
Stephan Türk

EMS – das neue Krafttraining

Erste Auflage

Muskel – Wunderwerk der Energie

Es ist allgemein bekannt: Viel Bewegung, Ausdauer- und Muskeltraining steigern die allgemeine Lebensqualität, machen uns leistungsfähiger und führen zu einem guten Körpergefühl und Selbstbewusstsein. Als wir auf die Welt kamen, hatten wir etwa 650 Muskeln. Wie viele Muskeln haben wir als junger Erwachsener? Immer noch ca. 650, doch in welchem Zustand? Das Potenzial der Natur, das uns in die Wiege gelegt wurde, würden wir bei vernachlässigter Lebensweise einfach achtlos behandeln - und damit auch unsere Jugendlichkeit, Schönheit und Ausstrahlung.

Zunächst möchte ich die unterschiedlichen Muskeltypen beschreiben, denn jeder Mensch ist unterschiedlich stark, schnell oder ausdauernd. Ob man eher der Schnellkraft- oder Ausdauertyp ist, hängt davon ab, aus welchen Muskelfasern man vorwiegend gebaut ist. Man unterscheidet zwei grundlegende Arten von Muskelfasern:

Rote Muskelfasern (Typ I) werden von Mitochondrien (Kraftwerke unserer Zellen, welche ATP produzieren) regelrecht überbevölkert. Hier werden in Gegenwart von Sauerstoff (aerob) Zucker und Fett verbrannt. Man nennt diese Art der Fasern „rot“, weil sie das Muskelprotein Myoglobin enthalten. Myoglobin ist ein Protein, das in der Zelle Sauerstoff zu den Mitochondrien transportiert. Je mehr Myoglobin, desto besser funktioniert der Sauerstofftransport in der Zelle und desto dunkler sind die Muskelfasern. Sie kontrahieren zwar langsamer als weiße Fasern, dafür sind sie ausdauernd. Gute Ausdauersportler haben einen höheren Anteil an roten Muskelfasern (slow -switch).

Weißer Muskelfasern (Typ II) sind kräftige Fasern, die eine schnelle Kontraktion ermöglichen (fast-switch). Gute Sprinter haben sehr viele davon. Diese weißen Fasern kontrahieren extrem schnell, jedoch nur für kurze Zeit. Die Energiebereitstellung erfolgt ohne Sauerstoff (anaerob), wobei ATP-Moleküle (Adenosintri-phosphat) als Hauptenergieträger dem Muskel sehr schnell zur Verfügung stehen. Die weißen Muskelfasern enthalten nur wenige Mitochondrien.

Gut, wir wollen also den Muskel-Schatz bewahren.

Wie wirkt nun ein Muskeltraining?

Dazu schauen wir uns den Muskel genauer an:

