



Das Immunsystem

Unterrichtsfach	Biologie und Umweltkunde
Schulstufe	• 10 (6. Klasse AHS)
Thema	• Die lymphatischen Organe und die Immunabwehr des Menschen
Fachliche Vorkenntnisse	–
Fachliche Kompetenzen	<p>Immunsystem des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Schüler/innen verstehen, wie sich der menschliche Körper vor Krankheitserregern schützt. • Sie können die Organe aufzählen, die das Immunsystem aufbauen. • Sie können darstellen, wie der Mensch natürliche und künstliche Immunität erwirbt.
Sprachliche Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Alltags-, Bildungs- und Fachsprache situations- und sachgerecht anwenden können • Fachbegriffe sinnerfassend lesen und erklären können • Einen Sachtext sinnvoll zusammenstellen und die wesentlichen Informationen entnehmen können
Zeitbedarf	• 2–3 Unterrichtseinheiten à 50 min
Material- & Medienbedarf	–



Das Immunsystem

Methodisch-
didaktische
Hinweise

- Methodenwerkzeuge/Sprachhilfen: Informationstext, Schlüsselwörter markieren, Wortarten erkennen, Begriffsnetz, Sprechaktivität fördern
- Sozialformen: Einzelarbeit, Partner/innenarbeit, Gruppenarbeit
- Die Unterrichtseinheit eignet sich besonders gut für den Einstieg in das Thema Immunsystem. Sie besteht aus drei Aufgaben. Alle eignen sich für die Partner/innen- und Gruppenarbeit.

Aufgabe 1

Aufgabe 1 ist als Einzelarbeit geplant. Die Schüler/innen arbeiten mit dem Text „Die Organe des Immunsystems“. Die Schüler/innen werden Schlüsselwörter markieren, ein Begriffsnetz gestalten, die lymphatischen Organe mittels einer zu beschriftenden Abbildung visualisieren und abschließend Fragen an den Text formulieren. Diese sollte die Fragestellerin/der Fragesteller beantworten können. In der darauffolgenden Partner/innen- oder Gruppenarbeit werden die Schülerfragen beantwortet. Dies dient dem besseren Verständnis und der Wiederholung und Ergebnissicherung.

Aufgabe 2

Aufgabe 2 kann im Anschluss an Aufgabe 1 bearbeitet werden und dient der Wissensfestigung. Es bietet sich eine Arbeit in Kleingruppen an. Die Funktionsweise des Immunsystems sollte bekannt sein. Den Cartoon betrachten, die Aussagen der Personen diskutieren, mithilfe eines Wortgeländers sinnvolle Sätze formulieren, Aussagen begründen oder widerlegen, eine Diskussion führen. Sollte diese Aufgabe unabhängig von 1 bearbeitet werden, bietet es sich an, den Text „Organe des Immunsystem“ zum Abschluss zu lesen.

Aufgabe 3

3a) Begriffsbestimmung, auf Vorwissen zurückgreifen Diese Aufgabe kann als gemeinsames Brainstorming erfolgen oder in Kleingruppen bearbeitet werden. Auch das Gespräch im Plenum sowie ein Tafelanschrieb sind mögliche Arbeitsformen. **3b)** Text lesen, **3c)** Schlüsselwörter nach ihrer Wortart entsprechend (Nomen, Verben, Adjektive) farbig markieren, die markierten Wörter bieten eine Hilfestellung, damit der Inhalt des Textes im Anschluss wiedergegeben werden kann **3d)** Die Schüler/innen erstellen ein Begriffsnetz zum Thema: Aufbau einer Immunität. Die grafische Darstellung unterliegt der eigenen Wahl, durch das Begriffsnetz tritt eine Wissensfestigung ein, Begriffe werden wiederholt und miteinander in Zusammenhang gebracht.

3e) Diese Einzelarbeit dient der Ergebnissicherung. Der Lückentext „Immunsierung gegen Grippe“ informiert über die Notwendigkeit einer Impfung. Die Schüler/innen formulieren abschließende Fragen zum Text und überprüfen und festigen dadurch Ihr Verständnis.

