Express-PRA zu *Pythium dissotocum* – Beanstandung –

Erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, am: 08.09.2023. Zuständige Mitarbeiterin: Dr. Gritta Schrader.
Weitere Mitarbeiterinnen: Dr. Monika Götz, Dr. Janett Riebesehl, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und urbanem Grün.

Anlass: Beanstandung in Brandenburg im Quarantänebereich Bonsai-Import *Pinus* spp. und *Taxus* spp. aus Japan; getopfte Schwarzkiefer (*Pinus thunbergii*), Fund des Oomyzeten im Boden/Pflanzsubstrat

Express-Risikoanalyse (PRA)	***Pythium dissotocum* Drechsler**		
Phytosanitäres Risiko für DE	**hoch** ☐	**mittel** ☒	**niedrig** ☐
Phytosanitäres Risiko für EU-MS	**hoch** ☐	**mittel** ☒	**niedrig** ☐
Sicherheit der Einschätzung	**hoch** ☐	**niedrig - mittel** ☒	**niedrig** ☐
Fazit	Der erstmals in Louisiana, USA, beschriebene Oomyzet *Pythium dissotocum* kommt in Deutschland vermutlich noch nicht vor, wurde aber in der EU in den Niederlanden und der Tschechischen Republik gefunden. Er ist bisher weder in den Anhängen der VO (EU) 2019/2072 noch bei der EPPO gelistet. *Pythium dissotocum* befällt verschiedenste Wirtspflanzen, unter anderem Salat, Tabak, Nadelbäume und eine Reihe von Zierpflanzen. Er wird auch im Wasser und im Boden gefunden. Es ist anzunehmen, dass sich *P. dissotocum* aufgrund geeigneter Klimabedingungen in Deutschland im Freiland ansiedeln kann, eine Ansiedlung in anderen EU-Mitgliedstaaten ist ebenfalls möglich. Wegen seines hohen Schadpotenzials für eine Vielzahl von Pflanzenarten stellt *P. dissotocum* ein nicht unerhebliches phytosanitäres Risiko für Deutschland und andere EU-Mitgliedstaaten dar. Aufgrund dieser Risikoanalyse besteht Anlass zur Annahme, dass sich *Pythium dissotocum* in Deutschland, wahrscheinlich aber vor allem in wärmeren Mitgliedstaaten ansiedeln und nicht unerhebliche Schäden verursachen kann. Es sollten daher Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr der Einschleppung dieses potenziellen Quarantäneschadorganismus entsprechend Artikel 29 der VO (EU) 2016/2031 getroffen werden. Die beanstandete Sendung ist daher entsprechend Artikel 29 der VO (EU) 2016/2031 zu vernichten, zu behandeln oder zurückzuweisen.		

Express-Risikoanalyse (PRA)	*Pythium dissotocum* Drechsler
Voraussetzungen für Express-PRA erfüllt?	Ja, der Oomyzet ist bislang in der EU vermutlich nicht weit verbreitet und kann massive Schäden an verschiedenen Wirtspflanzen verursachen.
Taxonomie, Synonyme, Trivialname	Chromista, Oomycetes, Pythiales, Pythiaceae, *Pythium*, *Pythium dissotocum* Synonyme: *Pythium araiosporon*, *Pythium oryzae*, *Pythium perigynosum* Die durch den Oomyzeten verursachte Krankheit wird auch als „Damping-off of seedlings" bezeichnet, dieser Begriff wird jedoch auch für weitere Erreger verwendet und verweist somit nicht eindeutig auf *P. dissotocum*.
EPPO Code	PYTHDI
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	Nein.
Verbreitung und Biologie	*Pythium dissotocum* wurde bislang in den USA, in Kanada, Brasilien, Puerto Rico, in Australien, Malaysia, Japan, Taiwan, der ehemaligen UdSSR, in China, im Libanon, in Tunesien, in Großbritannien, in Island, in den Niederlanden und in der Tschechischen Republik nachgewiesen (Van der Plaats-Niterink, 1981, Zhang und Jiang, 1990, Corrêa et al., 2010, Romero et al., 2012, Huo et al., 2020, Panék und Střížková, 2021 und weitere, siehe unten). Es kann davon ausgegangen werden, dass der Oomyzet weiter verbreitet ist, als derzeit bekannt ist. In Italien wurde eine *Pythium*-Art an Salat nachgewiesen, wobei die Autoren sich jedoch nicht auf *P. dissotocum* festlegen, sondern die Art dem *Pythium* Cluster B2a zuschreiben, zu dem auch *P. dissotocum* gehört (Garibaldi et al. 2017). Der Oomyzet weist in seinem Lebenszyklus ein bewegliches Zoosporenstadium auf. Eine infizierte Wurzel kann täglich Millionen neuer Zoosporen freisetzen. Die meisten *Pythium*-Arten sind homothallisch und daher selbstbefruchtend. Die generativen Oosporen dienen der Überdauerung und können durch ihre verdickten Wände Trockenperioden besser überstehen. Die Oosporen überleben in alten Ernterückständen, wie noch nicht verrotteten Wurzeln und Stängeln, im Boden, in alten Behältern oder auf Geräten, die infiziertes Pflanzengewebe oder infizierten Boden enthalten. Sie können eine Lebensdauer von über 10 Jahren aufweisen. Manche Arten können die Darmpassage in Regenwürmern,

