



Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung der Oomyceten *Bremia lactucae*, *Plasmopara halstedii* und *Plasmopara viticola* gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV

Bremia lactucae

B. lactucae ist ein obligat pflanzenpathogener Pilz der Klasse der Oomyceten und gehört in die Ordnung der Peronosporales. Er ist ubiquitär in Europa verbreitet und verursacht den falschen Mehltau bei Pflanzen aus der Familie der Asteraceae⁵. Von wirtschaftlichem Interesse sind dabei Salatpflanzen (*Lactuca* spp). *B. lactucae* ist hochspezialisiert und eine Koevolution zwischen Pilz und Wirt in einem Gen-für-Gen-Muster wird postuliert. Analysen der Populationsstrukturen von *B. lactucae* und *Lactuca* spp. von 1974 - 1997 in Deutschland zeigten, dass Resistenzentwicklungen der Wirtspflanzen nur von kurzer Dauer waren⁷.

Die Konidien dringen bei einer hohen Luftfeuchte (nahezu 100%) und mäßig warmen Temperaturen über die Stomata in die Pflanzen ein. An der Blattoberseite werden größere, gelbe Flecken sichtbar. An der Blattunterseite bildet sich ein weißer Sporenträgerassen. Aufgrund der Unterversorgung an Wasser und Nährstoffen werden die Blätter braun, vertrocknen oder faulen.

Primäre Infektionen können auch von den Oosporen ausgehen. Sie werden in dem noch grünen Pflanzengewebe neben den nekrotisierten Befallsstellen gebildet und können auch längere Zeit im Boden überdauern.

Plasmopara viticola

Der Pilz *P. viticola* gehört ebenfalls zur Ordnung *Peronosporales*. Er wurde 1878 aus Amerika eingeschleppt und ist inzwischen in Mitteleuropa weit verbreitet. Dabei zeigten Isolate von *P. viticola* aus Deutschland, Italien, der Schweiz und Frankreich in AFLP und SSR Analysen distinkte Genotypen, was auf eine hohe genetische Diversität dieses Pilzes hindeutet⁶.

Die Infektion der wirtschaftlich bedeutendsten Wirtspflanze, der Weinrebe, erfolgt über begeißelte, in einem Wasserfilm schwimmende, Zoosporen. Sie setzen sich in der Nähe der Stomata fest und bilden einen Keimschlauch aus. Mithilfe von Haustorien entnimmt der Pilz der Pflanze Nahrung. Die mit dem Pilzmycel durchwachsenen Blattpartien erscheinen zunächst als ölige, gelbliche Flecken auf der Blattoberseite. An der Blattunterseite bildet sich später ein dichter, weißer Sporenträgerassen. Die Blätter vertrocknen und fallen ab⁴.

Infektionen beim Menschen sind nicht beschrieben, es gibt jedoch Hinweise auf ein mögliches allergenes Potenzial¹⁰.

Bewertung

Gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV i.V.m. den Kriterien im Anhang I GenTSV und entsprechend der allgemeinen Stellungnahme der ZKBS zu „Kriterien der Bewertung und der Einstufung



von Pflanzenviren, phytopathogenen Pilzen und phytopathogenen Bakterien als Spender- und Empfängerorganismen für gentechnische Arbeiten“ (Az: 6790-10-53)¹, werden *Bremia lactucae* und *Plasmopara viticola* als Spender- und Empfängerorganismen für gentechnische Arbeiten in die **Risikogruppe 1** eingestuft.

Begründung

Die oben genannten phytopathogenen Pilze sind gut erforscht und für gesunde Menschen und Tiere nicht infektiös. Das mögliche allergene Potenzial führt nicht zu einer höheren Einstufung. Die Pilze können bei ihren Wirtspflanzen zwar Epidemien auslösen und sind von wirtschaftlichem Interesse, werden aber in den Anhängen der Pflanzenbeschauverordnung² nicht gelistet. Da die Organismen ubiquitär in Europa vorkommen, ist nicht von einem erhöhten Risiko durch den Umgang mit ihnen auszugehen.

Plasmopara halstedii, (syn. *Plasmopara helianti*)

