

# Barry Sears

## The Anti-Inflammation Zone

### Reagan Books, 2005

Kapitel 13  
Why Inflammation Hurts,  
How Inflammation Heals (S.225 – 233)

## Warum Entzündungen verletzen und wie Entzündungen heilen (S.225 – 233)

Wie ich am Anfang des Buches schon sagte, haben Ärzte Schwierigkeiten, ihren Patienten zu erklären, was Entzündungen überhaupt sind. Der hauptsächliche Grund dafür ist, dass es sich um ein hochkomplexes Thema handelt.

**Entzündungen bestehen aus 2 Phasen: Der pro-inflammatorischen „Angriff“ und der anti-inflammatorischen „Reparatur“-Phase.**

In der **ersten Phase** führt der Körper eine immunologische Schlacht, die zu Schmerz, Schwellungen und Rötungen führt. Diese Angriffs-Phase ist in der Medizin-Forschung relativ **gut verstanden**.

Die **zweite Phase**, in der der Körper all die Zerstörungen, die während der immunologischen Schlacht angerichtet worden sind, wieder ausgleichen und sich regenerieren muss, ist **weniger gut verstanden**. Aber diese zweite Phase ist der wirklich faszinierende Teil von Entzündungsprozessen, weil er den Schlüssel zum Verständnis enthält, wie dauerhaftes Wohlbefinden erreicht werden kann.

Der wahre Zugang zum Wohlbefinden geht über die Dämpfung der pro-inflammatorischen Phase, um schleichende Entzündungsprozesse zu eliminieren und gleichzeitig die anti-inflammatorische Regeneration anzukurbeln, um so den Körper kontinuierlich zu erneuern.

Indem Sie die Anti-Inflammation-Zone [ steht für das Ernährungskonzept von Barry Sears ] für sich erreichen, tun Sie was in beide Richtungen. Hört sich zu gut an, um wahr zu sein? Lassen Sie uns sehen, wie die Wissenschaft von den Entzündungsprozessen dieses Konzept stützt.

## Immunologische Verbindung zu Entzündungsprozessen

Jede Armee braucht Soldaten und Ihrer immunologischen Armee geht es nicht anders. Die Soldaten, die für die erste Phase der „Angriff“ gebraucht werden, kann man in fünf verschiedene Kampfeinheiten gruppieren:

1. Chemische Mediatoren
2. Ergänzende Systeme [ complement systems ]
3. Eicosanoide
4. Zytokine
5. Attackierende Immun-Zellen

Wie bei jeder guten Armee sind diese Soldaten in ihren eigenen Baracken untergebracht bis sie gebraucht werden. Wenn sie das Einsatzsignal bekommen haben, stürzen sie sich auf extrem koordinierte Weise in den Kampf.

Der erste chemische Mediator, der in den Kampf geschickt wird, ist **Histamin**. Das ist der Stoff, der einen während der Allergie-Saison zum Niesen bringt. Histamin ist ein schnell wirksames Alarm-System für die anderen Truppen, dass der Körper angegriffen wird. Seine erste Funktion ist, die

Blutgefäße in der Nähe zu erweitern, um andere Immun-Soldaten zur Aktion zu bewegen und sie zu befähigen, schnell die Stelle der Verletzung zu erreichen. Ausserdem stimuliert Histamin sofortige Abwehr-Massnahmen wie das Zusammenziehen der Atemwege in den Lungen und das Ankurbeln der Schleim-Sekretion in der Nase.

Eine Menge Dinge können die Freisetzung von Histamin veranlassen:

Bakterielle Toxine  
Hitze  
UV-Strahlung  
Verletzung  
Proteolytische Enzyme, die von eindringenden oder zerstörten Zellen kommen  
Allergene

Wenn Histamin erst einmal freigesetzt ist, egal wodurch, wird es sehr schnell im Körper wieder inaktiviert.

Andere initiiierende Entzündungs-Mediatoren, wie **Serotonin** und **Bradykinin**, arbeiten Seite an Seite mit dem Histamin und aktivieren das, was als **Komplementsystem** bezeichnet wird.

Dieses System ist extrem komplex, besteht aus 20 Proteinen, und dient dazu, wenn es erstmal aktiviert ist, die Signale zu dem Rest der immunologischen Armee zu verstärken, damit diese für den Einsatz bereit sind. Die Proteine des Komplement-Systems gelangen zu der Entzündungs-Stelle durch die gefässerweiternde Aktion des Histamins, das sich auf die Gefäss-Zufuhr der Entzündungs-Stelle bezieht.

