

# Muskelkater natürlich vorbeugen

Muskelkater ist der treue Begleiter vieler Sportler. Besonders stark taucht er bei Untrainierten auf. Je besser Sie also trainiert sind, umso seltener und schwächer kommt Muskelkater auf. Doch ganz gleich ob trainiert oder untrainiert, für all jene, die häufig an Muskelkater leiden, gibt es Hoffnung: Verschiedene natürliche Massnahmen können dabei helfen, Muskelkater vorzubeugen. Zwar bleibt der Muskelkater auch dann nicht gänzlich verschwunden, aber er kann merklich gelindert werden. Die Muskeln regenerieren schneller und die Muskelkraft ist bald wieder hergestellt.

Autor: Carina Rehberg

Aktualisiert: 09. October 2019

Stand: 11. October 2019

## Muskelkater vorbeugen: mit natürlichen Massnahmen

Muskelkater macht sich meist 24 bis 72 Stunden nach dem letzten Training bemerkbar. Die Muskeln schmerzen, man fühlt sich steif und die sportliche Leistungsfähigkeit ist reduziert. Nach zwei bis drei Tagen dann hat sich der Muskelschmerz meist wieder gelegt.

Als Ursache gelten Mikroverletzungen im Muskel. Bis in die 1980er Jahre hat man die bei starker Belastung im Muskel entstehende Milchsäure für den Muskelkater verantwortlich gemacht. Heute weiss man jedoch, dass die Milchsäure keinen Muskelkater verursacht. Im Gegenteil, sie beschleunigt eher die Regeneration des Muskels.

Wird nun während des Muskelkaters der Muskel erneut stark belastet, verzögert dies die Regenerationsphase. Daher besser nach einem anstrengenden Workout ein bis zwei Tage Pause einlegen.

Hundertprozentig wirksame Präventionsmassnahmen gibt es bislang nicht. Es gilt jedoch: Je besser man trainiert ist, umso seltener und umso schwächer tritt Muskelkater auf. Bis es aber soweit ist, können Jahre ins Land ziehen.

Was könnte man daher tun, um dem Muskelkater kurzfristig vorzubeugen?

## Stretching nützt nichts

Natürlich ist ordentliches Aufwärmen sowie ein langsames Ausklingen des Trainings (Cooldown) wichtig. Stretching jedoch – ob vor oder nach dem Training – bringt gar nichts, stellten schon im Jahr 2007 Cochrane-Forscher nach der Auswertung von 10 entsprechenden Studien fest. (Cochrane ist ein internationales Netzwerk von Wissenschaftlern, das sich an den Grundsätzen der evidenzbasierten Medizin orientiert).

Tatsächlich hilfreiche Massnahmen zur natürlichen Vorbeugung und Linderung von Muskelkater könnten hingegen die folgenden sein:

## Omega-3-Fettsäuren beugen Muskelkater vor

Im Februar 2015 hatte eine Studie der *Indiana University* ergeben, dass Omega-3-Fettsäuren – wenn vor dem Training genommen – äusserst positive Effekte auf die Muskulatur haben.

In dieser Untersuchung hatte das Team um Professor Timothy Mickleborough den Probanden ein bestimmtes Präparat verabreicht (Lyprinol). Es bestand aus einem Omega-3-Öl, das man aus der Grünlippmuschel gewonnen hatte.

Das Präparat war eigentlich zur natürlichen Entzündungshemmung bei Arthrose, Rheuma, Asthma und entzündlichen Darmerkrankungen konzipiert, konnte in Mickleboroughs Sportstudie jedoch auch Muskelschäden durch das Training verhindern.

Die 32 Probanden (relativ untrainierte Männer) nahmen 26 Tage lang das Omega-3-Öl oder ein Placebo-Präparat, führten dann einen schnellen zwanzigminütigen Bergablauf durch und nahmen das Omega-3-Öl noch vier weitere Tage ein.

