



Physikalische Qualität von Mineral- düngern – auch äußere Werte zählen!

Die Qualität von Mineraldüngern wird meist auf deren Nährstoffgehalte, Nährstoffformen oder Gehalte an unerwünschten Stoffen beschränkt. Doch zusätzlich sind die physikalischen Eigenschaften entscheidend für eine gleichmäßige Verteilung, eine grenzgenaue Ausbringung sowie hohe Erträge und Qualitäten. Wenn die Qualität nicht stimmt, entstehen Nährstoffverluste, Pflanzenbestände werden nicht bedarfsgerecht versorgt und Ertragspotenziale gehen verloren.

Rechtliche Voraussetzungen

Das Inverkehrbringen von Düngemitteln wird in der europäischen Union durch die EU-Verordnung 2019/1009 geregelt. Sind die rechtlichen Vorgaben dieser Verordnung erfüllt, so erhält das Düngemittel eine CE-Kennzeichnung. Parallel hat der Hersteller die Möglichkeit, Düngemittel nach den Vorgaben der nationalen Düngemittelverordnung in Verkehr zu bringen beziehungsweise zu deklarieren.

Nach europäischem Recht ist zusätzlich die Angabe physikalischer Eigenschaften verpflichtend. Die Kennzeichnung enthält in Abhängigkeit von Hersteller und Düngemittelgesetz bereits Hinweise zur Spezifikation der mechanischen Kornbeschaffenheit (Angaben zu Korngrößen oder auch spezifischem Gewicht des Düngerkornes). Ebenso werden Maßnahmen zur Erhaltung der Produktqualität genannt, wie zum Beispiel „Produkt erfordert trockene Lagerung“. Diese kann der Landwirt bereits vor der Ausbringung mit seinen technischen Möglichkeiten im Düngerlager und an seinem Streuer abgleichen.

Deklaration von Düngemitteln

Jeder Düngerpattie muss mindestens eine Warendeklaration beiliegen. Wird der Dünger lose oder in Behältnissen über 100 Kilogramm geliefert, können die Angaben zur Kennzeichnung auf dem Lieferschein, der Rechnung oder einem Warenbegleitschein (dieser ist verpflichtend mitzuführen) angegeben werden. Handelt es sich um kleinere Mengen, sind die Angaben auf der Verpackung selbst aufzuführen. In der Deklaration müssen nach Düngemittelverordnung (deutsches Recht) folgende Punkte enthalten sein:

- Typenbezeichnung
- Nährstoffe und Nährstoffgehalt
- Nettomasse oder Volumen
- Hersteller/Inverkehrbringer

- Ausgangs- bzw. Inhaltsstoffe
- Nebenbestandteile
- Lagerungshinweise
- Anwendungshinweise

Das entsprechende Deklarationsdatenblatt eines Düngemittels muss vom Hersteller als Warenbegleitschein zur Verfügung gestellt werden. Dabei dient es auch als Kennzeichnung des eingelagerten Düngemittels an der Düngerlagerbox. Nach europäischem Recht ist zusätzlich das Korngrößenspektrum vom Hersteller anzugeben. Ein Beispiel für ein typisches Düngemittel-Deklarationsdatenblatt nach europäischem Düngemittelrecht finden Sie unter diesem QR-Code:

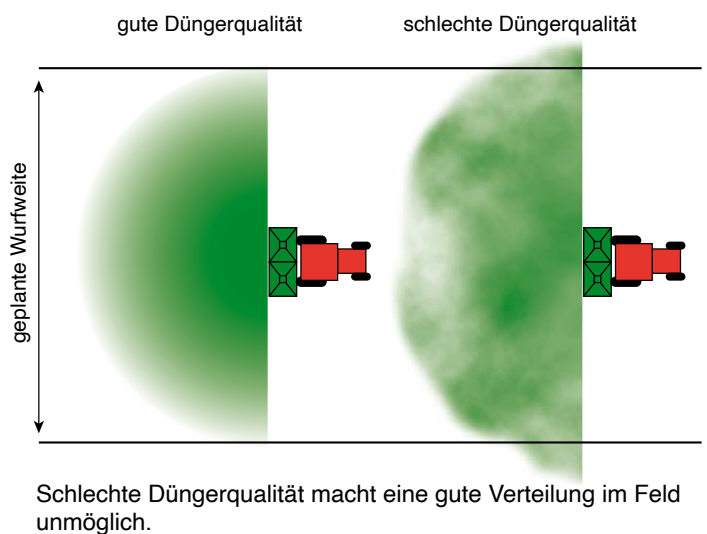


Wichtige physikalische Qualitätseigenschaften

Durch hohe relative Luftfeuchtigkeit oder direkten Wassereinfluss können bei mineralischen Düngemitteln Verbackungen entstehen, welche die **Fließfähigkeit** im Düngerstreuer sowie die Streueigenschaften stark beeinträchtigen. Insbesondere stark hygroskopische – also wasseranziehende – Düngemittel, wie zum Beispiel der nitrathaltige Kalkammonsalpeter, sollten daher unbedingt vor Feuchtigkeitseinfluss bei Lagerung, Transport und Umschlag geschützt werden.

