

CO2 Transport



Hofmann Nikolaus

ANÄSTHESIE FORUM



ALPBACH

**REPETITORIUM**

# Produktion

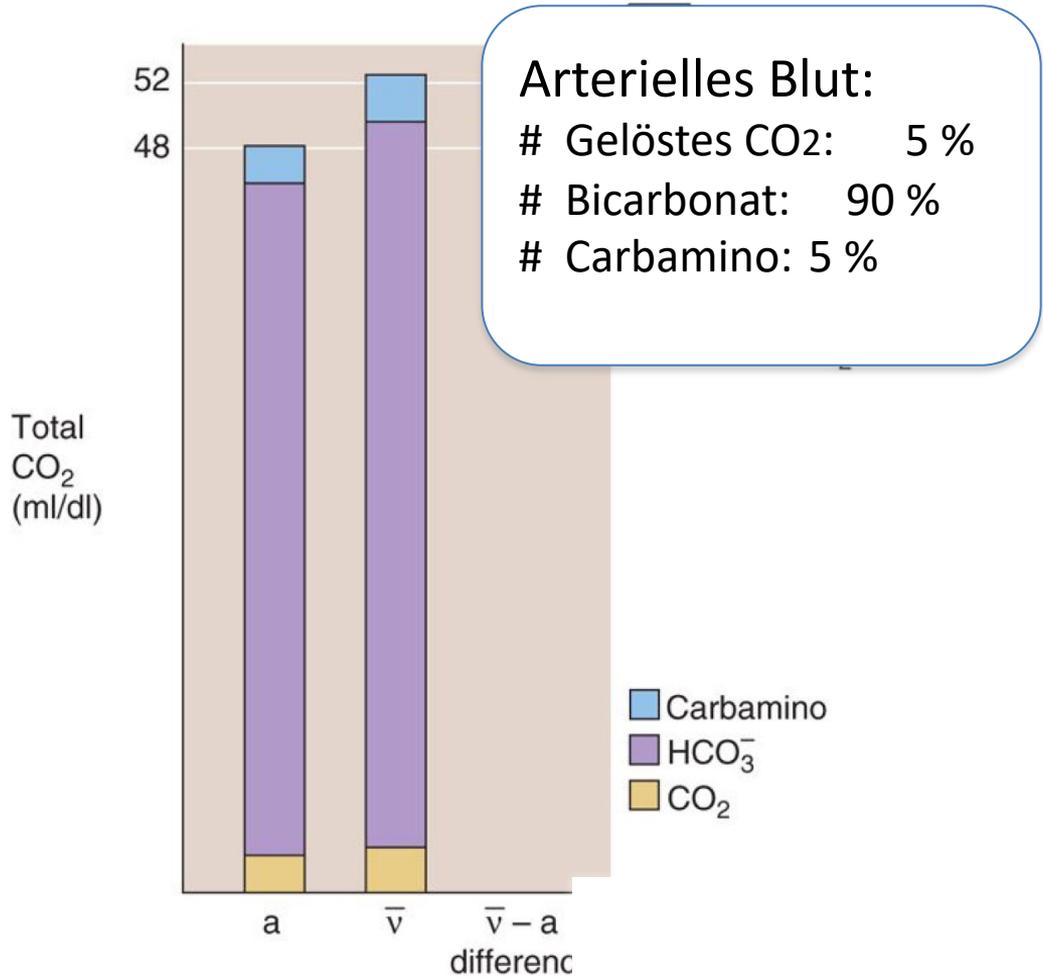
- Ruheproduktion: 3 ml CO<sub>2</sub> / kg KG
- CO<sub>2</sub> – Produktion um 10 – 13 % erhöht pro 1° Temperaturerhöhung
- Bildungsort: vor allem in den Mitochondrien, pCO<sub>2</sub> von 50 mm Hg
- Venös: 42 – 50 mm Hg
- Arteriell: 35 – 45 mm Hg

