

# Regenerationsernährung

Strategien zur Förderung der Muskelregeneration

**Dr. Stephanie Mosler,**  
Olympiastützpunkt Stuttgart

**Für Sportler ist eine optimale Regenerationsphase entscheidend für die Leistungsfähigkeit. Neben einer schnellen Erholung zwischen kurz aufeinander folgenden Trainingseinheiten oder im Rahmen mehrerer Läufe/Durchgänge während eines Wettkampfes spielt die langfristige Muskelregeneration eine Rolle, denn die Trainingsbelastung führt zu Schäden in der Muskulatur.**

Damit gehen Muskelschmerzen, Muskelkater, zeitweise Reduktion der Muskelkraft, oxidativer Stress und Inflammation einher. Zur Optimierung der Regeneration gibt es verschiedene Strategien. Dabei ist die Ernährung nach körperlicher Belastung ein wichtiger mitbestimmender Faktor für die anschließende Leistungsfähigkeit, denn über die Nahrung werden die durch das Training verbrauchten Stoffe (Flüssigkeit, Energie und Nährstoffe) wieder zugeführt. Leider wird die Ernährung von vielen Sportlern jedoch vernachlässigt und eine ungünstige Nährstoffauswahl getroffen. Dabei stellt eine ausgewogene bedarfsangepasste Ernährung mit der Auswahl natürlicher Lebensmittel die Grundvoraussetzung für eine optimale Regeneration. Athleten sollten allgemein der Ernährung größere Beachtung schenken, um mehr aus ihrem Trainingsprogramm herauszuholen zu können.

Die klassischen drei Ziele der Regenerationsernährung sind:

- Rehydrierung
- Wiederauffüllung der Glykogenspeicher und
- Muskelregeneration und Muskelaufbau

Während die ersten beiden Ziele vor allem für eine schnelle Erholung (1–6 Stunden nach Belastung) entscheidend sind, ist die Zufuhr von Proteinen und Lebensmitteln, die reich an

Antioxidantien sind, vor allem für die langfristige Muskelregeneration von Interesse. Da intensive körperliche Belastung mit vermehrtem oxidativen Stress und Inflammation einhergeht, scheint es sinnvoll zu sein, bei der Sportlerernährung gezielt antioxidativ und anti-inflammatorisch wirksame Lebensmittel auszuwählen, um Muskelschmerzen und Muskelkater zu reduzieren. Im Folgenden werden einige Ernährungsstrategien vorgestellt, die eine günstige Wirkung auf die Muskelregeneration nach körperlicher Belastung haben.

---

## Zufuhr von Proteinen und Kohlenhydraten

---

Es ist allgemein anerkannt, dass eine Proteinzufuhr von 20–25 g direkt nach der Belastung die Muskel-Proteinsynthese



**Dr. Stephanie Mosler** ist Ernährungswissenschaftlerin. Nach ihrem Studium hat sie an der DSHS in Köln am Institut für Molekulare und Zelluläre Sportmedizin im Bereich der Anti-Doping-Forschung promoviert. Danach war sie als wiss. Mitarbeiterin in der Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin am Universitätsklinikum Ulm tätig. Seit 2013 ist sie am Olympiastützpunkt Stuttgart für die Ernährungsberatung zuständig und betreut Kaderathleten diverser olympischer Sportarten.



optimal stimulieren kann. Dabei sollte qualitativ hochwertiges Protein mit einem hohen Gehalt an essentiellen Aminosäuren, vor allem Leucin, ausgewählt werden, da hierdurch die Muskel-Proteinsynthese am stärksten stimuliert wird. Es wird angenommen, dass die Zufuhr bestimmter Aminosäuren, vor allem der verzweigt-kettigen BCAAs, Muskelschädigungen lindern kann (gemessen u. a. anhand der CK-, Aldolase, LDH-Werte oder bestimmter Symptome wie Muskelkater oder -schmerzen). Gute Proteinquellen von hoher Qualität sind Eier, Fleisch, Milchprodukte aber auch Kombinationen aus tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln wie Kartoffeln und Ei oder Milch und Getreide.

