

Stephan Türk

EMS – das neue Krafttraining

Erste Auflage

Danksagung

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 – VFLL) 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.

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:

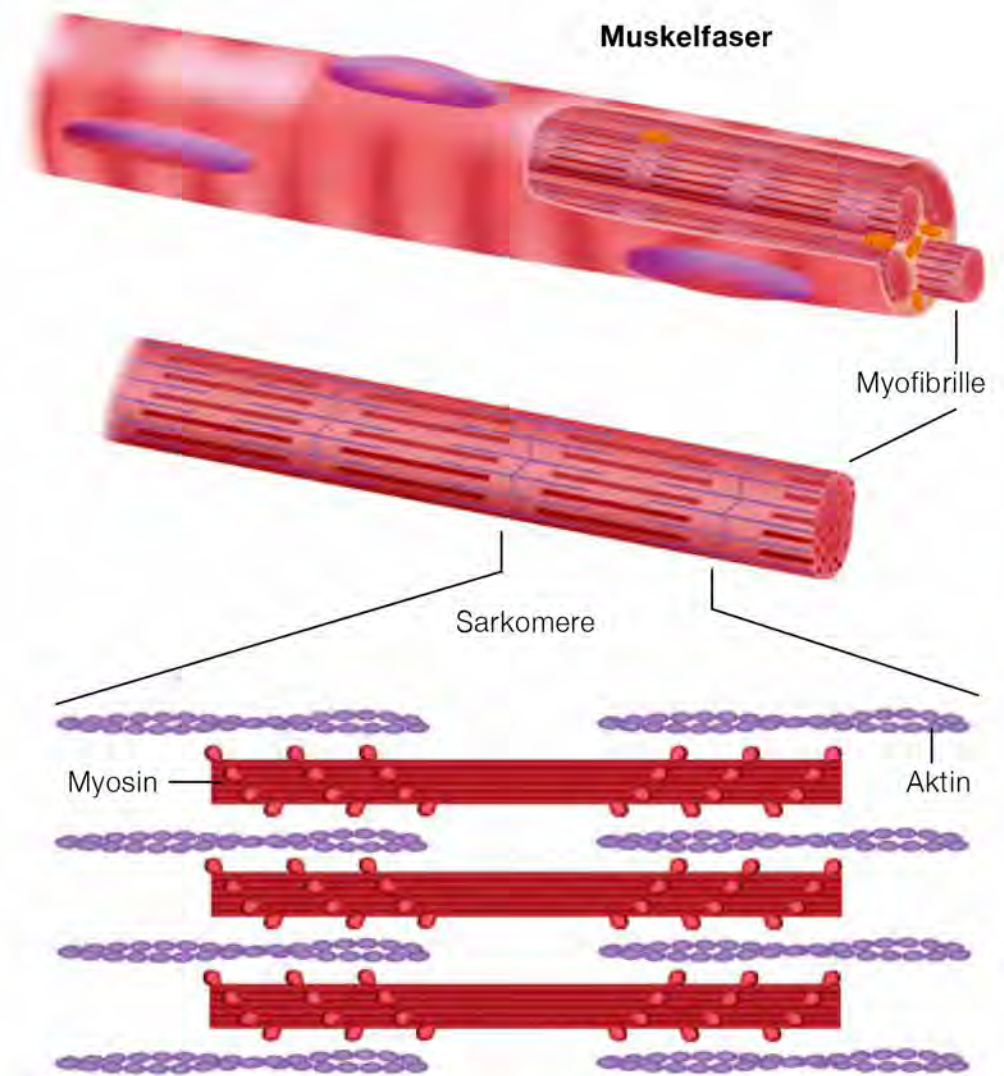


Abb. 3: Aufbau der Muskelfaser

Im konventionellen Krafttraining geschieht dies durch Wiederholungsübungen. Für einen effektiven Muskelzuwachs sollte dabei das Training progressiv sein, d. h. es werden kontinuierlich die Lasten bzw. der Reiz erhöht.

Der Muskel wächst nach dem Training in den Pausen (Regenerationsphase). Deshalb sollte immer eine mindestens 48-stündige Pause nach einem Krafttraining gehalten werden, bevor ein erneuter Reiz durch ein Krafttraining gesetzt wird. In der Sportwissenschaft nennt man das Muskelwachstum in der Pause Superkompensation (s. Kap. 1.2 Superkompensation): Zunächst trainiert man, um den Muskel lokal zu erschöpfen, danach – in der Erholungsphase – wächst der Muskel über sein vorheriges Kraftniveau.