Express-Risikoanalyse (PRA)	*Pythium dissotocum* Drechsler
	Schnecken und Vögeln überleben (Kucharek und Mitchell, 2000, Bagnall, 2007).
Kommen Wirtspflanzen im PRA-Gebiet vor? Wenn ja, welche?	Viele der bekannten Wirtspflanzen von *P. dissotocum* kommen in den EU-Mitgliedstaaten vor. Der Oomyzet wurde an Tabak (*Nicotiana tabacum*) in Brasilien und den USA, an Kopfsalat (*Lactuca sativa*) in Connecticut (USA), an Zuckerrohr, Erbsen, *Pilea* sp., Rüben (*Beta vulgaris*), Spinat (*Spinacia oleracea*), an Pfirsichbäumen (*Prunus persica*), verschiedenen Zierpflanzen (z.B. Pelargonien) und Rasengrassorten sowie an Pekannuss (*Carya illinoinensis*) in den USA, an Koriander in Puerto Rico, an Nadelbäumen in Großbritannien und Südaustralien, an *Lupinus digitatus* und Luzerne (*Medicago sativa*) in Queensland (Australien) und den USA, an *Oryza sativa* in Japan, an Hyazinthen und Iris in den USA, an Erdbeeren in den USA, den Niederlanden und in der Tschechischen Republik, an *Citrus* in Tunesien sowie an *Citrus nobilis* und *Hydrilla* sp. in Malaysia nachgewiesen. Außerdem wurde *P. dissotocum* in Japan, in der ehemaligen UdSSR, in den USA und den Niederlanden in Wasser gefunden, sowie in Böden in Taiwan, in den USA, in Kanada (in Böden von Sojabohnenfeldern), in Island, dem Libanon und den Niederlanden (Nemec und Sanders, 1970, Johnson, 1971, Hsieh und Chang, 1976, Pickett Pottorf und Panter, 1997, Van der Plaats-Niterink, 1981, Moorman et al., 2002, Corrêa et al., 2010, Romero et al., 2012, Marchand et al., 2014, Benfradj et al. 2017, McGehee et al., 2018, Abdelzaher und Kageyama, 2020, Panék & Střížková, 2021). Warcup (1952) stellte fest, dass *P. dissotocum* an Sitka-Fichten keine Schäden verursacht.
Transfer Schadorganismus Warensendung →Wirtspflanze	Der Oomyzet kann durch Bewässerung und Bodensubstrat auf andere Pflanzen übertragen werden.
Benötigt Schadorganismus Vektor/weitere Pflanze für Wirtswechsel? Welche? Verbreitung?	Nein.
Klima im Verbreitungsgebiet vergleichbar mit PRA-Gebiet?	Laut Van der Plaats-Niterink (1981) benötigt der Oomyzet eine Minimaltemperatur von 5°C, optimal sind 20-25°C, und die Maximaltemperatur liegt bei etwa 35°C. *Pythium dissotocum* wurde aber auch in Island (im Boden, Johnson, 1971) und in den Niederlanden gefunden, der Oomyzet kann also auch bei niedrigeren Temperaturen überdauern. Es wird

