Express – PRA zu *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* - Forschung und Züchtung -

erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit am: 05.03.2019. Zuständige Mitarbeiter: Dr. Anne Wilstermann, Dr. Clovis Douanla-Meli

Anlass: Beantragung einer Express-PRA durch das Land Niedersachsen aufgrund eines Antrags auf eine Ausnahmegenehmigung der Verbringung und Verwendung des Organismus zu Forschungs- und Züchtungszwecken.

Express-Risikoanalyse (PRA)	*Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* **W.C. Snyder & H.N. Hansen**		
Phytosanitäres Risiko für DE	**hoch** ☒	**mittel** ☐	**niedrig** ☐
Phytosanitäres Risiko für EU-MS	**hoch** ☒	**mittel** ☐	**niedrig** ☐
Sicherheit der Einschätzung	**hoch** ☐	**mittel** ☒	**niedrig** ☐
Fazit	Der in den USA heimische Pilz *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* (*Foc*) wurde in Deutschland bisher einmal 1973 lokal festgestellt. In der EU gibt es Berichte aus Frankreich, den Niederlanden, Litauen, Italien, Sardinien und Ungarn. *Foc* ist bisher weder in den Anhängen der RL 2000/29/EG noch bei der EPPO gelistet. *Foc* befällt Kreuzblütler (Brassicaceae). Enorme Schäden sind vor allem durch den Befall mit *Foc* Rasse 2 an Kohlgemüse aus China bekannt. In neuerer Zeit kam es auch zu erheblichen Schäden in Russland und Kanada durch Rasse 1 an Raps. Es ist anzunehmen, dass sich *Foc* aufgrund geeigneter Klimabedingungen in Deutschland im Freiland ansiedeln kann, eine Ansiedlung in südeuropäischen EU-Mitgliedstaaten ist ebenfalls möglich. Wegen seines hohen Schadpotenzials für Kreuzblütler wie Raps und Kohl sowie dem Fehlen chemischer Bekämpfungsmaßnahmen stellt *Foc* ein erhebliches phytosanitäres Risiko für Deutschland und andere EU-Mitgliedstaaten dar. Aufgrund dieser Risikoanalyse besteht Anlass zur Annahme, dass sich der Schädling in Deutschland oder einem anderen Mitgliedstaat ansiedeln und nicht unerhebliche Schäden verursachen kann. Es sollten daher Maßnahmen zur Verhinderung der Freisetzung dieses potenziellen Quarantäneschädlings entsprechend § 4a der PBVO getroffen werden.		
Voraussetzungen für Express-PRA erfüllt?	Könnte Schädling sein, ist nicht gelistet, ist bisher im Dienstgebiet des meldenden PSD nicht etabliert.		

Express-Risikoanalyse (PRA)	*Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* **W.C. Snyder & H.N. Hansen**
Taxonomie, Trivialname, Synonyme	Reich: Fungi; Phylum: Ascomycota; Ordnung: Hypocreales; Familie: Nectriaceae, Art: *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* **W.C. Snyder & H.N. Hansen**; Synomyme: *Fusarium conglutinans*, *Fusarium orthoceras* var. *conglutinans*, *Fusarium oxysporum* f. *conglutinans* (Wollenw.) W.C. Snyder & H.N. Hansen 1940, *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* (Appel & Wol.) Bilay; Trivialname: Cabbage Fusarium Wilt, crucifers fusarium wilt
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	Nein
Verbreitung und Biologie	*Foc* stammt ursprünglich aus den USA (LI et al. 2015). Der Pilz ist mittlerweile auf allen Kontinenten vertreten (CABI, 1986). In Europa gilt *Foc* in Frankreich, Ungarn und den Niederlanden als weit verbreitet. Auftreten sind auch auf Sardinien, in Italien, Litauen und lokal in der Ukraine bekannt (CABI, 2018). In Deutschland wurde einmal 1973 nahe Frankfurt am Main im Freiland *Foc* an Rettich (*Raphanus* sp.) festgestellt (GERLACH, 1975). In Nord-China gibt es seit 2001 vermehrt heftige Ausbrüche von *Foc* an Kohl (LI et al., 2015). Von *Foc* sind derzeit zwei Rassen bekannt, die sich in ihrer Pathogenität und ihrer Wirtspflanzenpräferenz unterscheiden (LI et al., 2015). *Foc* kann Pflanzen in jedem Entwicklungsstadium befallen. Der Pilz ist ein Bodenorganismus und kann mit seinen Chlamydosporen (asexuelle Pilzsporen, die der Überdauerung dienen) viele Jahre im Boden überleben und infektiös bleiben. Die Infektion erfolgt über das Wurzelsystem der Wirtspflanze. Der Pilz wächst in den Leitgefäßen und führt zu deren Verstopfung, Welkeerscheinungen, Blattvergilbung, Verzwergung oder Absterben der Pflanze sind die Folge. Über Grund zeigt sich die Krankheit als schleppende Welke. Bodentemperatur ist limitierender Faktor der Krankheit, da der Pilz sich nur zwischen 17°C und 25°C entwickelt. *Foc* Infektionen unter warmen Temperaturen verlaufen schneller und schwerwiegender (KOIKE et al., 2006).
Kommen Wirtspflanzen im PRA-Gebiet vor? Wenn ja, welche?	*Foc* befällt Kreuzlütler (Brassicaceae), wirtschaftlich relevant sind im PRA-Gebiet Blumenkohl (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), Kopfkohl (*B. oleracea* var. *capitata*), Brokkoli (*B. oleracea* var. *italica*), Rübsen (*Brassica rapa* subsp. *oleifera*), Senfkohl (*Eruca vesicaria*) (CABI, 2018) und Raps (*Brassica napus*) (GAETÁN, 2005), Rettich (*Raphanus* sp.) (GERLACH, 1975). Etwa 1,3 Millionen ha Raps wurden in 2017 in Deutschland

