



Die vorgesehene N-Gesamtmenge ist beim Getreide in zwei Gaben zu Vegetationsbeginn und zu Anfang der Schossphase (Foto) verabreicht worden, auf die dritte, qualitätsorientierte Stickstoffgabe zur Kornfüllung wurde verzichtet.

ge aufgezeigt. Da statistisch über die Versuchsjahre hinweg keine Ertragsunterschiede in den Hauptkulturen Silomais und Wintergetreide-Ganzpflanzensilage auszumachen sind, wurde mit einheitlichen Trockenmasseerträgen gerechnet. Es zeigt sich, dass die Hektarkosten

beim Silomais höher sind und somit die Deckungsbeiträge zum Vorteil der GPS ausfallen. Dieses Verhältnis zeigt sich auch bei den ausgewiesenen Kosten je Dezitonne Trockenmasse.

Zusätzlich sind diese Kosten auch für die Zweitfrüchte Sommerge-

treide-GPS und Ackergras (hier als Einzelkulturen dargestellt) aufgeführt, die nach der Hauptfrucht Wintergetreide-Ganzpflanzensilage angebaut und im selben Jahr geerntet wurden. Mit im Schnitt über die Jahre nur 40 dt/ha eingefahrener Trockenmasse und doch erheblichen Kosten für den Anbau der Zweitfrüchte summieren sich die Kosten je Dezitonne pro Hektar deutlich.

Die Berechnungen dienen lediglich der Orientierung, da in jedem Betrieb die Kalkulation an-

ders aussieht, abhängig von Kosten für Dünger, Arbeitserledigung, Flächenkosten et cetera. Die dargestellten Werte sind entsprechend ohne Mehrwertsteuer aufgeführt.

**Dr. Elke Grimme**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 31-94 53-322  
egrimme@lksh.de

**Karsten Hoeck**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 31-94 53-222  
khoeck@lksh.de

## FAZIT

Mit Blick auf den Trockenmasseertrag hält die Wintergetreide-Ganzpflanzensilage im hier dargestellten Fruchtfolgeversuch dem Silomais stand. Bei der Betrachtung der Kosten je Dezitonne Trockenmasse pro Hektar liegt die Getreide-GPS als Hauptfrucht vor dem Mais. Werden jedoch die Futterwerte und Qualitätsmerkmale in den Vordergrund gestellt, so tritt der Silomais an die erste Stelle, deutliche Unterschiede zugunsten des Maises sind auszumachen.

Eine Zweitfruchtnutzung nach Wintergetreide-GPS hat nur Sinn, wenn hohe Erträge bei ordentlichem Abreifen eingefahren werden. In den hier aufgezeigten Versuchsjahren sind dieser Doppelnutzung Grenzen aufgezeigt, die angestrebten Ziele wurden nicht erreicht.

Weitere Versuchsergebnisse zu Silomais und Getreide-Ganzpflanzensilage können im Internet unter [www.lksh.de](http://www.lksh.de) abgerufen werden.

Nitratmessdienst der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Teil 2

## Frühjahrs-N<sub>min</sub> schwankt regional erheblich

Die Analyseergebnisse der zweiten Messung des Nitratmessdienstes liegen vor. Die Proben sind in der ersten Märzwoche gezogen worden, um rechtzeitig zur Silomais- und Sommergetreideausaat Informationen über die verfügbare Stickstoffmenge im Boden zu erhalten. Die Ergebnisse variieren zwischen Einzelflächen und Naturräumen deutlich. Wie bereits beim ersten Nitratmessdienst erfolgt auch hier wieder eine Ergebnisdarstellung bis hin zu einer Bodenhorizonttiefe von 0 bis 90 cm.

Im Rahmen des zweiten Nitratmessdienstes werden im Wesentlichen landwirtschaftliche Praxisflächen beprobt. Dies ist nur möglich, da die teilnehmenden Landwirte Düngefenster anlegen, die zum Beispiel durch ein Abdecken mit Planen von der N-Andüngung ausgespart werden. Somit können die in den Naturräumen Östliches Hügelland, Geest und Marsch vorkommenden wesentlichen und stand-



Die Getreidebestände haben in den vergangenen Wochen die erste N-Gabe erhalten, die Probeflächen des Nitratmessdienstes wurden dabei durch Abdecken mit Planen nicht gedüngt.

