

# Gesamthärte

## Testbesteck zur titrimetrischen Bestimmung der Gesamthärte in Oberflächen- und Abwasser

**Methode:**

Komplexometrische Titration

Die härtebildenden Magnesium- und Calcium-Ionen werden vom Komplexbildner EDTA als Chelate gebunden. Die Bestimmung erfolgt als Titration gegen einen Metallindikator, dessen Farbe bei vollständiger Komplexbildung der Härtebildner umschlägt.

**Inhalt:**

ausreichend für 110 Bestimmungen bei einer durchschnittlichen Härte von 10 °d

- 8 mL GH-1
- 2 x 30 mL GH-2
- 1 Probegefäß mit Ringmarkierung
- 1 Kunststoffspritze 5 mL
- 1 Gebrauchsanweisung

**Gefahrenhinweise:**

Informationen zu Gefahren finden Sie auf dem Außenetikett und im Sicherheitsdatenblatt. Das Sicherheitsdatenblatt können Sie unter [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS) herunterladen.

**Gebrauchsanweisung:**

1. Probegefäß mit **5 mL Wasserprobe** füllen. Kunststoffspritze verwenden.
2. **2 Tropfen GH-1** zugeben, durch Umschwenken vermischen. Die Wasserprobe färbt sich **rot**. Bei Grünfärbung sind keine Härtebildner vorhanden.
3. Tropfflasche **GH-2** genau senkrecht halten und Reagenz tropfenweise zugeben; dabei Probe durch Umschwenken vermischen, bis sie sich **grün** verfärbt. Tropfen zählen. Ein Tropfen entspricht einem Grad Gesamthärte (°d).
4. Nach Gebrauch Probegefäß gründlich spülen.
5. Die Tropfflaschen nach Gebrauch sofort verschließen. Die Tropfer nicht berühren.

Die Methode ist auch zur Analyse von Meerwasser nach Verdünnung (1+29) geeignet.

**Entsorgung:**

Informationen zur Entsorgung entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt. Das Sicherheitsdatenblatt können Sie unter [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS) herunterladen.

**Störungen:**

Kupfer(II)-Ionen können den Indikatorumschlag verzögern, bei höheren Konzentrationen auch vollständig blockieren. Deshalb bei Kupferleitungen vor der Probenahme ausreichend Wasser ablaufen lassen.

**Umrechnungstabelle:**

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mmol/L
1	1,3	1,8	10	18	0,18
2	2,5	3,6	20	36	0,36
3	3,8	5,4	30	54	0,54
4	5,0	7,1	40	71	0,71
5	6,3	8,9	50	89	0,89
6	7,5	10,7	60	107	1,07
7	8,8	12,5	70	125	1,25
8	10,0	14,3	80	143	1,43
9	11,3	16,1	90	161	1,61
10	12,5	17,8	100	178	1,78

**Hinweise:**

Zur Bestimmung der Gesamthärte in Gegenwart von Kupfer-Ionen bitte Sondervorschrift bei MACHEREY-NAGEL anfordern.

Mit den Testbestecken **VISOCOLOR® ECO** Gesamthärte und **VISOCOLOR® ECO** Calcium (REF 931012) kann auch der Magnesiumgehalt ermittelt werden:

[Gesamthärte in mmol/L – Calciumhärte in mmol/L] x 24,3 = mg/L Mg<sup>2+</sup>

**Lagerung:**

Testbesteck kühl (< 25 °C) und trocken aufbewahren.

**total Hardness****Test kit for performing titrimetric tests  
on total hardness in surface water and sewage****Method:**

Complexometric titration

Magnesium and calcium ions, which cause hardness, are combined by the complexing agent EDTA to form chelates. The test is carried out by titration using a metal indicator which changes color when all of the hardness-producing substances have combined.

