Go Direct™ Spektrometer
Artikelnr. 100620

Das Go Direct SpectroVis Plus ist ein tragbares Nah-IR-Spektrophotometer und Fluorometer. Dieses Spektrophotometer kann verwendet werden für eine breite Palette an einleitenden Spektroskopie-Experimenten für Chemie, Biologie und Physik. Solche Experimente umfassen: Bestimmen der Peak Wellenlänge, um Daten zur Lösungskonzentration für Beer's Law Experimente zu sammeln, ein vollständiges Wellenlängenspektrum zur Messung der Absorption, prozentuale Transmission, Fluoreszenz oder Emissionen und Überwachung der Reaktionsraten.

Hinweis: Vernier-Produkte sind für Bildungszwecke konzipiert. Unsere Produkte werden nicht für industrielle, medizinische oder kommerzielle Prozesse entwickelt oder empfohlen, wie z. B. für die Lebenserhaltung, die Diagnose von Patienten, die

Lieferumfang

- Go Direct SpektrovisPlus Spektrophotometer
- 15 Plastikküvetten und Deckel
- Aufladbare Batterie (Bitte entfernen, falls Datenerfassung nur über USB)
- Mini USB Kabel
- Netzteil (nur zum Aufladen der Batterie; nicht anschließen bei Datenerfassung über USB)

Software zur Messwerterfassung
Klicken Sie auf www.vernier.com/manuals/gdx-svispl für Softwarelösungen, die mit dem Go Direct SpektrovisPlus Spektrophotometer kompatibel ist sind.

Erste Schritte (USB)

1. Schließen Sie das Netzteil nicht an. Sie benötigen es nicht, wenn Sie Daten über USB erfassen. **Hinweis:** Wenn Sie Daten über USB erfassen wird empfohlen, das Sie die Batterie aus dem Spektralphotometer entfernen.
2. Verbinden Sie das Spektralphotometer mit dem USB-Anschluss des Computers, LabQuest oder Chromebook ™.
3. Starten Sie die Software. Die Software identifiziert den Sensor und lädt ein Standard Setup. Sie sind jetzt bereit, Ihr Experiment fortzusetzen. USB
Verbindung wird unterstützt von Logger Pro, LabQuest App und der App
Spectralanalysis ™ 4.

Unter dem folgenden Link finden Sie plattformspezifische Verbindungsinformationen: www.vernier.com/start/gdx-svispl.

Ladevorgang
Schließen Sie das Go Direct-Spektrometer für acht Stunden an das mitgelieferte Micro-USB-Kabel und ein beliebiges USB-Gerät an. Sie können bis zu acht Go Direct Spektrometer auch mit unserer Go Direct Charging Station, separat erhältlich (Bestellcode: GDX-CRG), aufladen. Eine LED an jedem Go Direct Temperatursensor zeigt den Ladestatus an.

Aufladen	Blaue LED leuchtet, während der Sensor an das Ladekabel oder die Ladestation angeschlossen ist.
Voll aufgeladen	Die blaue LED erlischt, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist.

Stromversorgung

Sensor anschalten	Drücken Sie die Taste einmal. Die rote LED-Anzeige blinkt, wenn das Gerät eingeschaltet ist.

Energiesparmodus aktivieren	Halten Sie die Taste länger als drei Sekunden gedrückt, um in den Energiesparmodus zu wechseln. Die rote LED-Anzeige hört in diesem Modus auf zu blinken.

Bluetooth Verbindung

Verbindungsbereitschaft	Rote LED blinkt, wenn der Sensor aktiv und bereit ist, sich über Bluetooth zu verbinden.
Verbunden	Die grüne LED blinkt, wenn der Sensor über Bluetooth verbunden ist.

USB Verbindung

Verbunden und aufladend	Blaue und grüne LED leuchtet, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden ist und das Gerät geladen wird. (Die grüne LED ist durch die blaue verdeckt.)
Verbunden, voll aufgeladen	Grüne LED leuchtet, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden und das Gerät vollständig geladen ist.
Aufladen über USB, verbunden per Bluetooth	Die blaue LED leuchtet und die grüne LED blinkt, aber die grün blinkende LED sieht weiß aus, weil sie vom blauen Licht überlagert wird.

Gebrauchshinweise mit Spectral Analysis 4

Schließen Sie den Sensor gemäß den Schritten im Abschnitt "Erste Schritte" dieses Benutzerhandbuchs an.

Datenerfassung mit Spectral Analysis 4
Die drei Optionen der Experimentierarten sind:
1. Messungen über der Wellenlänge - Spektralverteilung
2. Messungen über die Konzentration – Lambert- Beersches Gesetz
3. Messungen über die Zeit – kinetisches Experiment.

Standardmäßig ist Absorbanz ausgewählt. Wenn Sie die prozentuale Transmission messen möchten, verwenden Sie den Kippschalter.
Hinweis: Spectral Analysis unterstützt noch nicht Intensität und Fluoreszenz-Datensammlung.

