

## Lernheft 21

### Herz-Kreislauf – Diagnose/Pathologie Teil I

#### Inhaltsverzeichnis

21.1	Einleitung .....	3
21.2	Untersuchungsmethoden des Herze-Kreislauf-Systems .....	3
21.2.1	Inspektion .....	3
21.2.2	Palpation: Pulsmessung .....	3
21.2.3	Palpation: Herzspitzenstoß.....	5
21.2.4	Auskultation .....	5
21.2.4.1	Auskultation: Herztöne .....	5
21.2.4.2	Blutdruckmessung nach Riva-Rocci/Korotkow.....	6
21.2.4.3	Klinische Funktionsüberprüfungen .....	7
21.2.5	Apparative Untersuchungen des Herzens.....	9
21.2.5.1	Elektrokardiogramm (EKG) .....	9
21.2.5.2	Linksherzdiagnostik .....	9
21.2.5.3	Rechtsherzdiagnostik .....	9
21.2.5.4	Röntgen .....	10
21.2.5.5	Sonografie (Ultraschall).....	10
21.3	Pathologie.....	10
21.3.1	Krankheit: koronare Herzkrankheit.....	10
21.3.2	Krankheit: Angina pectoris (Brustenge).....	11
21.3.3	Myokardinfarkt (Herzinfarkt) .....	12
21.3.4	Krankheitsbild: Herzinsuffizienz.....	15
21.3.4.1	Rechtsherzinsuffizienz.....	16
21.3.4.2	Linksherzinsuffizienz .....	17

---

21.4	Herzrhythmusstörungen.....	18
21.4.1	Tachykardie .....	19
21.4.2	Bradykardie .....	20
21.4.3	Reizleitungsstörungen .....	20
21.4.3.1	Sinuatraler Block (SA-Block).....	21
21.4.3.2	Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block).....	21
21.4.4	Extrasystolen .....	22
21.5	Cor pulmonale (Lungenherz) .....	23
21.6	Selbstlernaufgaben .....	24
21.7	Zusammenfassung .....	25
21.8	Hausaufgabe .....	25
21.9	Lösungen zu den Selbstlernaufgaben .....	26

## 21.1 Einleitung

Dieses Lernheft befasst sich mit den Untersuchungsmethoden sowie der Pathologie des Herz-Kreislauf-Systems.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen heute in den Industrienationen die Todesursachenstatistik mit Abstand an. In Deutschland wird mit leicht abfallender Tendenz knapp die Hälfte aller Todesfälle auf Krankheiten des Kreislaufsystems zurückgeführt. Während bei Kindern und jungen Erwachsenen Herz-Kreislauf-Erkrankungen selten sind und die angeborenen Herzfehler im Vordergrund stehen, führt hauptsächlich die mit dem Alter zunehmende Arteriosklerose zu einem altersabhängigen Anstieg der Prävalenz für Herzinfarkte, Schlaganfälle und andere Durchblutungsstörungen. Unter den Herzerkrankungen sind Durchblutungsstörungen des Herzmuskels (koronare Herzkrankheit) und Herzklappenfehler am häufigsten anzutreffen.

### Lernziele:

Nach Durcharbeitung dieses Lernhefts ...

- können Sie Untersuchungsmethoden des Herz-Kreislauf-Systems erläutern.
- können Sie die „Schwachstellen“ des Herz-Kreislauf-Systems benennen.
- können Sie Gefahren für das Herz-Kreislauf-System aufzeigen.
- können Sie Möglichkeiten kennen lernen, einen kardiogenen Notfall zu erkennen und erstzuversorgen.

## 21.2 Untersuchungsmethoden des Herze-Kreislauf-Systems

Die Untersuchungsmethoden sind wie gewohnt gegliedert nach „IPPAF“.

### 21.2.1 Inspektion

Bei der Inspektion können sichtbare Hautveränderungen auffallen: Blässe, Zyanose (Blaufärbung), Rötung, Marmorierungen, Varizen, schlecht heilende Wundstellen, Trommelschlegelfinger, Uhrglasnägel.

### 21.2.2 Palpation: Pulsmessung

Durch das Aufschlagen des Blutes an der Aortenwand wird eine Welle, welche von allen großen Gefäßen weitergetragen wird, ausgelöst. Diese Welle kann ertastet werden. Hierzu benutzt der Untersucher Zeige- und Mittelfinger. Mit leichtem Druck wird der Puls an bestimmten Stellen in der Peripherie gesucht und dann gezählt.

**Merke:**

Wenn durch pathologische Veränderungen der Aorta, der Arteria subclavia oder der Arteria carotis kein Schlagvolumen durch die Windkesselfunktion aufgefangen werden kann, ist kein Puls in der Peripherie zu ertasten.

**Zählung/Fühlen des Pulses**

Ein Puls wird 60 Sekunden lang gezählt. Dies ergibt die Pulsfrequenz pro Minute. Wenn ein Puls nur 15 Sekunden lang gezählt wird dann mit 4 multipliziert wird, können ggf. auftretende Arrhythmien (unregelmäßige Schlagfolge) nicht bemerkt werden.

**Was beim Puls gefühlt wird:**

- Frequenz
- Rhythmus
- Qualität (Spannung: weicher, harter Pulsschlag)

**Arterien, an denen ein Puls getastet werden kann:**

Für die Heilpraktikerprüfung ist die Pulsfindung der folgenden Arterien Voraussetzung:

- Arteria dorsalis pedis
- Arteria tibialis posterior
- Arteria femoralis
- Aorta
- Arteria carotis communis
- Arteria temporalis superficialis
- Arteria axillaris
- Arteria brachialis
- Arteria radialis
- Arteria ulnaris

**Normale Pulswerte:**

Neugeborenes:	ca. 140/min
zweijähriges Kind:	ca. 120/min
vierjähriges Kind:	ca. 100/min
zehnjähriges Kind:	ca. 90/min
Erwachsener:	65 – 85/min

**Von der Norm abweichende Pulse:**

**Tachykardie:** > 100/min → physiologisch bei Fieber, Sport, Aufenthalt in Gebirgen

**Bradycardie:** < 50/min → physiologisch im Tiefschlaf

**Pulsdefizit:** Herzfrequenz ist größer als die Pulsfrequenz (z. B. bei Vorhofflimmern, nicht jeder Herzschlag wird als tastbarer Puls durchgeleitet)

**Arrhythmie:** unregelmäßige Schlagfolge

**Extrasystole:** im gleichmäßigen Rhythmus ist ein vorzeitiger Schlag eingebaut

**Zwillingspuls:** vor jedem Puls ist eine Extrasystole eingebaut



Vgl. MKK, Kap. 15

### 21.2.3 Palpation: Herzspitzenstoß

Der Herzspitzenstoß gilt bei der klinischen Untersuchung als einziger Hinweis auf Muskelkraft und Größe des Herzens. Er wird mit den Spitzen von Zeige- und Mittelfinger getastet: im 5. Intercostalraum (ICR) auf der Medioklavikularlinie (die gedachte Linie, die senkrecht durch die Mitte des Schlüsselbeins läuft).

