

Versuchsbericht:

Humusanreicherung als Maßnahme zur Verbesserung der
Effizienz der Wassernutzung

3. Versuchsjahr 2014

bearbeitet von

Jürgen Grocholl

Impressum:

© Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen
Wilhelm-Seedorf-Str. 1/3
D-29525 Uelzen

Autor:

Dr. Jürgen Grocholl

juergen.grocholl@lwk-niedersachsen.de

Mai 2015

(online veröffentlicht im Mai 2015, www.lwk-niedersachsen.de, webcode 01025353)

Einleitung

Auf den sandigen Standorten Nord-Ost-Niedersachsens stellt die Sicherstellung einer ausreichenden Wasserversorgung für die Pflanzenbestände eine der wesentlichsten Maßnahmen im Ackerbau dar. Die geringe Wasserspeicherkapazität der Böden erfordert dabei schon bei relativ kurzen Trockenphasen den Einsatz der Feldberegnung. Im Projekt KLIMZUG-Nord wurden daher verschiedene Möglichkeiten zur Verminderung unproduktiver Wasserverluste untersucht. Unter anderem wurde im Herbst 2011 ein Feldversuch angelegt, in dem der Einsatz verschiedener organischer Substrate mit einem erhöhten Anteil inerte Kohlenstoffverbindungen im Hinblick auf eine Erhöhung der Wasserspeicherkapazität geprüft werden sollte. Die in der Projektlaufzeit gewonnenen Ergebnisse sind bei SCHOSSOW ET AL. (2014) dargestellt. Nach Abschluss des Projektes KLIMZUG-Nord wurden die Versuche, in leicht modifizierter Form, im Jahr 2014 von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen fortgeführt.

Versuchsanlage

Der Versuch liegt auf der Versuchstation Hamerstorf (Landkreis Uelzen) auf einem für die Region typischen, sandigen Standort. Eine genaue Standortbeschreibung und die Darstellung der Versuchsanlage im Projekt KLIMZUG-Nord sind bei GROCHOLL (2014) gegeben.

Der im Projekt KLIMZUG-Nord als 2-faktorielle Spaltanlage mit den Kleinteilstücken „Bodenverbesserungsmittel“ und den Großteilstücken „Wasserversorgung“ in 4-facher Wiederholung (zwei echte und zwei unechte) angelegte Versuch wurde fortgeführt:

Faktor 1: Bodenverbesserungsmittel

- Kontrolle
- Palaterra®
- Separierter Gärrest
- Bioabfallkompost

Faktor 2: Wasserversorgung

- Unberegnet
- Reduziert beregnet
- Optimal beregnet

Nach der ersten Ausbringung der organischen Substrate Palaterra®, Bioabfallkompost und HTC-Biokohle im Herbst 2011 wurde in den Jahren 2012 und 2013 keine erneute Behandlung durchgeführt. Im Frühjahr 2014 erfolgte eine weitere Ausbringung. Im Falle von Palaterra® und Bioabfallkompost sollte die dann insgesamt ausgebrachte Menge der nach Bioabfallverordnung erlaubten Maximalmenge bis zum Jahr 2015 entsprechen. Bei der in diesem Fall anzuwendenden Grenze von 30 t/ha TM in 3 Jahren für schadstoffarme bzw. gütegesicherte Komposte sollte daher die in den Jahren 2011-2015 ausgebrachte Gesamtmenge 50 t/ha TM betragen. Aus dem Produktsortiment von Palaterra® wurde „Palaterra PBA“ eingesetzt. Dabei handelt es sich laut Hersteller um einen „humusanreichernden Bodenverbesserer für die landwirtschaftliche Anwendung“ der aus organischen und mineralischen Stoffen hergestellt wird (Böttcher, 2015). Bei dem von der Kompostierungsanlage des Landkreises Uelzen bezogenen Bioabfallkompost wird seit Ende 2011 der Kompostierung eine rund 21-tägige Trockenfermentation vorgeschaltet. Die als Düngemittel z.Z. nicht zugelassene HTC-Biokohle wurde im Frühjahr 2014 durch einen separierten Gärrest aus einer NAWARO-Biogasanlage ersetzt. Die ausgebrachte Menge wurde entsprechend der Beratungsempfehlung für Gärreste bemessen.

