

## Zusammenfassung

Der Test eignet sich zur photometrischen Bestimmung von Chlor / Ozon. Der Test entspricht APHA 4500-Cl G, DIN ISO 7393-2.

Der Test ist geeignet für Oberflächen-, Grund- und Trinkwasser.

- Messbereich:

0,05–2,50 mg/L Cl<sub>2</sub> (Methode 0171 / 0172)

0,05–2,00 mg/L O<sub>3</sub> (Methode 0173)

0,09–4,80 mg/L ClO<sub>2</sub> (Methode 0174)

- Anzahl der Bestimmungen: 20
- Wellenlänge für die photometrische Bestimmung: 540 nm
- Haltbarkeit: 12 Monate
- Reaktionszeit: 1 / 3 (Cl<sub>2</sub> gesamt) / 2 (O<sub>3</sub>) / 1 (ClO<sub>2</sub>) Minuten
- Lagertemperatur: 15–25 °C
- Lagerbedingung: Aufrecht

## Methode

Photometrische Bestimmung mit DPD (N,N-Diethyl-1,4-phenylen-diamin) zu einem rotvioletten Farbstoff.

## Störungen

Zu hohe Konzentrationen können zu Minderbefunden führen: > 20 mg/L

Die Methode ist für die Analyse von Meerwasser geeignet.

## Reagenzien und Hilfsmittel

### Packungsinhalt:

- 20 Rundküvetten R0
- 1 Reagenz R2

### Erforderliche Geräte:

- MACHEREY-NAGEL Photometer
- Kolbenhubpipette 1–5 mL (REF 916909) mit Pipettenspitzen (REF 916916)

## Standards

- NANOCOLOR Chlor (REF 92517)

## Probenahme und -vorbereitung

Siehe DIN EN ISO 5667-3-A 21.

Vor der Analyse Probe auf pH 3–10 einstellen.

## Qualitätskontrolle

Als interne Qualitätssicherungsmaßnahme wird vor jeder Messserie die Messung eines Blindwertes und eines Standards empfohlen.

### Qualitätskenndaten:

Bei der Produktion wurden nach ISO 8466-1 und DIN 38402-A51 die folgenden Daten ermittelt:

- Anzahl der Chargen: 33
- Verfahrensstandardsabweichung: ± 0,02 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Verfahrensvariationskoeffizient: ± 1,57 %
- Vertrauensbereich: ± 0,05 mg/L Cl<sub>2</sub>

### Verfahrenskenndaten:

- Empfindlichkeit (Extinktion 0,010 E entspricht): ± 0,03 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Genauigkeit eines Messwertes: ± 0,06 mg/L Cl<sub>2</sub>

LOT-spezifische Zertifikate stehen auf [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com) zur Verfügung.

## Durchführung

### Freies Chlor / Chlordioxid

1. Rundküvette öffnen
2. 4 mL Probe in die Küvette pipettieren
3. Küvette verschließen und kräftig schütteln
4. Luftbläschen durch langsames Drehen der Küvette entfernen
5. 1 min warten
6. Küvette von außen säubern
7. Messen [Methode 0171 oder 0174]

### Gesamtchlor

Sofort nach der Messung des freien Chlors:

1. Rundküvette öffnen
2. 3 Tropfen R2 hinzugeben
3. Küvette verschließen und kräftig schütteln
4. 2 min warten (nur Gesamtchlor: 3 min)
5. Küvette von außen säubern
6. Messen [Methode 0172]

### Ozon

1. Rundküvette öffnen
2. 3 Tropfen R2 hinzugeben
3. Probelösung bis an die Unterkante der Bedruckung zugeben (= 5 mL)
4. Küvette verschließen und kräftig schütteln
5. 2 min warten
6. Küvette von außen säubern
7. Messen [Methode 0173]

## Entsorgung

Rundküvetten nach dem Gebrauch in die Originalpackung zurücksetzen. Alle NANOCOLOR® Reagenziensätze werden von MACHEREY-NAGEL freiwillig kostenlos zurückgenommen und in unserem Entsorgungszentrum fachgerecht entsorgt.

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.

## Hinweise

Bei Verwendung anderer Photometer prüfen, ob eine Messung in Rundküvetten (16 mm AD) möglich ist und die Methode kalibrieren.

Korrekturwert z. B. für gefärbte oder trübe Proben möglich (siehe Photometerhandbuch).

Umrechnung: 0,10 mg/L Cl<sub>2</sub> = 0,19 mg/L ClO<sub>2</sub> = 0,15 mg/L OCl<sup>-</sup> = 0,21 mg/L NaOCl = 0,23 mg/L Br<sub>2</sub> = 0,36 mg/L I<sub>2</sub>

Zur Bestimmung von Chlor und Ozon nebeneinander bitte Sondervorschrift anfordern.

Bestimmung von Brom neben Chlor: Zur Eliminierung von Chlor wird zu 25 mL Probelösung 1 kleiner Messlöffel (ca. 20 mg) Glycin gegeben und durch Umschwenken aufgelöst. Diese Lösung kann anschließend für die Brom-Bestimmung verwendet werden. Der Umrechnungsfaktor von Cl<sub>2</sub> mg/L in Br<sub>2</sub> mg/L beträgt 2,25.