Messung über der Wellenlänge (Vollspektrum)
1. Wählen Sie Messung über der Wellenlänge.
2. Das Kalibrierungsdialogfeld erscheint. Der Aufwärmzeitgeber beginnt zu zählen, wenn das Spektrophotometer an die Plattform angeschlossen wird. Als Ergebnis kann der Countdown variieren. Die minimale Aufwärmzeit beträgt 90 Sekunden. Für optimale Ergebnisse empfehlen wir eine Aufwärmzeit von mehreren Minuten.
3. Füllen Sie eine Küvette zu etwa 3/4 mit destilliertem Wasser (oder mit der verwendeten Lösung im Experiment). Nachdem sich das Spektralphotometer aufgewärmt hat, stecken Sie die leere Küvette in das Spektralphotometer. Richten Sie die Küvette so aus, das die klare Seite der Küvette der Lichtquelle zugewandt ist. Klicken oder tippen Sie auf Beenden der Kalibrierung.
4. Sie sind jetzt bereit, Daten zu erfassen. Füllen Sie eine Küvette etwa zu 3/4 mit der zu testenden Lösung. Stecken Sie die Probe in das Spektralphotometer und klicken Sie auf Erfassen. Klicken Sie auf Stop, um die Datenerfassung zu beenden. Das Spektrum wird automatisch gespeichert.

Messung über die Konzentration (Beersche Gesetz)
1. Wählen Sie Messung über die Konzentration.
2. Das Kalibrierungsdialogfeld wird angezeigt. Der Aufwärmzeitgeber beginnt zu zählen, wenn das Spektrometer an die Plattform angeschlossen ist. Als Ergebnis kann der Countdown variieren. Die minimale Aufwärmzeit beträgt 90 Sekunden. Für optimal Ergebnisse empfehlen wir eine Aufwärmzeit von einigen Minuten.
3. Füllen Sie eine Küvette zu etwa 3/4 mit destilliertem Wasser (oder mit der verwendeten Lösung im Experiment). Nachdem sich das Spektralphotometer aufgewärmt hat, stecken Sie die leere Küvette in

das Spektralphotometer. Richten Sie die Küvette so aus, das die klare Seite der Küvette der Lichtquelle zugewandt ist. Klicken oder tippen Sie auf Beenden der Kalibrierung.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Dialogfeld oder wählen Sie einfach eine Wellenlänge aus. Wählen Sie Fertig. Tippen Sie die Wellenlänge ein, die Sie messen möchten.
Hinweis: Sie können erneut Daten eingeben, wenn Sie auf dem Bildschirm den Mini-Graphen oder die Messanzeige auswählen.
5. Klicken Sie auf Erfassen. Ihre erste Probe sollte immer noch im Spektralphotometer sein. Nachdem sich der Messwert stabilisiert hat, klicken Sie auf "Halten". Geben Sie die Konzentration der Probe ein und klicken oder tippen Sie auf Punkt behalten.
6. Legen Sie Ihre zweite Probe in den Küvettenschacht. Nachdem sich der Messwert stabilisiert hat, klicken Sie auf "Speichern". Geben Sie die Konzentration der Probe ein und klicken oder tippen Sie auf Punkt behalten.
7. Wiederholen Sie Schritt 6 für die restlichen Proben. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf Beenden.
8. Um die beste Anpassungsgeradengleichung für die Standardlösungen zu sehen, klicken Sie auf Graph Werkzeuge, wählen Sie Kurvenanpassung und wählen Sie Linear. Klicken oder tippen Sie auf Anwenden.
9. Wenn Sie das Beersche Gesetz anwenden, um die Konzentration einer unbekannten Probe zu bestimmen, stecken Sie die unbekannte Probe in den Küvettenhalter. Klicken oder tippen Sie auf Diagrammwerkzeuge und aktivieren Sie Interpolieren. Klicke oder tippe entlang der Linie, bis du den Wert der Konzentration gefunden hast, der der Messung der unbekannten Lösung entspricht.

Messung über die Zeit (Kinetik)
1. Wählen Sie Messung über die Zeit.
2. Das Kalibrierungsdialogfeld erscheint. Der Aufwärmzeitgeber beginnt zu zählen, wenn das Spektrophotometer angeschlossen wird. Der Countdown kann variieren. Die minimale Aufwärmzeit beträgt 90 Sekunden. Für beste Ergebnisse empfehlen wir eine Aufwärmzeit von mehreren Minuten.
3. Füllen Sie eine Küvette zu etwa 3/4 mit destilliertem Wasser (oder dem verwendeten Lösungsmittel). Nach dem sich das Spektralphotometer
aufgewärmt hat, stecken Sie die leere Küvette in das Spektralphotometer. Richten Sie die Küvette so aus, das die klare

Seite der Küvette der Lichtquelle zugewandt ist. Klicken oder tippen Sie auf Beenden der Kalibrierung.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Wellenlängen Dialogfeld oder tippen Sie die Wellenlänge einfach ein, die Sie messen möchten. Wählen Sie Fertig. **Hinweis:** Sie können dieses Dialogfeld erneut aufrufen, wenn Sie das Mini-Diagramm oder die Messwertanzeige im Datenerfassungsbildschirm auswählen.
5. Gemäß Standardeinstellung werden alle zwei Sekunden Messwerte erfasst,
bis der Benutzer die Datenerfassung manuell stoppt.
6. Mischen Sie die Reaktanten. Füllen Sie 2 ml der Reaktionsmischung in eine Küvette und stellen Sie die Küvette in das Spektrometer. Klicken oder tippen Sie auf Erfassen.
7. Um eine Funktion an die Daten anzupassen, klicken Sie auf Grafikwerkzeuge, wählen Sie Kurvenanpassung anwenden und wählen Sie die passende Kurvenanpassung aus. Klicken oder tippen Sie auf Anwenden.
8. Um dem Datensatz eine berechnete Spalte hinzuzufügen, klicken Sie im Kopf der Datentabelle auf Weitere Optionen. Wählen Sie Berechnete Spalte hinzufügen und ändern Sie den Namen, die Einheiten und die angezeigte Genauigkeit entsprechend. Wählen Sie Einfügen Ausdruck und wählen Sie die entsprechende Gleichung. Ändern Sie die Parameter und Spaltenoptionen, falls erforderlich. Klicken oder tippen Sie auf Anwenden. Die berechnete Spalte ist wird automatisch in der Grafik angezeigt.

