

Fortbildungsprogramm
„Höhen und Tiefen in der Medizin“
27.5.2010

Tauchmedizin

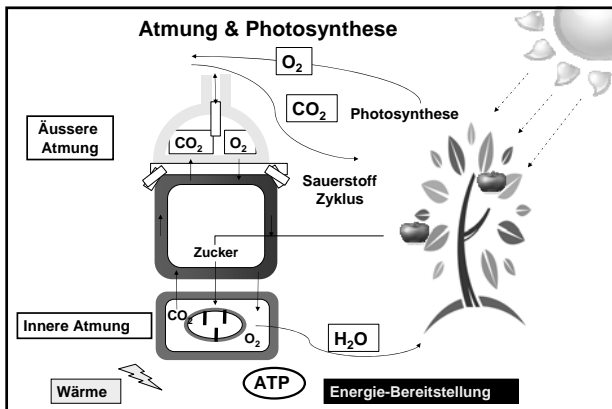
27.5.2010

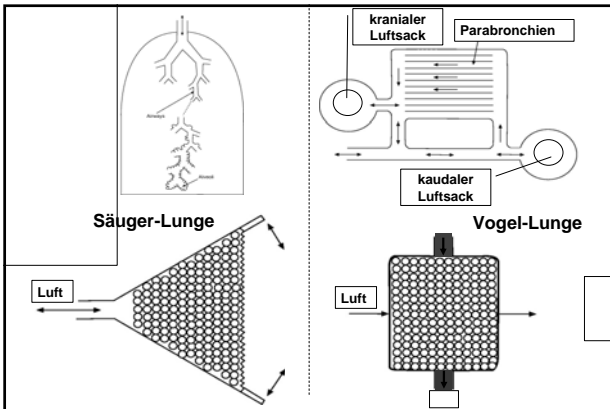
Prof. Dr. E.W. Russi
Klinik für Pneumologie
Universitätsspital Zürich

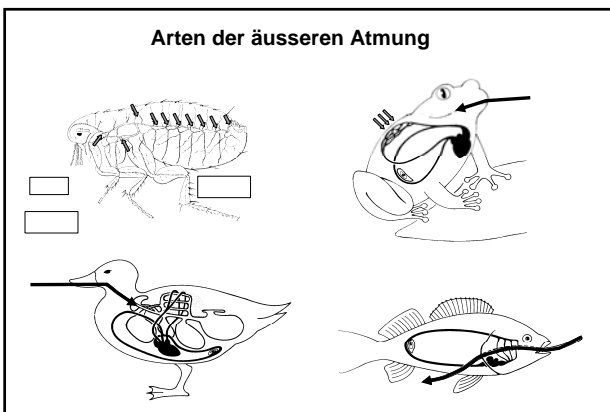


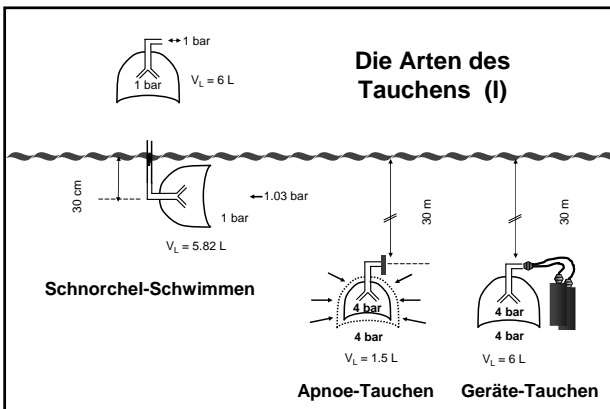
Universitätsspital
Zürich

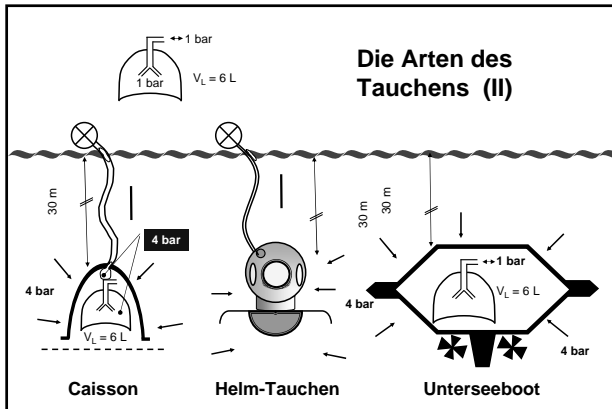
- **Atmung**
- **Arten der Atmung**
- **Atmung unter Wasser**
- **Druck – Volumen --- Barotrauma**
- **Biologische Konsequenz von Gasen unter Überdruck**
- **Dekompression – Dekokrankheiten**

