

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Einführung in die Immunbiologie*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Einführung in die Immunbiologie

Buche I	Verlauf	Material	LK	Glossar	Medisch
		M 2			

M 2 Das Immunsystem – eine Übersicht

Das menschliche Immunsystem hat die Aufgabe, uns vor Krankheitserregern zu schützen. Es besteht aus einem Netz aus verschiedenen Zellen, Geweben und Organen. Im Laufe der Evolution haben sich zwei aufeinander abgestimmte Abwehransätze entwickelt, die zusammen spezifische Abwehr und die spezifische Abwehr werden sind und im Laufe der Evolution abgefeilt und immer wieder neu angepasst.

II/C

Unspezifische Abwehr

- Haut
- Schleimhäute und deren Sekrete (auch Magensäure)
- Phagozytische weiße Blutzellen
- Bakterizide und viren-toxische Proteine
- Entzündungsreaktion

Spezifische Abwehr

- Lymphozyten
- Antikörper




Abbildung 1: Diese Säugetierzellen sind T-Helferzellen und die Abwehrzellen der CD4+T

Immunzellen im Überblick

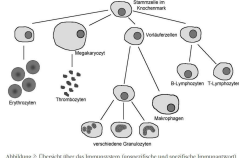


Abbildung 2: Übersicht über die Immunzellen (spezifische und spezifische Immunantwort)

© 2007

Einführung in die Immunbiologie

Juliette Irmer, Freiburg

Niveau:	Sekundarstufe II
Dauer:	14 Unterrichtsstunden
Material:	Farbfolie, Demonstration, Arbeitsblätter
Ziele:	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – verstehen die Wirkungsweise des menschlichen Immunsystems; – lernen die verschiedenen Bestandteile, also Zellen und Botenstoffe, des Immunsystems kennen; – betrachten exemplarisch einige Fehlfunktionen des Immunsystems; – üben wissenschaftliches Arbeiten, indem sie <ol style="list-style-type: none"> a) Themen eigenständig recherchieren b) versuchen, selbstständig auf die Lösung eines „Problems“ zu kommen c) einen Kurzvortrag vorbereiten; – üben die Sozialformen Einzelarbeit sowie Partnerarbeit.

II/C

Fachwissenschaftliche Orientierung

Die Entdeckung der Immunität war einer der bedeutendsten Fortschritte der Medizin. Entdeckt hat sie der englische Landarzt *Edward Jenner*. Er hatte beobachtet, dass Menschen, die sich mit den harmlosen Kuhpocken infiziert hatten, in der Regel von den grausamen und häufig tödlich verlaufenden Menschenpocken verschont blieben. 1796 führte Jenner die erste Pockenimpfung und damit die erste aktive Immunisierung, also die Bildung von Antikörpern aufgrund einer Injektion von abgeschwächten Erregern, durch. Es dauerte aber noch knapp 200 Jahre, bis die Weltgesundheitsbehörde 1980 die Pocken als ausgerottet erklärte. Die Pocken sind damit das bisher einzige Beispiel für die Ausrottung einer Erkrankung durch konsequente Impfung der Bevölkerung weltweit.

Bis Mitte des 19. Jahrhunderts war noch nichts über Krankheitserreger und das Immunsystem bekannt. Erst 1876 bewies *Robert Koch*, dass Infektionskrankheiten auf Mikroorganismen zurückgehen. Er konnte zeigen, dass Bakterien der Art *Bacillus anthracis* Milzbrand hervorrufen. Berühmt wurde Koch aber durch die Entdeckung des Tuberkuloseerregers. Ende des 19. Jahrhunderts machte die immunologische Forschung große Fortschritte. Der französische Chemiker *Louis Pasteur* entwickelte Impfstoffe gegen die Geflügelcholera, den Milzbrand und die Tollwut. Er entdeckte auch, dass kurzzeitiges Erhitzen von Nahrungsmitteln die meisten darin enthaltenen Keime abtötet. Das Verfahren ist als Pasteurisierung in die Geschichte eingegangen. Der Arzt *Emil von Behring* schloss aus seinen Versuchen, dass der Körper bei einer Infektion so genannte Antitoxine, also gegen bestimmte Toxine gerichtete Stoffe, bildet. Seine Entdeckungen waren die Grundlage für die Entwicklung der passiven Immunisierung, bei der Antikörper eines anderen Organismus auf einen Patienten übertragen werden. Außerdem entwickelte Behring die Impfung gegen Diphtherie. Der deutsche Arzt und Biologe *Paul Ehrlich* brachte schließlich 1910 mit dem Medikament Salvarsan gegen den Erreger der Syphilis das erste Chemotherapeutikum auf den Markt. Er gilt als der Begründer der Chemotherapie.

