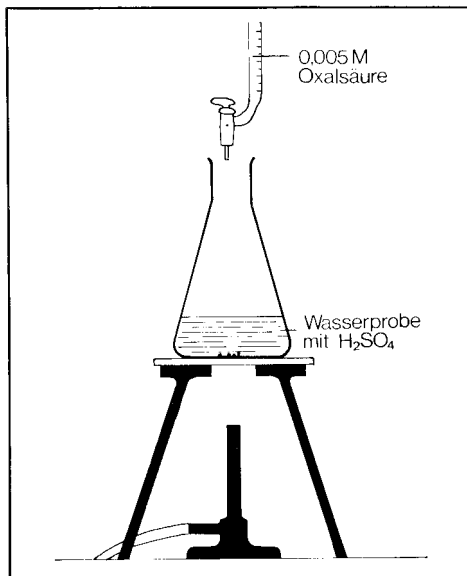




**Prinzip**

Mit Hilfe des Kaliumpermanganat-( $\text{KMnO}_4$ )-Verbrauchs eines natürlichen Gewässers lässt sich auch dessen Verschmutzungsgrad bestimmen. Dabei werden die organischen Verunreinigungen oxidiert. Der Verbrauch an Oxidationsmittel ( $\text{KMnO}_4$ ) lässt auf den Grad der Verschmutzung schließen.

**Aufbau und Vorbereitung**



**Benötigte Geräte**

- Erlenmeyerkolben, 200 mL
- Messzylinder, 10 mL
- Messzylinder, 100 mL
- Bürette 25 mL
- Gummifinger
- Uhrglasschale
- Stativ
- Muffe

- Bürettenklammer
- Dreifuß
- Brenner
- Glasfasernetz
- Gasanzünder
- Glasperlen
- Uhr

**Verwendete Chemikalien**

- $\text{KMnO}_4$ -Lösung,  $c=0,02$  mol/L
- Oxalsäure-Lösung,  $c=0,05$  mol/L
- destilliertes Wasser
- Schwefelsäure (verdünnt)

**Vorbereitung des Versuchs**

Herstellen der Lösungen:

- ▶ 100 mL käufliche  $\text{KMnO}_4$ -Lösung ( $c=0,02$  mol/L) in einen 1000 mL Messkolben geben und mit dest. Wasser bis zur Marke auffüllen.
- ▶ 100 mL käufliche Oxalsäure-Lösung ( $c=0,05$  mol/L) in einen 1000 mL Messkolben geben und mit dest. Wasser bis zur Marke auffüllen.

**Durchführung**

- ▶ Mit Hilfe des Messzylinders 100 mL der Wasserprobe in den Erlenmeyerkolben füllen.
- ▶ Dazu 10 mL verdünnte Schwefelsäure geben.
- ▶ Um gleichmäßiges Sieden zu erreichen, einige Glasperlen zugeben und anschließend den Kolbeninhalt zum Sieden bringen.
- ▶ Dabei sollte der Kolben mit Hilfe eines Uhrglases zugedeckt werden.
- ▶ Dann 20 mL der  $\text{KMnO}_4$ -Lösung hinzugeben.
- ▶ Die Lösung 10 Minuten zum gerade erkennbaren Sieden erhitzen.
- ▶ Den Kolben mit Gummifingern vom Dreifuß nehmen, noch heiß mit 20 mL Oxalsäure ( $c=0,005$  mol/L) versetzen und die Lösung mit  $\text{KMnO}_4$ -Lösung ( $c=0,002$  mol/L) bis zur ersten 30 Sekunden bestehenden Rosafärbung titrieren. Dabei das Gefäß gut umschütteln.



**Berechnung des Permanganat-Verbrauchs :**

Bei der Wasseranalyse wird der Permanganatverbrauch in mg/L bezogen auf  $\text{KMnO}_4$  angegeben.

1 mL  $\text{KMnO}_4$ -Lösung ( $c = 0.002 \text{ mol/L}$ ) enthält  $158,04 \cdot 0.002 = 0,32 \text{ mg KMnO}_4$ .

**Auswertung**

Für 100 mL Wasserprobe und X mL Verbrauch ergibt sich entsprechend folgender Permanganat-Verbrauch pro Liter:

$$\text{KMnO}_4\text{-Verbrauch} = X \cdot 10 \cdot 0,32 \text{ [mg/L]}$$

**Beurteilung des  $\text{KMnO}_4$ -Verbrauchs :**

Verbrauch an $\text{KMnO}_4$ (mg/L)	Beurteilung
0 - 10	sehr sauber
10 - 20	fast sauber
20 - 35	leicht verschmutzt
35 - 60	stark verschmutzt
60 - 100	sehr stark verschmutzt
100 - 250	abwasserähnlich
250 - 1000	ungeklärtes Abwasser

**Beachten:**



**Entsorgung**

Ausguss

**Literatur**

F. Kappenberg, Chemische Wasseranalysen in der Schule Seite 57f, Münster 1980  
W.Jansen, M.Kern, B.Flintjer, R.Peper, Elektrochemie Seite 87, Aulis Verlag, Köln 1982