

## Zusammenfassung

Der Test eignet sich zur photometrischen Bestimmung des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB). Der Test ist äquivalent zu den Methoden EPA 410.4, APHA 5220D, DIN ISO 15705-H45 und DIN 38409-H41-1.

Der Test ist geeignet für Wasser, Abwasser und Schlamm.

- Messbereich:  
1,0–15,0 g/L O<sub>2</sub> (Methode 0281)  
1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (Methode 0282)
- Anzahl der Bestimmungen: 20
- Wellenlänge für die photometrische Bestimmung: 595 / 605 / 620 nm
- Haltbarkeit: 12 Monate
- Lagertemperatur: 15–25 °C
- Lagerbedingungen: Vor Sonnenlicht geschützt, aufrecht

## Methode

Mittels einer schwefelsauren Kaliumdichromatlösung werden organische Substanzen einer Wasserprobe unter Erhitzen oxidiert. Als chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) eines Wassers wird die Konzentration an Sauerstoff bezeichnet, die der dabei verbrauchten Menge an Kaliumdichromat äquivalent ist. Die Änderung der Kaliumdichromatkonzentration wird über die Extinktionsdifferenz nach dem Aufschluss bestimmt.

## Störungen

Bis zu den angegebenen Fremdstoffkonzentrationen wird der Test nicht gestört. Die summarische Wirkung verschiedener Störungen wurde nicht überprüft.

Angaben in mg/L:

- Cl<sup>-</sup>: 15000

Bei Proben mit hohem Chlorid-Gehalt ist es wichtig, den Niederschlag in der Rundküvette vor Zugabe der Probe durch Schütteln in der Rundküvette in Schwebe zu bringen. Bei Chloridgehalten über 15000 mg/L muss die Probe verdünnt oder Chloridmaskierungsmittel (REF 918911) eingesetzt werden. Nach der Reaktion im Thermoblock darf die Lösung keine Trübung aufweisen, da sonst zu hohe CSB-Werte gemessen werden.

Die Methode ist für die Analyse von Meerwasser nicht geeignet.

## Reagenzien und Hilfsmittel

Packungsinhalt:

- 20 Rundküvetten R0

Erforderliche Geräte:

- MACHEREY-NAGEL Photometer
- MACHEREY-NAGEL Thermoblock
- Kolbenhubpipette 100–1000 µL (REF 91677) mit Pipettenspitzen (REF 91676)
- Sicherheitsgefäß zum Schütteln von CSB-Küvetten (REF 91637)

## Standards

- NANOCOLOR CSB 15000 (REF 92528)
- NANOCOLOR Multistandard KA-Ablauf 1 (REF 925011)
- NANOCOLOR Multistandard Sickerwasser (REF 925013)

## Probenahme und -vorbereitung

Siehe DIN EN ISO 5667-3-A 21 und DIN 38409-H41-1.

## Qualitätskontrolle

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

**Qualitätskennndaten:**

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

- Anzahl der Chargen: 75
- Verfahrensstandardsabweichung: ± 0,08 g/L
- Verfahrensvariationskoeffizient: ± 0,92 %
- Vertrauensbereich: ± 0,17 g/L

**Verfahrenskennndaten:**

- Empfindlichkeit (Extinktion 0,010 E entspricht): 0,2 g/L
- Genauigkeit eines Messwertes: ± 0,31 g/L

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

## Durchführung

1. Rundküvette öffnen und leicht schräg halten
2. 0,2 mL Probe in die Küvette pipettieren
3. Küvette verschließen und kräftig schütteln (Sicherheitsgefäß nutzen, Küvette wird heiß!)
4. Im Thermoblock für 2 h bei 148 °C oder für 30 min bei 160 °C erhitzen
5. Küvette aus dem Thermoblock nehmen
6. Nach 10 min noch warm einmal schütteln
7. Auf Raumtemperatur abkühlen lassen
8. Küvette von außen säubern
9. Messen

## 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

Zur Erzeugung eines Reagenzienblindwertes CSB-freies Wasser (REF 918993) als Probe verwenden.

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

Der Messwert ist bei Verwendung eines Standards über einen Zeitraum von mind. 30 min konstant.

Die Mischung kann sich stark erwärmen.

08/2020

[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 the chemical oxygen demand (COD). The test is equivalent to the methods EPA 410.4, APHA 5220D, DIN ISO 15705-H45 and DIN 38409-H41-1.

This test is suitable for water, wastewater and sludge.

