



## Astaxanthin - Das Super-Antioxidans

### Astaxanthin macht Athleten

Max ist ein Ironman-Triathlet. Der &quot;Ironman&quot; ist ein Wettkampf, der wie kaum ein anderer seine Teilnehmer fordert. Sie schwimmen zuerst 3,9 Kilometer, fahren im Anschluss daran 180 Kilometer mit dem Rad und weil sie dann immer noch putzmunter sind, hängen sie noch einen Marathonlauf von 42,2 Kilometer hinten dran.

Zwar gibt es eine Menge Athleten, die diese Herausforderung bewältigen. Bei Max jedoch war es so, dass er jahrelang am Ironman teilnahm, es aber nie bis ins Ziel schaffte. Nach der halben Radstrecke schmerzten seine Beine und er musste aufgeben. Niemand machte ihm einen Vorwurf, schliesslich war er bereits 75 Jahre alt. Max aber WOLLTE den Ironman schaffen.

Vor drei Jahren entdeckte er [Astaxanthin](#), begann zwei Kapseln täglich zu nehmen und - schaffte es. Inzwischen ist er 78 und bereits der dritte erfolgreiche Ironman liegt hinter ihm.

### Astaxanthin kann auch Ihnen helfen

Genau wie Max kann jeder Mensch - ob jung oder alt, ob Sportler oder nicht - von Astaxanthin profitieren und aus diesem Stoff mehr Energie, bessere Kondition und mehr Kraft schöpfen:

- Menschen mit stressigem Tagesablauf können mit Hilfe von Astaxanthin [Stress](#) und Spannung besser ertragen,
- Sportler sind leistungsfähiger,
- Geschwächte und Kranke regenerieren schneller,
- Menschen mit [Rheuma](#) spüren eine Reduktion der Schmerzen und weniger Steifheit,
- die Behandlung chronischer [Darmbeschwerden](#) lässt sich mit Astaxanthin unterstützen oder gar - gemeinsam mit anderen Massnahmen - zu einem guten Ende führen,
- [Akne](#) lässt nach,
- [Krebs](#) im Vorstadium geht zurück,
- Tumormarker bessern sich,
- [degenerative Augenkrankheiten](#) werden gelindert oder verschwinden ganz,
- Cholesterinwerte sinken und
- die Haut wird von innen heraus vor [Sonnenbrand](#) geschützt, so dass man mit Astaxanthin länger in der Sonne bleiben kann, ohne sich die Haut zu verbrennen.

### Was ist Astaxanthin?

Astaxanthin ist ein Carotinoid. Carotinoide sind für die kräftigen Farben vieler Früchte und Gemüse zuständig. Sie färben Tomaten rot, Maiskörner gelb und Karotten orange. Es gibt über 700 verschiedene Carotinoide, von denen der Mensch nur wenige kennt.

Carotinoide werden in zwei Gruppen aufgeteilt: In die Carotine und die Xanthophylle. Zu den Carotinen gehören beispielsweise das Beta-Carotin aus [Karotten](#) sowie das Lycopin aus Tomaten. Zu den Xanthophyllen gehören das Lutein und Zeaxanthin (z. B. in [Spinat](#)) - aber auch das Astaxanthin.

### Woher kommt Astaxanthin?

Astaxanthin kommt natürlicherweise besonders häufig in Algen (Plankton) vor, aber auch in einer beschränkten Anzahl von Pilzen und Bakterien. Wenn nun andere Tiere diese Algen in grossen Mengen fressen und das Astaxanthin in sich anreichern, dann werden sie rosa.

Das ist bei Lachsen der Fall, bei Forellen, Hummer, Shrimps, Krill, Krabben und auch bei den Flamingos. Lachse enthalten die höchste Astaxanthin-Konzentration der Welt. Der rote Stoff konzentriert sich in ihren Muskeln und macht sie zu den Ausdauer-Champions der Tierwelt. Ohne Astaxanthin wären Lachse nicht nur zu schwach, um stromaufwärts zu schwimmen, sondern sähen ausserdem blass und erschöpft aus.



## Gestresste Algen werden rot

Warum enthalten Algen Astaxanthin? Müssen Algen stromaufwärts schwimmen? Nein, aber Algen kommen oft an Orten vor, an denen plötzlich schwierige Lebensbedingungen herrschen können. So leben Algen beispielsweise auch in Pfützen, die gelegentlich austrocknen. Um diese Trockenzeit zu überstehen, brauchen Algen einen Stoff, der sie schützt: Astaxanthin.

Algen sind aber doch grün und nicht rosarot oder lachsfarben, sagen Sie? Wenn astaxanthinhaltige Algen (z. B. die Mikroalge *Haematococcus pluvialis*) in eine Stress-Situation geraten, also plötzlich unter Wassermangel, unter starker Hitze, grosser Sonneneinstrahlung oder auch bitterer Kälte leiden, dann färben sich die Algen rot.

Vielleicht haben Sie sich schon einmal gewundert, warum eine Vogeltränke, die austrocknet, plötzlich einen roten Belag hat. Das sind astaxanthinhaltige Algen, die in Stress gerieten, weil sie unter Wassermangel litten. Die rote Färbung entsteht, weil die Alge alle anderen Stoffwechselforgänge (an denen das grüne [Chlorophyll](#) beteiligt ist) einstellt und sich nur noch um eine Anreicherung mit rotem Astaxanthin kümmert.

Astaxanthin füllt die Alge aus und schützt sie. Ja, Astaxanthin schützt die Alge offenbar so gut, dass sie mehr als 40 Jahre bei sengender Hitze oder eisiger Kälte ohne Nahrung und ohne Wasser überleben kann.

## Astaxanthin - Der feine, aber entscheidende Unterschied

Astaxanthin unterscheidet sich in seiner chemischen Struktur nur wenig von den anderen Carotinoiden. Doch dieser feine Unterschied ist entscheidend und sorgt für aussergewöhnliche Fähigkeiten, die das Astaxanthin stark von den Eigenschaften der anderen Carotinoide abhebt.

- So kann Astaxanthin beispielsweise die [Blut-Hirn-Schranke](#) überwinden und das Gehirn und die Nerven des Zentralen Nervensystems direkt vor Ort vor [Entzündungen](#) und [freien Radikalen](#) schützen.
- Genauso kann das Astaxanthin die sog. Blut-Retina-Schranke überwinden und direkt in der Netzhaut für einen antioxidativen und entzündungshemmenden Schutz des Auges sorgen.
- Astaxanthin kann sich ausserdem äusserst effektiv im gesamten Körper verteilen, so dass seine schützende Wirkung jeder einzelnen Zelle und damit allen Organen, Geweben, Gelenken und der Haut zugute kommt.

Es handelt sich bei Astaxanthin also um ein aussergewöhnlich starkes und sehr leistungsfähiges [Antioxidans](#), das überall im Körper sehr schnell agiert und freie Radikale blitzartig inaktiviert.