### 21.2.4 Auskultation

Sowohl die Herzschläge als auch der Puls und natürlich der Blutdruck können auskultiert werden.

Arteriosklerotische Gefäßverengungen können auskultatorisch erfasst werden.

#### 21.2.4.1 Auskultation: Herztöne

Grundsätzlich sind bei der Auskultation zwei Herztöne zu erfassen:

1. **dumpfer Ton:** ist zu hören bei der Kontraktion der Herzkammer
2. **heller Ton:** ist zu hören beim Zusammenziehen der Taschenklappen



Vgl. MKK, Kap. 14

**Herztöne sind bei jedem gesunden Menschen zu erfassen. Diese sind nicht zu verwechseln mit Herzgeräuschen. Letztere sind ein Hinweis auf ein pathologisches Geschehen. Man unterscheidet die folgenden Herzgeräusche:**

1. **Systolikum (systolisches Herzgeräusch):** tritt auf in der Auswurfphase. Ursachen hierfür können sein: eine Öffnungsbehinderung der Aortenklappe und/oder der Pulmonalklappe. In diesem Fall muss das Herz gegen einen zusätzlichen Widerstand anpumpen. Oder eine Verschlussunfähigkeit der Mitralklappe und/oder der Trikuspidalklappe. In diesem Fall kommt es zum Rückfluss von der Kammer in den Vorhof während der Auswurfphase.
2. **Diastolikum (diastolisches Herzgeräusch):** tritt auf in der Füllungsphase. Ursachen hierfür können sein: eine Verschlussunfähigkeit der Aortenklappe und/oder der Pulmonalklappe. In diesem Fall kann es zu Rückflüssen von Blut in die Kammer kommen. Oder es handelt sich um eine Verengung der Mitralklappe und/oder Trikuspidalklappe. In diesem Fall kommt es zu einer erschwerten Füllung der Kammern.

**Bei der Auskultation des Herzens wird grundsätzlich geachtet auf:**

- die Differenzierung des 1. und 2. Herztons
- Frequenz und Rhythmus
- Lautstärke der Töne
- zusätzliche Töne oder Spaltung der Töne
- Geräuschveränderungen des Klappenspiels

Um einen ersten auskultatorischen Überblick zu erhalten, wird mit einem Stethoskop der sog. **Erb-Punkt** auskultiert. **An dieser Stelle können Herzgeräusche der gesamten Herzfigur am besten wahrgenommen werden**, da er der Ventilebene am nächsten ist. Zu finden ist der Punkt im 3. ICR links parasternal (dicht neben dem Brustbein).

**Um die Geräusche der einzelnen Herzklappen auszukultieren, wählt man die folgenden Punkte:**

1. Aortenklappe: 2. ICR, rechts, parasternal
2. Pulmonalklappe: 2. ICR, links, parasternal
3. Trikuspidalklappe: 4. ICR, rechts, parasternal
4. Mitralklappe: 5. ICR, links, parasternal

**Folgender Merksatz ist hilfreich, um sich die Auskultationspunkte des Herzens besser merken zu können:** „Anton Pulman trinkt Milch um 22.45 Uhr.“

### 21.2.4.2 Blutdruckmessung nach Riva-Rocci/Korotkow

Der Blutdruck ist der Druck, den das ausgeworfene Blut auf die Gefäßwände ausübt. Die folgenden Faktoren beeinflussen den Blutdruck:

- Herzzeitvolumen
- Elastizität der großen arteriellen Gefäße
- Viskosität (Zähflüssigkeit) des Blutes

Das Blutdruckmessgerät muss alle zwei Jahre geeicht werden. Gemessen wird der Druck in der Einheit mmHg.

#### **Durchführung:**

Der Patient sitzt oder liegt, sodass der linke Arm in Herzhöhe gelagert werden kann. Die Mitte des aufblasbaren Teils der Armmanschette (Markierung) liegt auf der Arminnenseite über der Arteria brachialis. Das Stethoskop wird über der Arteria brachialis aufgesetzt.

Die Manschette wird so weit aufgepumpt, dass der Radialispuls nicht mehr wahrnehmbar ist. Weitere 30 mmHg werden aufgepumpt. Der Druck wird langsam abgelassen. Der erste wahrnehmbare Ton ist der systolische Wert, der letzte wahrnehmbare Ton ist der diastolische Wert.

Die korrekte Blutdruckmessung erfolgt an beiden Armen seitenvergleichend. Bei einem berechtigten Verdacht auf einen pathologischen Blutdruck sollte man diesen zu drei verschiedenen Tageszeiten messen.

#### **Kontraindikationen für die Messung des Blutdrucks:**

- Lymphstau (z. B. bei Entfernung von Lymphknoten im Rahmen einer Operation eines Mamma-Ca)
- Lähmungen
- Dialysepatienten (Einige D-Patienten haben Verweil-Stents im Arm gelegt. Von daher ist dies mit dem behandelnden Arzt abzuklären.)

**Normale Blutdruckwerte von Erwachsenen:**

Der normale Blutdruck eines Erwachsenen liegt bei bis zu 140 systolisch und bis zu 90 diastolisch. Dies lässt sich aber nicht verallgemeinern. Auch Faktoren wie Größe und Gewicht spielen eine Rolle.

