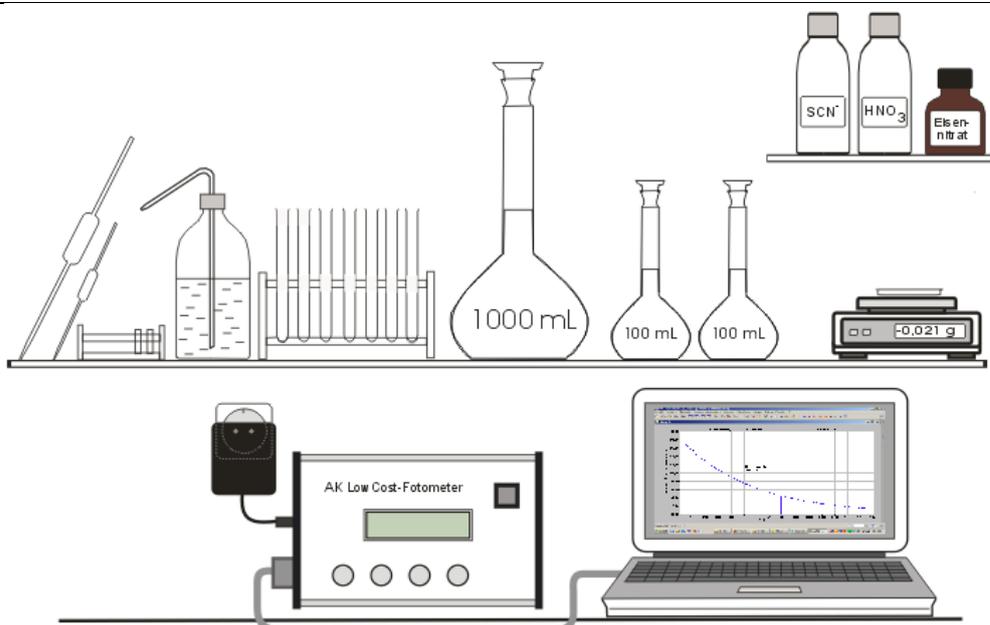




Prinzip

Aus einer Verdünnungsreihe von Eisen(III)-nitratlösung lässt sich eine Eichkurve erstellen, mit deren Hilfe man fotometrisch den Anteil des Eisens in einer Probe bestimmen kann.



**Aufbau
und
Vorbereitung**

Benötigte Geräte

- Fotometer FM 04-Netzteil/ FM11
- Computer
- serielles Verbindungskabel
- 7 Reagenzgläser oder
- 2 Küvetten
- Reagenzglasgestell
- Trichter
- Waage (mind. 200g/0,01g)

- Messkolben, 1000 ml
- Messkolben, 100 ml
- Pipette, 10 ml
- Pipette, 1 ml
- Pipettierhilfe
- Uhrglas
- Spatel

Verwendete Chemikalien

- Eisen(III)-nitrat
- SCN⁻ Lösung 0,5 mol/L
- (4,86g KSCN in 100 mL dest. Wasser)
- Salpetersäure, c = 0.5 mol/L
- dest. Wasser
- Analysenlösung

Vorbereitung des Versuchs

1. Herstellen der Stammlösung:

- ▶ Genau 4,04 g Eisen(III)-nitrat · H₂O abwiegen, in einen 1000 mL Messkolben überführen und mit dest. Wasser auffüllen.
- ▶ 10 mL dieser Lösung auf 100 mL im Messkolben verdünnen. Nun liegt eine Eisensalzlösung (c= 0,001 mol/L) vor.

2. Herstellen der Verdünnungsreihe (in Reagenzgläsern - wie in der Tabelle vorgegeben)

Reagenzglas:	A	B	C	D	E	F	G	Einheit
Fe ³⁺ - Lösung	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	mL
0,5 m HNO ₃	9	8,5	8	7,5	7	6,5	6	mL
SCN ⁻ - Lösung	1	1	1	1	1	1	1	mL
Konzentration an Fe ³⁺								µmol/L
Transmission·								%
Extinktion ·								

- ▶ Das Fotometer wird nach Anleitung aufgebaut, an den Computer angeschlossen und angestellt.



