

## Zurückgenommener Artikel: Die ökonomische Bedeutung des Wirkstoffes Glyphosat für den Ackerbau in Deutschland

Retracted Article: Agro-Economic Analysis of the use of Glyphosate in Germany

Ein Rücknahme-Hinweis wurde für diesen Artikel am 18. Dezember 2019 publiziert, <https://doi.org/10.5073/JfK.2012.05.02.retraction>

### Zusammenfassung

Der intensive Ackerbau ist in der gesellschaftlichen Wahrnehmung oft sehr negativ belegt. Der durch den Pflanzenschutz generierte Nutzen für die Sicherstellung qualitativ hochwertiger Lebensmittel für die wachsende Weltbevölkerung wird als selbstverständlich angesehen und nicht dementsprechend gewürdigt. In diesem Artikel wird daher am Beispiel des Wirkstoffes Glyphosat gezeigt, welche ökonomische Bedeutung einzelne Pflanzenschutzwirkstoffe im Ackerbau in Deutschland haben können. Dazu sind im Frühjahr 2011 14 Experteninterviews mit Officialberatern aus unterschiedlichen Regionen Deutschlands geführt worden. Die Ergebnisse zeigen, dass Glyphosat vor allem für die konservierende Bodenbearbeitung in vielen Regionen eine Standardmaßnahme ist. Insgesamt wird es auf 30% bis 35% der Wintergetreidefläche und 50% der Winterrapsfläche eingesetzt. In Folge der zunehmenden Resistenzentwicklungen bei einem Glyphosatverbot würden in einzelnen Regionen die Erträge um bis zu 10% zurückgehen, obwohl zusätzliche Bodenbearbeitungsgänge und Pflanzenschutzmaßnahmen eingesetzt würden. Aufbauend auf diese Ergebnisse sind dann die Deckungsbeiträge der einzelnen Kulturen bei einem Verbot von Glyphosat berechnet worden. Die Deckungsbeiträge würden in Ostdeutschland um bis zu 27%, in Norddeutschland um bis zu 3% und in den norddeutschen Küstengebieten um bis zu 36% zurückgehen. Dabei sind die Anstiege der Erzeugerpreise berücksichtigt worden, die sich durch einen Rückgang der Produktion in der EU-27 um 5% und höhere Produktionskosten ergeben würden. Die Erzeugerpreise sind mit dem partiellen Gleichgewichtsmodell AGRISIM ermittelt worden. Mit dem Modell kann

ebenfalls gezeigt werden, dass die Kostenanstiege und Ertragsrückgänge in der EU-27 zu Produktionsrückgängen bei Weizen, Futtergetreide, Mais und Ölsaaten in Höhe von 4,3% bis 7,1% führen würden. Die Europäische Union würde von einem Nettoexporteur zu einem Nettoimporteur von Weizen und Futtergetreide und die Importdefizite für Ölsaaten und Mais würden weiter ansteigen. Dies würde zu einem jährlichen Wohlfahrtsverlust in der Europäischen Union in Höhe von 1,4 Milliarden US-\$ führen.

**Stichwörter:** Glyphosat, Resistenz, Herbizid, Wohlfahrt

### Abstract

Intensive agricultural cultivation is often perceived very negatively in society. The benefit generated through plant protection for ensuring the availability of high quality food for the growing world population is taken for granted and thus is not appreciated accordingly. In this article, by the example of the active substance Glyphosate, it is shown which economic importance certain plant protection substances can have in German agriculture. For this, in spring 2011 14 expert interviews with consultants from different regions of Germany were conducted. The results reveal that in many regions Glyphosate foremost is a standard measure for the conservation tillage. Overall it is applied on 30% to 35% of the winter grain area and 50% of the winter rape area. In the hypothetical case of a glyphosate ban in some areas despite additional tillage and plant protection measures yield depressions of up to 10% would be possible. Based on these findings the profit

### Institut

Justus-Liebig-Universität Gießen; Institut für Agrarpolitik und Marktforschung

### Kontaktanschrift

Hendrik Garvert, M.Sc., Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Senckenbergstr. 3, 35390 Gießen, E-Mail: [Hendrik.garvert@agrار.uni-giessen.de](mailto:Hendrik.garvert@agrار.uni-giessen.de)

### Zur Veröffentlichung angenommen

2. Februar 2012

margins for individual crops in case of a Glyphosate ban have been calculated. The profit margins would decrease by up to 27% in Eastern Germany, 3% in Northern Germany and 36% in the Northern Coastal Areas. For this, the increase in the producer prices due to a decrease in production in the EU-27 by 5% and higher production costs has been accounted for. The producer prices have been estimated using the partial equilibrium model AGRISIM. With the model it can also be shown that cost increases and yield depressions in the EU-27 would lead to decreases in production in the case of wheat, fodder, maize and oilseeds to the tune of 4,3% to 7,1%. The European Union from being a net exporter of wheat and fodder would become a net importer and import deficits for oilseeds and maize would increase further. This would lead to an annual welfare loss of 1,4 billion US-\$ in the European Union.

**Key words:** Glyphosate, Resistance, Herbicide, Welfare

## 1 Einleitung

### *Problemstellung und Zielsetzung der Studie*

In der gesellschaftlichen Wahrnehmung ist der intensive Ackerbau sehr oft negativ belegt. Dabei richten sich die Vorbehalte vor allem auf den Einsatz von Mineraldüngern und Pflanzenschutzmitteln als ertragssichernde und ertragssteigernde Produktionsmittel. Die Argumentation stützt sich vor allem auf empfundene Risiken im Hinblick auf die möglichen irreversiblen Schäden an den Umweltgütern Wasser, Boden, Luft und belebte Natur sowie an der Gesundheit des Menschen (SCHMITZ und HARTMANN, 1993). Der durch Pflanzenschutz generierte Nutzen wird allerdings als selbstverständlich angesehen und Chancen werden selten betont (VON WITZKE und NOLEPPA, 2011). Dabei hat der chemische Pflanzenschutz eine wesentliche Bedeutung für die hohe Produktivität der Landwirtschaft und die Sicherstellung qualitativ hochwertiger Lebensmittel. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass der Pflanzenschutz Ertragswirkungen zwischen 25% und 50% hat (vgl. DEVILLIERS und HOISINGTON, 2011; OERKE, 2006). Daher leistet er einen erheblichen Beitrag zur Sicherung der Welternährung, besonders auch vor dem Hintergrund der steigenden Weltbevölkerung und der damit verbundenen sinkenden Flächenverfügbarkeit pro Kopf.

Das Wissen über die ökonomischen Effekte von sektoral angelegten Einschränkungen im Bereich der ertragssteigernden und ertragssichernden Produktionsmittel ist gering. Es fehlt vor allem eine systematische und quantitativ nachvollziehbare Abschätzung von Nutzen und Kosten einer Reduzierungsstrategie bei dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, insbesondere vor dem Hintergrund der komplexen Anpassungsvorgänge.

Diese Studie bietet für diese ökonomische Analyse eine wesentliche Grundlage. Sie widmet sich den ökonomischen Aspekten des in Totalherbiziden eingesetzten Wirkstoffes Glyphosat. Anhand dieses Wirkstoffes soll gezeigt werden,

wie eine ökonomische Bewertung von einzelnen Pflanzenschutzwirkstoffen durchgeführt werden kann. Hierzu wird mit Hilfe von strukturierten Expertengesprächen herausgearbeitet, welche positiven ökonomischen Wirkungen der Einsatz von Glyphosat im Ackerbau hat bzw. was ein Verzicht auf Glyphosat für Konsequenzen hätte. Dazu werden die Veränderungen der Deckungsbeiträge im Ackerbau, der Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse und der Gesamtwohlfahrt ausgewiesen.

### *Methode*

Die Studie betrachtet die Effekte eines vollständigen Wegfalls von Glyphosat ohne das Vorhandensein eines wirkungsgleichen Alternativproduktes im Ackerbau auf zwei Ebenen, die miteinander korrespondieren:

- a) In einer Teilkostenrechnung, unter Berücksichtigung der Direkt- und Arbeiterledigungskosten, wird die Wirkung auf der Kosten- und Leistungsebene pro Hektar für Deutschland betrachtet.
- b) In einer Sektoranalyse mit dem partiellen Gleichgewichtsmodell AGRISIM wird die Wirkung auf die Produktion, den Handel und die Wohlfahrt ausgewiesen.

Um zunächst eine produktionstechnische Grundlage für die Teilkostenrechnung zu erstellen, werden in 14 Expertengesprächen für Deutschland regional differenziert Informationen erfasst über:

- Anwendungsstrategien und Einsatzumfang von Glyphosat
- Unterschiedliche Strategien im Herbizideinsatz und in der Bodenbearbeitung in Abhängigkeit von der Möglichkeit Glyphosat einzusetzen oder nicht
- Reduzierte Bodenbearbeitungsverfahren
- Mögliche Ertragsdepressionen bei Nichtanwendung von Glyphosat.

Zudem fließen Erträge und Preise vom Statistischen Bundesamt und Maschinenkosten auf Grundlage von KTBL-Daten (KTBL, 2009) in die Leistungen und Kosten ein. Die Plankostenrechnung (vgl. HABERSTOCK, 1997) berücksichtigt zudem die aus dem Sektormodell rückgekoppelten Preise für Weizen, Gerste, Mais, Raps und Zuckerrüben. In der Teilkostenrechnung werden die Arbeiterledigungskosten vollständig variabel gesetzt. Das heißt, die eingesetzten Maschinen werden nach Leistung abgeschrieben und die eingesetzten Arbeitskraftstunden werden als variabel vorhanden angesehen. Mit dieser Vorgehensweise kann die Teilkostenrechnung auch als Deckungsbeitragsrechnung angesehen werden.