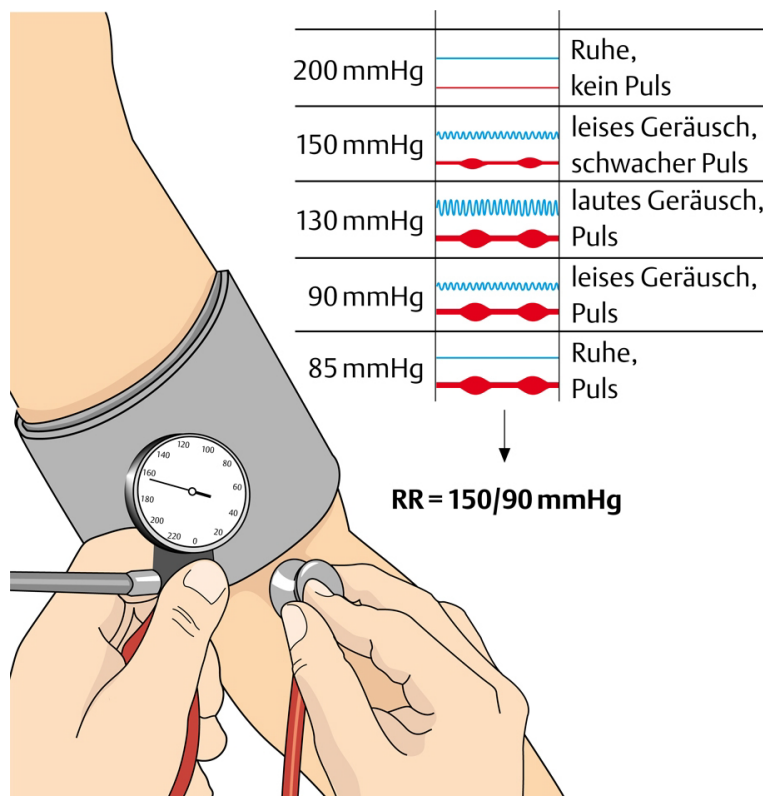
**Normale Blutdruckwerte von Kindern:**

Neugeborenes: 60 – 70 systolisch, keine Diastole

Säugling: 80 – 85 systolisch, keine Diastole

Kinder bis 10 Jahre: 80 – 100 systolisch, 60 diastolisch

Kinder über 10 Jahre: 120 systolisch, 80 diastolisch



**Abb. 1:** Blutdruckmessung nach Riva-Rocci

Quelle: Georg Thieme Verlag, Stuttgart Schwegler:  
Der Mensch, Anatomie und Physiologie, 4. Auflage 2006

### 21.2.4.3 Klinische Funktionsüberprüfungen

#### Schellong-Test

Der Schellong-Test gibt Aufschluss über eine orthostatische Kreislaufdysregulation.

Wenn ein Mensch schnell vom Liegen ins Sitzen oder Stehen (Orthostase) wechselt, versackt ein Teil seines Blutes in den Beinen und im Bauchraum. Als Reaktion darauf steigt normalerweise die Herzfrequenz leicht an und die Blutgefäße ziehen sich zusammen, um einen nahezu konstanten Blutdruck aufrechtzuerhalten (Orthostasereaktion).

Wenn dieses automatische Schutzsystem zu langsam reagiert oder ganz versagt, kommt es zu einem Blutdruckabfall (orthostatische Hypotonie) mit Schwindel, kurzzeitiger Benommenheit oder sogar Ohnmacht.

**Durchführung:**

Während der Patient liegt, werden innerhalb von ca. 10 min mehrere Male der Puls und der Blutdruck gemessen. Den gleichen Vorgang wiederholt man, während der Patient steht. Normalerweise ergibt dieser Test eine physiologische Differenz von ca. 10 mmHg.

**Lagerungsprobe nach Ratschow**

Mit diesem Test kann ein Hinweis auf eine arterielle Durchblutungsstörung der Beine gewonnen werden.

**Durchführung:**

Der Patient liegt und hat die Beine senkrecht angehoben. Ca. 2 Minuten lang macht er in dieser Position kreisende Bewegungen mit den Füßen. Bei einem positiven Befund setzen bereits nach kurzer Zeit Schmerzen und Blässe im betreffenden Bein ein. Danach setzt sich der Patient auf. Nach ca. 10-15 Sekunden setzt normalerweise die reaktive Hyperämie und die Venenfüllung ein. Bei einem positiven Befund setzt beides verzögert ein.

**WICHTIG:**

Bei diesem Test ist eine seitenvergleichende Beobachtung der Beine ausschlaggebend. Gibt es seitenvergleichend eine zeitliche Differenz, liegt ein Befund vor.

**Faustschlussprobe**

Mit diesem Test kann ein Hinweis auf eine arterielle Durchblutungsstörung der Arme gewonnen werden.

**Durchführung:**

Der Patient hebt beide Arme über den Kopf. Der Untersucher umfasst beide Handgelenke des Patienten fest, um die Blutzufuhr zu komprimieren. Nun schließt und öffnet der Patient innerhalb von ca. 2 Minuten 60-Mal die Hände.

Ein positiver Befund liegt vor, wenn während des Tests eine diffuse, fleckenförmige Ablassung von Handinnenfläche und Finger eintritt. Ebenso eine verzögerte Hyperämie sowie Venenfüllung würde eintreten.

**WICHTIG:**

Auch hier ergibt eine seitenvergleichende Differenz einen positiven Befund.

**Gehetest**

Dieser Test gibt einen Hinweis über den Schweregrad einer arteriellen Durchblutungsstörung der Beine.



**Durchführung:**

Der Patient geht eine Strecke von mindestens 120 Metern zügig. Die schmerzfreie Strecke wird in Metern gemessen. Diese gibt Aufschluss über den Schweregrad der PAV.

## 21.2.5 Apparativen Untersuchungen des Herzens

### 21.2.5.1 Elektrokardiogramm (EKG)

Bei der Weiterleitung des elektrischen Impulses im Reizleitungssystem des Herzens entsteht ein geringer Stromfluss, der sich bis auf die Körperoberfläche ausbreitet. Mit Hilfe von Elektroden, welche auf die Thoraxwand aufgebracht werden, lassen sich diese messen.

Das EKG gibt Auskunft über den Herzrhythmus, die Herzfrequenz und die Erregungsausbreitung. Ist z. B. nach einem Myokardinfarkt ein Teil des Muskelgewebes abgestorben, wird hier der Strom nicht mehr weitergeleitet, das Gebiet ist „elektrisch stumm“.

**Auswertung des EKGs:**

Die beim Gesunden regelmäßig wiederkehrenden Zacken, Wellen, Strecken und Komplexe im EKG werden nach einer Einteilung von *Einthoven* benannt. Es wird überprüft, ob alle Zacken, Wellen, Komplexe und Strecken normal aussehen und ob ihre Dauer im Normbereich liegt.

**Arten des EKGs:**

- Ruhe-EKG
- Belastungs-EKG: Man versucht, durch eine körperliche Belastung und durch einen höheren Sauerstoffverbrauch EKG-Veränderungen zu provozieren.
- Langzeit-EKG: Über einen Zeitraum von meist 24 Stunden werden eventuelle Herzrhythmusstörungen aufgezeichnet.

### 21.2.5.2 Linksherzdiagnostik

Mit Hilfe eines Katheters, welcher gegen den Strom über die Arteria femoralis weiter in die Aorta in das linke Herz geschoben wird, wird unter Röntgendurchleuchtung Kontrastmittel in die Koronararterien gespritzt. Röntgenologisch können somit die Koronarien dargestellt werden und Gefäßveränderungen aufgezeigt werden.