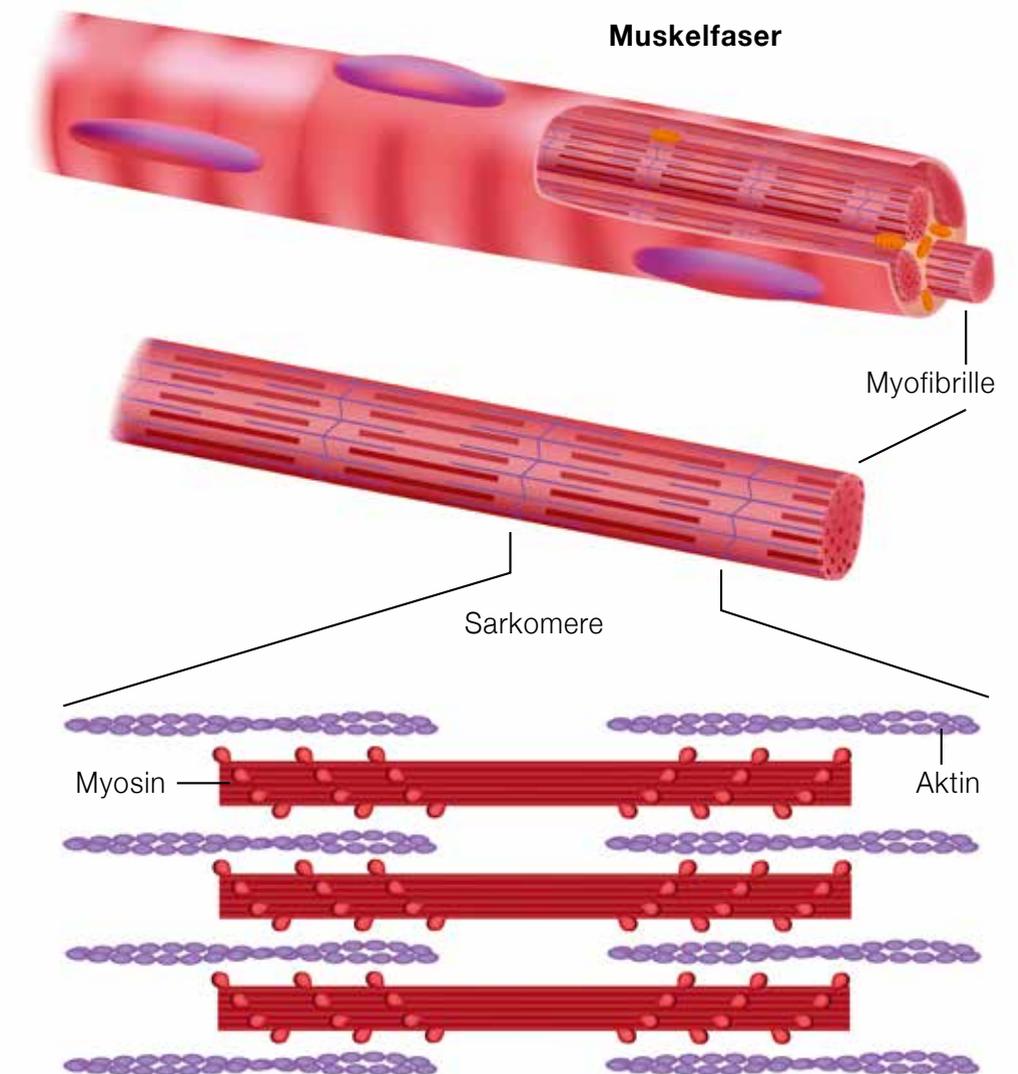


Abb. 3: Aufbau der Muskelfaser

5.9 Arthrose

Arthrose ist die häufigste Gelenkerkrankung. Sie ist gekennzeichnet durch einen fortschreitenden Knorpelschaden bzw. -verlust. Der Knorpel an den Gelenken nutzt sich ab, er verschleißt.

Die Enden der Knochen, die Gelenkflächen, sind mit einer Knorpelschicht als Schutzschicht überzogen. Diese verhindert, dass zwei Knochen aufeinanderreiben. Der Knorpel dient bei Belastung der Gelenke auch als Stoßdämpfer.

Das Krankheitsbild der Arthrose verläuft in 4 Stadien: Im ersten Stadium dünnt die Knorpelschicht etwas aus und bildet eine raue Oberfläche, meist verläuft dies noch ohne Schmerzen. Erst im nächsten Stadium wird Knorpelgewebe durch minderwertiges Granulationsgewebe ersetzt und entzündliche, teilweise bereits schmerzhafte Prozesse können ablaufen. Diese verstärken sich im dritten Stadium. Im letzten Stadium wird die Knochenplatte eines Gelenks abgeflacht und Randwülste an den Knochen werden ausgebildet. Eine Arthrose kann durch Entzündungsprozesse (Arthritis) mit Schmerzen einhergehen. Es gibt sogar Arthrosen, die vollständig ohne Symptome oder eher schleichend verlaufen. Neben den Schmerzen kann es außerdem zu Gelenkergüssen und einer Deformation der Gelenke kommen.

Wie entsteht Arthrose?

Die Ursachen sind vielfältig. Faktoren, die eine Entstehung der Arthrose begünstigen, können u. a. sein:

- genetische Prädisposition,
- Übergewicht,
- Bewegungsmangel,
- Gicht und rheumatische Gelenkerkrankungen,
- frühere Verletzungen (z. B. Knochenbrüche) und frühere Gelenkoperationen,
- Fehlstellungen und
- einseitige berufliche oder sportliche Belastungen.