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.

11/2019

[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

# MACHEREY-NAGEL



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str. 6–8 · 52355 Düren · Deutschland

DE / International:

Tel.: +49 24 21 969-0

Fax: +49 24 21 969-199

E-Mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

CH:

Tel.: +41 62 388 55 00

Fax: +41 62 388 55 05

E-Mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

FR:

Tel.: +33 388 68 22 68

Fax: +33 388 51 76 88

E-Mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)



## Overview

The test is suitable for the photometric determination of chlorine / ozone. The test is in accordance with APHA 4500-Cl G, DIN ISO 7393-2.

The test is suitable for surface water, ground and drinking water.

- Measuring range:  
0.05–2.50 mg/L Cl<sub>2</sub> (method 0171 / 0172)  
0.05–2.00 mg/L O<sub>3</sub> (method 0173)  
0.09–4.80 mg/L ClO<sub>2</sub> (method 0174)
- Number of tests: 20
- Wavelength for photometric determination: 540 nm
- Shelf life: 12 months
- Reaction time: 1 / 3 (Cl<sub>2</sub> gesamt) / 2 (O<sub>3</sub>) / 1 (ClO<sub>2</sub>) minutes
- Storage temperature: 15–25 °C
- Storage conditions: upright

## Method

Photometric determination with DPD (N,N-diethyl-1,4-phenylenediamine) to produce a red violet dye.

## Interferences

Too high concentrations may lead to a result that lies below the actual value: > 20 mg/L

The method can be applied for analyzing seawater.

## Reagents and accessories

Contents of reagents set:

- 20 test tubes R0
- 1 reagent R2

Required devices:

- MACHEREY-NAGEL photometer
- Digital piston pipette 1–5 mL (REF 916909) with pipette tips (REF 916916)

## Standards

- NANOCONTROL Chlorine (REF 92517)

## Sampling and preparation

See DIN EN ISO 5667-3-A 21.

Adjust to pH 3–10 prior to analysis.

## Quality control

The measurement of a blank value and a standard is recommended before every measuring series as quality control measure.

Quality data:

The following data were determined during production according to ISO 8466-1 and DIN 38402-A51:

- Number of LOTS: 33
- Standard deviation of the method: ± 0.02 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Coefficient of variation of the process: ± 1.57 %
- Confidence interval: ± 0.05 mg/L Cl<sub>2</sub>

Specified data for procedure:

- Sensitivity (absorbance of 0.010 A corresponds to): ± 0.03 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Accuracy of a measurement value: ± 0.06 mg/L Cl<sub>2</sub>

LOT-specific certificates are available at [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Procedure

### Free chlorine / chlorine dioxide

1. Open test tube
2. Pipette 4 mL of sample into test tube
3. Seal test tube and shake vigorously
4. Remove any air bubbles by slowly turning the cuvette
5. Wait 1 min
6. Clean outside of test tube
7. Measure [method 0171 or 0174]

### Total chlorine

Immediately after measuring the free chlorine:

1. Open test tube
2. Add 3 drops of R2
3. Seal test tube and shake vigorously
4. Wait 2 min (only total chlorine: 3 min)
5. Clean outside of test tube
6. Measure [method 0172]

### Ozone

1. Open test tube
2. Add 3 drops of R2
3. Add test solution as far as the lower edge of the printing (= 5 mL)
4. Seal test tube and shake vigorously
5. Wait 2 min
6. Clean outside of test tube
7. Measure [method 0173]

## Notes

When using other photometers, make sure measurements are possible in test tubes (16 mm OD) and calibrate the method.

Correction value e. g. for colored or turbid samples possible (see photometer manual).

Conversion: 0.10 mg/L Cl<sub>2</sub> = 0.19 mg/L ClO<sub>2</sub> = 0.15 mg/L OCl<sup>-</sup> = 0.21 mg/L NaOCl = 0.23 mg/L Br<sub>2</sub> = 0.36 mg/L I<sub>2</sub>

For the determination of chlorine and ozone together, please request special instruction.

Determination of bromine together with chlorine: To eliminate chlorine, add 1 small measuring spoon (approx. 20 mg) of glycine to 25 mL test solution and dissolve by swirling. This solution can then be used for the bromine determination. The conversion factor for I<sub>2</sub> mg/L to Br<sub>2</sub> mg/L is 2.25.

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).

11/2019

[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

# MACHEREY-NAGEL



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str. 6–8 · 52355 Düren · Germany

DE / International:

Tel.: +49 24 21 969-0

Fax: +49 24 21 969-199

E-mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

CH:

Tel.: +41 62 388 55 00

Fax: +41 62 388 55 05

E-mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

FR:

Tel.: +33 388 68 22 68

Fax: +33 388 51 76 88

E-mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)



## Résumé

Le test est approprié pour la détermination photométrique du chlore / de l'ozone. Le test est équivalent à APHA 4500-Cl G, DIN ISO 7393-2.

Le test convient pour l'analyse des eaux de surface, des eaux souterraines et de l'eau potable.