### 21.2.5.3 Rechtsherzdiagnostik

Über einen Katheter, welcher z. B. über die Vena jugularis in das rechte Herz vorgeschoben wird, können Drücke im rechten Vorhof, in der Kammer und den Pulmonalarterien gemessen werden.

### 21.2.5.4 Röntgen

Über eine Röntgenaufnahme des Thorax im Stehen kann die Größe des Herzens ermittelt werden.

### 21.2.5.5 Sonografie (Ultraschall)

Eine Ultraschallkardiografie kann Hinweise geben auf: die Größe des Herzens, die Wanddicke der Kammern, die Klappenfunktion, einen Herzbeutelerguss, auf Stauungszeichen und auf die Pumpfunktion.

## 21.3 Pathologie

### 21.3.1 Krankheit: koronare Herzkrankheit

Sammelbezeichnung für Herzerkrankungen unterschiedlicher Ursachen: Aufgrund eines Missverhältnisses zwischen O<sub>2</sub>-Angebot und O<sub>2</sub>-Bedarf kommt es zu einer unzureichenden Durchblutung der Koronarien.

**Daraus können verschiedene Krankheitsbilder resultieren:**

- Angina pectoris (reversible Myokardischämie)
- Herzinfarkt (ischämische Myokardnekrose)
- Linksherzinsuffizienz
- Herzrhythmusstörungen
- plötzlicher Herztod

**Ursachen:**

#### 1. Arteriosklerose der Koronarien: 90 % der Fälle (somit Hauptursache)

Ablagerungen an der Intima (z. B. Cholesterin), die sich mit Kalzium zu einer zähen Masse verbinden; oder es handelt sich um durch Noxen geschädigte Gefäße, welche durch „Reparaturmechanismen“ mit Monozyten, T-Lymphozyten und unter Einbindung von Lipiden Plaques bilden. Diese Plaques werden mit der Zeit kalkig umgewandelt. Das Gefäß verliert immer mehr an Elastizität. Bei Anstrengung, entweder körperlich oder psychisch, kann das Gefäß den erhöhten Blutbedarf nicht mehr decken und es kommt zu Beschwerden.

#### 2. kardiale Ursachen:

- Myokardvergrößerung
- Klappenfehler (Aortenstenose)
- Herzrhythmusstörungen

**3. extrakardiale Ursachen:**

- Sauerstoffmangel (z. B. durch chronische Lungenerkrankungen, Anämien), erhöhte Blutviskosität (z. B. bei Polyglobulie)

**Allgemeine Risikofaktoren:**

- Tabakrauch
- Fettstoffwechselstörungen (Blutlabor: LDL erhöht, HDL erniedrigt)
- Adipositas
- Hypertonie
- Stress
- Bewegungsmangel
- erbliche Disposition
- Diabetes mellitus (**Achtung:** Durch auftretende Nervenschädigungen kann die Erkrankung ohne Schmerzen verlaufen.)

**21.3.2 Krankheit: Angina pectoris (Brustenge)**

Reversible Myokardischämie, welche meist als Vorbote einer kritischen Stenose angesehen wird (> 75 % des Gefäßlumens ist eingeengt). Man unterscheidet zwischen einer stabilen Angina pectoris und einer instabilen Angina pectoris. Bei der stabilen Form handelt es sich um immer gleiche auslösende Momente bei den jeweiligen Anfällen. Die instabile Form geht mit einer zunehmenden Häufigkeit der Schmerzanfälle sowie zunehmendem Bedarf an Medikamenten einher. Grundsätzlich ist jeder erste Angina-pectoris-Anfall als instabil sowie als Vorbote eines Myokardinfarktes zu behandeln.

**Ursachen:**

- siehe Ursachen KHK

**Auslösende Momente:**

- körperliche Anstrengung
- Kälte, extreme Wetterveränderungen
- evtl. schwere Mahlzeiten (voller, geblähter Magen)
- psychischer Stress

**Klinik:**

- akute Koronarinsuffizienz mit plötzlich einsetzenden Sekunden bis Minuten,
- anhaltende Schmerzen im Thorax (Gefühl des Eisenrings um den Thorax)
- Angst
- grundsätzlich ist folgende Schmerzausstrahlung möglich: in die linke und rechte Schulter, linker Arm bis linke Kleinfingerseite, rechter Arm, rechter und linker Kiefernwinkel, Hals

**Diagnose:**

- Ausschluss eines Herzinfarkts mit dem Nitrotest (Ist der Anfall nach 20 min. nicht überwunden, besteht der dringende Verdacht auf einen Infarkt.)
- wiederholt Puls und Blutdruck messen
- Ruhe-, Belastungs- und Langzeit-EKG
- Ultraschall, Kardiografie
- Koronarangiografie

**Achtung!**

Im Rahmen des Trainings der Differenzialdiagnose sollten Sie die Angina pectoris zu folgenden Erkrankungen abgrenzen: Myokardinfarkt, Roemheldsyndrom, paraösophagiale Gleithernie.

**Komplikation:**

- Myokardinfarkt

**Therapie:**

- Nitroglycerin-Präparat (senkt Vorlast und Nachlast des Herzens, senkt den Blutdruck durch Vasodilatation, **Forderung** vor der Gabe von Nitro: Der Blutdruck sollte mind. 120 mmHg in der Systole haben, ansonsten besteht die Gefahr eines Schocks, Patient darf innerhalb der letzten 24h kein Sildenafil z. B. Viagra ® eingenommen haben.)
- PTCA (Ballonkatheter → percutane transluminale koronare Angioplastie)
- Bypass
- Stent
- **NOTARZT!!**

### 21.3.3 Myokardinfarkt (Herzinfarkt)

Akut einsetzende Ischämie des Myokards mit nachfolgender Nekrose des nicht mit Sauerstoff versorgten Muskelanteils, meist aufgrund einer koronaren Herzkrankheit mit hochgradiger Stenose einer Koronararterie (Missverhältnis zwischen O<sub>2</sub>-Angebot und O<sub>2</sub>-Bedarf des Muskels).

**Ursachen:**

- Arteriosklerose der Koronarien mit Plaques-Ruptur
- Myokardvergrößerung, Klappenfehler (Aortenstenose)
- extrakardiale Ursachen: Sauerstoffmangel infolge anderer Ursachen: z. B. Anämie, chronische Lungenerkrankungen
- Verschluss durch einen Embolus (aus dem linken Herzen kommendes Blutgerinnsel, verursacht z. B. durch Rhythmusstörungen)

**Auslösende Faktoren:**

- plötzliche Kraftanstrengung und Stresssituationen mit stärkeren Blutdruckschwankungen
- tritt häufig in den frühen Morgenstunden, nach vorabendlichem gehaltvollen Essen auf

**Pathomechanismus:**

Der Infarkt entsteht durch das Aufbrechen eines arteriosklerotischen Atheroms (Plaques-Ruptur) und durch die Bildung eines gefäßverschließenden Thrombus.

