



RATGEBER GESUNDHEIT

DR. DR. MICHAEL DESPEGHEL

PROF. DR. KARSTEN KRÜGER

JUNGBRUNNEN MUSKULATUR

Wie Sie Ihr Superorgan aktivieren und
Alterungsprozesse stoppen

8-Wochen-
Erfolgs-
programm

GU

THEORIE

Ein Wort vorab	5	MYOKINE – FASZINIERENDE BOTENSTOFFE	21
MUSKELN – VERKANNTES WUNDERWERKE	7	Das Geheimnis des Alterns	22
Kleines Muskel-ABC	8	Die Rolle von Myokinen im Muskel	32
Muskeln und ihre Funktion	13	Extra: Kommunikationsachsen im Körper	34
Extra: Der Muskel – Zentrum des Stoffwechsels	16	Extra: Myokine: Die Alleskönner auf einen Blick	37
Muskeln und biologisches Alter	17	Die Rolle von Myokinen im Körper	39



PRAXIS

DIE PERFEKTE KOMBINATION	49	Trainingsplan Jogging für Anfänger	108
		Trainingsplan Jogging für Fortgeschrittene	110
Richtig aufwärmen	50	Trainingsplan Radfahren	114
Krafttraining to go	53	Trainingsplan Schwimmen	117
Extra: Krafttraining zu Hause	56	Trainingsplan Rudern auf dem Rudergerät	120
Jungbrunnen polarisiertes Training	78		
HIT-Methoden im Ausdauersport	85		
Extra: Die optimale Ausrüstung	95		
So bleiben Sie langfristig dran	98		
HIT – Trainingspläne	101		
Trainingsplan Walking mit Übergang zum Jogging	104		
		Trainingsplan Jogging für Anfänger	108
		Trainingsplan Jogging für Fortgeschrittene	110
		Trainingsplan Radfahren	114
		Trainingsplan Schwimmen	117
		Trainingsplan Rudern auf dem Rudergerät	120

SERVICE

Bücher, die weiterhelfen	122
Adressen und Links, die weiterhelfen	123
Sachregister	124
Übungsregister	126
Impressum, Leserservice,	
Garantie	127



MYOKINE – FASZINIERENDE BOTENSTOFFE

Bei intensiver Beanspruchung schüttet der Körper Myokine aus. Das hat viele Vorteile – nicht nur für unsere Fitness, sondern auch für unsere Gesundheit und unser Altern.

DAS GEHEIMNIS DES ALTERNS
22

DIE ROLLE VON MYOKINEN IM MUSKEL
32

DIE ROLLE VON MYOKINEN IM KÖRPER
39

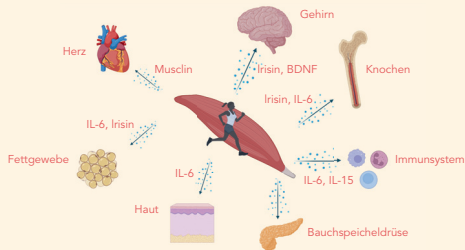
KOMMUNIKATIONSACHSEN IM KÖRPER

Sobald der Muskel im Sport beginnt, sich rhythmisch zu kontrahieren, werden zahlreiche Myokine in den Muskelfasern gebildet und ins Blut freigesetzt. Zielorgane sind die Muskeln selbst, aber auch Gehirn, Fettgewebe, Knochen und die Haut.

Durch körperliche Aktivität und besonders durch Muskelkontraktion werden Myokine in den Körper freigesetzt. Diese hormonähnlichen Substanzen entfalten ihre weitestgehend gesundheitlich positiven Wirkungen in verschiedenen Organen. Zum einen adressieren sie den Muskel selbst und führen zu zahl-

reichen Anpassungen, die den Muskel wachsen lassen oder leistungsfähiger machen. Zum anderen erreichen die Myokine über das Blut viele andere Organe, wie das Herz, das Gehirn, die Knochen, das Immunsystem, die Bauchspeicheldrüse, die Haut oder das Fettgewebe.

