





# Wie uns stille Entzündungen krank machen

Eine stille und dann meist chronische Entzündung entwickelt sich kaum merklich, doch die Auswirkungen auf die Gesundheit sind enorm. Steuern Sie mit der richtigen Ernährung gegen.

# Entzündung: Was ist das?



Eine Entzündung ist normaler Mechanismus, um Wunden zu heilen oder eingedrungene Erreger unschädlich zu machen. Eine stille Entzündung ist aber ein chronischer Prozess, der den Körper schädigt.

**W**er mit offenen Augen durch die Welt geht, erkennt, wie gefährlich sie für unsere Gesundheit ist. Unsere Umwelt hält zahlreiche Gefahren für uns bereit, denen wir uns aussetzen müssen, da wir ja schließlich nicht unter einer Glaslocke leben können und wollen.

## Stille Entzündungen machen uns krank

In früheren Zeiten konnte jederzeit ein Tier auf uns zu springen und uns für seine nächste Mahlzeit halten. Auch unter Menschen war (und ist) gegenseitige Gewaltanwendung ein übliches Mittel der Konfliktbewältigung. Dazu gesellen sich unzählige Bakterien und Viren, die um, auf und sogar in uns leben und oft nur auf den richtigen Zeitpunkt warten, um uns anzugreifen und uns Schaden zuzufügen. Natürlich gibt es auch noch viele Parasiten und Insekten sowie die sogenannten physikalischen Ein-

flüsse: Kälte, die Frostschäden verursachen kann, Sonnenstrahlung und Hitze, die Verbrennungen bewirken können.

Als wäre all das nicht genug, hält unsere moderne Welt viele neue Gefahren für uns bereit wie zum Beispiel Umweltgifte und -verschmutzung, radioaktive Strahlung, eine Vielzahl von Drogen, Chemikalien, aber auch ungesunde Nahrungsbestandteile und selbst psychische Faktoren wie Stress, wobei später genauer darauf eingegangen wird, wie diese Faktoren uns krank machen. Die Umwelt, aber auch unsere Nahrung sind also voller Gefahren. Gegen all diese Einflüsse müssen wir uns wehren und hierbei spielen Entzündungen eine maßgebliche Rolle. Das Immunsystem, das eine Art Polizei in unserem Körper ist, koordiniert und leitet die Abwehr und damit auch diese Entzündungsprozesse. Auf eine sehr fein abgestimmte Art und Weise kann das Immunsystem auf all diese Faktoren reagieren und die Schäden nicht nur identifizieren, sondern auch wieder beheben.

## Stille Faktoren

Doch wir müssen uns bewusst machen, dass es nicht nur die oben als klar schädlich erkennbare Faktoren sind, die Entzündungsprozesse im Körper auslösen können, sondern dass es auch sogenannte stille Faktoren gibt, die uns – oft zunächst unerkannt – schädigen. Viele dieser Faktoren sind in unserer Nahrung, wenn wir beispielsweise zu viel Zucker zu uns nehmen, Trans-Fette als Zutat beigemischt sind oder bestimmte Chemikalien in unserem Essen enthalten sind. Auch die Rückstände von Pestiziden auf unserem Obst und Gemüse, die von der Verpackung auf den Inhalt übertragenen Chemikalien oder selbst die in Käseprodukten zum Teil noch nachweisbaren Antibiotika und Wachstumshormone der Milchkühe können eine Rolle bei der Entstehung einer stillen Entzündung spielen. Diese ist deshalb besonders bedrohlich, weil wir in solchen Fällen keine klassischen Entzündungszeichen entwickeln, aber trotzdem eine Entzündung in uns tragen, die man wahlweise messen oder doch bei genauer Befragung feststellen kann.

Mithilfe einer entsprechenden Ernährung kann es gelingen, die Gefahren der Entstehung einer stillen Entzündung zu vermindern und gegen solche Entzündungsprozesse vorzugehen.

## Die vier Phasen der Entzündung

Die Entzündung ist die Reaktion des Immunsystems auf schädliche Reize, die von innen oder von außen kommend auf den Körper einwirken. Beispiele sind Krankheitserreger, geschädigte Zellen, Giftstoffe sowie ultraviolette oder radioaktive Strahlung.

