

N-Düngung: Ist und Soll abgleichen

Wasserschutz-Serie Durch eine vegetationsbegleitende Düngeberatung, die Bereitstellung von N-Messwerten und eine Erfolgskontrolle während der Vegetation lässt sich die Stickstoffdüngung optimieren. Mehr zum Verfahren.



Foto: Mühlfhausen

Wichtige Grundlage einer ausgeglichenen N-Düngung sind auch die Nmin-Werte.

Die vegetationsbegleitende Düngeberatung ist im Beratungsgebiet zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie „Aller Links“ zwischen Hannover und der Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt ein wichtiger Beratungsschwerpunkt zur Optimierung der Stickstoffdüngung. Hierbei wird die eingesetzte Stickstoffmenge (mineralische und organisch) während der Wachstumsphase laufend an den tatsächlichen Bedarf der Bestände angepasst, um so die Stickstoffmenge im Boden nach der Ernte und die Stickstoff-Mineralisierung bis zum Winter so gering wie möglich zu halten.

Bessere Daten

Für die an der Intensivberatung im Projekt teilnehmenden Landwirte - diese bewirtschaften etwa 12 % der landwirtschaftlichen Fläche im Beratungsgebiet - wird zu Vegetationsbeginn auf Grundlage der auf ihren Flächen gemessenen Nmin-Werte, der Bewirtschaftungsdaten und weiteren Messwerten (z.B. Wirt-

schaftsdüngeranalysen) eine Düngeplanung erstellt. Diese flächenspezifischen Pläne werden während der Düngeperiode an die aktuelle Bedarfssituation der jeweiligen Schläge angepasst. Je nach Anbaufrucht kommen hier für Wintergetreide der N-Tester (Chlorophyllmessgerät), für sonstige Früchte das Nitratecheck-Gerät oder Nmin-Schnelltests zum Einsatz. Außerdem werden weitere Faktoren wie beispielsweise Bodenfeuchte, Temperatur, Bestandsentwicklung sowie der prognostizierte Witterungs-

verlauf mit berücksichtigt. Die vegetationsbegleitenden Messungen geben den Landwirten die Sicherheit, sich an den Plan zu halten, zumal der ökonomische Aspekt der Ertragsoptimierung bei möglichst knappem Nährstoffeinsatz nicht zu kurz kommt.

Auch im größtenteils ackerbaulich geprägten Beratungsgebiet nimmt in den letzten Jahren der Einsatz von organischen Stickstoffträgern stetig zu. Gerade im Zeitraum der letzten Düngegabe zu Getreide muss beim

Einsatz von organischen Düngern in besonders hohem Maße berücksichtigt werden, wie hoch die zu erwartende Freisetzung aus organischen Düngern und bodenbürtigen Stickstoffquellen sein kann. Grundsätzlich gilt in dieser Phase: Fehlt Wasser, besteht kaum weiterer Düngebedarf.

Die letzte Stickstoffgabe kann reduziert oder ganz eingespart werden. Denn regnet es erst ab Mitte Juni, kommt der in der zweiten Maihälfte gedüngte mineralische Stickstoff nicht mehr in der Getreidepflanze an. In diesem Fall reagiert die Mineralisation im Boden wesentlich schneller. Innerhalb kürzester Zeit ist nach ausreichenden Niederschlägen eine deutliche Zunahme des Stickstoffangebots aus organischen Quellen zu beobachten, die den Bedarf der letzten Wachstumsphase des Getreides decken kann.

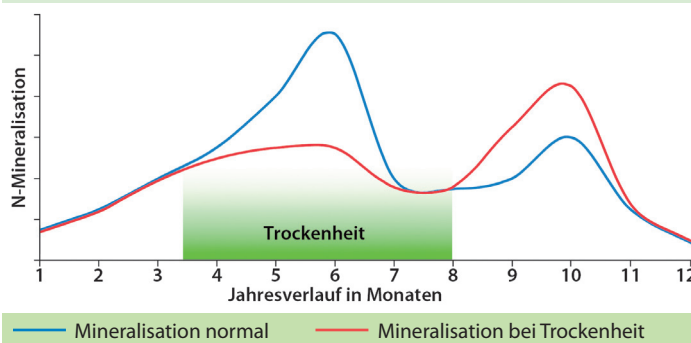
Dies gilt nicht für beregnete Flächen, auf denen die Stickstoffverfügbarkeit durch die Beregnungsgaben sichergestellt wird und für die spät räumenden Ackerfrüchte, die auch den im Herbst noch mineralisierten Stickstoff aufnehmen können.

