

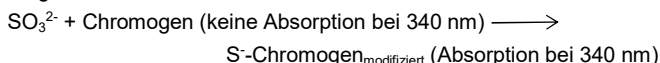
Colorimetrischer-Test zur Bestimmung von SO₂ in Lebensmitteln und anderen Probenmaterialien
Test-Kombination für 100 Bestimmungen

Nur für den Laborgebrauch
Lagerung bei 2 - 8 °C

1. Testprinzip

Freies SO₂ wird mit einem spezifischen Farbstoff bei einem sauren pH-Wert gemessen. Die Menge an umgesetztem Chromogen ist proportional zur Konzentration des Sulfits in der Probe und wird bei 340 nm mit einem Photometer gemessen.

Die Reaktion kann durch die folgende chemische Gleichung dargestellt werden:



2. Reagenzien

2.1. Inhalt & Zusammensetzung

Der Test ist für eine manuelle und automatisierte Abarbeitung geeignet. Die Reagenzien reichen bei manueller Abarbeitung für 100 Bestimmungen. Die Anzahl der Bestimmungen bei automatisierter Abarbeitung ist um ein Vielfaches erhöht, jedoch Geräte-abhängig.

- Reagenz 1: 2 x ≥ 100 ml mit Puffer
- Reagenz 2: 2 x ≥ 25 ml mit Chromogen
- Kalibrator: 1 x ≥ 3,5 ml (50 mg/l SO₂-Äquivalent)

2.2. Reagenzienvorbereitung

Die Reagenzien sind gebrauchsfertig und müssen vor dem Gebrauch auf Raumtemperatur (20 - 25 °C) gebracht werden. Komponenten nicht zwischen Kits verschiedener Chargen austauschen.

2.3. Lagerung & Haltbarkeit

Die Reagenzien sind bei sachgerechter Handhabung auch nach dem Öffnen bei 2 - 8 °C bis zum Monatsende der angegebenen Haltbarkeit stabil (siehe Etikett). Reagenzien nicht einfrieren.

2.4. Sicherheit & Entsorgung

Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten. Nicht verschlucken sowie Berührung mit Haut und Schleimhäuten vermeiden.

Sicherheitshinweise zu den enthaltenen Komponenten sind den jeweiligen Sicherheitsdatenblättern (SDS) zu entnehmen. Nach Gebrauch können die Reagenzien mit dem Laborabfall entsorgt und das Verpackungsmaterial dem Recycling zugeführt werden.

3. Probenvorbereitung

- Die Probenvorbereitung für die manuelle und die automatisierte Testdurchführung ist identisch.
- Die Proben sollten vor der Messung auf Raumtemperatur gebracht werden.
- Flüssige, klare und annähernd neutrale Probelösungen direkt auf eine Konzentration innerhalb des Messbereichs (siehe Leistungsdaten) im Test einsetzen.
- Trübe Lösungen zentrifugieren.
- Stark gefärbte Proben gegebenenfalls entfärben.
- Kohlensäurehaltige Proben entgasen.
- Die Proben immer geschlossen lagern und nur kurz vor dem Testen entnehmen.

4. Testdurchführung

Wellenlänge: 340 nm
Temperatur: 25 - 37 °C (während der Messung)
Messung: gegen Luft (ohne Küvette) oder Wasser
Messbereich: 7 - 300 mg/l (freies SO₂)

	Reagenz-leerwert	Kalibrator	Probe / Kontrolle
Reagenz 1	2000 µl	2000 µl	2000 µl
Kalibrator	-	100 µl	-
Probe / Kontrolle	-	-	100 µl
Dest. Wasser	100 µl	-	-
Mischen, 3 min bei 25 - 37 °C inkubieren. Extinktion E ₁ messen, dann Zugabe von:			
Reagenz 2	500 µl	500 µl	500 µl
Mischen, 10 min bei 25 °C bzw. 5 min bei 37 °C inkubieren und Extinktion E ₂ messen.			

Der Reagenzleerwert muss bei jedem Lauf einmalig mitbestimmt und von jedem Probenergebnis abgezogen werden.

5. Berechnung der Ergebnisse

5.1. Berechnung bei Probelösungen

5.1.1. Konzentration freies SO₂

$$\Delta E = (E_2 - df \times E_1)_{\text{Probe}} - (E_2 - df \times E_1)_{\text{RLW}}$$

df: Dilution factor (Reagenzverdünungsfaktor)
RLW: Reagenzleerwert

$$df = \frac{\text{Probenvolumen} + R1}{\text{Testvolumen}} = 0,808$$

Eine Erhöhung des Probenvolumens (bis max. 1000 µl) bei unveränderten Reagenzvolumina erfordert Umrechnung des Reagenzverdünungsfaktors (df). Bei Erhöhung des Volumens kann es zur Beeinflussung des Testsystems kommen. Generell gilt es dies Matrix-abhängig zu überprüfen.

$$C_{\text{Probe}} [\text{g/l}] = \frac{C_{\text{Kalibrator}} [\text{g/l}]}{\Delta E_{\text{Kalibrator}}} \times \Delta E_{\text{Kalibrator}}$$

