleute weltweit Informationen über die aktuellen Viren und sagen vorher, welche Virus-Varianten für den nächsten Winter wahrscheinlich sind. Dem entsprechend werden Impfstoffe gegen Grippe hergestellt.

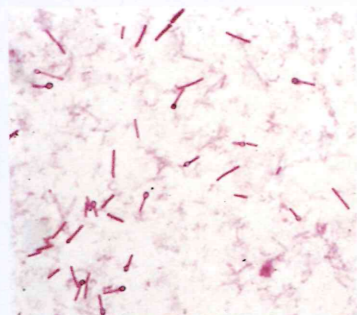


1 Mischvirus

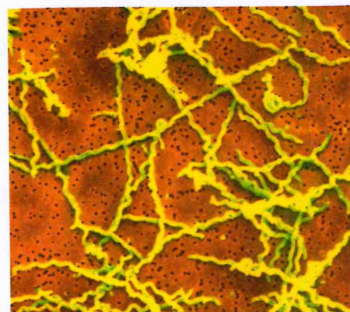
Lexikon

Bakterielle Erkrankungen

Alle auf dieser Seite vorgestellten Krankheiten sind sehr gefährlich. Daher muss in jedem Fall ein Arzt oder eine Ärztin aufgesucht werden, wenn der Verdacht auf eine dieser Erkrankungen vorliegt!



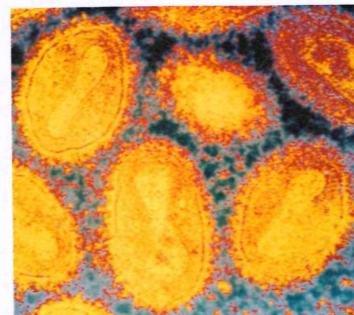
Tetanus entsteht, wenn mit Erde oder Schmutz ganz bestimmte Bakterien in eine Wunde gelangen. Diese Bakterien geben einen Stoff ab, der nach 4–14 Tagen zu starken Muskelkrämpfen führt. Im deutschen Namen **Wundstarrkrampf** finden sich entscheidende Merkmale der Krankheit wieder. Unbehandelt führen die Krämpfe in kürzester Zeit zum Tod.



Die **Syphilis** oder **Lues** oder **Harter Schanker** ist eine meldepflichtige Krankheit. Sie wird durch Geschlechtsverkehr übertragen. Die Infektion erfolgt über kleinste Hautverletzungen. Ein rötlicher Knoten an der Infektionsstelle verschwindet nach wenigen Wochen.

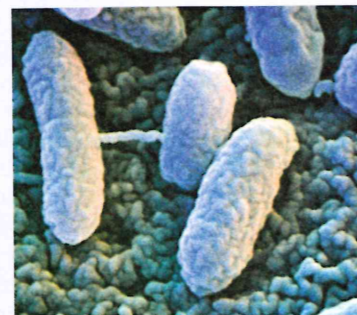
Zwei bis drei Monate später zeigen sich Symptome wie Hautausschlag, Kopfschmerzen, Fieber und Müdigkeit.

Spätestens jetzt muss eine Behandlung mit Penicillin erfolgen. Geschieht das nicht, werden Organe im ganzen Körper angegriffen und die Krankheit endet tödlich. Vor einer Infektion schützt die Verwendung von Kondomen.



An **Keuchhusten** erkranken meist Säuglinge und Kinder. Die Ansteckung erfolgt über Tröpfcheninfektion. Ein bis zwei Wochen später kommt es zu keuchendem, krampfartigem Husten mit Erbrechen. Die nächtlichen Hustenanfälle können zum Ersticken führen.

Ursache des Keuchhustens ist eine bakteriell hervorgerufene Entzündung der Atemwege. Keuchhusten ist in den ersten sechs Wochen extrem ansteckend und daher meldepflichtig.

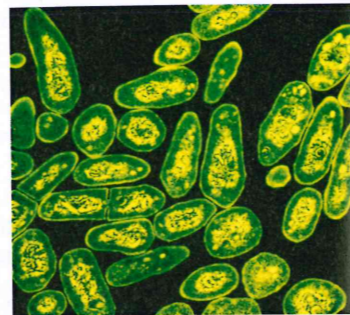


Wird mit Geflügel oder Eiern nicht hygienisch umgegangen und werden sie dann verzehrt, kann es zur **Lebensmittelvergiftung** durch **Salmonellen** kommen. Dabei gibt es über 1600 verschiedene Bakterienarten, die eine solche Lebensmittelvergiftung hervorrufen können.