Aber nicht nur allein Proteine können Muskelaufbau und -regeneration fördern. Während eine zeitnahe Kohlenhydratzufuhr von 1 – 1,2 g KH/kg Körpergewicht nach Belastung optimal für die Auffüllung der Glykogenspeicher und somit gut für eine schnelle Regeneration ist, kann die gleichzeitige Aufnahme von Kohlenhydraten und Proteinen Muskelschädigungen mildern. Gerade auch wegen der insulinsteigernden Wirkung der Kohlenhydrate wird durch die kombinierte Zufuhr mit Proteinen der Muskelaufbau unterstützt, da Insulin die Aminosäureaufnahme fördert bzw. anabole Wirkung hat. Zur Förderung der Regeneration wird daher allgemein empfohlen, im Anschluss an die Belastung, Kohlenhydrate und Proteine im Verhältnis 3:1 bis 5:1 aufzunehmen. In Bezug auf das Körpergewicht werden 0,8 – 1,2 g KH/kg/Stunde und 0,2 – 0,4 g Protein/kg/Stunde in der frühen Regenerationsphase empfohlen. Dadurch soll der Glykogenaufbau beschleunigt und der Proteinaufbau im Muskel stimuliert werden. Beispiele für gute Lebensmittelkombinationen zur Regenerationsernährung sind in Tabelle 1 aufgeführt. Molkenproteine sind für den Regenerationsprozess besonders gut geeignet. Diese weisen einen großen Anteil an BCAAs (z.B. Leucin) auf, die eine bedeutende Rolle im Muskelstoffwechsel haben. Milch enthält sowohl Molkenprotein, welches die Proteinsynthese anregt als auch Casein, welches langsamer resorbiert wird und den Proteinabbau verhindert.

---

#### Aufnahme von Antioxidantien

---

In den letzten Jahren wurde viel im Bereich der Wirkung von Antioxidantien nach körperlicher Belastung geforscht, ursprünglich vor der Annahme, dass diese die durch die körperliche Aktivität vermehrt gebildeten reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) bzw. oxidativen Stress mildern könnten. Dadurch sollten sie Muskelschädigungen

# Neue Impulse für Ihre Praxis



- Ihr Partner für den praxisparallelen Produkt-Verkauf
- Erweiterung des Therapieprogramms
- Kontrollierte Therapiebegleitung
- Zertifizierte Qualität

Jetzt gratis Proben + ausführliche Informationen anfordern!

Nährstoffe für:



Gelenke



Bindegewebe



Knochen

**Neu!**



Magnesium



Vitamin D<sub>3</sub>

**Möchten Sie mehr erfahren?  
Rufen Sie uns an:**

**02173 90640**

[www.orthomed-gmbh.de](http://www.orthomed-gmbh.de)

**orthomed**

orthomolekulare Ernährungsmedizin für Ihre Praxis



**Tabelle 1** Beispiele für Lebensmittelkombinationen zur Förderung der Regeneration (Kohlenhydrat-Protein-Verhältnis 3:1 - 5:1)