EMS-Muskeltraining

Wie wirkt hierbei das EMS-Training? EMS steht für **Elektro-Muskuläre-Stimulation** oder **Elektro-Myo-Stimulation** (Myo kommt aus dem Griechischen und heißt den Muskel betreffend). Im Gegensatz zum herkömmlichen Muskeltraining, bei dem elektrische Impulse vom Gehirn die Innervation unserer Muskeln steuern, wird beim EMS-Training die Innervation unserer Muskeln zusätzlich elektronisch von außen gesteuert. Bei konventioneller körperlicher Anstrengung erhalten Muskeln den Befehl zum Arbeiten vom Gehirn. Ausgehend von der Großhirnrinde wird ein elektrisches Signal über die sogenannten Pyramidenbahnen zur Wirbelsäule weitergeleitet und von dort zur entsprechenden Nervenbahn gelenkt. Diese versorgt die Nervenfasern des Muskels. Der Impuls führt so zu einer Anspannung des Muskels. Der Weg ist keine Einbahnstraße: Das Gehirn erhält über die Nervenbahnen eine Rückmeldung, sobald der Muskel angespannt ist. Auch beim EMS-Training werden die Impulse jeweils über die Nervenbahnen zur Muskulatur geleitet, denn der Muskel kann nicht unterscheiden, von wo der Impuls kommt.

Beim EMS wird zu jeder Übungsaufgabe, die zu einer Muskelkontraktion führt, zusätzlich ein elektronischer Impuls von außen gesetzt. Dabei können die Impulse mehr Muskelfasern erreichen als es beim herkömmlichen Krafttraining der Fall ist: Trainierte Menschen können mit konventionellem Krafttraining bis zu 80 % ihrer Muskelfasern erreichen. Untrainierte deutlich weniger. Beim EMS-Training werden über 90 % der Muskelfasern erreicht, auch direkt bei untrainierten Menschen. Vor allem wird auch die tiefer liegende Muskulatur, die sonst schwer zu erreichende Stabilitätsmuskulatur (z. B. Beckenboden oder die autochthone Rückenmuskulatur), durch den Reizstrom erreicht und damit gekräftigt. Somit werden die Muskeln durch EMS-Training intensiver und umfangreicher angesprochen als bei einem konventionellen Krafttraining. Durch ausreichende Stimulation der Muskulatur mittels Reizstrom reagiert der Muskel mit Verdickung seiner Muskelfasern, genauso wie bei einem herkömmlichen Krafttraining mit ausreichenden Gewichten (s. Kap. 1.2 Superkompensation). Dabei gewinnt der Muskel an Umfang, die Muskelmasse ist erhöht und der Muskel wird stärker. Wir produzieren durch Krafttraining also Muskelmasse.

Fazit:

Ohne unsere Muskulatur würden wir zusammenklappen und zu Boden sinken, weil wir uns nicht gegen die Schwerkraft wehren könnten. Erst die Muskulatur ermöglicht uns, gegen Widerstände zu arbeiten: Eine trainierte, kräftige Muskulatur auch gegen höhere Widerstände als nur gegen die Schwerkraft. Grund genug, unsere Muskulatur ein Leben lang zu erhalten.

1.5 Geschichte der EMS

Kaum eine Trainingsmethode kann auf eine so lange Geschichte zurückblicken wie die Elektromuskelstimulation. Schon im ersten Jahrhundert nach Christus nutzten mehrere römische Ärzte die Eigenschaft von Zitteraalen, Zitterrochen oder Zitterwelsen, welche Stromstöße mit einem Spannungsanstieg von 300 – 800 V erzeugten.

Scribonius Largus (14 bis 54 n. Chr.) beschreibt in der Rezeptsammlung „Compositiones Medicae“ die Therapie von Gicht oder Kopfnervenschmerzen durch den Einsatz von Zitterrochen. Für die Behandlung wurde das Tier so lange über bzw. auf die schmerzende Stelle gelegt, bis der Patient ein Nachlassen des Schmerzes vermeldete¹. Luigi Galvani entdeckte im Jahr 1780 mit einem Experiment an einem toten Frosch, dass er durch Schließen eines Stromkreises Froschschenkelmuskeln zur Kontraktion bringen konnte³. Einige Jahrzehnte später entwickelten Wissenschaftler wie Michael Faraday und Guillaume Duchenne mechanische Stromgeneratoren zur Ansteuerung lokaler Muskelbereiche. In den 1890er Jahren untersuchte der Physikochemiker und Nobelpreisträger Walther Nernst Reizströme.