Die nach 20–24 Stunden auftretenden Symptome sind Erbrechen

und wässriger Durchfall. Sie halten ein bis zwei Tage an. Wegen des Flüssigkeitsverlustes muss viel getrunken werden. Gefährlich wird diese Krankheit für Kinder, alte und abwehrgeschwächte Menschen. Sie ist meldepflichtig, d. h. das Auftreten der Krankheit muss dem Gesundheitsamt gemeldet werden.

Durch vollständiges Garen von Eiern, Geflügel und ihren Produkten kann man die Infektion vermeiden.



Eine der häufigsten Infektionskrankheiten der Lunge ist Tbc, die **Tuberkulose**. Weltweit sterben pro Jahr mehr als 2 Millionen Menschen an der in Deutschland meldepflichtigen Erkrankung. Früher wurde diese Krankheit Schwindsucht genannt und war noch viel stärker verbreitet. Der Erreger wird durch Tröpfcheninfektion übertragen und befällt die Lunge. Nach vier bis sechs Wochen Inkubationszeit wird das Lungengewebe zerstört. Zusätzlich treten Fieber, Schwäche, Husten mit blutigem Auswurf und Gewichtsabnahme auf. Auch alle anderen Organe können durch Streuung der Bakterien geschädigt werden.

Tuberkulose kann auch heute nur schwer behandelt werden. Es wird ein Antibiotika enthaltendes Medikament verordnet. Da meist dort Tuberkulose auftritt, wo viele Menschen auf engem Raum unter schlechten hygienischen Bedingungen leben, ist Hygiene eine gute Vorbeugung.

Lexikon

Viruserkrankungen



An **Kinderlähmung** können auch Erwachsene erkranken. Sie wird von Polioviren hervorgerufen. Erkrankte leiden an Kopf-, Rücken- und Gliederschmerzen und schwitzen stark. Bald darauf setzen Lähmungen ein. In schweren Fällen muss künstlich beatmet werden. Die Rekonvaleszenz dauert bis zu zwei Jahre. Oft bleiben Veränderungen an Skelett und Gelenken zurück.



Viren sind auch für die Bildung von **Warzen** verantwortlich. Sie bewirken nach einer Inkubationszeit von sechs Wochen bis zwanzig Monaten ein unnormales Wuchern von Hautzellen. Oft heilen Warzen von selbst ab.



Auch die mit klarer Flüssigkeit gefüllten **Lippen-Herpesbläschen**

sind das Werk von Viren. Sie befinden sich nach einer Erstinfektion dauerhaft und ohne Symptome in Nervenzellen. Signale wie Fieber, UV-Licht oder Stress reaktivieren das Virus. Nach Kribbeln und Stechen an den Lippen oder auch Naseneingängen bilden sich Herpesbläschen. Sie trocknen ab und verheilen in ca. 10 Tagen narbenlos. Medikamente verkürzen das Abheilen.



Windpocken werden meist durch Tröpfcheninfektion übertragen. Von der Infektion bis zum Ausbruch dieser Kinderkrankheit vergehen 10–21 Tage. Infizierte sind schon in den letzten 3–4 Tagen der Inkubationszeit und den fünf folgenden Tagen ansteckend. Typische Symptome sind leichtes Fieber und rote stecknadelkopfgroße Hautflecken, aus denen sich in wenigen Stunden Bläschen entwickeln, die später verschorfen und abheilen. Der Ausschlag ist zuerst am Kopf sichtbar, breitet sich aber über Rumpf und Extremitäten aus. Nur wenn wegen des starken Juckreizes gekratzt wird, bilden sich Narben. Die Krankheit dauert eine Woche und nach 2–3 Wochen sind alle Hautveränderungen abgeheilt. Hat man die Windpocken überstanden, erkrankt man daran nicht wieder.