## Die Rolle der „schlechten“ Eicosanoide

Sobald diese Komplement-System-Proteine an die Entzündungs-Stelle gelangt sind, betreten nun die Schlüssel-Figuren das Schlachtfeld, die Eicosanoide. Sie haben den Job, die Blutgefäße zu öffnen, um die Schlachtschiffe (immunologische Zellen) aufs Schlachtfeld zu lassen. Pro-inflammatorische „schlechte“ Eicosanoide (**Prostaglandine**) werden in die Schlacht geschickt, um die Durchlässigkeit der Gefäße zu erhöhen, um Fieber auszulösen (Hitze ist ein gutes Mittel, Eindringlinge zu töten), und um deutlich spürbare Schmerzen zu erzeugen. Andere pro-inflammatorische Eicosanoide (**Leukotriene**) erhöhen weiter die Durchlässigkeit der Blutgefäße (führen zu Schwellungen) und setzen chemische Signale wie flares ab, um den Immunzellen zu signalisieren, wo der Feind sich befindet. Wie Histamine auch verursachen die Leukotriene ein Zusammenziehen der Bronchien und Schleimsekretion, aber sie sind tausendfach stärker. Und so übertrumpft jeder Schritt der Inflammation den vorhergehenden.

Die höhere Gefäss-Durchlässigkeit, die durch pro-inflammatorische Eicosanoide induziert wird, erklärt, wieso eine Entzündung Schwellungen verursacht. Sie erklärt ebenso die Rötungen und Wärme-Entwicklung, die bei Entzündungen auftreten, die beide der verstärkten Durchblutung geschuldet sind.

Damit kennen Sie drei ( **Schwellung, Rötung, Wärme** ) der vier klassischen Entzündungs-Merkmale. Aber was ist mit **Schmerzen**? Woher kommen die?

Nicht überraschend, auch Schmerzen kommen von Eicosanoiden. (Deshalb lindern anti-inflammatorische Medikamente Schmerzen – durch die Reduzierung der Produktion von „schlechten“ Eicosanoiden.) Schmerz ist ein notwendiges Warn-Signal, die verletzte Stelle zu schützen, ruhig zu stellen. Aber wie gelangt diese Information von der verletzten Stellen ins Gehirn?

Zunächst sorgt die Schwellung des Gewebes selbst dafür, die benachbarten Nervenendungen einzubeziehen. Da gilt besonders für Stellen, die nur eine sehr begrenzte Möglichkeit haben, zu schwellen, wie unter den Fingernägeln oder im Zahnfleisch. (Jetzt wissen Sie, warum Folter-Techniken wie Bambus-Spitzen unter die Nägel oder Zahnbohren ohne Betäubung so gut funktionieren.) Um sicher zu gehen, dass das Gehirn auch wirklich das Signal empfängt, sind dieselben pro-inflammatorischen Eicosanoide am Werk, die auch schon die Schwellung verursacht haben, um nun die Sensitivität der Nervenleitungen zu erhöhen. Der medizinische Ausdruck für diese erhöhte Sensitivität für Schmerz ist **Hyperalgesie**. Aber was einen wirklich interessiert, ist, dass es schmerzt.

Aber Achtung: Ich spreche hier über Entzündungen, die Schmerzen verursachen – ich spreche nicht von schleichenden Entzündungen. Aber der Entzündungsprozess ist ziemlich gleich bei der klassischen Entzündung wie bei der schleichenden Entzündung.

Der entscheidende Unterschied ist die Intensität. Bei schleichenden Entzündungen ist der output von pro-inflammatorischen Eicosanoiden unterhalb der Schwelle der Schmerz-Wahrnehmung. Das Ergebnis ist, dass man das Warn-Signal nicht bekommt und deshalb auch nicht antwortet, was man bei deutlichen Schmerzen machen würde. Es ist so, dass die Phase der pro-inflammatorischen Attacke unbarmherzig mit schleichender Entzündung fortgesetzt wird.

## Die Rolle der Immunzellen

Wenn pro-inflammatorische Eicosanoide auf dem Schlachtfeld zugeschlagen haben, um die Gefässwände zu öffnen, kommt die Aktion der Schwergewichte: der Immunzellen. Diese weissen Blutzellen (**Makrophagen und Neutrophile**) werden für die Schlacht aktiviert, wenn sie ein Signal von pro-inflammatorischen **Zytokinen** erhalten, deren Freisetzung durch pro-inflammatorische Eicosanoide stimuliert wird. Die pro-inflammatorischen Zytokine helfen auch dabei, für die kommende Schlacht Energie zu sparen, indem der Appetit gedrosselt wird (Nahrung zu verdauen kostet Energie), und sie erhöhen das Schlaf-Bedürfnis. Sie veranlassen auch die Hinzuziehung weiterer inflammatorischer Proteine, die in der Entscheidungsschlacht helfen können, inklusive unserem alten Freund C-reaktives Protein. Deswegen wird das C-reaktive Protein mit Entzündungsprozessen in Verbindung gebracht, allerdings in einem Stadium, das weit entfernt ist von der initialen Stimulierung, die durch die Produktion von pro-inflammatorischen Eicosanoiden gemacht wird.

