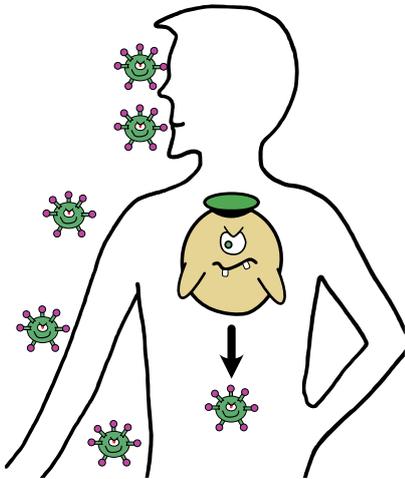




Die angeborene Immunabwehr (unspezifische Abwehr)

unspezifische Abwehr



Man kann unseren Körper mit einem Haus vergleichen. Auch dort gibt es verschiedene Möglichkeiten, um sich vor Einbrechern zu schützen, zum Beispiel Türen und Fenster schließen, Einbruchsicherungen einbauen, Alarmanlagen installieren. Unser Körper reagiert auf Eindringlinge mit einem **angeborenem Abwehrmechanismus**, der stets gleich verläuft und sich aus zwei Verteidigungslinien zusammensetzt.



Die erste Abwehr besteht aus den äußeren **Barrieren** wie der Haut, den Ohren, Magen ...



Die zweite Abwehr besteht aus **Fresszellen**, die sich im Blut und in der Gewebeflüssigkeit befinden.



Die erste Abwehr: Barrieren

- Die unverletzte **Haut** schützt den Körper vor dem Eindringen von Mikroorganismen. Die Ausscheidungen der Talg- und Schweißdrüsen und die natürliche Besiedlung mit Bakterien schaffen einen schützenden Säuremantel. Er bremst die Vermehrung von krankmachenden Bakterien und Pilzen oder tötet sie sogar ab. Dringen Krankheitserreger durch eine verletzte Hautpartie bis in die Blutgefäße vor, werden sie durch die zweite Abwehr bekämpft.
- Durch das Schließen der **Augen** und die Tränenflüssigkeit werden Fremdkörper und Krankheitserreger mechanisch von der Augenoberfläche entfernt. Die Tränenflüssigkeit enthält zudem ein Enzym (Lysozym), das die Zellwand der Bakterien zerstört und diese dadurch abtötet.
- Die **Ohren** produzieren Ohrenschmalz, an dem Fremdkörper haften bleiben. Ohrenschmalz enthält ebenfalls Lysozym.
- Im **Mund** produzieren die Speicheldrüsen täglich etwa zwei Liter Speichel. Er enthält ebenfalls Lysozym, das Bakterien abtöten kann.
- Viele Krankheitserreger werden in den **Atemwegsorganen** abgefangen und nach außen befördert. Sie sind mit Flimmerhärchen und einer Schleimschicht ausgekleidet. Sie bleiben im klebrigen Schleim hängen und werden mit Hilfe der Flimmerhärchen nach außen transportiert. Husten und Niesen unterstützen den Vorgang.
- Schleimhautzellen im **Magen** produzieren Salzsäure. Sie tötet viele Krankheitserreger ab, bevor sie in den Darm gelangen. Die körpereigenen Bakterien im Darm verhindern die Ansiedlung von Krankheitserregern. Die Schleimhäute produzieren einen klebrigen Schleim, der eingedrungene Mikroorganismen bindet. Durch die wellenförmige Bewegung des Darms werden die Krankheitserreger weiter transportiert und mit dem Kot ausgeschieden.
- In der **Scheide** sorgen Milchsäurebakterien für einen schützenden Säuremantel.
- Durch regelmäßige **Harnblasenentleerung** werden Krankheitserreger aus dem Körper gespült und das Eindringen von Erregern über die Harnröhren und Nieren wird erschwert.

[Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung \(HG\)](#), [Angeborene Immunantwort](#) → [Material 1](#), leichte Veränderungen von A.Spielhoff, ©2020



