

REF 985825

Test 8-25

04.23

NANOCOLOR® BSB₅-RKT

de

Methode:

Rundkuvettentest zur Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs nach 5 Tagen (BSB₅) in Gegenwart zugesetzter Nährsalze nach DIN EN 1899-1-H51 und unter zusätzlicher Hemmung der Nitrifikation mit N-Allylthioharnstoff. Die Inkubation der Proben erfolgt direkt in Rundkuvetten. Die Bestimmung des gelösten Sauerstoffs erfolgt nach 5 Tagen in Anlehnung an das Winkler-Verfahren DIN EN 25813-G21 durch photometrische Auswertung der Iod-Farbe.

Messbereich:	2–3000 mg/L O ₂	2–3000 mg/L O ₂
Messwellenlänge (HW = 5–12 nm):	436 nm	445 nm
Reaktionszeit:	5 Tage	
Reaktionstemperatur:	20 ± 1 °C	

Inhalt Reagenziensatz:**Box A:** 22 Rundkuvetten BSB₅-RKT**Box B:** 1 Flasche mit 3 mL BSB₅-RKT R11 Flasche mit 6 mL BSB₅-RKT R31 Flasche mit 3 mL BSB₅-RKT R2

23 Schraubkappen

Gefahrenhinweise:

Reagenz R1 enthält Mangan(II)-chlorid 25–83 %, Reagenz R2 enthält Natriumhydroxid-Lösung 20–55 %, Reagenz R3 enthält Schwefelsäure 51–80 %.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

P260, P280, P301+330+331, P303+361+353, P304+340, P305+351+338, P501 Dampf nicht einatmen. Schutzhandschuhe / Augenschutz tragen. BEI VERSCHLÜCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen. BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen / duschen. BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Inhalt / Behälter der fachgerechten Entsorgung zuführen. Für weitere Informationen können Sie ein Sicherheitsdatenblatt anfordern.

Störungen:

Verschiebungen des pH-Wertes, Anhäufungen besonderer mikrobieller Stoffwechselprodukte sowie für Mikroorganismen toxische Stoffe (z.B. Mykotoxine, freies Chlor, bestimmte Schwermetalle) können zu einer Herabsetzung des Substratumsatzes und somit zu einer Reduzierung des BSB₅ führen. Eisen(II)salze, Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff verbrauchen Sauerstoff und verfälschen ebenfalls das BSB₅-Messergebnis. Durch die Anwesenheit von Algen oder nitrifizierenden Mikroorganismen können erhöhte Ergebnisse auftreten.

Probenvorbereitung:

Zunächst wird die Probe auf Raumtemperatur gebracht und der pH-Wert überprüft. Dieser sollte zwischen pH 6 und 8 liegen und muss gegebenenfalls nachkorrigiert werden. Falls sich hierbei eine Ausfällung bildet, sollte die Probe gut homogenisiert oder filtriert werden (Membranfiltrationssatz, REF 916511). Bei algenhaltigen Proben ebenfalls eine Filtration in Erwägung ziehen, um Überbefunde zu vermeiden. Bei Anwesenheit von freiem und / oder gebundenem Chlor dieses durch Zugabe einer geeigneten Menge an Natriumsulfit entfernen.

Hinweis: Die Probe unmittelbar nach der Probenahme in einer randvoll gefüllten, dicht verschlossenen Flasche bei einer Temperatur von 0–4 °C bis zur Durchführung der Analyse aufbewahren. Die BSB₅-Bestimmung sobald wie möglich und innerhalb von 24 Stunden nach Beendigung der Probenahme beginnen. Für längere Konservierungen können Proben auch eingefroren werden. **Eingefrorene Proben** nach dem Auftauen homogenisieren und in diesen Fällen immer **Impfwasser** zur BSB₅-Bestimmung verwenden (siehe BSB₅-RKT-Zubehörsatz, REF 916925).

Verdünnungswasser und Impfwasser:

Die Herstellung und Handhabung von Verdünnungswasser zur BSB₅-Bestimmung sowie der Einsatz von Impfwasser ist im BSB₅-RKT-Zubehörsatz (REF 916925) ausführlich beschrieben. Bitte beachten Sie die dort vorgegebenen Kenndaten.

Durchführung der BSB₅-Bestimmung:

Benötigtes Zubehör: BSB₅-RKT-Zubehörsatz (REF 916925), Messzylinder 25 mL, Kolbenhubpipette mit Spitzen, Inkubationseinrichtung mit Temperaturregelung auf 20 ± 1 °C (z.B. Wasserbad oder Temperierschrank) oder alternativ ein dunkler Raum mit ca. 20 °C Raumtemperatur

Wichtig! Vor dem Testansatz unbedingt die Gummistopfen der Rundkuvetten gegen die beiliegenden grauen Schraubkappen austauschen! Inkubation der abgefüllten Rundkuvetten und anschließende Sauerstoffbestimmung ausschließlich mit Schraubkappen und **nicht** mit Gummistopfen! Die Gummistopfen können über den normalen Hausmüll entsorgt werden.

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Deutschland

Tel.: +49 24 21 969-0 · info@mn-net.com · www.mn-net.com

Schweiz: MACHEREY-NAGEL AG · Hirsackerstr. 7 · 4702 Oensingen · Schweiz

Tel.: 062 388 55 00 · sales-ch@mn-net.com

Arbeitsschritt 1: Kontrollansatz (Eigenzehung des Verdünnungswassers)

Pro Analysentag muss **eine** Kontrollansatz-Küvette (Verdünnungswasser ohne Probe) als Nullwert für alle Probenansätze angesetzt und mitgeführt werden. Auch bei ganzen **Testreihen** ist **nur eine** Kontrollansatz-Küvette notwendig.

Man füllt in ein Reaktionsgefäß (BSB₅-RKT-Zubehörsatz, REF 916925)

20 mL belüftetes Verdünnungswasser, verschließt das Gefäß und schüttelt kräftig **30 s**, um den Kontrollansatz mit Sauerstoff anzureichern.

Eine **Rundküvette** mit Reagenz **BSB₅-RKT R0** öffnen und mit Kontrollansatz **luftblasenfrei** bis zum Überlaufen füllen.

Rundküvette **luftblasenfrei** verschließen, beschriften mit „Kontrolle“ und im Wasserbad oder Temperierschrank **5 Tage** im Dunkeln bei **20 ± 1 °C** inkubieren.

Arbeitsschritt 2: Probenansatz

Je nach dem zu erwartenden BSB₅ einer Probe wird in einem Reaktionsgefäß (BSB₅-RKT-Zubehörsatz, REF 916925) die günstigste Verdünnung gemäß nachfolgender Tabelle hergestellt. Liegen hinsichtlich des zu erwartenden BSB₅ keine Erfahrungen vor, sollten zur sicheren Bestimmung mindestens zwei, besser sogar drei verschiedene Verdünnungen einer Probe angesetzt werden. Zur Erhöhung der Ergebnissicherheit empfehlen wir generell den Ansatz von **Doppelbestimmungen**.

Erwarteter BSB ₅ [mg/L O ₂]	Verdünnung	Beispiel für typische Wässer	Probe [mL]	Verdünnungswasser [mL]
< 5	–	F	20	0
4–12	1 + 1	F, B	10	10
10–30	1 + 4	F, B	4	16
20–60	1 + 9	B	2	18
40–120	1 + 19	G	1	19
100–300	1 + 49	G, R	0,4	19,6
200–600	1 + 99	G, R	0,2	19,8
400–1200	1 + 199	R, I	0,1	19,9
800–2400	1 + 399	I	0,05	19,95
1000–3000	1 + 499	I	0,04	19,96

F: Flusswasser

R: Kommunales Rohabwasser

B: Biologisch gereinigtes kommunales Abwasser

I: Stark verschmutztes Industrieabwasser

G: Geklärttes kommunales Abwasser oder leicht verschmutztes Industrieabwasser

Man füllt in ein Reaktionsgefäß (BSB₅-RKT-Zubehörsatz, REF 916925) **Probe und belüftetes Verdünnungswasser** gemäß obiger Tabelle.

Anschließend wird das Reaktionsgefäß verschlossen und **30 s** kräftig geschüttelt, um den Probenansatz mit Sauerstoff anzureichern.

Eine **Rundküvette** mit Reagenz **BSB₅-RKT R0** öffnen und mit Probenansatz **luftblasenfrei** bis zum Überlaufen füllen.

Rundküvette **luftblasenfrei** verschließen, beschriften und im Wasserbad oder Temperierschrank **5 Tage** im Dunkeln bei **20 ± 1 °C** inkubieren.

Hinweis: Die im Rahmen des BSB₅-RKT-Zubehörsatzes mitgelieferten Reaktionsgefäße können zum Ansetzen sämtlicher Testansätze (Kontroll- und Probenansätze) eingesetzt werden. Sie müssen jedoch nach jedem Ansatz bzw. vor jedem neuen Ansatz gründlich mit Leitungswasser gespült werden.

Arbeitsschritt 3: Sauerstoffmessung

Nach 5-tägiger Inkubation bei 20 ± 1 °C im Dunkeln wird in **allen** angesetzten Analysenküvetten (Kontroll- und Probenansätze) der Sauerstoffgehalt bestimmt.

