

Versuchsbericht:

Humusanreicherung als Maßnahme zur Verbesserung der
Effizienz der Wassernutzung

4. Versuchsjahr 2015

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

Dezember 2015

(online veröffentlicht im Dezember 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 Wasserspeicherefähigkeit 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 inerter Kohlenstoffverbindungen im Hinblick auf eine Erhöhung der Wasserspeicherefähigkeit geprüft werden sollte. Die in der Projektlaufzeit gewonnenen Ergebnisse sind bei SCHOSSOW ET AL. (2014) dargestellt. Nach Abschluss des Projektes KLIMZUG-Nord wurde der Versuch, in leicht modifizierter Form, von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen fortgeführt (GROCHOLL 2015).

Versuchsanlage

Der Versuch liegt auf der Versuchsstation 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

- Unberechnet
- Reduziert berechnet
- Optimal berechnet

Tab. 1: Anbautechnische Maßnahmen

| | |
|---|---|
| Vorfrucht | Silomais |
| Hauptfrucht (Sorte) | Wintertriticale, Sorte Adverdo, 350 kf. Körner/m ² |
| Saatzeit | 07.10.14 |
| Ernte | 03.08.15 |
| Nmin im Frühjahr (Kontrolle) (kg/ha, 0-30/30-60/60-90 cm Bodentiefe) | 6 / 5 / 3 |
| N-Düngung (Datum / kg/ha N) | 180 kg/ha N (AHL und KAS) 09.03.: 60 kg/ha N / 07.04.: 60 kg/ha N / 26.05.: 60 kg/ha N |
| Bodenuntersuchung P / K / Mg [mg/100 g Boden; Kontrolle] | 6,0 / 4,0 / 4,0 |
| Düngung P / K / Mg [kg/ha P ₂ O ₅ /K ₂ O/MgO] | PK-Dünger: 78 / 156 / 24 |
| Pflanzenschutz | Herbizid (Trinity 2) 18.10.14 Fungizide (Capalo 1; Fandango 0,65) 23.04.+ 28.05.15 Wachstumsregler (CALMA 0,3; Camposan-Extra 0,2) 15.04.15 |
| Beregnung reduziert | 02.06.15.: 30 mm 12.06.15: 27 mm <i>Summe: 57 mm</i> |
| Beregnung optimal | 20.05.15: 25 mm 02.06.15: 30 mm 11.06.15: 30 mm 24.05.15: 30 mm <i>Summe: 115 mm</i> |

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 Aufbringung, wobei die HTC-Biokohle

durch einen separierten Gärrest ersetzt wurde (GROCHOLL 2015). Im Versuchsjahr 2015 erfolgte keine erneute organische Düngung, alle Varianten wurden mineralisch mit gleichen Mengen gedüngt.

Eine Übersicht der anbautechnischen Maßnahmen gibt Tab. 1.

Ergebnisse und Diskussion

Die Wintertriticale erzielte mit 107 dt/ha Kornertrag in der optimal berechneten Kontrolle ohne organische Düngung ein sehr hohes Ertragsniveau (Tab. im Anhang). Im Gegensatz zu den beiden Vorjahren trat in der Vegetationsperiode 2015 eine fröhsommerliche Trockenphase auf. Von Mitte Mai bis Ende Juni waren daher in den optimal berechneten Varianten 4, in den reduziert berechneten 2 Regengaben erforderlich (Abb. 1). Entsprechend deutlich war die durch die Berechnung erzielte Ertragssteigerung. In der Kontrolle wurden ohne Berechnung 63% und bei reduzierter Berechnung 89 % des Ertrages der optimal berechneten Variante erzielt.

