**Eisen LR L (A)****M225****0,03 - 2 mg/L Fe****FE****Ferrozine / Thioglycolat**

## Instrumentenspezifische Informationen

Der Test kann auf den folgenden Geräten durchgeführt werden. Zusätzlich sind die benötigte Küvette und der Absorptionsbereich der Photometer angegeben.

| Geräte                                                           | Küvette | $\lambda$ | Messbereich      |
|------------------------------------------------------------------|---------|-----------|------------------|
| , MD 100, MD 110, MD 600,<br>MD 610, MD 640, XD 7000,<br>XD 7500 | ø 24 mm | 560 nm    | 0,03 - 2 mg/L Fe |

## Material

Benötigtes Material (zum Teil optional):

| Reagenzien                            | Form/Menge    | Bestell-Nr. |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
| Säure / Alkalität P Indikator PA1     | 65 mL         | 56L013565   |
| Calciumhärte Puffer CH2               | 65 mL         | 56L014465   |
| KP962-Ammonium Persulphate Pulver     | Pulver / 40 g | 56P096240   |
| KS63-FE6-Thioglycolat/Molybdat HR RGT | 30 mL         | 56L006330   |
| Eisen Reagenz FE6                     | 65 mL         | 56L006365   |
| Eisen Reagenz FE5                     | 65 mL         | 56L006165   |
| Iron LR Reagent Set                   | 1 St.         | 56R018990   |

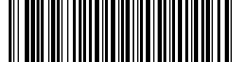
## Anwendungsbereich

- Kühlwasser
- Kesselwasser
- Galvanisierung
- Rohwasserbehandlung



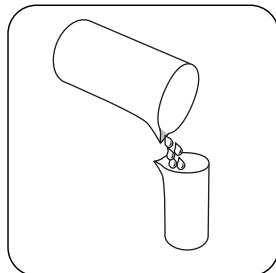
## Vorbereitung

1. Wenn starke Komplexbildner in der Probe vorliegen, muss die Reaktionszeit verlängert werden, bis keine weitere Farbentwicklung mehr sichtbar ist. Sehr starke Eisen-Komplexe werden bei der Messung jedoch nicht erfasst. In diesem Fall müssen die Komplexbildner durch Oxidation mit Säure/Persulfat zerstört und die Probe im Anschluss durch Neutralisation auf pH 6 – 9 gebracht werden.
2. Für die Bestimmung des gesamten gelösten und suspendierten Eisens muss die Probe mit Säure/Persulfat gekocht werden. Neutralisieren Sie im Anschluss auf pH 6 – 9 und füllen mit VE-Wasser wieder auf das ursprüngliche Volumen auf.

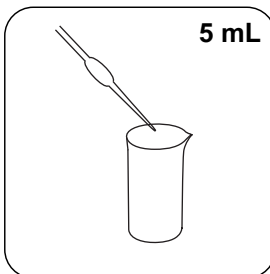


## Aufschluss

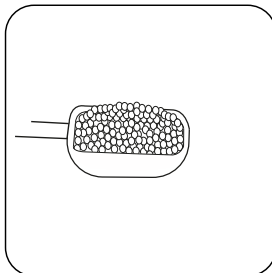
Gesamteisen setzt sich zusammen aus löslichem, komplexiertem und suspendiertem Eisen. Die Probe darf vor der Messung nicht filtriert werden. Um eine Homogenisierung der Probe zu gewährleisten, müssen abgesetzte Partikel unmittelbar vor der Probenahme durch kräftiges Schütteln gleichmäßig verteilt werden. Für die Bestimmung des gesamten löslichen Eisens (einschließlich der komplexen Eisenverbindungen) ist eine Filtration der Probe notwendig. Die zur Bestimmung des Gesamteisens erforderlichen Geräte und Reagenzien sind nicht im Standard-Lieferumfang enthalten.



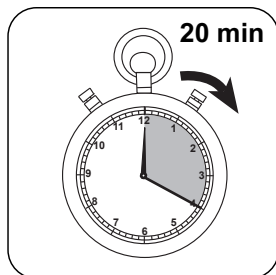
Ein geeignetes Aufschlussgefäß mit **50 mL homogener Probe** füllen.



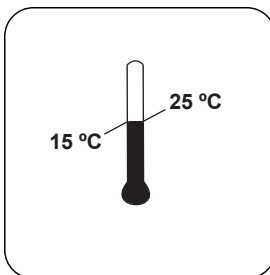
**5 mL 1:1 Salzsäure** zugeben.



