



## Das Immunsystem – eine fast perfekte Abwehr

2. Auflage

Eine riesige Heerschar von Organismen versucht ständig in unseren Körper einzudringen: Bakterien und Viren aber auch Pilze und Parasiten. Sie benutzen die Atemluft als Einfallstraße, sickern durch die Haut oder schmuggeln sich mit der Nahrung in unser Verdauungssystem. Viele der Eindringlinge schaden uns nicht. Der Körper musste jedoch lernen, die gefährlichen von den ungefährlichen Mikroorganismen zu unterscheiden. Er entwickelte eine hochkomplexe Abwehr – unser Immunsystem. Es schützt unsere Gesundheit, weil es geschädigte Zellen beseitigt, Krankheitserreger vernichtet und die Billionen von Bakterien kontrolliert, die natürlicherweise den menschlichen Organismus besiedeln.

Schon der Körper selbst wirkt wie ein Schutzwall. So kann zum Beispiel das leicht saure Milieu der Haut fremde Keime abwehren. Auch der Schleim und die Flimmerhärchen der Nase und des Rachens versperren manchen Erregern den Weg. Wenn diese Barrieren nicht helfen, schickt das Immunsystem bestimmte weiße Blutkörperchen, die **Fresszellen**, in die Abwehrschlacht. Sie werden im Knochenmark gebildet und wandern durch das Blut auf der Suche nach fremden Organismen, den **Antigenen**. So eilen zum Beispiel kleine (Granulozyten) und große Fresszellen (Makrophagen) zu einer Wunde, wenn sie von den chemischen Botenstoffen (**Zytokine**) fremder Erreger angezogen werden. Sie umzingeln die Antigene, und fressen sie dann buchstäblich auf. Die Reaktion der Fresszellen ist dem Körper angeboren, und läuft quasi automatisch ab. Unspezifische Abwehr heißt dieses Verteidigungssystem. Zu ihm gehören unter anderem auch bestimmte Immun-Botenstoffe sowie die natürlichen Killerzellen, die vor allem durch Viren infizierte Körper- und Tumorzellen angreifen.

### Gezielte Abwehr von Krankheitserregern

Wenn es den Fresszellen aber nicht gelingt, alle Antigene zu vernichten, kann der Körper noch speziell trainierte Abwehrzellen aufbieten. Man nennt dieses Verteidigungssystem **spezifische Abwehr**. Hierbei werden Erreger ganz gezielt erkannt und vernichtet. Vor allem **B- und T-Lymphozyten**, die ebenfalls zu den weißen Blutkörperchen gehören, erfüllen diese Aufgabe. Sie nennt man auch das Gedächtnis des Immunsystems, weil sie sich bei einer Infektion an schon bekannte Erreger »erinnern« und daher schnell auf Angreifer reagieren können. Dabei arbeiten T- und B-Lymphozyten,

vereinfacht **T- und B-Zellen**, Hand in Hand. Die T-Zellen handeln wie eine Art Erkennungsdienst und die B-Zellen dienen als Vollstrecker. Vereinfacht ausgedrückt, läuft die Arbeitsteilung folgendermaßen ab: Sobald die Fresszellen fremde Erreger vernichtet haben, zeigen sie Schnipsel der zerstörten Antigene auf ihrer Zelloberfläche. Jetzt treten die T-Zellen in Aktion. Wenn sie ein Antigenteil auf der Fresszelle als verdächtiges Objekt erkennen, schicken sie Stoffe aus, die ihrerseits B-Zellen anlocken. Die herbeigeeilten B-Zellen vermehren sich und produzieren in kürzester Zeit eine riesige Menge von Proteinen – die **Antikörper**. Diese besitzen die Fähigkeit, sich direkt an die Krankheitserreger anzuhängen. Dadurch können sie wiederum sehr schnell Fresszellen anziehen, aber auch unterschiedliche Arten von Eiweißgemischen, die in die Wände von Bakterien Löcher »bohren« und sie auf diese Weise zerstören.

