

Express-PRA¹⁾ zum Syndrom "basses richesses"

– Auftreten –

erstellt von: Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit am: **05.12.2019** (ersetzt Fassung vom: 11.07.2012).

Zuständige Mitarbeiterinnen: Dr. Gritta Schrader, *Dr. Anne Wilstermann*

Aktualisierungen in rot und kursiv.

Anlass: Auftreten in Baden-Württemberg

Anlass für die Überarbeitung: Antrag auf Aktualisierung der Risikoanalyse durch den Pflanzenschutzdienst Bayern

Express-Risikoanalyse (PRA)	Syndrom „basses richesses“ (SBR)		
Phytopsanitäres Risiko	<i>Einstufung nicht mehr anwendbar, da SBR aufgrund der weit fortgeschrittenen Verbreitung in Deutschland die Anforderungen eines potentiellen Quarantäneschadorganismus nicht mehr erfüllt. Zudem sind Vektor und Wirtspflanzen in der EU weitverbreitet.</i>		
Sicherheit der Einschätzung	hoch ☒	mittel ☐	niedrig ☐
	<p>Das Syndrom „basses richesses“ (SBR) wurde 1991 erstmals in Burgund in Frankreich festgestellt, 2008 wurden dann in Deutschland erste befallene Zuckerrüben gefunden. 2010 konnte kein Befall mehr nachgewiesen werden, aber im Herbst 2011 <i>und 2013 kam es zu weiteren Ausbrüchen. Seither kam es sowohl zu einer lokalen Ausbreitung im bekannten Befallsgebiet, als auch zu weiterem Befall im Bundesgebiet.</i> Das γ-3-Proteobacterium <i>Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus</i> ist Hauptverursacher des in Frankreich <i>und Deutschland</i> festgestellten Syndroms. Das Bakterium wird <i>hauptsächlich</i> von der Glasflügelzikade <i>Pentastiridius leporinus</i> übertragen, die in der EU weitverbreitet ist.</p> <p>Der Schadorganismus ist bisher nicht in den Anhängen der RL 2000/29/EG gelistet. <i>Nach dem ersten Auftreten in Deutschland wurde die Erkrankung 2012 in die EPPO-Warnliste aufgenommen (Löschung 2016, da Warnung erfolgt).</i></p> <p>Die weitere Verschleppung <i>und natürliche Ausbreitung</i> von <i>Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus</i> innerhalb Deutschlands und ggf. in andere Mitgliedstaaten ist sehr wahrscheinlich, da der Vektor <i>P. leporinus</i> weitverbreitet ist.</p> <p><i>Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus hat in Deutschland bereits lokal erhebliche Schäden an Zuckerrüben verursacht</i> und kann auch in anderen EU-Mitgliedstaaten, die Zuckerrüben anbauen, erhebliche Schäden verursachen.</p> <p><i>Aufgrund der Etablierung des Schadorganismus und seines Vektors in großen Teilen Deutschlands sowie begrenzter</i></p>		