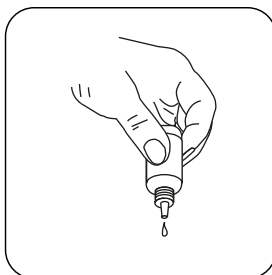
**Einen Messlöffel KP 962 (Ammonium Persulfat Powder)** zugeben.



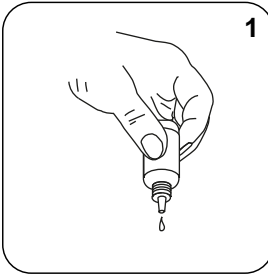
Die Probe für **20 Minuten kochen**. Ein Probenvolumen von 25 mL sollte beibehalten werden, gegebenenfalls mit VE-Wasser auffüllen.



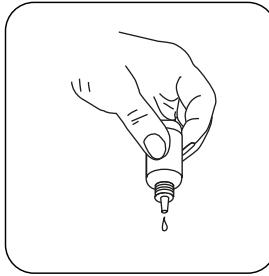
Die Probe auf **Raumtemperatur** abkühlen lassen.



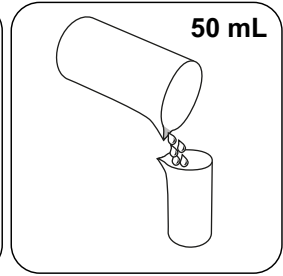
Die Tropfflaschen senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen zugeben.



**1 Tropfen Säure / Alkalität  
P Indikator PA1** zugeben.



**Calciumhärte Puffer CH2**  
tropfenweise derselben  
Probe zugeben bis eine  
schwach rosa bis rote  
Färbung auftritt. (**Achtung:**  
**nach Zugabe jedes**  
**Tropfens die Probe**  
**schwenken!**)



Die Probe mit **VE-Wasser**  
**auf 50 mL** auffüllen.



## Durchführung der Bestimmung Eisen, gesamt LR (A) mit Flüssig-reagenz

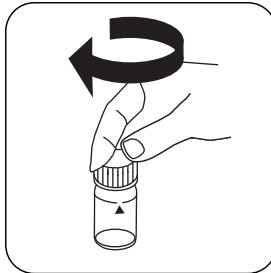
Die Methode im Gerät auswählen.

Für die Bestimmung von **Eisen, gesamt LR** den beschriebenen **Aufschluss** durchführen.

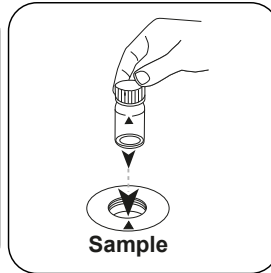
Für diese Methode muss bei folgenden Geräten nicht jedes mal eine ZERO-Messung durchgeführt werden: XD 7000, XD 7500



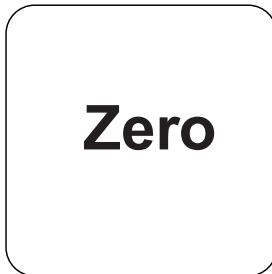
24 mm-Küvette mit **10 mL VE-Wasser** füllen.



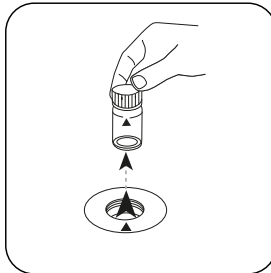
Küvette(n) verschließen.



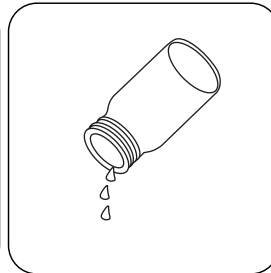
Die **Probeküvette** in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.



Taste **ZERO** drücken.

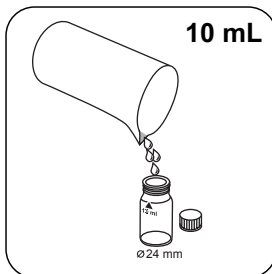


Küvette aus dem Messschacht nehmen.

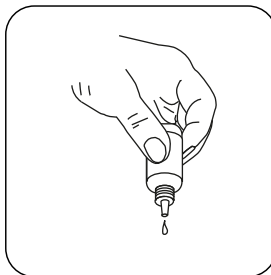


Küvette entleeren.