Entzündungsvorgänge haben die Funktion, diese schädlichen Reize zu identifizieren, sie zu beheben und somit den Heilungsprozess einzuleiten. Mit anderen Worten, Entzündungen sind ein wichtiger Abwehrmechanismus des Körpers.

Sicher haben Sie es auch schon an sich selbst beobachten können, wie eine Entzündungsreaktion abläuft. Wenn man sich beispielsweise verletzt, beginnt an der betroffenen Hautstelle schon innerhalb kürzester Zeit die Entzündungsreaktion. Man beobachtet im Regelfall die klassischen fünf Symptome einer Entzündung: Wärme, Hautrötung, Schwellung, Schmerz und Funktionseinschränkung, was im medizinischen Jargon mit den lateinischen Begriffen *calor*, *rubor*, *tumor*, *dolor* und *functio laesa* benannt wird.

### Phase 1: Erkennen der Gefahr

Eine Vielzahl von Zellen, aber auch bestimmte Eiweiße (fachsprachlich Protein genannt), sind in der Lage, eine solche Verletzung, das Eindringen eines Krankheitserregers oder eines Giftstoffs feststellen.

**Leukozyten** Am häufigsten sind weiße Blutzellen, fachsprachlich Leukozyten, an diesem Vorgang beteiligt. Wenn sie in unserem Körper auf eine Verletzung oder ein uns schädigendes Agens wie ein Virus, ein Bakterium, eine Chemikalie oder etwas anderes treffen, erkennen sie sehr schnell anhand bestimmter Strukturmerkmale, dass es sich um eine Gefahr für den Körper handelt. Die weiße Zelle »ruft« nach Hilfe und beginnt mit der Abwehr.

Unser Körper besitzt Abermilliarden solcher weißen Blutzellen, weshalb sich eine anfänglich regionale Entzündungsreaktion auf

den gesamten Körper ausdehnen kann. Das erklärt, warum eine ungesunde Ernährung nicht nur örtlich den Darm betrifft, sondern meistens den gesamten Körper umfasst. So kann bei einer regionalen Schädigung eine systemische und potenziell lang andauernde Entzündungsreaktion mit daraus resultierenden Schäden entstehen.

**Eiweiße** Neben den Leukozyten spielen auch Zellen der Haut, der Gefäßwände, aber auch des Bindegewebes eine Rolle im Entzündungsprozess. Hier sind es vor allem auf den Zellen sitzende Eiweiße, sogenannte Mustererkennungsrezeptoren (*pattern recognition receptors*, PRRs), die bei der Identifizierung von Mikroorganismen und Stoffen, die von geschädigten Körperzellen freigesetzt werden, helfen.

Aus diesen Zellen ragen diese Mustererkennungsrezeptoren wie feine Härchen heraus. Wenn sie mit einem Stoff in Berührung kommen, der vom Körper als schädlich oder gefährlich wahrgenommen wird, lösen sie in der Zelle eine Kaskade von Reaktionen aus. Dadurch wird die Produktion von entzündungsfördernden Stoffen in Gang gesetzt. Diese Alarmphase kann man als erste Phase einer Entzündung betrachten. Am Ende dieser Phase kommt es zu einer Hochregulierung bestimmter Genabschnitte und damit zur vermehrten Herstellung von Zytokinen, also Botenstoffen, die einen starken – manchmal aktivierenden, manchmal beruhigenden – Einfluss auf das Immunsystem haben.

Bei diesen Zytokinen handelt es sich um relativ kleine Eiweiße, die von nahezu jeder Zelle produziert werden. Sie steuern die Immun- und damit Entzündungsreaktion, wobei entzündungsfördernde Zytokine als proinflammatorisch bezeichnet werden.

Während der COVID-Pandemie ist manchmal von einem »Zytokinsturm« die Rede gewesen – es handelte sich hierbei um die plötzliche Freisetzung von sehr vielen Zytokinen, die eben die betreffende Person sehr krank machen konnte. Dies veranschaulicht, wie stark Entzündungsprozesse sein können.

