

1.14564.0001

Spectroquant® Sulfat-Küvettentest

SO₄²⁻

Äquivalent zu USEPA-Methoden für Abwasser

1. Methode

Sulfat-Ionen bilden mit Barium-Ionen schwer lösliches Bariumsulfat. Die dadurch entstehende Trübung wird im Photometer gemessen (turbidimetrisches Verfahren).

Das Verfahren ist analog EPA 375.4, APHA 4500-SO₄²⁻ E und ASTM D516-16.

2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

Messbereich	Anzahl der Bestimmungen
100 - 1000 mg/l SO ₄ ²⁻	25

Programmierungsdaten für ausgewählte Photometer / Spektralphotometer s. www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Anwendungsbereich

Probenmaterial:

Grund- und Oberflächenwasser, Meerwasser
Trink- und Mineralwasser
Abwasser
Nährlösungen zur Düngung
Böden nach entsprechender Probenvorbereitung
Zugabewasser (Bauindustrie)

4. Einfluss von Fremdstoffen

Dieser wurde individuell an Lösungen mit 500 bzw. 0 mg/l SO₄²⁻ überprüft. Bis zu den in der Tabelle angegebenen Fremdstoffkonzentrationen wird die Bestimmung noch nicht gestört. Kumulative Effekte wurden nicht geprüft, sind jedoch nicht auszuschließen.

Fremdstoffkonzentration in mg/l bzw. %					
Ag ⁺	10	Hg ²⁺	1000	S ₂ O ₃ ²⁻	100
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000	Zn ²⁺	1000
Ca ²⁺	1000	Mn ²⁺	1000	EDTA	1000
Cd ²⁺	1000	NH ₄ ⁺	1000	Hydrazin	1000
CN ⁻	1000	Ni ²⁺	1000	Anionische	
CO ₃ ²⁻	1000	NO ₂ ⁻	1000	Tenside	100
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	100	Kationische	
Cr ₂ O ₇ ²⁻	250	PO ₄ ³⁻	1000	Tenside	500
Cu ²⁺	1000	S ²⁻	50	Nichtionische	
F ⁻	1000	SiO ₃ ²⁻	1000	Tenside	1000
Fe ³⁺	1000	SO ₃ ²⁻	250	Na-Acetat	10 %
				NaCl	10 %
				NaNO ₃	0,5 %

5. Reagenzien und Hilfsmittel

Gefahrenkennzeichnung auf den einzelnen Bestandteilen der Packung beachten!

Die Testreagenzien sind - bei +15 bis +25 °C verschlossen aufbewahrt
- bis zu dem auf der Packung angegebenen Datum verwendbar.

Packungsinhalt:

1 Flasche Reagenz SO₄-1K
25 Reaktionsküvetten
1 Bogen Klebpunkte zur Nummerierung der Küvetten

Weitere Reagenzien und Zubehör:

MQuant® Sulfat-Test, Art. 1.10019,
Messbereich <200 - >1600 mg/l SO₄²⁻
MQuant® Universalindikatorstäbchen pH 0 - 14, Art. 1.09535
Natronlauge 1 mol/l Titripur®, Art. 1.09137
Salzsäure 1 mol/l Titripur®, Art. 1.09057
Membranfilter 0,45 µm
Spectroquant® CombiCheck 20, Art. 1.14675
Sulfat-Standardlösung, 125 mg/l SO₄²⁻, Art. 1.25051
Sulfat-Standardlösung, 400 mg/l SO₄²⁻, Art. 1.25052
Sulfat-Standardlösung, 800 mg/l SO₄²⁻, Art. 1.25053

Pipetten für Pipettiervolumina 1,0 und 5,0 ml

6. Vorbereitung

- Proben sofort nach der Probenahme analysieren.
- Sulfat-Gehalt überprüfen mit MQuant® Sulfat-Test. Proben mit mehr als 1000 mg/l SO₄²⁻ sind mit dest. Wasser zu verdünnen.
- **pH-Wert soll im Bereich 2 - 10 liegen.** Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Salzsäure einstellen.
- Trübe Proben durch ein Membranfilter 0,45 µm filtrieren.

