

# **PAP - Post Aktivierungs Potenzierung - Leistung kurzfristig steigern**

Üblicherweise beschäftigen wir uns im Sport und im Training mit den längerfristigen Wirkungen von körperlicher Belastung. Durch welche Belastung werden die größten Hypertrophieerize ausgelöst? Was steigert meine Maximalkraft am meisten oder wie verbessert sich meine Kraftausdauer dauerhaft?

In diesem Artikel soll es aber um die kurzfristigen Folgen von Trainingsbelastungen gehen. Besonders interessant ist dieser Artikel wohl für Sportler, die Sportarten ausführen, bei denen hohe Schnellkraftleistungen gefordert sind.

## **Hintergrund: Leistungssteigerung in den Schnellkraftleistungen durch vorherige Belastung mittels ballistischem Gewichtstraining**

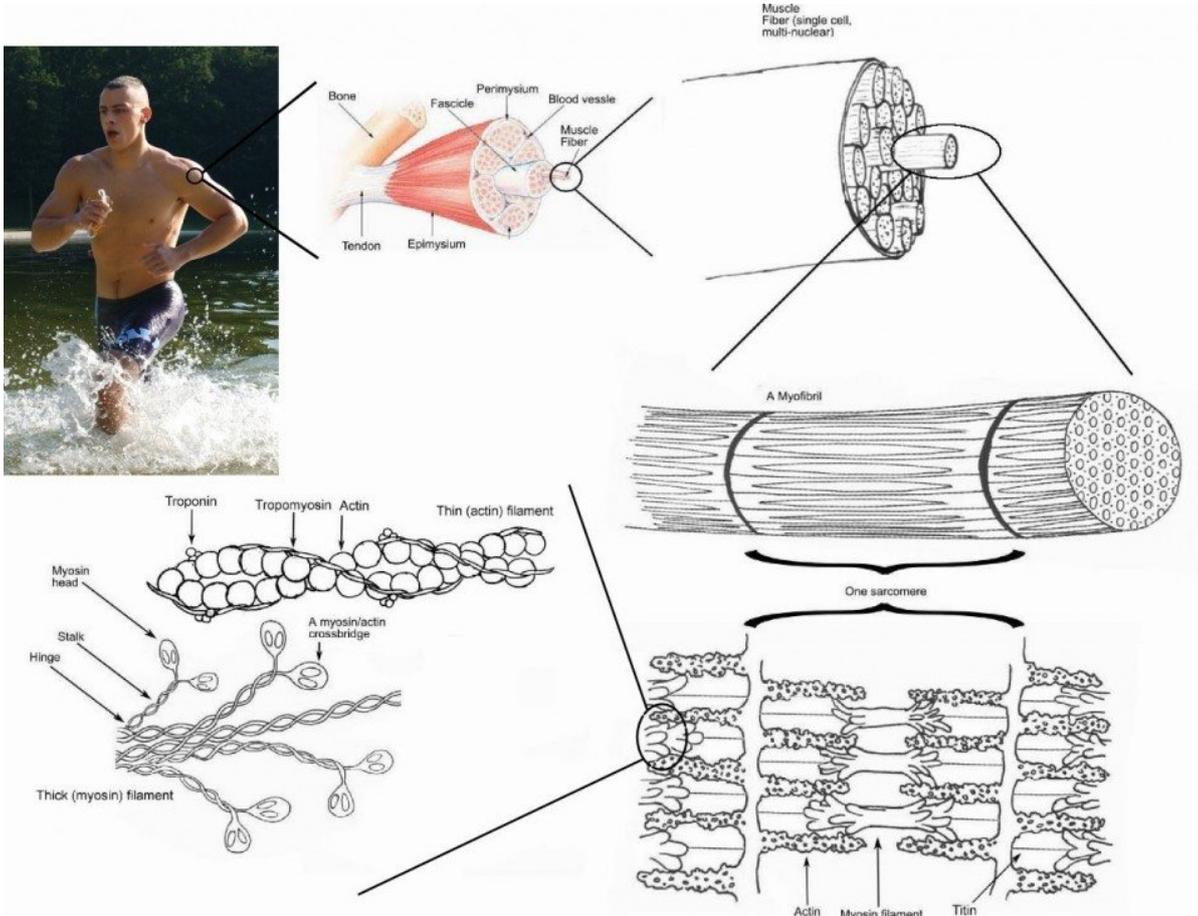
Verschiedene Studien haben ergeben, dass die Schnellkraftleistung von Athleten, die unmittelbar vor der eigentlichen Zielbelastung einige Sätze Sprungkniebeugen oder andere ballistische Übungen mit Gewichten durchgeführt haben, im anschließenden Test besser ausfiel. Dieser Effekt ist wohl zeitlich begrenzt. Direkt nach dem Satz tritt natürlich erst einmal eine gewisse Ermüdung ein. Anschließend scheint aber die Leistungsfähigkeit für ein gewisses Zeitfenster erhöht. Ab circa 7 Minuten scheint sich dieses Zeitfenster aber bereits zu schließen. In der ersten Studie schnitten Sprinter signifikant besser ab, wenn sie zuvor gesprungene Kniebeugen mit Gewicht durchgeführt haben.

