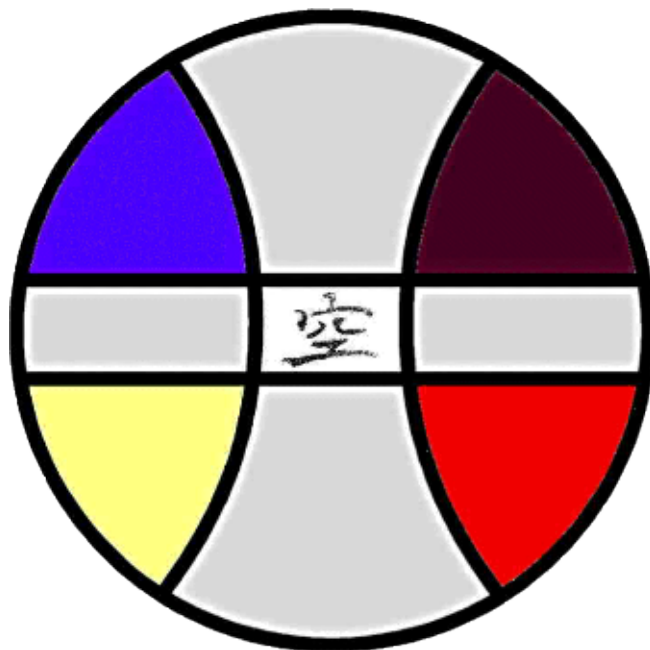


Gurtrelevante Abhandlung über die Effekte des Dehnens



Verfasser: André Lisowski, 1. Kyu Hyoshi-Ryu Karate Do

Dehnung und was dahinter steckt

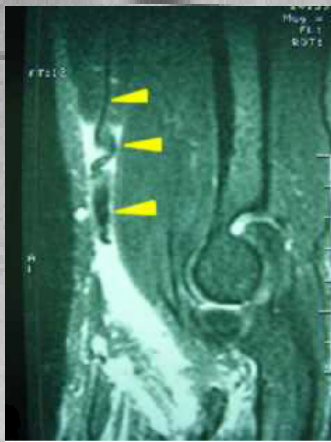
Dehnung wird von vielen Menschen simpel als ein Auseinanderziehen eines Muskels bezeichnet. – Augenscheinlich ist es das auch. Doch wie bei allen Dingen im Universum passiert nicht nur das Augenscheinliche; das Augenscheinliche ist das Gesamtbild bestehend aus vielen kleinen Bausteinen. Doch ehe ich zu sehr ins Philosophische abdrifte, möchte ich mit meinem Referat beginnen und mich in diesem damit befassen, was mit bzw. in den Muskeln passiert, wenn sie gedehnt werden und was für Folgen dies für unseren Organismus und somit für unsere Leistungsfähigkeit hat.

Schon die alten Römer, insbesondere die Gladiatoren zu jener Zeit, hatten herausgefunden, dass Dehnung die Beweglichkeit und Leistungsfähigkeit erheblich steigert, sofern man sie auch konsequent und richtig ausführt. Heutzutage gibt es keinen Zweifel mehr von Seiten eines Gelegenheits-, Breiten- oder Leistungssportlers: Dehnung ist die wichtigste Auf- bzw. Abwärmmethode.

Allgemein ist erkannt worden, dass das Dehnen positive Effekte auf den Körper hat:

- ü Verspannungen lösen sich, der Stoffwechsel wird erhöht; das allgemeine Wohlbefinden wird gesteigert.
- ü Dysbalancen werden ausgeglichen, der Muskeltonus (=die Grundspannung der Haltemuskulatur) wird normalisiert, Muskelverkürzungen vorgebeugt.
- ü Die Regenerationsfähigkeit des Muskels wird durch eine verbesserte Durchblutung erhöht.
- ü Das Verletzungsrisiko des Muskels wird gemindert.
- ü Durch die gesteigerte Beweglichkeit und Geschmeidigkeit des Muskels wird das Körperbewusstsein erheblich geschult und verbessert.
- ü Altersbedingten Beweglichkeitseinschränkungen wird langfristig vorgebeugt.
- ü Die Bewegungsreichweite der Muskulatur wird erhöht.

