



# Der Mais-Kopfbrand steht vor unserer Tür

Daniel GINDRAT\*, Station fédérale de recherches en production végétale (RAC), CH-1260 Nyon

**Beim Mais kennen wir in der Schweiz bereits den Beulenbrand (*Ustilago maydis*). Zurzeit bedroht ein neuer Brandpilz unsere Maisproduktion: der Maiskopfbrand (*Sphacelotheca reiliana*) - eine Krankheit die nicht unterschätzt werden darf.**

Von *S. reiliana* werden Mais und Sorghumhirsen (*Sorghum vulgare*) befallen. Der Erreger ist noch auf zwei weiteren Gräserarten entdeckt worden: *Hackelochloa granularis* - in Europa nicht ansässig - (Farr *et al.* 1989) und *Sorghum sudanense*, ein im Süd- und Zentralosten Europas angebautes Futtergras (Shurtleff 1992; Tutin *et al.* 1980). Der Kopfbrand kommt in allen fünf Kontinenten vor, wo er örtlich, vor allem in den USA, grosse Schäden verursacht. In Europa, besonders in den Nachbarländern, wurde *S. reiliana* in Deutschland 1883 auf Mohrenhirse und 1953 auf Mais gefunden. Etwas später tauchte der Pilz in Frankreich 1895, in Italien 1903 und in Österreich 1952 auf (Anonymus 1987). In der Schweiz wurde dieser Pilz nicht festgestellt.

Nachdem der Pilz über längere Zeit eine mykologische Anekdote blieb, ist seit Ende der 80er Jahre der Kopfbrand in Frankreich plötzlich zu einem landwirtschaftlich ernsthaften Problem geworden (Lafont 1991). Anfänglich auf den Südwesten beschränkt, hat sich die Krankheit nach Westen ausgedehnt und sich dann im Landesinnern, im Elsass und in der Franche-Comté verbreitet. Nach Ansicht des französischen Pflanzenschutzdienstes ist der Erreger des Kopfbrandes nun im ganzen Land verbreitet (Decoin 1994).

Der Kopfbrand wie auch der Beulenbrand werden durch eine warme und trockene Witterung gefördert. Beide Krankheiten treten daher oft gemeinsam, im gleichen Maisfeld auf.

Die wichtigsten Merkmale des Kopf- und des Beulenbrands sind in Tabelle 1 (vgl. Beiblatt) aufgeführt. Auswirkungen der

beiden Krankheiten sind auf dem farbigen Beiblatt abgebildet.

Aus folgenden Gründen stellt der Kopfbrand eine Bedrohung für den Maisanbau dar:

■ Durch befallene Kulturen nimmt die Sporenkontamination der Böden zu. Einmal kontaminiert, bleiben sie für Jahre verseucht. Mit Anbauunterbrüchen von mehr als vier Jahren sollte der Infektionsdruck abnehmen (Lafont 1991);

■ Die Verschleppung des Krankheitserregers kann sowohl über sehr weite (Saatguthandel) als auch kurze Strecken (Mähdrescher, an Kleidern haftende kontaminierte Erde) geschehen. Hofdünger sind ebenfalls potentielle Überträger des Erregers (Pflanzenschutzdienst der Region Bourgogne-Franche-Comté, persönl. Mitteil.);

■ Da das Schadbild «Brandkolben» am häufigsten auftritt (Anonymus 1993), entspricht der Schaden meistens der Anzahl befallener Pflanzen. Schäden von über 15 Prozent waren in Frankreich bis anhin Ausnahmen. Jedoch führt die zunehmende Verseuchung des Bodens durch befallene Maiskulturen später unweigerlich zu schwereren Verlusten.

## Die Bekämpfung

Die zurzeit in Frankreich empfohlene Bekämpfung basiert auf der Tatsache, dass der Krankheitserreger in diesem Land als weit verbreitet gilt. Sie beruht auf der Anwendung von **Fungiziden** (Saatgutbeizung oder Bodenbehandlung) sowie auf dem Anbau von «toleranten» Sorten (Decoin 1994). Maissorten werden nach einem Anfälligkeitsindex, bestimmt durch die Anzahl befallener Pflanzen in einem verseuchten Boden, klassiert. «Tolerante» Sorten weisen ein Risiko von null bis drei Prozent befallene Pflanzen auf. Bei anfäl-

ligen Sorten werden Risikowerte zwischen drei und 50 Prozent befallene Pflanzen erwartet. Sorten mit einem Befallsrisiko von mehr als 20 Prozent werden nur angebaut, sofern sich dies durch andere agronomisch wichtige Merkmale rechtfertigen lässt.