Lebensmittel	Menge	Kohlenhydrate (g)	Proteine (g)
<b>Kartoffeln mit Kräuterquark-Dip</b>			
2 Kartoffeln	200 g	49,8	7
Magerquark + frische Kräuter (Petersilie, Schnittlauch) und Gewürze: ½ TL Kurkuma + Ingwer, Pfeffer, Salz	50 g	1	6,2
1 Becher Naturjoghurt	200 g	8,2	6,8
<b>Summe</b>		<b>59 g</b>	<b>20 g</b>
<b>Brötchen mit Bananenquark</b>			
1 Dinkelbrötchen	50 g	27,5	4,3
2 TL Honig	10 g	8	-
1 Banane	100 g	21,4	1
Magerquark + 1 TL Zimt	100 g	2,5	12,5
<b>Summe</b>		<b>59,4 g</b>	<b>17,8 g</b>
<b>Blaubeer-Pfannkuchen zubereitet aus folgenden Zutaten:</b>			
Milch	150 ml	7,3	4,5
1 Ei	60 g	0,4	7,8
Dinkelvollkornmehl	60 g	38,2	7,8
Kokosmehl	20 g	3,4	3,4
Gemahlene Mandeln	20 g	1,1	4,8
2 TL Honig, ½ TL Zimt, ½ TL Anis	10 g	8	-
Blaubeeren	100 g	7,4	0,6
<b>Summe</b>		<b>65,8 g</b>	<b>28,9 g</b>
<b>Brezel mit Kräuter-Gewürzfrischkäse und Buttermilch</b>			
1 Laugenbrezel	130 g	56 g	9
Buttermilch	150 ml	6	5,2
Frischkäse, körnig + frische Kräuter, ½ TL Kurkuma, Pfeffer, Salz und 1 cm frischer Ingwer	50 g	-	7
<b>Summe</b>		<b>62 g</b>	<b>22,2</b>
<b>Hafer-Beeren-Porridge</b>			
Haferflocken	60 g	38	7,8
Milch	150 ml	7,3	4,5
Datteln, getrocknet	20 g	13	0,4
Gemahlene Mandeln	20 g	1,1	4,8
Beerenmischung (Himbeeren/Erdbeeren/Heidelbeeren) 1 TL Zimt, ½ TL Kurkuma, 1 TL Anis in einem Topf ohne Fett rösten, 50-100 ml Wasser und die Milch dazugeben, mit übrigen Zutaten vermengen und zu Brei kochen	150 g	7,2	1,5
<b>Summe</b>		<b>66,6 g</b>	<b>19 g</b>
<b>Beeren-Smoothie</b>			
Himbeeren	250 g	12	3,2
Banane	50 g	10,7	0,5
Honig	10 g	8	-
2 EL Haferflocken, zart	20 g	12,6	2,6
Joghurt	100 g	4,1	3,4
Sojadrink natur	300 ml	7,5	9
½ TL Zimt, ½ TL Kakao			
<b>Summe</b>		<b>54,9</b>	<b>18,7</b>

und -schmerzen sowie muskulärer Ermüdung entgegenwirken. Allerdings deutet vieles darauf hin, dass eine Antioxidantien-Zufuhr über Supplemente eher nachteilig ist und die trainingsbedingte Hochregulation an körpereigenen Antioxidantien behindert. Weiterhin wird berichtet, dass die protektive Wirkung einer Ernährung mit natürlichen Antioxidantien-Quellen nicht vergleichbar mit der Wirkung aus Supplementen ist. Daher sollten Athleten auf eine ausgewogene, bedarfsgerechte Ernährung, die reich an antioxidativ wirksamen Lebensmitteln ist, setzen. Antioxidativ wirksame Substanzen in Lebensmitteln sind u.a. Vitamin C, E, Polyphenole, Carotinoide und Alpha-Linolsäure. In einigen Studien wurde bereits die Wirkung verschiedener Lebensmittel, die reich an Antioxidantien sind, auf die Muskelregeneration untersucht. Besonders vielversprechend scheinen dunkelrote Früchte wie Sauerkirschen und Beeren zu sein. Montmorency-Sauerkirschen haben einen besonders hohen Gehalt an bestimmten Pflanzeninhaltsstoffen, wie Anthocyane und Quercetin, sowie Vitamin C, E und Carotinoide. Neben den antioxidativen Eigenschaften wirkt der Verzehr dieser Kirschen entzündungshemmend, hauptsächlich über die Inhibierung der Cyclooxygenase II, wodurch es zu Schmerzlinderung kommen kann. Bereits 2006 zeigten Connolly et al. dass der Verzehr von Montmorency-Kirschschaft nach belastungsinduzierter Muskelschädigung die Regeneration beschleunigen und Muskelkater lindern kann. Seitdem konnten weitere Studien die positiven Effekte dieser Kirschen belegen, unter anderem in angewandten Studien mit Marathonläufern, Radfahrern und Teamsportlern.

