



© LW Media-Archiv / Shutterstock / Gaeanna Bechea

*Sportler sollten auf eine ausgewogene Mischkost, reich an Obst und Gemüse, achten.*

# Oxidativer Stress im Sport – ein Risiko?

Durch regelmäßigen Sport und richtige Ernährung kann jeder Mensch selber zum Aufbau eines körpereigenen Schutzsystems gegen freie Radikale beitragen. HELGA KLEIN

Zuallererst stellt sich natürlich die Frage – was sind freie Radikale und wie entstehen sie? Jede mit einer Steigerung des Energieverbrauchs verbundene körperliche Betätigung geht mit einem erhöhten Sauerstoffverbrauch einher. Anstrengende sportliche Belastungen erhöhen den Sauerstoffverbrauch des Körpers um ein Vielfaches im Vergleich zum Ruhezustand. Der Begriff Sauerstoff ist für uns untrennbar mit dem Leben verbunden. Nur mit ausreichender Sauerstoffversorgung kann unser Organismus die notwendigen Stoffwechselforgänge im Körper bewältigen. Dennoch sind für den Ablauf dieser Prozesse

wichtige Schutzmaßnahmen erforderlich, um umliegende Strukturen nicht zu zerstören. In den „Kraftwerken“ (Mitochondrien) unserer Zellen werden Nährstoffe unter Sauerstoffverbrauch verbrannt (oxidiert), wobei Energie freigesetzt wird. Zu einem gewissen Prozentsatz läuft diese Reaktion aber nicht ganz vollständig ab. Dabei kommt es zur Entstehung freier Radikale. Diese können in kurzer Zeit mit allem, was sie umgibt, reagieren, z. B. Oxidation von Fetten, Schädigung von Muskelzellen. Die Bildung freier Radikale gilt grundsätzlich als physiologischer Prozess, den unser Körper für sich nutzt. Vor allem bei der Abwehr von Bakte-

rien und bei Immunmechanismen spielen diese eine große Rolle. Gefährlich sind sie, wenn sie bedingt durch Einflüsse wie chronische Infektionen, UV-Strahlung, ionisierende Strahlen, Tabakrauch, Medikamente, Schadstoffe im Übermaß anfallen. Aus diesem Grund verfügt einerseits unser Körper über eigene Abwehrmechanismen, andererseits können bestimmte Nährstoffe aus der Nahrung (Antioxidanzien) die Überschwemmung des Organismus mit freien Radikalen verhindern. Das Problem besteht jedoch darin, dass die Schutzkapazität des Körpers begrenzt ist und mit zunehmendem Alter abnimmt. Wenn nun die Produktion



von aggressiven freien Sauerstoffradikalen die Kapazität der Schutzsysteme überschreitet, nimmt die Menge der freien Radikale überhand und man spricht dann vom oxidativen Stress. Diesen gilt es daher zu vermeiden, weil die freien Radikale zur schnelleren Zellalterung und -schädigung und zur Verminderung der Abwehr führen können. Die Folgen wären erhöhte Verletzungsanfälligkeit bis hin zu Stoffwechselerkrankungen und Krebs.

**Sport – oxidativer Stress oder Schutz?**

Körperliche Bewegung und Sport sind zur Prävention bestimmter Erkrankungen und zur Gesunderhaltung des Menschen unumstritten, allerdings kommt es auf die Intensität, Dauer und den Trainingszustand des Betroffenen an. Denn bei ungewohnten, insbesondere ungewohnt intensiven Bewegungsausführungen entsteht oxidativer Stress. Dieser äußert sich vor allem in Beschwerden wie Entzündungen, Schmerzen im Muskel- und Sehnenbereich, Muskelkater, Müdigkeit, Infektanfälligkeit etc. Der untrainierte Gelegenheitssportler, der sogenannte „Weekend-Warrior“ (Wochenendkämpfer) und der Neueinsteiger sind dem größten Risiko zur Entstehung von oxidativem Stress ausgesetzt. Durch langsame Steigerung der Trainingsintensität kann man eine allmähliche Steigerung der körpereigenen antioxidativen Kapazität erreichen. Richtig dosierter Sport, vor allem moderates Ausdauertraining, führt zu einer natürlichen Steigerung der antioxidativen Abwehr.

Eine Untersuchung von 42 Triathleten mit Prof. Wagner (Medicine & Science in Sports & Exercise 2008) vor und nach einem Ironman-Triathlon zeigte zwar nach der Belastung erhöhte Stress- und Muskelreaktionen. Doch bereits nach fünf Tagen konnten die Athleten den oxidativen Stress ohne nachhaltige Gesundheitsschäden wieder kompensieren.