Die T-Zellen haben sich von allen Lymphozyten am weitesten spezialisiert und steuern die spezifische Abwehr des Immunsystems. Sie entstehen genau wie die anderen Immunzellen im Knochenmark, aber erst in der Thymusdrüse werden sie für ihre unterschiedlichen Aufgaben geschult. **T-Suppressorzellen** zum Beispiel passen auf, dass die Immunabwehr nicht übermäßig heftig reagiert. **T-Gedächtniszellen** speichern dagegen die Merkmale eines Angreifers. Sie alarmieren sofort die Immunabwehr, sobald ein schon bekanntes Antigen erneut auftaucht.

### Gestörtes Abwehrsystem

Aber auch ein so gut funktionierendes Bollwerk wie das Immunsystem schützt unseren Körper nicht hundertprozentig. In manchen Fällen können die T-Zellen nicht mehr erkennen, wer **Freund oder Feind** ist. Sie identifizieren irrtümlich körpereigene als fremde Zellen und alarmieren beispielsweise B-Zellen, deren Antikörper sich dann gegen unsere eigenen Zellen wenden. Warum das Immunsystem derart aus der Kontrolle gerät, ist noch immer nicht eindeutig geklärt. Die Folge sind Autoimmunerkrankungen, wie zum Beispiel die Multiple Sklerose, bei der die Immunzellen die Nervenzellen zerstören. Bei der **rheumatoiden Arthritis** richten sie ihre Angriffe gegen die Gelenke. Auch bei den seltenen rheumatischen Erkrankungen, den **Kollagenosen** und den **Vaskulitiden**, spielen die fehlgeleiteten Reaktionen des Immunsystems eine entscheidende Rolle.

Zu den Erkrankungen der sog. **Kollagenosen** zählt u. a. der **systemische Lupus erythematoses (SLE)**, bei dem das Immunsystem Antikörper gegen die Bestandteile aller Zellen bildet. Befallen werden vor allem die Gelenke und Haut, zu über 50% aber auch die Organe. Mitverantwortlich für den Ausbruch der Krankheit sind wahrscheinlich **Hormone**, da SLE hauptsächlich jüngere Frauen betrifft. Als ein gesicherter Auslöser ist **Sonnenlicht** ausgemacht. Bestimmte Medikamente können sog. **medikamenten induzierten Lupus** auslösen.

Zu den Kollagenosen gehört auch die **Systemische Sklerose** (auch Sklerodermie oder PSS), bei der sich die Haut verdickt und verhärtet. In seltenen Fällen sind auch innere Organe betroffen. Eine Vielzahl von Ursachen kommt für die Systemische Sklerose in Frage: Genetische Dispositionen, Chemikalien, wie Vinylchlorid oder Silikate, aber auch Störungen der Immunreaktion. Als Kollagenose gilt auch die **Polymyositis**. Bei dieser Krankheit attackieren die Antikörper vermutlich die Innenwände von Muskelgefäßen, die Betroffenen leiden an Muskelschmerzen, später an Muskelschwäche.

**Entzündete Blutgefäße** sind das Hauptmerkmal bei der zweiten Gruppe der seltenen rheumatischen Erkrankungen, den **Vaskulitiden**. Wie bei den meisten Auto-Immunerkrankungen liegen auch hier die Krankheitsursachen im Dunkeln. Bei der **Wegener'schen Granulomatose** hat man zum Beispiel bestimmte Gene verhältnismäßig häufig vorgefunden. Aber auch bakterielle Infekte scheinen zum Ausbruch beizutragen – Bakterien, eventuell Staphylokokken – sollen die übermäßige Reaktion des Immunsystems auslösen. Auch bei anderen Vaskulitisformen bleiben den Ärzten nur Vermutungen. So werden für die **Panarteriitis nodosa**, bei der sich mittelgroße Gefäße von Organen entzünden, als mögliche Ursachen ins Feld geführt: Infektionen, besonders Hepatitis B, Medikamente, aber auch angeborene Immundefekte.