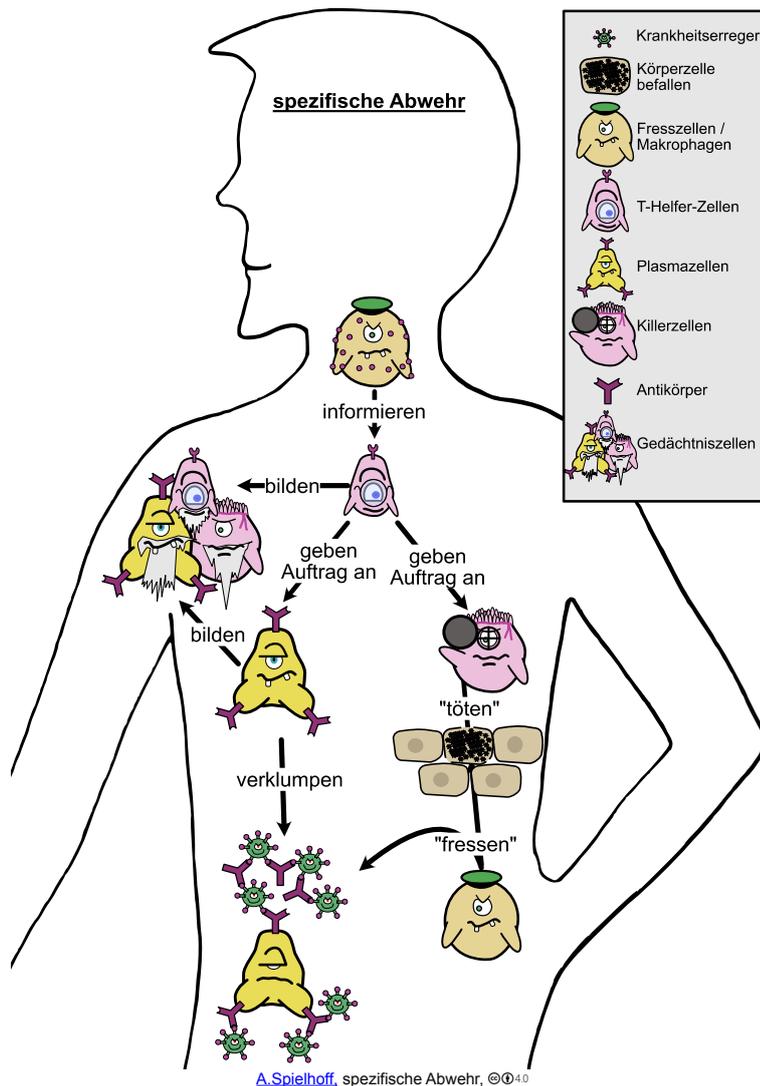
Die zweite Abwehr: Fresszellen (Makrophagen)

- Gelingt es Krankheitserregern, eine der Barrieren zu überwinden und in den Körper einzudringen, werden sie von einer Armee von **Fresszellen** erwartet. Sie gehören zu den weißen Blutzellen (Leukozyten) und gelangen mit dem Blut zum Infektionsort. Sie erkennen Fremdkörper an ihrer Oberflächenstruktur. Sie umfließen und verdauen („fressen“) die Eindringlinge. Diesen Vorgang nennt man **Phagozytose**. Zudem senden sie Botenstoffe aus, die dafür sorgen, dass sich die umliegenden Blutgefäße weiten und weitere Fresszellen angelockt werden.

[Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung \(HG\)](#), [Angeborene Immunantwort](#) → [Material 1](#), leichte Veränderungen von A.Spielhoff, ©2020



Die erworbene Immunantwort (spezifische Abwehr)



Lena ist krank. Sie niest und hustet und liegt mit Fieber und Kopfschmerzen im Bett. Sie hat sich mit Grippeviren infiziert. Grippe-Viren befallen im Nasen-Rachen-Raum die Schleimhautzellen. In diesen Wirtszellen werden sie massenhaft vermehrt. Wenn eine infizierte Zelle platzt, werden die neu gebildeten Viren frei und gelangen über die Blutbahn zu anderen Wirtszellen.

In Lenas Körper hat der Kampf gegen die Viren bereits begonnen. Zur **Abwehr dieser Fremdkörper** kommen spezielle weiße Blutzellen zum Einsatz, die Makrophagen, Helferzellen, Plasmazellen und Killerzellen.

Die Viren werden von den **Fresszellen** an ihren besonderen Oberflächenstrukturen, den Antigenen, als fremd erkannt. **Antigene** lösen die erworbene Immunantwort aus. Die Fresszellen umfließen die Fremdkörper und bauen sie ab.

Sie präsentieren Bruchstücke der Viren als Antigene auf ihrer Zelloberfläche und aktivieren die **T-Helferzellen**.

T-Helferzellen koordinieren anschließend die Abwehr im Körper.

Sie aktivieren die **Plasmazellen**, die nun genau passende (spezifische) Abwehrstoffe gegen die eingedrungenen Viren produzieren. Diese Y-förmigen Abwehrstoffe bezeichnet man als **Antikörper**. Die beiden Greifarme passen genau zum jeweiligen **Antigen** – wie ein Schlüssel zum Schloss. Sie verbinden sich mit den Viren und verklumpen sie. Anschließend werden diese Klumpen von Fresszellen aufgenommen und verdaut.

Antikörper können allerdings nicht in Zellen eindringen. Die Viren vermehren sich in ihren Wirtszellen ungehindert weiter. Deshalb aktivieren die T-Helferzellen auch die **T-Killerzellen**. Sie erkennen infizierte Wirtszellen und zerstören sie. Damit wird eine weitere Vermehrung der Viren verhindert. Fresszellen umfließen anschließend die zerstörten Zellen und verdauen sie.



Einige Plasmazellen und Killerzellen werden zu **Gedächtniszellen**. Diese haben die Fähigkeit, sich die Oberflächenstrukturen (Antigene) des Grippe-Virus zu merken. Bei einer erneuten Infektion erkennen sie die Viren und lösen sofort die Immunantwort aus. Daher kommt es zu keinem erneuten Ausbruch der Krankheit. Der Körper ist nun gegen diesen Erreger **immun**.

Als **Immunität** bezeichnet man die Fähigkeit, Krankheitserreger mit bekannten Antigenen erfolgreich abzuwehren. Immunität wird im Laufe des Lebens erworben, ist also nicht angeboren.