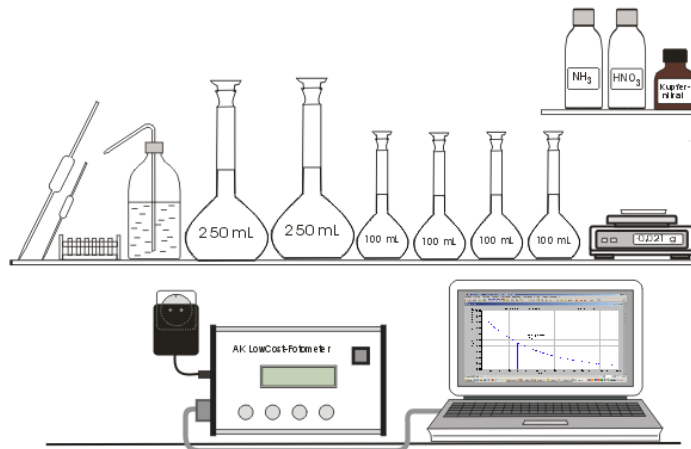


Prinzip: Aus einer Verdünnungsreihe von Kupfer(II)-nitratlösung lässt sich eine Eichkurve erstellen mit deren Hilfe man fotometrisch den Anteil des Kupfers in einer Messingprobe bestimmen kann.

Versuchsaufbau:



Materialliste:

Geräte:

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1 Fotometer FM 04 | 1 Waage (mind.:200g/0.01g) |
| 1 Netzteil dazu | 2 Messkolben, 250 mL |
| 1 Computer | 4 Messkolben, 100 mL |
| 1 serielles Verbindungskabel | 1 Pipette, 10 mL |
| 6 Reagenzgläser oder | 1 Pipette, 20 mL |
| 2 Küvetten | 1 Pipettierhilfe |
| 1 Reagenzglasgestell | 1 Uhrglas |

Chemikalien:

- Kupfer(II)-nitrat
- Salpetersäure 65 %
- Ammoniaklsg. 25%
- Messing
- dest. Wasser



Vorbereitung des Versuches:

1. Herstellen der Analysenlösung
 - Die Masse eines Messingstückes bestimmen. Diese sollte etwa 0,5 g bis 1,2 g betragen.
 - Das Messingstück in einen Erlenmeyerkolben geben und 20 mL konzentrierte Salpetersäure hinzufügen.
 - Der leicht (!) verschlossene Kolben unter den Abzug stellen und warten, bis sich das Messing aufgelöst hat.
 - Die Lösung quantitativ in einen 250 mL Messkolben überführen.
2. Herstellen der Stammlösung:
 - Genau 0.95 g Kupfer(II)-nitrat-trihydrat abwiegen und in einen 250 mL Messkolben überführen.
 - 40 mL konz. Ammoniaklösung hinzugeben und mit dest. Wasser auf 250 mL auffüllen. 1 mL Lösung enthält nun 1 mg gebundenes Kupfer.
3. Herstellen der Verdünnungsreihe:
 - Von der Stammlösung jeweils 20, 40, 60 und 80 mL in einen 100 mL Messkolben pipettieren und mit einer verdünnten Ammoniaklösung (10 mL Ammoniak konz. und 250 mL dest. Wasser) bis zur Marke auffüllen.
 - Die Kolben verschließen, schütteln und beschriften.
 - Jeweils 2 mL der Lösung in eine Küvette füllen; In eine weitere 2 mL Stammlösung und in eine letzte 2 mL dest. Wasser
 - Das Fotometer wird nach Anleitung aufgebaut, an den Computer angeschlossen und angestellt.



Computerprogramm: AK Analytik 32.NET (→ Schnellstarter → AK LowCost Fotometer FM04)

- Unter dem Bild des Fotometers alle Anweisungen durch Klick auf die Kästchen bestätigen und wählen:

Angezeigte Messgröße:	Extinktion	Einheit	-
Farbe	Gelb	Dann noch:	Nullabgleich
Für Grafik	0 - 100 %	Bei Konz.intervall:	0,2 mol/L
Messung auf Tastendruck		Gesamtkonz: (für Grafik)	1 mol/L
		Direkt zur Messung	

Durchführung des Versuches:

- Die Küvette mit destilliertem Wasser in den Lichtschacht stellen und zur Messwertübernahme mit der Maus auf den Button  klicken oder besser auf die drücken.




