

## Steckbrief: Rote Bete Saft / Rote Bete Shots

Erst seit 2007 wird mit Rote-Bete-Saft an Probandengruppen experimentiert. Seitdem ist die Anzahl an Studien und damit auch das Interesse vieler Athleten und Trainer deutlich gestiegen. Grund genug, dieses Nahrungsergänzungsmittel näher zu beleuchten.

### Worum geht's?

Der Wirkstoff ist das Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Es ist ein natürlicher Bestandteil unserer Nahrung. Hauptquelle sind pflanzliche Lebensmittel, v.a. Gemüse mit Roter Bete als besonders nitratreiche Sorte. Für Pflanzen ist Nitrat eine wichtige Stickstoffquelle. Sie nehmen es aus dem Boden auf und stellen damit zum Beispiel Eiweiße her. Auch gepökelte Fleisch- und Wurstwaren (z.B. Schinken, Speck, Salami, Kassler) enthalten Nitrat, allerdings in sehr geringen Mengen. Ein Europäer nimmt durchschnittlich etwa 60-120 mg Nitrat pro Tag über die Ernährung auf, hauptsächlich über Gemüse, weshalb Vegetarier in der Regel eine deutlich höhere Nitrat-Zufuhr haben.

### Was macht Nitrat im Körper?

Selbst eigentlich nichts. Der Großteil wird sogar einfach wieder ausgeschieden. Rund 25 % der aufgenommenen Nitratmenge aber ist die Ausgangssubstanz, aus der in unserer Mundhöhle Nitrit hergestellt werden kann (siehe Schaubild). Dieses Nitrit kann im Blut und in vielen Geweben mit Hilfe verschiedener Enzyme und Proteine zu NO und anderen sehr aktiven Stickstoffverbindungen umgewandelt werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Umwandlung von Nitrit in NO verstärkt stattfindet, wenn in einem Gewebe wenig Sauerstoff zur Verfügung steht und/oder der pH-Wert sinkt (= Übersäuerung), wie z.B. im Muskelgewebe unter hohen Belastungsintensitäten oder Höhentraining. Inzwischen gilt als gesichert, dass durch eine verstärkte Nitratzufuhr die NO-Verfügbarkeit im Körper erhöht werden kann.

