

## Lösungen für eine verbesserte Düngung

## Gewässer schützen – Geld sparen

Im Rahmen der Allianz für den Gewässerschutz fanden im Januar und Februar fünf Winterveranstaltungen in den Beratungsgebieten der Nitratkulisse statt. Die Gesamtteilnehmeranzahl von über 700 Landwirten zeigt das große Interesse und die Aktualität der angesprochenen Themen und Inhalte:

Der Schwerpunkt der Veranstaltungen lag jeweils auf dem Austausch der Erfahrungen und Ergebnisse aus der Gewässerschutzberatung mit der Praxis vor Ort. Gemeinsam mit dem im jeweiligen Beratungsgebiet tätigen Ingenieurbüro der Gewässerschutzberatung stellten Landwirte vor, was sich durch die Gewässerschutzberatung auf den Betrieben und in den Köpfen der Betriebsleiter durch die Beratung verändert hat. Über die wichtigsten Maßnahmen zur Senkung der Stickstoff (N)- und Phosphor (P)-Bilanzen und zum effizienten Einsatz von organischem Dünger soll im Folgenden ein Überblick gegeben werden.

## Lagerraum für Gülle schaffen

Um zu gewährleisten, dass organische Dünger zu den optimalen Zeitpunkten des Nährstoffbedarfs der jeweiligen Pflanzen ausgebracht werden, ist die Schaffung von zusätzlichen beziehungsweise ausreichenden Lagerkapazitäten geboten. Durch die höhere N-Effizienz bei der Ausbringung imFrüh-



**Bild 1:** Für eine fachgerechte Düngung mit Wirtschaftsdünger sind regelmäßige Nährstoffanalysen notwendig. Foto: Ingo Wandmacher



**Bild 2:** Der Einsatz von Wirtschaftsdüngern, ausgebracht mit emissionsmindernder Ausbringetechnik, senkt den zusätzlichen Bedarf an Mineraldüngern erheblich, ohne die Bilanz zu belasten. Fotos: Geries Ingenieure

jahr, ist eine Einsparung bei der mineralischen Düngung möglich. Ausreichend Lagerraum verschafft den Landwirten, auch in Jahren, in denen die Flächen zum Beispiel aus Witterungsgründen schwer oder nicht befahrbar sind, nicht nur betrieblich größeren Freiraum, sondern dürfte auch in persönlicher Hinsicht zu mehr Entspannung beitragen.

## N- und P-reduziert füttern

Um den Nährstoffgehalt der produzierten Wirtschaftsdünger von vornherein zu senken, sollte im Rahmen der Möglichkeiten auf eine N- und P-reduzierte Fütterung geachtet werden. Achtung bei GVO-freier Milchproduktion: Rapschrot hat einen wesentlich höheren P-Gehalt als Sojaschrot.

## Grunddüngung nicht vergessen

Bei der Versorgung des Bodens mit Nährstoffen ist neben N und P auch an die Bereitstellung von Magnesium, Bor, Molybdän (vor allem für Raps) und Kali (vor allem für Mais) zu denken. Gemäß dem Minimumgesetz nach Liebig („Liebigsche Tonne“) führt der Nährstoff im Mangel zu typischen Krankheitssymptomen und eine Reparaturdüngung mit N zu keiner Verbesserung.

Um die Verfügbarkeit von Nährstoffen zu verbessern, ist insbesondere auf den Kalkzustand und damit auf den pH-Wert des Bodens zu achten. Bei saurem Milieu werden Nährstoffe gebunden. Die beste Nachlieferung von P erfolgt bei einem pH-Wert zwischen 6 und 7. (Grafik 1)

## Bodenverdichtungen vermeiden oder lockern

Bodenverdichtung führt zu verringertem Wurzelwachstum und damit zu geringerer Nährstoffaufnahme sowie niedrigeren Ernteerträgen. Neben der mechanischen Tiefenlockerung des Bodens ist insbesondere der Anbau von Zwischenfrüchten, vornehmlich Tiefwurzler (zum Beispiel Bitterlupine) zu empfehlen.