## Die lebenswichtige Aufgabe von Antioxidantien

Ständig ist von [Antioxidantien](#) die Rede. Was verbirgt sich dahinter? Anti-Oxidantien verhindern - wie ihr Name sagt - Oxidationen. Oxidationsprozesse entstehen, wenn freie Radikale zugegen sind. Es handelt sich dabei um äusserst reaktive sauerstoffhaltige Moleküle, in deren chemischer Struktur ein Elektron fehlt.

Im Leben eines freien Radikals gibt es nun nichts Wichtigeres als die Jagd nach diesem fehlenden Elektron. In Bruchteilen einer Sekunde überfallen freie Radikale Körperzellen und entreissen ihnen ein Elektron. Diese Aktion wird Oxidation oder oxidativer Stress genannt.

Dem Bestohlenen fehlt nun seinerseits ein Elektron und er wird zum freien Radikal. Daraus entstehen Kettenreaktionen, die im Körper massive Schäden verursachen können. Diese Schäden sind die Ursache vieler Gesundheitsprobleme und Alterungsprozesse.

Es beginnt mit Falten und nachlassender Muskelspannkraft und endet in chronisch-entzündlichen Erkrankungen bis hin zu Krebs. Das Ausschalten von freien Radikalen ist folglich einer der wichtigsten Faktoren in der [Gesundheitsvorsorge](#). Und genau das ist die Aufgabe von Antioxidantien.

## Antioxidantien - Heute wichtiger denn je

Die Versorgung mit ausreichend leistungsfähigen Antioxidantien ist heute wichtiger denn je, da die herkömmliche [Ernährungsweise](#) aussergewöhnlich arm an Antioxidantien ist, die moderne Lebensweise uns jedoch

gleichzeitig mehr freie Radikale denn je beschert. Mehr über freie Radikale und wie sie besiegt werden können, erfahren Sie im Text ["Antioxidantien - Die beste Gesundheitsvorsorge steckt im Essen"](#).

## Astaxanthin - Das stärkste Antioxidans der Welt

In einem Experiment sollte die antioxidative Wirkung von Astaxanthin mit derjenigen von [Vitamin E](#) - einem bekanntlich sehr starken Antioxidans - verglichen werden. Dabei zeigte sich, dass Astaxanthin in Bezug auf die Neutralisierung des aktiven und reaktionsfreudigen Singulett-Sauerstoffs 550mal stärker wirkt als Vitamin E.

([Shimidzu et al., 1996](#)). Im Vergleich zu Beta-Carotin wirkte in derselben Versuchsanordnung Astaxanthin immer noch 11mal stärker. Lutein ist ein bioaktiver Pflanzenstoff, der in letzter Zeit wegen seiner hervorragenden Wirkung auf die Augen immer bekannter wurde. Auch er gilt als äusserst leistungsfähiges Antioxidans. Doch auch Lutein wurde von Astaxanthin um das Dreifache übertroffen.

Eine zweite Studie testete die Fähigkeit verschiedener Antioxidantien, freie Radikale zu eliminieren. Ins Rennen gingen u. a. Vitamin E, Vitamin C, Beta-Carotin und Astaxanthin. Es zeigte sich, dass Astaxanthin fast 20mal besser wirkte als Vitamin E, über 50mal besser als Beta-Carotin und über 60mal stärker als Vitamin C ([Bagchi, 2001, Creighton University](#)).

## Ist Astaxanthin ein Wundermittel?

Oft reagieren Menschen ungläubig, wenn im Zusammenhang mit manchen natürlichen Stoffen wie z. B. Astaxanthin eine derart grosse Vielzahl an wunderbaren Wirkungen aufgezählt wird. Wie kann ein und dieselbe Substanz bei Augenleiden wirken, daneben die Gelenke schmerzfrei machen, Sportler aufpeppen und gleichzeitig die Haut vor der [Sonne schützen](#)?

Die Antwort ist einfach: Viele Beschwerden haben ein und dieselbe Ursache (oxidativer Stress und/oder Entzündungen). Sie zeigen sich nur deshalb an verschiedenen Körperstellen, weil jeder Mensch andere Schwachpunkte hat.

Wenn die Augen, die Haut, die Gelenke, ja, jede einzelne Körperzelle von oxidativem Stress und Entzündung bedroht ist, dann ist nur verständlich, wenn sie alle gemeinsam von ein und derselben Substanz geschützt werden können - nämlich von einer solchen, die oxidativen Stress und Entzündungen reduzieren oder ausschalten kann.

## Astaxanthin hemmt Entzündungen

Akute Entzündungen sind sehr wichtig. Sie zeigen, dass unser [Immunsystem](#) gerade einen Störenfried bekämpft, was - wenn alles klappt - früher oder später wieder zur Genesung führen sollte. Entzündungen sind also lebensrettende Bestandteile eines Heilprozesses.

Gehen Entzündungen jedoch in einen chronischen Zustand über, dann ist das ein Zeichen für ein Ungleichgewicht im Körper. Dieses Ungleichgewicht kann verschiedene Ursachen haben. Dazu gehören z. B. eine ungünstige Ernährungsweise, ein disharmonischer [Säure-Basen-Haushalt](#), eine schlechte [Darmgesundheit](#), Dauerstress und gleichzeitig ein massiver Mangel an Antioxidantien (und anderen bioaktiven Mikronährstoffen).

Chronische Entzündungen können im ganzen Körper zu ernsthaften Gewebeschäden führen, die sich wiederum in vielen heute nur allzu gut bekannten Erscheinungen äussern, wie z. B. [Arthritis](#), [Asthma](#), [Morbus Crohn](#) oder grüner Star (Glaukom). Mittlerweile werden auch Krankheiten wie [Alzheimer](#), Parkinson, [Darmkrebs](#), [Reizdarmsyndrom](#), [Schlaganfälle](#), [Diabetes](#), Arteriosklerose, Prostatavergrösserung und viele weitere [Krankheiten](#) mit chronischen Entzündungsprozessen in Verbindung gebracht.

Astaxanthin wirkt stark entzündungshemmend, indem es die Aktivität vieler Entzündungsbotschaften im Körper reduziert. Es kann daher bei chronisch-entzündlichen Krankheiten eine enorme Hilfe sein. Chronisch-entzündliche Krankheiten entstehen nicht von heute auf morgen.

Sie entwickeln sich langsam und oft unbemerkt. Man spricht hier von sog. ["stummen"](#) Entzündungen. Stumme Entzündungen unterscheiden sich von akuten Entzündungen dadurch, dass sie vom Betroffenen nicht wahrgenommen werden, weil sie (vorerst) symptomlos verlaufen. Erst nach vielen Jahren oder Jahrzehnten spürt



man plötzlich die oben erwähnten Krankheiten als Folgen der stummen Entzündung.

Entzündungen sind in der heutigen Zeit also offenbar eine Art Massenerscheinung, so dass bei annähernd den meisten Gesundheitsbeschwerden des modernen Menschen dringend solche Massnahmen eingesetzt werden sollten, die wie Astaxanthin - nebenwirkungsfrei - chronische Entzündungsprozesse bekämpfen können.