Express-Risikoanalyse (PRA)	Syndrom „basses richesses“ (SBR)
	<i>Effektivität von Bekämpfungs- und Eindämmungsstrategien erscheinen phytosanitäre Maßnahmen gegen seine Verschleppung und Ausbreitung nicht mehr sinnvoll. §4a der PBVO ist demnach nicht mehr anzuwenden.</i>
	<p>Das Syndrom „basses richesses“ ist mit dem pflanzenpathogenen Bakterium "<i>Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus</i>" (γ-3 Proteobacterium; Enterobacteriaceae) assoziiert (BRESSAN, 2011).</p> <p>Das Phytoplasma <i>Candidatus Phytoplasma solani</i> ist ebenfalls in der Lage SBR in Zuckerrüben auszulösen. Derzeit hat das Phytoplasma in Deutschland und Frankreich allerdings keine Bedeutung.</p> <p>Der Vektor des Bakteriums, <i>Pentastiridius leporinus</i>, gehört zur Familie der Glasflügelzikaden (Cixiidae, Hemiptera). <i>Andere mögliche Vektoren wie Cixius wagneri, Empoasca pteridis, Empoasca affinis und Hyalesthes obsoletus besitzen derzeit in Deutschland keine oder nur eine untergeordnete Bedeutung bei den Ausbrüchen von SBR (PFITZNER et al., 2019).</i></p>
	-
	-
Liegt bereits PRA mit übertragbaren Aussagen vor?	nein
	<p><i>Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus</i>: In seinem Vektor <i>P. leporinus</i> bildet das Bakterium lange Stäbchen, ist oft fadenförmig und infiziert das Zytoplasma von Zellen, die reproduktive Organe, Speicheldrüsen, Eingeweide und Fettgewebe bilden (BRESSAN, 2012). <i>Das Bakterium verbringt den überwiegenden Teil des Jahres im Vektor. Die Weibchen übertragen das Bakterium auf ihren Nachwuchs (vertikale Transmission). Diese Übertragung ist mit etwa 30% infiziertem Nachwuchs relativ ineffizient und würde dem Bakterium keine langfristige Überdauerung in der Population der Vektoren garantieren. Eine neue Beladung des Vektors erfolgt durch die Saugtätigkeit an infizierten Pflanzen (horizontale Transmission) (BRESSAN, 2014).</i></p> <p>Vektor <i>Pentastiridius leporinus</i>: Die Nymphen fressen unterirdisch an Zuckerrübenwurzeln. Nach Überwinterung beenden die Nymphen ihre Entwicklung im folgenden Frühjahr durch Fraß an Winterweizenwurzeln. Damit sind sie hervorragend an die Fruchtfolge Winterweizen – Zuckerrübe angepasst (BRESSAN et al., 2009). Die Adulten fressen</p>

Express-Risikoanalyse (PRA)	Syndrom „basses richesses“ (SBR)
	<p>oberirdisch und sorgen für die weitere Verbreitung. <i>P. leporinus</i> hat in der Vergangenheit in Deutschland eine Generation im Jahr entwickelt. Im Jahr 2018 konnte für <i>P. leporinus</i> in Baden-Württemberg erstmalig das Auftreten einer zweiten Generation nachgewiesen werden (PFITZNER et al., 2019).</p> <p>Die Zikade überträgt das Bakterium beim Saugen an den Wirtspflanzen.</p>
Ist der Schadorganismus ein Vektor? ³⁾	nein
Benötigt der Schadorganismus einen Vektor? ⁴⁾	Ja, eine Glasflügelzikade (Cixiidae), <i>Pentastiridius leporinus</i> , die in Europa weit verbreitet ist. In Deutschland und Europa kommen weitere potentielle Vektoren vor, deren Rolle aber bisher zu vernachlässigen ist (PFITZNER et al., 2019).
	Bakterium: Zuckerrüben (<i>Beta vulgaris</i>); Erdbeeren (<i>Fragaria</i> ; BRESSAN, 2012, hierzu gibt es aber nur wenige, nicht völlig klare Informationen); Vektor: auch andere Pflanzen, z. B. Schilf (<i>Phragmites australis</i>) und Winterweizen (<i>Triticum aestivum</i>).
Symptome ⁵⁾	Vergilbung und Krümmung alter Blätter und neues Wachstum zentraler Blätter, die chlorotisch, lanzettlich und asymmetrisch sind. Die Rüben haben einen niedrigeren Zuckergehalt als bei nichtinfizierten Pflanzen (GATINEAU et al., 2002). Bei dem Befall in Deutschland wurden auch verringertes Wachstum und ein nekrotisches Vaskularsystem in der Rübe festgestellt.
Vorkommen der Wirtspflanzen in DE ⁶⁾	Zuckerrüben (2018 Anbau von 413,9 Tsd. ha) und Winterweizen sind in ganz Deutschland weit verbreitet (EUROSTAT, 2019).
Vorkommen der Wirtspflanzen in den MS ⁷⁾	Zuckerrüben (Anbau EU28: 1,73 Mio. ha im Jahr 2018) und Winterweizen sind in den Mitgliedstaaten weit verbreitet (Zuckerrüben insbesondere Frankreich, gefolgt von Deutschland, Polen, Großbritannien; EUROSTAT, 2019).
Bekannte Befallsgebiete ⁸⁾	Frankreich (erste Feststellung 1991 in Burgund, GATINEAU et al., 2002), Italien (in Erdbeerpflanzen; Terlizzi et al. 2014), Japan (?) (BRESSAN et al., 2012), Deutschland (bisher Auftreten in BW, BY, BB, SN, ST, RP, HE, NRW bekannt), Schweiz (Erstnachweis 2016; 2018 bereits 15% der Zuckerrübenflächen befallen), Ungarn (Erregernachweis nicht erfolgt) (PFITZNER et al., 2019).
Ein- oder Verschleppungswege ⁹⁾	Nach Deutschland wahrscheinlich natürliche Ausbreitung über den Vektor aus Frankreich, wo es einen Befall in der Nähe der deutschen Grenze gibt. Wie das Bakterium nach Frankreich gelangt ist, ist nicht bekannt.