Ohne jeden (wissenschaftlichen) Zweifel ist Dehnung für einen gesunden Muskel nicht schädlich, ganz im Gegenteil. Allerdings kann es bei einem übertriebenen Ausführen zu Mikroverletzungen in der Muskulatur kommen, die eine Vernarbung des Muskelgewebes mit sich führen und die Beweglichkeit der Muskulatur so auf Dauer erheblich einschränken.

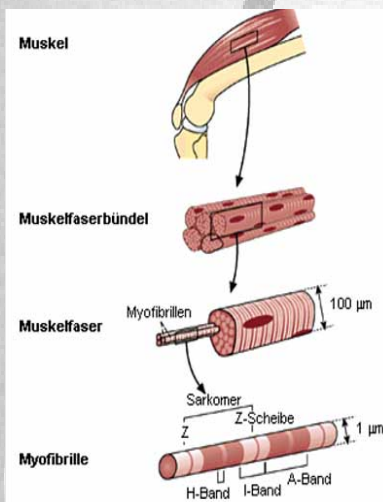


Röntgenaufnahme eines Bizepssehnenabrisses

Auch können Muskelfaser- und Sehnenrisse Folgen einer zu starken Dehnungsspannung sein. Je nach Schwere der Verletzung und ihrer Behandlungsweise können mehrere Wochen vergehen, bis die Funktionsstörung wieder aufgehoben. Da auch hier nach der Heilung das Muskelgewebe vernarbt, kann die Dehnbarkeit dadurch erheblich in Mitleidenschaft gezogen werden („*Over-Stretching-Syndrom*“).

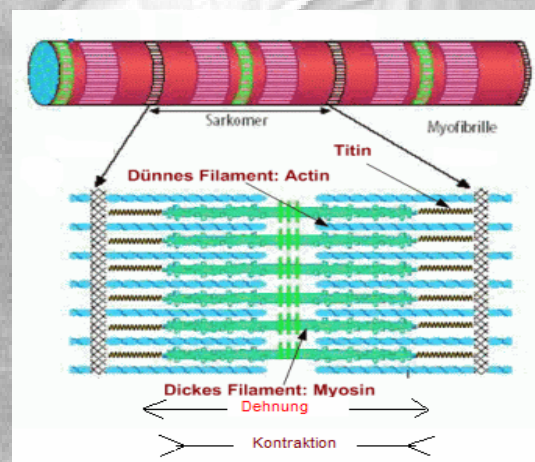
Aufbau der Muskeln, Entstehen der Dehnung

Muskeln bestehen aus einzelnen Muskelfaserbündeln, diese wiederum aus einzelnen Muskelfasern. Sieht man genauer hin, erkennt man die *Myofibrillen* bestehend aus den



Sarkomeren – Ansammlungen von *Myosin*-, *Actin*- und *Titinfilamenten*, den kleinsten funktionellen Bestandteilen eines Muskels. Hier finden Kontraktion und Dehnung eigentlich statt; die *Synapsen* machen dem Muskel die elektrischen Impulse, die vom Gehirn gesendet werden, durch das Ausschütten von chemischen Substanzen (*Neurotransmitter*) verständlich und lassen ihn sich zusammenziehen oder entspannen. Die Filamente ziehen sich bei Kontraktion – wie die rechts nebenstehende Grafik bereits

erkennen lässt - ineinander. Erfährt der Muskel eine Dehnung, werden* sie auseinander gezogen.



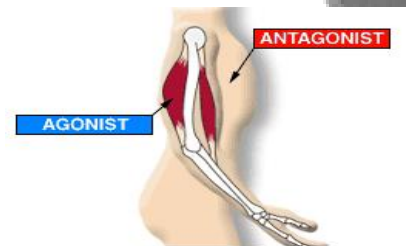
* Man beachte die passive Formulierung! – siehe nächster Abschnitt.

