

Antioxidantien - Mehr als Radikalenkiller

von Erik Dreesen

Antioxidantien sind eine hochinteressante Gruppe von Stoffen, die leider immer noch nur mit ihrem Hauptaufgabengebiet, der Jagd auf freie Radikale in Verbindung gebracht werden. Doch mittlerweile gibt es Untersuchungen, die zeigen, dass einige von ihnen viel mehr leisten können und gerade für Kraftsportler Eigenschaften besitzen, die über eine Anwendung als Antioxidans deutlich hinausgehen.

Klassisches Einsatzgebiet – Jagd auf freie Radikale

Die Hauptaufgabe von Antioxidantien ist vielen bekannt. Sie bekämpfen freie Radikale in unserem Körper – Giftstoffe, mit denen wir im täglichen Leben, aber auch bei intensiver Belastung ständig konfrontiert werden und die den Stoffwechsel erheblich stören können. Diese freien Radikale sind äußerst reaktionsfreudige Sauerstoffmoleküle, denen ein Elektron fehlt. Um wieder zu einem stabilen Molekül zu werden, versuchen sie deshalb mit einem Reaktionspartner eine Verbindung einzugehen, bei der sie diesem ein Elektron entreißen. Auf diese Weise wird aber aus dem Reaktionspartner erneut ein freies Radikal, das nun selbst nach einem Bindungspartner Ausschau halten muss, wodurch eine Kettenreaktion entsteht.

Die Bildung von freien Radikalen kann verschiedene Ursachen haben:

- die Energiegewinnung durch den körpereigenen Stoffwechsel
- UV-Strahlung
- Radioaktive Strahlung
- Umweltgifte

Häufen sich diese Defekte an den Zellen, so sterben diese entweder ab, was zur Alterung unseres Körpers führt, oder sie mutieren, wodurch Erkrankungen entstehen, wenn das Reparatursystem des Körpers überlastet wird und sogenannter „oxidativer Stress“ entsteht. Diskutiert wird in diesem Zusammenhang, ob Krebs, Arteriosklerose, grauer Star und Alzheimer durch freie Radikale ausgelöst

oder gefördert werden können. Gerade der vermehrte Kontakt mit Umweltgiften (Nikotin, Alkohol oder auch UV-Strahlung, durch häufiges Sonnenbaden) kann hier auf lange Sicht zu Problemen führen.

Für den Sportler ist besonders die Entstehung freier Radikale durch Energiegewinnung interessant, da diese beim Sport stark forciert wird. Je intensiver ein Sport betrieben wird und je mehr Körperinsatz dabei vonnöten ist, desto größer wird der oxidative Stress. Zwar hilft regelmäßiger Sport die Vorgänge im Körper effektiver ablaufen und so weniger schädigende Stoffwechselprodukte entstehen zu lassen. Ab einem gewissen Punkt kehrt sich dies aber um und die Stoffwechselaktivität wird immer weiter erhöht, wodurch auch die Zahl der freien Radikale über das selbstheilende Maß hinaus gesteigert und so die Regeneration nach harten Trainingseinheiten massiv beeinflusst wird.

An dieser Stelle kommen die Antioxidantien ins Spiel. Durch diese mit der Nahrung aufgenommenen Enzyme können die aggressiven Moleküle gefangen und neutralisiert werden. Leider enthalten natürliche Lebensmittel aber nur selten eine so hohe Dosierung an Antioxidantien, wie sie für einen hart trainierenden Sportler erforderlich ist, der seinen Körper ständig an die Belastungsgrenze führt (wie es viele ambitionierte Bodybuilder tun). Hier kann eine zusätzliche Supplementierung helfen, wodurch wiederum die Regeneration stark unterstützt und so die maximale Leistungsgrenze weiter hinauf geschoben wird; gilt doch die einfache Regel, dass einem schneller erholten Körper mehr Zeit zum Muskelaufbau bleibt und auch die notwendige Pause bis zur erneuten Belastung des Zielmuskels verkürzt wird.

