

# Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)



---

Skript Kapitel 5.6.5, Seite 119



# Lernziele

---

Nach dieser Lektion soll der Kursteilnehmer

- die Bedeutung des Summenparameters CSB wissen,
- eine Methode zu dessen analytischer Bestimmung kennen,
- die Unterschiede zwischen Kaliumpermanganatverbrauch und CSB erklären können.



# Definition des CSB

---

Unter dem chemischen Sauerstoffbedarf versteht man die in mg O<sub>2</sub> ausgedrückte Menge eines chemischen Oxidationsmittels, das für die in einem Liter enthaltenen oxidierbaren Stoffen bei bestimmten experimentellen Bedingungen verbraucht wird.

Der CSB kann für die summenmässige Bestimmung der organischen Inhaltsstoffe anstelle des TOC oder DOC eingesetzt werden.



# CSB: Die Nachteile

---



- Oxidierbare anorganische Verbindungen wie Bromid-, Iodid-, Sulfit- und Nitrit-Ionen sowie bestimmte Metallverbindungen werden fälschlicherweise miterfasst.
- Es fallen problematische Schwermetallabfälle (Quecksilber- und Chromsalze) an.



# CSB: Die Vorteile

---

- Erfasst die meisten organischen Verbindungen.
- Lässt sich seit der Einführung von entsprechenden Küvettentests relativ einfach durchführen.



# CSB: Konventionen

---

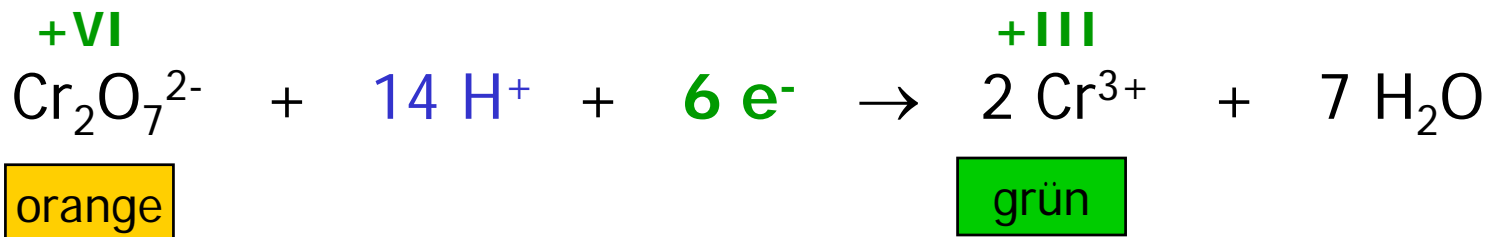
- Oxidationsmittel: Kaliumdichromat
- Katalysator: Silbersulfat
- Oxidation bei 148°C  
während 2 Stunden  
in stark schwefelsaurer Lösung
- Maskierung von störendem Chlorid mit Quecksilbersulfat



# CSB-Bestimmung: Prinzip

---

Das Dichromat-Ion ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) oxidiert andere Stoffe durch Aufnahme von Elektronen.



Das orange Dichromat-Ion wird dadurch in **saurer Umgebung** zum grünen Chrom(III)-Ion ( $\text{Cr}^{3+}$ ) reduziert.

Die gebildeten Chrom(III)-Ionen werden fotometrisch (bei 350 nm) bestimmt.



# Vergleich zwischen CSB und $\text{KMnO}_4$

Summenparameter	CSB	$\text{KMnO}_4$
Erfasste Stoffe		
Oxidationsmittel		
Oxidationsdauer und -temperatur		
Gebildete Ionen		
Messung		



# Vergleich zwischen CSB und $\text{KMnO}_4$

Summenparameter	CSB	$\text{KMnO}_4$
Erfasste Stoffe	fast alle organischen Stoffe	ca. 20-25% der organischen Stoffe
Oxidationsmittel	Kaliumdichromat mit Katalysator	Kaliumpermanganat
Oxidationsdauer und -temperatur	2 Stunden 148°C	10 Minuten 100°C
Gebildete Ionen	grünes Chrom(III)	farbloses Mangan(II)
Messung	Fotometrisch bei 350 nm	Rücktitration des Oxalatüberschusses



# Vergleich zwischen CSB und BSB

---

CSB erfasst **alle** organischen Verbindungen

BSB erfasst die **abbaubaren** organischen Verbindungen

Das **Verhältnis CSB : BSB** liefert somit Angaben über die Abbaubarkeit der organischen Inhaltsstoffe.

CSB : BSB < 2      leicht abbaubar  
(z.B. kommunales Abwasser)

CSB : BSB > 2      schwer abbaubar  
(industrielles Abwasser)