

## Gewässerschutzberatung in Schleswig-Holstein im Auftrag des MLUR

## Erfahrungen und Empfehlungen aus den verschiedenen Gebieten

Ergebnisse des Grundwassermonitorings in Schleswig-Holstein zeigen auf, dass in zirka der Hälfte der Grundwasserkörper (etwa 450.000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche) die Umsetzung der Ziele der Wasserrahmen-

richtlinie (WRRL) als gefährdet einzustufen ist. Um die Zielvorgabe „Schaffung eines guten ökologischen und chemischen Zustandes von Gewässern“ zu erfüllen, wurden Maßnahmen zur Reduzierung von Stoffeinträgen in

der Kulisse der „gefährdeten Grundwasserkörper“ entwickelt. Hierzu ist seit August 2008 die Gewässerschutzberatung in den am stärksten belasteten Gebieten tätig (siehe Abbildung).

Die Beratung verfolgt das Ziel, Nährstoffausträge zu reduzieren und damit eine Verbesserung der Grundwasserqualität zu realisieren. In jedem Beratungsgebiet haben Flächenbewirtschafter die Möglichkeit, an Gruppenberatungen (zum Beispiel Informationsveranstaltungen, Schulungen, Sprech- und Feldtage), die kostenfrei angeboten werden, teilzunehmen. Der Schwerpunkt liegt auf der Optimierung des Düngemanagements, auf Maßnahmen zur Verbesserung der Fruchtfolgegestaltung und Reduzierung der Bodenbearbeitung sowie der Vermeidung von Umbrüchen bei Grünland.

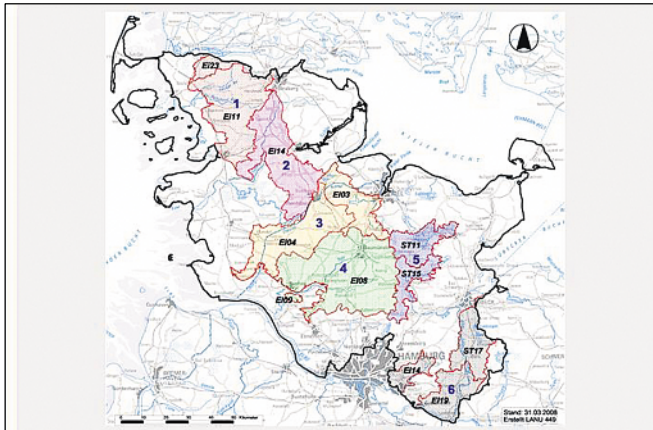
Die Gewässerschutzberatung konnte sich in allen Gebieten sehr gut etablieren. Um die gewonnenen Erkenntnisse auch übergreifend anderen Landwirten zugänglich zu ma-

chen, werden alle Beratungsträger in diesem Jahr zu speziellen Themenbereichen aus den Beratungsgebieten berichten. Hierzu wurde für die Februarausgabe (7/10) ein Artikel über den Einsatz von Stickstoffstabilisatoren verfasst, in der heutigen Ausgabe wird aus dem Beratungsgebiet 1 (Lecker und Bredstedter Geest) über Erfahrungen mit der Maisernte berichtet. 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 Gerles	0 41 20-7 06 84 13

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



Es gibt in Schleswig-Holstein sechs Gewässerschutzberatungsgebiete.

## Bericht aus dem Beratungsgebiet 1 – Lecker und Bredstedter Geest

## Silomais mit engem Reihenabstand anbauen

Die Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt (IGLU) ist im Beratungsgebiet 1, der Lecker und Bredstedter Geest, in der Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie mit Zielrichtung Grundwasser tätig. In dieser Artikelreihe wird von Ergebnissen des Maisanbaus mit halbiertem Reihenabstand auf Praxisflächen berichtet.

Das Beratungsgebiet 1 liegt im Dreieck zwischen Husum, Niebüll und Flensburg und umfasst eine landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) von zirka 80.000 ha. Neben einem Grünlandanteil von über 50 % der LN nimmt der Silomaisanbau mit fast 20 % der LN einen dominierenden Anteil der

Ackernutzung ein. Fast 90 % der Böden sind mit weniger als 40 Bodenknoten bewertet. Die Gefahr der Nährstoffverlagerung nicht gebundener Nährstoffe (zum Beispiel Nitrat) mit dem Sickerwasser aus dem Wurzelraum in das Grundwasser ist auf diesen Standorten hoch.

Ein Ziel der Beratung ist es, diffuse Nährstoffeinträge aus der landwirtschaftlichen Flächennutzung in das Grundwasser zu reduzieren. Hierzu bietet der Anbau von Mais mit optimierter Standraumzumessung eine Möglichkeit, über verbesserte Bilanzsalden potenzielle Nährstoffüberhänge zu reduzieren. Ein weiteres Argument für den Anbau von Mais mit einem Reihenabstand von 37,5 cm sind die ab 2011 umzusetzenden CC-Vor-

gaben, wonach auf winderosionsgefährdeten Flächen Reihenkulturen mit Abständen über 45 cm nicht mehr gepflügt werden dürfen.

