

2. Welche der folgenden Aussagen zum Verlauf der Herzachse ist richtig?

- A) Sie verläuft diagonal von rechts oben hinten nach links unten vorne.
- B) Sie verläuft diagonal von rechts oben vorne nach links unten hinten.
- C) Sie verläuft diagonal von links oben vorne nach rechts unten hinten.
- D) Sie verläuft diagonal von rechts unten hinten nach links oben vorne.
- E) Sie verläuft diagonal von links oben hinten nach rechts unten vorne.

3. Welche der folgenden Aussagen zum Herzaufbau treffen zu?

1. Das Herz besteht aus vier Schichten.
 2. Die Herzklappen besitzen eigene Gefäße.
 3. Das Herz befindet sich in einem zweiwandigen Beutel.
 4. Im Myokard (Herzmuskel) befindet sich das Reizleitungssystem des Herzens.
 5. Der Herzbeutel ist mit dem Zwerchfell verwachsen.
- A) Nur die Aussagen 1, 2, 3 und 4 sind richtig.
 - B) Nur die Aussagen 2, 3 und 4 sind richtig.
 - C) Nur die Aussagen 3 und 5 sind richtig.
 - D) Nur die Aussagen 3, 4 und 5 sind richtig.
 - E) Alle Aussagen sind richtig.

2. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **A** ist richtig.

- Als **Herzachse** wird die Verbindungslinie zwischen der Herzbasis und der Herzspitze bezeichnet.
- Die Herzachse verläuft von rechts oben hinten nach links unten vorne.
- Die **Herzspitze** kann als Herzspitzenstoß direkt an der Brustwand im fünften Interkostalraum innerhalb der Medioklavikularlinie gefühlt (palpiert) werden.
- Die **Herzbasis** bezeichnet den oberen Teil des Herzens, an dem die Aorta und der Truncus pulmonalis heraustreten und die obere Hohlvene (Vena cava superior) sowie die Pulmonalvenen eintreten.

3. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **D** ist richtig.

Das Herz besteht aus drei Schichten:

- **Endokard:** Es besteht aus einem einschichtigen Plattenepithel mit ein wenig Bindegewebszellen. Es kleidet die Herzkammern und -vorhöfe aus und formt auch die vier Herzklappen. Die Ernährung erfolgt per Diffusion durch das vorbeiströmende Blut.
- **Myokard:** Es stellt eine Besonderheit des Muskelgewebes dar, da es die Eigenschaften von glatter und quergestreifter Muskulatur vereinigt. Es schlägt unermüdlich und kann auf Leistungsanforderungen mit Mehrarbeit reagieren. Im Herzmuskel befindet sich das autonome Reizleitungssystem, welches in der Lage ist, den Herzmuskel selbstständig zu erregen und die Herzkranzgefäße, die den Herzmuskel versorgen.
- **Perikard:** Ein aus zwei Blättern bestehender Beutel, welcher das Herz umschließt und so eine Überdehnung verhindert. Im Zwischenraum befindet sich Gleitflüssigkeit, die von dem inneren Blatt, dem Epikard produziert wird. Der Herzbeutel ist an der Herzspitze mit dem Zwerchfell verwachsen, sodass das Herz den Bewegungen des Zwerchfells folgen muss.

4. Welche der folgenden Aussagen über Herzklappen sind richtig?

1. Die Pulmonalklappe ist eine Taschenklappe.
 2. Die Pulmonalklappe ist eine Segelklappe.
 3. Die Aortenklappe ist eine Taschenklappe.
 4. Die Mitralklappe ist eine Segelklappe.
 5. Die Mitralklappe ist eine Taschenklappe.
- A) Nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig.
- B) Nur die Aussagen 1 und 4 sind richtig.
- C) Nur die Aussagen 1, 3 und 5 sind richtig.
- D) Nur die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
- E) Nur die Aussagen 2 und 4 sind richtig.

4. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **A** ist richtig.

Die Herzklappen bewirken als **Einwegventile**, dass das Blut immer nur in einer Richtung fließen kann. Folgende vier Herzklappen werden unterschieden:

Die **Taschenklappen** befinden sich jeweils zwischen den Herzkammern und den dahinterliegenden Gefäßen und werden auch als Semilunarklappen bezeichnet, weil sie aus drei halbmondförmigen Taschen bestehen. Im rechten Herz wird die Taschenklappe als **Pulmonalklappe** bezeichnet, weil sie die rechte Kammer von der Pulmonalarterie (Truncus pulmonalis) abgrenzt. Im linken Herz wird sie als **Aortenklappe** bezeichnet, weil sie die linke Kammer von der Aorta abgrenzt.