([Underwood, A. 2005](#))

## Astaxanthin bei Arthritis und Arthrose

Bei Gelenkbeschwerden nehmen viele Patienten inzwischen [Chondroitinsulfat und Glucosamine](#) ein - in der Hoffnung damit ihre Knorpelgesundheit fördern zu können. Astaxanthin kann beide ersetzen: Über 80 Prozent der Arthritis-Patienten erfuhren bei einer Studie mit Astaxanthin eine deutliche Besserung ihrer Beschwerden (Guerin *et al.*, 2002; [Guerin et al., 2003](#)).

Auch bei jahrzehntelanger [Arthrose](#) bzw. [Arthritis](#) tritt Linderung ein. Patienten berichten von weniger Schmerzen, weniger Steifheit und einer Reduktion der bisher eingenommenen Medikamente. Allerdings tritt eine Wirkung bei chronischen Erkrankungen im Allgemeinen erst nach 4 bis 8 Wochen Astaxanthin-Einnahme ein.

## Astaxanthin bei Karpaltunnelsyndrom

Auch das sog. [Karpaltunnelsyndrom](#) - das schulmedizinisch nur allzu oft unbefriedigend therapiert wird - reagiert auf eine Behandlung mit Astaxanthin. Dr. Gene Spiller Ph.D. vom *Health Research and Studies Center* in Kalifornien führte eine Studie mit Karpaltunnelsyndrom-Patienten und Astaxanthin durch.

Dabei zeigte sich, dass sowohl die Schmerzintensität als auch die Schmerzhäufigkeit bereits nach vier Wochen reduziert war und eine weitere deutliche Verbesserung nach acht Wochen der Astaxanthin-Einnahme zu beobachten war. ([Nir and Spiller, 2002a](#))

## Astaxanthin als natürlicher Sonnenschutz

Selbst ein [Sonnenbrand](#) gehört zu den Entzündungen, weshalb ihm mit Astaxanthin bestens vorgebeugt werden kann. Während [Sonnenschutzcremes](#) ständig aufgetragen werden müssen, allzu oft bedenkliche Zutaten enthalten und darüber hinaus die [Vitamin-D-Bildung](#) in der Haut hemmen, schützt Astaxanthin die Haut von innen heraus gegen die UV-Strahlung - genau so, wie sie es auch bei den Algen tut.

Bei einer Studie stellte man die UV-Strahlungsintensität fest, die nötig war, um bei den Probanden einen Sonnenbrand auszulösen.

Dann erhielten die Probanden zwei Wochen lang täglich 4 Milligramm natürliches Astaxanthin und wurden im Anschluss dieser Kur erneut der UV-Strahlung ausgesetzt. Dabei zeigte sich, dass die Dauer der UV-Bestrahlung, die notwendig war, um bei den Teilnehmern einen Sonnenbrand zu verursachen, inzwischen statistisch signifikant zugenommen hatte.

Dabei ist zu beachten, dass zwei Wochen eine sehr kurze Zeitspanne sind. Der durch das Astaxanthin entstehende Sonnenschutz nimmt mit jeder Woche zu, da sich der Stoff erst im Körper und in den Hautzellen einlagern und sich dort anreichern muss ([Lorenz, T. 2002](#)).

Im Allgemeinen wird eine Einnahme von 4 Milligramm täglich über 4 Wochen hinweg empfohlen (z. B. vor dem Urlaub), um einen guten Sonnenschutz zu erzielen.

## Astaxanthin unterstützt das Immunsystem

Gleichzeitig unterstützt Astaxanthin das [Immunsystem](#) - und zwar auf vielen verschiedenen Wegen, was in einer doppelblinden, plazebokontrollierten klinischen Studie von Dr. Chew gezeigt werden konnte. Astaxanthin fördert die Bildung der Killerzellen und verstärkt ausserdem deren Leistungsfähigkeit (Chew *et al.*, 2003).

## Astaxanthin macht schön



Wenn freie Radikale Haut- und Muskelzellen attackieren, dann führt das zu Falten, zu einer nachlassenden Spannkraft der Haut und zu schlaffen Muskeln. Wenn freie Radikale die Zellen der Netzhaut angreifen, dann sind Augenkrankheiten die Folge. Wenn freie Radikale die Energieversorgungszentren in unseren Zellen schädigen (die [Mitochondrien](#)), dann macht uns das schlapp, müde, weniger leistungsfähig und verkürzt sogar unsere Lebenszeit.

Antioxidantien wie Astaxanthin verlangsamen durch die Ausschaltung der freien Radikale all diese Alterungsprozesse und sorgen für gesunde strahlende Augen, für eine glatte, elastische Haut voller Spannkraft und für eine lebendige Ausstrahlung.

Zu Astaxanthins äusserst positiven Einflüssen auf das Aussehen des Menschen gibt es drei Studien. In diesen wurden verschiedene Kombinationen von Nahrungsergänzungen und deren Auswirkungen auf die menschliche Optik untersucht. Alle Kombinationen enthielten Astaxanthin. Die weiteren verabreichten Nahrungsergänzungsmittel waren [Omega-3-Fettsäuren](#) und Vitamin E.

In einer dieser Studien wurde den Teilnehmerinnen (sie waren alle weiblich und ihr Durchschnittsalter betrug 40 Jahre) 2 Milligramm Astaxanthin täglich verabreicht. Ganz zu Anfang wurde die Haut der Probandinnen untersucht und dann nach zwei und nach vier Wochen erneut, um mögliche Veränderungen festzustellen.

Die Ergebnisse konnten sich sehen lassen: Bereits nach den ersten zwei Wochen konnten in sieben Bereichen Verbesserungen des Hautbildes beobachtet werden. Nach weiteren zwei Wochen hatte sich trockene Haut bereits so verändert, dass sie jetzt einen höheren Feuchtigkeitsgehalt, weniger feine Fältchen, [weniger Pickel](#) und einen gleichmässigeren Fettgehalt aufwies.

Die Teilnehmerinnen selbst berichteten von weniger Schwellungen unter den Augen und einer erhöhten Elastizität der Haut. Die Kontrollgruppe hingegen liess im selben Zeitraum keine Verbesserungen erkennen (Yamashita, E. 2002; [Tominaga, K. 2012](#)).

## Astaxanthin schützt vor Herzkrankheiten

Doch was nützt ein jugendliches Aussehen, wenn das Herz leidet? Keine Sorge: Die antioxidative und entzündungshemmende Wirkung von Astaxanthin kümmert sich auch darum.

Es sorgt dafür, dass sich die empfindlichen Herzgefässe entspannen können. Dadurch wird der Blutfluss verbessert, der [Blutdruck](#) gesenkt und Entzündungen gehen zurück, womit das Risiko für eine möglicherweise tödliche arterielle Verstopfung (Embolien, Thrombosen, Herzinfarkt, Schlaganfall) minimiert wird. ([Nakagawa, K. et al., 2011](#))

## Astaxanthin für mehr Fruchtbarkeit

Auch Spermien sind von oxidativem Stress bedroht. Nicht zuletzt aus diesem Grunde nimmt deren Qualität und somit die Zeugungsfähigkeit vieler Männer in den Industrieländern immer mehr ab. In einer placebo-kontrollierten Studie mit 20 Paaren mit einem bislang unerfüllten [Kinderwunsch](#) wollte man herausfinden, ob Astaxanthin auch den oxidativen Stress der männlichen Samenzellen reduzieren könne.

