

# AGRAR MESS TECHNIK

**STELZNER®**  
Pflanzenernährungstechnik



Entwicklung  
Produktion  
Beratung  
Service

Bodenmessgeräte  
Gas-Flüssigkeitsanalyse  
Nährstoffanalyse  
Klimamesstechnik  
Zubehör



PRODUKTKATALOG 2024

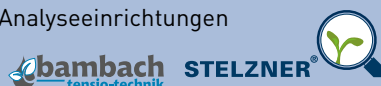


## PRONOVA

ist der kompetente Partner für Analysentechnik in den Bereichen Agrarmesstechnik, Wasseranalyse und Gasanalyse

### Produktbereich STELZNER® Agrarmesstechnik

Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Service von Sensoren, portablen und stationären Geräten und Systemen sowie vollständigen Analyseeinrichtungen



### iRAS® Wasseranalysetechnik

Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Service von Ionen- und gasselektiven Elektroden und dazugehörigen portablen Messgeräten und stationärer Prozessmesstechnik



### PRONOVA Biogas - und Gasanalysetechnik

Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Inbetriebnahme und Service von applikationsangepassten Analysensystemen, Analysatoren und Sensoren sowie Komponenten für die Gasanalyse, Gaswarntechnik



Fordern Sie unsere Prospekte zu den Themen Wasseranalysetechnik, Biogasanalysetechnik, Agrarmesstechnik per E-mail an: [info@pronova.de](mailto:info@pronova.de) oder rufen Sie uns an Tel. **+49 (0)30 455085-0**.

Unter [www.pronova.de](http://www.pronova.de) finden Sie die Prospekte als PDF im Bereich Download, auch in vielen Sprachen.



Auszug Seite 32–33



Auszug Seite 29



Auszug Seite 37 – 43

Ab 01.01.2022 hat PRONOVA Analystechnik GmbH & Co. KG, Produktbereich STELZNER®, exklusiv Produkte und Markenname der Produktgruppe „Tensiometer“ von Bambach Tensio-Technik GbR übernommen.

Herausgeber: PRONOVA Analystechnik GmbH & Co. KG | Produktbereich STELZNER® | Bahnhofstraße 30 | 07639 Bad Klosterlausnitz | Tel. +49 (0)36601 934906 | Fax +49 (0)36601 934907 | [info@stelzner.de](mailto:info@stelzner.de) | Fotografie STELZNER®-Katalog: Titel und Naturmotive Innenseiten: © Dirk Schneider, S. 31 © Tassilo Gast, S. 29 © thomasknospe – Adobe-Stock.com, Layout und Satz: Sijades, Berlin, Druck: Kunst- und Werbedruck, Bad Oeynhausen, Ausgabe: 01.01.2024

## INHALTSVERZEICHNIS

	KAPITEL	SEITEN
pH-MESSTECHNIK	1	6 – 8
AKTIVITÄT IM BODEN	2	9
LEITFÄHIGKEIT	3	10 – 11
KOMBINATIONSMESSGERÄTE	4	12 – 13
BERATUNGSKOFFER	5	6 / 9/10/12/14 – 17
• NÄHRSTOFFANALYSE	6	19/21/22
• NITRAT-, STICKSTOFFMESSUNG	7	24 – 25
NÄHRSTOFFANALYSE	6	19 – 23
NITRAT-, STICKSTOFFMESSUNG	7	24 – 25
FRUCHTANALYSE	8	26– 27
BIOGASANALYSE	9	29
GASANALYSE	10	30 – 31
WASSERANALYSE	11	32 – 33
FEUCHTEANALYSE	12	35– 45
TEMPERATURMESSTECHNIK	13	46 – 49
LICHTANALYSE	14	51
WIND-/NIEDERSCHLAGSMESSUNG	15	52
WETTERSTATION	16	53
SMART PHONE SYSTEMS	17	54 – 55
LUPEN UND MIKROSKOPE	18	56
BODENDICHTE	19	57
BODENPROBENNEHMER	20	58 – 61
LABORAUSSATTUNGEN	21	62 – 65
WERBEMITTEL MIT BEDRUCKUNG	22	67

Preise gültig 01.01.2024 bis 31.12.2024, Änderungen vorbehalten.

– alle vorherigen Preislisten verlieren damit ihre Gültigkeit

– technische Änderungen vorbehalten

Formular für  
Artikelbestellung  
Seite 66



[www.stelzner.de](http://www.stelzner.de)

[www.pronova.de](http://www.pronova.de)



Über unserer Webseite können Sie alle Produkte online bestellen. Sie finden dort auch weitere Produkte und Informationen zu unseren Arbeitsbereichen: Gasanalysetechnik, Biogasanalysetechnik und Wasseranalysetechnik. Außerdem erfahren Sie hier unsere Messetermine. Bei Ihrem Messenbesuch beraten wir Sie gern.



**pH-MESSTECHNIK**

Messung im Boden und in Flüssigkeiten

<b>1</b>	pH AGRAR 2000, pH-Soiltester, Hellige pH-Meter, Indikatoren, pH 205, Pockettester, pH Flow-Meter	6 – 8
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

**AKTIVITÄT IM BODEN**

<b>2</b>	PET 2000, PE-Controller	9
----------	-------------------------	---

**LEITFÄHIGKEIT**

<b>3</b>	EC 2000, Pockettester, EC Flow-Meter	10 – 11
----------	--------------------------------------	---------

**KOMBINATIONSMESSGERÄTE**

<b>4</b>	MULTI 2000, Pockettester	12 – 13
----------	--------------------------	---------

<b>6</b>	MULTI ISE	19
----------	-----------	----

**BERATUNGSKOFFER**

<b>5</b>	pH AGRAR 2000, pH-Wert PET 2000, PE-Controller, Kontrolle der Pflanzenernährung EC 2000, Messung in Flüssigkeiten MULTI 2000, Typ IX für pH, Aktivität, Leitfähigkeit und Temperatur Typ V, Aktivität und pH-Wert, Typ VII, Leitfähigkeit und pH-Wert GaLaBau-Beratungskoffer Typ II mit PE-Controller, Typ II+ mit PET 2000 Beratungskoffer Typ X für pH, Leitfähigkeit, Aktivität Beratungskoffer Typ VI für Leitfähigkeit, Aktivität	6 9 10 12 14 15 16 17
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

<b>6</b>	MULTI ISE, AMOLA® AGRAR MOBIL LABOR, STELZNER® Bodenkoffer	19/21/22
----------	------------------------------------------------------------	----------

<b>7</b>	NITRAT 2000, Nitrat-Stickstoff-Beratungskoffer	24 – 25
----------	------------------------------------------------	---------

## MESSUNG IM BODEN

## pH AGRAR 2000



30003002

30003010  
für Wasser30003011, für Boden  
und WasserpH-Messung direkt im Boden vor Ort oder  
im Labor

Das pH AGRAR 2000 ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Kontrolle der Pflanzenernährung. Für das optimale Pflanzenwachstum ist die Einhaltung des pflanzenspezifischen pH-Wertbereiches notwendig. Sowohl zu geringe als auch zu hohe pH-Werte können die Aufnahme von einzelnen Hauptnährstoffen und Spurenelementen stören. Die genauen pflanzenspezifischen pH-Wertoptima sind ausführlich im mitgelieferten technischen Handbuch beschrieben.

Das mikroprozessorgesteuerte pH AGRAR 2000 ist für diese Messaufgabe aufgrund der hohen Genauigkeit bei einfacher Handhabung und mit einer speziell für den Agrarbereich angepassten pH-Glaseinstechelektrode ideal geeignet. Es hat eine einfache automatische pH4- und pH7-Kalibrierung und zeigt die Elektrodensteilheit (mV/pH-Einheit) zur Überprüfung der Empfindlichkeit der pH-Elektrode an. Bei zu geringer Empfindlichkeit der pH-Elektrode erfolgt eine Warnanzeige. Die Messung ist jedoch weiterhin möglich, jedoch sollte bald eine neue pH-Elektrode eingeplant werden. Die spezielle pH-Glaseinstechelektrode verfügt über drei Keramikdiaphragmen und einen flüssigen Elektrolyten, der ein Verblocken des Diaphragmas durch Bodenverunreinigungen verhindert. Dadurch wird die Lebensdauer verlängert. Das robuste Gehäuse des Messgerätes hält den harten Anforderungen bei der Anwendung im Feld und im Labor stand.

Das pH AGRAR 2000 wird eingesetzt bei Direktmessungen in der Kultur oder auch zur Überprüfung von Substraten, Düngelösungen oder auch der Wasserqualität.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 14
Auflösung:	0,01
Genauigkeit:	±0,02
Anzeige:	LC-Display
Einsatztemperatur:	+5 bis +45 °C
Spannungsversorgung:	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
Standzeit:	ca. 100 h
Schutzart:	IP40
Maße und Gewicht:	125 x 75 x 45 mm, 190 g
Maße und Gewicht mit Koffer:	370 x 290 x 90 mm ca. 3,0 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30003003	<b>pH AGRAR 2000</b> Grundgerät ohne Elektrode	250,00
30003002	<b>pH AGRAR 2000 Set</b> komplett mit Koffer	450,00
pH AGRAR 2000 mit pH-Glaseinstechelektrode, Pufferlösungen pH 4 und pH 7, KCl-Fülllösung mit Einfüllspritze, CaCl <sub>2</sub> -Pulver zur Analyse in Bodenlösungen, Pikierstab, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, Technisches Handbuch		
ZUBEHÖR		
30003011	pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl, 1m Festkabel mit BNC-Stecker	148,00
30003033	pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl, ohne Kabel	115,00
30003004	1 m Festkabel mit BNC-Stecker für pH-Glaseinstechelektrode Art-Nr. 30003033	35,00
30003010	pH-Kunststoffelektrode nur für Flüssigkeiten, Flüssigelektrolyt, 1m Festkabel mit BNC-Stecker	95,00
30003028	Schutzkappe für pH-Elektroden	2,00
30003012	Pufferlösung pH 4,0 100 ml Flasche	6,65
30003013	Pufferlösung pH 7,0 100 ml Flasche	6,65
30003014	Pufferlösung pH 4,0 1000 ml Flasche	33,45
30003015	Pufferlösung pH 7,0 1000 ml Flasche	33,45
30003026	Puffertabletten* für Kalibrierlösungen 5 Stück für pH 4	11,00
30003027	Puffertabletten* für Kalibrierlösungen 5 Stück für pH 7	11,00
30003016	Puffertabletten* für Kalibrierlösungen 2 x 5 Stück für pH 4 und pH 7	21,15
* 1 Tablette in 100 ml dest. Wasser auflösen		
30000504	Calciumchlorid (CaCl <sub>2</sub> ) zur Bodenanalyse (ca. 11,1 g für 10 l Lösung 0,01 mol/l)	5,00
30000505	Calciumchlorid (CaCl <sub>2</sub> ) zur Bodenanalyse (ca. 100 g)	29,50
30001004	Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	6,00
30003022	Nachfüll-Lösung mit Einfüllspritze für pH-Elektroden 3 mol/l KCl, 100 ml Flasche	6,65
30003017	Pikierstab	2,00
30002014	Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel	3,00
30003019	1 x 9 Volt Blockbatterie 6LR61 size	2,50



## MESSUNG IM BODEN

## pH-Soiltester



## Robustes Feldgerät zur Direktmessung

Der pH-Soiltester ist der Klassiker für die einfache Messung des pH-Wertes mit integrierter Feuchtigkeitskontrolle im gewachsenen Boden. Das Gerät benötigt keine Stromversorgung. Er ist nicht für die Messung in Flüssigkeiten und torfhaltigen Substraten geeignet.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	3 bis 8
Genauigkeit:	±10 %
Anzeige:	mehrfarbige Skala
Maße und Gewicht:	160 x 50 mm, 170 g

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30003000 pH-Meter Soiltester</b>	<b>79,50</b>
Soiltester, Messhülse, Schleifpapier, Handbuch mit pH-Richtwerten	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30003020</b> Bodenproben-Messhülse für pH-Meter Soiltester	<b>3,50</b>
<b>30003023</b> Schleifpapier	<b>1,50</b>

## Hellige pH-Meter

Eigene Herstellung



## Einfache pH-Bodenuntersuchung

Das Hellige pH-Meter ist ein einfacher Indikationstest als komplettes Set mit Beschreibung, bestehend aus:

- pH-Messplatte mit Farbskala
- kleinem Löffel für Bodenproben und Tropfflasche für 30 bis 40 Untersuchungen
- Bodenindikator

Eigene Herstellung gemäß Originalrezept nach Übernahme der Produktrechte.

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30002999 Hellige pH-Meter</b>	<b>44,50</b>
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30002998</b> Indikator-Lösung	<b>29,50</b>
Nachfüll-Lösung, 100 ml Flasche ausreichend für 60 bis 80 Tests	
andere Gebinde auf Anfrage	

## Indikatoren



pH-Indikationsstäbchen (nicht blutend) zur einfachen und schnellen Messung von pH-Werten in Bodenlösungen und Wasser.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	pH: 0 bis 14
Unterteilung:	0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14
<b>Messbereich:</b>	pH: 2 bis 9
Unterteilung:	2,0-2,5-3,0-3,5-4,0-4,5-5,0-5,5-6,0-6,5-7,0-7,5-8,0-8,5-9,0
<b>Multistick für Aquarianer:</b>	Gesamthärte: 5° bis 25° d
	Carbonathärte: 3° bis 20° d
	pH: 6,4 bis 8,4

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30002083 Messbereich: 0 bis 14 pH</b>	<b>15,50</b>
100 Stück	
<b>30002084 Messbereich: 2 bis 9 pH</b>	<b>15,50</b>
100 Stück	
<b>30002085 Multistick</b>	<b>45,00</b>
100 Stück	

## pH-MESSTECHNIK

## KAPITEL 1

## MESSUNG IM BODEN

## pH 205



## Präzise pH- und Temperatur-Messung für kleine Probevolumina

Das pH 205 ist ein handliches Einstech-pH- und Temperatur-Messgerät mit automatischer Temperaturkompensation. Es eignet sich besonders zur Messung bei geringen Probevolumina, wie z. B. in kleinzelligen Anzuchtssystemen. Es lässt sich aber auch für Lösungen verwenden. Die Einstech-Messspitze ist in bruchsthemerem Kunststoff eingebettet. Sie ist leicht vom Benutzer wechselbar und dank des Loch-Diaphragmas verschmutzungsunempfindlich. Das Display ist beleuchtet und die Tasten geben eine akustische Rückmeldung. Die Kalibrierung hat eine automatische Endwerterkennung und ist als 1-, 2- oder 3-Punkt-Kalibrierung möglich.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	pH: 0 bis 14
	Temperatur: 0 bis +60 °C
<b>Auflösung:</b>	pH: 0,01
	Temperatur: 0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	pH: ±0,02
	Temperatur: ±0,4 °C
<b>Anzeige:</b>	zweizeiliges LC-Display, beleuchtet
<b>Einsatztemperatur:</b>	Betrieb: 0 bis +50 °C
	Lagerung: -20 bis +70 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	4 Knopfzellen, LR44 size
<b>Standzeit:</b>	ca. 80 h
<b>Schutzart:</b>	IP65
<b>Maße und Gewicht:</b>	145 x 38 x 167 mm, 215 g
<b>Maße und Gewicht mit Koffer:</b>	400 x 320 x 90 mm, 2,7 kg

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30003100 pH 205</b>	<b>380,00</b>
Grundgerät mit Einstechsonde, Aufbewahrungskappe, Gürtel-/Wandhalter	
<b>30003102 Starter Set pH 205</b>	<b>480,00</b>
Einhand pH/°C-Messgerät mit Einstechsonde, Aufbewahrungskappe, Gel und Kalibrierflaschen 250 ml pH 4 und pH 7, Gürtel-/Wandhalter und Alukoffer	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30003101</b> Aufbewahrungskappe für pH 205 mit KCl-Gelfüllung	<b>24,00</b>
<b>30003103</b> Ersatzsonde für pH 205	<b>189,00</b>
<b>30003030</b> Pufferlösung pH 4,0 250 ml Flasche	<b>19,50</b>
<b>30003031</b> Pufferlösung pH 7,0 250 ml Flasche	<b>19,50</b>
<b>30003032</b> Pufferlösung pH 10,0 250 ml Flasche	<b>19,50</b>





## MESSUNG IN FLÜSSIGKEITEN

## pHep4



## pH/T-Pockettester

Der pH/T-Pockettester pHep4 dient der einfachen und schnellen pH-Wertmessung mit automatischer Temperaturkompensation in Flüssigkeiten. Das Gerät im wasserdichten Gehäuse bietet neben der Doppelanzeige weitere attraktive Eigenschaften wie Batterieladeanzeige (keine falschen Messungen durch schwache Batterien), sekundenschnell austauschbare Elektrode, Stabilitätsindikator für die Messwertablesung, Abschaltautomatik, automatische Kalibrierung (1- oder 2-Punkt) und eine HOLD-Funktion zum Einfrieren des Messwertes.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	pH: 0 bis 14 Temperatur: 0 bis +60 °C
<b>Auflösung:</b>	pH: 0,1 Temperatur: 0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	pH: ±0,1 Temperatur: ±0,5 °C
<b>Anzeige:</b>	zweizeiliges LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis +50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	4 x 1,5 Volt
<b>Standzeit:</b>	ca. 350 h
<b>Maße und Gewicht:</b>	163 x 40 x 26 mm, 85 g
<b>Besonderheiten:</b>	wasserdicht

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30003008 pHep4</b>	<b>145,00</b>
pH/T-Pockettester mit Pufferlösung pH 4 und 7, Schlüssel	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30003009</b> pH-Ersatzelektrode für pHep4/Combo	<b>74,50</b>
<b>30003005</b> Pufferlösung pH 4,0 20 ml Beutel	<b>3,00</b>
<b>30003006</b> Pufferlösung pH 7,0 20 ml Beutel	<b>3,00</b>

## pH 55



## pH/T-Pockettester

Der pH 55 ist ein kleiner, wasserdichter pH-Pockettester zur schnellen und einfachen Messung in Flüssigkeiten und gefilterten Bodenlösungen. Er ist z.B. geeignet für den Gartenbau, Aquaristik, Hydrokultur, Schwimmbäder, Teiche und im Labor. Er hat eine automatische Kalibrierfunktion (1- oder 2-Punkt) und eine austauschbare Elektrode.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	pH: -2,0 bis 16,0 Temperatur: -5,0 bis +60 °C
<b>Auflösung:</b>	pH: 0,1 Temperatur: 1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	pH: ±0,1 Temperatur: ±0,5 °C
<b>Anzeige:</b>	zweizeiliges LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	-5,0 bis +50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	4 x 1,5 Volt, LR44
<b>Standzeit:</b>	ca. 300 h
<b>Maße und Gewicht:</b>	200 x ø 38 mm, 100 g
<b>Besonderheiten:</b>	wasserdicht

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30003007 pH 55</b>	<b>69,00</b>
pH/T-Pockettester mit Pufferlösung	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30003034</b> pH-Ersatzelektrode für pH 55	<b>49,00</b>
<b>30003005</b> Pufferlösung pH 4,0 20 ml Beutel	<b>3,00</b>
<b>30003006</b> Pufferlösung pH 7,0 20 ml Beutel	<b>3,00</b>

## pH Flow-Meter



## pH-Messumformer

mit Anzeige und Analogausgang. Geeignet für die stationäre Messung des pH-Wertes in Rohrleitungen oder offenen Becken. Automatische oder manuelle Temperaturkompensation.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	0,00 bis 14,00
<b>Auflösung:</b>	0,01
<b>Genauigkeit:</b>	±0,02
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Analogausgang:</b>	4 – 20 mA
<b>Spannungsversorgung:</b>	24 VDC Volt
<b>Schutzart:</b>	IP65, ausgenommen Elektroden- und Temperaturanschluß
<b>Befestigung:</b>	Wandmontage
<b>Maße:</b>	82 x 80 x 55 mm

ART.-NR.		€ NETTO
<b>30003201</b>	<b>pH Flow-Meter</b> Grundgerät ohne pH Elektrode	<b>350,00</b>
<b>30003010-A</b>	<b>pH-Kunststoffelektrode</b> nur für Flüssigkeiten, Gelelektrolyt, 1m Festkabel, mit BNC-Stecker	<b>95,00</b>
<b>30003210</b>	<b>T-Durchflussarmatur 1"</b> T-Stück mit Einbaustutzen, Schraub- oder Klebeanschluss, Material PVC	<b>38,00</b>
<b>30003211</b>	<b>Schrägsitzarmatur 1"</b> Mit Einbaustutzen, Schraub- oder Klebeanschluss, Material PVC	<b>44,00</b>
<b>30003212</b>	<b>Doppel-L-Armatur 1"</b> Mit Einbaustutzen, Schraub- oder Klebeanschluss, Material PVC	<b>44,00</b>
weitere Durchflussarmaturen auf Anfrage		

## AKTIVITÄTSMESSUNG DIREKT IM BODEN

## PET 2000



30001100



## Aktivitätsmessung, Kontrolle der Pflanzenernährung

Der Aktivitätsmesser PET 2000 misst an Ort und Stelle die mögliche Nährsalzaufnahme unter den gleichen Bedingungen wie die Nährsalzaufnahme durch die Wurzel zum Zeitpunkt der Messung. Das heißt, es werden die gelösten Salze im Boden und in Substraten gemessen und somit deren „Aktivität“ direkt im Pflanzenbestand. Die Anzeige erfolgt in g/l (d.h. g Salz pro Liter Substrat). In diesen Messdaten sind alle Bodeneigenschaften wie Düngekonzentration, Bodenfeuchte, Volumendichte und Temperatur berücksichtigt.

Die Auswertung der gemessenen Salzgehalte erfolgt mit Hilfe des beigegeführten Technischen Handbuchs. Im Gartenbau, in der Baumschule, im Landschaftsbau, im öffentlichen Grün, in der Forst- und Landwirtschaft sowie bei Sonderkulturen dient dieses Gerät zur Sicherstellung und Prüfung bereits durchgeführter oder geplanter Maßnahmen. Der PET 2000 schafft die beste Voraussetzung für einen optimalen Kulturerfolg.

Bei Messung hoher Salzgehalte kann zusätzlich mit Nitratmessstäbchen (Lieferumfang Art. 1100) zwischen Stickstoff und Begleitsalzen unterschieden werden. Je nach Anwendungsgebiet wird die AM-Sonde in unterschiedlicher Länge angeboten (25, 50 oder 75 cm bei 10 mm Durchmesser).

Weitere Längen sind auf Anfrage lieferbar. Die AM-Sonde ist aus Edelstahl und hat eine 3 cm lange Messspitze. Das Gerät ist wartungsfrei, spritzwassergeschützt und mit einer 9 Volt-Batterie versehen.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 2 g/l
Auflösung:	0,01 g/l
Genauigkeit:	±0,02 g/l
Anzeige:	LC-Display
Einsatztemperatur:	+5 bis +45 °C
Spannungsversorgung:	1 x 9 Volt Blockbatterie 6LR61 size
Standzeit:	25 h
Schutzart:	IP40
Maße und Gewicht:	125 x 75 x 45 mm, 190 g
Maße und Gewicht mit Koffer:	370 x 290 x 90 mm ca. 2,7 Kg

ART.-NR.		€ NETTO
30001000	<b>PET 2000</b> Aktivitätsmessgerät	250,00
	Grundgerät ohne AM-Sonde, Anschluss Mini-DIN-Stecker (8-polig)	
30001100	<b>Beratungskoffer Typ I</b>	335,00
	PET 2000 mit AM-Sonde (25 cm) mit Mini-DIN-Stecker (8-polig), 6 x Nitrat-Messstäbchen, 100 ml Messbecher, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, Technisches Handbuch	
<b>ZUBEHÖR</b>		
30001001	AM-Sonde (75 cm) mit Mini-DIN-Stecker (8-polig)	58,00
30001002	AM-Sonde (50 cm), 1 m Kabel, mit Mini-DIN-Stecker (8-polig)	53,00
30001003	AM-Sonde (25 cm), 1 m Kabel, mit Mini-DIN-Stecker (8-polig)	47,00
30002005	Nitrat-Messstäbchen Dose mit 100 Stück	34,00
30008102	Nitrat (Beutel à 6 Teststäbchen)	6,00
30001004	Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	6,00
30002014	Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel	3,00
30003019	1 x 9 Volt Blockbatterie 6LR61 size	2,50



## AKTIVITÄT IM BODEN

## KAPITEL 2

## AKTIVITÄTSMESSUNG DIREKT IM BODEN

## PE-Controller



## Einfache Kontrolle der Pflanzenernährung

Der PE-Controller ist für eine einfache Kontrolle der Pflanzen-Ernährung vor Ort gedacht. Er misst an Ort und Stelle die mögliche Nährstoffaufnahme unter den gleichen Bedingungen wie die Nährstoffaufnahme durch die Wurzel zum Zeitpunkt der Messung. Er ist einfach zu bedienen und liefert vor Ort eine Anzeige, ob zu wenig, ausreichend oder zu viel Dünger vorhanden ist.

Gemessen wird direkt im Substrat, im Kompostboden, in Gartenböden oder im Gewächshaus. So können die Topfpflanzen, Balkonkästen, Kübelpflanzen oder Gemüsebeete auf ihren Nährstoffzustand überprüft werden. Der PE-Controller verhindert Überdüngung und Nährstoffmangel und sollte zum Bestand eines jeden Hobbygärtners und Blumenfreundes gehören. Die Messsonde ist 25 cm lang und hat eine Durchmesser von 10 mm.

ART.-NR.		€ NETTO
30001011	<b>PE-Controller mit AM-Sonde</b>	125,00
30001012	<b>PE-Controller mit Koffer</b>	156,00
	PE-Controller mit AM-Sonde (25 cm), Nitrat-Messstäbchen, 100 ml Messbecher, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	
<b>ZUBEHÖR</b>		
30002005	Nitrat-Messstäbchen, Dose mit 100 Stück	34,00
30008102	Nitrat (Beutel à 6 Teststäbchen)	6,00
30001004	Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	6,00
30003019	1 x 9 Volt Blockbatterie 6LR61 size	2,50

## MESSUNG IN FLÜSSIGKEITEN

## EC 2000



## Leitfähigkeitsmessung in Lösungen

Die elektrische Leitfähigkeit bestimmt den elektrischen Strom zwischen zwei Punkten (Elektroden) mit unterschiedlichem Potenzial (Spannung), z. B. in einer Flüssigkeit. Je mehr Salz, Säure oder auch Base eine Messlösung enthält, desto höher ist deren Leitfähigkeit. Die Einheit für die Leitfähigkeit ist mS/cm. Die Skala für wässrige Lösungen beginnt bei reinstem Wasser mit einer Leitfähigkeit von 0,05  $\mu$ S/cm (25 °C) und endet bei einigen Basen bei 1,0 S/cm (z. B. Kaliumlösungen). Natürliches Wasser, wie Trinkwasser oder Oberflächenwasser, liegt im Bereich von 0,1 bis 1,0 mS/cm.

Die Messung der Leitfähigkeit erfolgt über eine Messzelle, die im einfachsten Fall aus zwei gleichartigen Elektroden besteht. Eine an die Elektrode gelegte Wechselspannung führt zu einer auf die Elektrode ausgerichteten Bewegung der in der Messlösung enthaltenen Ionen. Je mehr Ionen die Messlösung enthält, desto größer ist der zwischen den Elektroden fließende Strom. Das Messgerät berechnet aus dem gemessenen Strom zunächst den Leitwert der Messlösung und danach unter Einbeziehung der Zelldaten den Leitfähigkeitswert.

## Einsatzgebiete:

Im Gartenbau wird die Leitfähigkeit auch als EC-Wert bezeichnet. Der EC-Wert ist ein Maß für die Menge an gelösten Salzen und wird meist angegeben in mS/cm.

Seinen Einsatz findet der EC 2000 in allen Kulturbereichen und Bewässerungssystemen, von der erdelosen Kultur über den klassischen Zierpflanzenbau bis hin zur Substratproduktion. Mit seiner Hilfe lassen sich Stamm- und Nährlösungen bei der Düngung kontrollieren oder die Salzgehalte in Substratmischungen.

Hierbei ist zu beachten, dass für die Stamm- und Nährlösungen mit ihren hohen Salzgehalten die Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode anstelle der Kohle-Leitfähigkeitselektrode zu empfehlen ist. Die Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode besitzt in den hohen salzhaltigen Lösungen eine geringere Polarisation und liefert somit eine bessere Linearität und genauere Messwerte.

Der EC 2000 ist ein exaktes, kalibrierbares Messgerät zur schnellen Ermittlung der mS/EC-Werte in Lösungen von 0–20 mS/cm mit Kohle-Leitfähigkeitselektrode bzw. 0–200 mS/cm mit Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode und Temperaturkompensation.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	Leitfähigkeit: 0 bis 20 mS/cm mit Kohle-Leitfähigkeitselektrode bzw. 0 bis 200 mS/cm mit Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode Temperatur: +5 bis +45 °C
<b>Auflösung:</b>	Leitfähigkeit: 0,1 mS/cm Temperatur: 0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	Leitfähigkeit: 0 bis 20 mS/cm $\pm 2$ % 20 bis 200 mS/cm $\pm 5$ % Temperatur: $\pm 0,2$ °C
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	+5 bis +45 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
<b>Schutzart:</b>	IP40
<b>Maße und Gewicht:</b>	125 x 75 x 45 mm, 190 g
<b>Maße und Gewicht mit Koffer:</b>	370 x 290 x 90 mm ca. 2,9 kg

ART.-NR.	€ NETTO
<b>EC 2000</b>	
<b>30004094</b>	Leitfähigkeitsmessgerät, für Leitfähigkeitselektrode mit Miniaturstecker (5-polig) <b>250,00</b>
	Grundgerät ohne Elektrode
<b>EC 2000 Set</b>	
<b>30004095</b>	Leitfähigkeitsmessgerät komplett mit Koffer <b>395,00</b>
	EC 2000 mit Kohle-Leitfähigkeitselektrode mit Miniaturstecker (5-polig), Kalibrierlösungen 1,4 mS/cm und 12,88 mS/cm, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, Messbecher, Technisches Handbuch
<b>30004095-P</b>	<b>EC 2000 Set</b> Leitfähigkeitsmessgerät komplett mit Koffer <b>450,00</b>
	EC 2000 mit Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode mit Miniaturstecker (5-polig), Kalibrierlösungen 1,4 mS/cm, 12,88 mS/cm und 111,8 mS/cm, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, Messbecher, Technisches Handbuch
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30004093</b>	Kohle-Leitfähigkeitselektrode, 1 m Kabel, Temperatursensor NTC 10K mit Miniaturstecker (5-polig), für EC 2000 <b>125,00</b>
<b>30004195</b>	Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode, 1 m Kabel, Temperatursensor NTC 10K mit Miniaturstecker (5-polig), für EC 2000 <b>169,00</b>
<b>30002014</b>	Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel <b>3,00</b>
<b>30001303</b>	Kalibrierlösung 1,4 mS/cm, 100 ml Flasche <b>6,65</b>
<b>30001308</b>	Kalibrierlösung 12,88 mS/cm, 100 ml Flasche <b>6,65</b>
<b>30001004</b>	Spritzflasche mit entionisiertem Wasser <b>6,00</b>
<b>30001304</b>	Kalibrierlösung 111,8 mS/cm, 100 ml Flasche <b>6,65</b>
<b>30003019</b>	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size <b>2,50</b>





## MESSUNG IN FLÜSSIGKEITEN

## Dist 6



## EC/TDS-Pockettester

Der EC/TDS-Pocket-Tester Dist 6 bietet dem Anwender die Möglichkeit, neben der Leitfähigkeit (EC) und TDS zugleich die Temperatur zu kontrollieren. EC oder TDS-Wert sowie Temperatur erscheinen gleichzeitig in der Anzeige.

TDS ist eine Abkürzung für Total Dissolved Solids, d. h. die Summe der gelösten Salze in einer Lösung. Der Gesamtgehalt an Nährsalzen im Gießwasser wirkt sich auf die Nährstoffaufnahme der Wurzel aus und beeinflusst so das Pflanzenwachstum nachhaltig. Aus diesem Grund sollte der TDS-Gehalt regelmäßig kontrolliert werden.

Der TDS-Wert steht in engem Zusammenhang mit dem Leitfähigkeitswert und gibt Aufschluss über die Wasserhärte. Der EC/TDS-Pocket-Tester verfügt über eine austauschbare Sonde, einen einstellbaren TDS-Faktor, einen wählbaren Temperaturkoeffizient  $\beta$ , eine Batterieladeanzeige, einen Stabilitäts-Indikator, eine Abschaltautomatik, eine automatische Temperaturkompensation, ein wasserdichtes Gehäuse und eine HOLD-Funktion zum Einfrieren eines Messwertes in der Anzeige.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereiche:</b>	Leitfähigkeit : 0 bis 20 mS/cm
	TDS: 0 bis 10 g/l
	Temperatur: 0 bis +60 °C
<b>Auflösung:</b>	Leitfähigkeit: 0,01 mS/cm
	TDS: 0,01 g/l
	Temperatur: 0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	Leitfähigkeit: $\pm 2$ % des Messbereiches
	TDS: $\pm 2$ % des Messbereiches
	Temperatur: $\pm 0,5$ °C
<b>Anzeige:</b>	zweizeiliges LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis 50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	4 x 1,5 Volt
<b>Standzeit:</b>	100 h
<b>Maße und Gewicht:</b>	163 x 40 x 26 mm, 85 g
<b>Besonderheiten:</b>	EC/TDS wählbar 0,45 bis 1,00
	Temperaturkoeffizient $\beta$ wählbar 0,0 bis 2,4 %/°C
	wasserdicht

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30004105 Dist6</b>	<b>165,00</b>
EC/TDS-Pocket-Tester mit Kalibrierlösung	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30001305</b> Kalibrierlösung 12,88 mS/cm 20 ml Beutel	<b>3,00</b>

## EC 59



## EC/TDS-Pockettester

Der EC 59 ist ein kleiner, wasserdichter EC-Pockettester zur schnellen und einfachen Messung in Flüssigkeiten und gefilterten Bodenlösungen. Er ist z.B. geeignet für den Gartenbau, Aquaristik, Hydrokultur, Schwimmbäder, Teiche und im Labor.

Er hat eine automatische Kalibrierfunktion (1.413  $\mu$ S/cm) und eine austauschbare Elektrode.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	Leitfähigkeit: 0 bis 3.999 $\mu$ S/cm
	TDS: 0 bis 2.000 ppm
	Temperatur: 0,0 bis +60 °C
<b>Auflösung:</b>	Leitfähigkeit: 1 $\mu$ S/cm
	TDS: 1 ppm
	Temperatur: -0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	Leitfähigkeit: $\pm 2$ % des Messbereiches
	TDS: $\pm 2$ % des Messbereiches
	Temperatur: $\pm 0,5$ °C
<b>Anzeige:</b>	zweizeiliges LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	-5,0 bis +50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	4 x 1,5 Volt, LR44
<b>Standzeit:</b>	ca. 100 h
<b>Maße und Gewicht:</b>	200 x $\phi$ 38 mm, 100 g
<b>Besonderheiten:</b>	wasserdicht

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30004092 EC 59</b>	<b>69,00</b>
EC/TDS-Pockettester mit Kalibrierlösung	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30004109</b> EC-Ersatzelektrode für EC 59	<b>49,00</b>
<b>30001306</b> Kalibrierlösung 1,4 mS/cm 20 ml Beutel	<b>3,00</b>

## EC Flow-Meter



## Durchflussarmaturen



## Leitfähigkeit Flow-Meter

Leitfähigkeit-Messumformer mit Anzeige und Analogausgang. Geeignet für die stationäre Messung der Leitfähigkeit in Rohrleitungen oder offenen Becken. Wahlweise Anzeige der Temperatur. Frei skalierbares Ausgangssignal.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereiche:</b>	0,0 bis 200,0 $\mu$ S/cm
	0 bis 2.000 $\mu$ S/cm
	0,00 bis 20,00 mS/cm
	0,0 bis 200,0 mS/cm
<b>Genauigkeit:</b>	$\pm 0,5$ % v. Messwert $\pm 0,3$ % FS
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Analogausgang:</b>	4 – 20 mA
<b>Spannungsversorgung:</b>	24 VDC
<b>Schutzart:</b>	IP65, ausgenommen Elektroden- und Temperaturanschluß
<b>Befestigung:</b>	Wandmontage
<b>Maße:</b>	82 x 80 x 55 mm

ART.-NR.		€ NETTO
<b>EC Flow-Meter</b>		
<b>30004200</b>	Grundgerät mit Leitfähigkeitselektrode, 1m Kabel	<b>490,00</b>
<b>T-Durchflussarmatur 1"</b>		
<b>30003210</b>	T-Stück mit Einbaustutzen, Schraub- oder Klebeanschluss, Material PVC	<b>38,00</b>
<b>Schrägsitzarmatur 1"</b>		
<b>30003211</b>	Mit Einbaustutzen, Schraub- oder Klebeanschluss, Material PVC	<b>44,00</b>
<b>Doppel-L-Armatur 1"</b>		
<b>30003212</b>	Mit Einbaustutzen, Schraub- oder Klebeanschluss, Material PVC	<b>44,00</b>
Weitere Durchflussarmaturen auf Anfrage		



## MESSUNG IM BODEN UND IN FLÜSSIGKEITEN

## MULTI 2000

**Beratungskoffer Typ IX für pH, Aktivität, Leitfähigkeit und Temperatur**

Das neue MULTI 2000 bietet alle Kombinationsmöglichkeiten der verschiedenen Messgeräte in einem: Direktmessung des Salzgehaltes, Messung der Leitfähigkeit, der Temperatur sowie Messung des pH-Wertes.