Der in der Teilkostenrechnung ermittelte Kostenanstieg in den Produktionsverfahren sowie ein auf europäischer Ebene möglicher Ertragsrückgang im Bereich zwischen 0% und 20% dienen als Grundlage zur Berechnung der sektoralen Veränderungen im partiellen Gleichgewichtsmodell AGRISIM. Als Ergebnis werden Veränderungen des Nettohandels, des Rohstoffpreises und der Wohlfahrt für die EU-27 und für ausgewählte Länder dargestellt.

## 2 Ergebnisse der Expertengespräche – Konsequenzen eines Glyphosatverbotes für den Produktionsablauf im Ackerbau

Die Expertengespräche sind mit insgesamt 14 Pflanzenschutzberatern der öffentlichen Beratungseinrichtungen in Deutschland durchgeführt worden. Sie fanden im April 2011 statt. Die Berater kamen dabei aus ackerbaulich unterschiedlich geprägten Regionen und haben daher jeweils für die in ihrer Region typischen Anwendungsverfahren und Auswirkungen gesprochen.

Die Ziele der Expertengespräche waren dabei:

- Einen Überblick über die Anwendung von Totalherbiziden im Ackerbau in Deutschland zu bekommen
- Die Bedeutung von Totalherbiziden für das Resistenzmanagement im Ackerbau zu ermitteln und
- Die mögliche Einschränkung der Totalherbizide betriebswirtschaftlich und darauf aufbauend wohlfahrtsökonomisch für Deutschland und Europa zu bewerten.

Die Expertengespräche sind daher in vier Hauptabschnitte unterteilt worden:

- Regionale Anwendungshäufigkeit und Aufwandsmenge von Totalherbiziden zur Vorernte-, Stoppel-, Vorsaats- und Vorauflaufbehandlung in den ackerbaulich wichtigsten Kulturarten
- Einsatzgründe für die einzelnen Anwendungen
- Produktionstechnische Veränderungen und Ertragsdepressionen, wenn glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel im Ackerbau nicht zur Verfügung stehen würden
- Bedeutung des Wirkstoffes Glyphosat für das langfristige Resistenzmanagement.

Aufgrund der regional sehr unterschiedlichen Antworten ist Deutschland zur weiteren Analyse und Darstellung der Ergebnisse in vier Regionen mit typischen Bodenbearbeitungs- und Aussaatstandards eingeteilt worden:

**Region Süd** umfasst die Bundesländer Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-Württemberg und Bayern.

In diesen Regionen spielt der Pflugeinsatz in der Bodenbearbeitung eine sehr große Rolle. Des Weiteren gibt es bisher nur verhältnismäßig geringe Probleme mit Resistenzen im Herbizidbereich.

**Region Ost** umfasst die neuen Bundesländer. Hier spielt im Gegensatz zu Süddeutschland die konservierende Bodenbearbeitung eine sehr große Rolle. Daher wird hier dementsprechend oft Glyphosat in der Fruchtfolge eingesetzt.

**Region Nord** umfasst die ackerbaulich intensiv bewirtschafteten Flächen in den Bundesländern Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und teilweise in Schleswig-Holstein. Der Pflug wird in diesen Gebieten regelmäßig in der Fruchtfolge eingesetzt, aber trotzdem hat Glyphosat für die pfluglose Bodenbearbeitung eine große Bedeutung. Des Weiteren ist diese Region von Resistenzproblemen im Herbizidbereich und hohen Unkrautvorkommen betroffen.

**Region Küste** umfasst die Marschgebiete in den Bundesländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein. In diesen Gebieten gibt es sehr häufig Herbizidresistenzen gegen Ackerfuchsschwanz, Quecke und andere Leitunkräuter im Getreideanbau. Daher ist auf vielen Flächen der Einsatz eines Totalherbizides Pflicht, teilweise sogar zusätzlich zum Einsatz des Pfluges.

**2.1 Bedeutung von Glyphosat in der Pflanzenproduktion**  
Insgesamt werden laut den befragten Pflanzenschutzexperten in Deutschland jährlich etwa 30% der Ackerfläche in einem Jahr mit Glyphosat behandelt. Diese Zahlen decken sich mit den Absatzzahlen für Pflanzenschutzwirkstoffe, die durch die Hersteller und Vertreiber an das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit gemeldet werden. Abb. 1 zeigt die unterschiedlichen Einsatzschwerpunkte bei den einzelnen Kulturen.

Die Stoppelapplikation von Glyphosat nach dem Anbau von Wintergetreide wird auf 27% der Fläche angewendet. Der nach der Ernte aufgelaufene Ausfallraps wird auf 52% der Anbaufläche mit Hilfe von Glyphosat bekämpft. Der Einsatz zur Vorauflauf- bzw. Vorsaatsbehandlung hat eine deutlich geringere Bedeutung. Es werden 6,2% der

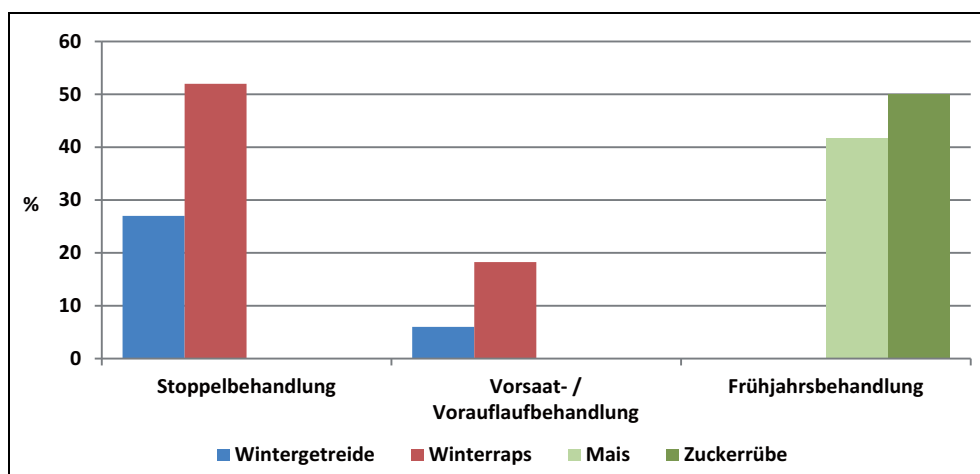


Abb. 1. Anteil der mit Glyphosat behandelten Ackerfläche in Deutschland (nach Anwendungszeitraum und Kulturart).

Weizenanbaufläche, 5,0% der Wintergerstenanbaufläche und 18,3% der Winterrapsanbaufläche behandelt. Zur Maisbestellung werden vorher 21% der Flächen mit Glyphosat behandelt, bei der Bestellung der Zuckerrübe sind es 53%.

Die Vorerntebehandlung zur besseren Abreife bzw. zur Unkrautbekämpfung spielt für Gesamtdeutschland eine untergeordnete Rolle, daher wird sie hier nicht aufgeführt. Allerdings ist sie regional teilweise von großer Bedeutung. In der Region Küste werden etwa 65% der Wintergerstenfläche mit Glyphosat zur Vorernte behandelt, um das in der Gerste stehende Unkraut effizient zu behandeln, da zu diesem Zeitpunkt viel aufnahmefähige Grünmasse vorhanden ist. In der Region Ost wird die Vorerntebehandlung eingesetzt, um das Erntemanagement zu verbessern. In witterungsmäßig durchschnittlichen Jahren werden etwa 10% der Wintergetreide- und Winterrapsbestände behandelt. In feuchten Jahren können es auch bis zu 20% sein. In den übrigen Regionen werden auch in nassen Jahren oder Jahren mit ungünstigen Witterungsbedingungen im Frühjahr, wie beispielsweise im Jahr 2011, < 5% der Ackerflächen behandelt.

Abb. 2 zeigt die regionalen Unterschiede bei der Glyphosatanwendung. In der Region Küste haben alle Anwendungsmöglichkeiten einen hohen Stellenwert und werden auf 25% bis 65% der Fläche eingesetzt. In der Region Nord werden neben den Rapsstoppeln und Rapsflächen vor der Aussaat vor allem die Zuckerrübenflächen behandelt. In der Region Ost spielen die Vorsaat- und Vorauflaufbehandlungen zu Wintergetreide und -raps keine Rolle, während die anderen Behandlungen alle mit 48% bis 80% einen sehr hohen Stellenwert haben. Im süddeutschen Raum haben die Glyphosatbehandlungen fast keine Bedeutung. Vorsaat- und Vorauflaufbehandlungen im Herbst finden überhaupt nicht statt. Stoppelbehandlungen und Frühjahrsbehandlungen haben mit 5% bis 15% nur eine geringe Bedeutung im Ackerbau.

## 2.2 Bedeutung von Glyphosat für die konservierende Bodenbearbeitung

Nach den Erhebungen der Landwirtschaftszählung 2010 werden etwa 44% der Ackerfläche in Deutschland mit Hilfe konservierender Bodenbearbeitung bewirtschaftet (STATISTISCHES JAHRBUCH, 2011). Eine Studie des Marktforschungsunternehmens KLEFFMANN GROUP (2011) zeigt, dass im Herbst 2010 bereits 53% der Winterrapsfläche und nahezu die Hälfte der Wintergetreidefläche und pfluglos bestellt worden sind. Im Jahr 2005 waren es erst lediglich 35% der Wintergetreidefläche und 36% der Winterrapsfläche. Daher wurden die Experten in einem weiteren Schritt gefragt, welche Bedeutung Glyphosat für die konservierende Bodenbearbeitung hat. Abb. 3 zeigt den Anteil der in Mulchsaat bestellten Ackerflächen, die mit Glyphosat behandelt werden.

