

7. Februar 2022

Sehr geehrte Sensornutzer,

für die Applikation der ersten N-Gabe in Raps und Getreide ist nun der geeignete Zeitpunkt, um die Daten aus dem Herbstscan in Streukarten umzuwandeln.

Sollten Sie keinen Herbstscan vorgenommen haben, steht Ihnen auch die bewährte Möglichkeit der Onlinedüngung mit N-Sensor zur Verfügung. Worauf Sie dabei achten sollten, erläutern wir Ihnen in diesem Beratungsschreiben.

Mit freundlichen Grüßen aus Jahna,

Ihr Bodo Hanns
Produktmanager N-Düngung

---- Inhalt -----

1. Die erste N-Gabe in Winterraps
2. Die erste N-Gabe in Wintergetreide
3. Wichtige Hinweise zur Umsetzung auf dem Feld

1. Die erste N-Gabe in Winterraps

1.1 Düngung nach Streukarte

Bei vorliegenden Herbstscan-Daten ist diese Methode der klare Favorit:

- der Arbeitsaufwand für die Berechnung der Streukarten ist gering.
- die pflanzenbauliche Information der N-Aufnahme vom Herbst bietet die beste Beziehung zur optimalen Höhe von N1.

Während der Wintermonate finden N-Umlagerungsprozesse innerhalb der Pflanzen statt. Wenige Frostnächte reichen aus, um das Erscheinungsbild der Bestände zu verändern. Weiterhin können typische Winterschädigungen an den Pflanzen auftreten. All dies spielt bei der Streukarte keine Rolle.

Die allgemeinen Schritte zur Berechnung einer Streukarte können Sie in der Agricon ACADEMY unter dem Menü „Agronomische Fachinhalte/N-Düngung/N-Düngung Raps“ nachlesen.

Zusätzlich möchten wir Ihnen folgende Hinweise zur Umsetzung geben:

Zeitpunkt:

Erstellen Sie die Streukarte möglichst kurz vor dem Applikationstermin. So können Sie aktuelle Bestandseinschätzungen (abgestorbene Biomasse) in die Berechnung mit einfließen lassen.

Scan erfolgte weit vor oder nach dem Vegetationsende:

In beiden Fällen kann die absolute N-Aufnahme des Bestandes unter Umständen unterschätzt worden sein. Scannen Sie zu früh, ist der N-Aufnahmeprozess noch nicht abgeschlossen. Messen Sie nach Vegetationsende, wurde Stickstoff bereits in die Wurzel verlagert. Erfahrungsgemäß liegt die Differenz dann bei ca. 10 bis 30 kg N/ha. Passen Sie die Höhe der ersten N-Gabe Ihrer Streukarten an, indem Sie einfach den Sollwert um die geschätzte N-Menge reduzieren.

Schwefeldüngung variabel:

Wenn Sie die Schwefeldüngung als Einzelgabe vor N1 (oder auch N1a mit S) geplant haben, applizieren Sie diese auch variabel nach Herbstscan. Bestände mit hoher N-Aufnahme im Herbst haben im Herbst auch nicht an Schwefelmangel gelitten, da dieser die N-Aufnahme behindert hätte. Entsprechend ist in diesen Bereichen auch eine reduzierte S-Düngung richtig.

Berechnen Sie nun einfach 2 Streukarten:

- Karte 1 – Schwefelhaltiger Dünger: Reduzieren Sie den Sollwert, bis Sie in der berechneten Streukarte Ihren geplanten Durchschnittswert an Schwefel erreichen.
- Karte 2 – N-Dünger: Berechnen Sie Ihre Streukarte auf bekanntem Wege. Den im Schwefeldünger gegebenenfalls enthaltenen Stickstoff verrechnen Sie über die Reduzierung des Sollwertes. Zudem können Sie das Minimum auf 0 kg N herabsetzen.

1.2 Düngung nach N-Sensor

Selbstverständlich steht Ihnen auch weiterhin die N-Düngung nach Sensor zur Verfügung. **Diese sollte jedoch erst zu Vegetationsbeginn erfolgen!** Die Bestände müssen durchgegrünt und aktiv sein. Düngen Sie vor Vegetationsbeginn:

- ist die messbare Heterogenität (Min-Max-Bereiche) eingeschränkt.
- wird die absolute Höhe der N-Aufnahme im Vergleich zum Herbst niedriger ausfallen (Umlagerungsprozesse, abgestorbene Biomasse...).

Um Höhe und Zeitpunkt der Andüngung zu bestimmen, können Sie zwischen zwei Ausgangssituationen unterscheiden:

Ausgangssituation 1

Üppige Bestände (in diesem Frühjahr eher wenig zu finden), mit durchschnittlichen N-Aufnahmen vor Winter von 90 kg N/ha und mehr können später gedüngt werden. In diesen gut entwickelten Beständen führen fröhle und hohe N-Gaben vor dem Einsetzen des Langtages zu einem übermäßigen Blattwachstum. Damit

verbunden sind dann eine schlechtere Ausbildung der Seitentriebe, Verzweigungen, Knospen, Blüten und Schoten und im Resultat ein geringerer Ertrag.

