

8. April 2019

Sehr geehrte Sensornutzer,

in den Wintergetreidefruchtarten steht die zweite Stickstoffgabe an. Beim Verfahren der variablen Stickstoffdüngung kommt nun dem N-Monitoring und dem N-Tester® eine maßgebliche Bedeutung zu.

Auch Sommergetreide, Kartoffeln oder Mais können variabel gedüngt werden. Die wichtigsten Infos zur Umsetzung mit dem YARA N-Sensor® erhalten Sie mit diesem Schreiben.

Bodo Hanns

Produktmanager N-Düngung

----- Inhalt -----

1. Die 2. N-Gabe in Wintergetreide

- 1.1. Arbeiten mit dem N-Tester
- 1.2. Agronomische Kalibrierung des N-Sensors®
- 1.3. Empfehlungen zur Vorgehensweise bei niedrigen Restmengen N-Dünger

2. N-Düngung in weiteren Fruchtarten

- 2.1. Hafer und Braugerste
 - 2.2. Durum und Dinkel
 - 2.3. Kartoffel, Mais und Rübe
-



1. Die 2. N-Gabe in Wintergetreide

Ab EC 30/31 steht im Wintergetreide die Schossergabe an. In einigen Regionen ist das bei Wintergerste und Winterroggen bereits der Fall, vereinzelt auch im Winterweizen. Insbesondere im Norden Deutschlands ist die Vegetation in diesem Jahr schon vergleichsweise weit vorangeschritten.

Im langjährigen Mittel liegt der Schossbeginn in der Wintergerste in Deutschland um den 13. bis 18. April, im Winterweizen um den 20. bis 25. April. Aktuell haben ca. 25% der Gerstenbestände und ca. 15% der Weizenbestände die Schossphase erreicht.

Für die variable N-Düngung in Wintergetreide können Sie ab EC 30 mit dem N-Tester arbeiten. Wesentliche Aufgabe bei der Vorbereitung der N2 ist dabei die Umsetzung des N-Monitorings. Dessen Anlage, Bedienung in agriPORT sowie die Interpretation der Werte wurden im vorangegangenen N-Beratungsschreiben bereits erläutert. Dieses und alle bisherigen Schreiben können Sie jederzeit in der agriconACADEMY nachlesen.

Grundsätzlich gilt: **Die Umsetzung der N-Düngung im Wintergetreide sollten Sie konsequent mit Hilfe des N-Monitorings planen. Starten Sie dabei nicht zu früh!** Erst ab einem Bedarf von 30 bis 50 kg N/ha sollte die N-Düngung erfolgen. Applizieren Sie zu früh, dann sehr wahrscheinlich über den aktuellen Bedarf hinaus:

- Sie verstärken das Risiko für stickstoffbedingtes Lager und erhöhten Krankheitsdruck,
- Sie schränken Ihren Spielraum für die folgende 3. und evtl. 4. N-Gabe ein (Düngebedarfswert und N-Bilanz).

Die zweite N-Gabe im Wintergetreide sollte im Normalfall mit dem Softwaremodul N-Düngung umgesetzt werden. Dies ist aus Sicht der Pflanzenernährung die beste Methode, denn Sie optimieren:

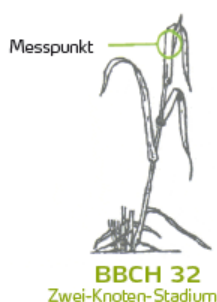
- den Düngungszeitpunkt (über N-Monitoring),
- die Düngungshöhe (N-Tester) und
- die Verteilung im Feld (N-Sensor®).

Die Vorteilswirkung der variablen N-Düngung entsteht dabei zu ca. 50% aus dem richtigen Düngezeitpunkt und der richtigen Düngungshöhe. Die anderen 50% sind auf die richtige Verteilung im Feld zurückzuführen.

Verwenden Sie das Modul Zielwertdüngung also bitte nicht zu früh, da Sie bei diesem Modul den N-Tester lediglich als Orientierung nutzen können und „nur“ die Verteilung in der Fläche optimieren.