Die Omega-3-Gruppe klagte über deutlich weniger Muskelkater, weniger Kraftverlust und weniger Muskelmüdigkeit. Ihr Blut wies zudem geringere Werte der typischen Entzündungsmarker auf als die Placebogruppe.

In einer anderen Studie zeigten Omega-3-Fettsäuren schon nach einer einwöchigen Einnahme deutliche Wirkung:

## Omega-3-Fettsäuren verringern Muskelkater durch Krafttraining um 40 Prozent

Forscher der *Baylor University* schrieben im Juli 2016 im *Journal of Dietary Supplements* von einer Untersuchung, derzufolge die Einnahme von sechs Gramm Fischöl pro Tag schon nach einer Woche Wirkung gezeigt hatte:

Muskelkater konnte deutlich reduziert werden – sowohl in den Muskeln des Oberkörpers als auch in den Beinen.

Das Forscherteam rund um Dr. Grant Tinsley, Professor für Sportphysiologie an der *Texas Tech University* erklärte:

Die Nahrungsergänzung mit Omega-3-Fettsäuren konnte den Muskelkater zwar nicht völlig verhindern, doch zeigte sich eine Verringerung des Muskelschmerzes von etwa 40 Prozent.“

Dr. Tinsley liess in einer randomisierten plazebokontrollierten doppelblinden Studie 17 junge untrainierte Frauen antreten. Sie erhielten entweder täglich 6 Gramm Fischöl (mit 3000 mg EPA und 600 mg DHA) oder ein Plazebopräparat. Die Präparate wurden eine Woche lang jeweils vor einem Krafttraining eingenommen.

Die Frauen, die Omega-3-Fettsäuren eingenommen hatten, litten sowohl in Ruhe als auch in Bewegung an deutlich weniger Muskelschmerzen nach dem Training. Die schmerzlindernde Wirkung der Omega-3-Fettsäuren könnte auf deren entzündungshemmende Eigenschaften zurückzuführen sein.

Ja, der Effekt – so die Wissenschaftler – sei mit jenem vergleichbar, der sich nach der Einnahme entzündungshemmender Schmerzmedikamente einstellt.

Allerdings war die verabreichte Omega-3-Fettsäuren-Dosis sehr hoch. Sie lag bei insgesamt 3.600 mg. Normalerweise nimmt man 800 bis 1.200 mg ein.

Vermutet wird jedoch, dass auch diese geringeren Omega-3-Dosen für die Muskulatur hilfreich sind, da sie die Regeneration des Muskels beschleunigen.

Omega-3-Fettsäuren weisen auch blutverdünnende Eigenschaften auf. Aus diesem Grund müssten Menschen vorsichtig sein, die blutverdünnende Medikamente einnehmen oder Menschen, die bereits über dünnflüssiges Blut bzw. verringerte Gerinnungseigenschaften verfügen.

Für die meisten Menschen ist die blutverdünnende Wirkung jedoch eher von Vorteil und kann zur Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen beitragen.

Normalerweise enthalten nur Fischölkapseln hohe Omega-3-Dosen. Inzwischen gibt es jedoch auch ein rein pflanzliches Omega-3-Präparat (opti-3) aus einer speziellen Alge (*Schizochytrium* sp.), das pro 2 Kapseln 800 mg langkettige Omega-3-Fettsäuren (EPA und DHA) liefert.

## Sprung ins kalte Wasser: Schutz vor Muskelkater?

Im Februar 2012 noch las man in *The Cochrane Library*, dass man nach dem Training einfach ein eiskaltes Bad nehmen solle, was Muskelkater vorbeugen könne. Zwar wisse man nicht, ob diese Vorgehensweise anderweitige Nachteile habe (kaltes Wasser nach dem Training führt immerhin zu einer Art Schock im Körper), doch die Muskelschmerzen würden dadurch zunächst einmal weniger.

Man orientierte sich hier an der sog. Cryotherapie. Es handelt sich dabei um eine spezielle Kältetherapie, die man zur Entzündungshemmung und Abschwellung bei Muskelverhärtungen, Rheuma, aber auch bei frischen Sportverletzungen zur Vorbeugung von Schwellungen einsetzen kann.