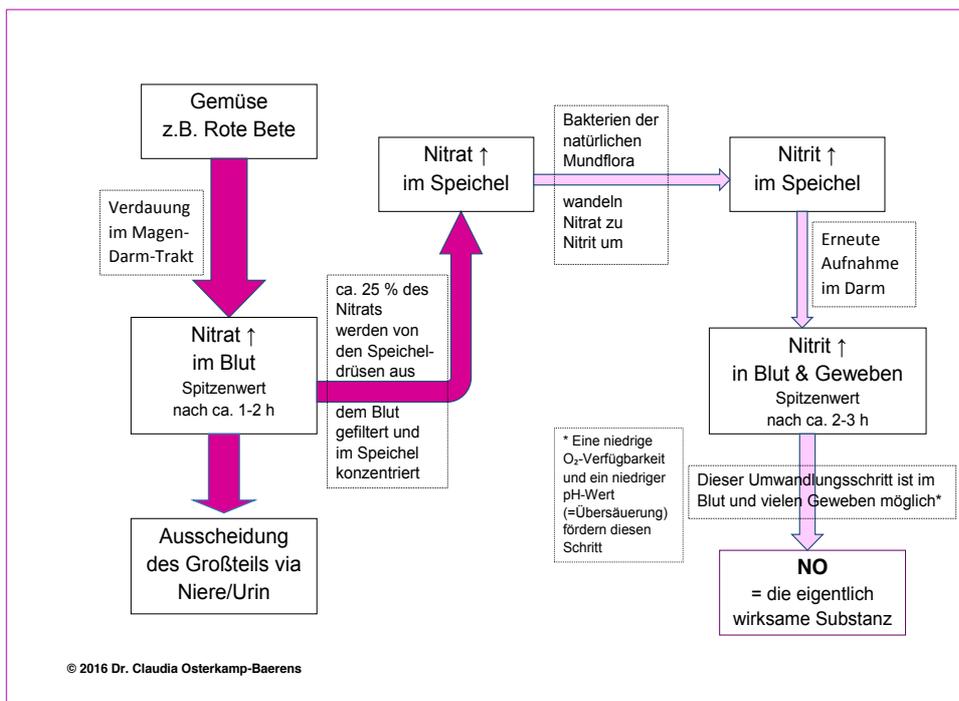


Schaubild: Der Weg von Nitrat aus Roter Bete zu NO

Der wichtigste Schritt für die Wirksamkeit des aufgenommenen Nitrats ist die Umwandlung zu Nitrit im Mund. Dazu braucht es eine intakte Mundflora. → Daher wird empfohlen, im Zeitraum von bis 3 h nach der Aufnahme von Rote Bete keine Kaugummis oder anti-bakteriellen Mundspülungen einzusetzen.

Da ca. 2-3 h nach der Nitrat-Zufuhr die Nitritkonzentration im Blut ihren Spitzenwert erreicht, gilt ein Zeitraum von 2-3 h vor dem Start als idealer Zeitpunkt für die Aufnahme von Roter Bete.

#### Zum Nachlesen:

- Bundesinstitut für Risikobewertung, 2013: Fragen und Antworten zu Nitrat und Nitrit in Lebensmitteln. [http://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_nitrat\\_und\\_nitrit\\_in\\_lebensmitteln-187056.html](http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_nitrat_und_nitrit_in_lebensmitteln-187056.html). 28.10.2016.
- Jones A., 2014: Dietary Nitrate Supplementation and Exercise Performance. Sports Med; 44, 35-45.
- AIS Sports Nutrition, 2011: Beetroot juice/Nitrate. Australian Sports Commission. [https://beetpower.nl/wp-content/uploads/2015/09/Beetroot\\_juice\\_Nitrate\\_11\\_-\\_website\\_fact\\_sheet-1.pdf](https://beetpower.nl/wp-content/uploads/2015/09/Beetroot_juice_Nitrate_11_-_website_fact_sheet-1.pdf). 28.10.2016

last update: 03/2017

# Der OSP-ESSpress

## Rote Bete und körperliche Leistungsfähigkeit

NO wirkt auf verschiedene physiologische Prozesse ein, die die körperliche Leistungsfähigkeit unterstützen und verbessern können. Dazu gehört

- die Einwirkung auf die glatte Muskulatur der Blutgefäße: → Gefäßerweiterung → Durchblutung und O<sub>2</sub>-Versorgung der Gewebe ↑ / Blutdruck ↓. Entsprechend wird Rote Bete aktuell auch als mögliche Therapiemaßnahme bei Bluthochdruckpatienten getestet. Im Tierversuch konnte bereits gezeigt werden, dass Nitrat den Blutfluss und damit die O<sub>2</sub>-Versorgung in der arbeitenden Muskulatur bei submaximalen Belastungen v.a. in den Fast-Twitch-Muskelfasern verbessert, was ein Aspekt sein dürfte, der die Ermüdung hinausschiebt.
- eine höhere ATP-Ausbeute pro Liter O<sub>2</sub>: → O<sub>2</sub>-Verbrauch pro produzierter ATP-Menge ↓ → d.h. bei gleicher O<sub>2</sub>-Menge kann mehr ATP produziert werden. Studien zeigen entsprechend, dass bei gegebener submaximaler Intensität (45 – 65 % der VO<sub>2</sub>max) weniger O<sub>2</sub> gebraucht wird (ca. 5 % weniger als Placebo) und bei voller Belastung durch die höhere ATP-Menge, die produziert werden kann, mehr Leistung möglich ist. Die Verbesserungen werden im Bereich von knapp 3 % gegenüber Placebo angegeben. Dies gilt für Belastungen von 5 – 30 min. Die Anteile der KH-/Fett-Verbrennung sowie die Laktat- und Blutzuckerspiegel verändern sich dabei im Vergleich zum Placebo nicht. Als Mechanismen, die zu der verbesserten Effizienz der O<sub>2</sub>-Nutzung führen, werden eine Einwirkung von NO auf die Zellatmung im Mitochondrium (Optimierung des H<sup>+</sup>-Gradienten im Bereich der ATP-Synthese) und auf die Muskelkontraktion (Verbesserung des Ca<sup>2+</sup>-Handlings in Fast-Twitch-Fasern) diskutiert.

