

# Brom

## Reagenziensatz zur photometrischen Bestimmung von freiem Brom und Gesamtbrom in Trinkwasser, Schwimmbädern und Wasserreservoirs

### Methode:

Photometrische Bestimmung von freiem Brom und Gesamtbrom mit den Photometern PF-3 oder PF-12

Freies Brom reagiert bei einem pH-Wert von 5 bis 6 mit *N,N*-Diethyl-1,4-phenylendiamin (DPD) zu einem rotvioletten Farbstoff. In Gegenwart von Iodid-Ionen kann der Gesamtbromgehalt (Summe aus freiem und gebundenem Brom) bestimmt werden.

### Messbereich:

0,10 – 13,00 mg/L Br<sub>2</sub>

### Inhalt:

ausreichend für 200 Bestimmungen

28 g Br<sub>2</sub>-1

30 mL Br<sub>2</sub>-2

1 Messlöffel 85 mm

1 Kunststoffspritze 5 mL

1 Gebrauchsanweisung

### Gefahrenhinweise:

Dieser Reagenziensatz enthält keine kennzeichnungspflichtigen Gefahrstoffe.

### Ausführung:

Benötigtes Zubehör: Reaktionsgläser 14 mm ID (REF 91680)

#### a) Freies Brom

1. Rundküvette 14 mm ID mehrmals mit der Wasserprobe spülen (*der pH-Wert der Probe muss zwischen pH 4 und 8 liegen*) und mit **5 mL Probe** füllen.
2. Rundküvette in das Photometer einsetzen und Null-Messung durchführen.
3. **1 gestrichenen Messlöffel Br<sub>2</sub>-1** zugeben, verschließen und **20 s kräftig schütteln**.
4. Rundküvette außen säubern und nach **1 min** messen.

#### b) Gesamtbrom

5. Rundküvette erneut öffnen, **3 Tropfen Br<sub>2</sub>-2** zugeben, verschließen und mischen.
6. Rundküvette außen säubern und nach **2 min** messen.

#### c) Gebundenes Brom

Der Gehalt an gebundenem Brom kann aus der Differenz von Gesamtbrom und freiem Brom berechnet werden.

### Messung:

siehe Handbuch für Photometer PF-3 oder PF-12

Nach Gebrauch Rundküvetten gründlich spülen und verschließen.

Die Methode ist auch zur Analyse von Meerwasser geeignet.

### Störungen:

Die Temperatur der Wasserprobe soll zwischen 10 und 50 °C liegen.

Bei der Bestimmung von freiem Brom werden Chlor, Bromamin, Chloramin, Iod und z. T. Chlordioxid miterfasst. Höherwertige Manganverbindungen täuschen freies Brom vor.

Bei Bromkonzentrationen über 22 mg/L kann der entstandene rote Farbstoff gebleicht werden (Minderbefund).

Die Rundküvetten sind mehrfach sorgfältig zu spülen, da Rückstände von Br<sub>2</sub>-2 zu hohe Messwerte an freiem Brom verursachen können.

### Umrechnung:

1,0 mg/L Br<sub>2</sub> ≙ 1,4 mg/L BrO<sub>2</sub> ≙ 1,2 mg/L BrO<sup>-</sup> ≙ 1,5 mg/L NaOBr ≙ 0,4 mg/L Cl<sub>2</sub> ≙ 1,6 mg/L I<sub>2</sub>

### Entsorgung:

Die gebrauchten Analysenansätze können mit Leitungswasser über die Kanalisation der örtlichen Abwasserbehandlungsanlage zugeführt werden.

### Lagerung:

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

# Bromine

**Reagent set for the photometric determination of free and total bromine in drinking water, swimming pools and water reservoirs**

**Method:**

Photometric determination of free and total bromine with photometers PF-3 or PF-12

At a pH value of 5 to 6, free bromine reacts with *N,N*-diethyl-1,4-phenylene diamine (DPD) and forms a red-violet dye. In the presence of iodide ions, the content of total bromine (free and combined bromine together) can be determined.

