



# Das Herz: Funktionen, Erkrankungen, Behandlung und Vor-sorge

Max Conradt

Broschüre aus der TK-Schriftenreihe zur gesundheitsbewußten Lebensführung. 1. Auflage 1999. Herausgeber: Techniker Krankenkasse, Hauptverwaltung: 22291 Hamburg. Fax: 040 - 69 09 - 22 58, T-online \* TK #, Internet: <http://www.tk-online.de>. Bereich Marketing und Vertrieb; Fachbereich Werbung und Redaktion. Text: Max Conradt. Redaktion: Roderich Vollmer-Rupprecht, Britta Surholt-Rauer. Mit freundlicher Genehmigung der Techniker Krankenkasse.

## So ist das Herz gebaut

*Das Herz ist der Motor des Lebens. Ein Pumpwerk von unerreichter Ausdauer und Präzision. Unermüdlich schlägt es - von der Geburt bis zum Tod. 100 000 Mal am Tag, mehr als zwei Milliarden Mal im Laufe eines siebzigjährigen Lebens.*

Im Zeitalter aufsehenerregender Herzoperationen und Transplantationen und angesichts der weltweiten Versuche, ein künstliches Herz zu konstruieren, ist die einstige Mystik um das Herz in den Hintergrund gedrängt worden. Stattdessen dominiert ein breites, realitätsbezogenes Wissen um Funktion und Krankheiten des Herzens.

Schon wenn ein Embryo erst vier Wochen alt ist, beginnen die Kontraktionen des Herzens. Siebzig- bis achtzigmal schlägt das Herz des Menschen in einer Minute, zweimilliarden- und fünfhundertmillionenmal in einem siebzig Jahre dauernden Leben. Diese Kraft und die Anpassungsfähigkeit an die unterschiedlichsten Anforderungen sind unvergleichlich. Die Technik hat keine Maschinen hervorgebracht, die siebzig Jahre lang eine solche Leistung mit vergleichbarem Nutzen vollbringen könnten. Obwohl das Herz zäh und ausdauernd ist, läßt es sich dennoch durch ungesunde Lebensweise schädigen und schließlich auch ruinieren. Wer dagegen gesund ist und vernünftig lebt, spürt nichts von seinem Herzen, einerlei, ob er körperlich hart arbeitet oder im Bett liegt und schläft.

## Größe, Gewicht und Lokalisation

Das Herz eines erwachsenen Menschen hat etwa die Größe einer locker geballten Männerfaust, die Form eines stumpfen Kegels und wiegt, bei Frauen und Männern ein wenig unterschiedlich, zwischen 280 und 320 Gramm. Das Herz sitzt unmittelbar hinter dem Brustbein in der Brustmitte, und zwar zu zwei Drittel auf der linken, zu einem Drittel auf der rechten Seite. Die Herzspitze zeigt dabei nach links unten. Das Herz ruht mit seinem unteren Teil auf dem Zwerchfell, das Brust- und Bauchraum voneinander trennt, und es ist von beiden Seiten her von Lungengewebe eingerahmt. Die Atembewegungen des Zwerchfells führen das Herz auf und ab, und es kommt so zu einer Art Massage, die den Blutstrom zum Herzen fördern kann.

## Die Kammern und Vorhöfe

Das Herz besteht aus einer linken und einer rechten Hälfte; der Arzt spricht gelegentlich auch vom linken und vom rechten Herzen. Das linke Herz ist der kräftigere Teil, weil von ihm aus das Blut in den großen Körperkreislauf gepumpt werden muß. Jede der beiden Herzhälften hat einen kleineren Vorhof und eine größere Kammer, auch Ventrikel genannt. Linker und rechter Herzteil sind durch eine Scheidewand voneinander getrennt, die zwischen den Vorhöfen sehr dünn ist, zwischen den Kammern aber aus dicken Muskelschichten besteht.

## Die Herzklappen

Zwischen Vorhof und Kammer sitzt zur Steuerung des Blutdurchflusses je eine Herzklappe; in der linken Herzhälfte die Mitralklappe (im Bild unten links), so genannt, weil ihre Form der zweizipfligen Mitra gleicht. In der rechten Herzhälfte die Tricuspidalklappe (dreizipflige Mitra, im Bild unten rechts). Sie arbeiten nach dem Prinzip des Rückschlagventils, bewirken also, daß das Blut nur in eine Richtung fließt und nicht etwa auch zurückfließen kann. Am Ausgang der großen Kammer sitzen wiederum zwei Herzklappen, in der linken Herzhälfte die Aortenklappe (in der Bildmitte unten), in der rechten Hälfte die Pulmonalklappe (in der Bildmitte oben). Sie dienen ebenfalls der Steuerung des Blutstroms in bestimmte Richtungen, nämlich in den Körper- und in den Lungenkreislauf.

