

Extraktion austauschbarer Kationen in Böden mit $\text{pH}_{(\text{Wasser})} > 5.9$ mit Bariumchlorid

Version 1.2 (2020)

Code der Referenzmethode	KUK2-Ex		Mögliche Einsatzbereiche
Einsatzbereich	Düngeberatung	Ackerkulturen und Grasland	x
		Gemüsebau (Freiland / Gewächshaus)	
		Weinbau, Obstbau, Beerenanbau, Gewürz- und Medizinalpflanzen	
	Standortcharakterisierung		x
	Schadstoffbeurteilung		x
	Recyclingdünger	Kompost	
		Gärgut fest	
		Gärgut flüssig	
		Klärschlamm	
	Hofdünger	Mist	
Gülle			
Mineraldünger			
Pflanzkohle			
Forschungsmethoden			
Rechtliche Grundlagen / Vollzugshilfen	Messung der Kationenaustauschkapazität für Düngeberatung laut den Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz (GRUD).		
Zulassungskriterien für Labors	-		
Analysenprogramm	Probennahme	AF-PN, OW-PN	
	Probenaufbereitung	AF-OW-PA	
	Aufschluss	KUK2-Ex	
	Messung	KUK2, KUK2-H	

Konzentrations- / Messbereich	
Angabe der Ergebnisse	
Äquivalente Methoden	Diese Methode entspricht KAK, jedoch mit Einschränkung betreffend pH-Wert der Böden.
Sicherheit / Umwelt	Barium ist ein sehr toxisches Element, wenn es eingenommen wird. Es ist ebenfalls schädlich für die Umwelt und muss adäquat entsorgt werden.



Extraktion austauschbarer Kationen in Böden mit $\text{pH}_{(\text{Wasser})} > 5.9$ mit Bariumchlorid

1. Prinzip

Die Sättigung und Extraktion einer Bodenprobe mit Bariumchloridlösung, unter Zusatz von Triethanolamin auf pH 8.1 gepuffert, wird zur Bestimmung der Kationenumtauschkapazität in Bodenproben mit pH-Werten >5.9 benützt. Einzig in Böden, die mittlere bis hohe Gehalte an löslichen Sulfaten (vor allem Gips) aufweisen, werden zu tiefe Werte erhalten, da Barium während der Behandlung als Bariumsulfat aus der Lösung ausgefällt wird.

Diese Methode erfasst neben den permanenten Ladungen der Tonminerale auch diejenigen pH-abhängigen Ladungen (funktionelle Gruppen der organischen Substanz, Aluminium- und/oder Eisenpolymere), die bei $\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) > 8$ wirksam werden.

2. Durchführung

Apparaturen und Geräte

- (A) Infusionsflaschen, Inhalt 250 ml.
- (B) Waage (0.1 g Teilung).
- (C) div. Messkolben.
- (D) div. Bechergläser.
- (E) div. Messzylinder.
- (F) div. Stabpipetten.
- (G) pH-Meter.
- (H) Trockenschrank oder Brutschrank.
- (I) Schüttelmaschine:
Lineare Längsschüttelmaschine, Amplitude (Hub) 50 mm, Schüttelgeschwindigkeit 120 U/Min.,
Flaschen längs in Schüttelrichtung liegend.
- (K) 200 ml Flaschen oder Erlenmeyerkolben.
- (L) Trichter, \varnothing 9.5 cm.
- (M) Faltenfilter (Schleicher & Schuell, 790 $\frac{1}{2}$, \varnothing 18.5 cm).

Reagenzien

- (1) Demineralisiertes Wasser (H_2O , Leitfähigkeit $<5 \mu\text{S}/\text{cm}$).
- (2) Triethanolaminlösung 2N:
301.39 g (268 ml) Triethanolamin $((\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_3\text{N}$, $M = 149.19 \text{ g/mol}$, $d = 1.12 \text{ g/ml}$) in 1000 ml
Messkolben spülen und mit H_2O (1) zur Marke auffüllen.
- (3) Salzsäure-Lösung 1 N (Titrisol), (HCl , $M = 34.46 \text{ g/mol}$).
- (4) Austauschlösung:
125 g Bariumchlorid ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $M = 244.28 \text{ g/mol}$) in 5000 ml Messkolben geben und in ca.
3000 ml H_2O (1) auflösen. Anschliessend 75 ml Triethanolaminlösung 2 N (2) und 50 ml HCl 1 N (3)
zugeben und mit H_2O (1) auf ca. 4500 ml verdünnen. pH-Wert der Lösung mit 1 N HCl (3) auf 8.1
einstellen, mit H_2O (1) auf 5000 ml auffüllen und gut mischen.

Arbeitsvorschrift:

6.0 g getrocknete Feinerde (bei humosen Böden mit $\geq 6\%$ C_{org} : 3.0 g) in 250 ml Infusionsflasche (A) einwiegen (B). 150 ml Austauschlösung zugeben und Flasche verschliessen. Proben in den Trockenschrank stellen und über Nacht (mindestens 12, höchstens 18 Stunden) bei 45°C (+/- 3°C) stehen lassen. Anschliessend während 1 Stunde schütteln (I) und durch Faltenfilter (M) filtrieren (K).

In diesem Ausgangs-Filtrat können die H-Ionen gemäss Methode KUK2-H und die übrigen Kationen gemäss Methode KUK2 bestimmt werden.

3. Historie

Version	Art der Änderung	neu	bisher
Version 1.0 (1995)	Erstellung Methode		
Version 1.1 (1996)	Editorisch		
Version 1.2 (2020)	editorisch	Elektronische Veröffentlichung mit geändertem Layout	

Impressum

Herausgeber	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch/referenzmethoden
Auskünfte	Diane Bürge
Copyright	© Agroscope 2020