Mit dem Kombinationsgerät MULTI 2000 lässt sich die Aktivität im Boden oder Substrat bestimmen.

Die Aktivität entspricht dem „gelösten Gesamtsalzgehalt“ (in g Salz/l). Gemessen wird direkt im Pflanzenbestand, im Boden oder im Substrat, d. h. direkt an der Wurzel. Somit ergibt sich ein Bild über die mögliche Nährsalzaufnahme durch die Pflanze unter Berücksichtigung aller Bodeneigenschaften wie Bodentemperatur, -feuchte und -dichte. Die regelmäßige Aktivitätsbestimmung vereinfacht die Terminbestimmung bei der Düngung. Nährstoffverfügbarkeit, Depotdüngerverhalten und ausgebrachte Düngekonzentration können während des Kulturverlaufs in verschiedenen Bodenschichten überwacht werden.

Durch Umschalten von der Aktivität in den EC-Bereich und dem Umstecken der dazugehörigen temperaturkompensierten Leitfähigkeitselektrode lässt sich die elektrische Leitfähigkeit in Lösungen messen. Durch Einbeziehen des EC-Wertes vom Betriebswasser ist somit eine gezielte Düngeberechnung möglich. Sie ist die Basis für alle Kulturverfahren bei denen die Düngung über das Gießwasser erfolgt, wie zum Beispiel Kopfdüngung, Anstaubewässerung, Rinnensystem oder auch besonders bei erdelosen Kulturen.

Das neue microprozessorgesteuerte MULTI 2000 dient auch der zuverlässigen und schnellen Überprüfung des pH-Wertes. Mit dem Gerät kann die Steilheit der pH-Elektrode und somit deren Funktionsfähigkeit überprüft werden.

Die pH-Glaseinstechelektrode ist mit mehreren Diaphragmen ausgestattet und ermöglicht dadurch die Messung in Lösungen als auch in Substraten, gewachsenen Böden oder Steinwolle. Das Neue an diesem Gerätetyp ist die Möglichkeit der Temperaturmessung vor Ort. In der Leitfähigkeitselektrode ist eine Temperatursonde integriert, d. h. die Temperatur wird dort gemessen, wo der pH-Wert, die Aktivität oder der EC-Wert überprüft werden, z. B. in der Düngelösung oder in den unterschiedlichen Topftiefen. Die Temperaturmessung lässt sich in Lösungen und Substraten verwenden. Im technischen Handbuch sind die Bedienungsanleitung, Richtwerttabellen, Einsatzmöglichkeiten und EC-Werte handelsüblicher Dünger aufgeführt.

**TECHNISCHE DATEN:**

<b>Messbereiche:</b>	pH: 0 bis 14 Aktivität: 0 bis 2 g/l Leitfähigkeit: 0 bis 200 mS/cm
<b>Auflösung:</b>	pH: 0,01 Aktivität: 0,1 g/l Leitfähigkeit: 0,01 mS/cm
<b>Genauigkeit:</b>	pH: ±0,02 Aktivität: ±0,2 g/l Leitfähigkeit: ±2 % 0 bis 10 mS/cm ±5% 10 bis 200 mS/cm
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	+5 bis +45 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
<b>Schutzart:</b>	IP40
<b>Maße und Gewicht:</b>	180 x 65 mm / 80 x 40/50 mm, 280 g
<b>Maße und Gewicht mit Koffer:</b>	460 x 350 x 135 mm; 4,7 kg

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30001201 MULTI 2000</b>	<b>450,00</b>
Grundgerät ohne Elektroden	
<b>30001200 Beratungskoffer Typ IX</b> pH, Leitfähigkeit, Aktivität	<b>790,00</b>
MULTI 2000 mit pH-Glaseinstechelektrode, AM-Sonde (25 cm) mit Mini-DIN-Stecker (8-polig), 4 Leiter-Kohle-Leitfähigkeitselektroden mit Mini-DIN-Stecker (8-polig), Pufferlösungen pH 4, pH 7, Kalibrierlösungen 1,4 mS/cm, 12,88 mS/cm und 111,8 mS/cm, KCl Fülllösung, CaCl <sub>2</sub> -Pulver zur Analyse in Bodenlösungen, Pikierstab, 6x Nitrat-Messstäbchen, Messbecher, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, Technisches Handbuch	
<b>3000 1300-M Beratungskoffer Typ III</b> Leitfähigkeit, Aktivität	<b>550,00</b>
(Funktionsumfang entspricht PET 2000 KOMBI) MULTI 2000 mit 4Leiter-Kohle-Leitfähigkeitselektrode und AM-Sonde (25 cm) jeweils mit Mini-DIN-Stecker (8-polig), 6x Nitrat-Messstäbchen, Kalibrierlösungen 1,4 mS/cm, 12,88 mS/cm und 111,8 mS/cm, Messbecher und Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, Technisches Handbuch	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30004097</b> 4Leiter-Kohle-Leitfähigkeitselektrode, 1m Kabel, Temperatursensor NTC 30K, Mini-DIN-Stecker (8-polig)	<b>145,00</b>
<b>30003011</b> pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl, 1 m Festkabel mit BNC-Stecker	<b>148,00</b>
<b>30003033</b> pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl ohne Kabel	<b>115,00</b>
<b>30003004</b> 1 m Festkabel mit BNC-Stecker für pH-Glaseinstechelektrode Art-Nr. 30003033	<b>35,00</b>
<b>30003012</b> Pufferlösung pH 4,0, 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30003013</b> Pufferlösung pH 7,0, 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30000504</b> Calciumchlorid (CaCl <sub>2</sub> ) zur Bodenanalyse ca. 11,1 g für 10 l Lösung 0,01 mol/l	<b>5,00</b>
<b>30000505</b> Calciumchlorid (CaCl <sub>2</sub> ) zur Bodenanalyse (ca. 100 g)	<b>29,50</b>
<b>30003022</b> Nachfüll-Lösung mit Einfüllspritze für pH-Elektroden 3 mol/l KCl, 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30003017</b> Pikierstab	<b>2,00</b>
<b>30003028</b> Schutzkappe für pH-Elektroden	<b>2,00</b>
<b>30001003</b> AM-Sonde (25 cm), 1m Kabel mit Mini-DIN-Stecker (8-polig)	<b>47,00</b>
<b>30002005</b> Nitrat-Messstäbchen Dose mit 100 Stück	<b>34,00</b>
<b>30008102</b> Nitrat (Beutel à 6 Teststäbchen)	<b>5,25</b>
<b>30001303</b> Kalibrierlösung 1,4 mS/cm 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30001308</b> Kalibrierlösung 12,88 mS/cm, 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30001304</b> Kalibrierlösung 111,8 mS/cm, 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30002014</b> Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel	<b>3,00</b>
<b>30001004</b> Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	<b>6,00</b>
<b>30003019</b> 1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size	<b>2,50</b>
<b>30004444</b> Technisches Handbuch	<b>19,50</b>
weitere Kalibrierlösungen auf Anfrage	





## MESSUNG IN FLÜSSIGKEITEN

## Combo



## Pocketttester für pH, Leitfähigkeit und Temperatur

Mit dem Pocketttester Combo werden alle wichtigen Parameter wie der pH-Wert, die Leitfähigkeit (EC bzw. TDS) und die Temperatur schnell und einfach gemessen. Die pH- und EC-/TDS-Messwerte sind automatisch temperaturkompensiert. Der EC-/TDS-Faktor ist zwischen 0,45 und 1,00 frei selektierbar und der Temperaturkoeffizient  $\beta$  lässt sich zwischen 0,0 und 2,4 % pro °C einstellen. Über die HOLD-Funktion kann ein Messwert in der Anzeige festgehalten werden. Combo hat ein wasserdichtes Gehäuse mit großer Doppelanzeige.

Die pH-Elektrode ist austauschbar, die EC-/TDS-Sonde ist besonders resistent gegen Salze und aggressive Messmedien.

TDS ist eine Abkürzung für Total Dissolved Solids, d.h. die Summe der gelösten Salze in einer Lösung. Der TDS-Wert steht in engem Zusammenhang mit dem Leitfähigkeitswert. Der Gesamtgehalt an Nährsalzen im Gießwasser wirkt sich auf die Nährstoffaufnahme der Wurzel aus und beeinflusst so das Pflanzenwachstum nachhaltig. Aus diesem Grund sollte der TDS-Gehalt regelmäßig kontrolliert werden.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereiche:</b>	Leitfähigkeit: 0 bis 20 mS/cm
	TDS: 0 bis 10 ppt (g/L)
	pH: 0 bis 14
	Temperatur: 0 bis +60 °C
<b>Auflösung:</b>	Leitfähigkeit: 0,01 mS/cm
	TDS: 0,01 ppt
	pH: 0,01
	Temperatur: 0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	Leitfähigkeit, TDS: $\pm 2\%$ des Messbereichs
	pH: $\pm 0,05$
	Temperatur: $\pm 0,5$
<b>Anzeige:</b>	zweizeiliges LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis +50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	4 x 1,5 Volt
<b>Standzeit:</b>	ca. 100 h
<b>Maße und Gewicht:</b>	163 x 40 x 26 mm, ca. 85 g
<b>Besonderheiten:</b>	EC/TDS wählbar 0,45 bis 1,00
	Temperaturkoeffizient $\beta$ wählbar 0,0 bis 2,4 %/°C wasserdicht

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30003900 Combo</b>	<b>198,00</b>
pH/EC/T-Pocketttester mit Lösungen pH 4, pH 7 und 12,88 mS/cm	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30003009</b> pH-Ersatzelektrode für pHep4/Combo	<b>74,50</b>
<b>30003005</b> Pufferlösung pH 4,0 20 ml Beutel	<b>3,00</b>
<b>30003006</b> Pufferlösung pH 7,0 20 ml Beutel	<b>3,00</b>
<b>30001305</b> Kalibrierlösung 12,88 mS/cm 20 ml Beutel	<b>3,00</b>



## KOMBINATIONSMESSGERÄTE

## KAPITEL 4

## MESSUNG IN FLÜSSIGKEITEN

## MW 804



## Pocketttester für pH, Leitfähigkeit und Temperatur

Der MW 804 ist ein kleiner, wasserdichter Pocketttester für die Messung von pH und Leitfähigkeit (EC bzw. TDS) zur schnellen und einfachen Messung in Flüssigkeiten und gefilterten Bodenlösungen. Zusätzlich wird die Temperatur gemessen und ein Temperaturabgleich vorgenommen.

Er ist geeignet für den Gartenbau, Aquaristik, Hydrokultur, Schwimmbäder, Teiche und im Labor. Er hat eine automatische Kalibrierfunktion und eine austauschbare Elektrode. Er ist wasserdicht gegen kurzes Eintauchen (jedoch nicht geeignet zur Dauermessung oder Dauerverbleib z.B. im Tank). Das Gerät schaltet automatisch nach 8 Minuten bei Nichtbenutzung ab.

Der Leitfähigkeit/TDS-Faktor ist zwischen 0,45 und 1,00 frei wählbar und der Temperaturkoeffizient  $\beta$  lässt sich zwischen 0,0 bis 2,4 %/°C einstellen. Die Kalibrierung der pH-Elektrode kann mit einem oder zwei Punkten erfolgen. Die Leitfähigkeit benötigt einen Kalibrierpunkt.



ART.-NR.	€ NETTO
<b>30003910 MW 804</b>	<b>179,00</b>
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30003911</b> Ersatzelektrode für MW 804	<b>94,00</b>
<b>30003005</b> Pufferlösung pH 4,0 20 ml Beutel	<b>3,00</b>
<b>30003006</b> Pufferlösung pH 7,0 20 ml Beutel	<b>3,00</b>
<b>30001305</b> Kalibrierlösung 12,88 mS/cm 20 ml Beutel	<b>3,00</b>

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereiche:</b>	pH: 0,0 bis 14,0
	Leitfähigkeit: 0 bis 20 mS/cm
	TDS: 0 bis 10 ppt
	Temperatur: 0 bis +50 °C
<b>Auflösung:</b>	pH: 0,1
	Leitfähigkeit: 0,01 mS/cm
	TDS: 0,01 ppt
	Temperatur: 0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	pH: $\pm 0,05$
	Leitfähigkeit/TDS: 2% MW
	Temperatur: $\pm 0,5$
<b>Anzeige:</b>	zweizeiliges LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis +50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	4 x 1,5 Volt, LR44
<b>Standzeit:</b>	ca. 100 h
<b>Maße und Gewicht:</b>	200 x $\varnothing$ 38 mm, 100 g
<b>Besonderheiten:</b>	wasserdicht

## MESSUNG IM BODEN UND IN FLÜSSIGKEITEN

## Beratungskoffer Typ V



## Messung von Aktivität und pH-Wert

Der Kombinationskoffer Typ V besteht aus zwei Einzelgeräten: dem PET 2000 zur Messung der Aktivität (in g Salz/l) im Boden und dem pH AGRAR 2000 zur Messung des pH-Wertes im Boden oder in Flüssigkeiten.

Der PET 2000 dient der schnellen und sicheren Kontrolle der Pflanzenernährung im Boden oder Substrat. Er misst, an gleicher Stelle wie die Wurzel, die mögliche Nährsalzaufnahme durch die Pflanze. Erhöhte, zu niedrige oder auch korrekte Gesamtsalzgehalte im Wurzelbereich lassen sich somit sofort ermitteln. Der PET 2000 hat eine 25 cm lange AM-Sonde (50 cm oder 75 cm sind optional erhältlich siehe Seite 7). Das Gerät ist wartungsfrei.

Das pH AGRAR 2000 bietet eine zuverlässige Kontrolle des pH-Wertes. Dank seiner pH-Glaseinstech-elektrode lässt sich der pH-Wert in Lösungen, z. B. in Düngelösungen oder im Gießwasser, genauso messen wie im Substrat oder im Boden, also an der Wurzel.

Der pH AGRAR 2000 verfügt über eine automatische pH-Kalibrierung und zeigt die Elektrodensteilheit zur Überprüfung der pH-Elektrode an.

Der Kombinationskoffer Typ V ist der ideale Begleiter für den Produktionsbetrieb, für die Gartenbauberatung, für Erdenwerke, für den GaLa-Bau, für die Baumpflege oder den Gemüsebau. Alle Geräte sind microprozessor-gesteuert und überzeugen durch ihre hohe Genauigkeit. Sie sind einfach in ihrer Handhabung und speziell an die Bedürfnisse des Agrarbereiches angepasst.

## TECHNISCHE DATEN:

pH AGRAR 2000	
Messbereich:	0 bis 14
Auflösung:	0,01
Genauigkeit:	±0,02
PET 2000	
Messbereich:	0 bis 2 g/l
Auflösung:	0,01 g/l
Genauigkeit:	±0,02 g/l
Beratungskoffer Typ V	
Maße und Gewicht mit Koffer:	460 x 350 x 135 mm ca. 4,4 Kg

ART.-NR.		€ NETTO
30001500	<b>Beratungskoffer Typ V</b> pH, Aktivität	<b>695,00</b>
pH AGRAR 2000 mit pH-Glaseinstech-elektrode, Pufferlösungen pH 4 und pH 7, KCl-Fülllösung mit Einfüllspritze, CaCl <sub>2</sub> -Pulver zur Analyse in Bodenlösungen, Pikierstab, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, PET 2000 mit AM-Sonde (25 cm) mit Mini-DIN-Stecker (8-polig), 6 x Nitrat-Messstäbchen, Technisches Handbuch		
ZUBEHÖR		
30003011	pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl, 1 m Festkabel mit BNC-Stecker	148,00
30003033	pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl ohne Kabel	115,00
30003004	1 m Festkabel mit BNC-Stecker für pH-Glaseinstechelektrode Art-Nr. 30003033	35,00
30003012	Pufferlösung pH 4,0 100 ml Flasche	6,65
30003013	Pufferlösung pH 7,0 100 ml Flasche	6,65
30001004	Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	6,00
30003022	Nachfüll-Lösung mit Einfüllspritze für pH-Elektroden 3 mol/l KCl, 100 ml Flasche	6,65
30003017	Pikierstab	2,00
30001003	AM-Sonde (25 cm), 1 m Kabel mit Mini-DIN-Stecker (8-polig)	47,00
30002005	Nitrat-Messstäbchen Dose mit 100 Stück	34,00
30008102	Nitrat (Beutel à 6 Teststäbchen)	6,00
30002014	Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel	3,00
30004444	Technisches Handbuch	19,50
30003019	9 Volt Blockbatterie 6LR61 size	2,50





## MESSUNG IM BODEN UND IN FLÜSSIGKEITEN

## Beratungskoffer Typ VII



## Messung von pH-Wert und Leitfähigkeit

Der Kombinationskoffer Typ VII besteht aus zwei Einzelgeräten: dem pH AGRAR 2000 zur Messung des pH-Wertes im Boden oder in Flüssigkeiten und dem EC 2000 zur Messung der Leitfähigkeit in Flüssigkeiten.

Die Gerätekombination ist ein idealer Begleiter für die Arbeit in hydroponischen Kulturverfahren zur Kontrolle der Düngesysteme. Des pH AGRAR 2000 dient dabei zur Kontrolle des pH-Wertes. Das microprozessorgesteuerte Gerät ermöglicht eine schnelle und genaue Messung in Lösungen, z. B. im Gießwasser oder in Düngelösungen. Durch seine pH-Glaseinstechelektrode lässt sich der pH-Wert auch direkt im Boden oder im Substrat bestimmen. Das Gerät verfügt über eine automatische Kalibrierung.

Die Elektrodensteilheit zur Überprüfung der pH-Glaseinstechelektrode wird angezeigt. Bei zu geringer Empfindlichkeit gibt es ein Warnsignal. Das Gehäuse ist robust und den Bedingungen des Agrarbereiches angepasst. Mit dem EC 2000 kann die Leitfähigkeit gemessen werden. Der EC-Wert spielt eine entscheidende Rolle bei der Düngung, in erdelosen Kulturen, in geschlossenen Systemen, bei der Hydrokultur oder im Umgang mit salzempfindlichen Kulturen.

Der EC 2000 verfügt mit der Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode über einen Messbereich bis 200 mS/cm und eignet sich dann auch zur Kontrolle von Stammlösungen. Das Gerät ist temperaturkompensiert und mit einer spezifischen Leitfähigkeitselektrode mit integriertem Temperaturfühler ausgestattet.

## TECHNISCHE DATEN:

	pH AGRAR 2000
<b>Messbereich:</b>	0 bis 14
<b>Auflösung:</b>	0,01
<b>Genauigkeit:</b>	±0,02
	EC 2000
<b>Messbereich:</b>	Leitfähigkeit: 0 bis 20 bzw. 200 mS/cm Temperatur: +5 bis +45 °C
<b>Auflösung:</b>	Leitfähigkeit: 0,1 mS/cm Temperatur: 0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	Leitfähigkeit: 0 bis 20 mS/cm ±2 % 20 bis 200 mS/cm ±5 % Temperatur: ±0,2 °C
	Beratungskoffer Typ VII
<b>Maße und Gewicht mit Koffer:</b>	460 x 350 x 135 mm ca. 4,5 kg

ART.-NR.		€ NETTO
<b>30001700</b>	<b>Beratungskoffer Typ VII</b> pH, Leitfähigkeit	<b>715,00</b>
	pH AGRAR 2000 mit pH-Glaseinstechelektrode, Pufferlösungen pH 4 und pH 7, KCl-Fülllösung mit Einfüllspritze, CaCl <sub>2</sub> -Pulver zur Analyse in Bodenlösungen, Pikierstab, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, EC 2000 mit Kohle-Leitfähigkeitselektrode mit Miniaturstecker (5-polig), Kalibrierlösungen 1,4 mS/cm und 12,88 mS/cm, Technisches Handbuch	
<b>30001700-P</b>	<b>Beratungskoffer Typ VII</b>	<b>770,00</b>
	wie 1700 jedoch mit Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode bis 200 mS/cm	
<b>ZUBEHÖR</b>		
<b>30003011</b>	pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl, 1 m Festkabel mit BNC-Stecker	<b>148,00</b>
<b>30003033</b>	pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl ohne Kabel	<b>115,00</b>
<b>30003004</b>	1 m Festkabel mit BNC-Stecker für pH-Glaseinstechelektrode Art-Nr. 30003033	<b>34,00</b>
<b>30003012</b>	Pufferlösung pH 4,0 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30003013</b>	Pufferlösung pH 7,0 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30001004</b>	Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	<b>6,00</b>
<b>30003022</b>	Nachfüll-Lösung mit Einfüllspritze für pH-Elektroden 3 mol/l KCl, 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30003017</b>	Pikierstab	<b>2,00</b>
<b>30008102</b>	Nitrat (Beutel à 6 Teststäbchen)	<b>6,00</b>
<b>30004093</b>	Kohle-Leitfähigkeitselektrode, 1 m Kabel, Temperatursensor NTC 10 K, Miniaturstecker (5-polig)	<b>125,00</b>
<b>30004195</b>	Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode, 1 m Kabel, Temperatursensor NTC 10 K, Miniaturstecker (5-polig)	<b>169,00</b>
<b>30001303</b>	Kalibrierlösung 1,4 mS/cm 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30001308</b>	Kalibrierlösung 12,88 mS/cm 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30001304</b>	Kalibrierlösung 111,8 mS/cm 100 ml Flasche	<b>6,65</b>
<b>30002014</b>	Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel	<b>3,00</b>
<b>30004444</b>	Technisches Handbuch	<b>19,50</b>
<b>30003019</b>	1 x 9 Volt, Blockbatterie, 6LR61 size	<b>2,50</b>



## MESSUNG IM BODEN UND IN FLÜSSIGKEITEN

## GaLaBau-Beratungskoffer Typ II/II+



30001020

30001021

30001000



## Messung von Aktivität und pH-Wert

Der GaLaBau-Beratungskoffer ist gezielt für die schnelle Überprüfung von Bodeneigenschaften entwickelt.

Der GaLaBau-Beratungskoffer enthält einen PE-Controller (Typ II) oder ein PET 2000 (Typ II+) mit AM-Sonde zur Bestimmung des Salzgehaltes (Aktivität) und einen Soiltester zur Bestimmung des pH-Wertes jeweils direkt im Boden. Die Aktivitätsmessung erfolgt im Wurzelbereich unter Einbeziehung aller relevanten Bodeneigenschaften und wird auf einer Skala in Gramm Salz (Nährstoff) pro Liter Boden (Substrat) angezeigt. Somit läßt sich einfach und präzise die mögliche Nährstoffaufnahme im Boden durch die Pflanze ermitteln. Ein Mangel an Dünger oder Salzüberschuß (z.B. Streusalzeintrag) kann schnell sichtbar gemacht werden. Bei Messung von hohen Salzgehalten kann mit Hilfe von Nitratindikatorstäbchen zwischen Begleitsalzen und Nitrat unterschieden werden.

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30001020 GaLaBau-Beratungskoffer Typ II</b> pH, Aktivität	<b>230,00</b>
PE-Controller mit AM-Sonde(25cm), Nitrat-Messstäbchen, 100ml Volumen-Messbecher, Soiltester, Messhülse, Schleifpapier und Handbücher	
<b>30001021 GaLaBau-Beratungskoffer Typ II+</b> pH, Aktivität	<b>380,00</b>
PET 2000 mit AM-Sonde (25cm), Nitrat-Messstäbchen, 100ml Volumen-Messbecher, Soiltester, Messhülse, Schleifpapier und Handbücher	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30003020</b> Bodenproben-Messhülse für pH-Meter Soiltester	<b>3,50</b>
<b>30003023</b> Schleifpapier	<b>1,50</b>
<b>30002005</b> Nitrat-Messstäbchen, Dose mit 100 Stück	<b>34,00</b>
<b>30008102</b> Nitrat (Beutel à 6 Teststäbchen)	<b>6,00</b>
<b>30001004</b> Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	<b>6,00</b>
<b>30003019</b> 1 x 9 Volt Blockbatterie 6LR61 size	<b>2,50</b>

## TECHNISCHE DATEN:

	Soiltester
<b>Messbereich:</b>	3 bis 8
<b>Genauigkeit:</b>	±10 %
<b>Anzeige:</b>	mehrfarbige Skala
	PE-Controller
<b>Messbereich:</b>	0 bis 1 g/l
<b>Anzeige:</b>	mehrfarbige Skala
	PET 2000
<b>Messbereich:</b>	0 bis 2 g/l
<b>Auflösung:</b>	0,01 g/l
<b>Genauigkeit:</b>	±0,02 g/l
GaLaBau-Beratungskoffer	
<b>Maße und Gewicht mit Koffer:</b>	370 x 290 x 90 mm, ca.2,9 kg





## MESSUNG IM BODEN UND IN FLÜSSIGKEITEN

## Beratungskoffer Typ X, Typ VI



## Messung von Aktivität, pH und Leitfähigkeit

Der Kombinationskoffer TypX besteht aus drei Einzelgeräten: dem PET 2000 zur Messung der Aktivität (in g Salz/l) im Boden, dem pH AGRAR 2000 zur Messung des pH-Wertes im Boden oder in Flüssigkeit und dem EC 2000 zur Messung der Leitfähigkeit in Flüssigkeit.

Mit dem PET 2000 besteht die Möglichkeit, die Aktivität bzw. den Gesamtsalzgehalt in g Salz/l im Boden oder im Substrat zu bestimmen. Die Aktivität wird bestimmt durch die Anzahl der im Boden befindlichen gelösten Salze. Deren Beweglichkeit ist abhängig von der Bodenfeuchte, der Bodentemperatur und der Bodendichte. Somit können pflanzenverfügbare Nährsalze wie Nitrat oder Kalium in ihrer Gesamtheit gemessen werden. Dieses Messprinzip ergibt einen raschen Überblick über die Nährsalzversorgung der Pflanze im Wurzelbereich.

Des Weiteren gehört das pH AGRAR 2000 zur Kontrolle des pH-Wertes zur Ausstattung. Das microprozessorgesteuerte Gerät ermöglicht eine schnelle und genaue Messung in Lösungen, z.B. im Gießwasser oder in Düngelösungen. Durch seine pH-Glaseinstechelektrode lässt sich der pH-Wert auch direkt im Boden oder im Substrat bestimmen. Das Gerät verfügt über eine automatische Kalibrierung. Die Elektrodensteilheit zur Überprüfung der pH-Glaseinstechelektrode wird angezeigt. Bei zu geringer Empfindlichkeit gibt es ein Warnsignal. Das Gehäuse ist robust und den Bedingungen des Agrarbereiches angepasst.

Das Trio wird durch das Leitfähigkeitsmessgerät EC 2000 vervollständigt.

Der EC-Wert spielt eine entscheidende Rolle bei der Düngung, in erdlosen Kulturen, in geschlossenen Systemen, bei der Hydrokultur oder im Umgang mit salzempfindlichen Kulturen.

Der EC 2000 verfügt über einen Messbereich bis 200 mS/cm und eignet sich somit auch zur Kontrolle von Stammlösungen. Das Gerät ist temperaturkompensiert und mit einer spezifischen Leitfähigkeitselektrode mit integriertem Temperaturfühler ausgestattet.

## TECHNISCHE DATEN:

	pH AGRAR 2000
Messbereich:	0 bis 14
Auflösung:	0,01
Genauigkeit:	±0,02
	EC 2000
Messbereich:	Leitfähigkeit: 0 bis 20 bzw. 200 mS/cm Temperatur: +5 bis +45 °C
Auflösung:	Leitfähigkeit: 0,1 mS/cm Temperatur: 0,1 °C
Genauigkeit:	Leitfähigkeit: 0 bis 20 mS/cm ±2 % 20 bis 200 mS/cm ±5 % Temperatur: ±0,2 °C
	PET 2000
Messbereich:	0 bis 2 g/l
Auflösung:	0,01 g/l
Genauigkeit:	±0,02 g/l
	Beratungskoffer Typ X
Maße und Gewicht mit Koffer:	460 x 350 x 135 mm 4,9 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30001010	<b>Beratungskoffer Typ X</b> pH, Leitfähigkeit, Aktivität	875,00
	pH AGRAR 2000 mit pH-Glaseinstechelektrode, Pufferlösungen pH 4 und pH 7, KCl-Fülllösung mit Einfüllspritze, CaCl <sub>2</sub> -Pulver zur Analyse in Bodenlösungen, Pikierstab, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, PET 2000 mit AM-Sonde (25 cm) mit Mini-DIN-Stecker (8-polig), 6 x Nitrat-Messstäbchen, EC 2000 mit Kohle-Leitfähigkeitselektrode mit Miniaturstecker (5-polig), Kalibrierlösungen 1,4 mS/cm und 12,88 mS/cm, Technisches Handbuch	
30001010-P	<b>Beratungskoffer Typ X</b> pH, Leitfähigkeit, Aktivität	930,00
	wie 30001010 jedoch mit Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode bis 200 mS/cm	
30001600	<b>Beratungskoffer Typ VI</b> Leitfähigkeit, Aktivität	685,00
	wie 30001010 jedoch ohne pH Agrar 2000	
30001600-P	<b>Beratungskoffer Typ VI</b> Leitfähigkeit, Aktivität	740,00
	wie 30001600 jedoch mit Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode bis 200 mS/cm	
<b>ZUBEHÖR</b>		
30003011	pH-Glaseinstechelektrode mit drei Diaphragmen, 3 mol/l KCl, 1 m Festkabel mit BNC-Stecker	148,00
30003012	Pufferlösung pH 4,0, 100 ml Flasche	6,65
30003013	Pufferlösung pH 7,0, 100 ml Flasche	6,65
30000504	Calciumchlorid [CaCl <sub>2</sub> ] zur Bodenanalyse (ca. 11,1 g für 10 l Lösung 0,01 mol/l)	5,00
30000505	Calciumchlorid [CaCl <sub>2</sub> ] zur Bodenanalyse (ca. 100 g)	29,50
30001004	Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	6,00
30003022	Nachfüll-Lösung mit Einfüllspritze für pH-Elektroden 3 mol/l KCl, 100 ml Flasche	6,65
30003017	Pikierstab	2,00
30001003	AM-Sonde (25 cm), 1 m Kabel mit Mini-DIN-Stecker (8-polig)	47,00
30002005	Nitrat-Messstäbchen, Dose mit 100 Stück	34,00
30008102	Nitrat, (Beutel à 6 Teststäbchen)	6,00
30004093	Kohle-Leitfähigkeitselektrode, 1 m Kabel, Temperatursensor NTC 10 K, Miniaturstecker (5-polig)	125,00
30004195	Glas/Platin-Leitfähigkeitselektrode, 1 m Kabel, Temperatursensor NTC 10 K, Miniaturstecker (5-polig)	169,00
30001303	Kalibrierlösung 1,4 mS/cm 100 ml Flasche	6,65
30001308	Kalibrierlösung 12,88 mS/cm 100 ml Flasche	6,65
30001304	Kalibrierlösung 111,8 mS/cm 100 ml Flasche	6,65
30002014	Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel	3,00
30004444	Technisches Handbuch	19,50
30003019	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size	2,50

# 6 – 8



KAPITEL

SEITEN

## NÄHRSTOFFANALYSE

Messung vor Ort  
Indikatoren

6

MULTI ISE, AMOLA®, STELZNER® Bodenkoffer, Reagenzien  
Schnelltest

19 – 22  
23

## NITRAT-, STICKSTOFFMESSUNG 7

NITRAT 2000 Beratungskoffer, NITRAT 2000 Bodenkoffer  
Nitrat-Stickstoff-Beratungskoffer, N-min-Stickstoff Schnelltest,  
Gülmessgerät, Probennahme-Handzange

24 – 25

## FRUCHTANALYSE

Messung des Reifegrades und der Fruchtgröße

8

Refraktometer, Penetrometer, Fruchtringe, Bestimmungsringe, Sortierschablonen

26 – 27



## MESSUNG IM BODEN UND IN FLÜSSIGKEITEN

## MULTI ISE



### MULTI ISE zur Bestimmung der Einzelnährstoffe Ammonium, Kalium und Nitrat in Bodenlösungen und von Ionen in wässrigen Lösungen

Das Multi ISE ist ein flexibles und robustes Allroundgerät, das überall dort, wo die Kenntnis des Gehaltes von Ionen in Flüssigkeiten wichtig ist, zum Einsatz kommt. Eine Filtration bzw. Klärung der Messlösung ist nicht notwendig. Trübungen oder Eigenfärbung haben keinen Ausschlag auf das Messergebnis.

Mit dem MULTI ISE können der pH-Wert sowie die Konzentrationen folgender Ionen in wässrigen Lösungen über einen weiten Konzentrationsbereich bestimmt werden:

Ammonium  $\text{NH}_4^+$ , Nitrat  $\text{NO}_3^-$ , Kalium  $\text{K}^+$ , Natrium  $\text{Na}^+$ , Calcium  $\text{Ca}^{2+}$ , Fluorid  $\text{F}^-$ , Chlorid  $\text{Cl}^-$ , Bromid  $\text{Br}^-$ , Iodid  $\text{I}^-$ , Silber  $\text{Ag}^+$ , Kupfer  $\text{Cu}^{2+}$ , Nitrit  $\text{NO}_2^-$ .

Es können Gehalte vom mg/l (ppm) Bereich bis in den g/l Bereich gemessen werden, ohne dass eine Verdünnung der Messlösung notwendig ist. Das Ergebnis wird in g/l mit einer Auflösung von 0,001 g/l (1 mg/l) auf dem Display angezeigt. Die Gehalte können mit einer Genauigkeit von  $\pm 5\%$  vom Messwert ermittelt werden.

Mit dem MULTI ISE sind weiterhin die speziell im Agrarbereich wichtigen Einzelnährstoff-Ionen Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), Kalium ( $\text{K}^+$ ) und Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) messbar. Die Bestimmung kann sowohl in Düngelösungen, in Bodenlösungen (Extrakten) als auch in Pflanzen oder Grünmassen erfolgen. In der Düngelösung können die Nährstoffe direkt gemessen werden.

Zur Ermittlung der Nährstoffkonzentrationen aus Substraten und Böden genügt eine einfache Aufschlämmung mit destilliertem/entionisiertem Wasser oder besser mit den von der LUFA

(Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt) empfohlenen Extraktionslösungen. Für Nitrat wird eine Extraktionslösung aus Alaun  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  und für Ammonium und Kalium eine Extraktionslösung aus Calciumchlorid  $\text{CaCl}_2$  verwendet.

Das mikroprozessorgesteuerte MULTI ISE zeichnet sich durch eine einfache Handhabung aus. Die jeweilige Elektrode (z.B. Ammonium, Nitrat oder Kalium) wird an das Gerät angeschlossen und zusammen mit der Referenzelektrode in die zu bestimmende Lösung getaucht. Das Gerät verwendet die entsprechend hinterlegten Kalibrierdaten.

Die Kalibrierung ist menügeführt und erklärt sich von selbst. Die hierzu notwendigen Kalibrierlösungen, ebenso wie das technische Handbuch, sind im Lieferumfang enthalten.

Das Gehäuse ist spritzwassergeschützt.

