

# Temperaturfühler bis 330°C

## WRT-BTA

Dieser stabile Temperatursensor kann im Bereich von -20°C bis 330°C eingesetzt werden. Die obere Grenze des Sensors erlaubt Schmelzpunktbestimmungen der meisten organischen Verbindungen. Über Widerstandsmessungen wird eine Genauigkeit von  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  erreicht sowie eine ausgezeichnete Stabilität und Wiederholbarkeit der Messwerte.

Jeder Sensor wird werksseitig individuell kalibriert, und die Kalibrierung auf dem Sensor gespeichert. Der Temperaturfühler kann für Messungen in organischer und anorganischer Chemie, Physik, Biologie, Erdkunde sowie Umweltwissenschaften verwendet werden.



Temperaturfühler bis 330°C

### Lieferumfang

- Vernier Temperaturfühler bis 330°C
- 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.

### Unterstützte Geräte

Aufzeichnung der Daten von Leitfähigkeitssensoren und verwandten Geräten								
Referenz	LabQuest2	LabQuest	LabQuest Mini mit Computer	GO!Link	Sensor DAQ	TI Nspire / LabCradle	LabQuest Stream	GW Link
STS-BTA	•	•	•	•	•	•	•	•
TMP-BTA	•	•	•	•	•	•	•	•
TPL-BTA	•	•	•	•	•	•	•	•
WRT-BTA	•	•	•	•	•	•	•	•
GO-TEMP	•	•	Übertragung direkt per USB an Computer oder LabQuest					
GW-PH	Übertragung direkt per Bluetooth an LQ2 oder an mobiles Gerät mit App							
GW-TEMP	Übertragung direkt per Bluetooth an LQ2 oder an mobiles Gerät mit App							

Unter [www.vernier.com/manuals/wrt-bta](http://www.vernier.com/manuals/wrt-bta) finden Sie eine aktuelle Liste zur Unterstützung auch neuer Interfaces wie GW-LINK und LabQuest Stream mit zugehöriger Software.

### Software zur Messwernerfassung

Sie benötigen ein Interface mit BTA-Anschluss und eine geeignete Software zur Darstellung und Auswertung der Daten.

- Logger Pro (in Verbindung mit LabQuest, LabQuest Mini oder Go!Link)
- Logger Lite (in Verbindung mit LabQuest, LabQuest Mini oder Go!Link)
- LabQuest App (in Verbindung mit LabQuest als eigenständigem Gerät)

Weitere Informationen z.B. zur drahtlosen Übertragung auf iOS und Android Geräte finden Sie unter [www.vernier.com/wrt-bta](http://www.vernier.com/wrt-bta).

### Messungen mit dem Temperatursensor durchführen

**Wichtig:** Denken Sie beim Verwenden des Sensors daran, dass sich in seinem Griff wichtige elektronische Schaltkreise befinden. Achten Sie zur Gewährleistung optimaler Messergebnisse darauf, dass der Griff nicht auf mehr als 40°C erwärmt wird. Sie können ihn mit Alufolie oder anderem Material vor Wärmequellen schützen.

### Videos

Unter [www.vernier.com/wrt-bta](http://www.vernier.com/wrt-bta) finden Sie Videos zu diesem Sensor.

## Funktionsweise

Bei dem Fühler handelt es sich um einen RTD-Sensor (Resistance Temperature Detection = Temperaturmessung über einen Widerstand). Sein Ausgabewert erhöht sich mit steigender Temperatur nichtlinear. Eine quadratische Gleichung nähert die nichtlineare Charakteristik am besten an:

$$T = K_0 + K_1 \times V + K_2 \times V^2$$

mit der Temperatur T in °C,  $K_0 = -33,8$ ,  $K_1 = 73,2$  und  $K_2 = 0,90$ . Während der werksseitigen Kalibrierung werden diese Werte in unerheblichem Maße angepasst, um eine Genauigkeit von  $\pm 0,3^\circ\text{C}$  bei  $100^\circ\text{C}$  zu erreichen. Das Messwerterfassungsprogramm wandelt die Spannung in Volt in Temperaturen der Einheiten °C (Standard), K oder °F um.

