

Unerlässlich für die gewässerschonende Landnutzung

Nährstoffüberschüsse vermeiden



Bild 1: Durch möglichst effizienten Wirtschaftsdüngereinsatz lassen sich Mineraldünger einsparen.

Foto: Peter Lausen

standes, welcher zur Erzielung eines durchschnittlichen Ertrages notwendig ist, abzüglich des aus dem Bodenvorrat und anderen Quellen stammenden Nährstoffangebots. Ziel ist es, dem Bestand eine bedarfsgerechte Menge an Nährstoffen zur Verfügung zu stellen und eine umweltbelastende Überdüngung zu vermeiden. Hierbei liegt ein besonderes Augenmerk auf den gewässerbelastenden Nährstoffen Stickstoff und Phosphor (Abbildung).

Zur Erstellung eines Düngplans werden möglichst aktuelle Ausgangsdaten benötigt. Die Grundlage für den Versorgungszustand des Bodens liefern Bodenuntersuchungsergebnisse, die laut Düngverordnung nicht älter als sechs Jahre sein dürfen. Aus fachlicher Sicht wird die Bodenbeobachtung auf Ackerland im Abstand von etwa drei Jahren oder im Rahmen einer Fruchtfolge empfohlen. Nicht in den Bodenuntersuchungsergebnissen enthalten sind die Stickstoffgehalte des Bodens. Nach Vorgabe der Düngverordnung müssen jährlich aktuelle und reprä-

Die gesamtbetriebliche Düngplanung ist ein wichtiges Instrument für die gewässerschonende Landnutzung. Ziel ist es, unnötige Düngüberschüsse zu vermeiden, ohne dabei die optimale Ertragsbildung zu gefährden. Im Hinblick auf die Novellierung der Düngverordnung wird die schriftliche Dokumentation der geplanten Düngung jeden Landwirt betreffen. Die Neufassung sieht eine verbindliche, schlagbezogene Düngplanung vor, von der nur in begründeten Ausnahmefällen abgewichen werden darf.

Bei der gesamtbetrieblichen Düngplanung werden für jeden Schlag oder für jede Bewirtschaftungseinheit bedarfsgerechte Gesamtdüngermengen ermittelt. Um den Zukauf von Mineraldüngern auf das notwendige Maß beschränken zu können, ist eine bestmögliche Ausnutzung der Nährstoffe notwendig (Bild 1).

der Kalkbedarf schlagbezogen berechnet werden. Als Grundlage der Planung dienen die fachbehördlichen Düngempfehlungen in Verbindung mit den aktuellen Rechtsvorgaben. Der Gesamtdüngebedarf ergibt sich aus dem Nährstoffbedarf des Be-

Abbildung 1: Die verbindliche Düngplanung betrifft jeden Landwirt. EDV-gestützte Düngplanungsprogramme erleichtern die einzelschlagbezogene Düngplanung.

| Nr | Schlagname | ha | Bodenuntersuchung | | | | | | | Kultur | | Ertrag t/ha | | |
|----|------------|------|-------------------|--------------|---------|-------|-----|-----------------|---|--------|------------------|--------------|----------------|-----|
| | | | Probe Jahr | Boden gruppe | Boden % | Hu. % | pH | Versorg.mg/100g | | | 2016 Hauptfrucht | | 2015 Vorfrucht | |
| 1 | Schlag A | 9,74 | 2015 | 4 | sL | 2 | 5,5 | 12 | 6 | 5 | Raps | Winterweizen | 40 | |
| 2 | Schlag B | 9,57 | 2015 | 4 | sL | 2 | 5,3 | 9 | 4 | 5 | Raps | Triticale | 40 | |
| 3 | Schlag C | 4,61 | 2015 | 4 | sL | 2 | 5,4 | 10 | 8 | 6 | Winterweizen | Silomais | 90 | |
| 4 | Schlag D | 3,88 | 2015 | 4 | sL | 2 | 5,4 | 8 | 7 | 5 | Winterweizen | Silomais | 90 | |
| 5 | Schlag E | | | | | | | | | | weizen | Silomais | 90 | |
| 6 | Schlag F | | | | | | | | | | weizen | Silomais | 90 | |
| 7 | Schlag G | | | | | | | | | | | Winterweizen | 90 | |
| 8 | Schlag H | | | | | | | | | | Raps | ZF | 135 | |
| 9 | Schlag I | | | | | | | | | | Raps | ZF | 135 | |
| 10 | Schlag J | 1,90 | 2015 | 2 | IS | 2 | 4,5 | 15 | 6 | 3 | Silomais | Silomais | USA | 135 |