## Die Herzkranzgefäße

Das Herz benötigt für seine lebenswichtigen Funktionen selbst große Mengen an Energie. Diese wird über die Herzkranzgefäße, auch Koronar-Arterien genannt, dem Herzmuskel zugeführt, stammt also nicht direkt aus dem Blut, das in die Herzkammern ein- und aus ihnen ausströmt.

Es gibt zwei Koronar-Arterien, eine rechte und eine linke, die von der Hauptschlagader, der Aorta, abzweigen und dort einen Durchmesser von etwa drei Millimetern haben.

Je weiter sich die Koronar-Arterien von der Aorta entfernen, um so geringer wird ihr Durchmesser. Die rechte Koronar-Arterie verläuft über die Rückfläche des Herzens und versorgt dort die Muskulatur über das Blut mit dem lebenswichtigen Sauerstoff. Die linke Koronar-Arterie breitet sich über die Vorderseite des Herzmuskels nach unten aus und versorgt die Seitenwand und die Herzspitze. Das Blut wird durch diese Arterien auch zu den Mitochondrien, einer Art Zündkerzen der Herzmuskelzellen, geleitet. In diesen Zellen erfolgt die Umwandlung der im Blut herangeführten biochemischen Energie in mechanische Energie - ähnlich einem Motor, der mit Benzin und über Kraftstoffleitungen und Zündkerzen die Kolben und Zylinder und somit das Fahrzeug in Bewegung hält.

## Der Herzbeutel

Der Herzbeutel, auch Pericard genannt, ist ein doppelwandiger Sack, in den das Herz von oben her eingestülpt ist. Seine innere Schicht ist mit dem Herzmuskel verbunden und von der äußeren Schicht durch eine enge, mit etwa 30 Kubikzentimeter Flüssigkeit gefüllte Höhle getrennt. Diese Flüssigkeit ist das Herzbeutelwasser. Die Innenflächen beider Herzbeutel-Blätter sind sehr glatt und können bei den Herzbewegungen völlig reibungslos aufeinander gleiten. Der Herzbeutel ist gewissermaßen eine Schutzhülle, die das Übergreifen von Erkrankungen aus der Umgebung des Herzens und ebenso die mechanische Überdehnung des Herzmuskels verhindern soll.

# So funktioniert das Herz

## Die Aufgabe des linken Herzens

Im linken, kräftigeren Teil des Herzens sammelt sich das aus der Lunge einströmende und dort mit Sauerstoff angereicherte, hellrote Blut. Es gelangt zunächst in den linken Vorhof und von dort durch die Mitralklappe in die linke Herzkammer. Während einer Drittelsekunde zieht sich das Herz zusammen - diese Phase nennt man Systole - und preßt dabei mit hohem Druck das hellrote, außer mit Sauerstoff auch noch mit Nährstoffen wie Fett, Zucker sowie mit Mineralstoffen und Hormonen versehene Blut durch die 15 bis 20 Millimeter messende Aorta in den großen Körperkreislauf. Dieser Kreislauf besteht aus einem unvorstellbar umfangreichen Netzwerk, das - würde man es hintereinander ausbreiten - die Erdkugel mehr als zweimal umspannen würde, rund 100 000 Kilometer, wobei die großen Gefäße (Adern) nur wenige Meter ausmachen. Nach der Systole, dem Zusammenziehen des Herzmuskels, verbleibt dem Herzen eine zweidrittel Sekunde, um sich von der vorangegangenen Kraftanstrengung auszuruhen. Man nennt diese Ruhephase die Diastole. Während beide Herzkammern sich synchron zusammenziehen und das Blut in Körper- und Lungenkreislauf pumpen, erschlaffen die beiden darüberliegenden Vorhöfe. Die Füllung der vier verschiedenen Herzhöhlen mit Blut und ihre Entleerung geschieht also in regelmäßigem Wechsel. Von der Aorta, der Hauptschlagader, zweigen Arterien zum oberen Körperkreislauf ab, der Kopfregion, Gehirn und obere Extremitäten versorgt; ebenso zum unteren Körperkreislauf mit großvolumigen Abzweigungen zu allen Bauchorganen und zum rechten und linken Bein. Alle Arterien verzweigen sich zu immer kleineren und dünneren Ästen bis hin zu den Kapillaren, allerfeinsten Haargefäßen, die dann noch einen Durchmesser von etwa einem zehntel Millimeter haben. Der Organismus ist von einem so engmaschigen Kapillarnetz durchzogen, daß jede Zelle höchstens einen 25millionstel Millimeter vom nächstgelegenen Blutgefäß entfernt ist. In der Aorta und den großen Organarterien fließt das Blut sehr rasch, wird dann aber, je weiter es vom Herzen entfernt ist, zunehmend langsamer. Der von der Pumparbeit des Herzens ausgehende Blutdruck sorgt dafür, daß sauerstoff- und nährstoffreiches Blut in die entferntesten Bereiche des Körpers gelangt und dort jeder Zelle den für ihre Funktion erforderlichen Nährstoff zuführt. Durch die Wände der Zellen hindurch werden die Nährstoffe ausgetauscht, das heißt, Sauerstoff und Nährstoffe aufgenommen und Kohlendioxid und Stoffwechselschlacken abgegeben. Der Abtransport des nunmehr dunkelrot gefärbten Blutes erfolgt jetzt über die sogenannte venöse Seite, ausgehend wiederum von den feinsten Haargefäßen, dann über die größeren Venolen und die untere und obere Hohlvene bis in den rechten Herzvorhof und die rechte Herzkammer. Alle Blutgefäße, die Blut vom Herzen in den Körper wegführen, heißen Arterien oder Schlagadern; alle Gefäße, die Blut aus dem Körper zum Herzen hinführen, heißen Venen oder Blutadern.

