

# Fließgeschwindigkeitsmesser FLO-BTA

Dieser Sensor wird zum einfachen Messen der Fließgeschwindigkeit in Gewässern für Umweltstudien oder in Geowissenschaften benutzt.



## Typische Anwendungen:

- Die Abflussmenge in fließenden Gewässern berechnen.
- Abschätzen des Sedimenttransports in Flüssen.

## Lieferumfang

- Fließgeschwindigkeits-Sensor mit 5 m Kabel (die Messung kann also abgesetzt erfolgen).
- 3 Abstandshalter, die das Flügelrad in festgelegter Tiefe halten.
- Handbuch (dieses Dokument)

Fließgeschwindigkeitsmesser

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 Fließgeschwindigkeitsmesser und Anemometer								
Referenz	LabQuest2	LabQuest	LabQuest Mini mit Computer	GO!Link	Sensor DAQ	TI Nspire / LabCradle	LabQuest Stream	GW Link
ANM-BTA	•	•	•	•	•	o <sup>1</sup>	•	•
FLO-BTA	•	•	•	•	•	o <sup>1</sup>	•	•

<sup>1</sup> wird nur mit Dataquest Software unterstützt

Weitere Informationen u.a. zur Verwendung des Fließgeschwindigkeitsmessers mit TI-Taschenrechnern und mobilen Endgeräten finden Sie auf der Webseite [www.vernier.com/FLO-BTA](http://www.vernier.com/FLO-BTA) unter *Sensor Requirements*.

## 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/pyr-bta](http://www.vernier.com/pyr-bta).

## Aufbewahrung

Nach der Benutzung sollten Sie den Fließgeschwindigkeitsmessers mit klarem Wasser abspülen und mit einem Stoff- oder Papiertuch abtrocknen. Der Sensor kann dann zusammengelegt und gelagert werden. Die beweglichen Teile, insbesondere die Propellerwelle sollten Sie nach mehrfacher Anwendung mit WD-40 oder einem ähnlichen Schmiermittel einölen. Beachten Sie, dass der Sensor beim Einsatz nicht beschädigt wird, wenn etwa die Propellerblätter verbogen sind werden die Messungen nicht mehr genau sein.

## Messwerterfassung mit dem Fließgeschwindigkeitsmesser

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.

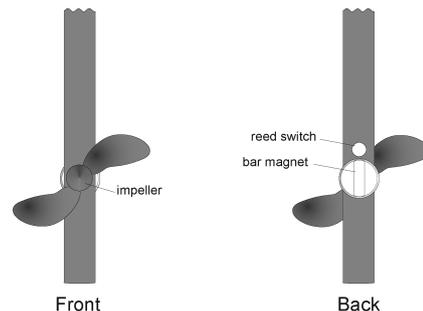
Weitere Tips für Ihre Messungen finden Sie bei Vernier unter [www.vernier.com/ti1/1390](http://www.vernier.com/ti1/1390)

### Funktionsweise

Der Fließgeschwindigkeitsmesser misst die Geschwindigkeit von fließenden Gewässern. Wenn er in ein fließendes Gewässer gehalten wird, versetzt das Wasser den Propeller in Rotation. Je schneller das Wasser fließt, desto schneller dreht sich auch der Propeller.

Ein kleiner Stabmagnet dreht sich mit dem Propeller und gibt einem Reed-Kontakt pro Umdrehung zwei Impulse. In einem Wandler werden die Signale in eine elektrische Spannung umgewandelt, die proportional zur Fließgeschwindigkeit ist.

Die Fließgeschwindigkeit kann in m/s oder ft/s gemessen werden.



Fließgeschwindigkeitsmesser

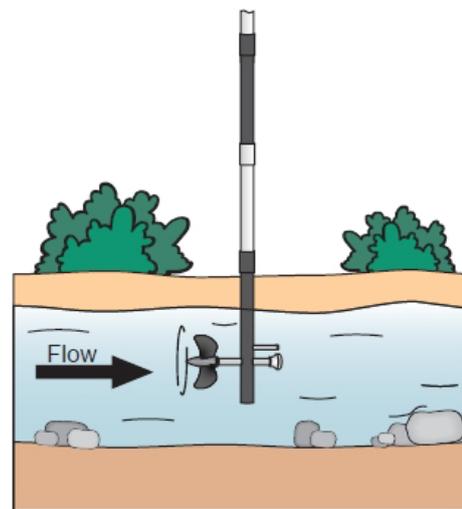
## Experimente mit dem Fließgeschwindigkeitsmesser

### Die Fließgeschwindigkeit bestimmen

1. Verbinden Sie den Fließgeschwindigkeitsmesser mit Ihrem Interface und starten Sie das Programm zur Messwerterfassung.
2. Erfassen Sie die Messwerte zur Fließgeschwindigkeit.