7. Durchführung

Vorbereitete Probe (20 - 40 °C)	1,0 ml	In eine Reaktionsküvette pipettieren und mischen.
Reagenz SO ₄ -1K	1 gestrichener grüner Mikrolöffel (im Deckel der SO ₄ -1K-Flasche)	Zugeben und die fest verschlossene Küvette kräftig schütteln, bis das Reagenz vollständig gelöst ist.
Genau 2 min stehen lassen (Reaktionszeit), dann Messprobe im Photometer messen.		

Hinweise zur Messung:

- Zur Trübungsmessung müssen die Küvetten sauber sein. Ggf. mit einem trockenen, sauberen Tuch abwischen.
- pH-Wert der Messlösung soll im Bereich 1,0 - 2,0 liegen.

8. Analytische Qualitätssicherung

wird vor jeder Messserie empfohlen

Zur Überprüfung des photometrischen Messsystems (Testreagenz, Messvorrichtung, Handhabung) und der Arbeitsweise können die Sulfat-Standardlösungen (s. Abschnitt 5) bzw. Spectroquant® CombiCheck 20 verwendet werden. CombiCheck 20 enthält außer einer **Standardlösung** mit 500 mg/l SO₄²⁻ zusätzlich noch eine **Additionslösung** zur Ermittlung von probenabhängigen Störungen (**Matrixeffekte**). Zusätzliche Hinweise unter www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits. Qualitäts- und Chargenzertifikate für Spectroquant® Testsätze s. Website. Dort sind alle Daten der Produktionskontrolle aufgeführt, die nach ISO 8466-1 und DIN 38402 A51 ermittelt wurden.

9. Hinweise

- Flasche nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- **Chemikalienabfälle gemäß den lokalen Vorschriften entsorgen.** Hinweise zur Entsorgung erhalten Sie auch auf www.sigmaaldrich.com/spectroquant-retrologistic.

1.14564.0001

Spectroquant®

Test en tube Sulfates

SO₄²⁻

Equivalent aux méthodes USEPA pour les eaux usées

1. Méthode

Les ions sulfates forment avec les ions baryum du sulfate de baryum difficilement soluble. Le trouble ainsi formé est dosé à l'aide d'un photomètre (méthode turbidimétrique).

La méthode est analogue à EPA 375.4, APHA 4500-SO₄²⁻ E et ASTM D516-16.

2. Domaine de mesure et nombre de dosages

Domaine de mesure	Nombre de dosages
100 - 1000 mg/l de SO ₄ ²⁻	25

Données de programmation pour les photomètres / spectrophotomètres choisis, cf. www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Applications

Echantillons :

Eaux souterraines et eaux de surface, eau de mer

Eaux potables et minérales

Eaux usées

Solutions nutritives servant d'engrais

Sols après prétraitement approprié de l'échantillon

Eaux d'addition (bâtiment)

4. Influence des substances étrangères

La vérification a eu lieu au cas par cas sur des solutions contenant 500 et 0 mg/l de SO₄²⁻. Le dosage n'est pas encore perturbé jusqu'aux concentrations de substances étrangères indiquées dans le tableau. On n'a pas contrôlé s'il y a des effets cumulatifs, mais ceux-ci ne sont pas à exclure.

Concentrations de substances étrangères en mg/l ou %							
Ag ⁺	10	Hg ²⁺	1000	S ₂ O ₃ ²⁻	100	EDTA	1000
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000	Zn ²⁺	1000	Hydrazine	1000
Ca ²⁺	1000	Mn ²⁺	1000			Tensio-actifs anioniques	100
Cd ²⁺	1000	NH ₄ ⁺	1000			Tensio-actifs cationiques	500
CN ⁻	1000	Ni ²⁺	1000			Tensio-actifs non ioniques	1000
CO ₃ ²⁻	1000	NO ₂ ⁻	1000			Na acétate	10 %
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	100			NaCl	10 %
Cr ₂ O ₇ ²⁻	250	PO ₄ ³⁻	1000			NaNO ₃	0,5 %
Cu ²⁺	1000	S ²⁻	50				
F ⁻	1000	SiO ₃ ²⁻	1000				
Fe ³⁺	1000	SO ₃ ²⁻	250				

5. Réactifs et produits auxiliaires

Tenir compte de tous les avertissements figurant sur l'emballage et les réactifs.