- Gamme de mesure :

0,05–2,50 mg/L Cl<sub>2</sub> (méthode 0171 / 0172)

0,05–2,00 mg/L O<sub>3</sub> (méthode 0173)

0,09–4,80 mg/L ClO<sub>2</sub> (méthode 0174)

- Nombre de tests : 20
- Longueur d'onde pour la détermination photométrique : 540 nm
- Stabilité : 12 mois
- Temps de réaction : 1 / 3 (Cl<sub>2</sub> gesamt) / 2 (O<sub>3</sub>) / 1 (ClO<sub>2</sub>) minutes
- Température de stockage : 15–25 °C
- Conditions de stockage : à la verticale

## Méthode

Détermination photométrique avec la méthode DPD (N,N-diéthyl-1,4-phenylendiamine) pour obtenir une coloration rouge-violette.

## Interférences

Des concentrations trop élevées peuvent conduire à des résultats en-deçà des valeurs réelles : > 20 mg/L

La méthode convient pour l'analyse de l'eau de mer.

## Réactifs et accessoires

Contenu du kit :

- 20 cuves rondes R0
- 1 réactif R2

Appareils nécessaires :

- Photomètre MACHEREY-NAGEL
- Pipette à piston 1–5 mL (REF 916909) avec embouts (REF 916916)

## Standards

- NANOCNTROL Chlore (REF 92517)

## Prélèvement et préparation des échantillons

Voir DIN EN ISO 5667-3-A 21.

Avant l'analyse ajuster le pH sur 3–10.

## Contrôle qualité

La détermination d'une valeur à blanc et d'un standard avant chaque série de mesures est recommandée comme mesure d'assurance qualité interne.

Caractéristiques qualité :

Lors de la production, les données suivantes ont été déterminées selon les normes ISO 8466-1 et DIN 38402-A51 :

- Nombre de LOTS : 33
- Écart type de la méthode : ± 0,02 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Coefficient de variation du procédé : ± 1,57 %
- Intervalle de confiance : ± 0,05 mg/L Cl<sub>2</sub>

Caractéristiques de la méthode :

- Sensibilité (une extinction de 0,010 E correspond à mg/L) : ± 0,03 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Précision d'une mesure : ± 0,06 mg/L Cl<sub>2</sub>

Les certificats spécifiques à un LOT sont disponibles sur le site : [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

## Exécution

### Chlore libre / dioxyde de chlore

1. Ouvrir la cuve ronde
2. Pipeter 4 mL de l'échantillon dans la cuve
3. Fermer la cuve et l'agiter énergiquement
4. Éliminer les bulles d'air en faisant pivoter lentement la cuve
5. Attendre 1 min
6. Nettoyer l'extérieur de la cuve
7. Mesurer [méthode 0171 ou 0174]

### Chlore total

Immédiatement après la mesure du chlore libre :

1. Ouvrir la cuve ronde
2. Ajouter 3 gouttes de R2
3. Fermer la cuve et l'agiter énergiquement
4. Attendre 2 min (uniquement chlore total : 3 min)
5. Nettoyer l'extérieur de la cuve
6. Mesurer [méthode 0172]

### Ozone

1. Ouvrir la cuve ronde
2. Ajouter 3 gouttes de R2
3. Ajouter l'échantillon jusqu'au bord inférieur de la graduation (= 5 mL)
4. Fermer la cuve et l'agiter énergiquement
5. Attendre 2 min
6. Nettoyer l'extérieur de la cuve
7. Mesurer [méthode 0173]

## Remarques

Si vous utilisez d'autres photomètres, vérifier s'il est possible d'effectuer une mesure dans des cuves rondes (16 mm DE) et étalonner la méthode.

Valeur de correction possible, p. ex. pour échantillons colorés ou troubles (voir le mode d'emploi du photomètre).

Conversion : 0,10 mg/L Cl<sub>2</sub> = 0,19 mg/L ClO<sub>2</sub> = 0,15 mg/L OCl<sup>-</sup> = 0,21 mg/L NaOCl = 0,23 mg/L Br<sub>2</sub> = 0,36 mg/L I<sub>2</sub>

Pour le dosage du chlore et de l'ozone côte à côte, demander le règlement spécial.

Dosage du brome à côté du chlore : Pour éliminer le chlore, ajouter à 25 mL d'échantillon 1 petite mesurette (env. 20 mg) de glycine et la dissoudre en retournant la cuve. Cette solution peut ensuite être utilisée pour le dosage du brome. Le facteur de conversion de Cl<sub>2</sub> mg/L en Br<sub>2</sub> mg/L est de 2,25.

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.

11/2019

[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

# MACHEREY-NAGEL



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str. 6–8 · 52355 Düren · Germany

DE / International:

Tel.: +49 24 21 969-0

Fax: +49 24 21 969-199

E-mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

CH:

Tel.: +41 62 388 55 00

Fax: +41 62 388 55 05

E-mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

FR:

Tel.: +33 388 68 22 68

Fax: +33 388 51 76 88

E-mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)



## Riassunto

Il test è adatto per la determinazione fotometrica di cloro / ozono. Il test è in conformità con APHA 4500-Cl G, DIN ISO 7393-2.

Il test è adatto per acque di superficie, di falda e potabili.