Ändern der Einstellungen in der App Spectral Analysis
1. Klicken oder tippen Sie auf das Zahnrad, um den Dialog Spektrometereinstellungen anzuzeigen.
2. Im Dialogfeld sind drei Parameter aufgeführt:
   - Integrationszeit: Dies ist ähnlich der Verschlusszeit einer Kamera.
     Spectral Analysis 4 wählt automatisch die richtige Abtastzeit während der Kalibrierung aus.
   - Wellenlängenglättung: Dies ist die Anzahl der Messwerte auf beiden Seiten eines gegebenen Wertes, der zur Berechnung eines Durchschnittswerts verwendet wird.
   - Temporale Mittelung: Dies ist die Anzahl der Messungen, die zu einem gegebenen Zeitpunkt durchgeführt werden, um einen durchschnittlichen Messwert zu berechnen.

3. Wählen Sie die Schaltfläche Kalibrieren, um Ihr Spektrometer jederzeit neu zu kalibrieren.

Verwenden des Spektrometers mit Logger Pro
Schließen Sie den Sensor gemäß den Schritten im Abschnitt "Erste Schritte" dieses Benutzershandbuches an.

Wählen Sie den Typ der Daten (oder Einheiten), die Sie messen möchten.
Der Standarddatentyp ist Absorption. Wenn Sie die Absorption einer Lösung messen möchten, fahren Sie direkt mit dem folgenden Abschnitt Kalibrieren fort.
Wenn Sie prozentuale Transmisson, Fluoreszenz (angeregt bei 405 nm oder 500 nm) oder Intensität messen wollen, machen Sie folgendes:
1. Wählen Sie Einheiten ändern ► Spektrophotometer im Menü Experiment.
2. Wählen Sie die Einheit oder den Datentyp, den Sie messen möchten.
Kalibrierung nicht erforderlich, wenn Intensität oder Fluoreszenz gemessen werden soll.
1. Um das SpectroVis Plus zu kalibrieren, wählen Sie Kalibrieren ► Spektralphotometer aus dem Experimentiermenü. **Hinweis:** Für beste Ergebnisse sollte das Spektralphotometer für mindestens fünf Minuten aufgewärmt werden.
2. Füllen Sie eine Küvette zu etwa 3/4 mit destilliertem Wasser (oder dem verwendeten Lösungsmittel). Nachdem sich das Spektralphotometer
aufgewärmt hat, stellen Sie die leere Küvette in das Spektralphotometer. Richten Sie die Küvette so aus, das die klare Seite der Küvette der Lichtquelle zugewandt ist.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Dialogfeld, um die Kalibrierung abzuschließen und klicken dann auf OK.

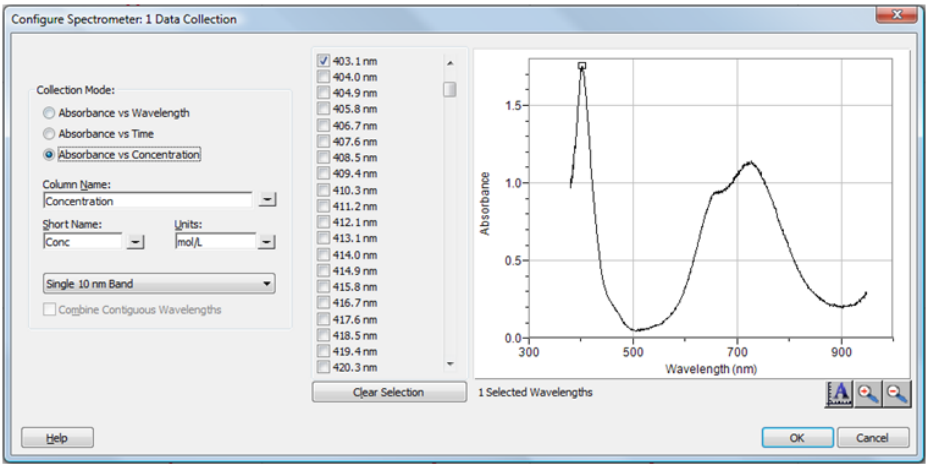
Datenerfassung mit Logger Pro
Es gibt drei allgemeine Arten der Datenerfassung:

- über der Wellenlänge, ein Spektrum erzeugend
- über der Konzentration, für Versuche zum lambert-beerschen Gesetz
- über der Zeit für kinetische Versuche

Messung über die Wellenlänge (volles Spektrum)
1. Füllen Sie eine Küvette zu etwa 3/4 mit einer Probe der zu testenden Lösung. Platzieren Sie die Probe im Spektralphotometer und klicken Sie auf Erfassen. Klicken Sie auf Stop, um die Datenerfassung zu beenden.
2. Um die Spektrumsdaten zu speichern, wählen Sie den letzten Testlauf aus dem Experimente Menü aus.