Besonders in den Regionen Küste und Ost spielt der Glyphosateinsatz eine sehr große Rolle. Hier werden zu jeder Kultur über 80% der Mulchsaatflächen mit Glyphosat behandelt. In der Region Nord werden bei Mais und Zuckerrübe fast 100% der Mulchsaatflächen, von den Wintergerste- und Winterweizenflächen 50% bzw. 70% behandelt. Im Süden werden lediglich maximal 50% der Mulchsaatfläche behandelt, hier kommt die generell geringe Bedeutung des Glyphosats in der Region zum Tragen.

## 2.3 Ackerbauliche Alternativen bei einem Verbot von Glyphosat

Die Experten haben in den Gesprächen regional typische Bodenbearbeitungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen dargestellt, wie sie von Betrieben angewendet werden, die Glyphosat innerhalb der Fruchtfolge einsetzen. Dabei war die Grundlage zum einen die Fruchtfolge mit den Kulturen Winterraps – Winterweizen – Wintergerste/ Winterweizen und des Weiteren die einzeln betrachteten Produktionsverfahren zu den Sommerkulturen Mais und

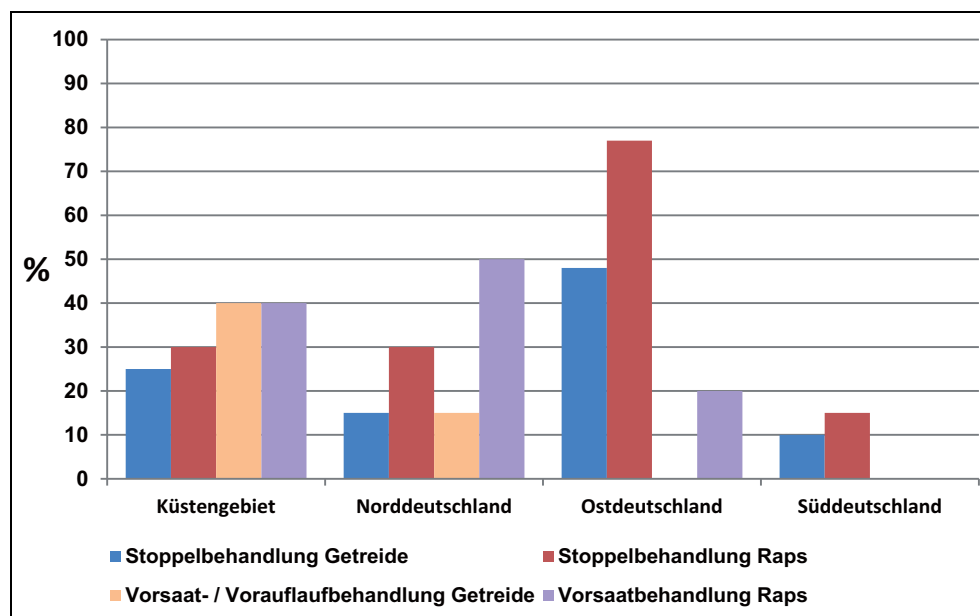


Abb. 2. Anteil der mit Glyphosat behandelten Ackerfläche in den verschiedenen Regionen (differenziert nach Anwendungszeitraum und Kulturart).

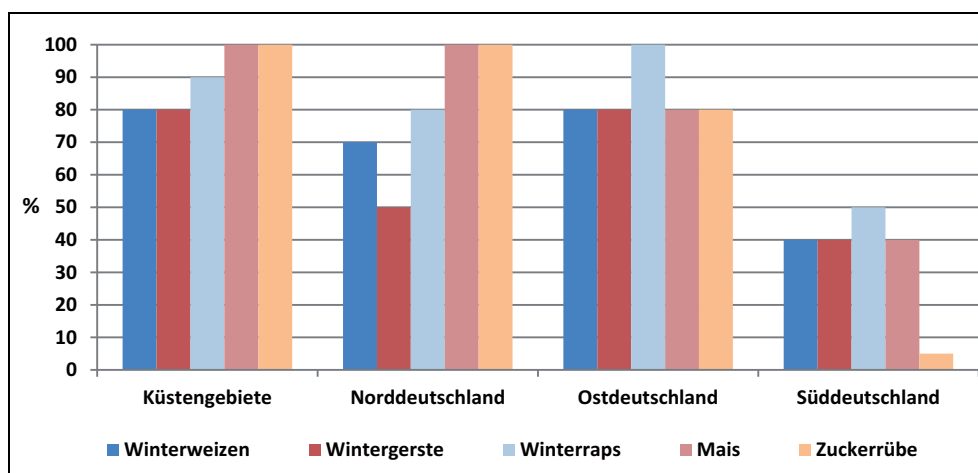


Abb. 3. Anteil der mit Glyphosat behandelten Mulchsaatflächen in den verschiedenen Regionen (differenziert nach Kulturarten).

Zuckerrübe. Anschließend sind die Veränderungen diskutiert worden, wenn kein Glyphosat zur Verfügung stehen würde. Aus den Antworten wurden für die einzelnen Regionen standardisierte Bodenbearbeitungs- und Pflanzenschutzprogramme abgeleitet.

Die Betriebe in den beiden **Regionen Nord und Süd** pflügen bisher standardmäßig einmal in der Fruchtfolge und zwar zum Winterweizen nach Winterweizen. Die Bestellung in konservierender Bodenbearbeitung erfolgt durch zwei Bearbeitungsgänge mit dem Grubber in Kombination mit einer Glyphosatbehandlung. Durch ein Verbot von Glyphosat würde für die Mulchsaaten eine zusätzliche Stoppelbearbeitung notwendig. Des Weiteren würde zum Winterweizen nach Winterraps ein zusätzliches Bodenherbizid eingesetzt, um das erhöhte Resistenzrisiko durch den Wegfall des Wirkstoffes Glyphosat zu reduzieren. Zur Bekämpfung des erhöhten Gräseraufkommens im Winterraps würde hier ein zusätzliches Blattherbizid eingesetzt werden, dass in einer zusätzlichen Überfahrt ausgebracht werden müsste.

In der **Region Küste** spielen die Herbizidresistenzen eine sehr große Rolle, vor allem der Ackerfuchsschwanz ist auf den meisten Flächen gegen die wichtigsten Wirkstoffe resistent. Daher wird hier trotz des standardmäßigen Pflugeinsatzes zusätzlich konsequent Glyphosat entweder zur Stoppelbehandlung oder zur Vorauflaufbehandlung eingesetzt, um eine Ausbreitung der Resistenzen möglichst zu verlangsamen. Auf den resistenzgefährdeten Ackerflächen wird die Anwendung unbedingt gefordert. Ein Wegfall des Wirkstoffes würde daher auf diesen Flächen zu großen Schwierigkeiten im Pflanzenschutz führen. Die Experten gehen von mittelfristigen Ertragsminderungen von 5% aus. Die Glyphosatbehandlungen würden vor der Aussaat durch eine zusätzliche Stoppelbearbeitung oder eine zusätzliche Saatbettbereitung, zur Bekämpfung des frisch aufgelaufenen Ackerfuchsschwanzes, ersetzt. Des Weiteren wäre eine zusätzliche Herbizidbehandlung als Ergänzung zu den bestehenden zwei Behandlungen notwendig, um einen Wirkstoffwechsel einzubringen und überständige Gräser zu bekämpfen. Wenn möglich wäre die Aussaat des Winterweizens so weit wie möglich nach hinten zu verlegen, um ein Keimen des

Ackerfuchsschwanzes zu verhindern. Das wäre allerdings mit dem Risiko verschlechterter Aussaatbedingungen und demzufolge geringeren Erträgen bzw. dem möglicherweise notwendigen Ausweichen auf Sommerkulturen verbunden.

Langfristig gesehen könnten die Ertragsdepressionen allerdings deutlich stärker ausfallen. Besonders, wenn weitere Wirkstoffe aufgrund zunehmender Resistenzen wegfallen würden. So wären auch die Sulfonylharnstoffe nach Aussage der Experten sicherlich in einigen Jahren nicht mehr erfolgreich einsetzbar. Die Fruchtfolge müsste daher dann durch den Einbau von Sommerkulturen ergänzt werden, die allerdings einen deutlich geringeren Deckungsbeitrag aufweisen. Der Anbau der Wintergerste, die sehr früh ausgesät wird und somit das Keimen des Ackerfuchsschwanzes begünstigt, wäre bei einem erhöhten Resistenzvorkommen in einigen Gebieten nicht mehr möglich.

In der **Region Ost** werden aufgrund der arbeitswirtschaftlichen Notwendigkeit alle Kulturen der Fruchtfolge standardmäßig in Mulchsaat bestellt. Ein Verbot von Glyphosat würde daher in dieser Region nicht dazu führen, dass der Pflug wieder eingesetzt wird. Deshalb wäre hier mit Ertragsdepressionen von etwa 10% zu rechnen. Als Reaktion auf ein Verbot von Glyphosat würden die Landwirte ebenfalls eine zusätzliche Stoppelbearbeitung einbauen und einen weiteren Wirkstoff in Form eines Bodenherbizides im Weizen und eines Blattherbizides im Winterraps einsetzen.

Für die Sommerkulturen Mais und Zuckerrübe sind die Umstellungen in den einzelnen Regionen teilweise noch deutlicher, wie aus Tab. 1 hervorgeht.

