

**Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung von *Phytophthora palmivora*
als Spender- und Empfängerorganismus
gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV**

Allgemeines

Phytophthora palmivora ist ein Oomycet der Familie *Peronosporaceae*. Die Erstbeschreibung des Eipilzes erfolgte 1919 zu einem Isolat von der Palme *Areca triandra* aus Indien [1]. Das Genom ist vollständig sequenziert [2]. *P. palmivora* ist heterothallisch und bildet einheitliche hyaline Hyphen sowie vier Arten von Sporen; Sporangien, Chlamydosporen, Zoosporangien und Oosporen [3]. Die geschlechtliche Vermehrung über die Bildung von Oosporen erfolgt über die Anwesenheit der zwei komplementären Kreuzungspartner Typ A¹ und A² [4].

P. palmivora ist ein Pflanzenschädling und infiziert Vertreter aus über 60 Pflanzenfamilien und 160 Gattungen [3]. Bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen wie Olivenbaum (*Olea europea*), Ölpalme (*Elaeis guineensis*), Kokosnusspalme (*Cocos nucifera*) und Kakaobaum (*Theobroma cacao*) sowie Zierpflanzen wie der Klebsame (*Pittosporum* sp.) und Vertretern der Familie der *Orchidaceae* führt *P. palmivora* zu Wurzel- und Kragenfäule, Fruchtfäule, Blattchlorose, Entlaubung, Welke, Zweigsterben bis schließlich zum Absterben der Pflanze [1, 3, 5–7]. Verbreitet ist *P. palmivora* in den Tropen- und Subtropen. In Europa wurde er nur vereinzelt nachgewiesen u.a. bei Olivenbäumen in Italien [6] sowie bei Zierpflanzen in Spanien und Polen [5, 8]. In Deutschland wurde *P. palmivora* nur vereinzelt in Goldfruchtpalme (*Chrysalidocarpus* sp.), Alpenveilchen (*Cyclamen* sp.), gemeinem Efeu (*Hedera helix*) und Kentiapalme (*Kentia* sp.) identifiziert [9].

P. palmivora überlebt bei Temperaturen von 11 bis 33 °C, mit einem Optimum von 26 bis 30 °C bei einer Luftfeuchtigkeit von über 80 % [3, 10–12]. Um einen Replikationszyklus zu durchlaufen, benötigt *P. palmivora* konstant hohe Temperaturen von etwa 25°C bei einer hohen Luftfeuchtigkeit über einen längeren Zeitraum (ca. 14 Tage), Bedingungen die in Gewächshäusern vorliegen können.

Die Bildung von geschlechtlichen Oosporen oder ungeschlechtliche Chlamydosporen und Zoosporen erfolgt in nährstoffreicher Umgebung wie beispielsweise im Pflanzengewebe. Die Bildung der Sporangien ist am höchsten bei einem Temperaturoptimum von 24 °C und einer hohen Feuchtigkeit über 72 Stunden. Sinkt die Feuchtigkeit unter 100 % Feuchtigkeit dehydrieren Sporangien innerhalb von 2 bis 4 Minuten und können auch nachträglich in Wasser nicht mehr auskeimen [13]. Sporangien werden auf infiziertem Pflanzengewebe gebildet. Diese keimen direkt oder produzieren schwimmende Zoosporen. Die Verbreitung der Zoosporen erfolgt

über freies Wasser v.a. durch Regenspritzer und Wind [14–16]. Auch eine vertikale Verbreitung über verschiedene Insekten (verschiedene Coleoptera, Diptera und Ameisen) sowie Weichtiere, die lebensfähige Sporen intern oder extern tragen, ist beschrieben [14].

Der Infektionsprozess erfolgt über Enzystierung der Sporangien, Keimung und Aggregation der Zoosporen und ihr Eindringen in die i.d.R. bereits erkrankten Wirtspflanze über die Stomata und Trichome [15]. Die Keimung der Zoosporenzysten erfolgt bei Temperaturen zwischen 5 bis 35°C, wobei das Optimum bei Temperaturen zwischen 20 und 35 °C liegt [16]. Das Temperaturoptimum für die Infektion von Pflanzen liegt bei 27 bis 30 °C, wobei bei Temperaturen unter 23 °C keine Infektion stattfindet. Die Feuchtigkeit für eine Infektion muss mind. 3 Stunden anhalten [17]. Die Wahrscheinlichkeit einer Infektion durch *P. palmivora* ist abhängig von der Anzahl der Zoosporen und bei verletztem Pflanzengewebe z. B. durch Schadinsekten verursachte Wunden deutlich höher [14].

