

VON DR. MED. MATTEO ROSSETTO

Das Herz ist der unermülichste Hohlmuskel des Menschen und trotz Dauer-einsatz bereitet uns das Herz vergleichsweise selten Probleme. So gross wie eine Faust, wiegt es nur zwischen 300 bis 400 Gramm. Jeder einzelne Herzschlag befördert 60 bis 80 ml Blut in den Kreislauf, in Ruhe pumpt das Herz damit 5 bis 6 Liter Blut pro Minute durch die Gefässe des Körpers. Pro Jahr beträgt die durchschnittliche Förderleistung eines Herzens somit rund 3 Millionen Liter!

Unter körperlicher Belastung kann die Pumpleistung des Herzens auf 20 bis 25 Liter pro Minute ansteigen. Diese Anpassung erfolgt zum einen über eine Zunahme des Schlagvolumens (= Volumen, welches das Herz mit einem Schlag befördert), vor allem aber über einen Anstieg der Herzfrequenz. Während das Schlagvolumen im Stehen von rund 60 ml auf 100 ml ansteigen kann, ist es dem Herzen möglich, seine Schlagzahl von 70 pro Minute in Ruhe auf gegen 200 pro Minute unter Belastung zu verdreifachen. Ist durch ein regelmässiges Ausdauertraining eine weitere Steigerung des Schlagvolumens bis auf das Doppelte des Ausgangswertes möglich, so bleibt die maximale Herzfrequenz eine biologisch festgelegte Grösse, die weder durch Training noch durch das Geschlecht beeinflusst wird, sondern nur mit zunehmendem Alter abnimmt.

Bei einer Lebenserwartung von 75 Jahren schlägt ein Herz im Durchschnitt etwa 3 Milliarden mal. Dabei gönnt sich der Herzmuskel keine Pause; die einzige - allerdings lebenswichtige - Erholung erfährt das Herz zwischen zwei Schlägen. Nur in dieser kurzen Zwischenzeit wird der Herzmuskel mit Sauerstoff und Energie (Glucose und Laktat) versorgt, wogegen beim Herzschlag selbst sich der Herzmuskel zusammenzieht und dabei die eigenen Blutgefässe grösstenteils komprimiert.

Herzfrequenz und Lebenserwartung

Aus der Tierwelt sind viele Hinweise für den Zusammenhang zwischen Herzfrequenz und Lebenserwartung bekannt. So lebt zum Beispiel ein Hamster bei einer durchschnittlichen Herzfrequenz von rund 300 Schlägen pro Minute rund 2 bis 4 Jahre und ein Hund mit einem Puls von teils deutlich über 200 noch 12 bis 20 Jahre. Eine behäbige Schildkröte aber kann mit einer Herzfrequenz von etwa 20 pro Minute über 140 Jahre alt werden. Könnte also nicht auch beim Menschen ein Zusammenhang zwischen Herzfrequenz und Lebenserwartung bestehen, frei nach dem Motto: «langsamer schlagen, länger leben»?

Ein solcher Zusammenhang scheint



FOTO: THOMAS KRAUER

Sport & Herz

Es schlägt pausenlos ein Leben lang und passt sich blitzschnell an wechselnde Belastungen an. Ohne unser Herz wäre weder ein aktives Leben noch sportliche Leistung denkbar.

tatsächlich zu bestehen. Es ist unbestritten, dass körperliches Training mit einer erniedrigten Sterblichkeit an Herz-Kreislauf-Krankheiten, welche in den Industrienationen noch heute die häufigste Todesursache darstellen, verbunden ist. Ebenso bekannt ist, dass körperliche Belastung in Beruf oder Freizeit das Risiko einer tödlichen Herzerkrankung auf die Hälfte gegenüber überwiegend sitzender Tätigkeit reduzieren soll. Bei professionellen Ausdauer-sportlern, die sich bekanntlich durch recht tiefe Pulswerte auszeichnen, wird über eine erhöhte Lebenserwartung von 4 bis 5 Jahren berichtet.

Regelmässiges Ausdauertraining beantwortet das Herz mit einer Steigerung seines Schlagvolumens und einer Reduktion der

Herzfrequenz in Ruhe und unter submaximaler Belastung, es arbeitet ökonomischer. Eine Reduktion der durchschnittlichen Herzfrequenz von 10 Schlägen pro Minute ist gleichbedeutend mit einer «Ersparnis» von über 14 000 Herzschlägen pro Tag oder aber 5 Millionen Herzschlägen pro Jahr!