Rundküvette öffnen,

2 Tropfen BSB₅-RKT R1 zugeben,

2 Tropfen BSB₅-RKT R2 zugeben, **luftblasenfrei** verschließen und zum Verteilen schütteln.

2 min warten.

Rundküvette öffnen,

5 Tropfen BSB₅-RKT R3 zugeben, **luftblasenfrei** verschließen und schwenken, bis der Niederschlag aufgelöst ist.

Rundküvette außen säubern und messen.

Messung:

Bei **NANOCOLOR®** Photometern siehe Handbuch, Test 8-25.

Fremdphotometer:

Bei anderen Photometern prüfen, ob die Messung von Rundkuvetten möglich ist. Den Faktor für jeden Gerätetyp durch Messung von Standardlösungen überprüfen.

Analytische Qualitätssicherung:

NANOCONTROL BSB₅ (REF 92582)

Entsorgung:

Rundkuvetten nach dem Gebrauch in die Originalverpackung zurücksetzen. Alle **NANOCOLOR®** Reagenziensätze werden von MACHEREY-NAGEL kostenlos zurückgenommen und in unserem Entsorgungszentrum fachgerecht entsorgt.

REF 985825

Test 8-25

04.23

NANOCOLOR® BOD₅-TT

en

Method:

Tube test for determination of the biochemical oxygen demand in 5 days (BOD₅) in the presence of added nutrients according to DIN EN 1899-1-H51. Additionally, a probable influence of nitrification processes is inhibited by *N*-allylthiourea. The incubation of the samples is carried out directly in test tubes. The determination of oxygen dissolved in water is carried out after 5 days in accordance to the Winkler Method DIN EN 25813-G21 by photometric evaluation of iodine-color.

Range:	2–3000 mg/L O ₂	2–3000 mg/L O ₂
Wavelength (HW = 5–12 nm):	436 nm	445 nm
Reaction time:	5 days	
Reaction temperature:	20 ± 1 °C	

Contents of reagent set:**Box A:** 22 test tubes BOD₅-TT**Box B:** 1 bottle with 3 mL BOD₅-TT R11 bottle with 6 mL BOD₅-TT R31 bottle with 3 mL BOD₅-TT R2

23 screw caps

Hazard warning:

Reagent R1 contains manganese(II) chloride 25–83 %, reagent R2 contains sodium hydroxide solution 20–55 %, reagent R3 contains sulfuric acid 51–80 %.

H314 Causes severe skin burns and eye damage.

P260, P280, P301+330+331, P303+361+353, P304+340, P305+351+338, P501 Do not breathe vapors. Wear protective gloves/eye protection. IF SWALLOWED: Rinse mouth. Do NOT induce vomiting. IF ON SKIN (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. IF INHALED: Remove person to fresh air and keep comfortable for breathing. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. Dispose of contents/container to regulate waste treatment. For further information ask for a safety data sheet.

Interferences:

Changes in pH value, accumulation of special microbial metabolites and compounds, which are toxic to microorganisms (e.g. mycotoxins, free chlorine, heavy metals) can cause a decrease of substrate metabolism and a reduction of the oxygen consumption. Iron(II)salts, sulfur dioxide and sulfur hydrogen consume oxygen and falsify the BOD₅-results, meaning they cause false negative results, also. If algae or nitrified microorganisms are present, increased results could occur.

Sample preparation:

At the beginning, the sample is adjusted to room temperature. Then the pH value is checked. The pH value of the sample should be between pH 6 and 8, and has to be adjusted, if necessary. If, in this case, a precipitate has been developed, the sample should be homogenized very well or filtrated (membrane filtration kit, REF 916511). In case of samples containing algae, filtration may also be necessary in order to avoid exaggerated results. Remove free and/or bounded chlorine by addition of sodium sulfite.

Remark: Store the sample in a tightly closed bottle full to the brim at a temperature of 0–4 °C immediately after taking the sample until carrying out the analysis. Start the BOD₅ determination as soon as possible or within 24 hours of taking the sample. Samples may also be frozen to keep longer. Homogenize **frozen samples** after thawing and always use **inoculating water** for BOD₅ determination (see BOD₅-TT Accessories Set, REF 916925).

Diluting water and inoculating water:

The manufacture and correct handling of diluting water for BOD₅ determination and inoculating water use is described in detail in the BOD₅-TT-Accessories Set (REF 916925). Please observe the specified data there.

Determination of BOD₅:

Requisite accessories: BOD₅-TT-Accessories Set (REF 916925), graduated cylinders 25 mL, piston pipette with tips, equipment for incubation with thermostat for 20 ± 1 °C (e.g. water bath or incubator) or as an alternative a dark room with a room temperature of approx. 20 °C

Important! Prior to testing, make sure to replace the rubber stoppers of the test tubes with the grey screw caps provided! Incubation of the filled test tubes and subsequent oxygen determination must be performed with screw caps and **not** with rubber stoppers. The rubber stoppers can be disposed of along with the household waste.

Step 1: Control (oxygen consumption of the diluting water)

At each day of analysis **one** control-test tube (diluting water without sample) must be prepared, used as zero value for all test tubes containing sample dilutions. Also when preparing whole **test series**, **only one** control-test tube is necessary.

Fill in a reaction vessel (BOD₅-TT-Accessories Set, REF 916925)

20 mL aerated diluting water, close the vessel and shake strongly for **30 s** to enrich the control solution with oxygen.

Open one **test tube** with reagent **BOD₅-TT R0** and fill to the brim with control solution **without letting air bubbles in**.

Close the test tube with control solution **without letting air bubbles in**, label as "control" and incubate in a water bath or an incubator for **5 days at 20 ± 1 °C** in the dark.

Step 2: Sample dilutions

Depending on the expected BOD₅ of a sample, the most suitable dilution in accordance to the following table must be prepared in a reaction vessel (BOD₅-TT-Accessories Set, REF 916925). If there is no experience regarding the expected BOD₅ of a sample, at least two, preferably three, different dilutions of this sample should be prepared to assure accuracy of the determination. For more reliable results, we recommend **duplicate determinations**.

Expected BOD ₅ [mg/L O ₂]	Dilution	Examples for typical waters	Sample [mL]	Diluting water [mL]
< 5	–	R	20	0
4–12	1 + 1	R, B	10	10
10–30	1 + 4	R, B	4	16
20–60	1 + 9	B	2	18
40–120	1 + 19	C	1	19
100–300	1 + 49	C, M	0.4	19.6
200–600	1 + 99	C, M	0.2	19.8
400–1200	1 + 199	M, I	0.1	19.9
800–2400	1 + 399	I	0.05	19.95
1000–3000	1 + 499	I	0.04	19.96

R: River water

M: Raw municipal sewage

B: Biologically suitable biomass from a sewage plant

I: Heavily polluted industrial waste water

C: Clarified biomass from a sewage plant or mildly polluted industrial waste water

Fill in a reaction vessel (BOD₅-TT-Accessories Set, REF 916925) **sample and aerated diluting water** in accordance to the table above.

Close the reaction vessel and shake strongly for **30 s** to enrich the sample dilution with oxygen.

Open one **test tube** with reagent **BOD₅-TT R0** and fill to the brim with sample dilution **without letting air bubbles in**.

Close the test tube with sample dilution **without letting air bubbles in**, label as "sample" and incubate in a water bath or an incubator for **5 days at 20 ± 1 °C** in the dark.

Remark: The reaction vessels added to the BOD₅-TT-Accessories Set can be used for all preparations of any water samples to be tested (control, sample dilutions). Before using for a new preparation, the vessels must be washed thoroughly by using tap water.

Step 3: Measurement of dissolved oxygen

After 5 days of incubation at 20 ± 1 °C in the dark, the concentration of dissolved oxygen must be determined in **all** incubated test tubes (control and sample dilutions).

Open test tube, add

2 drops BOD₅-TT R1 and

2 drops BOD₅-TT R2, close **without air bubbles** and shake.

Wait **2 min**.

Open test tube, add

5 drops BOD₅-TT R3, close **without air bubbles**, shake to dissolve the flakes.

Clean outside of test tube and measure.

Measurement:

For NANOCOLOR® photometers see manual, test 8-25.

Photometers of other manufacturers:

For other photometers check whether measurement of round glass tubes is possible. Verify factor for each type of instrument by measuring standard solutions.

Analytical quality control:

NANOCONTROL BOD₅ (REF 92582)

REF 985825

Test 8-25

04.23

NANOCOLOR® DBO₅-TCR

fr

Méthode :

Test en cuve ronde pour la détermination du besoin biochimique en oxygène après 5 jours (DBO₅) en présence de sels nutritifs ajoutés selon DIN EN 1899-1-H51 et avec inhibition supplémentaire de la nitrification avec de la thiorée M-allylique. L'incubation des prélèvements a lieu directement dans des cuves rondes. La détermination de l'oxygène dissout a lieu après 5 jours selon la méthode Winkler DIN EN 25813-G21 par évaluation photométrique de la couleur iodique.

