

# Was verändert Ausdauersport in unserem Körper?

Die Auswirkungen von Ausdauersport auf unseren Körper können wir sehr schnell sehr deutlich spüren, auch wenn wir nicht genau wissen, was eigentlich passiert. Letzten Endes gibt es aber eine ganze Reihe an physiologischen Anpassungen, die durch regelmäßiges, strukturiertes Ausdauertraining entstehen. Dieser Artikel soll dabei helfen, zu verstehen, warum sich unsere sportliche Leistung durch Ausdauertraining verbessert und warum Ausdauertraining gesund ist. Um sein Training optimal strukturieren und anpassen zu können ist es durchaus sinnvoll, die physiologischen Grundlagen unseres Herz- Kreislaufsystems zu kennen. Wichtig ist, dass wir immer von einem ganzheitlichen Ausdauertraining ausgehen. Das heißt, dass sowohl aerobe als auch anaerobe Ausdauer über variable Herzfrequenzen trainiert werden.

## Anpassung an akute Belastung

Zuerst einmal sollten wir wissen, was in unserem Körper passiert, wenn wir damit beginnen, ihm eine höhere Leistung als im Ruhezustand abzuverlangen. Im Ruhezustand beträgt unsere Herzfrequenz normalerweise zwischen 60 und 90 Schlägen pro Minute. Erhöhen wir die Belastung, verbrauchen wir mehr Energie in Form von Glucose. Diese wird oxidiert, um ATP zu gewinnen. Einfach gesagt bedeutet das einfach, dass unser Sauerstoffbedarf steigt. Da unser Blut je nach Trainingszustand nur eine begrenzte Menge an Sauerstoff aufnehmen kann, ist die einzige Möglichkeit, ausreichend Sauerstoff für die Energiegewinnung zu liefern, die Herzfrequenz und somit die Fließgeschwindigkeit des Blutes zu erhöhen.

Das Volumen an Blut, das pro Minute umgesetzt wird, bezeichnen wir auch als Herzminutenvolumen, kurz HMV.

Die Versorgung mit Energie durch Oxidation mit Sauerstoff ist nicht immer schnell genug. Wenn eine erhöhte Belastung vorliegt, muss unser Körper auf die Milchsäuregärung zurückgreifen, um ausreichend Energie zu liefern. Aber auch hier ist letzten Endes Sauerstoff nötig, um den Gleichgewichtszustand in unserem Körper wieder herzustellen.

Lange Rede, kurzer Sinn: Um unsere Körperliche Belastungsfähigkeit akut zu erhöhen, muss sich unsere Herzfrequenz erhöhen.

## Adaptationen

Hier geht es jetzt zum wohl wichtigeren und interessanteren Teil: Die langfristigen Adaptationen – also Anpassungen, die in unserem Körper geschehen und uns Vorteile im Alltag und im Sport bescherehen.

## Vergrößerung des Herzens

Unser Herz kann sich sowohl von der Wandstärke, als auch vom Innenvolumen vergrößern. Das Herz eines Normalsterblichen wiegt üblicherweise ca. 300 g. Das Herz eines jahrelang trainierenden Ausdauersportlers wiegt etwa 500 g.

Besonders interessant ist die Leistung, die ein entsprechend vergrößertes Herz bringen kann. Hier ist es wichtig, das Ganze ins Verhältnis mit der Körpergröße zu setzen, da die Körpermasse einen entscheidenden Einfluss auf den Energiebedarf hat. Im untrainierten Zustand erreichen Männer ein relatives HMV von 10,5 ml/Kg, Frauen 9,5 ml/Kg. Im trainierten Zustand Männer etwa 13 ml/Kg und Frauen 12 ml/Kg.

Die Vergrößerung des Herzens bringt einige Vorteile mit sich. Durch das höhere Schlagvolumen ist eine niedrigere Frequenz bei gleichem Sauerstoffbedarf nötig. Das erhöht den maximal möglichen Sauerstoffumsatz, sorgt für effizientere, energiesparendere Versorgung mit Sauerstoff.

Die Herzfrequenz in Ruhe wird ebenfalls gesenkt. Es ist eine Absenkung bis auf ca. 30 Schläge pro Minute möglich. Trotz der erhöhten Herzfrequenz bei sportlicher Belastung ist durch diese Senkung der Herzfrequenz die Anzahl der Schläge des Herzens über den Tag insgesamt niedriger.

## **Verbesserte Versorgung der Muskulatur**

Um den erhöhten Nährstoffbedarf unserer Muskulatur zu decken, entstehen neue Kapillargefäße in unserer Muskulatur. Das sorgt dafür, dass das Blut besser verteilt wird. Man spricht auch von einer möglichst homogenen Verteilung. Die Oberfläche des Blutes, die Kontakt zum Muskel hat ist somit deutlich größer, der Sauerstoff kann besser an seinen Zielort diffundieren. Außerdem fließt das Blut langsamer, so hat der Muskel mehr Zeit, mehr Sauerstoff aus dem Blut zu gewinnen. Sind alle Bereiche des Muskels gut versorgt, geschieht die Zusammenarbeit der einzelnen motorischen Einheiten wesentlich effektiver. Unsere Leistung steigt.

## **Veränderung im Blut**

Auch, wenn sich das Blut nicht in dem Maße anpasst wie andere Organsysteme, ist die Bedeutung dennoch nicht zu verachten. Das zeigen allein schon die Wirksamkeit von **Höhentraining** oder Blutdoping.

Anpassungen im Blut:

- Zunahme des Gesamtvolumen des Blutes
- Zunahme der Sauerstoffkapazität durch Erhöhung der Anzahl von Erythrozyten
- Verbesserung der Pufferfunktion. Unser Blut besitzt sogenannte Säure-/Basenpuffer. Sind diese in höherer Anzahl vorhanden, kann unser Körper eine höhere Menge an Milchsäure puffern und somit die anaerobe Leistung länger aufrecht erhalten.
- Verbesserung der Aktivität von Enzymen. Bestimmte Enzyme sind dafür da, die Abfallprodukte aus der anaeroben Energiegewinnung wieder abzubauen. Wenn diese schnell abgebaut werden, kann eine höhere Leistung erbracht werden, ohne dass der Punkt überschritten wird, an dem sich Milchsäure schneller auf- als abbaut.