Man unterscheidet eine ganze Reihe von Zytokinen wie unterschiedliche Interleukine, Chemokine oder Wachstumsfaktoren. Sie weisen jeweils ähnliche Strukturen, aber nicht immer die gleiche Funktion auf. Außerdem hängt ihre Wirkung von der Zielzelle ab, sie sind also pleiotrop, wie man das in der Medizin sagt. Durch relativ viele Moleküle der schwefelhaltigen Aminosäure Cystein innerhalb ihrer biochemischen Struktur entfalten sie im Regelfall eine starke Wirkung auf andere Zellen. Es gibt eine beinahe unübersichtliche Zahl von entzündungsfördernden Zytokinen, wobei zu den wichtigsten der Tumornekrosefaktor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), die Interleukine 1, 6 und 10 (IL-1, IL-6 und IL-10) sowie das Chemokin CXCL8 und Interferon- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) zählen.

### Phase 2: Die Mobilmachung

Wenn diese von Körper- und Immunzellen hergestellten Eiweiße mit anderen Körperzellen in Berührung kommen, kommt die Entzündung so richtig in Gang. Denn eine der wichtigsten Aufgaben dieser Zytokine ist, das umliegende Gewebe über das Auftreten einer Gefahr wie einer Infektion, eines schädlichen Stoffes oder eine Verletzung zu informieren. Außerdem gelangen sie in den Blutkreislauf und aktivieren Immunzellen, können zu Fieber und allgemeinen Krankheitszeichen wie Müdigkeit, zu diffusen Schmerzen oder Abgeschlagenheit führen. So kommt es dann zur regelrechten General-

mobilmachung einer körperweiten Entzündungsreaktion. Die auftretenden Symptome lassen sich gut erklären.

**Schwellung** Unter den Zytokinen gibt es beispielsweise mehr als 50 verschiedene Chemokine, also Eiweiße, die die Bewegung von Immunzellen (aber auch von Nichtimmunzellen) steuern. Mit diesen Stoffen werden dann jene Zellen angelockt, die die schädlichen Stoffe neutralisieren und den Schaden reparieren. Diese Ansammlung von Zellen und von ihnen produzierten Stoffen kann man dann als Schwellung bei der Entzündungsreaktion beobachten.

**Rötung und Erwärmung** Andere Zytokine binden sich an die Zellen der Gefäßwände und sorgen für ihre Erweiterung. Dadurch kommt es zur vermehrten Durchblutung an der betroffenen Stelle, zum Teil entstehen sogar neue (kleine) Gefäße, es findet die sogenannte Angiogenese statt. All das geschieht, indem Bindegewebszellen (Fibroblasten) und Gefäßzellen (Endothelzellen) aktiviert werden und sich auf komplexe Art und Weise nicht nur miteinander verbinden, sondern teilen und zahlenmäßig zunehmen. Hierdurch entstehen die Wärme und Rötung einer Entzündungsstelle.

#### **Verschlechterung des Allgemeinbefindens**

Bei einer Entzündung geht es stets um die Bekämpfung dessen, was vom Körper als Gefahr eingeschätzt wird. Dies soll aber nicht nur bekämpft, sondern neutralisiert werden. Das bedeutet, als je größer diese Gefahr angesehen wird, umso systemischer und stärker wird die Entzündungsreaktion.

#### **Abläufe bei der stillen Entzündung**

Doch wenn etwas wiederholt in den Körper eingebracht wird – beispielsweise mit

der Nahrung aufgenommene Pestizidrückstände, ungesunde Nahrungsbestandteile wie Konservierungs- oder Verpackungstoffe oder auch ungesunde Lebensmittel mit sehr hohem Zucker- oder Transfettanteil, um nur einige von vielen Faktoren zu nennen – dann verstetigt sich diese Entzündungsreaktion, sie chronifiziert. Außerdem weitet sie sich immer mehr auf den gesamten Körper aus, was dann nicht nur zur Abwehr der gefährlichen Faktoren führt, sondern auch zur Schädigung körpereigenen Gewebes. Diese systemischen Entzündungsreaktionen spürt man im Regelfall an Symptomen wie beispielsweise Muskel- und Gliederschmerzen, Fieber, Unwohlsein, Müdigkeit, Verstimmung und vieles mehr.

