

Go Direct™ Ethanoldampf-Sensor  
Artikelnummer 105007



Der Go Direct Ethanoldampf-Sensor misst die Konzentration von Ethanol in der Luft über einer wässrigen Flüssigkeitsprobe. Dieser Sensor kann in einer Vielzahl von Experimenten in biologischen, landwirtschaftlichen, Lebensmittel- und Umweltstudien eingesetzt werden. Anwendungen sind beispielsweise:

- Bestimmen Sie die Geschwindigkeit der Ethanolproduktion während der Fermentation.
- Messen Sie die diskrete Menge an Ethanol in einer bestimmten Probe.
- Untersuchen Sie, welche Zuckerhefen fermentieren können.
- Identifizieren Sie spezifische Organismen, bei denen eine Ethanol-Fermentation die Grundlage für den Stoffwechsel ist.

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 Kontrolle eines Herstellungsprozesses oder für industrielle Tests jeglicher Art.

### Lieferumfang

- Go Direct Ethanoldampf-Sensor
- 250 ml Nalgene Flasche
- Gummistopfen
- Sensor-Abdeckkappe
- Band für Ethanolensensor
- Micro USB Kabel

## **Kompatible Software**

Klicken Sie auf <http://www.vernier.com/manuals/gdx-etoh> für eine Liste von Software, die mit dem Go Direct Ethanol-Dampf-Sensor kompatibel ist.

## **Erste Schritte**

Unter dem folgenden Link finden Sie plattformspezifische Verbindungsinformationen: <http://www.vernier.com/start/gdx-etoh>

## **Bluetooth Verbindung**

1. Installieren Sie Graphical Analysis 4 auf Ihrem Computer, Chromebook™ oder mobilen Endgerät. Unter [www.vernier.com/ga4](http://www.vernier.com/ga4) finden Sie verfügbare Software für das Gerät.
2. Laden Sie den Sensor vor dem ersten Gebrauch mindestens 2 h auf.
3. Schalten Sie Ihren Sensor ein, indem Sie den Ein- / Ausschalter einmal drücken. Die Bluetooth® LED wird rot blinken.
4. Starten Sie Graphical Analysis 4.
5. Klicken oder tippen Sie auf „Neuer Versuch“ und dann auf „Sensormesswerterfassung“.
6. Klicken oder tippen Sie auf den Go Direct Sensor auf der Liste der erkannten drahtlosen Geräte. Die ID finden Sie in der Nähe des Barcodes auf dem Sensor. Die Bluetooth LED wird grün blinken, wenn der Sensor erfolgreich verbunden wurde.
7. Klicken oder tippen Sie auf „Erledigt“, um in den Datenerfassungsmodus zu gelangen.

## **USB Verbindung**

1. Installieren Sie Graphical Analysis 4 auf Ihrem Computer oder Chromebook. Unter [www.vernier.com/ga4](http://www.vernier.com/ga4) finden Sie verfügbare Software für das Gerät.
2. Verbinden Sie den Sensor mit dem USB Port.
3. Starten Sie Graphical Analysis oder schalten Sie das LabQuest 2 an.

## **Ladevorgang**

Schließen Sie den Go Direct-Ethanol-Dampf-Sensor für zwei Stunden an das mitgelieferte Micro-USB-Kabel und ein beliebiges USB-Gerät an. Sie können bis zu acht Go Direct Sensoren auch mit unserer Go Direct Charging Station,

separat erhältlich (Bestellcode: GDX-CRG), aufladen. Eine LED an jedem Go Direct Sensor zeigt den Ladestatus an.

Aufladen	Die 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.

### **Verbindung des Sensors**

Unter folgendem Link finden Sie aktuelle Verbindungsinformationen:

[www.vernier.com/start/gdx-etoh](http://www.vernier.com/start/gdx-etoh).

### **Bluetooth Verbindung**

Verbindungsbereitschaft	Die 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	Die blaue und grüne LED leuchten, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden ist und das Gerät aufgeladen wird. (Die grüne LED wird von der blauen verdeckt)
Verbunden	Die LED leuchtet grün, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden ist und vollständig geladen ist. (Die grüne LED wird von der blauen verdeckt)
Aufladen über USB, verbunden per Bluetooth	Die blaue LED leuchtet dauerhaft und die grüne LED blinkt, wenn der Sensor über Bluetooth verbunden ist. (Die grüne LED wird von der blauen verdeckt)

## Identifikation des Sensors

Wenn zwei oder mehr Sensoren angeschlossen sind, können die Sensoren durch Antippen oder Klicken auf Identifizieren in den Geräteinformationen identifiziert werden. Es blinkt dann die rote LED am entsprechenden Sensor für ca. 10 s rot.