Vorbereitung am Computer

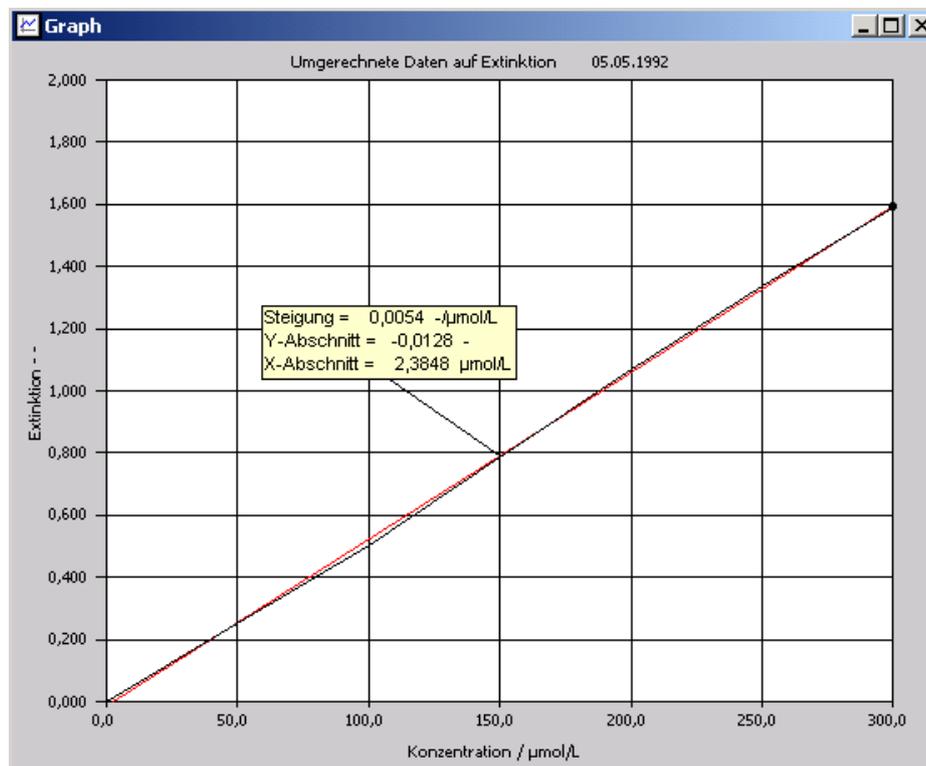
- ▶ **AK Analytik 11** starten; **Messen** mit **Geräte-Schnellstarter App** **FotoApp**
- ▶ **FM 11 gewählt** anklicken und **Weiter**, Anweisung befolgen und **'abhaken'** **Weiter**
- ▶ **Was möchten Sie messen?** **Extinktion**
- ▶ **Bei welcher Farbe wollen Sie messen?** **blau** **Nullabgleich** Referenzküvette einstellen **OK**
- ▶ Warten, bis der Nullabgleich erfolgt ist. **Weiter**
- ▶ **Auf welche Weise möchten Sie messen:** **Taste**, **"Konz.-intervall":** **0,2** mg/L,
"Gesamtkonzentration": **1,0** mg/L (eigentlich $\mu\text{mol/L}$ - wird später korrigiert),
- ▶ **Darstellung der Kanäle im Graphen:** **0 – 2,0** % **Weiter**

Durch-
führung

- ▶ Die Küvette mit destilliertem Wasser in den Lichtschacht stellen.
- ▶ Zur **Messwertaufnahme** bei **0,0 mg/L** **Einzelwert** oder besser die **'Leertaste'** drücken.
- ▶ Nacheinander die Küvetten mit aufsteigender Konzentration in das Fotometer stellen und ebenfalls den Messwert übernehmen.
- ▶ Schließlich die Küvette mit der Analysenlösung einstellen, den Wert ablesen und aufschreiben - **nicht speichern!**
- ▶ Zum Beenden **Messung beenden** oder **'Esc'**- Taste drücken.
- ▶ Projektname eingeben (hier: Beispiel) **Mein erstes Projekt** und **Akzeptieren**
- ▶ **Achtung:** Vor dem Speichern unten auf die Achsenbeschriftung klicken und die Einheit von mol/L in $\mu\text{mg/L}$ ändern.

Ermittlung des Extinktionskoeffizienten

- ▶ Hauptmenü: **AK Analytik 11** Start Messung Favoriten **Auswerten** Hinzufügen **weitere Auswertungen**
- ▶ **Ausgleichsgerade**
- ▶ **Beschriften** (evtl. Position ändern), **Fertig** und **Fertig**



Wir erhalten in guter Näherung eine Ursprungsgerade, die dem Gesetzes von Lambert-Beer gehorcht: $E = \epsilon \cdot c$



Der Extinktionskoeffizient ϵ ist die Steigung: $0,0054 \frac{1}{\mu\text{mol}} = 0,0054 \text{ L}/\mu\text{mol}$

$$\frac{1}{L}$$

Achtung: Der Extinktionskoeffizient muss noch in L/mol umgerechnet werden

$$\epsilon = 0,0054 \text{ L} \cdot \mu\text{mol}^{-1} / 10^{-6} = 5400 \text{ L/mol}$$

Bestimmung des Eisenionenanteils in einer Probe:

- Zu 9 mL einer salpetersauren Probenlösung 1 mL SCN⁻-Lösung geben und wie oben messen.
- Zum Messwert XXX im Graphen den zugehörigen X-Wert ermitteln oder den Messwert durch den Extinktionskoeffizienten teilen.

- ▶ Favoriten im Hauptmenü **AK Analytik 11** Start Messung **Favoriten** Auswerten Hinzufügen
- ▶ **Rechner** Termeingabe: **XXX / 0,791**

Beachten:



Entsorgung

Schwermetallsalze

Literatur

R. Nagel, Photometrische Analysen im Unterricht, Phywe, Göttingen 1976

F. Kappenberg, Computer im Chemieunterricht 1988, S. 175, Verlag Dr. Flad, Stuttgart