Also erhoffte man sich auch vom Kaltwasserbad nach dem Training eine entzündungshemmende Wirkung.

Obwohl die Autoren seinerzeit 17 Studien in ihre Analyse mit einbezogen hatten und die meisten Studienteilnehmer von reduziertem Muskelkater und schnellerer Regeneration nach dem Eisbad berichteten, blieb man skeptisch.

Denn Studienautor Chris Bleakley von der *University of Ulster* in County Antrim, Nordirland meinte, dass die positiven Ergebnisse sicher auch teilweise auf einen Placeboeffekt zurückzuführen seien und es bestimmt bessere Möglichkeiten gäbe, um Muskelkater zu lindern, wie z. B. ein Warmwasserbad oder ein leichtes Jogging.

Ein gutes Jahr später wusste man es genauer und riet zwecks Muskelkatervorbeugung vom Sprung ins kalte Wasser eindeutig ab. Dieser sei nicht nur zeitaufwändig und koste Überwindung, so Forscher von der *University of New Hampshire*, sondern sei nicht einmal sonderlich effektiv.

Diesmal hatte man eine Kontrollgruppe integriert. Man stellte fest, dass sich das Eisbad nicht vorteilhafter auf Muskelkater auswirken konnte als schlichtes Nichtstun nach dem Training.

Ein Eisbad ist übrigens nicht einfach nur eine kalte Dusche. Ein Eisbad beschreibt das 10- bis 20-minütige Baden in 5- bis 10-Grad-kaltem Wasser.

Im August 2015 bestätigten Forscher der *University of Queensland* (UQ), dass kaltes Wasser nach dem Training nicht förderlich sei.

Im *Journal of Physiology* beschrieben sie ihre Studie: 21 sportliche Männer, die zweimal wöchentlich trainierten, nahmen im Anschluss jeweils ein 10-minütiges Eisbad oder führten ein Cooldown auf dem Hometrainer aus.

Nach einer Studiendauer von 12 Wochen waren Muskelkraft und Muskelmasse in der Cooldown-Gruppe grösser als in der Eisbadgruppe. Eine Muskelbiopsie zeigte überdies, dass jene Zellen und Mechanismen, die für Muskelaufbau zuständig waren, nach dem Eisbad bis zu zwei Tage lang wie eingefroren schienen. Ein Eisbad hemmt also den Muskelaufbau.

Deutlich angenehmer scheint die Prävention von Muskelkater mit leckerem Obst zu sein, z. B. mit Blaubeeren, Melonen oder Kirschsafte:

## Kirschsafte beugt Muskelkater vor

Laut einer kleinen Studie, die im Jahr 2006, im *British Journal of Sports Medicine* veröffentlicht wurde, soll Kirschsafte Muskelkater, Muskelschmerzen und sportbedingte Muskelschäden reduzieren können.

Kirschen sagt man eine antioxidative und entzündungshemmende Wirkung nach, weshalb in dieser Untersuchung die 14 Freiwilligen zweimal täglich frischen Kirschsafte (aus jeweils ca. 50 Kirschen) gemixt mit Apfelsafte tranken. Drei Tage später gingen sie zum Training. Vier weitere Tage tranken sie den Saft.

Eine Placebogruppe trank Saft ohne Kirschanteil.

Nach zwei Wochen tauschten die Gruppen. Die Kirschengruppe nahm für eine weitere Woche den Placebosafte ein und umgekehrt.

Jedesmal war es die Kirschengruppe, die einen viel geringeren Muskelkräfteverlust und eine schnellere Muskelregeneration erlebte als die Placebogruppe. Auch der Muskelkater war in der Kirschengruppe stets geringer.

Während der Schmerz des Muskelkaters in der Kirschengruppe meist schon nach 24 Stunden seinen Höhepunkt erreicht hatte, nahm der Schmerz in der Placebogruppe bis zum zweiten Tag stetig zu.