- Measuring range:  
1.0–15.0 mg/L O<sub>2</sub> (method 0281)  
1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (method 0282)
- Number of tests: 20
- Wavelength for photometric determination: 595 / 605 / 620 nm
- Shelf life: 12 months
- Storage temperature: 15–25 °C
- Storage conditions: protected from sunlight, upright.

## Method

The organic compounds of a sample are oxidized by heating the sample in a mixture of sulphuric acid and potassium dichromate. The chemical oxygen demand (COD) of a water sample is the concentration of oxygen that is equivalent to the amount of potassium dichromate consumed. The change in the potassium dichromate concentration is determined via the change in absorbance after digestion.

## Interferences

The foreign materials shown here do not interfere with the test up to the indicated concentrations (in mg/L). The cumulative effect of different interfering ions has not been tested.

Data in mg/L:

- Cl<sup>-</sup>: 15000

Important: For samples in which the chloride content is high, shake the tube to suspend the precipitate prior to adding the sample. If the chloride content is greater than 15,000 mg/L, you must dilute the sample or use a chloride masking agent (REF 918911). Once it has reacted in the heating block, the solution must not be cloudy; turbidity can result in high COD values.

This method is not suitable for analyzing seawater.

## Reagents and accessories

Contents of reagents set:

- 20 test tubes R0

Required devices:

- MACHEREY-NAGEL photometer
- MACHEREY-NAGEL heating block
- Digital piston pipette 100–1000 µL (REF 91677) with pipette tips (REF 91667)
- Safety bottle for shaking COD tubes (REF 91637)

## Standards

- NANOCOD CONTROL COD 15000 (REF 92528)
- NANOCOD CONTROL Multistandard Sewage outflow 1 (REF 925011)
- NANOCOD CONTROL Multistandard Sewage (REF 925013)

## Sampling and preparation

See DIN EN ISO 5667-3-A 21 and DIN 38409-H41-1.

## Quality control

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

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

## Quality data:

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

- Number of LOTs: 75
- Standard deviation of the method: ± 0.08 g/L
- Coefficient of variation of the process: ± 0.92 %
- Confidence interval: ± 0.17 g/L

## Specified data for procedure:

- Sensitivity (absorbance of 0.010 A corresponds to): 0.2 g/L
- Accuracy of a measurement value: ± 0.31 g/L

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

## Procedure

1. Open round cell and hold slightly tilted
2. Pipette 0.2 mL of sample into test tube
3. Slowly pour 200 µL sample solution onto the tube contents (do not mix, hold cuvette at an angle)
4. Heat for 2 h at 148 °C or for 30 min at 160 °C
5. Take the tube from the heating block
6. Shake again after 10 min. while still warm
7. Cool to room temperature
8. Clean outside of test tube
9. Measure sample

## Notes

We recommend QUANTOFIX® Chloride (REF 91321) as a pre-test for determining the chloride concentration.

Allow any turbidity to settle before the measurement.

Test a sample of COD-free water (REF 918993) to generate a blank value for the reagent.

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

08/2020

**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 de la demande chimique en oxygène (DCO). Le test est équivalent aux méthodes EPA 410.4, APHA 5220D, DIN ISO 15705-H45 et DIN 38409-H41-1.

Le test convient pour l'analyse de l'eau, des eaux usées et des boues.

- Gamme de mesure :

1,0–15,0 g/L O<sub>2</sub> (méthode 0281)

1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (méthode 0282)

- Nombre de tests : 20
- Longueur d'onde pour la détermination photométrique : 595 / 620 nm
- Stabilité : 12 mois
- Température de stockage : 15–25 °C
- Conditions de stockage : à la verticale, à l'abri de la lumière du soleil.

## Méthode

Les substances organiques d'un échantillon d'eau sont oxydées par chauffage au moyen d'une solution de bichromate de potassium sulfurique. La demande chimique d'une eau en oxygène (DCO) est la concentration d'oxygène qui est équivalente à la quantité de bichromate de potassium consommée pour l'oxydation. La modification de la concentration de bichromate de potassium est déterminée par la différence d'extinction après la désagrégation.

## Interférences

Il n'y a pas d'interférences jusqu'aux concentrations de substances étrangères indiquées (mg/L). L'effet cumulatif de différents ions interférents n'a pas été vérifié.

Indications en mg/L :

- Cl<sup>-</sup> : 15000

Pour les échantillons à teneur élevée en chlorures, il est important d'agiter la cuve ronde pour mettre le précipité en suspension avant d'ajouter l'échantillon. Pour les teneurs en chlorures de plus de 15000 mg/L, il est nécessaire de diluer l'échantillon ou d'utiliser un réactif de masquage des chlorures (REF 918911). Après la réaction dans le bloc chauffant, la solution ne doit pas présenter de turbidité, sinon les valeurs de DCO mesurées seront trop élevées.

