

Sauerstoff-  
Bindungskurve



Lukas Kirchmair

ANÄSTHESIE FORUM



ALPBACH

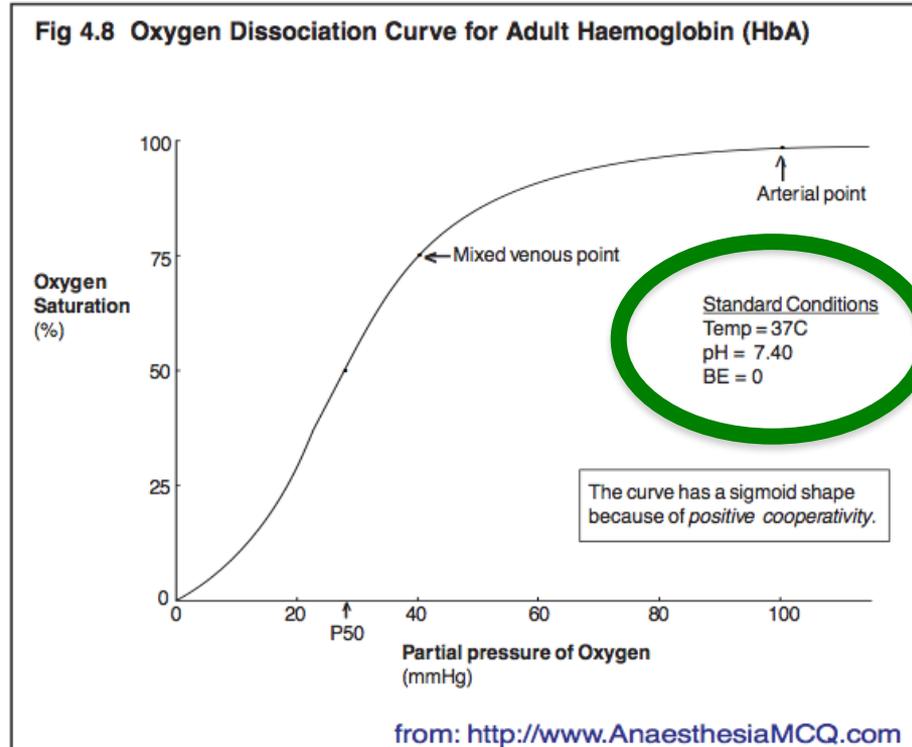
**REPETITORIUM**

# Was beschreibt die O<sub>2</sub>-Bindungskurve ?



- Graphische Darstellung der Beziehung von gesättigtem Hb (Oxyhaemoglobin, in %) zum  $p_{aO_2}$  (in mmHg) im Blut
- beschreibt die O<sub>2</sub>-Affinität des Hb
- typischer sigmoider Verlauf für Hb
- hyperbolischer Verlauf für Myoglobin

