

1 Die aktive Impfung

a Lesen Sie den Text durch und streichen Sie alle unbekanntem Begriffe farblich an.

Schutzimpfungen schützen vor ansteckenden Krankheiten

Schutzimpfungen ermöglichen, die regionale oder sogar weltweite Verbreitung von Krankheiten zu verhindern. Sie schützen vor ansteckenden Krankheiten, die nur eingeschränkt bzw. gar nicht behandelbar sind oder im schlimmsten Fall lebensbedrohlich verlaufen, weil der menschliche Körper eine Immunität gegen Krankheiten entwickelt. Die Schutzimpfung wird auch Immunisierung genannt. Damit gehören Schutzimpfungen zu den effektivsten und zugleich sichersten Präventionsmaßnahmen der Medizin, weil sie Infektionen und damit mögliche Komplikationen der Infektionskrankheit verhindern.

Um den Impfschutz aufzubauen, stehen unterschiedliche Impfstoffe zur Verfügung. Jeder Impfstoff wird vor seiner Zulassung umfangreich geprüft. Die Herstellung eines Impfstoffes gegen eine spezielle Krankheit ist aufwendig und schwierig, insbesondere dann, wenn sich die Krankheitserreger, also deren Antigene, beständig verändern. Ein Beispiel dafür ist das Grippevirus (Influenza), das sich regelmäßig verändert. Unter Umständen ist es

sogar unmöglich, einen dauerhaft wirksamen Impfstoff gegen einen Erreger zu entwickeln.

Grundsätzlich werden drei Impfstoffarten unterschieden: Totimpfstoffe, Toxoidimpfstoffe und Lebendimpfstoffe. Alle drei Impfstoffarten enthalten Antigene des Krankheitserregers. Gegen die Antigene bildet der menschliche Körper selbst eigene Antikörper und auch Gedächtniszellen, wenn er einen dieser Impfstoffarten erhält (aktive Impfung).

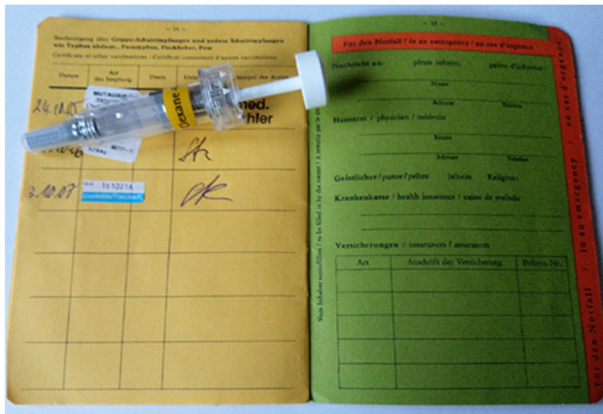
Totimpfstoffe enthalten gentechnisch hergestellte Bestandteile der Erreger oder komplett abgetötete Krankheitserreger, die sich nicht mehr vermehren können, als Antigene.

Toxoidimpfstoffe enthalten als Antigen den von den Bakterien ausgeschiedenen Giftstoff (Toxin) in einer abgeschwächten Form.

Lebendimpfstoffe enthalten dagegen geringe Mengen vermehrungsfähiger Krankheitserreger, die allerdings nicht mehr in der Lage sind, die Krankheit tatsächlich auszulösen. Sie enthalten den Erreger selbst als Antigen.

Zwei Arten der Impfung, die aktive und die passive Impfung, haben sich im Laufe der Zeit entwickelt.

Bei einer aktiven Impfung, auch Schutzimpfung genannt, injiziert der Arzt einen dieser drei Impfstoffarten. Die Impfung selbst kann die Krankheit nicht auslösen, führt aber dazu, dass das körpereigene Abwehrsystem aktiv wird und selbst spezifische, d.h. passgenaue Antikörper gegen die applizierten Antigene im Impfstoff¹ und



Gedächtniszellen aktiv bildet. Dieser Prozess dauert einige Zeit (mindestens zwei bis vier Wochen). Das Abwehrsystem eines geimpften Menschen kann bei erneutem Kontakt mit den Erregern mithilfe der Gedächtniszellen sehr schnell erneut die spezifischen Antikörper bilden und somit die Erreger gezielt abwehren.