Die von den Herstellern kostenlos zur Verfügung gestellten Substrate wurden am 08.05.2014 ausgebracht und in den Boden eingearbeitet. Von jedem Substrat wurde eine Probe gezogen und auf Inhaltsstoffe untersucht (Tab. 1). Hierbei zeigten sich Abweichungen zu den für die Planung verwendeten Werte anderer Partien, so dass die endgültig ausgebrachten Substrat- und Nährstoffmengen (Tab. 2) vom Plan abweichen.

Tab. 1: Inhaltsstoffe der ausgebrachten Bodenverbesserungsmittel (Analyse der LUFA Nord-West vom Mai 2014)

	pH	TM	OS	N-ges.	NH4-N	P2O5	K2O	MgO	CaO
	% in FM			kg/t FM					
Palaterra®	7,2	63,09	22,89	8,08	0,01	3,49	7,96	5,28	29,81
sep. Gärrest	8,8	27,14	23,19	7,45	0,69	7,17	7,84	3,7	4,94
Biokompost	7,7	60,81	14,83	6,74	< 0,01	3,63	5,93	2,59	19,55

Tab. 2: Ausgebrachte Mengen an Bodenverbesserungsmitteln und darin enthaltene Nährstoffmengen

	ausgebrachte Menge		OS t/ha	N-ges.	NH4-N	P2O5	K2O	MgO	CaO
	t/ha FM	t/ha TM							
	kg/ha								
Palaterra®	50	31,5	11,4	404	0,5	175	398	264	1491
sep. Gärrest	27	7,4	6,3	204	18,9	196	214	101	135
Biokompost	32	19,5	4,7	216		116	190	83	626

Tab. 3: Anbautechnische Maßnahmen

Vorfrucht	Wintertriticale
Hauptfrucht (Sorte)	Silomais (Fernandez), 10 Kö./m ²
Saatzeit	14.05.2014
Ernte	
Nmin im Frühjahr (Kontrolle) (kg/ha, 0-30/30-60/60-90 cm Bodentiefe)	13 / 11 / 17
N-Düngung (Datum / kg/ha N)	Variabel, Sollwert 180 kg/ha N
Bodenuntersuchung P / K / Mg [mg/100 g Boden im Mittel der Varianten]	4,8 / 9,0 / 5,0
Düngung N / P / K / Mg [kg/ha N/P2O5/K2O/MgO]	Unterfußdüngung, alle Varianten: 36 / 92 / 0 / 0 Patentkali, Kontrolle: 0 / 0 / 180 / 60 Organische Düngung, je nach Variante: siehe Tab. 2
Pflanzenschutz	Herbizid (Laudis 2,0 + Successor T 2,0) am 10.06.14
Beregnung reduziert	13.08.: 30 mm Summe: 30 mm
Beregnung optimal	24.07.: 27 mm 13.08.: 30 mm Summe: 57 mm

Eine Übersicht der weiteren anbautechnischen Maßnahmen gibt Tab. 3.

Ein Ausgleich der mit den organischen Substraten verabreichten Mengen an Phosphor, Kalium und Magnesium war nicht vorgesehen. Vielmehr sollte eine entsprechend der Düngeempfehlung der LWK Niedersachsen ausreichende Nährstoffversorgung (Tab. 4) sichergestellt sein um einen Einfluss auf den Ertrag durch diese Parameter auszuschließen.

Für die Stickstoffdüngung wurde entsprechend der Empfehlungen der LWK Niedersachsen von einer N-Verfügbarkeit von 50% des Gesamt-N bei dem separierten Gärrest und von 10% für Palaterra® und Bioabfallkompost ausgegangen. Da die Inhaltsstoffe der organischen Substrate von den angesetzten Werten abwichen und erst nach der Düngung bekannt waren wich die reale Nährstoffversorgung geringfügig von den geplanten Werten ab. (Tab. 5).