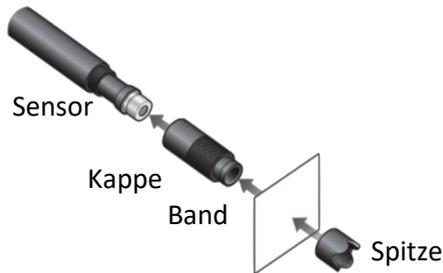
## Gebrauchshinweise

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

- Entfernen Sie die Spitze der Kappe vom Sensor. Entsorgen Sie das Seidenpapier, das die Kappe bedeckt (nur bei erster Verwendung).
- Schneiden Sie ein 1,5 cm langes Stück Klempnerband (im Lieferumfang enthalten).
- Decken Sie die Kappe vollständig mit dem Band ab und prüfen Sie das Klebeband auf Falten oder Löcher.
- Legen Sie die Spitze über das Band und vergewissern Sie sich, dass es fest und sicher sitzt ist, bevor Sie fortfahren.

- Schließen Sie die Sonde wie im *Abschnitt Erste Schritte* beschrieben an.

**Hinweis:** Entfernen Sie das Band von der Kappe am Ende des Experiments. Für optimale Ergebnisse verwenden Sie an jedem Tag, an dem der Sensor benutzt wird ein neues Stück Band.



Aufbau des Sensorkopfes

## Kalibrierung des Sensors

Es ist nicht unbedingt notwendig, eine Kalibrierung durchzuführen, wenn der Go Direct Ethanol-Dampf-Sensor verwendet wird. Wenn Ihr Experiment oder Ihre Anwendung die Ethanolproduktionsrate auswertet, wie z.B. das Bestimmen der Fermentationsraten mit Hefen oder die relative Änderung der Ethanolkonzentration, dann ist die gespeicherte Kalibrierung gut geeignet.

Für die quantitative Analyse von Ethanolproben ist es am besten, eine Zweipunktkalibrierung zu durchzuführen, um die Messgenauigkeit zu verbessern. Die beiden Punkte, die Sie für Ihre Kalibrierung wählen, hängen von der erwarteten Menge an Ethanol in Ihrer Probe ab. Für beste Ergebnisse bei niedrigen Konzentrationen (0,1-1%) kalibrieren Sie mit 1% und 0,1% Ethanol. Für beste Ergebnisse bei hohen Konzentrationen (1,0-3,0%) kalibrieren Sie mit 1% und 3,0% Ethanol. Wenn Sie einen Zwischenbereich messen, können Sie auch mit 0,2% und 2,0% Ethanol kalibrieren.

Um den Sensor mit Graphical Analysis 4 zu kalibrieren, führen Sie die folgenden Schritte aus.

1. Klicken oder tippen Sie auf die Live-Anzeige in der Fußzeile, um die Sensoroptionen anzuzeigen.
2. Wählen Sie Kalibrieren und folgen Sie den entsprechenden Anweisungen auf dem Kalibrierungs-Fenster.

Sobald Sie Ihren Go Direct Ethanoldampf-Sensor kalibriert haben, wird die Kalibrierung automatisch auf dem Sensor gespeichert und wird bei jedem Anschluss an Ihr Gerät verwendet. Sie können jederzeit die werkseitigen Standardeinstellungen wiederherstellen, wenn Sie der Meinung sind, dass die benutzerdefinierte Kalibrierung fehlerhaft oder schlecht ist.

1. Klicken oder tippen Sie auf die Live-Anzeige in der Fußzeile und wählen Sie Kalibrieren.
2. Klicken oder tippen Sie auf *Auf Grundeinstellung zurücksetzen*.

Es erscheint ein Fenster, das Sie warnt, dass Sie die Kalibrierung zurücksetzen möchten. Wählen Sie *Kalibrierung zurücksetzen*.