Quellen

- Schermaier / Weisl / Miksche: *bio@school 4*. Linz: Veritas-Verlag 2016 (4. Aufl.), S. 105 (Text wurde adaptiert).
- Koch, Barbara; Koch, Eva-Maria: *Kernbereiche Biologie 6*. Wien: Westermann Gruppe / E. Dörner Verlag 2013, S. 91f; S. 93 (Scan Cartoon).

Erstellerin

Katja Kohl



Das Immunsystem

Aufgabe 1: Die Organe des Immunsystems

1a) Lesen Sie den folgenden Text aufmerksam durch.

Die Organe des Immunsystems

Aus den letzten Lernjahren im Fach Biologie sind Ihnen andere Organsysteme bekannt, wie u.a. das Ausscheidungs-, Atmungs-, Bewegungs-, Nerven- und Verdauungssystem. Das Wort System lässt bereits darauf schließen, dass mehrere Organe an der Zusammensetzung beteiligt sind.

Ebenso verhält es sich beim Immunsystem. Dieses ist sehr komplex und durchzieht den gesamten menschlichen Organismus. Viele im Körper verteilte Zellen und Organe gehören dazu. Man fasst diese als Lymphatisches System zusammen. Es umfasst alle Organe und Gewebe, die an der Immunabwehr beteiligt sind. Die lymphatischen Organe sind spezialisierte Organe, die die Aufgabe haben, die Lymphozyten (= Bestandteil des Blutes, zugeordnet zu den Leukozyten) zu differenzieren und zu vermehren.

Die lymphatischen Organe werden aufgrund ihrer unterschiedlichen Aufgaben in primäre und sekundäre lymphatische Organe unterteilt. In den primären lymphatischen Organen erfolgt eine Differenzierung der Lymphozyten.

Zu den primären lymphatischen Organen zählt man das rote Knochenmark und die Thymusdrüse, die bis zum Abschluss der Pubertät hinter dem Brustbein liegt, danach aber substanziell abgebaut wird. Im Knochenmark werden die weißen Blutzellen (Leukozyten), die Abwehrzellen gebildet, ebenso wie die kleinste Form der Leukozyten, die B- und T-Lymphocyten.

Die T-Lymphocyten reifen in der Thymusdrüse heran, dafür steht auch das T im Namen. Sie sind an vielen Abwehrreaktionen beteiligt. Das B im Namen von B-Lymphozyt steht für *bone marrow* (Knochenmark), also einem Hinweis zu ihrem Bildungsort. B-Lymphocyten sind für die Bildung von Antikörpern zuständig.

In den sekundären lymphatischen Organen wird durch das Aufeinandertreffen von Antigenen und speziellen Lymphocyten eine spezifische Immunantwort ausgelöst. Die Milz, die Mandeln, der Wurmfortsatz und die Lymphknoten sind die wichtigsten sekundären lymphatischen Organe. Die Lymphknoten sind überall im Körper verteilt. Sie sind die Arbeitsstätten, an denen die Lymphocyten aktiv werden. Besonders viele befinden sich im Bereich von Unterkiefer und Hals, in den Achselhöhlen, in der Leistengegend, um die Bronchien, den Darm und die Harnwege.



Das Immunsystem

Die lymphatischen Organe sind untereinander durch Lymphgefäße verbunden. Über diese wird die Lymphflüssigkeit geleitet. Als Lymphflüssigkeit bezeichnet man das aus den Blutgefäßen ausgetretene Blutplasma. Sie ist hellgelb und wird in den Lymphgefäßen gesammelt und in den Lymphknoten gefiltert. Kommt es zu einer Entzündung der Lymphknoten, schwellen diese an und können ertastet werden.

Quelle: Schermaier/Weisl/Miksche: *bio@school* 4. Linz: Veritas-Verlag 2016 (4. Aufl.), S. 105 (Text wurde adaptiert).

1b) Markieren Sie mind. 20 bis ca. 35 Schlüsselwörter (einzelne Nomen oder Wortphrasen), um anschließend das Verstandene mit eigenen Worten wiedergeben zu können.

1c) Erkennen Sie, den Aufbau des Textes? Welcher Ablauf wird verfolgt? Lesen Sie den Text erneut und erstellen Sie eine grafische Übersicht Ihrer Wahl (z. B. Mindmap) in Ihren Aufzeichnungen.