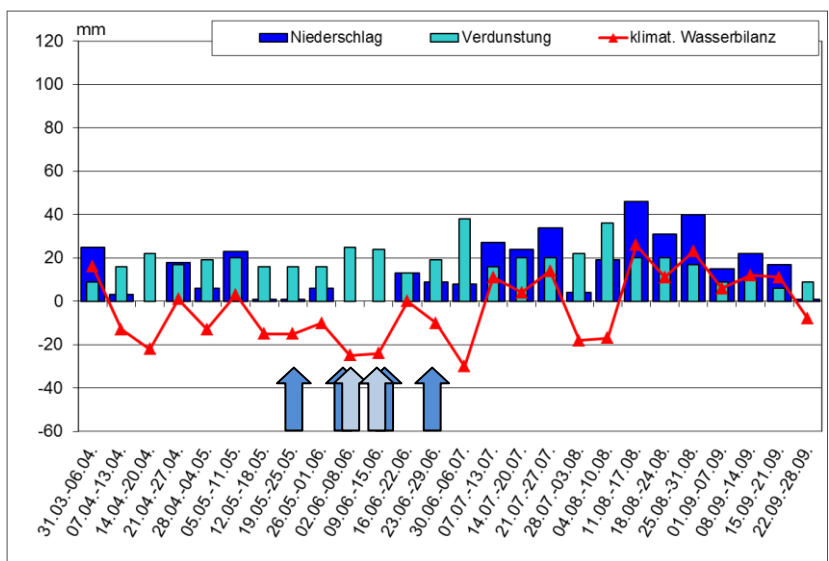


Abb. 1: Klimatische Wasserbilanz am Standort Hamerstorf in der Vegetationsperiode 2015 (Datenquelle: Fachverband Feldberechnung, 2015) und Berechnungstermine im Versuch (hellblau: reduzierte Berechnung, dunkelblau: optimale Berechnung)

Die im Frühjahr 2014 organisch gedüngten Varianten unterschieden sich im Ertrag in den berechneten Varianten nur geringfügig von der organisch ungedüngten Kontrolle (Abb. 2). Ohne Berechnung jedoch zeigten die organisch gedüngten Varianten, insbesondere nach Einsatz von Palaterra® und Bioabfallkompost, einen tendenziellen (statistisch nicht gesicherten) Ertragsvorteil gegenüber der Kontrolle.

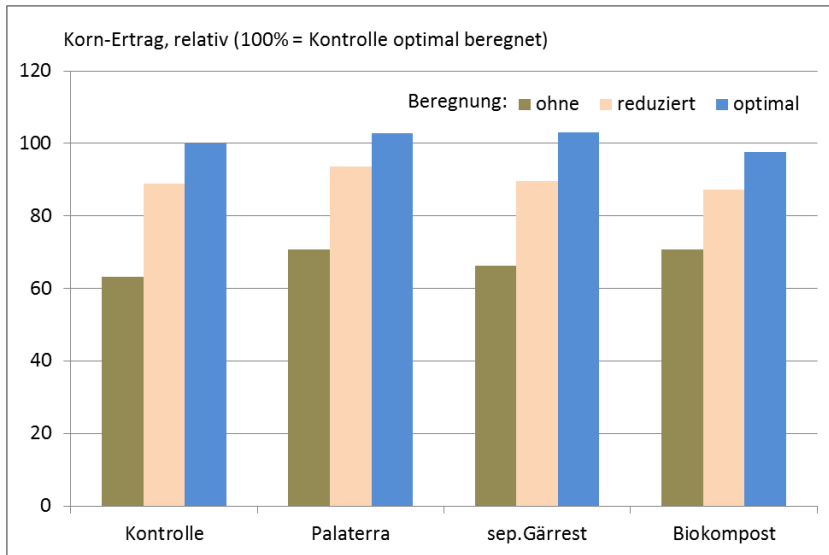


Abb. 2: Korn-Ertrag in Abhängigkeit von organischer Düngung und Wasserversorgung (Wintertriticale, Standort Hamerstorf, 2015)

