

Gewässerschutzberatung in Schleswig-Holstein

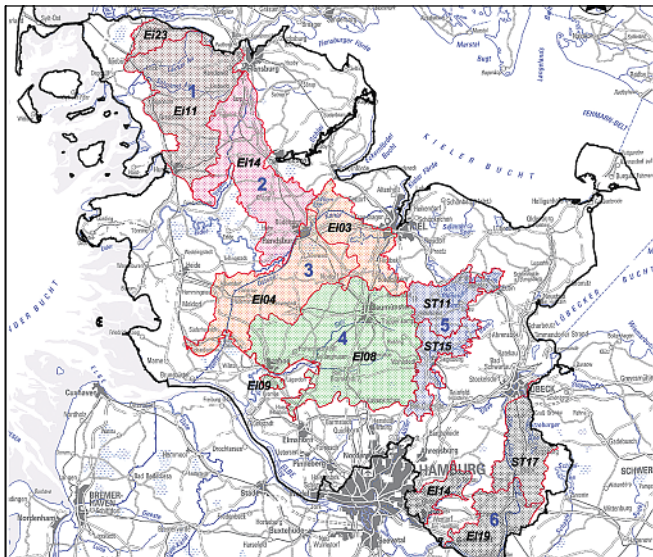
## N-Düngung im Mais anpassen

**Der Schutz der Gewässer als Trinkwasserreservoir und als Lebensraum für Pflanzen und Tiere gewinnt auf europäischer Ebene immer mehr an Bedeutung. Deswegen hat die Europäische Gemeinschaft eine EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) verabschiedet.**

Seit dem 22. Dezember 2000 ist die Richtlinie in Kraft. Sie gilt für alle Gewässer Europas, das heißt für Oberflä-



Die Maisdüngung kann an die jeweiligen Standortverhältnisse mittels Düngesplitting angepasst werden. Fotos: Dr. Frank Steinmann



Die sechs Beratungsgebiete umfassen zirka die Hälfte der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Schleswig-Holstein.

chengewässer einschließlich der Übergangs- und Küstengewässer sowie auch für das Grundwasser. Zur Verwirklichung der Ziele der WRRL „Schaffung eines guten ökologischen und chemischen Zustandes von Gewässern“ wird in Schleswig-Holstein im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume die Gewässerschutzberatung vorgenommen.

Bei der Umsetzung der Beratung gilt es Prioritäten zu setzen, insofern liegen die Arbeitsfelder dort, wo die aufgrund der geologischen Verhältnisse und des Eintrages von Nährstoffen die Grundwasserkörper in einen nach WRRL „schlechten chemischen Zustand“ eingestuft sind (siehe Karte). Die Beratungsschwerpunkte liegen insbesondere auf der Optimierung des Düngemanagements. Weiterhin stehen Maßnahmen zur Verbesserung der Fruchtfolgegestaltung und Reduzierung der Bodenbearbeitung sowie auch zur Vermeidung von Grünlandumbrüchen im Fokus der

Beratungstätigkeit. Über die Optimierungspotenziale im Maisanbau wurde bereits aus dem Beratungsgebiet 1 informiert. In der heutigen Ausgabe berichtet das Büro Ingus über die Anpassung der Maisdüngung an die jeweiligen Standortverhältnisse mittels Dünge-Splitting anhand von Spät-Frühjahrs- $N_{min}$ -Werten.

Constanze Harms, mlur

**Ansprechpartner in den Beratungsgebieten:**

Beratungsgebiet	Telefon
BG 1: Büro Iglu	0 48 39-9 53 88 70
BG 2: LK SH	0 43 31-9 45 33 40
BG 3: Büro GWS-Nord	04 31-2 09 99 21
BG 4: Büro Ingus	0 41 92-8 89 65 91
BG 5: Büro Ingus	0 41 92-8 89 65 92
BG 6: Büro Geries	0 41 20-7 06 84 13

Weitere Information unter: [www.wasser.sh.de/fachinformation/umsetzung/grundwasserschutz.html](http://www.wasser.sh.de/fachinformation/umsetzung/grundwasserschutz.html)

**Neues Stickstoffdüngekonzept zu Mais**

**Knapp andüngen und im Juni den weiteren Bedarf prüfen**

Das Beratungsbüro Ingus ist in den Beratungsgebieten (BG) 4 und 5 mit der Gewässerschutzberatung beauftragt. In diesem Zusammenhang wurde ein Stickstoffdüngekonzept zu Mais auf Basis der Ergebnisse einer  $N_{min}$ -Beprobung Anfang Juni, der sogenannten Spät-Frühjahrs- $N_{min}$ -Methode entwickelt.

