

Colorimeter

COL-BTA

Das Colorimeter dient der Bestimmung der Konzentration einer Lösung durch Analyse ihrer Farbintensität. Der Küvettenfach kann die meisten Küvetten mit 10mm Kantenlänge aufnehmen. Das Colorimeter erfasst das Licht, das die Probe durchdringt, bei einer wählbaren Wellenlänge.

Sie können vier verschiedene Wellenlängen einstellen: 430nm, 470nm, 565nm und 635nm.

Die automatische Sensorerkennung und die Ein-Schritt-Kalibrierung machen diesen Sensor einfach in der Anwendung.



Das Vernier Colorimeter

Lieferumfang

Die Sensorpackung enthält:

- Colorimeter
- 15 Polystyren-Küvetten
- 15 Plastikdeckel dazu
- Handbuch (diese Anleitung)

Bitte beachten Sie, dass die Produkte von Vernier speziell für Unterrichtszwecke entwickelt werden. Sie sind für Industrie-, Medizin-, Forschungs- und Produktionszwecke nicht geeignet.

Kompatibilität mit Datenloggern

Aufzeichnung der Messwerte von Colorimeter und Spektrophotometer								
Referenz	LabQuest2	LabQuest	LabQuest Mini mit Computer	GO!Link	Sensor DAQ	TI Nspire / LabCradle	LabQuest Stream ¹	GW Link
COL-BTA	•	•	•	•	•	•	○ ²	○ ²
SVIS-PL ³	•	-	-	-	-	-	-	○ ²

¹ LabQuest Stream überträgt über USB auch an PCs.

² Die Übertragung per Bluetooth an Computer wird für diese Sensoren in Zukunft unterstützt werden.

³ SVIS-PL kann direkt per USB an einen Computer angeschlossen werden, die Messwerte werden mit Logger *Pro* erfasst.

Weitere Informationen u.a. zur Verwendung des Colorimeters mit TI-Taschenrechnern und mobilen Endgeräten finden Sie auf der Webseite www.vernier.com/col-bta unter *Sensor Requirements*.

Die Benutzung des Colorimeter

Die gängige Methode zur Benutzung des Sensors:

1. Verbinden Sie den Sensor mit einer kompatiblen Schnittstelle.
2. Starten Sie die Software zur Messwerterfassung und wählen Sie *Datei/Neu*.
3. Die Software erkennt den Sensor und lädt eine Grundeinstellung für die Erfassung.

Sie können nun mit der Messwerterfassung beginnen.

Kalibrierung

Nachdem das Colorimeter wie oben beschrieben angeschlossen wurde müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden:

1. Wählen Sie mit den Pfeiltasten (< oder >) die korrekten Wellenlänge für Ihre Messung (430nm, 470nm, 565nm oder 635nm).
2. Lassen Sie das Colorimeter ca. 5 Minuten aufwärmen.
3. Kalibrieren Sie das Colorimeter folgendermassen:
 - (a) Schieben Sie den Deckel des Colorimeters zur Seite, um den Küvettenfach freizugeben.

- (b) Setzen Sie eine Küvette ein, die mit destilliertem Wasser oder einer anderen klaren Flüssigkeit gefüllt ist, um die Kalibrierung auf 100% Lichtdurchlässigkeit durchzuführen. **Hinweis:** Richten Sie die klare Seite der Küvette am Pfeil an der rechten Seite des Küvettenschachts aus. Schließen Sie nun den Deckel des Colorimeters.
- (c) Drücken Sie die CAL-Taste auf dem Colorimeter, um mit der Kalibrierung zu beginnen. Lassen Sie die Taste erst los, wenn die rote LED zu blinken beginnt.
Wenn die rote LED aufhört zu blinken, ist die Kalibrierung beendet. Das Absorptionsvermögen sollte nahe 0 anzeigen (100% Lichtdurchlässigkeit).
- (d) Entfernen Sie nun die Testküvette aus dem Gerät.

Messwerterfassung

1. Es gibt zwei gebräuchliche Verfahren für die Messwerterfassung mit dem Colorimeter.
 - Absorptionsvermögen gegen Konzentration (Lambert-Beersches Gesetz). Wählen Sie die Betriebsart *Eingabe nach Ereignis*. Bei Bedarf können Sie den Namen und die Einheiten ändern, um die Proben besser zu beschreiben.
 - Absorptionsvermögen gegen Zeit: Dies ist der Standardmodus für die Messwerterfassung mit dem Colorimeter. Es wird ein Absorptionsmesswert alle 3 Sekunden für eine Zeit von 5 Minuten geliefert (Standardeinstellung). Diese Einstellung kann im Menü Betriebsart verändert werden.
2. Setzen Sie eine Küvette mit der Probenlösung in den Küvettenschacht. Stellen Sie sicher, dass die klaren Seiten der Küvette auf den Pfeil am rechten Rand des Küvettenschachts weisen.
3. Starten Sie die Messwerterfassung mit dem grünen Pfeil links unten auf dem LabQuest.
 - In der Betriebsart *Eingabe nach Ereignis* werden Sie aufgefordert, den Messwert zu speichern (wenn er sich stabilisiert hat) und den Wert der Konzentration der Lösung einzugeben. Wiederholen Sie den Vorgang für die restlichen Proben.
 - In zeitbasierten Versuchen werden die Messwerte in Echtzeit im gewählten Intervall gelesen.
4. Die Messwerterfassung wird beendet, wenn Sie die rote STOP-Taste drücken oder wenn die Zeit abgelaufen ist.
5. Zum Analysieren der Daten wählen Sie *Analysieren* → *Kurvenanpassung* und wählen Sie eine Funktion aus. Für Absorptionsvermögen gegen Konzentration nach dem Lambert-Beerschen Gesetz können Sie eine lineare Kurvenanpassung durchführen und mittels Interpolation die Konzentration einer unbekanntenen Lösung ermitteln.