**Contents:**

sufficient for 110 tests at an average hardness of 10 °d

- 8 mL GH-1
- 2 x 30 mL GH-2
- 1 specimen jar with ringed markings
- 1 plastic syringe 5 mL
- 1 instructions for use

**Hazard warning:**

Information regarding safety can be found on the box' label and in the safety data sheet. You can download the SDS from [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

**Instructions for use:**

1. Pour a **5 mL water sample** into the specimen jar using the plastic syringe.
2. Add **2 drops of GH-1** and shake the jar to mix the contents. The water sample turns **red**. If the water sample turns green, this means that there are no hardness-producing substances.
3. Hold the dropping bottle **GH-2** absolutely vertical and add GH-2 drop by drop, shaking the specimen at the same time to mix until it turns **green**. Count the number of drops. One drop corresponds to one degree of total water hardness (°d).
4. After use, rinse out the specimen jar thoroughly.
5. Seal the dropping bottles immediately after use. Do not touch the dropping pipettes.

This method can be applied also for the analysis of sea water after dilution (1+29).

**Disposing of the samples:**

Information regarding disposal can be found in the safety data sheet. You can download the SDS from [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

**Interferences:**

Copper(II) ions may delay the indicator change or even block this change if higher levels are present. Therefore, in the case of copper pipes, let the water run for a sufficient amount of time before taking the sample.

**Conversion table:**

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mmol/L
1	1.3	1.8	10	18	0.18
2	2.5	3.6	20	36	0.36
3	3.8	5.4	30	54	0.54
4	5.0	7.1	40	71	0.71
5	6.3	8.9	50	89	0.89
6	7.5	10.7	60	107	1.07
7	8.8	12.5	70	125	1.25
8	10.0	14.3	80	143	1.43
9	11.3	16.1	90	161	1.61
10	12.5	17.8	100	178	1.78

**Notes:**

For the determination of total hardness in the presence of copper ions, please contact MACHEREY-NAGEL for special working instructions.

The test kits **VISOCOLOR® ECO total Hardness** and **VISOCOLOR® ECO Calcium** (REF 931012) can be used also for the determination of magnesium:

[total hardness in mmol/L – calcium hardness in mmol/L] x 24.3 = mg/L Mg<sup>2+</sup>

**Storage:**

Store the test kit in a cool (< 25 °C) and dry place.

# Dureté totale

## Kit de test pour la détermination titrimétrique de la dureté totale de l'eau de surface et de l'eau usée

### Méthode :

Titration complexométrique

Les ions calcium et magnésium, responsables de la dureté de l'eau, sont combinés par l'agent complexant EDTA pour former un chélate. La détermination est effectuée par titrage à l'aide d'un indicateur métallique qui change de couleur lorsque toutes les substances responsables de la dureté ont été liées.

### Contenu :

suffisant pour 110 tests pour une dureté moyenne de 10 °d

- 8 mL GH-1
- 2 x 30 mL GH-2
- 1 récipient à échantillon avec graduation
- 1 seringue en plastique de 5 mL
- 1 mode d'emploi

### Indications de danger :

Vous trouverez des informations sur les risques sur l'étiquette de l'emballage et dans la fiche de données de sécurité. Vous trouverez la fiche de données de sécurité sur le site [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS) pour la télécharger.

### Mode d'emploi :

1. A l'aide de la seringue en plastique, verser **5 mL d'échantillon d'eau** dans le récipient.
2. Ajouter **2 gouttes de GH-1**, agiter pour mélanger. L'échantillon d'eau devient **rouge**. Si l'échantillon devient vert, cela signifie qu'il n'y a aucune substance responsable de la dureté.
3. Maintenir le flacon compte-gouttes **GH-2** parfaitement vertical. Ajouter le réactif GH-2 goutte à goutte en mélangeant continuellement l'échantillon jusqu'à ce qu'il devienne **vert**. Compter le nombre de gouttes. Une goutte correspond à un degré de dureté totale (°d).
4. Après utilisation, rincer soigneusement le récipient à échantillon.
5. Fermer les flacons compte-gouttes immédiatement après l'utilisation. Ne toucher pas l'ouverture des flacons.

