

P-reduzierte Unterfußdüngung zu Mais

Inhalt:

1. Warum weniger Phosphor unter Fuß zu Mais?
2. Verfahren für P-reduzierte Unterfußdüngung
 - P-haltige Saatgut-Beize
 - Mikrogranulat
 - Biostimulator
 - Güllegrubber im striptill-Verfahren
3. Kostenvergleich der Verfahren
4. Versuchsplan Demoversuch in Kleinvollstedt



Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Schleswig-Holstein
Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt und
ländliche Räume

Betriebl. Nährstoffvergleich: Veränderung des N/P-Kontrollwertes nach DÜV 2017

	3-jähriges N-Saldo		6-jähriges P ₂ O ₅ -Saldo	Prüfjahr
2015-2017	60,0 kg	2012-2017	20,0 kg	2018
2016-2018	56,6 kg	2013-2018	18,3 kg	2019
2017-2019	53,3 kg	2014-2019	16,7 kg	2020
2018-2020	50,0 kg	2015-2020	15,0 kg	2021
		2016-2021	13,3 kg	2022
		2017-2022	11,7 kg	2023
		2018-2023	10,0 kg	2024

in kg/ha

Nr	2019 Hauptfrucht	Boden- art	Humus- gruppe	pH	mg / 100 g Boden			Ertrag		Abfuhr- düngung nach DüV kg P ₂ O ₅ /ha	Nährstoffbedarf		N ^{-min} VdLUFA Methode	WD Vorjahr	Humus	Düngebedarf	
					P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	TM / FM	N		P ₂ O ₅	N				P ₂ O ₅	
																	dt / ha
1	Silomais	uS	h	5,4	31	7	9	450	74	200	55	30	18	20	132	44	
2	Silomais	uS	h	5,4	28	6	15	450	74	200	67	30		20	150	67	
3	Ackergras, 3-4 Schnitte	IS	-	6,1	25	11	14	130		337	93		7		330	93	
4	Silomais	l'S	h	6,3	24	16	10	450		200	83	30	18	20	132	72	
5	Silomais	S	h	5,4	23	8	8	450		200	87	30	18	20	132	76	

Wurzelwachstum fördern, P im UFD reduzieren:

- Gute Bodenstruktur (Fruchtfolge bzw. Zwischenfrüchte/Untersaaten, Kalkung, Saatbett)
- Humusaufbau
- Bodenerwärmung fördern

Maßnahmen zur P-Einsparung für viehhaltende Betriebe:

1. Weniger P-Unterfußdünger zu Mais
2. Gülle/Gärrest Unterfuß plazieren
3. Verzicht auf NPK- und PK-Dünger
4. Export von Wirtschaftsdüngern
5. Phosphor-Importe vermeiden (HTK, Klärschlamm, Kompost)

P-reduzierte Unterfußdüngung zu Mais

Inhalt:

1. Warum weniger Phosphor unter Fuß zu Mais?
2. **Verfahren für reduzierte P-Unterfußdüngung**
 - P-haltige Saatgut-Beize**
 - Mikrogranulat**
 - Biostimulator**
 - Güllegrubber im striptill-Verfahren**
3. Kostenvergleich der Verfahren
4. Versuchsplan Demoversuch in Kleinvollstedt

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Schleswig-Holstein
Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt und
ländliche Räume

Beispiel: Milchviehbetrieb mit 110 Kühen + Nachzucht, 9800kg Milchleistung , 100 ha LF, 40 ha Grünland intensiv, 45 ha Silomais, 12 ha Roggen, 3 ha Ackergras

Alle Varianten mit 35 m ³ Gülle	N-Bilanzsaldo in kg N/ha	P-Bilanzsaldo in kg P ₂ O ₅ /ha
0,8 dt 12/27 (10 kg N/ha 20 kg P ₂ O ₅ /ha)	36,9	14,8
1,5 dt 20/20 (30 kg N/ha 30 kg P ₂ O ₅ /ha)	46,1	18,6
1,5 dt Terra Explorer (2,25 kg N/ha 0,9 kg P ₂ O ₅ /ha)	33,6	5,5
0,2 dt Microstar PZ (2 kg N/ha 8 kg P ₂ O ₅ /ha)	33,5	8,7
Fortify Phosphorus Strip Till ohne mineral. UFD	32,6	5,1

Empfehlung der LKSH: **20 kg P₂O₅/ha** UFD mineralisch

Phosphorhaltige Saatgutbeize *fortify phosphorus*



RAGT-Saaten:
'Rancador' (S 210 / K 220)