1d) Suchen Sie in Ihrem Lehrbuch oder in anderen Medien nach einer Abbildung des menschlichen Oberkörpers. Skizzieren Sie die Umrise und zeichnen Sie die primären lymphatischen Organe in **Rot** und die sekundären in **Grün** ein. (Mandeln, Lymphknoten, Thymus, Knochenmark, Milz, Wurmfortsatz) ein.

1e) Formulieren Sie fünf Fragen an den Text und beantworten Sie diese.
z. B.: Weshalb spricht man beim Immunsystem von einem System?



Das Immunsystem

Aufgabe 2: Funktionsweise des Immunsystems

2a) Betrachten Sie den Cartoon. Was fällt Ihnen auf?



Quelle: Koch, Barbara; Koch, Eva-Maria: *Kernbereiche Biologie 6*.
Wien: Westermann Gruppe / E. Dorner Verlag 2013, S. 93.

2b) Überlegen Sie, warum die Lymphknoten des Mädchens geschwollen sind. Erläutern Sie schriftlich mithilfe des Wortgeländers die Aussagen der anderen Personen und begründen Sie, welche Aussagen richtig sind bzw. widerlegen Sie falsche Kommentare.



Das Immunsystem

2c) Bilden Sie sinnvolle Sätze, indem Sie die Satzteile in die richtige Reihenfolge bringen und auf die Sprachrichtigkeit achten.

Beispiel: 1. Satz

mit – der Ohrring – das Mädchen – haben – die Lymphknoten – dass – aktiv sein –
das Recht/Unrecht – sagen – wenn – sie

Das Mädchen mit dem Ohrring hat Recht, wenn sie sagt, dass die Lymphknoten aktiv sind.

2. Satz

der zweite Teil – inkorrekt – die Lymphknoten – ihre – die Aussage – jedoch – da –
produzieren – keine Abwehrzellen – sein

3. Satz

die Abwehrzellen – genauer – sagen – die T-Lymphocyten – werden – bilden – in –
der Thymusdrüse – ein primäres lymphatisches Organ – denn



Das Immunsystem

Aufgabe 3: Aufbau einer Immunität

3a) Vor dem Lesen: Begriffsbestimmung. Was bedeutet das Wort Immunität für Sie? Welches Adjektiv steckt bereits im Nomen? In welchem Zusammenhang haben Sie den Begriff schon einmal gehört?

3b) Lesen Sie den folgenden Text, in dem es um den Aufbau der eigenen Immunität geht.

Natürliche Immunität

Der Mensch erkrankt im Normalfall nur einmal an bestimmten Infektionskrankheiten, wie zum Beispiel Masern, Feuchtblattern oder Mumps. Nach einer Infektion mit einem Erreger reagiert das menschliche Immunsystem sofort und wird aktiv, indem Antikörper produziert werden. Nach einer überstandenen Erkrankung werden Gedächtniszellen gebildet. Infiziert man sich in Folge erneut mit den gleichen Erregern, produzieren diese Zellen sofort Antikörper und der Ausbruch der Krankheit wird verhindert. Der menschliche Körper hat eine natürliche Immunität gegen den Erreger entwickelt und bleibt somit meist ein Leben lang immun.

Künstliche Immunität

Da manche Erkrankungen mitunter lebensbedrohend verlaufen, kann mithilfe von Schutzimpfungen eine künstliche Immunität erworben werden.

1) Schutzimpfung

Für eine künstliche Immunisierung wird einer Person ein Impfstoff verabreicht, der abgetötete oder abgeschwächte lebende Erreger, Erregerbruchstücke oder Giftstoffe bzw. Antigene des Erregers enthält. Die Erreger sind jedoch zu schwach, um Krankheitssymptome hervorzurufen. Dennoch reagiert das Abwehrsystem und bildet Antikörper und Gedächtniszellen. Kommt es später zu einer Infektion mit gleichartigen Erregern, verläuft die Immunreaktion wesentlich schneller und effektiver. Es kommt zu keiner Erkrankung, man ist immun.

2) Heilimpfung

Die Heilimpfung ist keine vorbeugende Maßnahme, um eine Immunität aufzubauen, sondern sie unterstützen den Heilungsprozess bei bereits erkrankten Personen. Heilimpfungen werden durchgeführt nach einer bereits erfolgten Infektion (z.B. Rötelinfection bei Schwangeren) oder bei Krankheiten, die vor allem durch das vom Erreger erzeugte Gift gefährlich sind (Tollwut, Tetanus). Auch bei einem lebensbedrohlichen Biss oder Stich durch ein Gifttier kommt die Impfung zum Einsatz.