Einer differenzierten Betrachtung bedarf es beim Leistungssportler, der sein Training weniger nach gesundheitlichen Aspekten richtet, sondern es dem Ziel der Leistungsoptimierung unterstellt hat. Deshalb kommt es bei diesem, vor allem bei extremen Trainings- und Wettkampfbedingungen (Marathon, Höhenttraining, UV-Einstrahlung, hohe Ozonwerte, ...) und bei nicht sportgerechter Ernährung, vermehrt zur Bildung von oxidativem Stress.

**Ernährung – Chance oder Risiko?**

Die Ernährung nimmt eine besondere Stellung im Schutz gegen freie Radikale ein. Als Ergänzung des richtig dosierten Sports ist eine abwechslungsreiche, vollwertige Er-

nährung notwendig, damit man in den „Nutzen“ der körperlichen Aktivität gelangt – und nicht in oxidativen Stress gerät. Die typische westliche Ernährungsweise mit ungünstiger und zu hoher Fettzufuhr, hohem Anteil an rasch resorbierbaren Kohlenhydraten und der zu geringen Aufnahme an Salaten, Gemüse, Obst sowie der Kombination mit Rauchen und Trinken von Alkohol führt nicht nur zu Fettleibigkeit und Herz-Kreislauf-Erkrankungen – auch die Bildung freier Radikale wird verstärkt. Umgekehrt trägt eine Ernährungsweise reich an Obst, Gemüse, pflanzlichen Ölen und ballaststoffreichen Kohlenhydratlieferanten (Vollkornprodukte) zur Stärkung der antioxidativen Kapazität bei. Besondere Bedeutung in der Abwehr von freien Radikalen haben Vitamine, sekundäre Pflanzenstoffe und einige Spurenelemente. Vor allem die Vitamine C und E, Betacarotin, Karotinoide und Polyphenole schützen gesunde Zellen vor Schädigungen durch Oxidation. Selen, Zink, Kupfer und Mangan unterstützen vor allem die Abwehrsysteme.

**Conclusio**

Mit einer ausgewogenen Mischkost reich an Obst und Gemüse und unter regelmäßiger Verwendung der oben angeführten Lebensmittel besteht kein Grund Nahrungsergänzungsmittel einzunehmen, da der Bedarf an antioxidativen Substanzen gedeckt werden kann. Bei außerordentlich hohen Belastungen vor allem im Leistungssport und gleichzeitiger nicht optimaler Ernährung ist an eine Supplementierung von Nahrungsergänzungsmitteln zu denken. Es ist aber auch daran zu denken, dass zu hoch dosierte Präparate eine Erhöhung des oxidativen Stresses bedeuten können und das ausbalancierte Gleichgewicht des körpereigenen Schutzsystems stören. Antioxidanzien aus der Nahrung sind Supplementen generell vorzuziehen. ●



Richtig betriebener Ausdauersport stärkt das Immunsystem.

**INFO**

**Beispiele von Nahrungsmitteln mit einem hohen Gehalt an Antioxidanzien**

<p><b>Vitamin C:</b> Acerola-Kirschen, Sanddorn, schwarze Johannisbeeren, Hagebutten, Kiwi, Zitrusfrüchte, Fenchel, Brokkoli, Paprika, Kohlgemüse, Spinat, Kartoffeln</p>	<p><b>Vitamin E:</b> Pflanzliche Öle (Weizenkeimöl, Olivenöl, Rapsöl, Distelöl, Sonnenblumenöl, Maiskeimöl), Weizenkeime, Nüsse</p>
<p><b>Betacarotin und Carotinoide:</b> Karotten, Tomaten, Marillen, Hagebutten, Fenchel, Spinat, Mangold, Endiviensalat, Honigmelone, Mango, Kürbis</p>	<p><b>Polyphenole, Flavone, Flavonoide:</b> Zitrusfrüchte, rote Trauben, Rotwein, roter Traubensaft, Olivenöl</p>
<p><b>Zink:</b> Weizenkeime, Hafer, Kürbis- und Sonnenblumenkerne, Fleisch, Erbsen, Nüsse, Berg- und Hartkäse</p>	<p><b>Selen:</b> Weizenkeime, Getreidevollkorn, Sesam, Seefische, Meeressfrüchte, Spargel, Petersilie, Paranüsse</p>
<p><b>Mangan:</b> Weizenkeime, Getreidevollkorn, Naturreis, Haselnüsse, Sojabohnen, weiße Bohnen, Heidelbeeren, Preiselbeeren, Trockenfrüchte</p>	<p><b>Kupfer:</b> Kakaopulver, Cashewnüsse, Kürbiskerne, Weizenkeime, Buchweizen, Hafer, Tintenfisch, Emmentaler</p>