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

## Réactifs et accessoires

Contenu du kit :

- 20 cuves rondes RO

Appareils nécessaires :

- Photomètre MACHEREY-NAGEL
- Bloc chauffant MACHEREY-NAGEL
- Pipette à piston 100–1000 µL (REF 91677) avec embouts (REF 91676)
- Récipient de sécurité pour agitation des cuves DCO (REF 91637)

## Standards

- NANOCOLOR DCO 15000 (REF 92528)
- NANOCOLOR Multi-standard Eaux de rejet 1 (REF 925011)
- NANOCOLOR Multi-standard Eau d'infiltration (REF 925013)

[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)

## Prélèvement et préparation des échantillons

Voir DIN EN ISO 5667-3-A 21 et DIN 38409-H41-1.

## 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 : 75
- Écart type de la méthode : ± 0,08 g/L
- Coefficient de variation du procédé : ± 0,92 %
- Intervalle de confiance : ± 0,17 g/L

### Caractéristiques de la méthode :

- Sensibilité (une extinction de 0,010 E correspond à mg/L) : 0,2 g/L
- Précision d'une mesure : ± 0,31 g/L

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

## Exécution

1. Ouvrir la cuve ronde et l'incliner légèrement
2. Pipeter 0,2 mL de l'échantillon dans la cuve
3. Recouvrir lentement le contenu de la cuve d'200 µL de solution d'échantillon (ne pas mélanger, tenir la cuve inclinée)
4. Mettre dans le bloc chauffant et chauffer à 148 °C pendant 2 heures ou à 160 °C pendant 30 minutes
5. Sortir la cuve du bloc chauffant
6. Sortir la cuve du bloc chauffant, attendre 10 minutes et agiter la cuve encore chaude une fois
7. Laisser refroidir à la température ambiante
8. Nettoyer l'extérieur de la cuve
9. Mesurer l'échantillon

## Remarques

Pour déterminer la concentration de chlorures, nous recommandons de réaliser un test préalable avec QUANTOFIX® Chlorure (REF. 91321).

Les cas échéant, laisser les turbidités se déposer avant la mesure.

Pour obtenir une valeur à blanc du réactif, utiliser de l'eau sans DCO (REF. 918993) comme échantillon.

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.

08/2020



## Riassunto

Il test è adatto per la determinazione fotometrica della domanda chimica di ossigeno (COD). Il test è equivalente ai metodi EPA 410.4, APHA 5220D, DIN ISO 15705-H45 e DIN 38409-H41-1.

Il test è adatto per acque di superficie e di rifiuto e dei fanghi.

- Intervallo di valori:

1,0–15,0 g/L O<sub>2</sub> (metodo 0281)

1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (metodo 0282)

- Numero di determinazioni: 20
- Lunghezza d'onda per determinazione fotometrica: 595 / 605 / 620 nm
- Durata di conservazione: 12 mesi
- Temperatura di conservazione: 15–25 °C
- Condizioni di conservazione: al riparo dalla luce solare, in posizione verticale.

## Metodo

Mediante una soluzione di dicromato di potassio solfato, le sostanze organiche presenti in un campione d'acqua vengono ossidate per riscaldamento. Si definisce domanda chimica di ossigeno (COD) di un'acqua la concentrazione di ossigeno equivalente al quantitativo di dicromato di potassio utilizzato. La variazione della concentrazione di dicromato di potassio viene determinata mediante la differenza di estinzione dopo la reazione.

## Interferenze

Il test non subisce interferenze fino alle concentrazioni indicate di sostanze estranee (mg/L). L'effetto sommario di ioni interferenti non è stato controllato.

Dati in mg/L:

- Cl<sup>-</sup>: 15000

In caso di campioni con elevato tenore di cloruri, è importante portare in sospensione il precipitato nella cuvetta tonda agitandola prima di aggiungere il campione. In caso di tenori di cloruro superiori a 15000 mg/L, il campione deve essere diluito, oppure si deve usare un agente complessante per cloruri (REF 918911). Dopo la reazione nel blocco termico, la soluzione non deve presentare torbidità, perché altrimenti saranno misurati valori COD troppo elevati.

