

Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung von
Ralstonia pseudosolanacearum
als Spender- oder Empfängerorganismus
gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV

Allgemeines

Bei *Ralstonia pseudosolanacearum* handelt es sich um ein aerobes, Gram-negatives, Katalase-positives β -Proteobakterium der Familie *Burkholderiaceae*. Die Spezies gehört zum *Ralstonia solanacearum*-Spezieskomplex (RSSC) und wurde früher den Phylotypen I und III von *R. solanacearum* zugeordnet [1, 2]. Einen Überblick über die Zuordnung der Spezies zu den früheren Phylotypen bzw. Kladen gibt [3]. Das Temperaturoptimum der Bakterien liegt bei 28 °C [1].

Das Bakterium verursacht eine Bakterienwelke. Wirtspflanzen werden über die Wurzel bzw. verletzte Pflanzenteile infiziert, von wo aus es das Xylem kolonisiert. Welkesymptome werden hervorgerufen, indem *R. pseudosolanacearum* Exopolysaccharide (EPS) produziert, die die Leitbündel der Pflanze verstopfen. Krankheitssymptome sind bei höheren Temperaturen stärker ausgeprägt [4]. Das Bakterium kommt in Afrika, Asien, Süd- und Zentralamerika und Ozeanien vor. In Europa tritt es sporadisch in Deutschland, Polen und den Niederlanden auf [5].

Zu den Wirtspflanzen von *R. pseudosolanacearum* gehören Nutzpflanzen (u. a. Auberginen, Buschbohnen, Ingwer, Kartoffeln, Kürbis, Maniok, Oliven, Paprika, Petersilie, Süßkartoffeln, Tabak, Tomaten), Zierpflanzen (u. a. Glockenblumen, Pelargonien, Rosen, Strelitzien, Tagetes, Vinca, Zinnien) und Beikräuter [6]. Einige Wirtspflanzen können auch asymptomatisch infiziert werden und so unerkannt zur Ausbreitung von *R. pseudosolanacearum* beitragen.

R. pseudosolanacearum wird durch den Handel mit infiziertem Pflanzenmaterial (z. B. Stecklinge von Zierpflanzen) [7], die Verwendung von kontaminierten landwirtschaftlichen Geräten und die Bewässerung mit kontaminiertem Wasser verbreitet. Die Ausbreitung des Bakteriums wird zurzeit vor allem durch phytosanitäre Maßnahmen bekämpft, da keine Pflanzenschutzmittel zur Verfügung stehen.

Die Genomsequenz verschiedener Stämme von *R. pseudosolanacearum* liegt vor [8–10]. Zu den Virulenzfaktoren gehören Typ-I-Sekretionssysteme zur Translokation von Bakteriozinen, Typ-II-Sekretionssysteme zur Translokation von pflanzenzellwandabbauenden Enzymen, Typ-III- und Typ-VI-Sekretionssysteme zur Translokation von Effektoren, die Bildung von EPS und Siderophoren, die Motilität, Typ-IV-Pili und die Fähigkeiten zu *quorum sensing* und Chemotaxis [11, 12].

In der TRBA 466 Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) wird *R. pseudosolanacearum* der Risikogruppe 1 mit dem Hinweis p2¹ zugeordnet [13].

Empfehlung

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien in Anlage 1 GenTSV wird *Ralstonia pseudosolanacearum* als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung

Bei *R. pseudosolanacearum* handelt es sich um ein phytopathogenes Bakterium, das an vielen in Deutschland vorkommenden Kulturpflanzen starke Schäden hervorrufen kann. Das Bakterium tritt zwar bereits sporadisch in Deutschland auf, es sind aber strenge Kontrollmaßnahmen zu treffen, um zu verhindern, dass das Bakterium eingeschleppt bzw. verbreitet wird (s. Hinweise).

Hinweise

R. pseudosolanacearum ist in Anhang II Teil A der „Durchführungsverordnung (EU) 2019/2072 der Kommission zur Festlegung einheitlicher Bedingungen für die Durchführung der Verordnung (EU) 2016/2031 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf Maßnahmen zum Schutz vor Pflanzenschädlingen und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 690/2008 der Kommission sowie zur Änderung der Durchführungsverordnung 2018/2019 der Kommission“ als Quarantäneschadorganismus gelistet, der nicht im Gebiet der Europäischen Union auftritt. Außerdem ist *R. pseudosolanacearum* als Spezies auf der A2-Liste der *European and Mediterranean Plant Protection Organisation* (EPPO) als Erreger verzeichnet, der örtlich in der EPPO-Region vorkommt und dessen Bekämpfung als Quarantäneschadorganismus den EPPO-Mitgliedsstaaten empfohlen wird.