Der Pilz *P. halstedii* gehört ebenfalls zur Ordnung *Peronosporales*. Er verursacht den Falschen Mehltau bei Mitgliedern der Familie der *Asteraceae*. Insbesondere Arten von *Helianthus* (Sonnenblume) sind von wirtschaftlichem Interesse. Eine hohe Luftfeuchte und Temperaturen von 15-20°C sind die wichtigsten Faktoren für Infektion und Verbreitung. Voraussetzung für die Beweglichkeit der Zoosporen ist Wasser. Erreichen sie das entsprechende Pflanzengewebe (Wurzel, Wurzelhaare, Stamm, seltener Blätter) keimen sie aus und penetrieren die Pflanze durch die Epidermis. Der Pilz wächst interzellulär. Systemisches Mycel kann sich in der gesamten Pflanze befinden, mit Ausnahme des Meristems. Unter günstigen Bedingungen werden Sporangioophoren gebildet, die durch die Stomata in's Freie wachsen und Sporangien bilden. Symptomatisch sind Infektionen an einer bleichgrünen bis gelblichen Aufhellung der Blattoberseite erkennbar. Die Bildung eines weißen Filzes auf der Blattunterseite ist kennzeichnend für die Zoosporen freisetzenden Sporangien. Oosporen werden von allen infizierten Pflanzenteilen gebildet. Sie können 8-10 Jahre im Boden überleben³ und mit dem Saatgut verschleppt werden.

Das weitere Wachstum einer infizierten Pflanze ist eingeschränkt (Zwergwuchs), Keimlinge sterben ab.

Sequenzanalysen der ITS-Region von *P. halstedii* Populationen aus verschiedenen Ländern Europas deuten auf eine erst vor kurzem stattgefundene Entwicklung von hoch aggressiven physiologischen Rassen hin. Es wurden inzwischen auch Isolate beschrieben, welche gegenüber Phenylamid-Fungiziden resistent sind^{8,9}.

Bewertung

Gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV i.V.m. den Kriterien im Anhang I GenTSV und entsprechend der allgemeinen Stellungnahme der ZKBS zu „Kriterien der Bewertung und der Einstufung von Pflanzenviren, phytopathogenen Pilzen und phytopathogenen Bakterien als Spender- und Empfängerorganismen für gentechnische Arbeiten“ (Az: 6790-10-53)¹, wird *Plasmopara halstedii* als Spender- und Empfängerorganismen für gentechnische Arbeiten in die **Risikogruppe 2** eingestuft.



Begründung

Der oben genannte phytopathogene Pilz ist gut erforscht und für gesunde Menschen und Tiere nicht infektiös. Er kann bei seinen Wirtspflanzen Epidemien auslösen und ist von wirtschaftlichem Interesse. *Plasmopara halstedii* ist zwar ubiquitär in Europa verbreitet, jedoch in den Anhängen der Pflanzenbeschauverordnung² als Schadorganismus insofern gelistet, als dass infiziertes Saatgut nicht eingeführt werden darf. Der Quarantänestatus beruht dabei auf der Existenz vieler virulenter Rassen, deren geografische Verteilung in Europa begrenzt ist und welche zum Teil resistent gegenüber Fungiziden sind.

In der Organismenliste der Kommission für biologische Sicherheit der Schweiz (EFBS) ist *P. halstedii* ebenfalls in Risikogruppe 2 zu finden. Als Begründung ist die Listung als Schadorganismus in den Anhängen der Pflanzenbeschauverordnung angegeben.

Literatur

- 1 Stellungnahme der ZKBS zu Kriterien der Bewertung und der Einstufung von Pflanzenviren, phytopathogenen Pilzen und phytopathogenen Bakterien als Spender- und Empfängerorganismen für gentechnische Arbeiten. (Az.: 6790-10-53 Nov. 1997)
- 2 Pflanzenquarantäne-Richtlinie RL 2000/29/EG vom 08.05.2000
<http://www.bba.de/ag/gesund/eg/eu/texte/rl2000-29-2-kons.pdf>
- 3 Data Sheet on Quarantine Pests, prepared by CABI and EPPO for EU under contract 90/399003
- 4 <http://germanwine.de/pflschtz/pero.htm>
- 5 Vieira BS, Barreto RW (2006). First record of *Bremia lactucae* infecting *Sonchus oleraceus* and *Sonchus asper* in Brazil and its infectivity to Lettuce. *J Phytopathol* 154, 84-87
- 6 Scherer E & Gisi U (2006). Characterization of Genotype and Mating Type in European Isolates of *Plasmopara viticola*. *J Phytopathol* 154, 489-495
- 7 Lebeda A & Zinkernagel V (2003). Evolution and distribution of virulence in the German population of *Bremia lactucae*. *Plant Pathology* 52, 41-51
- 8 Spring O, Bachofer M, Thines M, Riethmüller A, Göker M and Oberwinkler F (2006) Intraspecific relationship of *Plasmopara halstedii* isolates differing in pathogenicity and geographic origin based on ITS sequence data. *European Journal of Plant Pathology* 114, 309-315
- 9 Spring O, Zipper R, Heller-Dohmen M (2006). First report of metalaxyl resistant isolates of *Plasmopara halstedii* on cultivated sunflower in Germany. *Journal of Plant Diseases and Protection* 113, 224.
- 10 Schaubsluger WW, Becker WM, Mazur G, Godde M.J (1994). Occupational sensitization to *Plasmopara viticola*. *Allergy Clin Immunol.* 93(2):457-63.