Im Versuchsjahr 2014 führte die organische Düngung im Silomais unabhängig von der Beregnung zu einer Ertragssteigerung. Diese konnte ursächlich auf eine verbesserte N-Versorgung zurückgeführt werden (GROCHOLL 2015). Im aktuellen Versuchsjahr zeigen sich bei optimaler Beregnung keine wesentlichen Unterschiede im Proteingehalt des Korns. Bei reduzierten Regengaben allerdings lagen die Werte nach organischer Düngung höher (Tab. im Anhang). Dies führte insbesondere nach Einsatz von Palaterra® und Bioabfallkompost auch zu einer höheren N-Abfuhr vom Feld (Abb. 3). Die N-Bilanz, berechnet mit der im aktuellen Jahr durchgeführten Düngung, zeigt in der Kontrolle bei optimaler Beregnung einen positiven Bilanzsaldo von ca. 30 kg/ha N, der bei geringerer Wasserversorgung auf ca. 60 kg/ha N ansteigt. Offensichtlich war nicht Stickstoff sondern die Wasserversorgung ertragsbegrenzend. Die in den unberegneten Varianten nach organischer Düngung festgestellten tendenziellen Mehrerträge können demnach nicht in erster Linie auf eine Stickstoffwirkung der organischen Düngung zurückgeführt werden. Die höhere N-Abfuhr führt auch zu einem geringeren N-Bilanzsaldo (Abb. 3). Allerdings ist bei den organisch gedüngten Varianten der aus den Vorjahren resultierende höhere Bilanzüberschuss aus den zugeführten, teilweise stabilen organischen N-Verbindungen zu berücksichtigen (Tab. 2). Sicherlich findet hieraus eine gewisse N-Freisetzung statt, die bei einjähriger Berechnung der Düngebilanz nicht erfasst wird.

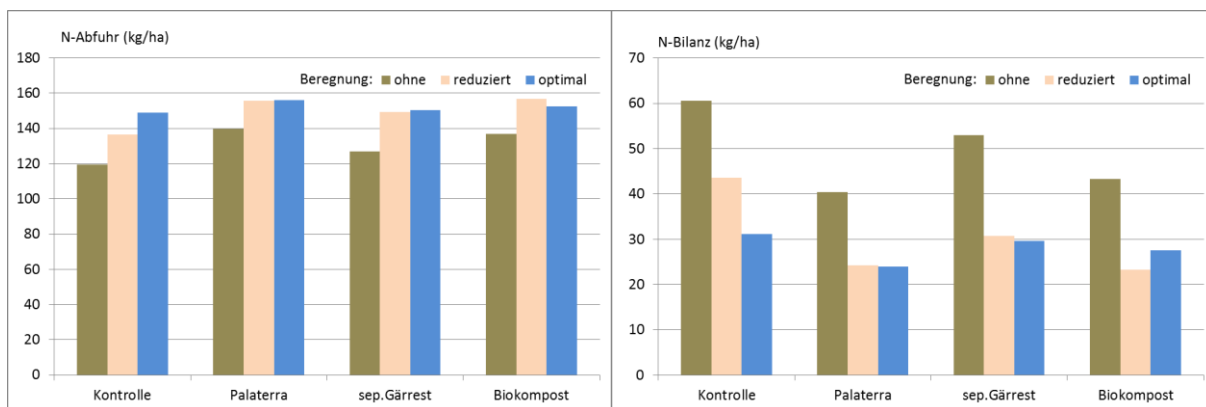


Abb. 3: N-Abfuhr und N-Bilanz von Wintertriticale in Abhängigkeit von organischer Düngung und Wasserversorgung (Standort Hamerstorf, 2015)

Tab. 2: N-Düngung (organisch und mineralisch) und N-Bilanz bei differenzierter Beregnung, Summe 2012 – 2015 (Standort Hamerstorf)

| Dünger Beregnung | N-Düngung, Summe 2012 - 2015 [kg/ha Gesamt-N] | | | N-Bilanz, Summe 2012 - 2015 [N-Düngung - N-Abfuhr; kg/ha N] | | |
|---|--|------|-------------|--|-----------|---------|
| | org. (*) | min. | org. + min. | ohne | reduziert | optimal |
| Kontrolle | 0 | 572 | 572 | 72 | 39 | 22 |
| Palaterra | 700 | 546 | 1246 | 624 | 595 | 578 |
| HTC/sep. Gärreste | 366 | 519 | 885 | 336 | 318 | 293 |
| Biokompost | 446 | 543 | 989 | 463 | 431 | 415 |
| (*) : org. Düngung im Herbst 2011 zur Zwischenfrucht und im Frühjahr 2014 | | | | | | |

Schlussbetrachtung

Im 4. Versuchsjahr zeigte sich nach insgesamt zweimaliger Ausbringung der organischen Substrate als Bodenverbesserungsmittel im Ertrag erstmals eine Wechselwirkung mit der Wasserversorgung. Bei mangelhafter Wasserversorgung im Frühsommer (unberegnete Variante) waren die Erträge insbesondere nach Einsatz von Palaterra® und Bioabfallkompost

tendenziell höher als in der rein mineralisch gedüngten Kontrolle. Im Gegensatz zu den Vorjahren kann eine verbesserte Stickstoffversorgung als Ursache weitgehend ausgeschlossen werden. Weitere Untersuchungen sind erforderlich um die Ergebnisse abzusichern.

