

N-DÜNGUNG ZU MAIS NACH N_{min} IM SPÄTFRÜHJAHR

Gratis-Stickstoff aus dem Boden oder Ein Geschenk des Bodens

von Dr. Jürgen Buchholtz

Weniger Düngen und ebenso viel Mais ernten. Das funktioniert auf Böden, die viel Stickstoff nachliefern. Das „N-Depot“ im Boden wird durch organische Düngung, blattreiche Vor- und Zwischenfrüchte oder einfach durch natürliche Humusanreicherung aufgefüllt.

Im Boden sind oft mehrere tausend Kilogramm Stickstoff je Hektar organisch gebunden. Zwischen April und September wandeln Mikroorganismen bei ausreichender Bodenfeuchte und -temperatur einen Teil in pflanzenverfügbares Ammonium und Nitrat um. Mais nutzt den bodenbürtigen Stickstoff so gut wie kaum eine andere Kulturpflanze. Wenn die Maisbestände zwischen Juni und August den höchsten N-Bedarf haben, ist auch der nachgelieferte Stickstoff in mineralischer Form verfügbar. Auch andere Sommerungen, wie Zucker- und Futterrüben, nutzen die N-Nachlieferung während der Vegetationsperiode sehr effizient.

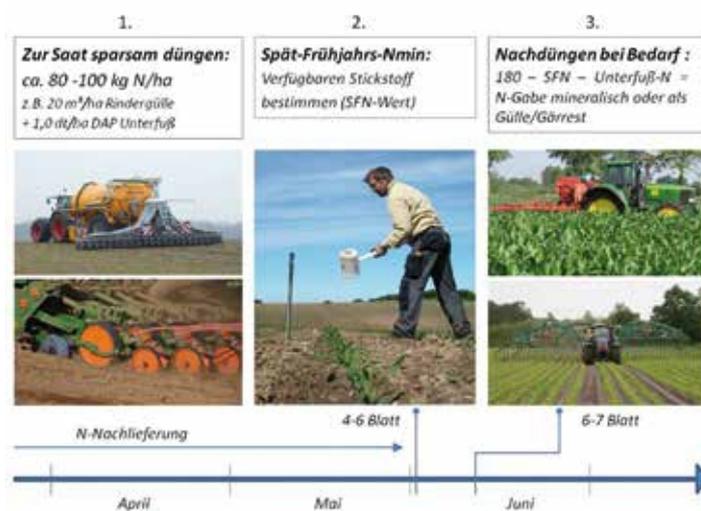
NACHLIEFERUNG VON DER DÜNGUNG ABZIEHEN

Die bodenbürtige N-Freisetzung während der Vegetationsperiode wird bei der N-Düngeplanung vielfach unterschätzt – eine häufige Ursache für hohe Rest-N_{min}-Mengen nach Mais im Herbst. Praxiserhebungen der Gewässerschutz-Beratung in Schleswig-Holstein bestätigen dies. Die höchsten Herbst-N_{min}-Gehalte nach Mais werden auf typischen Nachlieferungsstandorten gemessen: Moor- und Anmoorböden, humusreiche grundwassernahe Böden, hofnahe Schläge, Schläge mit regelmäßiger organischer Düngung, Standorte nach Umbruch von Grünland oder blattreichen Vor- oder Zwischenfrüchten. Grundwasserferne Mineralböden mit niedrigen Humusgehalten und seltener organischer Düngung sind dagegen vielfach so genannte Gleichgewichtsstandorte. Hier halten sich N-Nachlieferung und Fixierung von gedüngtem Stickstoff die Waage.

N_{min}-UNTERSUCHUNG ENDE MAI

Aber wie viel liefert der Boden genau nach? Das muss gemessen werden, zum Beispiel mit einer N_{min}-Untersuchung bis 90 cm Tiefe Ende Mai/Anfang Juni im 4-bis 6-Blatt-Stadium der Maispflanzen. Die Proben werden in der Mitte zwischen den Reihen genommen, um den Unterfuß-Dünger nicht zu erfassen. Das Bodenmaterial wird mit dem „Göttinger-Bohrstock“

oder „Pürkhauer“ in den üblichen drei Schichten von jeweils 30 cm Mächtigkeit entnommen. Jetzt sollten je nach Ertragsersparnis 160 bis 180 kg N_{min}/ha abzüglich der N-Komponente des Unterfußdüngers im Wurzelraum der Maisbestände sein, um einen optimalen Maisertrag zu ernten. Wird dieser so genannte Optimalwert unterschritten, kann im Juni noch nachgedüngt werden. Auf Nachlieferungsstandorten liegen die N_{min}-Werte im Spätfrühjahr (SFN-Wert) jedoch in der Regel deutlich über dem Optimalwert, so dass die N-Düngung zur Saat in den Folgejahren entsprechend reduziert werden kann.