Das „antioxidative Netzwerk“ der großen Fünf

Unser Körper kennt viele verschiedene Stoffe, die als Antioxidans wirksam werden können. Nur beispielhaft seien hier Beta-Carotin, Selen, Kupfer, Grüntee oder auch Zink genannt. Die wichtigsten

Antioxidantien sind aber die sogenannten fünf großen, die das „antioxidative Netzwerk“ bilden – Vitamin C und E, Co-Enzym Q10, Glutathion und Alpha-Liponsäure. Ihre herausragende Stellung gegenüber anderen Antioxidantien beruht unter anderem darauf, dass sie als einzige dieser Gruppe zur wechselseitigen Regeneration in der Lage sind und auf diese Weise ihre antioxidative Kapazität stark vergrößern. So ist normalerweise ein Antioxidans-Molekül „verbraucht“, wenn es ein freies Radikal neutralisiert hat. Innerhalb des antioxidativen Netzwerks ist es aber möglich, nach einer gegenseitigen Wiederaufbereitung in den Kampf gegen die freien Radikale erneut eingreifen können. Deshalb empfiehlt sich generell eine Ernährung oder Supplementierung, die besonders reich an den großen fünf Antioxidantien ist.

Glutathion

Glutathion stellt hier allerdings einen Sonderfall dar, da es eines der wichtigsten Antioxidantien in der Bekämpfung freier Radikaler ist, die bei der Glucoseverbrennung zur Energiegewinnung anfallen,

sowie eine wichtige Rolle bei den Entgiftungsaufgaben der Leber spielt und für ein gesundes Immunsystem wichtig ist. Allerdings ist bislang noch nicht sicher erwiesen, dass zusätzlich zugeführte Glutathion-Präparate überhaupt resorbiert werden können, zumindest sofern es sich um oral verabreichtes L-Glutathion in körperlich inaktiver Form handelt. Lediglich die bereits im aktiven Zustand vorliegende Form des reduzierten L-Glutathions kann definitiv verwertet werden, ist allerdings in der Beschaffung deutlich teurer.

Günstiger und ebenso effektiv ist aber die Erhöhung der körpereigenen Glutathion-Synthese durch die Erhöhung der Cystein-Zufuhr. Da bei einem Kraftsportler die Proteinzufuhr in der Regel ohnehin erhöht ist und damit ebenso die der nicht-essentiellen Aminosäure Cystein, sollte hier über die Ernährung eine ausreichend hohe Versorgung vorliegen.

Vitamin E

Vitamin E wird als fettlösliches Vitamin im Blutstrom von Lipoproteinen transportiert, die auf diese Weise vor Oxidation geschützt werden, welche als Auslöser für Ablagerungen in den Arterien und damit die Ursache für Herzattacken gilt. Damit wird es zum wichtigsten Antioxidans für unser kardiovaskuläres System; ein Umstand, der besonders für Steroidanwender wichtig ist. Nur im antioxidativen Netzwerk ist Vitamin E in der Lage sich frei in und zwischen den fetthaltigen Teilen der Zellmembranen zu bewegen und

diese vor oxidativer Schädigung durch freie Radikale zu schützen.

Wird über einen längeren Zeitraum zu wenig Vitamin E zugeführt, so sinken die Wachsamkeit

und Aufmerksamkeit. Die Folgen einer Unterversorgung machen sich aber erst nach langer Zeit bemerkbar, da die Speicher in den Fettgeweben nur langsam abgebaut werden. Ein länger anhaltender Mangel an Vitamin E führt zu zersetzenden Prozessen an roten Blutkörperchen und zu Muskelschwäche, was Vitamin E nicht umsonst die Bezeichnung als Leistungsvitamin eingebracht hat.

Aufgrund der Fettlöslichkeit von Vitamin E sollte man es immer mit einer Fettquelle zusammen konsumieren. Um eine antioxidative oder präventive Wirkung zu erreichen ist nach Ansicht von Ernährungswissenschaftlern und Medizinern allerdings eine deutlich höhere Zufuhr erforderlich als die häufig empfohlenen und mit der Nahrung erreichten 15mg. Dies gilt umso mehr bei Sportlern. Gerade für diese Personengruppe ist eine zusätzliche Zufuhr über ein entsprechendes Präparat mit Dosierungen von 100mg und mehr zu empfehlen. Die besten natürlichen Lieferanten für Vitamin E sind pflanzliche Öle.

Allerdings sollte hierbei beachtet werden, dass viele hochwertige Öle mit Vitamin E versetzt werden, damit sie länger haltbar sind und ihre wertvollen Eigenschaften enthalten. Ein bekanntes Beispiel dafür sind z.B. die weit verbreiteten Lachsölkapseln. Vor einer zusätzlichen Supplementierung mit Vitamin E sollte man dies in Betracht ziehen und auf die gleichzeitig mögliche Zufuhr an Omega-3-Fettsäuren achten.