In den Regionen Küste, Nord und Süd würden die Landwirte, wenn möglich, von der Mulchsaat wieder auf den Pflug umsteigen. In der Region Küste müssten dann vor allem im Maisanbau trotz der Anpassungsmaßnahmen Ertragsdepressionen in Kauf genommen werden, weil der Anbau aufgrund des Flächenmangels auf den meisten Flächen in langjähriger Monokultur erfolgt. Daher würde vor allem die Quecke zu einem Problem werden, das durch eine Resistenzausdehnung bei den Sulfonylharnstoffen noch verstärkt werden würde. Die Berater in der

**Tab. 1. Produktionsveränderungen für den Mais- und Zuckerrübenanbau bei einem Verbot von Glyphosat**

Region	Kulturart	Bodenbearbeitung	Pflanzenschutz	Ertragsveränderungen
<b>Nord/Süd</b>	Mais	Umstellung auf wendende Bodenbearbeitung	Höhere Sulfonylaufwandmengen	Keine Veränderungen
	Zuckerrübe	Umstellung auf wendende Bodenbearbeitung	Keine Veränderungen	Keine Veränderungen
<b>Ost</b>	Mais	Eine zusätzliche Bodenbearbeitung	Höhere Sulfonylaufwandmengen	Keine Veränderungen
	Zuckerrübe	Eine zusätzliche Bodenbearbeitung	Eine zusätzliche Gräserbehandlung	- 5%
<b>Küste</b>	Mais	Umstellung auf wendende Bodenbearbeitung	Höhere Sulfonylaufwandmengen	- 10%
	Zuckerrübe	Umstellung auf wendende Bodenbearbeitung	Eine zusätzliche Gräserbehandlung	- 5%

Region Ost gehen davon aus, dass im Maisanbau keine Ertragsdepressionen zu erwarten wären. Vor dem Hintergrund der Expertenmeinungen in den drei anderen Regionen wären allerdings auch hier langfristig, bei einem höheren Resistenzauflkommen, Ertragsdepressionen von 5% bis 10% zu erwarten. Der Zuckerrübenanbau in Mulchsaat, die weiterhin im Osten durchgeführt würde, würde hier aufgrund der geringen Verträglichkeit der Zuckerrübe gegenüber erhöhten Herbizidaufwendungen zu Ertragsrückgängen von 5% führen. Der Wegfall von Glyphosat zur Vorerntebehandlung würde in der Region Ost zu einem Anstieg der Maschinen- und Arbeitskosten führen. Durch die gleichmäßigere und schnellere Abreife bei einem Glyphosateinsatz können die Maschinen besser ausgelastet und somit Kapital und Arbeitskräfte eingespart werden. Strikte Sortenvorgaben durch die abnehmende Hand und die Ausrichtung der Fruchtfolge auf wenige Kulturen reduziert weitere Möglichkeiten, um das Erntemanagement zu optimieren. In der Region Küste müsste bei einem Verbot der Vorerntebehandlung Glyphosat in höherem Maße auf der Stoppel eingesetzt werden. Allerdings wären hier die Wirkungsgrade geringer bzw. die Aufwandmengen zu erhöhen. In den übrigen Regionen wären zwar nur wenige Flächen von einem Glyphosatverbot betroffen, auf diesen Flächen ist die Glyphosatbehandlung allerdings oft die einzige Alternative zu einem Totalumbruch der Fläche und sichert somit noch einen positiven Deckungsbeitrag von der Fläche. Des Weiteren werden in vielen Fällen lediglich Unkrautnester in den Flächen behandelt, um eine möglichst einfache Stoppelbearbeitung der gesamten Fläche zu ermöglichen. Ein Verbot der Vorerntebehandlung würde also auf den betroffenen Flächen zu einer Intensivierung der Bodenbearbeitung führen.

Grundsätzlich lässt sich darüber hinaus anmerken, dass der Anbau von Zwischenfrüchten deutlich zurückgehen würde, da die notwendige Unkrautunterdrückung

nur bei sehr dichten Zwischenfruchtbeständen gegeben ist. Des Weiteren muss ein sicheres Abfrieren der Zwischenfrüchte gesichert sein.

Eine Etablierung von Untersaaten in Mais wäre ebenfalls nur noch sehr eingeschränkt möglich, da die Bestände bisher meistens nach der Maisernte mit glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln abgetötet werden.

Die Teilnahme an Agrarumweltmaßnahmen, die den Anbau von Mulchsaaten bzw. Untersaaten fördern, würde daher zwangsläufig ebenfalls zurückgehen bzw. den Landwirten müssten höhere Prämien für die Teilnahme garantiert werden.

#### 2.4 Mulchsaat bei einem Verbot von Glyphosat

In den bisherigen Szenarien wurde für die Regionen Nord, Küste und Süd angenommen, dass der Pflug einmal innerhalb der dreigliedrigen Fruchtfolge eingesetzt wird. Allerdings gibt es auch Flächen, die beispielsweise aufgrund ihrer Erosionsgefährdung oder ihrer hohen Tongehalte nicht gepflügt werden können. Für diese Flächen wäre mit deutlich höheren Ertragsdepressionen und Kostenanstiegen zu rechnen. Durch den höheren Unkrautdruck käme es beim Wintergetreide- und Winterrapsanbau durchschnittlich zu Ertragsdepressionen von 10%. Allerdings gäbe es hier deutliche regionale Unterschiede. So gibt es vor allem an der Küste einige Flächen auf denen dann kein Ackerbau mehr möglich wäre und auch in der Region Nord käme es in Gebieten mit deutlich ausgeprägten Herbizidresistenzen bei Ackerfuchsschwanz und Windhalm zu Ertragsdepressionen von 20% bis 30%. Die Experten empfehlen daher als Konsequenz den verstärkten Einbau von Sommerkulturen in die Fruchtfolge. Auf Standorten, die ausschließlich konservierend bearbeitet werden, müssten in den meisten Fällen zwei Bodenbearbeitungsgänge zusätzlich eingebaut werden und die Saatzeiten würden nach hinten verschoben. Des Weiteren könnte die Grüne Brücke nicht immer vollständig aufge-

löst werden, und der Stoppelweizen müsste in vielen Fällen mit höheren Fungizidaufwandmengen behandelt werden bzw. der Einsatz von Insektiziden gegen Blattläuse oder Fritfliegen würde notwendig. Im Wintergerstenaubau kann durch das Überdauern von Ausfallgetreide das Gelbverzwergungsvirus gefördert werden.

Im Bereich der Sommerkulturen Mais und Zuckerrübe wären die Ertragsrückgänge differenziert zu betrachten. Für den Maisanbau rechnen die Experten in den Regionen Nord und Süd mit Mindererträgen von 5%. In der Region Ost würde es kurzfristig zu keinen Ertragsverlusten kommen, während in der Region Küste eine Bestellung in Mulchsaat nicht möglich wäre. In den drei Regionen Nord, Süd und Ost könnte der erhöhte Unkrautdruck durch ein bis zwei zusätzliche Bodenbearbeitungsgänge und durch den verstärkten Einsatz von Graminiziden innerhalb der Vegetationsperiode kontrolliert werden. Allerdings würde der höhere Einsatz von Sulfonylharnstoffen die Resistenzentwicklung für diese Wirkstoffgruppe verstärken und könnte daher langfristig zu Ertragsdepressionen führen. Auf einigen Flächen, die aufgrund ihrer Erosionsgefährdung bisher in Mulchsaat bestellt werden, würden die Landwirte den Maisanbau sogar aufgeben, da ihnen die Gefahr der Verungrasung zu groß wäre.

Der Anbau der Zuckerrübe in Mulchsaat würde im Durchschnitt ebenfalls zu Ertragsrückgängen von etwa 5% führen. Allerdings wären die Ertragsdepressionen sehr stark von der Fruchtfolge abhängig. Der Einbau von Winterraps und Zuckerrüben in eine Fruchtfolge ist ohne Glyphosat sehr viel schwieriger, da der Ausfallraps in den Zuckerrüben nur sehr schwer kontrolliert werden könnte. Teilweise würden daher Betriebe in der Region Ost den Zuckerrübenanbau zurückfahren. In der Region Nord führt die Mulchsaat bei der Zuckerrübe in einigen Gebieten bisher sogar zu Ertragsvorteilen. Allerdings ist sie nur möglich, wenn der Ungrasdruck relativ gering ist und die Fruchtfolge weitere Sommerkulturen beinhaltet bzw. diese als Reaktion auf ein Verbot von Glyphosat berücksichtigt werden. Ohne diese Anpassungsmaßnahmen prognostizieren die Berater je nach Region deutliche Ertragsverluste von 5% bis 40%.

### 3 Resultate der betriebswirtschaftlichen Berechnungen

Die einzelbetrieblichen ökonomischen Einflüsse durch ein Verbot des Wirkstoffes Glyphosat auf die Gewinne der landwirtschaftlichen Unternehmen in Deutschland werden auf der Basis einer Kosten-Leistungs-Rechnung analysiert. Dafür wird zum einen die standardisierte Fruchtfolge bestehend aus Winterraps – Winterweizen – Winterweizen und zum anderen werden die Sommerkulturen Körnermais und Zuckerrüben separat betrachtet.

#### 3.1 Erträge und Preise

Die Erträge [dt/ha] für Weizen, Raps, Zuckerrüben und Mais entsprechen dem Mittelwert der Jahre 2006 bis 2010. Sie sind den Statistiken der Statistischen Landesämter entnommen und durch das Zuordnen der Bundesländer

zu den jeweiligen Regionen differenziert (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2011). Die Preise [Euro/dt] entsprechen dem Mittelwert der Jahre 2006/07 bis 2010/11. Sie stammen bis 2009/10 aus dem AMI Marktreport 2011 und beruhen für 2010/11 auf einer eigenen Vorausschau mit Hilfe der AMI Erzeugerpreise und Angaben des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) aus 06/2011 (BMELV, 2011a).