- (a) Stellen Sie als Betriebsart bzw. Modus *Ausgewählte Ereignisse* ein.
- (b) Tauchen Sie den Propeller ungefähr bis auf 40% der Wassertiefe ein. Wenn die Wassertiefe es zulässt, dann stützen Sie den Fließgeschwindigkeitsmesser mit den Abstandshaltern auf dem Boden des Flussbettes ab. So können Sie den Sensor leichter an derselben Stelle und in derselben Richtung halten.
- (c) Der Propeller zeigt dabei flussaufwärts (siehe Abbildung). Starten Sie die Messwerterfassung und halten Sie den Sensor während der Dauer der Messung fest an seiner Stelle.

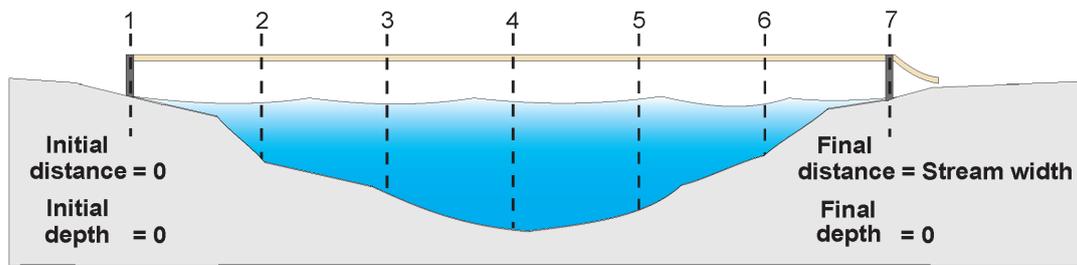
Wenn die Messung beendet ist, wird die Fließgeschwindigkeit angezeigt.



Messung mit dem Propeller stromaufwärts

### Den Querschnitt messen

1. Bestimmen Sie mit einem Massband die Breite des Gewässers und unterteilen Sie sie in mehrere, z.B. sechs gleichgroße Strecken.
2. Messen Sie die Tiefe des Gewässers mit einem Lot oder Zollstock an den sieben Punkten und notieren Sie die Entfernung (vom Startpunkt) und die zugehörige Tiefe für jeden der Punkte, inkl Start- und Endpunkt.



### Bestimmung des Querschnitts eines Bachbettes

Bei sieben Messpunkten erhalten Sie 6 Flächenstücke, die zusammen den Querschnitt des Gewässers ergeben. Eine Tabelle für Ihre Messwerte könnte so aussehen:

	Messstelle n						
Messpunkt	1	2	3	4	5	6	7
Entfernung (vom Ufer)	0						
Fliessgeschwindigkeit	k.A.						k.A.

### Abflussmenge berechnen

Die Wassermenge, die in einem Bach oder Fluss transportiert wird, ist das Produkt aus der Fliessgeschwindigkeit und dem Querschnitt des Gewässers:

$$\text{Fließgeschwindigkeit} \times \text{Querschnitt} = \text{Abflussmenge}$$

Wie Sie Fließgeschwindigkeit und den Querschnitt des Gewässers messen können wird im Lehrbuch *WQV - Water Quality with Vernier* beschrieben.

### Zusätzliche Tips bei der Messung

1. Vermeiden Sie zur Messung Stellen in Kurven und Stromschnellen, die die Messung verfälschen können.
2. Messen Sie an Stellen an welchen das Wasser seicht genug ist, damit Sie mit einem Zollstock messen und leicht durchwaten können.
3. Vermeiden Sie zur Messung mit dem Fließgeschwindigkeitsmesser Stellen mit weniger als 10 cm Wassertiefe.
4. Der Fließgeschwindigkeitsmesser hat ein 5 m langes Kabel, Sie können bis zu 4 m entfernt vom Ufer Messungen durchführen ohne das Interface in das Gewässer zu bringen.
5. Wenn das Gewässer breiter als 4 m ist, messen Sie von beiden Seiten.
6. Die Fließgeschwindigkeit von Gewässern kann sich mit den Wetterbedingungen schnell ändern, daher ist es sinnvoll, dass mit den Messwerten auch die Uhrzeit, Datum und Notizen zum Wetter mit aufgezeichnet werden.

### Kalibrierung

Normalerweise ist keine neue Kalibrierung des Fließgeschwindigkeitsmessers notwendig. Er ist ab Werk auf die gespeicherte Kalibrierung eingestellt. Sie können also einfach die Kalibrierungsdatei Ihrer Vernier-Messwerterfassungssoftware verwenden.

### Videos

Videos zu diesem Produkt finden Sie unter [www.vernier.com/flo-bta](http://www.vernier.com/flo-bta).

## Technische Daten

Messbereich:	0 - 4 m/s
Genauigkeit:	±1%
13bit Auflösung (mit SensorDAQ)	$6,0 \times 10^{-4}$ m/s
12bit Auflösung (mit LabQuest, LabQuest2, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link)	$1,2 \times 10^{-3}$ m/s
10bit Auflösung (mit CBL2)	$5 \times 10^{-3}$ m/s
Reaktionszeit	
(bis 98% der Anzeige):	5 sek.
(bis 100% der Anzeige):	15 sek.
Stromverbrauch:	7 mA bei $5V_{DC}$
Betriebstemperatur:	0°C bis 70°C
Kalibrierung:	
Steigung:	1 m/s/V
Achsenabschnitt:	0 m/s

## 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