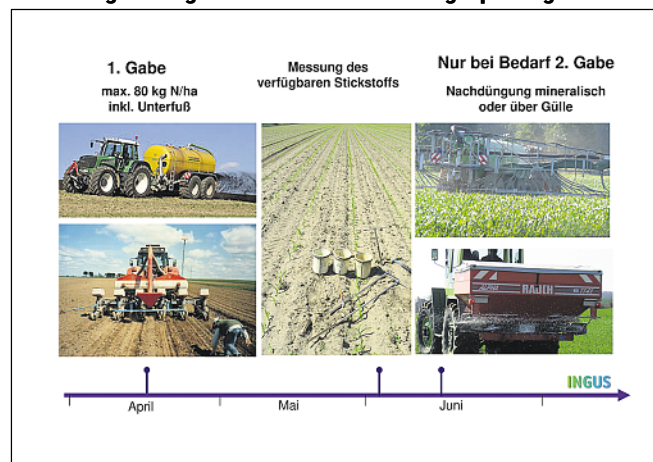
Was ist der Hintergrund? Bei der N-Düngeplanung zu Mais wird das Mineralisationspotenzial des Standortes bisher meist nicht ausreichend berücksichtigt. Da Mais seinen N-Bedarf jedoch zu einem erheblichen Anteil über die N-Mineralisation aus dem Boden decken kann, führt die Nichtberücksichtigung der N-Freisetzung regelmäßig zu hohen  $N_{min}$ -Gehalten im Herbst (im Mittel bis zu 100 kg N/ha und auf sehr humosen Standorten auch deutlich darüber). Wenn dieser Stickstoff für den Maisanbau besser genutzt wird, sinken die Kosten der Maisproduktion, und das Grundwasser wird vor Nitrateinträgen geschützt.

Die entscheidenden Fragen sind daher:

1. Wie kann die N-Nachlieferung des Bodens für den Mais genutzt werden?
2. Wie kann die N-Nachlieferung zuverlässig und schnell ermittelt werden?

Zur Beantwortung dieser Fragen testet Ingus im BG 4 mit der Pilot-

**Abbildung 1: Vorgehensweise beim N-Dünge-Splitting zu Mais**



Maßnahme „Dünge-Splitting zu Mais“ (siehe Abbildung 1) großflächig ein neues N-Düngekonzept. Dabei erhält der Mais zur Aussaat zunächst eine reduzierte Startgabe von maximal

80 kg N/ha (zum Beispiel 20 kg N Unterfuß plus zirka 20 m<sup>3</sup> Gülle). Für die Jugendentwicklung ist diese Menge auf jeden Fall ausreichend. Unmittelbar vor Beginn der Hauptwachs-

tumsphase im Juni wird dann überprüft, ob das N-Angebot des Schläges, das heißt die Summe aus N-Düngung und der bis dahin erfolgten N-Mineralisation des Bodens, ausreicht, um den Bestand bis zur Abreife optimal mit Stickstoff zu versorgen. Die Ermittlung des N-Angebotes geschieht mittels der sogenannten Spät-Frühjahrs- $N_{min}$ -Methode (SFN-Methode), bei der die Gehalte an Nitrat und Ammonium für den gesamten Wurzelbereich von 0 bis 90 cm erfasst werden. Das Messergebnis liegt innerhalb weniger Tage vor, sodass eine eventuelle erforderliche Nachdüngung (zweite N-Gabe) noch im Sechsstadium erfolgen könnte.

