

Antigen

Damit werden im weiteren Sinne zunächst einmal alle Stoffe bezeichnet, die überhaupt eine Reaktion des Immunsystems hervorrufen. Auch in den Körper eingedrungene Krankheitserreger (Viren, Bakterien, Pilze u. a.) werden als Antigene bezeichnet. Sie regen die Bildung von [Antikörpern](#) an. Im engeren Sinne meint der Begriff "Antigen" bestimmte Oberflächenstrukturen von Erregern, die von speziellen Abwehrzellen des [spezifischen Immunsystems](#), den [Lymphozyten](#), erkannt werden.

Antikörper

Dringt ein Fremdstoff ([Antigen](#)) in den Organismus ein, reagiert das Immunsystem nach vorhergehenden anderen Abwehrreaktionen mit der Produktion von spezifischen Antikörpern auch Immunglobuline genannt. Antikörper werden von den so genannten [Plasmazellen](#) produziert, die sich aus den [B-Zellen](#), einer Untergruppe der [Lymphozyten](#), entwickeln. Die Antikörper heften sich an für sie passende Antigene und markieren sie gleichsam. Daraufhin können andere Zellen und Bestandteile des Immunsystems mit der Vernichtung der Eindringlinge beginnen.

Botenstoffe

Als Botenstoffe bezeichnet man Substanzen, die Informationen zwischen den verschiedenen Zellen des Organismus vermitteln. Diese Stoffe sind in der Regel hochwirksam und werden deshalb meist nur in geringen Mengen im Körper hergestellt. Bei der entsprechenden Zielzelle angekommen, setzt der Botenstoff dann die gewünschten Reaktionen in Gang. Wichtige Botenstoffe für das Immunsystem sind z. B. die [Zytokine](#).

B-Zellen / B-Lymphozyten

Die B-Zellen gehören zum [spezifischen Immunsystem](#) und stammen wie alle [weißen Blutkörperchen](#) aus dem [Knochenmark](#). Die B-Zellen stellen Abwehrstoffe her, die speziell auf einen Erregertyp abgestimmt sind. In der Oberfläche der B-Zellen sind deshalb spezielle Erkennungsstrukturen, die [Antikörper](#), verankert, von denen jede B-Zelle immer nur eine bestimmte Sorte trägt. Treffen die B-Zellen während ihrer Wanderschaft im Körper auf ein [Antigen](#), das wie Schlüssel zum Schloss gut zu ihrem Antikörper passt, beginnen sie sich zu teilen und wandeln sich zu antikörperproduzierenden [Plasmazellen](#) um.

Fresszellen → [Phagozyten](#)

Gedächtniszellen

Nach dem Kontakt mit einem Eindringling merken sich bestimmte [B-Zellen](#) bzw. [T-Zellen](#), wie man sich gegen diesen Erreger wehren muss und entwickeln sich zu den so genannten Gedächtniszellen. Taucht später ein Erreger des selben Typs wieder auf, können sie schnell und stark reagieren. So wird der Krankheitskeim bereits vernichtet, bevor er sich nennenswert vermehren kann. Um ihre Erinnerungsfunktion zu erfüllen, sind die Gedächtniszellen besonders langlebig.

Granulozyten

Die Granulozyten sind kleine, rasch bewegliche und dynamische Fresszellen ([Phagozyten](#)) im Blut, die allzeit bereitstehen, um Krankheitserreger und fremde Eindringlinge zu vernichten. Sie leben nur etwa ein bis zwei Tage und bilden nach ihrem Absterben zusammen mit den abgetöteten Keimen den Eiter, der sich in Wunden ansammelt.

Immunglobuline → [Antikörper](#)

Interleukine

Interleukine gehören ebenso wie der Tumornekrosefaktor zu den [Botenstoffen](#) des Immunsystems, den so genannten [Zytokinen](#). Interleukin-1 beispielsweise wird von den [Makrophagen](#) produziert und stimuliert die T-Lymphozyten. Diese wiederum produzieren dann Interleukin-2, was die B-Lymphozyten anregt.

Interferone

Zu der Substanzgruppe der [Zytokine](#) zählen auch die Interferone. Diese [Botenstoffe](#) werden u. a. von virusbefallenen Zellen produziert und wirken direkt gegen Viren. Darüber hinaus aktivieren Interferone die Lymphozyten und rufen Makrophagen sowie natürliche Killerzellen zur Hilfe.

