

HFFA Research GmbH

Der Einsatz von Epoxiconazol im Getreideanbau

Eine Analyse ökonomischer Auswirkungen und von Umwelteffekten für Deutschland und die Europäische Union unter besonderer Berücksichtigung zunehmender Resistenzen

Steffen Noleppa, Sophia Lüttringhaus

Der Einsatz von Epoxiconazol im Getreideanbau

Eine Analyse ökonomischer Auswirkungen und von Umwelteffekten für Deutschland und die Europäische Union unter besonderer Berücksichtigung zunehmender Resistenzen

Steffen Noleppa, Sophia Lüttringhaus

Inhalt

Abbildungen.....	iii
Abkürzungen.....	v
Zusammenfassung.....	vi
1 Problemstellung und Zielsetzung	1
2 Methodische Grundlagen und Datenbasis	5
3 Bestimmung und Ausmaß des volkswirtschaftlichen Nutzens von Epoxiconazol.....	17
4 Betriebswirtschaftliche Konsequenzen eines Wegfalls von Epoxiconazol im deutschen Weizen- und Gerstenanbau.....	32
5 Ausgewählte Umwelteffekte eines Wegfalls von Epoxiconazol aus dem Spektrum an Fungiziden	39
6 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.....	45
Verwendete Literatur	50

Danksagung

Diese Studie wurde durch die BASF SE initiiert. Besonderer Dank gilt den Herren Markus Röser, Jochen Prochnow und Patrick Fiedler sowie der gesamten Steuerungsgruppe „Epoxiconazol“ der BASF SE für zielführende und offene Diskussionen sowie wertvolle Hinweise während der Bearbeitung des Projekts. Die Ergebnisse und getroffenen Aussagen dieser Studie obliegen allein der Verantwortung der Autoren und wurden in keiner Weise und zu keiner Zeit durch den Initiator des Projekts beeinflusst.

Abbildungen

Abbildung 2.1:	Entwicklung der Wirksamkeit verschiedener Azole gegen Septoria Blattdürre im Zeitablauf	9
Abbildung 2.2:	Wirksamkeit Epoxiconazol-haltiger Produkte und Tankmischungen vs. nicht-Epoxiconazol-haltiger Präparate bzw. Anwendungen gegen wichtige Krankheiten im Getreide	10
Abbildung 2.3:	Anzahl der inkludierten Vergleiche Epoxiconazol-haltiger Produkte und Tankmischungen vs. nicht-Epoxiconazol-haltiger Präparate bzw. Anwendungen je relativer Ertragsdifferenz	12
Abbildung 2.4:	Anzahl der inkludierten Vergleiche Epoxiconazol-haltiger Produkte und Tankmischungen vs. unbehandelter Kontrollen je relativer Ertragsdifferenz	13
Abbildung 2.5:	Gewichteter durchschnittlicher Mehrertrag von Epoxiconazol-haltigen Produkten und Tankmischungen und nicht-Epoxiconazol-haltigen Präparaten bzw. Anwendungen gegenüber den unbehandelten Kontrollen	14
Abbildung 3.1:	Kurzfristige agrarsektorale Einkommenseffekte in Deutschland bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln	20
Abbildung 3.2:	Kurzfristige gesamtwirtschaftliche Einkommenseffekte in Deutschland bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln	21
Abbildung 3.3:	Ertragseffekte in der kurzen vs. mittleren Frist bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln, dargestellt am Beispiel aktueller Weizen- und Gerstenerträge in Deutschland.....	25
Abbildung 3.4:	Agrarsektorale und gesamtwirtschaftliche Einkommenseffekte in Deutschland bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln in der mittleren Frist im Vergleich zur kurzen Frist (in Mio. EUR).....	27
Abbildung 3.5:	Produktionsausfälle in der Europäischen Union bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln	28
Abbildung 3.6:	Kurzfristige und mittelfristige agrarsektorale Einkommenseffekte in der Europäischen Union bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln.....	29