Die betreffenden Paare versuchten seit mindestens 12 Monaten schwanger zu werden und litten unter der schlechten Samenqualität des jeweiligen Mannes. Nachdem die Männer nur drei Monate lang 16 Milligramm Astaxanthin täglich eingenommen hatten, konnte sich die Hälfte der Paare bereits über eine [Schwangerschaft](#) freuen.

Um diese offensichtlichen Erfolge mit Messergebnissen zu untermauern, massen die Wissenschaftler die Oxidationsaktivität in den Spermien und stellten fest, dass diese in der Astaxanthin-Gruppe niedriger war als in der Placebogruppe. Auch die Beweglichkeit, Geschwindigkeit und Morphologie der Spermien hatte sich bei den Astaxanthin-Männern verbessert ([Comhaire, F. und Mahmoud, A. 2003](#); [Comhaire et al., 2005](#)).

Lesen Sie auch: [Testosteronmangel mit Astaxanthin ausgleichen](#)

## Astaxanthin bei Krebs



Mehr als 200 Studien zeigten bereits, dass eine Ernährung, die reich an Antioxidantien (z. B. Beta-Carotin) ist, bei Krebs äusserst vorteilhafte Auswirkungen haben kann (z. B. Moorhead *et al.*, 2006; [Zhang et al., 1999](#); [Holick et al., 2002](#); [Rock, C. 2003](#) etc.). Wenn nun aber Beta-Carotin Krebs verhindern kann und Astaxanthin bis zu 50mal stärker als Beta-Carotin wirken kann, dann liegt der Verdacht nahe, dass Astaxanthin auch ein stärkeres Mittel zur Vorbeugung von Krebs darstellen könnte.

Schon allein die Betrachtung der Wirkweise von Astaxanthin zeigt, dass hier ein enormes Potential gegen die Entstehung von Krebs verborgen liegt:

- Astaxanthin hat extreme antioxidative Kräfte
- Astaxanthin hemmt Entzündungen
- Astaxanthin stärkt des Immunsystem
- Astaxanthin kann die Kommunikationsfähigkeit zwischen den Zellen verbessern und damit die Ausbreitung von Krebszellen verringern ([Bertram, J. 1999](#)).

## Astaxanthin bei Diabetes

Im Bereich der [Diabetesprophylaxe](#) und -behandlung liegen noch keine klinische Studien am Menschen vor. Diabetiker-Mäuse wiesen jedoch nach einer zwölfwöchigen Behandlung mit Astaxanthin einen niedrigeren Blutzuckerspiegel auf als die nicht diabetische Kontrollgruppe ([Uchiyama et al., 2002](#)).

Einer der gefürchtetsten Langzeit-Folgeschäden bei [Diabetes](#) ist die diabetische Nephropathie, eine krankhafte und fortschreitende Veränderung der Nieren, die zu dialysepflichtigem Nierenversagen führen kann. Auch in diesem Bereich zeigten Tierexperimente erstaunliche Ergebnisse.

So konnte Astaxanthin die Entwicklung einer diabetischen Nephropathie bei Nagetieren mit Diabetes Typ 2 deutlich verlangsamen. Diese Resultate weisen darauf hin, dass die antioxidative Kraft des Astaxanthins den oxidativen Stress in den Nieren verringern und Nierenzellschäden verhindern kann ([Naito et al., 2004](#)).

## Astaxanthin unterstützt die Entgiftung

Die [Leber](#) ist unser wichtigstes Entgiftungsorgan. Bei ihrer Entgiftungstätigkeit entstehen jedoch automatisch auch freie Radikale. Je stärker der jeweilige Organismus unter Umweltgiften, schlechter Ernährung, [Medikamenten](#) etc. zu leiden hat, um so mehr muss die Leber entgiften und um so mehr freie Radikale entstehen.

Der oxidative Stress in der Leber kann also sehr gross werden und die Leberzellen sind folglich auf eine ausreichende Versorgung mit Antioxidantien angewiesen. Andernfalls wird die Leber von permanenten Oxidationsprozessen geschwächt, ihre [Entgiftungsfähigkeit](#) lässt nach (was zu einer Belastung des gesamten Organismus führt) und es entwickelt sich im Extremfall Leberkrebs.

In einer Studie untersuchte man nun die schützende Wirkung von Astaxanthin im Vergleich zu Vitamin E auf Leberzellen von Ratten. Astaxanthin erwies sich dabei nicht nur als wesentlich leistungsfähigeres Antioxidans, sondern motivierte die Leber ausserdem zur Produktion bestimmter [Enzyme](#), die wiederum vor Leberkrebs schützen konnten ([Kurashige et al., 1990](#) und [Gradelet et al., 1998](#)).

## Astaxanthin schützt die Augen

Inzwischen geht man davon aus, dass auch die meisten Krankheiten der Augen das Ergebnis von übermässigen Oxidationsprozessen und/oder chronischen bzw. stummen Entzündungen sind. Dazu gehören unter anderem die folgenden Beschwerden:

- Glaukom (grüner Star)
- Katarakt (grauer Star)
- Verstopfung retinaler Arterien
- Altersbedingte [Makuladegeneration](#) (AMD)

Um die oxidativen Vorgänge und Entzündungsprozesse im Auge und gleichzeitig auch im Gehirn zu reduzieren, ist eine Versorgung mit ausreichend [Antioxidantien](#) von äusserster Wichtigkeit. Da viele Antioxidantien jedoch nicht ins



Gehirn geschweige denn in die Augen vordringen können, sollte die Wahl auf ein Antioxidans fallen, das - im Gegensatz zu anderen Carotinoiden wie z. B. Beta-Carotin oder Lycopin - die Blut-Hirn-Schranke bzw. die Blut-Retina-Schranke überwinden kann, wie z. B. Astaxanthin ([Tso et al., 1996](#)).

Astaxanthin schützt das Auge auf mehreren Ebenen. Einerseits verhindert Astaxanthin Schäden durch UV-Strahlung, andererseits fördert es die Durchblutung im Auge und drittens bewahrt es die Photorezeptorzellen und die Ganglienzellen (besondere Nervenzellen in der Netzhaut des Auges, welche die visuelle Information über den Sehnerv ins Gehirn weiter leiten) vor Schäden durch Entzündungen und oxidativen Stress.

So halfen bei Augenschmerzen und trockenen Augen bereits 6 Milligramm Astaxanthin, eingenommen über vier Wochen, um die Beschwerden merklich zu reduzieren ([Shiratori et al., 2005](#); [Nagaki et al., 2006](#)).

Offiziell gelten Durchblutungsstörungen als Ursache für viele Augenleiden wie z. B. den grünen Star (Glaukom). Ein intakter Blutfluss zum Auge und zur Netzhaut hin ist folglich eine der Grundvoraussetzungen für eine optimale Sehfähigkeit.