Messung über die Konzentration (Lambert-Beersche Gesetz)
1. Erzeugen Sie ein Spektrum wie oben beschrieben.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Konfigurationseinstellungen des Spektrophotometers.
In diesem Fenster befinden sich drei Bereiche:

- **Erfassungsmodus:** Die drei Optionen zur Datenerfassung werden angeboten. Wenn die Messung (Absorption in diesem Beispiel) über die Zeit oder über die Konzentration ausgewählt werden, müssen eine Wellenlänge oder Wellenlängen ausgewählt werden.
- **Graph:** Der Graph zeigt eine Vollspektrumanalyse der Probe in dem Küvettenhalter an. Standardmäßig wird die Wellenlänge mit dem höchsten Wert ausgewählt. Vielleicht möchten Sie eine andere Wellenlänge auswählen. Sehen Sie Schritt 3 für Details.
- **Liste der Wellenlängenoptionen:** In dieser Spalte werden alle verfügbaren Wellenlängen aufgelistet. Sie wird aktiv, wenn entweder der Modus Konzentration oder Zeit ausgewählt wird.



Dialogbox Konfiguration Spektrometer

3. Wählen Sie Absorbanz über die Konzentration als Datenerfassungsmodus.
Die Wellenlänge mit dem maximalen Wert aus dem Spektrum (λ max) wird automatisch ausgewählt. Bei der Wahl einer Wellenlänge gibt es drei Möglichkeiten (oder Wellenlängen) für nachfolgende Messungen:

- **Option 1** Die Standardoption ist die Verwendung eines einzelnen 10-nm-Bands. Dies misst die durchschnittliche Absorption von ~ 5 nm auf jeder Seite der gewählten Wellenlänge. Sie können den Wert für die Mittenwellenlänge ändern, indem Sie auf den Graph klicken oder durch Auswahl einer Wellenlänge aus der Liste.
- **Option 2** Wenn Sie das von Logger Pro gewählte λ max verwenden möchten, Sie aber die Extinktion nur bei dieser einen Wellenlänge messen wollen, ändern Sie das 10 nm Band zu individuellen Wellenlängen. Sie können dann zehn Wellenlängen gleichzeitig messen.
- **Option 3** Wenn Sie einen Durchschnitt über eine Reihe zusammenhängender Bereiche messen möchten, ändern Sie das 10 nm Band zu individuellen Wellenlängen. Wählen Sie die Boxen in der Liste aus oder ziehen Sie Ihren Cursor auf den Graphen, um bis zu zehn benachbarte Wellenlängen auszuwählen. Prüfen Sie die zusammenhängende Wellenlängen.

4. Klicken Sie auf OK, um fortzufahren.

5. Klicken Sie auf Erfassen. Stellen Sie Ihre erste Probe in den Küvettenschacht des Spektrophotometer. Nachdem sich die Messwerte stabilisiert haben, klicken Sie auf Halten. Geben Sie die Konzentration der Probe ein und klicken auf OK.
6. Stellen Sie Ihre zweite Probe in den Küvettenschacht. Nachdem sich die Messwerte stabilisiert haben, klicken Sie auf Halten . Geben Sie die Konzentration der zweiten Probe ein und klicken Sie auf OK.
7. Wiederholen Sie Schritt 6 für die restlichen Proben. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf Ende der Datenerfassung.
8. Klicken Sie auf Lineare Anpassung, um die Gleichung für die beste Anpassung für die Lösung zu sehen
9. Wenn Sie das Beersche Gesetz untersuchen, um die Konzentration einer unbekannten Lösung zu bestimmen, stellen Sie die unbekannte Probe in den Küvettenhalter. Wählen Sie Interpolationsrechner aus dem Menü Analysieren. Es erscheint eine Hilfsbox, in der die Absorption und die
Konzentration der unbekannten Lösung angezeigt wird. Klicken Sie auf OK.

Messung über die Zeit (Kinetik)
1. Erzeugen Sie ein Spektrum wie oben beschrieben.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Spektrophotometer konfigurieren.
3. Wählen Sie Absorption und Zeit als Datenerfassungsmodus. Die Wellenlänge der maximalen Absorption wird ausgewählt. Klicken Sie OK, um fortzufahren oder klicken Sie auf Löschen und wählen eine Wellenlänge in der Liste aus. Weitere Informationen finden Sie im vorherigen Abschnitt.
4. Die Standardeinstellungen sind 1 Abtastwert pro Sekunde für 200 Sekunden. Um die Parameter für Ihr Experiment zu ändern, wählen Sie Datenerfassung im Menü aus und nehmen Sie die notwendigen Änderungen vor. Klicken Sie auf Fertig.
5. Mischen Sie die Reaktanten. Füllen Sie ~ 2 ml der Reaktionsmischung in eine Küvette und stellen Sie die Küvette in das Spektralphotometer. Klicken Sie auf Erfassen . Klicken Sie auf Stop, wenn Sie die Datenerfassung vorzeitig beenden möchten.
6. Klicken Sie auf Kurvenanpassung,um eine Funktion für Ihre Daten zu berechnen.

Messung Emissionsspektren mit einem Computer
Sie können Ihr Spektralphotometer verwenden, um das Emissionsspektrum einer Lichtquelle zu messen, wie z.B. eine LED

oder eine Gasentladungsröhre. Dafür brauchen Sie das optische Vernier-Kabel (Bestellnummer: VSP-FIBER). **Hinweis:** Für optimale Ergebnisse bei der Beobachtung von Emissionsspektren, verwenden Sie das Vernier Emissionsspektrometer
(Bestellnummer: VSP-EM).

Messung der Intensität der Lichtemissionen

1. Setzen Sie den Lichtwellenleiter in das SpectroVis Plus ein.
2. Wählen Sie Einheiten ändern ► Spektralphotometer ► Intensität
Intensität ist ein relatives Maß mit einem Bereich von 0-1. **Hinweis:** Das Spektralphotometer ist nicht zur Messung der Intensität kalibriert.
3. Richten Sie die Spitze des optischen Faserkabels auf eine Lichtquelle. Klicken Sie auf Erfassen . Klicken Sie auf Stop, um die Datenerfassung zu beenden.

