



Kupfer PP

M153

0,05 - 5 mg/L Cu

Cu

Bicinchoninat

## 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 600, MD 610, MD 640, MultiDirect, PM 620, PM 630, SpectroDirect, XD 7000, XD 7500	ø 24 mm	560 nm	0,05 - 5 mg/L Cu
MD50	ø 24 mm	555 nm	0,05 - 5 mg/L Cu

## Material

Benötigtes Material (zum Teil optional):

Reagenzien	Form/Menge	Bestell-Nr.
VARIO Cu1 F10	Pulver / 100 St.	530300
VARIO Cu1 F10	Pulver / 1000 St.	530303
ValidCheck Kupfer 2 mg/L	1 St.	48141525

## Anwendungsbereich

- Kühlwasser
- Kesselwasser
- Abwasserbehandlung
- Beckenwasserkontrolle
- Trinkwasseraufbereitung
- Galvanisierung

## Vorbereitung

1. Für die Bestimmung von Gesamtkupfer ist ein Aufschluss erforderlich.
2. Der pH-Wert der Probe muss vor der Analyse zwischen 4 und 6 eingestellt werden (mit Kaliumhydroxidlösung oder Salpetersäure). Eine dadurch erfolgte Verdünnung ist beim Ergebnis zu berücksichtigen.  
Achtung: Bei pH-Werten über 6 kann Kupfer ausfallen.



## Anmerkungen

1. Die Genauigkeit wird durch ungelöstes Pulver nicht beeinflusst.



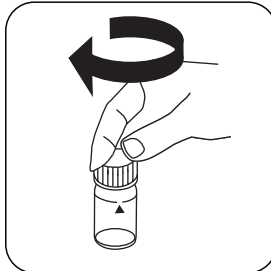
## Durchführung der Bestimmung Kupfer, frei mit Vario Pulverpäckchen

Die Methode im Gerät auswählen.

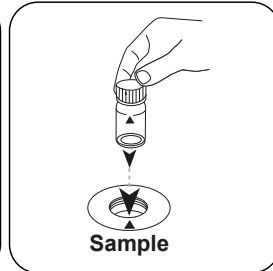
Für diese Methode muss bei folgenden Geräten nicht jedes mal eine ZERO-Messung durchgeführt werden: XD 7000, XD 7500



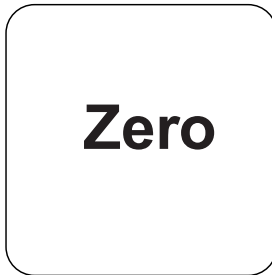
24-mm-Küvette mit **10 mL Probe** füllen.



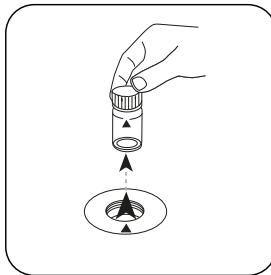
Küvette(n) verschließen.



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

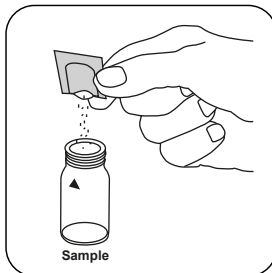


Taste **ZERO** drücken.

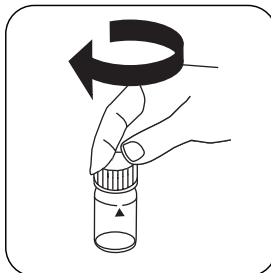


Küvette aus dem Messschacht nehmen.

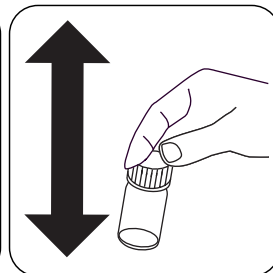
Bei Geräten, die **keine ZERO-Messung** erfordern, **hier beginnen**.



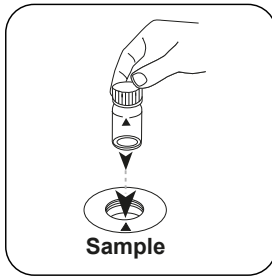
Ein **Vario Cu 1 F10 Pulverpäckchen** zugeben.



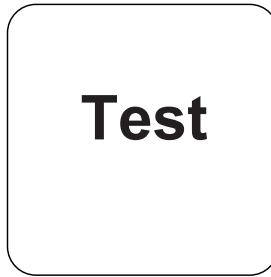
Küvette(n) verschließen.



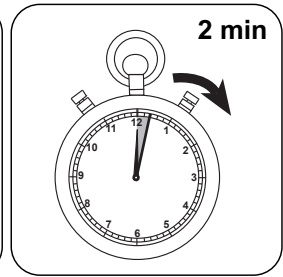
Inhalt durch Schütteln mischen.



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



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



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

Nach Ablauf der Reaktionszeit erfolgt automatisch die Messung.

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



## Chemische Methode

Bicinchoninat

## Appendix

### Kalibrierfunktion für Photometer von Fremdherstellern

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

	∅ 24 mm	□ 10 mm
a	$-6.44214 \cdot 10^{-2}$	$-7.44232 \cdot 10^{-2}$
b	$3.7903 \cdot 10^{+0}$	$8.16011 \cdot 10^{+0}$
c		
d		
e		
f		

## Störungen

### Permanente Störungen

Härte, Al und Fe erzeugen niedrigere Testergebnisse.

### Ausschließbare Störungen

1. Cyanid, CN<sup>-</sup>: Cyanid verhindert eine vollständige Farbentwicklung.  
Eine Störung durch Cyanid ist wie folgt zu beseitigen: 10 ml Probe mit 0,2 ml Formaldehyd versetzen und 4 Minuten Reaktionszeit abwarten. (Cyanid wird maskiert). Anschließend den Test wie beschrieben durchführen. Das Ergebnis mit 1,02 multiplizieren, um die Verdünnung der Probe mit Formaldehyd zu berücksichtigen.
2. Silber, Ag<sup>+</sup>: Eine bestehende Trübung, die sich schwarz färbt, kann durch Silber verursacht sein. 75 ml Probe mit 10 Tropfen einer gesättigten Kaliumchloridlösung versetzen und anschließend durch einen feinen Filter filtrieren. 10 ml der filtrierten Probe für die Durchführung verwenden.

## Methodenvalidierung

<b>Nachweisgrenze</b>	0.05 mg/L
<b>Bestimmungsgrenze</b>	0.15 mg/L
<b>Messbereichsende</b>	5 mg/L
<b>Empfindlichkeit</b>	3.77 mg/L / Abs
<b>Vertrauensbereich</b>	0.064 mg/L
<b>Verfahrensstandardabweichung</b>	0.027 mg/L
<b>Verfahrensvariationskoeffizient</b>	1.07 %

### Literaturverweise

S. Nakano, Y. Zasshi, 82 486 - 491 (1962) [Chemical Abstracts, 58 3390e (1963)]

### Abgeleitet von

APHA Method 3500Cu