

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 67 (2005)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Pflanzenschutz  
**Autor:** Perrottet, Monique  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081024>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Pflanzenschutz



Beobachten, bevor man eingreift, sowie behandeln nur bei Bedarf und mit dem am besten geeigneten Mittel. So lautet, in wenigen Worten ausgedrückt, die allgemein gültige Devise zur Bekämpfung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten im Ackerbau. Doch die Umsetzung dieser Strategie zur Lösung setzt gründliche Pflanzenschutzkenntnisse voraus: genaue und sichere Beobachtung der Krankheitssymptome, Feststellung der Zusammenhänge zwischen den Symptomen und dem Schädling bzw. der Krankheit, Anwendung von Schadschwellen, genaue Kenntnisse der Pflanzenschutzmittel (Wirkstoffe, Wirkungsspektren, Wirkungen auf die Umwelt [insbesondere auf die Nützlinge]) und Anwendung von vorbeugenden Massnahmen.

Text: Monique Perrottet

## Die Krankheiten beim Mais

Der Mais ist eine Pflanze, die durch Krankheiten verhältnismässig wenig gefährdet ist. Beim Auftreten von Kopf- oder Maisbeulenbrand, Helminthosporium-Blattflecken oder Maisrost sind zwar wirtschaftlich bedeutende Schäden ohne weiteres möglich, dennoch bestehen nur geringe Möglichkeiten einer direkten Bekämpfung dieser Krankheiten. Der Sortenwahl und der Fruchtfolgeplanung kommen deshalb als vorbeugende Massnahmen zur Eindämmung oder Vermeidung einer Infektion grösste Bedeutung zu.

## Das Problem der Fusarientoxine

Dagegen kann das Vorhandensein von Mycotoxinen (von Schimmelpilzen gebildete Stoffwechselprodukte) als Folge von Pilzbefall Probleme schaffen. In der Schweiz sind das Zearalenon (ZEA) und das Deoxynivalenol (DON) die wichtigsten im Feld vorkommenden Mycotoxine. Diese treten besonders nach einem Fusarienbefall auf (Fusarientoxine). Hohe Gehalte an Mycotoxinen in Nahrungs- oder Futtermitteln können zu gesundheitlichen Problemen oder zu Leistungseinbußen in der Tierhaltung führen, vor allem bei Schweinen, die auf Mycotoxine sehr empfindlich reagieren. Die Forschungsanstalten füh-

ren regelmässig Untersuchungen über das Vorkommen und die Gehalte von Mycotoxinen in Getreide und Mais durch. In der Tat bilden in der Schweiz Getreide und Mais die wichtigsten Risikoprodukte. Der Mais unterscheidet sich vom Getreide durch eine besonders hohe Anfälligkeit für Fusariosen. Die Ursachen dafür sind einerseits in der für diese Krankheit besonders günstigen Vegetationsentwicklung und andererseits in den hierzulande etwas speziellen Produktionsbedingungen zu sehen. Nichtsdestoweniger bleibt der Mais trotz des negativen Effektes auf die Fettqualität eine bedeutende Energiequelle in der Tierernährung.

Kürzlich veröffentlichte die Ingenieurschule Zollikofen die Resultate einer 2004

durchgeführten Umfrage. Diese verglich die Gehalte an ZEA und DON bei unterschiedlichen Produktionsmethoden beim Mais, um die wichtigsten Einflussfaktoren zu bestimmen, die bei der Bildung von Mycotoxinen im Feld unter schweizerischen Bedingungen eine Rolle spielen. Die Umfrage zeigt, dass zwischen der Sorte und dem Gehalt an ZEA ein nachweisbarer Zusammenhang besteht. So ist die Sorte Birko deutlich weniger anfällig als die Maispflanzen der Sorte LG. Beim Fusariengift DON hingegen konnte keine Sortenabhängigkeit festgestellt werden. Auch beeinflussen sich die Gehalte der beiden Toxine ZEA und DON gegenseitig nicht. Zudem liess sich kein Zusammenhang zur Fusarienlagerresistenz feststellen.

## Fusariengifte mit unterschiedlichen Effekten

Die Wirkungen der Mycotoxine schwanken in Abhängigkeit ihrer Art, der vorhandenen Gehalte im Organismus und der Expositionsdauer. In der Schweiz werden hauptsächlich die beiden folgenden Fusariengifte gebildet:

- **Deoxynivalenol oder DON:** kommt auf allen Getreidearten vor und bewirkt eine verminderte Futteraufnahme beim Schwein. Das DON greift zudem das Immunsystem der Säugetiere und der Vögel an. Beim Menschen beeinflusst es das natürliche Abwehrsystem, insbesondere von Kindern, älteren Menschen oder schwangeren Frauen.
- **Zearalenon oder ZEA:** wirkt sich auf den Geschlechtsapparat aus, mit mehr oder weniger deutlicher Ausprägung. Hohe ZEA-Gehalte können bei den Sauen Ödeme an den Zitzen, in der Gebärmutter oder an der Scheide sowie Fruchtbarkeitsstörungen verursachen.



Der Einfluss der Anbauart auf den Mycotoxingehalt kann nur bei ausreichendem Fusarienbefall untersucht werden. Im Jahre 2004 überschritten nur 6% (ZEA) bzw. 12% (DON) der untersuchten Proben die für die Schweinemast kritische Schwelle. Beim ZEA erlaubte es die sehr grosse Streuung der Resultate nicht, einen Zusammenhang zu den Produktionsverfahren oder den Vorkulturen herzustellen. Beim DON variiert die Streuung sowohl innerhalb einer Kombination als auch zwischen den Kombinationen teilweise sehr stark. Dennoch zeigen die folgenden beiden Kombinationen Unterschiede: Die Kombination Direktsaat mit einer Vorkultur Getreide oder Mais zeigt eine hohe Anfälligkeit, während die Kombination Pflugfurche mit einer anderen Vorkultur als Getreide oder Mais das geringste Anfälligkeitsrisiko zu haben scheint.

