

1.11110.0001

# MColorTest™ Calcium-Test

Ca

## 1. Methode

### Titrimetrische Bestimmung mit Titrierpipette

Calcium-Ionen bilden mit einem Indikator eine rotviolette Komplexverbindung. Aus dieser wird beim Titrieren mit einer Lösung von Ethylendinitrioltetraessigsäure Dinatriumsalz-Dihydrat (Titriplex® III) der Indikator freigesetzt. Am Endpunkt der Titration erfolgt ein Farbumschlag nach Blauviolett. Die Calcium-Konzentration ergibt sich aus dem Verbrauch an Titrierlösung. Bei zusätzlicher Bestimmung der Gesamthärte kann rechnerisch der Magnesium-Gehalt ermittelt werden (s. Abschnitt 7).

## 2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

Messbereich <sup>1)</sup>	Abstufung der Titrierpipette	Anzahl der Bestimmungen <sup>2)</sup>
2 - 200 mg/l Ca	2 mg/l Ca	200 bei 170 mg/l Ca

<sup>1)</sup> mit 1 Pipettenfüllung

<sup>2)</sup> Bei Calcium-Gehalten über 170 mg/l ist die mögliche Anzahl der Bestimmungen kleiner als 200 (s. Abschnitt 10).

## 3. Anwendungsbereich

### Probenmaterial:

Grund- und Oberflächenwasser  
Wässer aus Aquakultur  
Trinkwasser  
Mineralwasser  
Kesselwasser  
Abwasser  
Der Test ist für Meerwasser **nicht geeignet**.

## 4. Einfluss von Fremdstoffen

Strontium- und Barium-Ionen werden miterfasst.  
Höhere Konzentrationen von Phosphat-Ionen stören die Bestimmung.

## 5. Reagenzien und Hilfsmittel

### Gefahrenkennzeichnung auf den einzelnen Bestandteilen der Packung beachten!

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

### Packungsinhalt:

4 Flaschen Reagenz Ca-1  
1 Flasche Reagenz Ca-2 (Indikator)  
2 Flaschen Reagenz Ca-3 (Titrierlösung)  
1 graduierte 5-ml-Kunststoffspritze  
1 Testglas  
1 Titrierpipette  
1 Karte mit Kurzanleitung

### Weitere Reagenzien:

MColorpHast™ Universalindikatorstäbchen pH 0 - 14, Art. 109535  
Natronlauge 1 mol/l TitriPUR®, Art. 109137  
Salzsäure 1 mol/l TitriPUR®, Art. 109057  
MColorTest™ Gesamthärte-Test Art. 108039,  
Messbereich 0,2 - 20 °d (mit 1 Pipettenfüllung)  
MColorTest™ Gesamthärte-Test Art. 108047,  
Messbereich 0,1 - 5,6 °d (mit 1 Pipettenfüllung)  
Calciumchlorid-Dihydrat zur Analyse, Art. 102382

## 6. Vorbereitung

### pH-Wert soll im Bereich 6 - 8 liegen.

Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Salzsäure einstellen.

## 7. Durchführung

Testglas mehrmals mit der vorbereiteten Probe spülen.		
Vorbereitete Probe (15 - 30 °C)	5 ml	Mit der Spritze in das Testglas geben.
Reagenz Ca-1	10 Tropfen <sup>1)</sup>	Zugeben und umschwenken.
Reagenz Ca-2	2 gestrichene graue Mikrolöffel (im Deckel der Ca-2-Flasche)	Zugeben und lösen. Bei Anwesenheit von Calcium färbt sich die Probe <b>rotviolett</b> .
Titrierpipette <b>lose</b> auf die geöffnete Reagenzflasche Ca-3 aufsetzen. Stempel der Titrierpipette von der untersten Position aus <b>langsam</b> herausziehen, bis der <b>untere</b> Rand der schwarzen Stempeldichtung mit der Nullmarkierung der Skala übereinstimmt. (Dabei füllt sich <b>nur das Tropfrohr</b> mit Titrierlösung.) Titrierpipette herausnehmen und Spitze des Tropfrohrs kurz abstreifen. Dann die Titrierlösung <b>langsam und unter Umschwenken</b> zur Probe tropfen, bis deren Farbe von <b>Rotviolett</b> nach <b>Blauviolett</b> umschlägt. Kurz vor dem Farbumschlag nach jedem Tropfen einige Sekunden warten. Am <b>unteren</b> Rand der schwarzen Stempeldichtung Messwert in mg/l auf der Skala der Titrierpipette ablesen.		

<sup>1)</sup> Flasche während der Zugabe des Reagenzes senkrecht halten!

### Ermittlung des Magnesium-Gehalts:

Zusätzlich zum Calcium-Gehalt die Gesamthärte bestimmen:  
mit dem MColorTest™ Gesamthärte-Test Art. 108039  
bzw.  
mit dem MColorTest™ Gesamthärte-Test Art. 108047  
(für weiche Wässer)

$$\text{Mg-Gehalt [mg/l]} = \text{Gesamthärte [°d]} \times 7,15 - \text{Ca-Gehalt [mg/l]}$$

### Hinweise zur Messung:

- Die Titrierpipette darf beim Füllen **nicht** fest mit der Reagenzflasche verschraubt sein!
- Nach beendeter Analyse restliche Titrierlösung aus der Titrierpipette in die Reagenzflasche Ca-3 zurückdrücken und **die Pipette anstelle der Schraubkappe fest auf die Reagenzflasche aufschrauben**.

## 8. Umrechnungen

gegeben	gesucht	mg/l Ca	mg/l CaCO <sub>3</sub>	mmol/l CaCO <sub>3</sub> bzw. Ca
mg/l Ca		1	2,50	0,025
mg/l CaCO <sub>3</sub>		0,400	1	0,010
mmol/l CaCO <sub>3</sub> bzw. Ca		40,08	100,1	1

## 9. Verfahrenskontrolle

Überprüfung von Testreagenzien, Messvorrichtung und Handhabung:  
3,67 g Calciumchlorid-Dihydrat in dest. Wasser lösen, damit auf 1000 ml auffüllen und mischen. Ca-Gehalt: 1000 mg/l.  
Diese Standardlösung auf 100 mg/l Ca verdünnen und wie in Abschnitt 7 beschrieben analysieren.  
Zusätzliche Hinweise unter [www.qa-test-kits.com](http://www.qa-test-kits.com).

## 10. Hinweise

- Flaschen nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- Reagenzflasche Ca-3 (Titrierlösung) **mit fest aufgeschraubter Titrierpipette** liegend in der dafür vorgesehenen Vertiefung der Packung aufbewahren.
- Testglas und Spritze **nur mit dest. Wasser** spülen.
- Bei titrimetrischen Bestimmungen hängt der Verbrauch an Titrierlösung von der Konzentration des zu bestimmenden Stoffs ab. Die in den Reagenzflaschen enthaltenen Mengen an Indikator und Titrierlösung sind so berechnet, dass sie für 200 Bestimmungen von jeweils 170 mg/l Ca ausreichen. Bei anderen Calcium-Gehalten gilt:

Calcium-Gehalt mg/l	Anzahl der Bestimmungen	Indikator	Titrierlösung
2 - 170	200	wird aufgebraucht	Rest bleibt übrig.
>170	<200	Rest bleibt übrig.	reicht nicht für 200 Bestimmungen

- Hinweise zur Entsorgung können auf [www.disposal-test-kits.com](http://www.disposal-test-kits.com) angefordert werden.**

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