## Therapie von rheumatischen Autoimmunerkrankungen

Die Behandlung rheumatischer Erkrankungen stellt Ärzte und Patienten vor große Herausforderungen. Das aus dem Ruder gelaufene Immunsystem muss zwar unterdrückt, andererseits darf es nicht ganz ausgeschaltet werden. Bis vor wenigen Jahren richteten sich die Medikamente noch gegen alle Arten von Immunzellen. Damit schwächte man aber auch das gesamte Immunsystem – bei Infekten hatten Viren und Bakterien so leichteres Spiel. Heutzutage

setzt man in den meisten Fällen auf Kombinationen von verschiedenen Medikamentengruppen: auf die **schnell wirkenden NSAR** (Rheumamittel ohne Kortison), auf **Glukokortikoide** (Rheumamittel mit Kortison) und auf langsam wirkende, so genannte **Basistherapeutika**. Als besonders vielversprechend erweisen sich dabei die Medikamente, die direkt in die immunologischen Prozesse eingreifen. Eine weitere Möglichkeit zur Therapie entzündlicher Gelenkerkrankungen bieten die **Biologika** oder »**Biologicals**«, gentechnisch hergestellte Medikamente. So gibt es zum Beispiel Wirkstoffe, die entzündungsfördernde Botenstoffe von Immunzellen hemmen können. Andere Medikamente richten sich gegen aktive T-Zellen, die gezielt blockiert werden.

## Die eigenen Abwehrkräfte stärken

Rheumaerkrankte können selbst einiges tun, um ihr **Immunsystem zu stärken**. Soweit es die Krankheit zulässt, sollte man sich regelmäßig **ausreichend bewegen**, täglich spazieren gehen oder eine halbe Stunde Sport treiben, zum Beispiel Schwimmen, Wandern, Rad fahren oder Walken. Damit verbessert man nicht nur die Fitness, sondern schützt sich auch besser vor Infekten. Bei der Ernährung sollte man sich an die goldene Mitte halten – also **ausgewogen** und **vielseitig essen** und frischen Nahrungsmitteln, wie Obst und Gemüse, den Vorzug geben. Empfohlen werden auch Fisch, Vollkorn-Getreide und Hülsenfrüchte. Solche Nahrungsmittel verhindern Mangelzustände und versorgen den Körper gleichzeitig mit Vitaminen und Spurenelementen. Eine Ernährung mit **wenig Fleisch** soll sich bei entzündlichem Rheuma günstig auswirken, denn Fleisch enthält eine Säure, die Entzündungstoffe fördert.

Auch **stressige Situationen**, die über einen längeren Zeitraum andauern, schaden dem Immunsystem: Weil dann zum Beispiel zuviel Cortisol, ein Stresshormon, ausgeschüttet wird oder große Mengen von bestimmten Immunbotenstoffen im Blut zirkulieren. Sie können unter anderem Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen. Wichtig ist auch **ausreichender Schlaf**, denn in der Nacht erholt sich das Immunsystem am besten. Erhält es nämlich zu wenig Schlaf, reagiert der Körper als hätte er sich leicht verschluckt – ähnlich wie bei einer Bakterien- oder Virusinfektion.

Autorin: Angelika Friedl; Fachliche Beratung: Dr. med. Oliver Frey; Silke Ssymank, Rheuma-Liga Baden-Württemberg und Borgi Winkler-Rohlfing, Lupus Erythematoses Selbsthilfegemeinschaft e.V.

Die Rheuma-Liga ist die größte Gemeinschaft und Interessenvertretung rheumakranker Menschen in Deutschland. Wir informieren und beraten fachkompetent und frei von kommerziellen Interessen. Weitere Informationen:

### Info-Hotline 01804 – 60 00 00

(20 ct. pro Anruf aus dem deutschen Festnetz, max. 42 ct. pro Anruf aus den Mobilfunknetzen)

[www.rheuma-liga.de/seltene](http://www.rheuma-liga.de/seltene)

Lupus Erythematoses Selbsthilfegemeinschaft e.V.

[www.lupus.rheumanet.org](http://www.lupus.rheumanet.org) • Telefon 0202 – 4 96 87 97

Sklerodermie Selbsthilfe e.V.

[www.sklerodermie-sh.de](http://www.sklerodermie-sh.de) • Telefon 07131 – 3 90 24 25

Herausgeber:

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V.

Maximilianstr. 14 • 53111 Bonn

[www.rheuma-liga.de](http://www.rheuma-liga.de) • eMail: [bv@rheuma-liga.de](mailto:bv@rheuma-liga.de)

2. Auflage 2011 – 15.000 Exemplare

Drucknummer: MB 3.14/BV/03/2011

Mit freundlicher Unterstützung der KKH-Allianz