1.1. Schritt 1: Bestimmen des N-Bedarfs mit dem N-Tester

Um den aktuellen N-Bedarf mit dem N-Tester zu ermitteln, suchen Sie sich nach Möglichkeit einen normal entwickelten Bestand. Dies wird bei der späteren Anwendung der Zielwertdüngung umso wichtiger, da wir dann die Information zum „durchschnittlichen N-Bedarf“ benötigen.



Messen Sie in einem Umkreis von 10 bis 15 m an 30 Pflanzen das jeweils jüngste, voll entwickelte Blatt und an diesem etwa in der Blattmitte.

Anschließend erhalten Sie eine N-Düngeempfehlung. Bitte beachten Sie, dass diese Empfehlung nur für die Referenzfläche gilt. Je nachdem, ob Sie einen mittleren Bestand getroffen haben oder nicht, kann die durchschnittliche N-Düngungsmenge des Gesamtschlages höher oder niedriger ausfallen.

Die Umsetzung in die Fläche übernimmt anschließend der N-Sensor®.



Nutzen Sie den N-Tester frühestens ab dem EC-Stadium 30/31. Zeitigere Messungen führen in den meisten Fällen zu überhöhten Düngeempfehlungen von bis zu 30 kg N/ha.

1.2. Schritt 2: Agronomische Kalibrierung des N-Sensors®

Der mit dem N-Tester ermittelte Düngebedarf wird nun für die Agronomische Kalibrierung des N-Sensors® genutzt. Geben Sie bei der Agronomischen Kalibrierung die abgefragten Parameter ein:



- Fruchtart,
- EC-Stadium,
- Regelbereich min-max,
- Konstantwert.

Letzterer entspricht der Düngermenge, die Sie konstant streuen würden. Diese muss nicht mit der N-Menge der Referenzfläche übereinstimmen!

Um das Potenzial der variablen N-Düngung auch voll ausschöpfen zu

können, empfehlen wir Ihnen, den Regelbereich von 0 bis 120 kg N/ha einzustellen.

Führen Sie anschließend die „Kalibrierung am Feld“ durch. Wichtig ist dabei, dass die Kalibrierzone des N-Sensors® und die Referenzfläche des N-Testers übereinstimmen. Wenden Sie die **Spotkalibrierung** an. Durchfahren Sie in Schrittgeschwindigkeit 10 bis 15 Meter der Fahrgasse (entspricht dem Messbereich des N-Testers) und erfassen Sie etwa 20 Werte.

Anschließend geben Sie den mit dem N-Tester ermittelten Düngebedarf als Referenz ein. Die Kalibrierung ist abgeschlossen und Sie können mit der Applikation beginnen.



Die Kalibrierung sollte für jeden Schlag erneuert werden. Es ist auch zulässig, kleinere, zusammenhängende Flächen zu Schlagkomplexen zusammenzufassen - vorausgesetzt, dass auf diesen Flächen weitgehend gleiche Voraussetzungen für das Pflanzenwachstum bestehen (Vorfrucht, Organik, Saatzeitpunkt, N1 etc).

1.3. Vorgehensweise bei niedrigen Restmengen N-Dünger

In diesem Jahr tritt es vermehrt auf, dass die maximal erlaubte Restmenge N-Dünger bereits zur N2 recht gering ausfällt. Dies kann verschiedene Ursachen haben:

- leichte Standorte mit verhältnismäßig niedrigen Durchschnittserträgen,
- Betriebe mit hohem Organikeinsatz und damit einhergehender notwendiger Rücksichtnahme auf die N-Bilanz,
- hohe, beim Düngebedarfswert anzurechnende Nmin-Werte.

Bei noch verfügbaren N-Düngermengen von weniger als 70 kg N/ha ist man mitunter schnell geneigt, diese in einer Gabe zu applizieren und die Düngung damit abzuschließen. Unabhängig vom tatsächlichen, aktuellen N-Bedarf der Pflanzen. Dagegen sprechen aber zwei wesentliche Argumente:

1. Zum einen die bereits unter Punkt 1 beschriebenen Effekte einer zu hohen N-Gabe zum Schossen,
2. zum anderen die absolute Notwendigkeit, den nur begrenzt verfügbaren N-Dünger so effizient wie möglich einzusetzen. Denn auch unter den gegebenen Umständen ist es unser Ziel den nun noch ökonomisch bestmöglichen Ertrag zu erzielen. Bedarfsgerechte N-Düngung und Gabenteilung sind dafür sehr gut geeignete Instrumente.