Coenzym Q10

Coenzym Q10 wird in der Literatur auch gerne als neu entdecktes Vitamin bezeichnet. Eine Bezeichnung, die irreführend ist, können doch

Vitamine vom Körper (ganz im Gegensatz zu Q10) nicht selbst hergestellt werden, weshalb die Bezeichnung als Vitaminoid zutreffender wäre.

Neben der Wirkung als Antioxidans und Regenerator für Vitamin C und E ist Q10 auch als herzstärkendes Ergänzungsmittel bekannt und wird als solches mit Erfolg in der Therapie eingesetzt. Studien zufolge leben Herzpatienten, die Q10 allein oder in Verbindung mit anderen Medikamenten einnehmen, durchschnittlich drei Jahre länger als diejenigen ohne Q10-Einnahme. Darüber hinaus wirkt es auch blutdrucksenkend und verringert so das Risiko einen Herzinfarkt oder Schlaganfall zu erleiden, eine Fähigkeit, die es unter anderem (wie auch Vitamin E) für Steroidanwender interessant macht.

Das alleine wäre allerdings kein Grund, Q10 als einen für Sportler interessanten Nährstoff zu bezeichnen. Es ist aber auch an der Sauerstoffaufnahme der Zellen beteiligt und unverzichtbar für ihre Energieproduktion, womit es über die Funktion eines Antioxidans hinausgeht. Hierbei regt es die Mitochondrien an, die wiederum Adenosin-Triphosphat (ATP) produzieren. Dieses ATP hilft, die sportliche Leistungsgrenze weiter hinauszuschieben und so im Training einen noch stärkeren Wachstumsreiz zu setzen. Manche Wissenschaftler gehen auch davon aus, dass es eventuell indirekt die zusätzliche Verbrennung von Kalorien unterstützt, die sonst in Fett umgewandelt werden würden. Dies wiederum würde es zu einer effektiven Mittel zur Diätunterstützung machen. Für die Ernährung ist es zudem deshalb interessant, da Q10 neben einer Erhöhung der Plasmawerte von Vitamin C und E auch die des guten HDL-Cholesterins verbessert, wohingegen es die des schlechten LDL-Cholesterins senkt.

Allerdings muss die Wirksamkeit von Q10 für den Sportler mit einem Fragezeichen versehen werden, da eine allgemeine Steigerung der Leistungsfähigkeit und der Gesundheit, sowie eine Stärkung der Abwehrkräfte, wie sie in der Werbung allgemein verkauft wird, bislang nicht wissenschaftlich bestätigt werden konnte.

Leider findet sich Q10 in Nahrungsmitteln, wie Soja, Walnüssen, Mandeln, Fleisch, fettem Seefisch oder Knoblauch nur in sehr geringen Mengen. Für eine effektive Zufuhr sollte deshalb auf ein entsprechendes Nahrungsergänzungsmittel ausgewichen werden. Da Q10 fettlöslich ist empfiehlt sich die Einnahme in Verbindung mit einer Fettquelle. Bereits bei geringeren Dosierungen sollte man eine

Wirksamkeit verspüren, da es die körpereigene Produktion nicht beeinträchtigt – so verdoppeln bereits 60-100mg täglich den Plasmaspiegel. Die Einnahme empfiehlt sich kurweise, z.B. eine Einnahmephase von 4 Wochen, gefolgt von einer einwöchigen Pause.

Besonders wichtig – Vitamin C

Neben der Eigenschaft als Radikalfänger haben zwei der fünf großen Antioxidantien weitere (erwiesene) Eigenschaften, die sie besonders für Sportler interessant machen: Vitamin C und Alpha-Liponsäure. Vielleicht das bekannteste Antioxidans ist Vitamin C. Neben seiner Eigenschaft als Radikalfänger ist Vitamin C besonders zur Stärkung des Immunsystems vor viralen Erkrankungen wichtig und hilft dem Körper bei der Regeneration des Bindegewebes. Auf diese Weise hilft es auch bei der raschen Heilung von Wunden.

Für den Bodybuilder hat Vitamin C aber auch noch zwei weitere Eigenschaften, die es hochinteressant machen. Zum einen spielt es eine wichtige Rolle im Fettstoffwechsel. Vitamin C spielt, neben Niacin und Vitamin B, eine wichtige Rolle bei der körpereigenen Synthetisierung von Carnitin, welches wiederum zur Umwandlung von Fett in Energie benötigt wird. Eine hochdosierte Gabe von Vitamin C kann außerdem den LDL-Spiegel und die Triglyceridwerte senken und gleichzeitig den HDL-Spiegel erhöhen.

