

---

## Session 6: Economy

---

### **Die Bedeutung des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) in Bayern – regionale Relevanz und einzelbetriebliche Auswirkungen**

*The importance of the western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) in Bavaria – local relevance and economic impact on single farms*

**Katrin Köhler\*, Robert Schätzl**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik, München, Germany

\* Corresponding author, [katrin.koehler@LfL.bayern.de](mailto:katrin.koehler@LfL.bayern.de)

DOI 10.5073/jka.2014.444.045

#### **Zusammenfassung**

Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte), der in der Europäischen Union einen Quarantänestatus innehat, wurde zum ersten Mal 2007 in Südbayern entdeckt. Im Zuge des *Diabrotica*-Forschungsprogramms des Bundes und der Länder Bayern und Baden-Württemberg, wird in Bayern eine ökonomische Begleitforschung auf einzelbetrieblicher Ebene durchgeführt. Diese zielt darauf ab, unterschiedliche betriebliche Anpassungsmaßnahmen bezüglich der Ausrottungs- und Eindämmungsstrategien ökonomisch zu taxieren. Im Vordergrund der Betrachtung steht hier vor allem die Fruchtfolgegestaltung bzw. die Reduzierung des betrieblichen Maisanteils.

Um die ökonomische Relevanz des Schädling in Bayern besser beurteilen zu können, werden InVeKoS-Daten der bayerischen Landwirtschaftsverwaltung analysiert. Diese ermöglichen eine detaillierte Auskunft über die Entwicklung des Maisanbaus sowie der Anbauintensität. Es werden Untersuchungsregionen festgelegt, in denen auf Grund einer hohen Maisintensität verstärkt mit Schäden, bedingt durch den Käfer, zu rechnen ist. In diesen eruierten Gebieten werden für die weiteren Analysen Betriebe herausgegriffen.

Für die einzelbetrieblichen Betrachtungen werden Betriebe mit unterschiedlichen Betriebsschwerpunkten gewählt, anhand derer Anpassungsalternativen bewertet und realistische Folgenabschätzung getätigt werden können. Der erste Schritt ist hierbei die Durchführung von verfahrensökonomischen Kalkulationen unterschiedlicher Anpassungsstrategien für den Gesamtbetrieb. In einem zweiten Schritt folgt, um die gewonnenen Ergebnisse zu untermauern und zu vertiefen, eine qualitative Erhebung in Form von Leitfadeninterviews. Eine vergleichende Betrachtung von möglichen, durch den Käfer verursachten Schäden und Kosten für die Eindämmung schließen die Studie ab.

**Stichwörter:** *Diabrotica virgifera virgifera*, Anpassungsmaßnahmen, ökonomische Auswirkungen, ökonomische Bewertung, einzelbetriebliche Ebene

#### **Summary**

The western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte), holding a quarantine status in the European Union, was first discovered in 2007 in southern Bavaria. In the course of *Diabrotica* Research Program of Germany and the states of Bavaria and Baden-Württemberg, an economic accompanying research is conducted at single farm level in Bavaria. This aims to evaluate different adaptation measures concerning the eradication and containment strategies economically.

The focus of the analysis is mainly the crop rotation and the reduction of the proportion of maize at farm level. InVeKoS-data are analyzed, in order to assess the economic relevance of the pest in Bavaria in a better way. These enable detailed information on the development of maize production and cropping intensity. Subsequently research regions are defined with a high maize density, expecting enhanced damage from the beetle. In these selected areas single farms are selected.

For considerations on single farm level, farms with different farm types are chosen by which adaptation measures are evaluated and realistic impact assessment could be made.

For the evaluation of the economic impacts a whole-farm simulation has been used to include indirect effects of different adoption strategies. Additional, semi-structured interviews were conducted at selected farms in order to prove the results of the case study, obtain more information about the consequences on farm level and to

evaluate the proposed cultivation alternatives for maize. A benefit-cost analysis and the comparative analysis of possible damage caused by the beetle and cost adjustments complete the study.