Domaine de mesure :	2–3000 mg/L O ₂	2–3000 mg/L O ₂
Longueur d'onde de mesure (LMH = 5–12 nm) :	436 nm	445 nm
Temps de réaction :	5 jours	
Température de réaction :	20 ± 1 °C	

Contenu du jeu de réactifs :**Boîte A :** 22 cuves rondes DBO₅-TCR**Boîte B :** 1 flacon de 3 mL de DBO₅-TCR R1 1 flacon de 6 mL de DBO₅-TCR R3
1 flacon de 3 mL de DBO₅-TCR R2 23 bouchons à vis**Indications de danger :**

Le réactif R1 contient de manganèse(II) chlorure 25–83 %, le réactif R2 contient de solution de sodium hydroxyde 20–55 %, le réactif R3 contient d'acide sulfurique 51–80 %.

H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.

P260, P280, P301+330+331, P303+361+353, P304+340, P305+351+338, P501 Ne pas respirer les vapeurs. Porter des gants de protection/un équipement de protection des yeux. EN CAS D'INGESTION : rincer la bouche. NE PAS faire vomir. EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux) : Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/Se doucher. EN CAS D'INHALATION : transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Éliminer le contenu/réceptacle conformément à la réglementation en vigueur. Pour avoir des informations supplémentaires, commandez s.v.p. une fiche de données de sécurité.

Interférences :

Les décalages de la valeur pH, les accumulations de produits du métabolisme microbien particulier ainsi que, pour les microorganismes, les substances toxiques (par ex. mycotoxine, chlore libre, certains métaux lourds) peuvent entraîner une diminution du taux de substrat et par conséquent une réduction de la DBO₅. Les sels ferreux(II), le dioxyde de soufre et l'acide sulfhydrique consomment de l'oxygène et altèrent également le résultat de la DBO₅. La présence d'algues ou de micro-organismes nitrifiants peut entraîner des résultats plus élevés.

Préparation des échantillons :

Dans un premier temps, l'échantillon est mis à température ambiante et la valeur pH est contrôlée. Elle doit se situer entre pH 6 et 8 et si nécessaire être corrigée ultérieurement. Si une précipitation se forme alors, l'échantillon doit être bien homogénéisé ou filtré (Set de filtration, REF 916511). En présence d'algues dans les échantillons, considérer un filtrage afin d'éviter des résultats trop présence de chlore libre et/ou lié, l'enlever par addition d'une quantité appropriée de sulfite de sodium.

Indication : Conserver l'échantillon immédiatement après le prélèvement dans un flacon remplit jusqu'au bord, fermé hermétiquement à une température comprise entre 0–4 °C jusqu'à la fin de l'analyse. Commencer la détermination de la valeur DBO₅ le plus tôt possible ou dans les 24 heures qui suivent le prélèvement. Pour des conservations plus longues, les échantillons peuvent également être congelés. Homogénéiser les **échantillons congelés** une fois décongelés et dans ce cas toujours utiliser de l'eau d'inoculation (voir le Set d'accessoires DBO₅-TCR, REF 916925).

Eau de dilution et eau d'inoculation :

La préparation et la manipulation de l'eau de dilution pour la détermination de DBO₅ ainsi que l'utilisation de l'eau d'inoculation sont décrites en détail dans le Set d'accessoires DBO₅-TCR (REF 916925). Veuillez prendre en considération les données caractéristiques qui y sont prescrites.

Exécution :

Accessoires nécessaires : Set d'accessoires DBO₅-TCR (REF 916925), cylindres de mesure 25 mL, pipette à piston avec embouts, dispositif d'incubation avec régulateur de température sur 20 ± 1 °C (p. e. bain-marie ou armoire d'équilibrage de température) ou sous forme alternative une pièce sombre à température ambiante de 20 °C environ

Important ! Avant le début du test, il est absolument nécessaire de remplacer les bouchons de caoutchouc des cuvettes rondes par les bouchons à vis gris ci-joints ! L'incubation des cuvettes rondes remplies ainsi que la mesure de l'oxygène qui suit doivent avoir lieu uniquement avec les bouchons à vis et pas avec les bouchons de caoutchouc ! Le bouchon de caoutchouc peut être éliminé avec les ordures ménagères normales.

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienn Str. 11 · 52355 Düren · Allemagne
Tél. : +49 24 21 969-0 · info@mn-net.com · www.mn-net.com

France : **MACHEREY-NAGEL SAS** · 1, rue Gutenberg – BP135 · 67720 Hoerd · France
Tél. : 03 88 68 22 68 · sales-fr@mn-net.com

MACHEREY-NAGEL SAS (Société par Actions Simplifiée) au capital de 186600 €
Siret 379 859 531 00020 · RCS Strasbourg B379859531 · N° intracommunautaire FR04 379 859 531

Etape de travail 1 : Préparation de contrôle (demande en oxygène de l'eau de dilution)

Pour chaque jour d'analyse, **une cuve** pour préparation de contrôle (eau de dilution sans échantillon, doit être préparée et cogérée en tant que valeur zéro pour toutes les préparations des échantillons. Lors de **séries de test** complètes également, **seule une cuve** de préparation de contrôle est nécessaire.

On remplit un verre à réactif (Set d'accessoires DBO₅-TCR, REF 916925) de **20 mL d'eau de dilution aérée**, on ferme le récipient et secoue vigoureusement durant **30 s** afin d'enrichir la préparation de contrôle en oxygène.

Ouvrir une **cuve ronde** à réactif **DBO₅-TCR R0** et remplir de préparation de contrôle **sans bulles d'air** jusqu'à trop-plein.

Fermer la cuve ronde **sans bulles d'air**, étiqueter avec „contrôle” et incuber dans un bain-marie ou une armoire de mise à température durant **5 jours dans le noir à 20 ± 1 °C**.

Etape de travail 2 : Préparation de l'échantillon

Selon le DBO₅ attendu d'un échantillon, la dilution la plus favorable est obtenue selon le tableau suivant dans un récipient à réactifs (Set d'accessoires DBO₅-TCR (REF 916925)). En l'absence d'expérience concernant le DBO₅ attendu, au minimum deux ou même trois différentes dilutions d'un échantillon de préférence doivent être préparées pour une détermination sûre. En vue d'augmenter la sécurité du résultat, nous recommandons de manière générale une préparation de **doubles détermination**.

DBO ₅ attendu [mg/L O ₂]	Dilution	Exemples d'eaux typiques	Echantillon [mL]	Eau de dilution [mL]
< 5	–	F	20	0
4–12	1 + 1	F, B	10	10
10–30	1 + 4	F, B	4	16
20–60	1 + 9	B	2	18
40–120	1 + 19	E	1	19
100–300	1 + 49	E, C	0,4	19,6
200–600	1 + 99	E, C	0,2	19,8
400–1200	1 + 199	C, I	0,1	19,9
800–2400	1 + 399	I	0,05	19,95
1000–3000	1 + 499	I	0,04	19,96

F : Eaux fluviales

C : Eaux communales usées brutes

B : Eaux communales usées nettoyées biologiquement

I : Eaux industrielles fortement souillées

E : Eaux communales usées épurées ou eaux industrielles légèrement souillées

On verse dans un récipient à réactifs (Set d'accessoires DBO₅-TCR, REF 916925) l'**échantillon et l'eau de dilution aérée** conformément au tableau ci-dessus.

Ensuite, le récipient à réactifs est fermé et secoué vigoureusement durant **30 s** afin d'enrichir la préparation d'échantillon en oxygène.

Ouvrir une **cuve ronde** à réactif **DBO₅-TCR R0** et verser la préparation d'échantillon **sans bulles d'air** jusqu'à trop-plein.

Fermer la cuve ronde **sans bulles d'air**, étiqueter et faire incuber dans un bain-marie ou une armoire de mise à température durant **5 jours dans le noir à 20 ± 1 °C**.

Indication : Les **récipients à réactifs livrés avec le Set d'accessoires DBO₅-TCR** peuvent être utilisés pour la préparation de toutes les préparations d'essai (préparations de contrôle et échantillon). Toutefois, ils doivent être bien rincés à l'eau de canalisation après chaque préparation ou avant chaque nouvelle préparation.

Etape de travail 3 : Mesure de l'oxygène

Après une incubation de **5 jours à 20 ± 1 °C dans le noir**, la teneur en oxygène est déterminée dans toutes les cuves d'analyse préparées (préparations de contrôle et d'échantillon).

Ouvrir la cuve ronde, ajouter

2 gouttes DBO₅-TCR R1 et

2 gouttes DBO₅-TCR R2, fermer **sans bulles d'air** et agiter pour répartir.

Attendre **2 min**.

Ouvrir la cuve ronde, ajouter

5 gouttes DBO₅-TCR R3, fermer **sans bulles d'air** et agiter jusqu'à ce que le précipité soit dissout.

Nettoyer la cuve ronde à l'extérieur et mesurer.

Mesure :

Pour les photomètres **NANOCOLOR®** voir manuel, test 8-25.

Photomètres étrangers :

Pour d'autres photomètres, vérifier si l'utilisation de cuves rondes soit possible. Contrôler le facteur pour chaque type d'appareil au moyen de la mesure des standards.