**Übersicht 1: Östliches Hügelland**  
(nördlicher Teil: Kreise FL, SL, RD-ECK Nord)

Bodenart	Kulturart	Vorfrucht	Gülle Vorjahr [m³/ha] F=Frühjahr H=Herbst	N <sub>min</sub> [kg/ha] Bodenschicht [cm]			
				0-30	30-60	0-60	60-90
<b>Praxisflächen</b>							
IS	Wintergerste	Winterweizen 4)	18 F- 10 H	14	6	20	8
IS	Winterraps	Winterweizen 4)	30 F- 10 H	18	18	36	9
IS	Wintergerste	Winterweizen 4)	18 F- 10 H	7	4	11	3
sL	Winterweizen	Winterweizen		23	26	49	42
IS	Silomais	Silomais	30 F- 10 H	7	6	13	6
IS	Silomais	Silomais 3)	50 F	11	12	23	6
IS	Silomais	Zwischenfrucht	25 F 30 H	16	13	29	6
IS	Silomais	Silomais 3)	25 F	17	17	34	18
sL	Zuckerrüben	Winterweizen	20 F- 15 H	28	18	46	18
sL	Wintergerste	Winterweizen	15 H	14	14	28	10
sL	Wintertriticale 5)	Wintergerste	30 F-20 H	9	11	20	2
sL	Winterweizen	Zuckerrüben	40 F	16	12	28	6
IS	Silomais	Winterweizen		17	25	42	8
sL	Silomais	Silomais		13	15	28	11
<b>VF Bovenau</b>							
IS	Sommerweizen	Winterraps	-	11	10	21	13
<b>VF Lindenhof</b>							
IS	Luzerne	Luzerne	-	19	18	37	10
IS	Sommergetreide	Sorghum	-	10	6	16	6
IS	Silomais	Winterweizen	-	14	10	24	12
IS	Silomais	Silomais	25 F	10	8	18	11
IS	Sorghum	Silomais	-	9	7	16	11
<b>VF Harzhof, Mitte Hohenschulen</b>							
IS	Wintergerste 12)	Winterweizen	22 H	7	3	10	2
IS	Sommergerste	Winterweizen	-	12	3	15	1
IS	Winterweizen 1)	Wintergerste	22 H	14	20	34	21

VF = Versuchsfeld 1) pfluglos 2) mineralische N-Gabe Herbst 3) mit Untersaat 4) Weizen nach Weizen 5) GPS

ortstypischen Fruchtfolgekombinationen im späteren Frühjahr abgebildet werden. Allerdings ist die Anlage von Düngefenstern auf den Versuchspartellen der Landwirtschaftskammer sowie der Fachhochschule Kiel in dieser Weise nicht möglich, sodass von den Versuchsstandorten lediglich die bisher ungedüngten Versuchsflächen mit noch folgender Aussaat von Sommerungen beziehungsweise Silomais für die Beprobung herangezogen werden können. Der Dank der Landwirtschaftskammer gilt den teilnehmenden Landwirten und der Fachhochschule Kiel, Fachbereich Landbau. Durch die Beprobung der Flächen zum zweiten Nitratmessdienst kann eine noch bessere Einschätzung der Mineralisation und bereits aufgenommener Stickstoffmengen über den Zeitraum vorgenommen werden. Durch die zeitversetzte Beprobung können die Auswirkungen von Mineralisation und Pflanzen-Stickstoffaufnahme auf den Bodengehalt sowie gegebenenfalls auch die Nährstoffverlagerung beziehungsweise

weise -verluste abgeschätzt werden. Die Ergebnisse der zweiten N<sub>min</sub>-Messung können für die Düngebedarfsermittlung beziehungsweise für die N-Düngung bei Sommerungen und Silomais herangezogen werden.

Maßgeblichen Einfluss auf den N-Kreislauf im Boden im zeitigen Frühjahr haben neben Düngemaßnahmen und Pflanzenbeständen über N-Entzüge Umweltparameter wie Niederschlag und Bodentemperatur. Während der Herbst- und Wintermonate 2016/2017 fielen unterdurchschnittlich geringe Niederschlagsmengen in Schleswig-Holstein, welche einen wesentlichen Einfluss auf die Sickerwassermengen und somit Nährstoffverlagerungen hatten. Gegenüber dem vierjährigen Mittel der vorangegangenen Beprobungen konnten beim ersten Nitratmessdienst tendenziell höhere N<sub>min</sub>-Werte analysiert werden. Im Vergleich zum langjährigen Trend fiel zwischen dem ersten und zweiten Probenahmen des Nitratmessdienstes im Mittel von sieben re-

