



Serie zum Sammeln,
Teil 7 von 8

Stickstoff und Schwefel zur Spätdüngung

Das Festlegen von Düngermenge und Düngzeitpunkt zur Spätdüngung von Getreide ist die große Herausforderung bei der Bestandesführung. Das zur Verfügung stehende Wasser, die Ertrags- erwartung und das Nachlieferungspotenzial des Bodens müssen richtig bewertet werden. Ziel der Spätgabe zu Getreide muss es sein, zum richtigen Zeitpunkt und in angepasster Menge zu düngen, um Ertrag und Rohproteingehalt (RP-Wert) gezielt zu fördern.

Die Bestandesdichte sowie die Anzahl der Körner pro Ähre werden in frühen Wachstums- stadien bereits mit der Start- und Schossergabe gesteuert. Bis zum Zeitpunkt der Blüte werden bereits 50 % des gesamten Stickstoffs auf- genommen. In der Kornfüllphase von Blüte bis zur Reife weitere 50 % N.

Die Spätdüngung in Getreide fördert die An- zahl der Körner pro Ähre und beeinflusst somit direkt den Ertrag und die Qualität des Getreides. Durch die Einlagerung der Assimilate wird das Korngewicht beeinflusst, durch die Einlagerung von Eiweiß das Rohprotein (RP). Die Ährendich- te, die Kornzahl pro Ähre und das Korngewicht bestimmen den Ertrag. Gelingt es, das Tausend- Korngewicht (TKG) um 1 g zu erhöhen, ergibt dies im Mittel schon einen Mehrertrag von 200 kg/ha (500 Ährentragende Halme/m², 40 Körner/Ähre).

Sorteneigenschaften und Qualitäten berücksichtigen

Das Erzeugungsziel (Keks-, Futter-, Brot-, Qualitätsweizen) wird durch die Auswahl der Sorte bereits mit der Aussaat festgelegt. Die- ses Ziel gilt es, durch entsprechende produkti- onstechnische Maßnahmen zu erreichen. Bei der Produktion von qualitativ hochwertigem Qualitätsgetreide (A- und E-Weizen) wird be- sonderes Augenmerk auf eine Spätdüngung in der Zeit zwischen Ährenschieben und Wei- zenblüte gelegt. Damit soll das wichtige Qua- litätsmerkmal Rohproteingehalt (RP) positiv beeinflusst werden. Hochwertiger E-Weizen muss einen RP-Gehalt von mindestens 14% aufweisen, A-Weizen 13%. Aber auch Futter- weizen hat als Kriterium einen Mindestgehalt von 11,5% RP. Der RP-Gehalt ist das wichtigste Qualitätskriterium bei Weizen. Daneben sind Sedimentationswerte, Fallzahlen und Hekto- litergewichte ebenfalls Merkmale, die in die Preisfindung einfließen. Diese werden positiv durch die Düngung, aber auch negativ durch Witterungsbedingungen (Regen) zum Ernte- termin beeinflusst.

Es gibt verschiedene Methoden, den Zeit- punkt und die Höhe der Spätdüngung zu be- stimmen.

Erzeugungsziel	Wachstumsstadium	Höhe der Gabe je nach Ertragshöhe
Futterweizen/Keksweizen (C-Sorten)	BBCH 37/39 Fahnenblatt spitzt bis voll entwickelt	60-80 kg/ha N
Backweizen (B-Sorten)	BBCH 39-51 Fahnenblatt voll entwickelt bis Ährenschieben	60-80 kg/ha N
Qualitätsweizen, aufgeteilte Gabe (A- + E-Sorten)	BBCH 37/39 Fahnenblatt spitzt bis voll entwickelt und BBCH 51/55 Beginn Ährenschieben bis Mitte Ährenschieben	40-60 kg/ha N und 40-60 kg/ha N

Tab. 1: Faustzahlen für die Spätdüngung

Faustzahlen für die Spätdüngung

In der Spätdüngung werden in der Regel zwischen 0,8 bis 1,2 kg N/ha je dt Ertragserwartung in Abhängigkeit vom Erzeugungsziel gedüngt. Die Spätgabe wirkt sich immer positiv aus – unabhängig vom Termin der Düngung. Bei der Wahl des Düngetermins muss aber beachtet werden, dass sich Ertrag und Proteingehalt unterschiedlich beeinflussen lassen: Eine frühe Spätdüngung (z. B. EC 39) betont stärker die Ertragsbildung (TKG), eine spätere Ährenschiebung (z. B. EC 59) erhöht stärker die Proteingehalte (RP).

