

CO2 Transport



Hofmann Nikolaus

ANÄSTHESIE FORUM



ALPBACH

REPETITORIUM

Produktion

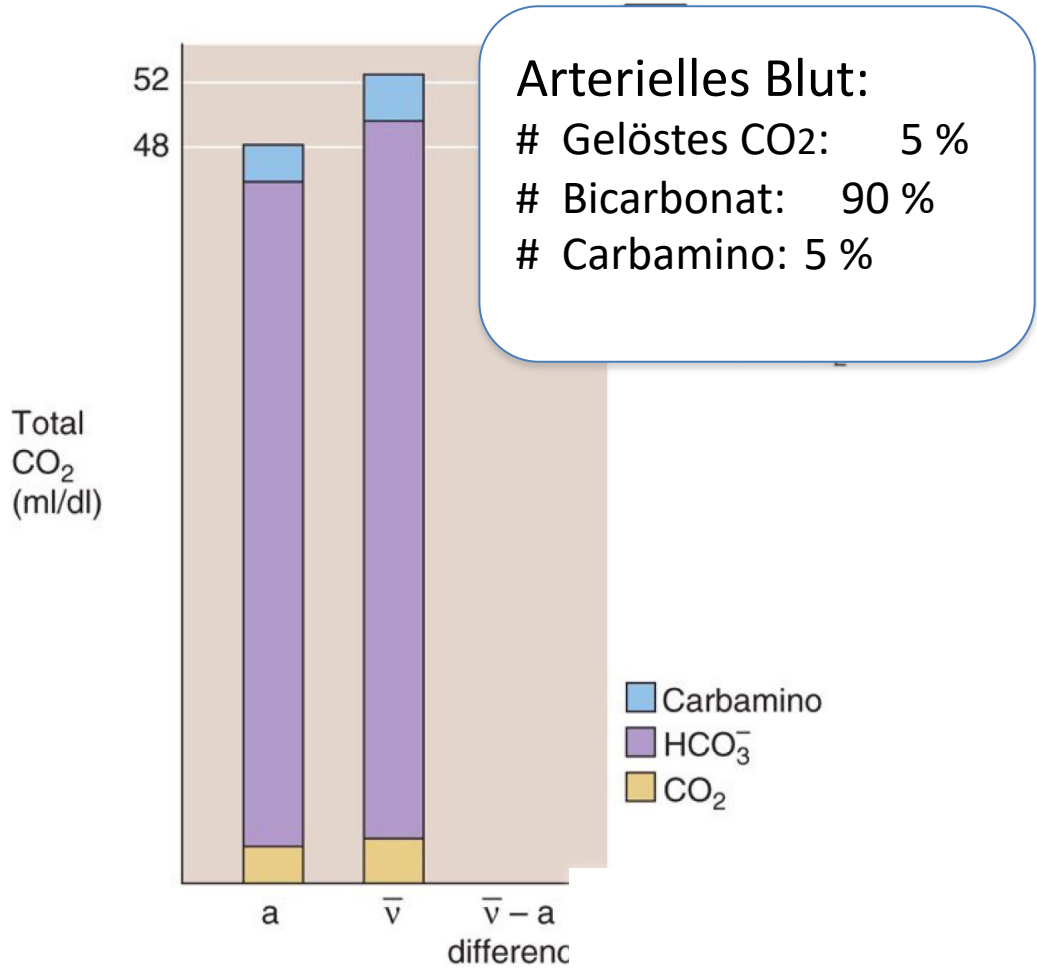
- Ruheproduktion: 3 ml CO₂ / kg KG
- CO₂ – Produktion um 10 – 13 % erhöht pro 1° Temperaturerhöhung
- Bildungsort: vor allem in den Mitochondrien, pCO₂ von 50 mm Hg
- Venös: 42 – 50 mm Hg
- Arteriell: 35 – 45 mm Hg