Pflanzenbaulich gesehen ist eine Gleichstandsmaat, das heißt der Abstand zur nächsten Pflanze ist in alle Richtungen gleich groß, für eine Kulturpflanze sowohl in Bezug auf die Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit im Boden als auch im oberirdischen Bereich als Optimum zu bezeichnen. Aus diesen optimalen Standraumzumessungen können Pflanzen bessere Erträge erzielen, als wenn sie um Licht, Nährstoffe und Wasser in Konkurrenz stehen. In der Tabelle sind die Ablageabstände der Maiskörner für Bestandes-

dem der Abstand der Körner in der Reihe und auch zwischen den Reihen identisch ist. Wie zu erkennen, kommt das Anbauverfahren mit 37,5 cm Reihenabstand insbesondere bei niedrigen Bestandesdichten dem sehr nahe.

Der Maisanbau mit einem Reihenabstand von 75 cm ist in der Vergangenheit erntetechnisch bedingt gewesen, da die „Maisgebisse“ der Häcksler diesen Abstand vorgaben. Dieses ist seit Längerem durch eine reihenunabhängige Erntetechnik überholt.

In mehrjährigen Praxisversuchen zum grundwasserschonenden Maisanbau in Wasserschutzgebieten in Schleswig-Holstein wurde der Maisanbau mit einem Reihenabstand von 37,5 cm und

Tabelle: Ablageweiten in der Reihe und Standraumverhältnis der beiden Anbauverfahren Mais mit 75 cm und 37,5 cm Reihenabstand

Saatstärke Körner/m <sup>2</sup>	Abstand in der Reihe		Standraumverhältnis*	
	75 cm	37,5 cm	75 cm	37,5 cm
8	16,6	33,2	4,52	1,13
9	14,8	29,6	5,06	1,26
10	13,3	26,6	5,64	1,41
11	12,1	24,2	6,18	1,54

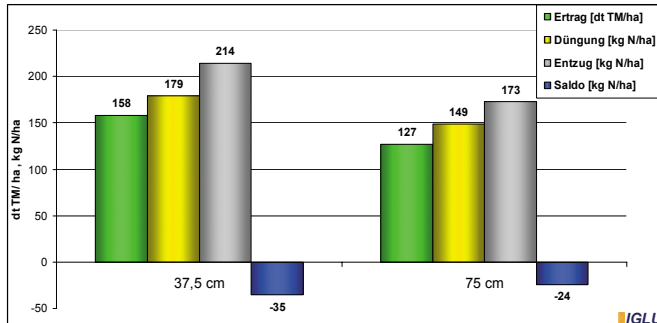
\* Standraumverhältnis = Reihenabstand/Abstand in der Reihe

11 Körnern/m<sup>2</sup> und die daraus resultierenden Standraumverhältnisse der beiden Reihenabstände 75 cm und 37,5 cm zusammengestellt. Als Idealfall ist ein Standraumverhältnis von 1,0 zu betrachten, in



Abbildung 2: Besichtigung der Versuchsanlagen zum grundwasserschonenden Maisanbau durch Landwirte bei Wallsbüll. Foto: IGLU

**Abbildung 1: Mittelwerte für TM-Ertrag, Düngung, Entzug sowie N-Bilanzsaldo aus drei Jahren Praxisversuch mit 37,5 cm und 75 cm Reihenabstand in Südholstein**



einer angepassten Unterfußdüngung untersucht. Vorangegangene Versuche mit nicht angepasster Unterfußdüngung im Anbau mit 37,5 cm Reihenabstand ergaben, dass der Mais in seiner Jugendentwicklung auf eine gute Versorgung durch die Unterfußdüngung angewiesen ist. Es zeigte sich, dass weniger die rechnerische Gesamthöhe der Düngung entscheidend ist als vielmehr die wurzelnahe Ablage der N/P-Gabe. Aus den drei Anbaujahren 2007 bis 2009 sind die Ergebnisse differenziert nach Varianten in Abbildung 1 zusammengestellt. Den höheren Erträgen in der engen Reihe steht eine erhöhte Unterfußdüngung gegenüber. Aufgrund der höheren Erträge ist jedoch im Mittel ein um 11 kg N/ha niedrigerer Bilanzsaldo ermittelt worden.

Aus diesen Erfahrungen heraus wurde im Rahmen der WRR-L-Beratung im Beratungsgebiet 1 2009 ebenfalls ein Praxisversuch zum Anbau von Mais in enger Reihe angelegt. Hier wurde weiterhin der Frage der Optimierung der Unterfußdüngungshöhe nachgegangen.