Im Laufe des 20. Jahrhunderts ermöglichten neue Forschungsmethoden die weitere Aufklärung der Struktur des Immunsystems. Die Zeit um 1960 wird als der Beginn der modernen Immunologie angesehen: *Rodney Porter* entdeckte die Struktur der Antikörper, *Jean Dausset* den Haupthistokompatibilitätskomplex des Menschen und *Jaques Miller* klärte die Funktion der B- und T-Lymphozyten auf. Heute ist vieles verstanden und der Impfplan für Säuglinge und Kleinkinder eine Selbstverständlichkeit. Allerdings birgt das Immunsystem auch heute noch viele Geheimnisse. Allergien und Autoimmunerkrankungen sind nicht heilbar und auch Krebs und Aids sind trotz jahrelanger intensiver Forschung weit davon entfernt, geheilt werden zu können.

Didaktisch-methodische Orientierung

Ideal wäre es, wenn die Schülerinnen und Schüler vor Beginn der Unterrichtseinheit „Immunbiologie“ Kenntnisse über die Zusammensetzung des menschlichen Bluts haben. Sollte das nicht der Fall sein, bietet sich als Einstieg und Motivation eine Mikroskopierstunde mit Schweineblut aus dem Schlachthof an.

Die Unterrichtseinheit „Immunbiologie“ vermittelt grundlegendes Wissen zum Verständnis des menschlichen Abwehrsystems. Zu Beginn des Unterrichts sollen sich die Schülerinnen und Schüler erst einmal klarmachen, was es überhaupt für Krankheitserreger gibt. Jeder von ihnen hat schon einmal einen Schnupfen gehabt, aber ob Viren oder Bakterien dafür verantwortlich sind, ist häufig unbekannt. Das Thema eignet sich hervorragend für eine selbstständige Erarbeitung. Möglich wäre auch, einige Schülerinnen und Schüler (bzw. Gruppen) ihre Ergebnisse vortragen zu lassen.

Der Unterricht führt über die Strukturen und Mechanismen des unspezifischen Abwehrsystems hin zu der komplexen Materie der spezifischen Immunabwehr.

Zunächst werden die Stoffe, die am Immunsystem beteiligt sind, vorgestellt. Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler verstehen, dass der Begriff der „weißen Blutkörperchen“ eine Bezeichnung für eine Gruppe sehr unterschiedlicher Zellen mit unterschiedlichen Aufgaben ist.

Die Arbeitsmaterialien sind als Grundlage für ein Unterrichtsgespräch geeignet. Die zum Teil anspruchsvollen Fragen dienen der Motivation der Schülerinnen und Schüler, sich schon während des Unterrichts wirklich mit dem Thema auseinanderzusetzen.

Die Demonstration der Blutgruppenbestimmung, die nichts anderes als eine Antigen-Antikörperreaktion ist, kann nur mit Lehrerblut durchgeführt werden, da das Arbeiten mit Schülerblut verboten ist.

Die Krankheiten des Immunsystems bieten eine schöne Möglichkeit zur Wiederholung und Anwendung des erworbenen Wissens. Vor allem das Thema Aids eignet sich wiederum sehr gut für eine kleine Hausarbeit, die unbedingt von einem oder mehreren Lernenden vorgetragen werden sollte. Am besten wäre es, alle Schülerinnen und Schüler bereiten das Referat vor und mindestens eine Gruppe kommt dann (per Losentscheid?) zum Zuge. Damit ist gewährleistet, dass alle Schülerinnen und Schüler die für eine sachliche und konstruktive Diskussion notwendigen Vorkenntnisse mitbringen. Möglich wäre hier sogar, die Bewertung des Vortrags, zumindest probenhalber, von den Lernenden selbst machen zu lassen.

