**Eisen LR L (B)****M226****0,03 - 2 mg/L Fe****Ferrozine / Thioglycolat**

Instrumentspezifische Informationen

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

Geräte	Küvette	λ	Messbereich
MD 600, MD 610, MD 640, XD 7000, 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	30 mL	56L013530
Säure / Alkalität P Indikator PA1	65 mL	56L013565
Calciumhärte Puffer CH2	65 mL	56L014465
Calciumhärte Puffer CH2	5 x 65 mL	56L014472
KP962-Ammonium Persulphate Pulver	Pulver / 40 g	56P096240
Iron LR 2 Reagent Set	1 St.	56R023490

Anwendungsbereich

- Kühlwasser
- Kesselwasser
- Galvanisierung
- Rohwasserbehandlung

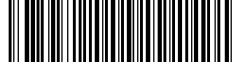
Vorbereitung

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.



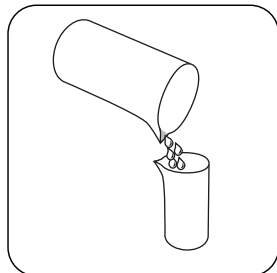
Anmerkungen

1. Zur Bestimmung von Fe^{2+} das Reagenz KS63 (Thioglycolate) nicht zugeben.

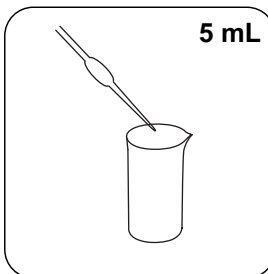


Aufschluss

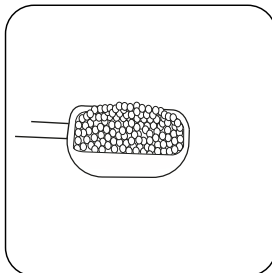
Gesamteisen setzt sich zusammen aus löslichem, komplexiertem und suspendiertem Eisen. Die Probe darf vor der Messung nicht filtriert werden. Um eine Homogenisierung der Probe zu gewährleisten, müssen abgesetzte Partikel unmittelbar vor der Probenahme durch kräftiges Schütteln gleichmäßig verteilt werden. 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.



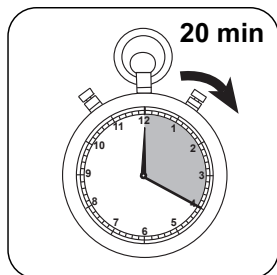
Ein geeignetes Aufschlussgefäß mit **50 mL homogener Probe** füllen.



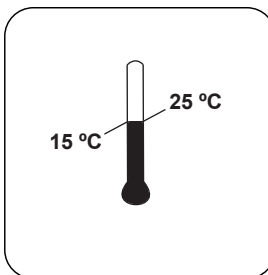
5 mL 1:1 Salzsäure zugeben.



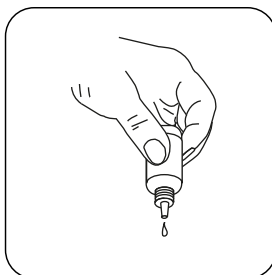
Einen Messlöffel KP 962 (Ammonium Persulfat Powder) zugeben.



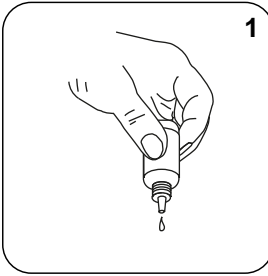
Die Probe für **20 Minuten kochen**. Ein Probevolumen von 25 mL sollte beibehalten werden, gegebenenfalls mit VE-Wasser auffüllen.



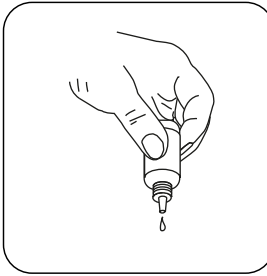
Die Probe auf **Raumtemperatur** abkühlen lassen.



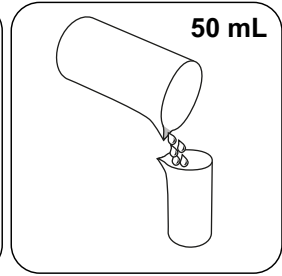
Die Tropfflaschen senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen zugeben.



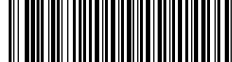
**1 Tropfen Säure / Alkalität
P Indikator PA1** zugeben.