Tab.4: Düngebedarf der einzelnen Varianten nach Bodenuntersuchungsergebnis

	N	P2O5	K2O	MgO
	[kg/ha]			
Kontrolle	156	130	160	30
Palaterra®	157	130	140	30
Gärrest	160	120	160	20
Biokompost	155	120	150	30

Tab. 5: Nährstoffversorgung aus organischer und mineralischer Düngung sowie Nmin-Mengen im Boden bei den einzelnen Varianten

	N					P2O5	K2O	MgO	CaO
	Faktor org.	org.	Nmin	min.	gesamt				
	%	kg/ha							
Kontrolle			24	132	156	92	180	60	
Palaterra®	0,1	40,4	23	106	169	267	398	264	1491
sep. Gärrest	0,5	101,8	20	79	201	288	214	101	135
Biokompost	0,1	21,6	25	103	150	208	190	83	626

Ergebnisse und Diskussion

Im Mittel des Versuches wurde ein Ertrag (Trockenmasse) von 244 dt/ha erzielt (Tab. A1 im Anhang). Im Vergleich mit dem Ergebnis der verwendeten Sorte in den Landessortenversuchen, Standortgruppe Ost (Tab. A2 im Anhang) lag der Ertrag im Versuch auf einem hohen Niveau. Dies gilt ebenso für den Stärke- und Energieertrag und die in Energiedichte und Stärkegehalt gemessene Futterqualität. Allerdings lag der Rohproteingehalt mit im Mittel des Versuches 5,1% auf einem sehr niedrigen Niveau. Bei Sollwertdüngung zeigen sich in anderen Versuchen deutlich höhere Werte. So ergab eine Auswertung der Landessortenversuche 2009 - 2011 im Mittel von 32 Maissorten je nach Standort Rohproteingehalte von 7,2% - 8,2%. In weiteren Versuchen zeigte sich auch eine positive Korrelation zur Höhe der N-Düngung (LWK 2013). Im hier diskutierten Versuch reichte die Stickstoffversorgung offensichtlich nicht aus, um bei dem hohen Ertragsniveau auch einen dem durchschnittlichen Wert entsprechenden Rohproteingehalt zu erreichen.

Die Beregnung hatte im Jahr 2014 einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Ertragsbildung. Die Erträge (Trockenmasse) betragen im Mittel der Behandlungen ohne Beregnung 238 dt/ha (96,4% der opt. berechneten Variante), reduziert beregnet 246 dt/ha (99,5% der opt. berechneten Variante) und optimal beregnet 247 dt/ha (Tabelle A1 im Anhang). In der Vegetationsperiode fielen in regelmäßigen Abständen ergiebige Niederschläge. Eine Beregnung erfolgte daher in der optimal berechneten Variante nur zu 2 Terminen, in der reduziert berechneten nur einmal (Abb. 1). Kurz nach der Beregnung fallende Niederschläge begrenzten z.T. die Wirkung der Beregnungsgabe. Im Mittel der Jahre 2006 – 2014 und verschiedener Sorten war die Ertragssteigerung durch Beregnung bei Silomais an diesem Standort deutlich größer (FRICKE & RIEDEL, 2014).