Conservés hermétiquement fermés entre +15 et +25 °C, les réactifs-test sont utilisables jusqu'à la date indiquée sur l'emballage.

Contenu d'un emballage :

1 flacon de réactif SO₄-1K

25 tubes à essai avec réactif

1 feuille de pastilles autocollantes pour le numérotage des tubes

Autres réactifs et accessoires :

MQuant® Test Sulfates, art. 1.10019,

domaine de mesure <200 - >1600 mg/l de SO₄²⁻

MQuant® Bandelettes indicatrices universelles pH 0 - 14, art. 1.09535

Sodium hydroxyde en solution 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137

Acide chlorhydrique 1 mol/l Titripur®, art. 1.09057

Filtres à membrane 0,45 µm

Spectroquant® CombiCheck 20, art. 1.14675

Sulfates - solution étalon, 125 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25051Sulfates - solution étalon, 400 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25052Sulfates - solution étalon, 800 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25053

Pipettes pour volumes de pipettage de 1,0 et 5,0 ml

6. Préparation

- Analyser les échantillons immédiatement après leur prélèvement.
- Vérifier la teneur en sulfates avec le test Sulfates MQuant®. Les échantillons contenant plus de 1000 mg/l de SO₄²⁻ doivent être dilués avec de l'eau distillée.
- Le pH doit être compris entre 2 et 10.** L'ajuster si nécessaire avec de l'hydroxyde de sodium en solution ou de l'acide chlorhydrique.
- Filtrer les échantillons troubles sur un filtre à membrane 0,45 µm.

7. Mode opératoire

Echantillon préparé (20 - 40 °C)	1,0 ml	Pipetter dans le tube à essai et mélanger.
Réactif SO ₄ -1K	1 microcuiller verte arasée (dans le bouchon du flacon SO ₄ -1K)	Ajouter, boucher le tube hermétiquement et l'agiter vigoureusement jusqu'à dissolution totale du réactif.
Laisser reposer exactement 2 minutes (temps de réaction), puis mesurer l'échantillon dans le photomètre.		

Remarques concernant la mesure :

- Les tubes utilisés pour la mesure turbidimétrique doivent être propres. Les essuyer le cas échéant avec un chiffon sec et propre.
- Le pH de la solution à mesurer doit être compris entre 1,0 et 2,0.

8. Assurance de la qualité d'analyse

conseillé avant chaque série de mesures

Pour le contrôle du système de mesure photométrique (réactif-test, dispositif de mesure, manipulation) et du mode opératoire, on peut utiliser les solutions étalon de sulfates (cf. § 5) ou le CombiCheck 20

Spectroquant®. Outre une **solution étalon** avec 500 mg/l de SO₄²⁻, le CombiCheck 20 contient aussi une **solution additive** pour la détermination des interférences dépendant de l'échantillon (**effets de matrice**). Remarques complémentaires, cf. sous www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.

Certificats de qualité et de lot pour les tests Spectroquant®, cf. site web. On y trouve une liste de toutes les données du contrôle en cours de production qui ont été déterminées selon ISO 8466-1 et DIN 38402 A51.

9. Remarques

- Reboucher le flacon immédiatement après le prélèvement du réactif.
- Éliminez les déchets chimiques conformément aux réglementations locales.** Des informations sur l'élimination sont également disponibles sur www.sigmaaldrich.com/spectroquant-retrologistic.