In einer Studie wurde untersucht, ob Astaxanthin den Blutfluss in den kleinen Blutgefäßen der Netzhaut steigern könne. 36 Personen wurden in zwei Gruppen aufgeteilt, 18 erhielten täglich 6 Milligramm natürliches Astaxanthin, die anderen 18 ein Placebo. Nach nur vier Wochen stellten die Forscher fest, dass die Behandlungsgruppe im Vergleich zur Placebo-Gruppe über einen verbesserten Blutfluss verfügte ([Yasunori, N. 2005](#)).

Bei der Makuladegeneration beispielsweise sollte das Astaxanthin noch von weiteren Vitalstoffen unterstützt werden. Sie alle verstärken ihre Wirkungen gegenseitig und decken überdies alle erforderlichen Bereiche ab, die zur Blockade der Makuladegeneration nötig sind. Die Zusammenfassung aller ganzheitlicher Massnahmen bei Makuladegeneration finden Sie hier: [Makuladegeneration - Ganzheitliche Massnahmen](#)

## Astaxanthin wirkt gegen Alzheimer

Gleichzeitig hemmt Astaxanthin die Entstehung oder auch die Entwicklung der [Alzheimer](#) Krankheit. Aufgrund seiner Fähigkeit, die Blut-Hirn-Schranke zu überwinden, kann Astaxanthin direkt im Gehirn schützend wirken, indem es die Hirn- und Nervenzellen vor oxidativem Stress, also freien Radikalen bewahrt.

Aussagekräftige Forschungen, die im Fachmagazin *British Journal of Nutrition* veröffentlicht wurden, zeigten dass natürliches Astaxanthin (6 bis 12 Milligramm pro Tag über 12 Wochen hinweg) den PLOOH-Gehalt im Blut um 50 Prozent senken kann und sich somit zur Vorbeugung von Alzheimer eignet. PLOOH steht für Phospholipid-Hydroperoxide. Ist der PLOOH-Wert im Blut erhöht, gilt dieser Sachverhalt als Anzeichen für die Alzheimer Krankheit. ([Nakagawa, K. et al., 2011](#))

## Astaxanthin für Athleten

Sie treiben gerne Sport oder arbeiten oft im Garten? Sie wünschen sich mehr Kraft? Mehr Ausdauer? Schnellere Regeneration? Weniger Muskelkater und weniger Gelenksbeschwerden? Dann brauchen Sie mehr Antioxidantien.

Durch körperliche Anstrengung werden automatisch Oxidationsprozesse verursacht. Freie Radikale entstehen. Je anstrengender die Aktivität ist, desto grösser die Menge der freien Radikale. Bei Ausdauersport beispielsweise kann der Sauerstoffverbrauch um 70 Prozent ansteigen und die Menge der gebildeten Radikale steigt um das 12fache im Vergleich zum Ruhezustand.

Sind keine oder zu wenig Antioxidantien zugegen, dann steigt das Risiko von Gewebeschäden, Muskelkater, Verletzungen, vorzeitige Ermüdung, Gelenksbeschwerden etc. Befindet sich aber einer der stärksten Antioxidantien, Astaxanthin, in den Muskeln, dann wird die Oxidation verhindert und gigantische Leistungen können vollbracht werden. Leistungen, wie die der Lachse, die uns nahezu unerreichbar erscheinen.

Zusätzlich stellte sich heraus, dass Astaxanthin den Laktat Spiegel in den Muskeln senken kann. Laktat (Milchsäure) ist bekanntlich ein unerwünschtes Produkt, das bei körperlicher Beanspruchung in den Muskeln entstehen kann, müde macht und ein brennendes Gefühl verursacht. Will man also sportliche Erfolge geniessen, sollte der Laktat Spiegel möglichst niedrig bleiben.



Bei einer klinischen Studie in Japan wurden die Probanden (20-jährige Männer) in zwei Gruppen geteilt. Die Behandlungsgruppe nahm über vier Wochen täglich 6 Milligramm natürliches Astaxanthin ein. Die Kontrollgruppe verständlicherweise nichts. Nach Ablauf des Astaxanthin-Monats wurden die Laktatspiegel in beiden Gruppen vor und zwei Minuten nach einem 1200-Meter-Lauf bestimmt. Der Nutzen von Astaxanthin war offensichtlich: Die Behandlungsgruppe hatte nach dem Lauf im Mittel einen um 28,6 Prozent geringeren Laktatspiegel im Vergleich zur Kontrollgruppe ([Sawaki et al., 2002](#)).

## Astaxanthin bei Tennisarm

Auch Probleme, die durch eine übermässige Belastung beim Sport entstehen können, lassen sich mit Astaxanthin schneller als gewohnt beheben. Beim sog. "Tennisarm" beispielsweise handelt es sich um eine Entzündung der Sehnen bzw. Sehnenansätze am Ellenbogen. Da Entzündungen die Spezialität von Astaxanthin sind, klingt auch die Symptomatik des Tennisarmes mit der Einnahme von Astaxanthin deutlich schneller ab als ohne ([Spiller et al., 2006b](#)).

## Astaxanthin für Haustiere

Bereits vor etlichen Jahren, als sich herausstellte, dass sich unter dem Einfluss von Astaxanthin die Ausdauer und Leistungsfähigkeit von Sportlern erhöhen liess, verabreichten Schlittenhundeführer in Alaska ihren Hunden Astaxanthin. Schliesslich waren auch diese Hunde echte Athleten, die den extremen körperlichen Anforderungen einer schweren Arbeit bei gleichzeitig eisigen Temperaturen gewachsen sein mussten.

Schlittenziehen ist Ausdauersport und wie bei jedem Ausdauersport entstehen auch hier grosse Mengen freier Radikale, weshalb automatisch ein erhöhter Bedarf an Antioxidantien entsteht. Folglich kann Astaxanthin Hunde - genau wie Menschen und Lachse - gesünder und leistungsfähiger machen und deren durch körperliche Belastung verursachten oxidativen Stress mindern ([Baskin et al., 2000](#)).

## Natürliches und synthetisches Astaxanthin

Astaxanthin wird heute aus verschiedenen Quellen gewonnen:

- Natürliches Astaxanthin, das aus der Mikroalge *Haematococcus pluvialis* gewonnen wird und das hochwertigste Astaxanthin mit dem höchsten antioxidativen Potential darstellt
- Natürliches Astaxanthin, das aus Lebensmitteln wie Lachs gewonnen wird
- Synthetisches Astaxanthin
- Astaxanthin, das mit Hilfe des gentechnisch veränderten Hefepilzes *Phaffia rhodozyma* gewonnen wird

Synthetisches Astaxanthin wird in einem komplizierten Prozess aus [Erdöl](#) hergestellt und ist heute die weltweit am meisten verkaufte Form von Astaxanthin. Allerdings wird es nicht für Menschen verkauft, sondern für Fische oder andere Nutz- und Haustiere (z. B. für Hühner zur Einfärbung des Eidotters).