**Keywords:** *Diabrotica virgifera virgifera*, adoption measures, economic impacts, economic evaluation, single farm level

## 1. Einleitung

Der Westliche Maiswurzelbohrer ist einer der bedeutendsten Maisschädlinge weltweit. Die Hauptschäden werden durch die Larven an den Wurzeln verursacht, was zu einer Beeinträchtigung der Wasser- und Nährstoffaufnahme der Pflanze sowie ihrer Standfestigkeit führt. Der Käfer gilt als sehr mobil, in intensiven Maisanbaugebieten liegt die jährliche Ausbreitungsdistanz der Population zwischen 60 und 80 Kilometern (ALBERT *et al.*, 2004; VIDAL *et al.*, 2004; BAUFELD *et al.*, 2006).

Seit dem Auftreten des Käfers in Europa wurde von der Europäischen Union ein Maßnahmenpaket für die Ausrottung und Eindämmung des Maisschädlings verabschiedet. In Bayern werden die geforderten Quarantänemaßnahmen durch eine Allgemeinverfügung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) umgesetzt.

Ziel der Studie ist es, die ökonomischen Konsequenzen für landwirtschaftliche Betriebe aus der Umsetzung von Eindämmungsmaßnahmen zu ermitteln. Dabei werden geeignete Maßnahmen berücksichtigt, unabhängig davon, ob sie in der bestehenden Allgemeinverfügung vorgesehen sind.

Ebenfalls soll die regionale Relevanz des Schädlings für Bayern ermittelt werden. Hintergrund hierfür ist die Annahme, dass die ökonomischen Kosten der Anpassungsmaßnahmen sowie die möglichen eintretenden Schäden, die *Diabrotica* verursachen kann, in Abhängigkeit mit der Maisanbauintensität stehen.

## 2. Material und Methode

Ausgehend von der Annahme, dass die ökonomische Bedeutung des Käfers mit der Maisanbaudichte korreliert, werden im ersten Schritt aus den Daten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS) und ergänzenden Expertenbefragungen die Untersuchungsgebiete ermittelt. Auswahlkriterien sind die Lage in Bayern, der prozentuale Maisanteil an der Ackerfläche (> 50 % Maisanteil a. d. Ackerfläche) sowie die flächenbezogene Entwicklung des Maisanbaus in den vergangenen Jahren (2005 - 2009). Außerdem wird die Einschätzung von lokalen Beratern berücksichtigt, inwieweit ein Auftreten des Schädlings Anpassungsmaßnahmen in den landwirtschaftlichen Betrieben erforderlich macht.

In den Untersuchungsgebieten erfolgt mit Hilfe von InVeKoS-Daten sowie von Experteninterviews die Auswahl typischer Betriebe. Dabei spielt neben dem regionalen (> 50 % a. d. AF) und dem einzelbetrieblichen Maisanteil (> 66 % a. d. AF) sowie den unterschiedlichen betrieblichen Schwerpunkten (Marktfruchtbau-, Milchvieh-, Biogas-, Bullenmast- und Schweinemastbetrieb) auch die Bereitschaft der Betriebsleiter, an der Untersuchung teilzunehmen, eine Rolle. Insgesamt werden 59 Betriebe in die Untersuchungen einbezogen.

In neun Betrieben werden detaillierte verfahrensoökonomische Untersuchungen durchgeführt. Dazu werden die Betriebsdaten jeweils mittels Betriebszweiganalyse (BZA) auf Vollkostenbasis erhoben, ergänzt durch eine mündliche Befragung der Landwirte. Verstärkt eingegangen wird dabei auf Informationen über den Maisanbau in den untersuchten Gebieten, auf Einschätzungen bezüglich Schadpotentials des Maiswurzelbohrers sowie insbesondere auf einzelbetriebliche (Anbau-) Alternativen zum Mais.

Aus den Betriebszweiganalysen, den Befragungsergebnissen sowie weiteren Datengrundlagen werden für die untersuchten Betriebe Deckungsbeiträge der wichtigsten Betriebszweige im fünfjährigen Mittel abgeleitet. Auf dieser Grundlage erfolgt die ökonomische Bewertung verschiedener Anpassungsmaßnahmen auf Betriebsebene. Neben einer Veränderung des Deckungsbeitrags bzw. der variablen Kosten wird für Mehrarbeit ein Lohnansatz (15 €/AKh) berücksichtigt.

