

## 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).

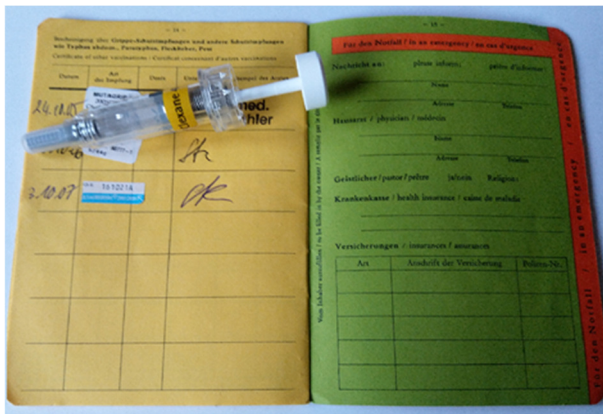
Totimpfstoffe enthalten gentechnisch hergestellte Bestandteile der Erreger oder komplett abgetötete Krankheitserreger, die sich nicht mehr vermehren können, als Antigene.

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 Impfstoff<sup>1</sup> 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 bezeichnet.

Der Schutz kann eine Langzeitwirkung haben oder er muss regelmäßig mit einer Auffrischimpfung 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.

<sup>1</sup> Foto privat

- b Vergleichen Sie die Markierungen mit Ihrem Banknachbarn. Welche Begriffe haben Sie beide angestrichen? Lesen Sie sich die markierten Begriffe gegenseitig vor.**
- c Notieren Sie die in 1b markierten Begriffe in die Tabelle. Suchen Sie gemeinsam mit Ihrem Banknachbarn die Bedeutung der Begriffe im Lehrbuch und ergänzen Sie sie auf Ihrem Blatt. Nutzen Sie die nachfolgende Terminologieliste.**

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
Immunisierung	Erzeugung von einem Schutz vor einer Krankheit, ohne die Krankheit selbst zu haben, durch die körpereigene Bildung von Antikörpern und Gedächtniszellen.
Schutzimpfung	Einbringen eines Impfstoffes mit Antigenen zur Immunisierung
Antigen	Ein Antigen ist Stoff gegen den ein Antikörper gebildet wird. In diesem Fall ist es ein Erreger oder ein Teil eines Erregers.
Immunsystem	Abwehrsystem des Körpers allgemein
Antikörper	Spezifische Abwehrstoffe (Immunglobuline) gegen eine Krankheit
Abwehrzellen	Zellen des Immunsystems zur Abwehr von Krankheiten
Lebendimpfstoff	Lebender, aber abgeschwächter Erreger als Antigen des Impfstoffes
Toxoidimpfstoff	Dieser Impfstoff enthält als Antigen ein abgewandeltes, unschädliches Toxin (Gift), das dem schädlichen Toxin des Krankheitserregers stark ähnelt.

Totimpfstoff	Impfstoff mit abgetöteten Krankheitserregern oder Bestandteilen des Erregers als Antigen.
immunogen	Impfstoffeigenschaft, die das Immunsystem zu einer Reaktion anregt
Langzeitschutz	Für eine lange Zeit ist der Körper gegen eine bestimmte Krankheit durch Immunisierung geschützt
Grundimmunisierung	Alle Schutzimpfungen zusammen bewirken, dass der Körper gegen die Krankheiten, gegen die er geimpft wurde, immun ist. Das bedeutet, dass bei einem erneuten Kontakt bzw. einer Infektion die Krankheit nicht im Körper ausbricht.
Immunität	Körper hat einen Schutz gegenüber bestimmte Erkrankungen
Auffrischimpfung	Impfung, die dem Erhalt des Langzeitschutzes dient
Prävention	Vorbeugemaßnahme, damit eine Erkrankung nicht ausbrechen kann

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

1 Was wird den Patienten bei einer Impfung zugeführt?

Den Patienten werden Antigene gespritzt.

2 Was bildet das Immunsystem nach einer aktiven Impfung?

Das Immunsystem bildet Antikörper gegen eine bestimmte Erkrankung aus.

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

Wenn der gleiche Erreger erneut in den Körper eindringt, dann ist der Körper immun, da sich Antikörper gebildet haben. Diese Antikörper wehren die neuen Erreger der gleichen Krankheit ab bzw. es können sehr schnell neue Antikörper gebildet werden, weil die Gedächtniszellen die Information schnell abrufen können.

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

Die körpereigene Abwehr wird in den Gedächtniszellen gespeichert.

**5 Warum gibt es Auffrischimpfungen?**

Für manche Immunisierungen besteht kein dauerhafter Schutz, weil der Körper die Antikörper abbaut. Deshalb müssen bestimmte Impfungen nach einem bestimmten Zeitraum aufgefrischt werden.

**6 Wie lange hält der Impfschutz an?**

Der Impfschutz hält bei manchen Erkrankungen ein Leben lang, bei manchen über eine lange Zeit.