Noch interessanter ist aber, dass Vitamin C nach einigen Studien in der Lage ist den Cortisol-Spiegel des Körpers zu verringern. Dieser ist besonders nach intensiven Trainingseinheiten stark erhöht, weshalb bekanntermaßen auch einer Gabe schneller Kohlenhydrate nach dem Training besondere Bedeutung zukommt, welche ebenfalls effektiv den Cortisolspiegel senkt. Diese lässt sich folglich durch die Gabe von Vitamin C weiter optimieren.

Der ebenfalls nach einem Steroidzyklus erhöhte Cortisolspiegel macht Vitamin C auch für die Steroidanwender unter den Bodybuildern interessant. So ist es im Leistungssport durchaus nicht unüblich, hohe Cortisolwerte in der Absetzphase von Steroiden mit Vitamin C zu puffern, um wertvolle Muskelmasse zu erhalten. Leider gehen die Meinungen auseinander, ob die hierfür notwendigen Dosierungen noch mit einer oralen Einnahme von Vitamin C erreicht werden können oder ob hierfür injiziert werden muss.

Generell gilt, dass der Bedarf an Vitamin C für körperlich aktive Menschen und in besonderem Maße

Sportler stark erhöht ist. Da es als Vitamin zudem für den Körper essentiell ist und nicht von ihm selbst hergestellt werden kann, muss besonders auf eine ausreichende Zufuhr mit der Ernährung geachtet werden. Nun wird zwar von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung lediglich eine tägliche Zufuhr von 75mg als notwendig angegeben, doch die meisten anderen Experten sind sich einig, dass sich der Bedarf eines Sportler praktisch potenziert. Der bekannte Supplement-Papst Dr. Colgan rät sogar zu Dosierungen bis hin zu 12g täglich bei intensiver sportlicher Belastung. In der Praxis hat sich gezeigt, dass eine Zufuhr von 1000 bis 2000mg für den aktiven Sportler ausreichend ist.

Aber auch wenn extreme Dosierungen eher kritisch gesehen werden sollten, so ist es im Zweifelsfall immer besser, lieber etwas mehr Vitamin C zuzuführen, zumal Überdosierungen von Vitamin C praktisch nicht vorkommen, da der Körper unverbrauchte Mengen nicht speichert, sondern sie mit dem Urin wieder ausscheidet.

Schon häufiger ist da ein Mangel an Vitamin C. Zwar treten starke Mangelerscheinungen heute nicht mehr auf, aber eine zu geringe Zufuhr kann dennoch Folgen haben. Typische Symptome sind neben Abwehr- auch Leistungsschwächen und Müdigkeit.

Vitamin C kommt praktisch nur in pflanzlichen Nahrungsmitteln vor. Besonders reich ist der Gehalt in frischem Obst und Gemüse. Da es stark licht- und hitzeempfindlich ist, sollten entsprechende Nahrungsmittel nicht zu lange gekocht oder warm gehalten, sowie nur bei Dunkelheit gelagert werden. Der Gehalt von Vitamin C ist in der Schale und direkt darunter am höchsten, deshalb sollte dickes Schälern vermieden werden.

Die für einen Sportler erforderlichen Mengen lassen sich aber nicht immer durch Obst und Gemüse decken, weshalb für diese Gruppe die Zufuhr über gesonderte Präparate empfohlen wird.

Reine Ascorbinsäure ist zudem in jeder Drogerie oder Apotheke sehr günstig erhältlich. Aufgrund der mangelnden Fähigkeit zu Speicherung sollte die tägliche Zufuhr auf mehrere Einzelgaben verteilt werden, um so eine bessere Versorgung zu gewährleisten.

Soll Vitamin C zur Pufferung hoher Cortisolwerte eingesetzt werden, so sollte aus oben angeführten Gründen über eine Zufuhr über Injektionen nachgedacht werden, um die volle Wirkung zu erreichen. Hier empfiehlt sich eine Gabe von 1000-2000mg morgens sowie vor und nach dem Training.

