



# Tensiometer **TNS-03**

mittels Datenübertragung  
LoRaWan

# Tensiometer TNS-03

mittels Datenübertragung LoRaWan

Im **Obst- und Weinbau**, aber auch in anderen Bereichen der Landwirtschaft, sollen die Erzeugnisse immer **höhere Qualitätskriterien** erreichen. Um die Standards kontinuierlich gewährleisten zu können, werden immer häufiger technische Hilfsmittel eingesetzt, die alle Umwelteinflüsse messen können. **Die Optimierung des Bewässerungssystems hilft den Ertrag zu maximieren und Kosten**

Datenübertragung

LoRaWAN

Art. 46-46-273

7-poliger Stecker  
befindet sich unterhalb  
vom Sensorgehäuse

Solarpanel

**zu minimieren.** Eine konstante Feuchtigkeit des Bodens während der Vegetationsphase führt zu einem optimalen Wachstum und somit zu einer qualitativ höherwertigen Ernte. Die Feuchtigkeit des Bodens kann mit Hilfe des **Tensiometers TNS-03** hochgenau gemessen werden, um dann entsprechend einzutreten. Dazu wird die Sonde in den Boden gesteckt und der Saugdruck ermittelt.

## Die Funktionsweise

Das Rohr des **Tensiometers** wird mit Wasser gefüllt. Anschließend wird die Sonde mit Rohr bis zur Wurzelgröße neben die Pflanzen gesteckt. Der Boden beginnt mit der Absorption des Wassers bis ein Gleichgewicht der Saugspannung und des Bodenwassers erreicht ist.

Je höher der Saugdruck ist, desto trockener ist der Boden – und je geringer der Saugdruck ist – desto feuchter ist der Boden. Je nach Pflanzenart und -sorte, sollte der Druck durch Bewässerung in einem gewissen Bereich bleiben.

Hierfür werden die aktuellen Daten, aber auch grafische Aufzeichnungen über die **Cloud** auf Ihrem **Browser** und **Smartphone** angezeigt. Außerdem kann ein **Alarm** über E-Mail oder App versendet werden, wenn das von Ihnen gesetzte Limit unter- oder überschritten wurde.

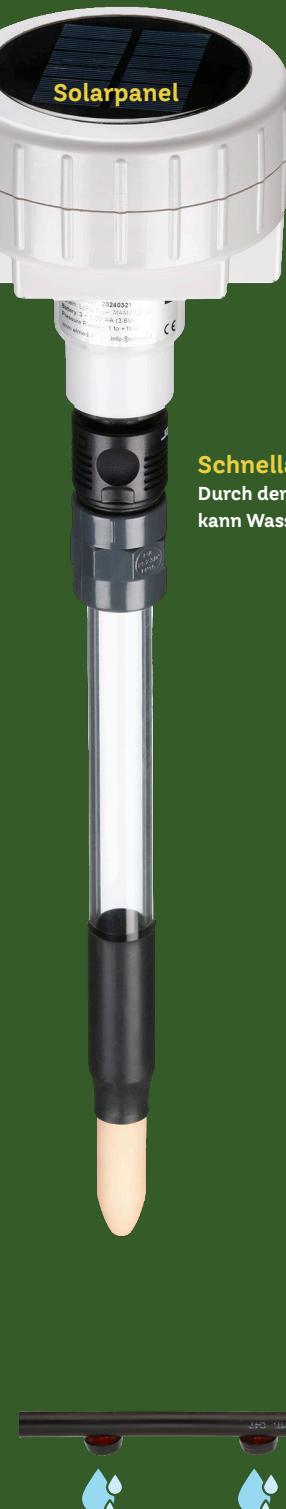
## Die Kommunikation

Die Kommunikation des TNS erfolgt über Funk: Ein **LoRaWAN** Gateway überbrückt die Messdaten in die Cloud. Die Reichweite kann über mehrere Kilometer reichen. Je nach Beschaffenheit kann über 20 km gesendet werden.

Alle Messwerte werden **periodisch** über die Internetverbindung an die Elmed-Cloud gesendet. Diese sind über das **Elmed-Webinterface** und **SmartMeteo** (Verfügbar für Android und iOS) zugänglich und werden grafisch dargestellt.

Über die **integrierte Steckverbindung** können folgende zusätzliche Sensoren an den **Tensiometer TNS-03** angeschlossen werden:

- Wasserzähler
- Pressostat für Erkennung der Bewässerung
- 2x Analogeingang 4-20mA
- 12V Digitalausgang zum schalten von Ventil



### Das LoRaWan Gateway – was ist das genau?

Das LoRaWan Gateway dient den LoRaWan-Bodenfeuchten als Weg ins Internet – über eine SIM-Karte, aber auch bspw. zuhause über ein Netzwerkkabel leitet das LoRaWan Gateway die Daten der Bodenfeuchte weiter. Die Lo(n)g Ra(n)ge Funkverbindung kann über mehrere Kilometer (abhängig von der Beschaffenheit) mehrere Geräte verbinden.