Um das Immunsystem ausreichend zu trainieren, sind in der Regel bei einer aktiven Immunisierung mehrere Impfungen verteilt über einen bestimmten Zeitraum nötig. Dieses Vorgehen wird als Grundimmunisierung bezeich-

net. Der Schutz kann eine Langzeitwirkung haben oder er muss regelmäßig mit einer Auffrischung erhalten werden.

In einigen Fällen ist es notwendig sehr schnell gegen eine Krankheit geschützt zu sein. Das menschliche Immunsystem braucht zum Aufbau eines eigenen Schutzes einige Wochen (s.o.). Bei einer Infektion mit einem schweren oder sogar tödlichen Krankheitsverlauf muss jedoch ein sofortiger Schutz gewährleistet sein, wenn kein eigener Impfschutz vorliegt und die Krankheit nicht anderweitig mit Medikamenten therapierbar ist. In solchen Fällen bedient man sich der sogenannten passiven Immunisierung. Sie heißt deshalb „passiv“, weil der menschliche Körper nicht selbst, also aktiv, die Antikörper über einen (zu langen) Zeitraum herstellt, sondern man sich fertige Antikörper „leiht“, die in der Regel ein Tier gegen diese Krankheit zuvor gebildet hat. Der Arzt injiziert also keinen Impfstoff, sondern einen hochreinen Antikörper gegen die Krankheit. Diese Antikörper werden jedoch innerhalb weniger Monate im menschlichen Körper wieder abgebaut. Es besteht deshalb bei einer passiven Immunisierung kein Langzeitschutz.

¹ Foto privat

d Terminologieliste

| Begriff | Bedeutung |
|------------------|---|
| Abwehrsystem | Das Immunsystem, oft auch Abwehrsystem genannt, hat die Aufgabe, in den Körper eingedrungene Krankheitserreger sowie entartete Körperzellen (zum Beispiel Krebszellen) unschädlich zu machen. Das Immunsystem ist sehr komplex und noch nicht in allen Details verstanden. Man unterscheidet zwei Komponenten: die zelluläre Immunabwehr (zum Beispiel Fresszellen, Killerzellen) und die durch Moleküle (zum Beispiel Antikörper) vermittelte Immunabwehr. |
| Antigen | Ein Antigen ist eine Substanz, die vom Immunsystem als fremd erkannt wird und dadurch die Bildung von Antikörpern auslöst. Diese Substanz kann zum Beispiel ein Teil eines Krankheitserregers sein. |
| Antikörper | Nach dem Kontakt mit Krankheitserregern oder nach einer Impfung werden im Körper gezielt Abwehrstoffe, das heißt Antikörper, gegen diesen Erreger bzw. die darin enthaltenen Antigene gebildet. |
| Auffrischimpfung | Eine Auffrischimpfung ist bei manchen Impfungen einmalig oder wiederholt in vorgegebenen Zeitabständen nach der abgeschlossenen Grundimmunisierung erforderlich, um die erneute Bildung von Antikörpern und Gedächtniszellen anzuregen. Empfohlen werden Auffrischimpfungen bei Diphtherie, Tetanus, Keuchhusten und Kinderlähmung. |
| Bakterien | Bakterien sind einzellige Mikroorganismen, die im Gegensatz zu Viren eigenständig existieren können. Ein Virus kann sich dagegen nur vermehren, wenn er in eine Zelle eingedrungen ist. Die meisten Bakterien sind für den Menschen ungefährlich, viele sogar nützlich. Darmbakterien unterstützen die Darmfunktion; gelangen Darmbakterien aber in den Harnwegsbereich, können sie eine Entzündung verursachen. Gegen bakterielle Erkrankungen setzen Ärzte Antibiotika ein, die Bakterien im Wachstum hemmen oder |