Assurance qualité :

NANOCONTROL DBO₅ (REF 92582)

REF 985825

Test 8-25

04.23

NANOCOLOR® DBO₅-TT

es

Método:

Juego de tubos de ensayo para la determinación de la demanda bioquímica de oxígeno después de 5 días (DBO₅) en presencia de sales nutritivas añadidas según DIN EN 1899-1-H51 y con restricción adicional de la nitrificación con tiourea alilica-N. La incubación de las pruebas se efectúa directamente en los tubos de ensayo. La determinación del oxígeno desprendido se efectúa después de 5 días según el proceso Winkler DIN EN 25813-G21 por evaluación fotométrica del color del yodo.

Rango:	2–3000 mg/L O ₂	2–3000 mg/L O ₂
Longitud de onda (HW = 5–12 nm):	436 nm	445 nm
Tiempo de reacción:	5 días	
Temperatura de reacción:	20 ± 1 °C	

Contenido del kit de reactivos:

Bulto A: 22 tubos de ensayo DBO₅-TT **Bulto B:** 1 botella con 3 mL DBO₅-TT R1 1 botella con 3 mL DBO₅-TT R2 1 botella con 6 mL DBO₅-TT R3 23 tapas roscadas

Precauciones de seguridad:

El reactivo R1 contiene manganoso(II) cloruro 25–83 %, el reactivo R2 contiene hidróxido sódico 20–55 %, el reactivo R3 contiene ácido sulfúrico 51–80 %.

H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares.

P260, P280, P301+330+331, P303+361+353, P304+340, P305+351+338, P501 No respirar los vapores. Llevar guantes y gafas de protección. EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuáguese la boca. No provoque el vómito. EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua / ducharse. EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. Elimínese el contenido / recipiente de forma apropiada. Para más información, puede solicitar una ficha de datos de seguridad.

Interferencias:

Las desviaciones del valor pH, la acumulación de ciertos productos del metabolismo de los microbios así como la presencia de productos tóxicos para los microorganismos (por ejemplo: micotoxinas, cloro libre, ciertos metales pesados) pueden ocasionar una reducción del oxígeno de la solución de dilución y, como consecuencia de ello, del valor DBO₅. Las sales de hierro(II), el dióxido sulfúrico y el ácido sulfhídrico también consumen oxígeno y por lo tanto también falsean el valor DBO₅ medido. La presencia de algas o microorganismos nitrificantes pueden conducir a resultados superiores.

Preparación de pruebas:

En primer lugar se pondrá la prueba a la temperatura ambiental y se verificará el valor del pH. Éste debe quedar entre pH 6 y 8 y habrá que corregirlo cuando sea necesario. En el caso que aparezca una precipitación, entonces habrá que homogeneizar bien o filtrar la prueba (Kit de filtración por membrana, REF 916511). En caso de pruebas conteniendo algas, tome en consideración la filtración de la prueba, evitando resultados excesivamente altos. Si existe cloro libre o ligado elimínelo con la adición de la cantidad adecuada de sulfito sódico.

Nota: Inmediatamente después del muestreo, derrame la prueba en una botella, completando su volumen, y ciérrala bien. Almacene la prueba a una temperatura de 0–4 °C, hasta la realización del análisis. Empiece la determinación de la DBO₅ lo más rápido posible, dentro del plazo de 24 horas a contar de la prueba. Para la conservación duradera, las pruebas pueden ser congeladas. **Pruebas descongeladas** requieren la homogeneización y la utilización de **agua inoculada** para la dilución (ver Juego de Accesorios DBO₅-TT, REF 916925).

Agua de dilución y agua de inoculación:

La preparación y aplicación de agua de dilución para la determinación de la DBO₅, así como el uso de agua de inoculación, se describen detalladamente en el prospecto del Juego de Accesorios DBO₅-TT (REF 916925). Por favor, tenga en cuenta los datos indicados allí.

Procedimiento:

Accesorios necesarios: Juego de Accesorios DBO₅-TT (REF 916925), probeta graduada 25 mL, pipeta de émbolo con puntas, dispositivo incubador con regulación de temperatura a 20 ± 1 °C (por ejemplo baño de agua o armario acondicionador) o alternatively un recinto oscuro con una temperatura ambiental de aprox. 20 °C

¡Importante! Antes de preparar la muestra, cambie las tapas de goma por las tapas roscadas suministradas junto con los tubos de ensayo. Al realizar la incubación de los tubos, así como la sucesiva determinación del oxígeno, utilice **exclusivamente las tapas roscadas!** Las tapas de goma pueden ser desechadas con la basura doméstica.

Paso de trabajo 1: Preparado de control (consumo propio del agua de dilución)

Por cada día de análisis deberá utilizarse **un tubo de preparado de control** (agua de dilución sin prueba) como valor cero para todos los preparados de prueba. También para las **series de pruebas es necesario sólo un tubo de preparado de control.**

Llenar un recipiente de reacción (Juego de Accesorios DBO₅-TT, REF 916925) con **20 mL de agua de dilución aireada**, cerrar el recipiente y agitar fuertemente durante **30 s** para enriquecer el preparado de control con oxígeno.

Abrir un **tubo con reactivo DBO₅-TT R0** y llenar hasta rebosar **sin burbujas** con preparado de control.

Cerrar el tubo **sin burbujas**, rotular con „control” y dejar en incubación en el baño de agua o en el armario acondicionador durante **5 días** en la oscuridad a **20 ± 1 °C**.

Paso de trabajo 2: Preparado de prueba

Dependiendo del DBO₅ esperable de una prueba se preparará en un recipiente de reacción (Juego de Accesorios DBO₅-TT, REF 916925) la dilución favorable de acuerdo con la tabla siguiente. Si no se dispone de ninguna experiencia relativa al DBO₅ esperable, entonces para una segura determinación deberá utilizarse por lo menos dos, mejor 3 diferentes diluciones de una prueba. Para aumentar la seguridad de los resultados recomendamos en general la utilización de **determinaciones dobles**.

DBO ₅ esperable [mg/L O ₂]	Dilución	Tipos de aguas	Prueba [mL]	Agua de dilución [mL]
< 5	–	R	20	0
4–12	1 + 1	R, B	10	10
10–30	1 + 4	R, B	4	16
20–60	1 + 9	B	2	18
40–120	1 + 19	T	1	19
100–300	1 + 49	T, N	0,4	19,6
200–600	1 + 99	T, N	0,2	19,8
400–1200	1 + 199	N, I	0,1	19,9
800–2400	1 + 399	I	0,05	19,95
1000–3000	1 + 499	I	0,04	19,96

R: agua de río

N: agua sucia no tratada

B: agua sucia municipal, purificada biológicamente

I: agua sucia industrial fuertemente contaminada

T: agua sucia municipal tratada o industrial, levemente contaminada

Llenar en un recipiente de reacción (Juego de Accesorios DBO₅-TT, REF 916925) **prueba y agua de dilución aireada** de acuerdo a la tabla anterior.

A continuación cerrar el recipiente de reacción y agitar fuertemente durante **30 s** para enriquecer el preparado de control con oxígeno.

Abrir un **tubo con reactivo DBO₅-TT R0** y llenar hasta rebosar **sin burbujas** con preparado de prueba.

Cerrar el tubo **sin burbujas**, rotular y dejar en incubación en el baño de agua o en el armario acondicionador durante **5 días** en la oscuridad a **20 ± 1 °C**.

Nota: Los recipientes de reacción suministrados en el marco del Juego de Accesorios DBO₅-TT pueden aplicarse para hacer cualquier preparado de prueba (preparados de control y de prueba). Sin embargo después de utilizarlos y antes de cada uso deberán lavarse a fondo con agua corriente.

Paso de trabajo 3: Medición del oxígeno

Después de 5 días de incubación a 20 ± 1 °C en la oscuridad se determinará en **todos** los tubos de análisis utilizados (preparados de control y prueba) el contenido de oxígeno.

Abrir los tubos, añadir

2 gotas DBO₅-TT R1 y

2 gotas BOD₅-TT R2, cerrar **libre de burbujas** y agitar para su distribución.

Esperar **2 min.**

Abrir los tubos, añadir

5 gotas DBO₅-TT R3, cerrar **libre de burbujas** y bascular hasta que se haya disuelto la precipitación.

Limpiar los tubos por el parte exterior y medir.

Medición:

Para fotómetros **NANOCOLOR®** ver el manual, test 8-25.

Fotómetros de otros fabricantes:

Con otros fotómetros comprobar si es posible la aplicación de tubos de test. Debe comprobarse el factor para cada tipo de aparato mediante medición de los estándares.

Control de calidad:

NANOCONTROL DBO₅ (REF 92582)

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Alemania

Tel.: +49 24 21 969-0 · info@mn-net.com · www.mn-net.com

REF 985825

Test 8-25

04.23

NANOCOLOR® BZV₅-RCT

nl

Methode:

Rondcuvettest voor de bepaling van het biochemische zuurstofverbruik na 5 dagen (BZV₅) met toevoeging van voedingszouten overeenkomstig DIN EN 1899-1-H51 en onder bijkomende remming van de nitrificatie met N-allylthiourem. De incubatie van de proeven gebeurt rechtstreeks in rondcuvetten. De bepaling van de opgeloste zuurstof gebeurt na 5 dagen in navolging van het Winkler-procéde DIN EN 25813-G21 door fotometrische analyse van de jodiumtint.