Eine reduzierte Maissortenliste, gestützt auf das Schweizer Sortiment von 1994 und auf die Kopfbrandanfälligkeit der Sorten, ist Tabelle 2 zu entnehmen (vgl. Beiblatt). Sie basiert auf einer 1994 vom französischen Pflanzenschutzdienst publizierten Liste der AGPM (Association



In der Schweiz sind bisher keine Fälle von Maiskopfbrand (*Sphacelotheca reiliana*) festgestellt worden. Damit dies so bleibt, werden präventive Massnahmen empfohlen. (Bild: Agrofot)

\*Originalversion: «Le charbon des inflorescences du maïs à notre porte» *Revue suisse d'Agriculture* 27 (4): 217-220, 1995  
Übersetzung: Alfred KLAY, Eidg. Pflanzenschutzdienst, Bundesamt für Landwirtschaft, CH-3003 Bern



générale des producteurs de maïs, bzw. Frankreichs Maisproduzentenverband).

In Frankreich empfiehlt der Pflanzenschutzdienst die Beizung des Saatgutes von «toleranten» Maissorten. Dabei wird Carboxin (Familie der Carboxanilide) angewendet, ein systemisches, im Boden leicht abbaubares Beizmittel, das den Samen vor Infektionen relativ gut schützt. Noch besser sei das ebenfalls systemisch wirkende Flutriafol (Familie der Triazole), ein im Boden jedoch schwerer abbaubarer Wirkstoff, der in der Schweiz nicht zugelassen ist. Für anfälliger Maissorten (Risikowert über drei Prozent) wird die Beizung mit Flutriafol als notwendig erachtet. Zusätzlich empfehle sich eine Bodenbehandlung mit einem Mikrogranulatpräparat aus dem selben Wirkstoff. Die Wirksamkeit anderer Fungizide der Familie der Triazole zur Saatgutbeizung wurde überprüft (z.B. Tebuconazol). Beim Einsatz von Triazolstoffen befürchtet man eine gewisse Phytotoxizität. Die aus französischen Versuchen gezogenen Folgerungen sind diesbezüglich zwar eher beruhigend (Decoin 1994).

## Situation und Empfehlungen in der Schweiz

Im Herbst 1994 sind in mehreren Kantonen einige hundert Felder gezielt kontrolliert worden. Bis anhin wurde kein Kopfbrand gefunden. Mit aller Vorsicht - in Frankreich sind Befallsraten von 1 auf 10'000 Pflanzen festgestellt worden - geht man davon aus, dass die Schweiz immer noch befallsfrei ist. Damit dies so bleibt, werden folgende präventive Massnahmen empfohlen:

**1. Die Einschleppung des Krankheitserregers mit dem Saatgut vermeiden.** Verwendung von Saatgut, das mit Carboxin behandelt worden ist. Das Präparat ist in der Schweiz 1995 unter dem Name Vitavax 200 FF (Carboxin 198 g/l + Thiram 198 g/l) zugelassen worden; Aufwandmenge: 500 ml je 100 kg Saatgut. Die Beizung mit Carboxin ist nur eine vorbeugende Massnahme; im Fall einer Bodenverseuchung genügt dies nicht. Eine weitere Möglichkeit zur Verhinderung der Einschleppung der Krankheit wäre die Produktion von Saatgut in der Schweiz. Die Verwendung von einheimischem Saatgut wäre insbesondere für den biologischen Landbau von Nutzen.

**2. Ailfällige Befallsherde erkennen.** Maisfelder können bereits einen Monat nach der Blütezeit auf Krankheitsanzei-

chen kontrolliert werden. Um Befallssymptome (vgl. Tab. I des Beiblatts) zu erkennen, geht man folgendermassen vor: Dem Feldrand entlang besonders auf Zonen achten, in denen vermehrt kurze Pflanzen auftreten. «Brandkolben» ist das häufigste Schadbild. Verdächtige Kolben auf der ganzen Länge abtasten: Die kranken Kolben sind weicher als die Gesunden. Im Zweifelsfall die Lieschblätter entfernen: Bei kranken Kolben ersetzt die brandige Sporenmasse Teile oder die Gesamtheit der Körner. Befallene männliche Blütenstände sind am einfachsten zu erkennen. Dieses Schadbild tritt jedoch seltener auf als jenes mit Kolbenbefall. Darauf achten, dass die Befallsrate sehr tief sein kann (1 Pflanze auf 10'000)! Das Auftreten des bekannten Beulenbrands schliesst einen gleichzeitigen Befall durch den Kopfbrand nicht aus. Im Zweifelsfall - hauptsächlich bei Erstbefallsherden - sollte die mikroskopische Untersuchung der Sporen Aufschluss geben, ob es sich tatsächlich um den Kopfbrand handelt.