Hieraus ergeben sich nun 2 Szenarien:

Szenario 1 – Verfügbare N-Düngermenge 30-50 kg N/ha

Applikation der Gesamtmenge in einer Gabe.

Eine Gabenteilung macht aufgrund der geringen Gesamtmenge keinen Sinn. Warten Sie aber mit der Düngung, bis Sie mittels N-Tester und N-Monitoring einen Bedarf von > 40 kg N/ha feststellen (bei niedrigeren erlaubten Restmengen warten Sie bis zu diesem N-Bedarf). Die Messung mit dem N-Tester muss dabei in einem durchschnittlich entwickelten Bestand erfolgen.

Nutzen Sie dann das **Modul Zielwertdüngung** und düngen Sie die noch maximal verfügbare N-Menge (abzgl. 5 kg Sicherheitspuffer). Beachten Sie dabei bitte, dass Zu- und Abschlag (min/max) denselben Abstand zum Zielwert haben (Bsp. Min 20 kg – ZW 45 kg – Max 70 kg).

Szenario 2 – Verfügbare N-Düngermenge \geq 60 kg N/ha

Gabenteilung in N2 und N3

Führen Sie in gewohnter Weise die Messungen mit dem N-Tester durch. Auch hier empfiehlt sich ein durchschnittlicher Bestand als Messpunkt.

Düngen Sie die Schossergabe N2, wenn Sie etwa die Hälfte der noch verfügbaren N-Menge als Bedarf angezeigt bekommen. Nutzen Sie dazu das **Modul N-Düngung** und begrenzen Sie den Regelbereich nach oben auf max. 70 – 80 kg N/ha

Messen Sie anschließend weiter und düngen Sie ab EC 37 die Ährengabe N3 mit der restlichen N-Düngermenge, wenn Sie diese als Bedarf feststellen. Verwenden Sie dafür dann das **Modul Zielwertdüngung** und entscheiden Sie sich für eine ertrags- oder qualitätsbetonte N-Düngung. Dazu dann aber mehr im nächsten Beratungsschreiben.



Gabenteilung = N-Effizienzsteigerung. Geteilte Gaben bieten Ihnen die Möglichkeit, flexibler auf Wachstums- und Witterungsbedingungen zu reagieren und Ihre Pflanzen entsprechend optimal mit Stickstoff zu versorgen. Zudem bewirkt der sogenannte Priming-Effekt, dass durch jede N-Gabe der Mineralisationsprozess gefördert und somit auch aus dem Boden mehr Stickstoff zur Verfügung gestellt wird.

Als „Sicherheitsvariante“ können Sie natürlich auch die N2 bereits mit der Zielwertdüngung umsetzen und die verfügbare N-Menge aufteilen (z.B. 30/30). Düngen Sie aber auch hier erst, wenn der Bedarf mit dem N-Tester festgestellt wird.



2. Variable N-Düngung in weiteren Fruchtarten

Neben den Wintergetreidearten können Sie mit dem N-Sensor® auch andere Fruchtarten variabel düngen.



Eine geteilte N-Gabe, gleich in welcher Fruchtart, führt immer zu einer höheren N-Effizienz, da Stickstoff zu Zeiten erhöhten N-Bedarfs der Pflanzen frisch zur Verfügung gestellt wird. Durch die variable Düngung sparen Sie Stickstoff, erhöhen Sie die Erträge und erzeugen Sie zudem homogenere Bestände.

2.1. Hafer und Braugerste

Für diese Fruchtarten steht Ihnen jeweils eine Regelfunktion für eine Schossergabe (EC 29 – 36) zur Verfügung. Die Düngestrategie setzt voraus, dass Sie eine zweigeteilte N-Gabe vornehmen. Dabei werden ca. 50% der Gesamtmenge konstant gedüngt.