Mittels einer Break-Even-Analyse wird sich der Frage genähert, ab welchen Zeitpunkt ein Betrieb freiwillig Anpassungsmaßnahmen wie eine Fruchtfolge vornimmt. Hierfür werden die Anpassungskosten der untersuchten Betriebe den möglichen auftretenden Schäden durch einen *Diabrotica*-Befall gegenübergestellt.

Ergänzend zu den verfahrensökonomischen Untersuchungen wird in 50 weiteren Betrieben aus den Untersuchungsgebieten eine qualitative Befragung in Form eines Leitfadeninterviews durchgeführt. Die qualitative Befragung ermöglicht es, das Vorwissen aus den vorangegangenen einzelbetrieblichen Betrachtungen zu vertiefen und abzusichern. Zusätzlich wird mit dieser Methode ein qualitativer Wissenszuwachs bezüglich der einzelbetrieblichen Konsequenzen, der Bewertung von Alternativen sowie deren Akzeptanz bei den Landwirten gewonnen.

Sowohl in den verfahrensökonomischen Kalkulationen als auch in den qualitativen Befragungen werden unterschiedliche Maisanbauverhältnisse bewertet. Die Varianten umfassen die Betrachtung der Ausgangssituation inklusive Anwendung von Insektizidmaßnahmen, die Reduzierung der Maisanbaufläche auf 67 % und 50 % an der Ackerfläche sowie ein komplettes Maisanbauverbot.

### 3. Ergebnisse

Mittels Analyse der InVeKoS-Daten und der Experteninterviews werden fünf Untersuchungsgebiete in Bayern eruiert, in denen sowohl die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen als auch das vermehrte Auftreten des Schädling zu bedeutenden ökonomischen Konsequenzen führen kann.

Die betrachteten Regionen liegen im südöstlichen Niederbayern, im südöstlichen Oberbayern, im bayerischen Alpenvorland, in Schwaben und in Mittelfranken. Diese Gebiete definieren sich alle gemeinsam über eine hohe Maisanbaudichte. Hierfür sind zum Teil unterschiedliche Faktoren wie z. B. eine hohe Viehdichte, günstige Standortverhältnisse, ein geringer Anteil Ackerfläche an der landwirtschaftlich genutzten Fläche oder eine hohe Biogasanlagendichte verantwortlich.

Jedoch zeigt sich bereits bei der Auswahl der Einzelbetriebe die Schwierigkeit, in den Untersuchungsregionen, trotz hoher Maisanbaudichte, Betriebe mit mehr als 67 % Maisanteil zu finden.

Die für die einzelbetrieblichen Auswertungen ausgewählten Betriebe, wirtschaften in den Produktionsrichtungen Milchviehhaltung, Schweinemast, Marktfruchtbau, Biogas und Bullenmast. Sie bestellen zwischen 3,7 ha und 240 ha Ackerfläche. Der Maisanteil an der Ackerfläche beträgt zwischen 40 % und 100 %.

Auf die Verknappung der Maisverfügbarkeit müssen die Betriebe individuell reagieren. Je nach Produktionsschwerpunkt entstehen dem Betrieb aus den Anpassungsmaßnahmen Nachteile im mehrjährigen Mittel zwischen 100 und 800 € pro Hektar ersetzte Maisfläche (siehe Tabelle 1).

**Tab. 1** Anpassungskosten pro Hektar ersetzte Maisfläche.

**Tab. 1** *Adaptation costs per hectare replaced maize fields.*

Produktionsrichtung	Anpassungsmaßnahme	Kosten [€/ha]
Marktfruchtbau	Anbau von Alternativfrüchten (hier: Winterweizen)	100-200
Schweinemast	Zukauf Feuchtmals, Anbau Winterweizen als Marktfrucht, Reduzierung des Maisanteils in der Futterration	100
Milchvieh	Änderung Futterration (grasbetonter), Anbau Klee-/ Weidelgras, Zukauf Futtergetreide, Reduzierung Sojaextraktionschrot	550-650
Bullenmast	Änderung Futterration (grasbetonter), Anbau Klee-/ Weidelgras, Zukauf von Futtergetreide, Reduzierung Sojaextraktionschrot	100-350
Biogas	Substratzukauf (Silomais), Anbau Klee gras	650-800

Marktfruchtbetriebe weisen vergleichsweise geringe Anpassungskosten auf. Dies beruht vor allem auf den hohen Deckungsbeiträgen der Alternativfrüchte Winterweizen.