Abbildung 3.7: Kurzfristige und mittelfristige gesamtwirtschaftliche Einkommenseffekte in der Europäischen Union bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln (in Mio. EUR).....	30
Abbildung 4.1: Betriebswirtschaftliche Konsequenzen eines Wegfalls von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln im Produktionsverfahren Weizen (in EUR je ha)	34
Abbildung 4.2: Betriebswirtschaftliche Konsequenzen eines Wegfalls von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln im Produktionsverfahren Gerste (in EUR je ha)	36
Abbildung 5.1: Durch Außenhandel zu ersetzende Produktionseinbußen in Deutschland und der Europäischen Union bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln im Weizen- und Gerstenanbau (in t).....	39
Abbildung 5.2: Zusätzlicher Flächenanspruch im Ausland bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln im Weizen- und Gerstenanbau Deutschlands und der Europäischen Union	40
Abbildung 5.3: Zusätzliche globale Treibhausgasemissionen bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln im Weizen- und Gerstenanbau Deutschlands und der Europäischen Union (in Mio. t)	41
Abbildung 5.4: Globale Biodiversitätsverluste bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln im Weizen- und Gerstenanbau Deutschlands und der Europäischen Union	43
Abbildung 5.5: Globaler Mehrverbrauch an Wasser bei einem Wegfall von Epoxiconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln im Weizen- und Gerstenanbau Deutschlands und der Europäischen Union (in km ³)	44

Abkürzungen

AAEA	–	Agricultural & Applied Economics Association
AHDB	–	Agriculture and Horticulture Development Board
BIP	–	Bruttoinlandsprodukt
BMEL	–	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
CNV	–	Constructed Normal Value
DEFRA	–	Department for Environment, Food & Rural Affairs
DLR	–	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum
EC	–	European Commission
EEA	–	European Environment Agency
ELO	–	European Landowners' Organization
EPX	–	Epoxiconazol
EU	–	Europäische Union
FAO	–	Food and Agriculture Organization
KTBL	–	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
LEL	–	Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume
LfL	–	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LWK NRW	–	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
OECD	–	Organisation for Economic Co-operation and Development
THG	–	Treibhausgase
UBA	–	Umweltbundesamt
UNEP	–	United Nations Environment Programme
USDA	–	United States Department of Agriculture
VLM	–	Virtuelles Landhandel-Modell

Zusammenfassung

Diese Studie analysiert volks- und betriebswirtschaftliche Implikationen und verschiedene Umwelteffekte eines Einsatzes des Wirkstoffs Epoxiconazol (EPX) bzw. der Anwendung von EPX-haltigen Tankmischungen im Getreideanbau Deutschlands und der EU. Dabei wird vor allem auf Auswirkungen abgezielt, die ein Wegfall des Wirkstoffs aus dem Spektrum der Fungizide für Weizen und Gerste unter besonderer Berücksichtigung von Resistenzeffekten hätte.

Es lässt sich feststellen, dass EPX – im Vergleich zu vielen anderen Fungiziden – eine seit Jahren anhaltend hohe und kaum abnehmende Wirksamkeit gegen viele Schadpilze aufweist, weil die Entwicklung von spezifischen Resistenzen bislang noch kein allzu großes Problem darstellt. Herauszuheben ist die besonders hohe Wirksamkeit von EPX-basierten Fungiziden gegenüber Konkurrenzprodukten im Fall von Gelb- und Braunrost sowie *Septoria tritici* und *Septoria nodorum*; aber auch im Fall anderer Krankheiten zeigen sich mitunter deutliche Vorteile eines Einsatzes von EPX-haltigen Produkten und Tankmischungen.

Das spiegelt sich auch in entscheidenden Leistungsdaten wider. Auf EPX-haltige Pflanzenschutzmittel entfallen 45 Prozent aller Fungizidmaßnahmen im Weizenanbau Deutschlands, und im Gerstenanbau sind es immerhin 28 Prozent. Die besondere Vorteilhaftigkeit hat auch mit Ertragswirkungen zu tun. Der ermittelte Ertragsvorsprung eines Einsatzes EPX-haltiger Produkte und Tankmischungen gegenüber einem ausschließlich nicht auf EPX basierten Fungizidmanagement beträgt im Weizen 2,31 Prozent und in der Gerste 1,86 Prozent. Gegenüber unbehandelten Kontrollen ist der Ertragseffekt von EPX-haltigen Produkten und Tankmischungen im Bereich von 18 Prozent bei Weizen bzw. 20 Prozent bei Gerste anzusiedeln.

