

Express-PRA zu *Xanthomonas albilineans* – Forschung und Züchtung –

Erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit am: 19.10.2020. Zuständige Mitarbeiter: Dr. René Glenz, Dr. Anne Wilstermann

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

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Xanthomonas albilineans</i> (Ashby 1929) Dowson 1943		
Phytopsanitäres Risiko für DE	hoch ☐	mittel ☐	niedrig ☒
Phytopsanitäres Risiko für EU-MS	hoch ☐	mittel ☐	niedrig ☒
Sicherheit der Einschätzung	hoch ☐	mittel ☒	niedrig ☐
Fazit	Der in den Tropen und Subtropen heimische bakterielle Blattbrand an Zuckerrohr durch das Bakterium <i>Xanthomonas albilineans</i> kommt in Deutschland und der EU noch nicht vor. Das Bakterium ist bisher weder in den Anhängen der VO (EU) 2019/2072 noch bei der EPPO gelistet. <i>Xanthomonas albilineans</i> befällt Süßgräser und ist ein bedeutender Schadorganismus an Zuckerrohr. Unter bestimmten Bedingungen traten vereinzelt auch relevante Schäden an Mais auf. Es ist anzunehmen, dass sich <i>X. albilineans</i> aufgrund ungeeigneter Klimabedingungen in Deutschland im Freiland nicht ansiedeln kann, eine Ansiedlung in südeuropäischen EU-Mitgliedstaaten ist ebenfalls nicht zu erwarten. Es fehlt allerdings eine ausreichende Datengrundlage, um eine Ansiedlung des Bakteriums vollständig auszuschließen. Wegen seines vermutlich geringen Schadpotenzials für Mais stellt <i>X. albilineans</i> ein geringes phytopsanitäres Risiko für Deutschland und andere EU-Mitgliedstaaten dar. <i>Xanthomonas albilineans</i> wird daher nicht als Quarantäneschadorganismus eingestuft, Artikel 29 der VO (EU) 2016/2031 ist demnach nicht anzuwenden. Da es sich jedoch generell um einen gefährlichen Schadorganismus handelt und Unsicherheiten bezüglich des Schadpotenzials in Europa bestehen, sollten Maßnahmen zur Verhinderung der Freisetzung empfohlen werden, einschließlich der Anwendung Guter Laborpraxis wie die Inaktivierung des Erregers nach Beendigung der Versuche.		

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Xanthomonas albilineans</i> (Ashby 1929) Dowson 1943
Voraussetzungen für Express-PRA erfüllt?	Ist als Schadorganismus an Pflanzen bekannt, ist nicht gelistet, ist bisher im Dienstgebiet des meldenden PSD nicht etabliert.
Taxonomie, Trivialname, Synonyme	Domäne: Bakterien; Ordnung: Xanthomonadales; Familie: Xanthomonadaceae; Gattung: <i>Xanthomonas</i> ; Art: <i>Xanthomonas albilineans</i> (Ashby 1929) Dowson 1943
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	nein
Verbreitung und Biologie	Das bekannte Verbreitungsgebiet beschränkt sich auf Gebiete die für den Anbau von Zuckerrohr geeignet sind, also auf tropische und subtropische Gebiete. <i>Xanthomonas albilineans</i> als monophyletische Gruppe ist aufgrund von Genomanalysen klar von anderen Arten der Gattung <i>Xanthomonas</i> abzugrenzen und weist unter diesen die größte Gemeinsamkeit zum ebenfalls mit den Xanthomonaden verwandten Bakterium <i>Xylella fastidiosa</i> auf (RODRIGUEZ-R <i>et al.</i>, 2012; NAUSHAD & GUPTA, 2012). In diesem Zusammenhang besitzt <i>X. albilineans</i> ein kleineres, reduzierteres Genom als alle anderen Vertreter der Gattung <i>Xanthomonas</i> und ist durch die daraus resultierenden Unterschiede in pathogenitäts-bezogenen Genclustern ähnlich wie <i>Xylella fastidiosa</i> hauptsächlich auf das Vorkommen und die Verbreitung im Xylem der Pflanze beschränkt (PIERETTI <i>et al.</i>, 2009; PIERETTI <i>et al.</i>, 2015), obwohl auch das Vorkommen im nicht-vaskulären Gewebe (z.B. Parenchym) der Pflanze möglich ist (MENSI <i>et al.</i>, 2014). <i>X. albilineans</i> ist der Auslöser des bakteriellen Blattbrands (leaf scald) des Zuckerrohrs (<i>Saccharum</i> spp., Hybride von <i>Saccharum officinarum</i>) und kommt als solches in den meisten tropischen und subtropischen, für den Zuckerrohranbau klimatisch geeigneten Regionen, weltweit vor (EPPO, 2020). Das Bakterium verbreitet sich systemisch im Xylem der Pflanze und führt als auffälligstes frühes Symptom zu scharf abgegrenzten weißen Linien entlang befallener Leitbündel der Blätter, die mit der weiteren Entwicklung des Blattes in ausgeprägten Chlorosen resultieren (BIRCH, 2001). Andere Symptome beinhalten Nekrosen, die sich von den Blatträndern entlang der befallenen Leitbündel ausbreiten und das Welken der gesamten Pflanze aufgrund der Blockierung des befallenen Xylems. <i>Xanthomonas albilineans</i> produziert das Toxin