1.14564.0001

Spectroquant® Test en cubetas Sulfatos



Equivalente a los métodos USEPA para aguas residuales

1. Método

Los iones sulfato forman con los iones bario sulfato bórico difícilmente soluble. La turbidez que así se produce se mide en el fotómetro (procedimiento turbidimétrico).

El procedimiento es análogo a EPA 375.4, APHA 4500-SO₄²⁻ E y ASTM D516-16.

2. Intervalo de medida y número de determinaciones

Intervalo de medida	Número de determinaciones
100 - 1000 mg/l de SO ₄ ²⁻	25

Datos de programación para determinados fotómetros / espectrofotómetros, ver www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Campo de aplicaciones

Material de las muestras:

Aguas subterráneas y superficiales, agua de mar
Aguas potables y minerales
Aguas residuales
Soluciones nutritivas para fertilización
Suelos tras preparación apropiada de la muestra
Agua de adición (industria de la construcción)

4. Influencia de sustancias extrañas

Ésta se comprobó de forma individual en soluciones con 500 y con 0 mg/l de SO₄²⁻. Hasta las concentraciones de sustancias extrañas indicadas en la tabla la determinación todavía no es interferida. No se han controlado efectos cumulativos; sin embargo, éstos no pueden ser excluidos.

Concentración de sustancias extrañas en mg/l o en %					
Ag ⁺	10	Hg ²⁺	1000	S ₂ O ₃ ²⁻	100
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000	Zn ²⁺	1000
Ca ²⁺	1000	Mn ²⁺	1000		
Cd ²⁺	1000	NH ₄ ⁺	1000	EDTA	1000
CN ⁻	1000	Ni ²⁺	1000	Hidracina	1000
CO ₃ ²⁻	1000	NO ₂ ⁻	1000	Tensioactivos aniónicos	100
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	100	Tensioactivos catiónicos	500
Cr ₂ O ₇ ²⁻	250	PO ₄ ³⁻	1000	Tensioactivos no iónicos	1000
Cu ²⁺	1000	S ²⁻	50	Na-acetato	10 %
F ⁻	1000	SiO ₃ ²⁻	1000	NaCl	10 %
Fe ³⁺	1000	SO ₃ ²⁻	250	NaNO ₃	0,5 %

5. Reactivos y auxiliares

¡Tener en cuenta las advertencias de peligro que se encuentran en los diferentes componentes del envase!
Los reactivos del test son utilizables hasta la fecha indicada en el envase si se conservan cerrados entre +15 y +25 °C.

Contenido del envase:

1 frasco de reactivo SO₄-1K
25 cubetas de reacción
1 hoja con etiquetas redondas autoadhesivas para numerar las cubetas

Otros reactivos y accesorios:

MQuant® Test Sulfatos, art. 1.10019,
intervalo de medida <200 - >1600 mg/l de SO₄²⁻
MQuant® Tiras indicadoras universales pH 0 - 14, art. 1.09535
Sodio hidróxido en solución 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
Ácido clorhídrico 1 mol/l Titripur®, art. 1.09057
Filtros de membrana 0,45 µm
Spectroquant® CombiCheck 20, art. 1.14675
Sulfatos - solución patrón, 125 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25051
Sulfatos - solución patrón, 400 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25052
Sulfatos - solución patrón, 800 mg/l de SO₄²⁻, art. 1.25053

Pipetas para un volúmenes de pipeteo de 1,0 y de 5,0 ml

6. Preparación

- Analizar las muestras inmediatamente después de la toma de muestras.
- Comprobar el contenido de sulfatos con el test Sulfatos MQuant®. Las muestras con más de 1000 mg/l de SO₄²⁻ deben diluirse con agua destilada.
- El valor del pH debe encontrarse en el intervalo 2 - 10. Si es necesario, ajustar con solución de hidróxido sódico o con ácido clorhídrico.
- Filtrar las muestras turbias con filtro de membrana 0,45 µm.

