

APPLICATION NOTE

Bestimmung des Stickstoffgehalts in Düngemitteln – Elementaranalyse für feste und flüssige Düngemittelproben

Dumas Applikation – Auf Basis der Normen **AOAC 993.13** – Nitrogen (Total) in Fertilizers, Combustion Method, **DIN EN 13654-2:2001** – Soil improvers and growing media – Determination of nitrogen – Part 2: Dumas method



Einleitung

Stickstoff ist ein wichtiger Makronährstoff für das Pflanzenwachstum. Aufgrund der anhaltenden intensiven Landwirtschaft ist der natürliche Regenerationsprozess des Bodens nicht mehr möglich, so dass die Nährstoffe mit Hilfe von Düngemitteln künstlich zugeführt werden müssen. Die Zugabe von Stickstoff erhöht die Ernteerträge, aber zu viel Stickstoff kann sich negativ auf die Umwelt und die Qualität der landwirtschaftlichen Erzeugnisse auswirken. Es muss ein gutes Gleichgewicht gefunden werden, und das ist nur möglich, wenn man den Stickstoffgehalt der verwendeten Düngemittel genau kennt.

Bei der Dumas-Methode wird der in der Probe enthaltene Stickstoff in einer Sauerstoffatmosphäre, bei hohen Temperaturen und in Gegenwart eines Katalysators zu Stickoxiden oxidiert. Anschließend werden die Stickoxide mit Hilfe von Kupfer zu Stickstoff reduziert. Die Nebenprodukte, Wasser und Kohlendioxid, werden in speziellen Fällen abgetrennt. Schließlich wird der Stickstoff mit einem Wärmeleitfähigkeitsdetektor (TCD) nachgewiesen und seine Menge anhand einer zuvor durchgeführten Kalibrierung durch Analyse einer geeigneten Substanz mit bekanntem Stickstoffgehalt bestimmt.

C. Gerhardt Geräte:

- DUMATHERM N Pro
- **Empfehlung:** Upgrade Kit 18, Reaktoraufnahme Ø 6mm (Art. 14-0231)

Zusätzliche Ausstattung:

- Analytische Waage
- Rotor-Schnellmühle (Zentrifugalmühle)
- Probenformwerkzeug

Die Methode

Probenvorbereitung (Feste Proben)

Die Probe wird mit einer Rotor-Schnellmühle homogenisiert. Unmittelbar vor dem Einwiegen wird diese noch einmal gründlich von Hand gemischt. Anschließend folgt die Einwaage der Probe mit Zinnfolie. Nach Verschließen der Zinnfolie wird die Probe in die Transferschale gelegt.

➔ **Applikationsnotiz:** Abhängig von der Probenmatrix, kann das Probengewicht reduziert werden, um die Lebensdauer der Verbrauchsmaterialien zu optimieren.

APPLICATION NOTE

Probenvorbereitung (flüssige Proben)

Die Probe muss für die Analyse repräsentativ sein. Unmittelbar vor dem Wiegen wird die Probe nochmals gründlich geschüttelt. Zinnfolie (z.B. DumaFoil) wird tariert und etwas Super-Absorber (Verhältnis 1:10) hinzugefügt. Nachdem die Waage erneut tariert wurde, wird die Probe mit einer Spritze hinzugegeben. Nach der Einwaage sollte man noch einige Sekunden warten bis die Probe mit dem Super-Absorber ein Gel gebildet hat. Danach kann die Zinnfolie verschlossen werden und die Probe in die Transferschale gelegt werden.

➔ **Applikationsnotiz:** Abhängig von der Probenmatrix, kann das Probengewicht reduziert werden, um die Lebensdauer der Verbrauchsmaterialien zu optimieren.

Kalibration

Die gewählte Kalibrierung muss den Arbeitsbereich abdecken. Bei einer empfohlenen Einwaage ist eine mit EDTA durchgeführte Kalibrierung von 1 mgN bis 10 mgN in der Regel ausreichend. Die Mindestanforderung für den Korrelationsfaktor R2 ist ein Wert $\geq 0,9999$.

Beispielergebnisse für feste Düngemittelproben - Humus

Probenmenge [mg]	Stickstoff [N] [%]	Mittelwert Stickstoffgehalt [%]	Standardabweichung Stickstoffgehalt [%]
80,230	2,425	2,427	0,073
80,243	2,427		
80,242	2,526		
80,114	2,455		
80,404	2,429		
80,430	2,301		

APPLICATION NOTE

Beispielsergebnisse für flüssige Düngemittelproben – Düngemittel NPK (5-3-7)

Probenmenge [mg]	Stickstoff (N) [%]	Mittelwert Stickstoffgehalt [%]	Standardabweichung Stickstoffgehalt [%]
53,373	5,141	5,117	0,015
53,726	5,123		
50,739	5,110		
56,213	5,106		
54,956	5,097		
50,873	5,122		

Fazit

In der modernen Landwirtschaft spielt der optimale Einsatz von Düngemitteln eine entscheidende Bedeutung. Um eine hohe Produktivität und einen geringen Einfluss auf die Umwelt zu erreichen, müssen Düngemittel in der Zusammensetzung ihrer Nährstoffe optimiert werden. Um den Stickstoffgehalt in Düngemittelproben zu bestimmen, ist der DUMATHERM mit seinen chemikalienresistenten Bauteilen ideal geeignet. In Kombination mit der für die Stickstoffbestimmung in Düngemitteln optimierten Applikation kann der Stickstoffgehalt sicher und exakt in allen Düngemitteln bestimmt werden.

Für weitere Informationen oder andere Anwendungen wenden Sie sich bitte an:

application@gerhardt.de