

Grundlagen für alle Kraftübungen

Zugverhalten des Muskels

Während einer Muskelbewegung paßt sich das Zugverhalten eines Muskels den mechanischen Bedingungen und dadurch den laufenden Veränderungen in Gelenk und Faszien system dauernd an. Sehnen bzw. Sehnenanteile (Sehnenplatten) bestimmter Muskeln setzen nicht nur an Knochen, sondern auch an Faszien an. **Faszien sind unterschiedlich elastische Bindegewebehüllen**, in denen sich die Muskeln wie in Schläuchen bewegen können.

Über das Faszien system beeinflussen die Muskeln einander in ihrer Zugmechanik. (Beispiel: das Bauchmuskelschichtensystem!)

Wenn sich ein Muskel zusammenzieht, arbeiten nie alle seiner Fasern gleichzeitig. Ebenso wenig sind die aktiven Fasern gleichmäßig über den gesamten Muskel verteilt. Es arbeiten immer nur gewisse Teilbereiche eines Muskels, sogenannte **"Aktone"**.

Unter Aktone versteht man jenes Muskelareal, dessen Kraftmoment der Bewegungsrichtung des Knochen am nächsten kommt. Aktone werden auch als **"Rekrutierungsschwerpunkte"** bezeichnet. Je größer die Anzahl der **"willkürlich und synchron aktivierten Fasern"** gegen einen unüberwindlichen Widerstand ist, umso besser ist die **intramuskuläre Koordination**.

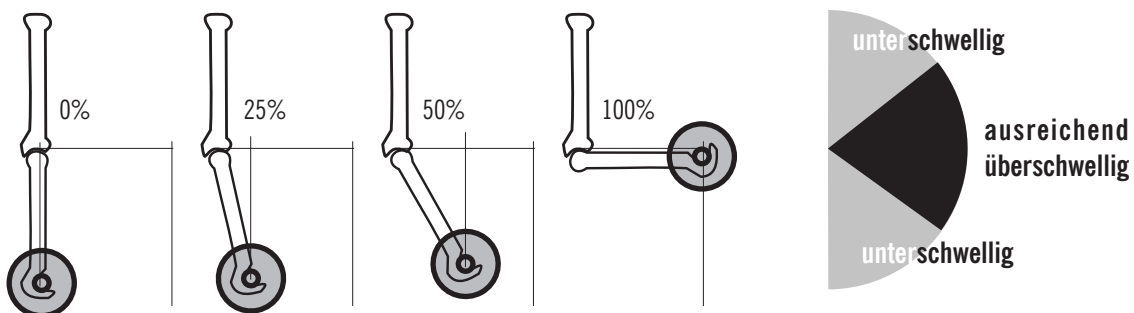
Kein Muskel arbeitet isoliert (Ausnahme: bei elektrischer Stimulation des Muskels).

In den großen **Synergistenketten (Muskel funktionsschlingen)** können Aktone über weite Strecken zusammenwirken.

(Beispiel: die Streckerschlinge reicht vom Fersenbein bis zur Schädelbasis).

Schwerkraft - Drehmoment - Kraftkurve

Bedingt durch die zum Mittelpunkt der Erde wirkenden Schwerkraft sind Übungen mit freien Gewichten bzw. das auf den jeweiligen Muskel wirkende Drehmoment immer von der Entfernung des Drehpunktes des/der arbeitenden Gelenke(s) vom Schwerpunkt der Last abhängig. Bei einer senkrechten Positionierung beider Punkte ist das Drehmoment gleich Null. Bei einer waagrechten Position der beiden Punkte wird das Drehmoment am Höchsten sein. Das zu- bzw. abnehmende Drehmoment entspricht aber nicht in allen Teilbereichen den tatsächlich vorhandenen Kraftverhältnissen. Das Beispiel Armbeugen zeigt, dass in Bewegungsphasen wo das Drehmoment fast Null ist, der Arm mehr Kraft hat, als von ihm gefordert wird: der Muskel wird ungleich belastet - das ist der Hauptnachteil bei vielen Hantelübungen.

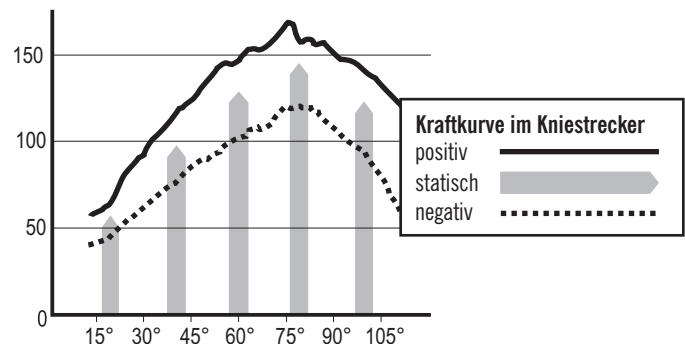


PÜ 13

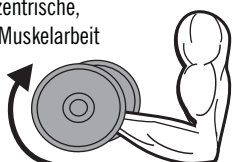
Die tatsächlich entwickelte Muskelkraft

kann nur bei der isometrischen Kontraktion gemessen werden. In der **konzentrischen** Positivphase muss zusätzlich zur Last die innerer Reibung überwunden werden, der Muskel wird jetzt weniger äußere Widerstände überwinden können.

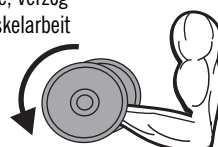
In der **exzentrischen** Negativphase kommt zusätzlich zur Haltekraft die Reibung und auch der Widerstand der Z-Scheiben gegen die Zerreißung der Sarkomere.



Positive, überwindende, verkürzende, konzentrische, beschleunigende Muskelarbeit



Negative, nachgebende, verlängemde, exzentrische, verzögernde, bremsende Muskelarbeit



Statische, verharrende bzw. isometrische Muskelarbeit

