



zur Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor

1. Methode

Freies Chlor reagiert in schwach saurer Lösung mit Diethyl-p-phenylendiamin (DPD) zu einem rotvioioletten Farbstoff. In Gegenwart von Kaliumiodid wird bei dieser Reaktion auch gebundenes Chlor erfasst. Die Chlor-Konzentration wird **halbquantitativ** durch visuellen Vergleich der Farbe der Messlösung mit den Farbfeldern einer Farbscheibe ermittelt.

2. Messbereich und Anzahl der Bestimmungen

| Messbereich / Abstufung der Farbskala | Anzahl der Bestimmungen |
|--|---|
| 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,5 - 2,0 mg/l Cl ₂ | 400 Cl ₂ frei + 400 Cl ₂ gesamt |

3. Anwendungsbereich

Probenmaterial:

Schwimmbadwasser
Trinkwasser
Abwasser
Desinfektionslösungen
Der Test ist für Meerwasser **nicht geeignet**.

4. Einfluss von Fremdstoffen

Dieser wurde an Lösungen mit 1 mg/l Cl₂ überprüft. Die Bestimmung wird durch die in der Tabelle angegebenen Fremdstoffkonzentrationen noch nicht gestört.

| Fremdstoffkonzentration in mg/l bzw. % | | | | | |
|--|------|------------------------------|-----|---------------------------------|------|
| Al ³⁺ | 250 | Mn ²⁺ | 100 | Br ₂ | 0,2 |
| Ca ²⁺ | 1000 | NO ₂ ⁻ | 0,1 | ClO ₂ | 0,2 |
| CN ⁻ | 0,1 | S ²⁻ | 0,1 | I ₂ | 0,4 |
| CO ₃ ²⁻ | 1000 | | | H ₂ O ₂ | 0,05 |
| Cr ³⁺ | 250 | | | O ₃ | 0,05 |
| Cr ₂ O ₇ ²⁻ | 0,1 | | | NaCl | 10 % |
| Cu ²⁺ | 100 | | | NaNO ₃ | 10 % |
| Fe ³⁺ | 100 | | | Na ₂ SO ₄ | 10 % |

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:

2 Flaschen Reagenz Cl₂-1
1 Flasche Reagenz Cl₂-2
2 Flaschen Reagenz Cl₂-3
1 graduierte 6-ml-Kunststoffspritze
2 Testgläser mit Schraubkappe
1 Drehscheibenkomparator

Weitere Reagenzien und Zubehör:

Merckoquant® Chlor-Test, Art. 117925,
Messbereich 0,5 - 20 mg/l Cl₂
Universalindikatorstäbchen pH 0 - 14, Art. 109535
Natronlauge 1 mol/l TitriPUR®, Art. 109137
Schwefelsäure 0,5 mol/l TitriPUR®, Art. 109072

Flachbodengläser für Microquant®-Tests (12 Stück), Art. 117988

Nachfüllpackung:

Art. 114803

Chlor-Test mit Flüssigreagenz
Nachfüllpackung für Microquant® 114801
(Reagenzien **ohne technisches Zubehör** für die in Abschnitt 2 angegebene Anzahl von Bestimmungen)

6. Vorbereitung

- **Proben sofort nach der Probenahme analysieren!**
- Chlor-Gehalt überprüfen mit Merckoquant® Chlor-Test. Proben mit mehr als 2,0 mg/l Cl₂ sind mit dest. Wasser zu verdünnen.
- **pH-Wert soll im Bereich 4 - 8 liegen.** Falls erforderlich, mit Natronlauge bzw. Schwefelsäure einstellen.
- Stark getrübe Proben filtrieren.

7. Durchführung

Die Bestimmung von freiem Chlor und die Bestimmung von Gesamtchlor können wie unten angegeben an **derselben** Probe durchgeführt werden. Der Gehalt an gebundenem Chlor lässt sich aus den Ergebnissen dieser beiden Bestimmungen errechnen.

| | Messprobe rechtes Glas (A) hinter der Farbscheibe | Blindprobe linkes Glas (B) hinter der Farbscheibe | |
|--|---|---|--|
| Reagenz Cl ₂ -1 | 3 Tropfen ¹⁾ | - | In Testglas geben. Zugeben und mischen. Mit Spritze zugeben, Testglas verschließen und mischen: Messlösung 1 |
| Reagenz Cl ₂ -2 | 1 Tropfen ¹⁾ | - | |
| Vorbereitete Probe (5 - 40 °C) | 6 ml | 6 ml | |
| Sofort Komparator aufrecht gegen das Licht halten und Scheibe drehen, bis in den beiden großen Sichtfenstern die Farben bestmöglich übereinstimmen. Im kleinen Sichtfenster Messwert in mg/l Cl ₂ ablesen bzw. Zwischenwert abschätzen: Messwert 1 (freies Chlor) | | | |
| Reagenz Cl ₂ -3 | 2 Tropfen ¹⁾ | - | Zur Messlösung 1 zugeben, Testglas verschließen und mischen. |
| 1 min stehen lassen (Reaktionszeit): Messlösung 2 | | | |
| Komparator aufrecht gegen das Licht halten und Scheibe drehen, bis in den beiden großen Sichtfenstern die Farben bestmöglich übereinstimmen. Im kleinen Sichtfenster Messwert in mg/l Cl ₂ ablesen bzw. Zwischenwert abschätzen: Messwert 2 (Gesamtchlor) | | | |

¹⁾ Flasche während der Zugabe des Reagenzes senkrecht halten!

Berechnung des Gehalts an gebundenem Chlor:

$$\text{mg/l gebundenes Chlor} = \text{Messwert 2} - \text{Messwert 1}$$

Hinweise zur Messung:

- Die Farbe der Messlösungen 1 und 2 bleibt jeweils nur kurze Zeit stabil.
- Trübungen nach vollendeter Reaktion erschweren die Farbzurordnung.
- Entspricht die Farbe der Messlösung dem dunkelsten Farbton der Farbskala oder ist sie intensiver, muss die Messung an **neuen**, jeweils verdünnten Proben wiederholt werden, bis ein Wert kleiner 2,0 mg/l Cl₂ erhalten wird.
- Bei Chlor-Konzentrationen über 25 mg/l bilden sich andere Reaktionsprodukte und es werden Minderbefunde erhalten. In diesen Fällen ist eine Plausibilitätskontrolle der Messergebnisse durch Verdünnen der Probe (1:10, 1:100) angebracht.
- Beim Analyseergebnis ist die Verdünnung (s. auch Abschnitt 6) entsprechend zu berücksichtigen:

$$\text{Analyseergebnis} = \text{Messwert} \times \text{Verdünnungsfaktor}$$

8. Verfahrenskontrolle

Überprüfung von Testreagenzien, Messvorrichtung und Handhabung: Frisch hergestellte Chlor-Standardlösung mit 1,0 mg/l Cl₂ (Applikation s. Website) **sofort** wie in Abschnitt 7 beschrieben analysieren.

9. Hinweise

- Flaschen nach Reagenzentnahme umgehend wieder verschließen.
- Testgläser und Spritze **nur mit dest. Wasser** spülen.