

1 Lage, Größe und Form des Herzens

Das Herz (Cor) ist der Motor des Körpers. Es ist dafür verantwortlich, das Blut durch die Blutgefäße in das Herzkreislaufsystem, auch *kardiovaskuläres System* genannt, zu pumpen, um somit den gesamten Körper mit Sauerstoff und Nährstoffen zu versorgen und Stoffwechselprodukte und Kohlendioxid abzutransportieren.

Das kardiovaskuläre System wird in zwei Teile unterteilt:

Den *kleinen Lungenkreislauf*, über den das sauerstoffarme Blut vom Herzen zur Lunge gelangt, wo es mit Sauerstoff angereichert wird. Aus der Lunge gelangt das Blut in den *großen Körperkreislauf*, der das sauerstoffreiche Blut in die Peripherie und von dort, über die Kapillaren, wieder zurück zum Herzen bringt.

Das Herz liegt zwischen den beiden Lungenflügeln im Mediastinum. Nach hinten grenzt es an die Speiseröhre und Aorta. Vorn reicht es bis an die Rückseite des Sternums und sitzt unten auf dem Zwerchfell auf.

Die Größe des Herzens entspricht etwa der Faust des betreffenden Menschen und wiegt ca. 300 Gramm. Die Form lässt sich als Kegel beschreiben, der mit der Spitze nach unten schräg nach links im Mediastinum liegt.

Durch die Herzscheidewand, das *Septum cardiale*, wird das Herz in eine rechte und eine linke Hälfte unterteilt.

Es besitzt vier Herzkammern:

- den rechten Vorhof (*Atrium dextrum*),
- die rechte Kammer (*Ventriculus dexter*),
- den linken Vorhof (*Atrium sinistrum*),
- die linke Kammer (*Ventriculus sinister*).

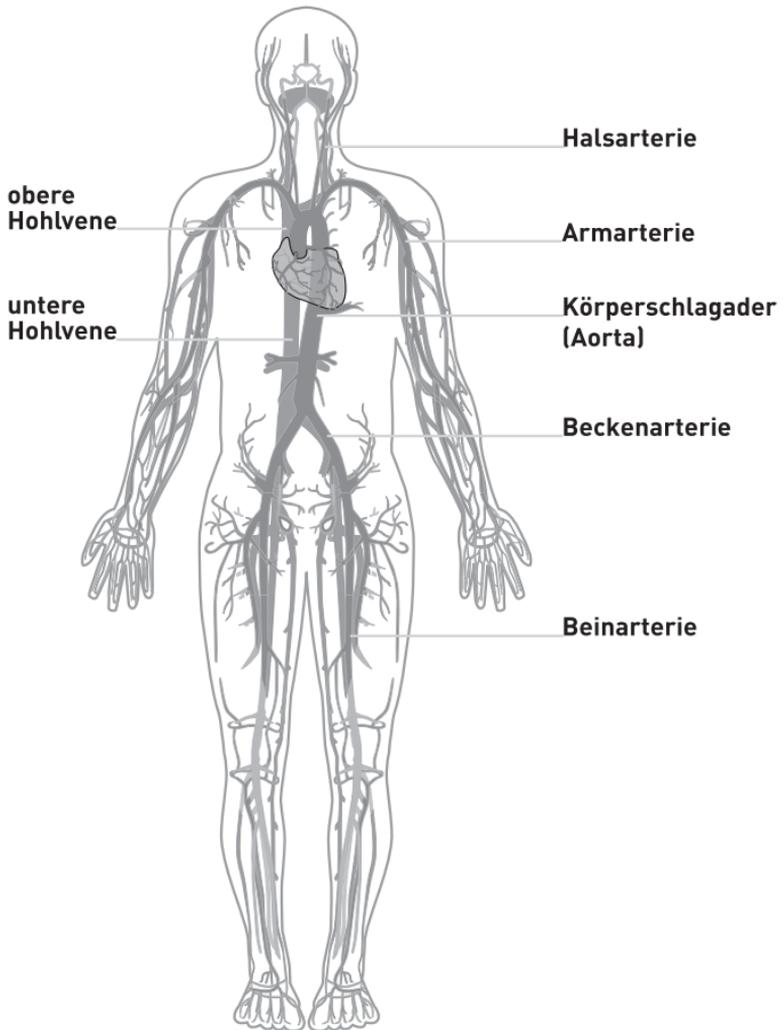


Abb. 1: Blutkreislauf (Fa. Biotronik)