**Measurement range:**

0.10 – 13.00 mg/L Br<sub>2</sub>

**Contents:**

sufficient for 200 tests

28 g Br<sub>2</sub>-1

30 mL Br<sub>2</sub>-2

1 measuring spoon 85 mm

1 plastic syringe 5 mL

1 instructions for use

**Hazard warning:**

This test does not contain any harmful substances which must be specially labeled as hazardous.

**Procedure:**

Requisite accessories: test tubes 14 mm ID (REF 91680)

**a) Free bromine**

1. Rinse test tube 14 mm ID several times with the sample (*the pH value of the sample must be between pH 4 and 8*) and fill with **5 mL sample**.
2. Place test tube in photometer as blank value and adjust for zero.
3. Add **1 level measuring spoon of Br<sub>2</sub>-1**, close and **shake well for 20 s**.
4. Clean outside of test tube and measure after **1 min**.

**b) Total bromine**

5. Open test tube again, add **3 drops of Br<sub>2</sub>-2**, close and mix.
6. Clean outside of test tube and measure after **2 min**.

**c) Combined bromine**

The content of combined bromine can be calculated as difference of total and free bromine.

**Measurement:**

see manual for photometer PF-3 or PF-12

After use, rinse out test tubes thoroughly and seal them.

The method can be applied also for the analysis of sea water.

**Interferences:**

The temperature of the water sample should be between 10 and 50 °C.

The determination of free bromine measures chlorine, bromamine, chloramine, iodine and, in part, chlorine dioxide as well. Higher manganese compounds simulate free bromine.

Bromine concentrations above 22 mg/L can bleach the red reaction colour (low results).

Rinse test tubes several times thoroughly. Residues of Br<sub>2</sub>-2 can cause higher values for free bromine.

**Conversion:**

1.0 mg/L Br<sub>2</sub> ≙ 1.4 mg/L BrO<sub>2</sub> ≙ 1.2 mg/L BrO<sup>-</sup> ≙ 1.5 mg/L NaOBr ≙ 0.4 mg/L Cl<sub>2</sub> ≙ 1.6 mg/L I<sub>2</sub>

**Disposing of the samples:**

The used analysis specimens can be flushed down the drain with tap water and channelled off to the local sewage treatment works.

**Storage:**

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

# Brome

**Jeu de réactifs pour la détermination photométrique du brome libre et du brome total dans les eaux potables, les eaux des piscines et des réservoirs d'eau**

**Méthode :**

Détermination photométrique du brome libre et du brome total avec les photomètres PF-3 ou PF-12

Le brome libre réagit à un pH 5–6 avec de la *N,N*-diéthyl-1,4-phénylènediamine (DPD) pour former un colorant rouge-violet. En présence des ions iodures, le brome total (la somme du brome libre et du brome lié) peut être déterminé.

**Domaine de mesure :**

0,10–13,00 mg/L Br<sub>2</sub>

**Contenu :**

suffisant pour 200 tests

28 g Br<sub>2</sub>-1

30 mL Br<sub>2</sub>-2

1 cuillère de mesure de 85 mm

1 seringue en plastique de 5 mL

1 mode d'emploi

**Indication de danger :**

Ce test ne comprend pas de produits dangereux devant être signalés selon les directives de la CE.

**Exécution :**

Accessoires nécessaires : éprouvettes 14 mm ID (REF 91680)

**a) Brome libre**

1. Rincer plusieurs fois l'éprouvette 14 mm ID avec l'échantillon à analyser (*la valeur du pH de l'échantillon doit être comprise entre pH 4 et 8*) et introduire **5 mL de l'échantillon**.
2. La placer dans le photomètre et ajuster le photomètre à zéro.
3. Ajouter **1 cuillère de mesure rase de Br<sub>2</sub>-1**, fermer et **bien agiter durant 20 s**.
4. Nettoyer l'éprouvette à l'extérieur et mesurer après **1 min**.