- Intervallo di valori:

0,05–2,50 mg/L Cl<sub>2</sub> (metodo 0171 / 0172)

0,05–2,00 mg/L O<sub>3</sub> (metodo 0173)

0,09–4,80 mg/L ClO<sub>2</sub> (metodo 0174)

- Numero di determinazioni: 20
- Lunghezza d'onda per determinazione fotometrica: 540 nm
- Durata di conservazione: 12 mesi
- Tempo di reazione: 1 / 3 (Cl<sub>2</sub> gesamt) / 2 (O<sub>3</sub>) / 1 (ClO<sub>2</sub>) minuti
- Temperatura di conservazione: 15–25 °C
- Condizioni di conservazione: in posizione verticale

## Metodo

Determinazione fotometrica con DPD (N,N-dietil-1,4-fenilendiamina) con formazione di un colorante rosso-viola.

## Interferenze

Le concentrazioni troppo elevate possono portare a risultati inferiori: > 20 mg/L

Il metodo è adatto per l'analisi di acque marine.

## Reagenti e accessori

Contenuto set di reagenti:

- 20 cuvette tonde R0
- 1 reagente R2

Dispositivi necessari:

- Fotometro MACHEREY-NAGEL
- Pipetta con corsa dello stantuffo da 1–5 mL (REF 916909) con punte (REF 916916)

## Standard

- NANOCNTROL Cloro (REF 92517)

## Prelievo e preparazione dei campioni

Vedere DIN EN ISO 5667-3-A 21.

Prima dell'analisi impostare il valore del pH su 3–10.

## Controlli di qualità

Come misura di controllo qualità, prima di ogni serie di misurazione si raccomanda di determinare un bianco e uno standard.

Parametri di qualità:

In produzione sono stati calcolati i seguenti dati in conformità con ISO 8466-1 e DIN 38402-A51:

- Numero dei lotti: 33
- Variazione standard del metodo: ± 0,02 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Coefficiente di variazione del metodo: ± 1,57 %
- Intervallo di confidenza: ± 0,05 mg/L Cl<sub>2</sub>

Dati specifici per la procedura:

- Sensibilità (un'estinzione 0,010 E corrisponde a mg/L): ± 0,03 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Precisione di un valore misurato: ± 0,06 mg/L Cl<sub>2</sub>

I certificati specifici a un LOT sono disponibili su [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Procedura

### Cloro libero/diossido di cloro

1. Aprire la cuvetta tonda
2. Pipettare 4 mL di campione nella cuvetta
3. Sigillare la cuvetta e agitare vigorosamente
4. Eliminare le bollicine ruotando lentamente la cuvetta
5. Attendere 1 min
6. Pulire l'esterno della cuvetta
7. Misurare [metodo 0171 o 0174]

### Cloro totale

Subito dopo la misurazione del cloro libero:

1. Aprire la cuvetta tonda
2. Aggiungere 3 gocce di R2
3. Sigillare la cuvetta e agitare vigorosamente
4. Attendere 2 min (solo cloro totale: 3 min)
5. Pulire l'esterno della cuvetta
6. Misurare [metodo 0172]

### Ozono

1. Aprire la cuvetta tonda
2. Aggiungere 3 gocce di R2
3. Immettere la soluzione fino al margine inferiore del segno di livello (= 5 mL)
4. Sigillare la cuvetta e agitare vigorosamente
5. Attendere 2 min
6. Pulire l'esterno della cuvetta
7. Misurare [metodo 0173]

## Nota

In caso di utilizzo di un diverso fotometro, verificare che sia possibile una misurazione in cuvette tonde (DE 16 mm) e calibrare il metodo.

Possibile valore di correzione ad es. per campioni colorati o torbidi (vedere manuale del fotometro).

Conversione: 0,10 mg/L Cl<sub>2</sub> = 0,19 mg/L ClO<sub>2</sub> = 0,15 mg/L OCl<sup>-</sup> = 0,21 mg/L NaOCl = 0,23 mg/L Br<sub>2</sub> = 0,36 mg/L I<sub>2</sub>

Per la determinazione affiancata di cloro e ozono, richiedere le istruzioni speciali.

Determinazione del bromo insieme al cloro: Per l'eliminazione del cloro, aggiungere a 25 mL di soluzione campione 1 misurino piccolo (20 mg circa) di glicina e dissolverla capovolgendo. Questa soluzione può essere utilizzata successivamente per la determinazione del bromo. Il fattore di conversione di Cl<sub>2</sub> mg/L in Br<sub>2</sub> mg/L è di 2,25.

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).

11/2019

## Resumen

El test sirve para la determinación fotométrica de cloro / ozono. El test cumple las normas APHA 4500-Cl G y DIN ISO 7393-2.

El test es adecuado para aguas superficiales, aguas subterráneas y agua potable.