Wenn Sie Lachs kaufen, der nicht deutlich als "Wildlachs" oder "mit natürlichem Farbstoff" gekennzeichnet ist, dann wird er mit synthetischem Astaxanthin gefüttert sein. In Zuchtfarmen gibt es kein artgerechtes Futter und so auch keine astaxanthinhaltigen Mikroalgen für die Tiere. Der Lachs soll dennoch rosa sein (sonst wird er nicht gekauft) und synthetisches Astaxanthin schafft hier schnell und billig Abhilfe.

Falls der Lachs laut Deklaration mit natürlichem Astaxanthin gefüttert wurde, könnte es sein, dass er tatsächlich hochwertiges Astaxanthin aus Mikroalgen erhalten hat. Sehr viel wahrscheinlicher ist jedoch, dass es sich um das Astaxanthin aus dem gentechnisch veränderten Hefepilz *Phaffia* handelt, da es deutlich preisgünstiger ist als das Algen-Astaxanthin.

## Natürliches Astaxanthin ist wirkungsvoller

Obwohl synthetisches Astaxanthin die gleiche chemische Formel wie natürliches Astaxanthin hat, unterscheiden sich die beiden Formen. Einerseits in ihrer Gestalt und andererseits in ihrer Wirkung. Natürliches Astaxanthin, das aus der Mikroalge *Haematococcus pluvialis* extrahiert wird, enthält nicht nur Astaxanthin, sondern den Gesamtkomplex jener Substanzen, welche die Alge bildet, um ihr Überleben zu sichern.





Dieser Komplex besteht aus 85 Prozent Astaxanthin, 4 Prozent Lutein, 6 Prozent Beta-Carotin und 5 Prozent Canthaxanthin. Die Begleitstoffe wirken synergistisch, verstärken also die Wirkung des Astaxanthins und machen somit aus natürlichem Astaxanthin ein weitaus effektiveres Antioxidans als es synthetisches Astaxanthin ist. Natürliches Astaxanthin aus Mikroalgen nimmt jedoch weniger als 1 Prozent des weltweiten Astaxanthin-Marktes ein.

## Hat Astaxanthin Nebenwirkungen?

Einige im Grunde grossartige Antioxidantien können unter Umständen dem Körper schaden, indem sie plötzlich selbst oxidativen Stress auslösen anstatt diesen auszuschalten. Zu diesen kritischen Antioxidantien gehören z. B. Beta-Carotin, Lycopin und Zeaxanthin ([Martin et al., 1999](#)). Sogar so geläufige Antioxidantien wie [Vitamin C](#), Vitamin E und Zink können ebenfalls oxidativen Stress verursachen.

Man sagt, sie sind pro-oxidativ. Das ist dann der Fall, wenn sie in grossen Mengen in synthetischer Form und als Einzelsubstanzen verabreicht werden. In der sog. Finnland-Studie beispielsweise konnte man das schön beobachten. Dort sollten starke Raucher mit synthetischem Beta-Carotin vor Lungenkrebs geschützt werden. Das Gegenteil war der Fall. Die Krebsrate stieg sogar noch.

Astaxanthin jedoch wirkt aufgrund seiner besonderen Molekularstruktur niemals pro-oxidativ. ([Beutner et al., 2000](#)), ist also auch in diesem Punkt anderen Carotinoiden und Antioxidantien weit überlegen.

Der einzige mögliche unerwünschte Effekt, den Astaxanthin auslösen könnte, wären leicht orangefarbene Handinnenseiten und Fusssohlen - allerdings nur dann, wenn die empfohlene Tagesdosis von 4 bis 12 Milligramm weit überschritten wird. Dies ist deshalb der Fall, weil Astaxanthin in die Haut eingelagert wird - was ja im Grunde erwünscht ist, z. B. beim Sonnenschutz der Haut. Eine negative Wirkung auf die [Gesundheit](#) hat die neue Farbe jedoch nicht.

## Astaxanthin-Qualität

Als äusserst starkes Antioxidans reagiert Astaxanthin sofort, wenn es mit Sauerstoff in Berührung kommt. Es zerfällt und hat jetzt keinen Vorteil mehr für Mensch oder Tier. Daher sollten nur qualitativ hochwertige Astaxanthin-Produkte verwendet werden, die nach dem neuesten Stand der Technik verarbeitet und hergestellt wurden. Denn nur dann sind die positiven Eigenschaften noch vorhanden und nur dann gelangt man auch wirklich in den Genuss all der hilfreichen Auswirkungen des Astaxanthins.

## Dosierung

Vielleicht denken Sie darüber nach, ab sofort einfach mehr Lachs zu essen. Zwar wäre das tatsächlich eine Möglichkeit, um Ihre Antioxidantien-Zufuhr zu erhöhen, doch müssen Sie in jedem Fall auf die Lachssorte achten. Die heute übliche Standarddosierung von 4 Milligramm Astaxanthin pro Kapsel entspricht einer Menge von etwa 100 Gramm Rotlachs. Das ist die Lachsart mit der bei weitem höchsten Konzentration an Astaxanthin. Falls Sie jedoch Atlantischen Lachs kaufen, dann müssten Sie, um 4 Milligramm Astaxanthin zu erreichen, nahezu ein ganzes Kilogramm essen ([Turujman et al., 1997](#)).

Die empfohlene tägliche Astaxanthin-Dosis von 4 Milligramm gilt für Menschen ohne gesundheitliche Probleme. Bei akuten oder chronischen Beschwerden sollte die Dosis der nachfolgenden Tabelle entsprechend angepasst werden.

<b>Arthritis</b>	4 - 12 mg / Tag
<b>Tennisarm</b>	4 - 12 mg / Tag
<b>Karpaltunnelsyndrom</b>	4 - 12 mg / Tag
<b>Stumme Entzündung</b>	4 - 12 mg / Tag
<b>Sonnenschutz von innen</b>	4 - 8 mg / Tag
<b>Verbesserung der Haut</b>	2 - 4 mg / Tag
<b>Immunsystem-Stimulierung</b>	2 - 4 mg / Tag
<b>Herz-Kreislauf-Gesundheit</b>	4 - 8 mg / Tag
<b>Kraft und Ausdauer</b>	4 - 8 mg / Tag
<b>Gehirn und Nerven</b>	4 - 8 mg / Tag
<b>Augen-Gesundheit</b>	4 - 8 mg / Tag



## Morbus Crohn

laut Erfahrungsberichten bis zu 24 mg / Tag  
(aufgeteilt auf 3 Einnahmen, möglicherweise in  
Verbindung mit Weihrauch)

Sie können mit einer kleinen Menge beginnen. Nehmen Sie diese einen Monat lang ein. Falls sich keine Verbesserungen ergeben, steigern Sie die Dosis. Vielen Menschen genügen 4 Milligramm pro Tag, andere brauchen 8 oder 12 Milligramm. Zu welcher Gruppe Sie gehören, lässt sich erst in der Praxis herausfinden.

Manche Menschen gehen auch gerade umgekehrt vor und nehmen anfangs eine hohe Dosis und reduzieren diese nach einigen Wochen, wenn sie sich besser fühlen. Auf diese Weise findet man heraus, welches die persönliche Mindestdosis ist, d. h. mit welcher Dosis die erreichten Verbesserungen des Befindens aufrecht erhalten werden können.