# O<sub>2</sub>-Bindungskurve



# Punkte auf der O<sub>2</sub>-Bindungskurve

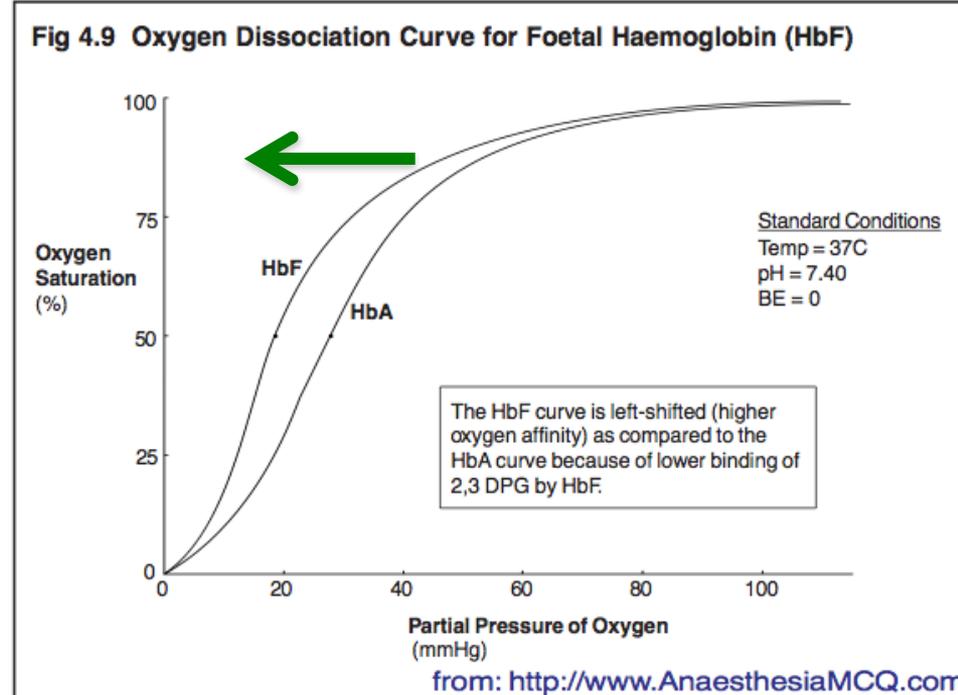


- Arteriell: paO<sub>2</sub> 100mmHg → SaO<sub>2</sub> 97,5%
- Gem.-venös: paO<sub>2</sub> 40mmHg → SvO<sub>2</sub> 75%
- p50: paO<sub>2</sub> 26,6mmHg (definiert die Lage der O<sub>2</sub>-Bindungskurve) → SaO<sub>2</sub> 50%

Weitere:

- 0-0: paO<sub>2</sub> 0mmHg → SaO<sub>2</sub> 0%
- 10-10: paO<sub>2</sub> 10mmHg → SaO<sub>2</sub> 10%
- „ICU-point“: paO<sub>2</sub> 60mmHg → SaO<sub>2</sub> 91%

# O<sub>2</sub>-Bindungskurve für HbF



# Was bedeutet positive Ko-Operativität?



- Hb besteht aus 2 alpha- und 2 beta-UE
- jede UE bindet je ein Molekül  $O_2$
- Die  $O_2$ -Affinität nimmt mit der Anzahl an gebundenen  $O_2$ -Molekülen zu
- Die ersten 3  $O_2$ -Moleküle beschleunigen die Bindung des vierten  $O_2$ -Moleküls (steiler Kurvenabschnitt)
- Bedingt durch Änderungen in der Quartärstruktur des Hb-Moleküls (räumliche Anordnung der UE)

# Rechtsverschiebung



- $p_{50} > 26,6\text{mmHg}$
- Abnahme der  $\text{O}_2$ -Affinität
  
- Azidose
- Hyperthermie
- 2,3-BPG↑ (anaerobe Glykolyse, chron. Anämie)

# Linksverschiebung



- $p_{50} < 26,6 \text{ mmHg}$
- Zunahme der  $\text{O}_2$ -Affinität
  
- Alkalose
- Hypothermie
- 2,3-BPG ↓
  
- Carboxyhämoglobin (CO-Hb)
- Methämoglobin (Met-Hb)

# Bohr-Effekt (Chr. Bohr 1855-1911)



- Abhängigkeit der O<sub>2</sub>-Affinität des Hb von CO<sub>2</sub> und pH-Wert
- pH↓ → Stabilisierung des Desoxyhämoglobin, Abnahme der O<sub>2</sub>-Affinität
- CO<sub>2</sub> bindet reversibel an Hb → Carbamatgruppen, Stabilisierung des Desoxy-Hb
- Umkehr dieses Effekts in der Lunge (pH↑, CO<sub>2</sub>↓)
- Sicherstellung einer optimalen O<sub>2</sub>-Aufnahme in der Lunge und Abgabe an Organe bzw. Gewebe, organspezifische pH-Veränderungen

# Haldane-Effekt



- Einfluss der Oxygenierung auf die Pufferkapazität
- Hb hat eine hohe Pufferkapazität (Histidin)
- Deoxygeniertes Hb fungiert als noch stärkerer Puffer
- Aufnahme von
  - $H^+$
  - $CO_2$  (Bildung von Carbamatgruppen)

# Myoglobin

- Myoglobin besteht aus einer Globin-Kette
- Hyperbolischer Kurvenverlauf
- Niedriger p50-Wert angepasst an intrazellulären  $p\text{aO}_2$  (wenige mmHg)
- Ein niedriger p50 ermöglicht die  $\text{O}_2$ -Aufnahme aus dem Hb