Die **Segelklappen** befinden sich jeweils zwischen den Vorhöfen und den Kammern und werden deshalb auch als Atrioventrikularklappen bezeichnet (Atrium = Vorhof, Ventrikel = Kammer). Im rechten Herz wird die Segelklappe als **Trikuspidalklappe** bezeichnet, weil sie drei Segel besitzt (dreizipflige Segelklappe).

Im linken Herz wird sie als **Mitralklappe** bezeichnet, weil sie (zweizipflige Segelklappe) einer Bischofsmütze ähneln soll.

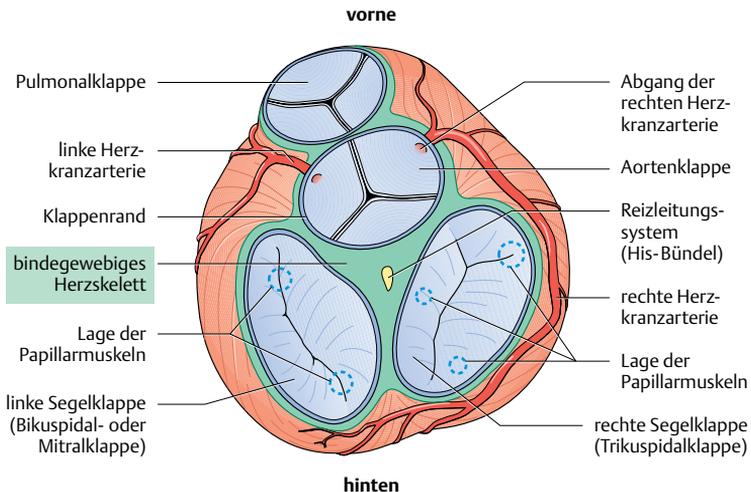


Abb. 2 Aufsicht auf die Klappenebene (Ventilebene) des Herzens nach Wegnahme der Vorhöfe.

5. Welche der folgenden Aussagen zu den Arbeitsphasen des Herzens sind richtig?

1. In der Anspannungsphase sind die Taschenklappen geöffnet.
 2. In der Austreibungsphase sind die Segelklappen geschlossen.
 3. In der Erschlaffungsphase sind die Segelklappen und die Taschenklappen geschlossen.
 4. In der Anspannungsphase sind alle Herzklappen geschlossen.
 5. In der Füllungsphase sind die Taschenklappen geschlossen.
- A) Nur die Aussagen 1, 2, 3 und 5 sind richtig.
- B) Nur die Aussagen 1, 3 und 5 sind richtig.
- C) Nur die Aussagen 2, 3, 4 und 5 sind richtig.
- D) Nur die Aussagen 2 und 4 sind richtig.
- E) Nur die Aussagen 3 und 5 sind richtig.

6. Welche der folgenden Aussagen zur Aortenklappe sind richtig?

1. Die Aortenklappe besteht aus halbmondförmigen Klappen.
 2. Die Aortenklappe ist eine dreizipflige Segelklappe.
 3. Die Aortenklappe ist in der Austreibungsphase offen.
 4. Die Aortenklappe ist in der Diastole geschlossen.
 5. Die Aortenklappe ist eine Atrioventrikularklappe.
- A) Nur die Aussagen 1, 4 und 5 sind richtig.
- B) Nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig.
- C) Nur die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
- D) Nur die Aussagen 2, 3, 4 und 5 sind richtig.
- E) Nur die Aussagen 1, 3 und 5 sind richtig.

5. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **C** ist richtig.

Die Herztätigkeit kann in zwei wesentliche Arbeitsphasen unterteilt werden:

- Die **Kammersystole** beginnt mit der **Anspannungsphase**, in der sich das Myokard anspannt und Druck auf die in der Kammer befindliche Blutmenge ausübt und somit die Segelklappen schließt, aber noch nicht die Taschenklappen öffnet. In dieser 0,05–0,1 Sekunden dauernden Phase sind alle Herzklappen geschlossen. Danach erfolgt die **Austreibungsphase**. Der Druck der Herzkammermuskulatur auf die Blutmenge erhöht sich, und die Taschenklappen werden geöffnet. Das Blut wird in die Aorta bzw. den Truncus pulmonalis ausgetrieben. Die Dauer der Austreibungsphase beträgt in etwa 0,2–0,3 Sekunden.
- Die **Kammerdiastole** beginnt mit der **Erschlaffungsphase**, in der alle Klappen geschlossen sind. Diese wird eingeleitet, wenn die Kontraktionskraft der Kammermuskulatur nachlässt und das zurückströmende Blut die Taschenklappen schließt. Die Erschlaffungsphase dauert 0,4–0,5 Sekunden. In der **Füllungsphase** öffnen sich infolge des Vorhofdrucks die Segelklappen, und das Blut strömt in die Kammern ein.

6. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **B** ist richtig.

Die Aortenklappe befindet sich zwischen linker Kammer und Aorta. Sie ist eine Taschenklappe und besteht aus drei halbmondförmigen Klappen. Sie wird in der Austreibungsphase (Systole) der linken Kammer geöffnet und schließt zu Beginn der Erschlaffungsphase (Diastole).

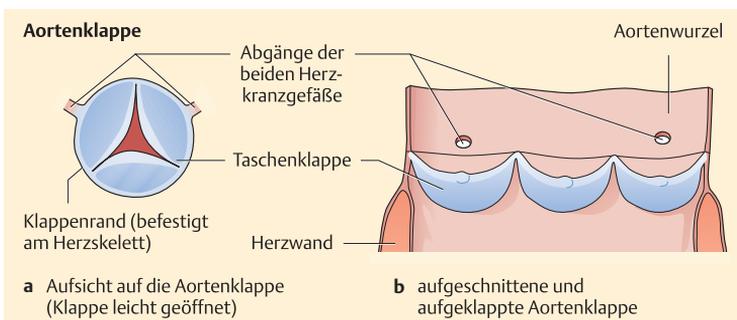


Abb. 3 Schematische Darstellung der Aortenklappe.

7. Welche der folgenden Aussagen zur Mitralklappe sind richtig?

1. Die Mitralklappe ist eine Segelklappe.
 2. Die Mitralklappe ist eine zweizipflige Klappe.
 3. Die Mitralklappe befindet sich zwischen rechtem Vorhof und rechter Kammer.
 4. Die Mitralklappe ist in der Diastole geschlossen.
 5. Die Mitralklappe ist in der Systole geschlossen.
- A) Nur die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
- B) Nur die Aussagen 1, 2 und 5 sind richtig.
- C) Nur die Aussagen 1, 2, 3 und 5 sind richtig.
- D) Nur die Aussagen 2 und 4 sind richtig.
- E) Nur die Aussagen 1, 3 und 4 sind richtig.

8. Welche der folgenden Aussagen zur Pulmonalklappe sind richtig?

1. Die Pulmonalklappe ist in der Anspannungsphase geöffnet.
 2. Die Pulmonalklappe ist in der Diastole geschlossen.
 3. Die Pulmonalklappe ist eine Taschenklappe.
 4. Die Pulmonalklappe liegt zwischen rechter Kammer und der dahinterliegenden Aorta.
 5. Die Pulmonalklappe wird vom vorbeiströmenden Blut ernährt.
- A) Nur die Aussagen 1, 2, 3 und 5 sind richtig.
- B) Nur die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
- C) Nur die Aussagen 2, 3 und 5 sind richtig.
- D) Nur die Aussagen 3, 4 und 5 sind richtig.
- E) Alle Aussagen sind richtig.

7. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **B** ist richtig.

Die Mitralklappe befindet sich zwischen linkem Vorhof und linker Kammer. Sie ist eine zweizipflige Segelklappe. Segelklappen liegen immer zwischen den Vorhöfen und den Kammern, deshalb werden sie auch als Atrioventrikularklappen (Atrium = Vorhof, Ventrikel = Kammer) bezeichnet. Die Mitralklappe öffnet sich in der Diastole am Anfang der Füllungsphase und schließt wieder in der Anspannungsphase der Systole.

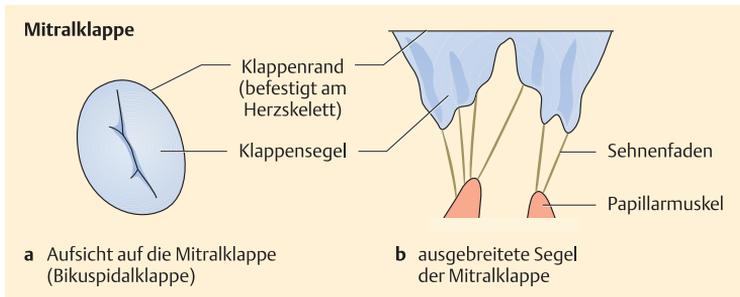


Abb. 4 Schematische Darstellung der Mitralklappe.

8. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **C** ist richtig.

Die Pulmonalklappe befindet sich zwischen der rechten Kammer und dem Truncus pulmonalis, dem kleinen Gefäßstück, aus welchem die linke und rechte Pulmonalarterie hervorgehen, die das noch venöse Blut zur Lunge transportieren. Die Pulmonalklappe ist eine Taschenklappe. Sie wird in der Austreibungsphase (Systole) der linken Kammer geöffnet und schließt zu Beginn der Erschlaffungsphase (Diastole).

