

Express-PRA zu *Pseudomonas aeruginosa* – Forschung und Züchtung –

Erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, am 04.05.2022. Zuständige Mitarbeiterinnen: Dr. Eva Fornefeld und Dr. Gritta Schrader

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

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Schroeter) Migula 1900		
Phytophytisches Risiko für DE	hoch ☐	mittel ☐	niedrig ☒
Phytophytisches Risiko für EU-MS	hoch ☐	mittel ☐	niedrig ☒
Sicherheit der Einschätzung	hoch ☐	mittel ☐	niedrig ☒
Fazit	Das weltweit verbreitete Bakterium <i>Pseudomonas aeruginosa</i> kommt in der EU bereits vor. Es ist bisher weder in den Anhängen der VO (EU) 2019/2072 noch bei der EPPO gelistet. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> befällt Wirtspflanzen aus verschiedenen Familien, wie z.B. Tomaten, Pappeln, Sojabohnen, Ginseng und Tabak. Es ist anzunehmen, dass sich <i>P. aeruginosa</i> aufgrund geeigneter Klimabedingungen in Deutschland im Freiland ansiedeln kann, eine Ansiedlung in weiteren EU-Mitgliedstaaten ist ebenfalls möglich. Wegen seines wahrscheinlich nur geringen Schädspotenzials für seine Wirtspflanzen stellt <i>P. aeruginosa</i> kein erhebliches phytophytisches Risiko für Deutschland und andere EU-Mitgliedstaaten dar. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> wird daher nicht als Quarantäneschadorganismus eingestuft, Artikel 29 der VO (EU) 2016/2031 ist demnach nicht anzuwenden. Da es sich jedoch dennoch um einen gefährlichen Schadorganismus handeln kann (außergewöhnliche Kapazität zur Entwicklung von Antibiotikaresistenzen und hohe metabolische Anpassungsfähigkeit), sollten Maßnahmen zur Verhinderung der Freisetzung empfohlen werden, einschließlich der Anwendung guter Laborpraxis wie die Inaktivierung des Erregers nach Beendigung der Versuche. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ist laut Biostoffverordnung (Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Biologischen Arbeitsstoffen. BioStoffV) in Risikogruppe 2 eingestuft, wonach es sich um einen Biostoff		

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Schroeter) Migula 1900
	handelt, der eine Krankheit beim Menschen hervorrufen kann und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen könnte (hier findet sich im Übrigen auch ein Hinweis darauf, dass es sich um einen phytopathogenen Erreger handelt); eine Verbreitung in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich. Daher ist nach dem Infektionsschutzgesetz für die Verbringung nach § 44 IfSG eine Erlaubnis zum Arbeiten mit Krankheitserregern notwendig. Diese Genehmigung ist unabhängig vom Pflanzengesundheitsrecht von der zuständigen Behörde zu beantragen.
Voraussetzungen für Express-PRA erfüllt?	Ja, könnte Schadorganismus sein, ist nicht gelistet, ist bisher im Dienstgebiet des meldenden PSD nicht etabliert.
Taxonomie, Synonyme, Trivialname	Bacteria, Proteobacteria, Gammaproteobacteria, Pseudomonadales, Pseudomonadaceae. <i>Pseudomonas</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Schroeter) Migula 1900
EPPO Code	PSDMAE
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	Nein.
Verbreitung und Biologie	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ist als ubiquitär in natürlichen Umgebungen wie Böden und Wasser beschrieben, insbesondere in mit Kohlenwasserstoff- und Pestizid-kontaminierten Umgebungen und in Fäkalien; in nicht kontaminierten Umgebungen wird von einer geringen Prävalenz ausgegangen (Crone et al. 2020). In Europa kommt das Bakterium in Irland, den Niederlanden und Schweden vor (CABI, 2021). Es gibt sowohl pflanzen- als auch humanassoziierte Stämme mit pathogenen Eigenschaften. Zudem kann <i>P. aeruginosa</i> Alkane abbauen (Alonso et al. 1999, Ambreetha et al. 2022).
Kommen Wirtspflanzen im PRA-Gebiet vor? Wenn ja, welche?	Von den in CABI (2021) gelisteten Wirtspflanzen kommen folgende im PRA-Gebiet vor: <i>Allium cepa</i> , <i>Cicer arietinum</i> , <i>Fragaria</i> , <i>Glycine max</i> , <i>Helianthus annuus</i> (hier andererseits aber auch als biologisches Pflanzenschutzmittel eingesetzt gegen Wurzelfäule, (Ehteshamul-Haque et al. 1998)), <i>Nicotiana tabacum</i> , <i>Oryza sativa</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> .
Benötigt Schadorganismus Vektor/weitere Pflanze für	Nicht bekannt.