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

## Reagenti e accessori

Contenuto set di reagenti:

- 20 cuvette tonde R0

Dispositivi necessari:

- Fotometro MACHEREY-NAGEL
- Termoblocco MACHEREY-NAGEL
- Pipetta con corsa dello stantuffo da 100–1000 µL (REF 91677) con punte (REF 91676)
- Recipiente di sicurezza per l'agitazione delle cuvette COD (REF 91637)

## Standard

- NANOCOD CONTROL COD 15000 (REF 92528)
- NANOCOD CONTROL Standard multiplo liquame depurato 1 (REF 925011)
- NANOCOD CONTROL Standard multiplo percolato (REF 925013)

## Prelievo e preparazione dei campioni

Vedere DIN EN ISO 5667-3-A 21 e DIN 38409-H41-1.

## 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: 75
- Variazione standard del metodo: ± 0,08 g/L
- Coefficiente di variazione del metodo: ± 0,92 %
- Intervallo di confidenza: ± 0,17 g/L

Dati specifici per la procedura:

- Sensibilità (un'estinzione 0,010 E corrisponde a mg/L): 0,2 g/L
- Precisione di un valore misurato: ± 0,31 g/L

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

## Procedura

1. Aprire la cuvetta tonda e tenerla leggermente inclinata
2. Pipettare 0,2 mL di campione nella cuvetta
3. Coprire lentamente il contenuto con 200 µL della soluzione campione (non mescolare, tenere la cuvetta in posizione obliqua!)
4. Riscaldare nel termoblocco per 2 h a 148 °C o per 30 min a 160 °C
5. Prelevare la cuvetta dal termoblocco
6. Dopo 10 min agitarla ancora una volta mentre è ancora tiepida
7. Raffreddare a temperatura ambiente
8. Pulire l'esterno della cuvetta
9. Misurare il campione

## Nota

Per la determinazione della concentrazione dei cloruri raccomandiamo un test preliminare con QUANTOFIX® Cloruri (REF 91321).

Lasciar depositare eventuali torbidità prima della misurazione.

Per ottenere un bianco per il reagente, utilizzare come campione acqua priva di COD (REF 918993).

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

08/2020

## Resumen

El test sirve para la determinación fotométrica de la demanda química de oxígeno (DQO). El test es equivalente a los métodos EPA 410.4, APHA 5220D, DIN ISO 15705-H45 y DIN 38409-H41-1.

La prueba es adecuada para agua, aguas residuales y lodos.

- Rango de medición:  
1,0–15,0 g/L O<sub>2</sub> (método 0281)  
1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (método 0282)
- Número de determinaciones: 20
- Longitud de onda para la determinación fotométrica: 595 / 605 / 620 nm
- Duración: 12 meses
- Temperatura de almacenamiento: 15–25 °C
- Condiciones de almacenamiento: protegido de la luz solar, vertical

## Método

Las sustancias orgánicas de una muestra de agua se oxidan calentándola con una solución de dicromato de potasio y ácido sulfúrico. La demanda química de oxígeno (DQO) de una muestra de agua es la concentración de oxígeno que es equivalente a la cantidad de dicromato de potasio consumida. El cambio en la concentración de dicromato de potasio se determina a través de la diferencia de absorbancia después de la desintegración.

## Alteraciones

Hasta las concentraciones de sustancias extrañas indicadas la muestra no sufre alteraciones (en mg/L). No se ha comprobado el efecto sumario de distintos iones de interferencia.

Datos en mg/L:

- Cl<sup>-</sup>: 15000

Para muestras con un alto contenido de cloruro, es importante suspender el precipitado en el tubo de ensayo agitándolo antes de añadir la muestra. Para contenidos de cloruro superiores a 15 000 mg/L, la muestra se debe diluir o debe usarse agente enmascarante de cloruro (REF 918911). Después de la reacción en el bloque térmico, la solución no debe presentar turbidez; de lo contrario se medirán valores de DQO demasiado altos.

El método no es adecuado para el análisis de agua de mar.

## Reactivos y medios auxiliares

Contenido del embalaje:

- 20 cubetas redondas R0

Dispositivos necesarios:

- Fotómetro MACHERY-NAGEL
- Thermoblock MACHERY-NAGEL
- Pipeta de émbolo 100–1000 µL (REF 91677) con puntas de pipeta (REF 91676)
- Recipiente de seguridad para agitar las células DQO (REF 91637)

## Normas

- NANOCONTROL DQO 15000 (REF 92528)
- Multiestándar NANOCONTROL Salida KA 1 (REF 925011)
- Multiestándar NANOCONTROL Lixiviado (REF 925013)

## Toma y preparación de muestras

Ver DIN EN ISO 5667-3-A 21 y DIN 38409-H41-1.