Meetbegintijd:	2–3000 mg/L O ₂	2–3000 mg/L O ₂
Golfengete (HW = 5–12 nm):	436 nm	445 nm
Reactietijd:	5 dagen	
Reactietemperatuur:	20 ± 1 °C	

Inhoud van reagensset:

Doosje A: 22 rondcuvetten BZV₅-RCT
Doosje B: 1 fles met 3 mL BZV₅-RCT R1
 1 fles met 3 mL BZV₅-RCT R2
 1 fles met 6 mL BZV₅-RCT R3
 23 schroefdoppen

Voorzorgsmaatregelen:

Reagens R1 bevat mangaan(II) chloride 25–83 %, reagens R2 bevat natriumhydroxide-oplossing 20–55 %, reagens R3 bevat zwavelzuur 51–80 %.

H314 Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.

P260, P280, P301+330+331, P303+361+353, P304+340, P305+351+338, P501 Dampf niet inademen. Beschermende handschoenen / oogbescherming dragen. NA INSLIKKEN: de mond spoelen – GEEN braken opwekken. BIJ CONTACT MET DE HUID (of het haar): verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken. Huid met water afspoelen / afdouchen. NA INADEMING: de persoon in de frisse lucht brengen en ervoor zorgen dat deze gemakkelijk kan ademen. BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten; contactlenzen verwijderen, indien mogelijk; blijven spoelen. Inhoud / verpakking als bijzonder afval afvoeren naar het daarvoor bestemde inzamelingspunt. Voor meer informatie kunt u een veiligheidsinformatieblad aanvragen.

Interferenties:

Verschuivingen van de pH-waarde, ophopingen van bijzondere microbiële stofwisselingsproducten alsook voor micro-organismen toxische stoffen (bijv. mycotoxines, vrij chloor, bepaalde zwaarmetalen) kunnen tot een daling van de substraatometrie leiden en bijgevolg tot een reducering van de BZV₅. Lizer(II)zouten, zwaveldioxide en zwavelwaterstof verbruiken zuurstof en vervalsen eveneens het BZV₅-meetresultaat. Door de aanwezigheid van algen of nitrificerende micro-organismen kunnen verhoogde resultaten verschijnen.

Monstervoorbereiding:

Eerst wordt de monster op kamertemperatuur gebracht en wordt de pH-waarde gecontroleerd. Deze moet tussen pH 6 en 8 liggen en moet eventueel gecorrigeerd worden. Indien hierbij een bezinking gevormd wordt, moet de monster goed gehomogeniseerd of gefiltreerd worden (membraan filters, REF 916511). Bij algbevattende monsters eveneens een filtratie in overweging nemen, om overbodingen te vermijden. Bij aanwezigheid van vrij en/of gebonden chloor, dit verwijderen door toevoeging van een aangepaste hoeveelheid natriumsulfiet.

Aanwijzing: De monster direct na de monsterneming in een boordevol gevulde, dicht gesloten fles bij een temperatuur van 0–4 °C tot aan de uitvoering van de analyse bewaren. De BZV₅-bepaling zo snel als mogelijk of binnen 24 uren na beëindiging van de monsterneming beginnen. Voor langere conserveringen kunnen monsters ook worden ingevroren. **Ingevroren monsters** na het ontdooien homogeniseren en in deze gevallen altijd **inertingswater** gebruiken (zie BZV₅-RCT-Toebehorenset, REF 916925).

Verduunningswater en inertingswater:

De aanmaak en hantering van verduunningswater voor de BZV₅-bepaling is uitvoerig beschreven in de BZV₅-RCT-Toebehorenset (REF 916925). Daar kunt u de vastgestelde karakteristieken terugvinden.

Procedure:

Benodigde toebehoren: BZV₅-RCT-Toebehorenset (REF 916925), meetcilinder 25 mL, automatische pipet met wegwerptips, incubatie-inrichting met temperatuurregeling op 20 ± 1 °C (bv. waterbad of temperatuurkast) of als alternatief een donkere ruimte met een kamertemperatuur van ca. 20 °C

Vornaam! Vóór het begin van de test in ieder geval de rubber stoppen van de ronde cuvettes vervangen door de bijgaande grijze schroefdoppen! Incubatie van de gevulde ronde cuvettes en de daaropvolgende zuurstofbepaling uitsluitend met schroefdoppen en **niet** met rubber stoppen! De rubber stoppen kunnen bij het gewone huisvuil weggegooid worden.

Arbeitsstap 1: Controlebereiding (eigenvertering van het verduunningswater)

Per analysesdag moet **een** controlebereiding-cuvette (verduunningswater zonder monster) als nulwaarde voor alle monsterbereidingen klaargemaakt en meegevoerd worden. Ook bij volledige **testreeksen** is slechts **één** controlebereiding-cuvette nodig.

Men giet in een reactievat (BZV₅-RCT-Toebehorenset, REF 916925)

20 mL geaëreerd verduunningswater, sluit het vat en schudt krachtig gedurende **30 s** om de controlebereiding te verrijken met zuurstof.

Een **rondcuvette** met reagens **BZV₅-RCT R0** openen en **zonder luchtbellenvorming** vullen met controlebereiding tot het overloopt.

Rondcuvette sluiten **zonder luchtbellenvorming**, voorzien van het opschrift „controle” en in het waterbad of de temperatuurkast gedurende **5 dagen** in het donker op **20 ± 1 °C** incuberen.

Arbeitsstap 2: Monsterbereiding

Afhankelijk van het te verwachten BZV₅ van een monster wordt in een reactievat (BZV₅-RCT-Toebehorenset, REF 916925) de **gunstige verduunning overeenkomstig onderstaande tabel** aangemaakt. Zijn er geen beschikbare ervaringen wat betreft het te verwachten BZV₅, moeten voor de zekere bepaling minstens twee, of beter zelfs drie verschillende verduunningen van een monster klaargemaakt worden. Om de zekerheid van het resultaat te verhogen bevelen wij over het algemeen de bereiding van **dubbele bepalingen**.

Verwacht BZV ₅ [mg/L O ₂]	Verduunning	Voorbeelden voor typische waters	Monster [mL]	Verduunningswater [mL]
< 5	–	R	20	0
4–12	1 + 1	R, B	10	10
10–30	1 + 4	R, B	4	16
20–60	1 + 9	B	2	18
40–120	1 + 19	L	1	19
100–300	1 + 49	L, G	0,4	19,6
200–600	1 + 99	L, G	0,2	19,8
400–1200	1 + 199	G, I	0,1	19,9
800–2400	1 + 399	I	0,05	19,95
1000–3000	1 + 499	I	0,04	19,96

R: rivierwater

B: Biologisch gereinigd gemeentelijk rioolwater

L: Gefiltreerd gemeentelijk rioolwater of licht verontreinigd industrieel rioolwater

G: Gemeentelijk ruw rioolwater

I: Sterk verontreinigd industrieel rioolwater

Men vult een reactievat (BZV₅-RCT-Toebehorenset, REF 916925) met de **monster en geaëreerd verduunningswater** overeenkomstig bovenstaande tabel.

Vervolgens wordt het reactievat gesloten en gedurende **30 s** krachtig geschud om de monsterbereiding te verrijken met zuurstof.

Een **rondcuvette** met reagens **BZV₅-RCT R0** openen en **zonder luchtbellenvorming** vullen met monsterbereiding tot het overloopt.

Rondcuvette sluiten **zonder luchtbellenvorming**, merken en in het waterbad of de temperatuurkast gedurende **5 dagen** in het donker op **20 ± 1 °C** incuberen.

Aanwijzing: De bij de BZV₅-RCT-toebehorenset meegeleverde reactievaten kunnen voor het bereiden van alle testbereidingen (controle- en monsterbereidingen) ingezet worden. Ze moeten echter na elke bereiding of voor elke nieuwe bereiding grondig gespeld worden met leidingwater.

Arbeitsstap 3: Zuurstofmeting

Na een incubatie van 5 dagen op 20 ± 1 °C wordt in **alle** bereide analysecuvetten (controle- en monsterbereidingen) het zuurstofgehalte bepaald.

Rondcuvette openen.

2 druppels BZV₅-RCT R1 toevoegen.

2 druppels BZV₅-RCT R2 toevoegen, sluiten **zonder luchtbellenvorming** en schudden om te verdelen.

2 min wachten.

Rondcuvette openen.

5 druppels BZV₅-RCT R3 toevoegen, sluiten **zonder luchtbellenvorming** en schudden tot de neerslag opgelost is.

Rondcuvette aan de buitenkant zuiver maken en meten.

Meting:

Voor **NANOCOLOR®** fotometers zie handboek, test 8-25.

Fotometers van andere fabrikanten:

Bij andere fotometers controleren of het meten van rondcuvetten mogelijk is. Factor voor ieder type instrument door de meting van standaard oplossingen controleren.

Analytische kwaliteitscontrole:

NANOCONTROL BZV₅ (REF 92582)

REF 985825

Test 8-25

04.23

NANOCOLOR® BOD₅-TCR

it

Metodo:

Test con cuvette rotonde per la determinazione della domanda biologica d'ossigeno dopo 5 giorni (BOD₅) in presenza di sali nutritivi aggiunti secondo DIN EN 1899-1-H51 e inibizione supplementare della nitrificazione con N-allitiourea. L'incubazione delle prove ha luogo direttamente nelle cuvette rotonde. La determinazione dell'ossigeno sciolto viene eseguita dopo 5 giorni secondo il metodo Winkler DIN EN 25813-G21 mediante valutazione fotometrica del colore dello iodio.