Anfang des 20. Jahrhunderts waren Reizstromanwendungen sehr beliebt. Während z. B. der Gerbermeister Johann Jakob Stanger ein sogenanntes hydroelektrisches Bad mit Gleichstrom zur Anwendung bei chronischem Gelenkrheumatismus und Nervenschmerzen entwickelte, setzten Ärzte und Therapeuten seit den 1970er Jahren die sogenannte Transkutane Elektrische Nervenstimulation (TENS) zur Behandlung von Schmerzen ein. Hierbei fließt ein schwacher Wechselstrom mit niedriger Frequenz (10 bis 100 Hz). Während man bei der TENS-Anwendung gezielt die im Gewebe liegenden Nerven reizt, werden bei der elektrischen Muskelstimulation (EMS) die Muskelfasern gereizt und zur Kontraktion gebracht. Ursprünglich kommt die EMS aus dem medizinischen Reha-Training, um beispielsweise dem Verlust von Muskelmasse und damit verbundenen Schmerzen nach längeren Verletzungspausen oder Operationen entgegenzuwirken.

Schwere neurologische Erkrankungen

Schwere neurologische Erkrankungen können eine Vielzahl von Krankheiten sein, die unser Nervensystem betreffen, Epilepsie gehört z. B. dazu. Weitere neurologische Erkrankungen, die mir häufig begegnen, sind Morbus Parkinson, Multiple Sklerose, Formen von Kopfschmerzen / Migräne und Polyneuropathie.

Epilepsie

Epilepsie ist durch eine Gruppe von Funktionsstörungen des Gehirns gekennzeichnet. Ausgelöst wird Epilepsie durch Nervenzellen, die sich plötzlich gleichzeitig entladen und bestimmte Hirnbereiche betreffen. Aufgrund dieser pathologischen neuronalen Aktivität des Gehirns kommt es zu bestimmten klinischen Symptomen, die sehr unterschiedlich sein können – von Muskelzuckungen, Wahrnehmungsstörungen, Bewusstlosigkeit bis zu starken Krampfanfällen. Da bei der EMS-Anwendung die Nervenbahnen durch Reizstrom stimuliert werden, könnte im ungünstigsten Fall bei einem Epileptiker ein Epilepsieanfall ausgelöst werden. Auch könnte während des Trainings ein solcher Anfall eintreten, ohne dass das EMS-Training der Auslöser gewesen wäre. Das Risiko einer ernsthaften Verletzung ist deutlich zu hoch. Für mich ein klares Ausschlusskriterium.

Parkinson

Die Parkinson-Krankheit ist eine der häufigsten neurologischen Erkrankungen in Deutschland. Die Krankheit betrifft überwiegend ältere Menschen. Symptome der Krankheit sind unter anderem Muskelsteifheit / -starre (Rigor) und Zittern der Extremitäten (Tremor)¹⁷.

Laut dem Hersteller Miha Bodytec ist Morbus Parkinson „grundsätzlich eine Kontraindikation“. Andere Autoren kommen zu dem Schluss, dass niederfrequente Reizströme durchaus den Alltag, wie z. B. das Gangbild verbessern können¹⁰.

Fallbericht 1:

Meine erste Erfahrung mit einem Kunden, der an dem Parkinson-Syndrom leidet, habe ich vor einigen Jahren gemacht. Detlef (Name geändert), ein Elektriker im Ruhestand, kam zum Probetraining. Ich klärte ihn auf, dass Parkinson eine Kontraindikation ist. Detlef wollte dennoch das EMS-Training ausprobieren. Er litt, vor allem nachts, unter starken Krämpfen in der Wadenmuskulatur. Detlef ist ein sehr wissenschaftlich orientierter Mensch. Er ist an allen aktuellen wissenschaftlichen Beiträgen über die Parkinson-Krankheit und ihre Behandlungsmethoden äußerst interessiert. Zum damaligen Zeitpunkt nahm er freiwillig an Studien der Universitätsklinik Köln teil, um seinen körperlichen Zustand möglicherweise zu verbessern. Detlef „klammert sich an jeden Strohhalm“, wie er mir mitteilte.