Bei Pflanzeninfektionen können phytosanitäre Maßnahmen zur Reduktion der Sporenbelastung beitragen, zudem muss ein regelmäßiges Besprühen mit Fungiziden erfolgen [18].

Resistenzen gegenüber den Pflanzenschutzmitteln Matalaxyl, Mancozeb und Fetesyl-Aluminium sind beschrieben [19].

In der Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung des phytopathogenen Oomyzenten *Phytophthora infestans* (Az.: 6790-05-05-10) wird *P. infestans*, der Erreger der Kraut- und Knollenfäule, der Risikogruppe 1 zugeordnet, da phytosanitäre Maßnahmen die Gefährdung von Pflanzenbeständen deutlich verringern können, und der Organismus ubiquitär in Europa vorkommt. In der Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung des phytopathogenen Oomyzenten *Phytophthora capsici* (Az.: 45245.0021) wird *P. capsici*, der Erreger von Pflanzenfäule in *Solanaceae* und *Curcubitaceae*, der Risikogruppe 1 zugeordnet, da die für ein optimales Wachstum erforderlichen, feucht-warmen klimatischen Bedingungen in Deutschland nicht vorhanden sind und so von einer großflächigen Verbreitung nicht ausgegangen werden kann.

In der TRBA 460 „Einstufung von Pilzen in Risikogruppen“ ist *P. palmivora* nicht eingestuft, jedoch sind andere *Phytophthora* spp. in die Risikogruppe 1 mit Hinweis p¹ eingestuft. In der EU ist *P. palmivora* nicht als Quarantäneschädling eingestuft [20].

Empfehlung

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien in Anlage 1 GenTSV wird *Phytophthora palmivora* als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 1** zugeordnet.

Begründung

Die Einstufung erfolgt gemäß der 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 p: Pathogen für Pflanzen; als pflanzenpathogen werden ausschließlich Pilze bezeichnet, von denen bekannt ist, dass sie Pflanzenkrankheiten verursachen. Die Kennzeichnung mit „p“ erhebt allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit. In Spezies ohne diese Kennzeichnung können deshalb ggf. auch Stämme mit den Merkmalen „p“ vorkommen. Aufgrund des Pflanzenschutzgesetzes können über die hier unter dem Gesichtspunkt des Arbeitsschutzes vorgenommene Einstufung hinaus Maßnahmen erforderlich sein.

Der phytopathogene Oomycet *P. palmivora* und seine Wirtspflanzen sind an klimatische Bedingungen der Tropen- und Subtropen adaptiert. Von einer signifikanten Zunahme von Infektionsereignissen in Deutschland ist daher nicht auszugehen.

Hinweis:

Für Infektionsstudien sind GenTSV Anlage 2 A „Sicherheitsmaßnahmen für Laborbereiche“ und Anlage 3 „Sicherheitsmaßnahmen für Gewächshäuser“ zu berücksichtigen.

Dies betrifft insbesondere unter Anlage 3 I. a. Bauliche und technische Sicherheitsmaßnahmen die Vorgabe, dass „gegen den Austrag von gentechnisch veränderten Organismen oder gegen das Eindringen von Tieren, die gentechnisch veränderte Organismen verbreiten können,“ Maßnahmen zu treffen sind, in diesem Fall zum Beispiel Netze zur Vermeidung des Austrags von *P. palmivora* durch Vögel oder Insekten.

Zur Vermeidung eines Austrages wird auf c. „Schutzkleidung, persönliche Schutzausrüstung und diesbezügliche Sicherheitsmaßnahmen“ hingewiesen. Benutzte Schutzkleidung (einschließlich Schuhe) ist getrennt von der Straßenkleidung aufzubewahren. Bei dem Umgang mit *Phytophthora palmivora* zählt hierzu auch das Tragen von Wechscheln oder Überziehern.