**b) Brome total**

5. Rouvrir l'éprouvette, ajouter **3 gouttes de Br<sub>2</sub>-2**, fermer et mélanger.
6. Nettoyer l'éprouvette à l'extérieur et mesurer après **2 min**.

**c) Brome lié**

La différence entre le brome total et le brome libre donne la concentration en brome lié.

**Mesure :**

voir manuel pour le photomètre PF-3 ou PF-12

Après usage, rincer soigneusement les éprouvettes et refermer-les.

Cette méthode peut être utilisée aussi pour l'analyse de l'eau de mer.

**Interférences :**

La température de l'échantillon à analyser devrait être comprise entre 10 et 50 °C.

Lors de la détermination du brome libre, le chlore, la bromamine, la chloramine, l'iode et une partie du bioxyde de interfèrent. Les composés du manganèse de valence plus élevée simulent également le brome libre.

Des concentrations de brome supérieures à 22 mg/L peuvent détruire la coloration rouge obtenue (résultats inférieurs).

Les éprouvettes doivent être soigneusement rincées. Des résidus de Br<sub>2</sub>-2 peuvent provoquer des valeurs trop élevées en brome libre.

**Tableau de conversion :**

1,0 mg/L Br<sub>2</sub> ≙ 1,4 mg/L BrO<sub>2</sub> ≙ 1,2 mg/L BrO<sup>-</sup> ≙ 1,5 mg/L NaOBr ≙ 0,4 mg/L Cl<sub>2</sub> ≙ 1,6 mg/L I<sub>2</sub>

**Élimination des échantillons :**

Les échantillons d'analyse utilisés peuvent être envoyés à l'égout avec de l'eau du robinet avant leur traitement à l'unité locale de traitement des eaux.

**Conservation :**

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

# Bromo

**Set di reagenti per la determinazione fotometrica del bromo libero e del bromo totale nelle acque potabili, acque delle piscine e nei serbatoi d'acqua**

**Metodo:**

Determinazione fotometrica del bromo libero e del bromo totale utilizzando i fotometri PF-3 o PF-12

A un pH di 5 a 6 il bromo libero reagisce con la *N,N*-diethyl-1,4-fenilendiammina (DPD) formando un colorante rosso viola. Dopo aggiunta di ioni ioduro, anche il contenuto del bromo totale (la somma del bromo libero e del bromo combinato) può essere determinato.

**Intervallo:**

0,10 – 13,00 mg/L Br<sub>2</sub>

**Contenuto:**

sufficiente per 200 tests

28 g Br<sub>2</sub>-1

30 mL Br<sub>2</sub>-2

1 misurino 85 mm

1 siringa in plastica da 5 mL

1 istruzioni per l'uso

**Avvisi di pericolo:**

Questo test non contiene sostanze pericolose soggette a obbligo di contrassegno.

**Procedimento:**

Accessori necessari: provette rotonde ID 14 mm (REF 91680)

**a) Bromo libero**

1. Sciacquare più volte la provetta rotonda ID 14 mm col campione (*il pH del campione deve essere compreso fra pH 4 e 8*) e versare **5 mL del campione** nella provetta.

2. Inserire la provetta rotonda nel fotometro e impostare il fotometro su zero.

3. Aggiungere **1 misurino raso di Br<sub>2</sub>-1**, chiudere ed agitare **con forza per 20 s**.

4. Pulire esternamente la provetta rotonda e misurare dopo **1 min**.

**b) Bromo totale**

5. Aprire la provetta rotonda. Aggiungere **3 gocce di Br<sub>2</sub>-2**, chiudere e mescolare.

6. Pulire esternamente la provetta rotonda e misurare dopo **2 min**.

**c) Bromo combinato**

La differenza tra il bromo totale e il bromo libero è equivalente al bromo combinato.

**Misura:**

vedere il manuale per il fotometro PF-3 o PF-12

Dopo l'uso, lavare accuratamente le provette e chiuderle.

Questo metodo è adatto anche per l'analisi de acqua di mare.