## 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: 75
- Desviación estándar del método: ± 0,08 g/L
- Coeficiente de variación del procedimiento: ± 0,92 %
- Intervalo de confianza: ± 0,17 g/L

**Parámetros del proceso:**

- Sensibilidad (la extinción 0,010 E corresponde a mg/L): 0,2 g/L
- Precisión de un valor de medición: ± 0,31 g/L

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

## Procedimiento

1. Abrir la cubeta redonda y sujetarla ligeramente inclinada
2. Pipetear 0,2 mL de muestra en la cubeta
3. Cubrir lentamente el contenido con 200 µL de solución de muestra (¡no mezclar, sujetar la cubeta inclinada!)
4. Calentar en el Thermoblock durante 2 h a 148 °C o durante 30 min a 160 °C
5. Extraer la cubeta del Thermoblock
6. Después de 10 min, volver a agitar una vez más todavía caliente
7. Dejar enfriar a temperatura ambiente
8. Limpiar el exterior del tubo de ensayo
9. Medir la muestra

## Notas

Para determinar la concentración de cloruro recomendamos QUANTOFIX® Cloruro (REF 91321) como test preliminar.

Antes de realizar la medición dejar que la turbidez se deposite.

Para generar un valor del blanco del reactivo, se debe usar agua sin DQO (REF 918993) como muestra.

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

08/2020



## Samenvatting

De test is geschikt voor de fotometrische bepaling van het chemische zuurstofverbruik (CZV). De test is gelijkwaardig aan de methoden EPA 410.4, APHA 5220D, DIN ISO 15705-H45 en DIN 38409-H41-1.

De test is geschikt voor water, afvalwater en slib.

- Meetgebied:

1,0–15,0 g/L O<sub>2</sub> (methode 0281)

1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (methode 0282)

- Aantal bepalingen: 20
- Golfhoogte voor de fotometrische bepaling: 595 / 605 / 620 nm
- Houdbaarheid: 12 maanden
- Bewaar temperatuur: 15–25 °C
- Bewaarcondities: Beschermd tegen zonlicht, rechtop.

## Methode

Door middel van een zwavelzure kaliumdichromaatoplossing worden organische stoffen in een watermonster onder verhitting geoxideerd. Als chemisch zuurstofverbruik (CZV) van een water wordt de concentratie aan zuurstof aangeduid, die gelijkwaardig is aan de daarbij verbruikte hoeveelheid kaliumdichromaat. De verandering van de kaliumdichromaatconcentratie wordt bepaald via het extinctieverschil na de ontsluiting.

## Interferenties

Tot aan de aangegeven concentraties vreemde stoffen wordt de test niet gestoord (mg/L). De samengevatte werking van verschillende stoffen is niet gecontroleerd.

Waarden in mg/L:

- Cl<sup>-</sup>: 15000

Bij monsters met een hoog chloridegehalte is het van belang dat de neerslag in de ronde cuvet vóór de toevoeging van het monster door schudden in de ronde cuvet tot zweven wordt gebracht. Als het chloridegehalte boven 15000 mg/L ligt, moet het monster verdund worden of er moet een chloridemaskeringsmiddel (REF 918911) worden ingezet. Na de reactie in het verwarmingsblok mag de oplossing geen vertroebeling vertonen, omdat anders te hoge CZV-waarden gemeten worden.

De methode is niet geschikt voor de analyse van zeewater.

## Reagentia en hulpmiddelen

Inhoud van de verpakking:

- 20 reageerbuisjes R0

Benodigde apparatuur:

- MACHERY-NAGEL fotometer
- MACHERY-NAGEL thermoblok
- Zuigerpipet 100–1000 µL (REF 91677) met pipetpunten (REF 91676)
- Veiligheidsfles voor het schudden van CZV-reageerbuizen (REF 91637)

## Standards

- NANOCOLOR CZV 15000 (REF 92528)
- NANOCOLOR multistandaard zuiveringsinstallatie uitstroom 1 (REF 925011)
- NANOCOLOR Multistandaard (REF 925013)

## Monsternamen en -voorbereiding

Zie DIN EN ISO 5667-3-A 21 en DIN 38409-H41-1.