Aus diesem Ertragseffekt folgt ein Mengeneffekt. Für Deutschland kann gezeigt werden, dass durch die Verwendung von EPX-haltigen Produkten und Tankmischungen über 260 000 t Weizen und fast 55 000 t Gerste mehr erzeugt werden, als es auf der Basis nicht-EPX-haltiger Pflanzenschutzmittelanwendungen aktuell möglich ist. Die zusätzliche Menge an Weizen reicht aus, um gegenwärtig etwa vier Mio. Menschen global mit einer durchschnittlichen jährlichen Essensration an Weizenprodukten zu versorgen. Ohne die entsprechenden Mengen würden den Weizen- und Gerstenproduzenten kurzfristig fast 50 Mio. EUR an Markterlösen fehlen.

Hinzu kommt ein Kosteneffekt. Bei einem Wegfall EPX-haltiger Pflanzenschutzmittel wäre aufgrund einer verstärkten Nachfrage mit einer Preissteigerung bei den verbleibenden nicht-EPX-haltigen Fungiziden zu rechnen. Im Weizenanbau

Deutschlands würden die Kosten demzufolge um fast 100 Mio. EUR ansteigen; im Gerstenanbau wären es fast 20 Mio. EUR. Zusammen mit den Erlöseffekten durch tendenziell geringere Erträge ohne die Verwendung EPX-haltiger Tankmischungen wäre der sektorale Einkommenseffekt eines Wegfalls von EPX für Weizen und Gerste mit etwa 166 Mio. EUR zu beziffern.

Aufgrund der volkswirtschaftlichen Verflechtungen entlang agrarischer Wertschöpfungsketten wären die gesamtwirtschaftlichen Verluste noch größer als die sektoralen Einbußen, wenn EPX-haltige Tankmischungen nicht mehr erlaubt wären. Dann wäre bereits in der kurzen Frist mit einem Verlust an BIP in einer Größenordnung von etwa 217 Mio. EUR zu rechnen.

Alle genannten Zahlen beziehen sich bislang lediglich auf einen kurzfristigen Ertrags- und Kosteneffekt. Mittelfristig ist ein weiterer Effekt zu beachten, der in zunehmenden Resistenzen gegenüber Schadpilzen begründet liegt, wenn das Wirkungsspektrum an Fungiziden bei Wegfall von EPX eingeschränkt werden würde. Dieser Resistenzeffekt lässt sich als zusätzliche Ertragsdepression fassen und bedingt zudem einen erweiterten Kosteneffekt, weil sich mangels Alternativen zunehmend ein oligopolistischer, wenn nicht sogar teilweise monopolistischer, Faktormarkt ohne das sehr gut wirkende EPX und dessen Einsatz in der Praxis herausbilden würde.

Im Besonderen wäre inklusive dieses Resistenzeffekts in der mittleren Frist mit einer Ertragsdepression im Weizen von 8,0 Prozent und in der Gerste von 8,3 Prozent zu rechnen. Dies würde – bezogen auf die aktuelle durchschnittliche Flächenproduktivität in Deutschland – einen geringeren Ertrag von 6,6 dt im Weizen bzw. 5,9 dt in der Gerste bedingen. Folglich würden hierzulande etwa 900 000 t Weizen und noch einmal 242 000 t Gerste fehlen. Allein durch diesen aktuell mit EPX-haltigen Tankmischungen mehr produzierten Weizen könnten weltweit über 13 Million Menschen ein Jahr lang mit einer durchschnittlichen Tagesration an Weizenprodukten versorgt werden.