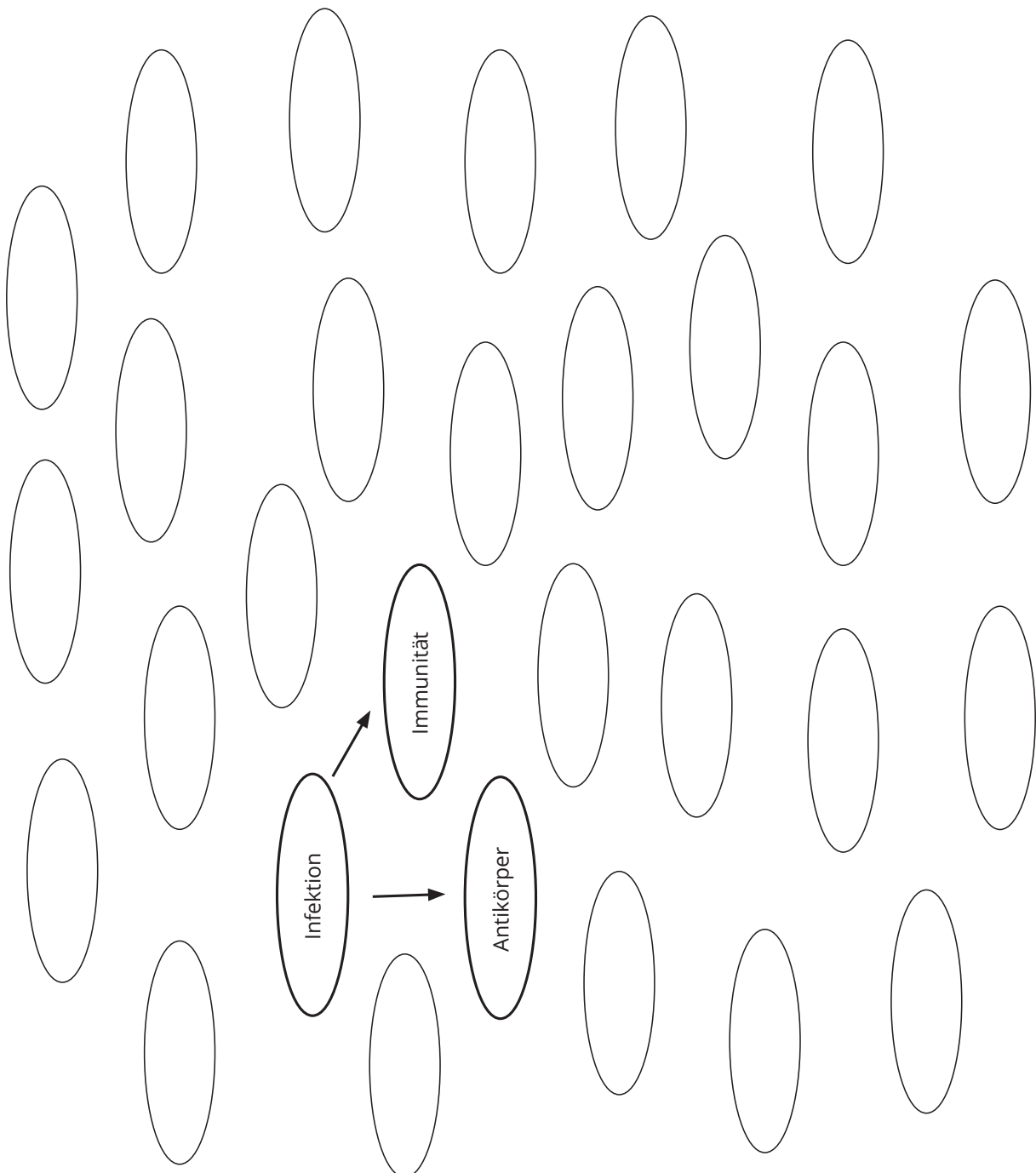
Quelle: Koch, Barbara; Koch, Eva-Maria: *Kernbereiche Biologie 6*. Wien: Westermann Gruppe / E. Dorner Verlag 2013, S. 91f.