Es wurden Streifenversuche angelegt, in denen die Standardvariante in 75 cm Reihenabstand und einer Unterfußdüngung mit 2 dt/ha 20/20 dem Anbau in 37,5 cm Reihenabstand jeweils mit einer verdoppelten (4 dt/ha 20/20) und mit einer reduzierten (3 dt/ha 20/20) Unterfußdüngung ge-

genübertgestellt wurde. Der Gülle-Anteil an der N-Düngung lag bei 72 % in der 75-cm-Variante und bei 56 % in der 37,5-cm-Variante mit der verdoppelten Unterfußdüngung. Die Anreicherung der Gülle erfolgt bei der hier angestellten Betrachtung mit 80 % des Gesamtstickstoffs. Die Streifen wurden nach Varianten getrennt gehäckselt, gewogen und auf ihre Inhaltsstoffe untersucht. Die Erträge der hier vorgestellten Varianten wurden mit 149 dt TM /ha bei der 75-cm-Reihe und 172 sowie 173 dt TM /ha ermittelt (siehe Abbildung 4).

Aufgrund der Rohproteingehalte und der abweichenden Trockensubstanzgehalte ergeben sich Stickstoffentzüge von 195 kg N/ha in der 75-cm-Reihe beziehungsweise 225 und 239 kg N/ha in den beiden 37,5-cm-Reihen. Die Bilanzierung der Varianten ergibt in allen drei Varianten negative N-Salden. Diese betragen -32 kg N/ha in der 75-cm-Reihe, -36 kg N/ha in der 37,5-cm-Reihe mit Unterfußdüngung von 4 dt/ha 20/20 und -42 kg N/ha in der 37,5-cm-Reihe mit der reduzierten Unterfußdüngung (3 dt/ha 20/20). Diese Ergebnisse von 2009 in Wallsbüll bestätigen die Erfahrungen aus den Versuchen zum Maisanbau mit einem Reihenabstand von 37,5 cm der Wasserschutzgebietsberatung in Südholstein. Durch eine Reduzierung des Reihenabstandes im

Maisanbau auf 37,5 cm wird eine annähernd gleichmäßige Standardraumzumessung für die Einzelpflanze erreicht (siehe Tabelle). Diese verbesserte Standardraumzumessung führt zu einer erhöhten N-Ausnutzung, in vielen Fällen mit negativen Bilanzsalden, die um mehr als 10 kg N/ha und Jahr unterhalb von denen der Standardanbauverfahren mit 75 cm Reihenabstand liegen.

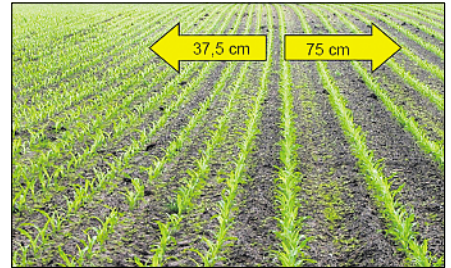


Abbildung 3: Versuchsanlage zum grundwasserschonenden Maisanbau; Reihenabstand links: 37,5 cm, rechts: 75 cm. Foto: mlur

Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- Das Maisanbauverfahren mit 37,5 cm Reihenabstand bietet bei angepasster Unterfußdüngung die Möglichkeit, über gesteigerte Erträge mit reduzierten Bilanzsalden den Maisanbau grundwasserschonend zu gestalten.
- Zur Optimierung dieses Anbauverfahrens sind Versuche zur Höhe der Unterfußdüngung und auch zur Anpassung der eingesetzten Anteile des Wirtschaftsdüngers notwendig, um eine noch bessere Nährstoffausnutzung zu erreichen.
- Die Versuchsvarianten mit einem Reihenabstand von 37,5 cm bringen mit der angepassten Unterfußdüngung

deutlich höhere Erträge (+17 % TM). ● Der N-Bilanzsaldo der mit 3 dt/ha 20/20-Unterfußdüngung gedüngten Variante ist gegenüber der 75-cm-Standardvariante um -10 kg N/ha verbessert.

● Die Verdoppelung der Unterfußdüngung auf 4 dt/ha 20/20 ergibt keinen Mehrertrag, verschlechtert jedoch den Bilanzsaldo.

Wägt man die Hochrechnung dieser Bilanzverbesserung auf die etwa 16.000 ha Maisanbau im Beratungsgebiet 1, sind somit 160 t Stickstoff jährlich mehr in Ertrag umzusetzen, bei gleichzeitiger Minderung der N-Auswaschungsgefahr.

Iglu Schleswig-Holstein  
Dr. Udo Müller-Thomsen  
Tel.: 0 48 39-9 53 88 70

**Abbildung 4: TM-Ertrag, Düngung, Entzug und N-Bilanzsalden von drei Versuchsvarianten (37,5 cm mit 3 und 4 dt/ha 20/20-Unterfußdüngung und die Standardvariante 75 cm mit 2 dt/ha 20/20-Unterfußdüngung)**