- Nacheinander die Küvetten mit aufsteigender Konzentration in das Fotometer stellen und ebenfalls den Messwert übernehmen.
- Schließlich die Küvette mit der Messingprobe einstellen, den Wert ablesen und aufschreiben - **nicht speichern!**
- Beenden mit Klick auf  oder mit der Taste .

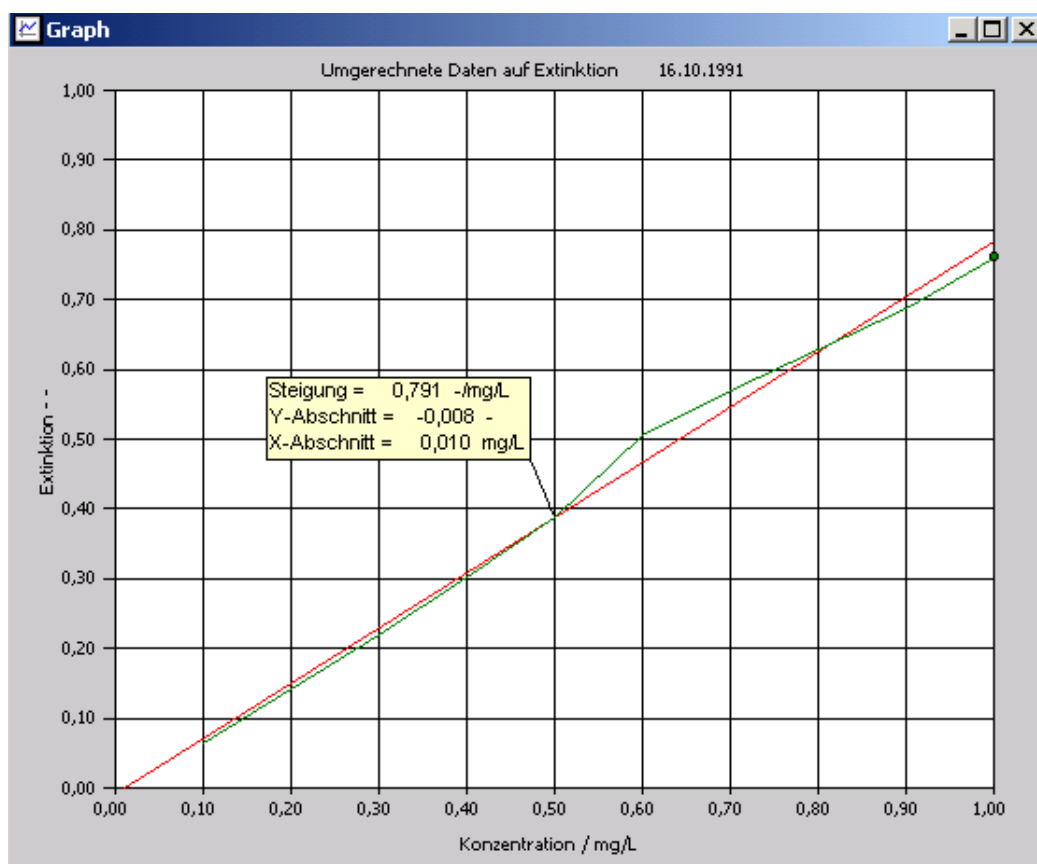
Achtung: Vor dem Speichern unten auf die Achsenbeschriftung klicken und die Einheit von mol/L in mg/L ändern

Auswertung des Versuches:

Ermittlung des Extinktionskoeffizienten

Auswerten aufrufen Im HM ⇒ Auswerten ⇒ Ausgleichsgerade

Einzeichnen der Ausgleichsgeraden:  Zeichnen | Eintragen der Werte:  Beschriften | Ende:  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: $0,791 \text{ 1/mg/L} = 0,791 \text{ L/mg}$

Berechnung des Kupferanteils im Messing:

Zur Bestimmung des Kupferanteils sucht man zu dem Messwert XXX im Graphen den zugehörigen Y-Wert oder berechnet ihn, indem man den Messwert XXX durch den Extinktionskoeffizienten teilt.

Berechnung: Im HM: ⇒Extras ⇒wiss. Taschenrechner

Termeingabe: **xxx / 0,791** ⇒Eingabetaste drücken oder auf „=“ klicken

Literatur: R. Nagel, Photometrische Analysen im Unterricht, Phywe AG, Göttingen 1976
F. Kappenberg, Computer im Chemieunterricht 1988, S. 175, Verlag Dr. Flad, Stuttgart