

# Probenaufbereitung von Recyclingdüngern für die Bestimmung der anorganischen Parameter

Version 1.1 (2020)

Code der Referenzmethode	RD-AO-PA		Mögliche Einsatzbereiche
<b>Einsatzbereich</b>	<b>Düngeberatung</b>	Ackerkulturen und Grasland	
		Gemüsebau (Freiland / Gewächshaus)	
		Weinbau, Obstbau, Beerenanbau, Gewürz- und Medizinalpflanzen	
	<b>Standortcharakterisierung</b>		
	<b>Schadstoffbeurteilung</b>		
	<b>Recyclingdünger</b>	Kompost	x
		Gärgut fest	x
		Gärgut flüssig	x
		Klärschlamm	x
	<b>Hofdünger</b>	Mist	
Gülle			
<b>Mineraldünger</b>			
<b>Pflanzkohle</b>			
<b>Forschungsmethoden</b>			
<b>Rechtliche Grundlagen / Vollzugshilfen</b>	Diese Methode zur Probenaufbereitung wird eingesetzt für die Kontrolle der Düngerproben laut ChemRRV (Anhang 2.6), DüV und DüBV (Art. 14)		
<b>Zulassungskriterien für Labors</b>			
<b>Analysenprogramm</b>	<b>Probennahme</b>	RD-PN, RD-KP-PN	
	<b>Probenaufbereitung</b>	RD-AO-PA	
	<b>Aufschluss</b>	AD-KW-Ex, RD-CC-EX, RD-H2O10-Ex	
	<b>Messung</b>	D-TS, D-AS, RD-KW-ICP, HR-N-KJ	

<b>Konzentrations- / Messbereich</b>	
<b>Angabe der Ergebnisse</b>	
<b>Äquivalente Methoden</b>	
<b>Sicherheit / Umwelt</b>	



# Probenaufbereitung von Recyclingdüngern für die Bestimmung der anorganischen Parameter

## 1. Prinzip

Die Probeaufbereitung umfasst die notwendigen Schritte zur Homogenisierung, Trocknung und Zerkleinerung der Laborprobe (vgl. Methoden RD-PN und RD-KP-PN), so dass zur Bestimmung der anorganischen Parameter repräsentative Teilproben entnommen werden können. Der Rest der Laborprobe kann in einer stabilen Form gelagert und archiviert werden.

## 2. Durchführung

### Apparaturen und Geräte

- (A) Mischmaschine, z.B. Turbula
- (B) Probebehälter aus Kunststoff, z.B. Polyethylen
- (C) Kunststofffolie viereckig, z.B. aus Polyethylen
- (D) Stabmixer oder Homogenisator mit Titanwerkzeug
- (E) Kontaminationsfreie Trocknungsschale, z.B. aus Polypropylen
- (F) Wärmeschrank mit Thermostatregelung und Zwangslüftung, auf  $(105 \pm 5)$  °C regelbar
- (G) Kontaminationsfreie Mühle mit Mahlsieb  $< 0.5$  mm, z.B. Ultrazentrifugalmühle mit Titanrotor und -sieb
- (H) Backenbrecher mit Titanbacken- und -schleissblechen
- (I) Tiefkühlschrank oder -raum  $< -18$  °C

### Arbeitsvorschrift

#### Homogenisierung:

*Feste Proben:* Diese werden in einem Kunststoffbehälter (B), welcher höchstens zu 2/3 gefüllt werden darf, in einer Mischmaschine (A) während mindestens 15 Minuten homogenisiert. Steht keine Mischmaschine (A) zur Verfügung, so können feste Proben auch auf einer Kunststofffolie (C) homogenisiert werden. Die gesamte Probe wird darauf geschüttet und durch mindestens viermaliges Anheben jeder Seite auf die gegenüberliegende gerollt. Für eine gute Durchmischung muss der Dünger rollen; er darf nicht rutschen.

Bei grösseren Brocken ist vorgängig eine Vorzerkleinerung mit einem Backenbrecher (H) oder mit einem Holzhammer auf einer Kunststofffolie (C) notwendig.

*Pastöse Proben:* Diese müssen mit einem Kunststoffspatel von Hand homogenisiert werden.

*Flüssige Proben:* Diese werden mit einem Stabmixer oder Homogenisator homogenisiert. Die Teilprobe ist unmittelbar nach dem Homogenisieren zu entnehmen.

#### Trocknung:

Die Probe wird möglichst flach in einer Trocknungsschale (E) im Wärmeschrank (F) bei 40 °C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Der Trocknungskuchen flüssiger Proben muss dazu nötigenfalls aufgekrazt werden.

#### Mahlen:

Die Probe wird mit einer Mühle (G) auf eine Kornfeinheit  $< 0.5$  mm gemahlen. Nach jeder Probe ist die Mühle (G) gründlich zu reinigen, um Kreuzkontaminationen zu vermeiden.

**Lagerung und Archivierung:**

Die homogenisierte Probe kann in einem Tiefkühlschrank oder -raum (I) stabil gelagert und archiviert werden. Es empfiehlt sich, die dafür vorgesehene Probemenge vorgängig in für zukünftige Bestimmungen geeignete Teilproben aufzuteilen.

Die gemahlene Probe ist zur Lagerung und Archivierung im Wärmeschrank (F) bei 40 °C bis zur Gewichtskonstanz nachzutrocknen. Der Lagerraum soll möglichst dunkel, trocken und kühl sein und nur geringe Klimaschwankungen aufweisen.

Alle Proben sind in sauberen und gut verschlossenen Probebehältern (B) eindeutig und dauerhaft angeschrieben aufzubewahren.

Vor jeder weiteren Bestimmung sind die Proben erneut zu homogenisieren.

**3. Historie**

Version	Art der Änderung	neu	bisher
Version 1.0 (1998)	Erstellung Methode		
Version 1.1 (2020)	Elektronische Veröffentlichung mit geändertem Layout		
	Code	RD-AO-PA	AD-AO-PA
	Titel	Probenaufbereitung von Recyclingdüngern für die Bestimmung der anorganischen Parameter	Probenaufbereitung von Abfalldüngern für die Bestimmung der anorganischen Parameter

**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