Wenn das Spektrum maximiert wird (flache und breite Spitzen bei einem Wert von 1), erhöhen Sie den Abstand zwischen der Lichtquelle und der Spitze des Glasfaserkabels oder reduzieren
die Abtastzeit (siehe Ändern der Einstellungen in Logger Pro). Um die Abtastzeit zu erhöhen oder wenn die Datenerfassung ungewöhnlich langsam ist, wählen Sie Set Up Sensoren ► Spektralfotometer: 1 aus dem Experimentiermenü. Passen Sie die Samplezeit (beginnend mit 75 ms, mit nachfolgenden Reduktionen um 20 ms) an einen passenden Wert an und verringern Sie die Anzahl der Samples auf 1.

Verwendung der gespeicherten Emissionsdaten in Logger Pro

Logger Pro enthält einen Ordner mit Emissionsgraphen ausgewählter Entladungsröhren, einschließlich: Argon, Helium, Wasserstoff, Quecksilber, Sauerstoff, Natrium und Xenon. Sie können diese Graphen auf Ihrem PC anzeigen und analysieren, ohne dass ein Spektrometer angeschlossen ist.

Befolgen Sie diese Schritte, um eines dieser Diagramme anzuzeigen:

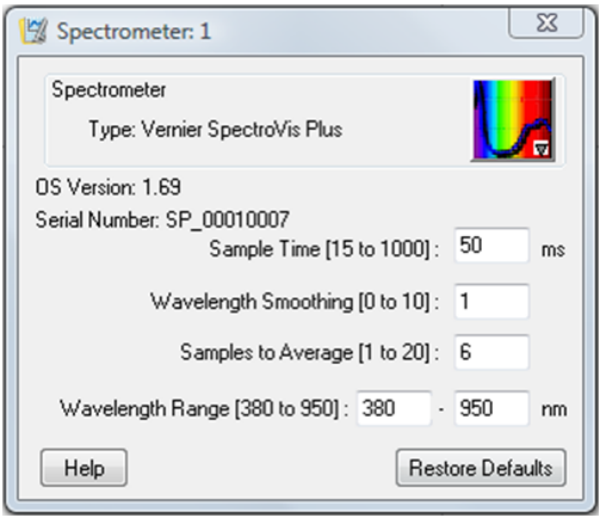
1. Wählen Sie Öffnen im Menü Datei.
2. Öffnen Sie den Ordner Beispieldaten.
3. Öffnen Sie im Ordner Sample Data den Ordner Physik.
4. Öffnen Sie im Ordner Physik die Gasentladungsspektren. Öffnen Sie die gewünschte Datei.

Sie können die Kurve der Quecksilberemissionen verwenden, um die fluoreszierende Beleuchtung für die Anwesenheit von Quecksilber zu testen.

Messung der Fluoreszenz mit Logger Pro

Sie können Ihr Spektralphotometer verwenden, um das Fluoreszenzspektrum einer wässrigen Probe zu untersuchen, wie Chlorophyll, Riboflavin und Fluorescein.
Fluoreszenz ist die Emission von Licht durch eine Verbindung, nachdem sie eine bestimmte Wellenlänge des Lichts absorbiert hat. In den meisten Fällen wird die Emission von Licht bei einer längeren Wellenlänge auftreten als das Licht, das verwendet wird, um es anzuregen. Das SpectroVis Plus hat zwei Anregungswellenlängen, eine bei 405 nm und eine bei 500 nm.
Es gibt drei allgemeine Arten der Datenerfassung:
Fluoreszenz und Wellenlänge, die ein Spektrum erzeugt, Fluoreszenz und
Konzentration und Fluoreszenz und Zeit für kinetische Experimente.
Nachdem die Einheiten im Menü Experiment in Fluoreszenz geändert wurden, folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt Daten mit Logger Pro erfassen in diesem Benutzerhandbuch.

Ändern der Einstellungen in Logger Pro
Spektralphotometer-Dialogfeld
Das Dialogfeld Spektralphotometer listet alle Einstellungen für das Gerät auf. Um dieses Feld anzuzeigen, wählen Sie Sensoren einrichten ► Spektralphotometer.



Für die meisten Experimente funktionieren die Standardeinstellungen gut.
Im Dialogfeld sind vier Parameter aufgeführt:

- Sample Time: Dies ist vergleichbar mit der Verschlusszeit einer Kamera. Logger Pro wählt automatisch die richtige Probenzeit während der Kalibrierung aus. **Hinweis:** Für Emissionsuntersuchungen müssen Sie möglicherweise die Probenzeit manuell ändern.
- Wellenlängenglättung: Dies ist die Anzahl der nebeneinanderliegenden Messwerte an beiden Seiten eines gegebenen Wertes, der zur Berechnung eines Durchschnittswerts verwendet wird. **Hinweis:** Passen Sie diesen Parameter sorgfältig an, da er Ihre Wellenlängenwerte leicht verschieben kann.
- Samples to Average: Dies ist die Anzahl der Messwerte, die zu einem gegebenen Zeitpunkt der Wellenlänge gemessen werden, um einen durchschnittlichen Messwert zu berechnen.
- Wellenlängenbereich: Der Bereich wird durch den Typ des benutzten Spektralphotometers bestimmt.

Durch Klicken auf das Bild des Spektrofotometers in diesem Dialogfeld kriegen Sie Zugriff auf vier Optionen: Kalibrieren, Datenerfassung konfigurieren, zur Support-Website und Maßeinheiten. Klicken Sie auf ein Element, um es auszuwählen.

