

Einflussfaktoren auf den geplanten Einsatz von Maisfungiziden in landwirtschaftlichen Betrieben in Nordrhein-Westfalen

Marcus Mergenthaler, Verena Haberlah-Korr

Einleitung

Der Pflanzenbau in Deutschland ist gefordert, die mit dem Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel verbundenen Risiken zu reduzieren (BMEL 2013). Grund zur Stärkung des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) ist auch, dass immer mehr Wirkstoffe ihre Zulassung verlieren. Gleichzeitig versuchen Unternehmen der Agrarindustrie das Einsatzspektrum für verbleibende Wirkstoffe zu erweitern. In diesem Zusammenhang werden Maisfungizide forciert, obwohl den damit bekämpfbaren Blattkrankheiten wie Turcicum-Blattdürre, Augenfleckenkrankheit und Fusarium-Kolbenfäule in weiten Teilen Deutschlands keine wirtschaftliche Bedeutung zugesprochen wird (KUPFER et al. 2015; ZELLNER 2012). Bisherige Untersuchungen zeigen, dass in landwirtschaftlichen Betrieben die Wahrnehmung der Führungskräfte einen wichtigen Einfluss auf die Behandlungsintensität im Ackerbau hat (ANDERT et al. 2016). Ziel der vorliegenden explorativen Untersuchung ist es Faktoren zu identifizieren, die auf Betriebsebene den geplanten Einsatz von Maisfungiziden erklären können.

Daten & Methoden

Die Daten für die vorliegende Untersuchung wurden in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer in Nordrhein-Westfalen (NRW) in der ersten Julihälfte 2016 erhoben. Zur Teilnahme an der selbstadministrierten 3-seitigen Paper-Pencil-Befragung wurde im Pflanzenschutzfax aufgerufen. Der standardisierte Fragebogen enthielt überwiegend geschlossene Fragen. Weitere Details zum Erhebungskonzept sind bei MERTENS (2017) beschrieben. Die hier ausgewertete Stichprobe bezieht 98 Betriebe ein, für die vollständige Datensätze vorliegen. Im Vergleich zur Grundgesamtheit der Betriebe in NRW sind in der Stichprobe mehr Veredlungs- und weniger Futterbau- bzw. Ackerbaubetriebe vertreten. Bezüglich der Betriebsgrößen weist die Stichprobe höhere Anteile an Betrieben über 50 ha und geringere Anteile an Betrieben unter 50 ha auf. Um die zukünftige Einsatzwahrscheinlichkeit von Maisfungiziden zu schätzen, wurde eine ordinale Logit-Regression mit dem Statistikpaket IBM SPSS 25 durchgeführt. Die abhängige Variable wurde auf einer 5-stufigen endpunktbenannten Likert-Skala gemessen (vgl. Tab. 1). Als unabhängige Variablen wurden demografische Daten der Führungskräfte auf den Betrieben, Angaben zum Betrieb allgemein, Aspekte aus dem Pflanzenbau und Pflanzenschutz sowie Einschätzungen zum Einsatz von Maisfungiziden erfasst. Die Auswahl der Variablen erfolgte iterativ nach theoriegeleiteten und nach sachlogischen Überlegungen. Die endgültige Modellspezifikation wurde

durch eine explorative Vorgehensweise ermittelt bei der im Vordergrund stand mit wenigen unabhängigen Variablen hohe Bestimmtheitsmaße zu erzielen. Außerdem sollten signifikante Effekte einzelner Variablen auch bei alternativen Modellspezifikationen robust erhalten bleiben.

