

1.2.5 Zusammensetzung der Atemgase

	Frischlufte	Alveolarluft	gemischte Expirationsluft
O₂ (Vol%) P_{O₂}	20,9% 150 mmHg (= 20 kPa)	13,3% 100 mmHg (= 13,3 kPa)	~ 15%
CO₂ (Vol%) P_{CO₂}	0,03% 0,2 mmHg (= 0,03 kPa)	5,3% 40 mmHg (= 5,3 kPa)	~ 4%
N₂ (Vol%) P_{N₂}	79,1% 550 mmHg (= 74,1 kPa)	79,1% 550 mmHg (= 74,1 kPa)	79,1%
H₂O (Vol%) P_{H₂O} unter BTPS unter ATPS (hier 20°C) unter STPD	1-2 % 47 mmHg = 6,3 kPa 18 mmHg = 2,3 kPa 0 mmHg = 0 kPa	6-7 %	

Tabelle 1: Prozentuale Zusammensetzung und Partialdrücke der Atemgase



Viele Zahlen können zu diesem Thema aufgeführt werden, von denen aber nur einige wenige – hier fett markiert – regelmäßig gefragt wurden.

MERKE:

In den letzten Jahren wurden neben den Werten in mmHg (= Millimeter Quecksilbersäule) auch die Werte in kPa gefragt – daher empfiehlt es sich beide Werte zu lernen.

1.2.6 Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten

Die Löslichkeit eines Gases - der Atemgase - ist die Grundvoraussetzung für den Transport in Flüssigkeiten, speziell im Blut. Das Henry-Gesetz beschreibt die physikalische Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeit:

$$C_x = \alpha_x \cdot P_x$$

Dabei ist C_x die Konzentration eines in Flüssigkeit gelösten Gasmoleküls x , α_x ist der Bunsen-Löslichkeitskoeffizient, der abhängig ist vom Molekül der Flüssigkeit und der Temperatur. P_x ist der Partialdruck des Gases über der Flüssigkeit.

Übrigens...

Die physikalische Löslichkeit von CO₂ im Blut ist 20 mal größer, als die von O₂.

MERKE:

Die Löslichkeit eines Gases hängt vom Partialdruck des Gases über der Flüssigkeit ab.



DAS BRINGT PUNKTE

Zu den anatomischen Grundlagen der Atmung wurde in den letzten Physika lediglich gefragt, dass

- die Alveolar-Epithelzellen Typ I an der Blut-Gas-Barriere beteiligt sind.

Im Gegensatz hierzu wurden in den vergangenen Jahren zunehmend Fragen zu den physikalischen Grundlagen der Atmung gestellt. Hierzu sollte man sich merken, dass

- unter Körperbedingungen (= BTPS) bei 37° C die Wasserdampfsättigung 6,3 kPa beträgt,
- für die Volumenbeziehung $V_{(BTPS)} > V_{(ATPS)} > V_{(STPD)}$ gilt,
- unter Zuhilfenahme der idealen Gasgleichung die Stoffmenge eines Gases errechnet werden kann, wenn Druck, Volumen, Temperatur und allgemeine Gaskonstante bekannt sind, nach der Formel: $p \cdot v = n \cdot R \cdot T$
- bei der Einatmung vollständig mit Wasserdampf gesättigter Luft (= BTPS) die respiratorische Perspiratio insensibilis (= Wasserabatmung) gleich null ist,
- bei der Perspiratio sensibilis (= Schwitzen) die Gefahr einer hypertonen Dehydration besteht,
- der Sauerstoffpartialdruck in der Umgebungsluft 20 kPa beträgt und
- die Löslichkeit von CO₂ im Blut 20 mal größer ist, als die von O₂.