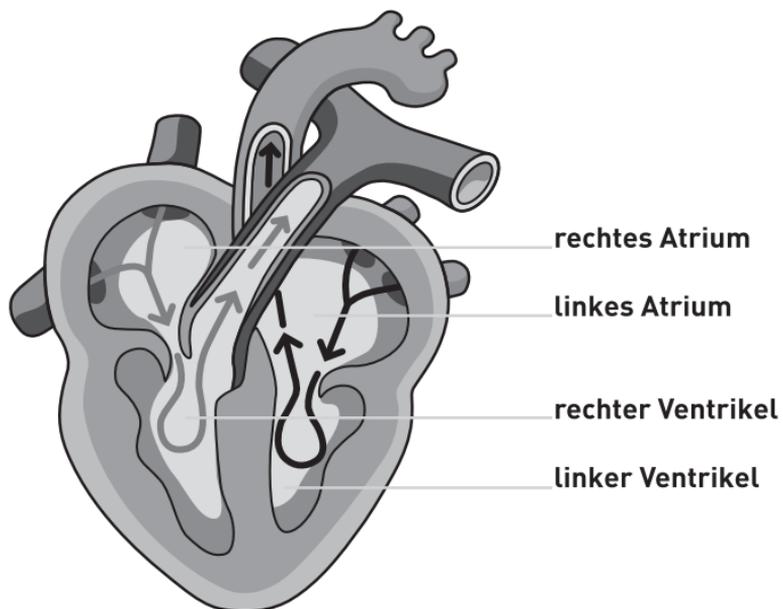


Abb. 2: Das Herz (Fa. Biotronik)

2 Diagnostische Möglichkeiten

2.1 Inspektion

Bei kardiologischen Patienten lassen sich folgende typische Zeichen erkennen:

- *periphere Zyanose* (an Fingerspitzen, Zehen, Lippen, Wangen), z. B. bei Herzinsuffizienz, venöser oder arterieller Obstruktion (Embolie, Thrombose),
- *zentrale Zyanose* (zusätzliche Blaufärbung der Zunge und der Schleimhäute), z. B. bei Shunt-Vitien, Störungen der Lungenfunktion,
- *Venenstauung der Halsvenen*, z. B. bei dekompensierter Herzinsuffizienz, Rechtsherzinsuffizienz, Trikuspidalklappeninsuffizienz,
- *Einflussstauung* als massive Stauung der Halsvenen, verbunden mit bläulichroter Verfärbung des Gesichts, z. B. bei schwerer Lungenembolie, hämodynamisch wirksamen Perikarderguss, Panzerherz,
- *verbreiteter, hebender Herzspitzenstoß* bei hypertrophiertem Ventrikel, z. B. bei Aortenstenose, arterieller Hypertonie,
- *Facies mitralis* (»Mitralklappen« → bläulichrote Gesichtsfärbung) bei Mitralklappenstenose,
- starkes Pulsieren der Carotiden, *Musset-Zeichen* (pulssynchrones Kopfnicken) und *Quinckscher Kapillarpuls* (pulssynchrones Erröten und Abblassen an der Stirn oder am Nagelbett) bei schwerer Aorteninsuffizienz,

- blasse, schweißige Haut, z. B. kardiogener Schock (Symptome dafür sind Blutdruckabfall, Zentralisation oder Minderperfusion lebenswichtiger Organe mit Oligurie, kalte, schweißige, oft auch marmorierte Haut, Bewusstseinsstörung bis hin zur Bewusstlosigkeit) oder Lungenödem,
- *Trommelschlägelfinger* bei angeborenen Vitien mit Rechts-Links-Shunt,
- *Voussure* (»Herzbuckel«) → Vorwölbung des Thorax über dem Herzen bei rechtsventrikulär druckbelastenden angeborenen Vitien,
- *Petechien* der Schleimhäute, »*Splinter*«-*Blutungen* (kleine, streifenartige Einblutungen unter den Nägeln) und »*Osler*«-*Splinters* (kleine, rote, schmerzhafte Knötchen, vor allem an den Fingerbeeren) bei subakuter bakterieller Endokarditis),
- *Janeway-Flecken* (harte, rötliche, evtl. ulzerierende Läsionen im Unterhautfettgewebe der Handflächen und Fußsohlen), *Roth-Flecken* (kleine, flammendrote Einblutungen mit abgeblasstem Zentrum) auf der Netzhaut bei bakterieller Endokarditis.

2.2 Palpation

Das Palpieren des Pulses ist die beste Möglichkeit, um schon eine erste Aussage über die Frequenz und Qualität des Herzschlags zu treffen. Neben der Frequenz sind auch Regelmäßigkeit und Stärke feststellbar.