Grunddaten

| Nr | Schlagname | Kultur Hauptfrucht 2016 | 1.Gabe Art | 2.Gabe | | 3.Gabe | | Herbst 2015 | | Nährstoffe aus Wirtschaftsdünger | | | | | | | | | |
|----|------------|-------------------------|------------|--------|-------|--------|-------|-------------|-----|----------------------------------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|
| | | | | Monat | m3/ha | Art | Monat | m3/ha | Art | Monat | m3/ha | Art | Monat | m3/ha | Art | je ha | je ha | je ha | je ha |
| 1 | Schlag A | Raps | BSR 08 | 3 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | 48 | 28 | 87 | 12 | 0 | | |
| 2 | Schlag B | Raps | BSR 08 | 3 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | 48 | 28 | 87 | 12 | 0 | | |
| 3 | Schlag C | Winterweizen | BSR 08 | 3 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | 48 | 28 | 87 | 12 | 0 | | |
| 4 | Schlag D | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Schlag E | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Schlag F | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Schlag G | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Schlag H | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Schlag I | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Schlag J | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ausbringungsmengen und Verteilung organischer Dünger

| Nr | Schlagname | 2016 Hauptfrucht | Düngemittel in t/ha | | | | | | | | | Gesamtmenge (t) | | | | | | | | | |
|----|------------|------------------|---------------------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|----|---|-----------------|---|------|-----------|-----|-----|----|-----|----|---|
| | | | 1.Gabe | | | 2.Gabe | | | 3.Gabe | | | 2008 | Triple P | Kalk | lt CaO/ha | 124 | 200 | 36 | 128 | 33 | |
| 1 | Schlag A | Raps | KAS | YARA S | HST | KAS | YARA S | HST | KAS | BP | P | Kalk | lt CaO/ha <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>55</td> <td>29</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>0</td> | 3 | 1 | 1 | 55 | 29 | 10 | 20 | 0 |
| 2 | Schlag B | Raps | | | | | | | | | | | | | | | 29 | 10 | 20 | 0 | 0 |
| 3 | Schlag C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 4 | Schlag D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 5 | Schlag E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 6 | Schlag F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 7 | Schlag G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 8 | Schlag H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 9 | Schlag I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 10 | Schlag J | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |

Mineralische Ergänzungsdüngung

EDV-Programme unterstützen

Mithilfe von EDV-gestützten Düngplanungsprogrammen kann der Düngebedarf der jeweiligen Anbaukultur für die Nährstoffe N, P₂O₅, K₂O, MgO, S sowie



Bild 2: Mit dem Yara-N-Tester lässt sich der Düngebedarf im Vegetationsverlauf ermitteln. Fotos (3): Julia Brede

sentative mineralische Stickstoffgehalte (Frühjahrs- N_{\min}) für die Düngeplanung herangezogen werden. Im Idealfall werden auf ausgewählten betriebseigenen Flächen **Frühjahrs- N_{\min} -Proben** gezogen. Alternativ zur Beprobung können die durch den Nitratmessdienst der Landwirtschaftskammer bestimmten Frühjahrs- N_{\min} -Werte für die Düngeplanung herangezogen werden. Des Weiteren fließen jährlich betriebsindividuelle Informationen wie Vor- und Zwischenfruchteffekte, eine genaue Beschreibung der Grünlandbewirtschaftung oder hohe Bodenhumusgehalte und Stickstoffnachlieferungen des Bodens mit in die Düngeplanung ein.

Um Überschüsse zu vermeiden, muss der Gesamtdüngebedarf so bemessen sein, dass die gedüngten Nährstoffe weitestgehend vom Pflanzenbestand aufgenommen werden. Da sich der Gesamtdüngebedarf an der Ertragserwartung orientiert, muss sich diese in einem realistischen

Rahmen bewegen (langjährig tatsächlich auf dem Schlag erzielter Ertrag). Eine Orientierung am Maximalertrag ist aus ökonomi-



Bild 3: Für die Rapsbiomassemethode müssen repräsentative Probestellen ausgewählt werden.