Hepatitis B ist eine Leberentzündung und meldepflichtig. Das Virus wird mit dem Blut weitergegeben und ist hoch infektiös, d. h. schon geringste Konzentrationen führen zu einer Infektion. Die Inkubationszeit beträgt 40–160 Tage. Die Lebertätigkeit wird gestört, es tritt Gelbsucht auf. Einige Menschen überwinden die Krankheit in vier

Monaten völlig, andere erleiden ein Leberversagen oder die Leber arbeitet nur noch eingeschränkt. Bei 30% der Patienten ist die Behandlung erfolgreich. Vorbeugen kann man durch Impfen.



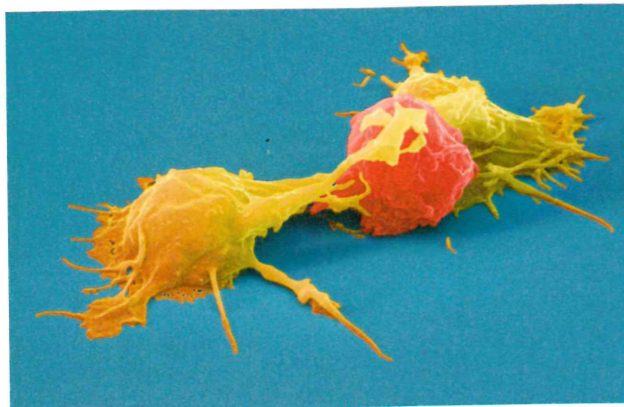
Auch das **Masern-Virus** wird über Tröpfcheninfektion übertragen. Nach 10–14 Tagen Inkubationszeit treten Husten, Schnupfen und leichtes Fieber auf. Nach weiteren vier Tagen zeigt sich am Hals und hinter den Ohren ein Hautausschlag, der sich über den ganzen Körper ausbreitet. Dieses Stadium der typischen Kinderkrankheit dauert 3–4 Tage. In der folgenden Rekonvaleszenz schuppt die Haut ab. Masern sind 1–2 Tage vor dem Auftreten der ersten Symptome bis zur kompletten Ausbreitung des Hautausschlags hoch ansteckend.



Mumps ist eine Kinderkrankheit, bei der es neben Fieber und Kopf- und Gliederschmerzen zum Anschwellen meist beider Ohrspeicheldrüsen kommt. Nach 5–8 Tagen sinkt das Fieber und die schmerzhaftige Schwellung geht zurück. Die Inkubationszeit beträgt 12–35 Tage. Infizierte übertragen das Mumps-Virus schon 4 Tage vor bis 7 Tage nach Beginn der Krankheitsanzeichen durch Tröpfchen- oder Schmierinfektion.



1 Fresszelle (gelb) attackiert Bakterien (rot).



2 Fresszellen (gelb) attackieren Krebszelle (rot).

In ständiger Abwehr

Obwohl dein Körper ständig einer Vielzahl von Krankheitserregern ausgesetzt ist, wirst du trotzdem nur manchmal krank. Der Körper setzt den Erregern nämlich viele Barrieren: Die Schleimhäute bilden abwehrenden Schleim, Tränenflüssigkeit wirkt keimtötend, der Magensaft enthält Salzsäure und die Haut bildet eine Bakterien abwehrende Schicht, den Säureschutzmantel. Hin und wieder gelingt es jedoch einigen Krankheitserregern, diese Barrieren zu überwinden und in den Körper zu gelangen.

Von Fressern, Killern und Helfern

In deinem Körper sind die **weißen Blutzellen** für die Abwehr zuständig. Mit dem Blut oder der Lympflüssigkeit können sie an jede Stelle im Körper gelangen. Es gibt verschiedene weiße Blutzellen, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Dringen zum Beispiel einzelne Krankheitserreger in den Körper ein, werden sie von so genannten **Fresszellen** erkannt und „gefressen“ (> B 1 und 2). Ist aber eine sehr große Zahl

rote Blutzellen
100 000 000

Blutplättchen
5 000 000

weiße Blutzellen
140 000 (gesund)
800 000 (krank)

3 Ein Tropfen Blut enthält ...

von Erregern in den Körper vorgedrungen, können sie von den Fresszellen allein nicht bekämpft werden. Dann gelingt es den Erregern, sich im Körper zu vermehren. Die Fresszellen informieren aber **T-Helferzellen** über bestimmte Merkmale der Erreger. Die T-Helferzellen setzen daraufhin zwei Abwehrmechanismen in Gang:

- Zum einen regen sie **Plasmazellen** zur Bildung ganz spezieller Eiweiße an, die man **Antikörper** nennt. Diese Antikörper binden sich gezielt an die Erreger und machen sie dadurch unschädlich.
- Zum anderen werden Killerzellen angeregt, nach infizierten Zellen zu suchen und diese abzutöten.