Die **Korngrößenverteilung** und der **mittlere Korndurchmesser** spielen für die Streugenauigkeit eines festen Düngemittels eine entscheidende Rolle. Eine gleichmäßige Korngrößenverteilung ist Voraussetzung für ein einheitliches Streubild und für die Erreichung großer Streubreiten. Größere Düngerkörner fliegen bei gleichem Schüttgewicht weiter als kleinere. Je höher der Feinkornanteil, desto ungleichmäßiger wird der Dünger verteilt. Gleichmäßige Streubreiten von über 30 Metern sind mit hohen Feinkorn- und auch Staubanteilen im Dünger praktisch nicht möglich.

Die **Bruchfestigkeit** oder auch **Kornhärte des Düngers** ist entscheidend für seine Streuqualität. Sie kann als Maß für die Belastbarkeit beim Streuvorgang gelten. Je härter die Düngerkörner sind, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie beim Streuvorgang auf den Streuscheiben zerbrechen. Sehr harte Düngerkörner können sich allerdings verzögert auf dem Feld auflösen und stehen möglicherweise der Pflanze nicht zeitgerecht zur Verfügung – insofern sind in Produktion, Lagerung und Anwendung beide Aspekte im Auge zu behalten. Zu weiche Düngerkörner werden durch die Aufprall-, Beschleunigungs- und Fliehkräfte der Streuscheibe des Düngerstreuers zerstört. Feinkörner und Staub führen dann zu einer schlechten Verteilung sowie Abdrift.



Einfluss von Transport und Lagerung

Beim **Umschlag** vom Düngerhersteller zum Landwirt und bei der **Lagerung** kann die Düngerqualität maßgeblich beeinflusst werden. Insbesondere Regenereignisse in Kombination mit technischen Mängeln an Fahrzeugen bzw. Anhängern (undichte Planen oder Luken) oder defekten Lagerdächern können zu Wasserschäden und damit Verbackungen im Haufwerk führen. Düngemittel sollten daher stets vor Feuchtigkeitseinflüssen durch rechtzeitiges Abdecken mit unbeschädigten und geeigneten Planen geschützt werden. Ebenso hilft das Trockenhalten von Fahrwegen im Düngerlager durch geringe Durchströmung mit feuchter Luft (geschlossene Tore), Fegen der Fahrwege oder der Einsatz von Bindemitteln auf den Fahrwegen, um das meist hygroskopische Material vor Feuchtigkeitsschäden zu bewahren. Des Weiteren sind auch Verunreinigungen beim Verladen oder durch mangelhafte Reinigung der Ladeflächen möglich. Bei der Ein- oder Umlagerung verursachen zu große Fallhöhen oder die Verwendung von Schleuderbändern Bruchkörner, Staub und Entmischung. Verunreinigungen oder Vermischungen mit anderen Düngern kommen vor allem dann zustande, wenn die Lagerplätze unzureichend sauber gehalten oder Düngerkörner von Radladern zerfahren werden. Nicht abgedeckte Ware kann durch Vogelkot oder herunterfallenden Staub verunreinigt werden.



Physikalische Qualitätseigenschaften von Düngemitteln (z. B. Fließfähigkeit, Korngrößenverteilung und Bruchfestigkeit) sind entscheidend für die Streu- und Lagerfähigkeit.

Einfluss auf die Verteilgenauigkeit

Unzureichende physikalische Eigenschaften von Düngemitteln können zu schlechten Fließeigenschaften, Verstopfungen des Düngerstreuers und daraus resultierend Verteilungsfehlern im Feld führen. Grundsätzlich leidet die Streugenauigkeit auf dem Feld durch hohe Staubanteile im Düngemittel. Folglich sind Düngemittel mit ausreichender Kornhärte und geringem Abrieb zur direkten Ausbringung oder auch als Komponente für Düngermischungen zu bevorzugen. Als Werkzeug zur Überprüfung der Korngrößen eines Düngemittels eignen sich Schüttelboxen. Nach Einfüllen einer möglichst repräsentativen Düngerprobe und Passieren von verschiedenen großen Sieben zeigen diese die Verteilung der Korngrößen an. Idealerweise sollten die Düngerkörner eines Düngemittels ein Korngrößenspektrum von 1–5 mm umfassen, um den Einstelleigenschaften insbesondere von Schleuderstreuern zu entsprechen. Die Kornhärte sollte bei mindestens 30 bis 50 Newton (N) liegen, sie kann ebenso mit einem Testgerät ermittelt werden.

