

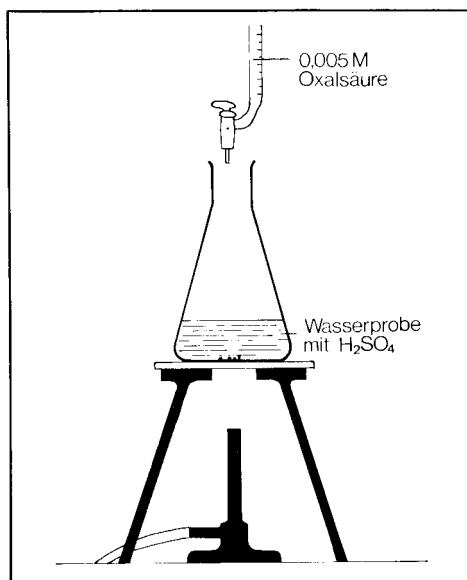
Prinzip: Mit Hilfe des Kaliumpermanganat-(KMnO_4)-Verbrauchs eines natürlichen Gewässers läßt sich auch dessen Verschmutzungsgrad bestimmen. Dabei werden die organischen Verunreinigungen oxidiert. Der Verbrauch an Oxidationsmittel (KMnO_4) läßt auf den Grad der Verschmutzung schließen

Materialliste:**Geräte:**

1 Erlenmeyerkolben, 200 mL	1 Bürettenklammer, Plastik
1 Meßzylinder, 10 mL	1 Dreifuß
1 Meßzylinder, 100 mL	1 Brenner
1 Bürette 25 mL	1 Glasfasernetz
Gummifinger	1 Gasanzünder
1 Uhrglasschale	Glasperlen
	1 Uhr

Chemikalien:

KMnO_4 -Lösung, $c=0.02$ mol/L)
Oxalsäure-Lösung, $c=0.05$ mol/L
dest. Wasser
Schwefelsäure (verd)

**Vorbereitung des Versuches:**

Herstellen der Lösungen:

1. 100 mL käufliche KMnO_4 -Lösung ($c=0,02$ mol/L) werden in einen 1000 mL Meßkolben gegeben. Dann wird mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.
2. 100 mL käufliche Oxalsäure-Lösung ($c=0,05$ mol/L) werden in einen 1000 mL Meßkolben gegeben. Dann wird mit dest. Wasser bis zur Marke aufgefüllt.

Durchführung des Versuches:

Mit Hilfe des Meßzylinders werden 100 mL der Wasserprobe in den Erlenmeyerkolben gefüllt. Dazu gibt man 10 mL verdünnte Schwefelsäure. Um gleichmäßiges Sieden zu erreichen werden einige Glasperlen zugegeben. Anschließend bringt man den Kolbeninhalt zum Sieden. Dabei sollte der Kolben mit Hilfe eines Uhrglases zugedeckt werden. Dann werden 20 mL der KMnO_4 -Lösung hinzugegeben. Man erhitzt die Lösung 10 Minuten zum gerade erkennbaren Sieden. Danach nimmt man den Kolben mit Gummifingern vom Dreifuß, versetzt noch heiß mit 20 mL Oxalsäure ($c=0,005$ mol/L) und titriert die Lösung mit KMnO_4 -Lösung ($c=0,002$ mol/L) bis zur ersten 30 Sekunden bestehenden Rosafärbung. Dabei soll das Gefäß gut umgeschüttelt werden.

Auswertung des Versuches:

Berechnung des Permanganat-Verbrauchs :

Bei der Wasseranalyse wird der Permanganatverbrauch in mg/L bezogen auf KMnO_4 angegeben.

1 mL KMnO_4 -Lösung ($c = 0.002 \text{ mol/L}$) enthält $158,04 \cdot 0.002 = 0,32 \text{ mg KMnO}_4$.

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 KMnO_4 -Verbrauchs :

Verbrauch an 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

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