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Schroeter) Migula 1900
Wirtswechsel? Welche? Verbreitung?	
Klima im Verbreitungsgebiet vergleichbar mit PRA-Gebiet?	Ja, da von einer weltweiten Verbreitung des Bakteriums ausgegangen wird.
Wenn nein, gibt es Wirtspflanzen im geschützten Anbau?	Einige der o.g. Wirtspflanzen finden sich auch kommerziell im geschützten Anbau (z.B. Tomaten).
Sind Schäden im PRA-Gebiet zu erwarten?	Das Bakterium kann vielfältige Schäden an unterschiedlichsten Wirtspflanzen verursachen, bekannt sind z.B. basale Stammfäule an Tomaten in China (erst im 2015 im Gewächshaus, dann auch im Freiland); Symptome an den basalen Stängeln zunächst wassergetränkte Läsionen, die sich innerhalb von 5 bis 10 Tagen zu einer weichen, wässrigen, zerfallenden Masse entwickeln (Zhang et al., 2022), Tumorerkrankung an <i>Populus koreana</i> in China (Liu et al., 2019), Blattinfektion bei Sojabohnen: wassergetränkte nekrotische Flecken, umgeben von chlorotischen Halos, insbesondere an den Rändern (Plasencia-Márquez et al., 2017), bakterielle Wurzelfäule an Ginseng in China (Gao et al., 2014), bakterielle Blattflecken an Tabak in China (Yu et al., 2008). Von erheblichen, wirtschaftlich relevanten Schäden an Pflanzen wird jedoch nicht berichtet. Vergleichbare Schäden an den vorkommenden Wirtspflanzen können im PRA-Gebiet nicht ausgeschlossen werden.
Bemerkungen	Einige <i>Pseudomonas</i> -Arten sind an menschlichen Infektionen beteiligt, was biotechnologische Anwendungen behindert. Die Gattung umfasst derzeit weit über 500 gültig beschriebene Arten (https://lpsn.dsmz.de/genus/pseudomonas). <i>Pseudomonas aeruginosa</i> besitzt eine außergewöhnlich hohe Kapazität zur Entwicklung von Antibiotika-Resistenzen durch Selektion von Chromosomenmutationen (López-Causapé et al., 2018). Darüber hinaus ist <i>P. aeruginosa</i> in der Lage, aufgrund seiner hohen metabolischen Anpassungsfähigkeit und Vielseitigkeit, ein breites Spektrum ökologischer Nischen wie Wasser, Boden, Tiere und Pflanzen zu infizieren bzw. zu besiedeln (Silby et al., 2011). Bei Verbringung und Verwendung des Organismus ist die Verhinderung einer Freisetzung sicherzustellen.
Literatur	ALONSO, A., ROJO, F., MARTÍNEZ, J. L. (1999): Environmental and clinical isolates of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> show pathogenic and biodegradative properties irrespective of their

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Schroeter) Migula 1900
	origin. In: Environmental microbiology 1 (5), S. 421–430. DOI: 10.1046/j.1462-2920.1999.00052.x. AMBREETHA, S., MARIMUTHU, P., MATHEE, K., BALACHANDAR, D. (2022): Rhizospheric and endophytic <i>Pseudomonas aeruginosa</i> in edible vegetable plants share molecular and metabolic traits with clinical isolates. In: Journal of applied microbiology 132 (4), S. 3226–3248. DOI: 10.1111/JAM.15317. CABI (2021): Datasheet <i>Pseudomonas aeruginosa</i>. Online verfügbar: https://www.cabi.org/cpc/datasheet/44928. Aufgerufen am 12.04.2022. CRONE, S., VIVES-FLÓREZ, M., KVICH, L., SAUNDERS, A. M., MALONE, M., NICOLAISEN, M. H. et al. (2020): The environmental occurrence of <i>Pseudomonas aeruginosa</i>. In: APMIS : acta pathologica, microbiologica, et immunologica Scandinavica 128 (3), S. 220–231. DOI: 10.1111/apm.13010. EHTESHAMUL-HAQUE, S., ZAKI, M. J., VAHIDY, A. A., GHAFFAR, A. (1998): Effects of organic amendments in the efficacy of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> in the control of root rot disease of sunflower. <i>Pak. J. Bot</i>, 30(1), 45-50. GAO, J., WANG, Y., WANG, C. W., LU, B. H. (2014): First Report of Bacterial Root Rot of Ginseng Caused by <i>Pseudomonas aeruginosa</i> in China. In: Plant disease 98 (11), S. 1577. DOI: 10.1094/PDIS-03-14-0276-PDN. LIU, Z., HAN, J., LIU, Z., ZHANG, X., CHEN, J., DONG, A., LIU, X. (2019): First report of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> causing tumor disease of <i>Populus koreana</i> in China. In: J Plant Dis Prot 126 (5), S. 485–488. DOI: 10.1007/s41348-019-00225-9. LÓPEZ-CAUSAPÉ, C., CABOT, G., DEL BARRIO-TOFIÑO, E., OLIVER, A. (2018): The Versatile Mutational Resistome of <i>Pseudomonas aeruginosa</i>. In: Frontiers in microbiology 9, S. 685. PLASENCIA-MÁRQUEZ, O., CORZO, M., MARTÍNEZ-ZUBIAUR, Y., RIVERO, D., DEVESCOVI, G., VENTURI, V. (2017): First Report of Soybean (<i>Glycine max</i>) Disease Caused by <i>Pseudomonas aeruginosa</i> in Cuba. In: Plant disease 101 (11), S. 1950. DOI: 10.1094/PDIS-05-17-0755-PDN. SILBY, M. W., WINSTANLEY, C., GODFREY, S. A. C., LEVY, S. B., JACKSON, R. W. (2011): <i>Pseudomonas</i> genomes: diverse and adaptable. In: <i>FEMS microbiology reviews</i> 35 (4), S. 652–680.

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Schroeter) Migula 1900
	YU, L., QIN, X. Y., DU, J., WANG, A. Y., ZHAO, Y. Y., SHEN, D. J. et al. (2008): Bacterial leaf spot of tobacco caused by <i>Pseudomonas aeruginosa</i> in China. In: Plant Pathol. 57 (4), S. 774. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2008.01876.x. ZHANG, Z., YAO, B., HUANG, R. (2022): First Report of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Causing Basal Stem Rot of <i>Solanum lycopersicum</i> in China. In: Plant disease, PDIS08211830PDN. DOI: 10.1094/PDIS-08-21-1830-PDN