Mit Hilfe des Multi-Markt-Multi-Regionen Gleichgewichtsmodells AGRISIM (vgl. Kapitel 4) sind die Anstiege der Erzeugerpreise durch mögliche Ertragsdepressionen in der EU-27 und Kostenanstiege berechnet worden. In den fünf Szenarien werden mögliche durchschnittliche Ertragsdepressionen in Europa berücksichtigt, die zwischen 0% und 20% liegen können, während die möglichen Kostenanstiege über die Regionen gemittelt werden und konstant bleiben.

#### 3.2 Kostenfaktoren Kosten-Leistungs-Rechnung

Die Direktkosten berücksichtigen Kosten für Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Die Düngemittelkosten sind dem STATISTISCHEN JAHRBUCH, 2010 entnommen und entsprechen dem dreijährigen Mittel 2006/07 bis 2008/09 der Reinnährstoffe (BMELV, 2011b). Der Düngemittel Einsatz pro Hektar ist nach Entzug berechnet worden. Auf Basis der Expertengespräche und den Empfehlungen 2011 der Landwirtschaftskammern in Schleswig-Holstein und Niedersachsen und der Landesanstalten für Landwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern sind die verschiedenen Pflanzenschutzstrategien erstellt worden. Die Pflanzenschutzmittelkosten entsprechen den Einkaufspreisen landwirtschaftlicher Betriebe im Frühjahr 2011.

Des Weiteren werden die Arbeiterledigungskosten, bestehend aus fixen und variablen Maschinen- und Arbeitskosten, berücksichtigt. Sie basieren auf den Angaben des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL, 2011). Die Arbeiterledigungskosten werden vollständig variabel gesetzt. Das heißt, die eingesetzten Maschinen werden nach Leistung abgeschrieben und auch die eingesetzten Arbeitskraftstunden werden als variabel vorhanden angesehen. Mit dieser Vorgehensweise kann die Teilkostenrechnung auch als Deckungsbeitragsrechnung angesehen werden.

#### 3.3 Auswirkungen eines Glyphosatverbotes auf die Deckungsbeiträge der unterschiedlichen Kulturen in den einzelnen Regionen

Die Deckungsbeiträge der analysierten Kulturen in den drei Regionen Nord, Ost und Küste entwickeln sich im Falle eines Glyphosatverbotes und unter der Annahme von Ertragsdepressionen zwischen 0% und – 5% deutlich negativ. Lediglich in der Region Nord würde der Maisanbau durch die verbesserte Preissituation und die hier nicht vorhandenen Ertragsdepressionen einen erhöhten Deckungsbeitrag aufweisen.

In der Region Küste käme es vor allem durch die Ertragsminderungen von 5% für die Fruchtfolge, 10% für Mais und 5% für Zuckerrüben, aber auch durch die zusätzliche Bodenbearbeitung und die erhöhten Pflanzen-

schutzaufwendungen bzw. die Umstellung auf die wendende Bodenbearbeitung zu Mais und Zuckerrübe zu deutlichen Deckungsbeitragsminderungen (Abb. 1). Unter der Annahme, dass es im Durchschnitt der Europäischen Union zu Ertragsminderungen von 5% für alle Kulturarten käme, würde der Deckungsbeitrag für die Fruchtfolge Wintertraps-Winterweizen-Winterweizen um 14,7%, für den Maisanbau um 26,7% und für den Anbau von Zuckerrüben um 36,0% sinken. Sollten die Ertragsdepressionen in den anderen Regionen Europas deutlich höher als 5% ausfallen, würden die Preise zwar weiter ansteigen, die Deckungsbeiträge aber immer deutlich unterhalb des Ausgangsszenarios bleiben.

Für den Anbau von Wintergerste gelten die gleichen Bedingungen hinsichtlich der Kostenanstiege wie für den Winterweizenanbau. Auf Ackerfuchsschwanzflächen könnten, bedingt durch die frühe Aussaat der Wintergerste, die Ertragsverluste noch etwas höher liegen (Abb. 4).

In den beiden Regionen Nord und Süd erwarten die Experten keine Ertragsdepressionen, lediglich die Produktionskosten würden ansteigen. Daher könnten die Verluste durch die höheren Kosten zum großen Teil durch den

erwarteten Preisanstieg kompensiert werden. Bei einer durchschnittlichen Ertragsminderung von 5% in der EU-27 würde lediglich der Deckungsbeitrag für den Anbau der Zuckerrübe um 2,9% sinken. Der Deckungsbeitrag für die Fruchtfolge könnte somit konstant gehalten werden, während der Maisanbau um 1,5% höhere Deckungsbeiträge ermöglichen würde. Die Wintergerste bliebe von zusätzlichen Kosten weitestgehend ausgenommen, da sie innerhalb der Fruchtfolge in der Regel nach Winterweizen mit einer Pflugfurche angebaut wird (Abb. 5).

In Kapitel 2 ist bereits aufgezeigt worden, dass aufgrund der weiterhin bestehen bleibenden Mulchsaat in der Region Ost die größten Ertragsdepressionen zu erwarten wären, 10% für die Fruchtfolge und 5% für die Zuckerrübe, lediglich der Maisanbau wäre weiterhin ohne Ertragsdepressionen möglich. Daher käme es in dieser Region auch zu starken Deckungsbeitragsveränderungen. Unter dem Szenario einer Ertragsdepression von 5% in der EU-27, käme es für die Fruchtfolge zu Deckungsbeitragsminderungen von 27,6%, der Deckungsbeitrag für Mais vermindert sich um 4,2% und für die Zuckerrübe um 19% (Abb. 6).

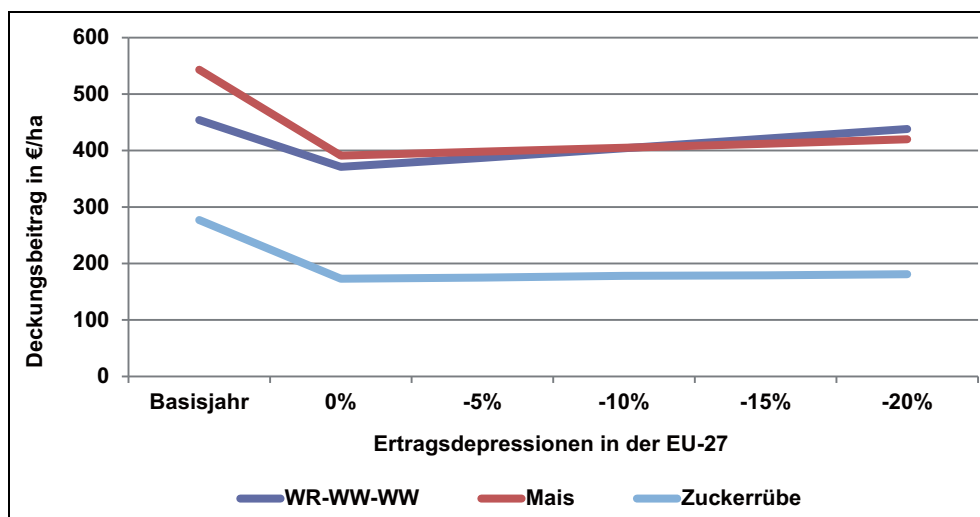


Abb. 4. Deckungsbeitragsveränderungen in der Region Küste durch ein Verbot von Glyphosat.

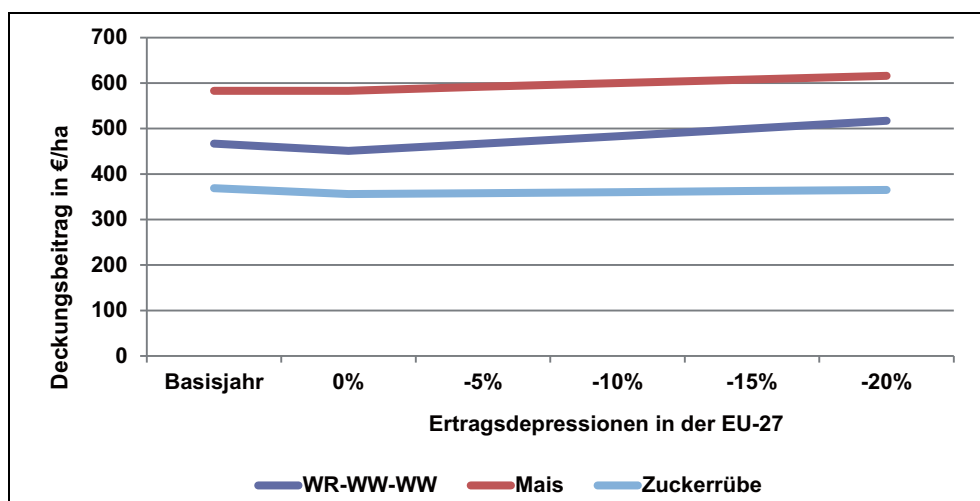


Abb. 5. Deckungsbeitragsveränderungen in der Region Nord durch ein Verbot von Glyphosat.