Besser reagieren

Die vegetationsbegleitenden Messungen ermöglichen die Erfassung der Nährstoffsituation für die Pflanzen bzw. im Boden. So kann zum Beispiel auf besondere Witterungslagen reagiert werden. Während in „normalen“ Jahren die Hauptmenge des aus der Mineralisation stammenden Stickstoffs in den Monaten Mai bis Juli anfällt (blaue Kurve Abbildung 1), hat 2015 die Trockenheit von April bis Juli nur geringe Mineralisationsraten ermöglicht. Die folgenden warmen und feuchten Monate mit hohen Temperaturen bis in den Dezember verlagerten das diesjährige Maximum in den Herbst (rote Kurve). Direkt sichtbar war dies an den Wachstumsschüben der Zwischenfrucht- und Rapsbestände im Oktober und November, wel-

1 Stickstoff-Mineralisationsverlauf

Vergleich normales Jahr mit trockenem Frühsommer wie 2015



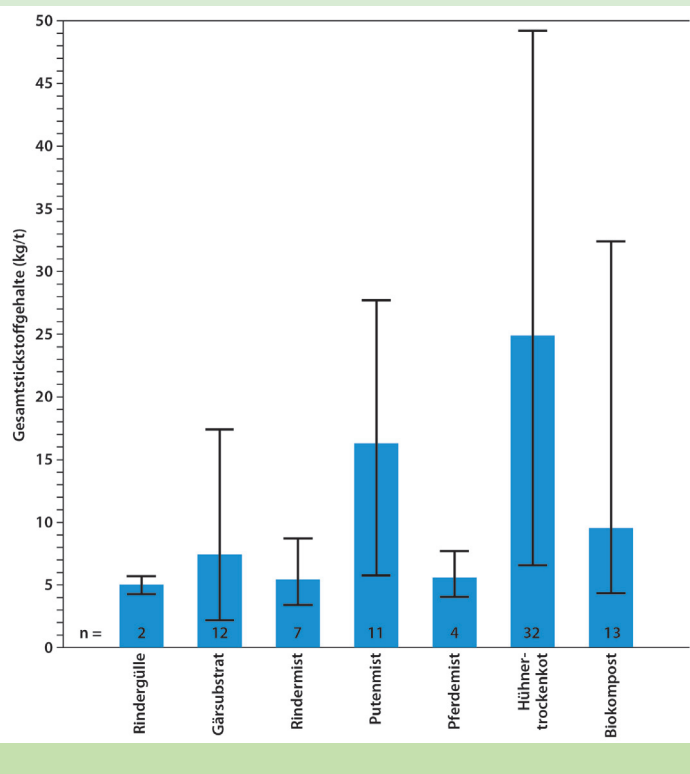
che den frei werdenden Stickstoff jedoch auch nur bis zu einem gewissen Maß aufnehmen konnten. Die Folgen sind hohe Rest-Stickstoffgehalte Anfang Dezember, besonders auf Winterweizenflächen. Hier und auf unbegrünten Flächen besteht direkte Auswaschungsgefahr ins Grundwasser. Die dargestellten Zusammenhänge sind nur Beispiele für die Möglichkeiten, die die vegetationsbegleitenden Messungen und Düngeempfehlungen bieten. Im Rahmen der angebotenen Beratung setzt sich der Landwirt mit dieser Problematik auseinander und erweitert so seinen Erfahrungsschatz. Neben dem Umweltschutzgedanken werden dabei auch ökonomische Aspekte nicht vernachlässigt.

Kein „Nährstofflotto“

Neben den genannten Messungen sind weitere Messgrößen entscheidend für die Düngeplanung. Bei einer

2 Gesamtstickstoffgehalte in Wirtschaftsdüngern

Schwankungsbreite in der Praxis; WRRL Beratungsgebiet „Aller-linke“ (Stickstoffgehalte der untersuchten Wirtschaftsdüngerproben)



„Mischdüngung“ aus organischer und mineralischer Komponente ist die genaue Kenntnis der Nährstoffgehalte der organischen Nährstoffträger unverzichtbar. In Abbildung 2 sind die mittleren Nährstoffgehalte sowie die Schwankungsbereiche für die gängigsten organischen Dünger abgebildet. Gerade bei Hühner-trockenkot (HTK) weichen die gemessenen Ergebnisse teilweise gravierend von den in den Lieferpapieren angegebenen Werten ab. Eine Ausbringung der Dünger ohne genaue Kenntnis der Nährstoffgehalte kann man getrost als „Nährstofflotto“ bezeichnen. Dies kann häufig die Ursache dafür sein, dass der Landwirt nach der Ausbringung eine geringe oder eine extrem starke Düngewirkung beobachtet. Ertragseinbußen sind das Ergebnis des ersten Falls, Grundwasserbelastungen und versenkter Gewinn das Ergebnis des zweiten Falls.

