

Express-PRA zu *Colletotrichum truncatum* – Forschung und Züchtung –

Erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, am: 23.02.2024. Zuständige Mitarbeiterin: Dr. Gritta Schrader

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

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & Moore		
Phytopathologisches Risiko für DE	hoch ☐	mittel ☒	niedrig ☐
Phytopathologisches Risiko für EU-MS	hoch ☒	mittel ☐	niedrig ☐
Sicherheit der Einschätzung	hoch ☐	mittel ☒	niedrig ☐
Fazit	Der in Amerika, Australien, Ozeanien und Asien verbreitete Pilz <i>Colletotrichum truncatum</i> kommt in der EU bereits vereinzelt vor. Er ist bisher weder in den Anhängen der VO (EU) 2019/2072 noch bei der EPPO gelistet. <i>Colletotrichum truncatum</i> befällt offenbar eine Reihe von Pflanzenfamilien und –arten, wie z.B. Paprika, Chili, Linsen, Bohnen und kann auch humanpathogen sein. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass es Hinweise auf die Existenz wirtsspezifischer Pathotypen innerhalb der Erregerart gibt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich <i>C. truncatum</i> (zumindest bestimmte Pathotypen) aufgrund geeigneter Klimabedingungen in Deutschland im Freiland ansiedeln kann, eine Ansiedlung in anderen EU-Mitgliedstaaten ist ebenfalls möglich. Im vorliegenden Fall soll der Stamm mit Chili aus Indien eingeführt werden, sodass zunächst davon auszugehen ist, dass die klimatischen Bedingungen in Deutschland nicht geeignet sind, wobei jedoch zu beachten ist, dass dem Pilz eine hohe Anpassungsfähigkeit an neue Wirtspflanzen und möglicherweise auch Klimabedingungen zugesprochen wird. Im geschützten Anbau ist eine Ansiedlung auch jetzt schon wahrscheinlich. Wegen seines hohen Schädspotenzials für eine Vielzahl von Pflanzenarten stellt <i>C. truncatum</i> ein erhebliches phytopathologisches Risiko für Deutschland und andere EU-Mitgliedstaaten dar. Aufgrund dieser Risikoanalyse besteht Anlass zur Annahme, dass sich <i>Colletotrichum truncatum</i> in Deutschland oder einem anderen Mitgliedstaat ansiedeln und nicht unerhebliche Schäden verursachen kann. Es sollten daher Maßnahmen zur		

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & Moore
	Verhinderung der Freisetzung dieses potenziellen Quarantäneschadorganismus entsprechend Artikel 29 der VO (EU) 2016/2031 getroffen werden, einschließlich der Anwendung guter Laborpraxis wie die Inaktivierung des Erregers nach Beendigung der Versuche.
Voraussetzungen für Express-PRA erfüllt?	Der Pilz ist ein bekannter Schadorganismus, er ist nicht gelistet, und bisher im Dienstgebiet des meldenden PSD nicht etabliert.
Taxonomie, Synonyme, Trivialname	Fungi, Ascomycota, Sordariomycetes, Glomerellaceae, <i>Colletotrichum</i>, <i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & W.D. Moore Basionym: <i>Vermicularia truncata</i> Schwein. 1832 <i>Colletotrichum capsici</i>, <i>Colletotrichum curvatum</i>, <i>Colletotrichum dematium</i> f. sp. <i>truncatum</i>, <i>Colletotrichum dematium</i> var. <i>truncata</i>, <i>Glomerella glycines</i>, <i>Steirochaete capsici</i>, <i>Vermicularia capsici</i>. Zwischen und innerhalb von Stämmen treten geringfügige Unterschiede in der Morphologie und Virulenz auf, der Pilz wird jedoch allgemein als relativ unspezialisierter Krankheitserreger angesehen. In Inokulationsstudien konnte nachgewiesen werden, dass sich Isolate an neue Wirtspflanzen anpassen können (Mordue, 1971). <i>Colletotrichum capsici</i> wird als Synonym für <i>C. truncatum</i> angesehen, für diese PRA wurden daher auch Publikationen zu <i>C. capsici</i> in die Bewertung miteinbezogen.
EPPO Code	COLLDU
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	Nein.
Verbreitung und Biologie	Laut GBIF (2024) gibt es vereinzelte Funde in Europa, und zwar in Deutschland, Dänemark, Finnland, den Niederlanden und Polen (jeweils nur Materialprobe), in Frankreich und Norwegen (jeweils nur in konservierter Form) und in Großbritannien (Beobachtung ohne weitere Angabe). Laut Mordue (1971; als <i>C. capsici</i>) findet sich der Pilz gelegentlich in Südeuropa (ohne Angabe, an welchen Wirtspflanzen und wo genau), laut Chlebicki und Lembicz (2001; als <i>C. capsici</i>) in Polen an <i>Puccinellia distans</i>. Der Stamm oder Pathotyp von <i>C. truncatum</i>, der Linsen-Anthrachnose verursacht, wurde in Bangladesch, Bulgarien,