## Ihre Ausbildung zum ganzheitlichen Ernährungsberater?

Gesunde Ernährung ist Ihre Leidenschaft? Sie lieben die basenüberschüssige, naturbelassene Ernährung? Sie möchten gerne die Zusammenhänge zwischen unserer Nahrung und unserer Gesundheit aus ganzheitlicher Sicht verstehen? Sie wünschen sich nichts mehr als all Ihr Wissen rund um Gesundheit und Ernährung zu Ihrem Beruf zu machen?

Die Akademie der Naturheilkunde bildet Menschen wie Sie in 12 bis 18 Monaten zum Fachberater für holistische Gesundheit aus. Wenn Sie mehr über das Fernstudium an der Akademie der Naturheilkunde wissen möchten, dann erfahren Sie [hier](#) alle Details sowie [Feedbacks](#) von aktuellen und ehemaligen TeilnehmerInnen.

## Quellen und weitere Studien:

- Shimidzu, N., Goto, M., Miki, W. (1996). "[Carotenoids as Singlet Oxygen Quenchers in Marine Organisms.](#)" Fisheries Science. 62(1):134-137. (Carotinoide als Singuletsauerstoffquencher in marinen Organismen.) [[Quelle als PDF](#)]
- Bagchi, D. (2001). "[Oxygen Free Radical Scavenging Abilities of Vitamins C, E, B-Carotene, Pycnogenol, Grape Seed Proanthocyanidin Extract, Astaxanthin and BioAstin in Vitro.](#)" On file at Cyanotech Corporation. (Sauerstoff-Radikalfänger-Fähigkeiten von Vitamin C, E, Beta-Carotin, Pycnogenol, OPC, Astaxanthin und BioAstin in Vitro.) [[Quelle als PDF](#)]
- Underwood, A. (2005). "[Quieting a Body's Defenses.](#)" Newsweek Magazine, Special Summer Issue, August 2005. Pg. 26-28. (Beruhigung der körpereigenen Abwehrkräfte) [[Quelle als PDF](#)]
- Guerin, M., Huntley, M., Olaizola, M. (2002). "Haematococcus astaxanthin: health and nutrition applications." Presented at the 1st Congress of the International Society for Applied Phycology/9th International Congress on Applied Phycology, May 26-30, 2002, Almeria, Spain. (Haematococcus Astaxanthin: Anwendungen für die Gesundheit und Ernährung.) (Studie als PDF)
- Guerin, M., Huntley, M., Olaizola, M. (2003): "[Haematococcus astaxanthin: applications for human health and nutrition.](#)" Trends Biotechnol., May 2003. Pg. 210-216. (Haematococcus Astaxanthin: Anwendungen für die menschliche Gesundheit und Ernährung.) [[Quelle als PDF](#)]
- Nir, Y., Spiller, G. (2002a). "Effect of an astaxanthin-containing product on carpal tunnel syndrome." [Journal of the American College of Nutrition. 21\(5\):Oct, 2002.](#) Pg. 489 (Wirkung eines astaxanthinhaltigen Produkts auf das Karpaltunnelsyndrom.) (Online nicht verfügbar)
- Cyanotech News "[Cyanotech Reports Two Clinical Studies of BioAstin® Are Presented at American College of Nutrition Meeting](#)" October 7, 2002 (Cyanotech berichtet über zwei klinische Studien von BioAstin®, die bei der American College of Nutrition Konferenz vorgestellt wurden.) [[Quelle als PDF](#)]
- Lorenz, T. (2002). "[Clinical Trial Indicates Sun Protection from BioAstin Supplement.](#)" Cyanotech Technical Bulletin based on Independent Consumer Testing Company clinical trial (unpublished). On file at Cyanotech Corporation. (Klinische Studie zeigt Sonnenschutz durch BioAstin Nahrungsergänzung.) (Studie als PDF)
- Chew, B., Park, J.S., Chyun, J., Mahoney, M., Line, L. (2003). "Astaxanthin Stimulates Immune Response in Humans in a Double Blind Study." Presented at the Supply Side West International Trade Show and Conference, October 1-3, 2003. (Astaxanthin stimuliert eine Immunantwort im Menschen bei einer Doppelblind-Studie.) (online nicht verfügbar)
- Park, J.S. *et al.*, (2010) "[Astaxanthin decreased oxidative stress and inflammation and enhanced immune response in humans.](#)" Nutr Metab (Lond). 2010 Mar 5;7:18. (Astaxanthin verringert oxidativen Stress und Entzündung und verstärkte die Immunantwort beim Menschen.) [[Quelle als PDF](#)]