In diesem Fall können Sie das **PF Box-Modul „Absolute Rapsdüngung“** verwenden. Voraussetzungen sind:

- ein durchgegrünter Bestand
- wenig Winterschäden
- mindestens 100 kg verbleibende N-Düngermenge

Führen Sie die agronomische Kalibrierung durch und beginnen Sie mit der N-Düngung. Da es sich um eine absolute Empfehlung handelt, ist keine Kalibrierfahrt nötig.

Bitte beachten Sie: die durchschnittliche N-Düngermenge kann in diesem Modul nicht vorgegeben werden, sondern ergibt sich erst am Ende der Düngung.

Ausgangssituation 2

Schwächer bis normal entwickelte Bestände (N-Aufnahme bis ca. 70 kg N/ha) sollten zeitiger und erhöht gedüngt werden. Auch eine Aufteilung in eine frühe 1a-Gabe (max. 40 bis 50 kg N/ha) sowie eine etwas spätere 1b-Gabe sind denkbar. Diese 1a-Gabe könnte zum Beispiel in Kombination mit der Schwefeldüngung gefahren werden.

Wir empfehlen Ihnen in dieser Situation das **PF Box-Modul Zielwertdüngung**. Führen Sie die Agronomische Kalibrierung durch und geben Sie als „Zielwert“ die gewünschte durchschnittliche N-Düngemenge vor. Starten Sie anschließend die Applikation. Während der Überfahrt kalibriert sich das Sensorsystem permanent auf die durchschnittliche N-Aufnahme des Bestandes und ordnet dieser die durchschnittliche N-Menge zu.

Mit diesem Modul erreichen Sie sehr sicher die vorgegebene durchschnittliche N-Düngermenge und vermeiden eine Überschreitung des Düngungsbedarfswertes Ihrer Felder, was in diesen Beständen bei Verwendung des Moduls Absolute Rapsdüngung geschehen könnte.

Beträgt **die abgestorbene Biomasse mehr als 40 %**, düngen Sie bitte **in beiden Ausgangssituationen** konstant. Der N-Sensor ist schlussendlich eine Pflanzenanalyse. Er benötigt also ausreichend Bestand für eine korrekte Düngungsempfehlung.

Die Anleitung zur Kalibrierung finden Sie unter „Agronomische Fachinhalte/N-Düngung“.

2. Die erste N-Gabe in Wintergetreide

2.1 Düngung nach Streukarte

Die N-Düngung von Getreide auf Basis des Herbstscans ermöglicht es Ihnen, frühzeitig auf Bestandsunterschiede zu reagieren.

Die agronomische Empfehlung lautet dabei:

- Fördern Sie Bestände mit niedriger N-Aufnahme durch erhöhte N-Düngung.** Auf diese Weise setzen Sie Anreize für zusätzliche Wachstums- und Bestockungsprozesse. Dadurch erzeugte, frühzeitig geschlossene Pflanzenbestände überstehen längere Trockenperioden im Frühjahr deutlich besser.
- Reduzieren Sie die N-Düngung in Beständen mit hoher N-Aufnahme:** Zu hohe N-Mengen erhalten und fördern unnötig viele Triebe und steigern bereits zur ersten N-Gabe das Risiko für späteres, N-bedingtes Lager.

Die allgemeinen Schritte zur Berechnung einer Streukarte können Sie in der Agricon ACADEMY unter dem Menü „Agronomische Fachinhalte/N-Düngung/N-Düngung Getreide“ nachlesen.

Für die Festlegung der durchschnittlichen N-Düngung können Sie das EC-Stadium zum Zeitpunkt des Scans und die ermittelte durchschnittliche N-Aufnahme des Bestandes einbeziehen. Beides wird Ihnen in der Bedienmaske zur Berechnung der Streukarte mit angezeigt.

Wir empfehlen Ihnen, einen Regelfaktor von „2“ oder besser noch von „2,5“ bis „3“ einzustellen. Dieser gibt vor, wie stark Sie mit Düngung auf N-Aufnahme-Unterschiede des Bestandes reagieren. Wählen Sie den Regelfaktor zu gering, werden die beschriebenen Effekte auf das Pflanzenwachstum auch nur unzureichend eintreten.

2.1.1 Wintergerste

In der Wintergerste fällt die erste N-Gabe im Vergleich zu Winterweizen typischerweise nicht so hoch aus. Wir empfehlen Ihnen daher folgende mittlere Stickstoffmengen für die Andüngung.