Gebrauch des Spektrometers mit der LabQuest App
Wählen Sie den Typ der Daten (oder Einheiten), die Sie messen möchten.
Der Standarddatentyp ist Absorption. Wenn Sie die Absorption einer Lösung messen möchten, fahren Sie direkt mit dem folgenden Abschnitt Kalibrieren fort.
Wenn Sie prozentuale Transmisson, Fluoreszenz (angeregt bei 405 nm oder 500 nm) oder Intensität messen wollen, machen Sie folgendes:
1. Wählen Sie Einheiten ändern ► Spektrophotometer im Menü Experiment.
2. Wählen Sie die Einheit oder den Datentyp, den Sie messen möchten.
Kalibrierung des Spektrometers (Kalibrierung nicht erforderlich, wenn Intensität oder Fluoreszenz gemessen werden soll)
1. Um das SpectroVis Plus zu kalibrieren, wählen Sie Kalibrieren ► Spektralphotometer aus dem Experimentiermenü. **Hinweis:** Für beste

Ergebnisse sollte das Spektralphotometer für mindestens fünf Minuten aufgewärmt werden.
2. Füllen Sie eine Küvette zu etwa 3/4 mit destilliertem Wasser (oder dem verwendeten Lösungsmittel). Nachdem sich das Spektralphotometer
aufgewärmt hat, stellen Sie die leere Küvette in das Spektralphotometer. Richten Sie die Küvette so aus, das die klare Seite der Küvette der Lichtquelle zugewandt ist.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Dialogfeld, um die Kalibrierung abzuschließen und klicken dann auf OK.

Datenerfassung mit dem LabQuest
Messung gegen die Wellenlänge (ein Spektrum erzeugen)
1. Füllen Sie eine Küvette zu etwa 3/4 mit der zu testenden Lösung und stellen Sie sie in das Spektrophotometer.
2. Starten Sie die Datenerfassung, in dem Sie auf die Schaltfläche Start in der unteren linken Ecke des Bildschirmes tippen. Tippen Sie auf die Schaltfläche Stop, um die Datenerfassung zu beenden.
3. Wählen Sie die Wellenlänge. **Hinweis:** Die Wellenlänge der maximalen Absorption (λ max) wird automatisch ausgewählt. Dieses λ max wird für alle nachfolgenden Daten verwendet, so wie für das Beer'sche Gesetz Experiment oder ein kinetisches Experiment. Wenn Sie eine andere Wellenlänge wählen möchten, tippen Sie auf das Diagramm, um eine neue Wellenlänge auszuwählen. Alternativ können Sie auch zum Messwert-Bildschirm navigieren, tippen Sie auf das Messgerät und wählen Sie
Ändern der Wellenlänge. Geben Sie die Wellenlänge Ihrer Wahl ein und wählen Sie OK. Wenn die eingegebene Wellenlänge nicht unterstützt wird, wählt das LabQuest automatisch die Wellenlänge aus, die Ihrer Wahl am nächsten kommt.
4. Um die Spektrumsdaten zu speichern, tippen Sie auf das Archivsymbol in der oberen rechten Ecke des Bildschirms.

Messung gegen die Konzentration (Lambert Beer'sche Gesetz)
1. Erzeugen Sie ein Spektrum wie oben beschrieben. Tippen Sie auf dem Messwert-Bildschirm auf Modus. Ändern Sie den Modus in Ereignisse mit Eintrag.
2. Geben Sie den Namen (z. B. Konzentration) und Einheiten (z. B. mol / L) ein. Wählen Sie OK.

3. Es wird eine Meldung angezeigt, in der Sie aufgefordert werden, entweder die gesamte Datei zu speichern oder zu verwerfen. Treffen Sie Ihre Wahl und fahren Sie mit der Datenerfassung fort.
4. Stecken Sie Ihre erste Beer'sche Standardlösung in das Spektralphotometer und starten Sie die Datenerfassung. Nachdem sich der Absorptionswert stabilisiert hat, tippen Sie auf "Keep" (Halten). Geben Sie die Konzentration der Lösung ein und wählen Sie OK.
5. Stecken Sie Ihre zweite Standardprobe in das Spektralphotometer. Nach dem sich die Absorptionswerte stabilisiert haben, auf tippen Sie auf Halten. Geben Sie die Konzentration der zweiten Probe ein und wählen Sie OK.
6. Wiederholen Sie Schritt 5 für die verbleibenden Standardproben. Nachdem Sie die letzte Probe getestet haben, tippen Sie auf die Schaltfläche Stop, um die Datenerfassung zu beenden.
7. Um eine Gleichung für die beste Anpassung Ihrer Standards zu berechnen, wählen Sie Kurvenanpassung aus dem Menü Analysieren. Wählen Sie Linear Fit und wählen Sie dann OK. Der Grafikbildschirm wird erneut mit der linearen Regressionsgleichung angezeigt.
8. Stelle eine Küvette mit einer unbekannten Lösungsprobe in das Spektrophotometer. Tippen Sie auf die Registerkarte Messwert und notieren Sie sich den angezeigten Absorptoinswert. Tippen Sie auf die Registerkarte Grafik und wählen Sie Interpolieren aus dem Menü Analysieren aus. Verfolgen Sie die lineare Regressionsgleichung, um die Konzentration der unbekannten Lösung zu untersuchen.