Die Antikörper-Erreger-Klumpchen und die abgetöteten infizierten Zellen können schließlich von den Fresszellen beseitigt werden.

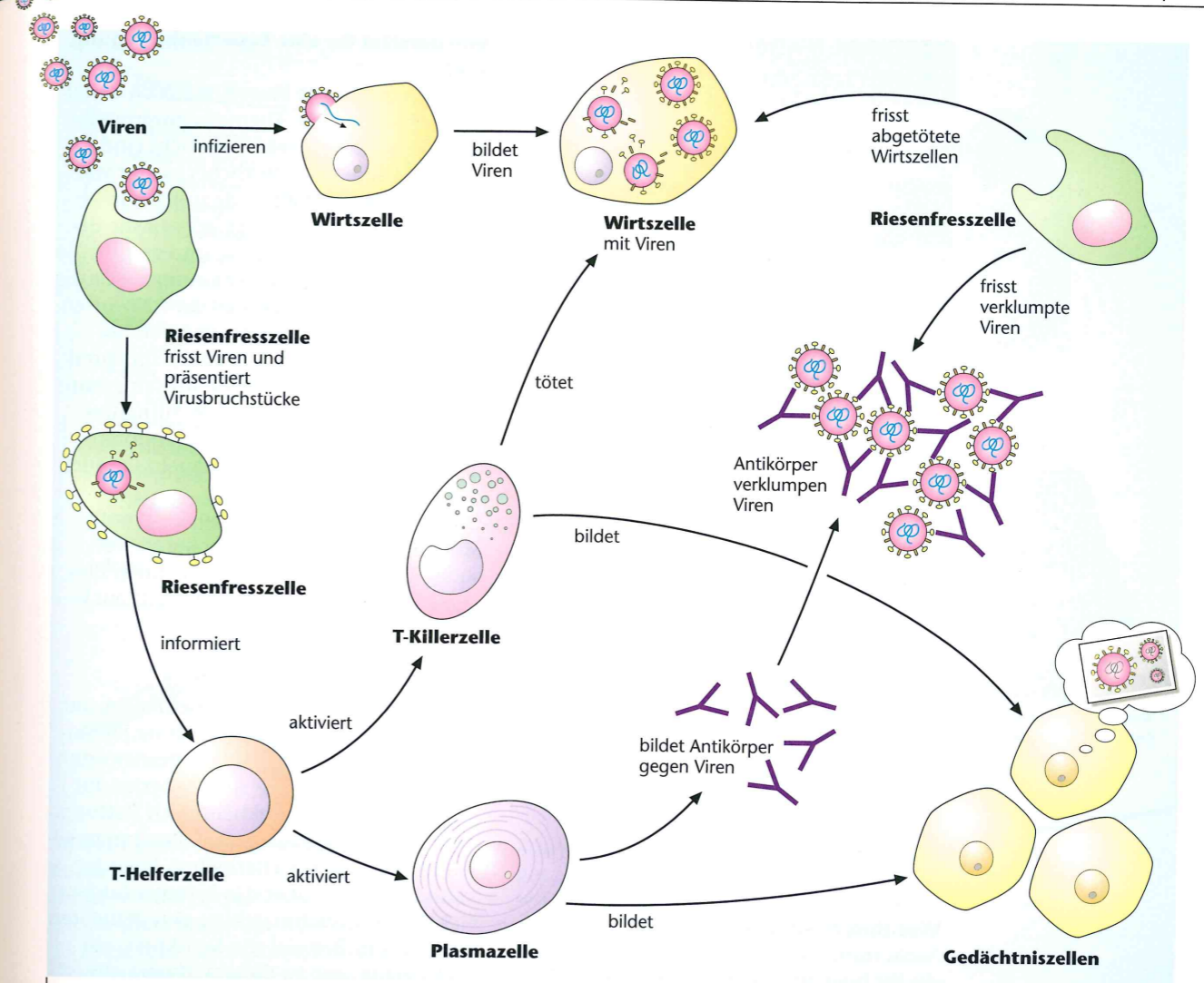
Während der Immunreaktion werden **Gedächtniszellen** gebildet. Diese speichern Informationen über die Eigenschaften des bekämpften Erregers. Wird der Körper zu einem späteren Zeitpunkt erneut durch den gleichen Erreger befallen, können sofort sehr viele passende Antikörper gebildet werden. Damit kann der Krankheitserreger sehr rasch bekämpft werden, bevor es ihm gelingt, sich im Körper stark zu vermehren. Deshalb erkrankt der Mensch meist nicht noch einmal an dieser Krankheit, er ist **immun** gegen den Erreger geworden.