... und Alpha-Liponsäure

Auch wenn es am Ende der Aufzählung steht, so ist Alpha-Liponsäure (oder kurz ALA) die interessanteste Substanz des antioxidativen Netzwerks. Dies liegt zum einen daran, dass sie als einzige der großen fünf Antioxidantien die Fähigkeit besitzt, alle anderen regenerieren zu können, während die anderen das jeweils nur für einen Stoff können. Auf diese Weise kann alleine durch eine ausreichend große Zufuhr von ALA das Maximum aus allen anderen Antioxidantien herausgeholt werden. Zum anderen kann Alpha-Liponsäure aber deutlich mehr und hat gerade für Bodybuilder weitere Fähigkeiten, die über die reine Wirkung als Antioxidans hinausgehen.

Dies trifft besonders auf den Einsatz als Energie- und Nährstoffbooster zu. So wird ALA bereits seit Jahren mit Erfolg bei Diabetes eingesetzt, da es in der Lage ist, den Blutzuckerspiegel zu stabilisieren und die Verbrennung von Fett und Glucosemolekülen aus dem Blutstrom zu erhöhen, so dass auf diese Weise ein übermäßiger Anstieg des Insulinspiegels verhindert wird.

Aber noch wichtiger ist, dass ALA in der Lage ist, auch die Insulinrezeptoren zu sensibilisieren, was in einer besseren Nährstoffversorgung der Zellen resultiert und besonders Bodybuilder davon profitieren lässt. Letztlich bedeutet die Verbesserung der

Insulinsensibilität nämlich nichts weiter als eine verstärkte Reaktion der Zellen bei insulinabhängigen Prozessen wie der Einlagerung von Nährstoffen in die Muskeln und die Leber. Hierdurch erreicht man neben einer pralleren Muskulatur auch die Fähigkeit, durch das gehobene Energieniveau härter trainieren zu können, was wiederum in einem besseren Muskelwachstum resultiert.

Aber diese Sensibilisierung bedeutet auch, dass auch bei niedrigerer Insulinproduktion des Körpers die Versorgung der Zellen effektiver abläuft. Dies ist eine gute Nachricht besonders für jene Athleten, die mit abgestumpften Insulinrezeptoren zu kämpfen haben und dadurch ständig Probleme mit dem Aufbau möglichst fettarmer Muskelmasse, bzw. dem Fettansatz zu kämpfen haben. Dabei ist völlig egal, ob dies genetisch bedingt ist oder durch jahrelange Kohlenhydratmast bewirkt wurde.

Da bei dieser Gruppe die Insulinausschüttung deutlich höher sein muss, um auch bei niedriger Sensibilität eine gute Versorgung der Muskulatur mit Nährstoffen zu erzielen, bedeutet ein solcher Insulinspiegel auch eine Begünstigung der Einlagerung von Körperfett. Ein entsprechender Athlet muss also deutlich mehr und höher glykämische Lebensmittel zu sich nehmen, erreicht aber auch damit nur einen eher durchschnittlichen Muskelaufbau, während er an Fettmasse überproportional zunimmt. Auch der bewusste Konsum nur von Kohlenhydratquellen, die den Insulinspiegel nicht so stark anheben, bringt hier nicht das gewünschte Ergebnis, denn durch die mangelnde Sensibilität werden so noch weniger Nährstoffe eingeschleust.

Und genau da hilft ALA, kann es doch die Insulinsensibilität wieder heraufsetzen und so dazu beitragen, auch mit weniger Kohlenhydraten einen guten Aufbau zu erreichen. Der Muskelaufbau verbessert sich, während die Fetteinlagerung sinkt. Untersuchungen zufolge scheint diese Wirkung bei gleichzeitiger Einnahme von Vanadyl-Sulfat oder Chrom-

Zufuhr für den Sportler - Fazit

Antioxidans	Löslichkeit	Normalzufuhr	Empfehlung für Sportler
Vitamin C	Wasserlöslich	60-100 mg	1000-2000 mg (u.U. bis 6000mg)
Vitamin E	Fettlöslich	10- 15 mg	100- 600 mg
Alpha-Liponsäure	Wasserlöslich	300-600 mg	600-1000 mg (r-ALA 200-350mg)
Co-Enzym Q10	Fettlöslich	30-120 mg	120- 240 mg
Glutathion	Wasserlöslich	Keine direkte Zufuhr, sondern über Cystein-Zufuhr	

Piccolinat noch verstärkt zu werden. Aus diesem Grund wird es auch gerne bei Sportlern eingesetzt, die Insulin zu Leistungssteigerung benutzen, um in der insulinlosen Zeit die entsprechenden Rezeptoren wieder fit zu machen.

