

Vergleich: Stoffe in Mineralwasser - Zusammensetzung von Chemikalien

Inhaltsangaben auf einer Mineralwasserflasche

Kationen:			Anionen:		
		mg/l			mg/l
Natrium	Na ⁺	28,8	Fluorid	F ⁻	0,4
Kalium	K ⁺	6,9	Chlorid	Cl ⁻	28,9
Magnesium	Mg ²⁺	124,0	Sulfat	SO ₄ ²⁻	1463,0
Calcium	Ca ²⁺	528,0	Hydr. Carb.	HCO ₃ ⁻	403,0

Auf dem Etikett sind deutlich mehrere Spalten zu erkennen. Welche der Spalten haben Überschriften? Was bedeuten diese Überschriften? Wie sind die Mineralstoffe geordnet?

Offensichtlich haben die Stoffe in der linken Spalte den Sammelnamen: Kationen. In ihren Abkürzungen (zweite Spalte) tauchen hochgestellt + Zeichen auf. Diesen ist bei den unteren beiden noch die Zahl 2 vorangestellt.

Wenn man dagegen die Beschriftungen von Chemikalienflaschen im Labor anschaut und mit Etikettenaufschriften von Mineralwasserflaschen vergleicht stellt man fest, dass es bei den Chemikalien Kombinationen der Inhaltsstoffe aus dem Mineralwasser gibt, und zwar die, die +Zeichen haben mit denen, die durch – Zeichen gekennzeichnet sind.

Auf Chemikalienflaschen findet man z.B. den Namen „Sulfat“ nie allein, sondern immer in Kombination mit anderen Namen (Natriumsulfat, Kaliumsulfat, Calciumsulfat, Natriumhydrogencarbonat...). In den Kurzschreibweisen der Stoffe werden durch Indexpzahlen die Anzahl der Teilchen im Stoff angegeben. So kommen im Natriumsulfat auf ein Sulfat zwei Natriumteilchen, im Sulfat selbst kommen auf ein Schwefel - vier Sauerstoffatome.

Jede Kombination von hier genannten Anionen und Kationen ist möglich

Beispiele:

Stoffname	Kurzschreibweise	Bemerkung
Natriumchlorid	NaCl	„Kochsalz“
Natriumsulfat	Na ₂ SO ₄	
Kaliumsulfat	K ₂ SO ₄	
Calciumsulfat	Ca SO ₄	„Gips“
Magnesiumsulfat	MgSO ₄	

Gib für alle möglichen Kombinationen tabellarisch den Namen und die Kurzschreibweise an. Frage deinen Lehrer welche der Stoffe für den folgenden Versuch zur Verfügung gestellt werden können.

Versuche zur Löslichkeit

Gib jeweils 5g eines Stoffs in ein Reagenzglas und füge 10 mL Wasser hinzu. Verschließe mit einem Stopfen und schüttele kräftig durch. Stelle die Reagenzgläser in ein Reagenzglasgestell und halte fest wie viel Bodenkörper sich jeweils absetzt.

Löslichkeit

Wie gut die Wasserlöslichkeit eines Stoffes ist, gibt man in Gewichtsprozent an. Eine Löslichkeit von 12 Gewichts.-% bedeutet, dass sich höchstens 12 g des Stoffes in 88 g Wasser lösen lassen. Das ergibt zusammen 100 g Lösung. Die Löslichkeit ist bei den meisten Stoffen von der Temperatur abhängig.

Aufgabe

Entwickle eine Versuchsvorschrift zur Bestimmung der Löslichkeit von Stoffen in Wasser bei Zimmertemperatur.

Bestimme die Löslichkeit von Calciumsulfat „Gips“, Natriumchlorid „Kochsalz“, Kaliumsulfat.

zum Vergleichen

Löslichkeit

Einige Beispiele für Löslichkeiten in Wasser bei verschiedenen Temperaturen in Gewichts-%.

Stoff	Löslichkeit in Gew.-%	
	20 °C	80 °C
Natriumchlorid	26,5	27,5 ("Kochsalz")
Kaliumchlorid	25,5	33,6
Ammoniumchlorid	27,0	40,0 ("Salmiak")
Kaliumsulfat	10,0	17,5
Calciumsulfat	0,199	0,10 ("Gips")
Calciumhydroxid	0,17	0,087
Calciumcarbonat	0,0015	0,002 (100 °C)
Zinkchlorid	78,7	84,5

Quelle: http://www.wissenschaft-technik-ethik.de/wasser_loesung.html 18.10.06

Löst man die maximal lösliche Menge Kaliumchlorid bei 80 °C in Wasser und lässt die Lösung abkühlen, dann verringert sich die Löslichkeit und der nicht mehr lösliche Anteil an Kaliumchlorid kristallisiert wieder aus.