Ist der Erreger jedoch ein Virus, versagt die Abwehr über die Gedächtniszellen oft. Das Virus-Erbmaterial verändert sich sehr schnell. Dadurch entstehen rasch zahlreiche neue Varianten des Virus, die von den Gedächtniszellen nicht wiedererkannt werden können. Weil die schnelle Abwehr über die Gedächtniszellen überlistet wird, können Viruserkrankungen, wie z. B. die Echte Grippe, immer wieder sehr gefährlich werden.

Verschiedene weiße Blutzellen bewirken die Abwehr von Krankheitserregern. Nach überstandenen Erkrankungen ist der Mensch gegen diesen speziellen Erreger oft immun.

Vorbeugung hilft

Das Immunsystem kann in seinem täglichen Abwehrkampf unterstützt werden. Zum Beispiel sorgen ausreichend Schlaf und Erholung sowie eine ausgewogene



4 Immunreaktion, Schema

Ernährung und Sport für eine Stärkung des Immunsystems. Die Krankheitsabwehr funktioniert auch besser, wenn man glücklich und zufrieden ist.

Eine gesunde Lebensweise stärkt das Immunsystem und beugt so Krankheiten vor.



5 Sport und gesunde Ernährung sind wichtig.

Aufgaben

- 1 Beschreibe die Immunreaktion deines Körpers, wenn er von Krankheitserregern befallen wird.
- 2 Überlege, welche Bedeutung Fieber bei Erkrankungen haben könnte. Tipp: Denke dabei auch an chemische Reaktionen.
- 3 a) Wie stärkst du dein Immunsystem?
b) Nenne weitere Möglichkeiten, mit denen du einer Immunschwäche vorbeugen kannst.