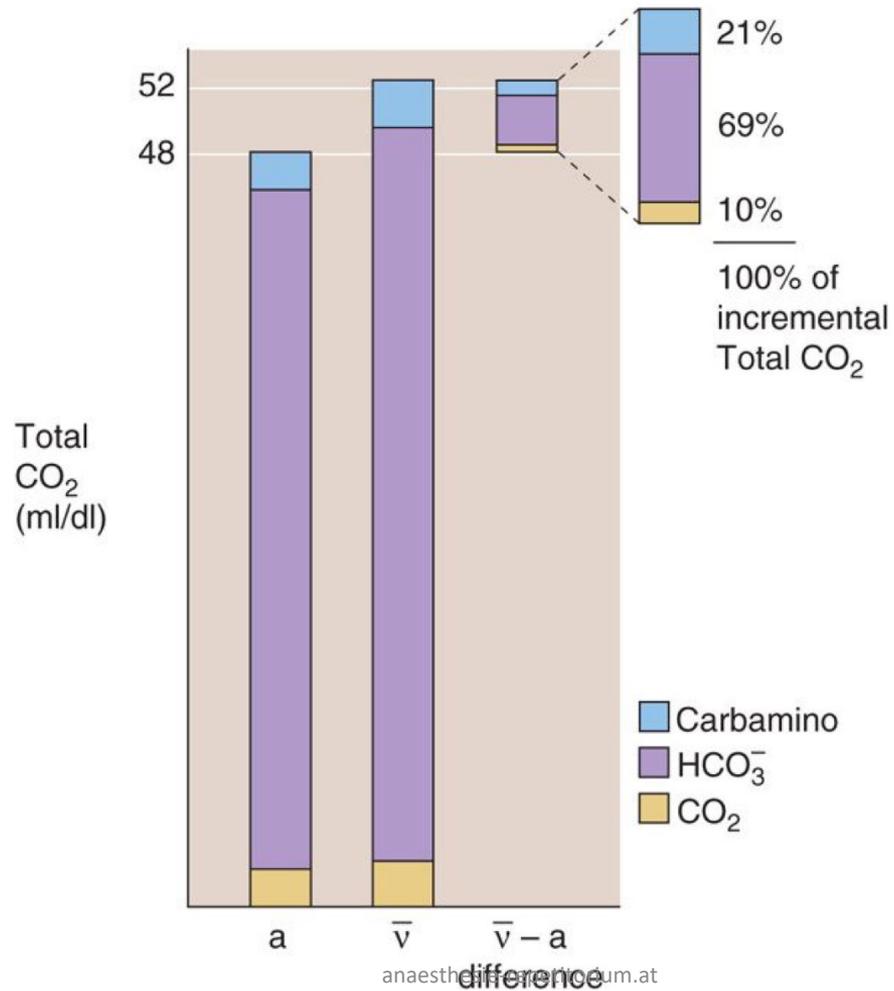
# CO<sub>2</sub> – Transportfunktion

- CO<sub>2</sub> wird in gelöster Form transportiert
- CO<sub>2</sub> wird in gebundener Form transportiert
- CO<sub>2</sub> ist ds Endprodukt des oxydativen Stoffwechsels
- Arteriellles Blut tritt mit einem CO<sub>2</sub> – Partialdruck von 40 mmHg ( 5,3 kPa ) in die Kapillare ein
- Kapillarumgebung hat durch ständige Produktion von CO<sub>2</sub> einen höheren Partialdruck
- CO<sub>2</sub> folgt dem Druckgradienten und tritt in die Kapillare ein

# CO<sub>2</sub> - Transport

- Gelöster Form: folgt Henry's Gesetz
- Kohlensäure:  $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- Bicarbonat: Carboanhydrase
- Carbonat:  $\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- Carbamino Gruppe: CO<sub>2</sub> reagiert mit freien Aminogruppen am Hb