Auch Beeren, besonders Blaubeeren, enthalten reichlich Phenolsäure, Tannine und Flavonoide sowie Ascorbinsäure und Carotinoide wodurch sie antioxidative Eigenschaften aufweisen. Beeren wirken zudem anti-inflammatorisch. Studien, in denen die Wirkung der Früchte auf die belastungsinduzierte Muskelschädigung nach anstrengender exzentrischer Belastung untersucht wurden, konnten eine Reduktion von oxidativem Stress und eine Verbesserung der Muskelkraft nachweisen. Neben einigen Obst- und Gemüsesorten, die antioxidative und anti-inflammatorische Ei-

genschaften aufweisen, ist es für Sportler interessant, öfters Gewürze wie Zimt, Kurkuma oder Ingwer auf den Speiseplan setzen. Auch bei deren Verwendung konnten bereits in Studien positive Effekte auf die Muskelregeneration nach Belastung nachgewiesen werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sowohl die regelmäßige Einnahme von Ingwer als auch Zimtpulver Muskelschmerzen und Muskelkater reduzieren kann. Frischer Ingwer lässt sich z.B. gut bei der Zubereitung von asiatischen Speisen, im Tee oder in Milchspeisen und -shakes verwenden. Gleiches gilt für die Zufuhr von Zimt. Zimt ist außerdem dafür bekannt, dass es die Insulinsensitivität verbessern und die Glukoseaufnahme in die Muskulatur fördern kann. Die anti-inflammatorische und schmerzlindernde Wirkung von Kurkuma geht von der darin enthaltenen Substanz Curcumin aus, welche bereits in diversen Studien im Bereich Wundheilung, Diabetes, Arthrose oder auch in der Krebstherapie erforscht wurde. Die derzeitige Studienlage zum Einfluss von Kurkuma auf die Muskelregeneration deutet außerdem darauf hin, dass bei Sportlern die tägliche Aufnahme von 200 mg Curcumin Muskelschmerzen und -verletzungen nach körperlicher Belastung lindern kann. Kurkuma lässt sich z.B. gut in Saucen, Suppen oder Milchspeisen einrühren.

#### Fazit

Einige Lebensmittel haben das Potenzial, als ideale „Recovery-foods“ angesehen zu werden. Neben Lebensmitteln wie Milch, Kirschen, Blaubeeren, Granatapfel oder bestimmten Gewürzen, die bereits erfolgreich nach belastungsinduzierter Muskelschädigung getestet wurden, ist anzunehmen, dass zahlreiche weitere Lebensmittel positive Effekte im Sport haben und die Muskelregeneration fördern können. In zukünftigen Studien sollten vermehrt normale Lebensmittel eingesetzt werden, um nachzuweisen, welche Lebensmittelkombinationen in welcher Menge geeignet sind, um die Muskelregeneration nach sportlicher Belastung zu fördern. Die wenigen Studienergebnisse die es dazu bereits gibt, sind jedoch vielversprechend. In der Praxis sollten Trainer

und Ärzte ihre Athleten verstärkt von einer gesunden Basisernährung überzeugen und als Recovery-Snack z.B. Bananenmilchshakes oder Beeren-Gewürz-Smoothies bereitstellen. Es muss berücksichtigt werden, dass es nicht das eine „Wundermittel“ oder die „Recovery-Pille“ gibt, sondern dass eine bedarfsangepasste, ausgewogene Ernährung auf der Basis natürlicher Lebensmittel Verletzungen vorbeugen und Regenerationsprozesse unterstützen kann.



## VITALITY HEALTH CHECK

[WWW.VITALITY-HEALTH-CHECK.COM](http://WWW.VITALITY-HEALTH-CHECK.COM)

### Schneller, höher, weiter, ausdauernder ... und gesünder

Die neue, universelle Vitality Health Check Plattform ermöglicht es Sportärzten und Therapeuten einfach, sofort und überall wichtige Parameter für Belastbarkeit, Leistung, Ausdauer und Verletzungsrisiko in Laborqualität zu überwachen.

Die einmalige Anschaffung des VHCHealth Readers amortisiert sich schnell und ermöglicht die Quantifizierung vielfältiger Parameter mit einem System. Neben dem neuen, quantitativen Vitamin-D-Test sind aktuell Cortisol, Testosteron und Entzündungsmarker in Entwicklung.