Gravierend sind auch die monetären Implikationen. Bei Berücksichtigung zusätzlicher Resistenzen in der mittleren Frist würden im Weizenanbau Deutschlands Erlöse in Höhe von fast 140 Mio. EUR verloren gehen, und im Gerstenanbau sind es über 33 Mio. EUR. Auch die Kosten steigen dann noch einmal merklich an: Über 141 Mio. EUR bei Weizen stehen fast 28 Mio. EUR bei der Gerste gegenüber. Insgesamt geht dem deutschen Agrarsektor allein in Bezug auf die beiden hier analysierten Getreidearten also mittelfristig ein Einkommen in Höhe von mindestens 340 Mio. EUR verloren. Das deutsche BIP leidet noch mehr darunter: Nahezu 450 Mio. EUR werden aktuell bei Mitberücksichtigung von zusätzlichen Resistenzen durch den Einsatz von EPX-haltigen Produkten und Tankmischungen im Weizen

und in der Gerste abgesichert, worauf bei einem Fehlen dieses Wirkstoffs verzichtet werden müsste.

Die volkswirtschaftlichen Betrachtungen zu Deutschland lassen sich auf die EU-Ebene ausweiten. Demnach würden in der mittleren Frist, also bei zusätzlicher Berücksichtigung von Resistenzeffekten, 4,4 Mio. t Weizen und 1,1 Mio. t Gerste nicht von der Ackerfläche der EU abgeerntet, wenn auf EPX-haltige Pflanzenschutzmittelanwendungen verzichtet werden müsste. Das ist eine Menge, die auf Sattelschlepper verladen und aneinandergereiht eine Schlange von fast 5 500 km ergeben oder einen dreispurigen Stau auf europäischen Autobahnen verursachen würde, der von Madrid bis Ludwigshafen reicht. Insgesamt würden dem Sektor Landwirtschaft der EU somit Einkommensverluste entstehen, die mittelfristig 1,6 Mrd. EUR betragen. Bezogen auf die Gesamtwirtschaft werden demzufolge aktuell immerhin 2,8 Mrd. EUR zusätzliches BIP durch EPX-haltige Pflanzenschutzmittel und deren Anwendung in Tankmischungen generiert.

Auch auf der betriebswirtschaftlichen Ebene manifestiert sich die besondere Bedeutung von EPX-haltigen Pflanzenschutzmitteln. Ohne die Möglichkeit einer sachgerechten Ausbringung entsprechender Tankmischungen würden Weizen- und Gerstenanbauer massiv leiden. Auf einem Gunststandort für den Weizenanbau würde zwar ohne EPX-haltige Produkte noch ein kleiner Gewinn erwirtschaftet werden können; dieser liegt aber nur noch auf dem Niveau von einem Drittel des Gewinns im Status quo. Schon auf einem durchschnittlichen Standort müssten Weizenanbauer die eigene Entlohnung deutlich reduzieren, um wenigstens noch Ersatzinvestitionen vornehmen zu können. Gravierende Auswirkungen hätte ein Verzicht auf EPX-haltige Tankmischungen für den Weizenanbau in schlechten Lagen. Hier müsste komplett auf jegliche Entlohnung verzichtet werden, und Ersatzinvestitionen wären kaum möglich.

Die Aussichten im Gerstenanbau sind noch schlechter ohne EPX-haltige Pflanzenschutzmittel. Bereits auf einem Gunststandort müsste nahezu komplett auf eine Entlohnung verzichtet werden; auf durchschnittlichen und erst recht auf schlechten Standorten besteht ohne den Wirkstoff EPX die Gefahr, dass Gerste als sinnvoller Bestandteil der Fruchtfolge an Bedeutung verliert und die Fruchtfolge insgesamt enger wird. Strukturbrüche in den bestehenden Agrarsystemen wären die Folge.

Diese Studie hat den Anspruch, neben ökonomischen Implikationen eines Wegfalls EPX-haltiger Pflanzenschutzmittel auch verschiedene globale Umweltwirkungen eines solchen Verzichts abzuleiten. Berücksichtigt man mittelfristig die durch einen Wegfall von EPX bedingten Resistenzeffekte, müssten die Produktionsrückgänge bei Weizen und Gerste in Deutschland bzw. der EU mit der Kultivierung von

440 000 ha bzw. fast 2,2 Mio. ha natürlicher bzw. naturnaher Habitats erkaufte werden. Das entspricht in etwa der Ackerfläche Dänemarks. Diese Habitats sind Speicher von Kohlenstoff und Biodiversität. Folglich wären mit ihrem Verlust zusätzliche THG-Emissionen und ein Rückgang der Artenvielfalt auf globalem Niveau verbunden.