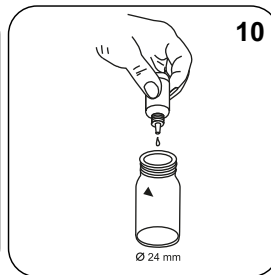
Bei Geräten, die **keine ZERO-Messung** erfordern, **hier beginnen**.



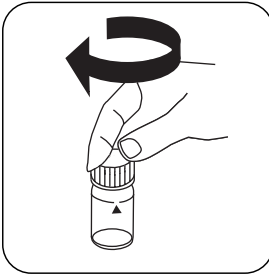
24-mm-Küvette mit **10 mL vorbereiteter Probe** füllen.



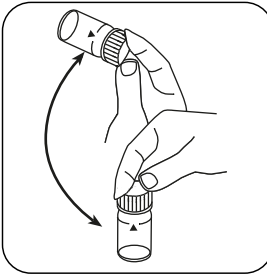
Die Tropfflaschen senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen zugeben.



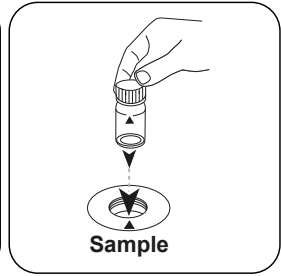
**10 Tropfen Eisen Reagenz FE5** zugeben.



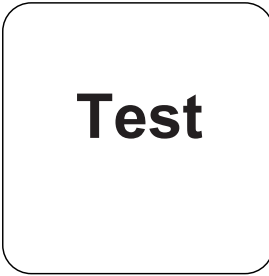
Küvette(n) verschließen.



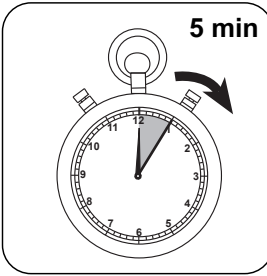
Inhalt durch Umschwenken mischen.



Die **Probenküvette** in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.



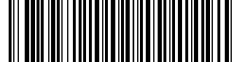
Taste **TEST** (XD: **START**) drücken.



**5 Minute(n) Reaktionszeit** abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/L Gesamteisen oder, bei Verwendung einer filtrierten Probe, in mg/l gesamtes lösliches Eisen.

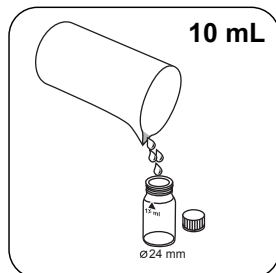


## Durchführung der Bestimmung Eisen LR (A) mit Flüssigreagenz

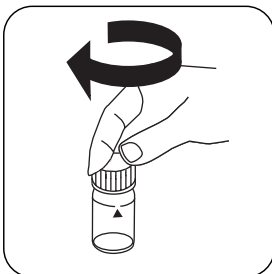
Die Methode im Gerät auswählen.

Für diese Methode muss bei folgenden Geräten nicht jedes mal eine ZERO-Messung durchgeführt werden: XD 7000, XD 7500

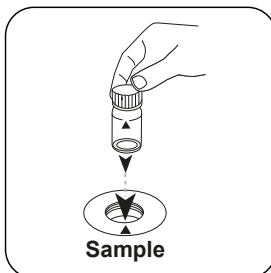
Für eine Bestimmung des gesamt gelösten Eisens muss die Probe vor der Bestimmung filtriert werden (Porenweite 0,45 µm). Andernfalls werden Eisenpartikel und suspendiertes Eisen mitbestimmt.



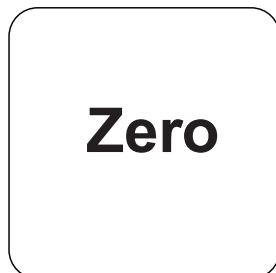
24-mm-Küvette mit **10 mL vorbereiteter Probe** füllen.



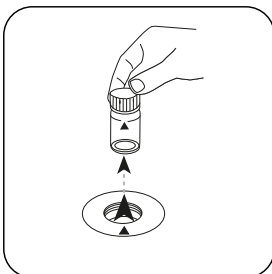
Küvette(n) verschließen.



Die **Probenküvette** in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.

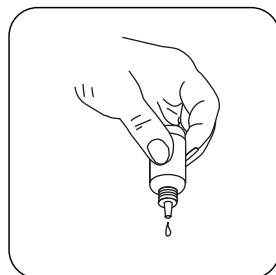


Taste **ZERO** drücken.