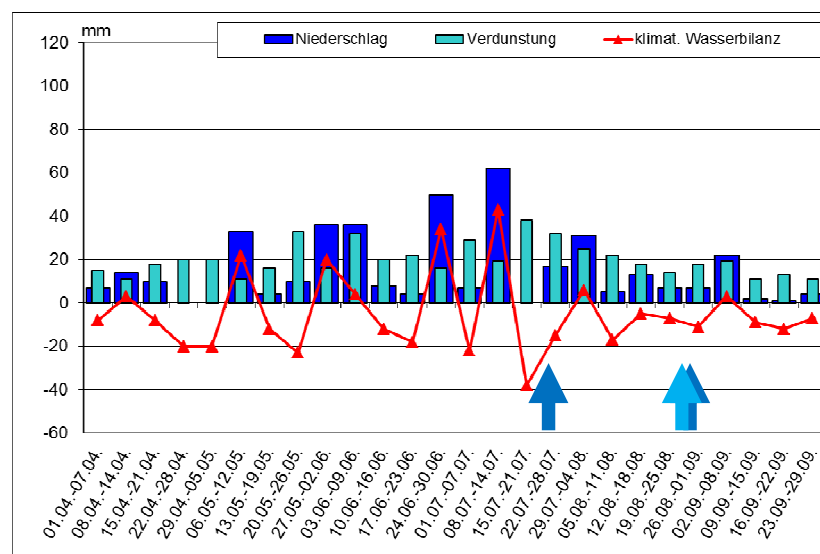


Abb. 1: Klimatische Wasserbilanz am Standort Hamerstorf in der Vegetationsperiode 2014 (Datenquelle: Fachverband Feldberegnung, 2014) und Beregnungstermine im Versuch (hellblau: reduzierte Beregnung, dunkelblau: optimale Beregnung)

Die Ausbringung der verschiedenen organischen Substrate bewirkte demgegenüber deutliche Unterschiede im Ertrag. Während im Mittel der Beregnungsstufen in der nur mineralisch gedüngten Kontrolle 232 dt/ha TM geerntet wurden, waren dies bei Palaterra® 267 dt/ha (signifikant zu allen anderen Behandlungen), bei sep. Gärrest 240 dt/ha und bei Bioabfallkompost 236 dt/ha (Tab. A1 im Anhang). Bei der Futterqualität führten die Bodenverbesserungsmittel zu geringfügig verbesserten Energiedichten und Stärkegehalten. Deutliche Unterschiede zeigen sich im Rohproteingehalt. Während die mineralische Düngung zu einem mit 4,6 % sehr niedrigen Gehalt führte, lag der Wert bei Düngung mit sep. Gärrest oder Kompost mit 4,8% etwas höher. Den höchsten Rohproteingehalt erreichte mit 6,2% die mit Palaterra® gedüngte Variante. Dies deutet auf eine in dieser Variante höhere N-Versorgung hin, die sicherlich auch ursächlich für die höchsten Erträge nach dieser Behandlung ist.

Bei der insgesamt geringen Ertragsreaktion auf die Beregnung ist eine Wechselwirkung zwischen der Gabe organischer Substrate und der Wasserversorgung nicht zu erkennen (Abb. 2).

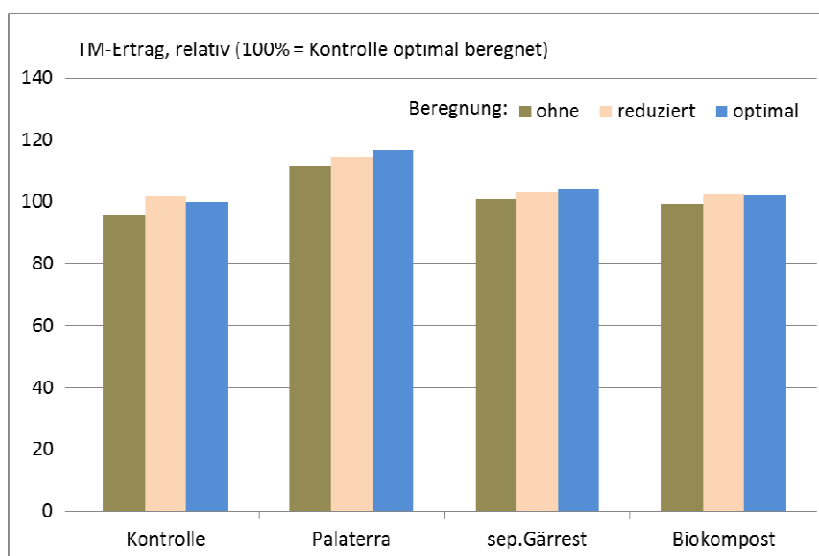


Abb. 2: Ertrag (TM) in Abhängigkeit von organischer Düngung und Wasserversorgung (Standort Hamerstorf, 2014, Sorte Fernandez)

Die Rohproteingehalte lagen in den beregneten Varianten oft geringfügig höher als in den unberegneten. Dies führte zu einer im Vergleich zu den Erträgen etwas stärkeren Differenzierung zwischen den Varianten bei der N-Abfuhr mit dem Erntegut (Abb. 3).