## Schlagspezifische Düngedarfsermittlung und Düngungsplanung vornehmen

Die Düngedarfsermittlung, die mit der Düngeverordnung (DüV) vorgegeben und vor jeder Düngung vorher zu erstellen ist, wirkt durch die schlagspezifische Planung und den Blick auf die Gegebenheiten jeder einzelnen Fläche (zum Beispiel Bodenart, Vorfrucht,

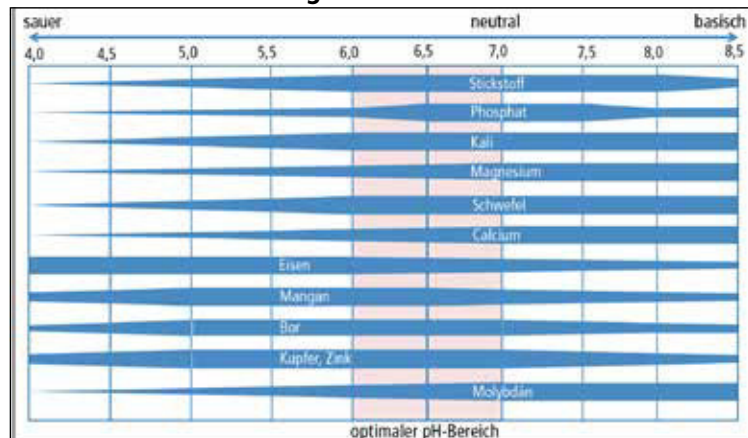
Nährstoffgehalt im Boden) einer Düngung nach „Schema F“ entgegen.

Eine angepasste Verteilung der organischen Wirtschaftsdünger auf allen Betriebsflächen, realistische Ertragserwartungen und die Einbeziehung aller Nährstoffe sind wichtige Stellschrauben in der Jahresplanung und sollten betriebsindividuell angepasst werden. Bei der Durchführung der Düngungsplanung ist der Nährstoffvergleich im Hinterkopf zu behalten. Durch unterschiedliche Anrechnungswerte für organische Wirtschaftsdünger in Düngungsplanung und Nährstoffvergleich, kann es zu Bilanzüberschüssen kommen. Es gilt, die Gülle bereits in der Planung hoch anzurechnen. Somit kann nicht nur die Nährstoffbilanz verbessert, sondern auch der Einsatz von Mineraldüngern gespart werden.

## Wirtschaftsdünger untersuchen

Die Nährstoffgehalte im Wirtschaftsdünger sind von vielen Faktoren (unter anderem Trockenmassegehalte, Niederschlagsmenge, Fütterung der Tiere) abhängig und können stark von den Angaben in den Richtwerten für die Düngung der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein abweichen. Eine Laboranalyse der eigenen Wirtschaftsdünger (Gülle, Gärrest, Festmist), die seit 2018 in der N- und P-Kulisse verpflichtend ist, ist für eine gezielte Düngung unerlässlich (Bild 1). Bei Annahme der Durchschnittswerte können einerseits Nährstoffüberschüsse entstehen oder ander-

## Grafik 1: Nährstoffverfügbarkeiten



Nährstoffverfügbarkeit in Abhängigkeit vom pH-Wert (SGD 2006)

Abbildung: Landwirtschaftskammer Niederösterreich

seits auch Nährstoffe auf den Flächen fehlen.

Den richtigen Mineraldünger wählen: Eine Harnstoffgabe im Sommer verursacht große Ammoniakemissionen. Die Wahl sollte deshalb auf Alternativen wie Kaliumammonsalpeter (KAS) fallen. Achtung: Die DüV gibt ab 2020 vor, Harnstoffdünger innerhalb von vier Stunden einzuarbeiten oder einen Ureasehemmer beizugeben, der die Umwandlung zu Ammonium verlangsamt.