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & Moore
	Kanada, Äthiopien, Marokko, Pakistan, Syrien und den USA identifiziert. <i>Colletotrichum truncatum</i> kommt auch in Australien vor, jedoch nicht an Linsen (Plant Health Australia, 2021). Der Pilz ist samenbürtig, d.h. Samen können mit dem Krankheitserreger infiziert werden, allerdings in der Regel in sehr geringen Mengen, und er kann in verrotteten Früchten und anderen Pflanzenresten überdauern. Im Boden scheint kein signifikantes Wachstum stattzufinden, aber die sich in den Stammläsionen bildenden Mikrosklerotien können frei im Boden verbleiben und bis zu vier Jahre lang lebensfähig bleiben. Kanadischen Untersuchungen zufolge beträgt die Überlebenszeit von <i>C. truncatum</i> auf der Bodenoberfläche dagegen nur bis zu 12 Monate (Bretag, 2008; Buchwaldt et al. 1996, Mordue, 1971). In Linsenkulturen überlebt der Erreger zwischen den Vegetationsperioden vor allem auf infizierten Stoppeln. Die Infektion, die in jedem Wachstumsstadium der Wirtspflanze auftreten kann, jedoch in der Blüte- und Erntephase den größten Schaden verursacht, erfolgt dann über die infizierten Stoppeln, wird aber auch durch Mikrosklerotien ausgelöst, die mit den Sämlingen in Kontakt kommen. Es entwickeln sich Blattinfektionen und Stammläsionen. Sporen, die sich in Läsionen bilden, werden durch Regentropfen und Wind verbreitet und verursachen Sekundärinfektionen bei umliegenden Pflanzen. Wenn infizierte Pflanzen geerntet werden, können kleine Fragmente des Stängel- und Hülsengewebes durch den Wind auf die umliegenden Felder verteilt werden, was bei nachfolgenden Linsenkulturen eine Infektion auslösen kann. (Bretag, 2008, Druiventak, 2013). Mit Anthraknose befallene Rückstände aus früheren Kulturen sind häufig die Hauptquelle für das Inokulum (Buchwaldt et al. 1996). Unter kanadischen Bedingungen kommt es während der Erntearbeiten zu einer erheblichen Ausbreitung des Erregers. Kleine Fragmente der Schotenwand und Stängelstücke, die Mikrosklerotien tragen, können nach der Ernte in die umliegenden Felder geblasen werden oder durch Kleidung, Maschinen oder Tiere über größere Entfernungen verbreitet werden (Bretag, 2008). Auch durch kontaminiertes Saatgut kann der Pilz in neue Gebiete gelangen (Ciampi-Guillardi et al. 2020). In Sojabohnen kann <i>C. truncatum</i> im Feld oder unter kontrollierten Bedingungen mindestens 246