Richtige N-Menge für die Spätdüngung ermitteln

Neben den Faustzahlen gibt es Kalkulations-Methoden und verschiedene technische Hilfsmittel, um die Höhe der Spätdüngung exakter zu bemessen. So können die bereits erfolgte Düngung und der Ernährungszustand der Pflanzen mit einkalkuliert werden. Zum Beispiel können Böden mit langjähriger organischer Düngung mit ausreichend Feuchtigkeit hohe N-Mengen zum Zeitpunkt der Kornfüllphase

Beispiel-Berechnung (vereinfachte Kalkulation):

1a Ermitteln des Gesamt-N-Bedarfes

Ertragserwartung	85 (dt/ha)
Qualitätsziel (% RP)	13 (A-Weizen)
Faktor zur Berechnung des N-Gehaltes	6,25
N-Menge im Erntegut pro dt (13 : 6,25)	2,08 kg N/dt
N-Menge im Erntegut pro ha (85 × 13 : 6,25)	177 kg N/ha

In der Erntemenge von 85 dt Weizen/ha sind bei 13% RP 177 kg Stickstoff enthalten.

Darüber hinaus benötigt Weizen natürlich auch Stickstoff für die vegetativen Pflanzenteile (Wurzel, Halm, Blätter). Über Stroh ermittelt, ergibt sich für obiges Beispiel bei einem Korn-/Stroh-Verhältnis von 1:0,8 und einem N-Gehalt

von 0,5 kg N/dt Frischmasse ein zusätzlicher N-Bedarf von 30 kg/ha N. Somit hat der Weizen in diesem Beispiel einen N-Bedarf von insgesamt 210 kg/ha N.

1b Ermitteln des N-Bedarfes für die Spätdüngung

N-Bedarf (siehe Beispiel-Rechnung)	210 kg/ha
– N für Start- und Schosserdüngung	– 100 kg/ha
– N als Bodennachlieferung (Vorfruchtwirkung, langjährige organische Düngung)	– 30 kg/ha
= Benötigte N-Menge für die Spätdüngung	80 kg/ha



Maister[®]
flüssig

Das **SUPERBREITE**
Maisherbizid

- Stoppt Unkräuter und Ungräser.
- Flüssig, breit und verträglich.
- Nicosulfuron-freie Gräserlösung – jedes Jahr auf derselben Fläche einsetzbar.

Mehr Infos: www.agrar.bayer.de

Bayer CropScience



Das sagt der Praktiker ...

Maximilian von Laer, Betriebsleiter der Graf von Westphalen'schen Gutsverwaltung Fürstenberg, Ackerbaubetrieb mit ca. 1.400 ha AF auf mehreren Standorten in Westfalen von der östlichen Soester Börde bis zur Höhenlage von 450 m am Nordrand des Sauerlandes

„Wir bewirtschaften unsere viehlosen Betriebsstandorte überwiegend mit der Fruchtfolge Winterweizen/Wintergerste/Winterraps bzw. Zuckerrüben. Hinzugekommen ist in den letzten Jahren der Silomaisanbau als Gärsubstratlieferrant für kooperierende Biogasanlagen. Die hohe Dichte der Biogasanlagen in unserer Nähe hat zu einem starken Einsatz der Biogassubstratreste (BSR) auf unserer gesamten Betriebsfläche geführt. BSR deckt bei uns bis maximal 50% des benötigten Stickstoffbedarfs ab. Noch höhere BSR-Anteile halten wir wegen seiner schlecht zu kalkulierenden und schwachen N-Wirkung für nicht sinnvoll.“