**Klinik:**

- **Schmerzen:** plötzlich auftretender Vernichtungsschmerz im Thorax („Eisenringgefühl“), ausstrahlend in die linke und rechte Schulter, linker Arm bis linke Kleinfingerseite, rechter Arm, rechter und linker Kiefernwinkel, Hals, Schmerzen im Oberbauch bei Hinterwandinfarkt
- **Todesangst** mit Schwächegefühl und vegetativer Begleitsymptomatik (Übelkeit, Erbrechen)
- **Herzrhythmusstörungen** (95 %)
- **Schocksymptomatik:** niedriger Blutdruck, Tachykardie, Kaltschweißigkeit (aufgrund der hohen Sympathikusleistung werden auch Schweißdrüsen stimuliert), Blässe
- Aufgrund des herabgesetzten HZV gelangt zu wenig Blut in den Kopf. Die Folge ist Verwirrtheit.
- **Zeichen einer Linksherzinsuffizienz:**  
Dyspnoe, feuchte Rasselgeräusche, eventuell Lungenödem, Zyanose
- evtl. Fieber
- Hyperglykämie

Es gibt selbstverständlich atypische Infarktverläufe, bei denen nur ein Teil der Symptomatik auftritt. Bei einem Diabetes-mellitus-Patienten kann der Infarkt schmerzlos verlaufen. In diesem Fall spricht man von einem sog. „stummen Infarkt“. Im Anamnesegespräch muss deshalb unbedingt auf bestehende Erkrankungen und Familien dispositionen geachtet werden.

**Komplikationen in den ersten 72 Stunden**

- kardiogener Schock bei 10 % der Patienten (→ Letalität 80 – 90 %)
- Ruptur der Herzwand mit Herzbeuteltamponade (Blut im Spalt drückt Gefäße ab)
- Herzrhythmusstörungen mit Thromboembolien
- Septumsp perforation
- Papillarmuskelnekrose
- Reinfarkt oder Infarkt an einer anderen Gefäßsituation im Körper (grundsätzlich muss davon ausgegangen werden, dass eine Disposition zur generellen Gefäßverengung besteht)

**Spätkomplikationen:**

- Herzwandaneurysma
- Perikarditis
- chronische Herzinsuffizienz

**Diagnose:**

- Labor: BSG erhöht, Leukozyten erhöht, Glucose erhöht, Myoglobin erhöht
- Enzymdiagnostik:

Enzym	Anstieg in Stunden nach Infarkt	Maximum in Stunden nach Infarkt	Normalisierung (Tg)
Troponin T	2	20	7 – 14
CK Creatininkinase	2 – 6	16 – 36	4 – 6
CKMB	4 – 8	12 – 18	2 – 3
GOT	4 – 8	16 – 48	3 – 6
LDH	6 – 12	24 – 60	7 – 15
HBDH	8 – 12	30 – 72	10 – 20

Quelle: eigene Darstellung

**Therapie: Notfall mit sofortiger Verständigung des Notarztes!****Erstversorgung:**

- Herzlagerung: Lagerung des Patienten mit erhöhtem Oberkörper
- permanente Kontrolle der Vitalwerte
- venösen Zugang legen (aber keine Volumengabe!)
- Nitropräparate
- Sauerstoffgabe (4 – 6 Liter)
- Schmerzbekämpfung (Opiate, Derivate)

**Versorgung im Krankenhaus:**

- Katecholamine (bewirken eine Vasodilatation der Gefäße)
- Lysetherapie: Auflösung eines Thrombus
- Heparin + ASS (Blutverdünner)
- intensivmedizinische Betreuung
- PTCA
- Bypass-Operation

**Achtung!**

Beim Verdacht eines Infarktes dürfen keine intramuskulären Injektionen verabreicht werden. Die Enzymdiagnostik könnte verfälscht werden. Eventuell muss eine Lysetherapie durchgeführt werden. Eine i.m.-Injektion würde dies erschweren.

## 21.3.4 Krankheitsbild: Herzinsuffizienz

Das Herz ist nicht in der Lage, so viel Blut in Menge und Geschwindigkeit durch den Körper zu pumpen, dass der Energiebedarf der Organe und des Körpergewebes befriedigt werden kann.

Es handelt sich um eine Herzschwäche und um kein eigenes Krankheitsbild. Die Herzinsuffizienz ist eine Folge einer bereits existierenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Es ist ein Symptomenkomplex mit Hinweis auf die notwendige Ursachenforschung.

Es handelt sich um die häufigste kardiale Erkrankung (häufigster Grund für Krankenhauseinweisungen von Patienten über 65 Jahren).

### Pathomechanismus allgemein

Meistens muss aufgrund eines erhöhten Volumens in den Herzräumen das Herz gegen einen erhöhten Gefäßdruck anpumpen. Es hypertrophiert, um eine höhere Leistung zu erfüllen. Die Vergrößerung zieht aber auch einen erhöhten Sauerstoff- und Nährstoffbedarf für das Herz an sich nach sich. Das Herz ist überfordert, mit jeder Systole verbleibt Blut in den Kammern. Es „leierte aus“ (Dilatation).

Je nach Ursachenlokalisierung kann sich eine Rechts- oder Linksherzinsuffizienz entwickeln, je nach zeitlichem Verlauf eine akute oder eine chronische Herzinsuffizienz.

### Akute Herzinsuffizienz

Durch ein plötzliches Ereignis entwickelt sich innerhalb von Stunden bis Tagen eine erhöhte Volumenbelastung.

#### Ursachen:

- Bluthochdruckkrisen
- Herzklappenabriss
- Herzinfarkt
- akute Entzündung mit Zerstörung von Herzbestandteilen
- Herzrhythmusstörungen (bradykard oder tachykard)

### Chronische Herzinsuffizienz

Über Monate bis Jahre entwickelt sich ein erhöhter Druck vor den Herzkammern.