Nehmen wir unser obengenanntes «Kapital» von rund 3 Milliarden Herzschlägen pro Leben, so müssten wir bei einer durchschnittlichen Herzfrequenz von 60 pro Minute über 100 Jahre alt werden, stressen wir aber mit einem Puls von 100 durchs Leben, wäre dieses schon nach etwas über 50 Jahren zu Ende. Währenddem die erste Annahme ein durchaus glaubwürdiges Rechenbeispiel darstellt, wird uns Letzteres leider immer wieder vorgelebt.

Solche Zahlenspiele mögen zwar auf den ersten Blick spitzfindig anmuten, sie bergen aber mehr Wahrheit in sich, als sich so mancher «Sesselhocker» vorstellen mag.

Was ist ein «Sportherz»?

Ende des letzten Jahrhunderts wurde von einem finnischen Arzt (Henschen, 1899) erstmals bei Skilangläufern eine Herzvergrösserung beschrieben, die seither unter dem Begriff «Sportherz» Einzug in die medizinische Literatur gehalten hat. Lange Zeit galt die im Röntgenbild sichtbare Vergrösserung des Herzschattens, in Anlehnung an die bei Patienten mit Herzmuskelschwäche ebenfalls vorhandene Herzvergrösserung, als langfristig ungünstige Anpassungsreaktion des Herzmuskels an eine (übermässige) Ausdauerbelastung.

Damit wurde ein weiteres Kapitel aus der Reihe «Sport ist Mord» geöffnet. Aufgrund unzähliger Untersuchungen an Herzen von Hochleistungssportlern besteht heute hingegen weitgehend Einigkeit darüber, dass ein Sportherz gesund ist und eine günstige Anpassungsreaktion des Herzmuskels darstellt, die im Unterschied zum krankhaft vergrösserten Herzen eine Leistungsreserve schafft.

Das Sportherz ist eine harmonische Vergrösserung des Herzens, die alle vier Herzkammern betrifft. Die vermehrte Volumenbelastung des Herzens durch ein regelmässiges und meist auch intensiv betriebenes Ausdauertraining führt sowohl zu einer Zunahme des Innendurchmessers der Herzkammern (Dilatation) als auch der Herzwand selbst (Hypertrophie). Trotz Zunahme der Herzmuskelmasse, die ja schliesslich auch mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt werden will, wird das kritische Gewicht von 500 g beim Sportherz nicht überschritten. Obwohl als Begriff allseits bekannt, kommt ein Sportherz viel seltener vor als allgemein angenommen wird. Das Ausmass der Herzvergrösserung wird von Dauer, Intensität und Art der körperlichen Belastung bestimmt. Entscheidend für die Entwicklung eines Sportherzens ist der Ausdaueranteil einer Sportart. Zur Bildung eines Sportherzens bedarf es allerdings eines regelmässigen Lauftrainings von wöchentlich 50 bis 70 km bzw. mindestens fünf Stunden Ausdauersports mit höherer Intensität. Leistungssportler in Ausdauer-sportarten (Strassenradfahrer, Triathleten, Langläufer, Langstreckenläufer) weisen deshalb die grössten Herzen auf. Kraft- und Sprinttraining führen in der Regel nicht zu einem Sportherzen.

Ein Sportherz ist sowohl beim Kind als auch in mittlerem und höherem Alter möglich. Hin-gegen sind weibliche Sportherzen in der Regel etwas kleiner als die ihrer männlichen Trainingskollegen. Das Sportherz unterscheidet sich in seiner Arbeitsweise nicht von normalen

Herzen: es zeichnet sich ebenfalls durch eine erniedrigte Ruhe- und Belastungsherzfrequenz aus, während die maximale Herzfrequenz unverändert bleibt bzw. leicht abnimmt. Das maximale Schlagvolumen und die Herzleistung können im Einzelfall doppelt so hoch sein wie beim Untrainierten. Die Ultraschalluntersuchung des Herzens ist die wichtigste Untersuchungsmethode zur Unterscheidung zwischen einem Sportherzen und einer krankhaft bedingten Herzvergrösserung. Neben der Bestimmung der Herzgrösse, erlaubt der Ultraschall auch die Messung der Herzhöhlen und der Wanddicke, die beim Sportherz maximal 12 mm nicht überschreitet. Hört ein Sportler mit seinem regelmässigen Ausdauertraining auf, so bildet sich auch die Herzvergrösserung zurück, wenn-gleich wahrscheinlich nicht ganz auf das Niveau des Ausgangszustandes.