## Kalibrierung

Es ist nicht nötig den Sensor zu kalibrieren, da er vor dem Versand werksseitig kalibriert wurde. Sie können einfach die passende Datei verwenden, die in Ihrem Datenerfassungsprogramm von Vernier gespeichert ist.

## Wartung und Pflege des Sensors

Der Körper des Sensors besteht aus Qualitätsedelstahl 316, wodurch eine hohe Korrosionsresistenz gewährleistet wird. Einige allgemeine Hinweise zur Verwendung:

- Der Griff des Sensors besteht aus dem thermoplastischen Elastomer Santoprene und ist damit chemisch sehr beständig. Es wird jedoch trotzdem nicht empfohlen, den Sensor über den Edelstahlkörper hinaus einzutauchen.
- Waschen Sie den Sensor nach Verwendung gründlich ab.
- Der Sensor kann dauerhaft in Wasser mit einem Temperaturbereich von  $-20^\circ\text{C}$  bis  $330^\circ\text{C}$  belassen werden. Eine dauerhafte Verwendung in Salzwasser verursacht nur eine geringe Verfärbung des Sensors, ohne negative Auswirkungen auf die Funktion.
- Der Sensor kann dauerhaft in den meisten organischen Verbindungen, wie Methanol, Ethanol, 1-Propanol, 2-Propanol, 1-Butanol, n-Hexan, Laurinsäure, Paradichlorbenzol, Phenylsalicylat und Benzoesäure belassen werden. In n-Pentan sollte der Sensor nicht länger als eine Stunde belassen werden.
- Der Sensor kann 48 Stunden lang in starken basischen Lösungen, wie NaOH, belassen werden, es resultieren nur geringe Verfärbungen. Die Verwendung in basischen Lösungen über 3 M wird nicht empfohlen.
- In der Tabelle ist jeweils die maximale Zeitdauer angegeben, die der Sensor in diesen Säuren verbleiben sollte. Sollte er einer dieser Säuren länger als angegeben ausgesetzt werden, könnte er Blasen werfen und / oder sich verfärben, wäre aber noch funktionstüchtig. Es wird nicht empfohlen, den Sensor länger als 48 Stunden in einer Säure zu belassen.
- Maximale Expositionszeitdauer in Säuren:

1 M HCl	20 Min.
2 M HCl	10 Min.
3 M HCl	5 Min.
1 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	48 Std.
2 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20 Min.
3 M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10 Min.

## Problembehandlung

Unter [www.vernier.com/til/1414](http://www.vernier.com/til/1414) finden Sie weitere Informationen zur Problembehandlung sowie einen FAQ-Bereich.

## Technische Daten

Temperaturbereich:	$-20^\circ\text{C}$ bis $330^\circ\text{C}$
Maximale Temperatur (ohne dass der Sensor Schaden nimmt):	$380^\circ\text{C}$
12-bit Auflösung:	$0,12^\circ\text{C}$
Temperatur-Messelement:	Platin RTD ( $100\Omega$ )
Genauigkeit:	$\pm 0,5^\circ\text{C}$
Reaktionszeit von $25^\circ\text{C}$ auf $100^\circ\text{C}$ in Wasser	30 s
Abmessungen:	
- Gesamtlänge (Griff + Messfühler):	24,5 cm
- Edelstahl-Messfühler:	Länge 17 cm, Durchmesser 6,4 mm
- Griff:	Länge 6,8 cm, Breite 2,25 cm, Dicke 1,3 cm

## Entsorgung

Die Akkus (GW-BAT-xxx) und Batterien (Knopfzellen CR2025) in unseren Bluetooth-Sensoren Go Wireless haben je nach Gebrauch eine Einsatzdauer von bis zu 2 bis 3 Jahren oder länger.



- Wir empfehlen, diese nach dem Einsatz jeweils nach den nationalen bzw. regionalen Regelungen über Batteriesammelstellen und keinesfalls über den Hausmüll zu entsorgen.
- Für Deutschland gilt seit dem 1. Dezember 2009 ein neues Batteriegesetz welches die Entsorgung verbindlich gesetzlich regelt.

## 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.



Technik-LPE GmbH  
Friedrichsdorfer Landstr. 64  
69412 Eberbach

06271 944650-1  
info@technik-lpe.com

*basiert auf Stand 27.09.2015 Stand  
30. Mai 2016*