## Blaubeeren: Schutz vor Muskelkater

Neben Kirschen scheinen auch Blaubeeren die Muskulatur vor Muskelkater schützen zu können.

Im Jahr 2012 zeigte dazu eine randomisierte Studie aus Neuseeland, dass der Verzehr von Blaubeeren in Form eines Blaubeersmoothies vor und nach hartem Training die Regenerationszeit der Muskulatur beschleunigen kann.

10 Frauen tranken fünf und zehn Stunden vor und unmittelbar nach hartem Training einen Blaubeersmoothie oder einen Placebo-Smoothie. Beide Smoothies wiesen dasselbe antioxidative Potential auf. Sie tranken den Smoothie ferner auch 12 sowie 36 Stunden nach dem Training (300 intensive ekzentrische Kontraktionen des Quadrizeps-Muskels).

Die Blaubeergruppe erholte sich schneller vom einsetzenden Muskelkater. Die ursprüngliche Muskelkraft kehrte rascher zurück und der körpereigene Antioxidantienpegel war höher (obwohl der Antioxidantiengehalt in beiden Smoothies derselbe war), so dass sich der muskelkaterbedingte oxidative Stress in der Blaubeergruppe schneller senken liess.

## Mit Granatapfelsaft Muskelkater vorbeugen

Wie auch Granatapfelsaft dem Muskelkater vorbeugen kann, haben wir bereits hier beschrieben: Granatapfelsaft senkt den Blutdruck, lässt nach intensivem Training aber auch Muskelkater schneller verschwinden

Die empfohlene Dosis soll bei zweimal täglich 330 ml Granatapfelsaft liegen.

## Wassermelone gegen Muskelkater

Eine weitere Frucht, die gegen Muskelkater einsetzbar zu sein scheint, ist die Wassermelone. Ähnlich wie der Granatapfel hat sich auch die Wassermelone bei Bluthochdruck bewährt. Sie soll ferner – laut Wissenschaftlern der *University of Kentucky* (August 2013) – gegen einen weiteren Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Probleme helfen: gegen Arteriosklerose.

In genau dieser Untersuchung konnte überdies eine Besonderheit beobachtet werden: Die Probanden, die Wassermelonensaft getrunken hatten, verloren trotz des natürlichen Zuckergehaltes der Melone nach acht Wochen ganz nebenbei mehr Fettmasse als die Kontrollgruppe, die als Getränk nur Wasser zu sich genommen hatte. Muskelmasse hatte die Wassermelonengruppe interessanterweise aber nicht verloren.

In einem Bericht im *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (ebenfalls August 2013) erklärte Dr. Encarna Aguayo von der spanischen *Universidad Politécnica de Cartagena*, auf welche Weise die Wassermelone auch Muskelkater vorbeugen kann.

Aufgrund ihres Gehalts an L-Citrullin – einer Aminosäure – mindere die Wassermelone nicht nur den oxidativen Stress im Muskel, sondern verbessere ausserdem die athletische Leistungsfähigkeit und erhöhe die Muskelmasse.

Um die Wirkung des L-Citrullins zu überprüfen, gaben die Forscher freiwilligen Probanden eine Stunde vor dem Training entweder frischen Wassermelonensaft (mit seinem natürlichen L-Citrullin-Gehalt), pasteurisierten Wassermelonensaft, der mit L-Citrullin angereichert war oder einen Placebodrink ohne L-Citrullin.

Sowohl der frische Wassermelonensaft als auch der angereicherte Saft besserten beide den muskelkaterbedingten Muskelschmerz. Allerdings schien das L-Citrullin im frischen Saft besser bioverfügbar zu sein als das L-Citrullin im angereicherten Saft.

# Massagen beugen Muskelkater vor

Weniger überraschend ist die Nachricht, dass Massagen nach dem Training einem Muskelkater vorbeugen können. Längst weiss man, wie gut Massagen die Durchblutung fördern und die Gefässgesundheit verbessern.