Die Bodenproben werden zwischen den Reihen gezogen, um den Messwert nicht durch die Unterfußdüngung zu verfälschen. Eine schlagspezifische Messung ist notwendig, da die Mineralisationsleistung von Jahr zu Jahr und von Standort zu Standort stark variieren kann (je nach Witterung, Vorfrucht/Zwischenfrucht, Bo-

**Abbildung 2: Ermittlung des N-Düngebedarfs nach N-Optimalwert-Methode**

N-Optimalwert minus SFN-Wert minus Unterfußdüngung = Nachdüngbedarf						INGUS
Beispiele (in kg N/ha)						
				Ergebnis	Empfehlung	
180	-	120	-	30	= 30	30 kg N/ha nachdüngen
180	-	150	-	30	= 0	keine Nachdüngung
180	-	170	-	30	= -20	keine Nachdüngung im nächsten Jahr N-Düngung reduzieren

denbearbeitung et cetera). Der SFN-Wert zeigt das N-Angebot Anfang Juni an. Ob und in welcher Höhe eine Nachdüngung erfolgen soll, wird anhand eines sogenannten N-Optimalwertes errechnet (siehe Abbildung 2). Dieser Wert entspricht der leicht verfügbaren N Menge, die dem Mais im Vier- bis Sechsstadium für eine optimale Ertragsbildung zur Verfügung stehen sollte. Nach Ergebnissen der LK Nordrhein-Westfalen, die diese Methode entwickelt hat, liegt dieser Wert im Mittel bei 180 kg N/ha. Zur Berechnung des Nachdüngedarfs werden vom N-Optimalwert sowohl der SFN-Wert als auch die Unterfußdüngung abgezogen.

In den BG 4 und 5 wurde bei umfangreichen Beprobungen ein mittlerer SFN-Wert von knapp 240 kg N/ha für 2009 und von 190 kg N/ha für

wendet werden, da die Mineralisation der eingearbeiteten Grasnarbe meist erst deutlich nach dem 1. Juni einsetzt und somit zur Unterschätzung der N-Nachlieferung führt. Bei der Reduzierung der organischen Düngung zur Aussaat sollten die Grundnährstoffe beachtet werden.

Eventuell ist ein Kaliumausgleich in Form von Mineraldünger notwendig. Die eingesparte Gülle kann dafür im Tausch zum Beispiel auf Grünland ausgebracht werden. Ist eine zweite N-Gabe notwendig, kann diese mit mineralischen oder organischen Düngern erfolgen. Flüssige Wirtschaftsdünger sollten dann nur im Schleppschlauchverfahren ausgebracht werden, um die Ausgasungsverluste zu minimieren.

Zwischenfazit: Die SFN-Methode ermöglicht jedem Landwirt, die N-



Die SFN-Methode ermöglicht jedem Landwirt, die N-Versorgung seiner Maisbestände vor Beginn der Hauptwachstumsphase schnell und zuverlässig zu überprüfen.

2010 gemessen. Entsprechend hat die erste probeweise Umsetzung des Düngesplittingkonzeptes im Jahr 2010 ergeben, dass von acht Mais-schlägen nur zwei nachgedüngt werden mussten (siehe Abbildung 3). Im Mittel aller Schläge wurden 87 kg N/ha (63 bis 117 kg N/ha) gedüngt. Auch die nachgedüngten Schläge blieben deutlich unter den üblichen N-Gaben zu Mais (insgesamt 107 beziehungsweise 117 kg N/ha). Die Ertragswirkung konnte aufgrund der letztjährigen Trockenheit nicht ausgewertet werden. 2011 sollen deutlich mehr Schläge nach diesem Konzept gedüngt werden.

Das Potenzial zur Einsparung von N-Dünger ist demnach tatsächlich vorhanden, es muss nur genutzt werden. Erfahrungen aus Nordrhein-Westfalen zeigen, dass die Landwirte im Laufe der Jahre das Nachlieferungspotenzial der Böden und den spezifischen N-Düngerbedarf immer besser abzuschätzen wissen.

Einschränkungen: Die SFN-Methode sollte nicht nach Ackergras ange-

Versorgung seiner Maisbestände vor Beginn der Hauptwachstumsphase schnell und zuverlässig zu überprüfen, um notfalls nachdüngen zu können. In allen WRRL-Beratungsgebieten wird die Ermittlung des SFN-Wertes als Pilotmaßnahme angeboten und ist somit für die teilnehmenden Landwirte kostenlos. Das darauf aufbauende Düngekonzept „N-Düngesplitting zu Mais“ wird ebenfalls in allen WRRL-Beratungsgebieten (außer im BG 5) als kostenlose Pilotmaßnahme angeboten. Durch die möglichst genaue Anrechnung der N-Nachlieferung in der Düngplanung wird ein wesentlicher Beitrag zur Kostensenkung in der Maisproduktion, zur Verbesserung der Nährstoffbilanzen und zum Grundwasserschutz geleistet.