Am häufigsten sind Knie, Hüfte, Schulter, Hände und Füße betroffen. Ein Gelenkschaden bereitet unter Umständen starke Schmerzen und schränkt die Beweglichkeit ein. Dadurch neigen Betroffene eher zur Schonung, was die Erkrankung weiter begünstigt. Gelenke leben durch Bewegung. Ohne Bewegung wird ein Gelenk schlechter durchblutet und schlechter mit Nährstoffen versorgt. Auch die Gleitflüssigkeit, die Gelenkschmiere, wird unzureichend verteilt. Durch mangelnde Belastung baut sich die Muskulatur ab und die Gelenkkapsel, eine bindegewebige Hülle um die echten Gelenke, schrumpft. Um also die Gelenke beweglich zu halten, ist ein moderates gelenkschonendes Training indiziert. Gerade EMS bietet

eine gelenkschonende Trainingsform, da sie ohne Zusatzlasten und ohne Stoßbewegung (wie bei Ballsportarten, Seilspringen etc.) ausgeführt wird. Auch wenn man Arthrose nicht heilen kann, lassen sich jedoch die Beschwerden mit gezieltem Krafttraining reduzieren und ein Fortschreiten des Knorpelabbaus aufhalten. Eine Operation, wie z. B. der Einsatz eines künstlichen Gelenks (Endoprothese), eine Gelenkversteifung oder Knorpeltransplantation kann durch ein spezielles Krafttraining hinausgezögert oder gänzlich vermieden werden. Krafttraining kann den Gelenkschaden nicht reparieren, aber durch mehr Muskelkraft das Gelenk entlasten.

Wer seine Kraft verdoppelt, entlastet seine Gelenke um die Hälfte.

EMS-Training ist dabei dem konventionellen Krafttraining deutlich überlegen. Es lasten keine Gewichte auf dem geschädigten Gelenk. Beim konventionellen Krafttraining habe ich häufig festgestellt, dass Gewichte reduziert und Bewegungen eingeschränkt werden mussten, damit ein „Krafttraining“ ohne Beschwerden überhaupt möglich war. Wie in Kap. 1.1 Was ist Training? und 1.2 Superkompensation erwähnt, ist aber Training immer das Setzen eines stark überschwelligeren Reizes. Ein richtiges Krafttraining fand mit oben erwähnten Einschränkungen nicht wirklich statt, sondern eher eine Bewegungstherapie für das betroffene Gelenk. Das EMS-Training kann auch bei fortgeschrittenen Arthrosen noch einen stark überschwelligeren Reiz für die das Gelenk umgebende Muskulatur setzen, ohne dass das Gelenk durch Gewichte belastet wird. Wie in Kap. 1.11 Nebeneffekte der EMS-Trainingsmethode erwähnt, werden bei der EMS die Durchblutung und der Stoffwechsel stark angeregt. Dies ist für ein geschädigtes Gelenk besonders wichtig.

Zusätzlich kann durch Training eine Gewichtsabnahme unterstützt werden und somit weniger Last auf die Gelenke erreicht werden.

Fazit:

Ein EMS-Training ist bei Arthrose angeraten und aktuell jeder anderen Krafttrainingsmethode überlegen.

„Gerade EMS bietet eine gelenkschonende Trainingsform.“

An dieser Stelle möchte ich allen Personen, die an der Entstehung dieses Buches mitgewirkt haben, meinen herzlichsten Dank aussprechen. Ohne ihre Hilfe wäre dieses Buch nicht in dieser für mich zufriedenstellenden Weise entstanden.

Namentlich gedankt seien:

Simone Giesler (freie Redakteurin; Mitglied im Verband freier Lektorinnen und Lektoren – VFL) für ihr konstruktives Lektorieren, kritisches Betrachten der Inhalte, Umgestaltung von schwierigen Textpassagen und als Impulsgeberin für die inhaltliche Gestaltung des Buches.

Andrea Schmidt (Crazy Moon Design) für die Gestaltung von Grafiken, Artdirection aller Fotoaufnahmen und das Umsetzen des Rohmanuskriptes in das druckfähige Manuskript.

Lena Kirchner (Fotografin – FUENF6 GmbH) für die professionellen Fotos.

Dr. med. Ute Trommer (Allgemein- und Sportmedizinerin) für das Lektorieren mit dem scharfen Auge für das Medizinische.

Prof. Dr. Wolfgang Kemmler (Friedrich-Alexander-Universität von Erlangen-Nürnberg (FAU) – Medizinische Fakultät) für die wertvollen Anregungen, Prüfungen, Aussagen und Studienergebnisse, die seine Forschung und Person betreffen, insbesondere zu den Inhalten aus „Kap. 1.9 Was sagen die Kritiker? - Kritik: EMS-Training ist schädlich für die Niere“ und „Kap. 1.10 Kreatinkinase-Wert“.