Über seine Maßnahmen führte er „Buch“, damit er exakte Auswertungen über eine Maßnahme und deren Wirkung verfolgen konnte. Detlef ist der Überzeugung, dass er seine Gesundheit selbst in die Hand nehmen muss. Nach unserem ausführlichen Eingangsgespräch erklärte ich mich bereit, das Projekt „Parkinson-Erkrankung und

EMS-Training“ mit Detlef anzugehen und sehr vorsichtig zu starten. Für den Einfluss auf die Wadenmuskulatur legte ich Detlef um dessen Wadenmuskulatur jeweils eine zusätzliche Elektrode an (s. Kap. 2.7 Zusatzelektroden). Vorweggenommen, Detlef ist nun bereits seit einigen Jahren mein treuer Kunde. Er trainiert noch heute mit der EMS-Trainingsmethode (Stand 2018). Gemäß seiner Buchführung ist sein körperlicher Zustand keinesfalls negativ beeinflusst worden. Sofern sich eine Erkrankung durch das Training nicht verschlechtert, bin ich generell für ein Training. Denn wie in den vorangegangenen Kapiteln (s. Kap. 1.4 Bedeutung unserer Muskulatur bis Kap. 1.7 Vorzüge der EMS) beschrieben, hat ein Training für unsere in heutiger Zeit meist zurückgebildete Muskulatur sowie für die Psyche vielseitige positive Aspekte. Nach Detlefs Aufzeichnungen konnte er für sich feststellen, dass sich seine Krampfneigung leicht reduziert hat. Er wollte die Gegenprobe machen und legte drei Monate Trainingspause ein. Danach stieg Detlef wieder in das EMS-Training ein, mit der Erkenntnis, dass sich sein körperliches Gefühl und Wohlbefinden unter dem Training verbessert habe. Zudem konnte er feststellen, dass die Krampfneigung der Wadenmuskulatur während der dreimonatigen Trainingspause wieder häufiger und verstärkt auftrat. Im FAQ-Bereich von Miha Bodytec wird von positiven Ergebnissen einer Forschergruppe um Prof. Dr. A. Henneberg (Parkinsonklinik Bad Nauheim) mit 50 Hz berichtet. Mit Detlef haben wir in verschiedenen Hertzfrequenzen experimentiert. Einem wissenschaftlichen Artikel hatte er die Angabe von 60 Hz für Parkinson-Patienten entnommen. Inzwischen trainieren wir wieder mit 85 Hz. Im FAQ Bereich von Miha Bodytec wird von einem aktuellen Forschungsstand berichtet, nicht unter 40 Hz zu trainieren, damit der Muskel vollständig kontrahiert und es nicht zu Schüttelfrequenzen kommt. Trotz dieser aktuellen positiven Ergebnisse bleibt Miha Bodytec bei Parkinson bei einer Kontraindikation und empfiehlt ein Training nur unter ärztlicher Freigabe.

Fallbericht 2:

Seit mehr als ein Jahr (Stand Oktober 2018) trainiert Kai (Name geändert), ebenfalls ein Parkinson-Patient, bei mir im Betrieb. Seine Ärztin empfahl ihm das EMS-Training. Ich hatte ihm von meinen Erfahrungen mit Detlef berichtet, aber auch von der Tatsache, dass Parkinson grundsätzlich als Kontraindikation gilt. Bei Kai macht sich die Parkinson-Krankheit vor allem durch eine Muskelsteife (Rigor) im rechten Oberarmbeuger (Musculus biceps brachii) bemerkbar. Die Trainingsintensität hatte ich am Anfang sehr moderat gewählt (in der Borg-Skala bis 3, vgl. Kap. 1.3 Belastungs-, Reiz- und Trainingsintensität – die Borg-Skalierung). In den meisten Übungsausführungen baute ich Elemente ein, bei denen der Oberarmbeuger gestreckt wird (als Dehnung). Zusätzlich habe ich empfohlen, Dehnungsübungen für den Oberarmbeuger parallel zum EMS-Training auch zuhause durchzuführen.