#### TECHNISCHE DATEN:

**Messgrößen:** Ammonium  $\text{NH}_4^+$ , Nitrat  $\text{NO}_3^-$ , Kalium K, Natrium Na, Calcium Ca, Fluorid F, Chlorid  $\text{Cl}^-$ , Bromid  $\text{Br}^-$ , Iodid  $\text{I}^-$ , Silber Ag, Kupfer Cu, Nitrit  $\text{NO}_2^-$

**Messbereich:** bis mind. 10 g/l

**Genauigkeit:**  $\pm 5\%$

**Anzeige:** LCD

**Einsatztemperatur:** Betrieb:  $+5$  bis  $+45\text{ }^\circ\text{C}$

**Spannungsversorgung:** 1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size

**Standzeit:** ca. 100 h

**Schutzart:** IP40

**Maße und Gewicht:** 125 x 75 x 45 mm, 190 g

**Maße und Gewicht mit Koffer:** 460 x 350 x 135 mm,

ca. 5,0 kg

ART.-NR.	€ NETTO
<b>30001901 MULTI ISE</b>	<b>670,00</b>
Grundgerät ohne Elektroden	
<b>30001900 MULTI ISE Beratungskoffer</b>	<b>1.700,00</b>
mit Ammonium-, Kalium- und Nitratelektrode	
mit Kalibrierlösungen, Nachfülllösung für Elektroden mit Einfüllspritze, Konditionierungs-lösungen, Pulver für Extraktionslösungen, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser und Handbuch	
ZUBEHÖR	
<b>40118006</b> Ammoniumselektive Elektrode	<b>625,00</b>
<b>40114006</b> Nitratselektive Elektrode	<b>650,00</b>
<b>40134006</b> Kaliumselektive Elektrode	<b>678,00</b>
<b>40136006</b> Natriumselektive Elektrode	<b>730,00</b>
<b>40102006</b> Calciumselektive Elektrode	<b>710,00</b>
<b>40110006</b> Fluoridselektive Elektrode	<b>765,00</b>
<b>40104006</b> Chloridselektive Elektrode	<b>620,00</b>
<b>40100006</b> Bromidselektive Elektrode	<b>682,00</b>
<b>40106006</b> Iodidselektive Elektrode	<b>695,00</b>
<b>40116006</b> Silberselektive Elektrode	<b>650,00</b>
<b>40112006</b> Kupferselektive Elektrode	<b>730,00</b>
<b>40138006</b> Nitritselektive Elektrode	<b>765,00</b>
<b>40126006</b> Referenzelektrode, Doppelbrücke	<b>205,00</b>
<b>30003035</b> ISE/Referenz Kabel 1m	<b>37,00</b>
<b>30001904</b> Kalibrierlösung 180 mg/l $\text{NH}_4^+$ , 100 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30001905</b> Kalibrierlösung 18 mg/l $\text{NH}_4^+$ , 100 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30001917</b> Kalibrierlösung 620 mg/l $\text{NO}_3^-$ , 100 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30001916</b> Kalibrierlösung 62 mg/l $\text{NO}_3^-$ , 100 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30001906</b> Kalibrierlösung 390 mg/l K 100 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30001907</b> Kalibrierlösung 39 mg/l K 100 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30002027</b> Nachfülllösung mit Einfüllspritze für Elektroden 0,1 mol/l KCl, 100 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30001908</b> Konditionierungslösung für $\text{NH}_4^+$ (1 mol/l $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), 50 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30002024</b> Konditionierungslösung für K und $\text{NO}_3^-$ (1 mol/l $\text{KNO}_3$ ), 50 ml Flasche	<b>7,50</b>
<b>30000504</b> Calciumchlorid [ $\text{CaCl}_2$ ] zur Bodenanalyse (ca. 11,1 g für 10 l Lösung 0,01 mol/l)	<b>5,00</b>
<b>30002035</b> Alaun-Pulver für 5 l Extraktionslösung für $\text{NO}_3^-$ , 50 g	<b>9,90</b>
<b>30001004</b> Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	<b>6,00</b>
<b>30003019</b> 1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size	<b>2,50</b>
weitere Kalibrierlösungen auf Anfrage	



## MOBILE NÄHRSTOFFANALYSE

## Mögliche Durchführungsschritte

## HOMOGENISIERUNG



1a) Homogenisierung der Bodenprobe durch Sieben



und) Einwaage der Bodenprobe zur Angabe des Nährstoffgehaltes in mg/kg

EINZELPROBE  
SUBSTRAT

1b) Abmessen des Probevolumens mit dem graduierten Probengefäß (z.B. Gärtnerische Kultursubstrate)

EINZELPROBE  
MINERALBÖDEN

1c) Abmessen des Probevolumens mit dem graduierten Probennehmer (z.B. Mineralböden)



2) Versetzen der Proben mit Extraktionsmittel



3) Extraktion durch mehrmaliges Schütteln



4) Filtration des Extraktes mit einem Rundfilter



5) Abmessen des Filtrats mit graduierter Kunststoff-spritze



6) Befüllen der Messküvette



7) Zugabe einer definierten Tropfenzahl des Farbreagens



8) Zugabe des Reaktionsmittels

9) Einstecken der Messküvette in das AMOLA® Gerät und direktes Ablesen des Messwertes in z.B. kg/ha (Mineralböden) oder mg/l<sub>Substrat</sub> (Substrat) oder ...

## Messbereiche \*

	Mineralböden		Gärtnerische Kultursubstrate	Wasserproben	Genauigkeit
Parameter	kg/ha	mg/kg	mg/l Substrat	mg/l	%
NH <sub>4</sub>	4-80	1-26	13-260	> 0,1	± 5
NH <sub>4</sub> -N	3-60	1-20	10-200	> 0,1	± 5
NO <sub>3</sub>	130-1.850	40-620	90-1.230	> 4	± 10
NO <sub>3</sub> -N	30-420	10-140	20-280	> 1	± 10
PO <sub>4</sub>	180-4.500	60-1.500	60-1.500	> 0,6	± 1
PO <sub>4</sub> -P	60-1.500	20-500	20-500	> 0,2	± 1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	138-3.450	46-1.150	46-1.150	> 0,5	± 1
K	120-900	40-300	40-300	> 2	± 5
K <sub>2</sub> O	144-1.080	48-360	48-360	> 2,5	± 5

\* Für höhere Gehalte außerhalb des Messbereiches (z.B. 500 mg/l NO<sub>3</sub>-N) ist eine Verdünnung des Filtrates (z.B. 1:2) mit destilliertem Wasser notwendig. Das gemessene Ergebnis wird dann mit dem Verdünnungsfaktor multipliziert (z.B. 250 mg/l gemessen x 2 = 500mg/l)

## Inhalt AMOLA® AGRAR MOBIL LABOR im Koffer:

Koffer, Amola-Gerät, Probennehmer, Sieb, Auffangschale, Schaufel, Spatel, Waage mit Gewicht, Filter, Messzylinder 100 ml, Messbecher 250 ml, Trichter, Flasche 0,5 Liter, Probengefäß 15 und 50 ml, Spritze 5 ml, Glasküvette 4 x, CaCl<sub>2</sub> 1 Liter, CAL 1 Liter 2 x, Destilliertes Wasser 1 Liter, Nitrit Teststäbchen, Visocolor Test für Ammonium, Nitrat, Phosphat und Kalium, Sedimentationsrohr, Glasstamper, Pyrophosphatlösung

Handmodell: Sarah Tobehn



## MOBILE NÄHRSTOFFANALYSE

## AMOLA® AGRAR MOBIL LABOR mit Zubehör



## Photometrische NPK-Bestimmung mit dem AMOLA®

Das Agrar Mobil Labor AMOLA® enthält alle Reagenzien, Geräte und Zubehörteile für eine schnelle, einfache und zuverlässige Bestimmung der leichtlöslichen, pflanzenverfügbaren Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium (NPK) im Labor und im Feld. Es findet seinen Einsatzbereich in der Landwirtschaft, im Gartenbau, in Baumschulen, in Kompostierungsbetrieben und wird von Beratungsringen und anderen Dienstleistern für die Pflanzenproduktion genutzt.

Nach der Probennahme werden die Bodennährsstoffe Ammonium  $\text{NH}_4$ , Nitrat  $\text{NO}_3$ , Kalium K und Phosphat  $\text{PO}_4$  durch Extraktion in die wässrige Phase überführt und mit einem spezifischen Farb-reagenz versetzt. Die Intensität der Farbe gibt Auskunft über die jeweilige Menge der Bodennährsstoffe.

Das AMOLA®-Gerät ermöglicht eine objektive Bestimmung der Farbintensität. Durch Eingabe der Probenart (z.B. Mineralboden, Substrat, Wasser) und des gewünschten Bodennährsstoffs wird das Ergebnis in der für die Praxis relevanten Einheit angezeigt. Für Mineralböden erfolgt die Anzeige in kg/ha (Kilogramm pro Hektar) bzw. mg/kg Boden (Milligramm pro Kilogramm), für Gärtnerische Kultursubstrate in mg/l Substrat (Milligramm pro Liter) und für Wasserproben in mg/l (Milligramm pro Liter).

Ammonium kann als  $\text{NH}_4$  und  $\text{NH}_4\text{-N}$  und Nitrat als  $\text{NO}_3$  und  $\text{NO}_3\text{-N}$  ausgegeben werden. Der Gesamt-Stickstoff ergibt sich aus der Summe von Ammonium- und Nitrat-Stickstoff ( $\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$ ). Phosphat wird als  $\text{PO}_4$ ,  $\text{PO}_4\text{-P}$  oder  $\text{P}_2\text{O}_5$  und Kalium als K oder  $\text{K}_2\text{O}$  berechnet.

Das beiliegende Handbuch beschreibt detailliert die Probenahme, Aufarbeitung, Extraktion und die Auswertung mit einfachen Pictogrammen.

## TECHNISCHE DATEN – Photometer:

<b>Typ:</b>	LED-Photometer mit Mikroprozessorsteuerung, Selbsttest und Autokalibrierung
<b>Optik:</b>	LED + 2 Interferenzfilter
<b>Wellenlängen:</b>	450 nm ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), 660 nm ( $\text{NH}_4\text{-N}$ , $\text{PO}_4\text{-P}$ , K)
<b>Genauigkeit:</b>	$\pm 2$ nm, Halbwertsbreite 10-12 nm
<b>Küvettenaufnahme:</b>	Rundküvetten 16 mm AD unempfindlich für Fremdlicht
Messung ohne Abdeckung des Küvetenschachts mögl.	
<b>Detektor:</b>	Silicium Photoelement
<b>Display:</b>	Beleuchtetes Grafikdisplay, 64 x 128 Punkte
<b>Bedienung:</b>	Einfache Bedienung über Symbole auf dem Display Vorprogrammierte Tests für VISOCOLOR® ECO Tests Ergebnis mit Dimensionsangabe, Datum, Uhrzeit
<b>Datenspeicher:</b>	50 Messwerte
<b>Schnittstelle:</b>	Mini-USB Kostenlose Software Update über Internet / PC
<b>Betriebsbereich:</b>	5-50 °C bei 90% rel. Luftfeuchte
<b>Stromversorgung:</b>	3 AA Batterien, Akkus USB Schnittstelle; optionaler interner Akkupack
<b>Gehäuse:</b>	Wasserdicht, IP 67 (30 min, 1 m)
<b>Maße und Gewicht Koffer:</b>	550 x 410 x 180 mm, ca. 10,2 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30001806	<b>AMOLA® AGRAR MOBIL LABOR mit Zubehör</b>	1.500,00
	Inhalt siehe Kasten linke Seite	
30001828	<b>AMOLA® AGRAR MOBIL LABOR, Grundgerät</b>	780,00
<b>ZUBEHÖR</b>		
30005001	Volumenprobennehmer mit Skala	62,00
30002049	Kunststoffschaufel, 25 ml	2,80
30002057	Spatel	7,40
30000810	Bodensieb mit Holzrahmen, 2 mm / 330 x 190 mm mit Auffangschale	48,00
30004066	Präzisionswaage 0-500 g mit Kalibriergewicht	78,00
30002006	Rundfilter ø 150 mm, 100 Stck.	12,50
30000570	Messzylinder 100 ml mit Graduierung	12,50
30002044	Messbecher 250 ml mit Graduierung	6,50
30002043	Pulvertrichter ø 80 mm	6,80
30002029	Extraktionsflasche 0,5 Liter Weithals mit Verschluss	4,55
30002058	Probengefäß 50 ml mit Schraubdeckel und Graduierung	2,80
30002059	Probengefäß 15 ml mit Schraubdeckel und Graduierung	2,80
30002060	Kunststoffspritze 5 ml mit 0,2 ml Graduierung	2,20
30002061	Glasküvetten 10 ml mit Verschraubung, 4 Stck.	15,95
30001876	$\text{CaCl}_2$ Extraktionskonzentrat, 1 Liter Flasche, eckig	25,00
30001877	CAL Extraktionskonzentrat, 1 Liter Flasche, eckig	35,50
30002091	Destilliertes Wasser, 1 Liter Flasche, eckig	11,50
30002070	Nitrit Teststäbchen, Quantofix (100 Bestimmungen)	32,50
30002092	Messlöffel für Visocolor Bestimmungen, 2 Stck.	5,15
30001886	Visocolor® ECO Ammonium 3 (ca. 50 Bestimmungen)	58,00
30001895	Visocolor® ECO Nitrat (ca. 110 Bestimmungen)	50,00
30001889	Visocolor® ECO Phosphat (ca. 80 Bestimmungen)	53,00
30001883	Visocolor® ECO Kalium (ca. 60 Bestimmungen)	120,00
30002093	Sedimentationsrohr	29,00
30002095	Glasstamper für die Sedimentationsanalyse	12,45
30002096	Pyrophosphatlösung für die Sedimentationsanalyse	35,25

## MOBILE NÄHRSTOFFANALYSE

## STELZNER® Bodenkoffer – Probenvorbereitung



### Mobile Nährstoffanalyse vor Ort

Der STELZNER® Bodenkoffer enthält alle Geräte und Zubehörteile für die Herstellung der Bodenextrakte um die anschließende Bestimmung von Phosphat (P), Bodenstruktur, Kalium (K), pH, Ammonium, Nitrit, Nitrat (N) durchführen zu können. Die Bodenextrakte werden entweder mit Calcium-Acetat-Lactat-(CAL)-Lösung (für die Bestimmung von P und K) oder mit  $\text{CaCl}_2$ -Lösung (für die Bestimmung von N und pH) hergestellt.

Falls nationale Vorschriften für die Bodenanalytik oder örtliche geologische Bedingungen es erfordern, kann der STELZNER® Bodenkoffer auch mit anderen Extraktionslösungen als  $\text{CaCl}_2$  oder CAL eingesetzt werden.

Eine Ausführliche Beschreibung ermöglicht die einfache Analyse der Nährstoffe vor Ort. Je nach Anforderung stehen für den eigentlichen Nachweis der jeweiligen Nährstoffe unterschiedliche Reagenzien, Indikatoren oder Messgeräte zur Verfügung. Mit dem AMOLA® (vgl. andere Photometer Seite 19 oder 52) können sehr genau sowohl geringe Konzentrationen als auch eine Vielzahl weiterer Stoffe analysiert werden. Für eine schnelle Vorortbestimmung eignen sich auch sehr gut Reagenzien und Indikatoren. Speziell für die Messung von Nitrat stehen auch das NITRAT 2000 (vgl. Seite 22) und das Nitra-check (vgl. Seite 23) zur Verfügung.

#### Inhalt STELZNER® Bodenkoffer

Koffer, Probennehmer, Sieb 4 mm mit Auffangschale, Feinwaage, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, 2 Trichter, 100 Faltenfilter, 4 Extraktionsflaschen, Messbecher 100 ml, je 2 Messbecher 250 ml und 500 ml, 6 Volumenmessbecher mit Deckel, Schraubdose 500 ml, Kunststoffspritzen, Glasstäbe, 4 Extraktionsflaschen 0,5 l, 2 Kunststoffschaufeln, Metallspatel, Küvettenständer mit 18 Leer-Reagenzien, je 1 ltr. Extraktionskonzentrate  $\text{CaCl}_2$  und CAL

ART.-NR.		€ NETTO
30001875	<b>STELZNER® Bodenkoffer</b>	410,00
<b>ZUBEHÖR</b>		
30001876	Extraktionskonzentrat $\text{CaCl}_2$ , 1 l Flasche zum Herstellen der Extraktionslösung	25,00
30001877	Extraktionskonzentrat CAL, 1 l Flasche zum Herstellen der Extraktionslösung	35,50
30002033	Faltenfilter für die Analyse, 100 Stck., ø 240 mm	33,60
30002026	Küvettenständer 18-fach, inkl. Probenflasche mit Deckel	24,40
30000810	Bodensieb mit Holzrahmen, 2 mm / 330 x 190 mm mit Auffangschale	48,00
30000820	Auffangschale für Bodensieb	5,15
30002031	Pulvertrichter ø 120 mm	5,70
30002043	Pulvertrichter ø 80 mm	6,80
30002042	Flüssigkeitstrichter ø 80 mm	6,80
30002030	Extraktionsflasche 1,0 l, Weithals mit Verschluss	5,70
30002029	Extraktionsflasche 0,5 l, Weithals mit Verschluss	4,55
30000570	Messzylinder 100 ml PE, hohe Form	12,50
30002044	Meßbecher 250 ml mit Graduierung	6,50
30002045	Meßbecher 500 ml mit Graduierung	5,40
30002046	Schraubdose 500 ml	10,85
30002048	Glasstab ø 10 mm, ca. 15cm	3,40
30002049	Kunststoffschaufel 25 ml	2,80
30002051	Metallspatel plane Fläche und Löffel	6,50

## NÄHRSTOFFANALYSE

## KAPITEL 6

## MOBILE NÄHRSTOFFANALYSE

## Reagenzien und Indikatoren



### Reagenzien und Indikatoren für die Nährstoffanalyse vor Ort

Als Ergänzung zum Bodenkoffer können verschiedene VISOCOLOR® Reagenzien oder auch Indikatoren (vgl. auch Seite 21) für die einfache Bodenanalytik vor Ort eingesetzt werden. Fordern Sie bei Interesse Informationen über weitere Möglichkeiten der Analyse an. Je nach Anforderung (z. B. Messgenauigkeit) stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

ART.-NR.		€ NETTO
30001861	<b>VISOCOLOR® ECO</b> Testbesteck mit Farbscheibe Kalium 2 mg bis 15 mg/l K, ca. 60 Tests	145,00
30001862	<b>VISOCOLOR® ECO</b> Testbesteck mit Farbscheibe Ammonium 0,2 bis 3,0 mg/l $\text{NH}_4$ , ca. 50 Tests	75,00
30001863	<b>VISOCOLOR® ECO</b> Testbesteck mit Farbscheibe Phosphat 0,2 mg bis 5 mg/l $\text{PO}_4$ , ca. 80 Tests	62,00
30001864	<b>VISOCOLOR® ECO</b> Testbesteck mit Farbscheibe Nitrat 1 mg bis 120 mg/l $\text{NO}_3$ , ca. 110 Tests	62,00

Indikatoren auf Seite 21



## MESSUNG VON EINZELKOMPONENTEN

## Indikatoren



30008204



Weitere  
Komponenten  
oder Sonderab-  
packungen nach  
Absprache



## Schnelltest

Indikatorstäbchen (nicht blutend) zur einfachen und schnellen Messung unterschiedlicher Parameter in Bodenlösungen und Flüssigkeiten.

Weitere Komponenten oder Sonderabpackungen nach Absprache.

Mögliche Sonderabpackungen sind z. B.:

- 6 Teststäbchen in einem Beutel,
- 50 Beutel à 6 Teststäbchen in einer Dose
- oder 150 Beutel à 6 Teststäbchen pro Karton.



30008202

SONDERABPACKUNGEN

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	Ammonium $\text{NH}_4$
Unterteilung:	0 – 10 – 25 – 50 – 100 – 200 – 400 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Calcium Ca
Unterteilung:	0 – 10 – 25 – 50 – 100 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Carbonathärte
Unterteilung:	0 – 3 – 6 – 10 – 15 – 20 °d
<b>Messbereich:</b>	Chlorid Cl
Unterteilung:	0 – 500 – 1.000 – 2.000 – 3.000 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Chlor $\text{Cl}_2$
Unterteilung:	0 – 0,1 – 0,5 – 1 – 3 – 10 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Eisen Fe
Unterteilung:	0 – 2 – 5 – 10 – 25 – 50 – 100 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Kalium K
Unterteilung:	0 – 200 – 400 – 700 – 1.000 – 1.500 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Kupfer Cu
Unterteilung:	0 – 10 – 30 – 100 – 300 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Nitrat $\text{NO}_3$
Unterteilung:	0 – 10 – 25 – 50 – 100 – 250 – 500 mg/l

<b>Messbereich:</b>	Nitrat $\text{NO}_3$ /Nitrit $\text{NO}_2$
Unterteilung:	0 – 10 – 25 – 50 – 100 – 250 – 500 mg/l 0 – 1 – 5 – 10 – 20 – 40 – 80 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Nitrit $\text{NO}_2$
Unterteilung:	0 – 1 – 5 – 10 – 20 – 40 – 80 mg/l
<b>Messbereich:</b>	pH-Test
Unterteilung:	0 bis 14; 1-pH-Unterteilung
<b>Messbereich:</b>	pH-Test
Unterteilung:	2 bis 9; 0,5-pH-Unterteilung
<b>Messbereich:</b>	Phosphat $\text{PO}_4$
Unterteilung:	0 – 3 – 10 – 25 – 50 – 100 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Wasserhärte
Unterteilung:	< 3 > 5 > 10 > 15 > 20 > 25 °d
<b>Messbereich:</b>	Wasserstoffperoxid $\text{H}_2\text{O}_2$
Unterteilung:	0 bis 2,5 mg/l
<b>Messbereich:</b>	Zink Zn
Unterteilung:	0 – 10 – 25 – 50 – 100 mg/l
<b>Multistick für Aquarianer:</b>	Gesamthärte: 5° bis 25° d Carbonathärte: 3° bis 20° d pH: 6,4 bis 8,4

ART.-NR.		€ NETTO
30002071	Ammonium* (100 Tests)	52,70
30002073	Calcium* (60 Tests)	68,60
30002074	Carbonathärte (100 Tests)	33,80
30002072	Chlorid (100 Tests)	38,90
30002068	Chlor Sensitive (100 Tests)	34,50
30002075	Eisen (100 Tests)	27,95
30002076	Kalium* (100 Tests)	55,00
30002077	Kupfer (100 Tests)	30,00
30002085	Multistick für Aquarianer (100 Tests)	45,00
30002005	Nitrat-Merckoquant (100 Tests)	34,00
30002069	Nitrat/Nitrit (100 Tests)	38,00
30002070	Nitrit (100 Tests)	35,00
30002083	pH-Test 0 – 14 (100 Tests)	15,50
30002084	pH-Test 2 – 9 (100 Tests)	15,50
30002078	Phosphat* (100 Tests)	51,50
30002082	Wasserhärte (100 Tests)	32,20
30002079	Wasserstoffperoxid (100 Tests)	31,55
30008400	Öltest (100 Tests)	46,25
30002080	Zink* (100 Tests)	52,15

\*1 Teststäbchen mit Reagenzien

## SONDERABPACKUNGEN

30008200	pH-Test 0 – 14 (150 Beutel à 6 Teststäbchen)	210,00
30008202	pH-Test 0 – 14 (Beutel à 6 Teststäbchen)	3,70
30008203	pH-Boden Test-Kit (4 Beutel à 6 Teststäbchen, Trichter Volumen-Messbecher, 20 Rundfilter)	20,00
30008204	Nitrat/pH-Boden Test-Kit (je 4 Beutel Nitrat und pH mit je 6 Teststäbchen, Volumen-Messbecher, 20 Rundfilter, Trichter)	30,00
30008302	Wasserhärte (Beutel à 6 Teststäbchen)	3,70
30008102	Nitrat (Beutel à 6 Teststäbchen)	6,00
30008402	Öltest (Beutel à 6 Teststäbchen)	5,00
30008602	Schadstofftest	3,70
30008502	Indikator-Set (Beutel Nitrat, Wasserhärte und pH mit je 6 Teststäbchen)	11,25





## NITRAT-BESTIMMUNG

## NITRAT 2000

„Genauigkeit: sehr gut“  
 „Zeitaufwand:  
 5 min. Vorbereitung  
 und Kalibrieren; bei mehreren  
 Messungen sehr gering“  
 Gemäß Sächsisches Landesamt  
 für Umwelt, Landwirtschaft  
 und Geologie;  
 Schriftenreihe  
 Heft 10/2009



30002019

## NITRAT 2000 Beratungskoffer

Einfaches mikroprozessorgesteuertes Messgerät mit ionenselektiver Elektrode für die Messung von Nitratkonzentrationen in Flüssigkeiten. Für die Messung von Substraten und Böden genügt eine einfache Aufschlemmung mit einer Extraktionslösung. Trübungen haben keinen Einfluss auf das Messergebnis. Es können Nitratgehalte bis 1.000 mg/l (ppm) gemessen werden. Somit sind Fehler durch Verdünnung ausgeschlossen. Als Elektrode dient eine Nitrateinstabmesskette. Die Kalibrierung erfolgt mit der beiliegenden Kalibrierlösung. Für eine Aufbereitung Ihrer Probe empfehlen wir Ihnen den Nitrat 2000 Bodenkoffer, Art. Nr. 2011. Er enthält alles notwendige Zubehör, siehe unten.

## NITRAT 2000 Bodenkoffer

Bodenkoffer für die einfache und schnelle Bestimmung des Nitratgehaltes vor Ort. Durch die einfache Handhabung des NITRAT 2000 können schnell und zuverlässig mit Hilfe der beiliegenden Beschreibung sowohl Nitratgehalte in Böden als auch in Pflanzen oder Grünmassen bestimmt werden. Der NITRAT 2000 Bodenkoffer enthält alle notwendigen Geräte und Hilfsmittel. Die mitgelieferte ausführliche Beschreibung erläutert die jeweiligen Probenahmeverfahren, Durchführung der Messung mit Beispielen und enthält weitergehende Informationen zu der Thematik.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereiche:	NO <sub>3</sub> : 0 bis 1.000 mg/l
Auflösung:	NO <sub>3</sub> : 1 mg/l
Genauigkeit:	NO <sub>3</sub> : ±5 %
Anzeige:	LC-Display
Einsatztemperatur:	Betrieb: +5 bis +45 °C
Spannungsversorgung:	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
Standzeit:	ca. 100 h
Schutzart:	IP40
Maße und Gewicht:	125 x 75 x 45 mm, 190 g

## Beratungskoffer

Maße und Gewicht mit Koffer:	370 x 290 x 90 mm ca. 3,2 kg
------------------------------	---------------------------------

## Bodenkoffer

Maße und Gewicht mit Koffer:	550 x 410 x 180 mm ca. 4,5 kg
------------------------------	----------------------------------

30002011



Abb. ähnlich

ART.-NR.		€ NETTO
30002008	NITRAT 2000	295,00
	Grundgerät ohne Elektrode	
30002019	NITRAT 2000 Bodenkoffer	595,00
	NITRAT 2000 mit Nitratelektrode, je 1 x 100 ml Kalibrierlösung 500 und 50 mg/l NO <sub>3</sub> , 100 ml Nachfüll-Lösung 0,1 mol KCl, Einfüllspritze, Konditionierungslösung, Salz für Extraktionslösung/Alaun, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, Volumenmessbecher	
30002011	NITRAT 2000 Bodenkoffer	925,00
	NITRAT 2000 mit Nitratelektrode, je 1 x 100 ml Kalibrierlösung 500 und 50 mg/l NO <sub>3</sub> , 100 ml Nachfüll-Lösung 0,1 mol KCl mit Einfüllspritze, 100 ml Konditionierungslösung, Salz für Extraktionslösung/Alaun, Spritzflasche mit entionisiertem Wasser, Messbecher 1L, Stabmixer, elektronische Feinwaage, Faltenfilter, Sieb mit Auffangschale, 6 x Pulvertrichter Ø 120 mm, 6 x Extraktionsflasche 0,5 L, Volumenmessbecher, Kunststoffschaufel	
ZUBEHÖR		
40180101	Nitratselektive Einstabmesskette 1m Festkabel, BNC-Stecker	765,00
30002024	Konditionierungslösung, 1 mol/l KNO <sub>3</sub> , 50 ml Flasche	7,50
30002014	Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel	3,00
30002018	Kalibrierlösung 500 mg/l NO <sub>3</sub> , 1 l Flasche	29,50
30002023	Kalibrierlösung 50 mg/l NO <sub>3</sub> , 1 l Flasche	29,50
30002027	Nachfüll-Lösung mit Einfüllspritze für Nitratelektroden 0,1 mol/l KCl, 100 ml Flasche	7,50
30002028	Kalibrierlösung 500 mg/l NO <sub>3</sub> , 100 ml Flasche	7,50
30002031	Pulvertrichter ø 120 mm	5,70
30002033	Faltenfilter für die Analyse, ø 240 mm, 100 Stück	33,60
30002049	Kunststoffschaufel 25 ml	2,80
30002034	Kalibrierlösung 50 mg/l NO <sub>3</sub> , 100 ml Flasche	7,50
30002035	Salz für 5 l Extraktionslösung/Alaun	9,90
30002036	Extraktionslösung/Alaun, 1 l Flasche	19,50
30001004	Spritzflasche mit entionisiertem Wasser	6,00
30001009	Stabmixer	99,00
30000810	Bodensieb mit Holzrahmen 4 mm / 330 x 190 mm mit Auffangschale	48,00
30003019	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size	2,50



## STICKSTOFF-SCHNELLTEST

## Filtrierbecher



## N-min Stickstoff Schnelltest

Einfaches Set zur manuellen Bestimmung von Stickstoff, bestehend aus Filtrierbecher für Freilandböden und Substraten, 50 Rundfiltern sowie 100 Nitratmessstäbchen und je einen Volummessbecher (100 ml) sowie einem 100 ml Trichter. Zusätzlich mitgeliefert werden Tabellen und Arbeitsaufträge für N-Freiland, N-Substraten und N-Pflanzensaft.

ART.-NR.		€ NETTO
30002000	<b>Filtrierbecher für N-min Stickstoff-Schnelltest</b>	35,80
30002001	<b>Ergänzung mit pH-Messstäbchen und Tabellen</b>	46,60

## AGROS NOVA



## Gülle-Messgerät

In wenigen Minuten können Sie auf Ihrem Hof oder vor Ort problemlos feststellen, wie viel kg Stickstoff Ihre Gülle enthält. Unser Stickstoff-Messsystem macht eine gezielte Gülledüngung möglich. Zusätzlich ist die Berechnung von TS und Phosphor möglich.

ART.-NR.		€ NETTO
30002016	<b>Gülle-Messgerät AGROS NOVA</b>	398,00
AGROS NOVA komplett im Koffer mit Reagenzmittel, pH-Erhöher, Aräometer und Messlöffel		
<b>ZUBEHÖR</b>		
30002097	Reagenzmittel, pH-Erhöher	35,00

## NITRAT-SCHNELLTEST

## Probennahme-Handzange



## Pflanzensaftgewinnung

Die Probennahme-Handzange wird u. a. zur operativen Bemessung der zweiten N-Gabe bei Wintergetreide eingesetzt und dient generell zur Saftgewinnung von Pflanzenteilen.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Material:</b>	Edelstahl, Präzisionsverarbeitung
<b>Gewicht:</b>	485 g
<b>Länge:</b>	170 mm
<b>Pressfläche:</b>	24 x 22 mm

ART.-NR.		€ NETTO
30002007	<b>Probennahme-Handzange</b>	198,00

## NITRAT-, STICKSTOFFMESSUNG

## KAPITEL 7

## NITRATCHEK-BERATUNGSKOFFER N/MIN-ANALYSE

Nitrat-Stickstoff-Beratungskoffer, NO<sub>3</sub>-N

## Bestimmung vom Nitratgehalt in Böden

Nitrat-Stickstoff-Beratungskoffer zum Schnelltest vor Ort, zur Bestimmung des Nitratgehalts in Früchten und in der Grünmasse. Für den Praktiker ist es eine Notwendigkeit, den Stickstoffbedarf zur richtigen Zeit in der richtigen Menge für die Kulturen zu bestimmen.

Ein Handbuch als Arbeitsanleitung für Boden (N<sub>min</sub>) in verschiedenen Tiefen, Wasser, Gemüse, Kartoffeln, Getreide, Mais, Zuckerrüben, Gräsern schafft Sicherheit und erteilt praktische Anwendungsempfehlungen. Zu wenig oder zu viel Stickstoff bringen sowohl Ertrags- als auch Qualitätsverlust. Der richtige Düngetermin kann mit dem Nitrat-Stickstoff-Beratungskoffer zuverlässig ermittelt werden.



## Messung von Nitrat in Früchten, Grünmasse und Boden

Messgerät zur elektronischen Auswertung der Farbskala von Merckoquant Nitrat-Messstäbchen.

Das System „Nitrathek“ ist inzwischen in vielen Ländern im Einsatz und hat sich bewährt. Neu: Messwertspeicher der letzten 20 Messungen mit Datum und Uhrzeit. Neu: automatische Multiplikation mit Korrekturfaktor. Bei fachgerechter Anwendung des Nitratheks sind die Ergebnisse mit einem Streubereich von ca. ±10 % richtig. Dieser Wert ist für den hier angesprochenen Anwendungsbereich sehr akzeptabel.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Maße und Gewicht Koffer:</b>	550 x 410 x 180 mm, ca. 6,6 Kg
---------------------------------	-----------------------------------



ART.-NR.		€ NETTO
30002002	<b>Nitrat-Stickstoff-Beratungskoffer</b>	580,00
<b>ZUBEHÖR</b>		
30002009	Lieferumfang: Reflektometer Nitrathek, Kalibrierlösung 100mg/l NO <sub>3</sub> , 20 ml, Beutel á 6 Teststäbchen Nitrat, Gebrauchsanweisung	290,00
30002010	Kalibrierlösung 100 mg/l NO <sub>3</sub> 20 ml Flasche	5,00
30002005	Nitrat-Messstäbchen Dose mit 100 Stück	34,00
30002006	Rundfilter ø 150 mm, 100 Stck.	12,50
30002030	Extraktionsflasche 1,0 l, Weithals mit Verschluss	5,70
30002014	Volumen-Messbecher 100 ml mit Deckel	3,00
30002012	Handbuch / Arbeitsanleitung	22,00
30002550	8 Reaktionsgläser mit Ständer und Dosierspritze	23,85
30000810	Bodensieb mit Holzrahmen, 2 mm / 330 x 190 mm mit Auffangschale	36,30
30002020	Kurzzeitwecker	13,00
30002021	Bürste (Siebreinigung)	4,35
30002022	Probenbecher, 10 Stck.	4,90
30002040	Messbecher 1 Liter mit Graduierung	6,50
30002047	Kunststoffspritze 10 ml	2,50
30003019	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size	2,50
30004060	Manuelle Zeigerwaage	7,50
30005004	Probennehmer 30 cm	64,00

## MESSUNG VON LEBENSMITTELN

## Refraktometer



## Für Wein, Honig, Obst- und Fruchtsäfte und Alkohol

Refraktometer sind optische Präzisionsinstrumente zur Messung gelöster Stoffe in wässriger Lösung. Sie funktionieren nach dem Prinzip der (unterschiedlichen) Lichtbrechung bei Flüssigkeiten: wird Licht durch eine Flüssigkeit geschickt, so erscheint der Brechwinkel auf einer Skala und zeigt so die Anzahl der gelösten Feststoffe innerhalb der Flüssigkeit an.

Einfache Handhabung: ein Tropfen der Materialprobe wird auf das Prisma gegeben und das Ergebnis unmittelbar auf der Skala abgelesen. Die Geräte lassen sich sehr einfach kalibrieren. Die Sehschärfe kann eingestellt werden. Die Refraktometer (ATC) sind auf 20 °C temperaturkompensiert.

In der Wein-, Obst- und Fruchtindustrie wird zur Bestimmung des Mostgehalts von Wein oder des Zuckergehaltes das MR200ATC eingesetzt. Es kann auch für die Feststellung des Reifegrades bei Früchten (Tomaten, Melonen, Kiwis etc.) verwendet werden. Mit dem MR90ATC lassen sich Aussagen über den Wasser- und Zuckergehalt in Honig treffen.

