

1.10648.0001

MQuant™

## Carbonathärte-Test

### 1. Definitionen

Die **Härte** ist definiert als Gehalt eines Wassers an Calcium-Ionen,  $\text{Ca}^{2+}$ , und Magnesium-Ionen,  $\text{Mg}^{2+}$ , („Härteionen“).

Die Einheiten für die Wasserhärte beziehen sich auf Calcium oder seine Verbindungen  $\text{CaO}$  ( $1^\circ\text{d} \triangleq 10 \text{ mg/l CaO}$ ) bzw.  $\text{CaCO}_3$  ( $1^\circ\text{e} \triangleq 14,25 \text{ mg/l CaCO}_3$ ;  $1^\circ\text{f} \triangleq 10 \text{ mg/l CaCO}_3$ ), wobei der Magnesium-Gehalt als Calcium-Gehalt ausgedrückt und mit eingerechnet wird.

Die **Carbonathärte** („temporäre Härte“) ist derjenige Anteil der Härteionen, für den eine äquivalente Menge von Anionen der Kohlensäure (Hydrogencarbonat,  $\text{HCO}_3^-$ , und Carbonat,  $\text{CO}_3^{2-}$ ) existiert. Das Konzentrationsverhältnis zwischen  $\text{HCO}_3^-$  und  $\text{CO}_3^{2-}$  hängt vom pH-Wert ab. Deshalb entspricht die Carbonathärte in  $\text{mmol/l Ca}$  bei natürlichen Wässern ( $\text{pH} < 8$ ) näherungsweise der äquivalenten Konzentration der Hydrogencarbonat-Ionen ( $1 \text{ mmol/l Ca} \triangleq 2 \text{ mmol/l HCO}_3^-$ ).

### 2. Methode

Hydrogencarbonat- und Carbonat-Ionen reagieren mit Säure. Die dadurch bewirkte Änderung des pH-Werts beeinflusst die Farbe eines Mischindicators. Die Carbonathärte wird **halbquantitativ** durch visuellen Vergleich der Reaktionszone des Teststäbchens mit den Feldern einer Farbskala ermittelt.

### 3. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

Messbereich / Abstufung der Farbskala <sup>1)</sup>	Anzahl der Bestimmungen
4 - 8 - 12 - 16 - 24 °d	100
70 - 140 - 215 - 285 - 430 mg/l $\text{CaCO}_3$	

<sup>1)</sup> Umrechnungsfaktoren s. Abschnitt 9

### 4. Anwendungsbereich

#### Probenmaterial:

Trinkwasser  
Mineralwasser (nach Entgasen)  
Grund- und Oberflächenwasser  
Brauchwasser  
Aquarienwasser  
Der Test ist für Meerwasser **nicht geeignet**.

### 5. Einfluss von Fremdstoffen

Die Bestimmung wird gestört, wenn die Wasserprobe außer den Salzen der Kohlensäure starke Basen oder puffernde Substanzen wie Phosphate und Polyphosphate enthält. Flockungs- und Fällungsmittel, die Hydrogencarbonat- und Carbonat-Ionen binden, täuschen eine geringere Carbonathärte vor.

### 6. Reagenzien und Hilfsmittel

Die Teststäbchen sind - bei +15 bis +25 °C verschlossen aufbewahrt - bis zu dem auf der Packung angegebenen Datum verwendbar.

#### Packungsinhalt:

Dose mit 100 Teststäbchen

#### Weitere Reagenzien:

MQuant™ Gesamthärte-Test, Art. 110046,  
Messbereich >5 - >25 °d

### 7. Vorbereitung

Stark kohlenstoffhaltige Wässer (z. B. Mineralwasser) bei Raumtemperatur durch Rühren oder Ultraschall entgasen.

### 8. Durchführung

Reaktionszone des Teststäbchens **1 Sekunde** in die vorbereitete Probe (**15 - 30 °C**) eintauchen.

Überschüssige Flüssigkeit vom Stäbchen abschütteln und **nach 1 min** Farbe der Reaktionszone bestmöglich einem Farbfeld des Etiketts zuordnen.

Zugehörigen Messwert ablesen.

#### Hinweise zur Messung:

- Nach Ablauf der angegebenen Reaktionszeit kann sich die Reaktionszone weiter verfärben. Dies darf für die Messung nicht berücksichtigt werden.
- **Außer der Carbonathärte sollte immer auch die Gesamthärte bestimmt werden.** Gelegentlich findet man nämlich für die Carbonathärte einen scheinbar höheren Wert als für die Gesamthärte („Härteumkehr“). In diesem Fall ist für die tatsächlich vorliegende Carbonathärte der für die Gesamthärte ermittelte Wert zu übernehmen. Die „Härteumkehr“ erklärt sich dadurch, dass im Wasser außer den Härteionen  $\text{Ca}^{2+}$  und  $\text{Mg}^{2+}$  in der Regel noch andere Kationen gelöst sind und deshalb u. U. mehr Äquivalente an Kohlensäure-Anionen als an Härteionen vorliegen.

### 9. Umrechnungen

gesucht gegeben	mmol/l $\text{CaCO}_3$ (Ca)	mg/l $\text{CaCO}_3$	mg/l $\text{HCO}_3^-$	Dt. Grad °d	Engl. Grad °e	Franz. Grad °f
1 mmol/l $\text{CaCO}_3$ (Ca)	1	100,1	122,0	5,61	7,02	10,01
1 mg/l $\text{CaCO}_3$	0,010	1	1,22	0,056	0,070	0,100
1 mg/l $\text{HCO}_3^-$	0,008	0,820	1	0,046	0,058	0,082
1 Dt. Grad °d	0,178	17,85	21,76	1	1,25	1,78
1 Engl. Grad °e	0,142	14,25	17,38	0,799	1	1,43
1 Franz. Grad °f	0,100	10,00	12,19	0,560	0,702	1

### 10. Hinweis

**Dose nach Entnahme des Teststäbchens umgehend wieder verschließen.**

Merck KGaA, 64271 Darmstadt, Germany,  
Tel. +49(0)6151 72-2440  
[www.analytical-test-kits.com](http://www.analytical-test-kits.com)

EMD Millipore Corporation, 290 Concord Road,  
Billerica, MA 01821, USA, Tel. +1-978-715-4321