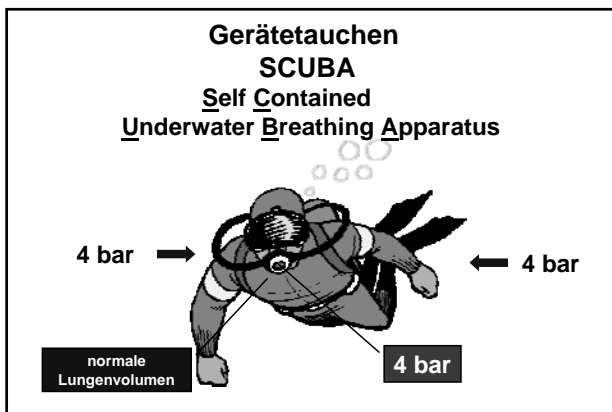


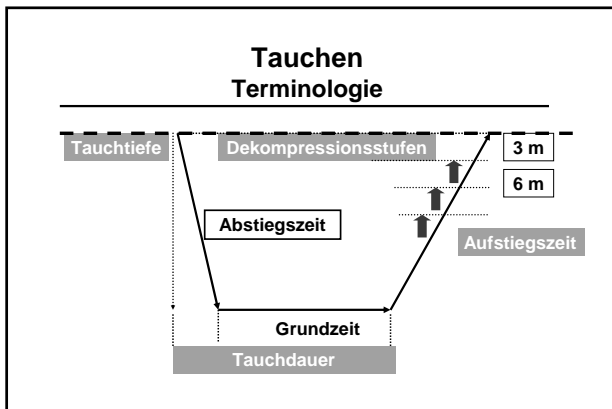


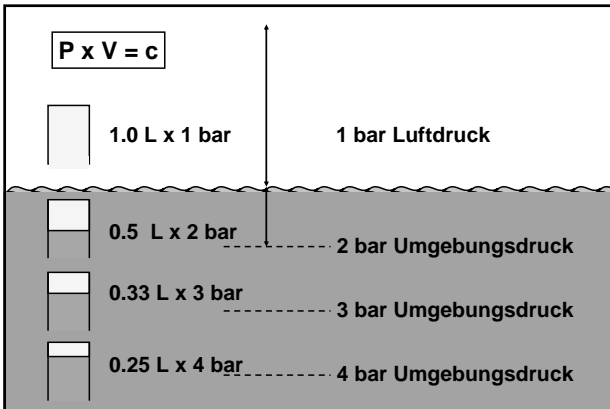


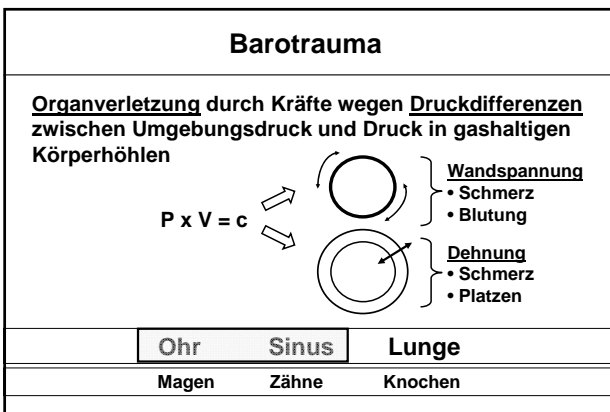


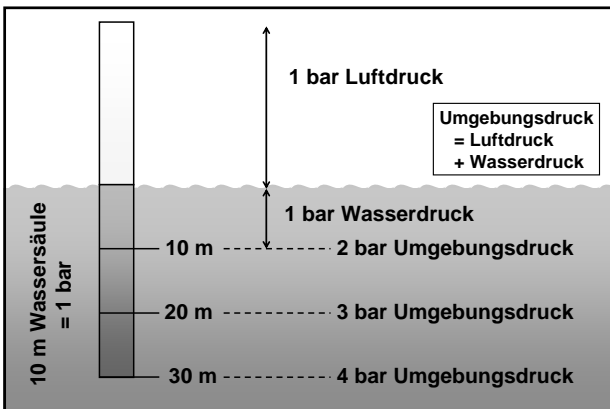






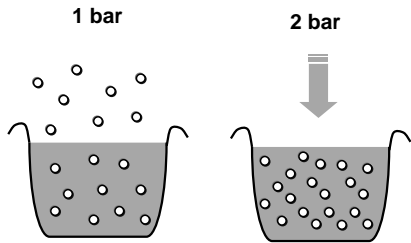






Tauchen – Physik der Gase (1)

$$c_x = p_x \times \text{Lösli.}_x \text{ (Henry)}$$
$$p_t = p_1 + p_2 + p_x \text{ (Dalton)}$$