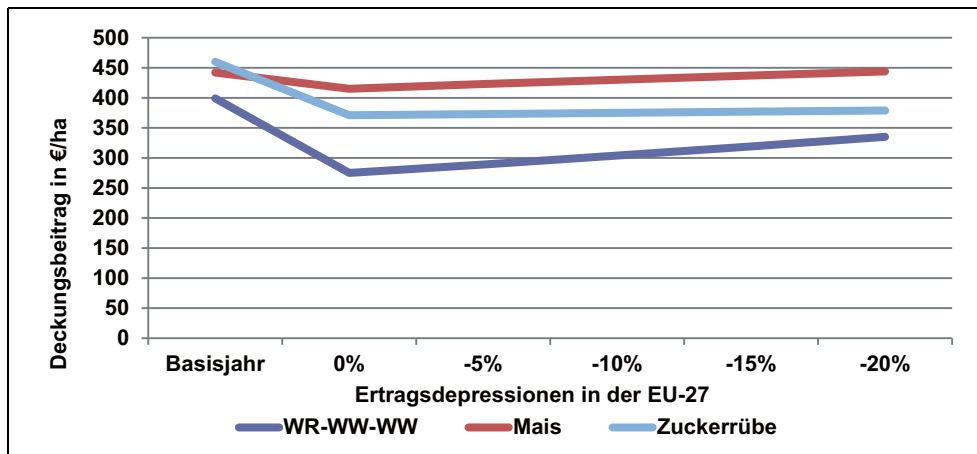


Abb. 6. Deckungsbeitragsveränderungen in der Region Ost durch ein Verbot von Glyphosat.

### 3.4 Veränderungen in den Arbeiterledigungskosten

Die größten Veränderungen bei einem Verbot von Glyphosat betreffen die Arbeiterledigungskosten. Die Arbeitskosten sind aufgrund der stetig wachsenden Betriebe und des oft notwendig werdenden Fremdkapitaleinsatzes bzw. der erhöhten Zahl von Nebenerwerbsbetrieben eine entscheidende Größe.

Für alle drei Regionen zeigt sich ein Anstieg sowohl der Maschinen- als auch der Arbeitskosten zwischen 5% bis 11% (Abb. 7 und 8). Im Absolutbetrag entspricht das für die Maschinenkosten bis zu 30 €/ha und für die Arbeitskosten 8 €/ha bzw. zusätzlich 0,5 Akh/ha.

### 3.5 Auswirkungen eines Glyphosatverbotes für spezialisierte Mulchsaatbetriebe

In den bisherigen Berechnungen sind aufgrund der Aussage der Experten für die Region Nord Betriebe berücksichtigt worden, die in der Fruchtfolge einmal den Pflug einsetzen und auch in der sonstigen Mechanisierung nicht auf die Mulchsaat spezialisiert sind. Daher wird im Folgenden analysiert, wie sich der Deckungsbeitrag für die Fruchtfolge Wintertraps-Winterweizen-Winterweizen verändert, wenn ein reiner Mulchsaatbetrieb auf glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel verzichten müsste. Als

Konsequenz müsste in der Fruchtfolge, laut Aussage der Experten, wieder der Pflug eingesetzt werden. Dadurch könnten dann allerdings Ertragsdepressionen verhindert werden. Zum Wintertraps und zum Winterweizen nach Wintertraps erfolgen eine intensivere Bodenbearbeitung und eine Intensivierung der Herbizidbehandlungen. Die Ergebnisse werden aus Tab. 2 ersichtlich. Der Deckungsbeitrag würde, bei Berücksichtigung der Preisanstiege im Fall des Szenarios einer Ertragsreduktion in der EU-27 um 0%, um 7% sinken. Besonders deutlich werden die Effekte bei den Arbeiterledigungskosten. Die Maschinenkosten würden um 14% und die Arbeitskosten um 18% ansteigen.

## 4 Resultate der Sektoranalyse

Im vorangegangenen Kapitel sind die Auswirkungen eines möglichen Verbotes von Glyphosat auf einzelbetrieblicher Ebene diskutiert worden. Im folgenden Abschnitt wird die Analyse um eine sektorale Betrachtung erweitert. Dabei werden für verschiedene Szenarien die Angebots- und die Nachfrageseite berücksichtigt und sowohl die Interaktionen auf nationalen und internationalen Märkten und

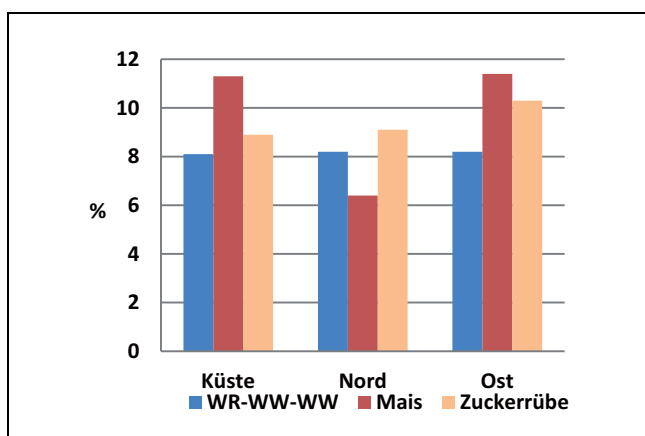


Abb. 7. Anstieg der Maschinenkosten in den einzelnen Regionen durch ein Verbot von Glyphosat.

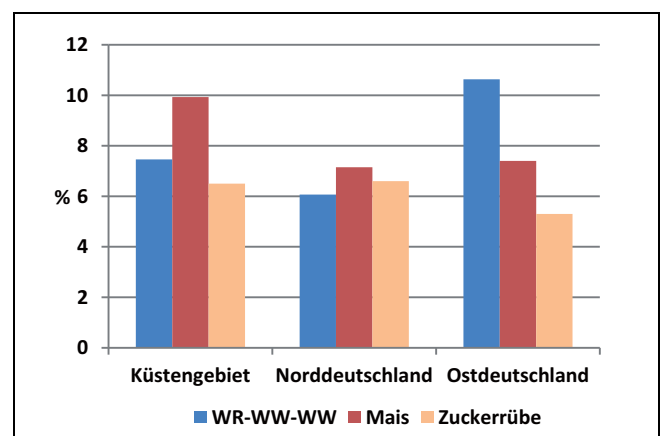


Abb. 8. Anstieg der Arbeitskosten in den einzelnen Regionen durch ein Verbot von Glyphosat.

**Tab. 2. Deckungsbeitragsveränderungen für spezialisierte Mulchsaatbetriebe in der Region Nord bei einem Glyphosatverbot**

	Mit Glyphosatanwendung	Ohne Glyphosatanwendung	Veränderung
Leistung (€/ha)	1303	1313	+ 0,8%
Direktkosten (€/ha)	513	512	-
Maschinenkosten (€/ha)	241	275	+ 14,0%
Arbeitskosten (€/ha)	61	72	+ 18,0%
Gesamte variable Kosten (€/ha)	815	859	+ 5,4%
Deckungsbeitrag (€/ha)	488	454	- 7,0%

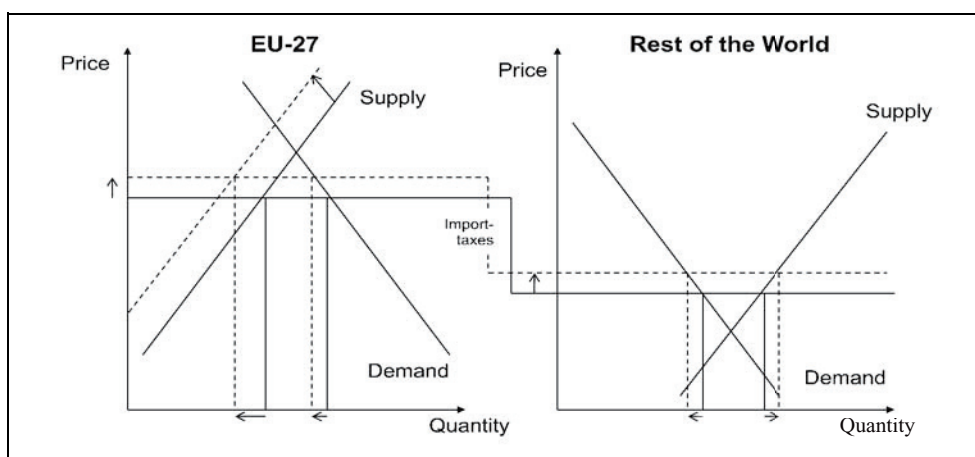
die sich daraus ergebenden Preisveränderungen als auch der Nettohandel und die Wohlfahrtsveränderungen analysiert. Dafür wird das Agrarsimulationsmodell „AGRISIM“ genutzt, das an der Universität Gießen entwickelt worden ist. AGRISIM ist ein partielles Multi-Markt-Multi-Regionen-Gleichgewichtsmodell. Es ist von komparativ-statischer Natur, deterministisch und ihm liegen nicht-lineare isoelastische Angebots- und Nachfragefunktionen zugrunde. Der Handel wird als Nettohandel modelliert. Des Weiteren werden politische Interventionen durch Veränderungen der nominalen Protektionsraten, der Preis-transmissionskoeffizienten, der Interventionspreise, der Produktionsquoten und der verschiedenen Subventionsmöglichkeiten simuliert. Die Einbeziehung von Shift-Koeffizienten in den Angebots- und Nachfragefunktionen ermöglicht die Berücksichtigung zusätzlicher exogener Variablen, zum Beispiel Bevölkerung- und Einkommenswachstum, technischer Fortschritt oder, wie in diesem Fall, Ertragsverluste und Kostenanstiege als Folge eines Verbotes von Glyphosat und den sich daraus ergebenden, unterschiedlichen Anpassungsreaktionen der Landwirte. Die aktuelle Version des Modells beinhaltet elf Agrarrohstoffe und 14 Regionen/Länder. Die Datenbasis ist erst kürzlich auf das Jahr 2006 umgestellt worden. Die grundlegende Funktion des Modells und die sektoralen Effekte politikbedingter Ertragsverluste und Kostenanstiege können mit Hilfe der folgenden vereinfachten Graphik veranschaulicht werden (Abb. 9).