## Für welche Belastungen ist Rote Bete sinnvoll?

- Bei Wettkampfbelastungen in Ausdauersportarten (Lauf / Rad) mit einer Dauer zwischen 5 und 30 Minuten
- evtl. auch in der Trainingsphase in der Höhe

Im Moment spricht wenig dafür, dass Rote Bete für Ausdauerbelastungen von über 40 Minuten leistungsförderlich ist. Kürzere hoch-intensive Intervallbelastungen, wie im Spilsport, oder Belastungen im Bereich der Schnellkraftausdauer (Krafttraining, Langsprint) sind bisher nur wenig und v.a. nicht systematisch untersucht.

**1 mmol Nitrat = 62 mg Nitrat**

## Dosierung:

Die meisten Studien haben zwischen 5 und 9 mmol Nitrat pro Tag verabreicht. Das entspricht 300 – 560 mg. Eine tägliche Zufuhr von ca. 300 mg Nitrat wäre mit 200 – 300 g Rote Bete (als Gemüsebeilage oder Salat), ca. 0,5 Liter Rote-Bete-Saft oder einer allgemein gemüsereichen Ernährung mit ca. 500 g Gemüse der Sorten mit mittlerem und hohem Nitratgehalt / Tag erreichbar (siehe Tabelle).

## Übersicht über den Nitratgehalt pro kg frisches Gemüse

Niedriger Nitratgehalt bis max. 300 mg/kg		Mittler Nitratgehalt bis max. 1000 mg/kg		Hoher Nitratgehalt > 1000 mg/kg	
Erbsen	1-100	Aubergine	29-572	Kopfsalat	56-3660
Rosenkohl	1-100	grüne Bohnen	9-735	Eisbergsalat	16-3400
Sauerkraut	37-215	Bohnen	6-810	Spinat	64-3048
Tomate	1-144	Weißkohl	47-833	Rote Bete	110-3670
Wasserkresse	4-174	Lauch	5-975	Rettich	135-3488
Pilze	31-100	Radicchio	5-829	Radieschen	115-2515
Knoblauch	8-161	Knollensellerie	20-975	Sellerie	18-3319

Der Nitratgehalt kann innerhalb einer Gemüsesorte stark variieren. Er ist abhängig vom Boden, der Lichtintensität und der Außentemperatur. Bei Trockenheit und wenig Licht ist der Nitratgehalt in der Regel höher. Unter Glas gezogene Salate sind nitrat-haltiger als Freilandware.

Quelle: European Food Safety Authority, (2008). Nitrate in vegetables. Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain. The EFSA Journal; 689, 1-79.

Da Gemüse jedoch eher schwer verdaulich ist und die hohen Ballaststoffmengen gerade im Wettkampf häufig zu Beschwerden im Magen-Darm-Trakt führen, ist diese gemüsereiche Ernährung an Wettkampftagen kaum umsetzbar. Die hohe Schwankungsbreite des Nitratgehaltes im Gemüse macht es zudem schwer, die aufgenommene Nitratmenge solide abzuschätzen und sicherzustellen, dass Bereiche von 300 – 500 mg erreicht werden. Diese praktischen Probleme lassen sich mit dem Einsatz von Rote-Bete-Konzentraten, die den Nitratgehalt auf dem Etikett ausweisen, umgehen.