- Yamashita, E. (2002). "Cosmetic Benefit of Dietary Supplements Containing Astaxanthin and Tocotrienol on Human Skin." *Food Style*. 21 6(6):112-17. (Kosmetischer Nutzen von Nahrungsergänzungsmitteln mit Astaxanthin und Tocotrienol für die menschliche Haut.)
- Tominaga, K. (2012). "[Cosmetic benefits of astaxanthin on humans subjects](#)" *Acta Biochimica Polonica*, 59(1), 43-47 (Kosmetischer Nutzen von Astaxanthin für Menschen.) [[Quelle als PDF](#)]
- Nakagawa, K. *et al.*, (2011). "[Antioxidant effect of astaxanthin on phospholipid peroxidation in human erythrocytes](#)." *Br J Nutr*. 2011 Jun;105(11):1563-71 (Antioxidative Wirkung von Astaxanthin auf die Phospholipid Peroxidation in humanen Erythrozyten.) [[Quelle als PDF](#)]
- Comhaire, F. *et al.*, (2005). "[Combined conventional/antioxidant &ldquo;Astaxanthin&rdquo;: treatment for male infertility: A double blind randomized trial](#)." *Asian J. Andrology*. 7(3):257-262. (Kombinierte konventionelle / antioxidative "Astaxanthin" Behandlung gegen männliche Unfruchtbarkeit: eine doppelblinde, randomisierte Studie) [[Quelle als PDF](#)]
- Comhaire, F., Mahmoud, A. (2003). "[The role of food supplements in the treatment of the infertile man](#)." *Reproductive BioMedicine Online*. 7(4):385-391(7). (Die Rolle von Nahrungsergänzungsmitteln in der Behandlung des unfruchtbaren Mannes.) [[Quelle als PDF](#)]
- Moorhead, K., Capelli, B., Cysewski, G. (2006). "Spirulina: Nature's Superfood." ISBN # 0-9637511-3-1.
- Zhang, S. *et al.*, (1999). "[Dietary carotenoids and vitamins A, C, and E and risk of breast cancer](#)." *J.Natl. Cancer Inst*. 91, 547 (Carotinoide und die Vitamine A, C und E und das Risiko von Brustkrebs.) [[Quelle als PDF](#)]
- Holick, C. *et al.*, (2002). "[Dietary carotenoids, serum beta carotene, and retinol and risk of lung cancer in the Alpha-Tocopherol, Beta Carotene cohort study](#)." *Am. J. Epidemiol*. 156, 536. (Carotinoide, Serum Beta-Carotin und Retinol und das Risiko von Lungenkrebs in der Alpha-Tocopherol, Beta-Carotin Kohortenstudie.) [[Quelle als PDF](#)]
- Rock, C. (2003). "[Carotenoid update](#)." *J. Am. Diet. Assoc*. 103, 423. (Carotinoid-Update.) [[Quelle als PDF](#)]
- Bertram, J. (1999). "[Carotenoids and gene regulation](#)." *Nutr. Rev*. 57, 182. (Carotinoide und Genregulation.) [[Quelle als PDF](#)]
- Uchiyama, K. *et al.*, (2002). "[Astaxanthin protects b-cells against glucose toxicity in diabetic db/db mice](#)." *Redox Report*. 7(5):290-3. (Astaxanthin schützt beta-Zellen gegen Glukosetoxizität in diabetischen db / db Mäusen.) [[Quelle als PDF](#)]
- Kurashige, M. *et al.*, (1990). "[Inhibition of oxidative injury of biological membranes by astaxanthin](#)." *Physiol. Chem. Phys. Med. NMR* 22(1):27-38. (Die Hemmung der oxidativen Schädigung von biologischen Membranen durch Astaxanthin.) [[Quelle als PDF](#)]
- Gradelet, S. *et al.*, (1998). "[Dietary carotenoids inhibit aflatoxin B1-induced liver preneoplastic foci and DNA damage in the rat: role of the modulation of aflatoxin B1 metabolism](#)." *Carcinogenesis*. 19(3):403-411. (Carotinoide hemmen Aflatoxin B1 induzierte präneoplastische Leber Foci und DNA-Schäden in der Ratte: die Rolle der Modulation des Aflatoxin B1 Stoffwechsels.) [[Quelle als PDF](#)]
- Tso, M., Lam, T. (1996) "[Method of Retarding and Ameliorating Central Nervous System and Eye Damage](#)." U.S. Patent #5527533. (Verfahren zum Verzögern und Verbessern des Zentralnervensystems und schweren Augenschäden.) [[Quelle als PDF](#)]
- Shiratori, K., Ogami, K., Nitta, T. (2005). "[The effects of Astaxanthin on Accommodation and Asthenopia&mdash;Efficacy Identification Study in Healthy Volunteers](#)." *Clinical Medicine*. 21(6):637-650. (Die Wirkungen von Astaxanthin auf Akkommodation und Asthenopie - eine Wirksamkeits Identifikations Studie an gesunden Probanden.) [[Quelle als PDF](#)]
- Nagaki, *et al.*, (2006). "[The supplementation effect of astaxanthin on accommodation and asthenopia](#)." *Journal of Clinical Therapeutics & Medicines*. 22(1):41-54. (Die Wirkung von Astaxanthin auf auf Akkommodation und Asthenopie.) [[Quelle als PDF](#)]
- Yasunori, N, *et al.*, (2005). "[The effect of astaxanthin on retinal capillary blood flow in normal volunteers](#)." *J. Clin. Ther. Med*. 21(5):537-542. (Die Wirkung von Astaxanthin auf die retinale kapillare Durchblutung bei gesunden Probanden.) [[Quelle als PDF](#)]
- Sawaki, K., *et al.*, (2002). "[Sports Performance Benefits from Taking Natural Astaxanthin Characterized by Visual Acuity and Muscle Fatigue Improvements in Humans](#)." *Journal of Clinical Therapeutics & Medicines*. 18:(9)73-88. (Sport Performance Vorteile von natürlichem Astaxanthin durch die Verbesserung der Sehschärfe und Muskelermüdung bei Menschen.) [[Quelle als PDF](#)]
- Spiller, G., *et al.*, (2006b). "[Effect of daily use of natural astaxanthin on symptoms associated with Tennis Elbow \(lateral humeral epicondylitis\)](#)." On file at Cyanotech Corporation. (Effekt der täglichen Nutzung des natürlichen Astaxanthins auf die Symptome, die mit einem Tennisarm (laterale Epicondylitis humeri) verbunden sind.) [[Quelle als PDF](#)]
- Baskin, C., *et al.*, (2000). "[Effects of dietary antioxidant supplementation on oxidative damage and resistance](#)



- [to oxidative damage during prolonged exercise in sled dogs.](#)" Am. J. Vet. Res. 61(8):886-891. (Effekte der diätetischen Antioxidantien-Supplementierung auf oxidative Schäden und die Beständigkeit gegen oxidative Schäden während längerer Übung in Schlittenhunden.) [[Quelle als PDF](#)]
- Martin, H., *et al.*, (1999). "[Anti- and Prooxidant Properties of Carotenoids.](#)" J. Prakt. Chem. 341(3):302-308. (Anti- und prooxidative Eigenschaften der Carotinoide.) [[Quelle als PDF](#)]
  - Beutner, S., *et al.*, (2000). "[Quantitative assessment of antioxidant properties of natural colorants and phytochemicals: carotenoids, flavonoids, phenols and indigoids. The role of Bcarotene in antioxidant functions.](#)" Journal of the Science of Food and Agriculture. 81:559-568. (Quantitative Beurteilung der antioxidativen Eigenschaften von natürlichen Farb- und sekundären Pflanzenstoffen: Carotinoide, Flavonoide, Phenole und Indigoide. Die Rolle der Betacarotene an antioxidativen Funktionen.) [[Quelle als PDF](#)]
  - Turujman, S., *et al.*, (1997). "[Rapid liquid chromatographic method to distinguish wild salmon from aquacultured salmon fed synthetic astaxanthin.](#)" J. AOAC Int. 80:622-632. (Schnelle flüssigchromatographische Methode, um Wildlachs von Lachs aus Aquakulturen, der mit synthetischem Astaxanthin gefüttert wurde, zu unterscheiden.) [[Quelle als PDF](#)]
  - Fassett, R.G., Coombes, J.S., (2011) "[Astaxanthin: a potential therapeutic agent in cardiovascular disease.](#)" Mar Drugs. 2011 Mar 21;9(3):447-65. (Astaxanthin: ein potenzielles therapeutisches Mittel bei kardiovaskulären Erkrankungen.) [[Quelle als PDF](#)]
  - Pashkow, F.J. *et al.*, (2008) "[Astaxanthin: a novel potential treatment for oxidative stress and inflammation in cardiovascular disease.](#)" Am J Cardiol. 2008 May 22;101(10A):58D-68D. (Astaxanthin: eine neue potenzielle Therapie für oxidativen Stress und Entzündungen bei Herz-Kreislauf-Erkrankung.) [[Quelle als PDF](#)]
  - Rodrigues, E. *et al.*, (2012) "[Scavenging capacity of marine carotenoids against reactive oxygen and nitrogen species in a membrane-mimicking system.](#)" Mar Drugs. 2012 Aug;10(8):1784-98. (Schützende Kapazität von marinen Carotinoiden gegen reaktive Sauerstoff- und Stickstoff-Spezies in einem Membran-ähnlichen System.) [[Quelle als PDF](#)]