#### **Phasen 3 und 4: Abklingen der Entzündung und Heilung**

Erst mit der Behebung der Ursache (dritte Phase) klingt eine Entzündung im Regelfall ab. Es folgt die Reparaturphase (vierte Phase), an deren Ende das Wohlbefinden und die körperliche Integrität des Körpers wiederhergestellt sind. Auch hier spielt eine bestimmte Art der Leukozyten eine Rolle. Außerdem kommt es nun zur Ausschüttung von entzündungshemmenden Zytokinen, die man als »Friedens-« oder »Beruhigungssignale« betrachten kann.

**Leukozyten** Auch das Herunterfahren einer Entzündungsreaktion läuft über zellulären Mechanismen ab. Hierbei spielen vor allem die sogenannten neutrophilen Leukozyten eine Rolle. Eine ihrer wichtigen Funktionen ist die Aufnahme schädlicher Stoffe wie Zellbestandteile, eingedrungener Keime oder sonstiger Giftstoffe. Sobald die Entzündungsursache abnimmt, entfernen sie sich oder gehen unter, sie »sterben« (Apoptose).

**Eiweiße** Außerdem vermitteln diese Leukozyten die Freisetzung der entzündungsabbauenden Zytokine, wozu Interleukin 4, 13 und 35 (IL-4, IL-13, IL-35) gehören sowie der Tumorstromafaktor- $\beta$  (TGF- $\beta$ ). Der Wirkmechanismus ähnelt dem der Anfangsphase der Entzündung, er verläuft aber in entgegengesetzter Richtung: Diese Zytokine unterdrücken die Herstellung entzündungshemmender Stoffe, fahen das Ablesen der Entzündungsgene zurück und reduzieren die am Entzündungsort vorkommenden Zellen und Stoffe, indem sie die Synthese und Freisetzung von Adhäsions- und Chemokinmolekülen unterdrücken.

#### **Abläufe bei der stillen Entzündung**

Wenn der die Entzündung auslösende Faktor nicht beseitigt bzw. immer wieder aufgenommen wird, dann kann sich dieser Prozess über Wochen, Monate, Jahre und sogar das gesamte Leben hinziehen. Wenn die Beschwerden eher diffus oder kaum wahrnehmbar sind, spricht man von einer »stillen Entzündung«. Es handelt sich hierbei um eine Schädigung, die zwar langsam und auf niedrigem Niveau abläuft, aber doch auf Dauer großen Schaden anrichten kann. Wobei der Begriff »stille Entzündung« nicht unbedingt korrekt ist, denn wenn man genau in sich hineinhört, kann man die Beschwerden wahrnehmen.

## **Wie misst man Entzündungen?**

Man kann Entzündungsreaktionen heutzutage sehr genau und mittels einfacher Tests auf Marker im Blut bestimmen. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, diese genau aufzuzeigen. Viele davon werden nur im Rahmen von Forschungen oder, wie während der Corona-Pandemie, zur Feinjustie-

rung der Therapie genutzt. Einige der bestimmaren Zytokine (wie beispielsweise viele der Interleukine) sind schon weiter oben genannt worden. Die Nachweise dieser Substanzen sind oft sehr teuer und haben nur eine geringe Aussagekraft. Dahingegen gibt es einige Blutwerte, die in den allermeisten Arztpraxen bestimmt werden können. Sie liefern bei der Diagnose und der Kontrolle der Therapie wertvolle Informationen.

Wenn Sie es für sinnvoll erachten, können Sie also den Grad der Entzündung in Ihrem Körper bestimmen lassen. Heute kann man solche Werte auch ohne Arztbesuch über Angebote im Internet bestimmen lassen. Sie sollten aber die Vor- und Nachteile einer Bestimmung der Entzündungswerte im Vorfeld mit Ihrem Hausarzt erörtern. Bedenken Sie, dass kein Test hundertprozentig genau ist, und es ist auch nicht immer sinnvoll, die Entzündungswerte messen zu lassen. Außerdem gibt es eine nicht unbeträchtliche Zahl von Betroffenen, bei denen die unten genannten Werte sehr niedrig oder sogar normal sind, die aber dennoch eine stille Entzündung aufweisen. Diese lässt sich dann möglicherweise durch eine Bestimmung der Zytokine nachweisen. Ein klärendes Gespräch ist hier angeraten.

