



CSB LR TT

M130

3 - 150 mg/L COD<sup>b)</sup>

Lr

Dichromate / H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

## 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 200, MD 600, MD 610, MD 640, MultiDirect	ø 16 mm	430 nm	3 - 150 mg/L COD <sup>b)</sup>
SpectroDirect, XD 7000, XD 7500	ø 16 mm	443 nm	3 - 150 mg/L COD <sup>b)</sup>

## Material

Benötigtes Material (zum Teil optional):

Reagenzien	Form/Menge	Bestell-Nr.
CSB LR/25	25 St.	2420720
CSB LR/25, quecksilberfrei	25 St.	2420710
CSB LR/150	150 St.	2420725
ValidCheck CSB 40 mg/L + TOC 16 mg/L	1 St.	48371225
ValidCheck CSB 120 mg/L + TOC 48 mg/L	1 St.	48371425
ValidCheck WW Effluent Multistandard NH <sub>4</sub> -N/COD/TOC/NO <sub>3</sub> -N/PO <sub>4</sub> -P/TP	1 St.	48399612

Es wird außerdem folgendes Zubehör benötigt.

Zubehör	Verpackungseinheit	Bestell-Nr.
Thermoreaktor RD 125	1 St.	2418940

## Anwendungsbereich

- Rohwasserbehandlung
- Abwasserbehandlung



## Anmerkungen

1. Die Nullküvette ist bei Lagerung im Dunkeln stabil.
2. Nullküvette und Testküvette müssen aus demselben Batch sein.
3. Die Küvetten dürfen nicht heiß in den Küvettschacht gestellt werden. Die stabilsten Messwerte werden ermittelt, wenn die Küvetten über Nacht stehen gelassen werden.



## Entfernung hoher Chloridkonzentration in CSB-Proben

Wenn der Chlorid-Gehalt die Toleranz des verwendeten Tests überschreitet, kann es während einer CSB-Bestimmung zu Störungen kommen. Um dieses Problem zu vermeiden, sollte die folgende Probenvorbereitung durchgeführt werden:

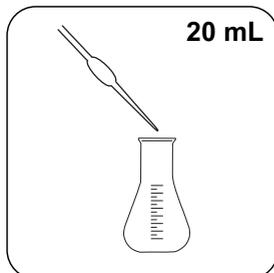
### Zubehör:

- 2 Erlenmeyerkolben 300 mL mit NS 29/32-Anschluss
- 2 HCl Absorber nach DIN 38409
- 2 Glasstopfen mit NS 29/32
- Pipetten für 20 mL und 25 mL
- Magnetrührer und Magnetrührstäbe
- Thermometer (Messbereich: 0 - 100 °C)
- Eisbad

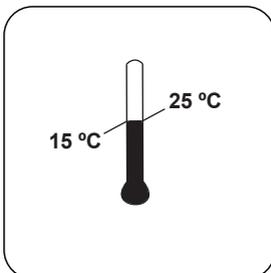
### Reagenzien:

- 12 - 14 g Natronkalk
- 50 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (95 - 97%, 1.84 g/ mL, CSB-frei)
- Salzsäure 10%, zum Reinigen des Absorbers von Kalkresten

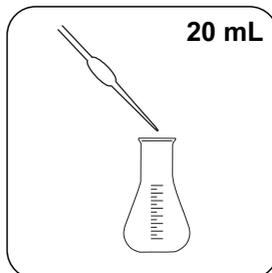
**Die Arbeiten müssen unter einem Abzug durchgeführt werden!**



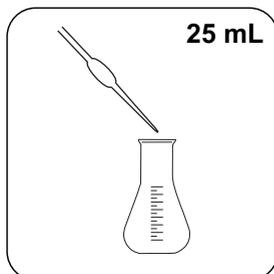
**20 mL homogenisierte Probe** in den Erlenmeyerkolben geben.



Den Magnetrührstab hinzufügen und im Eisbad abkühlen lassen.



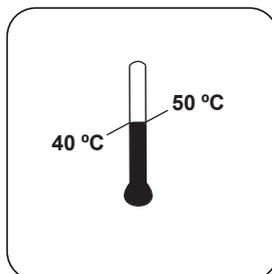
**20 mL VE-Wasser** in den zweiten Erlenmeyerkolben geben.