Express-Risikoanalyse (PRA)	Syndrom „basses richesses“ (SBR)
natürliche Ausbreitung ¹⁰⁾	Über den Vektor, der fliegen und auch vom Wind verdriftet werden kann.
Erwartete Ansiedlung und Ausbreitung in DE ¹¹⁾	Da das Bakterium mit dem Vektor verschleppt wird und der Vektor und die Wirtspflanzen weitverbreitet sind, ist mit einer weiteren Ansiedlung und Ausbreitung zu rechnen.
Erwartete Ansiedlung und Ausbreitung in den MS ¹²⁾	Da das Bakterium mit dem Vektor verschleppt wird und der Vektor und die Wirtspflanzen weitverbreitet sind, ist mit einer weiteren Ansiedlung und Ausbreitung zu rechnen, vor allem in den Hauptanbaugebieten von Zuckerrüben und Winterweizen in Frankreich, Deutschland und Polen, aber auch in Großbritannien, den Niederlanden, Belgien etc. (<i>EUROSTAT, 2019</i>).
Bekannte Schäden in Befallsgebieten ¹³⁾	Durch die Verringerung des Zuckergehaltes in Zuckerrüben kann es zu massiven Verlusten in der Zuckerindustrie kommen. In Frankreich wurden z.B. im Jahre 1992 in diesem Sektor bis zu 50% Einkommensverluste vermerkt (GATINEAU <i>et al.</i> , 2002). <i>2018 galten in Deutschland etwa 16400 ha als mit SBR schwer befallen (PFITZNER et al., 2019)</i>
Eingrenzung des gefährdeten Gebietes in DE	Zuckerrübenanbaugebiete im Wechsel mit Winterweizen (<i>EUROSTAT, 2019</i>); evtl. auch Erdbeeranbaugebiete, aber hierüber ist wenig bekannt.
Erwartete Schäden in gefährdetem Gebiet in DE ¹⁴⁾	Da der Zuckerrübenanbau ein wichtiger Sektor ist und der Vektor weitverbreitet ist, ist mit vergleichbaren Schäden wie in Frankreich zu rechnen. <i>Bei außergewöhnlich hohen Sommertemperaturen ist, wie im Jahr 2018 beobachtet, mit der Ausbildung einer zweiten Generation des Vektors zu rechnen. Durch eine längere Verweildauer in der Kultur, höhere Populationsdichten und eine zunehmende Beladung des Vektors mit dem Pathogen ist künftig eine Zunahme der Schäden zu erwarten.</i>
Erwartete Schäden in gefährdetem Gebiet in MS ¹⁵⁾	Schäden sind überall dort zu erwarten, wo Zuckerrüben (evtl. auch Erdbeeren) angebaut werden.
Bekämpfbarkeit und Gegenmaßnahmen ¹⁶⁾	Die Bekämpfung erfolgt über die Eindämmung der Zikadenpopulationen. Über die Fruchtfolge kann der Befall reduziert bzw. eingedämmt werden, da der Vektor auf Zuckerrüben und Winterweizen angewiesen ist. So wurde in Experimenten nachgewiesen, dass durch den Ersatz von Winterweizen durch Gerste eine Reduzierung der Nymphen und Adulten von <i>P. leporinus</i> um 80% erzielt werden konnte. Reduzierte Bodenbearbeitung kann ebenfalls zu einer Reduzierung der Nymphenpopulationen beitragen. Des Weiteren kann durch Insektizid-Einsatz die Einwanderung von Adulten in