Für die Messung von Alkohol ist das Modell MRHW25ATC geeignet, der zu erwartende Alkoholgehalt kann abgeschätzt werden.  
– Weitere Typen auf Anfrage

## TECHNISCHE DATEN:

MR200ATC	
Messbereich:	0 bis 140 °Oe, 0 bis 25 °KMWBabo, 0 bis 32 % Brix
Auflösung:	1 °Oe, 0,2 °KMWBabo, 0,1 % Brix
Genauigkeit:	±1 °Oe, ±0,2 °KMWBabo, ±0,1 % Brix
Maße und Gewicht:	175 x 30 mm, ca. 165 g
MR90ATC	
Messbereich:	58 bis 90 %, 38 bis 43 Be°, 12 bis 27 % Wasser
Auflösung:	0,5 %, 0,5 Be°, 1 %
Genauigkeit:	±5 %, ±0,5 Be°, ±1 %
Maße und Gewicht:	175 x 30 mm, ca. 165 g
RHW-25ATC	
Messbereich:	0-25% Potential Alcohol (NOT Finished Alcohol!), 0-40% Brix
Auflösung:	0,2% Al, 0,20% Brix
Genauigkeit:	±0,2% Al, ±0,20 % Brix
Maße und Gewicht:	175 x 30 mm, ca. 165 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004041 Refraktometer MR200ATC	59,00
30004049 Refraktometer MR90ATC	59,00
30004106 Refraktometer MRHW25ATC	59,00

## Digitales Refraktometer



## Für Wein, Honig, Obst- und Fruchtsäfte

Das digitale Refraktometer ist ein optisches Instrument zur Messung der spezifischen Dichte in Brix von wässrigen Lösungen wie z. B. in Obst-, Fruchtsäften oder in Wein mit automatischer Temperaturkompensation ATC. Die Methode ist einfach und schnell. Die Probe kann nach einer einfachen Kalibrierung des Gerätes mit entionisiertem Wasser gemessen werden. In Sekundenschnelle wird der Meßwert in %Brix angezeigt.

Das digitale Refraktometer verhindert die Messunsicherheit bei mechanischen Geräten und ist zudem einfach vor Ort zu transportieren und einzusetzen.

Zusätzlich wird die Temperatur mit angezeigt. Weitere Anzeigen sind für Batteriewechsel bzw. weitere nützliche Informationen.

Umrechnungstabellen für °Oechsle, g/l Zucker, Alkoholgehalt und KMW Babo werden ebenso mitgeliefert wie ein praktischer Transportkoffer.



## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	Brix: 0 bis 85 % Temperatur: 0 bis +85 °C
Auflösung:	Brix: 0,1 % Temperatur: 0,1 °C
Genauigkeit:	Brix: ±0,2 % Temperatur: ±0,3 °C
Einsatztemperatur:	10 bis +40 °C
Spannungsversorgung:	1x 9Volt, AA size
Standzeit:	ca. 5.000 Messungen
Schutzart:	IP65
Maße und Gewicht:	192 x 102 x 67 mm; ca. 420 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004045 Digitales Refraktometer mit Koffer	165,00

## MESSUNG DES REIFEGRADES

## Obst-Penetrometer



## Kontrolle des Reifegrades

Das Obst-Penetrometer eignet sich für die Kontrolle des Reifegrades und zur Überprüfung der Fruchtfleischfestigkeit. Damit kann es sehr gut sowohl für die Bestimmung des Erntezeitpunktes vor Ort als auch zur Qualitätskontrolle während der Lagerung oder nach dem Transport verwendet werden. Für verschiedene Fruchtarten stehen unterschiedliche Ausführungen zur Verfügung. Mit dem Standardgerät können z. B. Äpfel, Birnen, Zitrusfrüchte etc. vermessen werden. Sonderversionen für z. B. Nüsse auf Anfrage.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	13 kg oder 29 lb
Auflösung:	0,1 kg oder 0,25 lb
Genauigkeit:	±1% MBE bei 20 °C
Eindringspitzen:	1 cm <sup>2</sup> 0,5 cm <sup>2</sup>
Maße und Gewicht:	112 x 59 x 24 mm, ca. 106 g
Maße und Gewicht mit Etui:	146 x 74 x 33 mm, ca. 250 g



ART.-NR.	€ NETTO
30004610 Obst-Penetrometer	285,00
Grundgerät mit 2 Eindringspitzen, Spritzschutz, Schäler und Etui	



MESSUNG DER FRUCHTGRÖSSE

Fruchtringe/Sortier-schablonen



Bestimmung mit Sortierschablonen

Sortierschablonen als mehrteilige Fächer mit festem Umfang für die schnelle Bestimmung der Fruchtgröße.

ART.-NR.	€ NETTO	
30004620	<b>Sortierschablone</b> 10 – 55 mm	auf Anfrage
	Fächer 10-teilig, Edelstahl, ±0,5 mm, 5 mm Stufen	
30004621	<b>Sortierschablone</b> 60 – 110 mm	auf Anfrage
	Fächer 11-teilig, Edelstahl, ±0,5 mm, 5 mm Stufen	
30004622	<b>Sortierschablone</b> 30 – 70 mm	auf Anfrage
	Fächer 11-teilig, Aluminium, 5 mm Stufen	

Kartoffelschablone



Bestimmung mit Sortierschablonen

Kartoffelsortierschablone als mehrteiliger Fächer mit festem Umfang zur schnellen Bestimmung der Größe.

TECHNISCHE DATEN:	
Messgenauigkeit:	±0,5 mm
Material:	Edelstahl
Messöffnungen:	30 bis 70 mm
Fächer:	11-teilig

ART.-NR.	€ NETTO	
30004623	<b>Kartoffelschablone</b>	auf Anfrage

Spargelsortierschablone



Messung von Spargelstangen

Messung der Länge und Dicke von Spargelstangen.

TECHNISCHE DATEN:	
Farbe:	weißer Spargel: weiß grüner Spargel: schwarz
Messgenauigkeit:	±0,5 mm
Material:	Kunststoff
Messöffnungen:	weißer Spargel: 10, 12, 14, 16, 18, 26, 36 mm grüner Spargel: 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 26, 36 mm
Längenbestimmung:	weißer Spargel: 12, 17, 22 cm grüner Spargel: 10, 12, 17, 22, 27 cm

ART.-NR.	€ NETTO	
30004640	<b>Spargelsortierschablone</b> Spargel grün	30,00
30004641	<b>Spargelsortierschablone</b> Spargel weiß	30,00
	Sortierschablonen für Tomaten, Weichobst, Nüsse und Pfirsiche/Nektarinen auf Anfrage	

MESSUNG DER FRUCHTGRÖSSE

Universal-Bestimmungsring



Bestimmung mit Universalringen

Universal-Bestimmungsring aus Metall mit flexibler Einstellmöglichkeit für die stufenlose Bestimmung der Fruchtgröße in einem Bereich von 32 mm bis 95 mm Umfang. Zusätzliche Anzeige des Durchmessers. Lieferung mit Etui.  
Universal-Bestimmungsring aus Kunststoff mit flexibler Einstellmöglichkeit für die stufenlose Bestimmung der Fruchtgröße in einem Bereich von 20 mm bis 100 mm Umfang.

ART.-NR.	€ NETTO	
30004630	<b>Universal-Bestimmungsring</b> 32 mm bis 95 mm, Metall, mit Etui	89,50
30004631	<b>Universal-Bestimmungsring</b> 20 mm bis 100 mm, Kunststoff	53,65



# 9 – 11



KAPITEL

SEITEN

## BIOGASANALYSE

Analyse biogener Gase wie Biogas, Klärgas, Deponiegas

9

SSM 6000, SSM 6000 Classic, SSM 6000 ECO, SSM 6000 Lab

29

## GASANALYSE

Kompostüberwachung, Umgebungsluft  
Phytomonitoring

10

Sauerstoff-/Temperaturlanze, Kohlendioxid-Klimamessgerät,  
Kohlendioxid-/Feuchte Messgerät  
Messen von Ethylen und Kohlendioxid

30

31

## WASSERANALYSE

Portable Geräte/Stationäre Geräte  
ELEktroden und Sensoren

11

Einkanal MV, Mehrkanal KM 3000  
Ionenselektive Elektroden, portable Geräte

32

33





## ANALYSE BIOGENER PROZESSGASE

## SSM 6000



SSM 6000 ECO



SSM 6000, Tischgerät

## Anwendung SSM 6000

Der SSM 6000 wurde speziell zur Analyse biogener Prozessgase wie Biogas, Klärgas oder Depo-niegas entwickelt. Er ist für die Anforderungen einer regelmäßigen Prozesskontrolle direkt an den Anlagen ausgelegt und vereint dafür hoch-wertige Sensortechnik der kontinuierlichen Gas-analyse mit mehrstufiger Gasaufbereitungstech-nik. Im Vollausbau können die Haupt-Gasarten erfasst werden: Methan, Schwefelwasserstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid und Wasserstoff. Die Analyse erfolgt vollautomatisch in einstellbaren Zeitabständen von z.B. 8 Stunden. Optional ist auch die kontinuierliche Messung von einzelnen Gasarten möglich. Der SSM 6000 verfügt über eine einfache Bedienung, eine übersichtliche Anzeige sowie einen Datenlogger mit History-Funktion, d.h. Speicherung aller Messwerte mit Angabe der Messzeit.

## proCAL und automatische Kalibrierung

Mit dem von PRONOVA entwickelten proCAL-Verfahren ist eine noch höhere Langzeitstabilität der Methan- und Kohlendioxidmessung möglich. Durch die zusätzliche automatische Einzunkalibrierung aller anderen Messkanäle setzt der SSM 6000 neue Maßstäbe in der Langzeitstabi-lität.

## SSM 6000 Classic

Mehrkanalmessgerät mit integrierter Gasaufbe-rettung für die Analyse von Methan, Sauerstoff, Kohlendioxid und Wasserstoff sowie für hohe Konzentrationen von Schwefelwasserstoff. Das Gerät ist sowohl für den diskontinuierlichen als auch den kontinuierlichen Betrieb für bis zu vier internen Messstellen ausgelegt.

## SSM 6000 LT

Für die einfache und kostengünstige Routine-Kontrolle steht der SSM 6000 LT zur Verfügung. Er ist eine Variante des SSM 6000 Classic, verfügt jedoch im Standard nicht über einen Messgas-kühler und die Belastungsbegrenzung bei der Schwefelwasserstoffmessung. Der Standard-messbereich beträgt daher 0-1.000 ppm Schwe-felwasserstoff.



SSM 6000 Classic



SSM 6000, 19" Ausführung



Kondensat-Vorabscheider, Zubehör

## TECHNISCHE DATEN:

## Messbereiche:

CH <sub>4</sub> :	0 bis 100 Vol. %
CO <sub>2</sub> :	0 bis 100 Vol. %
O <sub>2</sub> :	0 bis 25 Vol. %
H <sub>2</sub> S:	0 bis 5.000 ppm SSM 6000 Classic
H <sub>2</sub> S:	0 bis 1.000 ppm SSM 6000 LT
H <sub>2</sub> :	0 bis 1.000 ppm

andere auf Anfrage

## Auflösung:

CH <sub>4</sub> :	0,1 Vol. %
CO <sub>2</sub> :	0,1 Vol. %
O <sub>2</sub> :	0,1 Vol. %
H <sub>2</sub> S:	1 ppm
H <sub>2</sub> :	1 ppm

Anzeige: LED-Messwertanzeige und LC-Display

Kommunikation: RS232, optional Profibus DP

Einsatztemperatur: +5 bis +40 °C

Spannungsversorgung: 85 bis 264 VAC, 47 bis 63 Hz

Schutzart: IP 20

Maße und Gewicht: 300 x 400 x 200 mm, ca. 13 kg (Classic 4 K)

## ART.-NR.

10001102 SSM 6000 Classic (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S)

10001103 SSM 6000 Classic (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>)

10001104 SSM 6000 Classic (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)

10001106 SSM 6000 LT (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S)

10001107 SSM 6000 LT (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>)

10001108 SSM 6000 LT (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)

10001126 SSM 6000 ECO (H<sub>2</sub>S)

10001131 SSM 6000 ECO (CH<sub>4</sub>)

10001006 Kondensat-Vorabscheider

OPTIONEN  
SSM 6000 LT und Classic

10001110a H<sub>2</sub> (Messbereich 1.000 ppm)

10001117 weitere Messstelle (max. 4 Stück)

10001118 Messgaskühler

10001120 Profibus DP Schnittstelle

10001122 kont. Messung (außer H<sub>2</sub>S)

10001127 19"- Tischgerät

10001129 19"- Baugruppenträger

10001130 Ausführung Lab

weitere auf Anfrage



## SSM 6000 ECO

Einkanalmessgerät für die Überwachung des Schwefelwasserstoffes von Entschwefelungsan-lagen oder dem Methangehalt am BHKW für des-sen kontinuierlicher Steuerung.

## SSM 6000 Lab

Sonderversion des SSM 6000 speziell für Labor-anwendungen. Der SSM 6000 Lab ist auf die Mes-sung bei kleinsten Probevolumina spezialisiert.

## MESSUNG IM BODEN

## Sauerstoff-/Temperatur-lanze



## Sauerstoff- und Temperaturanalyse in der Kompostierung

In der industriellen Kompostierung ermöglicht die Messung der Sauerstoffkonzentration und der Temperatur eine optimale Regelung der Abbauprozesse. Die mit einem amperometrisch nach Clark arbeitenden  $O_2$ -Sensor ausgestattete Sauerstofflanze misst zuverlässig die Sauerstoffkonzentration im Kompost und kann für die Regelung der Belüftung des Rottematerials während der Intensivrotte mit Hilfe eines vom Anwender nachgeschalteten Steuerungs- und Belüftungssystems verwendet werden. Dadurch ist ausreichend Sauerstoff für die vollständige und schnelle aerobe Umsetzung vorhanden. Der Energieverbrauch für die Lüfter ist möglichst gering sowie der Wasserverlust im Rottematerial minimal. Das zeit- und kostenaufwendige Umsetzen des Rottematerials kann dadurch entfallen. Es entstehen deutlich weniger störende Gerüche.

In Verbindung mit dem Handmessgerät AM 40 (vergl. Seite 31) kann direkt vor Ort gemessen werden. Mit dem stationären Gerät MV 5030 (vergl. Seite 30) können diverse Steuerungslösungen zusammengestellt werden.

## TECHNISCHE DATEN:

<b><math>O_2</math>-Sensor</b>	
<b>Messbereiche:</b>	$O_2$ : 0 bis 25 Vol. % Temperatur: 5 bis +80 °C
<b>Einsatztemperatur:</b>	5 bis +80 °C
<b>Luftfeuchtigkeit:</b>	max. 100 % relative Luftfeuchtigkeit, jedoch keine Kondensation an der Sensormembran
<b>Abmessungen:</b>	Schaftlänge ca. 100 mm Schaftdurchmesser $\varnothing$ 18 mm
<b>Material:</b>	FEP, Edelstahl 1.4571, POM
<b>Sauerstoff/Temperatur-Einstichsonde</b>	
<b>Material:</b>	Edelstahl WS 1.4571 (DIN 17440), zertifizierte Kristalllegierung für besondere Anforderungen
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis +80 °C
<b>Abmessungen:</b>	$\varnothing$ 22 mm (Schaft), ca. 28 mm (Spitze), Gesamtlänge ca. 1.100 mm
<b>Gewicht:</b>	ca. 2,5 kg

ART.-NR.	€ NETTO
<b>Sauerstoff-/Temperatur-lanze für die Messung im Boden</b>	<b>2.600,00</b>
Lanze, Handmessgerät AM 40, Zubehör	

## MESSUNG IN DER UMGEBUNGSLUFT

## Kohlendioxid-/Klimamessgerät mit Bluetooth



## Mobile Kohlendioxid-/Feuchte- und Temperaturmessung

Kompaktes Handmessgerät mit intuitiven Messmenüs für Kohlendioxid- und Klimamessungen, optional für zusätzlich verfügbare Klimasonden. Protokolle können über die USB-Schnittstelle als Excel-Datei exportiert oder vor Ort ausgedruckt werden. Die Verbindung zum Klimasensor wird über Bluetooth realisiert. Das Gerät wird mit Koffer geliefert.

## TECHNISCHE DATEN:

	<b>Klimasonde</b>
<b>Messbereich:</b>	$CO_2$ : 0 bis 10.000 ppm Luftfeuchtigkeit: 5 bis 95 % rel. Feuchte Temperatur: 0 bis +50 °C
<b>Genauigkeit:</b>	$CO_2$ : $\pm 50$ ppm + 3 % MW (0 bis 5.000 ppm) $\pm 10$ ppm + 5 % MW (5.001 bis 10.000 ppm) Luftfeuchtigkeit: $\pm 3$ % (10 bis 35 % rel. Feuchte) $\pm 3$ % (35 bis 65 % rel. Feuchte) $\pm 2$ % (65 bis 90 % rel. Feuchte) $\pm 5$ % (restl. Messbereich) Temperatur: $\pm 0,5$ °C
<b>Auflösung:</b>	$CO_2$ : 1 ppm Luftfeuchtigkeit: 0,1 % rel. Feuchte Temperatur: 0,1 °C
	<b>Klimagerät</b>
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Betriebstemperatur:</b>	-20 bis +50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	3 x 1,5 Volt, LR44
<b>Standzeit:</b>	ca. 12 h
<b>Maße und Gewicht:</b>	154 x 65 x 32 mm, 250 g
<b>Besonderheiten:</b>	Bluetooth



ART.-NR.	€ NETTO
<b>Kohlendioxid- / Klimamessgerät mit Bluetooth</b> (Klimagerät, Klimasonde für $CO_2$ /rF/T und Koffer)	<b>770,00</b>
andere Klimasonden auf Anfrage	

## Kohlendioxid-/Feuchtemessgerät



## Mobile Kohlendioxid/Feuchtemessung

Mobiles Messgerät für Kohlendioxid und Luftfeuchtigkeit in der Umgebungsluft. NDIR-Sensor für die Messung von Kohlendioxid. Externer Sensor jeweils für die Luftfeuchtigkeit und Kohlendioxid. Minimum- und Maximum Funktion. Das Gerät verfügt ferner über eine Taupunktberechnung. Ideal für die Verwendung in Gewächshäusern. Umschaltung zwischen Grad Celsius und Grad Fahrenheit möglich. Das Gerät wird mit Koffer geliefert.

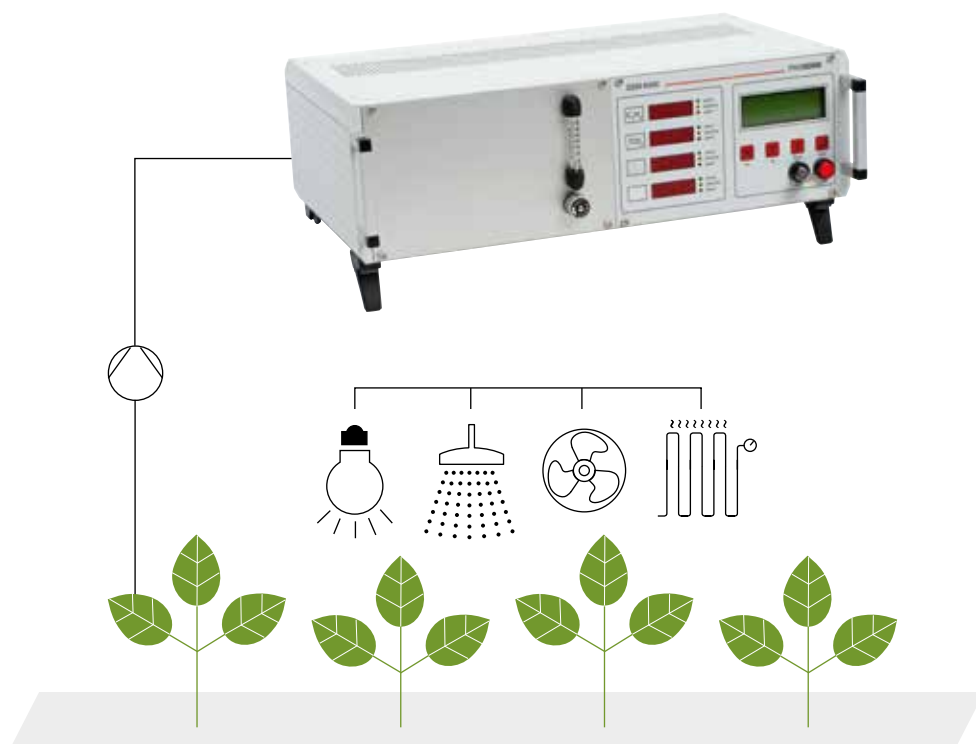
## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	$CO_2$ : 0 bis 4.000 ppm Luftfeuchtigkeit: 10 bis 95 % rel. Feuchte Temperatur: 0 bis +50 °C Taupunkt: -25,3 bis +48,9 °C
<b>Auflösung:</b>	$CO_2$ : 1 ppm Luftfeuchtigkeit: 0,1 % rel. Feuchte Temperatur: 0,1 °C Taupunkt: 0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	$CO_2$ : $\pm 40$ ppm (< 1.000 ppm) $\pm 5$ % MW (> 1.000 bis < 3.000 ppm) $\pm 250$ ppm (> 3.000 ppm) Luftfeuchtigkeit: $\pm 3$ % MW (< 70 % rel. Feuchte) $\pm 3$ % MW + 1 % (> 70 % rel. Feuchte) Temperatur: 0,8 °C
<b>Anzeige:</b>	zweizeiliges LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis +50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	1x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size



<b>Kohlendioxid-/Feuchte Messgerät</b>	<b>450,00</b>
----------------------------------------	---------------

## Phytomonitoring



Gefördert durch:  
  
 Bundesministerium  
 für Wirtschaft  
 und Technologie  
 aufgrund eines Beschlusses  
 des Deutschen Bundestages



## Messung von Ethylen und Kohlendioxid im Pflanzenbestand

Stationäres Analysensystem SSM 6000 Phyto für die kontinuierliche Erfassung von Ethylen und Kohlendioxid im Pflanzenbestand.

Mit Hilfe von Gaswechselfmessungen an Pflanzenorganen wie Blättern oder Früchten können Auskünfte über das Pflanzenwachstum bzw. die biologische Aktivität der Pflanzen gemacht werden. Durch Erfassung der Konzentrationen von Ethylen und Kohlendioxid können die Bedingungen für das Pflanzenwachstum optimiert und der Ressourceneinsatz minimiert werden.

Neben der sicheren Erfassung dieser Messgrößen können Grenzwerte für pflanzliche Stressbedingungen abgeleitet und mit einem angeschlossenen komplexen Automatisierungssystem für die Prozesssteuerung im Gewächshaus kombiniert werden.

## Anwendungsbeispiel:

Vollautomatische kontinuierliche Überwachung von pflanzenphysiologischen Daten in Tomatengewächshäusern zur Erhöhung des Ertrages oder Ausnutzung von Energieeinsparpotenzialen. Einbindung der gewonnenen Daten in die Gewächshausregelkreise.

## Zusätzlich erfasste Messdaten:

- $\text{CO}_2$ -Gaswechsel (Photosyntheserate, Atmung)
- Blatttemperatur
- Photosynthetically Active Radiation (PAR)
- Globalstrahlung
- Blatttranspiration

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereiche:</b>	
$\text{C}_2\text{H}_4$	10 ppm
$\text{CO}_2$	2.000 ppm
<b>Messprinzip:</b>	
$\text{C}_2\text{H}_4$	Elektrochemischer Sensor
$\text{CO}_2$	NDIR-Messung
<b>Auflösung:</b>	
$\text{C}_2\text{H}_4$	1 ppb
$\text{CO}_2$	0,1 ppm
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	
$\text{C}_2\text{H}_4$	2% vom Messwert
$\text{CO}_2$	2% vom Messwert
<b>Nachweisgrenze (2<math>\sigma</math>):</b>	
$\text{C}_2\text{H}_4$	2 ppb
$\text{CO}_2$	2 ppm
<b>Langzeitstabilität:</b>	
$\text{C}_2\text{H}_4$	hohe Langzeitstabilität
$\text{CO}_2$	hohe Langzeitstabilität durch proCAL
<b>Anzeige:</b>	
4-stellige LED-Anzeige, Statusanzeigen, 4-zeiliges LCD-Display	
<b>Kommunikation:</b>	
RS 232, 4-20 mA	
<b>Einsatztemperatur:</b>	
+5 bis +40 °C	
<b>Spannungsversorgung:</b>	
AC 85-264 VAC, 47-63 Hz	
<b>Schutzart:</b>	
IP40	
<b>Maße und Gewicht:</b>	
450 x 135 x 300 mm, ca. 10 kg	
<b>Optionen:</b>	
u.a. Profibus DP, mehrere Messstellen	
<b>Besonderheiten:</b>	
Datenspeicher	

ART.-NR.	€ NETTO
SSM 6000 Phyto	auf Anfrage



Fotografie: © Tassilo Gast





## Transmitterserie MV 4000



### Messverstärker

Die Transmitterserie ist für die kostengünstige Messung von einem oder mehreren Prozessgrößen geeignet. Hohe Flexibilität und einfache Handhabung zeichnen die Transmitter aus. Kalibrierungen können sehr einfach direkt am Transmitter ausgeführt werden. Ein zusätzliches Display am MV 4000 erleichtert Messwertkontrolle, Kalibrierung und macht jeden Transmitter zu einem unabhängigen Messinstrument.

### TECHNISCHE DATEN:

<b>Parameter:</b>	1 x z.B. pH, Redox, Leitfähigkeit, O <sub>2</sub> , ISE (NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Cl, F, K etc.)
<b>Display:</b>	LCD
<b>Analogausgänge:</b>	2 x 0(4) bis 20 mA oder 0 bis 5 VDC
<b>Steuerausgänge:</b>	1 x Schließkontakt max. 125 VAC, 60 VDC, 30 VA
<b>Schnittstelle:</b>	USB
<b>Spannungsversorgung:</b>	15 bis 24 VAC/DC, ca. 1,5 VA
<b>Gehäuse:</b>	Kunststoff für Hutschienenmontage DIN EN 50022-35
<b>Schutzart:</b>	IP 40 (EN 60529)
<b>Maße:</b>	45 x 99 x 114,5 mm

ART.-NR.	
45MV4010	pH-Transmitter 0-14 pH
45MV4020	Leitfähigkeit-Transmitter 0-20 mS/cm
45MV4016	ISE-Transmitter z.B. NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> etc.
45MV4015	Redox-Transmitter ±2.000 mV
45MV4030	O <sub>2</sub> -Transmitter 0-20 mg/l
	weitere auf Anfrage

## KM 3000



### Mehrparameter-Messsystem KM 3000

Der Multi-Parameter Controller KM 3000 verbindet durch eine modulare Busstruktur hohe Funktionalität, maximale Betriebssicherheit und überdurchschnittlichen Bedienkomfort mit allen Möglichkeiten zur kundenspezifischen Konfiguration. Überall dort, wo mehrere Parameter online erfasst, deren Messwerte übertragen, mit hoher Zuverlässigkeit ausgewertet, dokumentiert oder zur Steuerung des Prozesses benutzt werden, bietet das KM 3000 eine komplette Systemlösung.



### TECHNISCHE DATEN:

<b>Parameter:</b>	max. 16, z.B. pH, Redox, Leitfähigkeit, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , ISE (NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Cl, F, K etc.)
<b>Display:</b>	Touchscreen 5,7"
<b>Datenlogger:</b>	ca. 100.000 Parametersätze
<b>Analogausgänge:</b>	4 x 0(4) bis 20 mA
<b>Relaisausgänge:</b>	4 x potentialfrei, max. 3 A, 250 VAC
<b>Schnittstelle:</b>	USB, RS285, RS485
<b>Spannungsversorgung:</b>	115/230 VAC, 48 bis 63 Hz oder 15 bis 30 VAC/DC
<b>Gehäuse:</b>	Wandaufbau in Aluminium
<b>Schutzart:</b>	IP 65 (EN 60529)
<b>Maße:</b>	240 x 240 x 120 mm

ART.-NR.	
45KM3000	Multi-Parameter Controller Grundgerät
45MVM2210	pH-Messmodul 0 bis 14 pH, ohne Elektrode
45MVM2216	Messmodul ISE z.B. NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> etc., ohne Elektrode
45MVM2220	Leitfähigkeit-Transmitter 0-20 mS/cm, ohne Elektrode
45GSM3000	GSM/GPRS-Modem
	weitere auf Anfrage

## MV 50xx-Serie



### Einkanal-Messumformer MV 50xx

Die Messumformerserie MV 50xx eignet sich hervorragend für stationäre Messungen direkt an der Messstelle im freien Feld. Einfache und intuitive Bedienung und die auf das Wesentliche gehaltene Funktionalität bei maximaler Betriebssicherheit zeichnen die Messumformer aus. Jeder MV 50xx verfügt über ein großes OLED-Display sowie eine Klartext-Menüstruktur. Zusätzlich ermöglicht eine Software das Konfigurieren, das Kalibrieren sowie das direkte Anzeigen und Aufzeichnen von Messwerten am PC über eine gewohnte USB-Schnittstelle.

### Anwendungsgebiete:

- Wasseraufbereitung
- Wassergüte-Messanlagen
- Prozessüberwachung
- Prozesssteuerung

### Vorzüge:

- kostengünstige Messung von Prozessgrößen
- einfache Bedienung (Klartext-Menü)
- gleichzeitige Temperaturmessung und -kompensation
- 2 frei skalierbare Analog- und 2 Relaisausgänge
- USB-Schnittstelle und PC-Software
- Firmware-Update via USB
- IP 65 Feldgehäuse

### TECHNISCHE DATEN:

<b>Parameter:</b>	1 x z.B. pH, Redox, Leitfähigkeit, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , ISE (NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , K, Cl, F etc.)
<b>Display:</b>	graphisches OLED 128 x 64 px mit Klartext-Menü
<b>Datenlogger:</b>	4.000 Parametersätze
<b>Analogausgänge:</b>	2 x 0(4) bis 20 mA oder 2 x 0 bis 5 V
<b>Steuerausgänge:</b>	2 Grenzwert-Schaltkontakte, Wechsler, max. 250 V AC/5 A; PID-Regler, bidirektional (Impulslängen- oder Analogregler)
<b>Schnittstelle:</b>	USB (optional RS-232)
<b>Spannungsversorgung:</b>	100 bis 240 VAC, 18 bis 36 VDC
<b>Gehäuse:</b>	Aluminiumgehäuse für Wandaufbau
<b>Schutzart:</b>	IP 65
<b>Maße:</b>	B 160 x H 130 x T 70 mm

ART.-NR.	
45MV5010	pH-Messumformer 0-14 pH
45MV5020	LF-Messumformer 0-20 mS/cm
45MV5016	ISE-Messumformer z.B. NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> etc.
45MV5030	O <sub>2</sub> -Messumformer 0-20 mg/l



## Ionenselektive Elektroden



### TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> : 0,2 bis 18.000 mg/l Br <sup>-</sup> : 0,5 bis 79.000 mg/l Ca <sup>2+</sup> : 0,1 bis 40.000 mg/l Cl <sup>-</sup> : 1 bis 35.000 mg/l CN <sup>-</sup> : 0,03 bis 2.600 mg/l F <sup>-</sup> : 0,02 bis 20.000 mg/l K <sup>+</sup> : 0,4 bis 39.100 mg/l J <sup>-</sup> : 0,1 bis 10.000 mg/l Cu <sup>2+</sup> : 0,1 bis 6000 mg/l Na <sup>+</sup> : 5 bis 20.000 mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 0,4 bis 60.000 mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> : 5 bis 5.000 mg/l Ag <sup>+</sup> : 0,1 bis 10.000 mg/l S <sup>2-</sup> : 0,03 bis 3.200 mg/l
<b>Schaftmaterial:</b>	Kunststoff [schwarz]
<b>Abmessungen (Länge x ø):</b>	145 x 12 mm
<b>Einstauchtiefe:</b>	120 mm
Andere Abmessungen und Stecker auf Kundenwunsch	

**Ionenselektive Elektroden (ISE) gestatten die Bestimmung von Ionenaktivitäten oder Ionenkonzentrationen unmittelbar in Flüssigkeiten, unabhängig von Färbung und Trübungsgrad. Die Messung selbst erfolgt durch Eintauchen einer ionenselektiven Elektrode und einer Referenzelektrode in die aktuelle Probelösung und Messung der Zellspannung.**

Als Referenzelektroden werden bevorzugt Silber/Silberchlorid- und gesättigte Kalomelelektroden eingesetzt. Als Messgerät kann für alle Messaufgaben ein Gleichspannungsmessgerät mit einem Eingangswiderstand >10<sup>10</sup> Ohm Verwendung finden. Hochauflösende pH-Messverstärker mit mV-Funktion bzw. Ionenmeter ISE 40 erfüllen diese Forderung in bester Weise.

### ART.-NR.

#### Einstabmessketten

<b>40183xxx</b>	Ammonium NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
<b>40184xxx</b>	Bromid, Br <sup>-</sup>
<b>40188xxx</b>	Calcium, Ca <sup>2+</sup>
<b>40182xxx</b>	Clorid, Cl <sup>-</sup>
<b>40190xxx</b>	Fluorid, F <sup>-</sup>
<b>40194xxx</b>	Jodid-/Cyanid, J <sup>-</sup> /CN <sup>-</sup>
<b>40185xxx</b>	Kalium, K <sup>+</sup>
<b>40189xxx</b>	Kupfer Cu <sup>2+</sup>
<b>40192xxx</b>	Natrium, Na <sup>+</sup>
<b>40180xxx</b>	Nitrat, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
<b>40181xxx</b>	Nitrit, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
<b>40187xxx</b>	Silber-/Sulfid, Ag <sup>+</sup> /S <sup>2-</sup>

Die ionenselektiven Elektroden sind vorzugsweise zur Konzentrationsbestimmung von Anionen oder Kationen in wässrigen bzw. chemischen organisch/wässrigen Lösungen einsetzbar, wobei je nach Ionenart/Elektrode bestimmte pH-Bereiche eingestellt werden müssen. (siehe weiterführende Datenblätter der Elektroden – [www.irasgmbh.com](http://www.irasgmbh.com))

### ART.-NR.

#### Einzelelektroden

<b>40118xxx</b>	Ammoniumselektive Elektrode, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
<b>40100xxx</b>	Bromidselektive Elektrode, Br <sup>-</sup>
<b>40102xxx</b>	Calciumselektive Elektrode, Ca <sup>2+</sup>
<b>40104xxx</b>	Cloridselektive Elektrode, Cl <sup>-</sup>
<b>40110xxx</b>	Fluoridselektive Elektrode, F <sup>-</sup>
<b>40106xxx</b>	Jodid-/Cyanidselektive Elektrode, J <sup>-</sup> /CN <sup>-</sup>
<b>40134xxx</b>	Kaliumselektive Elektrode, K <sup>+</sup>
<b>40112xxx</b>	Kupferselektive Elektrode, Cu <sup>2+</sup>
<b>40136xxx</b>	Natriumselektive Elektrode, Na <sup>+</sup>
<b>40114xxx</b>	Nitratselektive Elektrode, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
<b>40138xxx</b>	Nitritselektive Elektrode, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
<b>40116xxx</b>	Silber-/Sulfidselektive Elektrode, Ag <sup>+</sup> /S <sup>2-</sup>
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>40xxx100</b>	1m Festkabel, offenes Ende
<b>40xxx101</b>	1m Festkabel mit BNC-Stecker
<b>40xxx103T</b>	1m Festkabel und Spezialstecker für ISE 40 mit integriertem Temperatursensor
<b>40xxx005</b>	PG 13,5" Industriesteckkopf
<b>40xxx006</b>	S7 Laborsteckkopf

## PORTABLE GERÄTE

### TM 40, ISE 40 CO<sub>2</sub>, LF 40, AM 40, ISE 40



#### Messung von pH, Redox, Ionenkonzentrationen, Leitfähigkeit und gelösten Gasen

Die Messgeräte verbinden die Vorteile des mobilen Feldeinsatzes mit der Präzision und dem Komfort eines Labor-Messgerätes mit hoher Messgenauigkeit, Multifunktions-Grafikdisplay, integriertem Datenlogger und robustem IP65-Gehäuse.

Wichtige GLP-Funktionen wie Datum und Zeit, Hauptmesswert, Nebennennwert inklusive ihrer physikalischen Einheiten, Temperatur und Gerätenummer werden bei Datenübertragung in der Datendatei protokolliert.

Das **TM 40** verfügt über eine automatische Temperaturkompensation für die pH-Messung sowie die manuelle Temperatureingabe bei Messungen ohne Temperatursensor. Wahlweise manuelle oder automatische Zweipunktkalibrierung unterstützen die Kalibrierung.

### TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereiche:</b>	
<b>TM 40</b>	pH: 0 bis 14; -1.999 bis 1.999 mV;
<b>ISE 40 CO<sub>2</sub></b>	0,1 bis 3.000 mg/l;
<b>ISE 40</b>	0,1 mg/l bis 100 g/l;
<b>LF 40</b>	LF: 0 bis 200 µS/cm; 0 bis 2.000 µS/cm;
	0 bis 20 mS/cm; 0 bis 500 mS/cm;
	automatische Messbereichsumschaltung;
	TDS: 0 bis 200 mg/l; 0 bis 2.000 mg/l;
	0 bis 20 g/l; 0 bis 500 g/l;
	Salinität: 0 bis 70 g/kg;
<b>AM 40</b>	O <sub>2</sub> : 0 bis 200 %; 0 bis 20 mg/l

<b>Auflösung:</b>	
<b>TM 40</b>	0,01 pH; 1 mV
<b>ISE 40 / TM 40 CO<sub>2</sub></b>	0,1 mg/l
<b>LF 40</b>	0,1 µS; 1 µS; 0,01 mS; 0,1 mS
<b>AM 40</b>	1 %; 0,01 mg/l,
	Temperatur: 0,1 °C

<b>Genauigkeit:</b>	
<b>TM 40</b>	±0,02 pH; ±1 mV
<b>LF 40</b>	±1% bis 200mS
<b>AM 40</b>	±1 %; ±0,01 mg/l
<b>Anzeige:</b>	grafisches LCD, 128 x 64 px, hintergrundbel.
<b>Kommunikation:</b>	USB, galvanisch getrennt
<b>Datenlogger:</b>	4.000 Datensätze
<b>Spannungsversorgung:</b>	3 x AA, IEC R6, LR6, 1,5 V
<b>Schutzart:</b>	IP65
<b>Maße und Gewicht:</b>	200 x 95 x 40 mm, ca. 290 g

**Weitere Anwendungsmöglichkeiten des Gerätes sind die Messungen des Redox- oder ISE-Potentials bezogen auf die Standard- Wasserstoffelektrode nach DIN 38404.**

## KAPITEL 11

### ART.-NR.

<b>45TM40</b>	<b>TM 40 Set</b> , für pH
<b>45ISE40</b>	<b>ISE 40 Grundgerät</b>
<b>45ISE40 CO<sub>2</sub></b>	<b>ISE 40 CO<sub>2</sub> Set</b>
<b>45LF40</b>	<b>LF 40 Set</b> , für Leitfähigkeit
<b>45AM40</b>	<b>AM 40 Set</b> , für O <sub>2</sub>

Lieferung je Messgerät im Set mit Sonde/Elektrode, Lösungen und Ersatzteilen (AM 40) im Koffer

Das **ISE 40** erlaubt die temperaturkompensierte Messung von Ionenkonzentrationen über einen weiten Konzentrationsbereich.

Das **ISE 40 CO<sub>2</sub>** ermöglicht die Messung des gelösten Kohlendioxid in wässriger Lösung.

Das **LF 40** ist hervorragend für die Kontrolle der elektrischen Leitfähigkeit, der Salinität und der Temperatur im Oberflächenwasser, Abwasser und bei der Abwasseraufbereitung geeignet.

Das **AM 40** ist bestens für die Kontrolle des Sauerstoffgehaltes im Oberflächenwasser, Abwasser und bei der Abwasseraufbereitung geeignet. In Verbindung mit dem Sensor erfasst das Messgerät gleichzeitig die Massenkonzentration des gelösten Sauerstoffs in mg/l, den Sauerstoffsättigungsindex (%-Sättigung) und die Temperatur.




# 12-13

KAPITEL

SEITEN

## FEUCHTEANALYSE

Messung im Boden 

12

BWK 2000 zur Bestimmung des Wasserhaushaltes, Bambach-Tensiotechnik: Stecktensiometer, Flächentensiometer, Kleintensiometer, Manometer für Tensiometer, Schaltsensoren, Elektronische Tensiometer	35 36 – 40
Elektronische Bodenfeuchtesensoren, Fernüberwachung mit Funk (FFF)	40 /41
HYDRO 2000, Bodenfeuchte-Sensor SM150, Bodenfeuchte Messgerät VG200	44 /45
SensorMatic15, Datenlogger für Tensiometer, TensioController,	40/42/43

Bewässerungssteuerung 

## TEMPERATURMESSTECHNIK

Minimum-/Maximum-Thermometer

13

Minimum-/Maximum-Thermometer, Digitales Minimum-/Maximum-Thermometer	46
Gärtner Thermometer, Kunststoffthermometer, Einstechthermometer, Kompost- und Bimetall-Thermometer	46/49
Temperatur-Messsonden und digitales Thermometer, Miniflash, Laser-Thermometer, Temperatur-Messlanze	48 47/49
Kompakt-Datenlogger, T2-Datenlogger, USB Datenlogger, Digital-Thermometer	47/48

Analoge Thermometer

Digitale Thermometer

Datenlogger

## MESSUNG IM BODEN

## BWK 2000

**BWK 2000 zur Bestimmung des Wasserhaushaltes**

Die BWK 2000 ist ein Messgerät zur Bestimmung des volumetrischen Wassergehaltes mineralischer Böden in unterschiedlichen Tiefen. Durch die robuste Edelstahl-lanze und das vor Nässe und Staub schützende Aluminium-Gehäuse kann die BWK 2000 auch unter rauen Bedingungen eingesetzt werden. Der Sensor an der Lanzenspitze arbeitet nach dem FDR (Frequency Domain Reflectory) -Prinzip und bestimmt durch die Verwendung einer hohen Messfrequenz den vol. Wassergehalt bei nur geringem Einfluss durch den Salzgehalt des Bodens. Mithilfe der Auswahl unterschiedlicher Kalibrierungen kann überdies eine präzise Messung auch bei wechselnden Bodenarten erreicht werden. Zusätzlich zum vol. Wassergehalt wird mit jeder Messung auch der Salzgehalt bzw. die Leitfähigkeit des Bodens und die Temperatur im Boden gemessen und im integrierten Datenlogger gespeichert.

Die so aufgenommenen Messwerte können über ein USB-Kabel direkt am PC ausgelesen werden. Die Messungen des Salzgehaltes, der Leitfähigkeit und der Temperatur finden direkt an der Spitze des Sensors statt und ermöglichen somit die präzise Bestimmung dieser Parameter in unterschiedlichen Bodentiefen.

Die Fähigkeit von Böden Feuchtigkeit aufzunehmen und den Pflanzen zur Verfügung zu stellen variiert zwischen unterschiedlichen Bodenarten mitunter stark.

Generell können sandige und humose Böden bei feuchteren Bedingungen deutlich mehr pflanzenverfügbares Wasser bereitstellen, während lehmige Böden oder Tonböden in Trockenphasen ein größeres Wasserhaltevermögen aufweisen. Zusammen mit dem Wissen über die Bodentextur und der Messung des volumetrischen Wassergehaltes im Boden mit der BWK 2000 kann die optimale Versorgung von Pflanzen mit Feuchtigkeit kontrolliert und eingestellt werden.



ART.-NR.	€ NETTO
30009050 BWK 2000	795,00

**TECHNISCHE DATEN:****Messbereiche:**

volumetrischer Wassergehalt (VWC): 0 bis 50 Vol.%,  
Salzgehalt/Leitfähigkeit: 0 bis 3 g/l / 0 bis 5 mS/cm  
Temperatur: 0 bis 50 °C

**Genauigkeit:**

volumetrischer Wassergehalt (VWC):  $\pm 3\%$  Vol.%,  
Salzgehalt/Leitfähigkeit:  $\pm 0,02$  g/l bzw. mS/cm  
Temperatur:  $\pm 0,2$  °C

**Auflösung:**

volumetrischer Wassergehalt (VWC): 0,1 Vol.%,  
Salzgehalt/Leitfähigkeit: 0,01 g/l / 0,01 mS/cm  
Temperatur: 0,1 °C

**Anzeige:** LC-Display

**Speichergröße:** ca. 1.000 Messungen

**Sprache:** Deutsch, Englisch

**Einsatztemperatur:** -10 bis +55 °C

**Spannungsversorgung:** 3,7 V LiPo-Akku oder 1 x 9 Volt,  
Blockbatterie 6LR61 size

**Max. Einstechtiefe:** 90 cm

**Schutzart:** IP 65

**Maße und Gewicht:** ca. 420 x 1000 x 90 mm  
Lanze:  $\varnothing$  20 mm, 1,4 kg

**Einsatzgebiet:**

Die BWK 2000 eignet sich besonders für Messungen in Tiefen bis zu 90 cm und wird bevorzugt in Baumschulen, Rebanlagen, dem Gemüsebau, bei Sonderkulturen wie Beeren und Spargel, im Ackerbau oder im städtischen Grün eingesetzt. Durch die Markierungen an der Edelstahl-lanze lässt sich die Messtiefe ermitteln. Sollen die gemessenen Bodenfeuchtwerte miteinander verglichen werden, muss in gleicher Tiefe gearbeitet werden. Um aussagekräftig den vol. Wassergehalt zu bestimmen empfiehlt es sich, ähnlich wie bei Bodenproben, mehrere Messungen durchzuführen und die erhaltenen Messwerte zu mitteln.



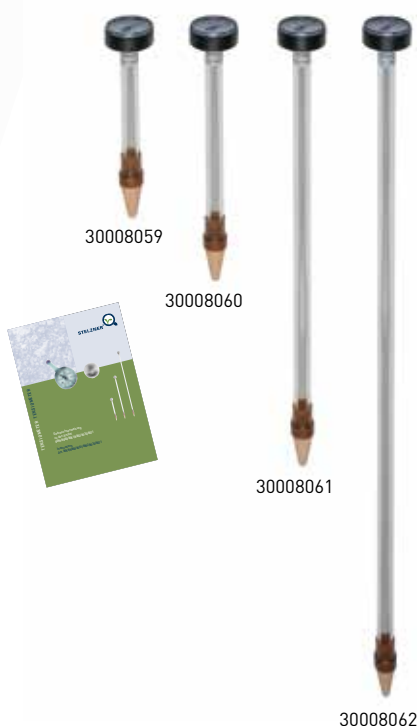
## MESSUNG IM BODEN

## Stecktensiometer



Das **Stecktensiometer Classic** hat einen Messbereich von 0 bis 600 mbar Unterdruck und verfügt über ein analoges Manometer für die Anzeige des Messwertes.

Stecktensiometer Classic in 4 Längen



ART.-NR.	€ NETTO
<b>Stecktensiometer Classic</b>	
Lieferung inkl. Manometer	
<b>30008059</b> Länge 20 cm*	<b>41,00</b>
<b>30008060</b> Länge 30 cm*	<b>43,00</b>
<b>30008061</b> Länge 60 cm*	<b>46,00</b>
<b>30008062</b> Länge 100 cm*	<b>50,00</b>
* ca. Einstekktiefe	
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30008067</b> O-Ring-Dichtungen 10 Stück	<b>4,50</b>
<b>30008001</b> Manometer Stecktensiometer Classic	<b>15,00</b>

## TECHNISCHE DATEN:

	Stecktensiometer
<b>Rohrdurchmesser:</b>	Classic: ø 18 mm
<b>Tonzelle:</b>	20 x 55 mm, kegelig
	Manometer
<b>Messbereich:</b>	-600 mbar
<b>Material:</b>	Kunststoff



## Analoge Messung der Saugspannung

Diese sogenannte Saugspannung wird mit dem Tensiometer gemessen. Dabei transportiert die Tonzelle des Tensiometers in trockener Umgebung durch ihre Kapillarität Wasser von innen nach außen, sodass im geschlossenen Rohr ein Unterdruck entsteht. Dieser Unterdruck ist ein Maß für die Feuchtigkeit. Die Saugspannung ist die Kraft, mit der das Wasser im Boden festgehalten wird oder zur Verfügung steht.

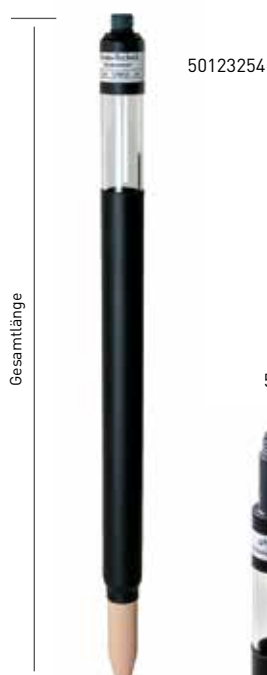
Diese Kraft müssen die Pflanzenwurzeln erbringen, um Wasser aufzunehmen. Entscheidend sind dabei die feinen Poren und entsprechenden Kapillaren im Boden. Ein Tensiometer misst diese für die Pflanze wichtige Bodeneigenschaft direkt, es muss als Messinstrument nicht kalibriert werden. Das ist ein besonderer Vorteil gegenüber elektrischen Messgeräten.

Der Saugspannungswert steigt an, solange die Umgebung trockener ist und das Substrat in der Lage ist, Wasser weiterzuleiten und einen Feuchteunterschied aufrecht zu erhalten. Nimmt die Umgebungsfeuchtigkeit überhand, verläuft der Vorgang umgekehrt. Ein intensiver Substratkontakt ist Voraussetzung für eine schnelle Tensiometerreaktion und für die Messung typischer Werte bestimmter Boden- und Substratarten.



## MESSUNG IM BODEN

## Stecktensiometer Premium



50123254

50123434



Die Besonderheit dieser Bauart ist das großvolumige, stabile Rohr und die kräftige, lange und zylindrische Tonzelle. Neben der mechanischen Stabilität ist ein Hauptvorteil die verlängerte Standzeit bedingt durch das größere Füllvolumen. Durch den geschrumpften Schutzschlauch mit Sichtfenster wird die Dichtigkeit erhöht. Tensiometer ragen üblicherweise 8-10cm aus dem Boden, um den Temperatureinfluss durch zu lang aus dem Boden ragende Rohre zu vermeiden. Die Gesamtlänge wird daher durch die gewünschte Messtiefe bestimmt. Der Anschluß verschiedener Gewindetypen für die Realisierung auch von Bewässerungsteuerungen mit Schaltsensoren etc. ist möglich.

## TECHNISCHE DATEN:

**Rohrdurchmesser:** ø 25 mm

**Tonzelle:** 20 x 65 mm, zylindrisch

**Gewindeanschluß:** GL14 für  
analoge Manometer+ Sensoren  
BL für digitale Manometer  
IT für GL14 und BL, 45°



Anwendung	Gesamtlänge	Einstecktiefe
Gemüsekulturen, Beerenobst, kleine Gehölze, Wurzelbereich	24 cm, 34 cm	ca. 15 cm, 25 cm
Gehölze, Bäume, Wurzelbereich	44 cm, 54 cm	ca. 35 cm, 45 cm
Tiefenmessung bei Bäumen, Kontrolle Sickerwasser	64 cm, 74 cm	ca. 55 cm, 65 cm



50123224



Gewindeanschluß GL14



50123034



Gewindeanschluß BL

ART.-NR.	€ NETTO
<b>Stecktensiometer Premium</b>	
Manometer zusätzlich bestellen	
50123024 Typ LM-BL, Länge 24 cm*	28,70
50123034 Typ LM-BL, Länge 34 cm*	31,00
50123044 Typ LM-BL, Länge 44 cm*	33,10
50123054 Typ LM-BL, Länge 54 cm*	38,40
50123064 Typ LM-BL, Länge 64 cm*	41,90
50123074 Typ LM-BL, Länge 74 cm*	47,10
50123224 Typ LM-GL, Länge 24 cm*	33,90
50123234 Typ LM-GL, Länge 34 cm*	36,20
50123244 Typ LM-GL, Länge 44 cm*	38,30
50123254 Typ LM-GL, Länge 54 cm*	43,70
50123264 Typ LM-GL, Länge 64 cm*	47,15
50123274 Typ LM-GL, Länge 74 cm*	52,35
50123424 Typ LM-IT, Länge 24 cm*	43,90
50123434 Typ LM-IT, Länge 34 cm*	45,70
50123444 Typ LM-IT, Länge 44 cm*	47,80
* Gesamtlänge	



## MESSUNG IM BODEN

## Flächentensiometer

Typ FO  
501100Typ FV  
501110

**Flächentensiometer** eignen sich zur Feuchtigkeitsmessung auf Bewässerungsvliesen, auf einer Substratoberfläche oder innerhalb des Substrates sowie auf technischen Vliesen.



Mit einem Schaltsensor oder E-Sensor werden sie zur Bewässerungssteuerung bei Mattenbewässerungen – mit Tropfsystemen oder geflutet – oder bei Dünnschichtkulturen mit Tropfsystemen verwendet. Bei Saugspannungen über ca. 300 hPa ist eine häufigere Nachfüllung erforderlich. Höhe ca. 65 mm, Durchmesser Tonfuß ca. 70 mm, Ausstattung auch mit T-Stück 45° mit 2x GL14.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Tonfuß:</b>	ca. ø 70 mm
<b>Gewindeanschluß:</b>	BL: für digitale Manometer, GL14: für analoge Manometer+Sensoren, IT45: für 2x GL14, 45°

ART.-NR.		€ NETTO
<b>Flächentensiometer</b>		
Manometer zusätzlich bestellen		
501100	Typ FO-GL, offenporig	33,55
501100 IT45	Typ FO-IT45, offenporig	46,95
501110	Typ FV-GL	42,65
501110 IT45	Typ FV-IT45	55,65

## FEUCHTEANALYSE

## KAPITEL 12

## MESSUNG IM BODEN

## Kleintensiometer

Typ KV02

Typ KV2

Typ LM



501202

501206

50123216



**Kleine Stecktensiometer** unterscheiden sich durch zwei Tonzellengrößen: ø 10mm für kleinste Gefäße (Töpfe ab ca. 8cm), auch in Damm- oder Rinnenkulturen sowie ø 15mm für gängige Topfgrößen und auch für lockere oder granulいた Substrate gut geeignet. Anwendung vor allem im Feuchtebereich bis max. 200-300 hPa.

Einstecktiefen der Tensiometer liegen bei 40-70mm bzw. bei 50-90mm. Anschlüsse für analoge Manometer, Schaltsensoren und E-Sensoren, auch mit integriertem T-Stück. Auch bei den Stecktensiometer Premium (siehe Seite 37) gibt es kleine Baugrößen mit 16 und 19cm Länge, aber mit Tonzelle 20 mm und Rohrdurchmesser 25 mm. Ihr Vorteil ist die größere Füllmenge, aber die große Tonzelle muss passen.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Rohrdurchmesser:</b>	KV02: ø 15 mm KV2: ø 20 mm LM: ø 25 mm
<b>Tonzelle:</b>	KV02: 10 x 30mm, zylindrisch KV2: 15 x 40mm, zylindrisch LM: 20 x 60mm, zylindrisch
<b>Gewindeanschluß:</b>	BL: für digitale Manometer GL14: für analoge Manometer+Sensoren, IT45: für 2x GL14, 45°

ART.-NR.		€ NETTO
<b>Kleintensiometer</b>		
501202	Typ KV02-GL, Länge 12 cm*	28,50
501206	Typ KV2-GL, Länge 15 cm*	29,00
501206 IT45	Typ KV2-IT45, Länge 15 cm*	42,50
50123216	Typ LM-GL, Länge 16 cm*	33,20
50123219	Typ LM-GL, Länge 19 cm*	34,35
* Gesamtlänge		

## FEUCHTEANALYSE

## KAPITEL 12

## MESSUNG IM BODEN

## Manometer für Tensiometer

50170x



501725

501313

501721



## Analoge Manometer

Als Druckmessgerät zeigt das Manometer die Saugspannung eines Tensiometers direkt und ohne Vorbereitung an. Die Geräte sind wartungsfrei und sehr haltbar, sind aber als empfindliches Messgerät einzustufen und mit entsprechender Sorgfalt zu behandeln. Die Manometer werden einzeln justiert und der Nullpunkt kann eingestellt werden. Zusammen mit M-Sensoren werden sie für Kontrollmessungen oder zur Beurteilung des eingestellten Schaltpunktes eingesetzt.

## Digitale Manometer

Das digitale Manometer besteht aus einem piezoresistivem Drucksensor und einer Anzeigeelektronik mit Batterieversorgung. Für den Gebrauch muss das Gerät per Knopfdruck eingeschaltet werden. Im Übrigen entspricht die Anwendung der des analogen Manometers, auch ein kombinierter Einsatz mit M-Sensor ist mittels T-Stück möglich.

## TECHNISCHE DATEN:

Analog-Manometer	
<b>Bauart:</b>	Kapselfeder
<b>Gehäuse:</b>	Edelstahl
<b>Überlastsicherung:</b>	1000 hPa
<b>Genauigkeitsklasse:</b>	1,6
<b>Durchmesser:</b>	ø 50 mm
<b>Anschlussgewinde:</b>	Schraubkappe GL14
Digital-Manometer	
<b>Messbereich:</b>	15-800 mbar
<b>Genauigkeit:</b>	±2 mbar
<b>Anzeigedauer:</b>	10 sec.
<b>Batterie:</b>	CR2032
<b>Durchmesser:</b>	ø 45 mm
<b>Anschlussgewinde:</b>	BL



ART.-NR.		€ NETTO
501705	<b>Manometer M 400</b> Messbereich 0 bis -400 mbar	69,80
501707	<b>Manometer M 600</b> Messbereich 0 bis -600 mbar	69,80
501721	<b>Digitalmanometer Typ BD</b>	32,55
<b>ZUBEHÖR</b>		
501312	Adapter GL14 > IT45	25,70
501313	Gewindeadapter GL14 > BL	13,15
501725	Schutzkappe für Digitalmanometer	2,00

## MESSUNG IM BODEN

## Schallsensoren



**M-Sensoren** sind passive Unterdruckwächter die dem Tensiometer Schalteigenschaften verleihen. Diese Unterdruckwächter sind Membranschalter für Anwendungen im Niederspannungsbereich (z.B. 24 VDC) bei denen ein definierter, begrenzter Schaltbereich realisiert werden kann. Sie erlauben eine stufenlose Schaltpunkt-Verstellung jedoch ohne Skalierung.

Für die automatische Bewässerung können M-Sensoren entweder direkt das Magnetventil schalten oder sie werden an einen Bewässerungsautomaten angeschlossen.

Der **TensioSwitch** mit gleicher Funktion wie ein M-Sensor, besitzt jedoch kontaktlose Schaltung und LED-Schaltanzeige und benötigt eine Spannungsversorgung, gut geeignet für Direktschaltung oder mit Relais

## TECHNISCHE DATEN:

M-Sensoren	
max. Spannung:	24 V
Schaltdifferenz:	ca. 20 % vom Endwert
Anschluss Tensiometer:	Schraubkappe GL14
Elektrischer Anschluss:	Flachstecker 6,3 mm
TensioSwitch	
Schaltbereich:	25-400 hPa
Schaltdifferenz:	ca. 10 hPa
Spannungsversorgung:	10-30 VDC
Elektrischer Anschluss:	Steckerbuchse M12x1
Anschluss Tensiometer:	Schraubkappe GL14



ART.-NR.	€ NETTO
50151010 <b>M-Sensoren M-S10</b> (15 – 50 hPa)	68,90
50151050 <b>M-Sensoren M-S50</b> (45 – 120 hPa)	68,90
501510-100 <b>M-Sensoren M-S100</b> (90 – 300 hPa)	68,90
501520 <b>TensioSwitch TSW 400</b> (15-400 hPa)	78,20
ZUBEHÖR	
501522 Steckereinheit mit Anschlusskabel, 10 m	18,40
Relaiseinheit für potentialfreies Schalten	auf Anfrage



## FEUCHTEANALYSE

## KAPITEL 12

## MESSUNG IM BODEN

## Elektronische Tensiometer



**E-Sensoren** sind elektronische Drucksensoren für Tensiometer, die den kontinuierlich Unterdruck und damit die Saugspannung des Bodens oder Substrates erfassen.

Die Sensoren benötigen eine Spannungsversorgung und werden je nach Applikation mit analogem Stromausgang (4-20mA) oder analogem Spannungsausgang (0,3-3,0 VDC) ausgeführt.

Der Drucksensor ist in einem belüfteten Kunststoffgehäuse mit vergossener Elektronik untergebracht. In Anwendung werden die E-Sensoren an Digitaleinheiten angeschlossen, wie Datenlogger, Schaltgeräte mit Analogeingang, SPS (TensioController), Funkeinheiten.

Die E-Sensoren bestehen immer aus dem Drucksensor + dem Tensiometer-Unterteil, je nach gewünschter Größe oder Einstecktiefe. Der Sensor alleine zeigt angeschlossen nur den Messwert für den Nullpunkt ohne Saugspannung.

## TECHNISCHE DATEN:

Spannungsversorgung:	ES-A: 17 bis 24 V
	ES-V: 4 bis 15 V
	ES-3V: 3,3 V
Genauigkeit:	±1,5%
Anschluss:	5 m Festkabel
Kabel:	ES-V: 3 x 0,14 mm <sup>2</sup>
	ES-A: 2 x 0,14 mm <sup>2</sup>
Anschluss Tensio:	Schraubkappe GL14
Maße:	26 x 70 mm
Gewicht ohne Kabel:	20 bis 25 g



ART.-NR.	€ NETTO
501604-500 <b>E-Sensoren ES-A 500</b> (20mA, 500 hPa)	197,00
501604-1000 <b>E-Sensoren ES-A 1000</b> (20mA, 1000 hPa)	197,00
501606-500 <b>E-Sensoren ES-V 500</b> (3,0 V, 500 hPa)	184,00
501606-1000 <b>E-Sensoren ES-V 1000</b> (3,0 V, 1000 hPa)	184,00
501608-500 <b>E-Sensoren ES-3V 500</b> (3,0 V, 500 hPa, konst.)	158,60
501608-1000 <b>E-Sensoren ES-3V 1000</b> (3,0 V, 1000 hPa, konst.)	158,60





## MESSUNG IM BODEN

## Elektronische Bodenfeuchtesensoren

SMT 100  
501660/1Aquaflex  
501665/7SMT 50  
501651

## Volumensensoren

Volumensensoren messen den Wassergehalt des Bodens oder Substrates in Volumenanteilen, angezeigt in Prozent bezogen auf m<sup>3</sup> Wasser pro m<sup>3</sup> Boden oder Substrat. Es ist ein Maß für die Bodenfeuchte ohne Angaben zur Verfügbarkeit des Wassers (Saugspannung des Bodens). Es handelt sich um eine direkte kapazitive Messung. Der Volumensensor bildet mit dem Boden einen Kondensator, dessen Kapazität sich mit der Änderung der dielektrischen Eigenschaft des Bodens durch die wechselnde Feuchtigkeit ändert. Zu beachten ist, dass die dielektrische Eigenschaft des Bodens auch von seiner Struktur bestimmt wird.

## TECHNISCHE DATEN:

	SMT 50
Analoges Signal:	0-3 V
Spannungsversorgung:	3,3-30 V
Genauigkeit:	± 3 %
	nicht programmierbar, mit Temperaturmessung
	SMT 100
Ausgangssignal:	0 bis 10 V (analog) oder SDI12 (digital)
	andere auf Anfrage
Genauigkeit:	±3%, ±1% (nur bei bodenspezifischer Kalibrierung)
Spannungsversorgung:	4-24 V
	mit Temperaturmessung
	Aquaflex
Ausgangssignal:	0 bis 10 V (analog) oder SDI12 (digital)
	andere auf Anfrage
Spannungsversorgung:	4-24 V
Genauigkeit:	± 3%
	mit Temperaturmessung am Gehäuse

Die Volumensensoren sind deutlich kontaktbedürftig, so dass Hohlräume am Sensor unbedingt vermieden werden müssen. Aufgrund der hohen Messfrequenz, hat der Salzgehalt des Bodens geringen Einfluss auf die Messung. Für genaue Messungen wird der Sensor auf die jeweilige Bodenart kalibriert. Volumensensoren sind wartungsfrei, besonders stabil und für den unterflurigen Einbau geeignet.

## Volumensensor SMT 50

Messung der Bodenfeuchte nach dem FDR-Prinzip (Frequency Domain Reflectory) für einfache Messungen im Bereich 0 bis 50 Vol.%. Messfläche ca. 9 x 2 cm.

ART.-NR.		€ NETTO
501651	<b>Volumensensor SMT 50</b> Kabel mit offenem Ende	108,10
501660	<b>Volumensensor SMT 100</b> analog, Kabel mit offenem Ende	181,60
501661	<b>Volumensensor SMT 100</b> digital, Kabel mit offenem Ende	176,40
501665	<b>Aquaflex 100</b> analog, 100 cm, Kabel mit offenem Ende	222,60
501667	<b>Aquaflex 300</b> analog, 300 cm, Kabel mit offenem Ende	233,00

## Volumensensor SMT 100

Messung der Bodenfeuchte nach dem TDT-Prinzip (Time Domain Transmissionmetry) für genaue Messungen im Bereich 0 bis 100 Vol.%. Messfläche ca. 11 x 3 cm; Sensor besitzt programmierbare Einstellungen.

## Aquaflex

Messung der Bodenfeuchte nach dem TDT-Prinzip (Time Domain Transmissionmetry) für Messungen im Bereich 0 bis 100 Vol.% als Mittelwert über die Länge. Das Messband ist ca. 2 cm breit und 100 oder 300 cm lang. Besonders geeignet für Reihenkulturen mit Tropfbewässerung oder für Rasenbewässerung.

## FEUCHTEANALYSE

## KAPITEL 12

## BEWÄSSERUNGSSTEUERUNG

## SensorMatic 15



501651

501558

## Sensorgesteuerte Schalteinheit für kleine Bewässerungsanlagen

Die einkanale Steuerung Sensormatic 15 schaltet in Abhängigkeit der gemessenen Bodenfeuchte ein Magnetventil zur Bewässerung. Damit können sowohl Innenraumbegrünungen oder Gartenbewässerungen als auch Unterglas- oder Freilandkulturen einfach realisiert werden. Die Bodenfeuchtigkeit wird mit einem Volumensensoren SMT 50 in regelmäßigen Intervallen gemessen. Optional kann ein zweiter Volumensensor die Zuverlässigkeit der Steuerung und die Repräsentation der Messstelle erhöhen. Je nach Spannungsversorgung können Impulsventile (Batteriebetrieb) oder Standard-Magnetventile bzw. Schaltrelais bei externem Netzanschluß geschaltet werden.



Die Bedienung und Einstellung der Funktionen erfolgt mit Tastern, Dreh- und DIP-Schalter.

Es stehen mehrere Möglichkeiten sowohl für den Start der Bewässerung als auch Art der Bewässerung zur Verfügung, da Startswerte eingestellt und zwei Ablaufprogramme (Festzeit- und Taktprogramm) variabel konfigurierbar sind. Die Anlage ist auch von Hand per Taste mit beliebigem Ein- und Ausschalten bedienbar.

ART.-NR.		€ NETTO
501558	<b>SensorMatic 15</b>	278,00
501651	<b>Volumensensor SMT 50</b>	108,00
weitere Konfigurationen und Optionen auf Anfrage		

## TECHNISCHE DATEN:

Spannungsversorgung:	Batterie- oder Netzbetrieb
Sensoreingang:	max. 2 Typ SMT 50
Schaltausgang:	1
Gewicht incl. Batterien:	ca. 670 g
Maße:	Box mit Kabelverschraubung ca. 185 x 145 x 75 mm



## MESSUNG IM BODEN

## Funkeinheit zur Fernüberwachung



## FFF – Feld-Feuchte-Funk

Mit dem FFF können Messdaten – bevorzugt Feuchtigkeit und Temperatur im Boden – von entfernten und verstreuten Flächen zum Zwecke der Überwachung direkt auf den PC oder das Smartphone übertragen werden. Durch die Gewinnung von Messdaten in Echtzeit und deren Kontrolle mit Hilfe eines webbasierten Dashboards ist das System ideal sowohl bei der Betreuung städtischer Anlagen, als auch für landwirtschaftliche Betriebe. Die Funkeinheit selbst arbeitet mit einer sehr langlebigen Batterie und ist wasserdicht, wodurch sie zusammen mit den Sensoren unterflurig verbaut werden kann und somit vor Vandalismus geschützt ist. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, mehrere und auch verschiedene Sensoren an eine Funkeinheit anzuschließen. Zusätzlich ist mit weiteren Komponenten eine ferngesteuerte Bewässerung realisierbar.

Verwendbare Sensoren	max. Anzahl pro Funkeinheit
Volumetrische Feuchtesensoren mit Temperaturmessung	
• Volumensensor SMT50 [vgl. Seite 40]	4
• Volumensensor SMT100 [vgl. Seite 40]	4
Elektronische Tensiometer [vgl. Seite 39]	4
Leitfähigkeits-Sensor	4
Messkopf für Durchflusszähler (Bewässerungskontrolle)	1
Steuerbare Einheiten	
• Magnetventil zur Bewässerungssteuerung	1

Das Set-up (Installation) des Systems ist einfach und besteht lediglich aus dem Verbinden der Sensoren mit der Funkeinheit und dem Einsetzen der Batterie.

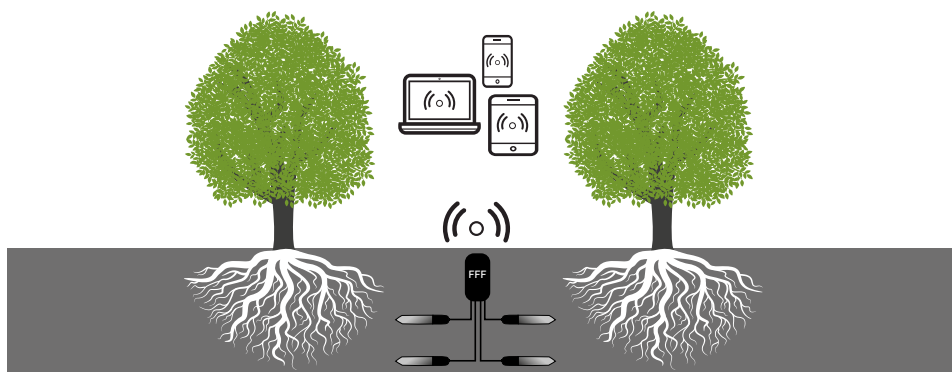
Mit dem Dashboard des Holfuy-Webservices steht eine übersichtliche Nutzoberfläche zur Verfügung, in der sich die gesendeten Messdaten leicht überblicken lassen. Per Mausklick können Messintervalle einfach geändert werden, automatische Benachrichtigungen eingestellt und Magnetventile geschaltet werden.

Zur passenden Auswahl der für Sie optimalen Kombination aus Funkeinheiten und Sensoren für Ihre Projekte und Anwendungen beraten wir Sie gerne.