- mit Phosphor, Zink, Kalium und Magnesium
- Nährstoffe direkt am Korn
- Verstärktes Wurzellängenwachstum (Stresstoleranz!)
- Erhöhung der Stresstoleranz der jungen Pflanzen

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch
die Europäische Union – Europäischer Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Verfahren für P-reduzierte Unterfußdüngung



MICROSTAR[®]
PZ

AE0325

Phosphat-Schutz-Technologie
TPP

Anwendungsempfehlungen

Kultur	Zeitraum/Stadium	Aufwandmenge
Mais und Sorghum	bei der Aussaat ins Saatband legen	20–30 kg/ha
Sonnenblume	bei der Aussaat ins Saatband legen	20–30 kg/ha
Getreide	bei der Aussaat ins Saatband legen	20–40 kg/ha je nach Bodenverhältnissen (pH-Wert und P ₂ O ₅ Gehalt). Wenden Sie sich an unsere Mitarbeiter
Raps	bei der Aussaat ins Saatband legen	15–40 kg/ha je nach Bodenverhältnissen (pH-Wert und P ₂ O ₅ Gehalt). Wenden Sie sich an unsere Mitarbeiter
Rüben	bei der Aussaat ins Saatband legen	30–40 kg/ha

Andere Anbaukulturen: Wenden Sie sich an unsere Mitarbeiter.
NICHT IN GEMÜSEKULTUREN (BOHNEN, KAROTTEN) ANWENDEN

EG DÜNGEMITTEL
Dünger NP(S) 10-40(4,4) mit Zink (Zn)

10% Gesamtstickstoff
10% Ammoniumstickstoff
40% Phosphorpentoxid (P₂O₅)
40% Neutral-ammoniumcitratlösliches und wasserlösliches P₂O₅
39% wasserlösliches P₂O₅
4,4% wasserlösliches Schwefel (S)
2% wasserlösliches Zink (Zn)

Dichte : 0.85 kg/dm³ (+/- 0,05)



Mikrogranulat NPS 10/40/4 mit Zink

Saatbanddüngung zu Mais:

0,2 – 0,3 dt/ha: 8 – 12 kg P₂O₅/ha

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union – Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Profi Terra Explorer 20

organisch-mineralischer NPK Dünger 1,5-0,6-1,7
unter Verwendung von pflanzlichen Stoffen und Gesteinsmehl
Kalk und mineralischen Düngemitteln

1,5	% N	Gesamtstickstoff
0,6	% P ₂ O ₅	Gesamtphosphat
1,7	% K ₂ O	Gesamtkalium

Nebenbestandteile:

10,5	% S	Schwefel
11,0	% MgO	Magnesium
29,0	%	Basisch wirksame Bestandteile, bewertet als CaO (Neutralisationswert)
26,0	%	organische Substanz, bewertet als Glühverlust

Gewicht (netto): _____ kg (i. Lieferschein)

Inverkehrbringer:
Hauptgenossenschaft Nord AG
Werftstraße, 218
24143 Kiel

Hersteller:
Olimix Group
Le Guétivet
56500 Bréhan

Hauptgenossenschaft Nord AG - HaGe Nordland
Mekler Straße 1,35 • 11034 Neubrandenburg
03 795 4821 0 - hagekied.de



HaGe
Im Partner vor Ort



Unterfußdüngung zu Mais:
1,5 dt/ha: 0,9 kg P₂O₅/ha

Organisch-mineralischer NPK-Dünger mit S, Mg
Biostimulator: mikrobieller Aufschluss von Bodenphosphat,
fördert Wurzelwachstum und Mykorrhiza-Besiedelung (Trockenresistenz!)

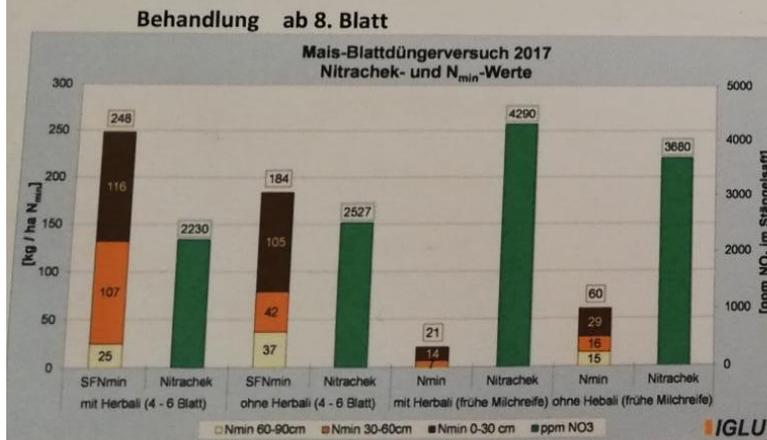
Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch
die Europäische Union - Europäischen Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Entwicklung der Feinwurzeln und der Saugwurzeln im Mais



Herbali Plus

Herbali Plus ist eine Wirkstoffkombination, die den Stoffwechsel der Pflanzen fördert und diese dadurch widerstandsfähig macht, gegenüber äußeren Umwelteinflüssen.