### NEU - VHC Vitamin-D - quantitative Messung vor Ort

- Quantitative Ergebnisse wie aus dem Einsendelabor unmittelbar vor Ort
- Vit-D-Spiegel Bestimmung aus 10 µl Kapillarblut in 15 Minuten
- Ergebnisse sofort nutzbar für die sportmedizinische Beratung



### Starterkit - VHC Vitamin D

- 1 x VHC Health Reader System
- 50 x VHC Vitamin-D Tests
- Leser der SÄZ erhalten das Starterkit zum Sonderpreis! [CODE: SÄZ-0817](#)

#### Anfragen:

Jungbrunnen - Fountain of Youth GmbH  
Cantianstrasse 23 - D-10437 Berlin  
+49-30-69200496-0 - [info@jungbrunnen.co](mailto:info@jungbrunnen.co)

## Info

Hirse und Hafer enthalten reichlich Mineralstoffe wie Eisen und Magnesium. Außerdem enthalten die Getreidesorten Kieselsäure. Diese ist gut für Gelenke, Bindegewebe, Haut und Haar. Hirseflocken sind eine abwechslungsreiche Ergänzung für das Frühstücksmüsli.

Chiasamen und Leinsamen sind reich an Calcium und Omega-3-Fettsäuren, die Entzündungen vorbeugen können.

## Tipps

- ✓ Wer keine Milch verträgt oder mal etwas Anderes ausprobieren möchte, kann auf Pflanzendrinks ausweichen
- ✓ Statt Milch/Pflanzendrink kann auch einfach Wasser (+ evtl. etwas Fruchtsaft) verwendet werden
- ✓ Lässt sich auch in der Mikrowelle zubereiten

## Vor dem Training/Wettkampf

Die letzte größere Mahlzeit vor dem Training oder dem Wettkampf sollte etwa 3–4 Stunden vorher erfolgen, leicht verdaulich, reich an Kohlenhydraten und möglichst fettarm sein. Letztendlich sollte aber jeder selbst ausprobieren, wie viel und vor allem was vertragen wird.

### Für einen energiereichen Start in den Tag eignet sich z. B. ein Superfood-Müsli

#### Superfood Müsli

##### Pro Portion

655 kcal  
83,5 g Kohlenhydrate  
22,1 g Fett  
23,5 g Eiweiß



##### Zutaten

5 EL Haferflocken	150 g Naturjoghurt
2 EL Hirseflocken	50 ml Saft
2 TL Chiasamen/Leinsamen	(z. B. Orangen- oder Apfelsaft)
2 EL Cashew/Walnüsse	100 g Himbeeren
1 EL Rosinen	½ Banane

**Gut verträglich, leicht verdaulich und empfehlenswert bei nervösem Magen ist ein warmer Haferbrei (Porridge) vor dem Training oder Wettkampf:**

#### Porridge mit Obst und Zimt

##### Zutaten

6 EL Haferflocken	1 TL Zimt
200ml Haferdrink, Kokosdrink oder Milch	1 EL Kokosflocken, gemahlene Mandeln, etwas Kakaopulver (je nach individuellem Geschmack)
1 EL Rosinen	
2 TL Chiasamen	
½ Banane	
½ Apfel	

##### Zubereitung

Milch und Haferflocken mit Rosinen und Chiasamen im Topf erhitzen, kurz aufkochen und umrühren, Obst dazu schneiden und bei niedriger Hitze eindicken lassen. Mit Zimt und evtl. Kokosflocken, Nüssen etc. abschmecken

**Findet der Wettkampf am Nachmittag statt, sollte ein leichtes Mittagessen eingenommen werden, wie z. B. Nudeln mit Tomatensoße, Reis oder Kartoffeln mit gedünstetem Gemüse und magerem Fleisch (z. B. Geflügel), leichte Gemüsesuppe mit Brot.**

#### Gemüse Geflügel Curry mit Reis

##### Zutaten

70 g Reis  
1 Möhre  
½ Paprika, rot  
100 g Hähnchenfilet  
100 ml Wasser, 1 TL Gemüsebrühe  
50 g TK-Erbsen  
100 g Joghurt  
1 TL Curry, ½ Bund Schnittlauch/Petersilie  
1 TL Speisestärke  
Etwas Rapsöl