### **Herstellen von Ethanol-Standardlösungen zur Kalibrierung**

Um Lösungen für die Ethanoldampf-Kalibrierung herzustellen, müssen Sie Ethanol auf die entsprechende Konzentration verdünnen. Es kann denaturiertes Ethanol oder nicht denaturierter Ethanol verwendet werden. 70 % - Ethanol, ist stabiler als 95 % - Ethanol. Für genaueste Ergebnisse verwenden Sie einen Messkolben, um die Standardlösungen herzustellen. Verwenden Sie die folgende Gleichung, um sich zu orientieren:

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

- $C_1$  ist die Konzentration der Stammlösung (typischerweise 70 % oder 95 %).
- $V_1$  ist die Menge an Stammlösung, die zugegeben werden soll.
- $C_2$  ist die gewünschte Konzentration in %.
- $V_2$  das gesamte Endvolumen.
- $V_2 - V_1 =$  Menge an destilliertem Wasser, die der Stammlösung zugegeben werden muss.

Es kann notwendig sein, eine Serienverdünnung durchzuführen, um die Genauigkeit zu erhalten, die Sie für Ihre Standards benötigen. Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel für eine Serienverdünnung zur Herstellung von 0,1% Ethanol, beginnend mit 70% Ethanol.

Originalkonzentration von Ethanol	Menge an Ethanol, das zugegeben werden muss (ml)	Endvolumen (Ethanol und Wasser) (ml)	Endkonzentration
70%	14.3	100.0	10%
10%	10.0	100.0	1%
1%	10.0	100.0	0.1%

### Technische Daten

Messbereich	0 bis 3 %
Genauigkeit (Werkskalibrierung)	±1,5 % bei 3 %
Genauigkeit (Werkskalibrierung) 1-3 %	±0,5 % bei 3 %
Genauigkeit (Werkskalibrierung) 0,1-1 %	±0,3 % bei 1 %
Ansprechzeit	90 % vom Endwert in 60 s
Typ	Metalloxid
USB Spezifikation	USB 2.0 max. Geschwindigkeit
Drahtlos Spezifikation	Bluetooth 4.2
Maximaler drahtloser Messbereich	30 m
Batterie	650 mA Li-Polymer
Akkudauer (einmalige Ladung)	~24 Std.
Akkudauer (langfristig)	~500 Ladevorgänge (mehrere Jahre abhängig vom Gebrauch)

## **Wartung und Pflege**

### **Batterieinformationen**

Der Go Direct Ethanol-Dampf-Sensor enthält einen kleinen Lithium-Ionen-Akku. Das System ist so konzipiert, dass es sehr wenig Strom verbraucht und keine hohen Anforderungen an den Akku stellt. Obwohl der Akku eine einjährige Garanzzeit hat, sollte die erwartete Lebensdauer der Batterie mehrere Jahre betragen. Ersatzakkus sind bei Vernier erhältlich (Bestellnummer: GDX-BAT-650).

### **Lagerung und Wartung**

Um den Go Direct Ethanol-Sensor für längere Zeit zu lagern, versetzen Sie das Gerät in den Ruhezustand, indem Sie die Taste mindestens drei Sekunden lang gedrückt halten. Die rote LED hört auf zu blinken, um anzuzeigen, dass sich das Gerät im Ruhezustand befindet. Über mehrere Monate wird die Batterie entladen, aber nicht beschädigt. Laden Sie das Gerät nach einer solchen Lagerung einige Stunden auf und das Gerät ist betriebsbereit. Wird der Akku Temperaturen über 35 °C ausgesetzt, verkürzt sich seine Lebensdauer. Wenn möglich, lagern Sie das Gerät in einem Bereich, der keinen extremen Temperaturen ausgesetzt ist.

### **Wasserdichtigkeit**

Der Go Direct Ethanol-Dampf-Sensor ist weder wasserdicht noch wasserfest und darf niemals in Wasser eingetaucht werden.

Wenn Flüssigkeit in das Gerät gelangt, schalten Sie das Gerät sofort aus (drücken und halten Sie die Power-Taste länger als drei Sekunden gedrückt). Trennen Sie den Sensor und Ladekabel und entfernen Sie die Batterie. Lassen Sie das Gerät gründlich trocknen, bevor Sie versuchen, das Gerät erneut zu verwenden. Versuchen Sie nicht, das Gerät mit einer externen Wärmequelle zu trocknen.