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 LR (B) mit Flüssigreagenz

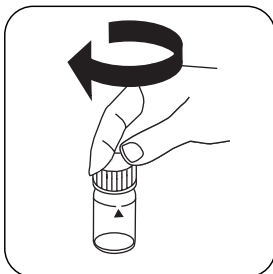
Die Methode im Gerät auswählen.

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

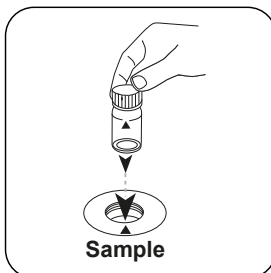
Für eine Bestimmung des gesamt gelösten Eisens mit Unterscheidung zwischen Fe^{2+} und Fe^{3+} , muss die Probe vor der Bestimmung filtriert werden (Porenweite $0,45 \mu\text{m}$). Andernfalls werden Eisenpartikel und suspendiertes Eisen mitbestimmt.



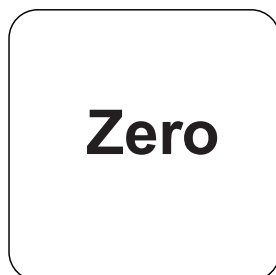
24-mm-Küvette mit **10 mL Probe** füllen.



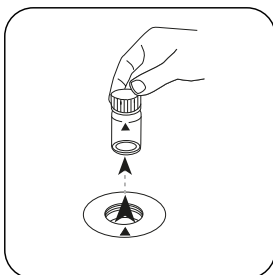
Küvette(n) verschließen.



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

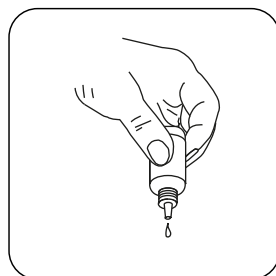


Taste **ZERO** drücken.

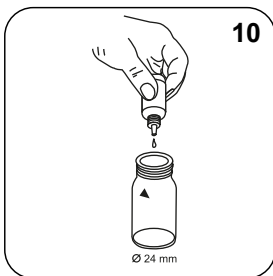


Küvette aus dem Messschacht nehmen.

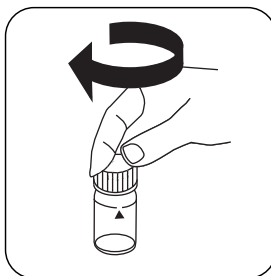
Bei Geräten, die **keine ZERO-Messung** erfordern, **hier beginnen**.



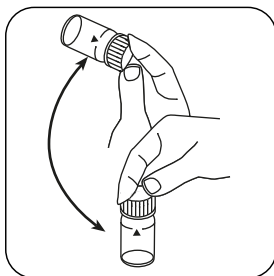
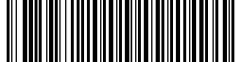
Die Tropfflaschen senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen zugeben.



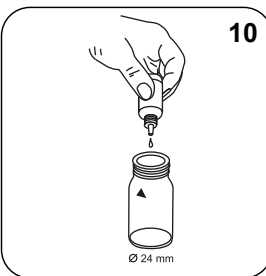
10 Tropfen KS60 (Acetate Buffer) zugeben.



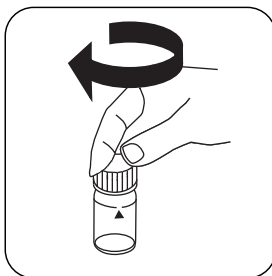
Küvette(n) verschließen.



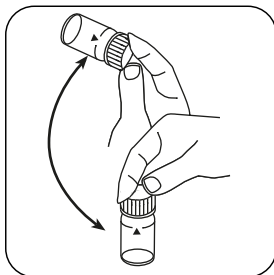
Inhalt durch Umschwenken mischen.



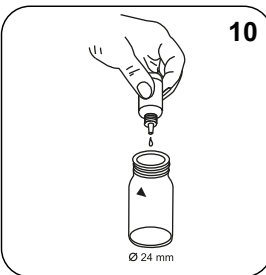
**10 Tropfen Eisen
Reagenz FE6** zugeben.



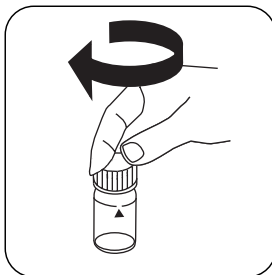
Küvette(n) verschließen.