Für das bessere Verständnis des Themas ist es sinnvoll, den Schülerinnen und Schülern Animationen im Internet oder Filme zu zeigen. Entsprechende Hinweise finden sich in den Erläuterungen bzw. der Mediothek.

*Verlauf***Vorbereitung**

Die Schülerinnen und Schüler sammeln im Rahmen einer Hausaufgabe vor Beginn der Unterrichtseinheit Informationen zu den unterschiedlichen Krankheitserregern. Dazu erhalten sie das **Arbeitsblatt M 1** mit Leitfragen. In der ersten Stunde werden die Ergebnisse besprochen.

Die Unterrichtseinheit ist auf 14 Stunden angelegt. Im Verlauf sind aber nur 11 Stunden beschrieben. Drei Unterrichtsstunden sind als Puffer eingerechnet, da es bei dem komplexen Thema sinnvoll ist, die Theorie mit Filmen zu unterstützen (siehe Mediothek).

Stunde 1**Welche Krankheitserreger gibt es?**

Material	Verlauf
M 1	In Form eines Unterrichtsgesprächs wird die Hausaufgabe (Sammeln von Informationen zu verschiedenen Typen von Mikroorganismen) besprochen. Die Ergebnissicherung erfolgt in Form einer Tabelle an der Tafel (siehe Lösung zu M 1).

Stunde 2**Die unspezifische Immunabwehr**

Material	Verlauf
M 2–M 3	Die Schülerinnen und Schüler bekommen durch die Tabelle M 2 eine Übersicht über das Immunsystem des Menschen vermittelt. Sie lernen nachfolgend den ersten Handlungsweg der Immunabwehr kennen, die unspezifische Immunantwort (Arbeitsblatt M 3) .

Stunde 3 und 4**Die spezifische Immunabwehr (I)**

Material	Verlauf
M 4–M 6	Die Schülerinnen und Schüler lernen anhand des Arbeitsblattes M 4 den zweiten Handlungsweg, die spezifische Immunantwort, kennen. Sie setzen sich intensiv mit der humoralen Immunantwort (M 5) und den Botenstoffen des Immunsystems (M 6) auseinander.

Stunde 5 und 6**Die spezifische Immunabwehr (II)**

Material	Verlauf
M 7–M 9	Zu Beginn der Doppelstunde setzen sich die Lernenden im Rahmen des Arbeitsblattes M 7 mit Aufbau und Wirkungsweise der Antikörper auseinander. Anschließend steht die zellvermittelte Immunantwort (M 8) im Mittelpunkt. Das Material M 9 bietet einen Überblick über die humorale und zellvermittelte Immunantwort . Es dient dazu, im Rahmen eines Unterrichtsgesprächs die gesamte Immunantwort noch einmal zusammenfassend zu besprechen. Dabei sollte den Lernenden auch Raum zur Klärung von Verständnisfragen gegeben werden.

Stunde 7

Medizinische Anwendungen von Antikörpern

Material	Verlauf
M 10–M 11	In dieser Unterrichtsstunde wird anhand des Arbeitsblattes M 10 die Schutzimpfung besprochen. Die Schülerinnen und Schüler lernen den Unterschied zwischen aktiver und passiver Immunisierung kennen. M 11 thematisiert die Herstellung monoklonaler Antikörper, die unentbehrliche Helfer in der Medizin und Forschung sind.

II/C

Stunde 8 und 9

Das Immunsystem unterscheidet eigen und fremd

Material	Verlauf
M 12–M 13	Die Lernenden setzen sich mit einer der charakteristischen Eigenschaft des Immunsystems auseinander: der Fähigkeit, körpereigene und körperfremde Stoffe zu unterscheiden. Diese Eigenschaft bereitet unter anderem bei Organ- oder Bluttransplantationen Probleme. Diese Problematik wird anhand des Arbeitsblattes M 12 durchgenommen. Danach führt die Lehrkraft eine Blutgruppenbestimmung (M 13) mit Eigenblut durch. Der Test beruht auf der Wirkung von Antikörpern, stellt also eine praktische Anwendung der Theorie dar.
M 15	Am Ende der Doppelstunde wird das Arbeitsblatt M 15 ausgeteilt, anhand dessen Leitfragen die Lernenden in Hausarbeit zum Thema „Aids“ recherchieren.

