

# Extraktion von festen Recyclingdünger mit 0.01 M Calciumchlorid (1:10)

Version 1.2 (2020)

Code der Referenzmethode	RD-CC-Ex		Mögliche Einsatzbereiche
Einsatzbereich	Düngeberatung	Ackerkulturen und Grasland	
		Gemüsebau (Freiland / Gewächshaus)	
		Weinbau, Obstbau, Beerenanbau, Gewürz- und Medizinalpflanzen	
	Standortcharakterisierung		
	Schadstoffbeurteilung		
	Recyclingdünger	Kompost	x
		Gärgut fest	x
		Gärgut flüssig	
		Klärschlamm	x
	Hofdünger	Mist	
Gülle			
Mineraldünger			
Pflanzkohle			
Forschungsmethoden			
Rechtliche Grundlagen / Vollzugshilfen	Kontrolle von organischen Recyclingdüngern laut ChemRRV (Anhang 2.6)		
Zulassungskriterien für Labors	-		
Analysenprogramm	Probennahme	RD-PN, RD-KP-PN	
	Probenaufbereitung		
	Aufschluss	RD-CC-Ex	
	Messung	RD-CC-pH, Nitrat, Ammonium	

Konzentrations- / Messbereich	
Angabe der Ergebnisse	
Äquivalente Methoden	
Sicherheit / Umwelt	



# Extraktion von festen Recyclingdünger mit 0.01 M Calciumchlorid (1:10)

## 1. Prinzip

Aus möglichst frischem festem Recyclingdünger werden mit 0.01 M Calciumchlorid 1:10 während einer Stunde Nitrat, Nitrit sowie das austauschbare Ammonium extrahiert. Der pH-Wert wird mit einer pH-Elektrode im ungefilterten Extrakt ermittelt. Nitrat, Nitrit sowie Ammonium werden im filtrierten Extrakt gemessen.

## 2. Durchführung

### Apparaturen und Geräte

- (A) Waage (0.01 g Teilung)
- (B) PE -Kunststoff-Flaschen, Weithals, 1'000 ml mit Deckel
- (C) Messkolben 2'000 ml
- (D) Schüttelmaschine:  
Lineare Längsschüttelmaschine, Amplitude (Hub) 50 mm, 120 Bewegungen/min.  
Flaschen längs in Schüttelrichtung liegend.
- (E) Aluminium-Schale ca. 20 x 10 x 5 cm (L x B x H)
- (F) Trichter, PE, Ø 150 mm
- (G) Weithalstrichter, PE, Ø 150 mm
- (H) Faltenfilter (Whatmann 602h ½, Ø 240 mm)
- (I) Kunststoff-Flaschen mit Schraubverschluss, 500 ml, Weithals
- (J) Messzylinder 500 ml

### Reagenzien

- (1) Demineralisiertes Wasser (H<sub>2</sub>O, Leitfähigkeit < 5 µS/cm)
- (2) Extraktionslösung: 0.01 M CaCl<sub>2</sub>  
2.94 g Calciumchlorid zur Analyse (CaCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O, M=147.02 g/mol) einwiegen (A), in 2'000 ml Messkolben (C) spülen und mit H<sub>2</sub>O (1) bis zur Marke auffüllen.

### Arbeitsvorschrift

50 g frischen, naturfeuchten, festen Recyclingdünger in die Aluminium-Schale (E) einwiegen (A). Teile mit einer Länge > 30 mm und einer Breite > 5 mm werden nicht eingewogen, sondern verworfen. Etwa 300 ml Extraktionslösung (2) aus dem mit 500 ml gefüllten Messzylinder (J) in die Kunststoff-Flasche (B) vorlegen. Dann die Probe mit Hilfe des Weithalstrichters (G) in die Kunststoff-Flasche (B) leeren. Probenreste im Weithalstrichter (G) mit der restlichen Extraktionslösung (2) aus dem Messzylinder (J) in die Kunststoff-Flasche (B) spülen. Anschliessend wird die Probe während 1 Stunde auf der Schüttelmaschine (D) geschüttelt.

Der pH-Wert wird gemäss Referenzmethode RD-CC-pH unmittelbar nach dem Schütteln mit einer pH-Elektrode in der Suspension gemessen.

Den Extrakt durch den Faltenfilter (F)(H) nach dem Verwerfen eines Vorlaufs von 50 ± 20 ml während 1 Stunde in das Auffanggefäss (I) abfiltrieren. Im Filtrat werden Ammonium, Nitrit und Nitrat bestimmt.

#### Anmerkungen:

*Um Veränderungen in der Probe zu vermeiden, soll der Recyclingdünger möglichst frisch verarbeitet werden. Falls eine Zwischenlagerung unumgänglich ist, muss die Probe auf 4°C gekühlt und kann so max. 2 Tage gelagert werden.*

*Wenn eine Trübung der Lösung die direkte Messung von Ammonium, Nitrit und Nitrat z. B. mit Fotometrie beeinträchtigen könnte, muss die Lösung zusätzlich durch eine Membranfiltration mit Porengrösse 0.45 µm geklärt werden.*

### 3. Bemerkungen

- Probenahme und Probenaufbereitung erfolgen gemäss den dem Einsatzbereich entsprechenden Referenzmethoden.
- Werden pH-Wert sowie Nitrit, Nitrat und Ammonium bei der gleichen Extraktion bestimmt, dann darf die Verweildauer nach dem Schütteln und vor dem Beginn der Filtration nicht mehr als 1 Stunde betragen
- Diese Methode ist nur für feste Proben zugelassen und darf nicht für flüssige Proben verwendet werden. Es wurde gezeigt, dass der Ammoniumgehalt in flüssigen Proben um 40% unterschätzt werden kann (Agroscope Bericht, 2017).

### 4. Literatur

Mayer, J., Bürge, D., Zuber, M., Richner, W., Jarosch, K., Validierung Methode zur Nährstoffanalyse flüssiger Produkte (Hof- und Recyclingdünger), Agroscope Bericht, 2017.

### 5. Historie

Version	Art der Änderung	neu	bisher
Version 1.0 (2010)	Freigabe Methode		
Version 1.1 (2012)	Überarbeitung		
Version 1.2 (2020)	Änderung Titel  Elektronische Publikation mit geändertem Layout	Extraktion von festen Recyclingdünger mit 0.01 M Calciumchlorid (1:10)	Extraktion mit 0.01 M Calciumchlorid (1:10) zur Bestimmung von pH und Nmin-Gehalt
Version 1.3 (2024)	Überarbeitung	In Bearbeitung	

#### Impressum

Herausgeber	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich <a href="http://www.agroscope.ch/referenzmethoden">www.agroscope.ch/referenzmethoden</a>
Auskünfte	Diane Bürge
Copyright	© Agroscope 2020