Die Konzentration des Kalibrators ist auf 50 mg/l eingestellt. Somit ergibt sich die nachstehende Berechnungsformel:

$$C_{\text{Probe}} [\text{mg/l}] = 50 \times (\Delta E_{\text{Probe}} / \Delta E_{\text{Kalibrator}})$$

Hinweise

1. SO₂ ist flüchtig und wird durch Sauerstoff oxidiert, sodass Verluste entstehen können.
2. Der Kalibrator wurde spezifisch für diesen Test-Kit entwickelt und darf nicht in anderen Methoden eingesetzt werden.
3. Es ist notwendig, jeden Testansatz mit einer Qualitätskontrolle zu überprüfen. Zu diesem Zweck wird empfohlen Metabisulfit zu verwenden (Na₂S₂O₅), welches stabiler als Natriumsulfit (Na₂SO₃) scheint. Da eine solche Lösung im Gegensatz zum mitgelieferten Kalibrator nicht stabilisiert ist, muss diese **jeden Tag frisch angesetzt** werden. Keine Glasröhrchen, sondern Plastikröhrchen wie z. B. Eppendorfcups benutzen.
4. Nur frisches bidest. Wasser verwenden, um die Kalibratoren und Kontrollen zu verdünnen, sonst findet eine SO₂ Oxidation statt.
5. Applikationen für Biochemie-Automaten sind auf Anfrage erhältlich.

5.2. Kontrollen & Akzeptanzkriterien

Kontroll- oder Referenzproben sollten zur Qualitätskontrolle bei jedem Lauf mitgeführt werden. Hierfür empfehlen wir eine täglich angesetzte Lösung aus einem Sulfit Salz (z. B. Natriumdisulfit Na₂S₂O₅) in Wasser und 1 g/l Citronensäure (zur Stabilisierung). Die entsprechende Sulfitkonzentration muss je nach Molekulargewicht des eingesetzten Salzes berechnet werden.

Darüber hinaus kann auch Thiosulfat (bzw. eines seiner Salze) verwendet werden. Dies hat den Vorteil, dass es nach dem Öffnen nicht durch Sauerstoff oxidiert wird. Natriumthiosulfat ist beispielsweise als gebrauchsfertige Lösung kommerziell erhältlich.

Die Wiederfindung von wässrigen Sulfitkontrolllösungen sollte bei 100 ± 5 % liegen.

6. Leistungsdaten

6.1. Spezifität & Nebenaktivitäten

Der Test ist spezifisch für SO₂ bzw. das Sulfit-Anion SO₃²⁻. Nebenaktivitäten konnten nicht ermittelt werden.

6.2. Interferenzen

Interferenzen wurden mit thiolhaltige und thiolreaktive Verbindungen festgestellt sowie auch mit Natrium-Nitrit.

6.3. Linearität, Messbereich & Sensitivität

Obwohl der Kalibrator einen Gehalt von 50 mg/l aufweist, ist der Test bis 300 mg/l linear, sodass die Ergebnisse bis zu dieser Konzentration extrapoliert werden können.

Der empfohlene Messbereich liegt zwischen 7 und 300 mg/l (100 µl Probenvolumen).

Beispiel von Ergebnissen

SO ₂ (mg/l)	E1	E1 * df	E2	ΔE	minus Blank
0	0,050	0,040	0,196	0,156	0,000
Kalibrator	0,047	0,038	0,413	0,375	0,219
150	0,050	0,040	0,885	0,845	0,689
300	0,050	0,040	1,558	1,518	1,362

Die Nachweisgrenze (LoD) wurde nach der Methode DIN 32645:2008-11 für ein Probenvolumen von v = 100 µl ermittelt. Hieraus ergibt sich ein LoD von 4,0 mg/l.

Die Bestimmungsgrenze (LoQ) wurde mittels Präzisionsprofil ermittelt und beträgt 7,0 mg/l.

7. Unterstützende Dokumente

Auf Anfrage bieten wir Ihnen folgende Dokumente:

- Enzytec™ Liquid Validierungsberichte
- Enzytec™ Liquid Probenvorbereitungshandbuch
- Enzytec™ Liquid Excel-Auswertvorlagen
- Enzytec™ Liquid Troubleshooting-Handbuch

Sicherheitsdatenblätter (SDS) und Analysenzertifikate (CoA) sind in digitaler Form unter folgendem Link erhältlich

<https://eifu.r-biopharm.com/>



8. Dienstleistungen & technischer Support

Auf Anfrage bieten wir Ihnen folgende Leistungen:

- Kundenspezifisches Troubleshooting
- Daten- & Ergebnisanalyse
- Kunden-Workshops & Webinare
- Automatisierung: applikativer Support und technischer Service

9. Haftungsausschluss

Diese Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben somit nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. R-Biopharm übernimmt keine Gewährleistung, außer für die standardisierte Qualität der Reagenzien. Defekte Produkte werden ersetzt. Für darüber hinaus gehende direkte, indirekte Schäden oder sonstige Kosten im Zusammenhang mit der Nutzung der Produkte haftet R-Biopharm nicht.