#### Ursachen:

- Volumenbelastung durch Klappeninsuffizienz, Klappenstenosen, Hypertonie
- Kontraktionsschwäche im Rahmen einer koronaren Herzkrankheit (KHK), Myokarditis (Herzmuskelentzündung)
- pulmonale Erkrankungen: Entwicklung eines Cor pulmonale
- behinderte Ventrikelfüllung: Herzbeutelamponade

**Einteilung der Herzinsuffizienz gemäß der New York Heart Association**

1. keine Beschwerden bei normaler Belastung
2. leichte Beschwerden bei normaler Belastung
3. Beschwerden bei leichter körperlicher Belastung
4. Beschwerden in Ruhe

**Kompensationsmechanismen des Herzens**

1. Frank-Starling-Mechanismus: Zunahme der Schlagarbeit bei Erhöhung des enddiastolischen Volumens
2. Steigerung der Plasmakonzentration an Katecholaminen
3. Renin-Angiotensin-Aldosteron-System
4. Hypertrophie der Myokardzelle

Wenn diese Kompensationsmechanismen greifen, handelt es sich um eine kompensierte Herzinsuffizienz.

**21.3.4.1 Rechtsherzinsuffizienz**

Als Ausgangssituation liegt eine Schwäche in der rechten Kammer vor. In der Folge steigt der diastolische Druck im rechten Ventrikel. Durch den Rückstau steigt der Druck im rechten Vorhof. Dies wiederum hat zur Folge, dass der Druck in den vorgeschalteten großen Körpervenen ansteigt.

Durch diesen Rückstau und den damit verbundenen nicht-physiologischen Druckverhältnissen im venösen Gefäßsystem des gesamten Körpers können sich nacheinander Symptome in fast allen Körperorganen bilden.

**Klinik: aufgrund des Rückstaus**

- prall gefüllte Venen: Vena jugularis, Armvenen, Unterzungvenen
- erhöhter Druck in der Vena cava inferior
- Blutstau in die Leber: Hepatomegalie
- Blutstau in die Milz: Splenomegalie
- Stauung in der großen Magenvene: Stauungsgastritis (Meteorismus, Appetitlosigkeit)
- Stauung in der Mesenterialvene: Obstipation
- Stauungsniere mit Proteinurie
- Ödeme in der Peripherie
- Anasarka-Ödeme (am Körper-Stamm)
- Nykturie (vermehrtes Wasserlassen in der Nacht)
- Pleuraerguss



**Klinik: aufgrund der gestörten Vorwärtsbewegung**

- Müdigkeit, Leistungsschwäche aufgrund des Sauerstoffmangels
- Tachykardie
- Dyspnoe
- Schwindel

**Diagnose:**

- sichtbare Stauungszeichen
- Zyanose
- Trommelschlegelfinger
- Uhrglasnägel
- Herzspitzenstoß nach links außen
- Röntgen-Thorax: Herzvergrößerung
- EKG-Veränderungen

**Therapie:**

- Behandlung der Grunderkrankung
- Medikamente zur Steigerung der Kontraktionskraft: Digitalis
- Medikamente zur Entlastung: Diuretika, Vasodilatoren
- OP: zum Beispiel bei defekten Herzklappen

**21.3.4.2 Linksherzinsuffizienz**

Als Ausgangssituation liegt eine Schwäche im linken Ventrikel vor. Dadurch kommt es zu einer Erhöhung des diastolischen Drucks im Ventrikel. Der Druck im linken Vorhof steigt ebenso an. Und schließlich kommt es zu einem Rückstau in den Lungenvenen.

**Klinik: aufgrund des Rückstaus**

- Belastungsdyspnoe
- Ruhedyspnoe
- Orthopnoe (Atemnot im Liegen, im Sitzen erfährt der Patient Erleichterung)
- herabgesetztes Herzminutenvolumen
- Asthma cardiale (nächtliches Husten, Atemnot, eventuell brodelnde Rasselgeräusche)
- Nykturie

**Klinik: aufgrund der verschlechterten Vorwärtsbewegung**

- Müdigkeit, Leistungsschwäche
- Sauerstoffunterversorgung diverser Organe
- Zyanose
- Schwindel
- Trommelschlegelfinger
- Uhrglasnägel

**Komplikationen:**

- kardiogener Schock
- Lungenödem
- Thrombosen
- Herzrhythmusstörungen

**Diagnose:**

- schaumiges, eventuell blutiges Sputum mit Herzfehlerzellen<sup>1</sup>
- Herzspitzenstoß nach links außen
- grobe Rasselgeräusche über der Lunge
- Röntgen-Thorax
- EKG-Veränderungen

## 21.4 Herzrhythmusstörungen

Unter Herzrhythmusstörungen im Allgemeinen versteht man Störungen der Herzfrequenz und/oder der Regelmäßigkeit des Herzschlages. Man unterscheidet zwischen Störungen in der Erregung und Störungen der Reizleitung. Auch bei organisch Gesunden können Herzrhythmusstörungen auftreten.

Die diagnostische Abklärung erfolgt über einen Facharzt. Die Therapie richtet sich nach der Ausprägung der Störung. Je nach Ausprägung ist keine Therapie notwendig. Es kann sich aber auch schnell ein Notfall entwickeln.

In der Regel orientiert sich die Therapie medikamentös oder gar operativ, zum Beispiel durch eine Herzschrittmacher-Implantation.

**Ursachen allgemein:****1. kardiale Ursachen:**

- koronare Herzkrankheit, Myokardinfarkt, Myokarditis, Kardiomyopathien

**2. Ursachen durch Volumenbelastung:**

- Klappenfehler

**3. extrakardiale Ursachen:**

- psychovegetative Faktoren
- Elektrolytstörungen (v.a. Hypokaliämie)
- Hyperthyreose (die Überfunktion beschleunigt alle Stoffwechselfvorgänge)
- Hypoxie

---

<sup>1</sup> **Herzfehlerzellen:** Aufgrund des Staus kann es zu Blutungen im Alveolarraum kommen. Dieses Blut wird von den Alveolarmakrophagen phagozytiert. Die Makrophagen enthalten im Zytoplasma eisenhaltiges Hämosiderin.

- Medikamente (z. B. Digitalis, Antiarrhythmikum, Antidepressiva)
- Genussmittel (Alkohol, Toxine, Kaffee)
- Roemheldsyndrom
- hyperaktiver Karotissinus (Erkrankung des vegetativen Nervensystems)

## 21.4.1 Tachykardie

Bei einer Tachykardie handelt es sich um einen Zustand von > 100 Herzschlägen in der Minute.

Diese Störung kann sowohl im Vorhof (supraventrikulär) als auch in der Kammer liegen (ventrikulär).