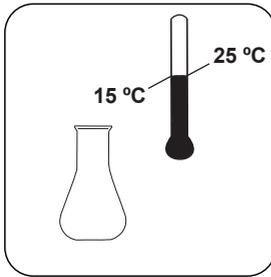
**Jeweils 25 mL konzentrierte Schwefelsäure** langsam unter Köhlen und Rühren zugeben.



**Probe wird heiß!**



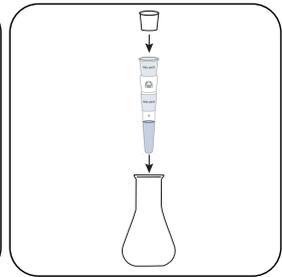
Die Temperatur sollte 40 - 50 °C nicht überschreiten.



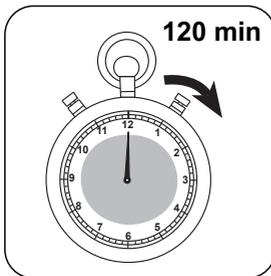
Nach vollständiger Zugabe der Schwefelsäure im Eisbad auf Raumtemperatur abkühlen lassen.



**6 - 7 g Natronkalk Pulver** in das Absorptionsröhrchen geben.



Das Absorptionsröhrchen mit einem Stopfen verschließen und auf den Erlenmeyerkolben aufsetzen.



Bei Raumtemperatur mit ca. 250 U / min **120 Minuten** rühren (es kann sich eine Trübung bilden).

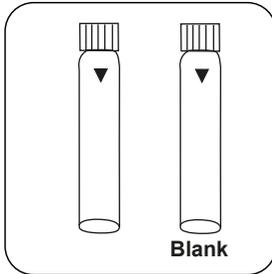
Diese Probe für die Analyse von CSB verwenden. Durch diese Vorbehandlung wurde die Originalprobe um den Faktor 2,05 verdünnt.

$CSB_{\text{Probe}} = CSB \text{ Anzeig} \times 2,05$

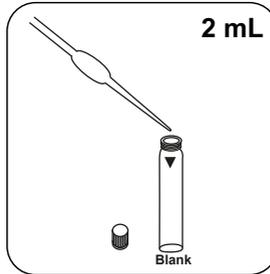


## Durchführung der Bestimmung CSB LR mit Vario Küvettentest

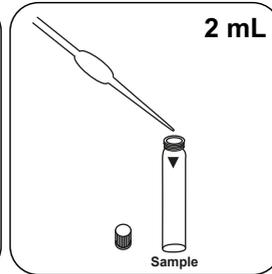
Die Methode im Gerät auswählen.



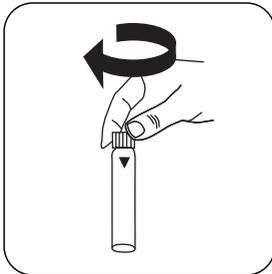
Zwei **Reagenzküvetten** bereitstellen. Eine als Nullküvette kennzeichnen.



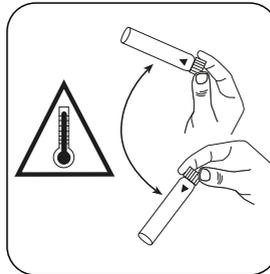
**2 mL VE-Wasser** in die Nullküvette geben.



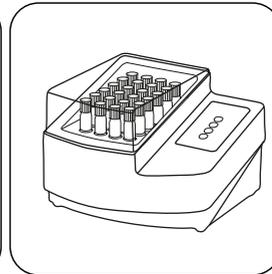
**2 mL Probe** in die Probenküvette geben.



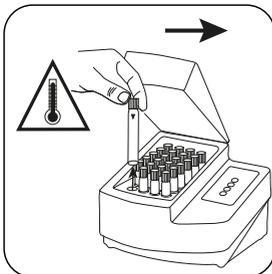
Küvette(n) verschließen.



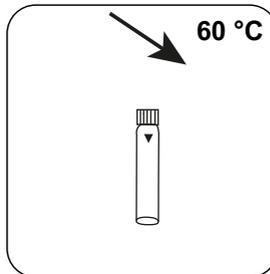
Inhalt durch vorsichtiges Umschwenken vermischen.  
**Achtung: Wärmeentwicklung!**



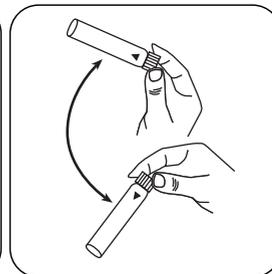
Küvette(n) in vorgeheiztem Thermoreaktor für **120 Minuten bei 150 °C** aufschließen.