#### Spätführjahrs- $N_{\min}$ (SFN) ermitteln

Nach knapper Andüngung vor oder zur Maissaat wird die Notwendigkeit einer zweiten N-Gabe gezielt auf Basis des SFN-Wertes ermittelt. Dabei wird im Mais zwischen dem Fünf- und Sechsstadium zwischen den Reihen der  $N_{\min}$ -Wert des Bodens gemessen und zusammen mit der Unterfußdüngung vom N-Optimalwert (180 kg N/ha) abgezogen.  $N\text{-Optimalwert} - (SFN + \text{Unterfuß}) = \text{Düngebedarf}$

#### N-Tester und Nitracheck heranziehen

Vegetationsbegleitende Maßnahmen wie der N-Tester und die Nitracheckmethode zeigen den Versorgungszustand der Pflanzen auf und können genutzt werden, um anschließende Düngegaben zu reduzieren oder komplett einzusparen.

#### Bodennah ausbringen und schnell einarbeiten

Ammoniakemissionen werden durch bodennahe Ausbringung (Schlitztechnik, Schleppschuh, Schleppschlauch) erheblich redu-



**Bild 3:** Ertragserfassung mit mobiler Achslastwaage im überbetrieblichen Einsatz. Die beiden Wiegeplatten werden mit gleichmäßiger Schrittgeschwindigkeit überfahren  
Foto: Buchholtz



**Bild 4:** Weidelgrasuntersaat Ende Juli im Maisbestand Foto: GWS-Nord

ziert (Bild 2). Auf Ackerflächen ist eine unmittelbare Einarbeitung der Wirtschaftsdünger nach Aufbringung innerhalb von vier Stunden außerhalb der Kulissen und innerhalb einer Stunde innerhalb der N- und P-Kulisse nach DüV verpflichtend vorgegeben.

#### Gülle-Strip-Till im Mais nutzen

Die organische Unterfußdüngung im Mais ist vor allem für Futterbaubetriebe mit hohem Wirtschaftsdüngeranfall eine gute Alternative zur klassischen mineralischen Unterfußdüngung. Durch die Depotdüngung im Boden entstehen kaum Ammoniakverluste und die N-Effizienz des organischen Düngers wird deutlich erhöht. Die mineralische Unterfußdüngung kann infolge reduziert oder sogar komplett eingespart werden. Das verbessert die N-Bilanz und entlastet das Düngerkonto.

#### Gülle schlitzten auf Grünland

Die Schlitztechnik bietet nach dem Ersten und Zweiten Schnitt eine hohe N-Ausnutzung von organischem Dünger. Bedingt durch die höheren Temperaturen im Frühjahr und Sommer, kommt es bei Einsatz der herkömmlichen Technik (zum Beispiel Breitverteilung) zu großen gasförmigen N-Verlusten. Durch das Einschlitzen können diese erheblich vermindert werden. Im gleichen Arbeitsschritt ist durch Einmischen der Saat in den Gülletank eine Nachsaat möglich. Eine Futterverschmutzung ist im Gegensatz zur streifenförmigen Aufbringung nicht zu erwarten. Weniger geeignet ist die Technik für anmoorige und moorige Standorte sowie für steinige Böden. Hier sollte daher die besser geeignete Schleppschuhtechnik zum Einsatz kommen.

#### Grundfuttererträge messen

Über eine Ertragsmessung, zum Beispiel mittels mobiler Achslastwaage (Bild 3) werden betriebliche

Flächenunterschiede in den Erträgen sichtbar. Im Folgejahr können diese Erfahrungen bei der Düngeplanung mit einbezogen und die Überdüngung von ertragsschwachen Flächen verhindert werden.

#### Ernte- $N_{\min}$ ermitteln

Durch die  $N_{\min}$ -Probenahme direkt im Anschluss an die Ernte können die bisherigen Düngemaßnahmen evaluiert und für das Folgejahr angepasst werden. Zudem ist eine genauere schlagspezifische Düngeplanung im Herbst möglich. Die Düngung zu Gerste ist beispielsweise nur in bestimmten Jahren – bei Strohverbleib und geringen N-Überhängen der Vorkultur – nötig.