| | |
|--------------------|---|
| | abtöten. Es gibt auch Impfungen gegen bakterielle Erkrankungen wie Diphtherie, Tetanus oder Keuchhusten. |
| Gedächtniszelle | Gedächtniszellen werden durch das Immunsystem beim erstmaligen Kontakt mit einem Antigen gebildet. Sie "speichern" die Merkmale eines als fremd erkannten Stoffes, z. B. eines Krankheitserregers. Hierdurch können sie bei einem erneuten Kontakt mit diesem Stoff (Antigen) das Immunsystem schnell zur Bildung von entsprechenden Antikörpern veranlassen. |
| Grundimmunisierung | Die Grundimmunisierung umfasst jene Impfungen, die notwendig sind, um einen vollständigen Impfschutz aufzubauen. Bei den meisten Impfungen sind hierfür mehrere (Teil)impfungen notwendig, die nach einem bestimmten zeitlichen Schema erfolgen. Manche Impfungen erfordern nach der Grundimmunisierung im späteren Alter nochmals oder wiederholt eine Auffrischimpfung. |
| immunogen | Die Eigenschaft eines Stoffes ist immunogen, wenn die Stoffe im Körper eine Immunreaktion auslösen können. Stoffe, die eine Immunogenität aufweisen, werden als Immunogene bezeichnet. |
| Immunsierung | Bei der aktiven Immunisierung werden abgeschwächte oder abgetötete Erreger bzw. Erregerbestandteile verabreicht. Das Immunsystem reagiert darauf mit der Bildung von Antikörpern und Gedächtniszellen, so dass der Körper gegen diesen Erreger immun wird. |
| Immunsystem | Das Immunsystem ist ein komplexes Abwehrsystem des Körpers, mit dem sich der Organismus gegen fremde Substanzen, wie z. B. Krankheitserreger, wehrt. Zum Immunsystem gehören vor allem das Knochenmark, in dem Immunzellen gebildet werden sowie primäre und sekundäre Immunorgane. |
| Immunität | Die Impfung soll eine Immunität gegen den Erreger bewirken, so dass es auf Grund spezifischer und schneller |

| | |
|-------------------|---|
| | Immunantwort nach Infektion nicht zur Infektionskrankheit kommt. |
| Impfpass | Der Impfpass ist ein persönliches Dokument, in das alle durchgeführten Impfungen eingetragen werden. Anhand des Impfpasses kann schnell überprüft werden, ob der Impfstatus des Kindes oder auch des erwachsenen Menschen Lücken aufweist oder ob eine Auffrischimpfung nötig ist. Der Impfpass sollte zu jedem Impftermin mitgenommen werden. |
| Krankheitserreger | Krankheitserreger sind krankmachende Lebewesen, die in den Körper eindringen und durch ihr Verhalten im Körper (z.B. Vermehrung) Krankheiten hervorrufen. Zu den Krankheitserregern gehören Mikroorganismen, wie etwa Bakterien, Pilze, Parasiten oder Viren. |
| Langzeitschutz | Je nach Impfstoff kann der Schutz ein Leben lang anhalten oder der Schutz muss regelmäßig aufgefrischt werden. |
| Lebendimpfstoff | Ein Lebendimpfstoff besteht aus einer sehr geringen Menge lebender Keime, die aber so verändert oder abgeschwächt sind, dass sie sich zwar vermehren, nicht aber mehr die Krankheit auslösen können. |
| Prävention | Vorbeugung von Krankheiten und deren Folgen, mit dem Ziel, ihr Auftreten zu vermeiden oder zumindest zu verschieben. |
| Schutzimpfung | Eine Impfung, auch Schutzimpfung genannt, soll vor Infektionskrankheiten schützen, die durch Bakterien oder Viren ausgelöst werden. Bei einer Impfung wird ein Impfstoff in den Körper gebracht, der das Immunsystem zur Bildung von Abwehrstoffen (Antikörpern) gegen bestimmte Bakterien oder Viren anregt. Ein Impfstoff kann aus abgetöteten oder lebenden, in ihrer Wirkung abgeschwächten Erregern bestehen (Tot- oder Lebendimpfstoff). |

| | |
|-----------------|---|
| Totimpfstoff | Totimpfstoffe enthalten entweder abgetötete Krankheitserreger oder nur Bestandteile eines Erregers. Sie können sich nicht vermehren oder gar die Krankheit auslösen. Die meisten Impfstoffe sind solche Totimpfstoffe. |
| Toxoidimpfstoff | Impfstoff, der als Antigen ein ungefährliches, aber ähnliches Gift (Toxin) eines Erregers enthält (zum Beispiel in Diphtherie- und Tetanusimpfstoffen). |
| Virus | Viren sind winzige Krankheitserreger, die zu ihrer Vermehrung in Zellen (pflanzliche, tierische oder menschliche Zellen) eindringen. Beispiele für Krankheiten, die durch Viren verursacht werden, sind Pocken, Influenza, Erkältungen, Hepatitis, Herpes und AIDS. |

e Lesen Sie den Text in 1b erneut durch und beantworten Sie anschließend folgende Fragen.