Tab. 1: Variablenbeschreibung mit Frage im Wortlaut und Messniveau

Kürzel	Variablenbeschreibung	
Abhängig Variable:		
Einsatzwahrscheinlichkeit von Maisfungiziden	Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie Maisfungizide in Zukunft einsetzen? Ordinal mit 5-stufiger Likert-Skala: 1: sehr unwahrscheinlich - 5: sehr wahrscheinlich	
Unabhängig Variable:		
Demografie Führungskraft	Alter	Wie alt sind Sie? Dummy-Variable: <i>jünger als 35 Jahre; 35 - 49 Jahre; ab 50 Jahre</i>
	Geschlecht	Wie ist Ihr Geschlecht? Dummy: <i>männlich; weiblich</i>
	Bildung	Was ist ihr höchster (landwirtschaftlicher) Berufsabschluss? Dummy: <i>Ausbildung; MeisterIn/WirtschafterIn/ Studium</i>
Betrieb	Typ	Aus welchem Produktionszweig erzielen Sie mehr als 50 % des Betriebseinkommens? Dummy: <i>Andere Betriebstypen; Futterbaubetrieb</i>
	Größe	Wie viel Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche bearbeiten Sie? Metrisch: Hektar
Pflanzenbau	Maisanteil	Welche Kulturen bauen Sie mit welchen ungefähren prozentualen Anteilen an? Metrisch: Prozent
	Zwischenfrucht	Nutzen Sie generell den Zwischenfruchtanbau bevor der Mais ausgesät wird? Dummy: <i>Nein; Ja</i>
Pflanzenschutz	Krankheiten	Welche Maiskrankheiten kamen bei Ihnen in den letzten drei Jahren vor? Turcicum-Blattdürre, Augenfleckenkrankheit, Fusarium-Kolbenfäule, sonstige Metrisch: Anzahl der angegebenen Krankheiten
	Risiko-schemata	Wie nützlich finden Sie das Risikobewertungsschema der Landwirtschaftskammer, um das Gefährdungspotential von Blattfleckenkrankheiten zu ermitteln? Ordinal mit 5-stufiger Likert-Skala: 1: nicht nützlich - 5: sehr nützlich
	Warndienst	Wie nützlich finden Sie Warndiensthinweise, um den Fungizideinsatz zu optimieren? Ordinal mit 5-stufiger Likert-Skala: 1: nicht nützlich - 5: sehr nützlich
Maisfungizid	Bisher	Haben Sie schon Maisfungizide als direkte Krankheitsbekämpfung eingesetzt? Dummy: <i>Nein; Ja</i>
	Bedeutung allgemein	Welche Bedeutung werden Maisfungizide aus ihrer Sicht in den nächsten Jahren haben? Ordinal mit 5-stufiger Likert-Skala: 1: sehr gering - 5: sehr hoch

Anmerkung: Dummy-Variablen (0/1) mit Hauptkategorie(n) in fett und Referenzkategorie in kursiv.

Ergebnisse

Die mittlere Einschätzung zum zukünftigen Einsatz von Maisfungiziden auf der 5-stufigen Likert-Skala beträgt 2,73 ($\pm 0,96$) – also etwas oberhalb des mittleren Wertes. Das Gesamtmodell der Regressionsanalyse ist hoch signifikant [$\text{Chi}^2(13, 98) = 121,71$; $p < 0,001$], wobei die Anpassungsgüte des Modells mit $R^2_{\text{Nagelkerke}} = 0,761$ hoch ist. Die deskriptive Statistik der erklärenden Variablen, sowie deren Wirkrichtung und Signifikanzniveaus aus der ordinalen Logit-Regression sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tab. 2: Deskriptive Statistik der erklärenden Variablen mit Wirkrichtung auf die Wahrscheinlichkeit des Maisfungizideinsatzes sowie zugehöriges Signifikanzniveau

Variable	Einheit	Mittelwert/ Anteil ¹	Std.- Abw.	Wirk- richtung	Signi- fikanz ²
Alter	35 - 49 Jahre	38%		+	**
	ab 50 Jahre	41%		(+)	+
Geschlecht	weiblich	4%		(+)	+
Bildung	MeisterIn, Studium	16%		+	***
Typ	Futter- baubetrieb	14%		-	**
Größe	ha	101,02	47,97		
Maisanteil	Prozent	36,90	17,18	(+)	+
Zwischen- frucht	ja	83%		-	*
Krankheiten	Anzahl	1,29	0,90	+	*
Risiko- schema	1: nicht nützlich -	3,37	0,97		
	5: sehr nützlich	3,41	1,06		
Einsatz bisher	ja	3%			
Bedeutung allgemein	1: sehr gering - 5: sehr hoch	3,05	1,02	+	***

Anmerkungen: ¹ Mittelwert bei metrischen Variablen; prozentualer Anteil bei Dummy-Variablen; ² für p-Wert: *** $<0,001$; ** $<0,01$; * $<0,05$; + $<0,1$.