Als Grundlage für ein Gespräch mit Ihrem Arzt und zum besseren Verständnis sollen folgende vier Blutwerte vorgestellt werden, die zum einen einfach zu bestimmen und kostengünstig sind, zum anderen auch von den allermeisten Ärzten in sehr kurzer Zeit interpretiert werden können. Von diesen vier Blutwerten hat sich in den letzten Jahren insbesondere das sogenannte C-reaktive Protein (CRP) als der am besten für Tests geeignete Blutwert herauskristallisiert.

## DIE 4 PHASEN EINER ENTZÜNDUNG

### 1. PHASE



Bakterien, Viren oder Stoffe aus unserer Umwelt dringen in unseren Körper ein und werden von weißen Blutzellen erkannt. Diese setzen Zytokine frei und aktivieren so weitere Immunzellen, die zu Hilfe eilen.

### 2. PHASE



Alle Körperkräfte werden mobilisiert, um die Gefahr zu bekämpfen. Die Entzündung wird in vielen Fällen auf den ganzen Körper ausgeweitet.

### 3. PHASE



Geschafft!  
Die Gefahr ist beseitigt und die Abwehrkräfte treten den Rückzug an.

### 4. PHASE



Die Entzündung klingt ab und der Körper kann sich reparieren.

### Auf was wird getestet?

**Leukozyten** Das Blut besteht aus einem flüssigen und einem zellulären Teil. Im Letzteren kommen viele weiße Blutkörperchen vor, die auch als Leukozyten bezeichnet werden. Es gibt diverse Untergruppen, wie beispielsweise Monozyten, Lymphozyten, eosinophile, basophile oder neutrophile Leukozyten. Wichtig ist aber im Regelfall vor allem ihre Gesamtzahl, denn sie sind bei vielen Entzündungsreaktionen erhöht. Da dieser Wert aber auch bei anderen, nicht entzündlichen Krankheiten erhöht und bei einer nicht besonders ausgeprägten Entzündung auch auf normalem Niveau sein kann, ist die Aussagekraft dieses Blutwertes nur sehr begrenzt.

**Fibrinogen** Dieses vom Körper hergestellte Eiweiß spielt eine wichtige Rolle bei der Blutgerinnung. Es bildet, wenn es in Fibrin umgewandelt worden ist, mit anderen Fibrinmolekülen ein Gerinnsel, das ähnlich wie ein Pflaster bei einer blutenden Stelle zum Wundverschluss führt. Fibrinogen spielt bei Entzündungen deshalb eine wichtige Rolle, weil es verletztes Gewebe verschließen hilft, aber auch gefährliche Partikel, Viren und Bakterien in den gebildeten Gerinnseln wie in einer Falle fangen kann. Es ist bei Entzündungen oftmals erhöht. Der Test gilt aber auch nicht als optimal, weil Fibrinogen erhöht sein kann, wenn keine Entzündungen vorliegen, aber auch normal hoch sein kann trotz Anwesenheit von Entzündungsprozessen.

**Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG)** Die BSG ist eine mittlerweile etwas veraltete Messmethode. Anders als bei den drei anderen hier vorgestellten Methoden wird kein Körperprotein oder eine Blutzelle bestimmt. Vielmehr wird im Rahmen dieses Messver-

fahrens eine Blutprobe entnommen, das Blutröhrchen senkrecht aufgestellt und gemessen, um wie viele Millimeter die Zellbestandteile in einer Stunde absinken. Der ermittelte Wert kann eine Aussage über Entzündungsprozesse machen – je schneller die Blutbestandteile absinken, desto stärker ist die Entzündungsreaktion im Körper. Das Verfahren hat eine gute Vorhersagekraft hinsichtlich der Entzündungsprozesse im Körper, gilt aber deshalb zunehmend als veraltet, weil es etwas ungenau ist und mittlerweile durch die Bestimmung des CRP bzw. hs-CRP eine bessere Aussagekraft erreicht wird.