Immunisierung



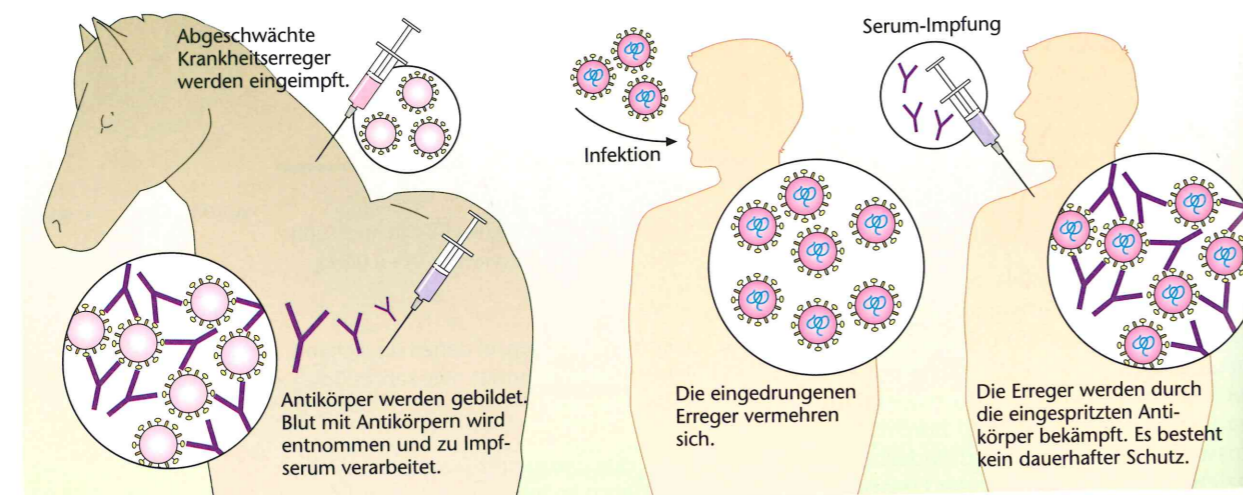
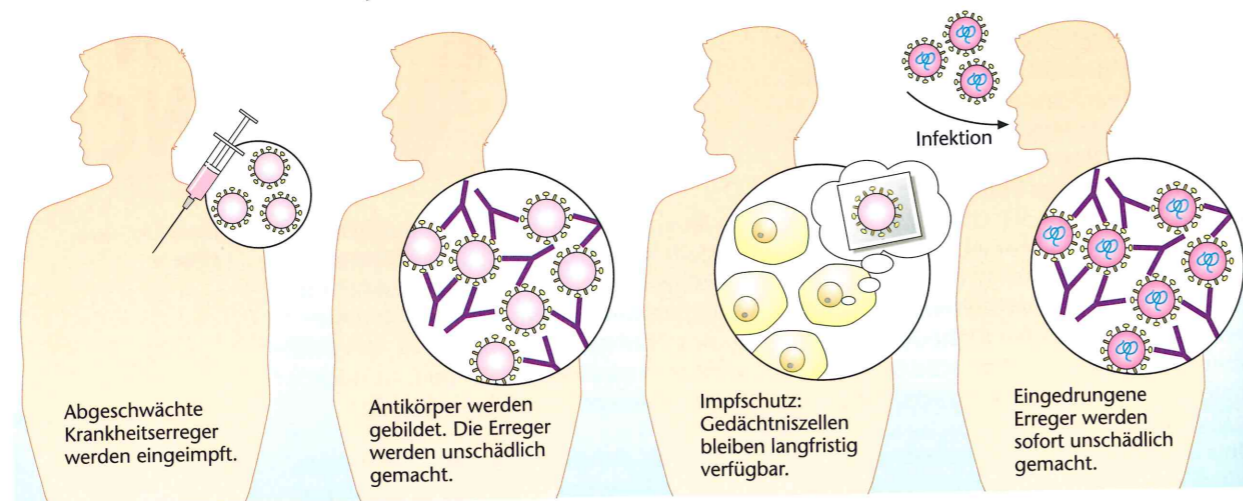
1 EDWARD JENNER

Impfen – die Idee ist schon alt!

Ende des 18. Jahrhunderts waren die Pocken eine der häufigsten Todesursachen. Damals machte EDWARD JENNER (1749–1823) eine Beobachtung: Viele Bauern, die vorher an harmlosen Kuhpocken erkrankt waren, bekamen nie die echten Pocken, eine oft tödlich verlaufende Krankheit. Und die wenigen Menschen, die die echten Pocken überlebt hatten, erkrankten daran kein zweites Mal. JENNER hatte eine Idee: Er infizierte einen Jungen mit Kuhpocken. Einige Wochen später übertrug er Erreger der echten Pocken auf den Jungen. Wie vermutet, erkrankte der Junge nicht an dieser gefährlichen Krankheit. Er war immun geworden.

Zwei Möglichkeiten der künstlichen Immunisierung

JENNERS Methode wird heute weltweit mit Erfolg angewandt. Abgeschwächte Erreger, sie sind den echten sehr ähnlich, werden ins Blut gespritzt. Dadurch setzt die normale Immunreaktion ein. Antikörper werden gebildet und Gedächtniszellen ermöglichen später ein schnelles Abwehren des sehr ähnlichen, echten Krankheitserregers. Die Gedächtniszellen bleiben oft bis ans Lebensende im Körper, gegen manche Erreger muss aber in regelmäßigen Abständen erneut geimpft werden. Der geimpfte Mensch ist immun. Bei dieser Schutzimpfung bildet der Mensch die Antikörper selbst, es ist eine **aktive Immunisierung** (> B 2).



2 Aktive (oben) und passive (unten) Immunisierung

Auch für Menschen, die keine Schutzimpfung erhielten und erkrankten, gibt es eine Impfmöglichkeit. Ihnen werden passende Antikörper gespritzt, die den Erreger unschädlich machen und so die Krankheit heilen können. Diese Heilimpfung bietet nur für kurze Zeit Schutz. Das Immunsystem ist nicht aktiv geworden, es hat keine Gedächtniszellen gebildet. Deshalb heißt diese Impfung **passive Immunisierung**.