Ab dem EC 29/30 können Sie mit dem N-Sensor® variabel düngen. Spätere EC-Stadien (31/32) sind dabei die besseren Düngetermine, da sich die Unterschiede in der N-Aufnahme der Bestände dann deutlicher zeigen und Sie diese entsprechend ausgleichen können.

Nutzen Sie in diesen Fruchtarten die Zielwertdüngung.

Fruchtart	1. N-Gabe	2. N -Gabe
Hafer, Braugerste	Normaler Applikationstermin 50 – 60 % des Gesamt-N konstante N-Gabe	Schossbeginn (EC 30 – 32) Applikation der Restmenge N abzüglich 5-10% für gesteigerte N-Effizienz

2.2. Durum und Dinkel

Für Durum haben Sie beim Sensoreinsatz Regelfunktionen für die Schosser-, Ähren- und Qualitätsgabe. Dinkel ist als Fruchtart nicht hinterlegt. Wir empfehlen Ihnen daher, auf die Einstellungen der Fruchtart Durum zurückzugreifen.

Auch in diesen beiden Getreidearten können Sie die Zielwertdüngung unter Vorgabe der durchschnittlichen Düngermenge zur jeweiligen N-Gabe verwenden.

Wir empfehlen Ihnen weiterhin, ein N-Monitoring anzulegen. Wählen Sie dazu im agriPORT als Fruchtart den Winterweizen aus und eine Sorte ohne Korrekturwert (z.B. „Florian“). Auch wenn Sie vom N-Tester keine konkrete sortenspezifische Düngeempfehlung für Durumweizen erhalten, können Sie anhand der entstehenden Grafik dennoch sehr gut die N-Bedarfsentwicklung nachverfolgen und den Düngetermin am Pflanzenbestand ausrichten.

Zur besseren Interpretation der N-Testerwerte können Sie die **Referenzmethode** anwenden:

- Legen Sie ein Düngefenster mit sehr hoher N-Düngemenge an, um einen Bestand mit Stickstoffsättigung zu erzeugen (nicht an der N-Monitoringstelle!).
- Messen Sie in diesem Referenzfeld mit dem N-Tester.
- Der so ermittelte dreistellige N-Tester-Messwert stellt die Stickstoffsättigung der jeweiligen Sorte dar und kann somit als „Nullbedarfswert“ verwendet werden.



- Von diesem Wert ausgehend ist eine Nachdüngung erst notwendig, wenn die Werte des N-Monitorings 90 bis 95% des „Nullbedarfswertes“ unterschreiten.

Fruchtart	1. N-Gabe	2. N-Gabe	3. N -Gabe
Durum, Dinkel (Einstellung Durum wählen)	EC 20 – 29 Variabel oder konstant	EC 30 – 36 N-Monitoring einrichten zur Bestandsüberwachung	EC 37 - 51 Mit N-Tester prüfen, ob max. zulässige Düngemenge notwendig ist

2.3. Variable N-Düngung in Kartoffel, Mais und Rübe

Zunehmend stellen Betriebe auch in diesen Fruchtarten auf eine geteilte Gabenstrategie um. Dies ist sowohl aus ökonomischer als auch agronomischer Sicht sinnvoll. Und gerade vor dem Hintergrund der Düngeverordnung empfehlen wir Ihnen, jede Möglichkeit zu nutzen, den begrenzten Faktor Stickstoff durch eine variable 2. N-Gabe hocheffizient einzusetzen.

Die Herangehensweise ist in allen drei Fruchtarten gleich. Applizieren Sie ca. 50% der Gesamtmenge zum normalen Applikationstermin und bringen Sie die Restmenge abzüglich 5-10% für gesteigerte N-Effizienz mit dem Modul Zielwertdüngung in den wachsenden Bestand aus.

Fruchtart	1. N-Gabe	2. N -Gabe
Mais	Normaler Applikationstermin 50 bis 60 % des Gesamt-N konstante N-Gabe	6-10-Blattstadium (EC 16-20) Applikation der Restmenge N
Kartoffel		kurz vor Reihenschluss (EC 31-59) Applikation der Restmenge N
Rübe		6-8-Blattstadium Fruchtart Kartoffel wählen (EC 31) Applikation der Restmenge N