## Das ist zu bedenken:

- **Rote-Bete-Konzentrate bestehen zwar in der Regel aus Roter Bete pur, sind aber trotzdem Nahrungsergänzungsmittel, die** nach dem Verzehr einen positiven Dopingbefund verursachen können. Es ist daher eine sorgfältige Produktauswahl vorzunehmen. **Mehr Info dazu unter <http://www.ospbayern.de/fuer-sportler/ernaehrungsberatung/>**
- Nitrat selbst gilt als gesundheitlich unbedenklich. Wenn überhaupt, kann das aus Nitrat gebildete Nitrit gesundheitlich Probleme machen.
  - Bei Säuglingen ist bekannt, dass durch eine nitrat- und/oder nitritreiche Ernährung eine Methämoglobinämie (= „Blausucht“) entstehen kann. Für Babynahrung gelten daher sehr strenge Nitrat- und Nitritobergrenzen.
  - Nitrit kann im Körper mit Aminen zu sogenannten Nitrosaminen reagieren, die sich im Tierversuch als krebserregend erwiesen haben. Ob dies auch für Menschen gilt, ist unklar. Für das Bundesinstitut für Risikoforschung (BfR) überwiegen die Vorteile einer gemüsereichen Ernährung die möglichen Risiken einer erhöhten Nitrataufnahme stark.
  - Über die Auswirkungen einer Nitratgabe bei Sportlern auf die Nitrosaminbildung gibt es nur wenige Daten. Bisher wurden jedoch zumindest keine Hinweise gefunden, die auf eine verstärkte Bildung von Nitroso-Verbindungen hinweisen. Zudem wirken die in Gemüse natürlicherweise enthaltenen Antioxidantien der Nitrosaminbildung entgegen. Unter Experten gilt es daher als sehr unwahrscheinlich, dass Nitrat, das über Gemüse oder Gemüsezubereitungen (z.B. Konzentrate, Säfte) aufgenommen wird, der Gesundheit schadet. Es wird aber empfohlen, Rote-Bete-Konzentrate nicht dauerhaft einzunehmen. Denn mit einem Shot (=400mg Nitrat) wird die von der WHO derzeit noch angegebene „duldbare tägliche Aufnahmemenge“ für einen Erwachsenen von 3,7 mg Nitrat / kg Körpergewicht deutlich überschritten (bei 60-80 kg = 5-6,7 mg/kg KG). Experten sind sich einig, dass eine kurzfristige Überschreitung dieser Menge unproblematisch ist.

## Wer Nitrat in der Praxis ausprobieren will, sollte folgende Punkte beachten:

- Vor dem Einsatz einen Termin in der Ernährungsberatung machen, um eine individuelle Abwägung von Nutzen und Risiken vorzunehmen.
- Als Präparat **nur** Produkte auf Basis von Rote Bete einsetzen (Rote-Bete-Shots oder –saft mit Angaben des Nitratgehaltes durch den Hersteller): Inhaltsstoff ist hier Rote Bete pur.
- **Kein** Einsatz von Nitrat-Salzen oder gar Nitrit-Salzen. Nitrit ist zwar der eigentliche Wirkstoff. Eine direkte Aufnahme birgt aber hohe Gesundheitsrisiken, die nur umgangen werden, wenn das Nitrit vom Körper selbst aus Nitrat produziert wird.
- **Keine** dauerhafte Einnahme der Rote-Bete-Shots. Im Moment ist es ratsam, sie nur partiell für wichtige Wettkämpfe einzusetzen und damit 2 – 6 Tage vor dem Wettkampf zu beginnen. Die Dosierung von einem Shot / Tag ist unbedingt einzuhalten.
- **Kein** Einsatz im Jugendsport (Sportler < 18 Jahre). Ergogene Substanzen sind aus pädagogischen Gründen grundsätzlich nicht einzusetzen. Zudem liegen keine Untersuchungen für diese Altersgruppe vor, so dass die Risiken nicht eingeschätzt werden können.