Tektelic Gateway  
Art. 36-36-378

Antenne



## Der Aufbau

Der **Tensiometer TNS-03** besteht aus einem zylinderförmigen PVC-Rohr mit einer porösen Keramikzelle und dem Oberteil. Das Oberteil beinhaltet die gesamte Elektronik mit Batterie, Solarpanel, Funkantenne, Prozessor sowie den Sensoren.

Durch den geringen Energieverbrauch und dem fest integrierten Solarpanel ist das **Tensiometer TNS-03** besonders wartungsarm.

anschluss  
Schnellanschluss  
er nachgefüllt werden

## Technische Daten

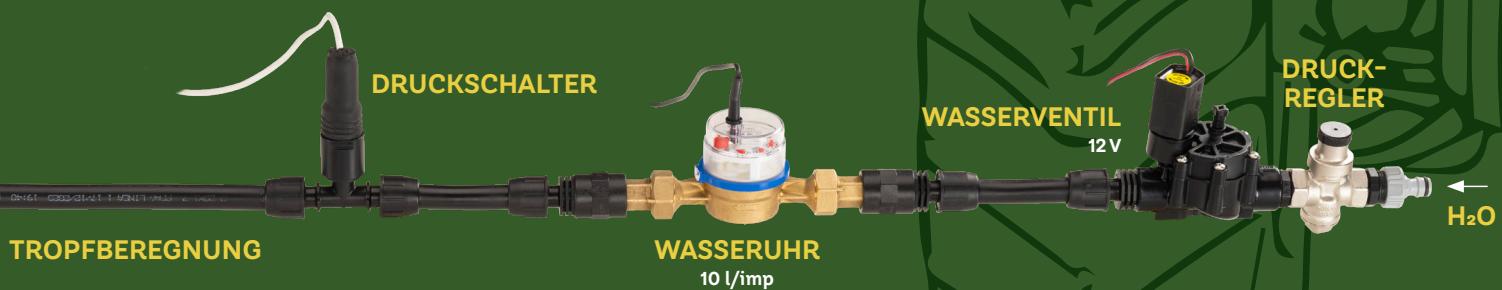
Messprinzip:	Saugspannung
Stromversorgung:	3xAA wiederaufladbare Batterie
Fotovoltaik:	Internes 0,5 W Fotovoltaik
Messbereich des Sensors:	±1034mBar (±15psi)
Auflösung des Sensors:	±0,25%
Datenübertragung:	LoRa 868Mhz LoRaWAN
30 cm Tiefe:	120 x 300 x 22 mm
60 cm Tiefe:	120 x 600 x 22 mm
Ansschlüsse:	
• Wasserzähler	
• Druckschalter zur Erkennung der Bewässerungsanlage	
• 2x Analogeingang 4-20mA	
• 12V Digitalausgang zum Schalten von Ventil	

## Die Montage

Die Installation erfolgt durch das **Vorbereiten einer Bohrung mittels eines Spezialbohrers** auf dem Feld. Die Sonde kann durch das Anbringen eines Schutzrohrs **gegen mechanische Beschädigungen** geschützt werden. Niederschlag kann ungehindert passieren.

Die gesamten Kabel der peripheren Geräte werden durch einen 7-poligen Stecker an das Tensiometer angeschlossen.