■ Prinzip der N-Düngung zu Mais nach Spät-Frühjahrs-N_{min}-Wert (SFN-Wert).

SPARSAM ANDÜNGEN ZUR SAAT

Silomais bekommt in den meisten Betrieben den kompletten N-Düngebedarf mit der Düngung zur Saat. Im ersten Schritt sollte auf Nachlieferungsstandorten diese Gabe auf 80 bis 100 kg N/ha über Gülle und Unterfuß-Düngung begrenzt werden. Das bedeutet, weniger Gülle/Gärrest und P-betonte Unterfußdüngung z.B. mit Diammonphosphat (DAP 18/46). Liegt der N_{min}-Wert Ende Mai/Anfang Juni (SFN-Wert) immer noch oberhalb des Optimalwertes von 180 kg N/ha abzgl. Unterfuß-N, kann die Düngung zur Saat im Folgejahr weiter reduziert werden. Auf diese Weise lässt sich die N-Düngung zur Saat Schritt für Schritt herunterfahren – immer mit der Sicherheit, im Juni noch nachdüngen zu können. Durch jährliche Wiederholung der Spätfrühjahrs-N_{min}-Untersuchung kann das Nachlieferungsvermögen des Standortes abhängig von der Jahreswitterung gut eingeschätzt werden. Das

schaft Sicherheit. Durch die gezielte Anpassung der N-Düngung zur Saat kann eine zweite N-Gabe in der Regel vermieden werden.

AUF NUMMER SICHER – NACHDÜNGUNG MÖGLICH

Die Nmin-Proben im Frühjahr sollten im Labor zügig untersucht werden, damit bei Bedarf noch rechtzeitig im 6 – 7-Blatt-Stadium nachgedüngt werden kann. Die Landwirtschaftskammer NRW empfiehlt eine mineralische Nachdüngung mit Harnstoff oder AHL. Kalkammonsalpeter (KAS) kann Ätزشäden an den Blättern hervorrufen. Gülle oder Gärrest sollten mit Schleppschlauchverteiler bei feuchter Witterung nachgedüngt werden. Im Vergleich zur Ausbringung vor der Saat mit Einarbeitung müssen allerdings deutlich höhere Ammoniakverluste in Kauf genommen werden. Wird die Düngung von Gülle oder Gärrest reduziert, sollte die fehlende Zufuhr von Grundnährstoffen, besonders von Kalium, mineralisch ausgeglichen werden.

Hans-Jürgen Wichmann aus Grauel in Schleswig-Holstein hat gute Erfahrungen mit der N-Düngung nach Spät-Frühjahrs-Nmin gemacht. Mit der eingesparten

Düngeplanung für Mais:

		kg N/ha	Beispiel
Nmin-Sollwert	mittl. Ertrag hoch	180	
	mittl. Ertrag mittel	150	150
	mittl. Ertrag niedrig	110	
Nmin-Gehalt Frühjahr 0–60 cm			-22
N-Nachlieferung aus langjähriger organischer Düngung	gering	10	-10
	mittel	20	
	hoch	40	
N-Nachlieferung aus humosen Böden (Humusgehalt)	4–8 % (h)	20	
	8–15 % (hh)	30	-30
	15–30 % (am)	50	
	>30 % (mo)	80	
N-Nachlieferung aus Gründüngung/ Zwischenfrucht je nach Aufwuchs	gering	20	-20
	mittel	30	
	hoch	40	
	sehr hoch	60	
N-Nachlieferung aus Vorfrucht	Raps, Rüben	20	0
	Leguminosen	30	
	Umbruch GL/Brache	40	
Zuschlag für	„kalte“ Böden	20	0
N-Düngebedarf zur Aussaat	(Gülle + Unterfußdüngung)	68	

■ Tab. 2: Berechnung des N-Düngebedarfs mit detaillierter Schätzung der N-Nachlieferung. Die N-Düngung sollte für jeden Schlag berechnet werden. (verändert nach Frahm et al., Bauernblatt S-H 13-2011)



■ Hans-Jürgen Wichmann aus Grauel hat gute Erfahrungen mit der N-Düngung nach Spät-Frühjahrs-Nmin gemacht. Auf humusreichen Böden mit „schwarzer Krume“ hat er die Güllegabe zur Saat deutlich reduziert – ohne Ertrags-einbußen.