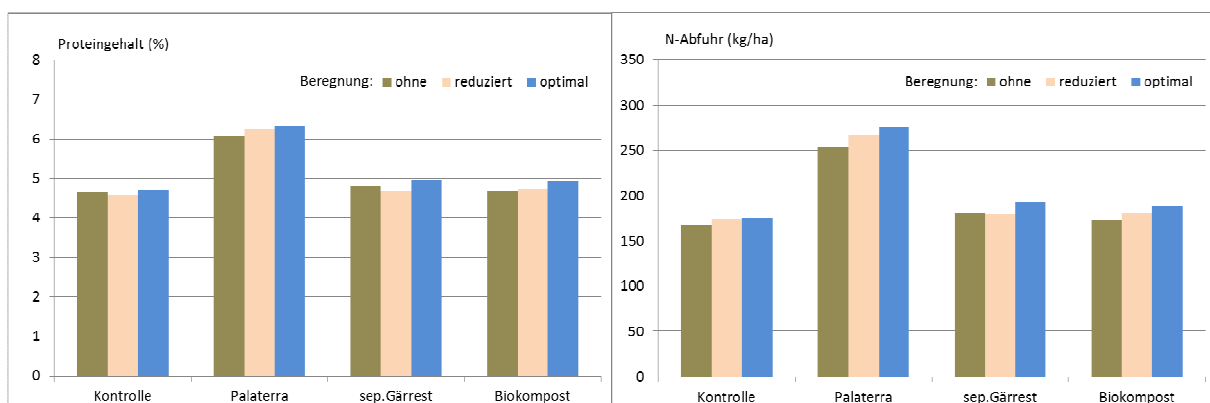


Abb. 3: Proteingehalte und N-Abfuhr von Silomais in Abhängigkeit von organischer Düngung und Wasserversorgung (Standort Hamerstorf, 2014, Sorte Fernandez)

Bei der Berechnung der N-Bilanzen zeigt sich in der Kontrolle eine über der N-Zufuhr durch die Düngung liegende N-Abfuhr. Das N-Bilanzsaldo liegt zwischen -34 kg/ha (unberegnet) und -44 kg/ha (optimal beregnet). Bei den organisch gedüngten Varianten ist das Saldo auf

Grund der geringen Verfügbarkeit des organisch gebundenen Stickstoffs positiv (N-Bilanzsaldo in kg/ha: Palaterra®: 235 - 257, sep. Gärrest: 90 - 103, Bioabfallkompost: 130 - 146).

Geht man davon aus, dass

1. der in den organisch gedüngten Varianten zusätzlich verabreichte mineralische Stickstoff vollständig genutzt wurde und
2. die in der Kontrollvariante rechnerisch ermittelte N-Nachlieferung aus dem Boden in Höhe von 34 – 44 kg/ha auch in den organisch gedüngten Varianten zur Wirkung kam,

so muss die darüber hinaus von den Pflanzen aufgenommene N-Menge (N-Abfuhr) aus dem mit den organischen Düngern verabreichten Stickstoff stammen. Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich für die organischen Substrate die in Abb. 4 dargestellten Verfügbarkeiten des org. Stickstoffs. Danach wäre in diesem Versuchsjahr die N-Verfügbarkeit insbesondere bei Palterra®, aber auch bei Biokompost höher gewesen als nach den Faustzahlen angenommen (vgl. Tab. 5), beim separierten Gärrest dagegen niedriger.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Unterschiede im Ertrag nach Gabe der verschiedenen organischen Substrate im Wesentlichen auf die unterschiedliche N-Verfügbarkeit, die von den bei der Düngeplanung gemachten Prämissen abwich, zurückzuführen sind.