EC	Ø N-Aufnahme	Düngung	Ø kg N/ha
EC 23 - 25	25 - 40 kg	zu Veg.beginn	normal
> EC 25 - 28	> 40 kg	zu/nach Veg.beginn	reduziert

* höhere Mengen bei kalten, tonigen Böden, keine/wenig Organik, einseitige Fruchtfolge

2.1.2 Winterweizen

Wir empfehlen im Winterweizen folgende mittlere Andüngung:

EC	Ø N-Aufnahme	Düngung	Ø kg N/ha
EC 11-18	< 10 kg	zu Veg.beginn (geteilt in 1a und 1b)	Erhöht
EC 20 - 25	10 - 20 kg	zu Veg.beginn	Normal
> EC 25	> 20 kg	zu/nach Veg.beginn	reduziert

Für alle Wintergetreidearten gilt: Wenn Sie ab der 2. N-Gabe konsequent mit N-Tester und N-Monitoring arbeiten, können Sie aus pflanzenbaulicher Sicht die N_{min}-Werte für die Bemessung der ersten N-Gabe vernachlässigen. N_{min} und optimale N-Düngungshöhe stehen nur in einer sehr schwach ausgeprägten Beziehung zueinander.

2.2 Düngung nach N-Sensor

Die unter 2.1 gegebenen Empfehlungen zur N-Menge gelten auch für die Arbeit nach N-Sensor.

Generell müssen schwächere Bestände höher angedüngt werden als besser entwickelte.

Bitte achten Sie unbedingt darauf, dass die Bestände weitgehend durchgegrünt sind. Bei einem hohen Anteil gelber Blätter müssen Sie davon ausgehen, dass die Sensormessungen nicht unbedingt auf N-Aufnahmeunterschiede, sondern vielmehr auf abiotischen Stress zurückzuführen sind. In dem Fall düngen Sie besser konstant.

Verwenden Sie auch im Getreide das Softwaremodul **Zielwertdüngung** für die erste N-Gabe. Dieses ist dem Modul N-Düngung vorzuziehen, da Sie

- noch nicht mit dem N-Tester arbeiten können
- somit als Ziel haben, eine durchschnittliche N-Menge möglichst optimal zu verteilen.
- einen größeren Anteil des Bestandes für die Kalibrierung verwenden und diese somit genauer wird als mit einer „Fahrspurkalibrierung“ im Modul N-Düngung
- bereits ab dem ersten Meter düngen können und im normalen Arbeitsablauf kaum eingeschränkt sind.

Die Anleitung zur Kalibrierung finden Sie unter „Agronomische Fachinhalte/N-Düngung/N-Düngung Getreide“.

3. Wichtige Hinweise zur Umsetzung auf dem Feld

Um Fehlern bei der Feldarbeit vorzubeugen, möchten wir Ihnen folgende Hinweise für die Umsetzung geben:

1. Bei der Umsetzung von Streukarten berechnet agriPORT zunächst stets eine „Reinnährstoffkarte N“. Dies ist bei der Applikation zu berücksichtigen:
 - **aktuelle Sensorsoftware Precision Farming Box V.4.5:** Die relevanten Angaben zu N-Gehalt des Düngers, Min und Max werden bei der Auftragserstellung in agriPORT automatisch im Auftrag hinterlegt und dann im Terminal angezeigt. Sie müssen also nichts mehr in der Agronomischen Kalibrierung eintragen.
 - **Vorgängerversionen Precision Farming Box 3 und 4:** In der Agronomischen Kalibrierung auf dem Feld muss der N-Gehalt eingetragen werden. Setzen Sie weiterhin Min auf 0 kg und Max auf 120 kg N/ha, um Einschränkungen bei der N-Düngung zu vermeiden.
 - **Fremdterminals:** Achten Sie darauf, das korrekte Format aus agriPORT zu exportieren (.shp oder .iso). Wählen Sie im Auftragsmanagement von agriPORT den richtigen Dünger aus, da Karten in genannten Formaten immer in „Ware“ gerechnet werden.
2. Für die Applikation der Streukarte muss der N-Sensor aufgebaut sein, da die Softwarelizenzerierung auf das Sensorsystem zurückgreift. Alternativ kann man den N-Sensor auch auf „Simulation“ stellen. Sie erhalten dann jedoch keine N-Aufnahmekarten dieser Applikation. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung.
3. Bei der Arbeit mit dem Modul Zielwertdüngung berücksichtigen Sie bitte:
 - Min und Max in der Agronomischen Kalibrierung sollten die gleiche Differenz zum Zielwert haben. Beispiel: min 0 kg – Zielwert 60 kg – max 120 kg
 - Nach Abschluss des Vorgewendes beenden Sie die aktuelle und starten eine neue Kalibrierung. Das Vorgewende ist in der Regel nicht repräsentativ für den normalen Bestand und würde so die Qualität der Kalibrierung negativ beeinflussen.

Anleitungen zur Arbeit mit verschiedenen Kartenformaten finden Sie unter „Downloads“ im Kartenreiter „Terminals“.