Das Immunsystem

3c) Markieren Sie beim zweiten Lesen im Text etwa 20–30 Begriffe, die Ihnen eine Unterstützung bei der inhaltlichen Wiedergabe des Gelesenen bieten. (Nomen (blau), Verben (rot), Adjektive (grün)). Welche Begriffe sind noch unklar? Welche Aufgaben übernehmen z. B. Gedächtniszellen und inwieweit gibt der Name bereits darüber Auskunft?

3d) Erstellen Sie anschließend an Aufgabe 3c) ein Begriffsnetz zum Thema Aufbau einer Immunität mithilfe Ihrer vorher markierten Begriffe. Mittels Pfeilen soll grafisch ein Zusammenhang zwischen den Begriffen entstehen.





Das Immunsystem

3e) Viele Krankheiten werden durch bakterielle Krankheitserreger ausgelöst. Die Grippe jedoch wird durch Viren verursacht. Warum die **Grippeschutzimpfung** jedes Jahr erneuert werden muss, erfahren Sie im folgenden Lückentext. Vervollständigen Sie den Text mithilfe der Wörterbox und Ihres Wissens.

rasch – für Kinder – der Virenstamm – der Krankheitsverlauf – die Mutation (Plural) – jedes Jahr – die Grippe – impfen – das Symptom (Plural) – das Antigen (Plural)

Immunisierung gegen Grippe

Die _____ befällt alljährlich Zehntausende. Die _____ sind plötzlich auftretendes Fieber, Gliederschmerzen und Schwäche. Vor allem _____ und Alte kann der _____ bedrohlich sein. Jedes Grippevirus wird anhand von Oberflächenmerkmalen, den _____, als körperfremd erkannt. Jedoch ändern sich diese durch _____ (Veränderungen im Erbmaterial) sehr schnell.

Man kann sich zwar gegen die Grippe _____ lassen, aber ein 100-prozentiger Schutz ist nicht gegeben. Aufgrund der _____ Veränderungen der Antigene lässt sich nie genau vorhersagen, welcher _____ auftreten wird. Deshalb muss der Impfschutz _____ erneuert werden.

Quelle: Koch, Barbara; Koch, Eva-Maria: *Kernbereiche Biologie 6*. Wien: Westermann Gruppe / E. Dorner Verlag 2013, S. 91f.

3f) Beantworten Sie folgende Fragen in einem zusammenfassenden Text.

1. Erläutern Sie, wer sich auf jeden Fall impfen lassen sollte?
2. Erklären Sie, warum die Grippeimpfung jährlich erneuert werden muss?
3. Formulieren Sie einen Satz, indem Sie Ihre Erkenntnisse zum Thema Grippeschutzimpfung zusammenfassen.



Das Immunsystem

Lösung – Aufgabe 1

1b) Beispiellösung: Schlüsselwörter

Organsysteme, Immunsystem, sehr komplex, Lymphatisches System, primäre und sekundäre lymphatische Organe, Knochenmark, Thymusdrüse, Leukocyten, B- und T-Lymphocyten, Milz, Mandeln, Wurmfortsatz, Lymphknoten, Hals, Achselhöhlen, Lymphgefäße untereinander verbunden, Lymphflüssigkeit, hellgelb, Blutplasma, Lymphknoten schwellen an, Abwehrreaktion

1c) Beispiellösung: mögliche Struktur

Organe des Immunsystems	
primäre lymphatische Organe	sekundäre lymphatische Organe
Knochenmark <ul style="list-style-type: none"> • Bildung Leukocyten • kleinste Form der Leukocyten • B-Lymphocyten und T-Lymphocyten • B-Lymphocyten reifen im Knochenmark, Antikörperbildung Thymusdrüse <ul style="list-style-type: none"> • T-Lymphocyten reifen in der Thymusdrüse, Abwehrzellen 	Milz } Arbeitsstätten Mandeln } Wurmfortsatz Lymphknoten Orte der Lymphknoten: Hals, Achselhöhlen, Leistengegend
Lymphgefäße verbinden die lymphatischen Organe untereinander. Hellgelbe Lymphflüssigkeit	

1d)

Rot: **Knochenmark, Thymusdrüse** | Grün: **Milz, Mandeln, Wurmfortsatz, Lymphknoten**

1e) Beispiellösung

Welche weiteren menschlichen Organsysteme kennen Sie? Was bedeutet der Begriff System in diesem Zusammenhang? In welche zwei Gruppen unterscheidet man das lymphatische System? Welche Organe zählen zum sekundären lymphatischen System? Was sind Leukozyten und wo werden sie gebildet? u.a.