Knochenmark

Die Geburtsstätte der roten und weißen Blutkörperchen ist das Knochenmark. In ihm sind die so genannten Stammzellen enthalten, aus denen sich je nach Bestimmung die verschiedenen Blutzellen entwickeln. Manchen Menschen, die an einer schweren Immunkrankheit leiden, kann deshalb mit einer Knochenmarksspende das Leben gerettet werden.

Lymphozyten

Als Lymphozyten werden die Zellen des erworbenen/spezifischen Immunsystems bezeichnet. Sie entstehen aus Vorläuferzellen des [Knochenmarks](#), den Stammzellen und gehören zu den weißen Blutkörperchen (Leukozyten). Während ihrer Reifungsphase entwickeln sie sich je nach Prägung zu T- oder B-Lymphozyten.

Makrophagen

Makrophagen sind große [Fresszellen](#), die nicht nur Krankheitserreger, sondern auch verletzte Zellen sowie tote [Granulozyten](#) aufspüren und beseitigen. Darüber hinaus rufen die Makrophagen, wenn sie auf Eindringlinge treffen, auch das spezifische Abwehrsystem zur Hilfe. Wie alle weißen Blutkörperchen entwickeln sich die Makrophagen aus den Stammzellen des Knochenmarks. Ihre Reifung ist jedoch erst abgeschlossen, wenn sie als so genannte Monozyten das Knochenmark verlassen und sich über die Blutbahn einen festen Sitz im Körpergewebe gesucht haben. (Erst dann ist die Wandlung der Makrophagen abgeschlossen.)

Natürliche Killerzellen (NK-Zellen)

Natürliche Killerzellen sind dem unspezifischen Abwehrsystem zuzuordnen. Sie erkennen Änderungen an der Oberfläche virusbefallener Körperzellen, dringen in diese ein und töten sie ab. Dieser Vorgang entzieht dem Virus die Vermehrungsgrundlage, und er wird für das Abwehrsystem angreifbar gemacht.

Pflanzliche Immunstimulation

Verschiedene Heilpflanzen wie [Wilder Indigo](#) (*Baptisia tinctoria*), [Sonnenhut](#) (*Echinacea*) und [Lebensbaum](#) (*Thuja occidentalis*) haben eine anregende und unterstützende Wirkung sowohl auf das unspezifische als auch auf das spezifische Immunsystem. Sie aktivieren die [Granulozyten](#), die [Makrophagen](#) und die [natürlichen Killerzellen](#), verbessern die [Phagozytose](#)-Leistung und forcieren die Freisetzung von [Interleukinen](#) und [Tumornekrosefaktor](#) alpha. Auch die Aktivität der [T-Lymphozyten](#) wird positiv beeinflusst.

Plasmazellen

Werden B-Zellen zum Einsatzort gerufen und aktiviert, beginnen sie sich zu vermehren und wandeln sich zu Plasmazellen um. Diese produzieren große Mengen von [Antikörpern](#), die den anderen Zellen des Immunsystems die Bekämpfung der Eindringlinge erleichtern. Jede Plasmazelle produziert nur eine bestimmte Art von Antikörpern. Plasmazellen leben zwar nur einige Tage, sind in dieser Zeit aber sehr aktiv am Abwehrkampf gegen die Krankheitskeime beteiligt.

Phagozyten

Phagozyten, auch Fresszellen genannt, stammen aus dem Knochenmark. Zu dieser Gruppe gehören zwei Typen: Die etwas kleineren, schnelleren, dafür aber kurzlebigeren [Granulozyten](#) (Mikrophagen) sowie die größeren, etwas langsameren und langlebigeren [Makrophagen](#) (Riesenfresszellen). Die Aufgabe der Fresszellen ist es, Fremdkörper als auch Zellreste aufzunehmen und zu vernichten.

Phagozytose

Unter Phagozytose wird die aktive Aufnahme von festen Stoffen in das Innere einer Zelle verstanden. So umschließen beispielsweise [Makrophagen](#) mit ihren Zellausstülpungen, die den Fangarmen eines Tintenfischs gleichen, einen Fremdkörper von allen Seiten und transportieren ihn in die Zelle hinein. Dort wird dieser dann mit Hilfe von speziellen Stoffen (Enzyme) regelrecht "verdaut".

Spezifische Abwehr

Die spezifische oder erworbene Abwehr bildet sich im Laufe des Lebens aus und zwar dann, wenn sich der Organismus mit Krankheitserregern auseinandersetzt. Ein Teil des Immunsystems wird erst durch das Zusammentreffen mit Eindringlingen ([Antigenen](#)) geschult. Spezielle T- und B-Lymphozyten, die [Gedächtniszellen](#), speichern nach dem Erstkontakt mit einem Krankheitserreger ab, wie gegen ihn vorzugehen ist. Bei erneutem Eindringen mobilisieren die Gedächtniszellen sofort und ohne Zeitverzögerung die Spezialisten der erworbenen Immunabwehr, die B- und T-Lymphozyten.