Messung gegen die Zeit (Kinetik)
1. Erzeugen Sie ein Spektrum wie oben beschrieben. Tippen Sie im Messwert-Bildschirm auf Modus. Ändern Sie den Datenerfassungsmodus auf Zeitbasiert.
2. Sie können die Rate, das Intervall und / oder die Dauer der Datenerfassung ändern falls gewünscht. Wählen Sie OK, wenn Sie bereit sind fortzufahren.
3. Es erscheint eine Meldung, in der Sie aufgefordert werden, entweder den gesamten Inhalt zu speichern oder zu verwerfen. Treffen Sie Ihre Wahl und fahren Sie mit der Datenerfassung fort.
4. Mischen Sie die Reaktanten, geben ~ 2 ml der Reaktionsmischung in eine Küvette und stellen die Küvette in das Spektralphotometer. Starten Sie die Datenerfassung. Sie können die Schaltfläche Stop drücken, um die Datenerfassung vorzeitig zu beenden.

5. Um eine Funktion für Ihre Daten zu berechnen, wählen Sie Kurvenanpassung aus dem Menü Analyse. Wählen Sie die Linear Fit Gleichung aus und tippen dann auf OK. Der Graph Bildschirm wird wieder erscheinen.

Messen Sie ein Emissionsspektrum mit dem LabQuest
Sie können Ihr Spektralphotometer verwenden, um das Emissionsspektrum einer Lichtquelle zu messen, wie z.B. eine LED oder eine Gasentladungsröhre. Dafür brauchen Sie den Vernier Artikel Optical Fiber (Bestellnummer: VSP-FIBRE). **Hinweis:** Für optimal Ergebnisse bei der Beobachtung von Emissionsspektren, beachten Sie bitte das Vernier Emissionsspektrometer
(Bestellnummer: VSP-EM).

Messen Sie die Intensität von Lichtemissionen
1. Setzen Sie den Vernier Lichtwellenleiter in das SpectroVis Plus ein.
2. Schließen Sie das Spektralphotometer über ein USB-Kabel an Ihr LabQuest an.
3. Wählen Sie Neu im Menü Datei.
4. Tippen Sie im Bildschirm Messwert auf Einheiten ändern ► USB: Spektralfotometer ►
Intensität aus dem Sensor-Menü. Intensität ist ein relatives Maß mit einer Reichweite von 0-1. **Hinweis:** Das Spektralphotometer ist nicht zum Messen von Intensität kalibriert.
5. Richten Sie die Spitze der optischen Faser auf eine Lichtquelle. Starten Sie die Datenerfassung. Tippen Sie auf die Schaltfläche Stop, um die Datenerfassung zu beenden.
Wenn das Spektrum maximiert wird (flache und breite Spitzen bei einem Wert von 1), erhöhen Sie den Abstand zwischen der Lichtquelle und der Spitze des Glasfaserkabels oder reduzieren die Samplezeit (siehe Ändern der Einstellungen im LabQuest unten).
Um die Abtastzeit zu erhöhen oder wenn die Datenerfassung ungewöhnlich langsam ist, wählen Sie Konfiguration Sensoren ► Spektralfotometer: 1 aus dem Experimentiermenü. Legen Sie die Samplezeit fest (beginnend mit 75 ms, mit nachfolgenden Reduktionen um 20 ms) mit einem geeigneten Wert und verringern Sie die Anzahl der Samples auf 1.

Messung der Fluoreszenz mit dem LabQuest
Sie können Ihr Spektralphotometer verwenden, um das Fluoreszenzspektrum

einer wässrigen Probe, wie z.B. Chlorophyll, Riboflavin und Fluorescein zu untersuchen. Fluoreszenz ist die Emission von Licht durch eine Verbindung, nachdem sie eine bestimmte Wellenlänge des Lichts absorbiert hat. In den meisten Fällen wird die Emission von Licht bei einer längeren Wellenlänge auftreten als das Licht, das verwendet wird, um es anzuregen. Das
SpectroVis Plus hat zwei Anregungswellenlängen: eine bei 405 nm und eine bei 500 nm.
Es gibt drei allgemeine Arten der Datensammlung: Fluoreszenz gegen Wellenlänge, die ein Spektrum erzeugt, Fluoreszenz gegen Konzentration und Fluoreszenz gegen die Zeit für kinetische Experimente. Nachdem die Einheiten im Menü Sensor auf Fluoreszenz geändert wurden, folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt Daten mit LabQuest erfassen in diesem Benutzerhandbuch.

Ändern der Einstellungen im LabQuest Datenerfassungsbildschirm

Der Datenerfassungsbildschirm im LabQuest listet alle Einstellungen für das Gerät auf. Um dieses Feld anzuzeigen, wählen Sie Sensoren ► Datenerfassung auf dem Bildschirm Messwert.
Für die meisten Experimente passen die Standardeinstellungen.
Im Dialogfeld sind vier Parameter aufgeführt:

- Sample Time: Dies ist vergleichbar mit der Verschlusszeit einer Kamera. LabQuest wählt automatisch die richtige Untersuchungszeit während der Kalibrierung aus. **Hinweis:** Für Emissionsuntersuchungen, müssen Sie möglicherweise die Untersuchungszeit manuell ändern.
- Wellenlängenglättung: Dies ist die Anzahl der nebeneinanderliegenden Messwerte an beiden Seite eines gegebenen Wertes, der zur Berechnung eines Durchschnittswerts verwendet wird. **Hinweis**: Passen Sie diesen Parameter sorgfältig an, da er Ihre Wellenlängenwerte leicht verschieben kann.
- Durchschnittsmessung: Dies ist die Anzahl der Messwerte, die zu einem gegebenen Zeitpunkt gemessen werden, um einen durchschnittlichen Messwert zu berechnen.
- Wellenlängenbereich: Der Bereich wird durch den Typ des verwendeten Spektralphotometers bestimmt.