Das Immunsystem

Lösung – Aufgabe 2c

2. Satz: Jedoch ist der zweite Teil ihrer Aussage inkorrekt, da die Lymphknoten keine Abwehrzellen produzieren.

3. Satz: Denn die Abwehrzellen, genauer gesagt, die T-Lymphozyten werden in der Thymusdrüse, einem primären lymphatischen Organ, gebildet.

Lösung – Aufgabe 3

3c)

Nomen	Verb	Adjektiv
die Infektionskrankheit, -en	produzieren	natürlich
die Infektion, -en	infizieren	immun
das Immunsystem, -e	verhindern	künstlich
die Immunisierung, -en	reagieren	schwach
das Antikörper, -	erkranken	gleichartig
die Gedächtniszelle, -n	unterstützen	schnell
der Erreger, -		effektiv
der Impfstoff, -e		gefährlich
das Antigen, -e		
das Krankheitssymptom, -e		
die Erkrankung, -en		
die Heilimpfung / die Schutzimpfung, -en		
die Maßnahme, -n		

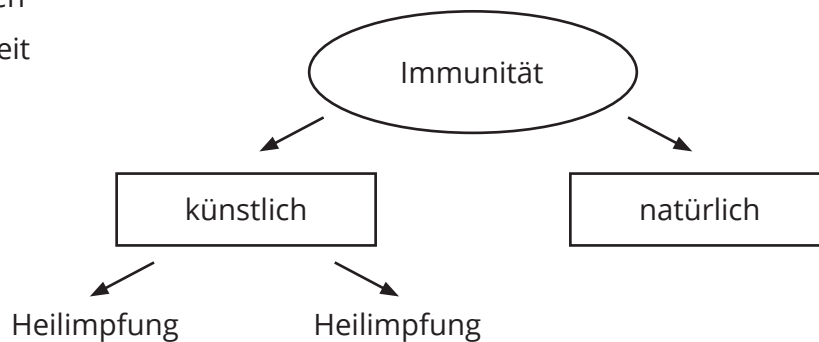
Die markierten Wörter werden an der Tafel gesammelt und die Schüler/innen ergänzen selbstständig ihre Aufzeichnungen.



Das Immunsystem

3d) Beispiellösung: Begriffsnetz

- Krankheitserreger
- infizieren
- Krankheit



3e) Immunisierung gegen Grippe

Die Grippe befällt alljährlich Zehntausende. Die Symptome sind plötzlich auftretendes Fieber, Gliederschmerzen und Schwäche. Vor allem für Kinder und Alte kann der Krankheitsverlauf bedrohlich sein. Jedes Grippevirus wird anhand von Oberflächenmerkmalen, den Antigenen, als körperfremd erkannt. Jedoch ändern sich diese durch Mutationen (Veränderungen im Erbmateriale) sehr schnell.

Man kann sich zwar gegen die Grippe impfen lassen, aber ein 100-prozentiger Schutz ist nicht gegeben. Aufgrund der raschen Veränderungen der Antigene lässt sich nie genau vorhersagen, welcher Virenstamm auftreten wird. Deshalb muss der Impfschutz jedes Jahr erneuert werden.

Quelle: Koch, Barbara; Koch, Eva-Maria: *Kernbereiche Biologie 6*. Wien: Westermann Gruppe / E. Dorner Verlag 2013, S. 91f.

3f) Beispiellösung

Besonders Kinder und ältere Personen sollten sich gegen Grippe impfen lassen, da ihr Immunsystem entweder noch nicht vollständig entwickelt oder/und dadurch zu schwach ist, um gegen Krankheitserreger ausreichend ankämpfen zu können. Da das Grippevirus sich in kurzer Zeit stark verändern kann, muss die Impfung jedes Jahr erneuert werden.