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Xanthomonas albilineans</i> (Ashby 1929) Dowson 1943
	Albicidin, welches die Differenzierung von Chloroplasten blockiert und so die typischen Symptome in Form der Chlorosen an Blättern verursacht. Neben den phytotoxischen Eigenschaften besitzt Albicidin durch Hemmung der prokaryotischen DNA-Replikation auch antibakterielle Aktivität gegen grampositive und gramnegative Bakterien in nanomolarer Konzentration (PIERETTI <i>et al.</i>, 2015). Die Verbreitung von <i>X. albilineans</i> erfolgt hauptsächlich mechanisch durch den Gebrauch kontaminierter Werkzeuge zur Ernte oder durch das Anpflanzen infizierten, symptomlosen Schnittguts, obwohl auch eine Verbreitung durch die Luft in Wasser nachgewiesen wurde (DAUGROIS <i>et al.</i>, 2003). Neben dem Hauptwirt Zuckerrohr wurde das Bakterium auch in anderen Pflanzen aus der Familie der Süßgräser (Poaceae) nachgewiesen (z. B. Mais). Dabei handelte es sich zum Teil um künstliche Inokulationsversuche oder um Pflanzen, die in räumlicher Nähe zu Zuckerrohrkulturen wuchsen.
Kommen Wirtspflanzen im PRA-Gebiet vor? Wenn ja, welche?	<i>Xanthomonas albilineans</i> befällt Süßgräser (Poaceae). Die Hauptwirtspflanzen sind Zuckerrohr (<i>Saccharum officinarum</i>; <i>S. spontaneum</i>), Sorghumhirse (<i>Sorghum halepense</i>), Bambus (<i>Bambusa vulgaris</i>), <i>Coix lacryma-jobi</i> und Zitronengras (<i>Cymbopogon citratus</i>). Vor allem Mais besitzt in Deutschland und Europa eine wesentliche ökonomische Bedeutung und wird weit verbreitet angebaut.
Benötigt Schadorganismus Vektor/weitere Pflanze für Wirtswechsel? Welche? Verbreitung?	Nein, der Hauptverbreitungsweg von <i>X. albilineans</i> sind Stecklinge von Zuckerrohr, lokal kann sich das Bakterium über Schneidwerkzeuge, die Luft und Wassertropfen ausbreiten.
Klima im Verbreitungsgebiet vergleichbar mit PRA-Gebiet?	Nein. Das Bakterium ist nur in subtropischen und tropischen Gebieten nachgewiesen worden.
Wenn nein, gibt es Wirtspflanzen im geschützten Anbau?	Nicht relevant.
Sind Schäden im PRA-Gebiet zu erwarten?	Es wurden einzelne Hinweise auf relevante Schäden an Mais durch das Bakterium gefunden, vor allem wenn der Mais im Fruchtwechsel mit Zuckerrohr angebaut wird. Es kann nicht völlig ausgeschlossen werden, dass auch unter den klimatischen Bedingungen in Europa ohne den Anbau von Zuckerrohr vereinzelt Schäden an Mais möglich sind. Wegen

Express-Risikoanalyse (PRA)	<i>Xanthomonas albilineans</i> (Ashby 1929) Dowson 1943
	den für das Wachstum der Bakterien ungünstigen Bedingungen in Deutschland und Europa wird das Risiko aber als gering eingeschätzt.
Bemerkungen	Eine sichere Einschätzung des Risikos für den Maisanbau durch <i>X. albilineans</i> unter den in Europa herrschenden Klimabedingungen ist derzeit nicht möglich. Von einer Freisetzung des Bakteriums sollte daher abgesehen werden.
Literatur	BIRCH, R. G., 2001: <i>Xanthomonas albilineans</i> and the antipathogenesis approach to disease control. Mol. Plant Pathol. 2(1), 1-11. DAUGROIS, J. H., V. DUMONT, P. CHAMPOISEAU, L. COSTET, R. BOISNE-NOC, P. ROTT, 2003: Aerial contamination of sugarcane in Guadeloupe by two strains of <i>Xanthomonas albilineans</i>. Eur. J. Plant Pathol. 109, 445-458. EPPO, 2020: EPPO Global Database (online verfügbar). https://gd.eppo.int MENSI, I., M. S. VERNEREY, D. GARGANI, M. NICOLE, P. ROTT, 2014: Breaking dogmas: the plant vascular pathogen <i>Xanthomonas albilineans</i> is able to invade non-vascular tissues despite its reduced genome. Open Biol. 4, 130116 NAUSHAD, H. S., R. S. GUPTA, 2013: Phylogenomics and Molecular Signatures for Species from the Plant Pathogen-Containing Order Xanthomonadales. Plos One 8(2), e55216. PIERETTI, I., A. PESIC, D. PETRAS, M. ROYER, R. D. SÜSSMUTH, S. COCIANCICH, 2015: What makes <i>Xanthomonas albilineans</i> unique amongst xanthomonads? Front. Plant Sci. 6, 289. PIERETTI, I., M. ROYER, V. BARBE, S. CARRERE, R. KOEBNIK, S. COCIANCICH, A. COULOUX, A. DARRASSE, J. GOUZY, M. A. JACQUES, E. LAUBER, C. MANCEAU, S. MANGENOT, S. POUSSIER, B. SEGURENS, B. SZUREK, V. VERDIER, M. ARLAT, P. ROTT, 2009: The complete genome sequence of <i>Xanthomonas albilineans</i> provides new insights into the reductive genome evolution of the xylem-limited <i>Xanthomonadaceae</i>. BMC Genomics 10, 616. RODRIGUEZ-R, L. M., A. GRAJALES, M. L. ARRIETA-ORTIZ, C. SALAZAR, S. RESTREPO, A. BERNAL, 2012: Genomes-based phylogeny of the genus <i>Xanthomonas</i>. BMC Microbiol. 12, 43.