

## Stundenablauf

|                                                                                     | Uhrzeit   | Aufgabe                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einzelarbeit                                                                        | 08.11 Uhr | Arbeitsauftrag 1:<br>Lest den Informationstext zur Immunreaktion aufmerksam und sorgfältig durch.<br>Markiert wichtige Informationen !                                      |
| Gruppenarbeit                                                                       | 08.20 Uhr | Arbeitsauftrag 2:<br>Ordnet mithilfe des Informationstextes die Begriffe dem Schema zu. Setzt euch dafür in die vorgegebenen Gruppen.<br>Klebt die Begriffe noch nicht ein! |
| Gruppenarbeit                                                                       | 08.30 Uhr | Arbeitsauftrag 3:<br>Wählt einen Vertreter/ eine Vertreterin eurer Gruppe, welche*r anschließend den Verlauf eures Schemas schrittweise vorstellt.                          |
| Einzelarbeit                                                                        | 08.40 Uhr | Klebt die Begriffe in das Schema ein!                                                                                                                                       |
|  |           | Wenn du Fragen hast, siehe bei den Tippkarten nach oder frag eure Lehrkraft.                                                                                                |

# Arbeitsblatt - Die Immunreaktion

- ① **Lest den Informationstext zur Immunreaktion aufmerksam und sorgfältig durch.**



**Makiert wichtige Informationen!**

- ② **Ordnet mithilfe des Informationstextes die Begriffe dem Schema zu. Setzt euch dafür in die vorgegebenen Gruppen.**



**KLEBT DIE BEGRIFFE NOCH NICHT EIN!**

- ③ **Wählt einen Vertreter/ eine Vertreterin eurer Gruppe, der anschließend den Verlauf eures Schmema schrittweise vorstellt.**



**Fragen ?**

Wenn du Fragen hast, siehe in den Tippkarten nach oder frag eure Lehrkraft.

## Die Immunreaktion

Husten, Schnupfen, Heiserkeit oder sogar Fieber: Solche Symptome zeigen, dass das Immunsystem aktiv ist. Um Infektionserreger wieder loszuwerden, hat die Abwehr verschiedene Mechanismen entwickelt. Zur ersten Schutzbarriere, die die größten Angriffe von außen schon mal abhält, zählen zum Beispiel die Haut, Schleimhäute und Nasenhaare. Auch die Magensäure gehört zu diesem System: Sie macht Keime unschädlich, die über die Nahrung in den Körper gelangen. Umso größer ist jedoch die Gefahr, wenn diese erste Abwehr nicht mehr funktioniert, wenn also die Haut oder Schleimhäute verletzt oder gereizt sind: Dann haben Erreger freie Bahn - und die weitere Immunabwehr ist gefordert. Dabei unterscheiden Experten die angeborene oder unspezifische Immunabwehr von der erworbenen/ adaptierten oder spezifischen Immunabwehr.

Die angeborene Immunabwehr reagiert rasch und unspezifisch. Sie ist die einfachste und älteste Reaktion des Immunsystems auf Bakterien, Viren und andere Eindringlinge. Alles, was körperfremd und bedrohlich ist, wird einfach unschädlich gemacht: Sogenannte Fresszellen (Makrophagen) umschließen die Fremdkörper, nehmen diese auf und bauen sie nach und nach ab. Dafür nutzen sie Verdauungsenzyme und zersetzen die Erreger in kleine Bestandteile. Diese Bestandteile sind unter anderem auch Antigene. Diese präsentieren die Fresszellen (Makrophagen) anschließend auf ihrer Zelloberfläche. So machen sie die Erreger für die anderen Zellen der Immunabwehr erkennbar. Außerdem setzen sie Botenstoffe frei, die weitere Immunzellen wie z.B. die T- Helfer-Zellen anlocken. Makrophagen übernehmen eine wichtige Rolle für den weiteren Prozess der Immunabwehr: Sie laufen Patrouille, identifizieren potenzielle Eindringlinge und zeigen sie mit einer Art Fahndungsfoto anderen Abwehrzellen. Damit sind Fresszellen (Makrophagen) in der Regel daran beteiligt, die nächste Stufe der Abwehrreaktion auszulösen: die spezifische Immunabwehr.

Bis die erworbene Immunabwehr komplett aktiviert ist, dauert es in der Regel ein paar Tage. Dafür wirkt sie sehr spezifisch - und ist auch im immunologischen Gedächtnis des Körpers über viele Jahre verankert. Die Hauptakteure dieser intelligenten Immunabwehr heißen B- und T- Zellen. Die spezifische Immunreaktion teilt sich in die humorale und die zelluläre Immunantwort auf. Diese Immunantworten gehen gezielt gegen bestimmte Erreger und deren Antigene vor, die den T- Helfer- Zellen zuvor von den Fresszellen präsentiert wurden. Die T- Helfer- Zellen übernehmen dabei eine Art Vermittlerrolle: Sie regen in der humoralen Immunantwort z. B. B- Zellen dazu an, sich zu vermehren und verstärkte Antikörper zu produzieren. Diese Antikörper binden die Antigene - also die Bestandteile der eingedrungenen Erreger - zu Antigen- Antikörper- Komplexe und markieren diese so für die Zerstörung durch Fresszellen (Makrophagen). T- Helfer- Zellen geben zudem bei der zellulären Immunantwort T- Killer- Zellen ein Signal, sich verstärkt zu teilen. T- Killer- Zellen sind darauf spezialisiert, Zellen mit körperfremden Kennzeichen abzutöten. Das Intelligente an dieser Form der Abwehr: Das Immunsystem speichert die Merkmale der Erreger mithilfe der B- Gedächtniszellen und T- Gedächtniszellen. Bei einer erneuten Infektion kann der Körper somit schneller und wirkungsvoller auf die bereits bekannten Erreger reagieren und einem Krankheitsverlauf vorbeugen.

# Tippkarten

## **Antigen**

In der Regel handelt es sich bei Antigenen um körperfremde Bestandteile. Sie haben einen spezifischen Aufbau und werden bei der Immunreaktion von den Fresszellen (Makrophagen) anderen Zellen präsentiert. So können sich durch die humorale Immunantwort spezifische Antikörper bilden, die gegen die Antigene vorgehen können.

## **Antikörper**

Antikörper sind Proteine ( Eiweiße). Sie werden vom Immunsystem eingesetzt, um Krankheitserreger wie Bakterien und Viren zu neutralisieren. Antikörper werden von B-Zellen gebildet und gehen eine Bindung mit den spezifischen Antigenen ein. Sie bilden dadurch, nach dem Schlüssel- Schloss- Prinzip, einen Antigen- Antikörper-Komplex, welcher dann von Fresszellen zerstört werden kann.

## **humorale Immunantwort**

Bei der humoralen Immunantwort erlangen die B- Zellen durch die T- Helfer- Zellen die nötigen Informationen über den Erreger. Die B- Zellen speichern daraufhin die Informationen mithilfe der B- Gedächtniszellen ab und bilden die spezifischen Antikörper, die gegen den Erreger vorgehen.

## **zelluläre Immunantwort**

Bei der zellulären Immunantwort wird eine infizierte Körperzelle durch T- Killer-Zellen als Zelle mit körperfremden Merkmalen identifiziert und zerstört. Die T- Killer-Zellen haben vorher von den T- Helfer- Zellen die nötigen Informationen zu dem Erreger erhalten. Die T- Helfer- Zellen speichern die Informationen über den Erreger zusätzlich mithilfe der T- Gedächtniszellen ab.