- Rango de medición:

0,05–2,50 mg/L Cl<sub>2</sub> (método 0171 / 0172)

0,05–2,00 mg/L O<sub>3</sub> (método 0173)

0,09–4,80 mg/L ClO<sub>2</sub> (método 0174)

- Número de determinaciones: 20
- Longitud de onda para la determinación fotométrica: 540 nm
- Duración: 12 meses
- Tiempo de reacción: 1 / 3 (Cl<sub>2</sub> gesamt) / 2 (O<sub>3</sub>) / 1 (ClO<sub>2</sub>) minutos
- Temperatura de almacenamiento: 15–25 °C
- Condición de almacenamiento: vertical

## Método

Determinación fotométrica con DPD (N,N-dietil-1,4-fenilendiamina) formando un compuesto rojo-violeta.

## Alteraciones

Las concentraciones demasiado elevadas pueden arrojar resultados inferiores a lo esperado: > 20 mg/L

El método es adecuado para el análisis de agua de mar.

## Reactivos y medios auxiliares

Contenido del embalaje:

- 20 cubetas redondas R0
- 1 reactivo R2

Dispositivos necesarios:

- Fotómetro MACHEREY-NAGEL
- Pipeta de émbolo 1–5 mL (REF 916909) con puntas de pipeta (REF 916916)

## Normas

- NANOCOLOR Cloro (REF 92517)

## Toma y preparación de muestras

Ver DIN EN ISO 5667-3-A 21.

Ajustar un pH 3–10 antes del análisis.

## Control de calidad

Como medida de control de calidad interna, se recomienda la medición de un valor del blanco y de un valor de referencia antes de cada serie de medición.

Parámetros de calidad:

Durante la producción, se determinaron según ISO 8466-1 y DIN 38402-A51 los siguientes datos:

- Número de lotes: 33
- Desviación estándar del método: ± 0,02 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Coeficiente de variación del procedimiento: ± 1,57 %
- Intervalo de confianza: ± 0,05 mg/L Cl<sub>2</sub>

Parámetros del proceso:

- Sensibilidad (la extinción 0,010 E corresponde a mg/L): ± 0,03 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Precisión de un valor de medición: ± 0,06 mg/L Cl<sub>2</sub>

Los certificados específicos de los lotes están disponibles en [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

## Procedimiento

### Cloro libre / dióxido de cloro

1. Abrir un tubo de ensayo
2. Pipetear 4 mL de muestra en la cubeta
3. Cerrar la cubeta y agitar vigorosamente
4. Eliminar las burbujas de aire girando lentamente la cubeta
5. Esperar 1 min
6. Limpiar el exterior del tubo de ensayo
7. Medición [método 0171 o 0174]

### Cloro total

Nada más medir el cloro libre:

1. Abrir un tubo de ensayo
2. Añadir 3 gotas de R2
3. Cerrar la cubeta y agitar vigorosamente
4. Esperar 2 min (solo cloro total: 3 min)
5. Limpiar el exterior del tubo de ensayo
6. Medición [método 0172]

### Ozono

1. Abrir un tubo de ensayo
2. Añadir 3 gotas de R2
3. Llenar con la solución de la muestra hasta el borde inferior de la marca (= 5 mL)
4. Cerrar la cubeta y agitar vigorosamente
5. Esperar 2 min
6. Limpiar el exterior del tubo de ensayo
7. Medición [método 0173]

## Notas

Si se utiliza otro fotómetro, comprobar si es posible una medición en tubos de ensayo (DE 16 mm) y calibrar el método.

Posibilidad de valor de corrección, por ejemplo, para muestras coloreadas o turbias (consultar el manual del fotómetro).

Conversión: 0,10 mg/L Cl<sub>2</sub> = 0,19 mg/L ClO<sub>2</sub> = 0,15 mg/L OCl<sup>-</sup> = 0,21 mg/L NaOCl = 0,23 mg/L Br<sub>2</sub> = 0,36 mg/L I<sub>2</sub>

Para determinar el cloro y el ozono coexistentes, solicite las instrucciones especiales.

Determinación de bromo en presencia de cloro: Para eliminar el cloro, se añade 1 cucharita dosificadora (unos 20 mg) de glicina a 25 mL de la solución de la muestra y se disuelven mediante agitación. Esta solución se puede utilizar seguidamente para la determinación del bromo. El factor de conversión de Cl<sub>2</sub> mg/L a Br<sub>2</sub> mg/L es de 2,25.

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).

11/2019

[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

# MACHEREY-NAGEL



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str. 6–8 · 52355 Düren · Germany

DE / International:

Tel.: +49 24 21 969-0

Fax: +49 24 21 969-199

E-mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

CH:

Tel.: +41 62 388 55 00

Fax: +41 62 388 55 05

E-mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

FR:

Tel.: +33 388 68 22 68

Fax: +33 388 51 76 88

E-mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)



## Samenvatting

De test is geschikt voor fotometrische bepaling van chloor / ozon. De komt overeen met APHA 4500-Cl<sub>2</sub> G, DIN ISO 7393-2.

De test is geschikt voor oppervlakte-, grond- en drinkwater.

### Meetgebied:

0,05–2,50 mg/L Cl<sub>2</sub> (methode 0171 / 0172)

0,05–2,00 mg/L O<sub>3</sub> (methode 0173)

0,09–4,80 mg/L ClO<sub>2</sub> (methode 0174)

- Aantal bepalingen: 20
- Golfengte voor de fotometrische bepaling: 540 nm
- Houdbaarheid: 12 maanden
- Reactietijd: 1 / 3 (Cl<sub>2</sub> gesamt) / 2 (O<sub>3</sub>) / 1 (ClO<sub>2</sub>) minuten
- Bewaartemperatuur: 15–25 °C
- Bewaarconditie: rechtop

## Methode

Fotometrische bepaling met DPD (N,N-Di-ethyl-1,4-fenyleendiamine) tot een paarsrode kleurstof.