# CO<sub>2</sub> – Transport im Plasma

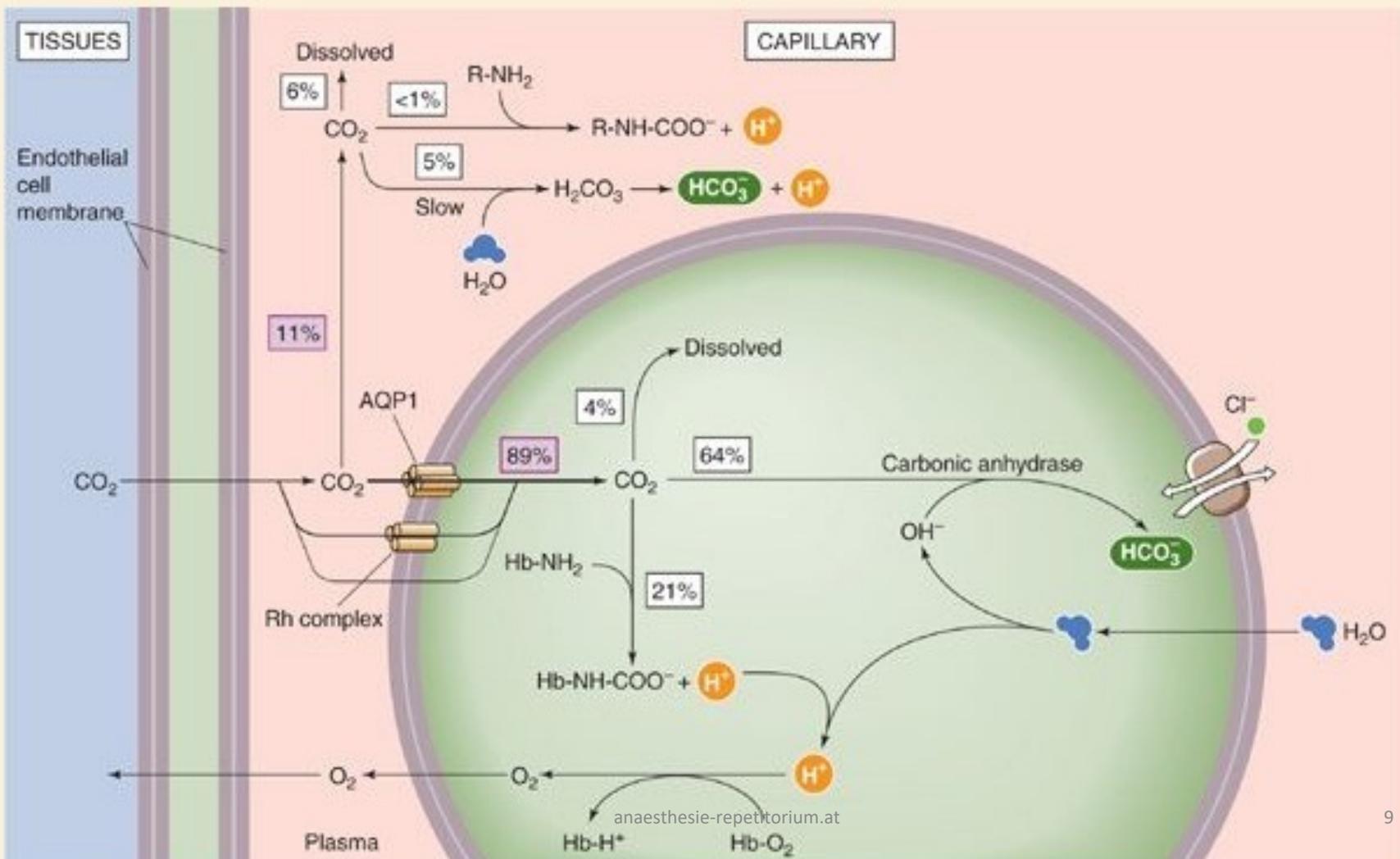
## 11 %

- Gelöster Form ( 6 % )
- Carbamino Gruppen mit Plasmaproteinen
- Bildung von Bicarbonat im Plasma ( 5 % )
  - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$

# CO<sub>2</sub> – Transport im Erythrocyten

## 89 %

- gelöster Form ( 4 % )
- Carbamino Gruppen mit Hämoglobin ( 21 % )
- Bildung von Bicarbonat im Plasma ( 64 % )
  - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{H}_2\text{CO}_3^+ \xrightarrow{\quad} \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$
  - Cl<sup>-</sup> - HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> Exchanger AE1
  - Hamburger Shift

