

Express-PRA zu *Burkholderia glumae* – Forschung und Züchtung –

Erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit am: 04.03.2022. Zuständige Mitarbeiterin: Dr. Gritta Schrader

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

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Burkholderia glumae</i> (Kurita and Tabei 1967) Urakami et al. 1994		
Phytoparasitäres Risiko für DE	hoch <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	niedrig <input checked="" type="checkbox"/>
Phytoparasitäres Risiko für EU-MS	hoch <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	niedrig <input checked="" type="checkbox"/>
Sicherheit der Einschätzung	hoch <input type="checkbox"/>	mittel <input checked="" type="checkbox"/>	niedrig <input type="checkbox"/>
Fazit	<p>Das in Südostasien heimische Bakterium <i>Burkholderia glumae</i> kommt in der EU noch nicht vor. Es ist bisher weder in den Anhängen der VO (EU) 2019/2072 noch bei der EPPO gelistet.</p> <p><i>Burkholderia blumae</i> befällt in erster Linie Reis.</p> <p>Es ist anzunehmen, dass sich <i>B. blumae</i> aufgrund ungeeigneter Klimabedingungen in Deutschland im Freiland nicht ansiedeln kann, eine Ansiedlung in südeuropäischen EU-Mitgliedstaaten ist eher nicht zu erwarten, kann jedoch nicht völlig ausgeschlossen werden.</p> <p>Wegen des geringen Ansiedlungspotenzials stellt <i>B. glumae</i> kein phytoparasitäres Risiko für Deutschland und wahrscheinlich auch für andere EU-Mitgliedstaaten dar. Erhebliche Schäden sind nicht zu erwarten.</p> <p><i>Burkholderia glumae</i> wird daher nicht als Quarantäneschadorganismus eingestuft, Artikel 29 der VO (EU) 2016/2031 ist demnach nicht anzuwenden.</p> <p>Da es sich jedoch um einen gefährlichen Schadorganismus handelt, sollten Maßnahmen zur Verhinderung der Freisetzung empfohlen werden, einschließlich der Anwendung guter Laborpraxis wie die Inaktivierung des Erregers nach Beendigung der Versuche.</p>		
Voraussetzungen für Express-PRA erfüllt?	Könnte Schadorganismus sein, ist nicht gelistet, ist bisher im Dienstgebiet des meldenden PSD nicht etabliert.		
Taxonomie, Synonyme, Trivialname	Bacteria, Proteobacteria, Betaproteobacteria, Burkholderiales, Burkholderiaceae, <i>Burkholderia</i> , <i>Burkholderia glumae</i>		

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Burkholderia glumae</i> (Kurita and Tabei 1967) Urakami et al. 1994
	Synonym: <i>Pseudomonas glumae</i> (siehe hierzu Urakami et al. 1994)
EPPO Code	PSDMGM
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	Nein
Verbreitung und Biologie	<p><i>Burkholderia glumae</i> ist gramnegativ, aerob und beweglich mit zwei bis vier polaren Geißeln; es ist stabförmig mit einem Größenbereich von 0,5–0,7 x 1,5–2,5 µm in der Breite bzw. Länge. Das Bakterium ist samenbürtig (Ham et al., 2011 mit Verweis auf andere Quellen, Nandakumar et al. 2009).</p> <p>Symptome: Befallene Körner sind zunächst grünlich weiß, später schmutzig gelbbraun. Reisispen weisen braune Flecken auf. Das Bakterium verursacht Sämlings- und Rispenfäule. Weitere Symptome sind lange, vertikale gräuliche Läsionen, die von einem dunklen rotbraunen Rand umgeben sind. Die Krankheit ist außerdem gekennzeichnet durch aufrechte, strohfarbene Rispen, die Blüten mit einer dunkleren Basis und einer rotbraunen Linie (Rand der Läsion) enthalten. Stark befallene Rispen bleiben aufrecht, da sich das Korn nicht füllt.</p> <p>Verbreitung: Das Bakterium wurde erstmals in Japan als Verursacher von Rispen- und Keimlingsfäule an Reis beschrieben. Darüber hinaus ist es in Indonesien, Korea, Sri Lanka, Thailand, Taiwan, Vietnam, auf den Philippinen, in den USA (Süden, Reisanbaugebiet im Golf von Mexiko), in Kolumbien und Lateinamerika verbreitet. Der Erreger wurde 2007 aus symptomlosen Samen in China gemeldet, wo der isolierte Stamm Krankheiten in inokulierten Reispflanzen verursachte. <i>Burkholderia glumae</i> gilt laut Kaku (1988) als die wichtigste bakterielle Reiskrankheit in Japan. (Paul und Smith 1989, Nandakumar et al. 2009).</p> <p>Bekämpfung: Samensterilisation, Aussaat teilweise resistenter Sorten (es gibt keine vollständig resistente Sorte). Bekannte Virulenzfaktoren sind Toxoflavin, Lipase, Typ III Effektoren (Ham et al. 2011). Stämme, denen die Toxinproduktion fehlt, werden avirulent. Der Befall kann zu erheblichen Ertragsverlusten führen (Nandakumar et al. 2009).</p>
Kommen Wirtspflanzen im PRA-Gebiet vor? Wenn ja, welche?	Das Wirtsspektrum von <i>B. glumae</i> scheint nicht auf Reis beschränkt zu sein. <i>Burkholderia glumae</i> kann offenbar auch andere Wirtspflanzen befallen. Jeong et al. (2003) fanden