**Interferenze:**

La temperatura del campione di acqua dovrebbe essere tra 10 e 50 °C.

Durante l'analisi del bromo libero vengono rilevati anche cloro, bromamina, clorammina, iodio e in parte biossido di cloro. I composti di manganese ossidanti simulano il bromo libero.

Quando la concentrazione di bromo supera i 22 mg/L, la colorazione rossa può venire schiarita e dare risultati inferiori ai reali.

Lavare accuratamente più volte le provette rotonde. Residui di Br<sub>2</sub>-2 possono causare errori per eccesso nella determinazione del bromo libero.

**Tabella di conversione:**

1,0 mg/L Br<sub>2</sub> ≙ 1,4 mg/L BrO<sub>2</sub> ≙ 1,2 mg/L BrO<sup>-</sup> ≙ 1,5 mg/L NaOBr ≙ 0,4 mg/L Cl<sub>2</sub> ≙ 1,6 mg/L I<sub>2</sub>

**Smaltimento:**

I campioni utilizzati per l'analisi possono essere immessi nelle canalizzazioni dotate di sistema di depurazione, mescolandoli con acqua di rubinetto.

**Conservazione:**

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

# Bromo

**Kit de reactivos para la determinación fotométrica del bromo libre y del bromo total en aguas potables, aguas de piscinas y depósitos de agua**

**Método:**

Determinación fotométrica del bromo libre y del bromo total utilizando los fotómetros PF-3 o PF-12

El bromo libre reacciona a un valor de pH de 5–6 con la *N,N*-dietil-1,4-fenilendiamina (DPD) formando un colorante rojo-violeta. Después de la adición de los iones yoduro, se puede determinar el bromo total (suma del bromo libre y del bromo combinado).

**Rango:**

0,10–13,00 mg/L Br<sub>2</sub>

**Contenido:**

suficiente para 200 ensayos

28 g Br<sub>2</sub>-1

30 mL Br<sub>2</sub>-2

1 cuchara medidora 85 mm

1 jeringa de plástico de 5 mL

1 instrucciones de uso

**Consejos de seguridad:**

Este test no contiene ninguna sustancia peligrosa de obligada señalización.

**Procedimiento:**

Accesorios requeridos: tubos 14 mm ID (REF 91680)

**a) Bromo libre**

1. Lavar repetidamente el tubo 14 mm ID con la solución de muestra (*el valor del pH de la muestra debe estar situado pH entre 4 y 8*) y introducir **5 mL de solución de muestra**.
2. Colocar el tubo de test en el fotómetro y regular éste a cero.
3. Añadir **1 cuchara medidora rasa de Br<sub>2</sub>-1**, cerrar y **agitar intensamente durante 20 s**.
4. Limpiar el tubo de test por la parte exterior y medir después de **1 min**.

**b) Bromo total**

5. Abrir el tubo de test, añadir **3 gotas de Br<sub>2</sub>-2**, cerrar y mezclar.
6. Limpiar el tubo de test por la parte exterior y medir después de **2 min**.

**c) Bromo combinado**

La diferencia entre bromo total y bromo libre corresponde al contenido en bromo combinado.

**Medición:**

ver el manual para el fotómetro PF-3 o PF-12

Después del uso de tubos limpiar a fondo y cerrar.

El método es aplicable también para el análisis de aguas marinas.

**Interferencias:**

La temperatura de la muestra de agua debe estar comprendida entre 10 y 50 °C.

En la determinación del bromo libre se registra el cloro, la bromoamina, la cloramina, el yodo y en parte el dióxido de cloro. Los compuestos de manganeso oxidantes simulan el bromo libre.

Para contenidos en bromo superiores a 22 mg/L puede destruirse el colorante rojizo formado y dar resultados inferiores.

Los tubos de medida deben lavarse repetidamente y cuidadosamente. Residuos de Br<sub>2</sub>-2 podrían causar valores demasiado altos en bromo libre.