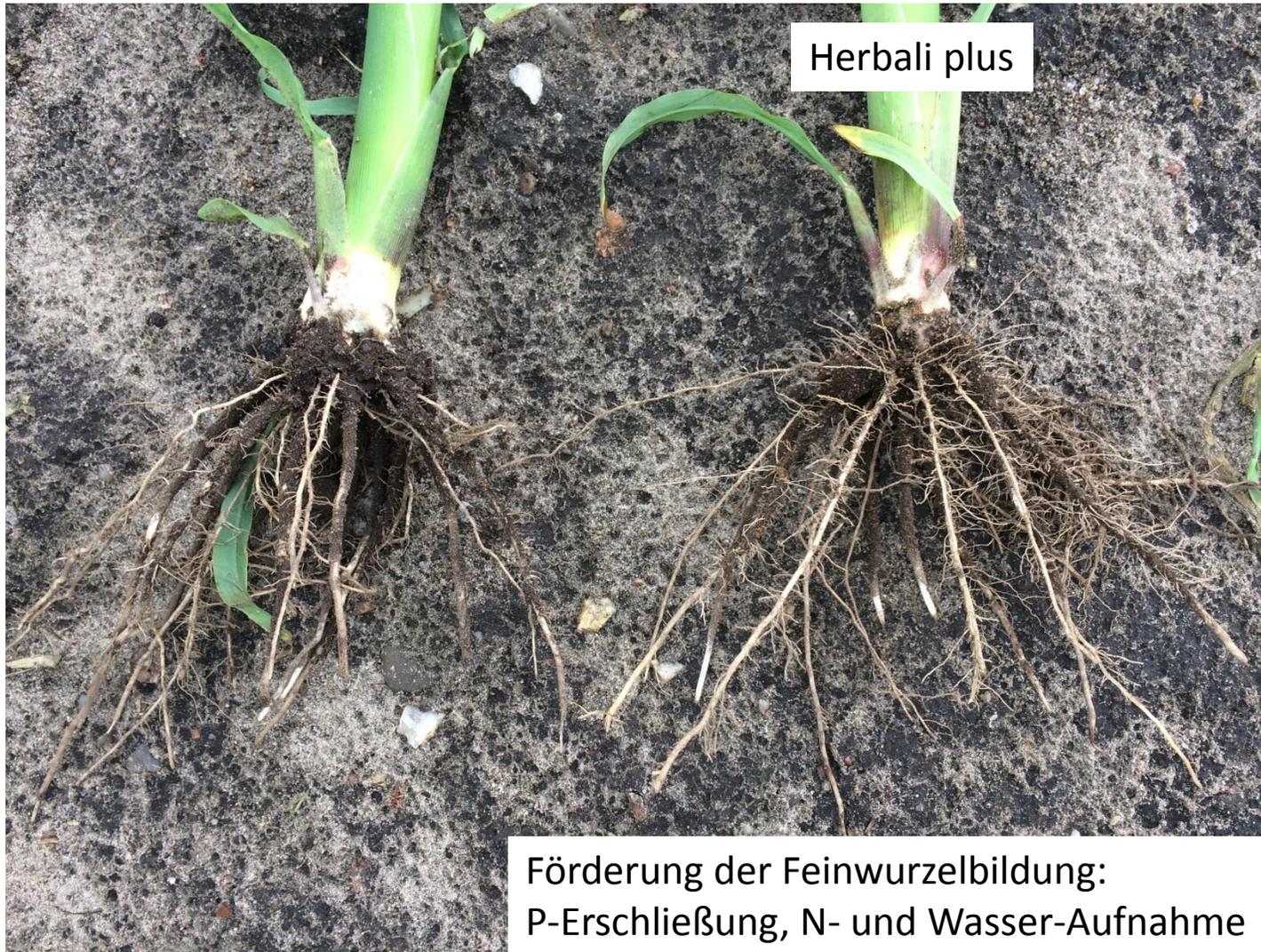
- Herbali Plus steigert nachweislich die Nährstoffaufnahme.
- Herbali Plus fördert die Nachlieferung von Nährstoffen aus den Bodenvorräten.
- Herbali Plus sichert die Wasserversorgung mit einer sehr tiefen Durchwurzelung.
- Herbali Plus wird eingesetzt, um kostengünstig die Nährstoffeffizienz zu verbessern.
- In Kombination mit PSM, kein extra Arbeitsaufwand.