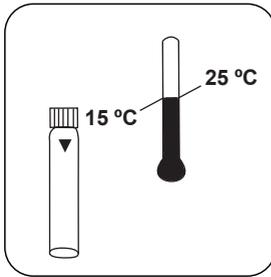
Küvette aus dem Thermoreaktor nehmen. **(Achtung: Küvette ist heiß!)**



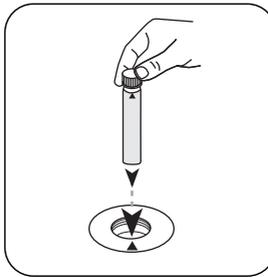
Küvette(n) auf etwa **60 °C** abkühlen lassen.



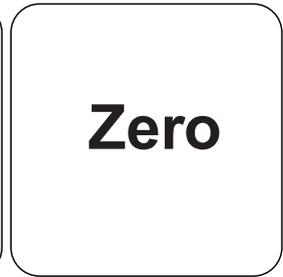
Inhalt durch Umschwenken mischen.



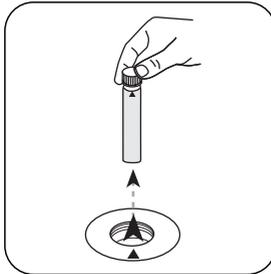
Die Küvette erst auf Raumtemperatur abkühlen lassen, dann vermessen.



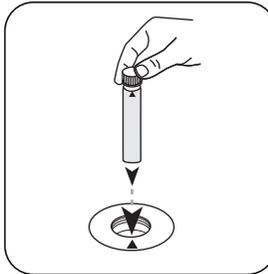
Die **Nullküvette** in den Messschacht stellen. Positionierung beachten.



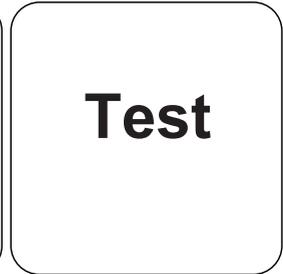
Taste **ZERO** drücken.



Die **Küvette** aus dem Messschacht nehmen.



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



Taste **TEST (XD: START)** drücken.

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



## Chemische Methode

Dichromate / H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

## 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 16 mm
a	$2.16352 \cdot 10^{-2}$
b	$-2.71531 \cdot 10^{-2}$
c	
d	
e	
f	

## Störungen

### Permanente Störungen

- In Ausnahmefällen können Inhaltsstoffe, für die das Oxidationsvermögen des Reagenzes nicht ausreicht, zu Minderbefunden führen.

### Ausschließbare Störungen

- Um Fehlmessungen durch Schwebstoffe zu verhindern, ist es wichtig die Küvetten vorsichtig in den Messschacht einzusetzen, da sich methodenbedingt ein Niederschlag auf dem Boden der Küvetten bildet.
- Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf der Küvette führen zu Fehlmessungen.
- Bei der Standard Version stört Chlorid ab einer Konzentration von 1000 mg/L. Bei der quecksilberfreien Version hängt die Störung von der Chlorid-Konzentration und dem CSB ab. Konzentrationen ab 100 mg/L Chlorid können hier zu deutlichen Störungen führen.

## Methodenvalidierung

<b>Nachweisgrenze</b>	3.2 mg/L
<b>Bestimmungsgrenze</b>	9.7 mg/L
<b>Messbereichsende</b>	150 mg/L
<b>Empfindlichkeit</b>	-272 mg/L / Abs
<b>Vertrauensbereich</b>	3.74 mg/L
<b>Verfahrensstandardabweichung</b>	1.55 mg/L
<b>Verfahrensvariationskoeffizient</b>	2.02 %

### Konform

ISO 15705:2002

### Gemäß

ISO 15705:2002

DIN 38409 Teil 41

<sup>9)</sup> Reaktor erforderlich für CSB (150 °C), TOC (120 °C) und Gesamt -chrom, -phosphat, -stickstoff, (100 °C)