

Untersuchungen zur Rotteförderung von Maisstoppeln durch Einsatz von Gärrückständen aus Biogasanlagen und deren phytosanitäre Wirkung auf Halm- und Ährenfusariosen bei Weizen (*Triticum aestivum*) als Folgefrucht



Müller, Jakob¹⁾; Hübner, Wilfried²⁾; Goßmann, Monika¹⁾; Büttner, Carmen¹⁾; Ellmer, Frank²⁾

¹⁾ HUB, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55, 14195 Berlin

²⁾ HUB, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau, Albrecht-Thaer-Weg 5, 14195 Berlin

Problemstellung

In Deutschland erlangt die Energiegewinnung aus Biogas immer größere Bedeutung. Die in diesen Anlagen anfallenden Rückstände werden meistens als Dünger verwendet. Sie weisen, wie auch Komposte, einen hohen Gehalte an Produkten des mikrobiologischen Abbaus, wie Nährstoffe, Reste organischer Substanz und mikrobiellen Stoffwechselprodukten mit z.T. suppressiver Wirkung gegenüber Pflanzenpathogenen auf. Ziel der Arbeit war es zu prüfen, inwieweit die Ausbringung solcher Gärrückstände nach der Maisernte die Rotteförderung der Ernterückstände sowie die Unterdrückung von daran überdauernden vegetativen und generativen Entwicklungsstadien pathogenrelevanter *Fusarium*-Arten begünstigt. Für diese Pilze stellen die Ernterückstände einen günstigen Nährboden dar (Abb.1), von dem aus sie nachfolgende Getreidekulturen infizieren (Abb. 2) und so zu geringerer Kornfüllung (Abb.3), kümmerkörnern (Abb.4) und vor allem Mykotoxinbelastungen führen können.



Abb. 1: *Fusarium* spp.-infizierter Maisstängel

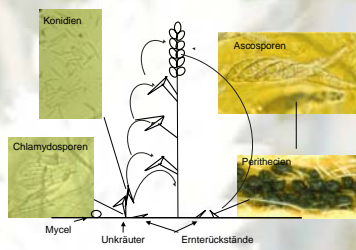


Abb. 2: Infektionsmodus und Ausbreitung von *Fusarium* spp. (BARTHELMEUS 2003)



Abb. 3: Gesunde und *Fusarium* spp.-infizierte Weizenähre



Abb. 4: Gesunde und *Fusarium* spp.-infizierte Weizenkörner

Material und Methoden

Feldversuch

Feldversuch mit Winterweizen *Ritmo*; drei Prüfglieder: ohne Gärrückstandsausbringung (Var.1/unbehandelte Kontrolle), 40m³ha⁻¹ nach der Maisernte (Var.2/Ausbringung der vollen Rückstandsmenge zu einem Termin) und 20 m³ ha⁻¹ nach der Maisernte und zu Vegetationsbeginn / Bestockung (Var.3/geteilte Gabe) (Abb.5)

Untersuchungen

- Ermittlung des *Fusarium*-Besatzes und -Artenspektrums an der Maisstoppel der Ernte 2005 im Agartest zur Abschätzung des Infektionspotentials
- Erfassung des *Fusarium*-Besatzes und -Artenspektrums an Weizenblattscheiden zu BBCH 59 und Erntegut
- Bestimmung der Mykotoxingehalte in den Körnern zur Ernte

Gefäßversuch

Untersuchung des Einflusses des Gärrückstandseinsatzes auf den Abbau von Zellulose und Maisstoppeln in natürlichem Bodensubstrat (lehmiger Sand)