Am besten eignet sich die A. radialis zum Ertasten des Pulses. Vorsicht ist jedoch bei Patienten mit z. B. Vorhofflimmern geboten. Hier kann es sein, dass nicht alle Pulsschläge an der A. radialis ertastet werden können. Dann ist es besser, den Puls an der A. carotis zu tasten (Achtung!: Vasovagale Reaktion bei zu starkem Druck auf die Carotiden) oder den Puls über ein Stethoskop am Brustkorb abzuhören.



2.3 EKG

Die EKG-Kurve ist eine graphische Aufzeichnung der elektrischen Ströme während der Herztätigkeit.

Aus Veränderungen des EKG lassen sich Störungen der Herzfunktion ablesen, wie zum Beispiel Durchblutungsstörungen des Herzmuskels (Angina pectoris, Herzinfarkt) und Herzrhythmusstörungen.

Das Standard-EKG besteht aus 12 Ableitungen:

6 *Extremitätenableitungen*: I, II, III (Einthoven-Ableitungen) und aVR, aVL, aVF (Goldberger-Ableitungen),

- aVR = rechter Arm,
- aVL = linker Arm,
- aVF = linker Fuß,

6 *Brustwandableitungen*: V1 bis V6 (Wilson-Ableitungen)

- V1 = rechts parasternal (am Sternumrand) im 4. ICR (Interkostalraum),
- V2 = links parasternal im 4. ICR,
- V3 = auf der 5. Rippe zwischen V2 und V4 (etwas oberhalb der Herzspitze),
- V4 = in der linken Medioklavikularlinie (MCL) im 5. ICR links (Herzspitze, bei Patientinnen mit großen Brüsten wird die Elektrode unter der Brustfalte befestigt),
- V5 = vordere Axillarlinie (am vorderen Rand der Achselhöhle) links in Höhe V4,
- V6 = mittlere Axillarlinie in Höhe V4.

2.3.1 Belastungs-EKG

Beim Belastungs-EKG wird der Patient auf einem Fahrrad sitzend oder auf einem Laufband gehend in verschiedenen Belastungsstufen (zweiminütlich ansteigend) unter fortlaufender EKG-Registrierung belastet.

Indikationen für ein Belastungs-EKG

- Diagnostik und Verlaufskontrolle einer koronaren Herzkrankheit vor/während/nach Therapie,
- Verlaufskontrolle einer arteriellen Hypertonie während/nach Therapie,
- Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit nach einem Herzinfarkt und/oder einem invasiven Eingriff am Herzen (Ballondilatation, Bypass-Operation),
- Diagnostik und Therapiekontrolle belastungsabhängiger Herzrhythmusstörungen.

Kontraindikationen für ein Belastungs-EKG

- schwere arterielle Hypertonie,
- schwere Herzinsuffizienz,
- drohender oder frischer Herzinfarkt,
- instabile Angina pectoris,
- schwere, hochgradige Aortenklappenstenose,
- schwere Herzrhythmusstörungen,
- Myokarditis,
- fieberhafte Erkrankungen.

Abbruchkriterien für ein Belastungs-EKG

- Angina pectoris,
- schwere Atemnot,
- Erreichen der maximalen Herzfrequenz (Herzfrequenz 220 minus Lebensalter),
- komplexe Herzrhythmusstörungen,
- EKG-Veränderungen,
- Blutdruckanstieg über 250/130 mmHg oder Blutdruckabfall,
- Claudicatio,
- Zyanose,
- Schwindel,
- Kopfschmerzen,
- Erschöpfung.

2.3.2 Langzeit-EKG

Hierbei wird über mindestens 24 Stunden der Herzschlag und Herzrhythmus mit Hilfe eines Speichergeräts registriert und anschließend die Aufzeichnung analysiert.

Indikationen für ein Langzeit-EKG

- Erkennung und Klassifizierung von Herzrhythmusstörungen,
- Abklärung von Synkopen,
- Überwachung und Beurteilung antiarrhythmischer Therapie,
- Schrittmacherkontrolle.

Sonderformen

- *Event-Recorder (ICM)*: Hierbei handelt es sich um ein EKG-Aufzeichnungsgerät, das unter die Haut implantiert wird. Die Aufzeichnung startet bei Herzrhythmusstörungen entweder automatisch oder kann vom Patienten mittels eines mitgeführten Auslösemechanismus manuell aktiviert werden. Die Rhythmusstörungen können später per Computer abgefragt und analysiert werden.
- *Telemetrie*: Hierbei bekommt der Patient einen Funksender umgehängt, der die EKG-Signale an einen zentralen Rechner mit angeschlossenem Monitor weiterleitet. Auf dem Monitor kann der momentane Herzrhythmus des Patienten abgelesen werden.

