C.4.4. Partiële Druk

A. Lucht is een mengsel van verschillende gassen; gedeeltelijke druk.

1. Voordat we in de longblaasjes gaan kijken en de 'uitwisseling' van gassen bestuderen, moeten we wat dichter bij de lucht kijken. Deze lucht is is eigenlijk een mengsel van verschillende gassen:	2. a. Stikstof (N_2, 79%) b. Zuurstof (O_2, 18%) c. Water (H_2O, 0,5%) d. Kooldioxide (CO_2, 0,04%)
3. Al deze gassen samen vormen een totale druk, die gelijk is aan de atmosferische druk (ongeveer 760 mmHg op zeeniveau).	4. Elk van deze gassen vormt een partiële druk. Stikstof zal de hoogste partiële druk hebben omdat dit de meest voorkomende is (79%), terwijl zuurstof een veel lagere partiële druk zal hebben (18%).
5. In feite is het eenvoudig om de partiële druk voor elk gas te berekenen, omdat dit eenvoudigweg het percentage van de totale druk is (sommige landen noemen dit de wet van Henry).	6. De kleine 'p' voor elk gas staat voor 'gedeeltelijk'.
pN_2 = 79% x 760 = 600 mmHg pO_2 = 18% x 760 = 137 mmHg pH_2O = 0,5% x 760 = 3.8 mmHg pCO_2 = 0,04% x 760 = 0.31 mmHg	
7. Belangrijk punt: alle partiële drukken samen kunnen nooit hoger zijn dan de atmosferische druk (ca. 760 mmHg).	8. Een mooi voorbeeld van dit fenomeen is zichtbaar als je de geïnspireerde lucht analyseert! Volgende.

B. Opdringerig water!

1. De lucht die je inademt is relatief droog; het bevat ongeveer 0,5% water (tenzij je in een sauna zit!).	2. Maar terwijl de lucht wordt ingeademd en door de neus, keelholte en luchtpijp wordt geleid, wordt deze warm en vochtig. Dit water wordt actief afgescheiden door het slijmvlies en wordt opgenomen door de relatief droge lucht.

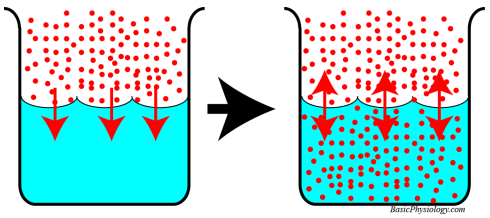
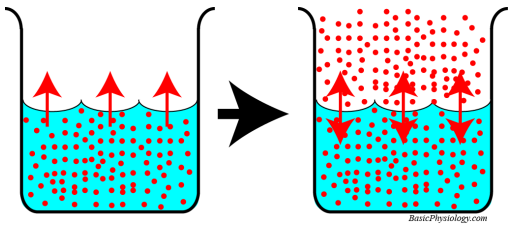
3. Met andere woorden: de partiële druk voor H2O (wat ook een gas is!) wordt geleidelijk verhoogd naarmate de lucht naar de longen wordt geleid.	4. Tegen de tijd dat de lucht de longblaasjes bereikt, heeft de pH2O een partiële druk van 47 mmHg bereikt (was 3,8 mmHg!).
5. Maar de totale druk in de longblaasjes is nog steeds hetzelfde als de druk daarbuiten: 760 mmHg. Eigenlijk is de druk iets lager. Waarom?	6. Met andere woorden: de partiële druk van alle andere gassen, zoals stikstof en zuurstof, moet afnemen om de toename van de waterdruk op te vangen!
7. Zoals je in de tabel kunt zien, is de zuurstofdruk feitelijk gedaald van 159 naar 149 mmHg.	8. De waterdamp heeft ongeveer 10 mmHg zuurstof weggeduwd!

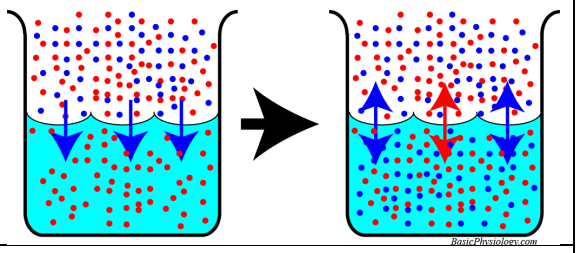
Partiele Druk van Stikstof, Zuurstof, Water en Koolmonoxide binnen en buiten de longen:

	Buiten de Longen		Binnen de Longen	
	%	mmHg	%	mmHg
pN_2	78.6 %	597	74.9 %	563
pO_2	20.9 %	**159**	19.7 %	**149**
pH_2O	0.5 %	3.8	6.2 %	47
pCO_2	0.04 %	0.3	0.04 %	0.3
Totaal	*100 %*	*760*	*100%*	*760*

Waarom? Er zou geen lucht naar de longblaasjes stromen als de druk daar niet iets lager zou zijn dan in de buitenlucht (760 mmHg)?

C. Partiële drukken in lucht en in water:

1. Het wordt nog interessanter als we ook kijken naar de partiële druk van de in water opgeloste gassen.	2. Als gasmoleculen tussen water en lucht kunnen diffunderen, zal de partiële druk in water in principe hetzelfde zijn als in de lucht.
	

3. Dus als er in het bovenstaande diagram veel gas boven het water zit, zal dit gas na enige tijd ook in het water worden opgelost en dezelfde partiële druk bereiken.	4. Andersom werkt het ook; als het water veel van dit gas bevat, zal dit gas in de lucht diffunderen; dit gaat door totdat de partiële druk van dit gas in het water en de lucht hetzelfde is.
5. Dus als er bijvoorbeeld een mengsel van 50% stikstof (rood) en 50% zuurstof (blauw) in de lucht boven het bekerglas zit (zie diagram), dan zal er een vergelijkbare drukverdeling van deze twee gassen in het water zijn .	
6. Als om de een of andere reden de zuurstofdruk in water lager is, zullen zuurstofmoleculen van de lucht naar het water diffunderen. Als de zuurstofdruk in het water hoger is, zullen zuurstofmoleculen vanuit het water naar de lucht diffunderen.	7. Met andere woorden: de diffusie van gasmoleculen wordt bepaald door hun partiële druk. Dit gebeurt ook in de longblaasjes.
8. Belangrijk punt: De druk van een gas in water is niet hetzelfde als de hoeveelheid (=volume) van dat gas in het water. Dit hangt af van de oplosbaarheid van dat gas met water.	9. In deze context is het belangrijk op te merken dat stikstof nauwelijks oplosbaar is in water, terwijl koolstofdioxide (=CO2) zeer oplosbaar is. Kooldioxide is zelfs 20x beter oplosbaar dan zuurstof. Zuurstof zelf is matig oplosbaar in water.

Wat gebeurt er in de longblaasjes? Volgende sectie!