

Methode der Bestimmung der Lösung von FCKW in Wasser

Die Datierung mit CFC-11, CFC-12, CFC-113 und SF₆ beruht auf der Henry Gleichung für die Lösung von Gas in Wasser.

$$C_i = K_{Hi} p_i \quad (1)$$

C_i = Konzentration im Wasser

K_{Hi} = Henry's Gaskonstante (Funktion der Temperatur)

p_i = Partialdruck

Man kann den Partialdruck noch für die Luftfeuchte korrigieren, was wir hier nicht machen. Die Temperaturabhängigkeit von K_{Hi} ist durch die folgende Formel gegeben:

$$K_H = e^{\left\{ \left[A_1 + A_2 \left(\frac{100}{T} \right) + A_3 \ln \frac{T}{100} \right] + S \left[B_1 + B_2 \left(\frac{T}{100} \right) + B_3 \left(\frac{T}{100} \right)^2 \right] \right\}} \quad (2)$$

Achten Sie darauf, dass Sie in der Formel eine Temperaturangabe in Kelvin anwenden müssen!
T = Temperatur (KELVIN = °C + 273,15°K).

A₁, A₂, A₃, B₁, B₂, B₃ sind gravimetrische Konstanten, Zahlen, die Sie aus Tabellenwerken entnehmen und in Gleichung 2 einsetzen müssen. Die Parameter A₁, A₂, A₃ gelten für die Temperaturabhängigkeit, die Parameter B₁, B₂, B₃ ergänzen einen Term für die Salinitätsabhängigkeit. Die Einheit von K_{Hi} ist (mol/kg*1/atm). Das gibt dann nach Gleichung 1 für einen Druck von 1 atm eine Konzentration in mol/kg. Wenn Sie eine andere Konzentrationsangabe benötigen, müssen Sie entsprechend umrechnen.

Die Angabe der Salinität S erfolgt als Gesamtsumme der Inhaltsstoffe oder TDS (Total dissolved solids, auf deutsch Abdampfrück-stand) in ‰ Gewichtsprozent. Da wir die Inhaltsstoffe auf ein kg Wasser beziehen, wäre 1 ‰ hier 1/1000 kg oder 1 g, 40 ‰ sind also 40 g Wasserinhaltsstoffe, grob der Salzgehalt von Meerwasser.

Die Gleichung gilt und wurde überprüft für $273 \leq T \leq 313$ Kelvin oder $0 \leq T \leq 40$ °C und $0‰ \leq S \leq 40‰$. In diesem Bereich gelten die folgenden Konstanten.

Gravimetrische Konstanten (IAEA, 2006) in mol*Kg ⁻¹ *(1013,25 hPa) ⁻¹ = mol*Kg ⁻¹ *(atm) ⁻¹					
	CFC-11	CFC-12	CFC-113	SF ₆	SF ₅ CF ₃
A ₁	-136,2685	-124,4395	-136,1290	-98,7264	-14,9316
A ₂	206,1150	185,4299	206,4750	142,8030	26,9057
A ₃	57,2805	51,6383	55,8957	38,8746	-2,9203
B ₁	-0,1485980	-0,1497790	-0,0275400	0,0268696	---
B ₂	0,0951140	0,0946680	0,0060330	-0,0334407	---
B ₃	-0,0163396	-0,0160043		0,0070843	---