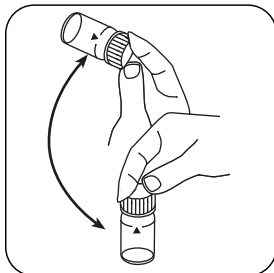
Inhalt durch Umschwenken mischen.



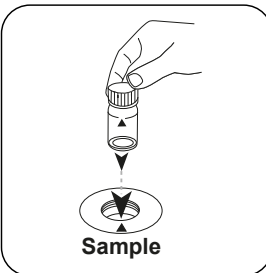
**10 Tropfen KS65 (Ferro-
zine)** zugeben.



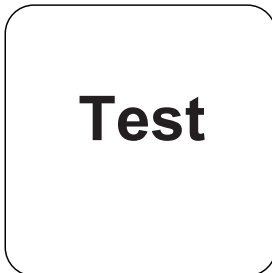
Küvette(n) verschließen.



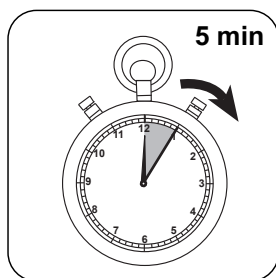
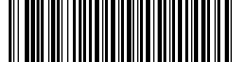
Inhalt durch Umschwenken mischen.



Die **Probenküvette** in den
Messschacht stellen. Posi-
tionierung 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 $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$. $\text{Fe}^{3+} = \text{Fe}_{2+/3+} - \text{Fe}^{2+}$.



Durchführung der Bestimmung Eisen, gesamt LR 2 mit Flüssigreagenz

Die Methode im Gerät auswählen.

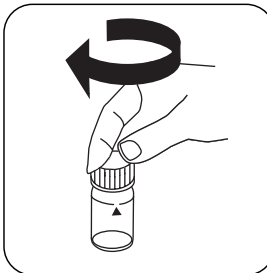
Für die Bestimmung von **Eisen, gesamt LR mit Flüssigreagenz** den beschriebenen **Aufschluss** durchführen.

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

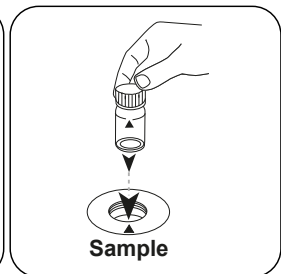
Gesamteisen setzt sich zusammen aus löslichem, komplexiertem und suspendiertem Eisen. Die Probe darf vor der Messung nicht filtriert werden. Um eine Homogenisierung der Probe zu gewährleisten, müssen abgesetzte Partikel unmittelbar vor der Probenahme durch kräftiges Schütteln gleichmäßig verteilt werden. 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.



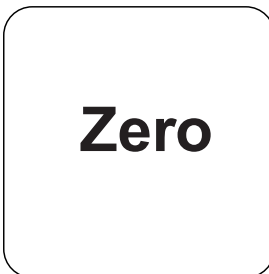
24 mm-Küvette mit **10 mL VE-Wasser** füllen.



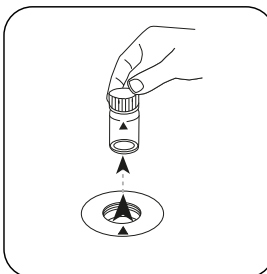
Küvette(n) verschließen.



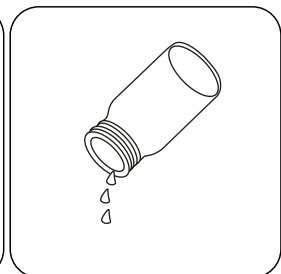
Die **Probenküvette** in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.



Taste **ZERO** drücken.

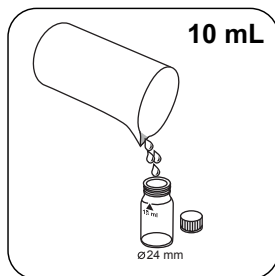


Küvette aus dem Messschacht nehmen.

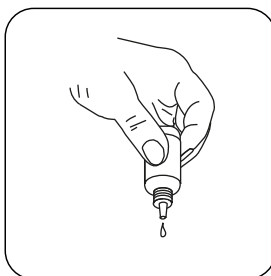


Küvette entleeren.

