

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Im Kampf gegen Erreger - unser Immunsystem

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Im Kampf gegen Erreger – unser Immunsystem

Gerd Rothfuchs, Etschberg

Unser Immunsystem schützt uns jeden Tag zuverlässig vor Schädigungen durch Krankheitserreger. Dies gelingt nur im Zusammenspiel aller beteiligten Organe, Zellen und Botenstoffe. Was geht dabei in unserem Körper vor? Und wie können wir unsere Immunabwehr stärken?

Entführen Sie Ihre Schüler in die faszinierende Welt der Immunbiologie. Dabei beschäftigen sich Ihre Schüler mit der unspezifischen und spezifischen Immunabwehr, lernen die Hintergründe zur Immunisierung durch Impfung kennen und nehmen ihren Impfpass genauer unter die Lupe.



Foto: istockphotos.com

Mit einer Impfung unterstützen wir unser Immunsystem im Kampf gegen Erreger.

Mit einem
Kreuzworträtzel!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 7/8

Dauer: 5 Stunden

Kompetenzen: Die Schüler ...

- können die unspezifische und spezifische Immunabwehr voneinander abgrenzen und erklären.
- können den Aufbau und die Funktion des menschlichen Lymphsystems beschreiben.
- sind in der Lage, den Ablauf der aktiven und passiven Immunisierung zu erläutern.

Aus dem Inhalt:

- Wie ist unser Immunsystem aufgebaut?
- Was passiert in unserem Körper nach einer Impfung?
- Welche Informationen liefert unser Impfpass?

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Auf unser Immunsystem können wir uns verlassen. Ist es gesund, haben Krankheitserreger oder andere Stoffe keine Chance, unserem Körper zu schaden. Damit dies so bleibt, ist es wichtig, unser Immunsystem durch eine gesunde Lebensweise zu stärken und unsere Schutzimpfungen regelmäßig aufzufrischen.

Um den Schülern die Notwendigkeit eines gesunden Immunsystems bewusst zu machen, sollten sie dessen Aufbau und Arbeitsweise kennen. Wenn sie darüber hinaus verstehen, was bei einer Impfung abläuft und was aus dem eigenen Impfpass herauszulesen ist, können sie dazu animiert werden, ihren Impfschutz zu hinterfragen und mögliche Lücken in der Immunabwehr zu schließen.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Was versteht man eigentlich unter dem Immunsystem?

Unser **Immunsystem** ist ein biologisches Abwehrsystem, das Schädigungen von Gewebe durch Krankheitserreger verhindert. Dazu entfernt es in den Körper eingedrungene Mikroorganismen oder Fremdstoffe und zerstört infizierte körpereigene Zellen. Bestandteile des Immunsystems sind mechanische Barrieren unseres Körpers (z. B. Nasenschleimhaut), spezialisierte Zellen (z. B. Riesenfresszellen), Organe (z. B. Milz), Eiweiße (z. B. Lysozym) und weitere Immunfaktoren. Man unterscheidet die angeborene **unspezifische** und die erworbene **spezifische Immunabwehr**.

Angeboren – die unspezifische Immunabwehr

Die unspezifische Immunabwehr beginnt, wenn körperfremde Mikroorganismen oder Stoffe mit uns in Kontakt kommen. Zuerst muss die **Haut** mit ihrem leicht sauren pH-Wert überwunden werden. In den **Körperflüssigkeiten** gelöste Abwehrstoffe, etwa das Bakterien zersetzende **Lysozym** im Sekret der Nase oder in der Tränenflüssigkeit, bilden eine weitere Abwehrschranke. In den Körper eingedrungene Stoffe lösen die Ausschüttung von **Interferonen** aus, die die Zellen anregen, Proteine gegen eindringende Viren zu produzieren.

Proteine finden sich auch im Blut. Sie zerstören Mikroorganismen oder leiten weitere Schutzmaßnahmen ein, etwa die Phagozytose (Fressstätigkeit der Zelle), bei der **Makrophagen (Riesenfresszellen)** die Krankheitserreger in ihr Zellinneres aufnehmen und verdauen.