Da Schweinemastbetriebe in der Regel nur ein Drittel ihrer Körnermaisfläche für die Futterproduktion nutzen, werden sie überwiegend im Marktfruchtbaubereich von den Einschränkungen tangiert und haben daher ebenfalls niedrige Aufwendungen zu leisten.

Futterbaubetriebe treffen dem hingegen relativ beträchtliche ökonomische Auswirkungen. Dafür verantwortlich sind insbesondere der große Wettbewerb um Silomais, hohe Futterzukaufskosten sowie ein erheblicher Anstieg des Arbeitszeitbedarfs in Folge der Substitution von Mais- durch Klee-grasanbau. Auf die Kosten wirkt sich zusätzlich der Pachtzins für zuzupachtende Fläche aus, um gegebenenfalls ein Defizit beim Grundfutter decken zu können. Die Berechnung der Anpassungskosten ist hier von vielen Faktoren abhängig. Der Zukauf von Silomais als Futter ist für die Futterbaubetriebe die einfachste Alternative, wenn die Möglichkeit besteht den Mais zu angemessenen Preisen zuzukaufen. Da aber allgemein wenig Silomais zur Verfügung steht und die Zukaufskosten dementsprechend hoch sind, muss der Maisverbrauch in der Futterration reduziert werden. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Hektar Silomais knapp 1,8 ha Klee-gras kultiviert werden müssen, um den Grundfutterbedarf decken zu können. Steht dem Betrieb die Fläche zur Verfügung, werden die Anpassungskosten in der Regel niedriger ausfallen, als wenn er Fläche zupachten muss.

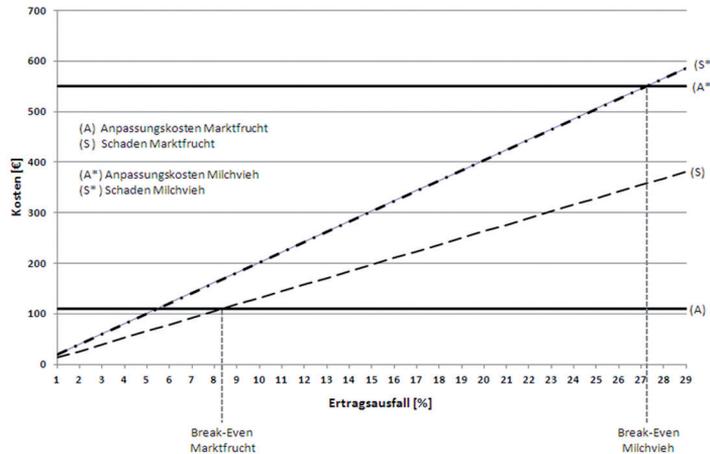
Im Biogasbereich sind insbesondere die Zukaufskosten für Silomais für die hohen Anpassungskosten verantwortlich.

Ein Vergleich der gesamtbetrieblichen Auswirkungen weist große Unterschiede bezüglich der Maßnahmen auf. Das Spektrum der jährlichen Anpassungskosten liegt zwischen 760 € für einen Milchviehbetrieb bei Durchführung der Eindämmungsvariante mit 67 % Mais an der Ackerfläche und knapp 130.000 € für einen Gemischtbetrieb, im Falle eines kompletten Maisanbauverbotes. Allerdings ist gegenwärtig nicht damit zu rechnen, dass ein vollständiger Verzicht auf Maisanbau notwendig wird. Die Kosten sind von der Größe der betroffenen Fläche, der Höhe der Maiseinschränkung sowie den betriebsspezifischen Anpassungskosten abhängig.