In der Anspannungs- und Erschlaffungsphase sind alle Klappen gleichzeitig geschlossen.

Die Herzklappen werden aus dem vorbeiströmenden Blut per Diffusion ernährt.

9. Welche der folgenden Aussagen zur Trikuspidalklappe sind richtig?

1. Die Trikuspidalklappe ist eine dreizipflige Taschenklappe.
 2. Die Trikuspidalklappe ist während der Füllungsphase geöffnet.
 3. Die Trikuspidalklappe befindet sich zwischen rechtem Vorhof und rechter Kammer.
 4. Die Trikuspidalklappe ist während der Anspannungsphase geschlossen.
 5. Die Trikuspidalklappe ist eine Atrioventrikularklappe.
- A) Nur die Aussagen 1, 2 und 3 sind richtig.
 B) Nur die Aussagen 1, 2, 3 und 5 sind richtig.
 C) Nur die Aussagen 2, 3, 4 und 5 sind richtig.
 D) Nur die Aussagen 1, 4 und 5 sind richtig.
 E) Alle Aussagen sind richtig.

10. Welche der folgenden Anordnungen entspricht dem richtigen Blutfluss des Herzens und des Lungenkreislaufs?

- A) rechter Vorhof → Pulmonalklappe → Lungenvenen → Lunge → linke Kammer → Aortenklappe
 B) Trikuspidalklappe → rechte Kammer → Lungenarterien → Aortenklappe → Mitralklappe
 C) Pulmonalklappe → rechte Kammer → Lunge → Mitralklappe → linke Kammer → Aortenklappe
 D) Pulmonalvenen → Lunge → Pulmonalarterien → linker Vorhof → linke Kammer → Aortenklappe
 E) rechte Kammer → Pulmonalklappe → Lunge → Lungenvenen → linke Kammer → Aorta

9. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **C** ist richtig.

Die Trikuspidalklappe befindet sich zwischen rechtem Vorhof und rechter Kammer. Sie ist eine aus drei Zipfeln bestehende Segelklappe und wird auch als Atrioventrikularklappe bezeichnet. Die Trikuspidalklappe ist während der Diastole in der Füllungsphase geöffnet, damit Blut vom rechten Vorhof in die Kammer gelangen kann. Sie schließt in der Anspannungsphase der Systole.

10. Antwort und Kommentar

→ Die Lösung **E** ist richtig.

Weg des Blutes von den Hohlvenen zur Aorta:

- Das Blut fließt aus der unteren und oberen Hohlvene (Vena cava inferior et superior) in den rechten Herzvorhof. Dort gelangt es während der Diastole (Füllungsphase) durch die Trikuspidalklappe in die rechte Herzkammer.
- Während der Austreibungsphase der rechten Kammer gelangt das Blut durch die Pulmonalklappe in den Lungenkreislauf.
- Der Truncus pulmonalis nimmt das Blut von der rechten Kammer auf und gibt es in die rechte und linke Lungenarterie ab (Aa. pulmonales), die zu den Lungenkapillaren führen. Das Blut nimmt dort Sauerstoff auf und fließt über die Lungenvenen zum linken Herz.
- Während der Diastole fließt das Blut durch die Mitralklappe in die linke Kammer.
- Während der Systole wird das Blut durch die Aortenklappe in die Aorta und in den Körperkreislauf gebracht.

Kurzversion: Hohlvene (Vena cava) → rechter Vorhof → Trikuspidalklappe → rechte Kammer → Pulmonalklappe → Truncus pulmonalis → Lungenarterien → Lunge → Lungenvenen → linker Vorhof → Mitralklappe → linke Kammer → Aortenklappe → Aorta.

11. Welche der folgenden Aussagen zu den Herzkranzgefäßen sind richtig?

1. Die Koronarien (Koronararterien) werden in der Diastole durchblutet.
 2. Die Koronarien versorgen den Herzmuskel und den Herzbeutel.
 3. Die Koronarien entspringen aus der linken Kammer.
 4. Die Koronarien geben ihr venöses Blut über die Koronarvenen in den rechten Vorhof ab.
 5. Die Koronarien versorgen die Herzklappen.
- A) Nur die Aussagen 1, 2, 3 und 4 sind richtig.
- B) Nur die Aussagen 1, 2 und 4 sind richtig.
- C) Nur die Aussagen 2, 4 und 5 sind richtig.
- D) Nur die Aussagen 1 und 3 sind richtig.
- E) Alle Aussagen sind richtig.