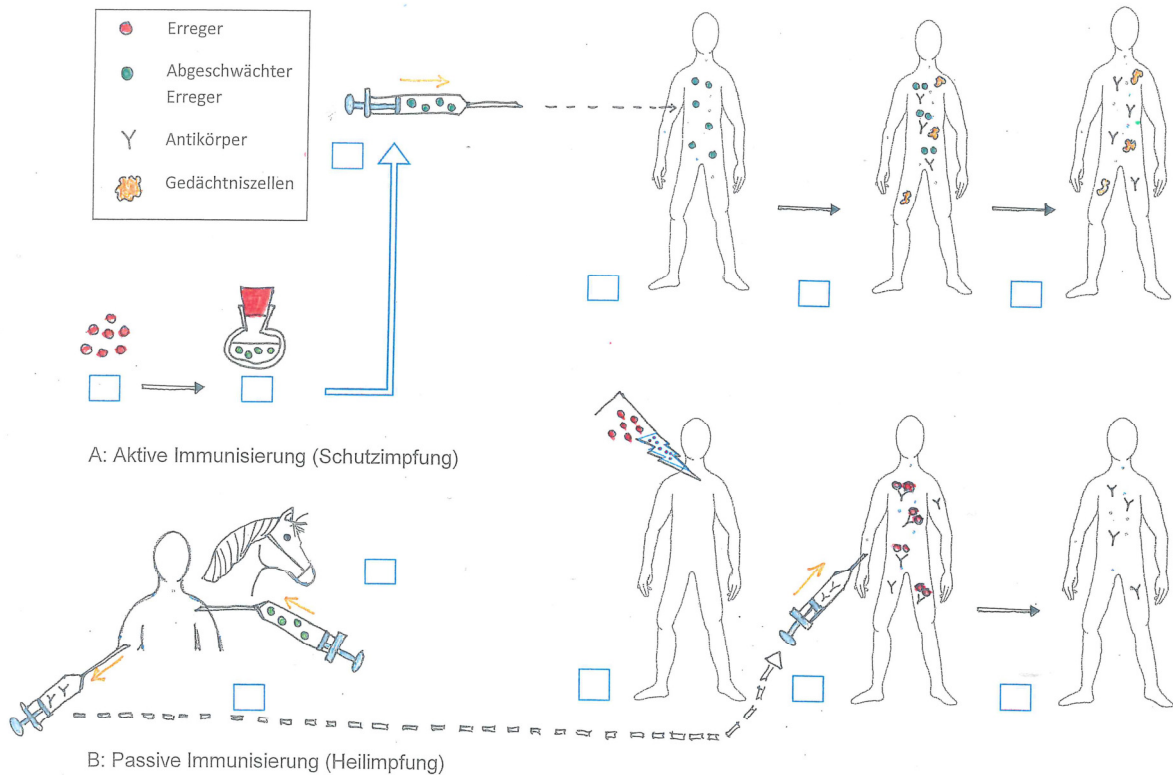
**7 Warum ist die Aktivimpfung eine Maßnahme der Prävention?**

Die Aktivimpfung ist deshalb eine Präventionsmaßnahme, weil der Ausbruch einer Krankheit verhindert wird.

**8 Was bedeutet der Begriff Grundimmunisierung?**

Grundimmunisierung bedeutet, dass gegen viele Erkrankungen eine Immunisierung erreicht wurde. Nicht für alle Krankheiten gibt es Aktivimpfungen, aber für die wichtigsten. Alle Impfungen zusammen sind die Grundimmunisierung.

f Sehen Sie sich nachfolgende **Abbildung<sup>2</sup>** 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 Ein abgeschwächter Erreger wird gesucht.
- 2 Erreger wird unter Laborbedingungen verändert (d.h., er wird abgeschwächt).
- 3 Der veränderte Erreger wird zum Inhalt der Injektion. Er wird einer Person gespritzt.
- 4 Der Erreger (=Antigen) befindet sich im Körper.
- 5 Der Körper beginnt die Antikörper zu bilden.
- 6 Die Antikörper machen die Antigene unschädlich und es bleiben nur Antikörper übrig. Die Gedächtniszellen haben sich gemerkt, welche Antigene es waren und welche Antikörper gebildet wurden.

**g Finden Sie 15 versteckte Fachwörter zum Thema aktiven 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

IMMUNITAET, TOTIMPFSTOFF, IMPFSTOFF, GRUNDIMMUNISIERUNG,  
 ANTIKOERPER, ANTIKOERPER, IMMUNSYSTEM, ERREGER,  
 LANGZEITSCHUTZ, AUFRISCHUNG, INFektion, PRAEVENTION,  
 KRANKHEIT

## 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:**

*Ich kann verstehen, dass Sie sich Sorgen um Ihren kleinen Ben machen, Frau Müller. Viele Eltern befürchten, dass Impfungen den kindlichen Körper schädigen könnten. Aber vielleicht hilft es Ihnen, wenn ich Ihnen kurz erkläre, was beim Impfen im Körper geschieht. Der Impfstoff beinhaltet abgeschwächte Erreger, also nicht die Erreger, die normalerweise in den Körper eindringen. Sie sind abgeschwächt. Trotzdem reagiert das Immunsystem auf diese Erreger. Es ist in der Lage, den Erreger zu erkennen und bildet Antikörper. Die Antikörper setzen sich an den Erregern an und verhindern damit, dass sich der Erreger an eine Zelle anheften kann. Unser Körper merkt sich diesen Vorgang und wenn dann mal ein richtiger Erreger in den Körper eindringt, dann sind die Antikörper da, damit die Krankheit nicht ausbricht. Wir hier in der Arztpraxis Dr. Jungmann impfen viele Kinder und der Arzt ist sehr erfahren. Natürlich ist der Einstich etwas schmerzhaft, aber nichts im Vergleich zu der Krankheit, die der kleine Ben bekommen könnte. Bitte machen Sie sich keine Sorgen. Herr Dr. Jungmann*



kann Ihnen dann noch einmal genau erklären, wie das mit den Impfungen ist und welche Impfungen sinnvoll sind.