

Hardheid: definitie en eenheden

Alain Guillemin , Friday 07 May 2004 - 21:36:21

Hardheid: definitie en eenheden

Bron : Vijvers & Koi

Inleiding.

Water is een uitstekend oplosmiddel en daardoor bevat het van nature uit heel wat opgeloste stoffen. Soort en hoeveelheid hangen voornamelijk af van de oorsprong en de bodem en gesteenten waarover het zijn weg zoekt. Meer dan 95% van deze stoffen bestaan uit acht soorten ionen.

De 4 negatief geladen ionen zijn:

- » Cl - (chlor) Cl^-
- » 4 2- (sulfaat) SO_4^{2-}
- » O 3 2- (carbonaat) CO_3^{2-}
- » HCO 3 - (bicarbonaat) HCO_3^-

De 4 positieve zijn:

- » Ca 2+ (calcium) Ca^{2+}
- » Mg 2+ (magnesium) Mg^{2+}
- » Na + (natrium) Na^+
- » K + (kalium) K^+

Van alle andere stoffen zoals fosfaat, nitraat, silicaat, jodium, zink en koper zijn slechts spoorjes opgelost. Tussen deze opgeloste stoffen moet een bepaald evenwicht heersen. De concentratie bepaalt de kenmerken hardheid en saliniteit. De eerste is vooral belangrijk in zoetwater, de tweede in zeewater.

Definiti.

De hardheid van water wordt vooral bepaald door de opgeloste calcium- en magnesiumzouten. In mindere mate door strontium, koper, ijzer, zink en andere metaalionen. De totale hardheid bestaat in het algemeen uit 70 - 85 % Ca - en uit 15 - 30 % Mg - .

De benaming stamt uit het verleden. Bij toevoeging van zeep aan water voelde het harde water ruwer aan op de huid tijdens het wassen. Vandaar de naam "hardheid".

Eenheden.

Doordat beide ionen in verschillende verhoudingen voorkomen maakt men meteen ook een onderscheid tussen diverse hardheden.

De totale hardheid (GH): is de som van alle opgeloste calcium- en magnesiumzouten. Een deel hiervan kan verwijderd worden door het water te koken. Dit leidt ons meteen tot de tweede soort.

Temporaire of tijdelijke hardheid(KH): deze wordt veroorzaakt door de bicarbonaten van calcium en magnesium. Ze worden als carbonaten neergeslagen bij het koken (kalkvorming op fluitketels). Meten we de hardheid van water voor het koken dan zullen we vaststellen dat deze hoger was dan erna. De tijdelijke hardheid is dus het verschil van de totale hardheid en de neergeslagen carbonaten. Vandaar dus de benaming "carbonaathardheid".

De permanente hardheid(NKH): is het verschil tussen GH en KH, of met andere woorden de hardheid die blijft na langdurig koken. Ook wel de "niet-carbonaathardheid" genoemd.

Voor ons is de tijdelijke of carbonaathardheid het belangrijkste. Omdat de hardheid bestaat uit meerdere zouten die in verschillende verhoudingen voorkomen heeft men een alles omvattende eenheid gezocht. Deze wordt uitgedrukt in graden. In Duitsland en ook bij ons gebruikt men $^{\circ}\text{DH}$. Spijtig genoeg gebruikt men nog steeds verschillende schalen. Wetenschappers streven meer en meer naar het gebruik van gelijke waarden (aantal mg/l calciumcarbonaten), maar zover zijn we nog niet (zie tabel). Vorig jaar werd in Duitsland een stap in de goede richting gezet om uiteindelijk over te schakelen op een alles omvattende schaal.

SCHAAL	LAND	CaCO ₃	FACTOR
Hardness	USA	1 mg/l	$^{\circ}\text{DH} - ^{\circ}\text{DH} \times \dots$
Clark	Engeland	14,3 mg/l	14,3
DH	Duitsland	17,9 mg/l	17,9
FH	Frankrijk	20 mg/l	20

Om duidelijk te maken wat nu zacht en hard water is heeft men deze schaal verder onderverdeeld in categorie $^{\circ}\text{DH}$.

mg/lCaCO ₃	$^{\circ}\text{DH}$	wordt beschouwd als $^{\circ}\text{DH}$
50	3	zacht
50-100	3-6	matig zacht
100-200	6-12	middelhard
200-300	12-18	matig hard
300-450	18-25	hard
450 en hoger	boven 25	zeer hard

In de natuur.

De hardheid is voornamelijk afhankelijk van de geologische gesteldheid van de bodem. Indien de bodem kalkarm is zal het water

zacht zijn. Is er wel veel kalksteen aanwezig dan is het hard. Calcium en magnesium zijn in de bodem meestal gebonden als carbonaten (marmer, mergel,...). De oplosbaarheid ervan wordt voornamelijk beïnvloed door het kooldioxidegehalte. Hierdoor zijn in de loop der jaren enorme hoeveelheden kalk opgelost. Dit verklaart meteen het ontstaan van grotten.

Het is moeilijk een algemene regel op te stellen aangaande de hardheid van natuurlijk water. In Vlaanderen alleen al kunnen we drie zones onderscheiden.

(zie figuur)

In oerwoudgebieden waar door uitloging het water zeer arm is aan mineralen kan water zeer zacht en zuur zijn. Periodiek uitdrogende waters vertonen dan weer grote schommelingen.

Betrouwbare gegevens over de vindplaatsen van onze vissen en planten zijn dus niet onbelangrijk. Vooral onze vissen hebben het moeilijk om zich aan te passen aan te hoge of te lage waarden. Sommige soorten leven zelfs in water met extreem lage waarden (Dit is een artikel van derden.

Koieagle alle rechten voorbehouden.