Campo di misura:	2–3000 mg/L O ₂	2–3000 mg/L O ₂
Lunghezza d'onda misurata (onda H = 5 – 12 nm):	436 nm	445 nm
Tempo di reazione:	5 giorni	
Temperatura di reazione:	20 ± 1 °C	

Contenuto set di reagenti:

Scatola A: 22 cuvette rotonde BOD₅-TCR **Scatola B:** 1 bottiglia con 3 mL BOD₅-TCR R1 1 bottiglia con 6 mL BOD₅-TCR R3
1 bottiglia con 3 mL BOD₅-TCR R2 23 tappi a vite

Avvertenze di pericolo:

Il reagente R1 contiene manganese(II) cloruro 25–83 %, il reagente R2 contiene sodio idrossido soluzione 20–55 %, il reagente R3 contiene acido solforico 51–80 %.

H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.

P260, P280, P301+330+331, P303+361+353, P304+340, P305+351+338, P501 Non respirare i vapori. Indossare guanti. Proteggere gli occhi. IN CASO DI INGESTIONE: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito. IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliere immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle/fare una doccia. IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione. IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare. Il contenuto/i recipienti devono essere inviati a smaltimento regolare. Per ulteriori informazioni potete richiedere una scheda informativa in materia di sicurezza.

Interferenze:

Alterazioni del valore pH, accumuli di particolari prodotti metabolizzanti microbici nonché di sostanze tossiche per i microrganismi (per es. micotossine, cloro libero, determinati metalli pesanti) possono portare ad una riduzione della trasformazione del substrato e quindi ad una diminuzione del BOD₅. Sali di ferro(II), anidride solforosa e idrogeno solforoso consumano ossigeno e falsificano quindi i risultati di misurazione del BOD₅. E' possibile che si ottengano valori elevati per la presenza di alghe o microrganismi nitrificanti.

Preparativi:

La prova deve essere dapprima portata a temperatura ambiente. Dopodiché si controlla il pH, il cui valore dovrebbe essere compreso tra 6 e 8 e deve essere corretto ove necessario. In caso di sedimentazioni si dovrebbe provvedere ad una buona omogeneizzazione o filtrazione della prova (filtro a membrana, REF 916511). Nel caso di provette contenenti alghe considerare la possibilità di effettuare una filtrazione per evitare risultati troppo elevati. In presenza di cloro libero e/o legato si deve provvedere ad eliminarlo con un'idonea quantità di solfito di sodio.

Nota: Immediatamente dopo il prelievo conservare la prova fino all'esecuzione dell'analisi in una bottiglia riempita fino all'orlo e chiusa ermeticamente a una temperatura compresa fra 0–4 °C. Iniziare la determinazione BOD₅ prima possibile o comunque entro 24 ore dal termine del prelievo. La prova possono anche essere congelate per essere conservate più a lungo. Una volta scongelate omogeneizzare la prova e in questi casi utilizzare sempre **acqua di inoculazione** (vedere Set Accessorio BOD₅-TCR, REF 916925).

Acqua di diluizione e acqua di inoculazione:

La produzione e manipolazione dell'acqua di diluizione per la determinazione BOD₅ e l'utilizzo dell'acqua di inoculazione sono ampiamente descritti nel Set Accessorio BOD₅-TCR (REF 916925). Si prega di rispettare i valori ivi indicati.

Determinazione del BOD₅:

Accessori necessari: Set Accessorio BOD₅-TCR (REF 916925), cilindro graduato 25 mL, pipetta con corsa dello stantuffo con punte, dispositivo di incubazione con regolazione temperatura 20 ± 1 °C (p. es. bagnomaria o armadio riscaldato) o, in alternativa, un locale buio a temperatura ambiente di circa 20 °C

Importante! Prima del test, assicuratevi di sostituire i tappi di gomma delle cuvette rotonde con i tappi a vite grigi forniti! L'incubazione delle cuvette rotonde già riempite e la conseguente determinazione dell'ossigeno deve avvenire con i tappi a vite e **non** con i tappi di gomma. I tappi di gomma possono essere smaltiti con i rifiuti comuni.

1° fase: Soluzione di controllo (consumo proprio dell'acqua di diluizione)

Per ogni giorno di analisi si deve preparare ed avere disponibile **una** cuvetta con soluzione di controllo (acqua di diluizione senza prova) come valore zero per tutte le soluzioni di prova. **Una** cuvetta con soluzione di controllo e sufficiente anche per un'intera **serie di test**.

Riempre una cuvetta di reazione (Set Accessorio BOD₅-TCR, REF 916925)

20 mL acqua di diluizione ventilata, chiudere il recipiente ed agitare energicamente per **30 s** per ossigenare la soluzione di controllo.

Aprire una **cuvetta rotonda** con il reagente **BOD₅-TCR R0** e riempirla con la soluzione di controllo **senza bolle d'aria** fino a farla traboccare.

Chiudere la cuvetta **senza** includere **bolle d'aria**, contrassegnarla quindi con la dicitura „Controllo” ed incubarla per **5 giorni** al buio **20 ± 1 °C** in bagnomaria oppure in un armadio termoregolato.

2° fase: Soluzione di prova

A seconda del prevedibile BOD₅ di una prova si immette in una cuvetta di reazione (Set Accessorio BOD₅-TCR, REF 916925) la diluizione più idonea indicata nella seguente tabella. Per garantire un'affidabile determinazione in caso di insufficiente esperienza nella valutazione del BOD₅ sarà opportuno preparare almeno due o tre differenti diluizioni di una prova. Per una maggiore affidabilità dei risultati si consiglia di eseguire **doppie determinazioni**.

BOD ₅ prevedibile [mg/L O ₂]	Diluizione	Esempi per acque tipiche	Prova [mL]	Acqua di diluizione [mL]
< 5	–	C	20	0
4–12	1 + 1	C, B	10	10
10–30	1 + 4	C, B	4	16
20–60	1 + 9	B	2	18
40–120	1 + 19	U	1	19
100–300	1 + 49	U, N	0,4	19,6
200–600	1 + 99	U, N	0,2	19,8
400–1200	1 + 199	N, I	0,1	19,9
800–2400	1 + 399	I	0,05	19,95
1000–3000	1 + 499	I	0,04	19,96

C: acqua corrente

N: acqua di scarico urbana non trattata

B: acqua di scarico urbana depurata biologicamente

I: acqua industriale di scarico fortemente inquinata

U: acqua di scarico urbana chiarificata o acqua di scarico industriale leggermente inquinata

In una cuvetta di reazione (Set Accessorio BOD₅-TCR, REF 916925) si immette **la prova e l'acqua di diluizione ventilata** secondo la tabella in alto.

Chiudere quindi il recipiente ed agitare energicamente per **30 s** per ossigenare la soluzione di prova.

Aprire una **cuvetta rotonda** con il reagente **BOD₅-TCR R0** e riempire **senza bolle d'aria** con la soluzione di controllo fino a farla traboccare.

Chiudere la cuvetta **senza** includere **bolle d'aria**, contrassegnarla ed incubarla per **5 giorni** al buio **20 ± 1 °C** a bagnomaria oppure in un armadio.

Nota: Le cuvette di reazione comprese nel Set Accessorio BOD₅-TCR possono essere utilizzate per la preparazione di tutte le soluzioni dei test (soluzioni di controllo e di prova). Le cuvette di reazione devono tuttavia essere lavate accuratamente con acqua potabile dopo ogni utilizzazione e prima di ogni nuova preparazione.

3° fase: Misurazione dell'ossigeno

Dopo 5 giorni di incubazione al buio a 20 ± 1 °C si misura il contenuto di ossigeno di **tutte** le cuvette da analizzare.

Aprire la cuvetta rotonda e aggiungere

2 gocce BOD₅-TCR R1 e

2 gocce BOD₅-TCR R2, chiudere **senza** introdurre **bolle d'aria** e agitare.

Attendere **2 min**.

Aprire la cuvetta rotonda e aggiungere

5 gocce BOD₅-TCR R3, chiudere **senza** introdurre **bolle d'aria** e agitare per sciogliere i fiocchi che si sono formati.

Pulire l'esterno della cuvetta rotonda e misurare.

Misura:

Con i fotometri **NANOCOLOR®** vedere il manuale, test 8-25.

Fotometri di altri produttori:

Con gli altri fotometri controllare se è possibile misurare cuvette rotonde. Controllare il fattore per ciascun tipo di apparecchio utilizzando soluzioni standard.

Assicurazione di qualità:

NANOCONTROL BOD₅ (REF 92582)

REF 985825

Teszt 8-25 04.23

NANOCOLOR® BOI₅-TT

hu

Módszer:

Tesztcsöves 5 napos biokémiai oxigénigény (BOI₅) meghatározása az úgynevezett „hígítási módszer” DIN EN 1899-1-H51 szabvány szerint, tápsók és NTH nitrifikáció gátló szer jelenlétében történik. A minta inkubálására közvetlenül a tesztcsőben kerül sor. Az oldott oxigén mérése a 0. napon és 5 nap elteltével DIN EN 25813-G21 szabványban megadott Winkler módszerhez hasonlóan történik, a jó színének mérésével, fotométer segítségével.