## TECHNISCHE DATEN (Funkeinheit):

<b>Stromversorgung:</b>	3,6 V Lithium-Batterie Typ LS33600 mit 17 Ah Kapazität
<b>Stromverbrauch:</b>	<3,5 µA im Schlafmodus 80 mA LoRa, 500 mA NB-IoT während Übertragung
<b>Batterielaufzeit:</b>	bei 4h Messintervall >5 Jahre möglich
<b>Messintervall:</b>	>30 min bis 4 h, einstellbar
<b>Schutzgrad:</b>	IP68
<b>Abmessungen:</b>	140 x 97 x 97 mm
<b>Gewicht</b>	190 g ohne Batterie
<b>Betriebstemperatur</b>	-40 °C bis +80 °C



Funktechnologie	NB-IoT	LoRaWAN
Einsatzbereich	Keine Installation eines eigenen Netzwerkes notwendig. Funkeinheit sendet direkt über NB-IoT-Netz des Anbieters	Einbindung in bereits vorhandene LoRa-Netzwerke (SmartCity-Konzepte)
Verfügbarkeit Funknetz	entsprechend Anbieter (z.B. Vodafone)	eigenes Funknetz
Reichweite	unbegrenzt	bis zu 5 km

## Anschlussmöglichkeiten

	Bodenfeuchte- und Temperaturmessung	Messmethode
SMT50	günstiger Sensor, wartungsfrei, Einbau unterflurig	FDR
SMT100	präziser Sensor, wartungsfrei, Einbau unterflurig	TDT
Elektronische Tensiometer	wartungsarm, oberflurig (ohne Temperaturmessung)	Saugspannung
<b>Durchflussmessung</b>		
Messkopf für Wasserzähler	präzise, wartungsfrei	induktiv
<b>Steuerbare Einheiten</b>		
Magnetventil	Bistabiles Impuls-Magnetventil zum Anschluss an Bewässerungssysteme	

ART.-NR.	€ NETTO
FFF	auf Anfrage
50161003	FFF für 4 analoge Sensoren
50161004	FFF für 4 digitale Sensoren
50161007	FFF für 1 Magnetventil
50161008	FFF für 1 Durchflusszähler
50161002	eSIM Jahresgebühr
5016100	Visualisierung Dashboard (Jahresgebühr)
Sensoren	auf Anfrage
501651	SMT50
501660	Volumensensor SMT 100 analog, Kabel mit offenem Ende
501661	Volumensensor SMT 100 digital, Kabel mit offenem Ende
501606/8	E-Sensoren für Tensiometer siehe Seite 39
502200	Magnetventil
50168010	Leitfähigkeitsmodul 10mS/cm
Durchflusszähler gemäß Applikation	

## BEWÄSSERUNGSSTEUERUNG

Datenlogger für Tensiometer  
und Volumensensoren

ART.-NR.	€ NETTO
501640 TensioLogger TRL	auf Anfrage
501641 TensioLogger mit Modem	
501645 Anschlußbox, digital	
501646 Anschlußbox, analog	
Geeignete Sensoren: Tensiometer mit E-Sensoren, SMT 50/100, Aquaflex	

## TECHNISCHE DATEN:

TensioLogger TRL	
Spannungsversorgung:	5-12 VDC
Energieversorgung:	Batteriepack im Deckel 4x1,5 V Mono, optional externes Netzteil 5 VDC oder Solarpanel
Sensorschnittstelle:	RS485 (TBUS) bis zu 50 Sensoren pro Logger
Speicherkapazität:	32 MB für Daten
Übertragung:	2G (4G)-Modem mit SIM-Karte, per ftp-Protokoll
Anschlüsse:	1 Buchse Versorgung, 2 Buchsen Sensoren, optional 4 Buchsen
PC-Anbindung:	Adapterkabel RS485-USB
Gehäuse:	Kunststoff (PC), 100x200x70 cm, IP 66

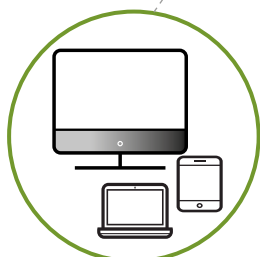
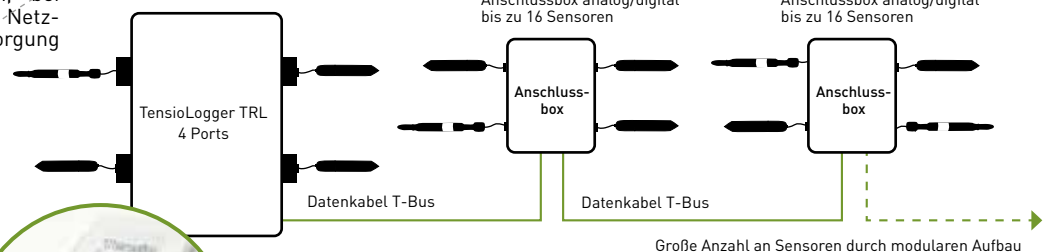
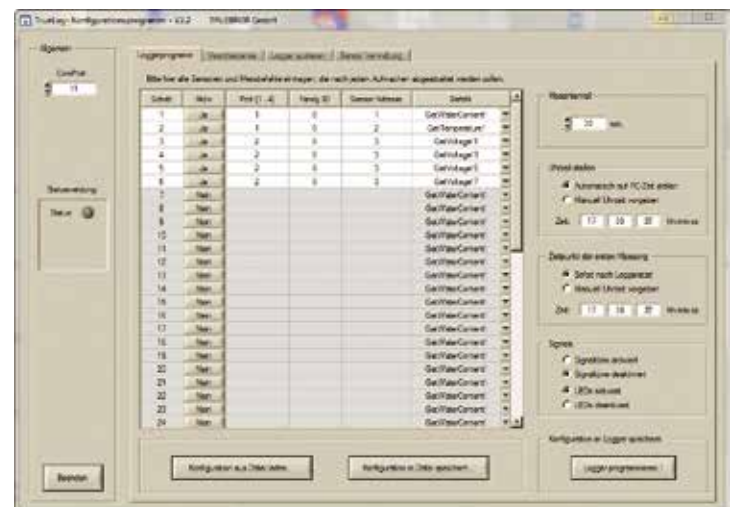
## TensioLogger TRL

Mit dem TensioLogger können Sie die Messdaten Ihrer Volumensensoren und Tensiometer ganz einfach abspeichern und auslesen.

Der TensioLogger verfügt über 4 digitale Schnittstellen, die entweder zum direkten Anschluss von bis zu 8 digitalen Sensoren genutzt werden können oder als Anschlussmöglichkeiten für Erweiterungsboxen dienen. An solche Erweiterungsboxen können dann wiederum weitere analoge oder digitale Sensoren angeschlossen werden. Dieser modulare Aufbau ermöglicht den gleichzeitigen Anschluss von sehr vielen Sensoren an ein TensioLogger-Gerät.

Für Änderungen der TensioLogger-Einstellungen und das direkte Auslesen der Messdaten wird eine passende Software mitgeliefert, die auf Ihrem PC installiert wird. Die Verbindung von TensioLogger zu PC erfolgt durch ein mitgeliefertes USB-Kabel.

Die Versorgung des TensioLoggers kann über den integrierten Batteriepack erfolgen, bei eher stationärer Nutzung kann auch ein Netzanschluss oder ein Solarmodul zur Versorgung genutzt werden.





## BEWÄSSERUNGSSTEUERUNG

## TensioController



## TensioController

Sensorgeführte Bewässerungssteuerung für beliebige Gruppierung von Sensoren und Ventilen, mit Pumpenansteuerung und -kontrolle, Bewässerungsstart gemäß Sensor und Zeitfenster, Bewässerungsdauer nach Zeit und Durchflussmenge, Alarmierung bei Grenzwerten, Bedienung per Touchscreen und/oder Fernwartung via PC oder Smartphone.

## Bauarten:

Basiseinheit (CPU) + Sensor- oder Ergänzungsmodule im Kompaktgehäuse (Kleineinheit) oder im passenden Schaltschrank (verschiedene Ausführungen) in Schienen- und Klemmenmontage für Kabelanschlüsse; Betrieb 24 V DC, Netzversorgung.

## Konfigurationen:

Vielfältige Zusammenstellungen, sinnvolle Kleineinheit: Basiseinheit (CPU) mit 8 Ausgängen + 1 Modul mit 6 Sensoreingängen (auch Teilbeleuchtung möglich).  
Größte Einheit: Basiseinheit +14 Module mit 120 Ventilausgängen und 48 analogen Sensoren + Zusatzanschlüsse (Pumpensteuerungen u.a.).

## Bedienung:

Mittels Tastbildschirm standardmäßig in Größe 4,3" (11 cm) oder empfehlenswert in Größe 7" (18 cm), integriert im Gehäusedeckel, ist die Bedienung am Gerät möglich.  
Die Fernbedienung erfolgt am einfachsten über einen VNC-Viewer (PC oder Smartphone), der per Internet (VPN) auf den Router zugreift, mit dem der TensioController verbunden ist (Ethernet). Der Bildschirm beinhaltet die Anzeige- und Bediensoftware, die mittels Bildschirmserver dann aus der Ferne voll genutzt werden.

## Steuerungsgrößen:

Die Bewässerung kann nach den Faktoren Zeit, Bodenfeuchte und Einstrahlung je nach Sensorbestückung jeweils alleine oder auch in Kombinationen gesteuert werden.

Als Sensoren für die Bodenfeuchte können analoge Tensiometer mit E-Sensoren oder Volumensensoren verwendet werden.

## Software:

Gruppierung von Sensoren und Ventile in 16 Sektoren mit jeweils 1-3 Sensoren + max. 8 Ventilen + Pumpensteuerung, alle in beliebiger Zuordnung.

Bei mehreren Fühlern pro Sektor wird der Messwert gemittelt. Ventile und Sektoren können in der Abfolge seriell oder parallel bedient werden, die Bewässerung läuft nach Sensor-Sollwert + Zeit- und Pauseneinstellung. Anzeige mit Verlauf der Bewässerung, aktivem Ventil und aktuellen Messwerten. Sonderaufgabe: thermostatgesteuertes Freiblasen der Leitungen für Winterbewässerung; auch geeignet zur Vorbeugung gegen Verstopfungen bei Tropfbewässerung.

## Überwachung:

Grenzwerte der Feuchtigkeit und Druckkontrolle für die Pumpensteuerung zur lokalen Alarmausgabe (individueller Signalgeber) oder über Fernalarmierung per Email. Kontrolle des Bewässerungserfolgs durch Messwertüberwachung bei Hysterese- und Zeitvorgabe.  
Protokollierung der Messwerte, der Bewässerungs- oder Alarmtermine ermöglicht weitere Überwachung; Speicherung des Protokolls über USB-Stick an der Bildschirm-Rückseite.

## Planungsvorgaben für TensioController:

- Anzahl Magnetventile?
- Stromanschluss?
- IT-Anschluss (Router)?
- Art der Bewässerung / Wasserverteilung?
- Pumpensteuerung für die Bewässerung?
- wie sollen Pumpen geschaltet werden?
- Art der Kulturmethode?
- Größe der Kulturfläche im Freiland/ im Gewächshaus?
- Anzahl der gewünschten Sensoren?

## TECHNISCHE DATEN:

**Bildschirm:** resistives LCD-Display TFT

**Spannungsversorgung Module:** Schaltnetzteil 24 VDC

**Spannungsversorgung Sensoren:**

separates Schaltnetzteil 24 oder 12 VDC

**Ausgang Magnetventile:** potentialfrei - DC oder AC / Netzteil oder Trafo 24 V max. 24 pro Modul + 16 mit Ergänzungsmodul

**Versorgung Magnetventile:** Netzteil oder Trafo 24 V

**Sensoreingänge:** max. 6 pro Modul

**Sensorsignale:** 5 V, 10 V, 4-20 mA

**Durchflussmessung:** 1 Zählereingang mit Reedkontakt

**Pumpensteuerung:** max. 16 Pumpen über Schaltausgang, evtl. + Relais

**Frostkontrolle:** 1 Thermostateingang

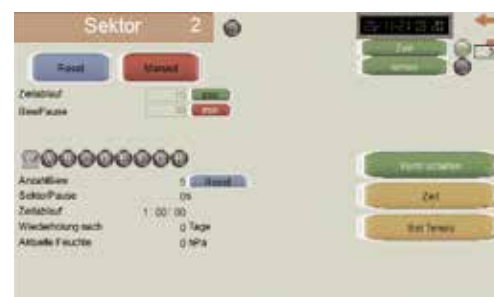
ART.-NR.

€ NETTO

## TensioController

mit individueller Konfiguration  
gemäß Planungsvorgaben

auf  
Anfrage



## MESSUNG IM BODEN

## HYDRO 2000

**Bestimmung des volumetrischen Wassergehaltes im Boden**

Das HYDRO 2000 ist ein preiswertes Messgerät für den professionellen Einsatz zur Bestimmung des volumetrischen Wassergehaltes im Boden. Der Sensor SMT 50 arbeitet nach dem FDR (Frequency Domain Reflectory)-Prinzip und liefert durch eine Hochfrequenzmessung präzise Ergebnisse im relevanten Messbereich zwischen 0 und 50 Vol.-% Wassergehalt bei nur geringer Beeinflussung durch Salzgehalt und Bodenart. Kabel und Gehäuse des Sensors sind wasserdicht.

Zusätzlich zur Bodenfeuchte kann am HYDRO 2000 die Temperatur des Bodens abgelesen werden. Dank des kompakten und robusten Designs ist das Messgerät wartungsfrei für den dauerhaften Betrieb geeignet.

Das HYDRO 2000 kann alternativ mit Kabelanschluß geliefert werden, um weitere Volumensensoren (vgl. Seite 44) anzuschließen und auch zusätzliche Messaufgaben zu bewältigen.

**TECHNISCHE DATEN:**

	Sensor
<b>Messbereich SMT 50:</b>	volumetrische Bodenfeuchte: 0 bis 50 Vol. % Temperatur: -20 bis +85°C
<b>Messgenauigkeit SMT 50:</b>	volumetrische Bodenfeuchte: ±2% in mineralischen Böden mit mittlerer Salinität von 0 bis 50‰ (VWC) Temperatur: typ. 0,8%
<b>Kabellänge:</b>	1,2 m
	Gerät
<b>Auflösung:</b>	0,1 Vol. %
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Spannungsversorgung:</b>	1x9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
<b>Schutzart:</b>	IP 40
<b>Maße und Gewicht:</b>	125 x 78 x 45 mm, 190 g

ART.-NR.		€ NETTO
	<b>HYDRO 2000</b>	
30008088	Hydro 2000 mit fest angeschlossenem Volumensensor SMT 50, 1m Kabel	285,00
	<b>HYDRO 2000</b>	
30008089	Hydro 2000 mit Steckeranschluß	195,00
	<b>Volumensensor SMT 50</b>	
30008098	mit Stecker für Hydro 2000, 2m Kabel	126,00
	<b>Volumensensor SMT 100</b>	
30008100	mit Stecker für Hydro 2000, 2m Kabel	192,00
	<b>Aquaflex 100 cm</b>	
30008093	mit Stecker für Hydro 2000, 2m Kabel	238,00
	<b>Aquaflex 300 cm</b>	
30008094	mit Stecker für Hydro 2000, 2m Kabel	249,00



## MESSUNG IM BODEN

## Bodenfeuchte-Sensor SM 150



## Messung der volumetrischen Bodenfeuchte

Der Bodenfeuchte Sensor SM150 bestimmt die volumetrische Bodenfeuchte ( $\text{m}^3$  Wasser/ $\text{m}^3$  Boden = Vol %) und arbeitet nach dem FDR (Frequency Domain Reflectory)-Prinzip. Dabei wird ein elektromagnetisches Feld (100 MHz) im Senderstab der Sonde erzeugt und die Durchlässigkeit des Feldes im Boden über den Empfängerstab gemessen. Die Durchlässigkeit ist abhängig vom Wassergehalt des Bodens, von der Bodenart und von eingeschlossener Luft. Ein Maß für die Durchlässigkeit des elektromagnetischen Feldes ist die Dielektrizitätszahl. Da die Dielektrizitätszahl von Wasser im Vergleich zu Boden und Luft um ein Vielfaches größer ist, wird die messbare Änderung des elektromagnetischen Feldes hauptsächlich durch die Bodenfeuchte bestimmt.

Das Messprinzip zeichnet sich durch eine sehr geringe Empfindlichkeit gegenüber dem Salzgehalt (Salinität), der Temperatur und der Bodenart aus. Für genaueste Messungen kann zwischen mineralischen (Sand, Lehm, Ton) und organischen Böden unterschieden werden.

Die Messwerte des Bodenfeuchte-Sensor SM 150 werden mit dem portablen Auswertegerät HH150 angezeigt.

Die Daten von mehreren SM150 Sensoren können mit dem Datenlogger GP1 erfasst und über PC ausgelesen werden. Es ist eine Entfernung von Sensor und Datenlogger von max. 100 m zwischen Sensor und Datenlogger möglich. Über einen programmierbaren Relaisausgang ist auch die Steuerung einer Bewässerung realisierbar.

ART.-NR.	€ NETTO
30008049 HH150-KIT	675,00
Messkit zur Bestimmung der volumetrischen Bodenfeuchte, bestehend aus HH150 Anzeigergerät (keine Speicherung), SM150-Sonde und Transportkoffer	
ZUBEHÖR	
30008042 SM150 Bodenfeuchte-Sensor	290,00
zum Anschluss an HH150	
30008039 Rohrverlängerung, 100cm	75,00
30008038 Rohrverlängerung, 50cm	63,00
30008048 GP1-Datenlogger	auf Anfrage
30008051 Anschlußkabel, 5 m	57,00
Weiteres Zubehör auf Anfrage	

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	Bodenfeuchte: 0 bis 70 Vol. %
Auflösung:	0,1 Vol. %
Genauigkeit:	±3,0 %
Salzfehler:	±5 % im Bereich von 1 bis 10 mS/cm
Einsatztemperatur:	-20 bis +60 °C
Probevolumen:	Ø min. 70 mm, Tiefe min. 55 mm
Spannungsversorgung:	2 x 1,5 V Batterien Typ AAA
Abmessungen/Gewicht SM150:	Ø 40 mm, Länge 143 mm, 0,1 kg

## FEUCHTEANALYSE

## KAPITEL 12

## MESSUNG IM BODEN

## Bodenfeuchte Messgerät VG 200



Das VG 200 ist ein kostengünstiges Bodenfeuchte Messgerät für den professionellen Einsatz.

Neben der Messung der Bodenfeuchte in Volumen-% zeigt das Gerät auch die Umgebungstemperatur und die Helligkeit in % bezogen auf voll sonnig 100 % und dunkel 0 % an.

Der Temperatursensor kann kundenseitig für höhere Genauigkeiten kalibriert werden. Eine Uhr zeigt die aktuelle Zeit an.

Der Bodenfeuchtesensor ist wasserdicht und korrosionsfest. Er kann in Kulturen als auch im gewachsenen Boden verwendet werden.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereiche:	Bodenfeuchte: 0 bis 70 Vol. % Helligkeit: 0 bis 100 % Temperatur: -20 bis +85 °C
Auflösung:	Bodenfeuchte: 1 Vol. % Helligkeit: 1 % Temperatur: 1 °C
Einsatztemperatur:	-20 bis +85 °C
Nutzbare Sondenlänge:	94 mm
Kabellänge:	1 m
Spannungsversorgung:	2 x 1,5 V Batterien, AA type
Abmaße Gerät:	25 x 65 x 95 mm

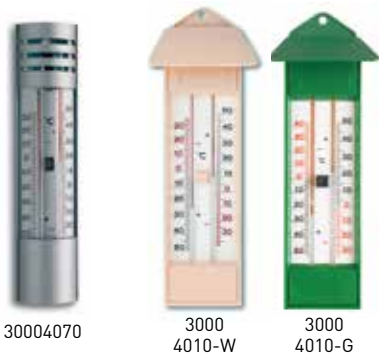
ART.-NR.	€ NETTO
30008040 Bodenfeuchte Messgerät VG 200	170,00
Messgerät zur Bestimmung der volumetrischen Bodenfeuchte, Helligkeit und Temperatur, mit Bodensensor, 1m Festkabel	





## MINIMUM/MAXIMUM THERMOMETER

## Minimum-/Maximum-Thermometer



Minimum/Maximum-Thermometer in Aluminium oder Kunststoff mit gut ablesbarer Skala. Messbereich  $-38$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$ . Quecksilberfrei.

ART.-NR.		€ NETTO
30004070	<b>Minimum/Maximum-Thermometer</b>	15,75
Skala schwarz, 220 x 60 mm, 150 g		
3000 4010-G 3000 4010-W	<b>Minimum/Maximum-Thermometer</b>	7,50
230 x 79 mm, 120 g, grün (G) oder beige (W)		

## Minimum-/Maximum-Thermometer



## Messung der Innen- und Außentemperatur

Wand-Thermometer mit gleichzeitiger Anzeige der Uhrzeit sowie der Innen- und Außentemperatur mit Minimum/Maximum-Funktion. Die Werte sind auf Knopfdruck abrufbar. Der externe Temperatursensor hat eine Länge von ca. 3 m. Umschaltung von  $^{\circ}\text{C}$  auf  $^{\circ}\text{F}$ .

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereiche:</b>	Innentemperatur: $-10$ bis $+50^{\circ}\text{C}$ Außentemperatur: $-50$ bis $+60^{\circ}\text{C}$
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 1,5 Volt, AA size

ART.-NR.		€ NETTO
30004022	<b>Minimum/Maximum-Thermometer</b> mit Innen- und Außenthermometer	26,00

## Digitales Minimum-/Maximum-Thermometer



Digitales Minimum-/Maximum-Thermometer für innen und außen. Wahlweise Anzeige von Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Das Thermometer ist wetterfest.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	$-20$ bis $+70^{\circ}\text{C}$ bzw. $-4$ bis $158^{\circ}\text{F}$
<b>Auflösung:</b>	$0,1^{\circ}\text{C}$
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 1,5 Volt, AAA size
<b>Maße und Gewicht:</b>	81 x 30 x 150 mm, 81 g

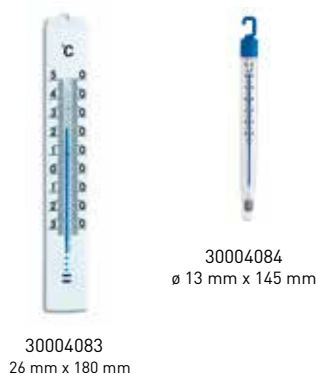
ART.-NR.		€ NETTO
30004012	<b>Digitales Minimum / Maximum-Thermometer</b>	15,00

## TEMPERATURMESSTECHNIK

## KAPITEL 13

## ANALOG THERMOMETER

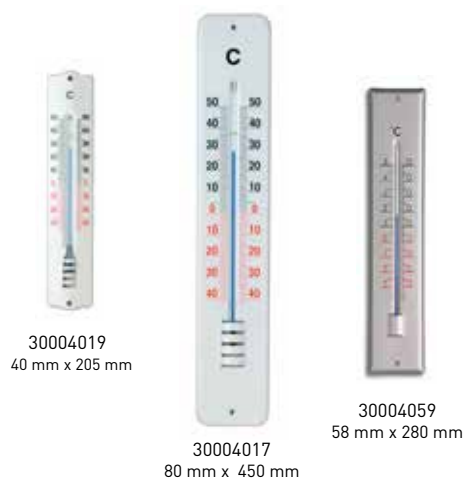
## Kunststoffthermometer



Gärtner-Thermometer aus Metall oder Kunststoff in verschiedenen Größen mit gut ablesbarer Skala. Messbereich Metallthermometer  $-40$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$

ART.-NR.		€ NETTO
30004083	<b>Kunststoffthermometer</b>	1,75
26 x 9 x 180 mm, 12 g, $-30$ bis $+50^{\circ}\text{C}$ , weiß		
30004084	<b>Kühlthermometer, Kunststoff</b>	1,75
$\varnothing$ 13 x 145 mm, 10 g, $-28$ bis $+50^{\circ}\text{C}$		

## Gärtner-Thermometer



ART.-NR.		€ NETTO
30004019	<b>Gärtner-Thermometer</b>	4,00
40 mm x 205 mm, 60 g, weiß, Metall		
30004017	<b>Gärtner-Thermometer</b>	13,50
80 mm x 450 mm, 130 g, weiß, Metall		
30004059	<b>Gärtner-Thermometer</b>	8,00
58 mm x 280 mm, 150 g, silbergrau, Metal		

## Einstech- und Kunststoff-Bodenthermometer



**Erdbodenthermometer** für die preiswerte Messung der Bodentemperatur

**Einstechthermometer**  
Spritzwassergeschütztes Bimetall-Thermometer mit Edelstahl-Messstab und Schafthalter zum Einstechen.

ART.-NR.		€ NETTO
30004086	<b>Erdbodenthermometer</b>	5,00
29 x $\varnothing$ 22 x 322 mm, 63 g, 0 bis $+80^{\circ}\text{C}$		
30004225	<b>Einstech-Thermometer</b>	6,50
Anzeige: $\varnothing$ 25 mm, $-20^{\circ}\text{C}$ bis $+100^{\circ}\text{C}$ Messstab: $\varnothing$ 3,8 x 120 mm		

## DIGITALE THERMOMETER

## Miniflash



## Infrarot-Thermometer

Berührungsloses Infrarot-Thermometer mit Minimum/Maximum-Speicher. Umschaltbar von °C auf °F. Mit automatischer Holdfunktion und Lockfunktion für den Dauerbetrieb. Ideal für die Messung der Blattoberflächentemperatur.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	-33 bis +220 °C
<b>Auflösung:</b>	0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	±1,5 °C (0 bis +50 °C sonst 2 %)
<b>Emissionsgrad:</b>	0,95 fest
<b>Optische Auflösung:</b>	1,3 : 1
<b>Spannungsversorgung:</b>	Knopfzelle CR2032 size
<b>Maße und Gewicht:</b>	68 x 37 x 18 mm, 25 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004286 Miniflash	33,00

## Laser-Thermometer



Berührungsloses Infrarot-Thermometer mit Punkt-Laservisier, Hintergrundbeleuchtung und kurzer Ansprechzeit (<1s, t 90).

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	-50 bis +330 °C
<b>Auflösung:</b>	0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	±2 °C (0 bis 330 °C)
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis +50 °C
<b>Emissionsgrad:</b>	0,95
<b>Optische Auflösung:</b>	12 : 1
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
<b>Maße und Gewicht</b>	32 x 78 x 133 mm, 97 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004287 Laser-Thermometer 0 - 330 °C, 12:1	37,00



Berührungsloses Infrarot-Thermometer mit kreisförmigen Laservisier (Messfleck), Hintergrundbeleuchtung und kurzer Ansprechzeit (<1s, t 90), Alarmfunktionen frei einstellbar, Minimum/Maximum-Funktion.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	Infrarot: -60 bis +500 °C Thermoelement extern (NiCr-Ni): -64 bis +1.400 °C
<b>Auflösung:</b>	0,1 °C (1 °C ab +200 °C)
<b>Genauigkeit:</b>	Infrarot: ±2 °C oder ±2 % * Thermoelement: ±1 °C oder ±1 % * [* der größere Wert gilt]
<b>Emissionsgrad:</b>	0,10 bis 1,00 einstellbar
<b>Optische Auflösung:</b>	12 : 1
<b>Spannungsversorgung:</b>	2 x 1,5 Volt, AAA size
<b>Standzeit:</b>	ca. 180 Stunden
<b>Maße und Gewicht</b>	141 x 134 x 42 mm, 186 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004285 Laser-Thermometer mit NiCr-Ni Anschluß, Typ K	105,00

## TEMPERATURMESSTECHNIK

## KAPITEL 13

## DATENLOGGER

## Digital-Thermometer



## Messung mit Einstechsonde

Wasserdichtes, digitales Universal-Thermometer mit Einstechfühler und ca. 60 cm langem Kabel. Mit Tischständer und Befestigungsclip. Max-, Min- und Hold-Funktion. Umschaltung von °C auf F.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich</b>	-40 bis +200 °C
<b>Auflösung:</b>	0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	±1 °C
<b>Schutzart:</b>	IP65
<b>Maße und Gewicht:</b>	95 x 60 x 18 mm (o. Sonde), 130 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004024 Digital-Thermometer mit Einstechsonde	36,00

## Digital-Thermometer



## Messung mit Einstechsonde

Digitales Sekunden-Thermometer mit Minimum/Maximum-Funktion zum Einstechen, mit Schutzrohr und Clip.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	-50 bis +150 °C
<b>Einstechtiefe:</b>	120 mm
<b>Genauigkeit:</b>	±1 %
<b>Auflösung:</b>	0,1 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 1,5 Volt, „393“ size
<b>Maße und Gewicht</b>	165 x 35 mm, 20g

ART.-NR.	€ NETTO
30004058 Digitales Sekunden-Thermometer	23,50

## USB Datenlogger



## Messung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Der USB-Datenlogger erfasst sowohl Temperaturen wie auch die Luftfeuchtigkeit in Räumen. Die gespeicherten Daten lassen sich einfach über die mitgelieferte Software am PC grafisch auswerten und können in verschiedenen Formaten wie Textdateien oder Exceldateien ausgegeben werden. Zusätzlich kann über die mitgelieferte Software der Taupunkt ermittelt werden und optische Alarmsignale können eingestellt werden. Der Datenlogger läuft auch unter Windows 7.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	Temperatur: -20 °C bis +70 °C Luftfeuchtigkeit: 0 % bis 100 %
<b>Genauigkeit:</b>	Temperatur: ±0,3 °C Luftfeuchtigkeit: ±0,3 %
<b>Auflösung:</b>	Temperatur: 0,1 °C
<b>Einsatztemperatur:</b>	-20 bis +70 °C
<b>Messintervall:</b>	10 s bis 12 h einstellbar
<b>Messwertspeicher:</b>	16.000 Messwerte
<b>Kommunikation:</b>	USB-Schnittstelle
<b>Standzeit:</b>	ca. 3 Jahre
<b>Spannungsversorgung:</b>	3,6 V Batterie
<b>Maße:</b>	126 x 28 x 51 mm

ART.-NR.	€ NETTO
30004370 USB Datenlogger	69,00

Datenlogger, Halterung für Wandbefestigung, Software, Batterie



## DIGITALE THERMOMETER MIT EXTERNEN SENSOREN

## Temperatur-Messsonden und digitales Thermometer



## Temperatur-Messsonden mit NiCr-Ni-Element

Temperatur-Messsonden aus Edelstahl mit NiCr-Ni-Element in unterschiedlichen Längen und für verschiedene Anwendungen. Die Temperatur-Messsonden 4009, 4020 und 4030 sind ideal für den Einsatz im Kompostbereich. Kundenspezifische Ausführungen z.B. mit einem zweiten Temperatursensor für die gleichzeitige Messung bei 1m und 2m Tiefe mit einer Messsonde sind möglich. Für Anwendungen im Labor oder z.B. Anzuchtssystemen oder Oberflächen sind auch kleinere Messsonden verfügbar.



## Digitales Thermometer für zwei Sensoren

mit LC-Display für zwei externe Temperaturmesssonden. Preiswertes und schnelles Anzeigegerät für viele Anwendungen.

## TECHNISCHE DATEN:

4009, 4020, 4030, 4089	
<b>Meßbereich:</b>	-20 bis +80 °C
<b>Thermoelement:</b>	Typ K, Klasse 1
<b>Anschlußlänge:</b>	45 cm, gestreckt ca. 1,7 m
Digitales Thermometer	
<b>Messbereich:</b>	-40 bis +1.200 °C
<b>Auflösung:</b>	1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	± 1 % +1 °C (0 bis +750 °C)
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
<b>Maße und Gewicht:</b>	108 x 73 x 23 mm, 140 g

ART.-NR.		€ NETTO
30004009	<b>Temperatur-Messsonde</b> ø 12 mm, 1.000 mm	100,00
30004020	<b>Temperatur-Messsonde</b> ø 12 mm, 1.500 mm	130,00
30004030	<b>Temperatur-Messsonde</b> ø 12 mm, ca. 2.000 mm	160,00
30004089	<b>Temperatur-Messsonde</b> ø 12 mm, ca. 3.000 mm	240,00
30004032	<b>Temperatursensor</b> zusätzlich, Aufpreis	65,00
30004053	<b>Temperatur-Kabelfühler</b> ø 1 mm, Schweißpunkt mit ca. 1 m Kabel	8,00
30004052	<b>Temperatur-Messsonde</b> ø 3 mm, 80 mm	22,00
30004008	<b>Temperatur-Messsonde</b> ø 3 mm, 120 mm	38,00
ZUBEHÖR		
30004018	Digitales Thermometer für Temperatur-Messsonde	37,50
30004026	Befestigungsclip für Temperatur-Messsonde	12,00

## TEMPERATURMESSTECHNIK

## KAPITEL 13

## DATENLOGGER

## Kompakt-Datenlogger



## Kompakt-Datenlogger

Datenlogger für Temperatur (T1, T3 und T4) zum zuverlässigen Messen, Speichern und Dokumentieren von Daten. Die Geräte der Datenlogger-Serie 175/176 sind kleine, kompakte Datenlogger für die Messgrößen Temperatur mit einer Speicherkapazität von bis zu 2 Mio. Messwerten. Neben den aktuellen Werten können auch die Minimal- und Maximalwerte sowie die eingestellten Grenzwerte auf dem einzeiligen Display abgelesen werden. Die Messdaten bleiben auch bei leerer Batterie oder beim Batteriewechsel erhalten. Ein Datenverlust ist nahezu unmöglich. Die Datenlogger verfügen über eine USB- sowie SD-Kartenschnittstelle, wodurch das Auslesen schnell und einfach wird.

Das Modell 175-T3 (4310) zur Temperaturüberwachung im Kompost hat die Empfehlung der Bundesgütergemeinschaft Kompost zum Nachweis der Hygiene-Eigenschaften von Kompost.

## Erforderliches Zubehör:

Temperatur Messsonden mit 8, 12, 100, 150 oder 200cm Länge (siehe oben, Art.-Nr. 30004052, -4008, -4009, -4020, -4030). Je nach Art und Zahl der Messstellen können unterschiedliche Modelle geliefert werden.

## TECHNISCHE DATEN:

Modell 175-T3	
<b>Messbereich:</b>	-50 bis +1.000 °C
<b>Auflösung:</b>	0,1 °C
<b>Genauigkeit:</b>	±0,5 % (-50 bis +70 °C) ±0,7 % (70,1 bis +1.000 °C)
<b>Messwertspeicher:</b>	1 Mio. Messwerte
<b>Messtakt:</b>	10 s bis 24 h (wählbar)
<b>Einsatztemperatur:</b>	-20 bis +55 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	3x AtMn Typ AAA
<b>Standzeit:</b>	ca. 3,0 Jahre bei Messtakt 15 Min.
<b>Schutzart:</b>	IP65
<b>Maße:</b>	89 x 53 x 27 mm

ART.-NR.		€ NETTO
30004330	<b>Datenlogger 175-T1</b> 1x Temperatur, intern	150,00
30004310	<b>Datenlogger 175-T3</b> 2x NiCr-Ni, extern, Typ K	215,00
30004311	<b>Datenlogger 176-T4</b> 4x NiCr-Ni, extern, Typ K	398,00
ZUBEHÖR		
30004343	Ersatzbatterie für 176 -T4	39,50
30004348	1 x 1,5 Volt, Typ AAA für 175 -T1/-T3, 3 Stück bestellen	2,00
30004323	Software auf USB-Stick	9,50

## T2-Datenlogger

30004305



## T2-Datenlogger

Der Datenlogger ermöglicht die genaue Überwachung und Aufzeichnung der Temperatur. Interner Sensor zur Temperaturüberwachung sowie zwei externe Anschlüsse (Typ K), USB-Schnittstelle für automatische Datenübermittlung als PDF an Ihren PC ausgegeben werden. Ein Messintervall von 5 Minuten ist vorprogrammiert. Optional Software zur Konfiguration. (Speicherintervall von 10 Sekunden bis 24 Stunden einstellbar). Alarmierung bei der Über- oder Unterschreitung bestimmter Grenzwerte. Integrierter Bewegungsmelder zur Erfassung und Dokumentation von Erschütterungen. Unter dem Display befindet sich eine Status- und Alarm-LED. Das Gerät verfügt über eine Höchst- und Tiefstwerte-Funktion und einen Time-Marker.

## TECHNISCHE DATEN:

Modell T2	
1x Temperatur intern, 2x NiCr-Ni extern, Typ K	
<b>Messbereich:</b>	-150 bis 1.370 °C
<b>Auflösung:</b>	0,1 °C
<b>Messwertspeicher:</b>	ca. 60.000 Datensätze
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 3,6V ½ AA
<b>Wandhalterung:</b>	ja

ART.-NR.		€ NETTO
30004305	<b>Datenlogger</b>	105,00



## ANALOGUE THERMOMETER

## Kompost-Thermometer



## Bimetall-Thermometer für die Tiefenmessung

Bimetall-Thermometer für die stationäre Dauer-messung in Mieten oder Kompost. Ausführung mit Messingfühler und mit Griffen.

Andere Messbereiche oder Längen (bis 4 m) auf Anfrage.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	0 bis +120 °C
<b>Genauigkeit:</b>	Klasse 1 (1 %)
<b>Anzeige:</b>	ø 80 mm
<b>Messstab:</b>	ø 13 mm



ART.-NR.	€ NETTO
30004051 <b>Kompost-Thermometer</b> 0,5 m, 0 bis + 120 °C	149,00
30004006 <b>Kompost-Thermometer</b> 1,0 m, 0 bis + 120 °C	170,00
30004007 <b>Kompost-Thermometer</b> 1,5 m, 0 bis + 120 °C	197,00
30004078 <b>Kompost-Thermometer</b> 2,0 m, 0 bis + 120 °C	250,00
30004081 <b>Kompost-Thermometer</b> 2,5 m, 0 bis + 120 °C	295,00
30004260 <b>Kalibrierzertifikat</b> Messung an drei Punkten	55,00

## Bimetall-Thermometer



Bimetall-Thermometer für die stationäre Dauer-messung im Boden im Bereich -20 bis +60 °C. Erweiterter Temperaturbereich 0 bis +120 °C zum Dämpfen. Ausführung mit Edelstahl-Messstab ø 6 mm und Anzeige ø 50 mm. Alternativ mit Messkopf aus Glas/Edelstahl und ø 63 mm.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	Boden -20 bis +60 °C Dämpfen 0 bis +120 °C
<b>Genauigkeit (Glas/Edelstahl ø 63mm):</b>	Klasse 1
<b>Anzeige:</b>	ø 50 mm, (Glas/Stahl) ø 63 mm (Glas/Edelstahl)
<b>Material:</b>	Messstab Edelstahl Messkopf Glas/Stahl oder Glas/Edelstahl

ART.-NR.	€ NETTO
<b>Boden-Thermometer bis 60 °C</b>	
30004001 200 mm, ø 6 mm	23,90
30004002 300 mm, ø 6 mm	25,80
30004003 400 mm, ø 6 mm	27,70
30004004 500 mm, ø 6 mm	29,60
30004206 300 mm, Klasse 1, ø 4,2 mm	44,15
30004208 500 mm, Klasse 1, ø 4,2 mm	55,50
<b>Dämpf-Thermometer bis 120 °C</b>	
30004016 300 mm, ø 6 mm	30,80
30004005 500 mm, ø 6 mm	34,60
30004242 300 mm, Klasse 1, ø 4,2 mm	44,15
30004243 500 mm, Klasse 1, ø 4,2 mm	55,50
30004260 <b>Kalibrierzertifikat</b> Messung an drei Punkten	55,00



## Temperatur-Messlanze mit Digitalanzeige



Mit der Temperatur-Messlanze kontrollieren Sie den Temperaturverlauf in Ihrem Lager. Bei Bedarf können Sie rechtzeitig eingreifen und Lagerverluste durch Insekten und Pilze verhindern. Die Stechlanze und der Griff sind aus Edelstahl, Temperaturfühler, Display und die Verkabelung befinden sich im Edelstahlrohr. Flexibel einsetzbar bis 110 °C. Die Temperatur-Messlanze kann für die Temperatur-überwachung in Heu, Stroh, Getreide, Hackschnitzel, Kompost und vielen anderen Schüttgütern verwendet werden.