## Beispiel einer Anlage (Obst- und Weinbau)



## Technische Varianten des TNS-01 & TNS-03

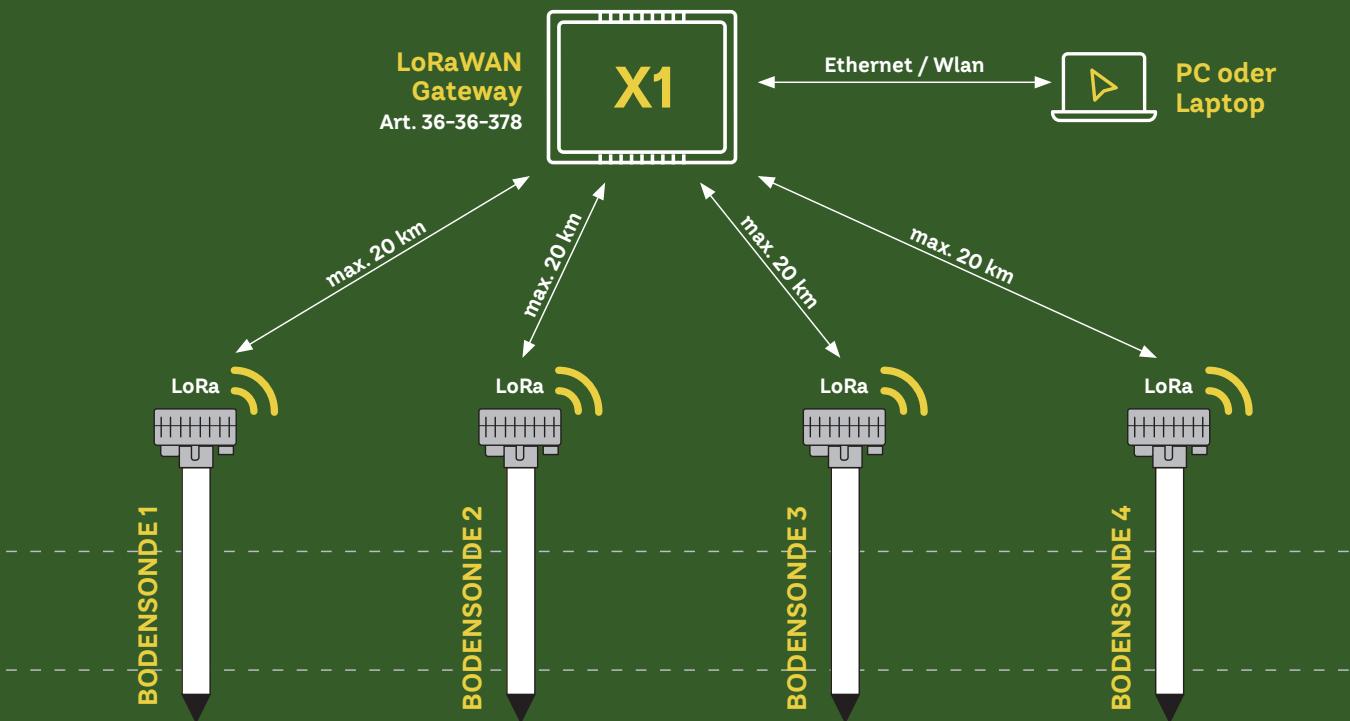
**46-46-272** | Tensiometer TNS-01 mit Solar und Datenübertragung mittels LoRa -30 cm mit Anschluss eines Wasserzählers und Pressostat.

**46-46-273** | Tensiometer TNS-03 mit Solar & Datenübertragung mittels LoRa, -30 cm für die Steuerung eines H<sub>2</sub>O-Ventils mit Anschluss eines Wasserventils, Wasserzähler, Pressostat, Druck- & Regensor.

**46-46-282** | Tensiometer TNS-01 mit Solar und Datenübertragung mittels LoRa, -60 cm mit Anschluss eines Wasserzählers und Pressostat.

**45-46-295** | Tensiometer TNS-03 mit Solar & Datenübertragung mittels Lora, -60cm, für die Steuerung eines H<sub>2</sub>O-Ventils mit Anschluss eines Wasserventils, Wasserzähler, Pressostat, Druck- & Regensor.

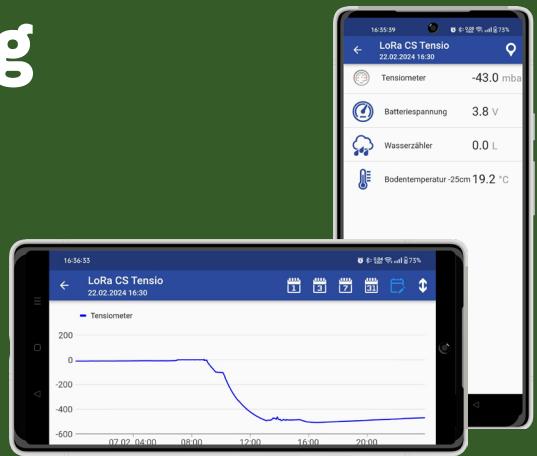
# Übersicht zur Funktionsweise



## Tensiometer TNS-03 App- & Webanwendung

### Mobil

Die Messungen des **Tensiometers TNS-03** können jederzeit schnell auf dem **Smartphone** oder Tablet (App erhältlich im Apple AppStore und Google PlayStore) angeschaut werden. Als schnelle Übersicht werden die aktuellen Werte angezeigt. Ein Klick auf einen Sensor zeigt eine Tagesgrafik. Im Querformat kann auch ein längerer Zeitraum angeschaut werden.



### PC

Mit einem Browser können Sie grafisch alle Messungen mit einem Blick erfassen. Außerdem ist es möglich, die Daten zu exportieren und weiter auszuwerten.



### Alarm

Sie können ein oberes und unteres Limit festlegen, damit Sie automatisch alarmiert werden (Benachrichtigung über die App und/oder E-Mail), wenn der Saugdruck die Limits über/unterschreitet.