### **Funktionsweise**

Der Direkt Ethanol-Dampf-Sensor verwendet einen Metalloxid-Halbleiter, um Ethanolkonzentration in der Luft zu erfassen. Ethanol-Dampf reagiert mit dem Metalloxid und wird in einer Reaktion verwendet, die den Widerstand des Sensorelements reduziert. Ein elektronischer Schaltkreis wandelt die

Widerstandsänderung in eine korrespondierende Ethanolkonzentration um. Das Sensorelement ist sehr empfindlich gegenüber Ethanol Dampf und reagiert auch auf eine Vielzahl von flüchtigen organischen Verbindungen. Es reagiert auch auf Wasserdampf und Kohlendioxidgas, jedoch in geringerem Maße.

### Fehlerbehebung

- **Sehr wichtig:** Tauchen Sie den Sensor *niemals* in Flüssigkeit ein! Der Sensor wurde entwickelt, um Ethanol Dampf *über* einer wässrigen Probe zu messen.
- Für korrekte Ergebnisse lassen Sie den Sensor 5 Minuten lang aufwärmen, bevor Sie Messungen durchführen.
- Eine eingebaute Temperatur-, Druck- und Feuchtigkeitskompensation ist nicht vorgesehen. Für sehr genaue Messergebnisse kalibrieren Sie vor dem Gebrauch den Sensor und verwenden Sie ihn bei Raumtemperatur.
- Die empfohlene Abtastrate ist 1 pro Sekunde oder langsamer für diesen Sensor. Dies ermöglicht es dem Sensor, eine Reihe von Messungen zu mitteln, bevor er einen Wert ausgibt. Das Gas muss zum Sensorelement diffundieren, um Konzentrationsänderungen zu erkennen. Da die Diffusion von Gasen ein langsamer Prozess ist, kann es zu einer Verzögerung der Reaktionszeit kommen.
- Bei Verwendung einer Gärkammer verwenden Sie eine Klemme oder eine Elektrodenhalterung, um die Position der Sensorspitze einzustellen, indem Sie die Welle nach Bedarf nach oben oder unten verschieben.
- Die mitgelieferte 250 ml Nalgene Flasche und der #6 Stopfen können als Gärkammer verwendet werden. Schieben Sie den Stopfen mit einer Drehbewegung auf den Fühler, anstatt ihn gerade auf- oder abzuschieben. Setzen Sie die Sonde mit dem Stopfen in die Flasche und drehen Sie den Stopfen vorsichtig. Vergewissern Sie sich, dass die Sensorspitze nicht in Flüssigkeit eingetaucht ist. Für optimale Messergebnisse stellen Sie die Kammer auf einen Magnetrührer und verwenden Sie ein Rührfischchen, um die Lösung in Bewegung zu halten.
- Um Messwerte in einer kontrollierten Umgebung zu erfassen und auch unsere CO<sub>2</sub>-Gassensoren zu verwenden, empfehlen wir die

*BioChamber 2000* (2 L Kapazität). Diese Kammer hat eine zweite, mit einer Tülle versehene Öffnung, so dass Sie zwei Sonden gleichzeitig einsetzen können.

Weitere Informationen zur Fehlerbehebung und häufig gestellte Fragen finden Sie unter <http://www.vernier.com/til/4303>

### **Reparaturinformationen**

Wenn Sie die zugehörigen Produktvideos gesehen haben, die Schritte zur Fehlerbehebung befolgt und immer noch Probleme mit Ihrem Go Direct Ethanol-Dampf-Sensor haben, wenden Sie sich an den technischen Support von Techni Science unter [info@techniscience.com](mailto:info@techniscience.com) oder rufen Sie die Nummer +49 322 11 00 1318 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**

Ersatzakku, 650 mAh

Micro USB Kabel

USB-C zu Micro USB Kabel

Ethanol Kappe (3 Stk.)

Gummistopfen

Ersatzband (Klempnerband)

250 ml Nalgene-Flasche

BioChamber 2000

Elektrodenhalter

Magnetrührer

#### **Bestell-Nr.**

GDX-BAT-650

CB-USB-MICRO

CB-USB-C-MICRO

ETH-CAPS

ETH-STOP

ETH-TAPE

CO2-BTL

BC-2000

ESUP

STIR

### **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. Ausgenommen davon sind Verbrauchsmaterialien. 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.



Alleinvertretung durch



Techni Science | Brüsselerstraße 1A |

D- 49124 | Georgsmarienhütte |

T 0049 322 11 00 13 18

[www.tecniscience.com/de](http://www.tecniscience.com/de)

[info@techniscience.com](mailto:info@techniscience.com) | [www.techniscience.com](http://www.techniscience.com)

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.