Die Entnahme einer repräsentativen Probe erfolgt im Düngerlager durch mehrmaliges Einstechen an verschiedenen Stellen des Haufwerks – in der Mitte, unten und oben sowie an den Seiten. Die verschiedenen Einzelproben können zu einer Mischprobe vereint werden, wenn sie relativ einheitlich erscheinen. Sind erkennbar Unterschiede vorhanden, sollten diese gezielt beprobt und auf Korngrößenverteilung und Kornhärte geprüft werden. Zentrifugalstreuer können qualitativ gute Düngemittel auch über große Arbeitsbreiten exakt verteilen und produzieren somit ein homogenes Streubild. Dabei ist auf dem Feld bei der Querverteilung eine relative Abweichung vom Mittel (Variationskoeffizient) von bis zu 15 Prozent akzeptabel. Um diesen Wert zu überprüfen, empfiehlt sich ein Messen der Streumenge und der Streugenauigkeit bei jeder neuen Düngercharge, auch bei physikalisch ähnlichen Düngemitteln oder Düngermischungen. Das Überprüfen der Streugenauigkeit kann zum Zeitpunkt der Ausbringung direkt mit Hilfe von Streuschalen oder einfach per Smartphone-App auszuwertenden Streumatten geschehen. Bei nicht zufriedenstellender Qualität des Düngers besteht die Möglichkeit, die Streubreiten zu reduzieren oder besser die Streueinstellung anzupassen.

Fazit

Den effizient wirkenden Mineraldünger erkennt der Landwirt nicht nur am Nährstoffgehalt, sondern auch an der physikalischen Qualität. Auch ein Düngerstreuer mit modernster Streutechnik (Radarsensoren) kann schlechte Düngerqualität nur teilweise ausgleichen. Verbackungen und Stäube lassen sich nicht präzise streuen. Eine grenzgenaue Applikation ist ausschließlich beim guten Zusammenspiel zwischen Dünger und Technik möglich. Die Deklaration des Düngemittels lässt bereits Rückschlüsse auf die zu erwartende Qualität zu. Für den Landwirt kommt es daher darauf an, in seine Kaufentscheidung die physikalischen Qualitäten des Düngemittels einfließen zu lassen. Auch die Streutechnik sollte regelmäßig auf Verunreinigungen und Verschleiß überprüft werden. Die finale Prüfung der Streuqualität ist auf dem Feld mit Hilfe von Streuschalen oder Streumatten möglich. Hier kann gegebenenfalls noch eine Nachjustierung des Streuaggregates erfolgen.

Die Checkliste für den Landwirt

- ☐ Ist mein Transportfahrzeug gereinigt?
- ☐ Besteht die Gefahr von Wassereinbruch während der Fahrt?
- ☐ Entspricht die Beschaffenheit der Ware der Deklaration?
- ☐ Sind keine Wasserschäden sichtbar (Verbackungen, Klumpen)?
- ☐ Kann ohne Wasserschaden umgeschlagen werden?
- ☐ Ist das Düngemittel frei von Verunreinigungen?
- ☐ Ist mein Düngerlager trocken und sauber?
- ☐ Besteht eine Abtrennung zu anderen Düngern?
- ☐ Verursacht meine Lagertechnik keine unnötige Vermahlung?
- ☐ Lagere ich möglichst ohne Entmischung ein und wieder aus?
- ☐ Wie kann ich die Ware abdecken?
- ☐ Kann ich Partien unterschiedlicher Qualitäten bzw. Provenienzen getrennt lagern?
- ☐ Habe ich meinen Düngerstreuer auf unterschiedliche Qualitäten eingestellt?
- ☐ Sind meine Mitarbeiter geschult und informiert?

Bildquellen: © Landpixel.eu (Cover), © DLG (S. 2),
© Christoph Weidemann (S. 3)

Autoren:

Christoph Weidemann, K+S Minerals and Agriculture GmbH
Reinhard Elfrich, Bundesverband der Düngermischer e.V.
Dr. Frank Lorenz, LUFA Nord-West
Dr. Bruno Görlach, DLG e.V.

2. Auflage, Stand 11/2024



DLG e.V.
Fachzentrum Landwirtschaft und Lebensmittel
Ausschuss für Pflanzenernährung
Eschborner Landstraße 122
60489 Frankfurt am Main
Tel. +49 69 24788-0 · dlg.org

© 2024

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung.
Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder – auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung –
nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e.V., Marketing,
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main.