## 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: 75
- Standaarddeviatie procedure: ± 0,08 g/L
- Procedure-variatiecoëfficiënt: ± 0,92 %
- Vertrouwd bereik: ± 0,17 g/L

**Kenwaarden procedure:**

- Gevoeligheid (extinctie 0,010 E komt overeen met mg/L): 0,2 g/L
- Nauwkeurigheid van een meetwaarde: ± 0,31 g/L

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

## Uitvoering

1. reageerbuis openen en een beetje schuin houden
2. 0,2 mL monster in de reageerbuis pipetteren
3. Langzaam 200 µL monsteroplossing toevoegen aan de inhoud (niet mengen, reageerbuis schuin houden!)
4. In het thermoblok 2 uur lang bij 148°C of 30 min lang bij 160°C verhitten
5. Reageerbuis uit het thermoblok halen
6. Na 10 min nog warm eenmaal schudden
7. Tot op kamertemperatuur laten afkoelen
8. Buitenkant van de reageerbuis schoonmaken
9. Monster meten

## Aanwijzingen

Voor de bepaling van de concentratie chloride adviseren wij als voortest QUANTOFIX® Chloride (REF 91321).

Laat evt. vertroebelingen vóór de meting bezinken.

Voor het verkrijgen van een blinde reagentiawaarde CZV-vrij water (REF 918993) als monster gebruiken.

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

08/2020

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

**MACHERY-NAGEL**



MACHERY-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 kémiai oxigénigény (KOI) fotometrius meghatározására szolgál. A teszt megfelel az EPA 410.4, az APHA 5220D, a DIN ISO 15705-H45 és a DIN 38409-H41-1 eljárásoknak.

A teszt vizek, szennyvizek és iszap vizsgálatára alkalmas.

- Mérési tartomány:  
1.0–15.0 mg/L O<sub>2</sub> (eljárás 0281)  
1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (eljárás 0282)
- Meghatározások száma: 20
- Hullámhossz a fotometriás meghatározáshoz: 595 / 605 / 620 nm
- Eltarthatóság: 12 hónap
- Tárolási hőmérséklet: 15–25 °C
- Tárolási feltételek: Napfénytől védett helyen, állítva tárolandó.

## Eljárás

A vízmintában lévő szerves anyagok kénsavas kálium-dikromát oldatban hőfejlődés mellett oxidálódnak. A víz kémiai oxigénigényének (KOI) azt az oxigénkoncentrációt nevezzük, amely az ekkor felhasznált kálium-dikromát mennyiségével egyenértékű. A kálium-dikromát koncentráció változását a felhasználás utáni elnyelési különbséggel határozzuk meg.

## Problémák

Az alábbi idegenanyag-koncentrációk a tesztet nem befolyásolják (mg/L). A különböző zavaró ionok kumulatív hatását nem vizsgáltuk.

Az értékek mg/L-ben:

- Cl<sup>-</sup>: 15000

Magas kloridkoncentrációjú minták esetén fontos, hogy a kerek küvettában lévő csapadékot a minta hozzáadása előtt a küvetta alapos rázásával oldatba vigye. Ha a klorid koncentrációja 15000 mg/L feletti, akkor a mintát hígítani kell vagy kloriddal komplexet képző anyagot (REF 918911) kell hozzáadni. A reakció után a fűtőblokkban lévő oldat nem lehet zavaros, különben a mért KOI-érték túl magas lesz.

Az eljárás tengervíz elemzésére nem alkalmas.

## Reagensok és segédanyagok

A csomag tartalma:

- 20 db kerek küvetta R0

Szükséges eszközök

- MACHEREY-NAGEL fotométer
- MACHEREY-NAGEL fűtőblokk
- Automata kézi pipetta, 100–1000 µL (REF 91677) pipettahegygel (REF 91676)
- Védőtartály a KOI-küvetták rázására (REF 91637)

## Szabványok

- NANOCOLOR KOI 15000 (REF 92528)
- NANOCOLOR Multistandard Szennyvíz elfolyó 1 (REF 925011)
- NANOCOLOR Multistandard Ipari víz (REF 925013)

## Mintavétel és a minta előkészítése

Lásd: DIN EN ISO 5667-3-A 21 és DIN 38409-H41-1.

## 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: 75
- Az eljárás standard deviációja: ± 0,08 g/L
- Az eljárás variációs koefficiense: ± 0.92 %
- Konfidenciaintervallum: ± 0.17 g/L

### Konfidencia mutatók:

- Érzékenység (az 0.010 E érték megfelelője mg/L-ben): 0.2 g/L
- A mérési érték pontossága: ± 0.31 g/L

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

## Eljárás

1. Nyissa ki a kerek küvettát és tartsa ferdén
2. Pipetázzon 0.2 mL mintát a küvettába
3. A tartalmára lassan rétegezzen 200 µL mintaoldattal (ne keverje, a küvettát tartsa ferdén!)
4. A fűtőblokkban 2 órán át 148 °C-on vagy 30 percen át 160 °C-on inkubálja
5. Vegye ki a küvettát a fűtőblokkból
6. 10 perc után még melegen rázza fel ismét
7. Hagyja szobahőmérsékletre lehűlni
8. Kívülről törölje le a küvettát
9. Mérje le a mintát

## Megjegyzések

A kloridkoncentráció előzetes meghatározására javasoljuk a QUANTOFIX® Chlorid (REF 91321) teszt elvégzését.

