

Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung  
**Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen**  
 (Gruppe H)  
 Härte eines Wassers (H 6)

**DIN**  
**38 409**  
 Teil 6

German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; general measures of effects and substances (group H); water hardness (H 6)

Méthodes normalisées allemandes pour l'analyse des eaux, des eaux résiduaires et des boues; détermination générale des effets et dosage des substances (groupe H); dureté des eaux (H 6)

Diese Norm wurde gemeinsam mit der Fachgruppe Wasserchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker aufgestellt (siehe Erläuterungen).

### 1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist auf alle Wässer anwendbar; vorzugsweise wird sie im Bereich der Trink- und Betriebswässer benutzt.

### 2 Zweck

In dieser Norm wird der Begriff der Härte eines Wassers, der sich in der Vergangenheit unterschiedlich entwickelt hat, festgelegt. Wenn dieser Begriff auch aus wissenschaftlicher Sicht nicht erforderlich ist, so ist eine Verwendung in der Praxis in manchen Fällen erforderlich oder wirkt vereinfachend (siehe Erläuterungen). Dies gilt bei der Anwendung gesetzlicher Vorschriften sowie für manche Bereiche der Wasseraufbereitung.

### 3 Begriffe

**3.1** Die Härte eines Wassers im Sinne dieser Norm ist der Gehalt eines Wassers an Calcium-Ionen ( $\text{Ca}^{2+}$ ) und Magnesium-Ionen ( $\text{Mg}^{2+}$ ).

Anmerkung: In einigen Spezialfällen, wie z. B. im Bereich Meerwasser, ist es gelegentlich sinnvoll, neben Calcium und Magnesium auch Barium ( $\text{Ba}^{2+}$ ) und Strontium ( $\text{Sr}^{2+}$ ) zusätzlich als „Härte-Ionen“ zu berücksichtigen. Dies muß gekennzeichnet werden.

**3.2** Härtebereiche eines Wassers sind bestimmte, im Waschmittelgesetz [1] festgelegte Konzentrationsbereiche an Calcium- und Magnesium-Ionen im Wasser.

**3.3** Eine Enthärtung ist eine auf verschiedene Weise mögliche Verringerung oder Entfernung der genannten Kationen aus dem Wasser.

Anmerkung: Dieser Begriff darf nicht mit dem Begriff „Entcarbonisierung“ verwechselt werden (siehe Erläuterungen).

**3.4** Aufhärtung ist die auf verschiedene Weise mögliche Erhöhung der Konzentration der genannten Kationen im Wasser.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

## 4 Quantitative Angaben

4.1 Die Härte eines Wassers wird nach dem Verfahren DIN 38 406 – E 3-3 als Summe von Calcium- und Magnesium-Ionen bestimmt.

4.2 Die Härte eines Wassers wird angegeben als Stoffmengenkonzentration der Härte-Ionen, z. B.  $c(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) = 5 \text{ mmol/l}$ .

Anmerkung: Bei der Berechnung von Ionenaustauschprozessen und der Auslegung von Ionenaustauschern zur Wasserenthärtung ist es üblich, die Stoffmengenkonzentration der Härte-Ionen ( $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ ) in diejenige der Härte-Äquivalente ( $\frac{1}{2} \text{Ca}^{2+} + \frac{1}{2} \text{Mg}^{2+}$ ) umzurechnen. Hierzu werden die Zahlenwerte der Stoffmengenkonzentration der Härte-Ionen mit dem Faktor 2 multipliziert, z. B.

$$c(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) = 5 \text{ mmol/l}$$

$$c(\frac{1}{2} \text{Ca}^{2+} + \frac{1}{2} \text{Mg}^{2+}) = 10 \text{ mmol/l}$$

Bei der Verwendung von Härte-Äquivalenten stimmen die Zahlenwerte der Konzentrationen mit den Angaben in mval/l überein (siehe Tabelle 1). Die Einheit mval/l darf ebenso wie die Einheit °d (°d = deutscher Grad Härte) nicht mehr verwendet werden, da beide nicht mit dem Gesetz über Einheiten im Meßwesen [2] im Einklang stehen.

## Zitierte Normen und andere Unterlagen

DIN 38 406 Teil 3 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Kationen (Gruppe E); Bestimmung von Calcium und Magnesium (E 3)

[1] Gesetz über die Umweltverträglichkeit von Wasch- und Reinigungsmitteln (Waschmittelgesetz) vom 20. August 1975, BGBl. I, Nr 100, 2255-2257 (1975).

[2] Gesetz über Einheiten im Meßwesen vom 2. Juli 1969, BGBl. I, Nr 55, 709-712 (1969), in der Fassung vom 6. Juli 1973, BGBl. I, Nr 53, 720-721 (1973).

## Erläuterungen

Die Benennung „Härte eines Wassers“ ist historisch auf die Reaktion der Calcium-Ionen des Wassers beim Waschvorgang mit fettsauren Seifen zurückzuführen.

Aus naturwissenschaftlicher Sicht besteht kein Grund, den Begriff „Härte eines Wassers“ zur Kennzeichnung der Summe der Konzentrationen eines Wassers an Calcium- und Magnesium-Ionen zu verwenden. Statt dessen sollten eindeutige Angaben gewählt werden, z. B. der Gehalt eines Wassers an Calcium-Ionen oder an Magnesium-Ionen oder an Calcium- und Magnesium-Ionen. In dieser Norm nicht aufgeführte Wortverbindungen mit dem Begriff „Härte“ wie „Gesamthärte“, „Calciumhärte“ usw. sind als veraltet anzusehen und daher unbedingt zu vermeiden. An die Stelle der „Karbonathärte“ tritt der Begriff „Härtehydrogencarbonat“.