Neben der Anwendung als Nährstoffbooster hat ALA aber noch eine weitere Eigenschaft. So wurde von vielen Athleten beobachtet, dass bei einer gezielten Zufuhr der „Pump“ im Training stärker wurde. Bislang konnte nicht abschließend geklärt werden, ob dies nur der verbesserten Einlagerung von Kohlenhydraten zu verdanken ist oder ob ALA auch in die Produktion der Stickoxide eingreift, ähnlich wie es der bekannte Stickstoffbooster Arginin tut. Eine verbesserte Durchblutung der Zielmuskulatur kann potentiell die Nährstoffversorgung der Zielmuskulatur und damit den Muskelaufbau verbessern. Aber auch wenn dies bislang strittig und deshalb immer wieder Gegenstand von Expertendiskussionen ist, so ist unzweifelhaft, dass ein stärkerer Pump ein höchst befriedigendes Gefühl im Training ist, das jeder Bodybuilder anstrebt.

Leider kommt Alpha-Liponsäure in den meisten Nahrungsmitteln nur in sehr geringen Mengen vor. Bekannte Quellen sind z.B. Spinat, Kartoffeln und rotes Fleisch. Besonders hoch sind die Konzentrationen in Herz und Leber. Dennoch sind auch hier selbst bei exzessivem Konsum keine Mengen erreichbar, die für eine Leistungssteigerung nötig sind. Deshalb sollte ein ambitionierter Sportler seine Ernährung mit einem entsprechenden Supplement ergänzen. Zwar ist es aufgrund der gegenwärtigen Wissenslage nicht möglich, wirklich einen genauen Bedarf an Alpha-Liponsäure zu definieren. In der Praxis haben sich allerdings Dosierungen von täglich 600-1000mg, je nach Leistungsstufe und Trainingsintensität, als wirksam erwiesen. Unterschieden werden muss allerdings zwischen herkömmlichen ALA-Präparaten und sogenanntem „r-ALA“. Letzteres liegt in einer aktiveren Form vor und hat etwa die dreifache Wirksamkeit gegenüber einfacher Alpha-

Liponsäure. Entsprechend sollte hier die Dosierung zwischen 200-350mg gewählt werden. Da zudem auch bei einer sehr hohen Dosierung keine Nebenwirkungen bekannt sind, spricht nichts dagegen, die Nahrungsergänzung mit Alpha-Liponsäure noch stärker zu forcieren; gerade auch im Hinblick auf seine Wirkung bei der Sensibilisierung der Insulinrezeptoren.

Generell sollte noch beachtet werden, dass ALA wasserlöslich ist und entsprechend nicht gespeichert werden kann. Deshalb sollte die Gabe über den Tag verteilt und am besten zu den Mahlzeiten erfolgen.

Antioxidantien spielen für unseren Körper nicht nur eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung freier Radikaler. Besonders Vitamin C und Alpha-Liponsäure kommen zahlreiche weitere Aufgaben zu, die eine gesonderte Supplementierung besonders für Bodybuilder und Kraftsportler interessant macht.

Insbesondere ist hier die Wirkung auf den Fettstoffwechsel und den Cortisolspiegel bei Vitamin C, sowie die Insulinsensibilisierung und damit vermehrte Nährstoffeinlagerung in die Muskelzellen bei Alpha-Liponsäure zu nennen. Für einen ambitionierten Athleten empfiehlt sich daher eine gesonderte Nahrungsergänzung.

Weiterer positiver „Neben-effekt“: da gerade Sportler beim Training starkem oxidativem Stress ausgesetzt sind wodurch freie Radikale entstehen, werden daraus entstehende negative Folgen möglichst effektiv neutralisiert. Dies verbessert außerdem deutlich die Regeneration nach einer harten Trainingseinheit.

Alpha-Liponsäure spielt darüber hinaus durch die multiplen regenerativen Fähigkeiten eine Sonderrolle und ist daher besonders zu empfehlen. Dies umso mehr, wenn man an einem „Allround-Antioxidans“ interessiert ist und mit lediglich einem Präparat einen möglichst guten Wirkungsgrad erreichen möchte.

Haben Sie Fragen oder Anregungen zu diesem Artikel? Dann besuchen Sie doch einfach unseren Autor Erik Dreesen auf seiner Webseite www.bambamcorner.com