Adott esetben a zavarosodást hagyja leülepedni.

Reagens vakérték meghatározásához használjon KOI-mentes vizet (REF 918993) mintaként.

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

08/2020

## Streszczenie

Test nadaje się do oznaczenia fotometrycznego chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZT). Test jest równoważny z metodami EPA 410.4, APHA 5220D, DIN ISO 15705-H45 i DIN 38409-H41-1.

Test nadaje się do wody, ścieków i mułu.

- Zakres pomiarowy:

1,0–15,0 g/L O<sub>2</sub> (metoda 0281)

1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (metoda 0282)

- Liczba oznaczeń: 20
- Długość fali dla oznaczenia fotometrycznego: 595 / 605 / 620 nm
- Okres trwałości: 12 miesięcy
- Temperatura przechowywania: 15–25 °C
- Warunki przechowywania: Chronić przed nasłonecznieniem, przechowywać pionowo.

## Metoda

Substancje organiczne próbki wody są utleniane poprzez ogrzewanie roztworu dichromianu potasu i kwasu siarkowego. Jako chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT) wody określa się stężenie tlenu, które jest równoważne zużytej przy tym ilości dichromianu potasu. Zmianę stężenia dichromianu potasu oznacza się na podstawie różnicy ekstynkcji po roztwarzaniu.

## Zakłócenia

Zakłócenia testu nie występują do podanych stężeń substancji obcych (mg/L). Nie sprawdzano sumarycznego działania różnych jonów zakłócających.

Wartości w mg/L:

- Cl<sup>-</sup>: 15000

W przypadku próbek o wysokiej zawartości chlorków ważne jest, aby przed dodaniem próbki zawiesić osad w kuwecie okrągłej poprzez wstrząsanie w kuwecie okrągłej. W przypadku zawartości chlorków powyżej 15 000 mg/L konieczne jest rozcieńczenie próbki lub zastosowanie środka maskującego chlorki (REF 918911). Po reakcji w termobloku roztwór nie może wykazywać zmętnienia, ponieważ w przeciwnym razie zostaną zmierzone zbyt wysokie wartości ChZT.

Metoda ta nie nadaje się do analizy wody morskiej.

## Odczynniki i środki pomocnicze

Zawartość opakowania:

- 20 kuwetek okrągłych R0

Wymagane urządzenia:

- Fotometr MACHEREY-NAGEL
- Termoblok MACHEREY-NAGEL
- Pipeta tłokowa 100–1000 µl (REF 91677) z końcówkami do pipet (REF 91676)
- Pojemnik zabezpieczający do wstrząsania kuwetek ChZT (REF 91637)

## Standardy

- NANOCNTROL ChZT 15000 (REF 92528)
- NANOCNTROL Multistandard Ścieki Oczyszczone 1 (REF 925011)
- NANOCNTROL Multistandard Woda Infiltracyjna (REF 925013)

## Pobieranie i przygotowanie próbek

Patrz DIN EN ISO 5667-3-A 21 i DIN 38409-H41-1.

## 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: 75
- Odchylenie standardowe metody: ± 0,08 g/L
- Współczynnik zmienności procedury: ± 0,92 %
- Przedział ufności: ± 0,17 g/L

Dane dotyczące metody:

- Czulość (ekstynkcja 0,010 E odpowiada mg/L): 0,2 g/L
- Dokładność wartości pomiarowej: ± 0,31 g/L

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

## Procedura

1. Otworzyć kuwetek okrągłą i trzymać ją pod niewielkim kątem
2. Odmierzyć pipetą 0,2 mL próbki do kuwety
3. Powoli pokryć zawartość 200 µL roztworu próbki (nie mieszać, kuwetek trzymać pod kątem!)
4. Ogrzewać w termobloku w temperaturze 148°C przez 2 godziny lub w temperaturze 160°C przez 30 minut
5. Wyjąć kuwetek z termobloku
6. Po 10 minutach, gdy kuweta jest nadal ciepła, ponownie wstrząsnąć.
7. Schłodzić do temperatury pokojowej
8. Oczyszczyć kuwetek z zewnątrz
9. Wykonać pomiar próbki

## Wskazówki

Do oznaczenia stężenia chlorków zalecamy jako test wstępny QUANTOFIX® Chlorki (REF 91321).