#### Herbst- $N_{\min}$ ermitteln

Neben den nicht zu beeinflussen Faktoren wie Niederschlag und Temperatur spielen Bewirtschaftungsfaktoren wie die Bodenbearbeitung, eine langjährige organische Düngung, die Düngung zur Herbstkultur und der Anbau von Zwischenfrüchten eine enorme Rolle bei der Höhe der  $N_{\min}$ -Werte. Überschätzte Ertragserwartungen der Hauptkultur, unterschätzte N-Nachlieferungen, Unterbodenverdichtung und Bodenbearbeitung im Herbst führen zum Anstieg der Werte und damit zu potenziellen Auswaschungsverlusten von Nitrat ins Grundwasser.

#### Fruchtfolge erweitern

Die Ergänzung der Mais-Fruchtfolgen um Ackergras und Getreide-GPS sorgt für die Aufnahme der Rest-N-Mengen nach der Maisernte. Weitere Vorteile sind die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit, die Reduktion von Wasser- und Winderosion sowie die Verbesserung der Bodengare und damit der nutzbaren Feldkapazität.

Zwischenfrüchte und Untersaaten anbauen: Der Anbau von Winterbegrünungen dient der Nähr-

stoffkonservierung, dem Aufbau von Humus, dem Erosions- und Verschlämmungsschutz, dem Aufbau und Erhalt der Wasserkapazität des Bodens und der Ernährung des Bodenlebens. Durch den Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten kann auswaschungsgefährdetes Nitrat effektiv gebunden werden, die Herbst- $N_{\min}$ -Werte werden deutlich reduziert und die Nährstoffe stehen der Folgefrucht im Frühjahr wieder zur Verfügung (Bild 4). Bei einer guten Etablierung der Winterbegrünung ist eine Futternutzung im Frühjahr möglich. Insbesondere in futterknappen Jahren ist die Etablierung von Vorteil.

Achtung: Die Aussaat einer Untersaat im Mais mit Pneumatikstreuer, Striegel oder Schleppschlauchverteiler sollte mindestens sechs Wochen nach der letzten Bodenherbizidapplikation erfolgen.

#### Frischmasse im Raps ermitteln

Die Raps-Frischmassemethode dient zur Optimierung der N-Düngung in Winterraps. Dabei wird im Herbst zum Ende der Vegetationszeit die Frischmasse von 4 mal 1 m<sup>2</sup>/ha bestimmt und daraus die bisherige N-Aufnahme abgeleitet. Der errechnete Düngebedarf kann um den so ermittelten Wert korrigiert werden. Bei üppigen Beständen kann somit im Frühjahr die Düngung reduziert werden.

#### Fazit

Um mit der betrieblichen Nährstoffbilanz für N und P die Kontrollwerte der DüV einzuhalten und die Belastungen in den Gewässern weiter zu reduzieren, gibt es einen großen Strauß an verschiedenen und effizienten Maßnahmen im Bereich des Düngungs- und Bewirtschaftungsmanagements. Diese können individuell ausgewählt, erprobt und an die jeweiligen Standortbedingungen und Gegebenheiten des Betriebes sowie die vorhandene Flächenausstattung und die anzubauenden Kulturen angepasst werden. Neben der Senkung der Bilanzüberschüsse und der dadurch positiven Wirkungen auf die Gewässer haben viele der Maßnahmen durch die effizientere Ausnutzung der Wirtschaftsdünger und der damit möglichen Einsparung von Mineraldüngern auch nachweislich monetäre Vorteile und tragen maßgeblich zu einer Verbesserung des ökonomischen Betriebsergebnisses bei.

Friederike Lübbers, Melund  
Lisa Hansen-Flüh,  
Bauernverband Schleswig-Holstein