Express-Risikoanalyse (PRA)	Syndrom „basses richesses“ (SBR)
	<p>die Zuckerrübenfelder verringert werden, allerdings nur mit begrenztem Erfolg – bei Kombination aller drei Methoden kann wahrscheinlich ein guter Bekämpfungserfolg erzielt werden (BRESSAN, 2009). <i>Derzeit sind keine Insektizide zur effektiven Bekämpfung von P. leporinus zugelassen. Es wurden Sortenunterschiede bei der Anfälligkeit von Zuckerrüben gegen die Krankheit beobachtet. Die Zucht und der Anbau toleranter oder gegen das Pathogen resistenter Sorten erscheint möglich (PFITZNER et al., 2019).</i></p>
Nachweisbarkeit und Diagnose ¹⁷⁾	<p>Untersuchung der befallenen Pflanzen und des Vektors <i>Pentastiridius leporinus</i> auf Ca. A. phytopathogenicus mit Hilfe von PCR (BRESSAN et al., 2011). BRESSAN et al. (2012) verwendeten auch Fluoreszenz <i>in situ</i> Hybridisierungsverfahren zur Feststellung des Bakteriums in Pflanzen und im Vektor.</p>
Bemerkungen	<p><i>Es besteht noch immer ein erheblicher Forschungsbedarf zu effektiven Bekämpfungsstrategien gegen den Schadorganismus und seinen Vektor.</i> Hinsichtlich der Relevanz für Erdbeeren besteht <i>weiterhin</i> eine hohe Unsicherheit.</p>
	<p>BRESSAN, A., 2009: Agronomic practices as potential sustainable options for the management of <i>Pentastiridius leporinus</i> (Hemiptera: Cixiidae) in sugar beet crops. Journal of Applied Entomology 133, 760–766</p> <p>BRESSAN, A., W. E. HOLZINGER, B. NUSILLARD, O. SÉMÉTEY, F. GATINEAU, M. SIMONATO, E. BOUDON-PADIEU, 2009: Identification and biological traits of a planthopper from the genus <i>Pentastiridius</i> (Hemiptera: Cixiidae) adapted to an annual cropping rotation. European Journal of Entomology 106, 405-413.</p> <p>BRESSAN, A., F.-J. MORAL GARCÍA, E. BOUDON-PADIEU, 2011: The Prevalence of ‘<i>Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus</i>’ Infecting the Planthopper <i>Pentastiridius leporinus</i> (Hemiptera: Cixiidae) Increase Nonlinearly With the Population Abundance in Sugar Beet Fields. Environmental Entomology 40 (6), 1345-1352.</p> <p>BRESSAN, A., F. TERLIZZI, R. CREDI, 2012: Independent origins of vectored plant pathogenic bacteria from arthropod-associated <i>Arsenophonus</i> endosymbionts. Microbial Ecology 63, 628-638.</p> <p><i>BRESSAN, A., 2014: Emergence and evolution of Arsenophonus bacteria as insect-vectored plant pathogens. Infection, Genetics and Evolution 22, 81–90.</i></p>

Express-Risikoanalyse (PRA)	Syndrom „basses richesses“ (SBR)
	<p><i>EUROSTAT, 2019:</i> https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tag00103&language=de (Webseite aufgerufen am 03.12.2019).</p> <p>GATINEAU, F., N. JACOB, S. VAUTRIN, J. LARRUE, J. LHERMINIER, M. RICHARD-MOLARD, E. BOUDON-PADIEU, 2002: Association with the Syndrome “Basses Richesses” of sugar beet of a phytoplasma and a bacterium-like organism transmitted by a Pentastiridius sp. Phytopathology 92: 384-392.</p> <p><i>PFITZER, R., K. SCHRAMEYER, R.T. VOEGELE, J. MAIER, C. LANG, M. VARRELMANN, 2019: Ursachen und Auswirkungen des Auftretens von "Syndrome basses richesses" in deutschen Zuckerrübenanbaugebieten. Sonderheft 14. Göttinger Zuckerrübenanbau, Sugar Industry 144, 70-80.</i></p> <p><i>Terlizzi, F., R. Beber, A. Pisi, G. Filippini, C. Poggi Pollini, C. Ratti, 2014: Characterization of two plant pathogenic Arsenophonus bacteria responsible for strawberry marginal chlorosis disease in Italy. Journal of Plant Pathology 96, 64. (Abstract)</i> https://cris.unibo.it/handle/11585/548375?mode=full.1559#.XeUjYtVCeg0</p>