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & Moore
	Tage lang überleben und seine Pathogenität behalten (Tikami et al. 2023). Die Symptome sind sehr vielfältig. Auf Blättern und Früchten bilden sich für <i>Colletotrichum</i>-Infektionen typische Läsionen (Anthraknosen). Auf befallenen Früchten können sich weiche Flecken mit kleinen schwarzen Punkten im Inneren bilden, während sich auf den Blättern schwarze Flecken, oft mit einem weißen Fleck darin, finden können. Es können auch violette oder braune Flecken entstehen, ohne dass sich eindeutige Läsionen bilden. Stängel und Blattstiele können geringelt sein und eine Nekrose der Blütenstände führt zum Absterben. Wenn es zur Entwicklung von Konidiomen kommt, lässt sich der Befall zuverlässiger diagnostizieren, ist zu diesem Zeitpunkt allerdings auch schon weit fortgeschritten (Druiventak, 2013, CABI, 2021).
Kommen Wirtspflanzen im PRA-Gebiet vor? Wenn ja, welche?	Aufgrund der Schwierigkeiten beim Verständnis der Artenkonzepte innerhalb von <i>Colletotrichum</i>, der mangelnden morphologischen Unterscheidbarkeit der Pathotypen oder Formen und der Existenz wirtsspezifischer Pathotypen ist es schwierig, den Wirtspflanzenkreis zu bestimmen (Bretag, 2008, CABI, 2021, Johnston und Jones, 1997). Als Wirtspflanzen werden <i>Arachis hypogaea</i> (Erdnuss), <i>Aristolochia</i> (Pfeifenblumen), <i>Canavalia gladiata</i> (Schwertbohne), <i>Capsicum annuum</i> (Paprika, Chili), <i>C. frutescens</i> (Cayenne-Pfeffer), <i>Carica papaya</i> (Papaya), <i>Cicer arietinum</i> (Kichererbsen), <i>Corchorus</i> (Jute), <i>Curcuma longa</i> (Kurkuma), <i>Glycine max</i> (Sojabohne), <i>Gossypium hirsutum</i> (Baumwolle), <i>Jatropha curcas</i> (Purgiernuss), <i>Lens culinaris</i> (Linse), <i>Lycopersicon esculentum</i> (Tomate), <i>Nicotiana</i> (Tabak), <i>Phaseolus</i> spp. (neuweltliche Bohnen), <i>Phaseolus lunatus</i> (Limabohne), <i>Piper</i> spp. (Pfeffer), <i>Pisum sativum</i> (Ackererbse), <i>Solanum tuberosum</i> (Kartoffel) und <i>S. melongenum</i> (Aubergine), <i>Vicia</i> spp. (Wicken), <i>Vicia faba</i> (Ackerbohnen) <i>Vicia villosa</i> (Zottige Wicke), <i>Vigna</i> spp. (altweltliche Bohnen), <i>Vigna unguiculata</i> (Augenbohne), <i>Vigna unguiculata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i> (Spargelbohne) genannt (Bretag. 2008, CABI 2021, Gregson et al., 2022, Mordue, 1971, Sá et al., 2011, Shi et al., 2022, Shi et al., 2023; weitere Literaturzitate in den genannten Quellen). Shivaprakash et al. (2011) fanden zudem heraus, dass <i>C. truncatum</i> in seltenen Fällen humanpathogen ist und