Wie lange eine Massage jedoch konkret durchgeführt werden muss, um einen Muskelkater zu verhindern, war nicht bekannt.

Forscher der *McMaster University* (Hamilton/Kanada) entdeckten im Sommer 2012, dass schon eine kurze 10-minütige Massage ausreicht, sportbedingte Entzündungsprozesse im Muskel merklich zu reduzieren.

Massagen regen direkt in den Muskelzellen ausserdem die Bildung neuer Mitochondrien an. Mitochondrien sind jene kleinen Organellen in der Zelle, in denen die Energieproduktion stattfindet. Je mehr aktive und leistungsfähige Mitochondrien ein Mensch aufweist, umso mehr Energie und Selbstheilskraft besitzt er.

Wenn im Muskel also viele neue Mitochondrien entstehen, kann sich der Muskel auch schneller reparieren, und die Mikroverletzungen, die letztendlich den Muskelkater auslösen, heilen rasch.

Die Wissenschaftler waren erstaunt, dass bereits eine solch kurze Massage von nur zehn Minuten nach härtestem Training (70 Minuten) zu derart tiefgreifenden Änderungen im Muskel führen kann. Eine Massage sei daher eine hervorragende Alternative zu schmerzstillenden Medikamenten, wie z. B. Ibuprofen, zu dem Sportler immer wieder greifen, um Muskelkater zu bekämpfen.

Nun hat man aber nicht nach jedem Training den Masseur zur Hand. Die Faszienrolle ist hier eine gute Alternative, da man sich mit ihr selbst massieren kann:

## Muskelkater vorbeugen mit der Faszienrolle

„Die Faszienrolle ist beste Methode zur Muskelkatervertreibung seit der Erfindung von Ibuprofen“, hört man aus den Fankreisen der Faszienrolle immer häufiger.

Die Faszienrolle (auch Blackroll oder Massagerolle genannt) ist eine hervorragende Möglichkeit, sich selbst zu massieren. Mit gezieltem Druck und Massagebewegungen wird das verhärtete Bindegewebe weich gemacht, die Beweglichkeit wird gefördert, die Muskelregeneration beschleunigt, Schmerzen gelindert und Muskelkater wird vorgebeugt.

Das *Journal of Athletic Training* schrieb im Januar 2015, dass Übungen mit der Faszienrolle nach intensivem Training Muskelkater vermindern, Muskelmüdigkeit reduzieren und die Leistungsfähigkeit der Muskeln verbessern können.

Acht männliche Sportler nahmen an der entsprechenden Studie teil. Sie absolvierten 10 Durchgänge Back Squats (mit Langhantel im Nacken in die Hocke gehen und wieder aufrichten) mit jeweils 10 Wiederholungen bei 60 % ihres 1 RM (1-Repetition Maximum = das maximale Gewicht, das man mit einer Wiederholung bewegen kann).

Anschliessend machten sie 20 Minuten lang Übungen mit der Faszienrolle. Auch am nächsten und am dritten Tag machten sie die 20-minütigen Faszien-Übungen. Die Kontrollgruppe benutzte die Faszienrolle nicht.

Es zeigte sich, dass die Faszienrollen-Gruppe deutlich weniger Muskelschmerzen hatte, weniger unter Muskelermüdung litt und sich schneller erholen konnte als die Kontrollgruppe.

Die Rollen sind preiswert, leicht zu benützen und überall einsetzbar. Man muss dazu also nicht ins Fitnessstudio. Bei Youtube finden Sie viele Videos, die Ihnen zeigen, wie Sie die Rollen nutzen können, z. B. [hier in diesem Film](#).

Auch wenn die Übungen mit der Rolle einfach aussehen, unterschätzen Sie sie nicht! Sie werden Bekanntschaft mit Ihren Triggerpunkten machen, was zunächst alles andere als angenehm ist. Triggerpunkte sind verhärtete Knoten im Muskel, die man mit der Faszienrolle lösen kann. Rollen Sie ausserdem immer nur über Muskulatur, nie über Gelenke.