Im Jahr 2016 sollen die Versuche mit Wintergerste ohne erneute Ausbringung der Bodenverbesserungsmittel fortgeführt werden.

Literatur

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)

Grocholl, J. (2015): Versuchsbericht: Humusanreicherung als Maßnahme zur Verbesserung der Effizienz der Wassernutzung, 3. Versuchsjahr 2014, online verfügbar: www.lwk-niedersachsen.de, webcode 01025353 (Abruf 16.10.2015)

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)

Anhang:

Humusanreicherung und Wassereffizienz, Ergebnisse des 4. Versuchsjahres 2015 (Wintertriticale)

| Düngung | Kornertrag dt/ha (abs) | | | | Kornertrag dt/ha (rel) | | | |
|-----------------|------------------------|----------------------|--------------------|--------------|------------------------|----------------------|--------------------|--------------|
| | ohne Beregnung | reduzierte Beregnung | optimale Beregnung | Mittel | ohne Beregnung | reduzierte Beregnung | optimale Beregnung | Mittel |
| Kontrolle | 67,8 | 95,3 | 107,1 | 90,1 | 63 | 89 | 100 | 84 |
| Palaterra | 75,7 | 100,2 | 110,1 | 95,3 | 71 | 94 | 103 | 89 |
| sep.Gärreste | 71,0 | 96,0 | 110,5 | 92,5 | 66 | 90 | 103 | 86 |
| Biokompost | 75,9 | 93,4 | 104,6 | 91,3 | 71 | 87 | 98 | 85 |
| Mittel | 72,6 | 96,2 | 108,1 | 92,3 | 68 | 90 | 101 | 86 |
| Standard | 107,1 | 107,1 | 107,1 | 107,1 | 107,1 | 107,1 | 107,1 | 107,1 |
| GD5% | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 6,0 | 10 | 10 | 10 | 6 |
| Düngung | Keimpflanzen/qm (abs) | | | | Ähren/qm (abs) | | | |
| | ohne Beregnung | reduzierte Beregnung | optimale Beregnung | Mittel | ohne Beregnung | reduzierte Beregnung | optimale Beregnung | Mittel |
| Kontrolle | 202 | 212 | 173 | 196 | 442 | 425 | 475 | 447 |
| Palaterra | 238 | 198 | 254 | 230 | 446 | 458 | 419 | 441 |
| sep.Gärreste | 223 | 212 | 190 | 208 | 469 | 460 | 517 | 482 |
| Biokompost | 223 | 209 | 244 | 225 | 525 | 392 | 467 | 461 |
| Mittel | 221 | 208 | 215 | 215 | 470 | 434 | 469 | 458 |
| Standard | 173 | 173 | 173 | 173 | 475 | 475 | 475 | 475 |
| Düngung | Protein Korn TM% (abs) | | | | hl-Gewicht kg (abs) | | | |
| | ohne Beregnung | reduzierte Beregnung | optimale Beregnung | Mittel | ohne Beregnung | reduzierte Beregnung | optimale Beregnung | Mittel |
| Kontrolle | 12,8 | 10,4 | 10,1 | 11,1 | 74,6 | 76,3 | 74,5 | 75,1 |
| Palaterra | 13,4 | 11,3 | 10,3 | 11,7 | 75,0 | 77,7 | 75,3 | 76,0 |
| sep.Gärreste | 13,0 | 11,3 | 9,9 | 11,4 | 74,5 | 77,2 | 75,3 | 75,7 |
| Biokompost | 13,1 | 12,2 | 10,6 | 12,0 | 74,5 | 76,4 | 76,4 | 75,8 |
| Mittel | 13,1 | 11,3 | 10,2 | 11,5 | 74,7 | 76,9 | 75,4 | 75,6 |
| Standard | 10,1 | 10,1 | 10,1 | 10,1 | 74,5 | 74,5 | 74,5 | 74,5 |

Standard = Kontrolle, optimale Beregnung (= 100%)