**C-reaktives Protein (CRP)** Das CRP steigt im Regelfall innerhalb von 24 Stunden nach dem Beginn einer Entzündungsreaktion an. Dieses vor allem von der Leber produzierte Eiweiß hilft bei der Aktivierung des Immunsystems und der Neutralisierung eines die Entzündung auslösenden Stoffes. Erst wenn eine Entzündung abklingt, normalisiert sich das CRP, weshalb es bei vielen Menschen über Jahre hinweg erhöht sein kann, zumindest so lange, wie sich Entzündungsreaktionen abspielen. Ärzte bestimmen es sehr häufig, denn es hilft beispielsweise bei der Behandlung von Autoimmunkrankheiten und anderen chronischen Entzündungsreaktionen. Es kann mittels einer einfachen Blutentnahme in fast jedem Labor der Welt schnell und kostengünstig ermittelt werden und hat sich international als gängiger Laborwert durchgesetzt. Langfristig erhöhte CRP-Werte bedeuten einen Anstieg des Krebs-, Herzinfarkt-, Schlaganfall- und allgemeinen Sterblichkeitsrisikos. Zunehmend wird statt des CRP das hs-CRP bestimmt (»hs-CRP« steht für »hochsensitives C-reaktives Protein«). Das hs-CRP ist in seiner Aussagekraft noch genauer als das CRP.

# Die zwölf häufigsten Erkrankungen



Entzündungsprozesse, vor allem langandauernde wie die stillen Entzündungen, schädigen uns. Wenn der Schaden groß genug geworden ist, kann eine Krankheit daraus erwachsen.

**W**issenschaftler entdecken immer neue Wechselwirkungen zwischen Krankheiten und Entzündungsreaktionen. Während man früher davon ausging, dass nur einige Krankheiten eine Folge von Entzündungsprozessen sind, hat sich heute das Bild dramatisch gewandelt und man hat bei einer sehr großen Zahl von Erkrankungen, sogar vielen psychischen, eine solche Wechselwirkung aufzeigen können.

## Vielfältige Beschwerdebilder

Herzinfarkte, Krebskrankheiten, Allergien, Autoimmunkrankheiten, aber auch Depression, Stoffwechselstörungen, wie der Diabetes mellitus, viele Gelenkbeschwerden und selbst das vorzeitige Altern, all das hat mit Entzündungsreaktionen zu tun. Wer diese in seinem Körper bekämpft, wird nicht nur gesünder, sondern lebt auch länger und sogar glücklicher. Zwölf sehr häufige Krankheiten, die eng mit Entzündungsreaktionen verwooben sind, sollen hier vorgestellt werden.

## Diabetes mellitus

**Häufigkeit** Mittlerweile sind mehr als 500 Millionen Menschen weltweit von Diabetes mellitus betroffen. Allein im deutschsprachigen Raum gibt es wohl bis zu zehn Millionen Diabetiker. Besonders tragisch ist, dass die Zahl jährlich zunimmt und immer häufiger gerade auch jüngere Erwachsene, Jugendliche und sogar Kinder betroffen sind. Diabetes mellitus ist eine wahre Volkskrankheit.

**Was ist es?** Es handelt sich hierbei um eine Stoffwechselstörung des Körpers, bei welcher der Blutzuckerspiegel dauerhaft erhöht ist. Das kann aufgrund einer Autoimmunkrankheit eintreten, bei der bestimmte Zellen der Bauchspeicheldrüse angegriffen und zerstört werden, weshalb dann viel zu wenig oder gar kein Insulin mehr produziert wird. Hier spricht man vom Diabetes mellitus Typ 1. Deutlich häufiger kommt der Typ 2 vor, bei welchem zwar das Hormon Insulin hergestellt wird, es aber zu einer sogenannten Insulinresistenz kommt: Obwohl Insulin hergestellt wird, kann es nicht ausreichend