Nachdem die Immunzellen durch Zytokine aktiviert wurden, müssen sie sich durch die Blutgefässe hindurchquetschen hin zum Schlachtfeld (dieses wird erleichtert durch pro-inflammatorische Eicosanoide, wie Leukotriene). Am Ziel-Gewebe angekommen, docken die weissen Blutzellen an den verletzenden Zielen an, verschlingen sie, töten sie und verdauen die Reste des besiegten Feindes (immunologischer Krieg kann die Hölle sein).

Die weissen Blutzellen setzen auch **freie Radikale** ein, um Zielzellen zu töten, allerdings ist diese Form der Zerstörung nichtspezifisch. Sie tötet gesunde Zellen in der Nähe ebenso wie die verletzenden Ziele. Antioxidantien, die freie Radikale neutralisieren, können dabei helfen, gesunde Zellen zu schützen. Allerdings können zu viel Antioxidantien die Fähigkeit der weissen Zellen reduzieren, die Aliens zu vernichten. Deswegen kann die Supplementierung von hohen Dosen Antioxidantien zu einer Unterdrückung des Immunsystems führen. Man möchte genügend Antioxidantien supplementieren, um freie Radikale in Schach zu halten, aber nicht so viel, um freie Radikal ganz auszumerzen – ein kniffliges Vorhaben. Deshalb bin ich kein starker Befürworter für Megadosen von **Antioxidantien-Supplementen**. Anti-inflammatorische Nahrungsbestandteile ( wie Fischöl, Sesam-Öl und extra-virgines Olivenöl ) sind viel günstiger, weil sie die initiale inflammatorischen Antwort modulieren, ohne die Fähigkeit der weissen Blutzellen zu beeinträchtigen, einen Angriff mit freien Radikalen zu starten, wenn es nötig ist.

Sie sollten nun in der Lage sein, zu verstehen, wie pro-inflammatorische Eicosanoide die initiale Entzündungs-Antwort orchestrieren. Konstante Inflammation, mikrobiologischen Invasoren geschuldet, ist ein totsicherer Weg den Alterungs-Prozess zu beschleunigen. In diesem Zusammenhang sind im letzten Jahrhundert die grössten Fortschritte in der Lebenserwartung nicht durch Medikamente erzielt worden, sondern durch verbesserte öffentliche Gesundheits-Massnahmen (wie sauberem Wasser), die die konstante mikrobiologische Körperverletzung in unseren Körpern verringerte.

Unglücklicherweise hat dieser Fortschritt in der öffentlichen Gesundheit kaum einen Effekt auf schleichende Entzündungen. Diese Inflammation auf niedrigem Niveau ist durch eine inflammatorische Antwort verursacht, die nie komplett abgeschaltet wurde. Sie findet statt mit einer langsameren Geschwindigkeit und niedriger Intensität, die unterhalb der Schmerz-Schwelle liegt, aber dazu führt, dass man in einem früheren Lebensalter chronische Krankheiten entwickelt. Wir mögen länger leben als die Menschen in der Vergangenheit, aber unsere Lebensqualität ist nicht so hoch wie sie sein könnte. Aber was wäre, wenn derselbe inflammatorische Prozess nutzbar gemacht werden könnte, um die Fähigkeit des Körpers zu verbessern, sich selbst zu reparieren? Könnte dieses das Ticken der Altersuhr umkehren?

## Wie Entzündungen heilen

Nun kommen wir zum zweiten Teil des inflammatorischen Prozesses, der „Verjüngungs“-Phase. Diese Phase kann als wirklich anti-inflammatorische betrachtet werden. Während die pro-inflammatorische Phase die Eindringlinge zerstört und auch das umgebende Gewebe, sorgt die anti-inflammatorische Phase für die Heilung und Reparatur des Gewebes. Das Ausbalancieren dieser beiden Phasen der Immun-Antwort ist der Schlüssel zur Aufrechterhaltung von Wohlbefinden.

Auf Kongressen alternativer Medizin werden oft begeistert die körperlichen Selbstheilungskräfte beschworen. Was damit aber wirklich gemeint ist, ist die zweite Phase des inflammatorischen Prozesses, die **Heilungs- und Verjüngungs-Phase**.