Die benötigten Antikörper werden von Tieren, z. B. Pferden gebildet, die zuvor aktiv immunisiert wurden. Das Blut dieser Tiere wird entnommen und zu Impfstoffen verarbeitet, die die gewünschten Antikörper enthalten.

Die aktive Immunisierung bietet langfristigen Schutz. Die passive Immunisierung schützt nur sehr kurzfristig.

Es piekt nur ein bisschen

Weltweit sind viele Krankheiten, wie z. B. Kinderlähmung und Pocken durch Schutzimpfungen stark zurückgegangen. Auch Diphtherie, bei der es zu Herzkomplikationen kommen kann, und Tetanus treten kaum noch auf. Da die Gefahr einer Erkrankung inzwischen gering ist, macht sich eine „Impfmüdigkeit“ breit. Viele Eltern lassen ihre Kinder nicht mehr impfen. Es entsteht eine so genannte **Impflücke**, die die Ausbreitung von Erregern begünstigt. So können wieder Fälle von Kinderlähmung auftreten.

Um den sicheren Impfschutz zu erleichtern, gibt es mittlerweile Kombinationsimpfstoffe. Mit nur einmaligem Spritzen erreicht man die Immunität gegen sechs Krankheiten.

Aus einem Impfplan (> B 3) oder beim Hausarzt kannst du erfahren, wann welche Impfung sinnvoll ist. Ist die Immunisierung erfolgt, wird sie in deinen Impfpass (> B 4) eingetragen.

In wenigen Fällen hat eine Impfung mit abgeschwächten Erregern Erkrankungen verursacht. Nach Impfungen gegen Kinderlähmung gab es solche **Impfschäden**. Da diese Fälle aber sehr selten auftreten und die Gefahr, ohne Impfung an Kinderlähmung zu erkranken, viel größer ist, sollte sich jeder Mensch impfen lassen. Alle Menschen sollten unbedingt auch

Impfstoff	Lebensmonat				Lebensjahr			
	2	3	4	12	2	4	14	ab 18
Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten	○	○	○	○				
Diphtherie, Tetanus						○	○	○
Keuchhusten							○	
Hämophilus influenza B	○	○	○	○				
Kinderlähmung	○	○	○	○			○	
Hepatitis B	○	○	○	○				
Masern, Mumps, Röteln				○	○			
Grippe								○
Pneumokokken								○

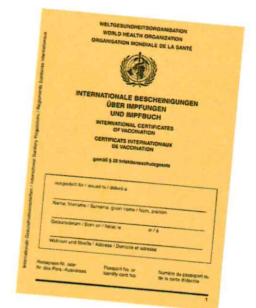
3 Impfplan, Ausschnitt

gegen **Tetanus** geimpft sein. Eine Infektion kann schon erfolgen, wenn in kleine alltägliche Verletzungen, wie etwa Kratzer, Erde oder Schmutz gelangt. Es wäre unverantwortlich, nicht gegen diese tödliche Krankheit geimpft zu sein. Welche Impfungen genau für den Einzelnen ratsam sind, sollte mit dem Hausarzt oder der Hausärztin besprochen werden.

Impfungen sind ein sinnvoller Schutz vor Infektionskrankheiten.

Eine gute Reisevorbereitung

Wer Urlaub in tropischen Ländern machen möchte, sollte sich lange vorher über mögliche Krankheitsrisiken informieren. Gegen einige Tropenkrankheiten ist eine Schutzimpfung angebracht, manchmal sogar vorgeschrieben. Da eine Immunisierung mehrere Impfungen umfassen kann, ist ein „Last-Minute“-Impfschutz nicht immer möglich.



4 Impfpass

Aufgaben

- Erläutere mithilfe von Abbildung 2 die beiden Formen der Immunisierung.
- a) Informiere dich über die Krankheit Diphtherie.
b) Schreibe dazu einen Steckbrief.
- a) Vergleiche deinen Impfpass mit den Vorgaben des Impfplans in Bild 3.
b) Bist du ausreichend geschützt?
- JENNER infizierte ein Kind, um seine Vermutung zu überprüfen. Diskutiert in der Gruppe, ob dieses Vorgehen verantwortungsvoll war.