Thymus

Der Thymus, hinter dem Brustbein oberhalb des Herzens gelegen, ist ein zentrales Organ des Immunsystems. In ihm entwickelt sich ein Teil der noch unreifen Lymphozyten aus dem Knochenmark zu den verschiedenen so genannten T-Lymphozyten: den T-Killer-, T-Helfer- und T-Suppressor-Zellen.

Tumornekrosefaktor

Der Tumornekrosefaktor ist eines der wichtigsten Zytokine der Immunabwehr. Es gibt drei verschiedene Arten, den Tumornekrose-Faktor alpha, beta und gamma. Diese Botenstoffe haben vielfältige Wirkungen und Aufgaben im Organnetzwerk des Immunsystems. So lösen Tumornekrosefaktoren beispielsweise Fieber aus, können Tumorzellen abtöten, aktivieren B- und T-Lymphozyten, [Makrophagen](#), [natürliche Killerzellen](#) oder [Granulozyten](#).

T-Zellen / T-Lymphozyten

Ebenso wie die [B-Zellen](#) gehören auch die T-Zellen zum spezifischen/erworbenen Teil des Immunsystems. Ihre Aufgabe ist es, harmlose Körperzellen von gefährlichen Krankheitskeimen zu unterscheiden. Haben sie einen Fremdling erkannt, leiten die T-Zellen Schritte ein, um die Abwehrreaktionen zu fördern. Die Funktionen der T-Zellen sind unterschiedlich. Entsprechend existieren verschiedenen T-Zell-Typen.

T-Helfer-Zellen

Gemeinsam mit den [T-Suppressor-Zellen](#) regulieren die T-Helfer-Zellen die Immunantwort des Körpers und sorgen für einen reibungslosen Ablauf der einzelnen Abwehrprozesse. So senden die T-Helfer-Zellen [Botenstoffe](#) aus, mit denen beispielsweise die B-Zellen zur Antikörper-Produktion angeregt werden.

T-Killer-Zellen

Diese Unterart der [T-Zellen](#) spüren Körperzellen auf, in denen sich z. B. Viren eingemischt haben und vernichten sie. Ein weiteres Angriffsziel der T-Killer-Zellen sind Gewebezellen, die sich zu Krebszellen entwickelt haben.

T-Suppressor-Zellen

Während die [T-Helfer-Zellen](#) beim Eindringen von Mikroorganismen sofort gegen die Fremdkörper mobil machen, sorgen die T-Suppressor-Zellen dafür, dass die Immunabwehr dabei nicht über das Ziel hinausschießt. Die T-Suppressor-Zellen schwächen die Immunantwort von B- und T-Zellen ab und halten so die Reaktionsstärken innerhalb des Abwehrsystems in einem gewissen Gleichgewicht.

Unspezifische Abwehr

Die unspezifische Abwehr wird auch als natürliches oder angeborenes Immunsystem bezeichnet. Dieser Teil des Immunsystems greift jede körperfremde Substanz an, beseitigt aber auch abgestorbene Körperzellen. Die angeborene Abwehr ist schnell und wirksam, aber sie lernt nicht. Zu ihr gehören die Fresszellen auch [Phagozyten](#) genannt (Makrophagen und Granulozyten) sowie die [natürlichen Killerzellen](#).

Weißer Blutkörperchen

Die Gesamtheit aller Zellen des Immunsystems sind die weißen Blutkörperchen auch Leukozyten genannt. Sie werden in Gruppen unterteilt: [Granulozyten](#) (67%), Lymphozyten (27%) und die Monozyten (6%), aus denen sich später die [Makrophagen](#) entwickeln.

Zytokine

Wichtiges Kommunikationsmittel für die Immunabwehr sind die Zytokine. Von ihnen sind heute ungefähr 50 verschiedene Stoffe bekannt. Dazu gehören beispielweise die [Interleukine](#), [Interferone](#) sowie der [Tumornekrosefaktor](#). Bei den Zytokinen handelt es sich um Botenstoffe, die von Immunzellen abgegeben oder durch biochemische Prozesse freigesetzt werden, um Signale an andere Immunzellen zu senden. Die Wirkungen der einzelnen Zytokine sind vielfältig, sie verfügen über stimulierende sowie hemmende Eigenschaften.