Lernfähig – die spezifische Immunabwehr

Ein Viertel der Leukozyten (weißen Blutzellen) sind **Lymphozyten**. Sie werden im **Knochenmark** gebildet und reifen im **Thymus** heran. Von dort werden sie ununterbrochen ans Blut abgegeben. Sie erkennen Krankheitserreger an ihren Eiweiß- oder Zuckerbausteinen auf deren Oberfläche (**Antigene**) und reagieren auf diese mit der Bildung von speziell an die Antigene angepassten **Antikörpern**. Die Antikörper binden sich gezielt an die Antigene und verklumpen die Erreger zu Netzwerken. Diese Netzwerke können wiederum von **Makrophagen** phagozytiert werden. Während der spezifischen Immunabwehr werden spezialisierte Zellen, die **Gedächtniszellen**, aktiviert, die die erlernte Abwehrreaktion speichern (immunologisches Gedächtnis). Bei einer erneuten Infektion mit dem jetzt bekannten Erreger können sie schnell mit der Bildung von Antikörpern reagieren.

Unser Lymphsystem

Das Lymphsystem ist ein wichtiger Teil unseres Immunsystems und gliedert sich in das Lymphgefäßsystem und die lymphatischen Organe. Das **Lymphgefäßsystem** durchzieht als ausgedehntes Netz unseren gesamten Körper. Es ist mit 2–3 Litern **Lymphflüssigkeit** gefüllt und dient dem Transport weißer Blutzellen zu den Organen und dem Abtransport von Schadstoffen. Immer wieder sind **Lymphknoten** zwischengeschaltet, die die Lymphflüssigkeit reinigen und körperteilliche Stoffe vernichten.

In den **lymphatischen Organen** (Thymus, Milz, Mandeln, Wurmfortsatz des Blinddarms und Follikeln im Darm) werden weiße Blutzellen gebildet und gespeichert sowie Antikörper zur Abwehr und Bekämpfung von Krankheitserregern gebildet. Hierbei ist der Darm, in dem sich über 70 % der Immunzellen befinden, eines der wichtigsten Immunzentren.

Immunität durch aktive Immunisierung

Um den Organismus in seiner Widerstandsfähigkeit gegen Krankheitserreger vorbeugend zu unterstützen, werden bei der **aktiven Immunisierung** (Schutzimpfung) **abgetötete** oder **abgeschwächte Krankheitserreger** eingepflegt oder oral eingenommen. Sie veranlassen die Bildung von **Antikörpern** und **Gedächtniszellen**. Da Gedächtniszellen bei einem erneuten Kontakt mit dem „gespeicherten Antigen“ schnell reagieren können, ist es das Ziel, einen möglichst langen, falls möglich sogar lebenslangen Schutz zu erreichen. Da die Immunabwehr aber im Laufe der Jahre abgeschwächt werden kann, müssen einige dieser Impfungen in bestimmten Zeitabständen aufgefrischt werden.

Immunität durch passive Immunisierung

Impfungen zur **passiven Immunisierung** dienen der direkten Einleitung des Heilungsprozesses, wenn beispielsweise der Verdacht auf eine schwere Infektion (z. B. Tetanus durch verunreinigte Wunden) besteht, gegen die der Körper keine oder nicht ausreichend Antikörper bereithält. Das Impfersum enthält **Antikörper**, die speziell gegen die vermuteten Erreger gerichtet sind. Es entsteht eine sofortige Schutzwirkung, die aber nur für wenige Wochen bis Monate anhält. Es werden wenige oder keine Gedächtniszellen gebildet. Tritt die gleiche Gefahrensituation nochmals auf, muss erneut geimpft werden.

Wie gewinnt man Impferseren?

Für die aktive Immunisierung gibt es verschiedenartige Impfstoffe: **Lebendimpfstoffe** (z. B. gegen Masern, Mumps und Röteln) enthalten abgeschwächte Erreger. **Totimpfstoffe** (z. B. gegen Cholera oder Grippe) enthalten abgetötete Erreger oder nur bestimmte Erregerkomponenten. Beide Impfstoffe gewinnt man heutzutage meist über **Hühnereier** oder **Zellkulturen**. Dazu werden die Krankheitserreger in bebrütete Hühnereier oder in Zellkulturen eingepflegt und vermehrt. Anschließend werden sie abgeschwächt oder abgetötet.

