

1.17934.0001

MQuant™

Gesamthärte-Test

1. Definition

Die Härte (Gesamthärte) eines Wassers ist bedingt durch seinen Gehalt an Salzen der Erdalkalimetalle Calcium, Magnesium, Strontium und Barium („Härtebildner“). Da Strontium und Barium in Wässern i. a. nur in Spuren vorkommen, definiert man die Härte als Gehalt eines Wassers an Calcium-Ionen, Ca^{2+} , und Magnesium-Ionen, Mg^{2+} („Härteionen“). Es ist üblich, die Angabe der Wasserhärte nur auf Calcium zu beziehen, d. h., auch den Gehalt an Magnesium-Ionen als Calcium-Gehalt auszudrücken.

Die Einheiten für die Wasserhärte beziehen sich auf Calcium oder seine Verbindungen CaO ($1^\circ\text{d} \triangleq 10 \text{ mg/l CaO}$) bzw. 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.

2. Methode

Die Härteionen Ca^{2+} und Mg^{2+} bilden in Gegenwart eines grünen Indikators mit Titriplex® III¹⁾ einen farblosen, stabilen Komplex. Die gegenüber Titriplex® III im Überschuss vorhandenen Härteionen reagieren mit dem Indikator zu einem roten Komplex. Die mit unterschiedlichen Mengen Titriplex® III imprägnierten Reaktionszonen des Teststäbchens nehmen deshalb in Abhängigkeit von der Wasserhärte eine grüne bis rote Farbe an. Die Härte wird **halbquantitativ** durch visuellen Vergleich der Reaktionszonen mit den Farbreihen einer Farbskala ermittelt.

¹⁾ Ethylendinitrietetraessigsäure Dinatriumsalz-Dihydrat

3. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

Messbereich / Abstufung der Farbskala ¹⁾	Anzahl der Bestimmungen
<150; 150 - 250; >250 mg/l CaCO_3	100
<1,5; 1,5 - 2,5; >2,5 mmol/l CaCO_3	
<8,4; 8,4 - 14; >14 °d	

¹⁾ Umrechnungsfaktoren s. Abschnitt 9

4. Anwendungsbereich

Probenmaterial:

Grund- und Oberflächenwasser
Trinkwasser
Mineralwasser

5. Einfluss von Fremdstoffen

Dieser wurde an Lösungen mit einer Härte von 0 mmol/l CaCO_3 überprüft. Bis zu den in der Tabelle angegebenen Fremdstoffkonzentrationen wird die Bestimmung noch nicht gestört.

Fremdstoffkonzentration in mg/l			
Cu^{2+}	10	Ni^{2+}	10
Co^{2+}	10	Zn^{2+}	10

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:

MColorpHast™ Universalindikatorstäbchen
pH 0 - 14, Art. 109535
Natronlauge 1 mol/l TitriPUR®, Art. 109137
Salzsäure 1 mol/l TitriPUR®, Art. 109057
Calciumchlorid-Dihydrat zur Analyse EMSURE®, Art. 102382

7. Vorbereitung

- pH-Wert soll im Bereich 5 - 8 liegen.
Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Salzsäure einstellen.
- Weitere MQuant™ Gesamthärte-Tests
für Messbereich <3 - >21 °d:
Art. 110025 - 100 Teststäbchen
für Messbereich >5 - >25 °d:
Art. 110046 - 100 Teststäbchen

8. Durchführung

Teststäbchen mit beiden Reaktionszonen 1 Sekunde in die vorbereitete Probe (15 - 30 °C) eintauchen (nicht in fließendes Wasser!).

Überschüssige Flüssigkeit vom Stäbchen abschütteln und nach 1 min Reaktionszonen bestmöglich einer Farbreihe des Etiketts zuordnen.

Zugehörigen Messwert ablesen.

Bewertung:

Härtebereich	mg/l CaCO_3	mmol/l CaCO_3 (Ca)	°d
weich	<150	<1,5	<8,4
mittel	150 - 250	1,5 - 2,5	8,4 - 14
hart	>250	>2,5	>14

Hinweis zur Messung:

Nach Ablauf der angegebenen Reaktionszeit können sich die Reaktionszonen weiter verfärben. Dies darf für die Messung nicht berücksichtigt werden.

9. Umrechnungen

gesucht gegeben	mmol/l CaCO_3 (Ca)	mg/l CaCO_3	mg/l Ca	Dt. Grad °d	Engl. Grad °e	Franz. Grad °f
1 mmol/l CaCO_3 (Ca)	1	100,1	40,08	5,61	7,02	10,01
1 mg/l CaCO_3	0,010	1	0,400	0,056	0,070	0,100
1 mg/l Ca	0,025	2,50	1	0,140	0,175	0,250
1 Dt. Grad °d	0,178	17,85	7,15	1	1,25	1,78
1 Engl. Grad °e	0,142	14,25	5,71	0,799	1	1,43
1 Franz. Grad °f	0,100	10,00	4,00	0,560	0,702	1

10. Verfahrenskontrolle

Überprüfung von Teststäbchen und Handhabung: 3,67 g Calciumchlorid-Dihydrat in dest. Wasser lösen, damit auf 1000 ml auffüllen und mischen. Ca-Gehalt: 1000 mg/l (\triangleq 25 mmol/l CaCO_3). Diese Standardlösung mit dest. Wasser auf 80 mg/l Ca (\triangleq 2,0 mmol/l CaCO_3) verdünnen und wie in Abschnitt 8 beschrieben analysieren. Zusätzliche Hinweise unter www.qa-test-kits.com.

11. 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

EMD Millipore Corporation, 290 Concord Road,
Billerica, MA 01821, USA, Tel. +1-978-715-1335