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Burkholderia glumae</i> (Kurita and Tabei 1967) Urakami et al. 1994
	heraus, dass <i>B. glumae</i> Welkesymptome an Tomaten, Sesam, Perilla, Auberginen und Peperoni verursachen kann. Außerdem kann das Bakterium für Tiere und Mikroorganismen toxisch sein (Flórez, 2016).
Benötigt Schadorganismus Vektor/weitere Pflanze für Wirtswechsel? Welche? Verbreitung?	Die verwandte Art <i>Burkholderia gladioli</i> kann eine symbiotische Assoziation mit <i>Lagria villosa</i> und anderen <i>Lagria</i> -Arten (z.B. den in Korea vorkommenden Arten <i>L. nigricollis</i> und <i>L. rufipennis</i> oder der in Japan (Okinawa) vorkommenden Art <i>L. okinawana</i>) eingehen und spielt eine wichtige Rolle bei der Abwehr mikrobieller Antagonisten, kann aber durch den Käfer auch auf Wirtspflanzen übertragen werden und diese schädigen (Flórez et al., 2017, Ganesan et al., 2021). Ob eine Vektorübertragung auch von <i>B. glumae</i> möglich ist, ist nicht bekannt.
Klima im Verbreitungsgebiet vergleichbar mit PRA-Gebiet?	Hohe Temperaturen begünstigen die Schäden an Reis, die durch <i>B. glumae</i> verursacht werden, insbesondere Nächte mit lang andauernder hoher Temperatur. Das Temperaturoptimum für das Wachstum von <i>B. glumae</i> liegt im Bereich von 30 bis 35° C (Kurita et al. 1964) bzw. 35 bis 40°C (Nandakumar et al. 2009). Toxoflavin wird von <i>B. glumae</i> bei Temperaturen unter 28°C nicht produziert, die maximale Toxin-Produktion liegt bei 37°C. Ohne Toxinproduktion ist <i>B. glumae</i> avirulent. Es ist auch möglich, dass hohe Temperaturen die Pflanzen für die Erkrankung prädisponieren (Nandakumar et al., 2009 mit Verweis auf andere Quellen). Da der optimale Temperaturbereich für das Wachstum von <i>B. glumae</i> relativ hoch ist, wird angenommen, dass diese Krankheit in tropischen und subtropischen Ländern insbesondere in Vegetationsperioden mit höheren Temperaturen als normal auftritt (Ham et al., 2011).
Wenn nein, gibt es Wirtspflanzen im geschützten Anbau?	Tomaten, Auberginen und Peperoni werden auch im Gewächshaus/unter Glas angebaut. Allerdings ist hierüber sehr wenig bekannt. Hauptwirtspflanze ist Reis.
Sind Schäden im PRA-Gebiet zu erwarten?	<i>Burkholderia glumae</i> ist der am weitesten verbreitete bakterielle Krankheitserreger von Reis (Nandakumar et al., 2009). Die Ertragsminderung von Reis durch bakterielle Rispenfäule kann auf stark befallenen Feldern bis zu 75 % betragen, was auf eine Verringerung des Korngewichts, Sterilität der Blüten,