Stunde 10 und 11

Fehlfunktionen des Immunsystems

Material	Verlauf
M 14	In den letzten zwei Stunden der Unterrichtseinheit lernen die Schülerinnen und Schüler anhand des Arbeitsblattes M 14 , dass das menschliche Immunsystem nicht vor Störungen gefeit ist. Zu den Fehlfunktionen gehören Allergien, Autoimmunerkrankungen und Immunschwäche . Zum Abschluss der Einheit halten ein Lernender (oder auch mehrere Lernende) einen Kurzvortrag zum Thema Aids .
M 15	

Materialübersicht

M 1	(Ab)	Krankheitserreger
M 2	(Ta)	Das Immunsystem – eine Übersicht
M 3	(Ab)	Die unspezifische Immunabwehr
M 4	(Ab)	Die spezifische Immunabwehr
M 5	(Ab)	Die humorale Immunantwort
M 6	(Ab)	Cytokine – Botenstoffe des Immunsystems
M 7	(Ab)	Antikörper
M 8	(Ab)	Die zellvermittelte Immunantwort
M 9	(Tb)	Überblick über das Immunsystem
M 10	(Ab)	Die Schutzimpfung
M 11	(Ab)	Monoklonale Antikörper
M 12	(Ab)	Selbst und Fremd
M 13	(Ex)	Blutgruppenbestimmung
M 14	(Ab)	Fehlfunktionen des Immunsystems
M 15	(Ab)	Aids

Die Erläuterungen und Lösungen finden Sie ab Seite 20.



M 1 Krankheitserreger

Aufgabe

Recherchieren Sie in Partnerarbeit im Internet oder in Fachbüchern zu den folgenden Gruppen von Mikroorganismen:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| a) Viren | c) Pilze |
| b) Bakterien | d) Einzeller (Protozoen) |

Beantworten Sie dabei für jede Gruppe die folgenden Fragen:

- Geben Sie an, wie groß die unterschiedlichen Mikroorganismen ungefähr sind (nennen Sie dabei im Hinblick auf die Größe eine Bandbreite).
- Nennen Sie mindestens drei Artbeispiele pro Gruppe.
- Erläutern Sie, welche Krankheiten von diesen Mikroorganismen übertragen werden.
- Gibt es auch nützliche Mikroorganismen? Führen Sie, wenn möglich, Beispiele auf.
- Beschreiben Sie in wenigen Stichworten, wie sich die einzelnen Gruppen vermehren.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Einführung in die Immunbiologie*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Einführung in die Immunbiologie

Buche I	Verlauf	Material	LK	Glossar	Medisch
		M 2			

M 2 Das Immunsystem – eine Übersicht

Das menschliche Immunsystem hat die Aufgabe, uns vor Krankheitserregern zu schützen. Es besteht aus einem Netz aus verschiedenen Zellen, Geweben und Organen. Im Laufe der Evolution haben sich zwei aufeinander abgestimmte Abwehrsysteme entwickelt, die angeborene und spezifische Abwehr sind. Die spezifische Abwehr besteht aus Zellen, die sich im Laufe der Lebensdauer mit Erregern wieder und wieder auseinandersetzen.

II/C

Unspezifische Abwehr

- Haut
- Schleimhäute und deren Sekrete (auch Magensäure)
- Phagozytische weiße Blutzellen
- Bakterizide und virenzerstörerische Proteine
- Entzündungsreaktion

Spezifische Abwehr

- Lymphozyten
- Antikörper

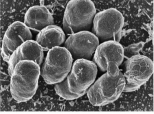


Abbildung 1: Diese Säugetierzellen sind T-Helferzellen und die Abwehrzellen der CD4+T

Immunzellen im Überblick

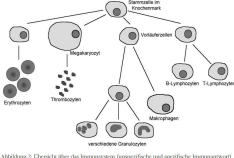


Abbildung 2: Übersicht über die Immunzellen (spezifische und spezifische Immunantwort)

© 2007