## Interferenties

Te hoge concentraties kunnen tot lagere uitslagen leiden: > 20 mg/L

De methode is geschikt voor de analyse van zeewater.

## Reagentia en hulpmiddelen

Inhoud van de verpakking:

- 20 reageerbuisjes R0
- 1 reagens R2

Benodigde apparatuur:

- MACHEREY-NAGEL fotometer
- Zuigerpipet 1–5 mL (REF 916909) met pipetpunten (REF 916916)

## Standaards

- NANOCOLOR Chloor (REF 92517)

## Monstername en -voorbereiding

Zie DIN EN ISO 5667-3-A 21.

Voor de analyse pH-waarde 3–10 instellen.

## Kwaliteitscontrole

Als interne maatregel voor kwaliteitsgarantie wordt aangeraden om voorafgaand aan elke serie een blinde waarde en een standaard te meten.

Kwaliteitskenwaarden:

Bij de productie zijn volgens ISO 8466-1 en DIN 38402-A51 de volgende gegevens vastgesteld:

- Aantal batches: 33
- Standaarddeviatie procedure: ± 0,02 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Procedure-variatioëfficiënt: ± 1,57 %
- Vertrouwd bereik: ± 0,05 mg/L Cl<sub>2</sub>

Kenwaarden procedure:

- Gevoeligheid (extinctie 0,010 E komt overeen met mg/L): ± 0,03 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Nauwkeurigheid van een meetwaarde: ± 0,06 mg/L Cl<sub>2</sub>

LOT-specifieke certificaten zijn beschikbaar op [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Uitvoering

Vrij chloor / chloordioxide

1. Reageerbuis openen
2. 4 mL monster in de reageerbuis pipetteren
3. Reageerbuis afsluiten en krachtig schudden
4. Luchtbellen verwijderen door de reageerbuis langzaam te draaien
5. 1 min wachten
6. Buitenkant van de reageerbuis schoonmaken
7. Meten [methode 0171 of 0174]

Totaal chloor

Direct na de meting van het vrije chloor:

1. Reageerbuis openen
2. 3 druppels R2 toevoegen
3. Reageerbuis afsluiten en krachtig schudden
4. 2 minuten wachten (alleen totaal chloor: 3 min)
5. Buitenkant van de reageerbuis schoonmaken
6. Meten [methode 0172]

Ozon

1. Reageerbuis openen
2. 3 druppels R2 toevoegen
3. Monsteroplossing toevoegen tot de onderkant van de opdruk (= 5 mL)
4. Reageerbuis afsluiten en krachtig schudden
5. 2 min wachten
6. Buitenkant van de reageerbuis schoonmaken
7. Meten [methode 0173]

## Aanwijzingen

Bij gebruik van andere fotometers controleren of een meting in reageerbuisjes (16 mm OD) mogelijk is en de methode kalibreren.

Correctiewaarde bijv. voor gekleurde of troebele monsters mogelijk (zie de handleiding bij de fotometer).

Omrekening: 0,10 mg/L Cl<sub>2</sub> = 0,19 mg/L ClO<sub>2</sub> = 0,15 mg/L OCl<sup>-</sup> = 0,21 mg/L NaOCl = 0,23 mg/L Br<sub>2</sub> = 0,36 mg/L I<sub>2</sub>

Vraag om de speciale voorschriften voor de bepaling van chloor en ozon naast elkaar.

Bepaling van broom naast chloor: Om het chloor te elimineren, wordt aan een testoplossing van 25 mL 1 kleine maatlepel (ca. 20 mg) glycine toegevoegd en door omdraaien opgelost. Deze oplossing kan vervolgens worden gebruikt voor de broombepaling. De omrekenfactor van Cl<sub>2</sub> mg/L in Br<sub>2</sub> mg/L bedraagt 2,25.

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).

11/2019

[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

# MACHEREY-NAGEL



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str. 6–8 · 52355 Düren · Germany

DE / International:

Tel.: +49 24 21 969-0

Fax: +49 24 21 969-199

E-mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

CH:

Tel.: +41 62 388 55 00

Fax: +41 62 388 55 05

E-mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

FR:

Tel.: +33 388 68 22 68

Fax: +33 388 51 76 88

E-mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)



## Összefoglalás

A teszt a klór / ózon fotometrikus meghatározására szolgál. A teszt megfelel az APHA 4500-Cl G és a DIN ISO 7393-2 eljárásoknak.

A teszt felszíni, talaj- és ivóvizek vizsgálatára is alkalmas.