Den mineralischen Stickstoff düngen wir zur Spätgabe in Weizen und Gerste in Form von Kalkammonsalpeter (KAS) oder Harnstoff spätestens zum Fahnenblattstadium (BBCH 39/49). Bei einem Gesamtbedarf von ca. 200 kg N/ha im Futterweizen (100 kg N über BSR, 100 kg N über Mineraldünger) applizieren wir zur Spätdüngung ca. 30 kg N/ha als mineralische Ergänzung. Damit sichern wir die schwer zu kalkulierende N-Wirkung von BSR ab. Die Gärreste bringen wir möglichst zu Vegetationsbeginn, zeitgleich mit der ersten mineralischen Andüngung in Raps, Weizen und Gerste aus. Die Stickstoffwirkung von BSR setzt dann vorrangig zum Schossen der Bestände ein und lässt zum Ährenschieben hin nach. Daher ist eine mineralische Spätdüngung im Getreide unerlässlich.“



Die Düngerkörner sollten exakt über die Streubreite sowie im gesamten Überlappungsbereich gestreut werden.

2. Nitrat-Schnelltest-Methode:

Der Nitrat-Schnelltest bietet die Möglichkeit, den aktuellen Ernährungszustand direkt zum Messzeitpunkt zu ermitteln. Mittels einer Handpresse wird aus mehreren Stängeln Pflanzensaft gewonnen. Durch Analyse des Pflanzensaftes wird der N-Gehalt der Pflanze bestimmt. Diese Messung muss an mehreren Stellen im Schlag wiederholt werden, um einen repräsentativen Mittelwert des Schlages zu erhalten. Aus Tabellendaten mit Sortenkorrekturwerten kann dann direkt der Düngebedarf in kg N/ha abgelesen werden.

3. Online-Verfahren mit Sensormessung

Durch Messung der Färbung des Bestandes mittels Sensor am oder auf dem Schlepper wird während der Überfahrt mit dem Düngerstreuer der Bestand gescannt. Durch Ermittlung des Chlorophyllgehaltes (Intensität des Blattgrüns) und der Bestandesdichte ermittelt der Rechner des Sensors den Düngebedarf an der jeweiligen Messstelle. So können insbesondere große Schläge mit wechselnden Bodenbeschaffenheiten sehr genau mit dem jeweiligen kleinräumigen Bedarf gedüngt werden. Nach gleichem System arbeiten auch der N-Tester von Yara und der Minolta SPAD-METER.

Welche N-Düngerform ist die richtige?

Es besteht die Möglichkeit, verschiedene N-Formen einzusetzen. Entscheidend für die Auswahl des richtigen Düngers ist die Wirkungssicherheit. Umwelteinflüsse wie hohe Temperaturen oder eine schlechte Wasserversorgung (trockener Boden) können die N-Aufnahme behindern. Nitrathaltige Dünger wie beispielsweise Kalkammonsalpeter wirken sofort, auch bei ungünstigen Bedingungen. Kommt Harnstoff

bei trockenen Bedingungen zum Einsatz, ist das Risiko gasförmiger Stickstoffverluste (Ammoniak) hoch. Speziell in Gebieten mit Frühsommertrockenheit spielt die Wirkungssicherheit eine große Rolle. Hier hat sich der Einsatz von stabilisierten Düngern bewährt. Bereits mit der Schossergabe wird die benötigte Stickstoffmenge für die Spätdüngung mitgegeben und so die Bodenfeuchte genutzt, um den Stickstoff an die Wurzel zu bringen. Die Stabilisierung stellt die Wirkung bis zum Zeitpunkt des Bedarfes in der Kornfüllphase sicher.