**Tabla de conversión:**

1,0 mg/L Br<sub>2</sub> ≅ 1,4 mg/L BrO<sub>2</sub> ≅ 1,2 mg/L BrO<sup>-</sup> ≅ 1,5 mg/L NaOBr ≅ 0,4 mg/L Cl<sub>2</sub> ≅ 1,6 mg/L I<sub>2</sub>

**Eliminación:**

Los juegos de análisis usados pueden desecharse con agua de grifo a la canalización de la instalación de tratamiento de aguas residuales locales.

**Almacenamiento:**

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

# Broom

**Reagensset voor de fotometrische bepaling van vrij broom en totaal broom in drinkwater, zwembad water en waterreservoirs**

**Methode:**

Fotometrische bepaling van vrij broom en totaal broom met de fotometers PF-3 of PF-12

Bij een pH-waarde van 5–6 reageert vrij broom met *N,N*-diethyl-1,4-fenyleen diamine (DPD) voor het vormen van een roodviolet kleurstof. In de aanwezigheid van jood-ionen kan ook de totaal broomgehalte (vrij broom en gebonden broom tezamen) bepaald worden.

**Meetgebied:**

0,10–13,00 mg/L Br<sub>2</sub>

**Inhoud:**

voldoende voor 200 bepalingen

28 g Br<sub>2</sub>-1

30 mL Br<sub>2</sub>-2

1 maatlepel 85 mm

1 kunststofspuit 5 mL

1 gebruiksaanwijzing

**Voorzorgsmaatregelen:**

Deze test bevat geen gevaarlijke stoffen, die gekenmerkt moeten worden.

**Procedure:**

Benodigde hulpmiddelen: reageerbuisjes 14 mm ID (REF 91680)

**a) Vrij chloor**

1. Reageerbuisje 14 mm ID meermalen met de monsteroplossing spoelen (*de pH-waarde van het monster moet liggen tussen pH 4 en 8*) en **5 mL monster** toevoegen.
2. Reageerbuisje in fotometer als blanke grootheid plaatsen en op nul afstellen.
3. **1 afgestreken maatlepel Br<sub>2</sub>-1** toevoegen, sluiten en **20 s krachtig schudden**.
4. Buitenkant van reageerbuisje schoonmaken en na **1 min** meten.

**b) Totaal broom**

5. Reageerbuisje openen, **3 druppels Br<sub>2</sub>-2** toevoegen en mengen.
6. Buitenkant van reageerbuisje schoonmaken en na **2 min** meten.

**c) Gebonden broom**

Het verschil tussen total chloor en vrij chloor komt overeen met de concentratie gebonden chloor.

**Meting:**

zie handboek fotometer PF-3 of PF-12

Na gebruik reageerbuisjes grondig spoelen en sluiten.

De methode is ook bruikbaar voor de analyse van zeewater.

**Storingen:**

De temperatuur van het monsteroplossing moet liggen tussen 10 en 50 °C.

De bepaling van vrij broom meet ook broom, bromoamine, chloramine, jodium en gedeeltelijk, chloordioxyde. Oxyderende mangaanverbindingen simuleren vrij broom.

Bij een broomgehalte van meer dan 22 mg/L kan de ontstane rode kleurstof vernietigd worden (lage resultaten).

De maatglazen meermalen grondig reinigen. Resten Br<sub>2</sub>-2 geven een hoog analyseresultaat aan vrij broom.

**Omrekeningstabel:**

1,0 mg/L Br<sub>2</sub> ≙ 1,4 mg/L BrO<sub>2</sub> ≙ 1,2 mg/L BrO<sup>-</sup> ≙ 1,5 mg/L NaOBr ≙ 0,4 mg/L Cl<sub>2</sub> ≙ 1,6 mg/L I<sub>2</sub>

**Afvalverwerking:**

De gebruikte analyse-aanzetsels kunnen met leidingwater via de riolering naar de plaatselijke installatie voor afvalwaterbehandeling worden afgevoerd.

**Opslag:**

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