Der Weltmarkt für ein gegebenes Produkt besteht aus zwei Regionen: Der EU-27 und dem Rest der Welt. Die

Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) führt, zu einem Preisunterschied in den beiden Regionen in Folge von Exportsubventionen und/oder Importzöllen, zu einem Preisunterschied in den beiden Regionen, mit höheren Preisen in der EU-27 und geringeren Preisen auf dem Weltmarkt. Der Weltmarkt ist insoweit im Gleichgewicht, als das der Nettoexport (-import) der EU-27 dem Nettoimport (-export) der Rest der Welt entspricht. Das ist die Referenz- oder Benchmarksituation. Ertragsverluste und Kostenanstiege können nun durch einem Shift der EU-Angebotsfunktion nach links eingetragen werden. Ohne eine Veränderung der Preisunterschiede (oder in anderen Worten: bei gegebener GAP) ergeben sich die folgenden Effekte:

- Eine Abnahme der EU-Produktion, welche mit einem geringen Preisanstieg verbunden ist
- Eine Abnahme des Konsums in der EU-27
- Höherer Preise in der EU-27 und auf dem Weltmarkt
- Ein Anstieg der Produktion und eine Abnahme des Konsums im Rest der Welt
- und schließlich, in Abhängigkeit von der Handelsstruktur der beiden Regionen, eine Abnahme der EU-Nettoexporte und ein Anstieg der EU-Nettoimporte.

Detaillierte numerische Werte für verschiedene Produkte und Regionen können mit Hilfe des Modells AGRISIM errechnet werden. Unter der Annahme verschiedener Ertragsreduktionen bis zu einem Niveau von maximal 20%, korrespondierender Kostenanstiege für Weizen, Futtergetreide, Körnermais und Ölsaaten und unter der Berücksichtigung



**Abb. 9.** Das Simulationsmodell AGRISIM – Eine vereinfachte Grafik für den Fall von Ertragsverlusten in der EU-27 (EU als Importland).

sichtigung von Kreuzpreiseffekten auf beiden Seiten, Angebot und Nachfrage, ergeben sich folgende Resultate:

#### 4.1 Produktionseffekte in der EU-27

Im Vergleich zum Basisjahr verringert sich die Weizenproduktion um mindestens 1,6% und maximal 13,3% (Abb. 10), die Futtergetreideproduktion verringert sich um 2,6% bis 13,6%, Körnermais um 0,1% bis 14,6% und Ölsaaten zwischen 3,8% und 16, 8%.

#### 4.2 Handelseffekte in der EU-27

Die Nettohandelsposition für Weizen verändert sich unter den verschiedenen Szenarien schrittweise von einem Exportstatus von 8,7 Millionen Tonnen zu einem Importstatus in Höhe von 6,3 Millionen Tonnen (Abb. 11). Das gleiche Resultat ergibt sich für Futtergetreide mit einer Wechsel von einem Exportstatus in Höhe von 3,1 Millionen Tonnen zu einem Importstatus in Höhe von 5,6 Millionen Tonnen. Der Nettoimport von Ölsaaten (Körnermais) erhöht sich von 0,6 (2,2) Millionen Tonnen zu einem maximalen Wert von 3,7 (11,7) Millionen Tonnen.

#### 4.3 Globale Handels- und Produktionsanteile

Der Anteil der Weizenproduktion in der EU-27 an der weltweiten Gesamtproduktion würde sich von 20,9% auf 18,4% verringern, wobei die USA, Mexiko und Indien die hauptsächlichen Gewinner wären. Die USA und China, als große Exporteure, würden besonders stark von einem

Handelsstatuswechsel der EU-27 profitieren. Der Anteil der EU-27-Ölsaatenproduktion verringert sich von 29,2% auf 25,3%, wiederum in Verbindung mit Gewinnen für die USA. Die Futtergetreide- und Maisproduktion würde sich nur marginal verändern (Abb. 12).

#### 4.4 EU-27-Preiseffekte

Die größten Einflüsse auf den EU-Preis könnten für Weizen und Futtergetreide erwartet werden. Die Preise würden um 2,15% bzw. 2,24% ansteigen (bei einer Ertragsreduktion von 5% in der EU-27). Schweine- und Geflügelpreise würde vor allem durch die höheren Futtermittelpreise um 0,05% bzw. 0,19% ansteigen. Allerdings würden sich die Preise für Milchprodukte und Rindfleisch leicht um 0,06% bzw. 0,02% verringern, da freigesetzte Ressourcen nun für die Produktion dieser Güter verwendet werden.

#### 4.5 Wohlfahrtseffekte für die EU-27 und andere Länder

Der Einfluss der verschiedenen Ertragsverluste und Kostenanstiege auf die ökonomische Wohlfahrt in der EU-27 wird in der Abb. 13 dargestellt. Trotz höherer heimischer Preise wären die Produzenten in der EU-27 durch die Ertragsrückgänge negativ betroffen. Allerdings verringern die höheren Preise die Wohlfahrt der Konsumenten. Die Steuerzahlen würden ebenfalls Wohlfahrtsverluste erleiden, da die Einsparungen von Exportsubventionen geringer wären als die Verluste aus Zolleinnahmen durch Importe. Der Nettowohlfahrtseffekt wäre deutlich nega-

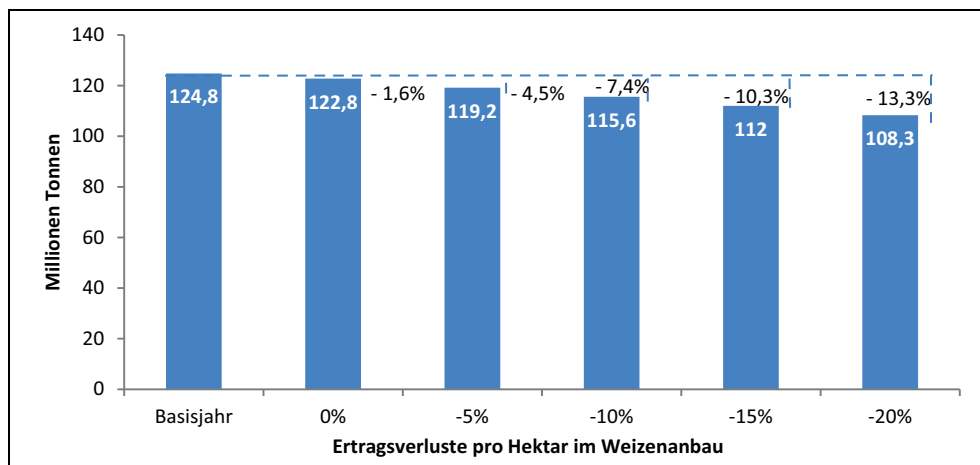


Abb. 10. Effekte eines Glyphosatverbotes auf die Weizenproduktion in der EU-27.

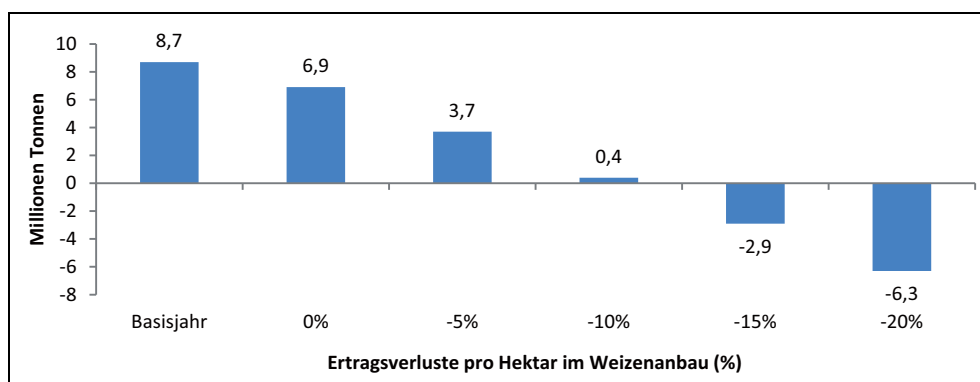


Abb. 11. Effekte eines Glyphosatverbotes in der EU-27 auf den Nettohandel mit Weizen der EU-27.

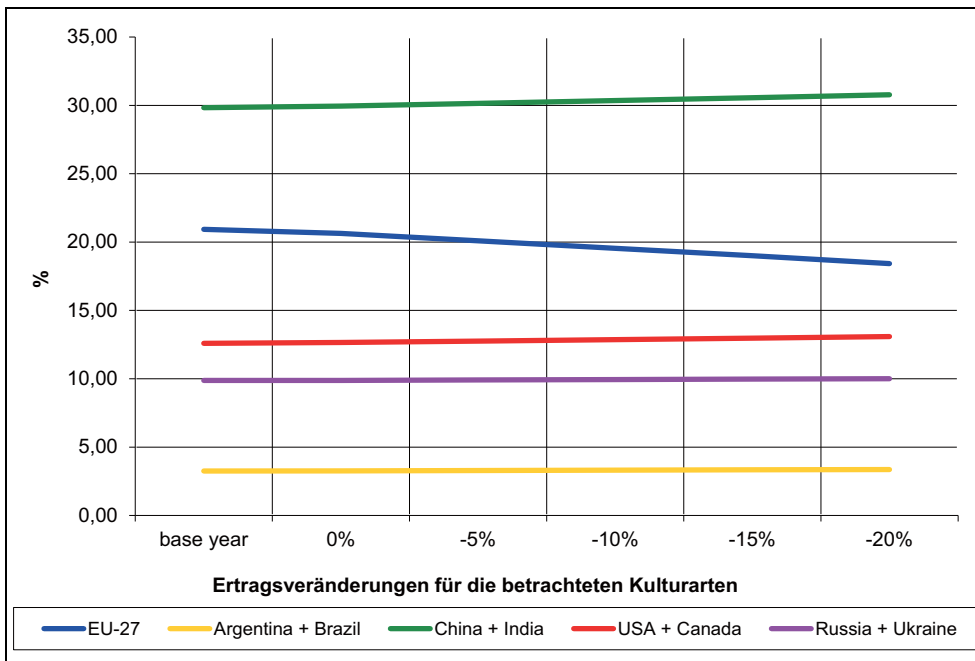


Abb. 12. Globale Weizenproduktionsveränderungen durch ein Glyphosatverbot in der EU-27.