### Ursachen:

- psychische Aufregung, körperliche Belastung
- physiologisch bei Säuglingen
- Fieber (bei einem Anstieg von je 1 °C Körpertemperatur steigt die HF um 10 Schläge)
- Myokardinfarkt
- Myokarditis
- Anämien
- Schockzustand
- Hyperthyreose
- Hypokaliämie
- Hypokalzämie
- Genussmittel

### Klinik:

- Herzrasen
- Schwindel
- Bewusstlosigkeit

### Komplikationen: Die Ursache befindet sich in den Vorhöfen.

Nur noch jede 2. bis 3. Erregung wird zu den Kammern weitergeleitet. Die Ventrikel werden nur unzureichend gefüllt. Das Herzminutenvolumen ist um 20 % verringert. Es entsteht eine absolute Arrhythmie. Thromben aus dem linken Herzhohr können entstehen und in den Körperkreislauf gelangen.

- Vorhofflattern: ab einer HF von 220 – 350 Schlägen in der Minute
- Vorhofflimmern: ab einer HF von 350 – 600 Schlägen in der Minute

**Komplikationen: Die Ursache befindet sich in den Kammern.**

- Kammerflattern: ab einer Frequenz von > 200 – 350 Schlägen in der Minute  
Das Herz ist nicht mehr hämodynamisch wirksam. Es ist fast kein Auswurf mehr möglich.
- Kammerflimmern: ab einer Frequenz von > 350 – 500 Schlägen in der Minute  
Es handelt sich um einen hyperdynamen Stillstand, welcher mit einem Herzstillstand gleichzusetzen ist. Es ist kein Auswurf mehr möglich.

**Therapie:**

- Defibrillation, sofern die Herzohren frei sind

## 21.4.2 Bradykardie

Die Herzfrequenz liegt unter 60 Schlägen in der Minute.

**Ursachen:**

- physiologisch bei Ausdauersportlern
- Unterkühlungs-Zustände
- vegetativ durch erhöhten Parasympathikustonus
- Myokardinfarkt
- Hypothyreose
- als Zeichen der Hirndrucksteigerung
- Karotissinus-Syndrom
- Medikamente: Beta-Blocker, Antiarrhythmika

**Klinik:**

- Schwindel
- Ohnmacht

**Komplikationen:**

- Bewusstlosigkeit
- Herzstillstand

## 21.4.3 Reizleitungsstörungen

Eine Erregungsleitung kann unter pathologischen Bedingungen verzögert ablaufen. Diese Störung wird in der Medizin als Block bezeichnet und führt zur Arrhythmie.

### 21.4.3.1 Sinuatrialer Block (SA-Block)

Die Reizweiterleitung vom Sinusknoten zur Vorhofmuskulatur ist stark verzögert oder gar unterbrochen. Sekundäre Rhythmuszentren setzen kompensatorisch ein.

#### Ursache:

- Überdosierung mit Digitalis oder Antiarrhythmikum
- Myokarditis
- koronare Herzkrankheit
- Myokardinfarkt

#### Klinik:

- Schwindel
- Bewusstlosigkeit

#### Komplikation:

- Adam-Stokes-Anfall: Wenn der Zeitraum von einer Asystolie des Sinusknotens bis zum Einsetzen eines Ersatzzentrums zu lang ist, kommt es zu lebensbedrohlichen Bewusstlosigkeitsanfällen durch eine Minderdurchblutung des Gehirns.

#### Zeitlich aufeinanderfolgende Symptome bei einer Asystolie (bis zum Exitus letales):

Zeiteinheit	Symptom
3 –5 Sek.	Blässe, Schwindel
10 – 15 Sek.	Bewusstseinsverlust
20 – 30 Sek.	Krämpfe
30 – 60 Sek.	Atemstillstand
> 3 Minuten	Exitus letalis

### 21.4.3.2 Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block)

Hierbei handelt es sich um eine unterbrochene oder verzögerte Reizweiterleitung von den Vorhöfen zu den Kammern. Betroffen sind die Reizzentren AV-Knoten und His-Bündel. Hinsichtlich des Verlaufes und des Schweregrades wird zwischen drei AV-Blöcken unterschieden.

#### Ursachen allgemein:

- Durchblutungsstörungen des AV-Knotens
- koronare Herzkrankheit
- Myokardinfarkt
- Kardiomyopathien
- angeborene Herzfehler
- posttraumatisch
- Medikamente: Herzglycoside, Betablocker, Kalziumantagonisten
- Hyperkaliämie
- Karditis im Rahmen einer Borrelioseninfektion

**AV-Block I. Grades**

Der elektrische Reiz wird mit Verzögerung vom rechten Vorhof in die rechte Kammer weitergeleitet. Die Überleitung ist also nicht aufgehoben.

**Klinik:**

Meist treten keine Symptome auf.

**AV-Block II. Grades****1. Typ Wenckebach/Mobitz 1:**

Die Stromüberleitung vom Vorhof zur Kammer wird von einem Pulsschlag zum nächsten immer länger, bis schließlich ein Vorhofschlag nicht auf die Kammer übertragen wird.

**2. Mobitz 2:**

Nur jede zweite oder dritte Vorhoferregung wird zu den Kammern übertragen.

**Klinik:**

- gefühltes „Herzstolpern“
- Belastungsdyspnoe

**AV-Block III. Grades**

Hier fehlt die Übertragung von Vorhof zu Kammer ganz, so dass beide unabhängig voneinander schlagen. Die kompensatorische Schrittmacherfunktion übernimmt entweder der AV-Knoten oder das His-Bündel, und zwar mit einer Frequenz von > 40 Schlägen in der Minute.

**Klinik:**

- Pupillenweitstellung im Anfall
- abgeschwächte oder nicht auslösbare Reflexe
- Herzinsuffizienz

**Komplikationen:**

- Asystolie mit Adam-Stokes-Anfall

## 21.4.4 Extrasystolen

Extrasystolen sind die häufigsten Herzrhythmusstörungen überhaupt. Außerhalb des regulären Rhythmus treten Erregungen entweder ausgehend von den Vorhöfen oder von den Kammern auf. Häufig liegt keine physiologische Erkrankung vor. Da das Herz aber regulatorisch auch durch das vegetative Nervensystem innerviert wird, können Stresssituationen zu dieser Rhythmusstörung führen.

**Ursachen:**

- psychischer Stress
- Erkrankungen, welche zu einer funktionellen und strukturellen Veränderung der Myokardzelle geführt haben: Myokardinfarkt, KHK, Myokarditis, Kardiomyopathien
- Hypokaliämie
- Roemheldsyndrom
- Medikamente: Digitalis

**Klinik:**

- gefühltes „Herzstolpern“

**Komplikationen:**

- bei supraventrikulären Extrasystolen: Vorhofflattern, Vorhofflimmern
- bei ventrikulären Extrasystolen: Kammerflattern, Kammerflimmern

**Therapie:**

- auslösende Faktoren ausschalten
- OP: Herzschrittmacher-Implantation
- Medikamente: Antiarrhythmika
- Defibrillation

## 21.5 Cor pulmonale (Lungenherz)

Bezeichnet ein druckbelastetes rechtes Herz infolge einer Druckbelastung im Lungenkreislauf. Aufgrund einer alveolären Hypoventilation kommt es reflektorisch zu einer Konstriktion der Lungenkapillaren. Das Blut wird umgeleitet zu besser belüfteten Arealen. Hierdurch entsteht eine pulmonale Hypertonie mit Rückstau in das rechte Herz. Dieser beschriebene Pathomechanismus wird als Euler-Liljestrand-Reflex bezeichnet.