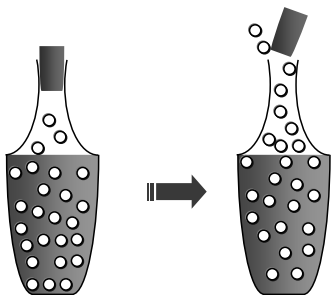
Tauchen – Physik der Gase (2) Konsequenzen

N₂
> 30 m: gewisse Veränderungen

> 55 m: erhebliche Beeinträchtigung
> 90 m: Bewusstlosigkeit

O₂
nicht tiefer als 60 - 70 m
mit Druckluft zur Vermeidung der
O₂ ZNS-Toxizität (Krämpfe)

Dekompression



Dekompressionskrankheit (DCS)

Der in einem Kompartiment ohne Symptome tolerierte Überdruck eines Inertgases ist von der Durchblutung und Löslichkeit des Gases abhängig

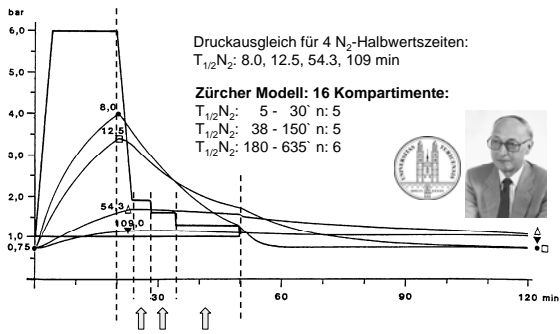
Organschädigung durch Blasen von Inertgas, das Kapillaren verstopft

• **lokaler Gewebsschaden**

- venöse Gas-Embolie
- arterielle Gas-Embolie

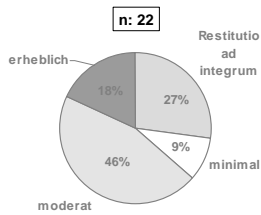
| Typ I | Typ II |
|------------|----------|
| Gelenk | ZNS |
| Weichteile | Herz |
| Haut | Innenohr |

Tauchgang für 20' auf 50 m - Luftatmung



Residuelle neurologische Schäden nach DCS

mediane Beobachtungszeit: 7.5 Jahre (0.5 - 15)



N.Chicca; Diss.2000

Tauchtauglichkeit (1)

Grundsätze

1. Proband ist leistungsfähig und uneingeschränkt selbstständig
2. Im Notfall kann er seinem Partner Hilfe leisten

Tauchtauglichkeit (2)

Grundsätze

1. Schwimmfähigkeit über längere Distanzen (Ausdauer)
2. Keine Krankheiten, welche Bewusstlosigkeit und Desorientierung verursachen
3. Keine Neigung zu Panikreaktionen
4. Kein Barotrauma-Risiko
5. Re-Li Shunt (kardial oder pulmonal)

Tauchen

• Asthma

- **Theoretische Erwägungen**
 - R X C: unterschiedliche Zeitkonstanten
 - 5-9% (Tauchclubs): Asthma
 - Bronchiale Hyperreaktivität
 - Tauchunfälle in Australien und Neuseeland: nur 9% mit anamnestisch Asthma
- **normale Lungenfunktion & keine Beschwerden u/o abnorme Befunde**

Tauchen

• Pneumothorax

• Theoretische Erwägungen:

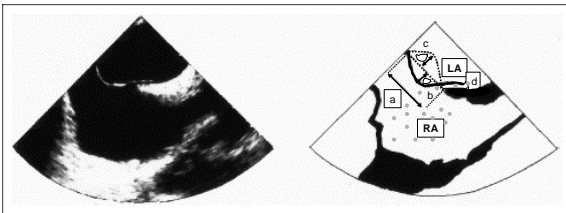
$$P \times V = c$$

• Medizinische Facts:

- 1. Rezidiv nach unbehandeltem primärem Pneu: ca 50%! Davon ~ ¼ kontralateral!
- Spätrezidive nicht ungewöhnlich

„Diving should be permanently avoided after a pneumothorax, unless the patient has had bilateral surgical pleurectomy“ [C]

Thorax 2003;58(Suppl 2):39-52; BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax



Bedeutung des offenen Foramen ovale?

- Methode: Echo transthorakal, transösophageal
- Wichtigkeit des Valsalva Manövers
- Sensitivität: (transthorakal > transösoph): 1/3
- DCS Typ II (neurol.) aber v.a. spinal