## Creatin schützt nicht in jedem Fall vor Muskelkater

Eine beliebte Nahrungsergänzung bei Sportlern ist Creatin - ein Stoff, der auch vom Körper selbst aus drei Aminosäuren zusammengebaut wird. Creatin versorgt die Muskelzellen mit Energie. Je mehr Creatin daher im Muskel gegenwärtig ist, umso mehr kann der Muskel leisten und umso mehr Energie steht der Muskulatur zum Wachsen zur Verfügung.

Eigentlich - so könnte man meinen - müsste die Muskulatur dann auch mehr Energie für Reparaturprozesse übrig haben, so dass Muskelkater schneller zur Vergangenheit gehört. Dem scheint nicht so zu sein, zumindest nicht in jedem Fall.

Im Jahr 2007 schrieben Sportwissenschaftler der *Bloomsburg University* in Pennsylvania, dass eine Nahrungsergänzung mit Creatin zwar beim Laufsport Muskelschäden und Entzündungsprozesse im Muskel und somit auch Muskelkater reduzieren konnte, nicht aber beim Krafttraining.

## Cordyceps - der Heilpilz gegen Muskelkater?

Dem Heilpilz Cordyceps sagt man ganz ähnliche Wirkungen auf die Mitochondrien nach. Wie schon das Creatin, so soll auch der Cordyceps die sportliche Leistungsfähigkeit u. a. dadurch steigern können, weil er die Energieproduktion in den Zellen antreibt.



Das Cordycepin – ein besonderer Wirkstoff aus dem Heilpilz Cordyceps – ist überdies bekannt dafür, Arthroseschmerzen lindern zu können, und zwar vergleichbar mit der schmerzstillenden Wirkung von Ibuprofen.

Der Verdacht liegt nun nahe, dass die Einnahme des Cordyceps auch bei Muskelkater sinnvoll sein könnte. Die energiesteigernde Wirkung könnte Muskelkater vorbeugen, die schmerzstillende mindert bestehenden Muskelkater.

Begeisterte Erfahrungsberichte liegen vor, wissenschaftliche Studien hingegen nicht.

## MSM – Organischer Schwefel zum Schutz vor Muskelkater

Zur muskelschützenden Wirkung von MSM hingegen liegen bereits wissenschaftliche Erkenntnisse vor. Im Jahr 2012 beispielsweise beschrieben Sportwissenschaftler im *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* eine Studie mit 18 jungen Sportlern. Sie nahmen entweder täglich 50 mg MSM pro Kilogramm Körpergewicht in 200 ml Wasser ein oder einen Placebodrink. Nach 10 Tagen absolvierten sie einen 14-km-Lauf.

In der Placebo-Gruppe konnte man daraufhin deutlich höhere Bilirubin- und CK-Werte (Creatin-Kinase) feststellen als in der MSM-Gruppe. Beide Werte deuten auf Muskelschäden und nahenden Muskelkater hin. In der MSM-Gruppe hingegen stieg der körpereigene Antioxidantien Spiegel, was darauf hinweist, dass die Sportler, die MSM eingenommen hatten, sportbedingten oxidativen Stress im Muskel besser kompensieren können.

Schon eine 10-tägige Einnahme von MSM kann also Muskelschäden und Muskelkater vorbeugen bzw. letzteren in nur gemäßigter Form auftreten lassen.

Um die in der Studie eingesetzte MSM-Dosis anzuwenden (50 mg/kg Körpergewicht), nimmt beispielsweise ein 80-kg-schwerer Mann 4.000 mg MSM pro Tag, was der normalen empfohlenen MSM-Tagesdosis zur Nahrungsergänzung entspricht. Wenn Sie also MSM-Kapseln à 1000 mg haben, dann nehmen Sie davon täglich vier Stück.