## Die Aufgabe des rechten Herzens

Das aus dem Körper zurückfließende, dunkelrote venöse Blut sammelt sich in der rechten Herzkammer und wird von dort aus mit der Muskelkontraktion des Herzens durch die Pulmonalklappe und die Lungenschlagader in die Lunge gepumpt. Dort, in den Haargefäßen (Kapillaren) der beiden Lungenflügel, vollzieht sich der sogenannte Gasaustausch, das heißt, die Kohlendioxid wird abgegeben und ausgeatmet, und die roten Blutkörperchen beladen sich für den neuen Weg durch den Körper wieder mit frisch eingeatmetem Sauerstoff. Dabei wird das Blut wieder hellrot. Von den Haargefäßen der Lunge ausgehend, sammelt sich das Blut in kleineren und größeren Gefäßen und gelangt schließlich über die vier Lungenvenen wieder in den linken Vorhof und in die linke Herzkammer. Dort beginnt der Blutkreislauf von neuem.

## Die Kontraktionen

Die Kontraktionen des Herzens kommen durch das komplizierte Zusammenwirken von vegetativem Nervensystem mit Sympathikus und Parasympathikus (Vagus), den Hormonen Adrenalin und Noradrenalin und den eigenen Steuerungsmechanismen des Herzens zustande. Der Sympathikus bewirkt eine Beschleunigung des Herzschlages, der Parasympathikus fungiert dagegen als Bremsen, der die Herz-tätigkeit reduziert und dem gesamten System eine Vergeudung von Energie ersparen hilft. Dieses unbewußte Nervensystem ist auch an der Regulierung des Blutdurchflusses durch die Blutgefäße beteiligt, indem es sie je nach Bedarf eng und weit stellen kann. Beteiligt an dieser Steuerungsfunktion sind außerdem auch Hormone, insbesondere Adrenalin und Noradrenalin. Mit jedem Herzschlag fließen etwa 70 Kubikzentimeter Blut in den Körperkreislauf und in die Lungengefäße. Das Herz pumpt jede Minute mit im Durchschnitt 70 Schlägen fünf Liter Blut in den Kreislauf, 300 Liter in einer Stunde.

## Das Reizleitungssystem

Für seine enorme Leistung produziert das Herz auch selbst den benötigten „Strom“ und verfügt zudem über ein weitverzweigtes Leitungssystem, das die Impulse für den Herzschlag übermittelt. Im rechten Herzvorhof sitzt der Sinusknoten, ein kleines Nervenengeflecht, das gewissermaßen der Schrittmacher des Herzens ist. Von ihm aus gehen die Impulse für den Herzschlag weiter zu tiefergelegenen Knoten und Fasern, die zusammen das wichtige Reizbildungs- und Reizleitungssystem des Herzens darstellen. Die Impulse, die mit einer Geschwindigkeit von etwa zwei Metern pro Sekunde zu den Wänden der beiden Herzkammern geleitet werden, bewirken schließlich die Kontraktion, das Zusammenziehen des Herzmuskels und den Auswurf des Blutes in den Kreislauf. Zum Reizleitungssystem gehören außer dem Sinusknoten noch der sogenannte AV-Knoten (Atrio-Ven-trikular-Knoten), das His'sche Bündel, der rechte und die beiden linken Tawaraschenkel sowie die Purkinje-Fäden.

Ein Ausfall in diesem System kann fatale Folgen haben und zum Herzstillstand führen. Die Natur hat deshalb gleich mehrere Sicherungen eingebaut. Fällt einmal der Sinusknoten aus, dann springen andere Impulsgeber dafür ein.