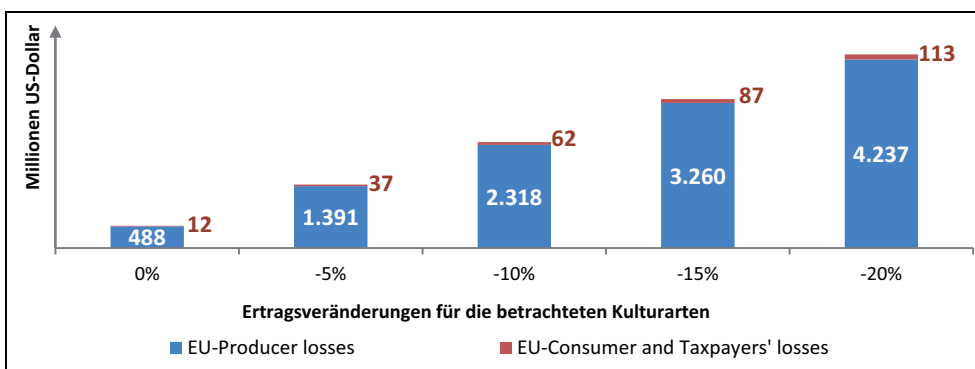


Abb. 13. Jährliche Wohlfahrtsverluste durch ein Glyphosatverbot in der EU-27.

tiv. Insgesamt würde die EU-27 im extremsten Szenario Wohlfahrtsverluste von 4,2 Milliarden US-\$ erleiden (Abb. 13). Die Wohlfahrtseffekte in der restlichen Welt verändern sich durch die Einschränkung einer nützlichen Technologie natürlich negativ. Die Exportländer, wie zum Beispiel Indien, China und die USA, erfahren Wohlfahrtsgewinne, die allerdings durch die Wohlfahrtsverluste der Importländer, besonders Entwicklungsländer, überkompensiert werden.

## 5 Zusammenfassung der Studie

Die im Rahmen dieser Studie durchgeführten 14 Experten-gespräche mit Pflanzenschutzberatern der öffentlichen Beratungseinrichtungen in Deutschland haben gezeigt, dass Glyphosat in den meisten Regionen ein unverzichtbarer Baustein für ein wirksames Resistenzmanagement ist. Der Wirkstoff Glyphosat ist 2010 auf 30% bis 35% der Wintergetreide- und 50% der Winterrapsflächen eingesetzt worden. Dabei ist er besonders für die konservierende Bodenbearbeitung von Bedeutung und ist in diesem

Zusammenhang in den meisten Gebieten eine standardmäßige Pflanzenschutzmaßnahme. Ein Verbot von Glyphosat hätte eine deutlich beschleunigte Resistenzentwicklung zur Folge, da Glyphosat bisher eine eigene Wirkstoffklasse im Resistenzmanagement darstellt und gleichzeitig selbst nur in einem sehr geringen Maße von Resistenzen bedroht ist. Diese Tatsache wiegt umso schwerer, als das für die nächsten Jahre mit keinen neuen, wirkungsgleichen Wirkstoffen gerechnet werden kann. Die zu erwartende Resistenzentwicklung und die damit verbundene starke Verungrasung bei einem Glyphosatverbot würden zu produktionstechnischen Anpassungsmaßnahmen und Ertragsverlusten führen. In den ackerbaulich intensiv genutzten Regionen in Norddeutschland könnten Ertragsverluste nur durch eine deutliche Intensivierung der Bodenbearbeitung und einem erhöhten Pflanzenschutzmittelaufwand verhindert werden. In den Küstengebieten Schleswig-Holsteins und Niedersachsens könnten auch mit diesen Produktionsveränderungen Ertragsverluste nicht verhindert werden, da die Resistenzen gegen Ackerfuchsschwanz, Quecke und andere Leitunkräuter deutlich fortgeschritten sind. Sie würden sich

je nach Kulturart auf 5% bis 10% belaufen. In den neuen Bundesländern würde aufgrund arbeitswirtschaftlicher Gegebenheiten nur sehr selten der Pflug wieder eingesetzt. Daher müsste bei einem Glyphosatverbot trotz der Intensivierung der Bodenbearbeitung und des Pflanzenschutzes mit Ertragsverlusten von bis zu 10% gerechnet werden. Langfristig können die ökonomischen Verluste, aufgrund des Verlustes der Wirkstoffklasse und der sich dann exponentiell entwickelnden Resistenzvorkommen, noch deutlich höher liegen.

Die auf diese Erkenntnisse aufbauenden Kostenrechnungen für die einzelnen Regionen zeigen, dass bei einem Glyphosatverbot und damit verbundenen Ertragsreduktionen in der EU-27 in Höhe von 5%, die Deckungsbeiträge, je nach Kulturart, in der Region Nord um bis zu 3%, in der Region Ost um 4% bis 27% und in der Region Küste um 14% bis 36% zurückgehen würden. Die Arbeiterledigungskosten würden in Deutschland um 5% bis 11% ansteigen.

Abschließend sind diese Ergebnisse in eine Sektoruntersuchung mit dem Multi-Markt-Multi-Regionen Gleichgewichtsmodell AGRISIM eingeflossen. In dem realistischen Szenario mit Ertragsdepressionen von 5% in der EU-27 würde die Produktion von Weizen, Futtergetreide, Mais und Ölsaaten um 4,3% bis 7,1% zurückgehen. Gleichzeitig würde die EU für Weizen und Futtergetreide ihren Handelsstatus wechseln und wäre dann Nettoimporteur dieser Produkte. Für Mais und Ölsaaten würde der Importbedarf deutlich ansteigen.

Die Produktionsrückgänge und Kostenanstiege wären mit Wohlfahrtsverlusten für die EU-27 in Höhe von 1,4 Milliarden US-\$ verbunden. Bei einem Ertragsverlust von 20% könnten die Wohlfahrtsverluste auf 4,2 Milliarden US-\$ ansteigen. Die Hauptlast tragen dabei die Produzenten, aber auch die Konsumenten und die Steuerzahler sind durch die ansteigenden Preise betroffen. Des Weiteren sind vor allem die Nettoimportländer, besonders die Entwicklungsländer, durch die ansteigenden Nahrungsmittelpreise betroffen, während die industrialisierten Exportländer von einem Glyphosatverbot in der EU-27 pro-

fitieren würden. Schließlich ist auch eine größere Anbaufläche notwendig, um die Nahrungsgrundlage einer ansteigenden Weltbevölkerung sicherzustellen. Diese Tatsachen müssen von den Entscheidungsträgern berücksichtigt werden, wenn vor dem Hintergrund möglicher Vorteile für die Umwelt über Einschränkungen von Wirkstoffen im Pflanzenschutzbereich entschieden werden soll.

## Literatur

- AGÉ, 2011: Vereinfachte Aussaattechniken sind auf dem Vormarsch. *Agra-Europa* Jg. 52 (19), Länderberichte, S. 10.
- AMI (Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH), 2010: AMI Marktreport 2011, Bonn.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz), 2011a: Statistik und Berichte des BMELV. Verfügbar unter: <http://www.bmelv-statistik.de> (22.07.2011).
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz), 2011b: Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2010. 54. Jahrgang. Bremerhaven, Wissenschaftsverlag NW.
- BVL (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit), 2010: Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland. Verfügbar unter: <http://www.BVL.bund.de> (22.07.2011).
- DEVILLIERS, S.M., D.A. HOISINGTON, 2011: The trends and future of biotechnology crops for insect pest control. *African Journal of Biotechnology* 10, 4677-4681.
- HABERSTOCK, L., 1997: Kostenrechnung II – 2. (Grenz-) Plankostenrechnung mit Fragen, Aufgaben und Lösungen. 7. Aufl., Hamburg.
- KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.), 2009: Betriebsplanung Landwirtschaft 2009/10 – Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft, Darmstadt.
- KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.), 2011: Feldarbeitsrechner. Verfügbar unter: <http://www.ktbl.de/index.php?id=806> (22.07.2011).
- OERKE, E.C., 2006: Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Sciences* 144, 31-43.
- SCHMITZ, P.M., M. HARTMANN, 1993: Landwirtschaft und Chemie: Simulationsstudie zu den Auswirkungen einer Reduzierung des Einsatzes von Mineraldüngern und Pflanzenschutzmitteln aus ökonomischer Sicht. Kiel, Wissenschaftsverlag Vauk Kiel.
- STATISTISCHES BUNDESAMT, 2011: Zahlen zur Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Verfügbar unter: <http://www.destatis.de> (22.07.2011).
- WITZKE VON, H., S. NOLEPPA, 2011: Der gesamtgesellschaftliche Nutzen von Pflanzenschutz in Deutschland: Darstellung des Projektansatzes und von Ergebnissen zu Modul 1: Ermittlung von Markteffekten und gesamtwirtschaftlicher Bedeutung. Verfügbar unter: <http://www.agrar.hu-berlin.de/struktur/institute/wisola/fg/ihe/Veroeff>, (22.01.2012).