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Burkholderia glumae</i> (Kurita and Tabei 1967) Urakami et al. 1994
	<p>Hemmung der Samenkeimung und Reduzierung der Bestände zurückzuführen ist (Ham et al., 2011). Ausbrüche im Südosten der Vereinigten Staaten führten zu Ertragsverlusten von bis zu 40 % (Nandakumar et al., 2009 mit Verweis auf andere Quellen).</p> <p><i>Burkholderia glumae</i> wurde von einem Säugling mit einer chronischen granulomatösen Erkrankung isoliert, was darauf hindeutet, dass zumindest einige Stämme dieses Pathogens opportunistische humane Pathogene sein können (Weinberg et al., 2007).</p>
Bemerkungen	<p>Trotz ihrer wirtschaftlichen Bedeutung gibt es weder wirksame Bekämpfungsmaßnahmen für die bakterielle Rispenfäule noch stehen Reissorten zur Verfügung, die eine vollständige Resistenz gegen die Krankheit aufweisen (Ham et al., 2011).</p> <p>Paul und Smith (1989) wiesen bereits 1989 in ihrer Übersicht zu bakteriellen Pathogenen von Gramineen darauf hin, dass <i>B. glumae</i> als Kandidat für die A1-Liste der EPPO untersucht werden könnte. Dies ist bislang nicht erfolgt. Unter dem Klimawandel könnte sich das Ansiedlungspotenzial des Bakteriums im Süden der EU erhöhen, ggfs. ist in Zukunft eine Neubewertung notwendig. Eine Einstufung als potenzieller Quarantäneschadorganismus erfolgt zunächst nicht, das Bakterium sollte aber nicht freigesetzt werden.</p>
Literatur	<p>FLÓREZ, L. V. (2016): <i>Burkholderia</i> as bacterial symbionts of Lagriinae beetles: symbiont transmission, prevalence and ecological significance in <i>Lagria villosa</i> and <i>Lagria hirta</i> (Coleoptera: Tenebrionidae) (Dissertation, Friedrich-Schiller-Universität Jena).</p> <p>FLÓREZ, L. V., SCHERLACH, K., GAUBE, P., ROSS, C., SITTE, E., HERMES, C., RODRIGUES, A., HERTWECK, C., KALTENPOTH, M. (2017): Antibiotic-producing symbionts dynamically transition between plant pathogenicity and insect-defensive mutualism. <i>Nature Communications</i>, 8(1), 1-9.</p> <p>GANESAN, R., KALTENPOTH, M., FLÓREZ, L. V. (2021): Transposon-insertion Sequencing as a Tool to Elucidate Bacterial Colonization Factors in a <i>Burkholderia gladioli</i> Symbiont of <i>Lagria villosa</i> Beetles. <i>Jove-Journal of Visualized Experiments</i> (174).</p>

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Burkholderia glumae</i> (Kurita and Tabei 1967) Urakami et al. 1994
	<p>HAM, J. H., MELANSON, R. A., RUSH, M. C. (2011): <i>Burkholderia glumae</i>: next major pathogen of rice? Molecular plant pathology, 12(4), 329-339.</p> <p>KAKU, H. (1988): Rice bacterial diseases: world situation and recent research advances. In 5th International Congress of Plant Pathology-Abstracts of Papers, p. 6. Phytopathological Society of Japan, Kyoto (zitiert in Paul und Smith, 1989) (JP). KURITA, T. (1964). A few studies on factors associated with infection of bacterial grain rot of rice. Ann. Phytopathol. Soc. Jpn., 29, 60. (zitiert in Ham et al. 2011)</p> <p>NANDAKUMAR, R., SHAHJAHAN, A. K. M., YUAN, X. L., DICKSTEIN, E. R., GROTH, D. E., CLARK, C. A., ...Rush, M. C. (2009): <i>Burkholderia glumae</i> and <i>B. gladioli</i> cause bacterial panicle blight in rice in the southern United States. Plant Disease, 93 (9), 896-905.</p> <p>PAUL, V. H., SMITH, I. M. (1989): Bacterial pathogens of Gramineae: Systematic review and assessment of quarantine status for the EPPO region. EPPO Bulletin, 19 (1), 33-42.</p> <p>URAKAMI, T., ITO-YOSHIDA, C., ARAKI, H., KIJIMA, T., SUZUKI, K. I., KOMAGATA, K. (1994): Transfer of <i>Pseudomonas plantarii</i> and <i>Pseudomonas glumae</i> to <i>Burkholderia</i> as <i>Burkholderia</i> spp. and description of <i>Burkholderia vandii</i> sp. nov. Int. J. Syst. Bacteriol., 44: 235-245.</p> <p>JEONG, Y., KIM, J., KIM, S., KANG, Y., NAGAMATSU, T., HWANG, I. (2003): Toxoflavin produced by <i>Burkholderia glumae</i> causing rice grain rot is responsible for inducing bacterial wilt in many field crops. <i>Plant disease</i>, 87(8), 890-895.</p> <p>WEINBERG, J.B., ALEXANDER, B.D., MAJURE, J.M., WILLIAMS, L.W., KIM, J.Y., VANDAMME, P., LIPUMA, J.J. (2007): <i>Burkholderia glumae</i> infection in an infant with chronic granulomatous disease. J. Clin. Microbiol. 45, 662–665. Online verfügbar: https://journals.asm.org/doi/epdf/10.1128/JCM.02058-06 aufgerufen am 02.03.2022.</p>