Für die passive Immunisierung wird dem Geimpften ein Serum mit spezifischen Antikörpern eingepflegt. Die **Antikörper** stammen aus dem **Blutplasma von Tieren** oder **Menschen**, die zuvor mit abgeschwächten oder abgetöteten Erregern geimpft worden waren.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Für diese Unterrichtseinheit sollten Ihre Schüler bereits einige bakterielle und virale **Infektionskrankheiten** und deren **Krankheitserreger** kennen. Es ist außerdem vorteilhaft, wenn die Lernenden schon die Abläufe der **spezifischen Immunabwehr** kennen, da diese in Material M 2 nur kurz wiederholt werden.

Aufbau der Reihe

Der **Einstieg in die Reihe** erfolgt mithilfe von **Farbfolie M 1** mit Fotos, die zeigen, auf welche Weise man sein Immunsystem stärken kann. Im Unterrichtsgespräch geben die Schüler dann ihr Vorwissen zum Immunsystem und dessen Aufbau wieder. Mit den **Arbeitsblättern M 2** und **M 3** lernen Ihre Schüler anschließend die **unspezifische** und die **spezifische Immunabwehr** sowie unser **Lymphsystem** kennen.

In **Stunde 3** erarbeiten sich die Schüler anhand der **Arbeitsblätter M 4** und **M 5** die **Geschichte der Impfung** und die moderne **Herstellung von Impfstoffen** für die aktive Immunisierung. Darauf aufbauend lernen die Jugendlichen in **Stunde 4** anhand von **Arbeitsblatt M 6** die Unterschiede zwischen der **aktiven** und der **passiven Immunisierung** kennen. Mithilfe von **Arbeitsblatt M 7** vergleichen sie schließlich die Impfeempfehlungen der Ständigen Impfkommission mit den Eintragungen in ihren mitgebrachten Impfpässen. In **Stunde 5** setzen sich die Lernenden mithilfe von **Arbeitsblatt M 8** mit den Argumenten von Impfbefürwortern und -gegnern auseinander. Die Lernerfolgskontrolle erfolgt auf spielerische Weise mit dem **Kreuzworträtsel M 9**.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Mit dem Fach **Deutsch** ergeben sich Ansatzpunkte für **Erörterungen** zu den folgenden Themen: „Soll man sich impfen lassen?“, „Ich bin für/gegen das Impfen!“ oder „Werde ich mein Kind/meine Kinder einmal impfen lassen?“

Ideen für die weitere Arbeit

Ortsansässige Ärzte oder auch **Vertreter der Gesundheitsämter** können für Unterrichtsbesuche gewonnen werden, um mit den Schülern über Infektionskrankheiten, Impfungen oder mögliche Impfrisiken zu sprechen. Eventuell kann auch ein Mitarbeiter der **Ständigen Impfkommission** oder eines **Tropeninstitutes** eingeladen werden. **Mitarbeiter von Reisebüros** können berichten, ob beispielsweise Fernreisende überhaupt nach Impfungen fragen oder wie diese auf entsprechende Empfehlungen reagieren. Als Experte für Tollwut kann ein **Förster** oder **Jäger** Rede und Antwort stehen.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- können die unspezifische und spezifische Immunabwehr voneinander abgrenzen und erklären.
- können den Aufbau und die Funktion des menschlichen Lymphsystems beschreiben.
- können erklären, wie der erste Impfstoff gegen Pocken entwickelt wurde.
- können beschreiben, wie heutzutage Impfstoffe für die aktive Immunisierung gewonnen werden.
- sind in der Lage, den Ablauf der aktiven und passiven Immunisierung zu erläutern.
- setzen sich mit den Argumenten von Impfbefürwortern und -gegnern auseinander.
- entnehmen Texten und Grafiken Informationen und werten diese aus.
- erwerben für ihre Gesundheit wertvolle Informationen und können diese im Alltag anwenden.

Medientipps

Literatur für Lehrer

Hirte, Martin: Impfen – Pro & Contra. Das Handbuch für die individuelle Impfscheidung. Knaur Taschenbuch Verlag. München 2008

In diesem Standardwerk erklärt der renommierte Kinderarzt Dr. Martin Hirte, welche Impfungen sinnvoll sind und welche Risiken und Nebenwirkungen sie bergen.