„Herbali Plus“ (Vossen, 3 l/ha): fördert das Wurzelwachstum
Ausbringung mit Herbizidgabe (hier: separat)

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union – Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



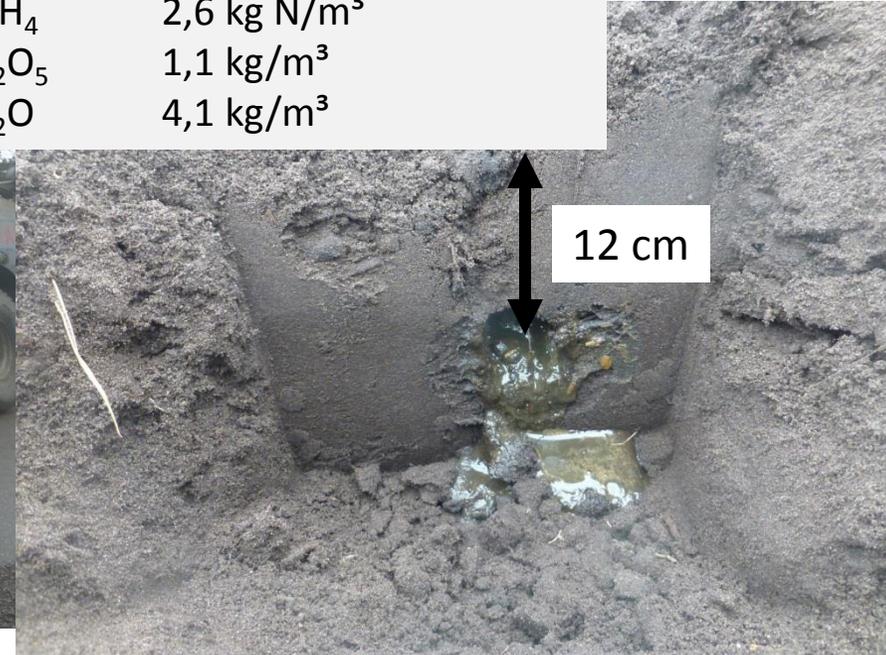
Güllegrubber im striptill-Verfahren

10. April (Saat: 25. April)



Gärrest mit SG separiert flüssig:

N _{ges}	4,1 kg N/m ³
NH ₄	2,6 kg N/m ³
P ₂ O ₅	1,1 kg/m ³
K ₂ O	4,1 kg/m ³



- Reihen GPS/RTK eingemessen (8-reihig)
- 20 m³/ha im Versuch (bis 40 m³/ha möglich),
+ 20 m³/ha zur Gras-US
- Teilfläche plus *Vizura* 1 kg/ha (Nitrifikationshemmer)
- Teilflächen mit und ohne mineral. UFD (NP 12/27)

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union – Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Gülle-Depotdüngung mit Güllegrubber

Vorteile:

1. Einsparung mineralischer NP-Unterfußdünger
2. Sehr geringe gasförmige Verluste. Lachgasemissionen können reduziert werden.
3. Minimale Geruchsbelastung bei der Ausbringung
4. Schonung der Bodenfeuchte, Diesel-Einsparung, bessere Befahrbarkeit
5. Erosionsschutz durch Streifenbearbeitung ("striptill")
6. N-Ernährung über Ammonium verbessert Zink- und Manganaufnahme

Risiken und Probleme:

1. ggf. höherer Herbizidaufwand -> z.T. Unkräuter stärker entwickelt
2. An Hanglagen kann flüssige Gülle im Boden „aufwerfen“
3. Bei Bodenverdichtungen Grundbodenbearbeitung nötig
4. Salzschäden möglich (10 cm Abstand Gülleband / Saatkorn)



Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

P-reduzierte Unterfußdüngung zu Mais

Inhalt:

1. Warum weniger Phosphor unter Fuß zu Mais?
2. Verfahren für reduzierte P-Unterfußdüngung
 - P-haltige Saatgut-Beize
 - Mikrogranulat
 - Biostimulator
 - Güllegrubber im striptill-Verfahren
3. **Kostenvergleich der Verfahren**
4. Versuchsplan Demoversuch in Kleinvollstedt

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Schleswig-Holstein
Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt und
ländliche Räume

Aussaatverfahren 75 cm Reihe	Technik incl. Fahrer € je ha	Mineraldünger € je ha	Saatgut € je ha	Gesamtkosten € je ha
herkömmliche Unterfußdüngung (1 dt/ha 20/20)	43	34	202	279
Unterfußdüngung mit Profi Terra Explorer	43	52	202	297
Saatbanddüngung Microstar PZ 0,2 dt/ha	45	42	202	289
P-haltige Saatgutbeize	43	-	222	265

plus Diesel + MwSt.