Bei Berücksichtigung von Resistenzeffekten würde allein der in Deutschland bedingte Produktionsrückgang eine Mehremission an THG von über 90 Mio. t CO₂ verursachen. Noch größer sind die negativen Klimaeffekte, wenn die EU-Perspektive eingenommen wird: Mittelfristig wäre dann mit zusätzlichen CO₂-Emissionen zu rechnen, die fast 440 Mio. t THG ausmachen würden. Das entspricht in etwa dem nationalen THG-Inventar Frankreichs. Parallel dazu wäre bei einem Deutschland-weiten Verbot des Einsatzes EPX-haltiger Pflanzenschutzmittel in der Weizen- und Gerstenproduktion mit einem globalen Biodiversitätsverlust zu rechnen, der äquivalent zu dem einer Abholzung von über 150 000 ha Amazonas-Regenwald oder über 200 000 ha Regenwälder Indonesiens wäre. Auf die EU bezogen wäre der Biodiversitätsverlust in etwa gleich groß wie der, der resultieren würde, wenn fast 750 000 ha brasilianischer oder beinahe 1,0 Mio. ha indonesischer Regenwald in Ackerland umgewandelt werden würden.

Auch der globale Wasserverbrauch würde ohne die Anwendung EPX-haltiger Tankmischungen in Deutschland bzw. der EU ansteigen, weil die Wasserproduktivität der heimischen Landwirtschaft höher ist als die der Wettbewerber auf den internationalen Agrarmärkten. Ohne die Verwendung von EPX in Tankmischungen für Weizen und Gerste in Deutschland ist in der mittleren Frist mit einem global höheren Wasserverbrauch von etwa 1,4 km³ zu rechnen. Das ist doppelt so viel, wie das Wasserreservoir der Müritz. Bezogen auf die EU sind die Effekte noch größer: Global müssten 7,1 km³ mehr Wasser genutzt werden, so EPX-haltige Tankmischungen im Weizen- und Gerstenanbau der EU nicht mehr ausgebracht werden dürften. Dies entspricht dem Wasserabfluss des Rheins in die Nordsee innerhalb eines Monats.

Es wird deutlich, dass ein Verzicht auf den Wirkstoff EPX bzw. auf die Anwendung dieses Wirkstoffs in gebräuchlichen Tankmischungen nicht nur gravierende ökonomische Implikationen, sondern auch globale Umweltnachteile hätte. Der Einsatz von EPX-haltigen Tankmischungen in Deutschland und der EU bewirkt eine deutlich bessere wirtschaftliche Performance im Sektor Landwirtschaft und entlang der Wertschöpfungsketten, hat eine geringere globale Land- und Wasserinanspruchnahme zur Folge, schützt so natürliche Ressourcen und Biodiversität sowie das Klima. Auf diese einzelnen, in ihrer Gesamtheit jedoch sehr beachtlichen, gesamtgesellschaftlichen Nutzenbeiträge müsste verzichtet werden, wenn EPX aus dem

Spektrum wirksamer Fungizide im Ackerbau und speziell im Getreideanbau Deutschlands und der EU wegfallen würde.

Aktuell steht die Wiedertzulassung des Wirkstoffs EPX in der EU an. Bei der entsprechenden Bewertung ist eine holistische Sicht notwendig, die nicht nur vermeintliche Risiken von Pflanzenschutzmitteln im Allgemeinen und von EPX im Speziellen zum Inhalt hat, sondern auch umfassend faktische wirtschaftliche und ökologische Konsequenzen in die Entscheidungsfindung integriert.



HFFA Research Paper 05/2016

Imprint

Der Einsatz von Epoxiconazol im Getreideanbau

Eine Analyse ökonomischer Auswirkungen
und von Umwelteffekten für Deutschland und
die Europäische Union unter besonderer
Berücksichtigung zunehmender Resistenzen

Steffen Noleppa, Sophia Lüttringhaus

Berlin, Juli 2016

HFFA Research GmbH
Bülowstraße 66, D2
10783 Berlin

E-Mail: office@hffa-research.com

Web: www.hffa-research.com