Videos

Produktvideos finden Sie unter www.vernier.com/gdx-svispl

Technische Daten

Lichtquelle	Glühlampe mit LED-Unterstützung
Detektor	Linearer CCD-Sensor
Wellenlängenbereich	380nm – 950nm
Wellenlängenintervall	ca. 1nm
Optische Auflösung	5.0 nm
Wellenlängengenauigkeit	± 4.0 nm
Photometrische Genauigkeit	±0.10 A.U.
Gewöhnlicher Scanzyklus	Ca. 2 Sekunden
Maximaler drahtloser Messbereich	30 m
Betriebstemperatur	15–35°C
Batterie	Lithium-Ionen-Akku mit hoher Kapazität
USB	2.0
Drahtlos	Bluetooth® v4.2
Max. Bereich drahtlos	30 m
Maße	15 cm × 9 cm × 4 cm
Fluoreszenz	Anregung bei 405 und 500 nm

Sicherheit

- Wenn sich dieses Instrument im Datenerfassungsmodus Intensität befindet, wird die Lichtquelle blockiert oder ausgeschaltet. Verwenden Sie weiterhin die richtige Sicherheitsmaßnahmen.
- Entfernen oder modifizieren Sie keine der installierten Sicherheitskomponenten. Dies führt zu einer unsicheren Handhabung und führt zum Erlischen der Garantie.

- In diesem Gerät befinden sich keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen oder zu modifizieren . Kontaktieren Sie Vernier für alle Reparaturen und Service einschließlich Lampenwechsel.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Gerät um. Dieses Instrument kann beschädigt werden, wenn es fallen gelassen wird.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht, wenn es in irgendeiner Weise beschädigt ist. Kontaktieren Sie den technischen Support von Vernier für Fehlerbehebung und technische Unterstützung.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht für klinische oder diagnostische Verfahren.

Fehlerbehebung
Hinweise zur Fehlerbehebung und FAQs finden Sie unter:
www.vernier.com/til/3847

Reparaturinformationen

- Die Lichtquelle im Go Direct SpectroVis Plus ist eine Glühlampe. Die Lebensdauer dieser Quelle beträgt ca. 8.000 Stunden.
- Die Lampe hat eine dreijährige Garantie.
- Kontaktieren Sie Vernier für alle Reparaturen und Wartungsarbeiten, einschließlich Lampenaustausch.
- In diesem Gerät befinden sich keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Versuchen Sie nicht, das Gerät zu öffnen. Versuchen Sie nicht, die Lampe zu wechseln oder zu reparieren. Dies führt zu einem unsicheren Betriebszustand verursachen und würde die Produktgarantie ungültig machen.

Wenn Sie die zugehörigen Produktvideos gesehen haben, die Schritte zur Fehlerbehebung befolgt und immer noch Probleme mit Ihrem Go Direct-Spektrophotometer haben, wenden Sie sich an den technischen Support von Vernier unter support@vernier.com oder rufen Sie die Nummer 888-837-6437 an. Support-Spezialisten arbeiten mit Ihnen zusammen, um festzustellen, ob das Gerät zur Reparatur eingesendet werden muss. Zu diesem Zeitpunkt wird eine Return Merchandise Authorization (RMA) -Nummer ausgestellt und Anweisungen zur Rücksendung des Geräts zur Reparatur mitgeteilt.

Zubehör/Ersatzteile

Artikel	Order Code
Küvettenständer	CUV-RACK
Plastikküvetten	CUV
Spektrometer Lichtwellenleiter	VSP-FIBER
Ersatzbatterie LabQuest 2	LQ2-BAT
LabQuest Netzteil	LQ-PS
Mini USB Kabel	CB-USB-MINI
Mini USB-C Kabel	CB-USB-C-MINI

Garantie
Vernier garantiert, dass dieses Produkt für die Dauer von fünf Jahren ab dem Datum der Lieferung an den Kunden frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Diese Garantie deckt keine Schäden am Produkt ab, die durch Missbrauch oder unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden. Diese Garantie gilt nur für Bildungseinrichtungen.

Entsorgung
Wenn Sie dieses elektronische Produkt entsorgen, behandeln Sie es nicht als Hausmüll. Die Entsorgung unterliegt bestimmten Vorschriften, die sich je nach Land und Region unterscheiden. Dieser Gegenstand sollte einer geeigneten Sammelstelle für das Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten übergeben werden. Indem Sie sicherstellen, dass dieses Produkt ordnungsgemäß entsorgt wird, tragen Sie dazu bei, mögliche negative Folgen für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt zu vermeiden. Das Recycling von Materialien wird dazu beitragen, natürliche Ressourcen zu schonen. Für detailliertere Informationen zum Recycling dieses Produkts wenden Sie sich an Ihr örtliches Stadtbüro oder Ihren Entsorgungsdienst. Durchbohren Sie den Akku nicht und setzen Sie ihn keiner übermäßigen Hitze oder Flammen aus. Das hier abgebildete Symbol weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht in einem normalen Abfallbehälter entsorgt werden darf.

MESSEN. AUSWERTEN. LERNEN.

Rev. 6/15/17 Go Direct, Graphical Analysis und andere abgebildete Marken sind unsere Marken oder eingetragene Marken in den Vereinigten Staaten. iPad ist eine Marke von Apple Inc., registriert in den USA und anderen Ländern. Alle anderen Marken, die nicht unser Eigentum sind, sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber, die mit uns verbunden sind, oder gesponsert sein können.