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & Moore
	Augeninfektionen (Hornhautentzündung und Endophthalmitis) verursachen kann.
Benötigt Schadorganismus Vektor/weitere Pflanze für Wirtswechsel? Welche Verbreitung?	Nein, nicht bekannt.
Klima im Verbreitungsgebiet vergleichbar mit PRA-Gebiet?	Der Pilz, sofern es sich um die gleiche Art handelt, hat ein klimatisch sehr breit gefächertes Verbreitungsgebiet, von gemäßigten bis hin zu tropischen Klimazonen (aber siehe hierzu auch die Hinweise zu den verschiedenen Pathotypen). Somit muss davon ausgegangen werden, dass er sich in Deutschland und insgesamt in der EU ansiedeln kann (Chlebicki und Lembicz, 2001). Hier gibt es aber auch widersprüchliche Aussagen, wie z.B., dass in Laborstudien für die Konidienkeimung eine relative Luftfeuchtigkeit von 100 % sowie von mindestens 82,5 % für das Wachstum ermittelt wurde, und ein Temperaturbereich für das Wachstum in Kultur von mindestens 10 °C, optimal 32 °C und maximal 37 °C (Mordue, 1971). Andererseits beobachteten Tikami et al. (2023) einen höheren Schweregrad der Anthraknose-Erkrankung, wenn die Mikrosklerotien des Pilzes statt bei Temperaturen von 35 °C bei Temperaturen unter 30 °C gehalten wurden, was wiederum darauf hindeutet, dass der Pilz weniger an höhere Temperaturen angepasst ist. Die Krankheit tritt häufiger in Regenperioden auf bzw. wird dann besonders schwerwiegend (Druiventak, 2013, Mordue, 1971).
Wenn nein, gibt es Wirtspflanzen im geschützten Anbau?	Eine Reihe von Wirtspflanzen werden auch im Gewächshaus angebaut, wie z.B. Auberginen, Chili, Paprika und Tomaten.
Sind Schäden im PRA-Gebiet zu erwarten?	<i>Colletotrichum truncatum</i> kann schwerwiegende ökonomische Schäden verursachen, insbesondere, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden (Druiventak, 2013). Der Pilz kann seine Wirtspflanzen zum Absterben bringen und Stängelbruch, Anthraknose, Blattfleckkrankheit, Keimlingsfäule und Fruchtfäule (sowohl Absterben junger Früchte als auch Reifefäule) verursachen (Mordue, 1971).

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & Moore
	Im Laborversuch sind bei künstlich inokulierten Chili die Keimung und der Vitalitätsindex der Sämlinge deutlich verringert (Jogi et al. 2010). In Kanada wurden im Linsenanbau Ertragseinbußen von bis zu 60 % festgestellt (Gibson et. al. 1991).
Relevanz für den Ökolandbau	Zur Vorbeugung des Krankheitsausbruchs sowie zur Bekämpfung wird der Einsatz von Fungiziden empfohlen, ggfs. auch zur Behandlung des Bodens Hygienemaßnahmen können den Befall oder eine Ausbreitung verringern, dennoch müssen Fungizide während der Wachstumsphase eingesetzt werden. Hier sind Kupfersprays im Allgemeinen wirksamer als organische Metallformulierungen (Druiventak, 2013, Mordue, 1971). In Brasilien wird an Resistenzen gegen <i>C. truncatum</i> an Ackerbohnen geforscht (Brito et al. 2022).
Bemerkungen	Aufgrund der bekannten Schäden und Risiken durch verschiedene <i>Colletotrichum</i>-Arten und insbesondere auch <i>C. truncatum</i> wird die Sicherheit der Einschätzung hier mit mittel angegeben. Unsicherheiten liegen aber vor allem hinsichtlich der Taxonomie (welche Pathotypen verursachen wo welche Erkrankungen), der Wirtspflanzen (es werden immer wieder neue Wirtspflanzen entdeckt) und der Klimabedingungen vor. Bei Verbringung und Verwendung des Organismus ist die Verhinderung einer Freisetzung sicherzustellen.
Literatur	BRETAG, T. (2008): Industry Biosecurity Plan for the Grains Industry Threat Specific Contingency Plan, Lentil anthracnose <i>Colletotrichum truncatum</i>; Dr Trevor Bretag and Plant Health Australia. Online verfügbar: https://www.planthealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2013/03/Lentil-anthracnose-CP-2008.pdf. Aufgerufen am 20.02.2024 BRITO, M.V.D., LOPES, Â.C.D.A., GOMES, R.L.F., MELO, M.P.D., SILVA, V.B.D., MATOS FILHO, C.H.A. (2022): Associação entre resistência de <i>Phaseolus lunatus</i> a <i>Colletotrichum truncatum</i> e caracteres morfoagronômicos. <i>Summa Phytopathologica</i>, 48, 69-77. BUCHWALDT, L., MORRALL, R.A.A., CHONGO, G., BERNIER, C.C. (1996): Windborne dispersal of <i>Colletotrichum truncatum</i> and survival in infested lentil debris. <i>Phytopathology</i> 86, 1193-1198.