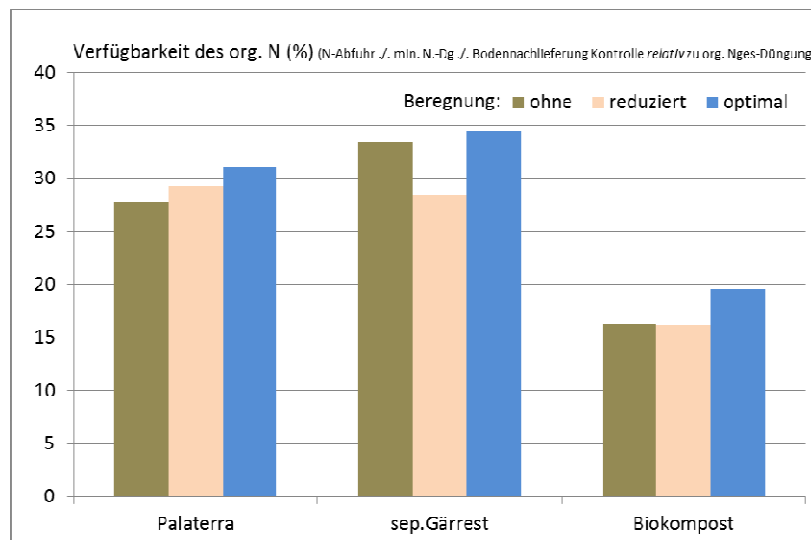


Abb. 4: Verfügbarkeit des Stickstoffs in den organischen Substraten in Abhängigkeit von der Wasserversorgung (Silomais, Versuchsfeld Hamerstorf 2014)

Schlussbetrachtung

Die im 3. Jahr durchgeführten Versuche zeigen, wie schon in den beiden Vorjahren (SCHOSSOW ET AL., 2014), nach Ausbringung der geprüften organischen Substrate Ertragssteigerungen im Vergleich zur rein mineralisch gedüngten Kontrolle. Diese konnten ursächlich auf eine verbesserte N-Versorgung dieser Varianten zurückgeführt werden. Auch die Ertragssteigerung im ersten Erntejahr 2012 hatte ihre Ursache vermutlich in einer verbesserten N-Versorgung nach der organischen Düngung.

Wie schon in den ersten beiden Versuchsjahren konnte keine Verbesserung der Effizienz der Wassernutzung durch Einsatz der drei geprüften organischen Substrate festgestellt werden. Einschränkend ist aber darauf hinzuweisen, dass sowohl im Versuchsjahr 2013 als auch 2014 auf Grund ausreichender natürlicher Niederschläge in großen Zeitspannen der

Wachstumszeit der Kulturen die Wasserversorgung in allen Varianten ausreichend und daher keine große Differenzierung zu erwarten war. Zudem erfordern Veränderungen im Humusgehalt regelmäßig längere Zeitspannen, so dass bei einer erst 3-jährigen Versuchslaufzeit nur geringe Effekte zu erwarten sind.

Im Jahr 2015 sollen die Versuche mit Wintergetreide ohne erneute Ausbringung der Bodenverbesserungsmittel fortgeführt werden.