Bei einem Zukauf von Futtergetreide, Silomais und Feuchtmals wird in dieser Betrachtung davon ausgegangen, dass die Transportwege gleich bleiben. Man muss aber berücksichtigen, dass die Entfernung und die dadurch entstehenden Transportkosten entscheidend dafür sind, ob sich der Zukauf lohnt oder ob andere, günstigere Alternativen gesucht werden müssen. Die Transportkosten liegen bei gut 14 € für einen zugekauften Hektar Silomais und jeden zusätzlich gefahrenen Kilometer und beziehen sich auf einen Zukaufsradius von 5 - 15 Kilometer.

Die benötigte Mehrarbeit wird monetär bewertet und ist in die oben aufgeführten Anpassungskosten mit eingerechnet. Die Spanne dieser zusätzlichen Arbeitszeit ist, ebenso wie die Kosten für die Anpassungsmaßnahmen, sehr weit. Sie liegt zwischen 0 AKh/ha und 10 AKh/ha pro Hektar ersetzen Mais. Bei den Marktfruchtbetrieben liegt der Mehraufwand im unteren Bereich, wohingegen bei den Milchvieh- und Biogasbetrieben mindestens ein Drittel der ursprünglichen Arbeitszeit zusätzlich für die Anpassungen benötigt wird. Grund hierfür ist der arbeitsintensive Ersatz von Silomais- durch Klee-grasanbau. Zum einen muss aufgrund der niedrigeren Erträge mehr Futterfläche bestellt werden, zum anderen steigt der Arbeitszeitbedarf je Hektar wegen der mehrmaligen Ernte von Klee-gras.

Die Ergebnisse der Break-Even-Analyse zeigen einen deutlichen Unterschied zwischen Marktfrucht- und Futterbaubetrieben. Sie werden in der folgenden Abbildung 1 graphisch dargestellt.



**Abb. 1** Ökonomische Schadschwelle für einen Marktfrucht- und einen Milchviehbetrieb in Bezug auf Anpassungskosten und den durch Ertragsausfall bedingten Schaden (nach MUSSHOFF UND HIRSCHAUER, 2010, S. 42).

**Fig. 1** Economic threshold for a crop farm and a dairy cattle farm in relation to the adaptation costs and the damage due to yield loss (according to MUSSHOFF AND HIRSCHAUER, 2010, p. 42).

Marktfruchtbetriebe, die vergleichsweise niedrige Anpassungskosten (~ 100 €/ha) zu tragen haben, weisen gegenüber dem möglichen Schaden eine geringe Toleranz auf. Schon ab einem Ertragsausfall von gut 8 % ist der Break-Even Punkt erreicht, der monetäre Schaden ist höher als die Anpassungskosten. Man kann davon ausgehen, dass solche Betriebe bereits relativ schnell mit freiwilligen Anpassungen reagieren, wenn der Käfer in größeren Mengen auftritt.

Anders wiederum ist es bei Betrieben die mit hohen Anpassungskosten (~ 550 €/ha) zu rechnen haben. Für sie ist ein schnelles Handeln nicht unbedingt nötig, da erst bei einem relativ hohen Ertragsausfall (~ 27 %) die Rentabilitätsschwelle erreicht ist. Betriebe mit hohen Anpassungskosten können länger abwarten bzw. ein Jahr mit moderaten Ertragsausfällen verkraften bevor sie handeln müssen.

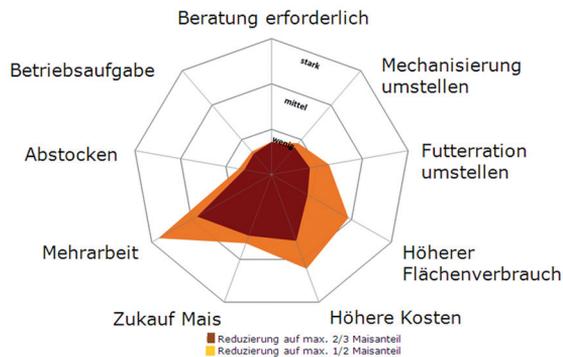
Im Rahmen der qualitativen Befragung wird auf einer größeren Basis die Thematik diskutiert und die Ergebnisse der vorrausgegangenen einzelbetrieblichen Untersuchungen abgesichert.

