

### Warum Boden-pH messen?

- Der richtige Boden-pH-Wert ist Voraussetzung für eine gute Nährstoffaufnahme der Pflanzen: Liegt der pH Wert im falschen Bereich können notwendige Nährstoffe nicht optimal aufgenommen werden, selbst wenn sie in ausreichender Menge im Boden vorliegen.
- Eine Vielzahl an Bodenlebewesen, die für einen gesunden Boden sorgen, sind auf den richtigen pH-Wert angewiesen.
- Unterschiedliche Pflanzen benötigen unterschiedliche pH-Werte (überwiegend leicht sauer z.B. pH 6 – pH 7).

### Geeignete Geräte und Elektroden

Alle pH-Messgeräte der GREISINGER electronic-GmbH sind geeignet.

Unsere Empfehlungen sind:

- **GPH 014** (inkl. Elektrode GE 014): hochwertiges pH-Messgerät als günstiges Basispaket
- **GMH 3530**: komfortables pH-Messgerät mit Temperatureingang, Doppelanzeige und automatischer Kalibrierung für höchste Genauigkeit.
- **GMH 5550**: wasserdichtes pH-Messgerät mit Temperatureingang, Doppelanzeige, automatischer / einstellbare Kalibrierintervalle, Kalibrierspeicher, Alarm, Datenlogger, Analogausgang, Stoßschutz

Bei der Boden-pH Messung können grundsätzlich alle Greisinger-pH Elektroden zum Einsatz kommen, wir empfehlen:

- GE 014: preiswerte Standardelektrode, Anwendung in Lösungen (Methode 1)
- GE 100: Standardelektrode, Anwendung in Lösungen (Methode 1)
- GE 101: Einstichelektrode, Anwendung in Lösungen und direkt im Boden (bei Verwendung des Vorstechdorns VD120)
- GE 125: wasserdichte pH-Elektrode (Feldeinsatz durch wasserdichte Konstruktion)

Empfohlenes Zubehör / Pakete:

- Für **GPH 014**: **Arbeits-und Kalibrierset GAK 1400** (je 5 Kapseln pH4, pH7, pH10, 3 100 ml Plastikflaschen, KCL 3 M Elektrolyt, Reinigungslösung GRL 100)
- Für **GMH 3530**: **Ergänzungsset GMH 35 ES** (inkl. Elektrode GE 100, Temperaturfühler GTF 35, Koffer GKK 3500 und GAK 1400 (s.o.))
- Für **GMH 5550**: **Ergänzungsset GMH 55 ES** (inkl. Elektrode GE 100 BNC, Temperaturfühler GTF 35 B, Koffer GKK 3500 und GAK 1400 (s.o.))
- Bodenmesslösung CACL (0,01 molare CaCl<sub>2</sub> Lösung)
- Destilliertes / deionisiertes Wasser
- Für Methode 1: Becherglas mit Volumeneinteilung
- Für Methode 2: Vorstechdorn VD120

## Vorbereitung des Gerätes:

Regelmäßige Kalibrierung ist Voraussetzung für genaue Messergebnisse.  
Empfohlen wird eine Kalibrierung bei pH7 und pH4 gemäß Bedienungsanleitung des verwendeten Gerätes.

### Methode 1: Messung mit Bodenmesslösung

- Entnahme entsprechender Bodenproben (bspw. aus 5 cm Bodentiefe),
- Entfernen von Steinen und grobem Wurzelwerk, lockern/zerkrümeln
- Mischen von Boden mit Bodenmesslösung, rühren.  
Mischungsverhältnis: 1 : 2,5  
(bspw. 50 ml Boden, 125 ml Bodenmesslösung).
- 10 Minuten warten
- stabilen Messwert ablesen \*1) und protokollieren (Angaben über Methode, Datum, Messstelle und Temperatur nicht vergessen!)

**Vorteil:** Genaueste und aussagekräftigste Messung



GMH 3530  
+ Elektrodenhalter GEH 1

### Methode 2: Messung direkt im Boden

(nur mit Elektrode GE101 und Vorstechdorn VD120) Ggf. oberste Bodenschicht (5 cm) abtragen, damit gezielt in Wurzelnähe gemessen werden kann.

- mit Vorstechdorn VD 120 in Messstelle einstechen
- Bei trockenem Boden: Messstelle mit destilliertem Wasser oder besser: Bodenmesslösung anfeuchten,
- Elektrode einstecken (ohne Kraftaufwendung! Trotz robuster Konstruktion kann die Elektrode hierbei zerstört werden! Vorsicht vor allem bei steinigem Böden: Glasbruchgefahr!)
- Ausreichend warten, stabilen Messwert erfassen \*1) und protokollieren (Angaben über Methode, Anwendung von dest. / deion. Wasser oder Bodenmesslösung, Datum, Messstelle und Temperatur nicht vergessen!)

**Vorteil:** direkte Vor-Ort-Messung

**Nachteil:** nicht so genau wie Methode 1,  
Elektroden-Diaphragmen können leichter verstopfen.



GMH 3530 + GE 101

## Nach den Messungen

Elektrode sorgfältig reinigen (vorzugsweise mit destilliertem / deionisiertem Wasser), Schutzkappe mit ausreichend KCL-Lösung aufstecken.  
Elektrode am besten Stehend (Kabel nach oben) lagern.

## Auflösung und Genauigkeit der Messergebnisse

Bei Messprotokollen ist eine Angabe der pH-Werte mit zehntel Auflösung (bspw. „pH 6,7“) absolut ausreichend.

Für möglichst genaue Werte empfehlen wir Methode 1.

Insbesondere mit der Methode 1 ist eine Genauigkeit von besser oder gleich 0,2 pH erreichbar.  
Die Aussagekraft der Messung hängt aber unter anderem ab von

- der Probenentnahme/Messstelle: Ist diese repräsentativ?
- der Anzahl der Messungen: Je mehr Messungen desto größer ist die Sicherheit der Untersuchung.
- der Sorgfalt bei der Durchführung der Messung und dem ordnungsgemäßen Zustand der Ausrüstung.
- Der Temperatur. Für gute Vergleichbarkeit der Messwerte empfehlen wir 20-25°C Proben temperatur.

Für höchste Genauigkeitsansprüche und beste Vergleichbarkeit der Werte empfehlen wir die Messung nach den Vorgaben der DIN 10390.

\*1) Sowohl bei der Kalibration als auch bei der Messung ist die Temperaturkompensation wichtig: Das Gerät kompensiert automatisch das Elektrodenverhalten, vorausgesetzt Sie teilen ihm die Temperatur mit.

- GPH 014: Die Temperatureingabe erfolgt manuell über den mittleren Drehregler -> danach kompensiert das Gerät automatisch.
- GMH 3530 / GMH 5550: Die Temperatureingabe und -kompensation erfolgt automatisch über externen Fühler (robuster Edelstahlfühler, kann bei Methode 2 auch direkt in den Boden gesteckt werden) oder über Eingabe über die Tasten (siehe Bedienungsanleitung).



GMH 5550