Schnittstelle Boden

Bei Winterraps geht auch weniger N

Wasserschutz-Serie Es besteht deutlicher Handlungsbedarf, die N-Ausnutzung bei Winterraps zu verbessern. Dabei lässt sich mit geringem Aufwand die N-Ausnutzung deutlich erhöhen. Nachfolgend ein Beispiel.

Im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) führt das Büro INGUS seit 2010 die Grundwasserschutz-Beratung in den Wasserrahmenrichtlinien-(WRRL)-Gebieten Mittlere Weser und Mittlere Elbe durch. Seit 2012 wird im Gebiet Mittlere Elbe die N-Aufnahme im Herbst auf allen Rapschlägen der WRRL-Betriebe ermittelt. Die Ergebnisse sprechen für sich. Für den Grundwasserschutz hat junger Winterraps vor Winter häufig eine ähnlich gute Herbst-Nmin-reduzierende Wirkung wie Zwischenfrüchte. Dagegen liegen die Herbst-Nmin-Werte im Boden nach der Rapsernte deutlich höher, häufig über 80 kg/ha, da die Kornernte nur geringe N-Mengen abfährt.



Ein ausreichend entwickelter Rapsbestand mit acht Blättern und einem Wurzelhalsdurchmesser von 10 mm im Herbst 2015. Die N-Aufnahme beträgt 61 kg/ha. Dies bedeutet eine N-Düngeinsparung von 8 kg/ha im Frühjahr.

Weitere Gründe sind die großen Mengen leicht mineralisierbarer Ernterückstände, aber auch der Stickstoff, der zur Bildung von Blütenblättern benötigt wird und schon im Sommer vor der Ernte auf der Bodenoberfläche freigesetzt wird. Ungenutzte N-Mengen im Boden werden dann nach der Rapsernte im folgenden Winterhalbjahr ins Grundwasser ausgewaschen. Aufgrund dieser Stickstoffdynamik hat Winterraps eine geringe N-Effizienz und trägt zu hohen N-Überschüssen im Nährstoffvergleich bei. Zudem führt eine überhöhte N-Düngung auch zu einem geringeren Ölgehalt. Es besteht daher deutlicher Handlungsbedarf, die N-Ausnutzung bei Winterraps zu verbessern. Dabei lässt sich mit geringem Aufwand die N-Ausnutzung deutlich erhöhen.

Über viele Jahre wurde eine praxisnahe Methode entwickelt und validiert, die von der oberirdischen Frischmasse im

DLG hat jetzt Nachhaltigkeitsbericht 2016 herausgegeben

Der „DLG-Nachhaltigkeitsbericht 2016 - Landwirtschaft in Deutschland“ beschreibt die Nachhaltigkeit anhand zentraler Kennzahlen aus den Bereichen Ökologie, Ökonomie und gesellschaftlicher Verantwortung sowie des aggregierten Nachhaltigkeitsindex.

Abgerundet wird der Bericht mit zehn Beispielen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe. Der DLG-Nachhaltigkeitsbericht 2016 - Landwirtschaft in Deutschland schreibt die 23 Einzelindikatoren aus dem Bericht 2015 auf der Grundlage

verlässlicher, gut dokumentierter und lange Zeiträume umfassender Statistiken fort. Die Stickstoffbilanz weist über die Stickstoffsalden der Flächenbilanz auf landwirtschaftlichen Nutzflächen aus, dass die Landwirtschaft insgesamt in den vergangenen 20 Jahren

bis zum Jahr 2009 eine tendenzielle Verringerung der Stickstoffüberschüsse erreichen konnte. In den kommenden Jahren muss festgestellt werden, ob sich der seit 2010 zu beobachtende leichte Anstieg des Stickstoffüberschusses bestätigt oder nicht. *DLG*

Herbst auf die N-Aufnahme schließen lässt. Der große Nutzen dieser Methode besteht darin, dass daraus eine sehr genaue N-Düngeempfehlung für den Raps im Folgefrühjahr abgeleitet werden kann. Mit der passenden Ausstattung kann jeder Landwirt die Frischmasse selbst bestimmen: zwei Zollstöcke zum Abteilen eines Quadratmeters, eine Gartenschere zum Abschneiden der oberirdischen Pflanzenmasse in dem Bereich, einen Eimer und eine Kofferwaage zur Frischmasse-Bestimmung. Zur Erhöhung der Genauigkeit sollten pro Schlag mehrere Stellen beprobt werden.