Ewentualnie osadzić zmętnienia przed pomiarem.

W celu uzyskania wartości ślepej odczynnik użyć wody bez ChZT (REF 918993) jako próbki.

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

08/2020



## Visão geral

O teste é aplicável para determinação fotométrica de Demanda Química de Oxigênio (DQO). O teste é equivalente aos métodos EPA 410,4, APHA 5220D, DIN ISO 15705-H45 e DIN 38409-H41-1.

O teste é aplicável para água, efluentes e lodo.

- Faixa de medição:

1,0–15,0 g/L O<sub>2</sub> (método0281)

1000–15000 mg/L O<sub>2</sub> (método0282)

- Número de testes: 20
- Comprimento de onda da determinação: 595 / 605 / 620 nm
- Validade: 12 meses
- Temperatura de armazenamento: 15–25 °C
- Condições de armazenamento: protegido da luz solar e na vertical.

## Método

Os compostos orgânicos da amostra são oxidados com o aquecimento da amostra em uma mistura de Ácido Sulfúrico e Dicromato de Potássio. A Demanda Química de Oxigênio (DQO) da amostra aquosa é a concentração de oxigênio equivalente à quantidade de Dicromato de Potássio consumida. A mudança na concentração de Dicromato é determinada pela mudança em sua absorvância após digestão.

## Interferências

As substâncias contaminantes aqui listadas não interferem no teste até a concentração indicada (em mg/L). O efeito cumulativo de diferentes íons não foi testado.

Informação em mg/L:

- Cl<sup>-</sup>: 15000

Importante: No caso de amostras com teor de cloreto elevado, agite o tubo até a suspensão do precipitado, antes da adição da amostra. Se o teor de cloreto for superior a 15.000 mg/L, a amostra deverá ser diluída ou um agente mascarante de cloreto (REF 918911) deverá ser usado. Após a reação no bloco de aquecimento, a solução não deverá ficar turva, já que a turbidez poderá provocar valores elevados de DQO.

Este método não é aplicável para análise de água do mar.

## Reagentes e acessórios

Conteúdo do kit de reagentes:

- 20 tubos teste R0

Materiais necessários:

- Fotômetro MACHEREY-NAGEL
- Bloco de aquecimento MACHEREY-NAGEL
- Micropipeta de 100–1000 µL (REF 91677) com ponteiros descartáveis (REF 91667)
- Garrafa de segurança para agitação de tubos de DQO (REF 91637)

## Padrões

- NANOCOD CONTROL COD 15000 (REF 92528)
- NANOCOD CONTROL Multistandard Sewage outflow 1 (REF 925011)
- NANOCOD CONTROL Multistandard Sewage (REF 925013)

## Amostragem e preparação

Vide DIN EN ISO 5667-3-A 21 e DIN 38409-H41-1.

## Controle de qualidade

Como controle de qualidade a medição de um branco e de um padrão conhecido é recomendada antes da medida de uma série de amostras.

Dados metrológicos:

Os dados a seguir foram determinados durante a produção de acordo com a ISSO 8466-1 e DIN 38402-A51:

- Número de lotes: 75
- Desvio padrão do método: ± 0,08 g/L
- Coeficiente de variação do processo: ± 0,92 %
- Intervalo de confiança: ± 0,17 g/L

Dados específicos para o procedimento:

- Sensibilidade (absorvância de 0,010 A corresponde a): 0,2 g/L
- Exatidão do valor medido: ± 0,31 g/L

Certificados específicos por lote disponíveis em [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## Procedimento

1. Abrir cubeta redonda e segurá-la levemente inclinada
2. Pipetar 0,2 mL da amostra para a cubeta redonda
3. Transferir lentamente 200 µL da amostra para a cubeta redonda (não agitar, segurar a cubeta inclinada)
4. Digerir por 2 horas a 148°C ou por 30 minutos a 160°C
5. Retirar a cubeta do bloco digestor
6. Agitar novamente após 10 min. enquanto ainda quente
7. Resfriar até temperatura ambiente
8. Limpar parte externa da cubeta redonda
9. Medir amostra

## Notas

Recomenda-se QUANTOFIX® Chloride (REF 91321) como um pré-teste para determinação do teor de Cloreto.

Aguardar qualquer turbidez decantar antes da medição.

Testar uma amostra de água isenta de DQO (REF 918993) para geração do valor de branco de reagente.

Ao se utilizar fotômetros de outros fabricantes, garantir a possibilidade de leitura de tubos (16 mm de diâmetro externo) e calibrar o método em questão.

08/2020

[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)