Die Grafik zeigt beispielhaft die Kommunikationsachsen der Myokine IL-6 und IL-15, Irisin, Musclin sowie BDNF hin zu Körperorganen und zum Immunsystem.



WIRKUNGSBEREICHE

Auf Basis der Myokine wurden bis heute zahlreiche Kommunikationsachsen im Körper definiert, wie die Muskel-Gehirn-Achse, die Muskel-Leber-Achse und viele mehr, die sich stetig über Signale austauschen – bei Aktivität ebenso wie bei Inaktivität. Ein erster Wirkungsbereich der Myokine liegt im Muskel selbst. Fängt der Muskel an zu kontrahieren, werden Botenstoffe aus den Muskelfasern freigesetzt, die ihn auf Aktivität einstellen. Dazu werden die Schleusen für Glukose und Fette in den Muskel geöffnet und der Muskel für deren Aufnahme sensibilisiert. Für den gesamten Körper bedeutet das eine verbesserte Umsetzung von Kohlenhydraten und einen erhöhten Fettstoffwechsel.

Gesundheitlich hilft dies, die Blutfettwerte positiv zu regulieren und Körperfett zu mobilisieren. Auch der Entwicklung von Erkrankungen, wie Diabetes Typ 2 oder Fettleibigkeit, wirken solche Prozesse entgegen.

Zu den Myokinen, die hier zentral wirken, gehört das Interleukin-6 (IL-6). IL-6 wurde als eines der ersten Myokine beschrieben und umfangreich erforscht. Aus dem Muskel freigesetztes IL-6 hat vielfältige Wirkungen im ganzen Körper, steuert aber auch die beschriebenen Prozesse im Muskel mit.

IL-6 sorgt für den Einbau von Transportkanälen in die Muskelzellmembran, den Glukosetransporter und Transporter für Fette, und legt Schalter innerhalb der Muskelzelle zu einem erhöhten Stoffwechsel um. So bleibt der

Besonders moderater Ausdauersport setzt IL-6 frei und induziert die beschriebenen Glukose- und Fettstoffwechselprozesse im Muskel.

Muskel leistungsfähig und der Körper verbrennt energiereiche Substrate.

Auch gesundheitlich wertvolle Anpassungen an regelmäßige Aktivität werden durch Myokine vermittelt. So setzt der kontrahierende Muskel die Myokine LIF und Decorin frei, welche noch nicht ausdifferenzierte Muskelzellen, die Satellitenzellen, aktivieren. Satellitenzellen sind Muskel-Vorläuferzellen, die durch die Myokine erst zu echten Muskelzellen werden und dadurch zum Wachstum des Muskels, fachlich als Hypertrophie bezeichnet, beitragen können. Sowohl Kraft- als auch Ausdauertraining setzen diese Botenstoffe des Muskelwachstums frei und sorgen dafür, dass der Muskel sich seinen höheren Leistungsanforderungen anpassen muss.

Nicht nur die Hypertrophie wird durch Myokine stimuliert. Es wurden Myokine identifiziert, die für die Bildung neuer Kapillarblutgefäße und Mitochondrien in den Muskelzellen mit verantwortlich sind.

Bei den Letzteren handelt es sich um die Orte der aeroben Energieproduktion, also der Energieproduktion unter ausreichend Sauerstoffverfügbarkeit. Das trifft zum

LEICHTERE VARIANTE 2

- **Hände erhöht:** Die Hände liegen auf zwei Sportblöcken, Rumpf und Beine sind gerade. (5) Beugen Sie die Ellenbogen und

- führen Sie die Brust nach unten. (6) Diese Position kurz halten und explosiv wieder hochdrücken.
- 3-mal 12–15 Wiederholungen



FORTGESCHRITTENE VARIANTE 2

- **Kompletter Stütz:** Der Körper bildet eine Linie. (9) Beugen Sie die Ellenbogen langsam und führen Sie den Körper gerade nach unten. (10) Halten Sie diese Position vor dem Boden kurz und drücken Sie sich explosiv wieder hoch.
- 3-mal 12–15 Wiederholungen



