

Lückentext Editor

neu

öffnen

speichern

import

export

C



>>



Lückentext: [331 Lambert-Beer]

Begriffe



Das Gesetz von Lambert-Beer

Konzentrationsbestimmung

Eine weitere recht große Bedeutung der Fotometrie liegt jedoch in der Möglichkeit, dass man den **Gehalt** einer Verbindung in einer Lösung bis in die Größenordnung von einigen **Mikrogramm pro mL** durch eine Absorptionsmessung bestimmen kann. Dies kann natürlich auch mit einem Spektralfotometer geschehen.

Das Filterphotometer

Für Konzentrationsmessungen werden aber oft einfache und preiswertere **Filterfotometer** benutzt. Wenn die Filter im richtigen Bereich (meist im Absorptionsmaximum) liegen, so sind die Photometer sehr leistungsfähig.

Neuerdings wird die Kombination Lichtquelle+ Monochromator auch durch geeignete **Leuchtdioden** ersetzt

Bei der Konzentrationsbestimmung bedient man sich am einfachsten eines graphischen Verfahrens unter Verwendung einer **Eichkurve**.

a) **Wahl der** Messwellenlänge (Filter)

Zunächst sucht man im Spektralbereich den Bereich mit der größten Extinktion, um mit möglichst kleinen Farbintensitäten noch eine Änderung des Messwertes zu bekommen. Bei den meisten Farbstoffen ist dies bei der entsprechenden **Komplementärfarbe** der Fall.

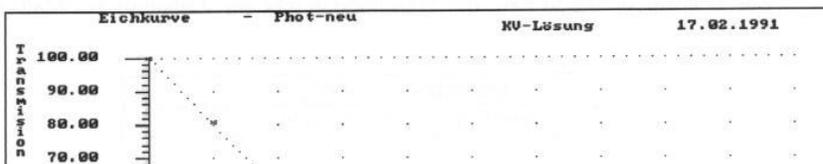
b) Herstellen einer **Verdünnungsreihe**

Dazu wird aus einer Lösung bekannter Konzentration (**Stammlösung**) durch Verdünnen mit dem Lösungsmittel eine Verdünnungsreihe hergestellt. Bei farblosen Lösungen gibt man ein Reagenz zur **Farbentwicklung** z.B. Salzmänn-Reagenz zur Nitrit - Bestimmung hinzu .

c) Messung der Transmission bzw. Extinktion und Zeichnen der Eichkurve

Dabei wird der **Leerwert** (**Nullwert** bei Extinktion bzw. 100%-Wert bei Transmission) mit dem reinen Lösungsmittel automatisch oder per Hand vorher eingestellt und die einzelnen Verdünnungen durchgemessen.

Gehalt	X
Mikrogramm pro mL	X
Filterfotometer	X
Leuchtdioden	X
Eichkurve	X
Wahl der	X
Komplementärfarbe	X
erdünnungsreihe	X
Stammlösung	X
Farbentwicklung	X
Leerwert	X
Nullwert	X
Extinktion	X
Ordinate	X
Abszisse	X
ambert-Beer	X
$E = \epsilon \cdot c \cdot d$	X
Extinktionskoeffizient	X
Schichtdicke	X
Konzentration	X
Steigung	X
Linearität	X



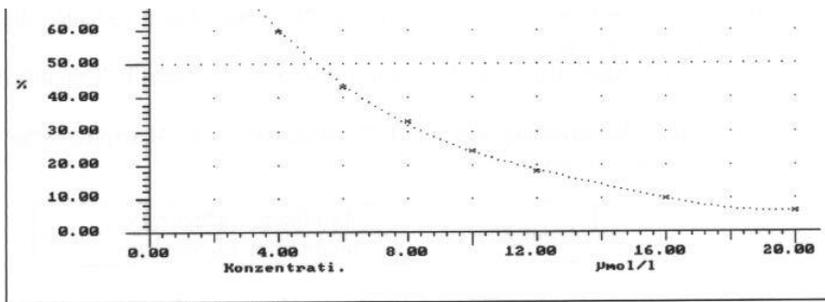


Abb. 1: Transmissions-Konzentrationskurve

Statt der Transmission trägt man meist die **Extinktion** auf

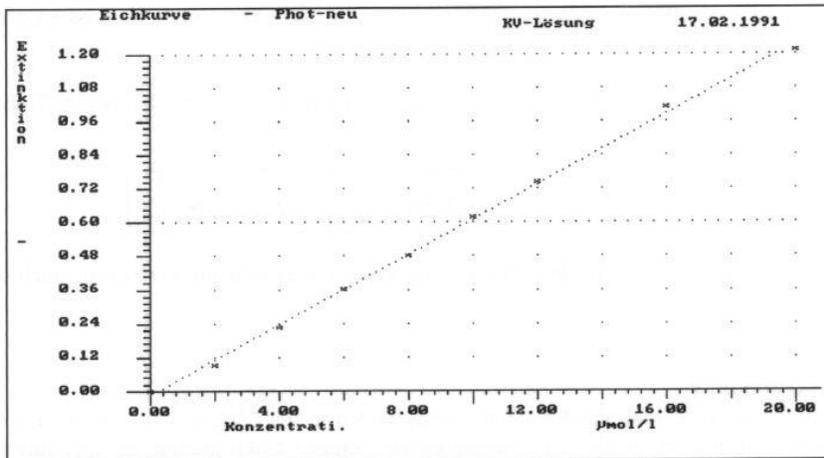


Abb. 2: Extinktions-Konzentrationskurve

Werden die Extinktions- Werte auf der **Ordinate** gegen die der Konzentrationen auf der **Abszisse** aufgetragen, so erhält man bei nicht zu hohen Konzentrationen eine Gerade. Diese gehorcht dem Gesetz von **Lambert-Beer**.

Das Lambert-Beer-Gesetz : $E = \epsilon \cdot c \cdot d$

ϵ = der für die Lösung spezifische (molare) **Extinktionskoeffizient** (= Konstante, Einheit

$L/(\text{mol} \cdot \text{cm})$)

d = ist die **Schichtdicke** der Küvette (meist = 1,0 cm)

c = **Konzentration** der Lösung (Einheit: mol/L)

Die **Steigung** ergibt bei der Schichtdicke 1 cm direkt den Extinktionskoeffizienten. Soll die Konzentration einer Analysenlösung bestimmt werden, so braucht man aus dem E-c-Diagramm zum gemessenen E-Wert nur die entsprechende Konzentration abzulesen.

Abweichungen von der Eichkurve

Die **Linearität** der Eichkurve hat Grenzen. Meist wird die Steigung flacher als theoretisch vorgesehen und zwar immer im Bereich der höheren Konzentrationen. zum Beispiel mit dem Programm AK Analytik 18 ist es durch Umrechnung der Kalibrierkurve im Computer möglich, auch noch in solchen Bereichen zu arbeiten, in denen das Lambert-Beersche Gesetz nicht mehr streng gilt.

Der Rechner kann so auch bei Messung mit preiswerten Photometern direkt Konzentrationen anzeigen.

Autor: [Ka](#) Anmerkung: [Konzentrationsbestimmungen](#)