• Mérési tartomány:

0.05–2.50 mg/L Cl<sub>2</sub> (eljárás 0171 / 0172)

0.05–2.00 mg/L O<sub>3</sub> (eljárás 0173)

0.09–4.80 mg/L ClO<sub>2</sub> (eljárás 0174)

- Meghatározások száma: 20
- Hullámhossz a fotometriás meghatározáshoz: 540 nm
- Eltarthatóság: 12 hónap
- Reakcióidő: 1 / 3 (Cl<sub>2</sub> gesamt) / 2 (O<sub>3</sub>) / 1 (ClO<sub>2</sub>) perc
- Tárolási hőmérséklet: 15–25 °C
- Tárolási feltételek: állítva tárolandó

## Eljárás

Fotometriás meghatározás DPD-(N,N-dietyl-1,4-fenilén-diamin) segítségével vöröseslila festékanyagga.

## Problémák

A túl magas koncentrációk alacsony mért értékekhez vezethetnek: > 20 mg/L

Az eljárás tengervíz elemzésére alkalmas.

## Reagensek és segédanyagok

A csomag tartalma:

- 20 db kerek küvettá R0
- 1 db R2 reagens

Szükséges eszközök

- MACHEREY-NAGEL fotométer
- Automata kézi pipetta, 1–5 mL (REF 916909) pipettahegygel (REF 916916)

## Szabványok

- NANOCNTROL Klór (REF 92517)

## Mintavétel és a minta előkészítése

Lásd: DIN EN ISO 5667-3-A 21.

A vizsgálathoz 3–10 közötti pH-értéket állítson be.

## Minőségellenőrzés

Belső minőségellenőrzési intézkedésként minden mérési sorozat előtt vakoldattal és szabványos oldattal való mérés ajánlott.

Minőségi mutatók:

A gyártás során az ISO 8466-1 és a DIN 38402-A51 szabványok szerint a következő értékeket határozták meg:

- A tételek száma: 33
- Az eljárás standard deviációja: ± 0,02 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Az eljárás variációs koefficiense: ± 1,57 %
- Konfidenciaintervallum: ± 0,05 mg/L Cl<sub>2</sub>

Konfidencia mutatók:

- Érzékenység (az 0.010 E érték megfelelője mg/L-ben): ± 0,03 mg/L Cl<sub>2</sub>
- A mérési érték pontossága: ± 0,06 mg/L Cl<sub>2</sub>

A tételspecifikus tanúsítványok a [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com) oldalon érhetők el.

## Eljárás

### Szabad klór/klór-dioxid

1. Nyissa ki a kerek küvettát
2. Pipettázzon 4 mL mintát a küvettába
3. Zárja le a küvettát és erősen rázza fel
4. A légbuborékokat a küvetta lassú forgatásával távolítsa el
5. Várjon 1 percet
6. Kívülről törölje le a küvettát
7. Mérés [0171 vagy 0174 eljárás]

### Teljes klór

A szabad klór mérése után azonnal:

1. Nyissa ki a kerek küvettát
2. Adjon hozzá 3 csepp R2 reagenst
3. Zárja le a küvettát és erősen rázza fel
4. Várjon 2 percet (csak teljes klór esetén: 3 percet)
5. Kívülről törölje le a küvettát
6. Mérés [0172]

### Ózon

1. Nyissa ki a kerek küvettát
2. Adjon hozzá 3 csepp R2 reagenst
3. Töltsön bele mintaoldatot a nyomtatott rész alsó széléig (= 5 mL)
4. Zárja le a küvettát és erősen rázza fel
5. Várjon 2 percet
6. Kívülről törölje le a küvettát
7. Mérés [0173]

## Megjegyzések

Másik fotométer használatával ellenőrizze, hogy a kerek küvettával (16 mm-es külső átmérő) való mérés lehetséges-e, és kalibrálja az eljárást.

Korrigált érték, pl. a színezett vagy a zavaros próbákhoz (lásd a fotométer kézikönyvét).

Átszámítás: 0,10 mg/L Cl<sub>2</sub> = 0,19 mg/L ClO<sub>2</sub> = 0,15 mg/L OCl<sup>-</sup> = 0,21 mg/L NaOCl = 0,23 mg/L Br<sub>2</sub> = 0,36 mg/L I<sub>2</sub>

A klór és az ózon egymás melletti meghatározására speciális előírások vonatkoznak.

Brom meghatározása klór mellett: A klór eliminálására 25 mL mintaoldathoz adjon 1 mérőkanál (kb. 20 mg) glicint, majd átforogatással vigye oldatba. Ez az oldat ezután felhasználható a brom meghatározására. A Cl<sub>2</sub> mg/L és a Br<sub>2</sub> mg/L átváltási tényezője 2,25.

A biztonsággal kapcsolatos információkat a termék címkéjén és biztonsági adatlapján talál. A biztonsági adatlapot a következő webhelyről töltheti le: [www.mn-net.com/SDS](http://www.mn-net.com/SDS).

11/2019

[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

# MACHEREY-NAGEL



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str. 6–8 · 52355 Düren · Germany

DE / International:

Tel.: +49 24 21 969-0

Fax: +49 24 21 969-199

E-mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

CH:

Tel.: +41 62 388 55 00

Fax: +41 62 388 55 05

E-mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

FR:

Tel.: +33 388 68 22 68

Fax: +33 388 51 76 88

E-mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)



## Streszczenie

Test nadaje się do oznaczenia fotometrycznego chloru / ozonu.  
Test spełnia wymagania APHA 4500-Cl G, DIN ISO 7393-2.