**Dieser Prozess besteht tatsächlich aus vier getrennten Stufen:**

**Zurückholen, Aufräumen, Regeneration und Reparatur.**

Wie es zu erwarten ist, ist es viel leichter, einen Krieg zu gewinnen, als das Schlachtfeld nach dem Sieg wieder aufzuräumen und möglichst besser zu machen als vorher. Wenn Sie das können, sind Sie ein wirklich guter General. Das Zone Lifestyle Programm ist der Schlachtplan, um die Anti-Inflammation Zone zu erreichen, und Sie sind der Commander von diesem Heilungs-Programm.

### Zurückholen

Die Rückhol-Phase fängt an mit dem Rückpfeiff der Angriffs-Hunde, den pro-inflammatorischen Eicosanoiden. Das passiert mit der Freisetzung von **Cortisol**, dem hormonellen Feuerwehrmann, der die Flammen der „schlechten“ Eicosanoide löscht. Das Problem ist, dass Cortisol ebenso die „guten“ anti-inflammatorischen Eicosanoide ausschaltet und auf diese Weise auch den Heilungsprozess hemmt.

Die Freisetzung von Cortisol kommt zustande durch eine Interaktion der pro-inflammatorischen Zytokine mit dem Gehirn, die eine Kaskade hormoneller Antworten startet, die endet in einer Erhöhung der Cortisol-Produktion in den Nebennieren. Dummerweise geht, anders als die präzise lokale Inflammation, dieses frisch produzierte Cortisol überallhin. So werden auch Körperteile, die von der Entzündung gar nicht betroffen waren, in Cortisol gebadet, was deren normale Eicosanoid-Produktion abschaltet, ob ihnen das gefällt oder nicht.

Obwohl Cortisol als Stresshormon betrachtet wird, sollte es besser als Anti-Stresshormon angesehen werden, denn es fährt Entzündungen runter. Das Problem ist, wenn man konstante schleichende Entzündungen hat, wird Cortisol auch konstant ausgeschüttet. Das Ergebnis kann sein, dass man dicker wird (es steigert die Insulin-Resistenz), oder kränker (es mindert die inflammatorische Antwort) oder dümmer (es zerstört Nervenzellen, die mit dem Gedächtnis verbunden sind). Die Ernährungs- und Lifestyle-Strategien in dem Zone Lifestyle Programm arbeiten zusammen in dem Bemühen, überschüssige Cortisol-Produktion zu mindern, um in den Bereich der Anti-Inflammation Zone zu gelangen.

### Aufräumen

Sobald die Angriffs-Hunde zurückgepfiffen sind, muss der Körper jegliches auf dem Schlachtfeld herumliegendes Material beseitigen. Das ist der Job einer spezialisierten Gruppe von weissen Blutkörperchen, den **Makrophagen**. Neben den Müll-Haufen der Eindringlinge müssen die Makrophagen auch tote Zellen verdauen, die in die Attacke gerieten und rote Blutzellen, die in das Schlachtfeld geflossen sind (es ist die Leckage und die Oxidation des Hämoglobin der roten Blutzellen, die die violette Färbung des Blutergusses produziert). Wenn die Makrophagen Überbleibsel zurücklassen, entsteht daraus ein konstanter inflammatorischer Funke, der den inflammatorischen Prozess am Laufen halten kann, wenn auch mit niedriger Intensität.

### Regeneration

Wenn das Schlachtfeld aufgeräumt ist, müssen die Gefässwände wiederhergestellt werden und dann beginnt der Körper die Regeneration des verletzten Gewebes. Der Erfolg des Reparatur-Prozesse ist **sehr abhängig von dem Zelltyp**, der regeneriert werden muss. Wenn es sich um einen Zelltyp handelt, der

sich konstant vervielfältigt (wie Haut- oder Blutzellen), kann die Regeneration schnell erfolgen. Zellen, die eine längere Lebensspanne haben (wie die Endothelzellen, die die Blutgefässe auskleiden), brauchen für die Regeneration länger. Permanente Zellen wie Muskelzellen (erst recht Herzmuskelzellen) und Nervenzellen haben extrem limitierte Möglichkeiten der Regeneration. Wenn Sie diese Zellen aufgrund einer Entzündungs-Zerstörung verloren haben, sind sie wahrscheinlich für immer verloren. Deswegen sind schleichende Entzündungen so desaströs für das Herz und für das Gehirn – die Organfunktion ist permanent verschlechtert.