FORTGESCHRITTENE VARIANTE 1

- **Füße erhöht:** Die Füße liegen auf einem Hocker oder einer Bank, die Knie sind vom Boden gelöst, der Rumpf bleibt gerade. (7) Beugen Sie die Ellenbogen und führen Sie die Brust langsam zum Boden, kurz vor dem Boden die Position einen Moment lang halten (8) und explosiv wieder hochdrücken.
- 3-mal 12–15 Wiederholungen

hen Intensitäten freigesetzt werden. Wichtig ist anschließend eine ausreichende Regeneration, damit der Körper Zeit hat, seinen Funktionszustand wiederherzustellen und sich anzupassen.

Das heißt: Sie müssen eine gewisse Reizschwelle überwinden, was besonders gut in höheren Bereichen in der Borg-Skala möglich ist (siehe unten).

POLARISIERTES AUSDAUER-TRAINING

Beim Ausdauertraining werden einzelne Muskelgruppen weniger intensiv und dynamisch belastet. Daher werden im Muskel eher die

Typ-I-Fasern adressiert (siehe Seite 13 ff.). Außerdem wirkt durch die Arbeit von Herz und Gefäßen Ausdauertraining vielfältig positiv auf das Herz-Kreislauf-System und auf den Stoffwechsel. Es werden je nach Intensität zahlreiche Myokine freigesetzt, wie das IL-6, BDNF, Irisin, FSTL1 und Musclin. So werden verschiedenste Organe und Gewebe im Körper durch die Muskelarbeit positiv beeinflusst.

Beim Ausdauertraining ist der Effekt der Myokinproduktion vor allem auf den Energieumsatz im Muskel zurückzuführen. Das bedeutet, je mehr ich meine Energiespeicher entleere, desto mehr Myokine werden ins Blut freigesetzt.

BORG-SKALA ZUR SELBSTEINSCHÄTZUNG

Natürlich ist es schwer, die Intensität von Anstrengung einzuschätzen – sie hängt von der individuellen körperlichen Verfassung und Fitness ab. Eine gute Möglichkeit, das subjektive Empfinden als Messgröße einzusetzen, bietet die Borg-Skala. Sie erfasst empfundene Atemnot in einer Skala von 1 bis 10.

- 0 = überhaupt keine Atemnot
- 0,5 = sehr, sehr mild (nur knapp wahrnehmbar)
- 1 = sehr mild
- 2 = mild
- 3 = mäßig
- 4 = recht schwer

- 5 = schwer
- 6 = etwas schwerer
- 7 = sehr schwer
- 8 = sehr, sehr schwer
- 9 = extrem schwer (fast maximal)
- 10 = maximale Atemnot

In den intensiven Phasen des HI-Trainings sollte aufgrund der empfundenen Atemnot das Belastungsgefühl mindestens 7 auf der Borg-Skala betragen.

Wer sich hingegen lieber an der **Pulsfrequenz** orientiert, für den gilt in den Intensivphasen die folgende Formel: Pulsfrequenz von 200 minus halbes Lebensalter.



HIT-METHODEN IM AUSDAUER-SPORT

Ausdauersportarten können Sie in einem kontinuierlichen Tempo betreiben, aber auch als HI-Training (HIT) in den Alltag integrieren, wie zum Beispiel Jogging oder Nordic Walking. Sie fördern die Gesundheit des Fett- und Kohlenhydratstoffwechsels sowie des Herz-Kreislauf-Systems, weil sie ...

- die Triglycerid- und Cholesterinwerte optimieren

- die Fettverbrennung stimulieren
- den Leberstoffwechsel regulieren
- die Gefäßgesundheit unterstützen und dadurch Arteriosklerose vorbeugen
- vor Diabetes schützen
- die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität und damit die Ausdauerleistungsfähigkeit erhöhen
- die Durchblutung des Herzens fördern

TRAININGSPLAN JOGGING FÜR FORTGESCHRITTENE

Wenn Sie Ihre Leistungsfähigkeit erhöhen und Muskeln aufbauen wollen, wird dies nur gelingen, wenn Sie Ihrem Organismus neue Impulse geben – das heißt, ihn durch genügend starke Reize motivieren, sich einer neuen Belastung anzupassen. HIT verspricht selbst fortgeschrittenen Läufern überzeugende Vorteile gegenüber dem bekannten »Volumentraining«. Grundlegende Informationen zum Jogging finden Sie auf Seite 86 f.

