

## Nutzen des Bt-Maisanbaus in Deutschland

**Zusammenfassung:** Mais ist in der tierischen Erzeugung als Futtermittel, aber auch in wachsendem Maße bei nachwachsenden Rohstoffen, für Landwirte in Deutschland nicht zu ersetzen, will man die Wirtschaftlichkeit des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses nicht gänzlich in Frage stellen. Mais zählt zu den wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturen. Die Intensivierung des Anbaus bringt zwangsläufig neue pflanzenbauliche Herausforderungen mit sich. So ist bereits heute ein erheblicher Teil der Maisfläche vom Maiszünsler bedroht. Das Insekt schädigt die Pflanzenbestände teilweise so stark, dass die Landwirte Gegenmaßnahmen ergreifen müssen, damit die Maisproduktion rentabel bleibt. Unter den genannten ökonomischen Zwängen ist dabei abzusehen, dass sich die Problematik weiter verschärfen wird. Herkömmliche Maßnahmen zur Schadenseindämmung haben sich oft als wenig erfolgreich, unpraktikabel, zu teuer oder nicht gerade umweltfreundlich erwiesen. Der Anbau von gentechnisch verändertem Bt-Mais bietet hier eine willkommene Alternative, weil er wirksam und umweltfreundlich zugleich ist. Darüber hinaus kann er infolge eines nicht selten verringerten Mykotoxingehaltes einen aktiven Beitrag zur Lebensmittelsicherheit und damit Verbrauchernutzen bieten.

### **1. Bedeutung des Maisanbaus**

Mais gehört zu den wichtigsten in Deutschland angebauten Kulturpflanzen. Im Jahr 2005 wurden hierzulande Silomais - sowohl für den Futtertrog wie auch als nachwachsender Rohstoff - auf 1.263 000 Hektar und Körnermais (einschließlich Corn-Cob-Mix = CCM) auf 443 000 Hektar angebaut. Insgesamt haben deutsche Landwirte 2005 somit von rund 1.706 000 Hektar Ackerland Mais geerntet. Mais steht nach Weizen und Gerste auf Platz 3 der flächenmäßig bedeutendsten Ackerkulturen (Quelle: Statistisches Bundesamt).

### **2. Verwertung**

Mais spielt in der **Fütterung von Nutztieren** eine herausragende Rolle. Silomais ist aus der Rinderfütterung, und hier insbesondere aus der Fütterung von Milchkühen und Mastbullen, nicht mehr wegzudenken. Ein einziger Hektar Silomais liefert das jährliche Grundfutter für drei bis vier Milchkühe oder für sechs Mastbullen bis zu einem Lebendgewicht von 600 Kilogramm (Quelle: DMK<sup>1</sup>). Körnermais wird häufig als Futter für Legehennen eingesetzt, weil er neben dem hohen Futterwert auch für die bevorzugten dunkelgelben Eidotter sorgt. Schweinemäster nutzen vornehmlich CCM (Korn-Spindel-Gemisch), das den Energiebedarf der Mastschweine deckt. Ein Hektar CCM ernährt 35

---

<sup>1</sup> Deutsches Maiskomitee

bis 40 Mastschweine pro Jahr, wobei der Landwirt der Maisration noch Eiweiß- und Mineralfutter zusetzen muss (Quelle: DMK).

Eine ähnlich gute Ausbeute an Nährstoffen pro Flächeneinheit wie mit Mais lässt sich mit keiner anderen Feldfrucht erzielen. Daher ist der Anbau von Mais in vielen Teilen Deutschlands die unverzichtbare Grundlage für eine erfolgreiche Veredlung. Einnahmen aus der tierischen Produktion machen etwa 60 Prozent der in der Landwirtschaft erzielten Erlöse aus, rund 40 Prozent der Erlöse stammen aus der Pflanzenproduktion (Quelle: KTBL).

Der deutlich kleinere Teil der Körnermaisenernte dient der **menschlichen Ernährung**, zum Beispiel als Ausgangssubstanz für Polenta, Cornflakes oder Maischips, aber auch Stärke, Isoglukose etc.