Schütt, Christine; Bröker, Barbara: Grundwissen Immunologie. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg 2011

Ein gut strukturiertes Lehrbuch, das auf knapp 270 Seiten die komplizierten immunologischen Zusammenhänge leicht verständlich beschreibt. Mit Zusammenfassungen nach jedem Kapitel, Verständnisfragen und einem Glossar.

Male, David: Immunologie auf einen Blick. Urban & Fischer Verlag. München 2005

Das Buch bietet eine Einführung in die Immunologie und enthält zahlreiche Kurzbeschreibungen, farbige Abbildungen und Tabellen. Gut zum Nachschlagen geeignet.

Filme

www.rki.de → Impfen → Video → Videospots zum Impfen

Auf dieser Seite des Robert Koch-Institutes können neun kurze Videofilme zum Thema „Impfen“ aufgerufen werden.

Immunsystem I, DVD, 2008, ca. 31 min, FWU-Nr. 4658204

Das Video zeigt in fünf Kurzfilmen in animierter Form u. a. die Abläufe in unserem Körper bei Immunität, bei der Immunreaktion sowie bei der aktiven und passiven Immunisierung.

Internetadressen

www.planet-schule.de/tatort-mensch/

Der Link führt zu einem Medienpool des Südwestrundfunks (SWR) mit schülergerechten Animationen, Kurzfilmen und Informationen rund um Infektionskrankheiten und die Immunabwehr. Alle Beiträge stehen auf Deutsch und Englisch zur Verfügung.

<http://dgk.de/impfen-macht-schule/schulaktion.html>

Auf der Seite des Deutschen Grünen Kreuzes finden Ihre Schüler umfassende Informationen rund um Infektionskrankheiten und unser Immunsystem. Mit aktuellen Meldungen, einem Impf-Quiz und einem Memory-Spiel.

<http://web.uni-frankfurt.de/fb15/didaktik/umat/Grippe/index.htm>

Eine leicht verständliche Text- und Abbildungsserie befasst sich über mehrere Seiten mit Immunologie und Infektionen. Für Schüler geeignet.

www.fit-for-travel.de

<http://tropeninstitut.de/reiseziel/index.php>

www.crm.de

Diese Seiten liefern länderspezifische Informationen zu den Impfeempfehlungen, der Malaria-situation, den Gesundheitsrisiken, den aktuellen Gesundheitsmeldungen, den Botschaften und den medizinischen Einrichtungen der beliebtesten Reiseziele.

Die Reihe im Überblick

Ab = Arbeits-/Informationsblatt

Fo = Folie

LEK = Lernerfolgskontrolle

Stunden 1–2: Unser Immunsystem

Material	Thema
M 1 (Fo)	Das Immunsystem stärken – aber wie?
M 2 (Ab)	Teamarbeit – unspezifische und spezifische Immunabwehr
M 3 (Ab)	Im gesamten Körper verteilt – unser Lymphsystem

Stunde 3: Die Impfung – von der Vergangenheit zur Neuzeit

Material	Thema
M 4 (Ab)	Der Durchbruch – Jenners Pockenschutzimpfung
M 5 (Ab)	So gewinnt man Impfstoffe

Stunde 4: So bist du geschützt – Immunisierung, Impfplan und Impfpass

Material	Thema
M 6 (Ab)	Schutz vor Krankheiten – aktive und passive Immunisierung
M 7 (Ab)	So bist du geschützt – Impfplan und Impfpass

Stunde 5: Unser Immunsystem im Rückblick – Diskussion und Rätsel

Material	Thema
M 8 (Ab)	Impfungen – ja oder nein?
M 9 (LEK)	Unser Immunsystem im Kreuzverhör

Dein Bio-Lexikon – Begriffe von A bis Z

Minimalplan

Ihnen steht wenig Zeit zur Verfügung? Dann können Sie die Unterrichtsreihe gemäß folgendem Minimalplan auf **zwei Stunden** reduzieren:

Stunde 1 (M 1–M 3)	Einstieg mit Folie M 1 M 2 als Schülertandem M 3 als Hausaufgabe
Stunde 2 (M 6, M 7, M 9)	M 6 und M 7 als Einzel- oder Partnerarbeit M 9 als Hausaufgabe

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Im Kampf gegen Erreger - unser Immunsystem

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