Bei gentechnischen Arbeiten mit *R. pseudosolanacearum* sind die entsprechenden pflanzenschutzrechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen. Vor der Aufnahme von gentechnischen Arbeiten müssen Antragsteller mit dem für ihr Bundesland zuständigen Pflanzengesundheitsdienst Kontakt aufnehmen, um den Umgang mit dem Schadorganismus anzuzeigen und die Handhabung (Kultur, Vermehrung und Beseitigung) mit den Verantwortlichen des Pflanzengesundheitsdienstes abzustimmen.

Literatur

1. **Safni I, Cleenwerck I, Vos P de, Fegan M, Sly L, Kappler U** (2014). Polyphasic taxonomic revision of the *Ralstonia solanacearum* species complex: proposal to emend the descriptions of *Ralstonia solanacearum* and *Ralstonia syzygii* and reclassify current *R. syzygii* strains as *Ralstonia syzygii* subsp. *syzygii* subsp. nov., *R. solanacearum* phylotype IV strains as *Ralstonia syzygii*

¹ „Wegen der Pflanzenpathogenität können aus pflanzenschutzrechtlicher Sicht Sicherheitsmaßnahmen erforderlich werden, die, vergleichbar mit den Sicherheitsmaßnahmen der Schutzstufe 2, ein Entweichen des Prokaryonten in die äußere Umgebung bzw. in andere Arbeitsbereiche minimieren.“

- subsp. *indonesiensis* subsp. nov., banana blood disease bacterium strains as *Ralstonia syzygii* subsp. *celebesensis* subsp. nov. and *R. solanacearum* phylotype I and III strains as *Ralstonia pseudosolanacearum* sp. nov.. *Int J Syst Evol Microbiol* **64**(Pt 9):3087–103.
2. **Prior P, Ailloud F, Dalsing BL, Remenant B, Sanchez B, Allen C** (2016). Genomic and proteomic evidence supporting the division of the plant pathogen *Ralstonia solanacearum* into three species. *BMC Genomics* **17**(1):1–11.
 3. **Paudel S, Dobhal S, Am Alvarez, Arif M** (2020). Taxonomy and Phylogenetic Research on *Ralstonia solanacearum* Species Complex: A Complex Pathogen with Extraordinary Economic Consequences. *Pathogens (Basel, Switzerland)* **9**(11):886. doi:10.3390/pathogens9110886.
 4. **van der Wolf J, Kastelein P, Poleij L, Krijger M, Mendes O, Sedighian N, Allen C, Bonants P, Kurm V** (2022). Factors influencing *Ralstonia pseudosolanacearum* infection incidence and disease development in rose plants. *Plant Pathol* **71**(7):1619–32.
 5. **EPPO** (2022). *Ralstonia pseudosolanacearum* World distribution. <https://gd.eppo.int/taxon/RALSPS/distribution>. Besucht am 17.08.2022.
 6. **EPPO** (2022). *Ralstonia pseudosolanacearum* Host plants. <https://gd.eppo.int/taxon/RALSPS/hosts>. Besucht am 17.08.2022.
 7. **Weibel J, Tran TM, Bocsanczy AM, Daughtrey M, Norman DJ, Mejia L, Allen C** (2016). A *Ralstonia solanacearum* Strain from Guatemala Infects Diverse Flower Crops, Including New Asymptomatic Hosts *Vinca* and *Sutera* and Causes Symptoms in *Geranium*, *Mandevilla* Vine, and New Host African Daisy (*Osteospermum ecklonis*). *Plant Health Prog* **17**(2):114–21.
 8. **Shan W, Yang X, Ma W, Yang Y, Guo X, Guo J, Zheng H, Li G, Xie B** (2013). Draft Genome Sequence of *Ralstonia solanacearum* Race 4 Biovar 4 Strain SD54. *Genome Announc* **1**(6):e00890-13.
 9. **She X, Tang Y, He Z, Lan G** (2015). Genome Sequencing of *Ralstonia solanacearum* Race 4, Biovar 4, and Phylotype I, Strain YC45, Isolated from *Rhizoma kaempferiae* in Southern China. *Genome Announc* **3**(5):e01110-15.
 10. **Albuquerque GMR, Souza EB, Silva AMF, Lopes CA, Boiteux LS, Fonseca MEdN** (2017). Genome Sequence of *Ralstonia pseudosolanacearum* Strains with Compatible and Incompatible Interactions with the Major Tomato Resistance Source Hawaii 7996. *Genome Announc* **5**(36):e00982-17.
 11. **Schell MA** (2000). Control of Virulence and Pathogenicity Genes of *Ralstonia Solanacearum* by an Elaborate Sensory Network. *Annu Rev Phytopathol* **38**:263–92.
 12. **Suraby EJ, Sruthi KB, Antony G** (in press). Genome-wide identification of type III effectors and other virulence factors in *Ralstonia pseudosolanacearum* causing bacterial wilt in ginger (*Zingiber officinale*). *Mol Genet Genomics*. doi:10.1007/s00438-022-01925-y.
 13. **TRBA** (2015). Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen (TRBA 466) <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBA/TRBA-466.html>. Besucht am 17.08.2022.