2.4 Herzkatheter

Es gibt sowohl diagnostische als auch therapeutische Herzkatheter. Zugangswege sind sowohl die Femoral-Gefäße, als auch in bestimmten Fällen die A. radialis.

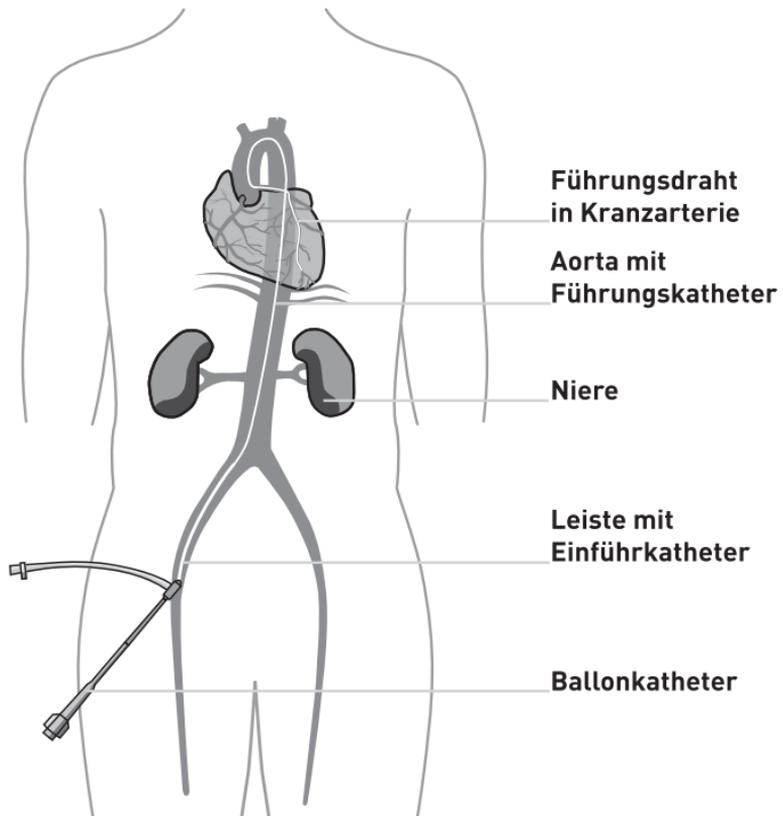


Abb. 3: Ballonkatheter (Fa. Biotronik)

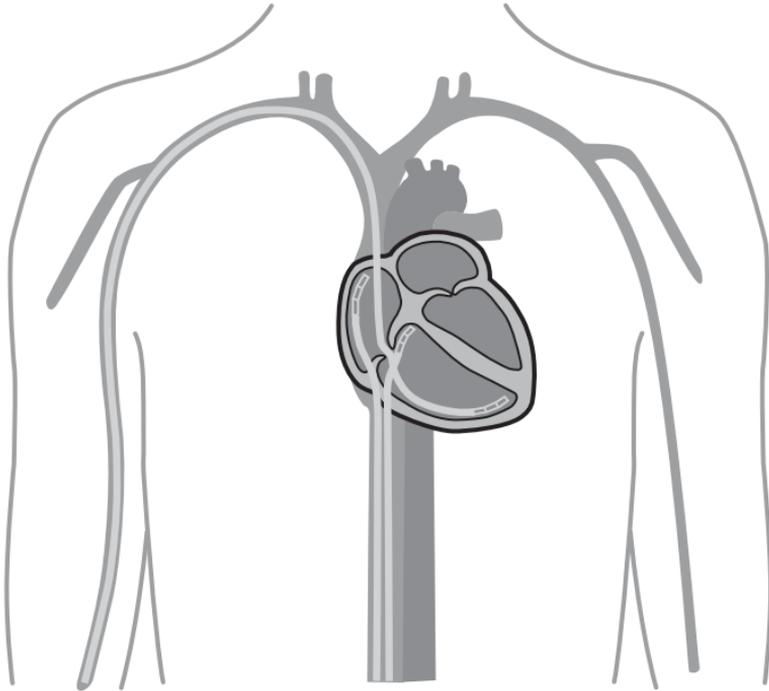


Abb. 4: Herzkatheter (Fa. Biotronik)

2.4.1 Diagnostische Herzkatheter

Sie werden eingesetzt bei

- Coronarangiographie,
- Linksherzkatheter,
- Rechtsherzkatheter, Einschwemmkatheter,
- transseptale Punktion,
- elektrophysiologische Untersuchung (EPU).