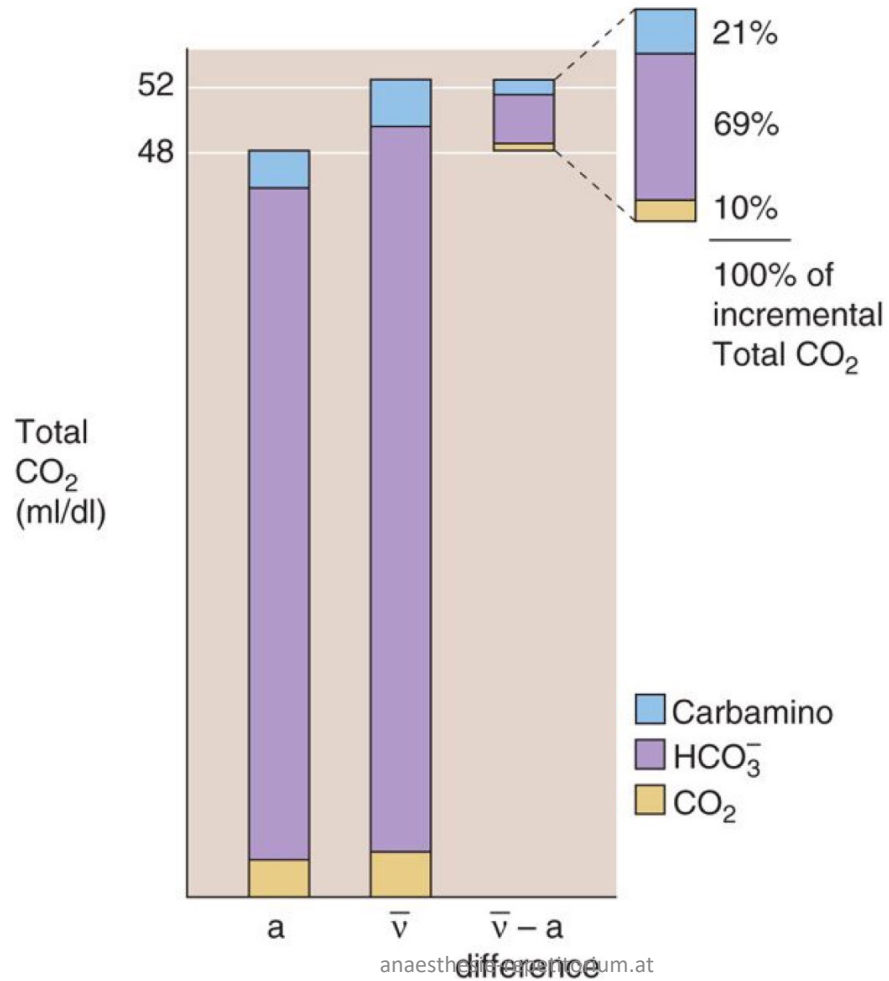
CO₂ – Transportfunktion

- CO₂ wird in gelöster Form transportiert
- CO₂ wird in gebundener Form transportiert
- CO₂ ist ds Endprodukt des oxydativen Stoffwechsels
- Arteriellles Blut tritt mit einem CO₂ – Partialdruck von 40 mmHg (5,3 kPa) in die Kapillare ein
- Kapillارumgebung hat durch ständige Produktion von CO₂ einen höheren Partialdruck
- CO₂ folgt dem Druckgradienten und tritt in die Kapillare ein

CO₂ - 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: CO₂ reagiert mit freien Aminogruppen am Hb