Test nadaje się do wody powierzchniowej, gruntowej i pitnej.

- Zakres pomiarowy:

0,05–2,50 mg/L Cl<sub>2</sub> (metoda 0171 / 0172)

0,05–2,00 mg/L O<sub>3</sub> (metoda 0173)

0,09–4,80 mg/L ClO<sub>2</sub> (metoda 0174)

- Liczba oznaczeń: 20
- Długość fali dla oznaczenia fotometrycznego: 540 nm
- Okres trwałości: 12 miesięcy
- Czas reakcji: 1 / 3 (Cl<sub>2</sub> gesamt) / 2 (O<sub>3</sub>) / 1 (ClO<sub>2</sub>) minuty
- Temperatura przechowywania: 15–25 °C
- Warunki przechowywania: Pionowo

## Metoda

Oznaczenie fotometryczne przy użyciu DPD (N,N-dietylo-1,4-fenylenodiaminy) do czerwono-fioletowego barwnika.

## Zakłócenia

Zbyt wysokie stężenia mogą prowadzić do zaniżonych wyników:  
> 20 mg/L

Metoda ta nadaje się do analizy wody morskiej.

## Odczynniki i środki pomocnicze

Zawartość opakowania:

- 20 kuwet okrągłych R0
- 1 odczynnik R2

Wymagane urządzenia:

- Fotometr MACHEREY-NAGEL
- Pipeta tłokowa 1–5 mL (REF 916909) z końcówkami do pipet (REF 916916)

## Standardy

- NANOCONTROL Chlor (REF 925017)

## Pobieranie i przygotowanie próbek

Patrz DIN EN ISO 5667-3-A 21.

Przed analizą ustawić wartość pH 3–10.

## Kontrola jakości

Jako wewnętrzny środek zapewnienia jakości przed każdą serią pomiarową zaleca się pomiar wartości ślepej i wzorca.

Dane dotyczące jakości:

Podczas produkcji określono następujące dane zgodnie z normami ISO 8466-1 i DIN 38402-A51:

- Liczba serii: 33
- Odchylenie standardowe metody: ± 0,02 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Współczynnik zmienności procedury: ± 1,57 %
- Przedział ufności: ± 0,05 mg/L Cl<sub>2</sub>

Dane dotyczące metody:

- Czułość (ekstynkcja 0,010 E odpowiada mg/L): ± 0,03 mg/L Cl<sub>2</sub>
- Dokładność wartości pomiarowej: ± 0,06 mg/L Cl<sub>2</sub>

Certyfikaty dla konkretnych serii LOT są dostępne na stronie [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Procedura

Wolny chlor / dwutlenek chloru

1. Otworzyć kuwetę okrągłą
2. Odmierzyć pipetą 4 mL próbki do kuwety
3. Zamknąć kuwetę i silnie wstrząsnąć
4. Usunąć pęcherzyki powietrza poprzez wolne obracanie kuwety
5. Odczekać 1 minut
6. Oczyszczyć kuwetę z zewnątrz
7. Przeprowadzić pomiar [metoda 0171 lub 0174]

Chlor całkowity

Natychmiast po pomiarze wolnego chloru:

1. Otworzyć kuwetę okrągłą
2. Dodać 3 krople R2
3. Zamknąć kuwetę i silnie wstrząsnąć
4. Odczekać 2 min (tylko chlor całkowity: 3 min)
5. Oczyszczyć kuwetę z zewnątrz
6. Przeprowadzić pomiar [metoda 0172]

Ozon

1. Otworzyć kuwetę okrągłą
2. Dodać 3 krople R2
3. Dodać roztwór próbki do dolnej krawędzi nadruku (= 5 mL)
4. Zamknąć kuwetę i silnie wstrząsnąć
5. Odczekać 2 minut
6. Oczyszczyć kuwetę z zewnątrz
7. Przeprowadzić pomiar [metoda 0173]

## Wskazówki

W przypadku stosowania innych fotometrów sprawdzić, czy możliwy jest pomiar w kuwetach okrągłych (średnica zewnętrzna 16 mm) i skalibrować metodę.

Możliwa wartość korekcyjna dla próbek zabarwionych lub mętnych (patrz instrukcja fotometru).

Przeliczenie: 0,10 mg/L Cl<sub>2</sub> = 0,19 mg/L ClO<sub>2</sub> = 0,15 mg/L OCl<sup>-</sup> = 0,21 mg/L NaOCl = 0,23 mg/L Br<sub>2</sub> = 0,36 mg/L I<sub>2</sub>

W celu oznaczenia chloru i ozonu obok siebie należy zażądać przepisu specjalnego.

Oznaczenie bromu obok chloru: W celu eliminacji chloru należy dodać 1 małą miarkę (ok. 20 mg) glicyny do 25 mL roztworu próbki i rozpuścić poprzez obracanie. Roztwór ten można następnie wykorzystać do oznaczenia bromu. Współczynnik przeliczeniowy Cl<sub>2</sub> mg/L na Br<sub>2</sub> mg/L wynosi 2,25.

11/2019