

# Unser Herz - ein Muskel wie jeder andere auch?

Begrenzt ist das Herz als „Hohlmuskel“ durchaus vergleichbar mit einem Muskel wie dem Bizeps: es kann durch Beanspruchung seine Funktion verbessern, d.h. der Muskel kann sich kräftigen durch Zunahme von Muskelfasern oder Zunahme des Durchmessers dieser Fasern und auch durch Zunahme der Mitochondrien, den Zellorganellen dieser Muskelzellen, die letztlich verantwortlich sind für den Sauerstoff-Umsatz, d.h. für die Energiebereitstellung bei der Arbeit. Mit dem über das Blut zugeführten Sauerstoff kommt es hier zu der sogenannten oxidativen Verbrennung von freien Fettsäuren und Glucose, zu einer sog. oxidativen Energiegewinnung. Die Herzmuskelzelle selbst steht zwischen der eines Skelettmuskels und einer glatten Muskelzelle: die glatten Muskelzellen finden wir im Bereich des Magen-Darm-Traktes und auch vor allem in den arteriellen Gefäßen, wo sie zirkulär den Tonus dieser Gefäße, d.h. den Durchmesser der Gefäße mitbestimmen. Die glatten Muskelzellen haben eine sehr langsame und geringe Kontraktionsfähigkeit im Gegensatz zu den Körpermuskeln, die, wie wir wissen, schnelle Bewegungen unserer Gliedmaßen gegeneinander bewerkstelligen.

Das Herz hat ein sehr kleines Organwicht, wiegt entleert beim Erwachsenen nur zwischen 250 und 300 g. Das ist nicht einmal 1/2 % des Körpergewichts. Interessant ist jedoch, dass dieses kleine Herz einen beachtlichen Anteil des von ihm selbst gepumpten Blutes verbraucht - wir sprechen hier vom Herz-Minuten-Volumen. Das Herz nimmt von den etwa 5 l/min an transportiertem Blut ca. 250 Kubikzentimeter selbst über seine Kranzgefäße für seine Arbeit auf, das sind immerhin 5 % gegenüber den 0,5 %, die das Herz an Gewicht in unserem Körper ausmacht. Hieran erkennt man, dass das Herz ein außerordentlich Energieaufwändiges Organ ist. Was nun passiert bei uns im Bereich von Herz und Kreislauf, wenn wir körperlich aktiv werden: wenn wir wieder den Vergleich mit dem Musculus Bizeps suchen, so werden wir an den Herzmuskelzellen eine belangvolle Veränderung wie etwa eine Volumenzunahme oder eine Zellorganell-Vermehrung nicht nachweisen können, weil hier die Trainingsergebnisse komplexerer Natur sind. Im Ergebnis ist jedoch deutlich nachweisbar, dass die Bereitstellung an Sauerstoff für unsere arbeitende Körpermuskulatur im Alltag und unter sportlicher Herausforderung deutlich verbessert wird, ein wichtiger Fitness-Gewinn. Dies gilt durchaus auch für den Herzmuskel selbst, dessen Durchblutung verständlicherweise seine Leistungsgrenzen bestimmen.

Das Muskelgewebe des Herzens wird von zwei großen, sogenannten Kranzgefäßen mit Blut versorgt - unter Ruhe-Bedingungen eben mit etwa 250 Kubikzentimeter Blut pro Minute. Kommen wir zurück auf den Vergleich mit einem Skelettmuskel: bei Skelettmuskeln wissen wir, dass ein Ausdauersportler - etwa beim Langlauf - anschließend eine längere Pause macht, vielleicht über mehrere Tage oder zumindest über die Nacht, in der sich das Muskelgewebe erholen kann, um auch Stoffwechselschlacken zu beseitigen und den Zustand wieder zu optimieren. Das ist beim Herzen nicht möglich: eine längere Pause wäre mit dem

Leben nicht vereinbar. Das Herz hat aber - wie wir wissen - einen eigenen motorischen Zyklus: es schlägt unter Ruhe-Bedingungen 60- bis 80-mal pro Minute und hat dabei nach jedem Schlag, d. h. nach jedem Auswurf seines Inhalts von etwa 70-80 ccm immer eine kleine Pause, wir sprechen hier von der „Diastole“, die Auswurf-Aktion selbst wird „Systole“ genannt. Das zeitliche Verhältnis ist ungefähr drei zu eins. Die Dauer dieser sogenannten Diastole, der Herzpause, spielt für uns eine große Rolle, weil nur während dieser Kontraktions-Pause das Herzmuskelgewebe von seinen Kranzgefäßen selbst durchblutet werden kann, denn während der Kontraktionsphase drückt der Muskel wegen der hierfür notwendigen Druckerhöhung seine kleinen, das eigene Gewebe versorgenden Arterien zu. Je länger also die Herzpause - d.h. je niedriger die Puls-Frequenz - ist, desto besser wird das Herz selbst mit Blut versorgt. Im Umkehrschluss kann eine hohe Pulsfrequenz die Sauerstoffversorgung des Herzens z.B. dann kritisch verringern, wenn zusätzlich belangvolle Gefäßeinengungen (Stenosen) der versorgenden Kranzgefäße vorliegen, die ihrerseits die Durchblutungs-Reserven begrenzen.