Après dilution (1+29), cette méthode peut être utilisée aussi pour l'analyse de l'eau de mer.

### Eliminations des échantillons :

Vous trouverez des informations concernant l'élimination des produits dans la fiche de données de sécurité. Vous trouverez la fiche de données de sécurité sur le site [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS) pour la télécharger.

### Interférences :

Les ions cuivre(II) peuvent retarder le virage de l'indicateur ou même l'empêcher en cas de teneurs élevées. Donc, dans le cas de tuyaux en cuivre, laissez couler l'eau pendant un certain temps avant de prélever l'échantillon.

### Tableau de conversion :

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mmol/L
1	1,3	1,8	10	18	0,18
2	2,5	3,6	20	36	0,36
3	3,8	5,4	30	54	0,54
4	5,0	7,1	40	71	0,71
5	6,3	8,9	50	89	0,89
6	7,5	10,7	60	107	1,07
7	8,8	12,5	70	125	1,25
8	10,0	14,3	80	143	1,43
9	11,3	16,1	90	161	1,61
10	12,5	17,8	100	178	1,78

### Indications :

Pour déterminer la dureté totale en présence des ions cuivre, veuillez contacter MACHEREY-NAGEL afin d'obtenir un mode opératoire spécial.

Les kits de test **VISOCOLOR® ECO Dureté totale** et **VISOCOLOR® ECO Calcium** (REF 931012) peuvent être utilisés aussi pour la détermination du magnésium :

[dureté totale en mmol/L – dureté calcique en mmol/L] x 24,3 = mg/L Mg<sup>2+</sup>

### Conservation :

Conserver le kit de test dans un endroit frais (< 25 °C) et sec.

# Durezza totale

## Kit per la titolazione della durezza totale delle acque superficiali e delle acque di scarico

**Metodo:**

Titolazione complessometrica

Gli ioni di calcio e di magnesio che causano la durezza dell'acqua vengono legati dall'agente sequestrante EDTA formando chelati. La determinazione avviene mediante con un indicatore del metallo, il quale cambia colore quando tutte le sostanze che causano la durezza sono state legate.

**Contenuto:**

sufficiente per 110 analisi con durezza media di 10 °d

- 8 mL GH-1
- 2 x 30 mL GH-2
- 1 recipiente di prova con marche ad anello
- 1 siringa in plastica da 5 mL
- 1 istruzioni per l'uso

**Avvertenze di pericolo:**

Per informazioni sui pericoli, leggere l'etichetta esterna e consultare la scheda di sicurezza. La scheda di sicurezza può essere scaricata dal sito [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

**Istruzioni per l'uso:**

1. Riempire il recipiente di prova con **5 mL del campione d'acqua**. Utilizzare la siringa in plastica.
2. Aggiungere **2 gocce di GH-1**, mescolare agitando. Il campione acquista un colore **rosso**. Una colorazione verde del campione d'acqua segnala che non sono presenti sostanze che causano durezza.
3. Mantenere in posizione esattamente verticale la boccetta contagocce **GH-2**. Aggiungere la soluzione titolante goccia a goccia mescolando contemporaneamente il campione, fino a che diventa **verde**. Contare le gocce. Una goccia corrisponde ad un grado di durezza totale (°d).
4. Dopo l'uso, lavare accuratamente il recipiente di prova.
5. Dopo l'uso, chiudere subito la boccetta contagocce. Non toccare i contagocce.

Questo metodo è applicabile anche per l'analisi dell'acqua di mare dopo diluizione (1+29).

**Smaltimento:**

Per informazioni sullo smaltimento, consultare la scheda di sicurezza. La scheda di sicurezza può essere scaricata dal sito [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

**Interferenze:**

Gli ioni di rame(II) possono ritardare o, in caso di elevato tenore, addirittura impedire il viraggio dell'indicatore. Per cui, se le tubazioni sono di rame, è necessario lasciare scorrere molta acqua, prima di prelevare i campioni.