7. Técnica

Muestra preparada (20 - 40 °C)	1,0 ml	Pipetear en una cubeta de reacción y mezclar.
Reactivo SO ₄ -1K	1 microcuchara verde rasa (en la tapa del frasco SO ₄ -1K)	Añadir y agitar vigorosamente la cubeta firmemente cerrada hasta que el reactivo se haya disuelto completamente .
Dejar en reposo exactamente 2 minutos (tiempo de reacción), luego medir la muestra de medición en el fotómetro.		

Notas sobre la medición:

- Para medir la turbidez las cubetas deben estar limpias. Si es necesario, limpiarlas con un paño seco y limpio.
- El valor del pH de la solución de medición debe encontrarse en el intervalo 1,0 - 2,0.

8. Aseguramiento analítico de la calidad

se recomienda antes de cada serie de mediciones
Para comprobar el sistema fotométrico de medición (reactivo del test, dispositivo de medición, manipulación) y el modo de trabajo pueden usarse las soluciones patrón de sulfatos (ver apartado 5) o el CombiCheck 20 Spectroquant®. Además de una **solución patrón** con 500 mg/l de SO₄²⁻, el CombiCheck 20 contiene también una **solución de adición** para determinar las interferencias dependientes de la muestra (**efectos de matriz**). Notas adicionales, ver bajo www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.
Certificados de calidad y lote para Kits de test de Spectroquant®, véase el sitio web. Allí se indican todos los datos del control de producción que se han obtenido según ISO 8466-1 y DIN 38402 A51.

9. Notas

- Cerrar de nuevo inmediatamente el frasco tras la toma del reactivo.
- Deseche los residuos químicos de acuerdo con las regulaciones locales.**
La información sobre la eliminación también se puede encontrar en www.sigmaaldrich.com/spectroquant-retrologistic.

1.14564.0001

Spectroquant®

Test in cuvetta Solfati

SO₄²⁻

Equivalente a metodi USEPA per le acque di scarico

1. Metodo

Gli ioni solfato formano con gli ioni bario solfato di bario difficilmente solubile. L'intorbidamento che ne risulta viene misurato nel fotometro (metodo turbidimetrico).

Il procedimento è analogo a EPA 375.4, APHA 4500-SO₄²⁻ E ed ASTM D516-16.

2. Intervallo di misura e numero delle determinazioni

Intervallo di misura	Numero delle determinazioni
100 - 1000 mg/l SO ₄ ²⁻	25

Per i dati di programmazione per fotometri / spettrofotometri selezionati - visitare www.sigmaaldrich.com/photometry.

3. Settore d'impiego

Materiale d'esame:

Acque sotterranee e di superficie, acqua di mare
Acque potabili e minerali
Acque di scarico
Soluzioni nutritive per la concimazione
Suoli dopo preparazione appropriata del campione
Acque d'impiego (industria edile)

4. Interferenze

L'interferenza è stata controllata singolarmente su soluzioni con 500 e 0 mg/l SO₄²⁻. La determinazione non subisce interferenze fino alle concentrazioni delle sostanze estranee indicate in tabella. Non sono stati verificati eventuali effetti cumulativi che non possono tuttavia essere esclusi.

Concentrazioni di sostanze estranee risp. in mg/l o %					
Ag ⁺	10	Hg ²⁺	1000	S ₂ O ₃ ²⁻	100
Al ³⁺	1000	Mg ²⁺	1000	Zn ²⁺	1000
Ca ²⁺	1000	Mn ²⁺	1000		
Cd ²⁺	1000	NH ₄ ⁺	1000	EDTA	1000
CN ⁻	1000	Ni ²⁺	1000	Idrarina	1000
CO ₃ ²⁻	1000	NO ₂ ⁻	1000	Tensioattivi anionici	100
Cr ³⁺	100	Pb ²⁺	100	Tensioattivi cationici	500
Cr ₂ O ₇ ²⁻	250	PO ₄ ³⁻	1000	Tensioattivi non ionici	1000
Cu ²⁺	1000	S ²⁻	50	Na-acetato	10 %
F ⁻	1000	SiO ₃ ²⁻	1000	NaCl	10 %
Fe ³⁺	1000	SO ₃ ²⁻	250	NaNO ₃	0,5 %

5. Reattivi ed accessori

Osservare tutte le avvertenze di pericolo sulle singole parti della confezione!