Express-Risikoanalyse (PRA)	*Pythium dissotocum* Drechsler
	daher davon ausgegangen, dass die klimatischen Voraussetzungen für die Etablierung von *P. dissotocum* in Deutschland und anderen EU-Mitgliedstaaten gegeben sind.
Wenn nein, gibt es Wirtspflanzen im geschützten Anbau?	Die durch *P. dissotocum* ausgelöste Erkrankung wird durch hohe Luftfeuchtigkeit, schlechte Luftzirkulation und zu dicht gesätes Saatgut befördert, vor allem bei früher Aussaat im Innenbereich oder unter Glas. Sie kann aber auch Sämlinge betreffen, die im Freiland ausgesät werden (Royal Horticultural Society, 2023).
Sind Schäden im PRA-Gebiet zu erwarten?	Sämlinge laufen nicht auf oder kollabieren nach dem Auflaufen und werden häufig von weißlichem Myzel/Hyphen überwachsen (Royal Horticultural Society, 2023). Beispiele: Yellow Stunt an Tabak im Süden Brasiliens: mittelschwere bis starke Verkümmerung, Gelbfärbung der Blätter, starkes Welken, dunkle Wurzeln, Nekrose des Stammgewebes direkt über der Bodenlinie und Absterben der Pflanze (Corrêa et al., 2010). Wurzelfäule, starkes Welken und eine hohe Sterblichkeitsrate bei Kopfsalat (*Lactuca sativa*, McGehee et al., 2018) in Connecticut (USA) in hydroponischer Kultur. *Pythium dissotocum* reduziert den Ernteertrag und wurde erstmals 1986 als Wurzelpathogen bei hydroponischem Salat in Arizona beschrieben (Stanghellini und Kronland, 1986).
Relevanz für den Ökolandbau	Eine Einschleppung in den Ökolandbau ist wahrscheinlich genauso problematisch, wie in den konventionellen Anbau, aufgrund der schwierigen Bekämpfbarkeit.
Ist ein Befall leicht zu tilgen?	*Pythium*-Wurzelfäule ist schwer zu bekämpfen, sobald die Fäule begonnen hat. Hitze, ultraviolettes Licht, Ozon und Chlorierung können zur Behandlung bzw. Desinfektion von Gewächshäusern, Equipment und Substrat wirksam sein. Einige *Pythium*-Populationen weisen Resistenzen gegen Metalaxyl, Mefenoxam und/oder Propamocarb auf (Moorman, 2014). McGehee et al. (2018) empfehlen zur Vorbeugung eines Befalls, die Temperatur und den Salzgehalt in der Nährlösung zu kontrollieren, Oberflächen zu desinfizieren und vorbeugende biologische Fungizide anzuwenden, die gegen *Pythium*-Wurzelfäule registriert sind. In geschlossenen Systemen kann durch sorgfältig eingehaltene Hygienemaßnahmen einem Befall vorgebeugt

Express-Risikoanalyse (PRA)	*Pythium dissotocum* Drechsler
	werden, sofern befallsfreies Ausgangsmaterial verwendet wird.
Bemerkungen	Die Sicherheit der Einschätzung wird mit niedrig bis mittel bewertet. Dies liegt vor allem daran, dass die Artbestimmung bei *Pythium dissotocum* bzw. die Unterscheidbarkeit unterschiedlicher *Pythium*-Arten sehr schwierig ist (siehe hierzu auch Garibaldi et al., 2017) und es somit nicht auszuschließen ist, dass *P. dissotocum* wesentlich weiter verbreitet ist, als derzeit angenommen.
Literatur	ABDELZAHER, H.M.A., KAGEYAMA, K. (2020): Diversity of aquatic *Pythium* and *Phytopythium* spp. from rivers and a pond of Gifu city, Japan. Novel Research in Microbiology Journal, 4 (6), 1029-1044. BAGNALL, R. C. (2007): Control of *Pythium* wilt and root rot of hydroponically grown lettuce by means of chemical treatment of the nutrient solution (Doctoral dissertation, University of Pretoria). Online verfügbar: https://repository.up.ac.za/handle/2263/24109. Aufgerufen am: 04.09.2023. BENFRADJ, N., MIGLIORINI, D., LUCHI, N., SANTINI, A., BOUGHALLEB-M'HAMDI, N. (2017): Occurrence of *Pythium* and *Phytopythium* species isolated from citrus trees infected with gummosis disease in Tunisia. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 50 (5-6), 286-302. CORRÊA, A.S., ROCHA, A.B., WILLANI, S.A., DARIVA, J.M, SOUZA, M.V., MORAES, M.G. (2010): Yellow Stunt, a Tobacco Disease Caused by *Pythium dissotocum*, in Southern Parts of Brazil. In: Plant Disease. 95 (3), 354–354; doi:10.1094/PDIS-10-10-0759. GARIBALDI, A., GILARDI, G., MATIC, S., GULLINO, M. L. (2017): First report of stem rot caused by a Pythium Cluster B2a species on lettuce in Italy. Plant Disease, 101(9), 1681. HSIEH, H. J., CHANG, H. S. (1976): Five species of *Pythium*, two species of *Pythiogeton* new for Taiwan and *Pythium afertile*. Botanical Bulletin of Academia Sinica, 17 (2), 141-150. HUO, C., CAO, J., WU, K., CHEN, Y., ZHAO, Z. (2020): First Report of *Pythium dissotocum* causing root rot on hydroponically grown spinach in China. Plant Disease, 104 (11), 3084-3084.