Hinweis für LabQuest-Nutzer:

Detaillierte Anweisungen (auf englisch) zur Durchführung der Versuche zum Lambert-Beerschen Gesetz finden Sie unter *Ansicht* → *Versuchsanleitungen ansehen* → *English Lab Instructions* → *Chemistry with Vernier* → *11_beers_law.html*.

Tips für das Vernier Colorimeter

- Lassen Sie das Colorimeter vor der ersten Messung ca. 5 Minuten aufwärmen.
- Füllen Sie eine Küvette zu 2/3 bis 3/4 mit Flüssigkeit, damit der Lichtstrahl komplett durch die Probe geht (auch bei der Kalibrierküvette).
- Verschließen Sie die Küvette nach dem Befüllen mit einem Deckel, um Verschmutzungen zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass die Küvette mit der klaren Seite auf den Pfeil am Küvettenschacht weist. Der Pfeil gibt den Weg des Lichtstrahls an.
- Verwenden Sie am besten dieselbe Küvette für alle Proben eines Versuchs. Es könnte Abweichungen in der Lichtdurchlässigkeit geben.
- Nach dem Wechsel der Wellenlänge sollte das Colorimeter neu kalibriert werden.
- Die genauesten Messergebnisse erreicht man
 - bei Lichtdurchlässigkeit zwischen 10 und 90 Prozent
 - und bei Absorptionsvermögen zwischen 0,05 und 1,0

Es hat sich herausgestellt, dass bei Versuchen zum Lambert-Beerschen Gesetz die Linearität des Absorptionsvermögens bei Werten über 1,0 (Lichtdurchlässigkeit unter 10%) nachlässt. Bei Messungen mit solch geringen Werten empfiehlt es sich, die Proben vorher zu verdünnen.

Videos

Ein Videos zu diesem Produkt finden Sie unter www.vernier.com/col-bta.

Technische Daten

Messbereich:	Absorption 0 bis 3
sinnvoller Messbereich:	Absorption: 0.05 to 1.0
sinnvoller Messbereich:	Transmittanz: 0.9 bis 0,1 (%T)
Wellenlängen:	430 nm, 470 nm, 565 nm, 635 nm
Typische Auflösung:	0.035 %T
Versorgung:	5 VDC \pm 25 mV
Stromaufnahme:	40 mA (typisch)
Bereitschaft in:	700 ms (maximum)
Ausgangsspannung Vout:	0 v bis 4 V
Übertragungsfunktion:	$V_{out} = 0.035 \times (\%T) + 0$

Funktionsweise

Das Licht einer LED Lichtquelle durchläuft eine Küvette mit der Probenlösung, wie in der Grafik gezeigt. Ein Teil des Lichts wird in der Lösung absorbiert. Das Restlicht wird mit einer Fotodiode gemessen.

Vorgeschlagene Experimente

- Versuche zum Lambert-Beerschen Gesetz
- Den Effekt von Alkohol auf biologische Membranen untersuchen
- Den Chlorgehalt in einem Schwimmbecken bestimmen
- Den Eisengehalt einer Vitamintablette bestimmen

Zubehör

- Ersatzküvetten (100 St./Packung, mit 20 Deckeln) - CUV
- Ersatzküvettedeckel (100 St./Packung) - CUV-LID
- Küvettenständer für 10 Küvetten - CUV-RACK

Verwandte Produkte

- SVIS-PL - Spektrofotometer

Gewährleistung

Vernier gibt auf dieses Produkt fünf Jahre Garantie ab dem Tag der Auslieferung an den Kunden. Die Garantie ist beschränkt auf fehlerhaftes Material oder fehlerhafte Herstellung. Fehler durch falsche Handhabung sind von der Garantie ausgeschlossen.



Vernier Software & Technology

13979 S.W. Millikan Way • Beaverton, OR 97005-2886 (888) 837-6437 • (503) 277-2299 • FAX (503) 277-2440
info@vernier.com • www.vernier.com

Logger Pro, Logger Lite, Vernier LabQuest, Vernier LabPro, Go!Link, Vernier EasyLink, Go Wireless, Graphical Analysis und andere aufgeführte Marken sind unsere Warenzeichen oder Warenzeichen, die in den USA registriert sind.

Alle anderen hier aufgeführten Marken, die nicht in unserem Besitz sind, gehören den jeweiligen Eigentümern, die uns möglicherweise angegliedert oder mit uns verbunden sind oder die möglicherweise von uns gefördert werden.

Stand 27. November 2016