Tabelle: Mittlere Stickstoffausnutzung (in % des Gesamtstickstoffgehalts) von organischen Düngemitteln bei langjährig mit organischen Düngemitteln gedüngten Flächen und optimalen Ausbringungsbedingungen zu den jeweiligen Ackerbaukulturen und Grünland

| organischer Dünger | Getreide und Raps | Mais, Rüben, Kartoffeln und Kohl | Grünland |
|--------------------|-------------------|----------------------------------|----------|
| Rindergülle | 60 % | 70 % | 70 % |
| Schweinegülle | 70 % | 80 % | 70 % |
| Biogasrückstände | 60 % | 70 % | 70 % |

(Quelle: Richtwerte für die Düngung 2013)

schersicht nicht rentabel, da jedes kg Stickstoff je ha, das über das ökonomische Optimum hinaus gedüngt wird, mehr Kosten verursacht als es an Erlös erwirtschaftet. Als Berechnungsgrundlage dienen die Stickstoff-Sollwerte und Empfehlungen zur Grunddüngung und Kalkung der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein.

Wirtschaftsdünger effizient einsetzen

Wichtiges Ziel einer exakten Düngeplanung ist der effiziente Einsatz der Wirtschaftsdünger. Um eine möglichst hohe Ausnutzung flüssiger und fester Wirtschaftsdünger zu erreichen, bedarf es der Kenntnis über die Konzentration der Inhaltsstoffe. Dies kann über eine jährlich durchgeführte Wirtschaftsdüngeranalyse gewährleistet werden. Die Grundnährstoffe P_2O_5 , K_2O und MgO werden zu 100 % in die Düngeplanung eingerechnet. Die Stickstoffausnutzung der

flüssigen Wirtschaftsdünger ist in der Tabelle aufgeführt und gilt für Flächen, die langjährig mit organischen Düngemitteln bei optimalen Ausbringungsbedingungen (das heißt, Ausbringung im Frühjahr, unverzügliche Einarbeitung innerhalb von maximal vier Stunden, Ausbringung bei kühler und feuchter Witterung, bodennahe Ausbringung) gedüngt wurden. Bei der Düngeplanung werden schließlich vom Gesamtdüngebedarf die Nährstoffmengen aus den geplanten Wirtschaftsdüngergaben unter Einberechnung der entsprechenden Ausnutzungen (Tabelle) abgezogen. Die Differenz ergibt den verbleibenden Mineraldüngerbedarf je Schlag oder Bewirtschaftungseinheit. Die Düngeplanung hilft also, den anfallenden organischen Wirtschaftsdünger effizient einzusetzen, um Mineraldünger einzusparen und gleichzeitig unsere Gewässer zu schonen.

● Um den aktuellen Stickstoffversorgungszustand der Pflanzen bestmöglich abbilden zu können, stehen im Laufe der Vegetation verschiedene Maßnahmen zur Verfügung. Der Düngeplan kann mithilfe vegetationsbegleitender Maßnahmen an den jahresspezifischen Bedarf der Nutzpflanzen angepasst werden:

● Mit der **Spätfrühjahrs- N_{\min} -Beprobung** wird der im Frühjahr aus dem Boden und der bisherigen Düngung freigesetzte Stickstoff erfasst, wodurch der Stickstoffversorgungszustand der Kultur ermittelt werden kann. Für die vegetationsbegleitende Düngeplanung im Mais, wofür diese Methode besonders geeignet ist, erfolgt die Beprobung im Zeitraum von Ende Mai bis Anfang Juni. Bei normalem Vegetationsverlauf kann anhand der Ergebnisse der Spätfrühjahrs N_{\min} -Beprobung entschieden werden, ob das bisherige Stickstoffangebot ausreichend war, ob gegebenenfalls eine Nachdüngung erforderlich oder die Stickstoffdün-

gung bereits zu hoch gewesen ist.

● Mit dem **Yara-N-Tester** wird die Intensität der Blattgrünfärbung fotometrisch bestimmt, um so eine Aussage über den Stickstoffversorgungszustand von Wintergetreidebeständen zu erhalten. Auf Grundlage des Messergebnisses kann eine schlagindividuelle Düngeempfehlung abgeleitet werden. Die Messungen können ab Beginn der Schossphase (ES 30/32) und zum Beginn des Ährenschiebens (ES 37/51) vorgenommen werden. Somit kann zum ersten und zweiten Stickstoffdüngetermin eine an den Vegetationsverlauf angepasste Düngemenge ermittelt werden (Bild 2).