JOHNSON, T.W. Jr. (1971): Aquatic fungi of Iceland: *Pythium*. - Mycologia 63: 517-536.

KUCHAREK, T., MITCHELL, D. (2000): Diseases of agronomic and vegetable crops caused by *Pythium*. Plant Pathology Fact Sheet PP-53. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Online verfügbar: https://plantpath.ifas.ufl.edu/misc/media/factsheets/pp0053.pdf. Aufgerufen am 11.08.2023.

MARCHAND, G., CHEN, Y., BERHANE, N. A., WEI, L., LÉVESQUE, C. A., XUE, A. G. (2014): Identification of *Pythium* spp. from the rhizosphere of soybeans in Ontario, Canada. Canadian Journal of Plant Pathology, 36(2), 246-251.

MCGEHEE, C., RAUDALES, R.E., ELMER, W.H. (2018): First report of *Pythium dissotocum* causing *Pythium* root rot on hydroponically grown lettuce in Connecticut. Plant disease, 102 (10), 2043.

MOORMAN, G. W., KANG, S., GEISER, D. M., KIM, S. H. (2002): Identification and characterization of Pythium species associated with greenhouse floral crops in Pennsylvania. Plant disease, 86 (11), 1227-1231.

MOORMAN, G.W. (2014): *Pythium*. Online verfügbar: https://extension.psu.edu/pythium. Aufgerufen am 11.08.2023.

NEMEC, S., SANDERS, H. (1970): *Pythium* species associated with strawberry root necrosis in Southern Illinois. The Plant Disease Reporter, 54 (62), 49-51.

PÁNEK, M., STŘÍŽKOVÁ, I. (2021): A comparison of the virulence of selected *Pythium*, *Globisporangium*, *Phytopythium* and *Phytophthora* species against strawberry plants. Journal of Plant Diseases and Protection, 128, 1447-1458.

PICKETT POTTORFF, L., PANTER, K. L. (1997): Survey of *Pythium* and *Phytophthora* spp. in irrigation water used by Colorado commercial greenhouses. HortTechnology, 7(2), 153-155.

ROMERO, G., DE JENSEN, C. E., PALMATEER, A. J. (2012): First report of *Pythium dissotocum* affecting cilantro in hydroponic systems in Puerto Rico. Plant Health Progress, 13 (1), 32.

ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY (2023): Damping off. https://www.rhs.org.uk/disease/damping-off. Aufgerufen am 11.08.2023.

STANGHELLINI, M.E., KRONLAND, W.C. (1986): Yield loss in hydroponically grown lettuce attributed to subclinical infection of feeder rootlets by *Pythium dissotocum*. Plant Disease, *70*(11), 1053-1056.

VAN DER PLAATS-NITERINK, A.J. (1981*):* Monograph of the genus *Pythium.* In: Studies in Mycology, 21. Online verfügbar: https://www.studiesinmycology.org/sim/Sim21/full%20text.htm. Aufgerufen am 11.08.2023.

WARCUP, J. H. (1952): Effect of partial sterilization by steam or formalin on damping-off of Sitka spruce. Transactions of the British Mycological Society, 35(4), 248-IN2.

ZHANG, B. X., JIANG, J. Z. (1990): A preliminary study of *Pythium* species in Yellow River irrigation area in Ningxia. Acta Agriculturae Universitatis Zhejiangensis, 16 (Suppl. 2), 201-205.