Die Temperatur-Messlanze 50 cm (4128) hat keinen Griff. Als Zubehör ist eine Abdeckkappe aus Kunststoff verfügbar.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	-50 bis +110 °C
<b>Genauigkeit:</b>	±1 °C
<b>Lanzlänge:</b>	0,5 m, 1,5 m oder 2,8 m
<b>Lanzendurchmesser:</b>	16 mm
<b>Material:</b>	+5 bis +40 °C
<b>Schutzart mit Abdeckkappe:</b>	IP 65
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Spannungsversorgung:</b>	1x LR44
<b>Gewicht:</b>	1,95 kg



ART.-NR.	€ NETTO
30004128 <b>Temperatur-Messlanze</b> 50 cm mit Digitalanzeige	80,00
30004028 <b>Temperatur-Messlanze</b> 1,85 m mit Digitalanzeige und Griff, 2-teilig, zerlegbar	150,00
30004029 <b>Temperatur-Messlanze</b> 2,8 m mit Digitalanzeige und Griff, 3-teilig, zerlegbar	240,00
<b>ZUBEHÖR</b>	
30004127 Abdeckkappe, Kunststoff	12,50

# 14 – 21



KAPITEL

SEITEN

<b>LICHTANALYSE</b>	<b>14</b>	Lux-Meter, Lux-Multi, Lux-Mega, PAR 2000, GLOBAL 2000	51
<b>WIND-/NIEDERSCHLAGS- MESSUNG, HYGROMETER</b>	<b>15</b>	Hand-Windmessgerät, Regenschirm, Hygrometer, Pockethygrometer, Präzisions-Haar-Hygrometer	52
<b>WETTERSTATION</b>	<b>16</b>	LPWAN Wetterstation zur Fernüberwachung	53
<b>SMART PHONE SYSTEMS</b> WeatherHub System	<b>17</b>	WeatherHub Starter Set, WeatherHub PRO*, WeatherHub Regenschirm, – Windmesser, WeatherHub Observer	54 – 55
<b>LUPEN UND MIKROSKOPE</b>	<b>18</b>	Fadenzähler, Präzisions-Einschlaglupen, Leuchtlupe, Stabmikroskop, WIFI-Video-Mikroskop, Taschenlupe	56
<b>BODENDICHTE</b>	<b>19</b>	Penetrometer, Bodensonde	57
<b>BODENPROBENNEHMER</b>	<b>20</b>	Hand-/Topf- Volumenprobennehmer, Probennehmer, Probennehmer mit Fußraste, Erdprobenabsstreifer, Pürckhauer, Ziehgerät, Bohrsätze, Löffelbohrer, Profilspaten, Schlaghammer	58 – 61
<b>LABORAUSSATTUNG</b> Nährstoffanalyse, Probenaufbereitung	<b>21</b>	Photometer, Thermoblock, Öfen, Waagen, Siebmaschine und Siebe, Wasseraufbereitung, Zubehör	62 – 65
<b>BESTELLBOGEN</b>			66
<b>WERBEMITTEL MIT BEDRUCKUNG</b>	<b>22</b>	Thermometer, Feuchte-Tester, Regenschirm, Stabmikroskop	67



## MESSUNG DER BELEUCHTUNGSSTÄRKE

## Lux-Meter



Das Lux-Meter ist ein hochgenaues Digital-Lux-Meter mit drei Messbereichen. Der Sensor ist über ein dehnbare Spiralkabel mit dem Messgerät verbunden und ermöglicht so bequeme Punktmessungen.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	0 bis 2.000 lx / 20.000 lx / 50.000 lx
<b>Auflösung:</b>	1 lx, 10 lx, 100 lx
<b>Genauigkeit:</b>	±5 % +2 Dig.
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Messzeit:</b>	0,4 Sekunden
<b>Ausgangsspannung des Sensors:</b>	0,1 mV pro 10 lx
<b>Feuchtebereich:</b>	max. 80 % rel. Feuchte
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 12 Volt, A23 size
<b>Standzeit:</b>	ca. 200 h
<b>Maße und Gewicht:</b>	188 x 64,5 x 24,5 mm, 160 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004050 <b>Lux-Meter im Etui</b> und Lichthandbuch	37,50
30004077 <b>Lichthandbuch</b>	5,00

## Lux-Multi



Das professionelle Lux-Multi misst vier verschiedene Lichtarten: Sonnenlicht, Leuchtstofflampen, Natrium- und Quecksilberdampflampen. Das Gerät verfügt über eine Min/Max-Durchschnittsabfrage, Hold Funktion sowie eine Null-Abgleichsfunktion.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	0 bis 2.000 lx / 20.000 lx / 100.000 lx
<b>Auflösung:</b>	1 lx, 10 lx, 100 lx
<b>Genauigkeit:</b>	±5 % +2 Dig.
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis +50 °C
<b>Feuchtebereich:</b>	max. 80 % rel. Feuchte
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
<b>Maße und Gewicht:</b>	180 x 72 x 23 mm, ca. 335 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004054 <b>Lux-Multi</b> mit Lichthandbuch	98,00
30004077 <b>Lichthandbuch</b>	5,00

## Lux-Mega



Das Lux-Mega ist ein hochgenaues Digital-Lux-Meter mit fünf Messbereichen. Es misst vier verschiedene Lichtarten: Sonnenlicht, Leuchtstofflampen, Natrium- und Quecksilberdampflampen. Das Gerät verfügt über eine Min/Max-Durchschnittsabfrage, Hold-Funktion, RS 232 Schnittstelle sowie eine Null-Abgleichsfunktion.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereiche:</b>	0 bis 40 lx / 400 lx / 4.000 lx / 40.000 lx / 400.000 lx
<b>Auflösung:</b>	0,01 lx / 0,1 lx / 1 lx / 10 lx / 100 lx
<b>Genauigkeit:</b>	±[3% +5% MBE]; < 100.000 lx
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Feuchtebereich:</b>	max. 80 %
<b>Einsatztemperatur:</b>	0 bis +50 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	1 x 9 Volt; 006P, MN 1604 (PP3)
<b>Maße und Gewicht:</b>	200 x 68 x 30 mm, 220 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004080 <b>Lux-Mega</b> mit Lichthandbuch	165,00
30004077 <b>Lichthandbuch</b>	5,00

## LICHTANALYSE

## KAPITEL 14

## MESSUNG DER PHOTONENSTROMDICHTE

## GLOBAL 2000



Mit dem GLOBAL 2000 kann die globale Sonnenstrahlung in einem Wellenlängenbereich von 300 – 1100 nm gemessen werden. Das Gerät erfasst präzise sowohl die direkte Sonneneinstrahlung, als auch die diffuse Himmelsstrahlung und gibt diese als Bestrahlungsstärke in  $W/m^2$  aus. Durch den kosinus-korrigierten Sensor kann zu jeder Tageszeit eine präzise Messung erfolgen. Somit ist das GLOBAL 2000 ideal für den Einsatz in Landwirtschaft und Forschung.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	Bestrahlungsstärke: 0 bis 3.000 $W/m^2$
<b>Einsatztemperatur:</b>	-10 bis 55 °C
<b>Linearität:</b>	<1% (bis 3.000 $W/m^2$ )
<b>Auflösung:</b>	0,01 $W/m^2$
<b>Kosinuskorrektur:</b>	korrigiert bis 80° Einfallswinkel
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Schutzart:</b>	IP 40
<b>Spannungsversorgung:</b>	1x9 Volt, Blockbatterie 6LR61size
<b>Maße und Gewicht:</b>	125 x 75 x 45 mm, 190 g

## PAR 2000

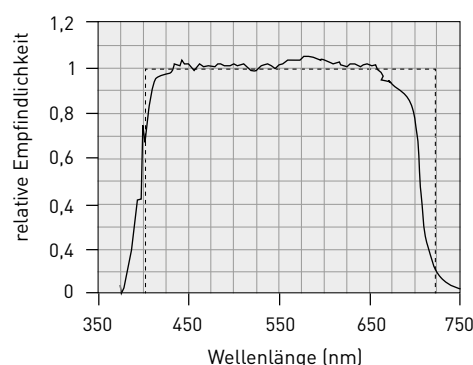


Das PAR 2000 misst die photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) im Wellenlängenbereich zwischen 400 – 700 nm. Hauptsächlich in diesem Bereich wird die eintreffende Strahlung von den meisten Pflanzen zur Photosynthese und damit zur Energiegewinnung genutzt. Die Messung erfolgt über eine Bestimmung der Photonenflussdichte, die die Menge der eintreffenden Lichtquanten pro Fläche und Zeit beschreibt.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Messbereich:</b>	PPFD: 0 bis 10.000 $\mu mol/m^2/s$
<b>Einsatztemperatur:</b>	-10 bis 55 °C
<b>Linearität:</b>	<1% (bis 10.000 $\mu mol/m^2/s$ )
<b>Auflösung:</b>	0,01 $\mu mol/m^2/s$
<b>Kosinuskorrektur:</b>	korrigiert bis 80° Einfallswinkel
<b>Anzeige:</b>	LC-Display
<b>Schutzart:</b>	IP 40
<b>Spannungsversorgung:</b>	1x9 Volt, Blockbatterie 6LR61 size
<b>Maße &amp; Gewicht:</b>	125 x 75 x 45 mm, 190 g

Das PAR 2000 eignet sich zur Messung bei künstlichen Lichtquellen, globalem Sonnenlicht und einem Mix aus verschiedenen Strahlungsquellen. Es kann sowohl draußen, als auch bei der Innenraumbegrünung verwendet werden und eignet sich für den professionellen Einsatz.





## MESSUNG DER WINDSTÄRKE

## Hand-Windmessgerät



## SKYWATCH Explorer

Zur Messung der aktuellen Windstärke und Höchstgeschwindigkeit sowie mit dem Explorer 2 auch die Umgebungstemperatur und die vom Körper gefühlte Temperatur (Windchill). Wahl der Einheiten für Wind zwischen km/h, mph, knots, m/s und fps sowie für Temperatur zwischen °C und °F.

## TECHNISCHE DATEN:

**Messbereiche:** Windgeschwindigkeit: 0 bis 150 km/h  
Temperatur: -50 bis +100 °C

**Auflösung:** Windgeschwindigkeit: in Zehnteln bis 99,9  
dann volle Einheit  
Temperatur: 0,1 °C

**Genauigkeit:** Windgeschwindigkeit: ±3%

**Einsatztemperaturbereich:** -30 bis +60 °C

**Maße und Gewicht:** 41 x 93 x 17 mm, 51 bzw. 52 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004240 Windmesser Explorer 2	52,00
3000 4240-A Windmesser Explorer 1	43,00

## REGENMESSER

## Funkregenmonitor und Temperaturmonitor



## Regenmonitor mit Regenmesser per Funk

Funkregenmonitor zur kabellosen Übertragung der Regenmenge und Temperatur (max. 30 m). Der Regenmonitor entleert sich selbständig. Anzeige der gesamten Niederschlagsmenge seit der letzten Rückstellung, Niederschlag der letzten Stunde, der letzten 24 Stunden und des letzten Regens. Bargraphanzeige der vergangenen 7 Tage, Wochen oder Monate. Temperatur- und Regenalarm, Uhr/Datum.

## TECHNISCHE DATEN:

**Messbereich:** Regenmenge: 0 bis 9.999 mm

**Temperatur innen:** -10 bis +50 °C

**Temperatur außen:** -50 bis +70 °C

**Spannungsversorgung:** 3 bzw. 2 x 1,5 Volt, AA size

**Maße & Gewicht:** 122 x 94 x 25 mm  
ø 132 x 160 mm, 630 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004190 Funkregenmonitor	45,00

## Regenmesser



## Regenmesser aus Kunststoff

mit Skala zur Angabe der Regenmenge in Liter/m². Ausführung mit Korb, Stielmontage oder mit Drehring zum Festhalten der monatlichen Niederschlagsmengen.

ART.-NR.	€ NETTO
30004011 Regenmesser Stielmontage	2,76
30004203 Regenmesser mit Drehring	4,90
30004204 Regenmesser mit Korb	2,86

## HYGROMETER

## KAPITEL 15

## MESSUNG IN DER UMGEBUNG

## Hygrometer mit Innen- und Außenthermometer



## Messung von Luftfeuchtigkeit und Temperatur

Wandhygrometer mit Innen- und Außenthermometer und Minimum-/Maximumfunktion. Die Werte sind auf Knopfdruck abrufbar. Der externe Temperatursensor hat eine Länge von ca. 3 m. Umschaltung von °C auf F.

## TECHNISCHE DATEN:

**Messbereiche:** Innentemperatur: -10 bis +50 °C

Außentemperatur: -50 bis +70 °C

Luftfeuchtigkeit: 25 % bis 98 % rel. Feuchte

**Spannungsversorgung:** 1 x 1,5 Volt; AA size

ART.-NR.	€ NETTO
30004025 Hygrometer mit Innen- und Außenthermometer	29,50

## Pockethygrometer mit Thermometer



## Messung Luftfeuchtigkeit und Temperatur

Pocket Temperatur-Feuchte-Messgerät. Es speichert den Minimal- und Maximalwert von Temperatur und Feuchte. Es hat eine sekundenschnelle Anzeige und ist geeignet für Kühlhäuser, Gewächshäuser, Innenraumbegrünung usw. Umschaltung von °C auf F.

## TECHNISCHE DATEN:

**Messbereiche:** Temperatur: -20 bis +50 °C

Luftfeuchtigkeit: 10 % bis 95 % rel. Feuchte

**Auflösung:** Temperatur: 0,1 °C; Luftfeuchtigkeit: 1 %

**Genauigkeit:** Temperatur: ±1 °C

Luftfeuchtigkeit: ±5 % für 30 bis 80 % rel. Feuchte  
sonst 7 %

**Maße und Gewicht:** 150 x 20 x 16 mm, 40 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004027 Pockethygrometer mit Thermometer	31,50

## Präzisions-Haar-Hygrometer



## Messung der Luftfeuchtigkeit

Präzisions-Haar-Hygrometer zur Messung der relativen Luftfeuchtigkeit. Das Gerät ist in einem silbernen Chromstahlgehäuse mit 103 mm Durchmesser untergebracht und von daher auch gut ablesbar.

## TECHNISCHE DATEN:

**Messbereich:** 0 bis 100 % rel. Feuchte

**Skalenteilung:** 1 % rel. Feuchte

**Genauigkeit:** ±3 %

**Einsatztemperatur:** -35 bis +65 °C

**Maße und Gewicht:** ø 103 mm, 80 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004033 Präzisions-Haar-Hygrometer	42,50

## FUNKWETTERSTATION

## LPWAN Wetterstation

NEU



## Wetterstation zur Fernüberwachung

Die Wetterstation besteht aus einer Vielzahl an hochwertigen Sensoren, die über Kabel mit einer Funkeinheit verbunden werden. Die Übertragung der Messdaten erfolgt per Funk über NB-IoT (SIM-Karte) oder LoRaWAN, sodass die Station praktisch überall im Feld autark arbeitet. Das Funkmodul selbst wird mit einer langlebigen Batterie betrieben, die eine Lebensdauer von mehreren Jahren garantiert und anschließend einfach ausgetauscht werden kann.

Die Wetterstation liefert in Standardausführung die Messdaten zu:

- Lufttemperatur,
- relative Luftfeuchtigkeit,
- Luftdruck,
- Regenmenge,
- Windgeschwindigkeit, und Windrichtung.

Optional können weitere Sensoren zur Bestimmung von:

- Bodenfeuchte (SMT100, siehe Seite 40)
- photosynthetisch aktiver Strahlung (PAR)
- und Bodentemperatur

integriert werden.

Die gewonnenen Messdaten werden gesammelt und können auf einem übersichtlichen webbasierten Dashboard abgerufen werden. Falls bereits eine eigene Plattform zur Aufzeichnung der Daten vorhanden ist, können die Rohdaten auch direkt dorthin gesendet werden. Über das Dashboard können für jede Messstation separat Einstellungen wie Messintervall oder automatische Benachrichtigungen geändert werden.

Zusammen mit unseren Funkeinheiten zur Bodenfeuchtebestimmung (FFF, siehe Seite 41) besteht die Möglichkeit, Daten der Wetterstation und Bodenfeuchtwerte kombiniert in einer kompakten Übersicht abzurufen und so schnell und einfach einen Gesamtüberblick über wichtige Kenndaten zu gewinnen.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Schutzart:</b>	IP65
<b>Spannungsversorgung:</b>	2x 3,6 Volt, 14505(M) size
<b>Übertragung:</b>	LoRaWAN
<b>Auflösung:</b>	Temperatur: 0,1 °C
<b>Messbereiche:</b>	Temperatur: -40 bis 85 °C
	Luftfeuchtigkeit: 0 bis 100% rel. Feuchte
	Luftdruck: 300 bis 1.100 hPa
	Windgeschwindigkeit: 0 bis 150 km/h
	Windrichtung: 8 Positionen
<b>Genauigkeit:</b>	Temperatur 0,5 °C
	Luftfeuchtigkeit: ±3% rel. Feuchte
	Luftdruck: 6 hPa
	Windgeschwindigkeit: ±15%

ART.-NR.	€ NETTO
30004750 LPWAN Wetterstation	545,00
Basisstation mit Temperatur-, Feuchte-, Luftdrucksensor sowie Windgeschwindigkeits- und Windrichtungsmessung	
Weitere Parameter auf Anfrage	



## WEATHERHUB SYSTEM

**WeatherHub Standard: Das Smartphone wird zum mobilen Klimagerät**

Mit diversen Sensoren können Klimadaten immer und überall kontrolliert werden. Es können die letzten 90 Tage weltweit – auch von mehreren Nutzern – abgerufen werden. Kostenlose App zur leichten Bedienung Einstellung von Alarmgrenzen mit Push-Benachrichtigung im Alarmfall. Installation über Internet-Gateway. Bis zu 50 Sensoren (868MHz) und koppelbare Geräte sind anschließbar. Kompatibilität ab iOS 8.0 oder Android® 4.0 (und höher).

**WeatherHub PRO+**

Sender mit zusätzlichen Funktionen wie z.B. eine 18 monatige Historie, grafische Auswertung der verschiedenen Werte, Max.-Min. Funktion oder Export Funktion.

**PRO+****WeatherHub Starter Set**

Gateway und Sender mit Temperatursensor für den Innenbereich

**TECHNISCHE DATEN:**

	<b>Starter Set</b>
<b>Messbereich:</b>	-30 bis +60 °C
<b>Reichweite Freifeld:</b>	ca. 100 m
<b>Spannungsversorgung:</b>	2x 1,5 V, AAA Typ



ART.-NR.		€ NETTO
30004266	<b>Starter Set</b> Gateway und Temperatursender	72,00
30004267	<b>Temperatursender</b> mit Kabelfühler, je -30 bis +60 °C	26,00
30004268	<b>Thermo-Hygro-Sender</b> -40 bis +60 °C, 1 bis 99% rel. Feuchte	29,00
30004269	<b>Thermo-Hygro-Sender</b> mit Kabelfühler, je -40 bis +60 °C, 1 bis 99% rel. Feuchte	37,00

## SMART PHONE SYSTEMS

## KAPITEL 17

## WEATHERHUB SYSTEM

**WeatherHub Sender PRO+/Observer**

ART.-NR.		€ NETTO
3000 4267-A	<b>Temperatursender</b> mit Kabelfühler, je -30 bis +60 °C	45,00
3000 4268-A	<b>Thermo-Hygro-Sender</b> -40 bis +60 °C, 1 bis 99% rel. Feuchte	62,00
3000 4269-A	<b>Thermo-Hygro-Sender</b> mit Kabelfühler, -40/-50 bis +60/ +110 °C, 1 bis 99% rel. Feuchte	65,00

**WeatherHub Regenmesser****Funkregenmesser mit vielen Funktionen**

Bestimmt Regenmenge, Anzahl der Regentage und durchschnittlicher Regenmenge für das WeatherHub System. Zusätzlich 18monatige Historie und grafische Auswertung der Werte sowie Min-/Max-Funktion und Exportmöglichkeit der Daten. Für den Betrieb ist ein Gateway notwendig.

**TECHNISCHE DATEN:**

<b>Messbereich:</b>	0 bis 300 mm/h
<b>Auflösung:</b>	0,25 mm
<b>Reichweite Freifeld:</b>	ca. 100 m
<b>Spannungsversorgung:</b>	2 x 1,5 Volt, AA size
<b>Maße und Gewicht:</b>	ø 132 x 183 mm, 310 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004270	<b>WeatherHub Regenmesser</b> 75,00

**WeatherHub Solar-Windmesser****Solarbetriebener Funkwindmesser mit vielen Funktionen**

Bestimmt Windrichtung, Windstärke, Windböen und maximaler Windstärke für das WeatherHub System. Zusätzlich 18 monatige Historie und grafische Auswertung der Werte sowie Min-/Max-Funktion und Exportmöglichkeit der Daten. Für den Betrieb ist ein Gateway notwendig.

**TECHNISCHE DATEN:**

<b>Messbereiche:</b>	Windgeschwindigkeit/Böen: 0,3 bis 50 m/s Windrichtung: 360°
<b>Auflösung:</b>	Windgeschwindigkeit/Böen: 0,1 m/s Windrichtung: 22,5°
<b>Genauigkeit:</b>	Windgeschwindigkeit/Böen: ±1m/s < 8m/s, ±10% > 8m/s
<b>Reichweite Freifeld:</b>	ca. 100 m
<b>Spannungsversorgung:</b>	Solarzelle mit integriertem Akku 2 x Micro LR03 AAA Alkaline

ART.-NR.	€ NETTO
30004256	<b>Solar-Funk-Windmesser</b> 89,00



## WEATHERHUB SYSTEM

WeatherHub PRO<sup>+</sup>
**WeatherHub Wetterstation-Set  
Klima- und Heimüberwachung mit dem  
Smartphone**

Wetterstation mit Thermo-Hygro-Sender, Funk-Regenmesser und Solar-Windmesser.

- Abruf der Daten überall und jederzeit über Smartphone, auch von mehreren Nutzern, kostenlose App.
- Sender für Außentemperatur und Luftfeuchtigkeit, Regenmesser mit Regenmenge, Anzahl der Regentage, durchschnittlicher Regenmenge, Windmesser mit Windrichtung, Windstärke, Windböen und maximaler Windstärke.
- aktuelle Werte in Echtzeit und Vergangenheitsdaten,

- Zusätzliche App-Funktionen (Grafiken und Übersichten, Max.-Min.-Funktion und Daten-Export), -Alarmgrenzen einstellbar, Push-Nachrichten bei Alarm-Event, Speicher bis zu 90 Tage.
- Sehr einfache Installation über Internet-Gateway
- Bis zu 50 Sensoren anschließbar (868 MHz)
- System mit vielen anderen Sendertypen erweiterbar
- Inkl. Gateway, Thermo-Hygro-Sender, Regenmesser und Windmesser, Netzadapter für Gateway, LAN-Kabel

ART.-NR.	€ NETTO
30004257 WeatherHub Wetterstation	180,00

**TECHNISCHE DATEN:**

<b>Messbereiche:</b>	Temperatur: -40 bis +60°C
	Luftfeuchtigkeit: 0 bis 99 % rel. Feucht
	Regenmenge: 0 bis 300 mm/h
	Windgeschwindigkeit: 0 bis 180 km/h
<b>Kompatibilität:</b>	ab iOS 7.0 oder Android 3.2 (und höher), Kamera erforderlich

## SMART PHONE SYSTEMS

## KAPITEL 17

## WEATHERHUB SYSTEM

## WeatherHub Observer

**WeatherHub Observer**

Webplattform zur professionellen Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Darstellung der aufgezeichneten Daten als übersichtliches Diagramm, einstellbar auf feste Zeitbereiche- Tag, Woche oder Monat, Verfügbarkeit mindestens 90 Tage. Export der Dateien als PDF (grafisch) oder CSV-Datei (Textdatei). Automatisierung der Überwachung möglich. Versand der Export-Daten via E-Mail, umfangreiche Möglichkeiten zur Alarmierung. Kostenfrei nutzbar über Windows, Apple und Linux-PCs oder auch über Android®, iOS und Windows Phone, vollständig browserbasiert und somit nahezu plattformunabhängig. Anschluß max. 50 Sensoren PRO<sup>+</sup>.


**WeatherHub Starter Set – Observer 1 mit  
Thermo-Hygro-Sender**

WeatherHub Observer Starter Set mit Thermo-Hygro-Sender zur Kontrolle der Temperatur und Luftfeuchtigkeit (innen und außen)

**TECHNISCHE DATEN:**

<b>Messbereich:</b>	Temperatur: -40 bis +60 °C
	Luftfeuchtigkeit: 1 bis 99 % rel. Feuchte
<b>Reichweite Freifeld:</b>	100 m
<b>Spannungsversorgung:</b>	2x 1,5 V, AA Typ

ART.-NR.	€ NETTO
30004258 WeatherHub Starter Set Observer 1*	105,00
30004259 WeatherHub Starter Set Observer 2*	195,00

\* Gateway mit Thermo-Hygro-Sender

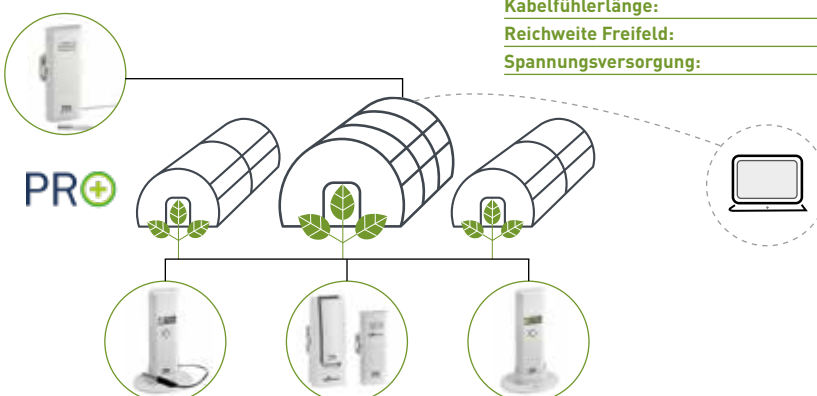
\* Gateway mit 3x Temperatur-Sender

**WeatherHub Starter Set –Observer 2 mit  
3x Temperatur-Sender und wasserfestem  
Kabelfühler**

WeatherHub Observer Starter Set mit 3x Temperatur-Sender mit wasserfestem Kabelfühler zur Kontrolle der Innen- oder Außentemperatur und gleichzeitiger Überwachung von Kühlgeräten oder Flüssigkeiten über Kabelfühler

**TECHNISCHE DATEN:**

<b>Messbereich:</b>	Temperatur: -30 bis +60 °C
<b>Kabelfühlerlänge:</b>	140 cm
<b>Reichweite Freifeld:</b>	200 m
<b>Spannungsversorgung:</b>	2x 1,5 V, AAA Typ



## LUPEN

## Fadenzähler



## TECHNISCHE DATEN:

<b>Vergößerung:</b>	12-fach / 8-fach / 9-fach / 6-fach
<b>Ausschnitt:</b>	10 x 10 mm / 20 x 20 mm / 10 x 10 mm / 25 x 25 mm
<b>Gehäuse:</b>	Aluminium
<b>Höhe:</b>	23 mm / 39 mm / 30 mm
<b>Skala:</b>	1 mm [4421]

ART.-NR.		€ NETTO
30004410	<b>Fadenzähler / Klapplupe</b> 12-fach	16,00
30004411	<b>Fadenzähler / Klapplupe</b> 8-fach	16,00
30004421	<b>Fadenzähler mit Skala / Klapplupe</b> 9-fach	19,00
30004419	<b>Fadenzähler mit Zeigernadel</b> 6-fach	26,00

## Präzisions-Einschlaglupen



## TECHNISCHE DATEN:

<b>Vergößerung:</b>	6-fach / 10-fach / 15-fach
<b>Durchmesser:</b>	ø 22,8 mm
<b>Optik:</b>	aplanatisch aus Silikatglaslinsen
<b>Gehäuse:</b>	Edelstahl
<b>Fassung:</b>	Kunststoff, schwarz

ART.-NR.		€ NETTO
30004412	<b>Präzisions-Einschlaglupe</b> 6-fach	21,00
30004413	<b>Präzisions-Einschlaglupe</b> 10-fach	23,00
30004414	<b>Präzisions-Einschlaglupe</b> 15-fach	25,00
30004415	<b>Etui, Leder schwarz</b>	5,00

## Leuchtlupe



## TECHNISCHE DATEN:

<b>Vergößerung:</b>	10-fach / 15-fach
<b>Optik:</b>	mit Antistatikbeschichtung
<b>Durchmesser:</b>	ø 30 mm / ø 21 mm
<b>Gehäuse:</b>	Kunststoff
<b>Batterie:</b>	3 x 1,5 Volt, AAA size

ART.-NR.		€ NETTO
30004420	<b>Leuchtlupe 10x</b> mit Tasche	25,00
30004416	<b>Leuchtlupe 15x</b> mit Tasche	29,50

## LUPEN UND MIKROSKOPE

## KAPITEL 18

## MIKROSKOPE

## Stabmikroskop



Bedruckung siehe Seite 67

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Vergößerung:</b>	40-fach
<b>Optik:</b>	vergütetes Präzisionsglas
<b>Batterie:</b>	2 x 1,5 Volt, AA size

ART.-NR.		€ NETTO
30004430	<b>Stabmikroskop</b> mit Beleuchtung	48,00

## WIFI-Video-Mikroskop



WIFI-Video-Mikroskop mit 8 LED für die Vergrößerung und Darstellung von Videos und Bildern am Smartphone oder Tablet. Echtzeitanzeige am Bildschirm, Vermessung von Objekten.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Kamerasensor:</b>	2,0 Megapixel
<b>Auflösung:</b>	1280x720 Pixels
<b>Brennweite:</b>	manuell von 10 bis 40mm
<b>Videoformat:</b>	VGA
<b>Bildformat:</b>	JPEG, BMP, JPG
<b>Vergößerung:</b>	1x bis 300x
<b>Hardware:</b>	iOS oder Android
<b>Schnittstellen:</b>	USB 2.0 und USB 1.1
<b>Maße und Gewicht:</b>	117 x ø 66 mm, 310g

ART.-NR.		€ NETTO
30004426	<b>WIFI-Video-Mikroskop</b> Metallständer, Kalibrierlineal	65,00

## LUPE

## Doppel-Taschenlupe



## Doppel-Taschenlupe aus Kunststoff

Vergößerung: – 4-fach oder 8-fach,  
Linsendurchmesser: – 34 mm  
– mit 2 Linsen 4-/8-fach

ART.-NR.		€ NETTO
30004400	<b>Doppel-Taschenlupe</b>	5,00

## MESSUNG IM BODEN

## Penetrometer



## Feststellung der Bodendichte

Das Penetrometer dient zur genauen Feststellung der Bodendichte. Die Edelstahlsonde hat Markierungen der Bodentiefe. Das Anzeigegerät hat eine gut ablesbare Farbskala. In verdichteten Böden ist die Aufnahme von Wasser und Nährstoffen durch die Pflanze nur eingeschränkt möglich. Eine weitere Folge ist der verringerte Luftaustausch im Boden und eine Reduzierung der N-Mineralisierung.

Mit diesem einfachen, robusten Handpenetrometer wird der Eindringwiderstand von Böden gemessen. Es wird senkrecht mit gleichmäßigem Druck auf beide Griffe in den Boden gedrückt. Die Anzeige des Eindringwiderstandes erfolgt analog auf einem gut ablesbaren Farbdisplay. Das Penetrometer ist zum Aufspüren verdichteter Bodenschichten in Landwirtschaft und Gartenbau, Sport- und Golfplatzpflege etc. Die Untersuchung von (erwarteten) Wachstumsbedingungen von Pflanzen und Bäumen, allgemeine bodenkundliche Untersuchungen und einfache Fundierungsgutachten (Tragkraft-Bestimmung) sind damit möglich.

Das Penetrometer wird mit 2 Spitzen (Kegeln) geliefert. Der kleine Kegel (kleinere Grundfläche) ist für feste Böden und der große Kegel (größere Grundfläche) für weiche Böden geeignet. Die Anzeige hat entsprechend der verwendeten Kegel zwei Anzeigen, welche auf der Basis der jeweiligen Kegelgrundfläche kalibriert sind.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 40 bar
Skala:	3-farbig je Spitzentyp
Einstechtiefe:	max. 80 cm
Einteilung:	10 cm

ART.-NR.	€ NETTO
<b>Penetrometer</b>	
<b>30005090</b> Lieferumfang mit 2 Spitzen und Abstandhalter	<b>235,00</b>
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30005091</b> kleine Spitze, ½"	<b>18,50</b>
<b>30005092</b> große Spitze, ¾"	<b>18,50</b>
<b>30005088</b> Abstandhalter	<b>9,50</b>



## BODENDICHTE

## KAPITEL 19

## MESSUNG IM BODEN

## Bodensonde



## Ermittlung von Pflugsohlen, Bodenverdichtungen

Die Bodensonde ist aus Edelstahl und ein technisches Hilfsmittel zum Erkennen (Fühlen) von Bodenschichten unterschiedlicher Dichte, Wasserdurchlässigkeit und Bodenart, ohne den Boden aufgraben zu müssen. Sie kann eingesetzt werden, um im Krumenbereich vorhandene, das Wurzelwachstum störende Bodenzonen (zu locker, zu dicht) oder Pflug- bzw. Schleppersohlen und Allgemeinverdichtungen festzustellen. Ebenso dient sie zur Ermittlung von Bodenartunterschieden (z.B. Löß auf Ton oder Torf auf Sand) im Bodenprofil.

Die Bodensonde ist auch in der Baumpflege einsetzbar.

Die Bodensonde wird mit 2 Spitzen (Kegeln) geliefert. Die Kegel haben verschiedene Kegelgrundflächen, so dass sowohl in festen als auch in weichen Böden gemessen werden kann.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	1.000 mm
Markierung:	alle 100 mm
Maße und Gewicht:	ø 8 x 1.150 mm, ca. 450 g

ART.-NR.	€ NETTO
<b>Bodensonde</b>	
<b>30005030</b> Lieferumfang mit 2 Spitzen	<b>54,50</b>
<b>ZUBEHÖR</b>	
<b>30005031</b> kleine Spitze	<b>9,50</b>
<b>30005032</b> große Spitze	<b>9,50</b>





## BODENPROBENNEHMER AUS NICHT ROSTENDEM EDELSTAHL

## Topf-, Volumenprobennehmer



Topfprobennehmer für Topf- und Containerpflanzen, auch für kleinere Pflanzgefäße geeignet, Zierpflanzenbau.

Volumenprobennehmer mit Skala für Entnahme von definierten Bodenproben für die NPK-Messung (vgl. Seite 19).