● Mit der **Nitrachek-Methode** wird die Nitratkonzentration des Pflanzenpresssaftes bestimmt. Diese Methode kann unter anderem bei Mais, Zuckerrüben und Getreide angewendet werden. Die Nitrachek-Methode kann vergleichbar mit der Yara-N-Tester Messung zur vegetationsbegleitenden Düngereberatung eingesetzt werden. Überhöhte Nitratgehalte lassen auf ein zu hohes Stickstoffangebot schließen.

● Mit der **„Rapsbiomassemethode“** wird die Stickstoffaufnahme eines Winterrapsbestandes vor Winter gemessen und eine individuelle Beratungsempfehlung für die Stickstoffdüngung im Frühjahr abgeleitet (Bild 3).

● Die **Ertragserfassung im Grünland** stellt ein wichtiges Instrument dar, um die Düngung des Grünlandes zu optimieren. Da die Erträge oft nur auf Schätzwerten basieren, ist eine Ertragserfassung mittels einer Aufwuchsmessung auf einzelnen Flächen, Silovermessungen oder eine Wiegung der Ladewagen eine gute Möglichkeit, betriebseigene Ertragsdaten zu erhalten (Bild 4).

Mithilfe der vegetationsbegleitenden Maßnahmen stehen dem Landwirt und der Beratung also verschiedene Methoden zur Verfügung, um die geplante Düngung an jahresspezifische Bedingungen und Bestandsentwicklungen anzupassen.

Die Düngplanung, optimiert mit einer vegetationsbegleitenden Düngereberatung, hilft, Nährstoffüberschüsse zu reduzieren und zugleich Mineraldüngerkosten zu sparen. Hinweise auf ein erfolgreiches Nährstoffmanagement geben Herbst-N_{min}-Werte und Nährstoffbilanzen. Der Umgang mit Nährstoffbilanzen (Hofator-Bilanz, Feld-Stall-Bilanz) wur-

de im Bauernblatt vom 16. Juli 2016 (28. Ausgabe, Seite 33) ausführlich beschrieben.

Der **Herbst-N_{min}-Wert** kann in allen Kulturen bestimmt werden und gibt die Stickstoffmenge im Boden zum Vegetationsende an. Der im Boden als Nitrat verbliebene Stickstoff kann durch Winterniederschläge auswaschen und ins Grundwasser gelangen. Herbst-N_{min}-Werte von über 45 kg N/ha führen bei durchschnittlichen Niederschlägen zu einer Nitratkonzentration von über 50 mg Nitrat/l im Sickerwasser. Grundwasserkörper mit Nitratgehalten von über 50 mg Nitrat/l werden nach EG-Wasserrahmenrichtlinie in einen schlechten chemischen Zustand eingestuft. Somit kann die Herbst-N_{min}-Beprobung auf Überhänge bei der Düngung hinweisen.

FAZIT

Die jährliche Düngplanung für jede Betriebsfläche ist die Grundlage für eine bedarfsgerechte und gewässerschonende Düngung. Wichtig für eine exakte Planung sind betriebsindividuelle, realistische und mehrjährige Durchschnittsertragserwartungen vom Grünland und bei den Acker- und Futterbaukulturen. Zudem werden für eine exakte Düngplanung aktuelle Bodenuntersuchungsergebnisse und Frühjahrs-N_{min}-Werte benötigt. Um Mineraldünger einzusparen, ist die effiziente Ausnutzung der Wirtschaftsdünger von höchster Bedeutung. Unterstützend helfen vegetationsbegleitende Analysen, um Stickstoff-Düngergaben zu reduzieren und das Nährstoffmanagement zu optimieren. Herbst-N_{min}-Werte können Aufschluss über mögliche Überhänge geben.

Hella Struve
Tel.: 0 43 31-94 53-348
hstruve@lksh.de

Julia Brede
Tel.: 0 43 31-94 53-347
jbrede@lksh.de

Jan Onno Krems
Landwirtschaftskammer
Tel.: 0 43 31-94 53-325
jokrems@lksh.de



Bild 4: Die Aufwuchsmessung im Grünland liefert betriebseigene Ertragsdaten.

Anzeige