Die meisten im Modell verwendeten demografischen Variablen sind auf unterschiedlichem Niveau statistisch signifikant. Die Robustheitschecks mit alternativen Modellspezifikationen zeigen, dass der Geschlechtseffekt und der Effekt der Altersgruppe über 50 Jahre nicht stabil nachgewiesen werden kann. Eine geringere Einsatzwahrscheinlichkeit in Futterbaubetrieben lässt sich hingegen auch bei alternativen Modellspezifikationen relativ stabil demonstrieren. Für den Maisanteil in der Fruchtfolge und für den Zwischenfruchtanbau vor Mais können gering signifikante Effekte gezeigt werden, die jedoch bei alternativen Modellspezifikationen nicht stabil sind.

Die allgemeine Einschätzung zur zukünftigen Bedeutung von Maisfungiziden hat auch in alternativen Modellspezifikationen einen hoch signifikanten Einfluss und trägt erheblich zur Anpassungsgüte des Gesamtmodells bei. Wird diese Variable aus dem Modell genommen, sind fast alle anderen Variablen nicht mehr

signifikant. Das Gesamtmodell ist auch nicht mehr signifikant [$\text{Chi}^2(12, 98) = 17,07$; $p < 0,147$] und die Anpassungsgüte des Modells sinkt auf $R^2_{\text{Nagelkerke}} = 0,171$.

Diskussion

Die angegebene Wahrscheinlichkeit zum Einsatz von Maisfungiziden ist in hohem Maße abhängig von der Bedeutung, welche die befragten Führungskräfte auf landwirtschaftlichen Betrieben Maisfungiziden allgemein zusprechen. Es deutet an, dass chemischer Pflanzenschutz in hohem Maße von allgemeinen Wahrnehmungen abhängig ist und wenig fall-, situations- und betriebsspezifisch erfolgt. Der hohe Erklärungsbeitrag einer allgemeinen Wahrnehmung könnte auf eine starke Themenpräsenz von Maisfungiziden in der Pflanzenschutzdiskussion im Erhebungszeitraum zurückzuführen sein. Inzwischen hat das Thema der Maisfungizide jedoch etwas an Bedeutung verloren, auch weil die Zulassungssituation der betreffenden Wirkstoffe aktuell sehr unsicher ist.

Die geringe Stichprobengröße und die verzerrte Stichprobenezusammensetzung erfordern allerdings vertiefende Studien, um Einflussfaktoren auf den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln allgemein zu identifizieren und daraus Strategien zur Reduzierung des chemischen Pflanzenschutzes abzuleiten. Die pflanzenbaulichen Einflussfaktoren Maisanteil in der Fruchtfolge und Zwischenfruchtanbau vor Mais weisen bereits darauf hin, dass ein umfassenderer Blick im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes die Einsatzwahrscheinlichkeit von chemischen Pflanzenschutzmitteln reduzieren kann. Weil Zulassungen für Wirkstoffe zunehmend auslaufen, sollten zukünftige Untersuchungen stärker darauf fokussieren, was die Umsetzung von Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes beeinflusst.

Danksagung/Finanzierung: Das Autoren-Team dankt der LWK NRW für die Unterstützung bei der Datenerhebung und Michael Mertens für die Mitarbeit bei Entwicklung des Datenerhebungskonzeptes und für die Datenerhebung.

QUELLEN

- ANDERT, S., BÜRGER, J., & GEROWITT, B. (2016). Zur Bedeutung betrieblicher Faktoren für die Pflanzenschutzmittel-Intensität im Ackerbau. *Gesunde Pflanzen*, 68(1), 1-13.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT BMEL (2013): Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.
- KUPFER, S., G. SCHRÖDER (2015): Ringversuch zu Blattkrankheiten in Mais. *MAIS 2/2015*, 42. Jahrgang, 64-67.
- MERTENS, M. (2017): Erhebungen zur aktuellen Bedeutung von Maiskrankheiten in Nordrhein-Westfalen und der zukünftigen Relevanz von Maisfungiziden. Masterarbeit. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest. Unveröffentlicht.
- ZELLNER, M., (2012): Blattfleckenkrankheiten im Mais., *MAIS 3/2012*, 39. Jahrgang, 123-125.