CO₂ – Transport im Plasma

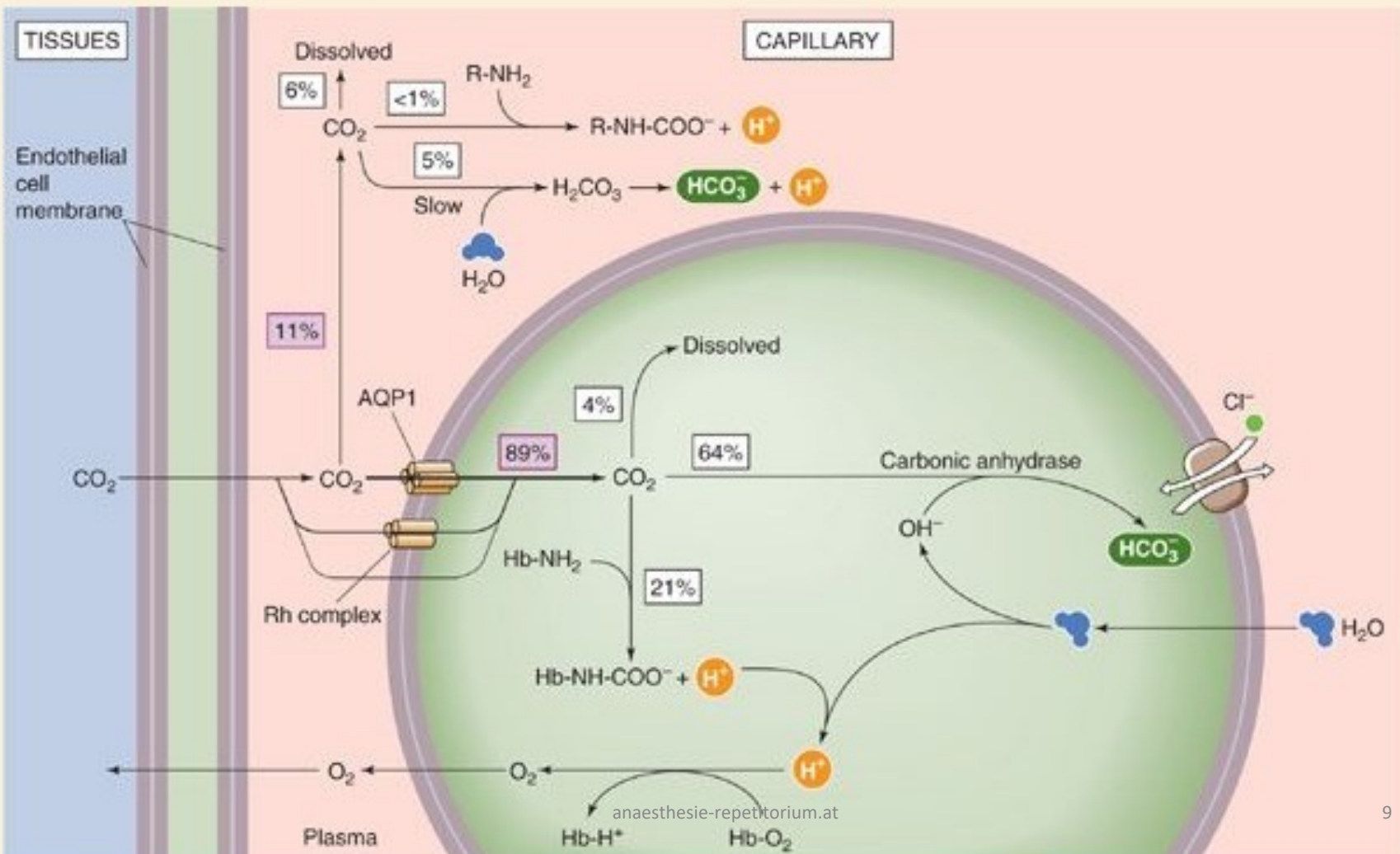
11 %

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

CO₂ – Transport im Erythrocyten

89 %

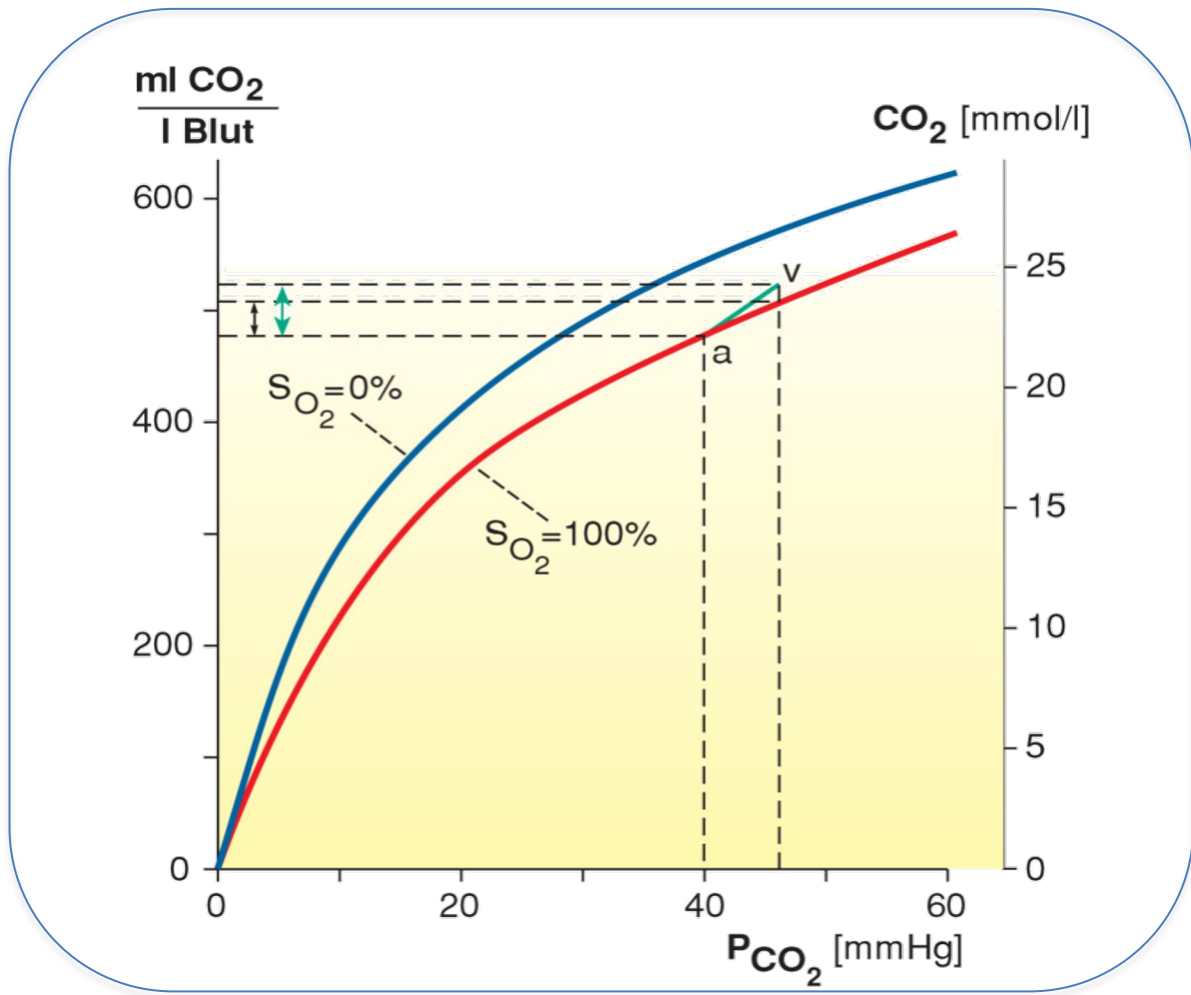
- gelöster Form (4 %)
- Carbamino Gruppen mit Hämoglobin (21 %)
- Bildung von Bicarbonat im Plasma (64 %)
 - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{H}_2\text{CO}_3^+ \xrightarrow{\quad} \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$
 - Cl⁻ - HCO₃⁻ Exchanger AE1
 - Hamburger Shift