## Reparatur

Die letzte Phase des Heilungs-Prozesses ist die Reparatur, in der neues Gewebe gebildet wird. Dies erfordert eine sorgfältige Balance von pro- und anti-inflammatorischen Eicosanoiden. Jetzt, wo die meisten pro-inflammatorischen Eicosanoide (dank Cortisol) ausser Aktion sind, sind die eigentlichen player in der Reparatur-Phase eine Gruppe von Eicosanoiden bekannt als **Lipoxine** und **Resolvine**. Lipoxine sind viel stärker in der Reduzierung von pro-inflammatorischen Eicosanoiden als Cortisol und viel selektiver, weil sie die „guten“ Eicosanoide nicht runterfahren. Gleichwohl kann eine andere Gruppe von anti-inflammatorischen Eicosanoiden noch wirksamer sein, die **Epi-Lipoxine**.

Wie ich im vorigen Kapitel schon diskutiert habe, legen die Entdeckungen von Charlie Serhan von der Harvard Medical School nahe, dass Aspirin auch eine Formation einer gänzlich neuen Klasse von Eicosanoiden, den **Aspirin-getriggerten Lipoxinen (ATLs)**, aktiviert. Von daher kann es sein, dass Aspirin seine magische Wirkung weniger über die Hemmung von pro-inflammatorischen Eicosanoiden entfaltet als durch das Anfeuern der Produktion von mächtigen anti-inflammatorischen Eicosanoiden. Die stärksten Lipoxine, die produziert werden durch die Einnahme von Aspirin, werden Resolvine genannt, die gemacht werden aus langkettigen Omega-3-Fettsäuren wie EPA und DHA. Es ist wichtig die richtige Balance zwischen pro- und anti-inflammatorischen Eicosanoiden in dieser Reparatur-Phase zu erreichen, weil diese Balance darüber bestimmt, in welchem Ausmass nutzloses Narben-Gewebe entsteht. Narben-Gewebe ist repariertes Gewebe, das einfach nicht richtig zusammengesetzt ist und schliesslich das Gewebe oder die Organ-Funktion behindert. Wenn Sie aber die richtige Menge von anti-inflammatorischen Eicosanoiden haben, verläuft der Reparatur-Prozess ordnungsgemäss und das Gewebe ist stärker als zuvor. Zudem veranlassen die anti-inflammatorischen Eicosanoide die Freisetzung von Wachstums- und anderen Hormonen, die wichtig sind für das ordnungsgemässe Entstehen des neuen Gewebes. Genau so funktioniert auch das Gewichts-Training. Kleine Mikro-Risse in den Muskel-Fasern verursachen eine initiale Inflammation, die schliesslich in der Reparatur-Phase endet. Mit dem angemessenen Mass an anti-inflammatorischen Eicosanoiden, Wachstums-Hormonen und anderen Wachstums-Mediatoren wird das Gewebe nicht nur repariert, sondern es wird stärker.

Die Heilungs-Phase der Inflammation kann erstaunliche Wunder der Verjüngung vollbringen, die Ihren Körper stärker machen. Oder sie kann im Sande verlaufen und die Heilung nur halb-herzig zustande bringen, und der Körper ist hinter schwächer. Es hängt alles von dem Level anti-inflammatorischer Eicosanoide ab. Wenn Sie in der Anti-Inflammation Zone sich aufhalten, können Sie davon ausgehen, dass Sie ihr Immunsystem mit allen Mitteln ausgestattet haben, die notwendig sind, um während der Attackierungs-Phase der Inflammation den Schmerz runterzudrücken genauso wie die Heilungs-Phase unterstützt wird. Eher als Gewebe zu degradieren und den Alterungsprozess zu beschleunigen werden Sie kontinuierlich neues Gewebe aufbauen. All dies verlangsamt den Alterungsprozess. Das ist der Grund, weshalb ich der Meinung bin, dass die Anti-Aging-Medizin besser Anti-Inflammations-Medizin heissen sollte.

Wie aber können Sie wissen, ob die Heilungsprozesse Ihres Körpers am optimalsten ablaufen? Sie müssen einfach nur Ihren **SIP zwischen 1,5 und 3 halten**. Das ist der Schlüssel, um die Inflammation zu Ihren Gunsten anstatt zu Ihrem Nachteil arbeiten zu lassen.

## Zusammenfassung

Die beiden Phasen der Inflammation zu steuern, ist entscheidend zur Aufrechterhaltung des Wohlbefindens. Das Ziel ist, die Balance in Richtung auf zelluläre Erneuerung zu halten, weg von zellulärer Degradation, die durch schleichende Entzündungen verursacht wird. Der beste Indikator, ob man alles, was möglich ist, gemacht hat, um dieses Ziel zu erreichen, ist, ob man sich in der Anti-Inflammation Zone befindet.