**Tabella di conversione:**

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mmol/L
1	1,3	1,8	10	18	0,18
2	2,5	3,6	20	36	0,36
3	3,8	5,4	30	54	0,54
4	5,0	7,1	40	71	0,71
5	6,3	8,9	50	89	0,89
6	7,5	10,7	60	107	1,07
7	8,8	12,5	70	125	1,25
8	10,0	14,3	80	143	1,43
9	11,3	16,1	90	161	1,61
10	12,5	17,8	100	178	1,78

**Note:**

Per la determinazione della durezza totale in presenza degli ioni di rame contattare la MACHEREY-NAGEL per istruzioni speciali su come opera.

I kits analitici **VISOCOLOR® ECO** Durezza totale e **VISOCOLOR® ECO** Calcio (REF 931012) sono adatti anche per la determinazione di magnesio:

[durezza totale in mmol/L – durezza calcica in mmol/L] x 24,3 = mg/L Mg<sup>2+</sup>

**Conservazione:**

Conservare il kit in luogo fresco (< 25 °C) e asciutto.

# Dureza total

## Estuche de ensayo para la determinación volumétrica de la dureza total en las aguas superficiales y residuales

### Método:

Análisis volumétrico complejométrico

Los iones de magnesio y calcio, constituyentes de la dureza, son ligados como quelado de agentes complejos EDTA. La determinación se efectúa por análisis volumétrico con un indicador metálico el cual cambia su color cuando todos los responsables de la dureza han sido ligados en la prueba.

### Contenido:

suficiente para 110 valoraciones con una dureza promedio de 10 °d

- 8 mL GH-1
- 2 x 30 mL GH-2
- 1 recipiente de prueba con marcas anulares
- 1 jeringa de plástico de 5 mL
- 1 instrucciones de uso

### Consejos de seguridad:

Encontrará la información sobre los riesgos en la etiqueta exterior y en la ficha de datos de seguridad. Puede descargar la ficha de datos de seguridad en [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

### Instrucciones de uso:

1. Llenar el recipiente de prueba con **5 mL del agua de ensayo**. Utilizar la jeringa de plástico.
2. Añadir **2 gotas de GH-1**, mezclar invirtiendo el recipiente. La prueba de agua se colorea **roja**. La coloración verde indica que no hay formadores de dureza.
3. Mantener perfectamente vertical el frasco cuentagotas **GH-2**. Añadir gota a gota GH-2, al respecto mezclar la prueba por inversión hasta que se coloree en **verde**. Contar las gotas. Una gota corresponde a un grado de dureza total (°d).
4. Después del uso limpiar detenidamente el frasco de prueba
5. Los recipientes de medida deberán cerrarse inmediatamente después del uso. No tocar el cuentagotas.

El método es aplicable también para el análisis de aguas marinas tras dilución (1+29).

### Desechado:

Consulte la información sobre la eliminación en la ficha de datos de seguridad. Puede descargar la ficha de datos de seguridad en [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

### Perturbaciones:

Los iones de cobre(II) pueden retardar el cambio del indicador, en caso de contenidos altos, bloquearlos. Por esta razón con tuberías de cobre, deje fluir suficiente agua antes de la toma de la prueba.

### Tabla de conversión:

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mmol/L
1	1,3	1,8	10	18	0,18
2	2,5	3,6	20	36	0,36
3	3,8	5,4	30	54	0,54
4	5,0	7,1	40	71	0,71
5	6,3	8,9	50	89	0,89
6	7,5	10,7	60	107	1,07
7	8,8	12,5	70	125	1,25
8	10,0	14,3	80	143	1,43
9	11,3	16,1	90	161	1,61
10	12,5	17,8	100	178	1,78

### Indicaciones:

Para la determinación de la dureza total en presencia de los iones cobre, contacte con MACHEREY-NAGEL para obtener instrucciones especiales de trabajo.