Die Entwicklung des Maisanbaus in Bayern wird von den befragten Landwirten ambivalent betrachtet. Zum einen werden die stetige Zunahmen des Maisanbaus und die stärker werdende Konkurrenz um den verfügbaren Mais wahrgenommen. Beides wird insbesondere dem kontinuierlichen Zuwachs sowie der regionalen Kumulation von Biogasanlagen zugeschrieben und zum Teil kritisch bewertet. Zum anderen ist die Tatsache nicht außer Acht zu lassen, dass sich viele der Landwirte in den vergangenen Jahren selbst für den Bau einer Biogasanlage entschieden haben.

Die durchgeführten Interviews machen deutlich, dass die betriebliche Betroffenheit in den ermittelten Untersuchungsgebieten verhältnismäßig gering ist. So ist es schwierig in den Untersuchungsregionen Betriebe mit deutlich höheren Maisanteilen als 67 % an der Ackerfläche zu finden. Ebenso zeigte sich, dass Schweinemastbetriebe eine relativ niedrige Betroffenheit aufzeigen, da sie in der Fütterung nur einen Teil ihrer Körnermaisflächen benötigen. Die notwendigen Anpassungsmaßnahmen bei Auftreten des Westlichen Maiswurzelbohrers stellen nur in einzelnen Betrieben bzw. sehr begrenzten Regionen ein größeres Problem dar. Die Akzeptanzanalyse zeigt, dass die Einstellung der Betriebsleiter gegenüber den Eindämmungsmaßnahmen überwiegend positiv ist. Die Notwendigkeit für die Beschränkung des Maisanbaus auf 2/3 der Fruchtfolge wird erkannt. Sie ist in den Augen der meisten Landwirte Teil der „guten Fachlichen Praxis“ und für eine nachhaltige Landwirtschaft unabdingbar.

Die Frage nach betrieblichen Konsequenzen aufgrund von Anpassungsmaßnahmen wird je nach Betriebstyp und Lage des Betriebes unterschiedlich beurteilt.

Die Hälfte der Befragten gibt an, dass bei einer Situation wie es die 2/3 Regelung vorgibt, es zu keinen größeren Auswirkungen auf ihrem Betrieb kommen wird. Zu erklären ist dies mit der relativ geringen Betroffenheit ihrer Betriebe. In den Betrieben, die angeben von der Reduzierung des Maisanteils auf 2/3 tangiert zu werden, sind die am häufigsten genannten Konsequenzen die anfallende Mehrarbeit, höhere Kostenaufwendungen, der nötige Maiszukauf sowie Ertrags- und Gewinnausfälle. Der zusätzliche Arbeitsaufwand durch die Substitution von Mais wird als Konsequenz besonders hervorgehoben. In Abbildung 2 werden die erwarteten Konsequenzen und ihre Gewichtung dargestellt.



**Abb. 2** Gewichtung der betrieblichen Konsequenzen im Fall einer Reduzierung der Maisfläche.

**Fig. 2** Weighting of the consequences resulting for a farm from the reduction of the maize growing area.

Bei einer Reduzierung der Maisfläche auf 50 % wird von knapp 80 % der Landwirte angegeben, dass es zu betrieblichen Auswirkungen kommt. Besonders häufig werden die Konsequenzen Mehrarbeit, anfallende Zusatzkosten und erhöhter Flächenbedarf von den Befragten genannt (vgl. Abbildung 2).

Als hemmende Faktoren, die Maisflächen zu reduzieren, werden genannt: Standort, Umweltprogramme und die bestehende Futterration.

Die Lage der Ackerflächen spielt besonders in hochwassergefährdeten Regionen, wie z. B. den „Inn- und Rottauen“, eine ausschlaggebende Rolle. Das Überschwemmungspotential und das feuchte Klima stellt für viele dort ansässige Betriebe ein Risiko dar, auf den betroffenen Schlägen Getreide anstatt des hochwassererprobten Mais anzubauen. Aber auch in anderen Regionen werden ungünstige Standorte als hemmende Faktoren für den Anbau von Alternativfrüchten angeführt.