Über Agonisten und Antagonisten; aktive Beweglichkeit

Im Grunde genommen ist jede Bewegung, die ein Organismus durchführt, nichts anderes als ein immer fortdauerndes Wechselspiel zwischen einem Agonisten, dem sich zusammenziehenden Muskel, und dem Antagonisten, dem sich füllenden/gedehnten Muskel:

Wenn wir unseren Arm ausstrecken, zieht sich der Trizeps zusammen und der Bizeps gibt nach; wenn wir den Arm beugen, zieht sich der Bizeps zusammen und der Trizeps gibt wiederum nach. Wenn wir uns nach Vorne beugen, zieht sich die Bauchmuskulatur zusammen und die gesamte Rückenmuskulatur streckt sich, besser formuliert, sie wird gestreckt. Die Fähigkeit des Muskels sich durch Kontraktion seines Gegenspielers

auseinander zu ziehen, wird als *aktive Beweglichkeit (Eigendehnung)* bezeichnet. Ein Muskel kann sich nicht von selbst auseinander ziehen. Er kann immer nur von *gedehnt werden* die Rede sein. Es gibt daher nur noch eine weitere Möglichkeit, einen Muskel zu dehnen und zwar durch äußere Einwirkung, z.B. mit Hilfe eines Trainingspartners. Die Fähigkeit eines Muskels, sich durch äußere Einwirkung auseinander ziehen zu lassen, wird daher als *passive Beweglichkeit (Fremddehnung)* bezeichnet.



Über die Muskelspindeln

Es kommt also ausnahmslos bei jeder Bewegung zu einer Dehnung; sie wird nur nicht als solche empfunden, da der beanspruchte Muskel derlei Bewegungen von klein auf gewohnt ist und daher nicht außergewöhnlich belastet wird. Dehnung wird erst empfunden, wenn die Bewegung über das Natürliche/das Gewohnte hinausgeht. Dann stoßen wir auf Widerstand; Jeder Sportler, der Dehnung nicht halbherzig ausübt oder nicht aus Veranlagung heraus nahezu unmenschlich beweglich ist, kennt das Gefühl, dass der beanspruchte Muskel sich förmlich gegen die Dehnung zu wehren scheint. Verantwortlich hierfür sind die *Muskelspindeln*. Sie sind mit dem intermuskulären Bindegewebe verbunden, messen die Muskellänge und die Intensität des Zuges, der auf den Muskel ausgeübt wird. Die Muskelspindeln bestehen aus den *Kernkettenfasern*, die die *statische Längenänderung* eines Muskels erfassen und den *Kernsackfasern*, die auf *dynamische Dehnung* reagieren. Bei zu starker bzw. zu abrupter Dehnung veranlassen die Muskelspindeln per Nervenimpulse über das Gehirn eine sofortige Kontraktion des betroffenen Muskels. Erst wenn die

Muskelspindeln bemerken, dass für den Muskel keine Gefahr besteht, entspannen sie ihn wieder.

Genau umgekehrt verhält es sich übrigens mit den *Sehnenspindeln*; sie liegen im Übergangsbereich zu den Sehnen. Die Sehnenspindeln messen die Muskelkontraktion und schützen die Muskel-Sehnen-Übergänge vor einer zu starken Muskelspannung, indem sie den Muskel schlagartig erschlaffen lassen.

Ehe der Muskel überhaupt ordentlich gedehnt werden kann, muss also erst eine Gewöhnung an die Dehnungsspannung stattgefunden haben. Die meist verbreitete (und für mich am meisten nachvollziehbare) Theorie hierüber ist, dass dies ein Schutzmechanismus ist, der Zerrungen und Rissen vorbeugen soll. – Ein Schutzmechanismus, den Jeder schon im Alltag kennen gelernt hat, wenn auch nur unbewusst. Denn alleine den Muskelspindeln haben wir es zu verdanken, dass wir, wenn wir ungewollt einnicken, nicht mit dem Kopf auf die Tischplatte knallen. Im selben Augenblick registrieren nämlich die Spindeln den plötzlichen Zug in der Nackenmuskulatur und lassen sie sich blitzschnell wieder zusammenziehen. Genauso verhält es sich auch bei dem allseits bekannten Reflextest beim Arzt anhand unserer Knie: Nach dem erfolgten Hammerschlag würden sie so lange waagrecht zum Boden gerichtet bleiben, bis wir sie bewusst wieder anziehen würden, würden die Spindeln den Beinbizeps nicht dazu veranlassen, sich sofort wieder zusammen zu ziehen.

