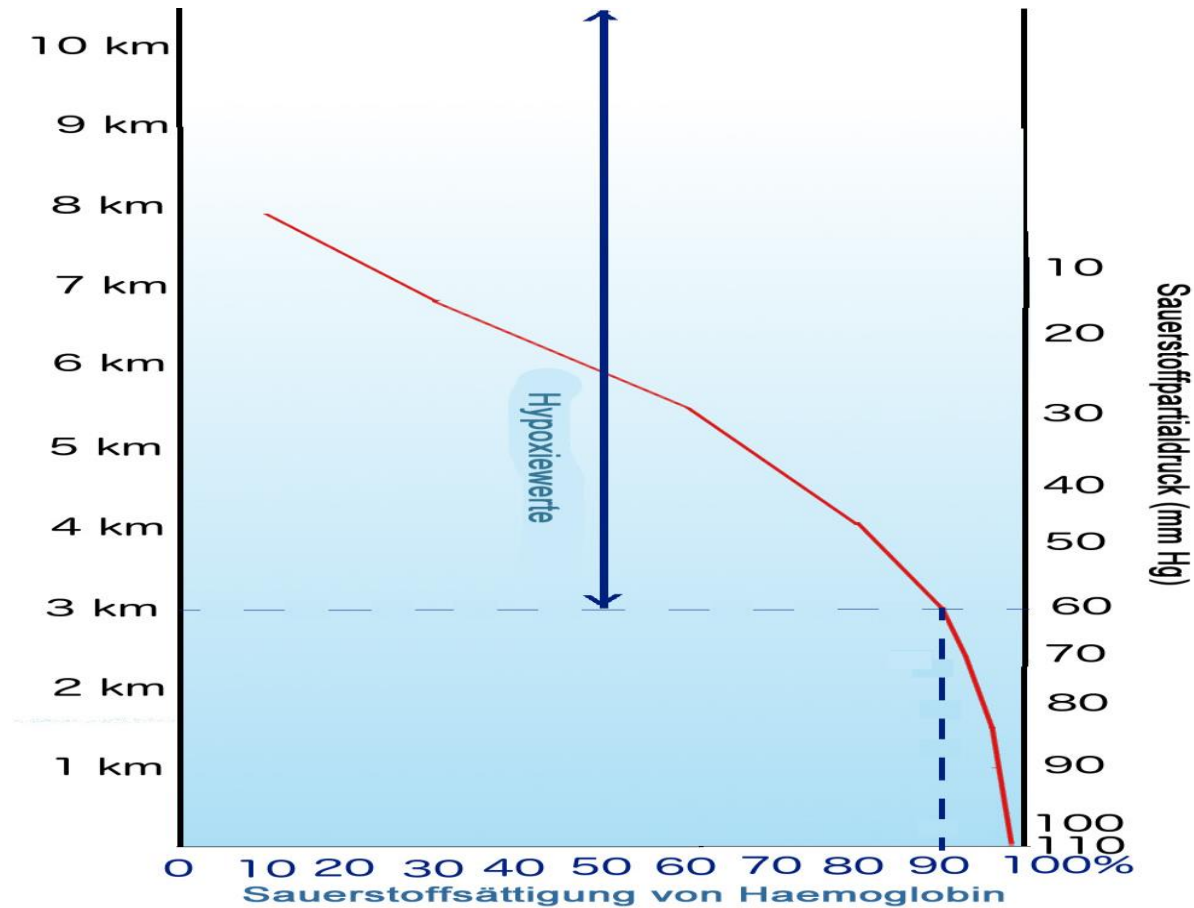


Sauerstoff O2

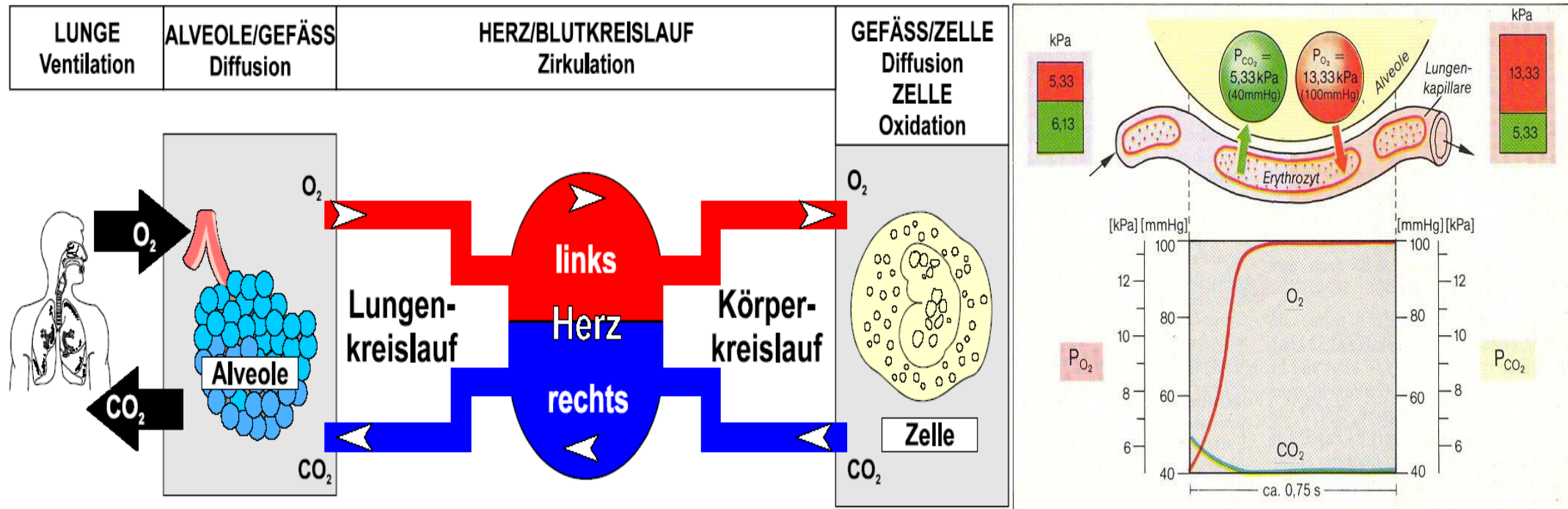


Sauerstoffsättigung im Blut in Abhängigkeit der Höhe



Gasaustausch in der Lunge

- Partialdruck in den Alveolen