Durch die Teilnahme an Umweltprogrammen sind besonders in den Voralpen die Betriebe in ihrem Handeln sehr eingeschränkt. Im KULAP-Programm ist der Grünlandumbruch verboten. Somit ist es nicht möglich, zusätzliche Ackerflächen für den Maisanbau in einer Fruchtfolge zugewinnen.

Grünlandbetriebe mit einer geringen Ackerfläche benötigen diese meistens komplett, um die Maisration ihres Viehbestandes decken zu können. Eine Flächeneinschränkung macht für viele Betriebe das Aufrechterhalten der bestehenden Futterration ohne Zukauf unmöglich.

Bedingt durch die Reduzierung der Maisfläche müssen Biogasbetriebe ihre Ration umstellen und auf weniger energiereiche Energiepflanzen umstellen. Dies hat für sie zur Folge, dass die Energieausbeute nicht optimal aufrechterhalten werden kann.

#### 4. Diskussion

Aus den Kalkulationen und Befragungen zeigt sich deutlich, dass notwendige Anpassungsmaßnahmen bei Auftreten des Westlichen Maiswurzelbohrers nur in einzelnen Betrieben bzw. sehr begrenzten Regionen ein größeres Problem darstellen. Grund dafür ist, dass in vier von fünf Untersuchungsregionen, trotz hohen regionalen Maisanteils, Betriebe mit einem Maisanteil über 67 % relativ selten sind. Zudem sind die Anpassungskosten für Marktfruchtbetriebe vergleichsweise gering. Daher sind die genannten ökonomischen Nachteile nur für einen vergleichsweise kleinen Anteil aller Betriebe zu erwarten. Die erforderlichen Anpassungsmaßnahmen werden von den Landwirten in der Regel als verhältnismäßig geringes Problem gesehen.

Nur in der untersuchten Region in Niederbayern (Unterer Inn und Untere Rott) stößt die Umsetzung der Maßnahmen zum Teil auf größeren Widerstand. Dies liegt vor allem daran, dass das Gebiet, begünstigt durch Klima und Infrastruktur, sehr gut für den Körnermaisbau geeignet ist. Der Prozentsatz an Betrieben mit einem sehr hohen betrieblichen Maisanteil ist in diesem Gebiet überdurchschnittlich hoch. Der Anbau von alternativen Feldfrüchten wird in Erwartung von möglichen Mehrkosten und -arbeit, bedingt durch erhöhte Überflutungsgefahr, verstärkte Verpilzung durch feuchtes Klima und zum Teil ungünstige Bodenverhältnisse, vermieden. Da für die feuchten Anbaulagen dieses Gebietes bisher nur wenig Erfahrung mit der Kultivierung von Alternativen zu Mais gibt, können bestehende Vorbehalte nicht endgültig bewertet werden. Es liegt aber die Vermutung nahe, dass konkrete andere Gründe für das Ablehnen der Fruchtfolgeregelungen (z. B. mangelnde Erfahrung, Infrastruktur, Mechanisierung, Tradition) gibt.

Allgemein lässt sich sagen, dass es bei einer festen Etablierung des Schädlings immer zu Mehrkosten für die Betriebe kommen wird entweder durch Anpassungsmaßnahmen oder durch auftretende Schäden bei Nichthandeln. Insgesamt kann man jedoch davon ausgehen, dass der Schädling in Bayern weit weniger Probleme macht als beim ersten Auftreten vor wenigen Jahren befürchtet wurde.

#### Literatur

- ALBERT, R.; HARMUTH, P. UND H. IMGRABEN, 2004: Der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte), ein gefährlicher Maisschädling, Baden-Württemberg.
- BAUFELD, P., UNGER, J-G. UND U. HEIMBACH, 2006: Ein bedeutender Quarantäneschädling im Mais: Westlicher Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). BBA; Braunschweig.
- MUSSHOFF, O. UND N. HIRSCHAUER, 2010: Modernes Agrarmanagement: betriebswirtschaftliche Analyse und Planungsverfahren. Verlag Franz Vahlen, München, S. 40 ff.
- VIDAL, S., KUHLMANN, V. UND C.R. EDWARDS, 2004: Western corn rootworm: Ecology and Management. Auflage 1, CABI Publishing, London.