Express-Risikoanalyse (PRA)	*Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* **W.C. Snyder & H.N. Hansen**
	angebaut. Die Anbaufläche für Kohl und andere Kreuzblütler belief sich 2017 auf etwa 14 000 ha (FAOSTAT, 2019). EU-weit werden ca. 6,7 Millionen ha Raps sowie auf weiteren 165 Tausend ha andere Kreuzblütler angebaut (FAOSTAT, 2019).
Benötigt Schädling Vektor/weitere Pflanze für Wirtswechsel? Welche? Verbreitung?	Nein; eine Infektion erfolgt über das Saatgut, die Keimpflanze oder infizierten Boden.
Klima im Verbreitungsgebiet vergleichbar mit PRA-Gebiet?	*Foc* ist annähernd weltweit vertreten. Der Pilz kommt in tropischen und temperierten Regionen vor (KOIKE et al., 2006). Von einer klimatischen Begrenzung der Art in Deutschland oder Europa wird derzeit nicht ausgegangen. Schadereignisse durch *Foc* sind allerdings am ehesten bei Bodentemperaturen von 22-28°C zu erwarten (LIU, 2017).
Wenn nein, gibt es Wirtspflanzen im geschützten Anbau?	
Sind Schäden im PRA-Gebiet zu erwarten?	Infizierte Pflanzen haben einen verringerten Ertrag, verminderte Qualität oder es kommt zu Totalverlusten durch Absterben der Wirtspflanze. In Deutschland wurden 1973 nahe Frankfurt am Main im Freiland erhebliche Verluste durch *Foc* an Rettich festgestellt (GERLACH, 1975). Nach Gerlach (1975) ist in Europa Rasse 1 vertreten. Rasse 1 verursacht zunehmend Schäden im Rapsanbau (Fusarium wilt on canola). Starke Schäden wurden aus Russland (1996), Kanada (1999) und Argentinien (seit 2002) gemeldet. In Nord-China gibt es seit 2001 vermehrt Auftreten von *Foc* Rasse 2, die zu erheblichen Ernteverlusten von Gemüsekohl (*Brassica oleracea* var. *capitata*) geführt haben (LI et al., 2015). *Foc* kann bis zu 10 Jahre im Boden überdauern und ist kaum mit chemischen oder physikalischen Maßnahmen zu bekämpfen (LIU, 2017). Bei Befall einer Fläche hilft nur der Anbau resistenter Sorten. Schäden durch den Pilz sind in jüngerer Vergangenheit in Europa nicht bekannt geworden. Es ist aber unklar, ob das auf eine hohe Resistenz angebauter Kultursorten, auf Abwesenheit des Schädlings oder aber auf eine geringe Pathogenität möglicherweise latent vorkommender *Foc*-Populationen zurückzuführen ist.
Bemerkungen	Die Schäden durch *Foc* haben in verschiedenen Regionen der Erde erheblich zugenommen. Unklar ist, ob die vermehrten Schäden durch *Foc* einer verringerten Resistenz der Kultursorten,

Express-Risikoanalyse (PRA)	*Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* **W.C. Snyder & H.N. Hansen**
	klimatischen Veränderungen oder neuen Populationen des Pilzes geschuldet sind. Die Ansiedlung einer Population aus einem Drittland ist daher zu vermeiden. Die Daten über die Verbreitung von *Foc* in Europa sind sehr lückenhaft, eine latente Verbreitung wenig pathogener Populationen ist denkbar. Bei Verbringung und Verwendung des Organismus ist die Verhinderung einer Freisetzung sicherzustellen.
Literatur	CABI, 1986: *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans*. [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Diseases 1986 March (Edtion 5) Map 54, CAB International, Wallingford, UK. CABI, 2018: Datasheet Fusarium oxysporum f.sp. conglutinans (cabbage fusarium wilt). Invasive Species Compendium, https://www.cabi.org/cpc/datasheet/24632 (Update: 28.03.2018; aufgerufen am: 28.02.2019) FAOSTAT, 2019: Crops. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (aufgerufen am: 28.02.2019) Gaetán, S. A., 2005: Occurrence of Fusarium Wilt on Canola Caused by Fusarium oxysporum f.sp. conglutinans in Argentina. Plant Disease 89(4), 432. GERLACH, W., 1975: Der erste Fall von Fusarium-Welke an Levkojen (unter Glas) in Deutschland. The first observation of Fusarium wilt on garden stock (*Matthiola incana*) in Germany. Nachrichtenbl. Deu. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 27, 17-20. KOIKE, S. T., P. GLADDERS, A. O. PAULUS, 2006: Vegetable Diseases: A Color Handbook. Gulf Professional Publishing, 448 S. LI, E, J. LING, G. WANG, J. XIAO, Y. YANG, Z. MAO, X. WANG, B. XIE, 2015: Comparative Proteomics Analyses of Two Races of *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* that differ in Pathogenicity. Scientific Reports, 5: 21 S. DOI: 10.1038/srep13663 LIU, X., F. HAN, C. KONG, Z. FANG, L. YANG, Y. ZHANG, M. ZHUANG, Y. LIU, Z. LI, H. LV, 2017: Rapid Introgression of the Fusarium Wilt Resistance Gene into an Elite Cabbage Line through the combined Application of a Microspore Culture, Genome Background Analysis, and Disease Resistance-Specific Marker Assisted Foreground Selection. Frontiers in Plant Science 8, Article 354, 11S. doi: 10.3389/fpls.2017.00354