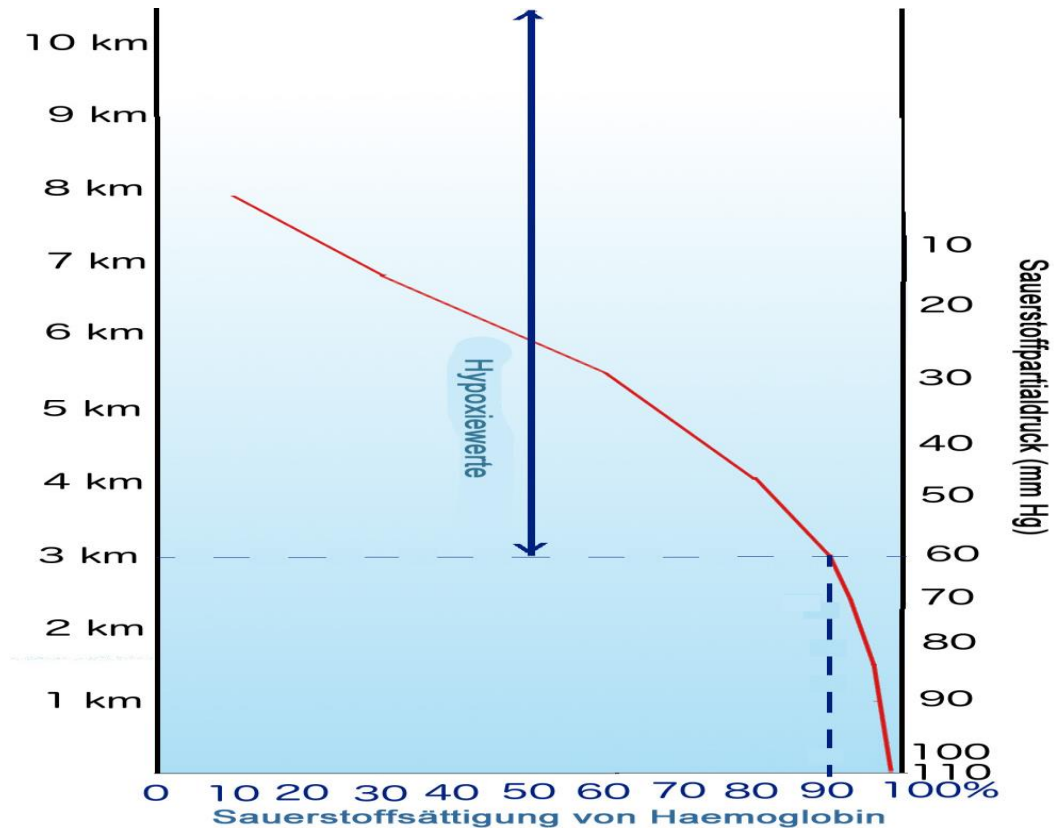


Transport des O₂ durch Anhaftung am Hämoglobin

- **Blut**

- • Transportflüssigkeit
- • Hämoglobin (Hb, roter Blutfarbstoff)
 - • O₂-Transport
 - • 16g / 100 g Blut