## Befall durch Schädlinge

Bei den Schädlingen ist das Risiko von bedeutenden Schäden deutlich grösser als bei den Krankheiten. Je nach Entwicklungsstadium kann der Mais von verschiedenen Schädlingen befallen werden. So können die Lar-

ven des Drahtwurms und der Erdschnake, die Erdraupe oder die Fritfliege dem Mais erheblichen Schaden zufügen. Dies zeigt sich überwiegend auf den Saaten oder den Jungpflanzen. Der Schutz der auflaufenden Saat erweist sich deshalb für eine Kultur wie den Mais als höchst wichtig, denn die resultierende Pflanzendichte ist für den Ertrag ein wesentlicher Faktor. Die Schadschwellen und die Bekämpfungsmöglichkeiten variieren je nach Art des Schädlings (s. Tabelle). Beim Maiszünsler sind es die Larven dieses Nachtalters, die Gänge in die Stängel bohren und

so den Bruch verursachen. Die Schäden treten deshalb beim Zünsler deutlich später auf als bei den übrigen Schädlingen. Mit Trichogrammen, die die Zünslereier befallen und so die Entwicklung der Larven verhindern, kann das Auftreten in Grenzen gehalten werden. Die Trichogrammen-Kapseln verlegt man von Hand. Die mit Parasiten befallenen Eier werden schwarz und setzen wenige Tage später eine neue Generation von Trichogrammen frei. Diese verstärken die Wirksamkeit und die Dauer der Behandlung. ■

## Offizielle Grenz- oder Maximalwerte für DON und ZEA

Zurzeit gibt es weder in der Schweiz noch in Europa offizielle Grenzwerte für Nahrungs- oder Futtermittel. Im Jahre 2006 werden aber in der EU erste Grenzwerte für Mycotoxine in Kraft treten. Diese betreffen zwar nur die menschlichen Nahrungsmittel, ein Entwurf für Futtermittel ist aber in Entstehung. Diese Grenzwerte dürften im Juli 2007 eingeführt werden.

Die Schweiz verfolgt die diesbezügliche Entwicklung der europäischen Gesetzgebung, und es ist wahrscheinlich, dass sie bald darauf nachzieht und ebenfalls Grenzwerte sowohl für Nahrungs- als auch für Futtermittel einführen wird.

Als kritische Konzentrationen werden heute angegeben:

- ZEA: 50 µg/kg (für 88% TS) für Jungforellen und 200 µg/kg für Mastschweine und Muttersauen.
- DON: 1000 µg/kg für alle Kategorien von Schweinen.

## Bekämpfung der Schädlinge im Mais

Schädling	Vorbeugende Massnahmen	Schwelle für eine Bekämpfung	Direkte Bekämpfung
<b>Drahtwurm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenbearbeitung bei trockenen Bedingungen und sofort nach der Ernte der Vorkultur</li> <li>• Rasche Jugendentwicklung der Saat fördern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Auftreten von Schäden, wenn mehr als 5% der Pflanzen zerstört sind</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrogranulat (Insektizid) zur Saat</li> <li>• Beizung des Saatgutes</li> </ul>
<b>Erdschnakenlarve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensive Bodenbearbeitung bei trockenen Bedingungen</li> <li>• Rasche Jugendentwicklung der Saat fördern</li> <li>• Drainage Boden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Auftreten von Schäden, wenn mehr als 5% der Pflanzen zerstört sind</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insektizidhaltige Köder gegen Junglarven einsetzen</li> </ul>
<b>Erdraupe</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Auftreten von Schäden, wenn mehr als 5% der Pflanzen zerstört sind</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insektizidhaltige Köder einsetzen</li> <li>• Applikation Insektizid am Abend (wenig wirksam)</li> </ul>
<b>Fritfliege</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorgfältige Saatbettbereitung</li> <li>• Auswahl von Sorten mit hoher Widerstandskraft zu Beginn der Entwicklung</li> <li>• Alle Massnahmen, die eine rasche Jugendentwicklung begünstigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2- bis 4-Blatt-Stadium : 6 Eier auf 10 Pflanzen</li> <li>• Schwierige Erkennung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applikation Insektizid im 2- bis 4-Blatt-Stadium</li> <li>• Beizung des Saatgutes</li> <li>• Mikrogranulat (Insektizid) zur Saat</li> </ul>
<b>Läuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nützlinge fördern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein homologiertes Mittel</li> </ul>
<b>Maiszünsler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mais nach Mais vermeiden</li> <li>• Maisstoppeln tief abschlegeln und Maisstroh (Körnermais) sofort nach der Ernte häckseln</li> <li>• Ernterückstände tief und sauber unterpflügen vor Ende April</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körnermais: 20% befallene Pflanzen im Vorjahr</li> <li>• Silomais: 40% befallene Pflanzen im Vorjahr</li> </ul>	<p><b>Biologische Bekämpfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbringung von Beauveria bassiana</li> <li>• Verwendung von Trichogrammen</li> </ul> <p><b>Chemische Bekämpfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insektizidgranulat beim Auftreten der Larven</li> </ul>

(Quelle: Fiches techniques Grandes Cultures, SRVA, Lausanne)