**Ursachen:**

- obstruktive Störungen: chronische Bronchitis, Asthma bronchiale, Emphysem
- restriktive Störungen: Fibrosen (bindegewebige Umwandlung von Lungengewebe)
- vaskuläre Störungen: rezidivierende Embolien, Vaskulitiden

**Klinik: Lunge**

- Belastungsdyspnoe
- Schwindel
- Zyanose
- Uhrglasnägel
- Trommelschlegelfinger

**Klinik: Herz**

- gestaute Hals-und Unterzungvenen
- gestaute Oberarme
- gestaute Leber: portale Hypertension, Aszites (Bauchwassersucht)
- Stauungsgastritis
- Stauungsniere mit Proteinurie, Ödeme, Abwehrschwäche
- periphere Ödeme
- Anasarka-Ödem

**Diagnose:**

- siehe Grunderkrankung
- Röntgen-Thorax: Herzvergrößerung

**Therapie:**

- Behandlung der Grunderkrankung
- O<sub>2</sub>-Gabe
- Medikamente: Diuretika, ACE-Hemmer



## 21.6 Selbstlernaufgaben

1. Nennen Sie die Auskultationspunkte der folgenden Herzklappen: Aortenklappe, Trikuspidalklappe.
2. Hören Sie bei der Auskultation der Herztöne eines Patienten mit Lungenemphysem dessen Herztöne lauter oder leiser als bei einem Gesunden? Begründen Sie Ihre Meinung.
3. Welche Qualitäten beurteilen Sie bei der Pulstastung?
4. Was versteht man unter Orthopnoe?
5. Was ist ein Cor pulmonale?
6. Nennen Sie extrakardiale Ursachen für eine Herzinsuffizienz.
7. Wie oft schlägt das Herz eines Erwachsenen durchschnittlich in der Minute?
8. Was liegt einem Myokardinfarkt zugrunde?
9. Welcher bekannte schulmedizinische Wirkstoff wird bei tachykarden Herzrhythmusstörungen eingesetzt?
10. Was ist ein EKG?





## 21.7 Zusammenfassung

Die koronare Herzkrankheit (KHK) ist eine Erkrankung, die im Verlauf von Jahren fortschreitet. Eine Heilung ist nicht möglich, jedoch kann die zunehmende Verschlechterung durch die Vermeidung oder die Behandlung von Risikofaktoren häufig eingedämmt werden. Außerdem kann die KHK operativ behandelt werden. In den meisten Fällen wird sie durch Arteriosklerose verursacht. Hierbei bedingen Ablagerungen in den Gefäßwänden eine Versteifung sowie zunehmende Verminderung des Gefäßlumens. Die Folge ist eine Beeinträchtigung der Durchblutung und damit eine verminderte Sauerstoffversorgung der Herzmuskulatur. Es entsteht ein Missverhältnis zwischen Sauerstoffbedarf und Sauerstoffangebot, welches als Ischämie oder als Koronarinsuffizienz bezeichnet wird.

Das häufigste Erscheinungsbild der KHK ist die Angina pectoris. Mit zunehmendem Fortschreiten der Erkrankung erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Begleiterscheinungen (wie Herzrhythmusstörungen und Herzinsuffizienz) sowie von akuten, lebensbedrohlichen Komplikationen, etwa einem Myokardinfarkt und einem plötzlichen Herztod.

Erregungsleitungsstörungen sind Verzögerungen oder Unterbrechungen der elektrischen Erregung der Herzmuskulatur. Auf der Vorhofebene gibt es Leitungsstörungen zwischen dem körpereigenen Taktgeber, dem Sinusknoten und der Vorhofmuskulatur. Diese Störung wird als sinuatrialer Block (SA-Block) bezeichnet. Über die Vorhöfe breitet sich die Erregung dann diffus aus. Die Herzkammern sind dann wieder elektrisch „isoliert“ von den Vorhöfen. Nur eine dünne Leitungsbahn verbindet die Vorhöfe mit den Kammern, der sog. AV-Knoten. Störungen in dieser Region werden als AV-Block bezeichnet.

## 21.8 Hausaufgabe



1. Was versteht man unter einem Vorwärts- bzw. unter einem Rückwärtsversagen?
2. Wodurch kann es zu einem Lungenödem kommen?
3. Was ist Angina pectoris? Dürfen Sie eine solche als Heilpraktiker behandeln? Begründen Sie Ihre Meinung.
4. Dürfen Sie als Heilpraktiker eine Herzinsuffizienz behandeln? Begründen Sie Ihre Meinung.
5. Ein Patient kommt zu Ihnen in die Praxis und klagt über einen Angina-pectoris-Anfall. Die Beschwerden halten schon ca. 30 min. an und sein Nitroglyzerin hat auch nicht geholfen. Wie gehen Sie vor?



## 21.9 Lösungen zu den Selbstlernaufgaben

2. Intercostalraum parasternal rechts, 4. Intercostalraum parasternal rechts
- Aufgrund der vermehrten Luftmassen sind die Herztöne aller Wahrscheinlichkeit nach leiser.
- Frequenz, Regelmäßigkeit, Härte des Pulsschlags
- Eine Luftnot, welche in liegender Position auftritt und durch Aufrichten gebessert wird. Ein typisches Symptom der Linksherzinsuffizienz.
- Eine pathologisch bedingte Druckbelastung im Lungenkreislauf führt zu einer Druckbelastung des rechten Herzens. Die späten Folgen sind eine Hypertrophie des rechten Herzens und eine Herzinsuffizienz.
- Hypertonie, Anämie, Drucksteigerung im Lungenkreislauf, Hyperthyreose, Schockzustand
- 60 – 80 Mal
- Es ist zu einer akuten Unterversorgung eines Bereiches des Myokards gekommen. Wenn die Blut- bzw. Sauerstoffversorgung zu lange andauert, stirbt das betreffende Muskelareal ab.
- Betablocker
- Elektrokardiogramm, bei dem Herzaktionen registriert und aufgezeichnet werden. Reizbildungs- und Leitungsstörungen können mit dieser schulmedizinischen Untersuchungsmöglichkeit diagnostiziert werden.