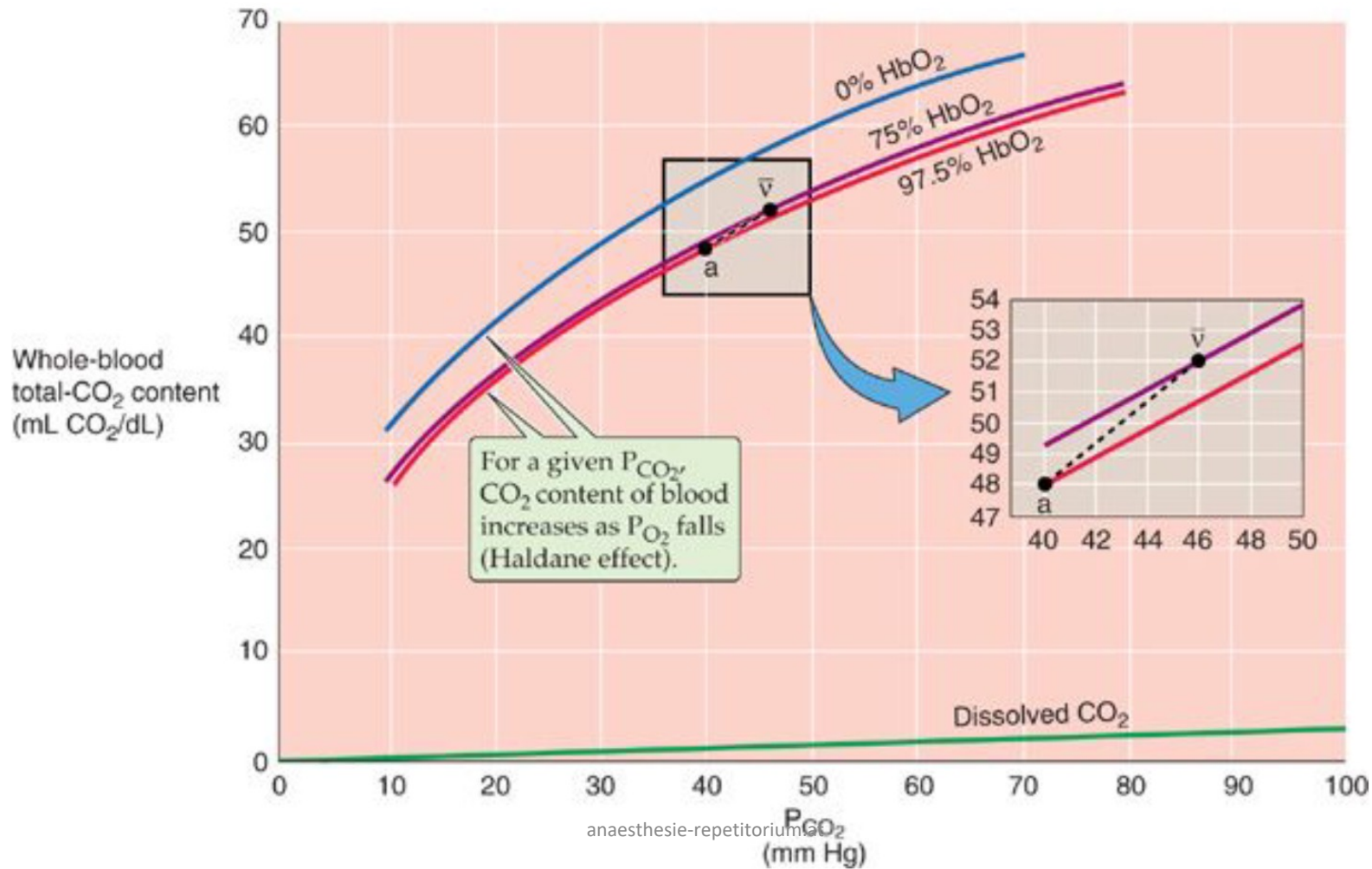


CO₂ - Bindungskurve

- Desoxygeniertes Blut bindet CO₂ stärker als oxygeniertes Blut
- Desoxygeniertes Blut ist im stärkeren Ausmaß dazu befähigt Karbaminohämoglobin zu bilden
- Die CO₂ – Bindung zeigt KEINE Sättigungscharakteristik

 *Haldane - Effekt*





Effekte

- *Haldane* Effekt
 - Desoxygeniertes Hb bindet CO₂ stärker als oxygeniertes Hb
 - Desoxygeniertes Hb bildet mehr Carbamino Jb⁺
- *Bohr* Effekt
 - Affinität des Sauerstoff zum Hb in Abhängigkeit vom pH Wert
 - Affinität ist reduziert bei Reduktion des pH Wert