Darauf aufbauend hat Ingus ein Verfahren entwickelt, das auch die erste Gabe (bisher pauschal mit 80 kg N/ha angesetzt) an das Nachlieferungspotenzial des Standortes anpasst (siehe Tabelle). Als Ausgangswert wird der N<sub>min</sub>-Sollwert aus

Abbildung 3: Ergebnisse der Pilotmaßnahme „Düngesplitting zu Mais“ 2010 (BG 4) UFD\* = Unterfußdüngung

Schlag	Düngung kg N / ha		Optimalwert: 160 bis 180 kg N/ha		
	Summe	Anteil UFD*	SFN-Wert (09.06.2010)	N-Angebot Anf. Juni (SFN-Wert + UFD)	Empfehlung
1	87	47	103	150	20 kg N/ha nachdüngen
2	63	24	173	197	keine Nachdüngung
3	87	47	143	190	keine Nachdüngung
4	87	47	95	142	30 kg N/ha nachdüngen
5	80	40	171	211	keine Nachdüngung
6	82	32	125	157	keine Nachdüngung
7	80	40	165	205	keine Nachdüngung
8	82	32	165	197	keine Nachdüngung
Ø	81	38,5	142,5	181	INGUS

den „Richtwerten für die Düngung“ den LK Schleswig-Holstein genommen. Wie im Schema dargestellt, werden davon der Frühjahrs-N<sub>min</sub>-Wert (zweite Märzhälfte) sowie ein Schätzwert für die erwartete N-Nachlieferung aus der langjährigen organischen Düngung abgezogen.

Dieser ist umso höher, je mehr TM-reiche organische Düngung ausgebracht wurde. Die N-Nachlieferung aus dem Humusgehalt des Bodens spielt mit steigenden Humusgehalten zusätzlich eine wichtige Rolle. Vor allem anmoorige Böden (15 bis 30 % Humus) sowie Moorböden (über 30 % Humus) liefern enorme Mengen Stickstoff nach, die unbedingt in der Düngplanung angerechnet werden sollten. Weiterhin wird die N-Nachlieferung aus Zwischenfrüchten

beziehungsweise besonderen Vorfrüchten abgezogen.

Durch die effektivere Ausnutzung der N-Nachlieferung des Bodens sowie eine optimierte – am Pflanzenbedarf orientierte – Düngung kann die Reduzierung von Nährstoffausträgen und damit die Minderung von Bilanz-N-Überhängen und Herbst-N<sub>min</sub>-Wert realisiert werden. Aufgrund der guten Erfahrungen geht Ingus davon aus, dass sich die neuen N-Düngerkonzepte zu Mais zukünftig stärker durchsetzen werden und damit ein weiterer Beitrag zum Grundwasserschutz geleistet wird.

Ingus Schleswig-Holstein  
Tel.: 0 41 92-8 89 65 92  
Dipl.-Ing. Andreas Frahm  
Dipl.-Ing. Heinrich Hack  
Dr. Franz Antony

Tabelle: Schema zur Berechnung des N-Düngerbedarfs zu Mais

Formblatt: Einzelschlag bezogene Düngplanung für Mais				INGUS			
Berechnung des N-Düngerbedarfs				Berechnung N-Düngungshöhe gesamt (kg N/ha)			
				eigene Berechnungen			
				Beispiel	Schlag 1	Schlag 2	Schlag 3
N <sub>min</sub> -Sollwert	hoch mittel niedrig	180 150 110		150			
Frühjahrs-N <sub>min</sub> -Gehalt bis 90 cm (Nitrat und Ammonium)			-	18			
N-Nachlieferung aus langjähriger organischer Düngung	gering mittel hoch	10 20 40	-	20			
N-Nachlieferung bei humosen Böden	Humusgehalt 4 bis 8% (h) 8 bis 15% (hh) 15 bis 30% (am) > 30% (mo)	20 30 50 80	-	30			
N-Nachlieferung aus Gründüngung (je nach Aufwuchs)	gering mittel hoch sehr hoch	20 30 40 60	-	0			
N-Nachlieferung bei besonderen Vorfrüchten	Raps, Rüben Leguminosen Wechselgrünl., Brache	20 30 40	-	0			
Zuschlag für	Kalte Böden Schlechte Bestandesentwicklung	20 20	+	0			
<b>Berechneter Düngerbedarf zur Aussaat (Unterfußdüngung plus organische Düngung)</b>				<b>82</b>			