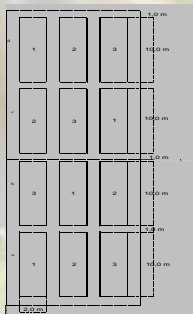


Abb. 5: Schema der Versuchsanlage

Ergebnisse und Diskussion

In den untersuchten Stängelteilen der Maisstoppel wurden in allen drei Prüfvarianten häufig *Fusarium*-Arten nachgewiesen. Entscheidend für Infektion und Mykotoxinbildung ist vor allem der Anteil phytopathogener relevanter und toxinbildender *Fusarium*-Arten an den Stoppelresten. Besonders stark vertreten sind diese Arten in der Sektion *Discolor* mit *F. graminearum*, *F. sambucinum*, *F. cerealis* und *F. culmorum*, der Sektion *Roseum*, darunter *F. avenaceum* und der Sektion *Sporotrichella* mit *F. tricinctum*, *F. sporotrichoides* und *F. poae* (Tab. 1). Die Gärrückstandsausbringung wirkt sich positiv auf die Zersetzung von Ernterückständen aus. Dabei werden leichter zersetzbare Stoffe (Zellulose) in stärkerem Maß angegriffen, als stabilere (Abb.6). Dies lässt darauf schließen, dass die Wirksamkeit des Gärrückstands stark vom Zellulose-Lignin-Verhältnis der Ernterückstände abhängig ist. Bei Maispflanzen, deren Stoppel einen hohen Ligningehalt aufweist, zeigt sich im Gefäßversuch nach acht Wochen ein geringerer Einfluss der Gärrückstandsgabe auf die Abbaugeschwindigkeit, als bei Zellulose in der Hälfte der Zeit.

Tab. 1: Ergebnisse der Maisstoppeluntersuchung auf *Fusarium*-Befall im Oktober 2005

Befund	Befallshäufigkeit Maisstoppeln (n)			Insgesamt (n)	Anteil in %
	Variante 1	Variante 2	Variante 3		
ohne <i>F.</i> sp.	3	11	18	32	10,66%
<i>F.</i> sp. der Sekt. Roseum	33	29	35	97	32,33%
<i>F.</i> sp. der Sekt. Discolor	31	29	25	85	28,33%
<i>F.</i> sp. der Sekt. Sporotrichella	5	2	6	13	4,33%
sonstige <i>F.</i> sp.	11	19	7	37	12,33%
nicht identifizierte <i>F.</i> sp.	13	4	1	18	6%
Mischinfektionen	4	6	8	18	6%

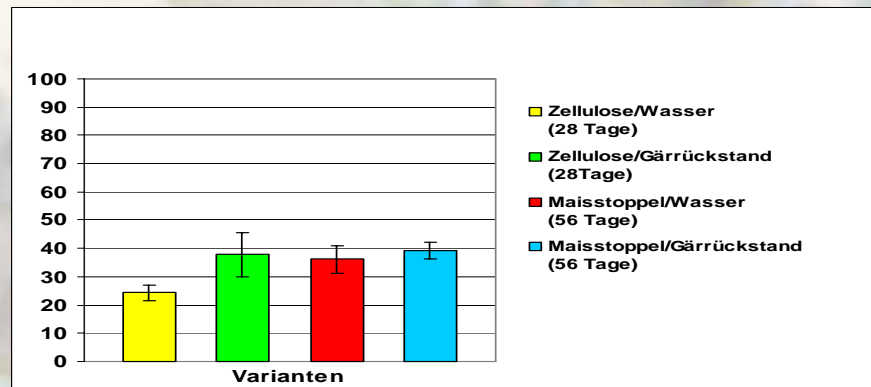


Abb. 6: Prozentualer Stoffabbau bei Zellulose und Maisstoppeln mit und ohne Gärrückstandszugabe

Zusammenfassung und Ausblick

Aufgrund des hohen Ligningehaltes der Ernterückstände von Mais ist eine einmalige Gärrückstandsgabe wahrscheinlich nicht ausreichend, um vor allem bei konservierender Bodenbearbeitung eine genügende Zersetzung der Maisstoppel zu erreichen und damit das *Fusarium*-Infektionsrisiko für nachfolgendes Getreide zu minimieren.

Die bisherigen Ergebnisse beziehen sich auf die Wirkung einer ein- bzw. zweimaligen Gärrückstandsgabe. Nachhaltige Effekte der Anwendung von Gärrückständen aus Biogasanlagen bedürfen weiterer mehrjähriger Untersuchungen.