**Nachwachsende Rohstoffe** nehmen für die Anbauplanung deutscher Landwirte eine stetig zunehmende Bedeutung ein. Insbesondere fachmännisch betriebene Biogasanlagen stellen einen rentablen Geschäftsbereich dar. Mais nimmt auch hier eine herausragende Stellung ein. Die Anbaufläche von **Energiemais** verdoppelte sich im Vergleich zum Vorjahr auf 140.000 Hektar. Der Biogasertrag von einem einzigen Hektar Silomais beträgt etwa 8.550 Kubikmeter. Daraus lassen sich 16 Megawattstunden Strom erzeugen, die fünf Haushalte ein Jahr mit Strom versorgen. Was Mais gegenüber anderen Energiepflanzen so attraktiv macht, sind die vergleichsweise günstigen Kosten für Anbau und Ernte, seine leicht handhabbare Lagerung und Bereitstellung sowie nicht zuletzt seine hohen Energieerträge je Hektar, die ihn für die energetische Nutzung prädestinieren (Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.).

Auch bei der Erzeugung von **Bioethanol** aus stärkehaltigen Nutzpflanzen bietet sich Mais an: so erweist sich Mais als Ausgangssubstanz der Ethanolproduktion als kostengünstiger gegenüber beispielsweise Weizen. Die Anbaufläche ist vergleichsweise gering - weniger als die Hälfte der Ackerfläche verglichen mit Weizen (Quelle: Institut für Agrar- und Forstökonomie, Universität für Bodenkultur, Wien).

### **3. Internationaler Wettbewerb**

Maisanbauer sind in der heutigen Zeit mehr denn je darauf angewiesen, möglichst kostengünstig zu produzieren, auch weil staatliche Beihilfen immer mehr zurückgefahren werden. Nicht nur die von der EU gewährten Beihilfen sind bereits massiv gekürzt worden und werden weiter zurückgehen. Auch die von verschiedenen Bundesländern aufgelegten Agrar-Umweltprogramme, die bislang den Landwirten ein ordentliches Zubrot bescherten, sind infolge von Sparmaßnahmen in ihrem Bestand bedroht (etwa das MEKA-Programm in Baden-Württemberg). Unter diesen Voraussetzungen wird es auch für Maisanbauer immer wichtiger, alle zur Verfügung stehenden Produktionsmittel nutzen zu können, um sich im scharfen internationalen Wettbewerb zu behaupten.

#### **4. Bedeutung des Maiszünslers**

Mais ist eine relativ gesunde Ackerkultur. Dennoch gibt es aus Sicht des Pflanzenschutzes einiges zu beachten, um einen ertragreichen, qualitativ einwandfreien Bestand zu gewährleisten. Neben einer den jeweiligen lokal unterschiedlichen Gegebenheiten angepassten Unkrautbekämpfung ist es in vielen Fällen entscheidend, den Maiszünsler erfolgreich zu kontrollieren. Die Raupen dieses Kleinschmetterlings sind gegenwärtig die wirtschaftlich bedeutendsten Schädlinge im deutschen Maisanbau. Bei stärkerem Auftreten ist, ohne eine effiziente Kontrolle, die Wirtschaftlichkeit des Maisanbaus nicht mehr gegeben. Schon heute sind circa 400.000 Hektar des Maisanbaus hierzulande teilweise massiv vom Maiszünsler betroffen – mit weiter steigender Tendenz.

#### **5. Bekämpfungsmaßnahmen**

Ackerbauliche Maßnahmen zur Eindämmung des Maiszünslerproblems sind nicht selten mit Unsicherheiten behaftet. Eine tiefe Pflugfurche eignet sich zwar, die Maisstoppeln zu vergraben, um damit die Populationsdichte des Maiszünslers zu verringern. Aus ökologischen als auch ökonomischen Gründen verzichten allerdings viele Maisanbauer inzwischen auf eine wendende Bodenbearbeitung. So sind pfluglos bewirtschaftete Böden u.a. in hängigem Gelände vor schädlicher Erosion weit besser geschützt als solche, bei denen die Grundbodenbearbeitung mit dem Pflug vorgenommen wird (Quelle: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft). Außerdem ist die pfluglose Bewirtschaftungsform kostengünstiger. Nach neueren Berechnungen des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) sind die Arbeitserledigungskosten mit dem Pflug etwa doppelt so hoch: rund 100 Euro pro Hektar gegenüber knapp 50 Euro pro Hektar mit dem Grubber. Dies kann in einer Zeit, in der Landwirte immer schärfer kalkulieren müssen, nicht unberücksichtigt bleiben. So wäre es geradezu widersinnig, wenn Bauern zur Maiszünslerprävention die umweltfreundliche und kostengünstige nicht wendende Bodenbearbeitung aufgäben.

Eine Biologische Bekämpfung mit der Schlupfwespe *Trichogramma brassicae* scheitert bei hohem Befallsdruck an ihrer unzureichenden Effizienz und ist darüber hinaus ohne staatliche Beihilfen ökonomisch nicht konkurrenzfähig.