Plötzlicher Herztod

Obgleich ausgesprochen selten, stellt der plötzliche Tod eines augenscheinlich gesunden Sportlers ein dramatisches Ereignis dar. In solchen Fällen wird begreiflicherweise die Bedeutung des Sportes immer wieder in Frage gestellt. Dennoch betrifft die Wahrscheinlichkeit eines tödlichen Herzzwischenfalls nur 1 bis 2 Sporttreibende pro 100 000 Personen pro Jahr. Auf den zeitlichen sportlichen Einsatz umgerechnet bedeutet dies einen Todesfall auf 125 000 bis 1 Million Stunden Ausdauersport. Häufig liegen dem Ereignis bislang nicht bekannte Herzerkrankungen zu Grunde. Meist sind auch zusätzliche Risiken wie Übergewicht, erhöhte Blutfette, Bluthochdruck, Rauchen und Zuckerkrankheit im Spiel. Fehlende Gewöhnung an intensive körperliche Belastung, männliches Geschlecht, Alter über 40 sowie die intensive sportliche Aktivität selbst erhöhen das Risiko eines Herzzwischenfalles je nach Untersuchung um das 3- bis 20fache. Dabei gilt es aber zu bedenken, dass einer halben Stunde erhöhten Risikos während sportlicher Aktivität, 23 ½ Stunden eines deutlich reduzierten Risikos während dem Rest des Tages gegenüberstehen. Wichtiger noch als die einzelne Trainingseinheit ist die Regelmässigkeit, mit der ein körperliches Training durchgeführt wird.

Fazit:

Unser Herz ist eine unermüdlige Muskel-pumpe im Dauereinsatz, die sich schnell und mit grossen Leistungsreserven an unterschiedliche Belastungen anpassen kann. Wie im Tierreich, so scheint auch beim Menschen ein Zusammenhang zwischen Herz-frequenz und Lebenserwartung zu bestehen. Die Abnahme der Herzfrequenz als Anpas-



Dr. med. Matteo Rossetto, Internist und Sportmediziner mit eigener Praxis. Führt zusammen mit Peter d'Aujourd'hui und Dr. Marco Caimi das Äquilibris-Gesundheitszentrum in Basel. Mitglied des Medical Teams im Schweizerischen Leichtathletikverband.

sung auf regelmässige Ausdauerbelastungen ist dabei die wichtigste Massnahme zur Ver-längerung der Herzleistung. Das Sportherz ist die sinnvolle Vergrösserung des ausdauerbelasteten Herzens und mit der Schaffung von Leistungsreserven verbunden. ■

Fakten

Das Herz

- > hat die Grösse einer Faust; wiegt 300–400 g
- > schlägt über 3 Milliarden Mal in 75 Jahren
- > pumpt in Ruhe 5–6 l Blut pro Minute in den Kreislauf, also > 2,8 Millionen Liter pro Jahr
- > gönnt sich keine Pause
- > kann Drucke über 300 mm Hg entwickeln

Eine Reduktion der Ruhe-Herzfrequenz um 10 Schläge pro Minute bedeutet:

- > 14 400 Schläge weniger pro Tag
- > über 5 Millionen Herzschläge weniger pro

Herzfrequenz und Lebenserwartung

- > Meerschweinchen: HF: 230–380; Lebens-erwartung: 4–8 Jahre
- > Hund: HF: 210–250; Lebenserwartung: 12–20 Jahre
- > Mensch: HF: 50–80; Lebenserwartung: etwa 65–75 Jahre
- > Elefant: HF: 35–40; Lebenserwartung: > 100 Jahre
- > Schildkröte: HF: 20; Lebenserwartung: 150–170 Jahre

Wirkung von Ausdauertraining

Auf das Herz:

- > Max. Herzfrequenz unbeeinflusst
- > Ruhe-Herzfrequenz sinkt
- > HF unter Belastung sinkt
- > Schlagvolumen steigt
- > grössere Muskelmasse (Sportherz)
- > mehr Kapillaren: bessere Blutversorgung
- > bessere O₂-Verwertung, Herzarbeit sinkt

= mehr Leistung bei kleinerem Aufwand

Auf den Kreislauf:

- > Verbesserte Durchblutung; raschere Anpassung
- > Blutdruck in Ruhe sinkt