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & Moore
	CABI (2021): Datasheet <i>Colletotrichum capsici</i>. Online verfügbar: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendum.14893. Aufgerufen am 19.02.2024. CHLEBICKI, A., LEMBICZ, M. (2001): Graminicolous fungi from Poland. I. Fungi on halophyte <i>Puccinellia distans</i>. Acta Mycologica, 36(2), 173. CIAMPI-GUILLARDI, M., RAMIRO, J., MORAES, M.H.D.D., BARBIERI, M.C.G., MASSOLA JR, N. S. (2020): Multiplex qPCR assay for direct detection and quantification of <i>Colletotrichum truncatum</i>, <i>Corynespora cassiicola</i>, and <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> in soybean seeds. Plant Disease, 104(11), 3002-3009. DRUIVENTAK, R. (2013): Anthracnose in Paprika, PlantwisePlus Knowledge Bank, CABI International, doi:10.1079/pwkb.20137803415. GBIF (2024): <i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & W.D.Moore. Online verfügbar: https://www.gbif.org/species/2568787. Aufgerufen am 19.02.2024. GIBSON, R.J., BERNIER, C.C., MORRALL, R.A.A. (1991): Anthracnose of lentil in Manitoba in 1990. Canadian Plant Disease Survey, 71(1), 104. GREGSON, A., NGUYEN, C.P.T., LE, D.P. (2022): First report of <i>Colletotrichum truncatum</i> associated with cotton boll rot in New South Wales, Australia. New Disease Reports, 46, e12122. https://doi.org/10.1002/ndr2.12122 JOGI, M.G., PADULE, D.N., KAMDI, S.R. (2010): Detection of seed mycoflora of chilli and it's impact on seed germination and seedling vigour. International Journal of Plant Sciences (Muzaffarnagar), 5(2), 502-504. JOHNSTON, P.R., JONES, D. (1997): Relationships among <i>Colletotrichum</i> isolates from fruit-rots assessed using rDNA sequences. Mycologia, 89(3), 420-430. MORDUE, J.E.M. (1971): <i>Colletotrichum capsici</i>. [Descriptions of Fungi and Bacteria]. IMI Descriptions of Fungi and Bacteria, 1971, 32, Sheet 317 PLANT HEALTH AUSTRALIA (2021): Lentil anthracnose. Online verfügbar: https://www.planthealthaustralia.com.au/wp-

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schwein.) Andrus & Moore
	content/uploads/2021/01/Lentil-anthrachnose-FS.pdf. Aufgerufen am 21.02.2024. SÁ, D.A.C.D., SANTOS, G.R.D., FURTADO, G.Q., ERASMO, E.A.L., NASCIMENTO, I. R. D. (2011): Transport, pathogenicity and transmissibility of fungi associated with physic nut seeds. <i>Revista Brasileira de Sementes</i>, 33, 663-670. SHI, M., XUE, S.M., ZHANG, M.Y., LI, S.P., HUANG, B.Z., HUANG, Q., ... LI, Y. Z. (2022): <i>Colletotrichum truncatum</i>—A New Etiological Anthracnose Agent of Sword Bean (<i>Canavalia gladiata</i>) in Southwestern China. <i>Pathogens</i>, 11(12), 1463. SHI, J., SANG, W., LI, H., ZHONG, L., LU, Y., KONG, F., ... YANG, M. (2023): First Report of <i>Colletotrichum truncatum</i> Causing Anthracnose in Tobacco in China. <i>Plant Disease</i>, 107(9), 2846. SHIVAPRAKASH, M.R., APPANNANAVAR, S.B., DHALIWAL, M., GUPTA, A., GUPTA, S., GUPTA, A., CHAKRABARTI, A. (2011): <i>Colletotrichum truncatum</i>: an unusual pathogen causing mycotic keratitis and endophthalmitis. <i>Journal of Clinical Microbiology</i>, 49(8), 2894-2898. TIKAMI, Í., BOUFLEUR, T.R., PRATAVIERA, F., PANCIERA, L.G., NEVES, V.H., CIAMPI-GUILLARDI, M., MASSOLA JÚNIOR, N.S. (2023): Survival of <i>Colletotrichum truncatum</i> as microsclerotia in soil. <i>Plant Disease</i>, 107(8), 2460-2466.