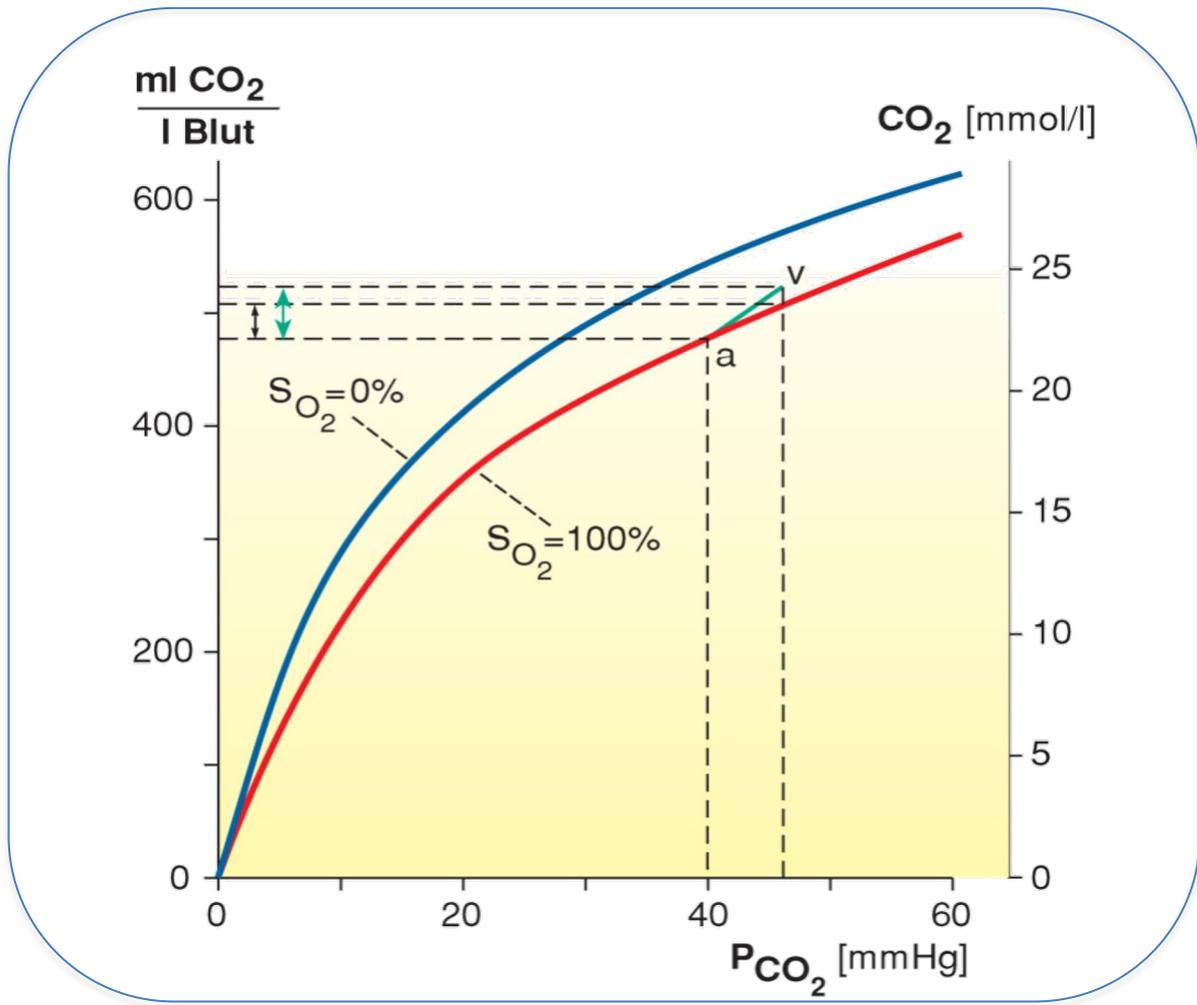


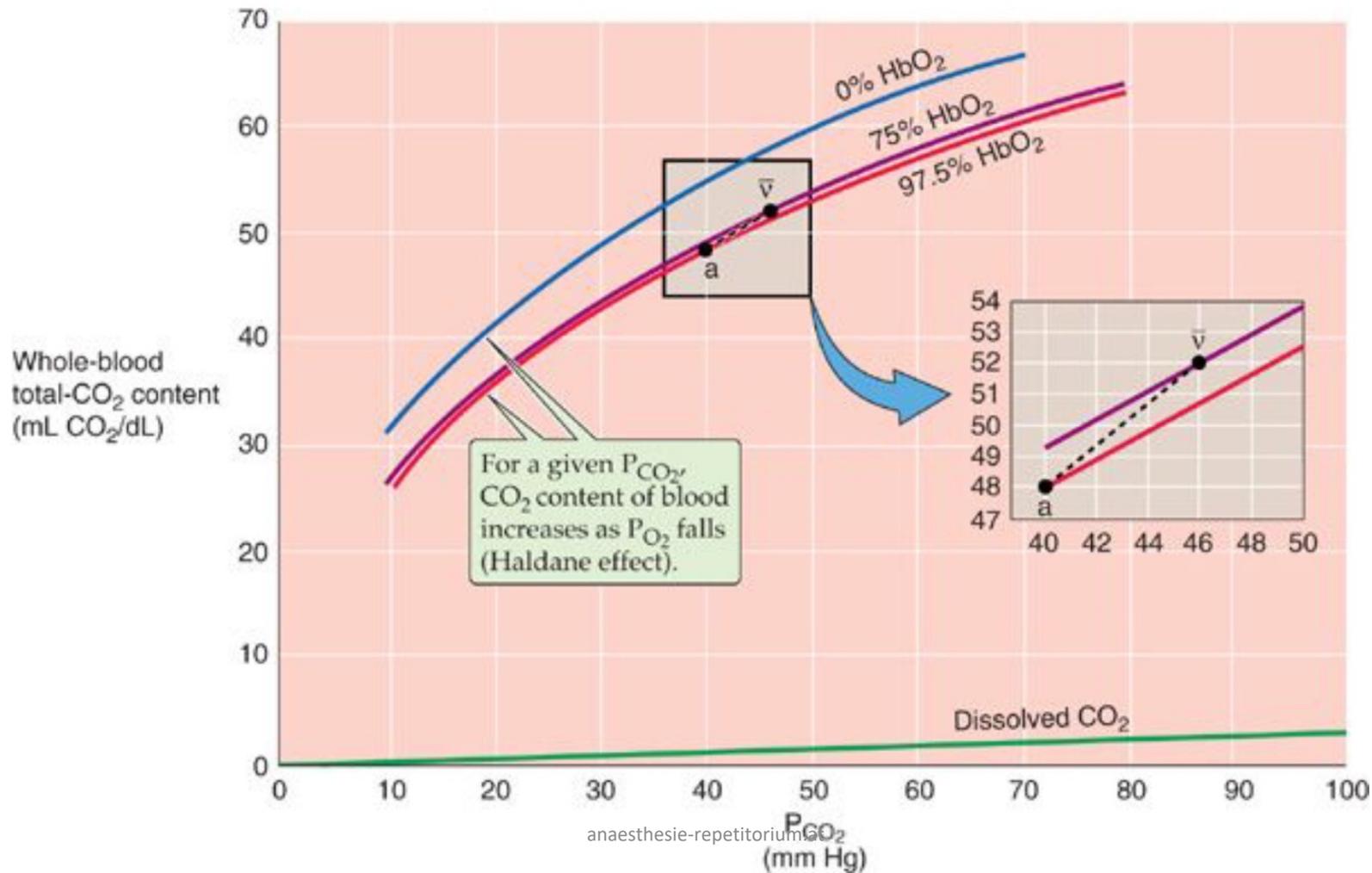
# CO<sub>2</sub> - Bindungskurve

- Desoxygeniertes Blut bindet CO<sub>2</sub> stärker als oxygeniertes Blut
- Desoxygeniertes Blut ist im stärkeren Ausmaß dazu befähigt Karbaminohämoglobin zu bilden
- Die CO<sub>2</sub> – Bindung zeigt KEINE Sättigungscharakteristik



*Haldane - Effekt*





# Effekte

- *Haldane* Effekt
  - Desoxygeniertes Hb bindet CO<sub>2</sub> stärker als oxygeniertes Hb
  - Desoxygeniertes Hb bildet mehr Carbamino Jb<sup>+</sup>
- *Bohr* Effekt
  - Affinität des Sauerstoff zum Hb in Abhängigkeit vom pH Wert
  - Affinität ist reduziert bei Reduktion des pH Wert