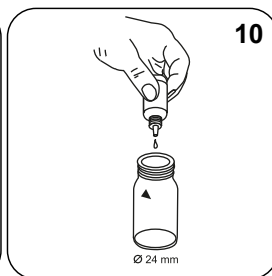
Bei Geräten, die **keine ZERO-Messung** erfordern, **hier beginnen**.



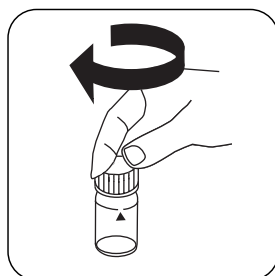
24-mm-Küvette mit **10 mL vorbereiteter Probe** füllen.



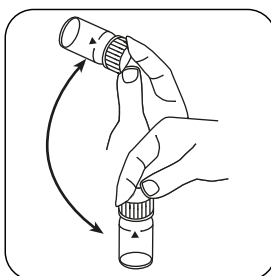
Die Tropfflaschen senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen zugeben.



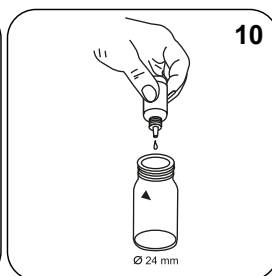
10 Tropfen KS60 (Acetate Buffer) zugeben.



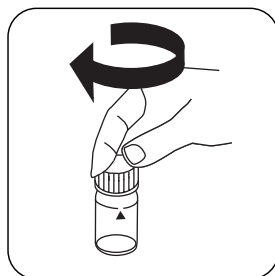
Küvette(n) verschließen.



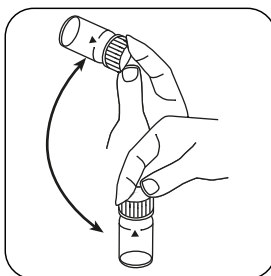
Inhalt durch Umschwenken mischen.



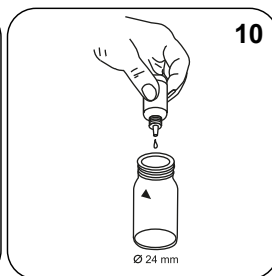
10 Tropfen Eisen Reagenz FE6 zugeben.



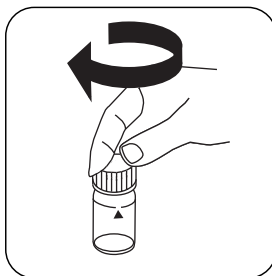
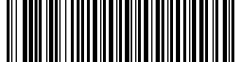
Küvette(n) verschließen.



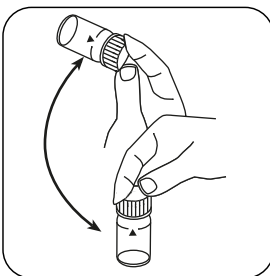
Inhalt durch Umschwenken mischen.



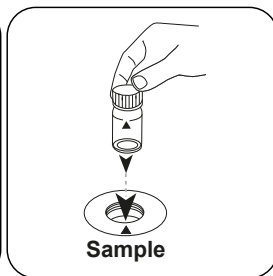
10 Tropfen KS65 (Ferrozine) zugeben.



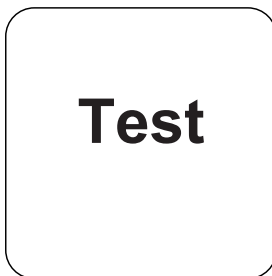
Küvette(n) verschließen.



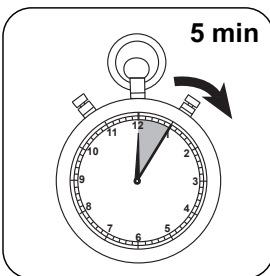
Inhalt durch Umschwenken mischen.



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



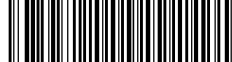
Taste **TEST** (XD: **START**) drücken.



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.



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	$-2.46542 \cdot 10^{-2}$	$-2.46542 \cdot 10^{-2}$
b	$1.04803 \cdot 10^{+0}$	$2.25326 \cdot 10^{+0}$
c		
d		
e		
f		

Störungen

Ausschließbare Störungen

1. Eine hohe Konzentration an Molybdat verursacht bei Verwendung von KS63(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 KS60 (Acetate Buffer)** zu und gehen Sie weiter vor, wie in der Durchführung beschrieben.



Störung	Stört ab / [mg/L]
Co	8
Cu	2
Oxalat	500
CN ⁻	10
NO ₂ ⁻	

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)