Dr. Heinz Kleinöder (Deutsche Sporthochschule Köln – Abteilung für Trainingswissenschaftliche Interventionsforschung) für die wertvolle Prüfung aller Aussagen, die seine Person betreffen und das Vorwort.

Jenny Zeidler (Elektrikerin) für die Prüfung des Kapitels „Grundlagen zum Strom“.

Thomas Hahn (Rechtsanwalt) für das Lesen mit dem rechtlichen Auge.

Den Fotomodellen **Nana Beeko** und **Christian Kruppa** für ihre Bereitschaft und die Geduld.

Gudrun Angsten für die Abschlussprüfung des Buches mit vielen wertvollen Anregungen für die textliche Optimierung.

Meiner Frau **Susanne Türk** für die dauerhafte Unterstützung.

Referenzen

Der Autor weist ausdrücklich darauf hin, dass im Text genannte Referenzen und Links nur bis zum Zeitpunkt der Buchveröffentlichung eingesehen werden konnten. Er hat daher keinen Einfluss auf spätere Veränderungen. Eine Haftung des Autors und Lektors ist daher ausgeschlossen.

Kap. 1.1

¹ Wenk W. (2011) Elektrotherapie (Physiotherapie Basics), Springer Berlin, Heidelberg, 2. Auflage

Kap. 1.3

² Häußler J. (2017) Belastungsempfinden messen: Die Borg-Skala oder RPE-Skala; <https://sportand-medicine.com/de/2017/02/belastungsempfinden-messen-die-borg-skala-oder-rpe-skala/>, letzter Zugriff am 30.10.18

Kap. 1.5

³ Dramiga, J. Galvanismus 2.0: Ein Experiment, das mehr als 200 Jahre zu spät kommt (2012) Spektrum – SciLogs, <https://scilogs.spektrum.de/die-sankore-schriften/galvani-2-0-ein-experiment-das-mehr-als-200-jahre-zu-sp-t-kommt/>, letzter Zugriff am 21.06.2018

⁴ SARCOLAB - Ursachen des Muskelschwundes und der Muskelschwäche bei Astronauten (2014) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10337/1344_read-10089/#/gallery/14515, letzter Zugriff am 21.06.18

⁵ Ist die Muskelkraft bei Menschen in Schwerelosigkeit verringert? Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10362/17783_read-42316, letzter Zugriff am 21.06.2018

Kap. 1.9

⁶ Leitlinien zur optimierten Anwendung von Ganzkörper-EMS – Safety first! Newsystems – Fachmagazin für den EMS-Markt <https://www.newsystems.online/wissenschaft/leitlinien-zur-optimierten-anwendung-von-ganzkoerper-ems>, letzter Zugriff am 24.06.2018

Kap. 1.10

⁷ Thomas L. (2012) Labor und Diagnose: Indikation und Bewertung von Laborbefunden für die medizinische Diagnostik, TH-Books, Frankfurt, 8. Aufl.

⁸ Müller-Felber W. et al. Idiopathische CK-Erhöhung, Nervenheilkunde 7/2006

⁹ Schara U. et al. Die erhöhte CK als Zufallsbefund, Kinder u. Jugendarzt 35 Jg. (2004) Nr. 8

Kap. 1.11

¹⁰ Bossert F.-P., Vogedes K., Jenrich W. (2006) Leitfaden Elektrotherapie mit Anwendungen bei über 130 Krankheitsbildern, Urban & Fischer Verlag / Elsevier, S. 134-138

¹¹ Kemmler W., Birlauf A., Von Stengel S. (2009) Einfluss eines adjuvanten EMS-Trainings auf Körperzusammensetzung und kardiale Risikofaktoren bei älteren Männern mit Metabolischem Syndrom, Universität Erlangen-Nürnberg

¹² Speicher U., Nowak S., Schmithüsen J., Kleinöder H., Mester J.(2008) Kurz- und langfristige Trainingseffekte durch mechanische und elektrische Stimulation auf kraftdiagnostische Parameter, Deutsche Sporthochschule Köln; u.a. veröffentlicht im BISP-Jahrbuch – Forschungsförderung 2008/09

¹³ Vatter J. (2010) Elektrische Muskelstimulation als Ganzkörpertraining, Akademische Verlagsgemeinschaft München, S. 189