**Übersicht 2: Östliches Hügelland**  
(mittlerer Teil: RD-ECK-Süd, PLÖ, OH)

Bodenart	Kulturart	Vorfrucht	Gülle Vorjahr [m³/ha] F=Frühjahr H=Herbst	N <sub>min</sub> [kg/ha] Bodenschicht [cm]			
				0-30	30-60	0-60	60-90
<b>Praxisflächen</b>							
L	Silomais	Winterweizen	15 F	18	12	30	16
L	Wintergerste	Winterweizen	30 F	16	12	28	14
L	Winterweizen	Mais	28 F	17	7	24	5
L	Zwischenfrucht	Winterweizen	28 F	22	19	41	5
L	Winterweizen	Winterraps	-	15	14	29	17
L	Winterraps 2)	Wintergerste	10 H	23	15	38	7
sL	Welsches Weidelgras	Wintergerste 2)	15 F- 15 H	9	7	16	7
sL	Winterweizen	Winterweizen 1)	15 F- 5 H	11	9	20	15
sL	Winterraps	Winterweizen 2)	20 F- 20 H	21	35	56	18
sL	Winterweizen	Zuckerrüben	20 F	12	4	16	4
sL	Winterweizen	Mais	35 F	14	8	22	6
IS	Winterraps 2)	Winterweizen 2)	-	8	18	26	9
IS	Winterweizen	Winterraps 2)	-	19	19	38	11
IS	Winterweizen	Winterraps 2)	-	11	19	30	12
IS	Winterweizen	Winterweizen	-	9	15	24	23
hS	Silomais	Silomais	-	9	15	24	38
hS	Silomais	Silomais	-				
<b>VF Futterkamp</b>							
sL	Silomais	Silomais	-	11	9	20	13
sL	Silomais	Silomais	-	20	23	43	12

VF = Versuchsfeld 1) pfluglos 2) mineralische N-Gabe Herbst

**Übersicht 3: Östliches Hügelland**  
(südlicher Teil: SE-Süd, OD, RZ)

Bodenart	Kulturart	Vorfrucht	Gülle Vorjahr [m³/ha] F=Frühjahr H=Herbst	N <sub>min</sub> [kg/ha] Bodenschicht [cm]			
				0-30	30-60	0-60	60-90
<b>Praxisflächen</b>							
sL	Winterweizen	Winterweizen		13	19	32	23
sL	Wintergerste	Winterweizen		10	15	25	16
IS	Winterraps	Wintergerste	19 H	13	8	21	10
sL	Winterraps	Winterweizen 3)	19 H	10	12	22	28
sL	Winterraps	Wintergerste	19 H	16	14	30	13
sL	Winterweizen	Winterraps 1)	-	10	9	19	11
sL	Winterweizen	Winterraps 1)	-	15	6	21	16
sL	Winterraps 2)	Winterweizen 3)	19 H	6	6	12	6
sL	Winterraps 1)	Wintergerste	20 H	13	7	20	6
sL	Winterweizen 1)	Winterraps 12)	13 F	17	7	24	21
sL	Winterweizen 23)	Winterweizen 1)	13 F	9	9	18	5
IS	Winterraps	Wintergerste	25 H	15	13	28	5
IS	Zwischenfrucht	Winterweizen	-	29	30	59	22
IS	Winterraps 2)	Wintergerste 2)	-	10	5	15	3
sL	Winterweizen	Winterraps 2)	-	13	25	38	32
IS	Winterraps 2)	Winterweizen 23)	-	9	24	33	27

1) pfluglos 2) mineralische N-Gabe Herbst 3) Weizen nach Weizen

präsentativ für die einzelnen Regionen Schleswig-Holsteins ausgewählten Wetterstationen im Vergleich zum langjährigen Trend mehr Niederschlag. Im Februar dieses Jahres betrug der Niederschlag im Mittel der Messstellen des Deutschen Wetterdienstes in Schleswig-Holstein über 60 mm (das langjährige Mittel in dem Zeit-

raum betrug etwa 40 mm). An dieser Stelle sei erwähnt, dass regional erhebliche Schwankungen aufgetreten sind, sodass in nordöstlichen Landesteilen beispielsweise 80 mm Niederschlag gefallen sind. Somit ist ein Teil des Bodenwasservorrates wieder aufgefüllt worden. An vielen Stellen war bei den ersten Probenahmen zu beobachten,



In einigen Landesteilen steht nach überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen Wasser in den Senken, welche bei Düngungsmaßnahmen ausgespart werden müssen.

dass der Boden in der Schicht 60 bis 90 cm deutlich trockener war im Vergleich zu den Vorjahren, was sich zur zweiten Messung relativierte.