Méréstartomány: Hullámhossz (LMH = 5 – 12 nm):	2–3000 mg/L O ₂ 436 nm	2–3000 mg/L O ₂ 445 nm
Reakcióidő:	5 nap	
Reakció hőmérséklet:	20 ± 1 °C	

A reagens készlet tartalma:

„A” doboz: 22 tesztcső BOI₅-TT„B” doboz: 1 flakon 3 mL BOI₅-TT R11 flakon 6 mL BOI₅-TT R31 flakon 3 mL BOI₅-TT R2

23 kupakra

Veszélyesség:

Az R1 reagens 25–83 % mangán(II)-kloridot, az R2 reagens 20–55 % nátrium-hidroxidot oldatot, az R3 reagens 51–80 % kénsavat tartalmaz.

H314 Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.

P260, P280, P301+330+331, P303+361+353, P304+340, P305+351+338, P501 A gőzök belélegzése tilos. Védőkesztyű / szemvédő használatra kötelező. LENYELÉS ESETÉN: ki kell öblíteni a száját. TILOS hánytatni. HA BŐRRE (vagy hajra) KERÜL: Az összes szennyezett ruhadarabot azonnal le kell vetni. A bőrt le kell öblíteni vízzel / zuhanyozás. BELÉLEGZÉS ESETÉN: Az érintett személyt friss levegőre kell vinni, és olyan nyugalmi testhelyzetre kell helyezni, hogy könnyen tudjon lélegezni. SZEMBE KERÜLÉS ESETÉN: Óvatos öblítés vízzel percekig keresztül. Adott esetben a kontaktlencsék eltávolítása, ha könnyen megoldható. Az öblítés folytatása. A tartalom / csomagolás továbbítására szakszerű ártalmatlanításra. További információért, kérje a termék biztonságtechnikai adatait.

Zavaró hatások:

A pH érték változása, speciális mikrobiális metabolizmus termékek felhalmozódása, melyek mérgezőek a mikroorganizmusokra nézve (pl. mycotoxinok, szabad klór, nehézfémek) a szubsztrát metabolizmus lassulását és az oxigén fogyasztás csökkenését eredményezik. A vas(II) sók, kéndioxid és kénhidrogén oxigént fogyasztanak a rendszerből, így meghamisítják a mérési eredményt és téves negatív BOI₅ eredményt okoznak. Ha algák és vagy nitrifikáló mikroorganizmusok vannak jelen, magasabb mérési eredmények fordulnak elő.

Mintaelőkészítés:

A mintának szobahőmérsékletűnek kell lennie. Ellenőrizze a minta pH értékét, melynek 6 és 8 között kell lennie. Ha szükséges állítsa be. Amennyiben csapadék képződik a mintában, homogenizálni kell vagy 1,2 µm-es pórusméretű membránszűrőn át kell szűrni (membránszűrők, REF 916511). Az algát tartalmazó mintákat, meghatározás előtt szűrni kell a túlzottan magas eredmények elkerülése érdekében. A szabad és kötött klór eltávolításához adjon a mintához szükséges mennyiségű nátrium-szulfidot.

Megjegyzés: A mintákat légmentesen zárható, teljesen feltöltött üvegekben tárolja 0 °C és 4 °C között. A mintát közvetlenül az analízis megelőzően vegye ki az üvegből. Kezdje el a BOI₅ mérést mihamarabb, de legkésőbb a mintavételt követő 24 órán belül. A tartósságot a minta fagyasztásával lehet meghosszabbítani. Homogenizálja a **lefagyasztott** mintát minután felolvadt, és minden esetben használjon **oltóvizet** (lásd. BOI₅-TT Tartozék készlet, REF 916925).

Hígító víz, BOI₅-tápanyag oldat és oltóvíz:

Részletek az elkészítésről és a hígító víz használatáról a BOI₅-TT Tartozék készletben (REF 916925). Tartsa be az előírt adatokat.

BOI₅ meghatározása:

Szükséges tartozékok: BOI₅-TT Tartozék készlet (REF 916925), mérőhenger (25 mL-es), dugattyús pipetta hegyekkel, vízfürdő vagy inkubátor a minta 20 ± 1 °C temperálásához, alternatív megoldásként megfelel egy sötét helység 20 °C körüli szobahőmérséklettel

Fontos! A tesztkészlet használata **előtt** a henger-küvetta gumidugóját feltétlenül cserélje ki a mellékelt szürke menetes kupakra! A töltött küvetta inkubációja és az azt követő oxigén-mérést kizárólag csavaros kupakkal szabad elvégezni, és **semmiképp sem** a gumidugóval! A gumidugók minden további nélkül a háztartási hulladékgyűjtőben elhelyezhetők.

1. lépés: Kontroll (hígító víz oxigén fogyasztása)

Az analízis minden napján biztosítani kell **egy**, a kontroll-mintát (mintaanyag nélkül hígító vizet) tartalmazó tesztcsövet, amely valamennyi kontroll-minta tekintetében nulla-értékként szolgálhat. Egész **teszt-sorozatok** esetében **csak egyetlen** kontroll-minta tesztcső szükséges.

Töltsön a reakciós edénybe BOI₅-TT Tartozék készlet (REF 916925)

20 mL fellevegőztetett hígító vizet és. Zárja le az edényt és **30 másodpercig** erőteljesen rázza, az oxigén tartalom dúsítása érdekében.

Nyisson ki egy **BOI₅-TT R0** reagenst tartalmazó **tesztcsövet**, és töltsé teljesen tele **buborékmentesen** kontroll mintával.

Zárja le a tesztcsövet **légbuborékmentesen**, lássa el megfelelő felirattal és helyezze be egy sötét helyen lévő vízfürdőbe vagy inkubátorba **5 napig, 20 ± 1 °C** hőmérsékleten.

2. lépés: Minta hígítása

A vízminta várható BOI₅ értékétől függően a reakciós edényben (Tartozék készlet, REF 916925) el kell végezni a minta hígítását, az alábbi táblázatban foglaltak szerint. Amennyiben nincs tapasztalat a minta BOI₅ értékére vonatkozóan, legalább kettő de inkább három különböző hígítást készítsünk, a meghatározás elfogadható pontossága érdekében. A nagyobb megbízhatóság érdekében javasolt **párhuzamos meghatározások** elvégzése.

Várható BOI ₅ [mg/L O ₂]	Hígítás	Példák víztípusokra	Minta [mL]	Hígító víz [mL]
< 5	–	F	20	0
4 – 12	1 + 1	F, B	10	10
10 – 30	1 + 4	F, B	4	16
20 – 60	1 + 9	B	2	18
40 – 120	1 + 19	T	1	19
100 – 300	1 + 49	T, K	0,4	19,6
200 – 600	1 + 99	T, K	0,2	19,8
400 – 1200	1 + 199	K, I	0,1	19,9
800 – 2400	1 + 399	I	0,05	19,95
1000 – 3000	1 + 499	I	0,04	19,96

F: Folyóvízek

K: Kommunális nyers szennyvíz

B: Biológiai úton tisztított szennyvíz

I: Ipari szennyvizek, melyek erősen szennyezettek

T: Tisztított szennyvíz vagy enyhén szennyezett ipari szennyvíz

Töltsön egy reakciós edénybe BOI₅-TT Tartozék készlet (REF 916925) **mintát és fellevegőztetett hígító vizet** a fenti táblázat alapján.

Zárja le az edényt és **30 másodpercig** erőteljesen rázza, az oxigén tartalom javítása érdekében.

Nyisson ki egy **BOI₅-TT R0** reagenst tartalmazó **tesztcsövet**, és töltsé fel peremig **buborékmentesen** mintával.

Zárja le a tesztcsövet **légbuborékmentesen**, lássa el megfelelő felirattal és helyezze be egy sötét helyen lévő vízfürdőbe vagy inkubátorba **5 napig, 20 ± 1 °C** hőmérsékleten.

Megjegyzés: A BOI₅ Tartozék készletben található labor edények használhatók az összes vízminta előkészítésre (kontroll, minta hígítás). Használat előtt bő csapvízzel ki kell mosni őket, minden előkészítés után és minden új előkészítés előtt.

3. lépés: Oldott oxigén mérés

A sötétben, 20 ± 1 °C hőmérsékleten végrehajtott 5 napos inkubációt követően határozzuk meg az oxigén tartalmat valamennyi alkalmazott tesztcső (kontroll-minta, illetve minta) esetében.

Nyissa ki a tesztcsövet és adjon hozzá

2 csepp BOI₅-TT R1 reagenst,

2 csepp BOI₅-TT R2 reagenst, zárja le **buborékmentesen** és rázza össze.

Várjon **2 percet**.

Nyissa ki újra a tesztcsövet és adjon hozzá

5 csepp BOI₅-TT R3 reagenst, zárja le **buborékmentesen** és rázza a pelyhek feloldásáig.

A tesztcső külső felületét tisztítsa meg és törölje szárazra! Végezze el a mérést.

Mérés:

Lasd. **NANOCOLOR®** fotométerek használati utasítása, teszt 8-25.