Nun sind im Laufe der Jahrzehnte verschiedene Methoden entwickelt worden, um den Dehnreflex zu überwinden und den Muskel optimal und dabei möglichst schonend zu dehnen. Drei davon möchte ich vorstellen:

Dehnmethode

E *Die Dauerdehnung (statisches Dehnen)*

Die Dehnübung wird allmählich durchgeführt, bis sich der Widerstand bemerkbar macht. Die Position wird beibehalten, wobei auf eine gleichmäßige und tiefe Atmung geachtet werden sollte. Nach Abnahme der Gegenspannung (in der Regel nach 20-30 Sekunden) wird die Dehnung intensiviert, bis sich ein neuer Widerstand entwickelt. Diese Position wird dann wiederum für mehrere Sekunden beibehalten. Die Dehnposition wird danach langsam aufgelöst, der Muskel gelockert und die Dehnung ggf. wiederholt.

E *Hold-Relax-Stretch (CHRS-Methode / postisometrisches Dehnen)*

Diese Methode findet im Leistungssport und bei Rehabilitationsmaßnahmen eine häufige Anwendung: Der Muskel wird allmählich bis zum Äußersten angespannt (à Contract). Ist die Maximalspannung (*isometrischer Punkt*) erreicht, wird diese für 10 Sekunden gehalten (à Hold). Die Spannung wird darauf schlagartig gelöst und der Muskel gelockert und somit entspannt (à Relax). Der Muskel kann nun solange gedehnt werden, bis sich der Dehnungsreiz einstellt, und in dieser Position wird er dann mehrere Sekunden lang gehalten (à Stretch).

E *Wiederholtes Dehnen (dynamisches Dehnen)*

Der Muskel wird an den Dehnwiderstand herangeführt. Nach Erreichen des Punktes wird der Muskel etwa 20-30 Mal über diesen Punkt wippend hinausgeschoben. Hier ist vor allem darauf zu achten, dass der Muskel dabei nicht überstrapaziert wird. Die hinausschiebenden Bewegungen müssen folglich möglichst klein gehalten werden und die Schmerzgrenze sollte nie überschritten werden, wie prinzipiell bei Jeder Dehnmethode. Nach kurzen Entspannungsphasen kann man die Übung wiederholen.

Früher oft als Zerrgymnastik verteufelt, da hohe Kräfte in der Muskulatur entstehen, findet das dynamische Dehnen heutzutage eine immer häufigere Anwendung.

Georg Wydra et alii haben in ihren Versuchen belegen können, dass das dynamische und das postisometrische Dehnen grundsätzlich die effektivsten Dehnmethoden sind; hier eine kurze Auslistung ihrer Erkenntnisse:

	<i>Statisches Dehnen</i>	<i>Postisometrisches Dehnen</i>	<i>Dynamisches Dehnen</i>
<i>Verringerung der Dehnungsspannung</i>	+ 19%	+ 30%	+ 30%
<i>Erhöhung der maximal tolerierten Dehnungsspannung</i>	+ 19%	+ 29%	+ 24%

Trotz dieser Erkenntnisse möchte ich dennoch betonen, dass eine Dehnmethode nicht ohne Weiteres als schlecht oder uneffektiv abgeschrieben werden kann. Hier können nicht nur

Zahlen und Statistiken eine Rolle spielen. Auch das persönliche Empfinden und die Gewöhnung sind Größen, die jeder Übung ihre Effektivität verleihen.