Die Kontrolle des Maiszünslers mit Insektiziden kann zwar sehr effektiv sein, aber nur wenn sie richtig terminiert ist. Der richtige Applikationszeitpunkt kann erfahrungsgemäß fast nie eingehalten werden, da ein Befahren mit normaler Technik kaum möglich ist. Zur Ausbringung der Insektizide in den mannshohen Mais wird Spezialtechnik wie Stelzenschlepper benötigt. Diese sind sehr teuer und deswegen in vielen Regionen nicht vorhanden. Ferner findet der Zünslerzuflug oft in mehreren Wellen statt. Das einzige derzeit zugelassene Insektizid darf aber nur einmal eingesetzt werden, so dass der Bekämpfungserfolg auch dadurch begrenzt wird.

Seit 2006 haben Landwirte in Deutschland erstmals die Möglichkeit, den Maiszünsler mit Hilfe offiziell zugelassener, transgener Sorten zu bekämpfen. Fünf Sorten stehen gegenwärtig zur Verfügung, weitere werden voraussichtlich folgen.

Die Resistenz gegen den Schädling wird dem Mais durch ein Gen des Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis* verliehen. **Bt-Mais vereinigt viele Vorzüge, die ein modernes landwirtschaftliches Produktionsmittel idealerweise auszeichnen:**

- große Effizienz gegen den zu bekämpfenden Schadorganismus,
- Unabhängigkeit des Bekämpfungserfolgs von äußeren Bedingungen, wie etwa Witterung oder Bodenzustand,
- Sicherheit für Anwender und Konsumenten und
- hohes Maß an Umweltverträglichkeit.

Alle diese Parameter werden seit vielen Jahren von unabhängigen Einrichtungen eingehend untersucht. Professor Klaus-Dieter Jany, der Direktor des Molekularbiologischen Zentrums der Bundesforschungsanstalt für Ernährung in Karlsruhe, der sich bereits einige Zeit mit der Sicherheitsforschung gentechnisch veränderter Lebensmittel beschäftigt, sagt: „Es gibt im Lebensmittelbereich nichts, das so gut untersucht ist, wie Produkte, die aus gentechnisch veränderten Zutaten hergestellt werden.“ Noch nie gab es Hinweise darauf, dass sich ein transgenes Protein im Verdauungstrakt von Mensch und Tier anders verhalten könnte als ein herkömmliches. Über 100 publizierte Fütterungsversuche u.a. auch an der FAL in Braunschweig mit Wiederkäuern, Schweinen Geflügel, Kaninchen oder Fischen haben immer die Gleichwertigkeit der transgenen Variante im Vergleich mit der konventionell gezüchteten nachgewiesen.

## **6. Verbrauchernutzen**

Unter Befallsbedingungen zeichnet sich Bt-Mais nicht selten durch einen deutlich geringeren Gehalt an Mykotoxinen im Vergleich zu nicht-gentechnisch verändertem Mais aus. Mykotoxine (Pilzgifte) sind giftige, meist niedermolekulare Stoffwechselprodukte von Pilzen, die bei Menschen und manchen Tieren Vergiftungen und ernste Erkrankungen wie Krebs, Immunsuppressionen oder Nervenkrankheiten verursachen können. Mykotoxine stellen sehr stabile Verbindungen dar, die sich während der industriellen Verarbeitung von Lebensmitteln kaum entfernen und sich auch durch in der Küche übliche Vorgänge wie Kochen oder Backen nicht zerstören lassen.

Durch seine Fraßtätigkeit schafft der Maiszünsler Eintrittspforten für Fusarien, Schimmelpilze, die Mykotoxine bilden. Weil der Maiszünslerbefall durch den Einsatz von Bt-Sorten erheblich reduziert ist, weisen entsprechende Erntepartien geringere Konzentrationen von Pilzgiften auf. Im Vergleich mit konventionellen Sorten liegt der

Mykotoxinlevel von Bt-Maispartien bei etwa 40 Prozent für das Mykotoxin Deoxynivalerol, etwa bei 30 Prozent bei Zearalenon und sogar nur bei rund 20 Prozent bei Fumonisin (Quelle: Forschungsreport 1/2006). Es ist daher entscheidend, dass schon auf dem Feld der Landwirt die richtigen Maßnahmen zur Minimierung der Mykotoxinbelastung trifft. Daher stellt der Anbau von Bt-Mais bei hohem Zünslerdruck einen aktiven Beitrag zur Lebensmittelsicherheit dar.