Gülle hat der Milchviehhalter Mineraldünger zu Grünland ersetzt. Aufgrund der Nmin-Ergebnisse düngt er auf seinen Nachlieferungsstandorten deutlich weniger Gülle zur Saat.

N-DÜNGUNG: NICHT ÜBER EINEN KAMM

In Milchvieh- und Biogasbetrieben bekommt der Ackerfutterbau oft nur eine nachgeordnete Aufmerksamkeit. Oftmals werden vereinfachend alle Mais-Schläge des Betriebes in gleicher Weise gedüngt. Sollen N-Nachlieferung und Ertragspotenzial in die N-Düngung eingerechnet werden, bedeutet das den Abschied von der pauschalen Düngung zu Mais. Lediglich Schläge mit ähnlicher Bodenart, ähnlichem Humusgehalt und Grundwasserstand sowie ähnlicher Vorfrucht-Geschichte und organischer Düngung können zur Vereinfachung zusammengefasst werden.

Zur Berechnung des N-Düngebedarfs zu Mais kann die N-Nachlieferung für jeden Schlag auch geschätzt



■ N-Düngung im Juni zu Mais. Das sollte die Ausnahme bleiben. Alleine die Möglichkeit schafft jedoch Sicherheit bei der Anwendung der Optimalwert-Methode mittels Spät-Frühjahrs-Nmin-Untersuchung.

(Foto: MR Rotenburg-Verden e.V. und Agrarservice Jäger, Bomlitz)

werden. Tabelle 2 gibt ein detailliertes Schätzverfahren wieder. Ausgehend vom Nmin-Sollwert im Frühjahr wird der Frühjahrs-Nmin sowie die geschätzte N-Nachlieferung verschiedener Herkünfte abgezogen.

VORTEILE UND GRENZEN

Feucht-kühle Frühjahrswitterung kann auf durchlässigen Böden zu N-Verlusten durch Auswaschung im Frühjahr führen. Wassergesättigte Böden verbunden mit hohen Temperaturen im Frühjahr fördern gasförmige N-Verluste durch Denitrifikation. In solchen Jahren ist die Optimalwert-Methode gut geeignet, einen verlustbedingten Nachdüngungsbedarf zu beziffern. Nach Umbruch von Ackergras oder Grünland ist die Optimalwert-Methode allerdings nur eingeschränkt nutzbar. Die eingearbeitete Grasnarbe wird zum großen Teil erst nach der SFN-Probenahme (Ende Mai/Anfang Juni) mineralisiert. Die N-Nachlieferung wird dann deutlich unterschätzt.

IN DER PRAXIS ERPROBT

Die Optimalwert-Methode oder SpätfrühjahrsNmin (SFN)-Methode wurde von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen bis zur Praxisreife entwickelt und in langjährigen Versuchen geeicht und erprobt. Die Methode wird dort vorwiegend in Wasserschutzgebieten eingesetzt. Mit Erfolg – die Herbst-Nmin-Werte nach Mais und damit die Nitrat-Einträge ins

oberflächennahe Grundwasser konnten gesenkt werden. Auch die Gewässerschutzberatung in der Kulisse der gefährdeten Grundwasserkörper nach EG-Wasser Rahmenrichtlinie (EG-WRRL) in Schleswig-Holstein setzt die Methode seit einigen Jahren mit Erfolg ein. Erfahrene Berater unterstützen die Landwirte in sechs Beratungsgebieten bei der Umsetzung der Optimalwert-Methode und sind bei der Nmin-Untersuchung im späten Frühjahr behilflich.

	Beispiel 1 (kg N/ha)	Beispiel 2 (kg N/ha)
Optimalwert	180	180
minus SFN-Wert (0-90 cm)	-130	-200
minus Unterfuß-Düngung	-20	-20
= N-Düngebedarf/-überschuss	=30	=-40
	30 kg N/ha nachdüngen	40 kg N/ha Einsparpotential
N zur Saat im Folgejahr	+30 kg N/ha	-40 kg N/ha

■ Wann muss im Juni nachgedüngt werden? Wann kann die Frühjahrsdüngung reduziert werden? Zwei Berechnungsbeispiele für die Optimalwert-Methode nach Spät-Frühjahrs-Nmin.

Fotos und Grafik: Jürgen Buchholtz