Sauerstoffsättigung / Leistungsfähigkeit



Höhe [ft]	PO_2 Atmosphäre	O_2 -Sättigung (%)	Höhen-schwellen	Physiologische Zonen	Leistungs-bild
38.000	44 hPa 33 mmHg	< 65	Kritische Schwelle	Tödliche Zone	Tod
22.000	90 hPa 67 mmHg			Kritische Zone	Bewußt-losigkeit
12.000	135 hPa 101 mmHg	65 - 86	Stör-schwelle	Zone der unvollständigen Kompensation	Leistungs-abfall Sehstörung möglich
7.000	164 hPa 123 mmHg	86 - 93		Zone der vollständigen Kompensation	
0	213 hPa 160 mmHg	93 - 98	Reaktions-schwelle	Indifferenz-zone	Volle Leistung

Symptome des Sauerstoffmangels (subjektiv)

- Erhöhung der Puls- und Atemfrequenz
- Kribbeln in den Fingern, Kälte- und oder Wärmeempfindungen
- Kopfschmerzen
- Sehstörungen, eingeengtes Sichtfeld
- Konzentrationsstörungen, Müdigkeit
- **Euphorie(gefährlichste Sauerstoff-Mangelercheinung, da schwer selbst erkennbar)**

Symptome des Sauerstoffmangels (objektiv)

- Reduzierung des Farbsehens
- Blaue Fingernägel und Lippen (Zyanose)
- Verringerte Reaktionszeit, Vergesslichkeit
- Eingeschränkte Urteilsfähigkeit, zunehmende Kritiklosigkeit(gefährlich)!

Einfluss auf Sauerstoffmangel

- Körperliche Aktivität
- O₂-Bedarf der Zelle erhöht
- Extreme Hitze
- verminderte O₂-Bindungskapazität
- Individuelle Faktoren
- Hb-Gehalt, Höhenadaptation, Ernährung und Stoffwechsel
- Fitness
- Infektionserkrankungen, Medikamente, Alkohol, Psychische Faktoren

Selbstrettungszeit

Umfasst:

- Beginn der unzureichenden Sauerstoffversorgung bis zum Erkennen eines persönlichen Warnsignals
- die praktische Selbstrettungszeit bis zur Handlungsunfähigkeit

Höhenabhängige Selbstrettungszeit

- In 11000m / 35000ft Höhe: ca. 90 Sekunden
- In 7500m / 25000ft Höhe: 3 bis 5 Minuten
- In 5500m / 18000ft Höhe: ca. 30 Minuten
- In 4500m / 15000ft Höhe: 3–5 Stunden

Faktoren für die Dauer der Selbstrettungszeit

- die Flughöhe, in der sich der Pilot befindet
- die Erfahrung im Umgang mit Hypoxie
- die Stressexposition des Betroffenen
- die allgemeine körperliche Fitness

Maßnahmen bei Sauerstoffmangelsymptomen

- **100 % O2 Versorgung schalten**
- PRICE-Check(Prüfen der Masken- und Schlauchverbindung)
(Pressure, Regulator, Indicator, Connections, Emergency Equipment)
- O2-Reserve
- Grünen Knopf der Notsauerstoffflasche ziehen, -falls vorhanden -
- **Abstieg < 10 000 ft / 3000 m Flughöhe**
- **Aufsuchen von Höhen mit "atembarer" Luft**

Kohlenmonoxid (CO) EXTREM TOXISCH!

- Entsteht bei unvollständiger Verbrennung
(Tabakrauch, Motorabgase)
- Farb-, geschmack- und geruchloses Gas (man bemerkt es nicht!),
es ist leichter als Luft
- In geringsten Mengen tödlich, **0,1% CO in der Atemluft ergibt
eine CO Sättigung im Blut von 50%**
- Kohlendioxid (CO₂) hingegen ist in geringeren Mengen ungiftig

Kohlenmonoxid (CO) EXTREM TOXISCH!

- Kohlenmonoxid verbindet sich mit Hämoglobin etwa 200 bis 300 mal stärker als Sauerstoff
- CO verhindert, dass Sauerstoff aufgenommen und zu den Zellen des Körpers transportiert wird
- **Transportblockade !!!** des Sauerstoffs im Blut

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit

Bilder: Jan L.

Diagramme und Text:
Segelfluggrundausbildung (DAEC)
und Günter Forneck