Mérés más gyártmányú fotométerrel:

A fotométer legyen alkalmas hengerküvetta mérésére. Ellenőrizze a faktort mindegyik típus esetében.

Analitikai minőségbiztosítás:

NANOCONTROL BOI₅ (REF 92582)

REF 985825

Metoda 8-25 04.23

NANOCOLOR® BZT₅ metoda uproszczona

pl

OPIS METODY:

Oznaczanie biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT₅) w obecności substancji pożywkowych (DIN EN 1899-1-H51) i N-allylotiomocnika hamującego proces nityfikacji. Inkubacja prób w probówkach okrągłych. Oznaczanie zawartości tlenu po 5 dniach inkubacji poprzez fotometryczny pomiar reakcji barwnej z wolnym jodem (DIN EN 25813-G21).

Zakres:	2–3000 mg/L O ₂	2–3000 mg/L O ₂
Długość fali (HW = 5–12 nm):	436 nm	445 nm
Czas reakcji:	5 dni	
Temperatura reakcji:	20 ± 1 °C	

SKŁAD ZESTAWU:Pudełko A: BZT₅: 22 probówekPudełko B: Odczynnik BZT₅ R1 – 3 mLOdczynnik BZT₅ R3 – 6 mLOdczynnik BZT₅ R2 – 3 mL

23 nakrętki plastikowe

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI:

Odczynnik R1 zawiera chlorek manganu(II) 25–83%, odczynnik R2 zawiera wodorotlenek sodu 20–55%, odczynnik R3 zawiera kwas siarkowy 51–80%.

H314 Powoduje poważne oparzenia skóry i uszkodzenie oczu.

P260, P280, P301+330+331, P303+361+353, P304+340, P305+351+338, P501 Nie wdychać par cieczy. Używać rękawic ochronnych / ochrony oczu. W PRZYPADKU POLKNIĘCIA: wypluć usta. NIE wywoływać wymiotów. W PRZYPADKU KONTAKTU ZE SKÓRĄ (lub z włosami): Natychmiast zdjąć całą zanieczyszczoną odzież. Spłukać skórę pod strumieniem wody / przysienicem. W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO DRÓG ODDECHOWYCH: wyprowadzić lub wynieść poszkodowanego na świeże powietrze i zapewnić mu warunki do swobodnego oddychania. W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Nadal płukać. Zawartość / pojemnik należy przekazać do fachowej utylizacji.

ZWIĄZKI PRZESZKADZAJĄCE I OGRANICZENIA:

Zmiany wartości pH, nagromadzenie mikrobiologicznych metabolitów i związków toksycznych dla mikroorganizmów (np. mykotosyny, wolny chlor, metale ciężkie) mogą powodować spadek metabolizmu i redukcję zużycia tlenu. Sole żelaza(II), dwutlenek siarki i siarkowodor zużywają tlen fałszując wyniki BZT₅. Można temu zapobiec, jeżeli napowietrzoną próbę w ciągu 2 godzin przed oznaczeniem BZT₅ będziemy regularnie wstrząsać.

PRZYGOTOWANIE PRÓBK:

Doprowadzić próbkę do temperatury pokojowej. Następnie sprawdzić wartość pH, która powinna wynosić 6–8. Jeśli pH nie mieści się w podanym zakresie należy je skorygować. Jeśli w próbce wytrąca się osad należy ją zhomogenizować lub przefiltrować (zestaw filtrów membranowych, REF 916511). Próbkę zawierającą algi również należy przefiltrować. Chlor wolny i związany należy usunąć poprzez dodanie siarczyny sodu.

Ważne: Probka powinna być badana natychmiast po pobraniu, ponieważ każdy sposób konserwacji powoduje zmiany jej właściwości. Możliwa jest długotrwała konserwacja przez **głębokie zamrożenie** w temperaturze -15--20 °C. Po rozmrożeniu próbkę należy poddać homogenizacji i dodać do niej **wodę do zaszczepień**.

WODA DO ROZCIEŃCZEŃ I WODA DO ZASZCZEPIEŃ:

Opis przygotowania wody do rozcieńczeń i wody do zaszczepień w celu oznaczenia BZT₅ dołączono do zestawu BZT₅ metoda uproszczona - Akcesoria (REF 916925).

WYKONANIE OZNACZENIA:

Akcesoria: BZT₅ metoda uproszczona - Akcesoria (REF 916925), cylindry miarowe 25 mL, pipety nastawne z końcówkami, urządzenie do inkubacji próbki w temperaturze 20 ± 1 °C (łaźnia wodna lub ciepłarka)

Uwaga! Przed analizą należy upewnić się, że wymienione zostały nakrętki gumowe na plastikowe, dołączone do zestawu. Inkubacja i oznaczenie tlenu musi być wykonana w probówkach z plastikowymi nakrętkami. Gumowe korki mogą być wyrzucone do śmieci.

Etap 1: Przygotowanie próby kontrolnej

Należy przygotować 1 próbę kontrolną (bez próby badanej), używając jako próbę zerową dla wszystkich prób badanych. Dla całej serii pomiarowej wymagana jest **tylko jedna** próba kontrolna.

Naczynie reakcyjne (BZT₅ metoda uproszczona - Akcesoria, REF 916925) napelnić

20 mL napowietrzonej wody do rozcieńczeń, zamknąć naczynie, intensywnie wytrząsać przez **30 s**.

Otworzyć **probówkę** z odczynnikiem **BZT₅ R0** i całkowicie napelnić ją próbą kontrolną (**bez pęcherzy powietrza**).

Zamknąć probówkę **bez pęcherzy powietrza**, opisać - „próbą kontrolną” i inkubować w ciemności przez **5 dni** w temperaturze **20 ± 1 °C**.

Etap 2: Rozcieńczenie próby

Badane próby należy rozcieńczyć biorąc pod uwagę oczekiwaną wartość BZT₅.

Wskazówka: Jeśli nie można oszacować wartości BZT₅ należy przygotować co najmniej 2, a najlepiej 3 różne rozcieńczenia. W celu otrzymania rzetelnych wyników zalecamy wykonanie **podwójnych oznaczeń**.

Wartość oczekiwana BZT ₅ [mg/L O ₂]	Rozcieńczenie	Przykłady typowych wód	Próba [mL]	Woda do rozcieńczeń [mL]
< 5	–	A	20	0
4–12	1 + 1	A, B	10	10
10–30	1 + 4	A, B	4	16
20–60	1 + 9	B	2	18
40–120	1 + 19	C	1	19
100–300	1 + 49	C, D	0,4	19,6
200–600	1 + 99	C, D	0,2	19,8
400–1200	1 + 199	D, E	0,1	19,9
800–2400	1 + 399	E	0,05	19,95
1000–3000	1 + 499	E	0,04	19,96

A: woda powierzchniowa

D: surowe ścieki komunalne

B: ścieki komunalne oczyszczone biologicznie

E: bardzo zanieczyszczone ścieki przemysłowe

C: wstępnie oczyszczone ścieki komunalne lub średnio zanieczyszczone ścieki przemysłowe

Napelnić naczynie reakcyjne (BZT₅ metoda uproszczona - Akcesoria, REF 916925) **próbą i wodą do rozcieńczeń** zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli.

Zamknąć naczynie reakcyjne i wytrząsać przez **30 s**.

Otworzyć **probówkę** z odczynnikiem **BZT₅ R0**, i całkowicie napelnić ją rozcieńczoną próbą (**bez pęcherzyków powietrza**).

Zamknąć probówkę **bez pęcherzyków powietrza**, opisać ją i inkubować w ciemności przez **5 dni** w temp. **20 ± 1 °C**.

Uwaga: Naczynia reakcyjne z zestawu BZT₅ metoda uproszczona - Akcesoria mogą być użyte do przygotowania wszystkich próbek (próbą kontrolną, próby badanej). Przed każdym użyciem naczynia należy dokładnie wypluć wodą.

Etap 3: Pomiar tlenu rozpuszczonego

Po 5 dniach inkubacji w ciemności w temperaturze 20 ± 1 °C, należy oznaczyć stężenie tlenu rozpuszczonego we **wszystkich inkubowanych próbkach (kontrolnej i badanych)**.

Otworzyć probówkę i dodać

2 krople odczynnika BZT₅ R1,

2 krople odczynnika BZT₅ R2, zamknąć probówkę **bez pęcherzy powietrza**, wstrząsnąć.

Odczekać **2 min**.

Otworzyć ponownie probówkę i dodać

5 kropli odczynnika BZT₅ R3, zamknąć probówkę **bez pęcherzy powietrza**, wstrząsnąć do rozpuszczenia osadu.

Wytrzeć zewnętrzną powierzchnię probówki i wykonać pomiar.

POMIAR:

Dla fotometru **NANOCOLOR®** patrz instrukcja obsługi, metoda 8-25.

FOTOMETRY INNYCH PRODUCENTÓW:

Dla fotometrów innych producentów sprawdzić czy możliwe jest wykonanie pomiarów w probówkach okrągłych. Zalecamy sprawdzenie dokładności pomiaru za pomocą rozwiązań wzorcowych.

KONTROLA JAKOŚCI ANALITYCZNEJ:

NANOCONTROL BZT₅ (REF 92582)