Weitere Informationen zur Wirkung von MSM bei Sportlern finden Sie hier: [MSM macht Sportler fit](#)

## Muskelkater vorbeugen – Gibt es ein Präventionsprogramm für alle?

Im August 2016 veröffentlichten Bochumer Forscher rund um Prof. Dr. Alexander Ferrauti und Prof. Dr. Michael Kellmann die Ergebnisse einer Studie, in der sie die bestmöglichen Regenerationsmassnahmen für Athleten nach anstrengenden Trainings- oder Wettkampfphasen untersucht hatten.

Mit Hilfe von Top-Athleten hatten sie versucht, gezielt Programme für bestimmte Sportlertypen oder auch einzelne Sportarten zu entwickeln. Studienteilnehmer waren beispielsweise das Nationalteam der deutschen Volleyballspieler sowie die deutschen Gewichtheber.

Zu den untersuchten Regenerationsstrategien gehörten aktive Massnahmen (bestimmte Cooldown-Aktivitäten, z. B. leichte Ruderübungen) genauso wie passive Massnahmen (Massagen, Eisbad oder einfaches Entspannen).

Das Ergebnis: Ein universelles Programm zur schnelleren Erholung, Muskelregeneration und zur Vorbeugung von Muskelkater, das jedem Sportler empfohlen werden könnte, gibt es nicht.

„Regeneration ist ein höchst individueller Prozess“, erklärte Dr. Kellmann. Jeder Athlet muss daher selbst austesten, was für ihn am besten funktioniert und wie er bei seiner Sportart Muskelkater am besten vorbeugen kann.

# Quellen

- Tinsley GM et al., Effects of Fish Oil Supplementation on Postresistance Exercise Muscle Soreness. Juli 2016, *Journal of Dietary Supplements*, (Wirkungen einer Nahrungsergänzung mit Fischöl auf Muskelkater)
- Chris Bleakley, Suzanne McDonough, Evie Gardner, G. David Baxter, J. Ty Hopkins, Gareth W Davison. Cold-water immersion (cryotherapy) for preventing and treating muscle soreness after exercise. *The Cochrane Library*, 2012, (Eisbäder (Cryotherapie) zur Prävention und Behandlung von Muskelkater nach dem Training)
- Llion A Roberts, Truls Raastad, James F Markworth, Vandre C Figueiredo, Ingrid M. Egner, Anthony Shield, David Cameron-Smith, Jeff S. Coombes, Jonathan M Peake. Post-exercise cold water immersion attenuates acute anabolic signalling and long-term adaptations in muscle to strength training. *The Journal of Physiology*, 2015, (Eisbäder nach dem Training schwächen anabole Signale und langfristige Muskeladaptation nach Krafttraining)
- Naomi J. Crystal, David H. Townson, Summer B. Cook, David P. Laroche. Effect of cryotherapy on muscle recovery and inflammation following a bout of damaging exercise. *European Journal of Applied Physiology*, Juli 2013, (Wirkung von Cryotherapie auf Muskelerholung und Entzündung nach hartem Training)
- BMJ Specialty Journals. Cherry Juice Reduces Muscle Pain Induced By Exercise. *ScienceDaily*, 23. Juli 2006, (Kirschsafft reduziert Muskelschmerzen nach Sport)
- Timothy D Mickleborough, Jacob A Sinex, David Platt, Robert F Chapman, Molly Hirt. The effects PCSO-524, a patented marine oil lipid and omega-3 PUFA blend derived from the New Zealand green lipped mussel (*Perna canaliculus*), on indirect markers of muscle damage and inflammation after muscle damaging exercise in untrained men: a randomised placebo controlled trial. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2015, (Die Wirkungen von PCSO-524, eine patentierte marine Öl- und Omega-3-Fettsäuren-Mischung aus der neuseeländischen Grünlippmuschel auf indirekte Marker für Muskelschäden und Entzündung nach muskelschädigendem Training bei untrainierten Männern)
- Martha P. Tarazona-Daz, Fernando Alacid, Mara Carrasco, Ignacio Martinez, Encarna Aguayo. Watermelon Juice: Potential Functional Drink for Sore Muscle Relief in Athletes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2013, (Wassermelonensaft: Möglicher Functional-Drink zur Linderung von Muskelkater bei Athleten)
- A. Figueroa, A. Wong, R. Kalfon. Effects of Watermelon Supplementation on Aortic Hemodynamic Responses to the Cold Pressor Test in Obese Hypertensive Adults. *American Journal of Hypertension*, 2014, (Wirkungen einer Nahrungsergänzung mit Wassermelonen auf die aortale hämodynamische Reaktion auf den Kälte-Drucktest bei übergewichtigen Erwachsenen mit Bluthochdruck)
- University of Kentucky. Watermelon reduces atherosclerosis, animal study finds. *ScienceDaily*. *ScienceDaily*, 1 November 2011. (Wassermelone reduziert Arteriosklerose, wie eine Tierstudie zeigt)
- Nina C. Franklin, Mohamed M. Ali, Austin T. Robinson, Edita Norkeviciute, Shane A. Phillips. Massage Therapy Restores Peripheral Vascular Function following Exertion. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*