Genau so wie auf die Sprintleistungen scheinen auch die Leistungen im Springen zu steigern. So lässt sich die Annahme wohl auf alle Schnellkraftleistungen übertragen.

Zu den Studien: **Sprintleistung Sprungleistung**

Dieses Hintergrundwissen kann aber durchaus Bedeutung für Training und vor allem Wettkampf haben. Vielleicht haben Sie sich schon mal gefragt, warum Sie manchmal im zweiten Satz des Maximalkrafttrainings auf einmal stärker als im ersten sind? Es folgt die biologische Erklärung.

## **Post Aktivierungs Potenzierung**



„Skeletal muscle“. Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 über Wikimedia Commons

Warum treten diese Effekte auf? Werfen Sie zum besseren Verständnis einen Blick auf die Abbildung zum Aufbau unseres Muskels. Wichtig: Wenn wir uns mit Schnellkraft beschäftigen, sprechen wir immer von den Typ2-Muskelfasern. Sie erkennen, dass unsere Muskelfasern aus Myofibrillen und letzten Endes den Sarkomeren als kleinste funktionelle Einheit bestehen. In den Sarkomeren wiederum befinden sich die Aktinfilamente. Die „Gleitschienen“ an denen die Myosin Köpfe wandern können. So entsteht die Kontraktion. Im ungebundenen Zustand sorgt die Bindung eines Phosphatrests von unserer Energiewährung ATP dafür, dass die Myosinköpfe nicht binden. Gleichzeitig ist aber das Troponin so ausgerichtet, dass die Bindungsstellen nicht freigegeben sind.

Jetzt kommt unser Nervenimpuls ins Spiel. Erreicht ein Nervenimpuls des Alpha-Moto-Neurons im Rückenmark die motorische Endplatte im Muskel, kommt es zu einer Ausschüttung von  $Ca^{2+}$  Ionen im Muskel. (Kalzium). Diese sorgen dafür, dass die Bindungsstellen am Troponin frei werden. Unter Verlust des Phosphatrests kann das Myosin jetzt binden. Durch ständiges Binden und Lösen entsteht letzten Endes eine Nettobewegung und somit die Kontraktion.

Jetzt aber zu dem eigentlich Interessanten: Während des Trainings mit Gewichten entsteht so eine hohe Konzentration von Kalzium im Muskel. Diese bleibt für ein gewisses Zeitfenster erhalten. Ist jetzt mehr Kalzium bereits vorhanden und entsteht durch den erneuten Impuls eine weitere Ausschüttung, bedeutet das insgesamt mehr Bindungsmöglichkeiten für das Myosin. Mehr Bindungsmöglichkeiten resultieren in einer Rekrutierung eines höheren Anteils an Filamenten und somit in höherer Leistung.

## **Bedeutung für die Trainings- / Wettkampf Praxis**

Für das Training können wir daraus lernen, dass die Pausen im Training passend gestaltet werden sollten. Wird Maximalkraft trainiert, sollten die Pausenzeiten nicht über 7 Minuten betragen. Diese Tatsache ist im Gegensatz zur nächsten vielleicht nicht von so großer Bedeutung, da allein aus praktischen Gründen nicht so oft Pausen von über 7 Minuten gemacht werden.

Eine besondere Rolle können allerdings Vorbereitungssätze bekommen. Schnellkräftig ausgeführte Wiederholungen im submaximalen Bereich vor dem eigentlichen Satz können die Maximalkraftleistung im Training verbessern. Mit besserer Leistung im Training sind meistens auch bessere Trainingsergebnisse verbunden.

Noch wichtiger wird dieses Hintergrundwissen wohl im Wettkampf, wenn es darum geht, die letzten Ressourcen oder die letzte Hundertstelsekunde aus dem Sprint heraus zu holen. Viele Profisprinter machen sich dieses Wissen heute schon zu Nutze und führen entsprechende Übungen kurz vorm Antritt durch.

In vielen Situationen können Sie akut von diesem Phänomen profitieren.