##### Zubereitung

Reis in Salzwasser mit etwas Curry rund 20 Minuten garen  
Möhre schälen und raspeln  
Hähnchenfilet würfeln und im erhitzten Öl anbraten. Paprika putzen, würfeln und zusammen mit der Möhre kurz mit anbraten.  
1 TL Curry und Speisestärke darüber geben, Wasser und Brühe dazu, aufkochen und ca. 5 Minuten köcheln lassen, Erbsen dazu geben und mit garen. Joghurt unterrühren  
Zum Schluss mit Salz, Pfeffer, Kräutern und Curry abschmecken, mit Reis servieren

Leicht verdauliches Eiweiß, Kohlenhydrate und Kalium.

## Info

## Nach dem Training/Wettkampf

Direkt nach dem Training oder dem Wettkampf können schnellverfügbare Kohlenhydrate in Kombination mit Wasser und Eiweiß die Regeneration unterstützen. Empfehlenswert ist ein Kohlenhydrat-Eiweiß-Verhältnis 3:1 bis 5:1. Dadurch soll der Glykogenaufbau beschleunigt und der Eiweißaufbau in der Muskelzelle stimuliert werden. Milchshakes, Smoothies, Brot mit Käse (Frischkäse, Hüttenkäse, Gouda, Sauermilchkäse), Buttermilch, Früchte sowie Joghurt und Getreideflocken sind Lebensmittel, die nach der Belastung gut vertragen werden und idealerweise innerhalb der ersten 30 min nach einer anstrengenden Belastung verzehrt werden können, damit der Abstand bis zur nächsten größeren Mahlzeit nicht zu groß wird. Das Timing der Kohlenhydratzufuhr ist vor allem dann von Bedeutung, wenn wenig Zeit zur Verfügung steht um die Speicher wieder aufzufüllen (z.B. Wettkämpfe an mehreren aufeinander folgenden Tagen, Turniersituation)

## Himbeer Lassi

### Zutaten

150g Himbeeren	2 EL zarte Haferflocken
100g Joghurt	1 EL gehackte
200ml Mineralwasser	Minzeblättchen
50ml Orangensaft, frisch gepresst	1 Pck. Bourbon- Vanillezucker
1 TL abgeriebene Orangenschale	1 Prise Kakao
	1 EL Kokosflocken

### Zubereitung

Beeren waschen, alle Zutaten in einen Mixer geben und pürieren. Evtl. etwas süßen.

## Erdbeer Himbeer Smoothie

### Zutaten

150 g Erdbeeren
50 g Himbeeren
100 ml Apfelsaft
100 ml Buttermilch
Evtl. etwas Honig nach Belieben

### Zubereitung

Gewaschene Beeren, Saft und Joghurt pürieren und nach Belieben süßen.



Foto: © istockphoto.com, anna1311

**Vor dem Schlafen können Quark und Käse die Regenerationsprozesse fördern.**

**Ideale Mahlzeiten nach der Belastung sind z. B.:**

- ✓ **Ofenkartoffeln mit Kräuter-Quark und Rührei**
- ✓ **Nudeln/Reis mit Fisch oder Fleisch**

## Ofenkartoffeln mit Kräuterquark

### Zutaten

400 g Kartoffeln
Etwas Rosmarin, 1 Knoblauchzehe, etwas Öl
150 g Magerquark
100g Naturjoghurt
10ml Zitronensaft
Ca. 30 – 50g frische Kräuter (Schnittlauch, Petersilie, Minze)
Salz, Pfeffer
1 TL Leinöl

### Zubereitung

Kartoffeln waschen und schälen, Alufolie mit etwas Rapsöl bepinseln, Knoblauch und Rosmarin darauf verteilen, Kartoffeln darauflegen, einwickeln und in den Ofen (200 °C) geben (ca. 45 – 60 min, je nach Größe der Kartoffeln)

Die Zutaten für den Quark verrühren und mit den Kräutern und Gewürzen abschmecken

## Info

Die Kombination aus Kartoffeln und Quark liefert eine hohe biologische Wertigkeit. Das aufgenommene Eiweiß kann von der Muskulatur sehr gut verwertet werden.



Foto: © istockphoto.com, sorendis