Literatur

- Böttcher, J. (2015): pers. Mitteilung und Produktdatenblatt, Palaterra Betriebs- und Beteiligungsgesellschaft mbH, Hengstbachelorhof
- Fricke, E. und Riedel, A. (2014): Versuchsbericht 2014 des Fachverband Feldberegnung e.V. in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachverband Feldberegnung e.V., Hannover 2014
- Grocholl, J. (2014): Versuchsstandort und Versuchsanlage, in: Grocholl, J., Anter, J., Asendorf, R., Feistkorn, D., Fricke, E., Mensching-Buhr, A., Nolting, K., Riedel, A., Schossow, R., Thörmann, H.-H., Urban, B.: Wasser sparen im Ackerbau, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 4, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen 2014, S. 2 – 6; Online verfügbar: www.lwk-niedersachsen.de, webcode 01025353 (Abruf 15.04.2015)
- LWK (2013): Versuchsbericht 2012: Versuchsergebnisse zur grundwasserschutzorientierten Landbewirtschaftung, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2013; Online verfügbar: www.lwk-niedersachsen.de, webcode 01023220 (Abruf 15.04.2015)
- Schossow, R., Feistkorn, D. und Grocholl, J. (2014): Humusanreicherung, in: Grocholl, J., Anter, J., Asendorf, R., Feistkorn, D., Fricke, E., Mensching-Buhr, A., Nolting, K., Riedel, A., Schossow, R., Thörmann, H.-H., Urban, B.: Wasser sparen im Ackerbau, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 4, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen 2014, S. 49 – 75; Online verfügbar: www.lwk-niedersachsen.de, webcode 01025353 (Abruf 15.04.2015)

Danksagung

Wir danken den Herstellern für die kostenlose Überlassung der organischen Substrate (ab Hof), Robert Schossow und dem Team vom Versuchsfeld Hamerstorf für die Betreuung des Versuchs sowie Niels Möbius für die Verrechnung der Ergebnisse.

Anhang:

Tab. A1: Ertrag und Qualität von Silomais in Abhängigkeit des Einsatzes von Bodenverbessern und Wasserversorgung
Standort Hamerstorf, Sorte Fernandez (mfr, S 250), Versuchsjahr 2014