1 Was wird den Patienten bei einer Impfung zugeführt?

2 Was bildet das Immunsystem nach einer aktiven Impfung?

3 Was passiert, wenn nach einer Aktivimpfung der Erreger erneut in den Körper eindringt?

4 In welchen Zellen wird die Information für einen spezifischen Antikörper gegen einen Krankheitserreger gespeichert?

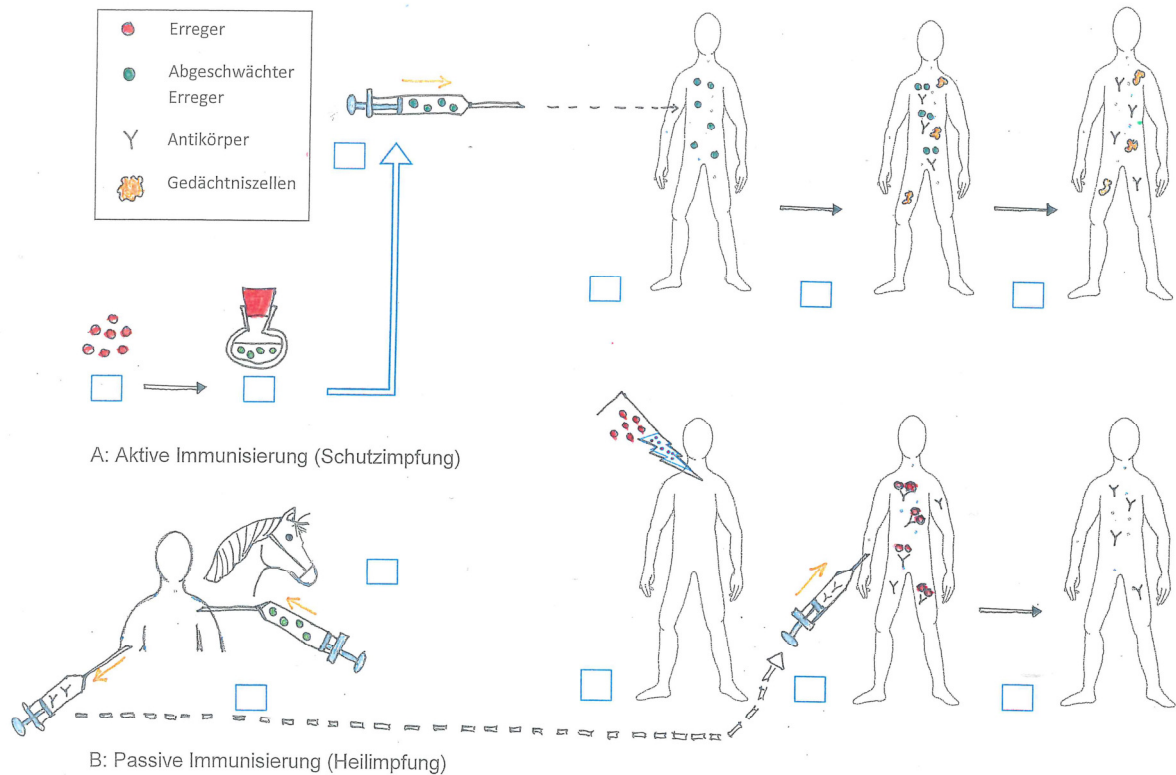
5 Warum gibt es Auffrischimpfungen?