Wird ein Befall nachgewiesen, werden die nötigen Massnahmen (Vernichtung der befallenen Pflanzen und Desinfektion aller Gegenstände, die mit krankem Material in Berührung kämen) von den zuständigen Pflanzenschutzdiensten unverzüglich bekanntgegeben und eine zweckmässige Bekämpfungsstrategie (Saatgutbehandlung, Sortenwahl, Fruchtfolge, usw.) bestimmt.

## LITERATUR

Anonymus, 1987. Distribution Maps of Plant Diseases. Map No. 69, 5th edition, Commonw. Mycol. Inst.

Anonymus, 1993. Le charbon des inflorescences, *Sphacelotheca reiliana*. Fiche phytosanit. n°2, SPV-AGPM.

Decoin M., 1994. Charbon à *Sphacelotheca reiliana*. Finies les cartographies, place à la maîtrise, *Phytoma* 467, 46-47.

Farr D.F., Bills G.F., Chamuris G.P. und Rossman A.Y., 1989. Fungi on plants and plant products in the United States. APS Press, St. Paul, MN, USA. 1252 p.

Lafont S., 1991. Le *Sphacelotheca*, champignon responsable du charbon des inflorescences du maïs. *Bull. techn. inform. Minist. Agric. Pêche* 5, 52-62.

Shurtleff M.C., 1992. Compendium of corn diseases. 2nd edition. APS Press, St. Paul, MN, USA. 105 p.

Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M. and Webb D.A., 1980. *Flora Europaea*, Vol. 5. Cambridge University Press, 452 p.

## DANK

Wir danken Herrn Dr. W. Winter, FAL, für die Durchsicht des deutschen Manuskripts.

## RÉSUMÉ

### Le charbon des inflorescences à nos portes

Le charbon des inflorescences du maïs (agent: *Sphacelotheca reiliana*) est une redoutable maladie du maïs présente en France voisine. Elle n'a pas encore été détectée en Suisse. Elle se distingue du charbon commun (*Ustilago maydis*) par l'absence de tumeurs blanchâtres bourrées de spores. Au contraire, les spores de *S. reiliana* remplissent les épis malades, dont il faut écarter les bractées pour les déceler. Ces épis sont mous au toucher, ce qui permet de les repérer. En outre, les inflorescences mâles sont parfois atteintes par le charbon et la détection s'en trouve facilitée. Les plantes attaquées sont plus courtes que des plantes saines ou atteintes par le charbon commun.

Le charbon des inflorescences se transmet par les spores contaminant le sol. Celui-ci reste infesté pendant de nombreuses années. La contamination d'un sol indemne est réalisée par des semences infectées, de la terre ou du fumier contaminé. Pour prévenir l'installation de la maladie en Suisse, il est conseillé de n'utiliser que de la semence traitée (Vitavax 200 FF). Il est aussi recommandé de procéder à la recherche de foyers éventuels dès un mois après la floraison.

Il existe une certaine résistance variétale au charbon des inflorescences. Le comportement de plusieurs variétés de maïs de l'assortiment suisse à l'égard de la maladie est indiqué sur la base d'informations provenant de France.

## SUMMARY

### Head smut of maize is near Switzerland

Head smut of maize (*Sphacelotheca reiliana*) has not yet been observed in Switzerland, although it is present in France at less than 100 kilometers from the border. Main symptoms differentiating head smut from common smut (*Ustilago maydis*) are presented and illustrated. Since most maize seed planted in Switzerland is produced in France, it is recommended to plant seed treated with a fungicide containing carboxin (Vitavax 200 FF) in order to avoid contamination of soil by seed-borne spores. It is also advised to survey maize fields for head smut symptoms as soon as one month after flowering. The levels of resistance to head smut of several maize cultivars of the Swiss list are presented.

**KEY WORDS:** Head smut of maize, *Sphacelotheca reiliana*, new plant disease

## Korrigenda

Auf der Rückseite des beiliegenden Datenblattes, in der Tabelle 1, 3. Spalte (Kopfbrand), 4. Abschnitt sollte statt Kleine Beulen Keine Beulen stehen!