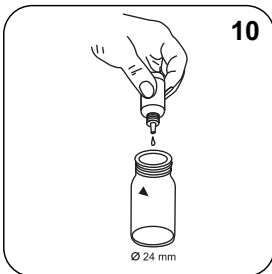


Küvette aus dem Messschacht nehmen.

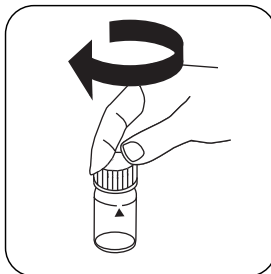
Bei Geräten, die **keine ZERO-Messung** erfordern, **hier beginnen**.



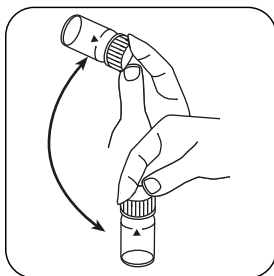
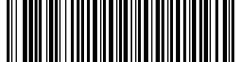
Die Tropfflaschen senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen zugeben.



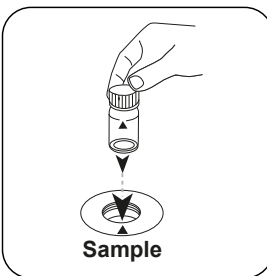
**10 Tropfen Eisen Reagenz FE5** zugeben.



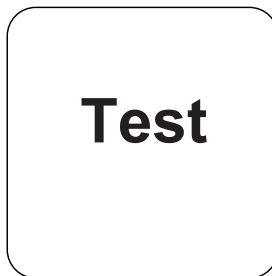
Küvette(n) verschließen.



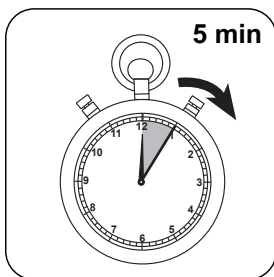
Inhalt durch Umschwenken mischen.



Die **Probenküvette** in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.



Taste **TEST** (XD: **START**) drücken.

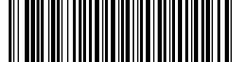


**5 Minute(n) Reaktionszeit** abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/L Eisen.





## Chemische Methode

Ferrozine / Thioglycolat

## Appendix

### Kalibrierfunktion für Photometer von Fremdherstellern

$$\text{Conc.} = a + b \cdot \text{Abs} + c \cdot \text{Abs}^2 + d \cdot \text{Abs}^3 + e \cdot \text{Abs}^4 + f \cdot \text{Abs}^5$$

|   | ø 24 mm                  | □ 10 mm                  |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a | $-2.05635 \cdot 10^{-2}$ | $-2.05635 \cdot 10^{-2}$ |
| b | $9.74475 \cdot 10^{-1}$  | $2.09512 \cdot 10^{+0}$  |
| c |                          |                          |
| d |                          |                          |
| e |                          |                          |
| f |                          |                          |

## Störungen

### Ausschließbare Störungen

1. Eine hohe Konzentration an Molybdat verursacht bei Verwendung von KS61 (Ferrozine/Thioglycolate) eine intensive gelbe Farbe. In diesem Fall ist ein Chemikalienblindwert erforderlich:
  - Zwei saubere **24-mm-Kuvetten** bereitstellen.
  - Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.
  - In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Nullküvette).
  - In die Küvette **10 Tropfen KS63 (Thioglycolate)** geben.
  - Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
  - Die Nullküvette in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.
  - Taste **ZERO** drücken.
  - Küvette aus dem Messschacht nehmen.
  - In eine zweite saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Probenküvette).
  - Geben Sie **10 Tropfen KS61 (Ferrozine/Thioglycolate)** zu und gehen Sie weiter vor, wie in der Durchführung beschrieben.



| Störung                      | Stört ab / [mg/L] |
|------------------------------|-------------------|
| Co                           | 8                 |
| Cu                           | 2                 |
| Oxalat                       | 500               |
| CN <sup>-</sup>              | 10                |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> |                   |

**Literaturverweise**

D. F. Boltz and J. A. Howell, eds., Colorimetric Determination of Nonmetals, 2nd ed., Vol. 8, p. 304 (1978). Carpenter, J.F. "A New Field Method for Determining the Levels of Iron Contamination in Oilfield Completion Brine", SPE International Symposium (2004)