Literatur

1. **Pandian RTP, Thube SH, Bhavishya, Merinbabu, Chaithra, Santhoshkumar P, Nirmalkumar BJ, Hegde V** (2021). First report of *Phytophthora palmivora* (E. J. Butler) E. J. Butler, 1919 causing fruit rot in *Areca triandra* Roxb. ex Buch.-Ham. from India. *Australasian Plant Pathol* **50**(4):495–9.
2. **Gil J, Herrera M, Duitama J, Sarria G, Restrepo S, Romero HM** (2020). Genomic Variability of *Phytophthora palmivora* Isolates from Different Oil Palm Cultivation Regions in Colombia. *Phytopathol* **110**(9):1553–64.
3. **Bag TK, Dutta P, Hubballi M, Kaur R, Mahanta M, Chakraborty A, Das G, Kataky M, Waghunde R** (2023). Destructive *Phytophthora* on orchids: current knowledge and future perspectives. *Front microbiol* **14**:1139811.
4. **Zentmyer GA** (1973). Distribution of Mating Types of *Phytophthora palmivora*. *Phytopathology* **63**(6):663.
5. **Moralejo E, Pérez-Sierra AM, Álvarez LA, Belbahri L, Lefort F, Descals E** (2009). Multiple alien *Phytophthora* taxa discovered on diseased ornamental plants in Spain. *Plant Pathol* **58**(1):100–10.
6. **Cacciola SO, Agosteo GE, Pane A** (2000). First Report of *Phytophthora palmivora* as a Pathogen of Olive in Italy. *Plant Dis* **84**(10):1153.
7. **Gangaraj KP, Rajesh MK** (2020). Dataset of dual RNA-sequencing of *Phytophthora palmivora* infecting coconut (*Cocos nucifera* L.). *Data Brief* **30**:105455.
8. **Orlikowski LB, Ptaszek M, Trzewik A, Orlikowska T** (2008). Increase of plant threat by *Phytophthora* species in Poland. *Phytopathol Pol* **48**:39–43.
9. **Werres, S., Marwitz, R., Poerschke, U., Themann, K.** (2001). A long-term study of *Phytophthora* species in Germany. 1. *Phytophthora* species which could be definitely identified. *J Plant Dis Protect* **108**(2):113–20.
10. **Rao VG** (1970). Influence of temperature upon growth and sporulation in two species of *Phytophthora*. *Mycopathol Mycol Appl* **42**(1-2):39–48.

11. **Puig AS, Ali S, Strem M, Sicher R, Gutierrez OA, Bailey BA** (2018). The differential influence of temperature on *Phytophthora megakarya* and *Phytophthora palmivora* pod lesion expansion, mycelia growth, gene expression, and metabolite profiles. *Physiological and Molecular Plant Pathology* **102**:95–112.
12. **Zitko SE** (1991). Isolation of *Phytophthora palmivora* Pathogenic to Citrus in Florida. *Plant Dis* **75**(5):532.
13. **Hunter JE** (1974). Dispersal of *Phytophthora palmivora* Sporangia by Wind-Blown Rain. *Phytopathology* **64**(2):202.
14. **EVANS HC** (1973). Invertebrate vectors of *Phytophthora palmivora*, causing black pod disease of cocoa in Ghana. *Ann Applied Biology* **75**(3):331–45.
15. **Sarria GA, Martinez G, Varon F, Drenth A, Guest DI** (2016). Histopathological studies of the process of *Phytophthora palmivora* infection in oil palm. *Eur J Plant Pathol* **145**(1):39–51.
16. **Miyake N, Nagai H** (2018). Effects of temperature, zoospore concentration, infection period, and fruit maturity on *Phytophthora palmivora* infection of figs. *J Gen Plant Pathol* **84**(5):330–8.
17. **Timmer LW, Zitko SE, Gottwald TR, Graham JH** (2000). *Phytophthora* Brown Rot of Citrus: Temperature and Moisture Effects on Infection, Sporangium Production, and Dispersal. *Plant Dis* **84**(2):157–63.
18. **Adeniyi DO, Evarestus UA** (2023). Chapter 14: Complexes and diversity of pathogens and insect pests of cocoa tree. *Tree Diseases and Pests*. Academic Press <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-18694-3.00002-X>
19. **Somnuek S, Kongtragoul P, Jaenaksorn T** (2023). Fungicide resistance of *Phytophthora palmivora* causing durian diseases in eastern and southern Thailand and the in vitro alternative control by cajeput leaf extracts. *IJAT* **19**(2):703–20.
20. **Durchführungsverordnung (EU) 2019/2072** zur Festlegung einheitlicher Bedingungen für die Durchführung der Verordnung (EU) 2016/2031 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf Maßnahmen zum Schutz vor Pflanzenschädlingen und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 690/2008 der Kommission sowie zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2018/2019 der Kommission Anhang II