Erläuterungen

- 1) Zusammenstellung der wichtigsten direkt verfügbaren Informationen, die eine erste, vorläufige Einschätzung des phytosanitären Risikos ermöglichen. Diese Kurzbewertung wird benötigt, um über eine Meldung an EU und EPPO sowie die Erstellung einer vollständigen Risikoanalyse zu entscheiden, um die Länder zu informieren und als Grundlage für die mögliche Einleitung von Ausrottungsmaßnahmen. Beim phytosanitären Risiko werden insbesondere die Wahrscheinlichkeit der Einschleppung und Verbreitung in Deutschland und den Mitgliedstaaten sowie mögliche Schäden berücksichtigt.
- 2) Taxonomische Einordnung, ggf. auch Subspezies; wenn taxonomische Zuordnung ungesichert, veranlasst JKI-Wissenschaftler taxonomische Bestimmung, soweit möglich.
- 3) Wenn ja, welcher Organismus (welche Organismen) werden übertragen und kommt dieser (kommen diese) in DE / MS vor?
- 4) Wenn ja, welcher Organismus dient als Vektor und kommt dieser in DE / MS vor?
- 5) Beschreibung des Schadbildes und der Stärke der Symptome/Schäden an den verschiedenen Wirtspflanzen
- 6) Vorkommen der Wirtspflanzen im geschützten Anbau, Freiland, öffentlichem Grün, Forst, Wo (in welchen Regionen) kommen die Wirtspflanzen vor und in welchem Umfang? Welche Bedeutung haben die Wirtspflanzen (ökonomisch, ökologisch, ...)?
- 7) Vorkommen der Wirtspflanzen im geschützten Anbau, Freiland, öffentlichem Grün, Forst, Wo (in welchen Regionen) kommen die Wirtspflanzen vor und in welchem Umfang? Welche Bedeutung haben die Wirtspflanzen (ökonomisch, ökologisch, ...)? evtl. Herkunft
- 8) z.B. nach CABI, EPPO, PQR, EPPO Datasheets
- 9) Welche Ein- und Verschleppungswege sind für den Schadorganismus bekannt und welche Bedeutung haben diese für die Wahrscheinlichkeit der Einschleppung? Es geht hier in erster Linie um die Verbringung des Schadorganismus über größere Distanzen, i.d.R. mit infizierten, gehandelten Pflanzen, Pflanzenprodukten oder anderen kontaminierten Gegenständen. Die natürliche Ausbreitung nach erfolgter Einschleppung ist hier nicht gemeint.
- 10) Welche Ausbreitungswege sind für den Schadorganismus bekannt und welche Bedeutung haben diese für die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung? In diesem Fall handelt es sich um die natürliche Ausbreitung nach erfolgter Einschleppung.
- 11) unter den gegebenen/vorherrschenden Umweltbedingungen
- 12) unter den gegebenen/vorherrschenden Umweltbedingungen (in den heimischen Gebieten sowie den Einschleppungsgebieten)
- 13) Beschreibung der ökonomischen, ökologischen/umweltrelevanten und sozialen Schäden im Herkunftsgebiet bzw. Gebieten bisherigen Vorkommens
- 14) Beschreibung der in Deutschland zu erwartenden ökonomischen, ökologischen/umweltrelevanten und sozialen Schäden, soweit möglich und erforderlich differenziert nach Regionen
- 15) Beschreibung der in der EU / anderen Mitgliedstaaten zu erwartenden ökonomischen, ökologischen/umweltrelevanten und sozialen Schäden, soweit möglich und erforderlich differenziert nach Regionen
- 16) Ist der Schadorganismus bekämpfbar? Welche Bekämpfungsmöglichkeiten gibt es? Werden pflanzengesundheitliche Maßnahmen für diesen Schadorganismus (in den Gebieten seines bisherigen Auftretens bzw. von Drittländern) angewendet?
- 17) Beschreibung der Möglichkeiten und Methoden des Nachweises. Nachweisbarkeit durch visuelle Inspektionen? Latenz? Ungleichmäßige Verteilung in der Pflanze (Probenahme)?