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Kosten Güllegrubber striptill 2019

Gülleausbringung: ca. 3 €/m³
(ohne Anfahrt, inkl. Diesel und Feldrandcontainer)

Zubringer LKW: 75€/h bei mittlerer Feldentfernung ca. 2,50€/m³
inkl. Diesel je Fahrzeug; so viele wie nötig, damit der Selbstfahrer nie stehen muss!

Maisaussaat: 45€/ha
8-reihig, RTK-gestützt

Beispielrechnung:

Gülleausbringung: 30m³/ha = 90€/ha

Gülletransport zum Feld: 2 Zubringer = 30m³ * 2,50€ = 75€/ha

Gesamtkosten bei zwei Zubringern + Aussaat: **210€/ha** + Anfahrt

Einsparpotential Güllegrubber striptill 2019

Keine eigene Gülleausbringung:	2€/m ³	3€/m ³
Keine Grundbodenbearbeitung: (Pflügen / Grubbern inkl. Fahrer)	70€/ha	100€/ha
Keine Saatbettbereitung (Kreiselegge, Walzen, ...):	25€/ha	40€/ha
NP-Dünger (DAP) 0,5dt statt 1,2dt (0,7dt*45€) =	31€/ha	31€/ha
Einsparpotential für 30m³/ha	186€/ha	261€/ha

Gesamtkosten 210€/ha
 – Einsparpotential 186€/ha
Mehrkosten = 24€/ha

Gesamtkosten 210€/ha
 – Einsparpotential 261€/ha
Positive Wirkung = + 51€/ha

Wenn ganz auf mineralischen Unterfußdünger verzichtet wird, ist es noch 23€/ha günstiger!

P-reduzierte Unterfußdüngung zu Mais

Inhalt:

1. Warum weniger Phosphor unter Fuß zu Mais?
2. Verfahren für reduzierte P-Unterfußdüngung
 - P-haltige Saatgut-Beize
 - Mikrogranulat
 - Biostimulator
 - Güllegrubber im striptill-Verfahren
3. Kostenvergleich der Verfahren
4. Versuchsplan Demoversuch in Kleinvollstedt

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Schleswig-Holstein
Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt und
ländliche Räume

P-reduzierte Unterfußdüngung zu Mais

Inhalt:

1. Warum weniger Phosphor unter Fuß zu Mais?
2. Verfahren für reduzierte P-Unterfußdüngung
 - P-haltige Saatgut-Beize
 - Mikrogranulat
 - Biostimulator
 - Güllegrubber im striptill-Verfahren
3. Kostenvergleich der Verfahren
4. **Versuchsplan Demoversuch in Kleinvollstedt**

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Schleswig-Holstein
Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt und
ländliche Räume

Feldversuch P-Unterfußdüngung zu Silomais in Kleinvollstedt



„Mittelstück“ (Fahrgassen 18 m, Sorte Bernadino KWS (S240), Saattermin am 15.4.19, Reihenabstand 75 cm, LU Nils Thun):

- 1 RAGT Rancador (S210) Kontrolle 0,8 dt/ha NP 12/27 (3 Bahnen)
 - 2 RAGT Rancador mit fortify Phosphorus gebeizt (1. Bahn mit 12/27, 2. Bahn ohne UF, 3. Bahn mit 12/27)
 - 3 + 4 Profi Terra explorer 1,5 dt/ha (6 Bahnen)
 - 5 + 6 Mikrogranulat Microstar PMX (40 % P₂O₅) 0,2 dt/ha (7 Bahnen)
 - 7 Kontrolle ohne UF (3 Bahnen)
 - 8 Kontrolle 0,8 dt/ha NP 12/27 (4 Bahnen)
- Vorgewende** wie 8 (hinteres Vorgew. mit 1,5 dt/ha NP12/27)

„Moor“: (20 m³/ha zur Gras-US, 20 m³/ha striptill)
 Gärrest UF im Striptill-Verfahren (Fa. Blohm, Güllegrubber und RTK-Saat, 75 cm), 3 Streifen ohne mineral. UF-Düngung, Reihe 121-153 mit „Vizura“

P-Bodengehalte mg P₂O₅/100 g:

„Mittelstück“: 36 mg

„Moor“: 35 mg

Lageplan Versuchsfelder Kleinvollstedt