Schwefel entscheidend für N-Wirksamkeit

Die benötigten Schwefelmengen liegen bei Getreide bei ca. 20 – 30 kg S/ha. Ausreichende Schwefelmengen bewirken in Verbindung mit Stickstoff eine Produktion von höherwertigen Eiweißverbindungen in den Pflanzenzellen. Schwefel wird mit der 1. oder 2. N-Gabe gleichzeitig als N/S-Dünger ausgebracht, damit während des Pflanzenwachstums kein temporärer Schwefelmangel auftritt. Entscheidend für die Wirksamkeit angepasster Stickstoffmengen ist generell eine ausreichende Schwefelmenge. Genügend Schwefel wird zu Vegetationsbeginn mit Düngern wie ASS, SSA, Piammon oder Mehrnährstoffdüngern (NPK) mit Schwefelanteilen ausgebracht. Die Düngung von Schwefel in der Spätgabe hat kaum eine Auswirkung auf Ertrag und Qualität, wenn zur 1. oder 2. Gabe ausreichende S-Mengen gedüngt wurden. Spritzungen mit elementarem Schwefel zur Kornfüllungsphase erzielten in Versuchen keine Wirkung.



Das sagt der Berater ...

Arne Klages, Pflanzenbauvertriebs-
beratung Agravis Hannover

„Hauptziele bei der Produktion von Backweizen sind vor allem ein hoher Ertrag und das Erreichen des geforderten Rohproteingehaltes. Die Spätdüngung beeinflusst diese Faktoren maßgeblich. In den zurückliegenden Jahren hat Frühjahrstrockenheit häufig zu Problemen bei der Wirksamkeit der letzten Stickstoffgabe geführt.“

Auf Grund dessen düngen immer mehr Betriebsleiter die Spätgabe in früheren Wachstumsstadien (BBCH 37/39). Die Bodenfeuchte wird genutzt, um die Nährstoffe in die Wurzelzone zu bringen. Die Wahl der Stickstoffform, abgestimmt auf die Bedingungen, ist dabei von entscheidender Bedeutung.

In unseren Versuchen haben wir sehr gute Erfahrungen mit stabilisierten Stickstoffdüngern wie Alzon oder Entec machen können. Dabei werden Schoss- und Abschlussgabe zusammengefasst und bereits Mitte April 120 bis 150 kg N/ha zur Schosserdüngung in einer Überfahrt ausgebracht.“

Technische Applikation

Zum Spätdüngungstermin sind die Getreidepflanzen deutlich höher als zum Vegetations- oder Schossbeginn. Dies erfordert eine veränderte Einstellung bei Schleuderstreuern. Die Düngerkörner sollen exakt über die Streubreite sowie im gesamten Überlappungsbereich gestreut werden. Die speziellen Einstellempfehlungen der Hersteller sind zu beachten. Wird Harnstoff eingesetzt, so ist zu berücksichtigen, dass bereits bei leichtem Wind das Streubild beeinflusst wird und der Stickstoff ungleichmäßig verteilt wird.

Jürgen Berwinkel

Die Serie zum Sammeln: Der Düngefahrplan

Lohnunternehmer führen zunehmend im Auftrag Ackerbaukulturen von der Saat bis zur Ernte. Die Düngung in all ihren Facetten spielt dabei eine entscheidende Rolle. Deshalb widmen wir uns in Zusammenarbeit mit Experten der K+S Kali GmbH sowie der K+S Nitrogen GmbH vielfältigen Fragen rund um die Düngung:

- Grundnährstoffe
- Grundlagenwissen Stickstoff- und Schwefeldüngung
- Spurennährstoffe
- Angewandte Stickstoffdüngung
- Stabilisierte Dünger und Schwefeldüngung
- Angewandte Blattdüngung und Kaliumdüngung
- Spätdüngung mit Stickstoff und Schwefel
- Angewandte Grunddüngung und Kalkdüngung

CHAMPION & DIAMANT

Die Ertragsversicherung

- Breites Wirkungsspektrum gegen alle relevanten Pilzkrankheiten
- Übertreffende Stopp- und Dauerwirkung
- Hohe Ertrags- und Qualitätseffekte
- Hervorragender Resistenzschutz durch Kombination von vier Wirkstoffgruppen

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