Los juegos **VISOCOLOR® ECO Dureza total** y **VISOCOLOR® ECO Calcio** (REF 931012) son adecuados también para la determinación de magnesio:

[dureza total en mmol/L – dureza de calcio en mmol/L] x 24,3 = mg/L Mg<sup>2+</sup>

### Almacenamiento:

Conservar el juego en lugar fresco (< 25 °C) y seco.

# totaal Hardheid

## Testset voor de titrimetrische bepaling van de totaal hardheid in oppervlak- en afvalwater

### Methode:

Complexometrische titratie

De hardheidvormende magnesium- en calciumionen worden door de complexvormer EDTA als chelaten gebonden. De bepaling geschiedt als titratie tegen een metaalindicator, die van kleur verandert als alle hardheidsvormers in het monster zijn gebonden.

### Inhoud:

voldoende voor 110 bepalingen bij een doorsnee-hardheid van 10 °d  
8 mL GH-1  
2 x 30 mL GH-2  
1 monstervat met merktekens in ringvorm  
1 kunststofspuit 5 mL  
1 gebruiksaanwijzing

### Voorzorgsmaatregelen:

Informatie over de gevaren vindt u op het verpakkingsetiket en het veiligheidsinformatieblad. U kunt het veiligheidsinformatieblad downloaden van [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

### Gebruiksaanwijzing:

1. Het monstervat met een **monster water van 5 mL** vullen. Een kunststofspuit gebruiken.
2. **2 druppels GH-1** erbij doen, door omzwenken mengen. Het monster water wordt **rood**. Als het groen wordt, zijn er geen hardheidsvormers aanwezig.
3. Druppelfles **GH-2** nauwkeurig loodrecht houden. Druppelsgewijs GH-2 erbij doen, daarbij het monster door omzwenken mengen, tot het langzaam **groen** wordt. De druppels tellen. Een druppel komt met een graad volledige hardheid (°d) overeen
4. Het monstervat na gebruik grondig reinigen.
5. De druppelflessen na gebruik onmiddellijk sluiten. De druppelaars niet aanraken.

De methode is ook bruikbaar voor de analyse van zeewater na verdunning (1+29).

### Afvalverwerking:

Raadpleeg het veiligheidsinformatieblad voor informatie over de afvoer. U kunt het veiligheidsinformatieblad downloaden van [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

### Storingen:

Koper(II)-ionen kunnen de indicatieuomslag vertragen, bij hogere gehalten blokkeren. Daarom moet bij koperen leidingen voor het nemen van de proef voldoende water door de leiding lopen.

### Omrekeningstabel:

°d	°e	°f	mg/L CaO	mg/L CaCO <sub>3</sub>	mmol/L
1	1,3	1,8	10	18	0,18
2	2,5	3,6	20	36	0,36
3	3,8	5,4	30	54	0,54
4	5,0	7,1	40	71	0,71
5	6,3	8,9	50	89	0,89
6	7,5	10,7	60	107	1,07
7	8,8	12,5	70	125	1,25
8	10,0	14,3	80	143	1,43
9	11,3	16,1	90	161	1,61
10	12,5	17,8	100	178	1,78

### Opmerkingen:

Voor de bepaling van de totaal hardheid in de aanwezigheid van koperionen gelieve speciale werkprocedures bij MACHEREY-NAGEL aan te vragen.

De testsets **VISOCOLOR<sup>®</sup> ECO** totaal Hardheid en **VISOCOLOR<sup>®</sup> ECO** Calcium (REF 931012) kunnen ook gebruikt worden voor de bepaling van de magnesiumgehalte:

[totaal hardheid in mmol/L – calcium-hardheid in mmol/L] x 24,3 = mg/L Mg<sup>2+</sup>

### Opslag:

Testset koel (< 25 °C) en droog bewaren.