### Frühjahrs $N_{min}$ schwankt regional erheblich

In den Übersichten 1 bis 5 sind die Ergebnisse nach den für Schles-

#### Übersicht 4: Geest

Bodenart	Kulturart	Vorfrucht	Gülle Vorjahr [m <sup>3</sup> /ha] F=Frühjahr H=Herbst	$N_{min}$ [kg/ha] Bodenschicht [cm]			
				0-30	30-60	0-60	60-90
<b>Praxisflächen Hohe Geest</b>							
IS	Winterroggen	Silomais	30 F	8	5	13	4
IS	Silomais	Silomais <sup>1)</sup>	40 F	15	8	23	6
IS	Wintergerste	Winterweizen	20 F 15 H	15	5	20	4
IS	Silomais	Winterweizen	-	14	9	23	9
hl'S	Silomais	Silomais	50 F	21	12	33	6
hl'S	Silomais	Silomais	50 F	12	13	25	10
hl'S	Silomais	Silomais	40 F	11	9	20	5
l'S	Silomais	Silomais	40 F	19	9	28	3
l'S	Silomais	Winterroggen	-	30	17	47	5
<b>VF Süderhastedt</b>							
IS	Hafer	Winterraps	-	34	27	61	27
<b>Praxisflächen Vorgeest</b>							
hS	Silomais	Silomais	25 F	18	7	25	5
hS	Silomais	Wintergerste	25 F	19	14	33	13
S	Silomais	Silomais	30 F	23	17	40	22
S	Winterroggen	Silomais	30 F 20 H	21	10	31	2
<b>VF Schuby</b>							
hS	Silomais	Silomais	-	7	6	13	4
hS	Silomais	Silomais	-	6	5	11	5
hS	Silomais	Silomais	40 F	11	8	19	5
hS	Silomais	Sommergerste	-	7	6	13	4
hS	Sommergerste	Silomais	-	8	10	18	8
hS	Silomais	Wintergerste	-	8	5	13	4

VF = Versuchsfeld 1) mit Untersaat

turräume erfolgt wie bereits beim ersten Nitratmessdienst in kg  $N_{min}$ /ha (Nitrat und Ammonium) für die einzelnen Bodenschichten „0 bis 30 cm“, „30 bis 60 cm“ sowie die Summe „0 bis 60 cm“. Des Weiteren wird die Bodenschicht „60 bis 90 cm“ aufgeführt, um einen Eindruck über die zusätzliche  $N_{min}$ -Anrechnung im Rahmen der novellierten Düngeverordnung für die letzte Schicht gewinnen zu können.

Durch die Aufführung der Fruchtfolgekombinationen und des Einsatzes an mineralischer Herbstgabe beziehungsweise organischer Düngung können Repräsentativwerte für die eigene Dokumentation abgeleitet werden. Die Mengenangaben für Wirtschaftsdünger für das Frühjahr des Vorjahres (F) und zur Kultur im Herbst (H) beziehen sich auf mittlere Nährstoffgehalte. Betrachtet man die einzelnen Fruchtfolgekombinationen, wird eine erhebliche Schwankungsbreite sowohl zwischen den beprobten Flächen als auch den Naturräumen deutlich.

Auf der Geest konnten im Rahmen der Laboranalysen  $N_{min}$ -Werte von 26 kg/ha, im Östlichen Hügelland ebenfalls 26 kg/ha und in der Marsch 54 kg/ha in 0 bis 60 cm Bodentiefe ermittelt werden (Übersicht 6). Nach Verabschiedung der neuen Düngeverordnung müssen zukünftig im Rahmen der Dün-

wig-Holstein typischen Naturräumen für einzelne Fruchtfolgeglieder aufgeteilt dargestellt, wobei der Landschaftsraum Östliches Hügelland zusätzlich in den nördlichen, mittleren und südlichen Landesteil unterteilt wurde. Die Ergebnisdarstellung für die einzelnen Na-

#### Übersicht 5: Marsch

Bodenart	Kulturart	Vorfrucht	Gülle Vorjahr [m <sup>3</sup> /ha] F=Frühjahr H=Herbst	$N_{min}$ [kg/ha] Bodenschicht [cm]			
				0-30	30-60	0-60	60-90
<b>Praxisflächen alte Marsch</b>							
tl	Winterraps <sup>1)</sup>	Winterweizen <sup>2)</sup>	20 F	27	28	55	26
tl	Winterraps <sup>1)</sup>	Winterweizen <sup>2)</sup>	20 F	29	28	57	18
tl	Winterweizen	Winterraps	20 F	47	56	103	24
tl	Winterweizen	Winterraps	20 F	38	45	83	30
IU	Sommergerste	Winterweizen	-	11	3	14	12
IU	Sommergerste	Winterweizen	-	10	19	29	14
IU	Winterraps	Hafer	35 F	11	5	16	8
IU	Winterweizen	Winterraps	-	16	38	54	41
<b>VF Barlt</b>							
IU	Sommerweizen	Winterweizen	-	18	32	50	30
IU	Kohl	Winterweizen	-	28	46	74	25