Pflanzenbauliches Ziel der Vorwinterentwicklung des Rapses ist die Ausbildung von mindestens acht Blättern und einem Wurzelhalsdurchmesser von 10 mm. Die oberirdische Frischmasse entspricht bei diesem Entwicklungsstand etwa 1,1 kg je m² bzw. einer N-Aufnahme von 50 kg/ha (1 kg FM/m² entspricht 45 kg N/ha). Hat ein Rapsbestand im Herbst mehr als 50 kg N/ha aufgenommen, kann die Diffe-

renz ohne Ertragsrückgänge zu 70 % bei der Frühjahrsdüngung abgezogen werden, und zwar zusätzlich zum Frühjahrs-Nmin-Wert. Das folgende Beispiel veranschaulicht das: 80 kg N/ha Herbstaufnahme, Differenz: 80 kg N/ha - 50 kg N/ha = 30 kg N/ha, 30 kg N/ha x 70 % = 21 kg N/ha Düngereduzierung.

Ergebnisse „Mittlere Elbe“

Zusammen mit der Frischmasse-Bestimmung auf dem Feld wurden noch weitere Parameter vom Landwirt erhoben, um weitergehende Aussagen treffen zu können. Folgende Punkte haben sich wiederholt gezeigt:

1. Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der N-Düngung im Herbst und der Vorwinterentwicklung des Rapses. Auch ohne N-Düngung erreicht der Raps oft eine ausreichende Entwicklung vor dem Winter. Überzogene N-Düngungsgaben erhöhen dagegen die Gefahr der

Nitrat-Auswaschung im Winterhalbjahr und verschlechtern den Nährstoffvergleich.

2. Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Herbst-

Düngung und dem Ertrag im Folgejahr (Abbildung).

3. Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Gesamt-N-Düngungsmenge und dem Ertrag.

4. Die INGUS-Beratungsempfehlungen auf den WRRL-Betrieben haben eindeutig gezeigt: Obwohl seit 2013 die Frühjahrsdüngung im Mittel um 25 kg N/ha verringert wurden, sind die Erträge nicht zurückgegangen. Viele Landwirte berichten sogar von höheren Ölgehalten, seitdem sie die N-Düngeabschläge umsetzen. Für die Bestimmung der Frischmasse im Herbst

sprechen viele gute Gründe. Hohe Erträge, Wasserschutz und die Einhaltung rechtlicher Vorgaben schließen sich also nicht aus. Die dargestellten Ergebnisse belegen, dass Betriebe mit einer optimierten Frühjahrsdüngung zu Raps die N-Düngeeffizienz erheblich verbessern konnten, ohne Ertragsverluste hinnehmen zu müssen. Die zu erwartenden strengeren Auflagen der neuen Düngeverordnung können durch diese Methode von den Betrieben leichter umgesetzt werden. Neben dem ökonomischen Vorteil durch die geringeren Düngekosten und höheren Ölgehalten leisten Landwirte durch die Anwendung dieser einfachen Methode einen wichtigen Beitrag zum Grundwasserschutz.

*Meike Seidel,
Katja Gärtner,
Sönke Schild,
Dr. Franz Antony,
Büro INGUS*



Beratung wird fortgeführt

Das vom niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz seit 2010 unterbreitete Angebot zur landwirtschaftlichen Beratung für eine gewässerschonende Bewirtschaftung (WRRL-Beratung) wird künftig fortgeführt. Die Kulisse, in der Landwirte die Beratung in Anspruch nehmen können, wird ab 2016 nochmals erweitert: Neu hinzu kommt das Beratungsgebiet „Mittlere Ems/Nordradde“, in dem die Belange des Grundwassers und der Oberflächengewässer berücksichtigt

werden (sogenanntes Kombegebiet). Mit dem Steinhuder Meer und dem Bederkesaer See werden zudem erstmalig ab 2016 zwei Seen in die WRRL-Beratung aufgenommen. Ziel ist hierbei eine generelle Verbesserung der Wasserqualität, insbesondere bezogen auf den Parameter Phosphor. Ausführliche Informationen sowie eine Karte der ab 2016 gültigen Kulisse gibt es im Internet unter www.nlwkn.niedersachsen.de.

*Oliver Melzer,
NLWK
Hannover-Hildesheim*

Auswirkung einer Herbst-N-Düngung

auf den Ertrag von Winterraps (Auswertung von 58 Rapschlägen, INGUS 2013, 2014)

