

**pH-Wert einer CaCl<sub>2</sub>-Suspension (1:2.5)**

Version 1.1 (2020)

Code der Referenzmethode	pH-C		Mögliche Einsatzbereiche	
Einsatzbereich	Düngeberatung	Ackerkulturen und Grasland		
		Gemüsebau (Freiland / Gewächshaus)		
		Weinbau, Obstbau, Beerenanbau, Gewürz- und Medizinalpflanzen		
	Standortcharakterisierung		x	
	Schadstoffbeurteilung			
	Düngeruntersuchungen	Recyclingdünger	Kompost	
			Gärgut fest	
			Gärgut flüssig	
			Klärschlamm	
		Hofdünger	Mist	
	Gülle			
Mineraldünger				
Pflanzkohle				
Forschungsmethoden				
Analysenprogramm	Probennahme	AF-PN		
	Probenaufbereitung	AF-PA		
	Aufschluss			
	Messung	pH-C		

Konzentrations- / Messbereich	
Angabe der Ergebnisse	
Bemerkungen für äquivalente Methoden	
Sicherheit / Umwelt	



## 1. Prinzip

Messung des pH-Wertes in einer Boden-Calciumchlorid-Suspension (0.01M CaCl<sub>2</sub>). Das Gewichtsverhältnis Boden:Wasser beträgt 1:2-5.

Das Prinzip beruht auf der potentiometrischen Messung der Wasserstoffionenaktivität in der Suspension.

## 2. Durchführung

### Apparaturen und Geräte:

- (A) Waage (0.1 g Teilung).
- (B) Becher (etwa 100 ml fassend).
- (C) Messzylinder, 50 ml.
- (D) Diverses Labormaterial
- (E) Elektrometrisches pH-Messgerät, Glaselektrode.

### Reagenzien:

- (1) Demineralisiertes Wasser (H<sub>2</sub>O, Leitfähigkeit < 5 µS/cm).
- (2) Calciumchlorid (CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O, M = 147.02 g/mol)
- (3) Calciumchlorid-Lösung 0.01M:  
14.70 g Calciumchlorid (2) werden in einen 10 l Messkolben (D) eingewogen und mit H<sub>2</sub>O (1) gelöst. Mit H<sub>2</sub>O (1) bis zur Marke auffüllen.
- (4) Pufferlösungen mit pH 4 und 7 (gebrauchsfertige Pufferlösungen).

### Arbeitsvorschrift:

20 g getrocknete Feinerde wird in einen Becher (B) eingewogen (A). Anschliessend giesst man 50 ml Calciumchlorid-Lösung (3) zu (C) und schüttelt gut durch. Der Ansatz wird vor dem Messen 12-18 Stunden stehen gelassen. Das pH-Messgerät (E) ist mit den Pufferlösungen (4) zu kalibrieren und auf die richtige Temperatur einzustellen. Während der Messung ist das Absetzen der Suspension durch stetiges leichtes Umschwenken zu verhindern. Die Elektrode soll bis zum Hals in die Suspension eintauchen. Sobald die Anzeige konstant ist (mindestens 10 Sek. stabil), wird der pH-Wert abgelesen. Die Elektrode ist vor der Messung der nächsten Probe mit H<sub>2</sub>O (1) zu spülen.

- Anmerkung: Die Behandlung der Elektrode erfolgt gemäss den Anweisungen des Herstellers.

## 3. Berechnung

Der Endwert ergibt sich direkt aus der Anzeige am pH-Meter.

## 4. Resultatangabe

pH<sub>CaCl<sub>2</sub></sub>-Wert; eine Dezimalstelle.

## 5. Bemerkungen

- Probenahme und Probenaufbereitung erfolgen gemäss den dem Einsatzbereich entsprechenden Referenzmethoden.
- Es wird darauf hingewiesen, dass die Ansprechzeit der pH-Elektrode in der Bodensuspension meist deutlich länger ist als in Pufferlösungen.

- Die Elektrode reagiert nicht in allen Bodensuspensionen gleich schnell. Daher wird für die Einstellung eines stabilen Wertes je nach Boden eine unterschiedlich lange Messdauer benötigt, bevor der Wert abgelesen werden kann. Falls eine automatisierte Messkette verwendet wird, wird empfohlen den pH-Wert abzulesen, wenn mindestens 6 gleiche Werte nacheinander (2 Dezimalstellen) gemessen wurden.
- Die pH-Messung in der Calciumchloridsuspension ergibt in der Regel kleinere Werte als in der Wassersuspension. Die Messung wird oft in pedologischen Arbeiten zur Standortcharakterisierung eingesetzt.

## 6. Validierung

### a) Genauigkeit

Geprüfter pH-Bereich:  $4.0 < x < 8.0$

	Standardabweichung	Variationskoeffizient (%)
Präzision	0.02 (0.01 - 0.04)	0.4 (0.2 - 0.9)
Reproduzierbarkeit	0.01 (0.00 - 0.01)	0.2 (0.0 - 0.3)

### b) Richtigkeit

In Bearbeitung

### c) Robustheit / Grenzen der Methode

- Kontaktzeit zwischen Boden und Suspensionsflüssigkeit vor der Messung: 12-18 Stunden
- Abweichende Einwaagen von  $\pm 10\%$  beeinflussen das Messresultat nicht
- Die Verwendung einer kombinierten Glaselektrode wird empfohlen
- Anstelle des Gewichtsverhältnisses (1:2.5) kann bei mineralischen Böden mit einem Humusgehalt von  $<10\%$  ( $<6.8\% C_{org.}$ ) das Volumenverhältnis (1:2.5) verwendet werden.

## 7. Historie

Version	Art der Änderung	neu	bisher
Version 1 (1999)	Erstellung Methode		
Version 1.1 (2020)	Editorisch	Elektronische Veröffentlichung mit geändertem Layout	

### Impressum

Herausgeber Agroscope  
Reckenholzstrasse 191  
8046 Zürich  
[www.agroscope.ch/referenzmethoden](http://www.agroscope.ch/referenzmethoden)

Auskünfte Diane Bürge  
Copyright © Agroscope 2020