Hat Ihr Programm bisher vor allem hohe Umfänge (2- bis 3-mal pro Woche 30 Minuten bis 1 Stunde) bei gleichem Tempo ohne Belastungsspitzen und auf gewohnter Strecke umfasst? Und Ihre Leistungsfähigkeit wie auch Ihr Gewicht haben sich auf einem Level eingependelt, ohne sich weiter zu opti-

mieren? Ab circa dem 30. Lebensjahr verringert sich die fettfreie Masse, also vor allem Muskeln, ohne entsprechende Gegenmaßnahmen (gezielter Muskelaufbau). Mit HIT können fortgeschrittene Läufer ihre bisher erworbene Leistungsfähigkeit in kurzer Zeit signifikant steigern.

Woche 1	Aufwärmphase	Training	Wiederholungen des Trainings
1. Trainingstag	5 Min. locker traben	20 Sek. mit Tempo joggen – 3 Min. locker traben	5-mal
2. Trainingstag	5 Min. locker traben	20 Sek. mit Tempo joggen – 4 Min. locker traben	4-mal
3. Trainingstag	5 Min. locker traben	20 Sek. mit Tempo joggen – 4 Min. locker walken	4-mal

Woche 2	Aufwärmphase	Training	Wiederholungen des Trainings
1. Trainingstag	5 Min. locker traben	30 Sek. mit Tempo joggen – 4 Min. locker traben	5-mal
2. Trainingstag	5 Min. locker traben	30 Sek. mit Tempo joggen – 5 Min. locker traben	4-mal
3. Trainingstag	5 Min. locker traben	30 Sek. mit Tempo joggen – 5 Min. locker traben	4-mal

Woche 3

1. Trainingstag	5 Min. locker traben	1 Min. mit Tempo joggen – 5 Min. locker traben	5-mal
2. Trainingstag	5 Min. locker traben	1 Min. mit Tempo joggen – 5 Min. locker traben	5-mal
3. Trainingstag	5 Min. locker traben	1 Min. mit Tempo joggen – 5 Min. locker traben	5-mal

Woche 4

1. Trainingstag	5 Min. locker traben	1:30 Min. mit Tempo joggen – 7 Min. locker traben	3-mal
2. Trainingstag	5 Min. locker traben	1:30 Min. mit Tempo joggen – 7 Min. locker traben	3-mal
3. Trainingstag	5 Min. locker traben	1:30 Min. mit Tempo joggen – 8 Min. locker traben	3-mal

Woche 5

1. Trainingstag	5 Min. locker traben	2 Min. mit Tempo joggen – 8 Min. locker traben	3-mal
2. Trainingstag	5 Min. locker traben	2 Min. mit Tempo joggen – 8 Min. locker traben	3-mal
3. Trainingstag	5 Min. locker traben	2 Min. mit Tempo joggen – 9 Min. locker traben	3-mal

ANTI-AGING-WUNDER: DAS MINIMAL-FITNESSPROGRAMM ZUM JUNGBLEIBEN



Kraft- und Ausdauertraining in perfekter Kombination auf der Grundlage von neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen.

Beim Muskeltraining werden Myokine ausgeschüttet – gesundheitsfördernde Botenstoffe, die auch noch den Verjüngungsprozess ankurbeln.

Wenn Sie regelmäßig trainieren, brauchen Sie sich vor dem Älterwerden nicht zu fürchten.



PEFC-Zertifiziert

Dieses Buch
stammt aus nach-
haltig bewirtschaf-
teten Wäldern
und kontrollierten
Quellen.
www.pefc.de

WG 464 Fitness
ISBN 978-3-8338-8550-1



€ 14,99 [D]

www.gu.de