VF = Versuchsfeld 1) mineralische N-Gabe Herbst 2) Weizen nach Weizen

#### Übersicht 6: Mittlerer $N_{min}$ -Gehalt [kg/ha] in den Naturräumen 2017 [0-60 cm]; ergänzt um Bodenschicht (+60-90 cm)

Zeitpunkt	Naturraum	Nitrat-N	Ammonium-N	$N_{min}$
1. Messung	Östliches Hügelland	28 (19)	4 (1)	32 (52)
	Geest	16 (7)	6 (1)	22 (30)
	Marsch	42 (22)	2 (1)	44 (67)
2. Messung	Östliches Hügelland	23 (12)	3 (1)	26 (39)
	Geest	20 (7)	6 (1)	26 (34)
	Marsch	52 (22)	2 (1)	54 (77)



Nach dem Ende der Sperrfrist wurden die günstigen Befahrbarkeitsbedingungen bei Frost in den frühen Morgenstunden zur organischen Düngung wie hier von Ackergras genutzt, wenn es der Boden und die Prognose des Deutschen Wetterdienstes erlaubten. Fotos: Dr. Lars Biernat

geplanung  $N_{min}$ -Werte von 0 bis 90 cm berücksichtigt werden. In der Bodenschicht 60 bis 90 cm konnten  $N_{min}$ -Werte für das Östliche Hügelland von 13 kg, auf der Geest von 8 kg und in der Marsch

mit 23 kg die mit Abstand höchsten Werte ermittelt werden. Dabei macht der Ammoniumanteil nur einen vergleichsweise geringen Anteil am Gesamt- $N_{min}$ -Gehalt aus, der mit 91 % vom Nitratanteil dominiert wird. Im Vergleich zwischen Flächen mit regelmäßiger Güllezufuhr gegenüber Flächen ohne Wirtschaftsdüngerzufuhr ergaben sich im Mittel kaum Unterschiede in Bezug auf die  $N_{min}$ -Werte. Allerdings ist mit der Nachlieferung der organischen Düngung

aus den Vorjahren mit steigenden Bodentemperaturen zu rechnen.

Stellt man die  $N_{min}$ -Ergebnisse der sowohl bei der ersten Messung als auch bei der zweiten Messung beprobten Flächen gegenüber, werden im Mittel leicht abnehmende  $N_{min}$ -Gehalte zum zweiten Termin verzeichnet.

**Dr. Lars Biernat**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 31-94 53-353  
lbiernat@lksh.de

### FAZIT

Die  $N_{min}$ -Werte zur zweiten Messung sind in geringfügigem Maße gesunken. Aufgrund der Messwerte auf den Silomaisflächen kann bei der Düngelplanung zu Mais auf Geestflächen im Mittel ein  $N_{min}$ -Wert von 24 kg N/ha zugrunde gelegt werden. Auf den Silomaisanbauflächen des östlichen Hügellandes können im Mittel 26 kg N/ha

vom N-Sollwert abgezogen werden. Die Ergebnisse variieren auf den Maisflächen allerdings. Die Ergebnisse des ersten und zweiten Messdienstes 2017 und auch die der Vorjahre sind auf der Internetseite der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein unter <http://www.lksh.de/landwirtschaft/pflanze/duengung/nitratmessdienst/nachzulesen>.

# Das Blatt macht den Ertrag!

**INNOVATIONS  
TESTER  
gesucht!**

Jetzt für 5 ha-Innovationspaket bewerben:  
[www.elatus-era.de](http://www.elatus-era.de)

Und das innovativste Fungizid Elatus Era hilft dem Blatt dabei!

Die Ertragsgaranten für Ihr Getreide:

- Elatus™ Era Sympara®**
- Elatus™ Era Opti**

**syngenta**®

**Bonusland™**

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden.  
Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen.

[www.elatus-era.de](http://www.elatus-era.de)  
[www.syngenta.de](http://www.syngenta.de)  
BeratungsCenter  
0800/32 40 275 (gebührenfrei)