Entspannung, Ruhe und Konzentration

„Nur aus Entspannung kann eine Spannung resultieren“ ist eine häufig gehörte Weisheit, die in diesem Sinne hinsichtlich der Dehnung Anwendung findet. Denn wenn ein Muskel angespannt (im Sinne von kontrahiert) ist, kann er logischerweise nicht ohne große Mühe auseinander gezogen werden. Das Lockern und das Ausschlackern sind gute aber jedoch nur rein körperliche Methoden, die eine Entspannung der Muskeln bewirken.

Die Atmung ist das, was Körper und Geist nachweislich miteinander verbindet. Daher ist eine richtige Atmung unerlässlich, um die Körpermuskulatur auf das vorzubereiten, was mit ihr geschehen wird. Es empfiehlt sich zu diesem Zweck ruhig und gleichmäßig zu atmen, „bis zum Bauchnabel und darunter“.

Man sollte sich des Weiteren auf nichts außer auf den gedehnten Muskel konzentrieren, fühlen wie er sich auseinander zieht und erkennen, wann der Dehnreflex einsetzt – und das ganz im Sinne von „das, was Du tust, das tue ganz“. Dieses Prinzip, das auch im Tai Chi und im Qi Gong praktiziert wird, führt nachweislich dazu, dass sich die Dehnungseffektivität um mehrere Prozentpunkte steigern lässt.

Wann sollte gedehnt werden?

Der Zeitpunkt der Dehnung ist ein recht umstrittener Punkt. Auf der einen Seite wird gesagt, dass Dehnung vor dem Sport wenig bringt, ja sogar von Nachteil sein kann. So wird behauptet, dass die Schnell- und Maximalkraft nach der Dehnung nachlassen, was teilweise auch durch eine Studie der Universität Wuppertal teilweise bestätigt wird. Erst nach dem Training, vor der Cool-Down-Phase sollte gedehnt werden, um die Vorteile (siehe Seite 1) ausschöpfen zu können.

Auf der anderen Seite wird behauptet, dass Dehnung auch vor dem Training nach einem leichten Aufwärmprogramm durchaus Sinn macht.

Schlussbetrachtung

Während meiner Recherchen habe ich beobachten können, dass bei dieser Diskussion meist nur auf eine Dehnmethode abgestellt wird; Man sollte sich jedoch die Effekte der Dehnmethoden, die hinreichend beobachtet, beschrieben und belegt worden sind, zu Nutze machen: Dynamisches und postisometrisches Dehnen vor dem Training bereiten die Muskulatur und den Kreislauf auf die auf sie zukommende Beanspruchung vor. Statisches

Dehnen hingegen, welches ruhig und allmählich durchgeführt wird, hilft dem Körper dabei, sich wieder zu erholen und einer Verkrampfung so vorzubeugen. Daher würde ich niemals behaupten, dass Dehnung zu irgendeinem Zeitpunkt unangebracht sein kann und die Leistungsfähigkeit in irgendeiner Hinsicht einschränkt, solange man sie richtig, den Anforderungen entsprechend, aber auch mit Rücksicht auf seine Physiologie durchführt.

Quellenverzeichnis:

- <http://www.novafeel.de/fitness/stretching-dehnuebungen.htm>
- <http://www.ph-freiburg.de/gespaed/geserz-schule/411411.HTM>
- <http://www.darlapp.de/Golgi-Sehnenorgan.htm>
- http://www.argedon.de/akka/theorie/t_deh.htm
- <http://www.richtig-dehnen.de/>
- Georg Wydra, Sabine Glück: "Dynamisches Dehnen in der Sporttherapie?"
- A. Klee, K. Wiemann: „Zur Problematik des Dehnens in der Gymnastik“
- <http://www.spvgg-glanbruecken.de/Inseiten/verletzungen.htm>
- <http://www.efsport.ch/skripts/pdf-dateien/gesundheit.pdf>
- „Alles über Fitness“ – Köneemann-Verlag
- „Leitfaden Physiotherapie“ Gustav-Fischer-Verlag