Berechnung	Düngung	Beule %	Bestok- kung %	Pflanzen- länge cm	Lager %	Blatt- abreife 1-9	Pflanzen/ qm	Protein %	GM dt/ha abs.	GM dt/ha rel.	TM % abs.	TM % rel.	TM dt/ha abs.	TM dt/ha rel.	Stärke % abs.	Stärke % rel.	Stärke dt/ha abs.	Stärke dt/ha rel.	NEL/kg abs.	NEL/kg rel.	NEL GJ/ha abs.	NEL GJ/ha rel.
ohne Berechnung	Kontrolle	1,0	1,0	373,8	0,0	5,8	10,0	4,7	571,8	91	39,2	105	223,5	96	34,5	99	77,2	95	6,2	98	138,5	94
	Palaterra	0,8	0,8	376,3	0,0	3,8	10,0	6,1	621,5	99	41,9	112	260,0	111	37,2	107	96,8	119	6,5	102	167,9	114
	sep.Gärrest	0,3	0,3	375,0	0,0	5,5	10,1	4,8	570,3	91	41,4	111	236,0	101	37,0	107	87,4	108	6,4	101	150,6	102
	Biokompost	0,3	0,5	372,5	0,0	6,0	10,0	4,7	550,8	88	42,1	113	231,6	99	38,0	110	88,3	109	6,4	101	148,8	101
	Mittel	0,6	0,6	374,4	0,0	5,3	10,0	5,0	578,6	93	41,1	110	237,8	102	36,7	106	87,4	108	6,4	101	151,4	102
reduzierte Berechnung	Kontrolle	1,0	1,0	370,0	1,0	5,3	10,0	4,6	610,5	98	39,0	104	237,7	102	36,2	104	86,2	106	6,4	101	151,2	102
	Palaterra	0,0	0,5	375,0	0,0	3,3	10,0	6,2	689,8	110	38,9	104	267,3	114	36,3	104	96,9	119	6,5	103	173,5	117
	sep.Gärrest	1,3	1,3	375,0	0,0	5,0	10,1	4,7	607,0	97	39,8	107	241,0	103	37,0	107	89,2	110	6,5	102	155,5	105
	Biokompost	0,5	0,5	377,5	0,0	5,0	10,1	4,7	597,8	96	40,0	107	238,7	102	37,1	107	88,6	109	6,4	102	153,6	104
	Mittel	0,7	0,8	374,4	0,3	4,6	10,0	5,1	626,3	100	39,4	106	246,2	105	36,6	106	90,2	111	6,4	102	158,4	107
optimale Berechnung	Kontrolle	1,5	2,0	380,0	0,0	4,8	10,5	4,7	625,3	100	37,3	100	233,5	100	34,7	100	81,2	100	6,3	100	147,8	100
	Palaterra	0,5	1,0	385,0	0,0	3,0	10,2	6,3	707,3	113	38,6	103	272,1	117	36,5	105	99,5	123	6,5	103	176,6	120
	sep.Gärrest	0,8	0,3	382,5	0,0	4,5	10,0	5,0	615,5	98	39,9	107	243,1	104	38,5	111	95,2	117	6,5	103	159,4	108
	Biokompost	0,5	0,0	382,5	0,0	4,5	10,2	4,9	625,0	100	38,2	102	238,5	102	35,9	104	85,9	106	6,4	101	152,6	103
	Mittel	0,8	0,8	382,5	0,0	4,2	10,2	5,2	643,3	103	38,5	103	246,8	106	36,4	105	90,5	111	6,4	102	159,1	108
Mittel	Kontrolle	1,2	1,3	374,6	0,3	5,3	10,1	4,6	602,5	96	38,5	103	231,6	99	35,2	101	81,5	100	6,3	99	145,8	99
	Palaterra	0,4	0,8	378,8	0,0	3,3	10,0	6,2	672,8	108	39,8	107	266,5	114	36,7	106	97,7	120	6,5	102	172,7	117
	sep.Gärrest	0,8	0,6	377,5	0,0	5,0	10,0	4,8	597,6	96	40,4	108	240,0	103	37,5	108	90,6	112	6,5	102	155,1	105
	Biokompost	0,4	0,3	377,5	0,0	5,2	10,1	4,8	591,2	95	40,1	107	236,3	101	37,0	107	87,6	108	6,4	101	151,7	103
	Mittel	0,7	0,8	377,1	0,1	4,7	10,1	5,1	616,0	99	39,7	106	243,6	104	36,6	105	89,4	110	6,4	101	156,3	106
GD 5 % (t-Test) Hauptw irkung Berechnung	-	-	-	-	-	-	-	-	48,9	7,8	1,2	3,2	17,8	7,6	1,4	3,9	9,6	11,8	0,1	1,9	15,2	10,3
GD 5 % (t-Test) Hauptw irkung Düngung	-	-	-	-	-	-	-	-	18,8	3,0	1,4	3,7	11,3	4,9	1,3	3,7	6,3	7,8	0,1	1,4	8,5	5,8
GD 5 % (t-Test) Vergl. aller AB-Mittel auf gleicher Stufe von "Berechnung"	-	-	-	-	-	-	-	-	32,6	5,2	2,4	6,3	19,6	8,4	2,2	6,3	10,9	13,4	0,1	2,4	14,7	10,0
GD 5 % (t-Test) Vergl. aller AB-Mittel auf gleicher Stufe von "Düngung" sowie beliebige Vergl.	-	-	-	-	-	-	-	-	52,7	8,4	2,4	6,3	22,8	9,8	2,2	6,4	12,8	15,7	0,2	2,7	18,4	12,4

Tab. A2: Ertrag und Futterqualität der Sorte Fernandez (mfr, S 250) in den Landessortenversuchen der Standortgruppe Ost (n=16) in den Jahren 2009 - 2014 (Quelle: LWK Niedersachsen, Fachbereich 3.9)

	Abreife		Ertrag						Futterqualität			
	TS %		TM dt/ha		Stärke dt/ha		Energie GJ NEL/ha		Energiedichte MJ NEL/kg TM		Stärke %	
	2014	Mehrj.	2014	Mehrj.	2014	Mehrj.	2014	Mehrj.	2014	Mehrj.	2014	Mehrj.
absolut	35,3	34,9	217	210	68,9	68,1	141	137	6,4	6,4	31,8	32,2
relativ	100	98	104	103	90	90	100	99	96	96	87	87
100% *	35,3	35,6	209	204	76,6	75,7	141	138	6,7	6,7	36,5	37,0

*: Verrechnungsbasis = 100%, Mittel von 5 Sorten