6 Wie lange hält der Impfschutz an?

7 Warum ist die Aktivimpfung eine Maßnahme der Prävention?

8 Was bedeutet der Begriff Grundimmunisierung?

f Sehen Sie sich nachfolgende Abbildung² zur aktiven Impfung (Teil A) an. Beschreiben Sie mit eigenen Worten, was eine aktive Impfung ist und was im Körper nach der Impfung geschieht. Benutzen Sie die Begriffe aus dem Text in 1a und ordnen Sie diese Begriffe den einzelnen Schritten der Immunisierung zu. Verfahren Sie in gleicher Weise mit der Abbildung zur passiven Impfung (Teil B).



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

g Finden Sie 15 versteckte Fachwörter zum Thema aktive Impfung.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | C | N | K | A | S | G | H | P | Q | H | R | D | V | F | G | R | E | U | R |
| L | F | P | I | L | E | C | M | A | O | Q | B | O | P | U | Q | M | Z | U | F |
| G | D | T | Q | L | I | C | R | H | F | L | F | B | U | R | K | X | W | D | Z |
| A | T | Z | O | O | N | M | H | B | F | A | X | J | Y | U | Z | Q | I | A | E |
| D | G | T | H | T | O | Y | M | C | I | B | H | I | A | C | E | V | G | N | L |
| G | R | U | N | D | I | M | M | U | N | I | S | I | E | R | U | N | G | T | L |
| N | A | H | I | X | T | M | A | O | N | I | J | K | D | I | W | B | F | I | E |
| U | N | C | A | U | N | L | P | Y | A | I | Z | F | J | N | T | Z | O | K | Z |
| H | U | S | I | Z | E | T | U | F | I | K | T | L | F | F | X | M | C | O | S |
| C | I | T | T | W | V | A | R | T | S | I | E | A | T | E | H | E | M | E | I |
| S | Y | I | I | G | E | T | I | T | I | T | Y | L | E | K | Q | T | R | R | N |
| I | N | E | E | T | A | U | H | I | A | G | O | R | Z | T | N | S | E | P | T |
| R | U | Z | H | N | R | T | R | Q | O | E | I | F | L | I | N | Y | G | E | H |
| F | T | G | K | N | P | J | P | A | U | K | H | F | F | O | U | S | E | R | C |
| F | Y | N | N | M | V | J | U | Y | N | E | N | J | E | N | X | N | R | N | E |
| U | Y | A | A | Q | C | T | F | F | O | T | S | F | P | M | I | U | R | G | A |
| A | T | L | R | J | H | C | E | E | Q | W | I | V | A | S | R | M | E | M | D |
| Q | R | O | K | T | Y | D | X | S | G | C | C | G | Y | O | D | M | J | A | E |
| I | M | M | U | N | O | G | E | N | A | S | P | K | E | Y | C | I | T | H | G |
| S | G | P | H | N | A | U | M | D | H | M | B | J | N | N | Y | O | V | V | N |

IM _____ T

TOT _____

IMPF _____

GRUND _____ UNG

ANTI _____ ER

ANTI _____

I _____ SYSTEM

E _____ GER

LANG _____ TZ

AUF _____ UNG

IN _____ N

PR _____ TION

K _____ HEIT

2 Fallarbeit

Lesen Sie folgenden Fall aus der Kinderarztpraxis Dr. med. Jungmann durch. Was würden Sie der Patientin Frau Müller antworten? Stellen Sie gemeinsam mit Ihrem Banknachbarn folgende Situation in einem kleinen Rollenspiel der Klasse vor.

Impfung des kleinen Sohnes Ben

Frau Müller kommt am Montagmorgen pünktlich zur U4-Untersuchung mit ihrem kleinen Sohn Ben. Bei dieser Untersuchung soll ihr Sohn heute gegen Mumps, Masern, Röteln geimpft werden. Frau Müller hat von ihrer Freundin gehört, dass die Impfung für Kinder gefährlich sein soll und ist jetzt sehr verunsichert, ob sie ihren Sohn überhaupt impfen lassen soll. Sie hat sich nicht richtig informiert und bittet Sie als MFA, bevor sie ins Arztzimmer geht, ihr kurz zu erklären, was denn die Impfung im Körper ihres Sohnes bewirkt und ob ihre Sorgen gerechtfertigt sind.

Als MFA antworten Sie wie folgt:
