



HERZZYKLUS

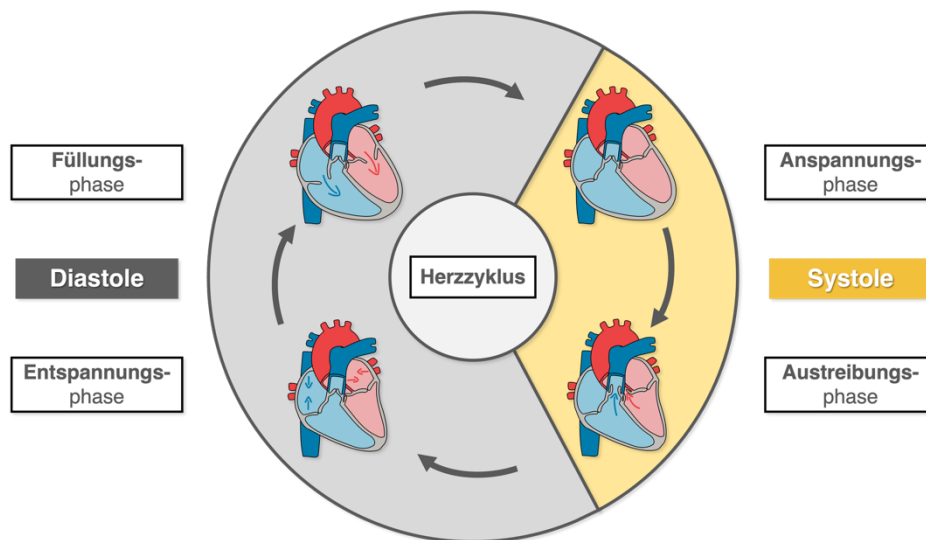
Definition
Phasen des Herzzyklus
Druck-Volumen-Diagramm



Link zum Kapitel

DEFINITION

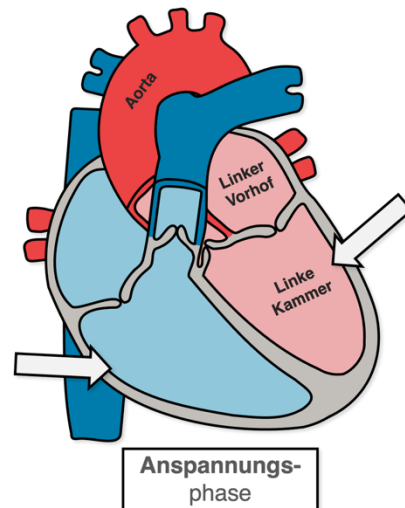
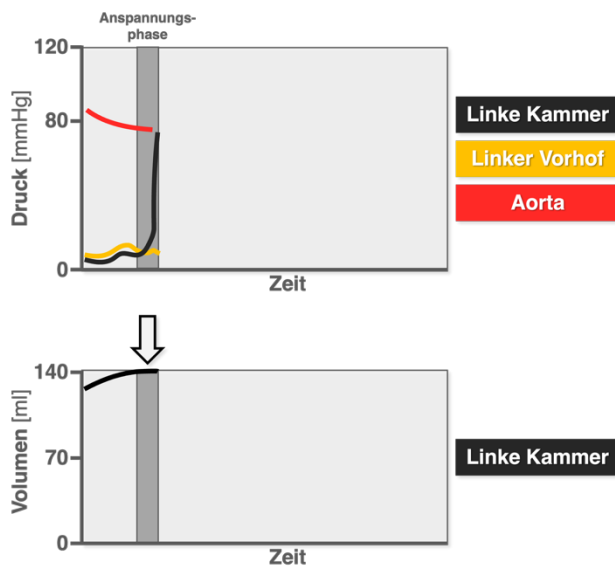
- Der Herzzyklus beschreibt die **mechanischen Phasen**, die das Herz während eines Herzschlags durchläuft
- Unterteilung in:
 - **Systole**
 - **Diastole**
- Jede Herzaktion gliedert sich weiter in 4 Phasen:
 - **Anspannungsphase**
 - **Austreibungsphase**
 - **Entspannungsphase**
 - **Füllungsphase**



PHASEN DES HERZZYKLUS

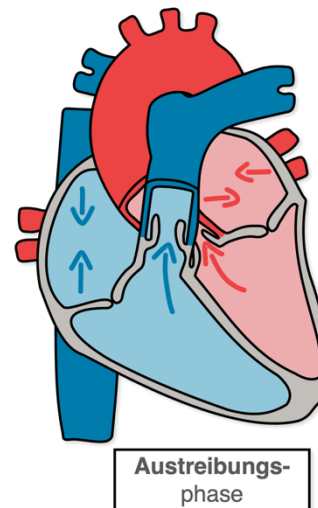
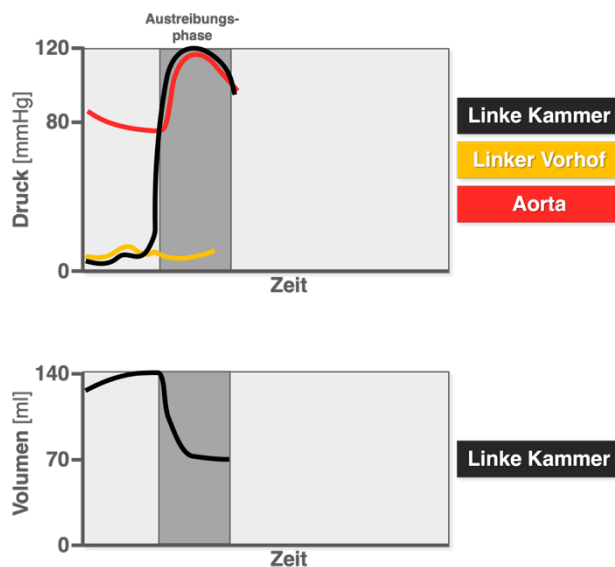
Anspannungsphase

- **Beginn der Kammerkontraktion**
- Alle Klappen geschlossen
 - **Segelklappen schließen**, da Kammerdruck > Vorhofdruck
 - Taschenklappen noch geschlossen (Druck in Aorta > Kammerdruck)
- **Volumen bleibt konstant**, Druck steigt (von ca. 4–6 mmHg auf ~80 mmHg)
 - Isovolumetrische Drucksteigerung



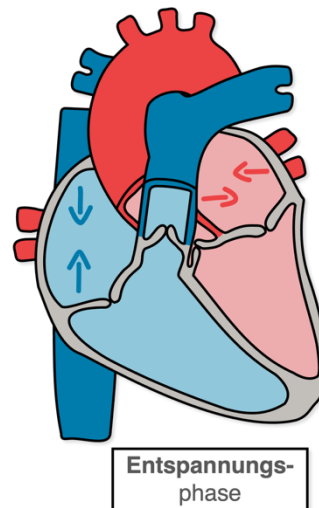
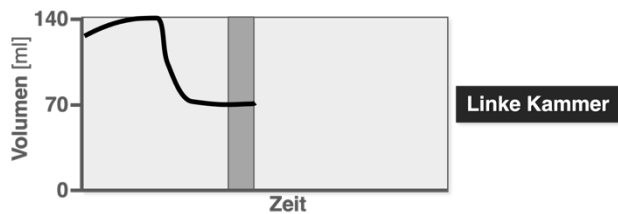
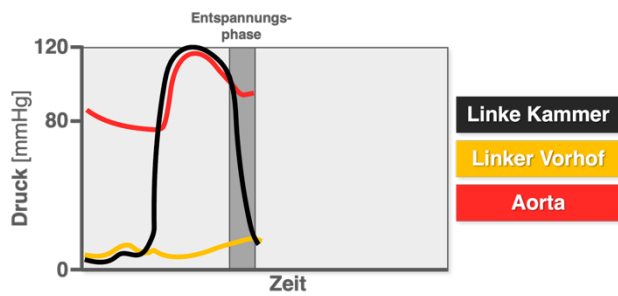
Austreibungsphase

- **Start:** Taschenklappen öffnen sich, da Kammerdruck > Aortendruck
- Blut wird in die **Ausstrombahn** ausgeworfen (Schlagvolumen ca. 70 ml)
- Druck steigt weiter an, dann langsamer Abfall
- Durch die Kontraktion der Kammer zieht sich die **Ventilebene Richtung Herzspitze** → Sogeffekt auf die Vorhöfe (**Vorhoffüllung** beginnt)
- **Ende:** Taschenklappen schließen wieder, sobald Aortendruck > Kammerdruck



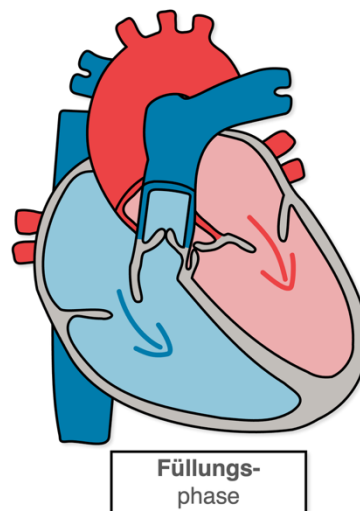
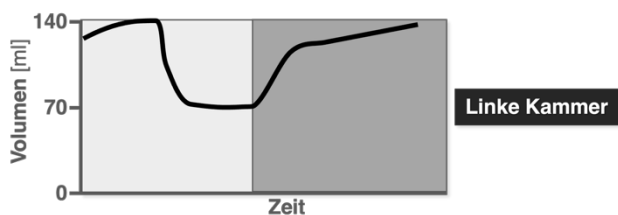
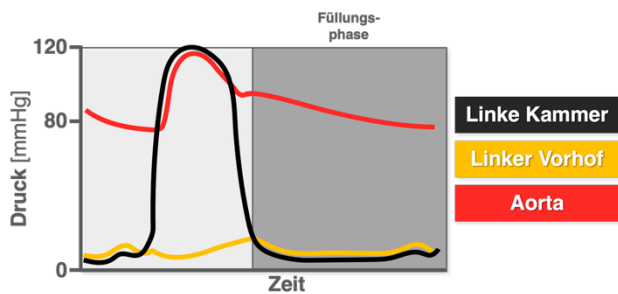
Entspannungsphase

- Ventrikelmuskulatur erschlafft
- **Alle Klappen geschlossen**
- **Volumen bleibt gleich**, Druck sinkt rasch
 - Isovolumetrische Entspannung



Füllungsphase

- **Segelklappen öffnen sich**, sobald Kammerdruck < Vorhofdruck
- **Schneller passiver Bluteinstrom**
 - Innerhalb des ersten Drittels: ~80% der Füllung
 - Rückverlagerung der **Ventilebene** zur Herzbasis fördert das Einströmen
- **Vorhofkontraktion** (gegen Ende der Füllungsphase) liefert noch 10–20% zusätzlich



📌 DRUCK-VOLUMEN-DIAGRAMM

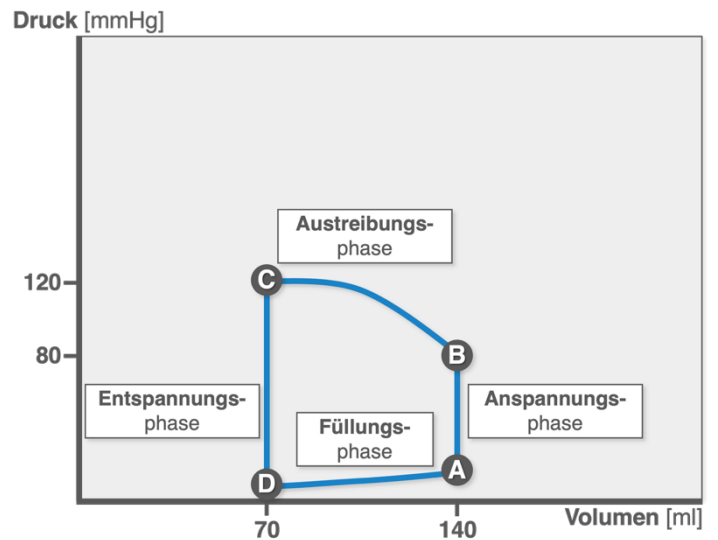
Achsen

- X-Achse: **Kammervolumen [ml]**
- Y-Achse: **Kammerdruck [mmHg]**

Verlauf

- **A–B (Anspannung):** Volumen konstant, Druck ↑
- **B–C (Austreibung):** Volumen ↓, Druck ↑
- **C–D (Entspannung):** Volumen konstant, Druck ↓
- **D–A (Füllung):** Volumen ↑, Druck leicht ↑

Eingeschlossene Fläche = Druck-Volumen-Arbeit (Einheit: **Joule**)



Spezielle Kurven im Diagramm

- **Ruhedehnungskurve**
 - Passive Dehnbarkeit der Kammern während der Diastole
 - Verlauf: erst flach, dann steil
 - Bei **höherem Füllvolumen** → **immer größerer Druck nötig**, um weiteres Volumen in die Kammer zu bekommen
- Kurve der **isovolumetrischen Maxima**
 - Entsteht bei geschlossener Ausstrombahn → **Volumen konstant**
 - Repräsentiert maximal mögliche Druckentwicklung bei gegebener Füllung
- Kurve der **isobaren Maxima**
 - Schlagvolumen bei **konstantem Auswurfdruck**
 - Zeigt, wie viel Volumen bei einem bestimmten Druck ausgeworfen werden kann
- Kurve der **Unterstützungsmaxima**
 - **Verbindung** zwischen isovolumetrischem und isobarem Maximum
 - Abhängig vom systolischen Blutdruck zeigt der **Schnittpunkt** mit dieser Kurve das **Ende der Austreibungsphase** an