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nutzlänge:	5000: 350, 200 mm
	5001: 350, 300 mm
Außen-, Innennut-ø:	16, 10 mm
Kugelgriff ø:	50 mm
Gewicht:	0,185 kg
Einteilung: (nur 5001)	10 ml

ART.-NR.		€ NETTO
30005000	Topfprobennehmer	55,00
30005001	Volumenprobennehmer mit Skala	62,00

## Handprobennehmer



Handprobennehmer mit geschlossener Nutspitze für Topf- und Containerpflanzen, auch bei starker Durchwurzelung; Zierpflanzenbau, Baumschule.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nutzlänge:	350, 210 mm
Außen-, Innennut-ø:	20, 17 mm
Kugelgriff ø:	50 mm
Gewicht:	0,32 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30005002	Handprobennehmer	67,00

## Probennehmer



Universell einsetzbar mit schmalen Griff aus Vollmaterial, Ausführung für Nitratkoffer, für intensiv genutzte Unterglaskulturen in gewachsenen Böden, Freilandgemüsebau.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nutzlänge:	500, 300 mm
Außen-, Innennut-ø:	20, 14 mm

ART.-NR.		€ NETTO
30005004	Probennehmer	70,00

## BODENPROBENNEHMER

## KAPITEL 20

## BODENPROBENNEHMER AUS NICHT ROSTENDEM EDELSTAHL

## Probennehmer



Probennehmer universell einsetzbar mit breitem Griff aus Vollmaterial, für gewachsene Böden in Unterglaskulturen und Freilandflächen.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nutzlänge:	560, 300 mm
Außen-, Innennut-ø:	17, 11 mm
Gewicht:	0,55 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30005003	Probennehmer, Vollmaterial	70,00

## Probennehmer mit Fußraste



Probennehmer mit Fußraste für stärker durchwurzelte Freilandflächen. Griff/Fußraste Vollmaterial.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nutzlänge:	810, 300 mm
Außen-, Innennut-ø:	20, 14 mm
Gewicht:	1,5 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30005006	Probennehmer mit Fußraste, Griff aus Vollmaterial	85,00

## Probennehmer mit Fußraste



Probennehmer mit Fußraste und extra kurzer Nut speziell für Rasen und Golfbereich. Griff und Fußraste Vollmaterial.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nutzlänge:	810, 100 mm
Außen-, Innennut-ø:	20, 14 mm
Gewicht:	1,5 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30005007	Probennehmer mit Fußraste	90,00

## BODENPROBENNEHMER AUS NICHT ROSTENDEM EDELSTAHL

## Standard Typ 60



Standard Probennehmer für leichte Böden. Griff aus Vollmaterial, Einteilung 300 mm.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nuttlänge:	810, 600 mm
Außen-, Innennut-ø:	22, 15 mm
Gewicht:	1,25 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30005010 Standart Typ 60	99,00

## Erdprobenabstreifer



geeignet für alle Probennehmer außer Topf- und Volumenprobennehmer (Artikel 30005000/30005001)

ART.-NR.	€ NETTO
30005099 Erdprobenabstreifer	12,00

## Ziehgerät für Pürckhauer



Ziehgerät zum Einhängen in den Pürckhauer. Mit einer Pumpbewegung wird der Pürckhauer aus dem Boden gezogen.

## TECHNISCHE DATEN:

Hubhöhe:	750 mm
Hublast:	350 kg
Gewicht:	2,3 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30005600 Ziehgerät für Pürckhauer	195,00

## BODENPROBENNEHMER

## KAPITEL 20

## BODENPROBENNEHMER AUS NICHT ROSTENDEM EDELSTAHL

## Pürckhauer Typ 60



Steckbarer Bohrergriff mit Gummiummantelung und Anschärfung zum Ausstreifen von Bodenproben. Schmale Ausführung, geringes Gewicht, mit 10 cm-Einteilung, für Freilandgemüse.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nuttlänge:	1.000, 600 mm
Außen-, Innennut-ø:	25, 20 mm
Schlagkopf verstärkt, ø:	34 mm
Gewicht:	2,9 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30005011 Pürckhauer Typ 60	185,00
30005116 Ersatzbohrergriff für Schlagkopf ø 34 mm	35,00

## Pürckhauer Typ 60, schmal



Steckbarer Bohrergriff mit Gummiummantelung und Anschärfung zum Ausstreifen von Bodenproben. Kurze Ausführung, geringes Gewicht, mit 10 cm-Einteilung, für Freilandgemüse.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nuttlänge:	810, 600 mm
Außen-, Innennut-ø:	20, 13 mm
Schlagkopf ø:	34 mm
Gewicht:	2,4 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30005012 Pürckhauer Typ 60	199,00
30005112 Ersatzbohrergriff, schmal für Schlagkopf ø 34 mm	35,00

## Pürckhauer Typ 90



Steckbarer Bohrergriff mit Gummiummantelung und Anschärfung zum Ausstreifen von Bodenproben. Mittlere Ausführung, mit 10 cm-Einteilung, für universelle Anwendungen.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nuttlänge:	1.050, 900 mm
Außen-, Innennut-ø:	25, 17 mm
Schlagkopf verstärkt, ø:	38 mm
Gewicht:	3,5 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30005014 Pürckhauer Typ 90	210,00
30005115 Ersatzbohrergriff für Schlagkopf ø 38 mm	35,00

## BODENPROBENNEHMER AUS NICHT ROSTENDEM EDELSTAHL

## Pürckhauer Typ 100, stabil



Steckbarer Bohrergriff mit Gummiummantelung und Anschärfung zum Ausstreifen von Bodenproben. Komplette zylindrische Ausführung für steinige Böden, Spitze konisch geformt, besonders stabiler Probennehmer für den GaLa-Bau, mit 10 cm-Einteilung.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nuttlänge:	1.175, 1.000 mm
Außen-, Innennut-ø:	28, 18 mm
Schlagkopf verstärkt, ø:	38 mm
Gewicht:	4,0 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30005016	Pürckhauer Typ 100	280,00
30005115	Ersatzbohrergriff für Schlagkopf ø 38 mm	35,00

## Pürckhauer Typ 100



Steckbarer Bohrergriff mit Gummiummantelung und Anschärfung zum Ausstreifen von Bodenproben. Komplette zylindrische Ausführung aus Stahlrohr für leichte, sandige Böden mit 10 cm-Einteilung.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nuttlänge:	1.170, 1.000 mm
Außen-, Innennut-ø:	30, 24 mm
Schlagkopf verstärkt, ø:	38 mm
Gewicht:	3,5 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30005017	Pürckhauer Typ 100	270,00
30005115	Ersatzbohrergriff für Schlagkopf ø 38 mm	35,00

## Pürckhauer Typ 100, konisch



Steckbarer Bohrergriff mit Gummiummantelung und Anschärfung zum Ausstreifen von Bodenproben. Aus Vollmaterial ab 60 cm konisch zulaufend, für schwere, tonhaltige, verdichtete Böden, besonders stabil. Mit 10 cm-Einteilung.

## TECHNISCHE DATEN:

Gesamt-, Nuttlänge:	1.170, 1.000 mm
Außen-, ø:	oben: 28 mm, unten: 25 mm
Innennut-ø:	18 mm
Schlagkopf verstärkt, ø:	38 mm
Gewicht:	3,8 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30005018	Pürckhauer Typ 100	295,00
30005115	Ersatzbohrergriff für Schlagkopf ø 38 mm	35,00

## BODENPROBENNEHMER

## KAPITEL 20

## SCHLAGHÄMMER

## Simplex-Schlaghammer



## Simplex-Schlaghammer Typ I:

Hammerlänge:	1050 mm
Gewicht:	7 kg
Schlagfläche ø:	125 mm
Kopflänge:	215 mm

## Simplex-Schlaghammer Typ II:

Hammerlänge:	1000 mm
Gewicht:	5 kg
Schlagfläche ø:	100 mm
Kopflänge:	200 mm

## Simplex-Schlaghammer Typ III:

Hammerlänge:	800 mm
Gewicht:	3 kg
Schlagfläche ø:	80 mm
Kopflänge:	105 mm

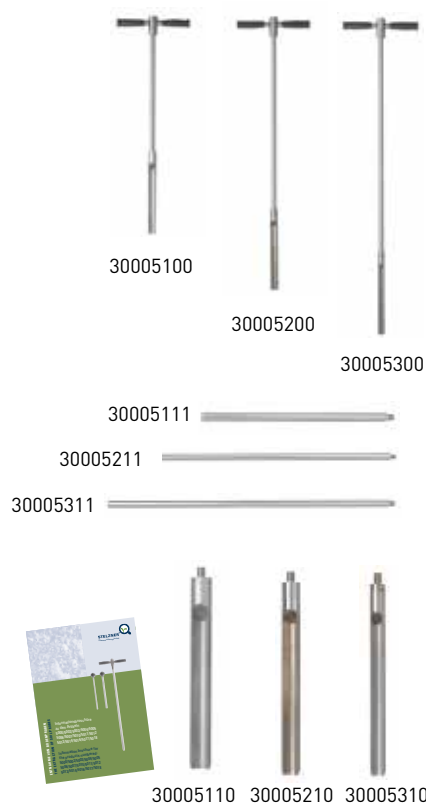
ART.-NR.		€ NETTO
30005021	Simplex-Schlaghammer Typ I	260,00
30005022	Simplex-Schlaghammer Typ II	193,00
30005023	Simplex-Schlaghammer Typ III	140,00
ZUBEHÖR		
30005024	Plastikeinsätze paarweise für 5021	120,00
30005025	Plastikeinsätze paarweise für 5022	90,00
30005026	Plastikeinsätze paarweise für 5023	62,00
30005027	Hickorstiele für 5021, 900 mm	30,00
30005028	Hickorstiele für 5022, 900 mm	30,00
30005029	Hickorstiele für 5023, 700 mm	22,00
30005050	Spezial-Schlüssel	8,00
30005051	Gussteile für 5021	100,00
30005052	Gussteile für 5022	65,00
30005053	Gussteile für 5023	38,00





## BODENPROBENNEHMER AUS NICHT ROSTENDEM EDELSTAHL

## Mehrteilige Bohrsätze



Mehrteilige Bohrsätze/Bohrgeräte bestehend aus Schaufel, Gestänge, Schlagkopf und Bohrergriff für die Tiefen 0 bis 30 / 30 bis 60 / 60 bis 90 cm.

Der Bohrergriff ist steckbar mit Gummiummantelung und Anschärfung zum Ausstreifen der Erdprobe. Alle Einzelteile sind untereinander austauschbar.



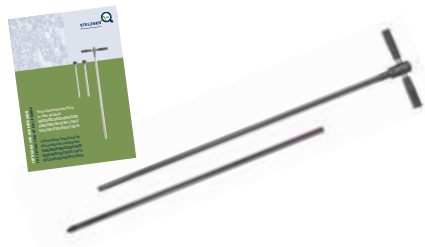
ART.-NR.		€ NETTO
<b>30005100</b>	<b>1-teiliger Bohrsatz</b> mit 1 Griff für 0 bis 30 cm Bohrtiefe Gewicht ca. 4,0 kg	<b>225,00</b>
<b>30005200</b>	<b>2-teiliger Bohrsatz</b> mit 1 Griff für 0 bis 30 / 30 bis 60 cm Bohrtiefe, Gewicht ca. 6,7 kg	<b>405,00</b>
<b>30005300</b>	<b>3-teiliger Bohrsatz</b> mit 1 Griff für 0 bis 30 / 30 bis 60 / 60 bis 90 cm Bohrtiefe, Gewicht ca. 10,0 kg	<b>595,00</b>
<b>ZUBEHÖR</b>		
<b>30005110</b>	Schaufel Länge 30 cm für 0 bis 30 cm Tiefe Innen-ø 32 mm, Außen-ø 38 mm	<b>95,00</b>
<b>30005210</b>	Schaufel Länge 30 cm für 30 bis 60 cm Tiefe Innen-ø 26 mm, Außen-ø 34 mm	<b>95,00</b>
<b>30005310</b>	Schaufel Länge 30 cm für 60 bis 90 cm Tiefe Innen-ø 21 mm, Außen-ø 28 mm	<b>95,00</b>
<b>30005111</b>	Gestänge für 0 bis 30 cm ø 22 mm, Länge 50 cm	<b>51,00</b>
<b>30005211</b>	Gestänge für 30 bis 60 cm ø 22 mm, Länge 75 cm	<b>51,00</b>
<b>30005311</b>	Gestänge für 60 bis 90 cm ø 22 mm, Länge 90 cm	<b>51,00</b>
<b>30005114</b>	Schlagkopf für jedes Gestänge	<b>50,00</b>
<b>30005115</b>	Bohrergriff für Schlagkopf ø 38 mm	<b>35,00</b>

## BODENPROBENNEHMER

## KAPITEL 20

## BODENPROBENNEHMER AUS NICHT ROSTENDEM EDELSTAHL

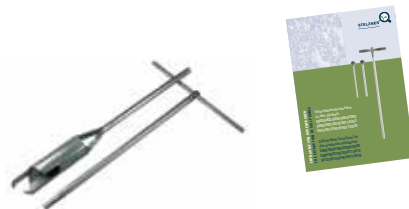
## Zweiteiliger Bohrsatz



Zweiteiliger Bohrsatz für Probennahme bis ca. 2 m bestehend aus Pürckhauer Probennehmer, Verlängerung und Bohrergriff mit Gummiummantelung mit Anschärfung zum Ausstreifen von Bodenproben.

ART.-NR.		€ NETTO
<b>30005500</b>	<b>2-teiliger Bohrsatz</b> <b>bis ca. 2 Meter</b> ca. 6,7 kg	<b>360,00</b>
<b>30005501</b>	<b>Pürckhauer mit</b> <b>schraubbarem Schlagkopf</b> Gesamtlänge ca. 1.185 mm, ø 22 mm	<b>310,00</b>
<b>ZUBEHÖR</b>		
<b>30005311</b>	Gestänge für 60 bis 90 cm ø 22 mm, Länge 90 cm	<b>51,00</b>
<b>30005115</b>	Bohrergriff für Schlagkopf ø 38 mm	<b>35,00</b>

## Löffelbohrer – Edelstahl



Mehrteilig, verlängerbarer Edelstahl-Löffelbohrer mit speziell geformter Löffelspitze. Er dient zur Entnahme von grobem Material wie Kompost, Rindenmulch oder Holzhacksel.

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Grundgerät:</b>	Gesamtlänge: 900 mm Bohrvolumenlänge: 300 mm Außen-ø Bohrbereich: 88 mm Innen-ø Bohrbereich: 8 mm Löffelschlitz im Einstichbereich: 70 mm
<b>Verlängerung:</b>	Länge: 650 mm Gestänge außen: 22 mm Gestänge innen: 16 mm

ART.-NR.		€ NETTO
<b>30005040</b>	<b>Grundgerät</b>	<b>234,00</b>
<b>30005041</b>	<b>Verlängerung</b>	<b>116,00</b>

## Profil-Stechspaten, Edelstahl



Profil-Stechspaten, mehrteilig, zur Untersuchung von Rasenprofil im Sportplatz- und Golfbereich

## TECHNISCHE DATEN:

<b>Gewicht:</b>	ca. 2,6 kg
<b>Gestänge + 2 Spatenhälften</b>	
<b>Länge:</b>	750 mm, Spaten 200 mm

ART.-NR.		€ NETTO
<b>30005900</b>	<b>Profil-Stechspaten, Edelstahl</b>	<b>298,00</b>
andere Spatenlängen auf Anfrage		

## NÄHRSTOFFANALYSE

## NANOCOLOR® 500 D und PF 12



## Photometrische Nährstoffanalytik

Die Digitalphotometer NANOCOLOR® 500 D und PF 12 sind die konsequente Weiterentwicklung der Photometerbaureihe. Angepasst an die heutigen und zukünftigen Bedürfnisse unserer Kunden sind sie für den universellen Einsatz in allen Bereichen der Wasser- und Abwasseranalytik geeignet. Dazu gehören kommunales und industrielles Abwasser, Trinkwasser, Oberflächenwasser, Grundwasser sowie Kühl- und Kesselwasser und Bodenprobenanalyse. Auf dem modernen beleuchteten Grafikdisplay mit Menüführung werden alle wichtigen Daten wie Messergebnis, Datum/Uhrzeit, Probennummer, etc. übersichtlich auf einen Blick dargestellt. Messbereichsüberschreitungen werden angezeigt. Außerhalb des Messbereichs liegende Messwerte können zum Abschätzen der Verdünnung abgefragt werden.

## TECHNISCHE DATEN:

	PF 12
<b>Typ:</b>	Filterphotometer mit Mikroprozessorsteuerung, Selbsttest und Autokalibrierung; Wellenlängenbereich 340 - 860 nm
<b>Optik:</b>	Automatisches Filtrerrad mit 7 Interferenzfiltern Fremdlichtunempfindlich für schnelle Messungen ohne Küvetten-schachtelabdeckung
<b>Wellenlängen:</b>	345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm plus 1 Fach für einen zusätzlichen Filter
<b>Genauigkeit:</b>	±2 nm, Halbwertsbreite 10 - 12 nm
<b>Lichtquelle:</b>	Wolframlampe
<b>Detektor:</b>	Silicium-Photoelement
<b>Nullabgleich:</b>	automatisch
<b>Messmodi:</b>	mehr als 100 vorprogrammierte Tests (NANOCOLOR® Rundküvettenteste und VISOCOLOR® ECO Tests), Extinktion, Transmission, Faktor, Standard, 10 frei programmierbare Methoden
<b>Messbereich:</b>	±3 E
<b>Richtigkeit:</b>	±1 %
<b>Langzeitstabilität:</b>	< 0.002 E/h
<b>Küvettenaufnahme:</b>	Rundküvetten 16 mm AD
<b>Datenspeicher:</b>	200 Messwerte, GLP-konform
<b>Anzeige:</b>	Beleuchtetes Grafikdisplay, 64 x 128 Punkte Alle wichtigen Daten auf einen Blick: Ergebnis mit Dimensionsangabe, Datum, Uhrzeit, Probennummer, Probeort und Verdünnung
<b>Bedienung:</b>	Intuitive Menüführung, Folientastatur
<b>Schnittstellen:</b>	USB 2.0
<b>Update:</b>	Kostenlos über Internet/PC
<b>Betriebsbereich:</b>	0-50 °C, bis 90 % rel. Luftfeuchte
<b>Stromversorgung:</b>	über USB-Netzteil, Batterien oder Akkus
<b>Gehäuse:</b>	Wasserdicht, IP 67
<b>Maße und Gewicht:</b>	215 / 100 / 65 mm, 0,7 kg

## NANOCOLOR® 500 D

Die automatische Speicherung lässt sich im Konfigurationsmenü ein- und ausschalten. Der serienmäßig eingebaute, robuste Hochleistungsakku mit Laderegler ermöglicht den dauerhaften Betrieb mit 220 VAC (110 VAC) sowie bis zu 3.000 netzunabhängige Messungen vor Ort. Der Ladezustand des Akkus wird im Grafikdisplay dargestellt. Im Energiesparmodus schaltet sich das Photometer bei Nichtbenutzung nach wahlweise 10, 20 bis 120 min ab. Die vollautomatische Blitz-Küvettenerkennung durch den eingebauten Laserscanner ermöglicht eine einfache und schnelle Routineanalytik. Rundküvetten (14 mm ID) und Rechteckküvetten (10, 20 und 50 mm) können ohne Adapter eingesetzt werden. Im Konfigurationsmenü sind 10 Sprachen wählbar.

	NANOCOLOR® 500 D
<b>Typ:</b>	Einstrahl-Filterphotometer mit Mikroprozessorsteuerung, Selbsttest und Autokalibrierung; Wellenlängenbereich 340 bis 860 nm
<b>Optik:</b>	automatisches Filtrerrad mit 10 Interferenzfiltern
<b>Wellenlängen:</b>	345 / 365 / 436 / 470 / 520 / 540 / 585 / 620 / 690 / 800 nm plus 2 Fächer für zusätzliche Filter
<b>Genauigkeit:</b>	±2 nm, Halbwertsbreite 10 bis 12 nm
<b>Lichtquelle:</b>	Wolfram-Punktlichtlampe
<b>Detektor:</b>	Silicium-Photoelement
<b>Nullabgleich:</b>	automatisch
<b>Messmodi:</b>	über 100 vorprogrammierte Tests, 99 frei programmierbare Methoden Extinktion, Transmission, Faktor, Kinetik, 2-Punkt-Kalibrierung
<b>Messbereich:</b>	ca. 3 E, vorzeichenneutral
<b>Richtigkeit:</b>	±1 %
<b>Langzeitstabilität:</b>	<0,002 E/h
<b>Küvettenaufnahme:</b>	Rundküvetten 14 mm ID, Rechteckküvetten 10, 20, 50 mm
<b>Datenspeicher:</b>	500 Messwertdatensätze, GLP-konform
<b>Anzeige:</b>	Grafik-Display, hintergrundbeleuchtet, 64 x 128 Punkte, 10 Sprachen
<b>Bedienung:</b>	Barcodetechnik, Display-Menüführung, folienabgedeckte Drucktasten
<b>Schnittstellen:</b>	USB 1.1 und bidirektionale serielle RS 232
<b>Update:</b>	über Internet / PC
<b>Betriebsbereich:</b>	0 bis +50 °C, bis 90 % rel. Luftfeuchte
<b>Stromversorgung:</b>	100 bis 240 VAC, 50/60 Hz / 6 VDC, 3,2 Ah über eingebauten Akku mit Laderegler und Netzteil
<b>Maße und Gewicht:</b>	227 x 282 x 105 mm, 2,4 kg

ART.-NR.		€ NETTO
30001850	Universalphotometer NANOCOLOR® 500 D	auf Anfrage
30001801	Universalphotometer PF12	auf Anfrage
Inkl. Software-CD, Handbuch, Staubschutzhaube, Netzteil, Datenkabel, USB-Kabel und Kalibrierküvette im stabilen Transportkoffer		
ZUBEHÖR		auf Anfrage
30001810	Nitrat NO <sub>3</sub> -N, 0,3 bis 22 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001812	Ammonium NH <sub>4</sub> -N, 1 bis 40 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001813	Phosphat P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , 10 bis 50 mg/l, 19 Stück / Packung	
30001814	Kalium K, 2 bis 50 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001815	Magnesium Mg, 5 bis 50 mg/l Calcium Ca, 10 bis 100 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001817	Eisen Fe 0,1 bis 3,0 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001818	Kupfer Cu 0,1 bis 7,0 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001819	Zink Zn 0,1 bis 4,0 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001820	Molybdän Mo 1,0 bis 40 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001821	Mangan Mn 0,1 bis 10 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001822	Chlorid Cl 0,5 bis 50 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001823	Sulfat SO <sub>4</sub> 10 bis 200 mg/l, 20 Stück / Packung	
30001851	Ständer für 15 Rundküvetten und 2 Aufschlussgefäßen	
30001803	Digitalkolbenhubpipette 0,2 bis 1,0 ml, einstellbar, mit Spitzenabwurfvorrichtung	
30001804	Plastikspitzen (blau) für Kolbenhubpipette 1860, 1803; 100 Stück	
30001808	Digitalkolbenhubpipette 1,0 bis 5,0 ml, einstellbar, mit Spitzenabwurfvorrichtung	
30001809	Plastikspitzen (transparent) für Kolbenhubpipette 1808; 100 Stück	
30001860	Kolbenhubpipette 0,2 bis 1,0 ml, einstellbar, mit Spitzenabwurfvorrichtung	





## PROBENAUFBEREITUNG

## Thermoblock



## Geräte für die Probenvorbereitung

Programmierbarer Thermoblock für chemisch-analytische Probenaufschlüsse mit einfacher Bedienung über Symboltasten, vorprogrammierten Standardprogrammen für alle Routineaufschlüsse und anwenderspezifischen Programmen für eigene Aufschlussmethoden. Hohe Temperaturstabilität und kurze Aufheizzeiten sind weitere Merkmale. Es ist der gleichzeitige Aufschluss von 12 Proben für Rundküvetten mit 16 mm Außendurchmesser möglich.

## TECHNISCHE DATEN:

**Anzeige:** 2 LED-Displays, Zeichenhöhe 6 mm  
Temperatur- und Restanzeige

**Bedienung:** Folienabgedeckte Symboltasten  
mit Eingabestätigung

**Einsatztemperatur:** +30 bis +160 °C (Schrittweite 1 °C)

**Temperaturen:** 5 vorprogrammierte Temperaturen  
70 / 100 / 120 / 148 / 160 °C

**Aufheizzeit:** von +20 auf +160 °C  
innerhalb von 10 Minuten

**Heizzeiten:** 4 vorprogrammierte Heizzeiten  
Zeitbereich: 0:01 h bis 99:59 h (Schrittweite 0:01 h)

**Sicherheit:** Austauschbare Sicherheitsabdeckung  
als Berührungsschutz,  
Integrierte Schutzhabe,  
Übertemperaturschutz

**Kommunikation:** RS 232 Anschlussmöglichkeit für  
NANOCOLOR® T-Set (Möglichkeit der  
vollautomatischen Kalibrierung und Erstellung  
eines Prüfzertifikates für die Prüfmittel-  
überwachung gemäß DWA – A 704)  
Update über PC

**Stromversorgung:** 110 bis 230 VAC, 50/60 Hz

**Leistungsaufnahme:** 125 / 250 VA

**Maße und Gewicht:** 155 x 250 x 140 mm, ca. 1,8 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30001855	Thermoblock mit Schutzhaube und Netzkabel auf Anfrage
ZUBEHÖR	
30001856	NANOCOLOR® T-Set zur Temperaturkontrolle und Kalibrierung auf Anfrage

## Trockenschrank UM 200



## Geräte für die Probenvorbereitung

Gehäuse aus Struktur-Edelstahl. Innenraum aus rostfreiem, säurebeständigem Edelstahl. Natürliche Durchlüftung und mechanische Temperaturregelung. Sehr schnelle Aufheizzeit. Hoher Sicherheitsstandard. Incl. Schaltuhr 0 bis 24 h und zwei Edelstahl-Einschieblechen.

## TECHNISCHE DATEN:

**Außenmaße:** 550 x 600 x 400 mm

**Innenmaße:** 400 x 320 x 250 mm

**Volumen:** 32 Liter

**Einsatztemperatur:** 30 bis 220 °C

**Spannung:** 220 V 1/N

**Leistung:** 1100 kW

**Gewicht:** 29 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30006100	Trockenschrank UM 200 mit vollisolierter Edelstahl-Tür auf Anfrage

## Muffelofen Labotherm LS



## Geräte für die Probenvorbereitung

Muffelofen mit Edelstahlgehäuse und hochwertiger Isolierung. Schaltanlage im Ofen-Unterteil mit bedienerfreundlicher, staubdichter Folientastatur.

- Separater Ein/Aus-Schalter
- Exakte Programmierung in 1°C-Schritten bzw. 1 Min.-Schritten
- Einstellbare Zeit für Aufheizrampe

## TECHNISCHE DATEN:

**Außenmaße:** 400 x 530 x 450 mm

**Innenmaße:** 200 x 130 x 180 mm

**Höchsttemperatur:** 1.100 °C

**Spannung:** 230 V 1/N

**Leistung:** 2,4 kW

**Gewicht:** 33 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30006200	Muffelofen inkl. Schalt- und Regelanlage mit Controller auf Anfrage
30006201	Abzugskamin mit Ventilator auf Anfrage
30006202	Keramik-Auffangwanne auf Anfrage





## PROBENAUFBEREITUNG

## Siebmaschine



## Laborsiebmaschine und Zubehör

Labor-Siebmaschine für bis zu 16 Analysesiebe mit 50 mm Randhöhe und bis zu 215 mm ø.

Trocken- und Nasssiebung möglich.  
Analysesiebe aus Edelstahl nach DIN ISO 3310/1, Durchmesser 200 mm, Randhöhe 50 mm. Weitere Größen auf Anfrage.



ART.-NR.	€ NETTO	
30006080	<b>Labor-Siebmaschine</b>	auf Anfrage
<b>ZUBEHÖR</b>		
30006054	63 µm	auf Anfrage
30006057	200 µm	
30006060	630 µm	
30006063	1,00 mm	
30006064	2,00 mm	
30006065	4,00 mm	
30006062	5,00 mm	
30006066	6,30 mm	
30006068	10,00 mm	
30006061	20,00 mm	
30006069	Siebdeckel	
30006070	Auffangboden	
30006071	Zwischenboden	
30006072	Zwischenring	
30006073	Boden mit Auslauf	
30006074	Ersatzdichtung	3,50

## LABORAUSSTATTUNG

## KAPITEL 21

## PROBENAUFBEREITUNG

## Dewar-Gefäß



## Dewar-Gefäß zu Bestimmung des Rottegrades

Dewar-Gefäß aus Borosilikatglas, versilbert, mit Metallmantel. Ummantelung aus verzinktem Eisenblech. Weitere Größen auf Anfrage.

## TECHNISCHE DATEN:

Temperaturbereich:	-196 bis +600 °C
Füllmenge:	max. 1,5 l
Gewicht:	1,2 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30006095	Dewar-Gefäß
	185,00

## Entsalzungspatrone



## Reinwasserpatrone zur drucklosen Entsalzung

Drucklose Entsalzungspatrone aus Kunststoff, gefüllt mit regenerierbarem Ionenaustauscherharz. Incl. Steigrohr und Seranfiltergewebe, 1,5 m Einlaufschlauch, 0,5 m Auslaufschlauch. Entsalztes Wasser steht sofort nach Wasseranschluß zur Verfügung. Weitere Größen auf Anfrage.

## TECHNISCHE DATEN:

Außenmaße in cm H x ø:	48 x 16
Durchfluß:	50 l/h
Kapazität (10 °dGH):	440 l
Gewicht:	5 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30004031	Entsalzungspatrone
	320,00
30004038	Anschlußset Anschlußschläuche, Steigrohr, Durchflußelektrode mit EC-Meßgerät
	370,00
30004042	Regeneration
	85,00

## Labor-Zubehör und Einzelteile



ART.-NR.	€ NETTO
30002013	Messbecher 100 ml mit Graduierung
	5,50
30002044	Meßbecher 250 ml mit Graduierung
	6,50
30002040	Messbecher 1 Liter mit Graduierung
	6,50
30002043	Pulvertrichter ø 80 mm
	6,80
30002042	Flüssigkeitstrichter ø 80 mm
	6,80
30000600	Messzylinder 1000 ml PE, hohe Form
	33,00
30000580	Messzylinder 250 ml PE, hohe Form
	13,60
30000570	Messzylinder 100 ml PE, hohe Form
	12,50
30000560	Messzylinder 10 ml PE, hohe Form
	5,00

## PROBENAUFBEREITUNG

## Waage



## Löffelwaage

Löffelwaage zum Wiegen von kleinen Mengen. Praktische Zuwiegefunktion zum einfachen Abwiegen größerer Mengen.

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 300 g
Auflösung:	0,1 g
Löffelvolumen:	28,4 ml
Gehäuse:	Kunststoff
Spannungsversorgung:	1 x 1,5 Volt, CR2032
Maße und Gewicht:	25 x 50 x 230 mm, 90 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004061 Löffelwaage	29,00

## Waage



## Elektronische Feinwaage

Elektronische Feinwaage für Pflanzenschutzmittel und Saatgut etc. Schaltung: Ein/Aus, Taraautomatik, automatische Abschaltung / Nullstellung Kalibriertechnik vorhanden

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 500 g
Auflösung:	0,1 g
Mindestlast:	0,1 g
Wiegeschale:	Platte: ø 65 mm
Spannungsversorgung:	1x 1,5 Volt, CR2032
Gehäuse:	Kunststoff mit Wiegeschale
Maße:	118 x 78 x 16 mm

ART.-NR.	€ NETTO
30004069 Elektronische Feinwaage	26,00

## Waage



## Elektronische Präzisionswaage

Elektronische Präzisionswaage für den Laborbereich, Batteriebetrieb.

Schaltung: Ein /Aus, Taraautomatik, automatische Abschaltung

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 500 g
Auflösung:	0,1 g
Wiegeschale:	Platte: ø 120 mm
Spannungsversorgung:	2 x 1,5 Volt, AAA size

ART.-NR.	€ NETTO
30004066 Präzisionswaage mit Prüfgewicht 200 g	78,00

## LABORAUSSTATTUNG

## KAPITEL 21

## PROBENAUFBEREITUNG

## Waage



## Elektronische SOLAR-Waage

Pflanzenschutzmittel-Laborwaage mit Solarenergie, überschüssige Energie wird gespeichert. Nutzung: unter 150 Lux.

Schaltung: Ein/Aus, Taraautomatik, automatische Abschaltung /Nullstellung. Mindestlast 2 g

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 2.000 g
Auflösung:	0,5g (0 bis 100g)
Wiegeschale:	Platte: ø 125 mm
Gehäuse:	Kunststoff
Maße und Gewicht:	196 x 125 x 65 mm, 410 g

ART.-NR.	€ NETTO
30004062 Elektronische SOLAR-Waage	60,00

## Waage



## Elektronische Waage

Elektronische Waage für Pflanzenschutzmittel mit Edelstahlplatte, Batteriebetrieb.

Schaltung: Ein/Aus, Taraautomatik, automatische Abschaltung

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 2.000 g
Auflösung:	1,0 g
Wiegefläche:	170 x 120 mm
Spannungsversorgung:	1 x 3 Volt, CR 2032 size
Maße und Gewicht:	220 x 140 x 23 mm, 3 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30004067 Elektronische Waage	50,00

## Waage



## Elektronische Pflanzenschutzmittelwaage

Elektronische Feinwaage für Pflanzenschutzmittel mit RS 232-Schnittstelle, incl. Adapter + Batterien. Schaltung: Ein/Aus, Taraautomatik

## TECHNISCHE DATEN:

Messbereich:	0 bis 5.000 g
Auflösung:	1,0 g
Wiegefläche:	185 x 185 mm
Spannungsversorgung:	6 x 9 Volt, oder Netzanschluss
Gewicht:	3 kg

ART.-NR.	€ NETTO
30004064 Elektronische Pflanzenschutzmittelwaage	255,00
30004068 Netzteil	28,00

IHRE KUNDENNUMMER

**PRONOVA Analystechnik GmbH & Co. KG**  
Produktbereich STELZNER®  
Bahnhofstraße 30  
07639 BAD KLOSTERLAUSNITZ  
GERMANY

Deutsche Bank AG, BLZ 100 700 24  
IBAN: DE83 1007 0024 0777 9333 01  
BIC/Swift: DEUTDEDBBER  
  
USt-IdNr. DE 194 694 256

Ihre Rechnungsanschrift

Firma

Name

Straße, Hausnr.

PLZ / Ort

Telefon

Telefax

USt-ID

Ihre Lieferanschrift (falls abweichend)

Firma

Name

Straße, Hausnr.

PLZ / Ort

Telefon

Telefax

Menge	Art.-Nr.	Artikel	Einzelpreis (netto) €
		Porto und Verpackung *)	

\*) Innerh. Deutschlands mit max. Größe 1,20 x 0,60 x 0,60 m und max. Gewicht 25 kg, max. 18,00 EUR.  
Für Lieferung außerhalb Deutschlands und abweichenden Maßen oder Gewicht nach Aufwand.

Datum

Unterschrift



WERBEMITTEL MIT BEDRUCKUNG

Thermometer



Minimum/Maximum-Thermometer

in Kunststoff mit gut ablesbarer Skala. Messbereich -38 bis +50 °C. Gärtner-Thermometer aus Metall in verschiedenen Größen mit gut ablesbarer Skala, Messbereich -40 bis +50 °C.

ART.-NR.	€ NETTO
30004010 <b>Minimum-Maximum-Thermometer</b>	7,50
230 x 79 mm, 120 g	

Feuchte-Tester



Feuchtigkeitsmesser

für Ihre Pflanzen. Der Zeiger zeigt die Bodenfeuchtigkeit an. Funktioniert ohne Batterie. Die lange Sonde ermöglicht die Messung auch in der Tiefe.

ART.-NR.	€ NETTO
30008005 <b>Feuchte-Tester</b>	6,00

Regenmesser



Regenmesser aus Kunststoff

mit Skala zur Angabe der Regenmenge in Liter/m². Ausführung mit Korb, Stielmontage oder mit Drehring zum Festhalten der monatlichen Niederschlagsmengen.

ART.-NR.	€ NETTO
30004011 <b>Regenmesser</b> Stielmontage	2,76
30004204 <b>Regenmesser</b> mit Korb	2,86

WERBEMITTEL

KAPITEL 24

WERBEMITTEL MIT BEDRUCKUNG

Stabmikroskop



TECHNISCHE DATEN:

Vergrößerung:	40-fach
Batterie:	2 x 1,5 Volt, AA size

ART.-NR.	€ NETTO
3000 <b>Stabmikroskop</b> 4430-B mit Beleuchtung	48,00





**PRONOVA Analysentechnik GmbH & Co. KG**  
**Produktbereich STELZNER®**  
Bahnhofstraße 30 | 07639 Bad Klosterlausnitz  
Telefon +49 (0)36601 9349-06  
Telefax +49 (0)36601 9349-07  
eMail [info@stelzner.de](mailto:info@stelzner.de)

**[www.stelzner.de](http://www.stelzner.de)**

**Hauptsitz**  
**PRONOVA Analysentechnik GmbH & Co. KG**  
Granatenstraße 19-20 | 13409 Berlin | Germany  
Telefon +49 (0)30 455085-0  
Telefax +49 (0)30 455085-90  
eMail [info@pronova.de](mailto:info@pronova.de)

**[www.pronova.de](http://www.pronova.de)**