- , 2014, (Massagetherapie reguliert periphere Gefäßfunktion nach Kraftanstrengung)
- J. D. Crane, D. I. Ogborn, C. Cupido, S. Melov, A. Hubbard, J. M. Bourgeois, M. A. Tarnopolsky. Massage Therapy Attenuates Inflammatory Signaling After Exercise-Induced Muscle Damage. *Science Translational Medicine*, 2012, (Massagetherapie lindert Entzündungsprozesse nach sportbedingten Muskelschäden)
  - John Wiley & Sons, Inc.. Stretching Out Does Not Prevent Soreness After Exercise. ScienceDaily. ScienceDaily, 17. Oktober 2007. (Stretching beugt Muskelkater nach dem Training nicht vor)
  - Ruhr-Universität-Bochum. Effective recovery in competitive sports. ScienceDaily, 2. August 2016. (Wirksame Erholung/Regeneration im Wettkampfsport)
  - McLeay Y et al., Effect of New Zealand blueberry consumption on recovery from eccentric exercise-induced muscle damage, *J Int Soc Sports Nutr.* Mai 2012, (Wirkung von Blaubeeren im Hinblick auf Erholung nach Muskelschäden durch exzentrisches Krafttraining),
  - Jr. Casler et al., The effect of pomegranate juice supplementation on strength and soreness after eccentric exercise, *Journal of Strength and Conditioning Research/National Strength and Conditioning Association*, Juli 2011, (Der Effekt von Nahrungsergänzung mit Granatapfelsaft auf Stärke und Muskelkater nach exzessivem Training)
  - Rawson ES et al., Creatine supplementation does not reduce muscle damage or enhance recovery from resistance exercise. *Journal of Strength and Condition Research*, November 2007, (Creatinnahrungsergänzung reduziert nicht Muskelschäden und beschleunigt auch nicht die Erholung nach Krafttraining)
  - Pearcey GEP et al., Foam Rolling for Delayed-Onset Muscle Soreness and Recovery of Dynamic Performance Measures, *Journal of Athletic Training*, Januar 2015, (Faszienrollen gegen Muskelkater und zur Regeneration der Muskelkraft)

## Hinweis zu Gesundheitsthemen

Diese Informationen werden nach bestem Wissen und Gewissen weitergegeben. Sie sind ausschliesslich für Interessierte und zur Fortbildung gedacht und keinesfalls als Diagnose- oder Therapieanweisungen zu verstehen. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden irgendeiner Art, die direkt oder indirekt aus der Verwendung der Angaben entstehen. Bei Verdacht auf Erkrankungen konsultieren Sie bitte Ihren Arzt oder Heilpraktiker.



**Link zum Artikel**

<https://zdg.de/muskelkater-natuerlich-vorbeugen.html>