I reattivi del test, conservati sigillati a +15 fino a +25 °C, si mantengono inalterati fino alla data indicata sulla confezione.

Contenuto della confezione:

1 flacone di reattivo SO₄²⁻ 1K
25 cuvette di reazione
1 foglio con etichette aderenti per contrassegnare le cuvette

Ulteriori reattivi ed accessori:

MQuant® Test Solfati, art. 1.10019,
intervallo di misura <200 - >1600 mg/l SO₄²⁻
MQuant® Strisce indicatrici universali pH 0 - 14, art. 1.09535
Sodio idrossido soluzione 1 mol/l Titripur®, art. 1.09137
Acido cloridrico 1 mol/l Titripur®, art. 1.09057
Filtri a membrana 0,45 µm
Spectroquant® CombiCheck 20, art. 1.14675
Solfati - soluzione standard, 125 mg/l SO₄²⁻, art. 1.25051
Solfati - soluzione standard, 400 mg/l SO₄²⁻, art. 1.25052
Solfati - soluzione standard, 800 mg/l SO₄²⁻, art. 1.25053
Pipette per un volumi di dispensazione di 1,0 e 5,0 ml

6. Preparazione

- Analizzare i campioni immediatamente dopo il prelievo.
- Controllare il contenuto dei solfati con il test Solfati MQuant®. I campioni con più di 1000 mg/l SO₄²⁻ devono essere diluiti con acqua distillata.
- Il pH deve rientrare nell'intervallo 2 - 10.
Se necessario, regolare con sodio idrossido in soluzione o acido cloridrico.
- Filtrare i campioni torbidi con filtro a membrana 0,45 µm.

7. Esecuzione

Campione preparato (20 - 40 °C)	1,0 ml	Pipettare nella cuvetta di reazione e mescolare.
Reattivo SO ₄ ²⁻ 1K	1 microcucchiaino raso verde (nel tappo del flacone SO ₄ ²⁻ 1K)	Aggiungere ed agitare fortemente la cuvetta ben chiusa finché il reattivo sia completamente disciolto .
Lasciar riposare per esattamente 2 min. (tempo di reazione), poi misurare il campione da analizzare nel fotometro.		

Indicazioni per la misurazione:

- Per la misurazione turbidimetrica le cuvette devono essere ben pulite. Eventualmente asciugare con panno asciutto e pulito.
- Il pH della soluzione di misura deve rientrare nell'intervallo 1,0 - 2,0.

8. Assicuramento della qualità analitica

raccomandato prima di ogni serie di misurazioni
Per il controllo del sistema di misura fotometrico (reattivi del test, dispositivo di misura, maneggio) e della modalità operativa si possono utilizzare le soluzioni standard di solfati (vedere punto 5) o il CombiCheck 20 Spectroquant®. Oltre a una **soluzione standard** con 500 mg/l SO₄²⁻, il CombiCheck 20 contiene inoltre una **soluzione additiva** per la rilevazione di interferenze provenienti dal campione (**effetti matrice**).
Per ulteriori indicazioni, consultare www.sigmaaldrich.com/qa-test-kits.
Per i certificati di qualità e dei lotti nei kit dei test Spectroquant® consultare il sito Internet dove sono raccolti tutti i dati di controllo della produzione determinati secondo ISO 8466-1 e DIN 38402 A51.

9. Avvertenze

- Chiudere il flacone immediatamente dopo il prelievo del reattivo.
- Smaltire i rifiuti chimici in conformità alle normative locali. Le informazioni sullo smaltimento sono disponibili anche all'indirizzo www.sigmaaldrich.com/spectroquant-retrologistic.**