

Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung
von *Begomovirus abelmoschusenation*, *Begomovirus abelmoschusflavi*,
Begomovirus solanumdelhiense*, *Begomovirus solanumflavusmaculae
und *Pylecuvirus petroselini*
als Spender- und Empfängerorganismen
gemäß § 5 Abs. 1 GentSV

Allgemeines

Begomovirus abelmoschusenation (Synonym: okra enation leaf curl virus, OELCV), *Begomovirus abelmoschusflavi* (Synonyme: bhendi yellow vein mosaic virus-India (BYVMV), okra yellow vein mosaic virus), *Begomovirus solanumdelhiense* (Synonym: tomato leaf curl New Delhi virus, ToLCNDV), *Begomovirus solanumflavusmaculae* (Synonym: tomato yellow spot virus, TYSV) und *Pylecuvirus petroselini* (Synonym: parsley yellow leaf curl virus, PYLCV) sind phytopathogene Viren der Familie *Geminiviridae* mit einem monopartiten (BYVMV, PYLCV, OELCV) bzw. bipartiten (ToLCNDV, TYSV) ssDNA-Genom in der für Geminiviren typischen Genomorganisation [1–5].

B. abelmoschusenation kommt endemisch in Indien, Iran, Pakistan und Teilen Afrikas vor und infiziert dort Okra (*Abelmoschus esculentus*), Gewöhnliche Steckrosen (*Alcea rosea*), Baumwollpflanzen (*Gossypium* spp.), Basilikum (*Ocimum basilicum*) und Papaya (*Carica papaya*) [5–7]. Die Infektion geht mit einem Einrollen und Wucherungen auf der Oberfläche der Blätter einher [5].

B. abelmoschusflavi kommt endemisch in Indien und Pakistan vor und infiziert dort Okra (*Abelmoschus esculentus*) [8, 9]. Im Infektionsverlauf verfärben sich die Blätter und Schoten infizierter Pflanzen in einem gelben Mosaikmuster, bevor die Pflanze schließlich vollständig abstirbt [2, 8]. Okra wird in Deutschland von Hobbygärtnern und als Nischenprodukt im Freiland auch kommerziell angebaut [10].

B. solanumdelhiense kommt endemisch in Ost-, Süd- und Westasien, Nordafrika sowie Griechenland, Italien, Portugal und Spanien vor und infiziert dort Tomaten (*Solanum lycopersicum*) sowie Pflanzen der Familien Kürbisgewächse (*Cucurbitaceae*), Wolfsmilchgewächse (*Euphorbiaceae*), Hülsenfrüchte (*Fabaceae*) und der Ordnung der Malvenartigen (*Malvales*) [11, 12]. Infizierte Pflanzen zeigen Zwergwuchs sowie Einrollen und mosaikartige Verfärbungen der Blätter [11].

B. solanumflavusmaculae kommt endemisch in Brasilien und angrenzenden Ländern vor und infiziert dort Tomaten (*Solanum lycopersicum*), Paprika (*Capsicum* spp.), Gemeinen Stechapfel (*Datura stramonium*), Tabakpflanzen (*Nicotiana* spp.) und weitere Arten der Familie Nachtschattengewächse (*Solanaceae*) [4, 13, 14]. Infizierte Pflanzen zeigen Zwergwuchs sowie Verformungen und gelbe Mosaikverfärbung der Blätter [4].

Der natürliche Überträger aller vier Begomoviren ist die Weiße Fliege der Spezies *Bemisia tabaci* [5], die in Deutschland und angrenzenden Ländern als Quarantäneschädling in Gewächshäusern vorkommt [15].

P. petroselini kommt endemisch im Iran und angrenzenden Ländern vor und infiziert dort Petersilie (*Petroselinum crispum*) [3]. Die Infektion geht mit einem Einrollen und einer Vergilbung der Blätter sowie Zwergwuchs der Pflanze einher [3]. Wird das Virusgenom durch Agroinfiltration in die Pflanzen verbracht, ist experimentell auch eine Infektion von Radieschen (*Raphanus sativus*), Rüben (*Beta* spp.), Tabak (*Nicotiana* spp.) und Tomaten (*Solanum lycopersicum*) möglich [3]. Die so infizierten Pflanzen zeigen Symptome wie einen ausgeprägten Zwergwuchs sowie Verfärbungen und Verformungen der Blätter. Der natürliche Überträger des Virus ist die Zweifleck-Dickkopfszikade (*Austroagallia sinuata*) [16]. Die Zikade kommt in Mitteleuropa vor [17].

Empfehlung

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien in Anlage 1 GenTSV werden *Begomovirus abelmoschusenation*, *Begomovirus abelmoschusflavi*, *Begomovirus solanumdelhiense*, *Begomovirus solanumflavusmaculae* und *Pylecuvirus petroselini* als Spender- und Empfängerorganismen für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet.

Begründung

Die Wirtspflanzen und die Vektoren der fünf Geminiviren kommen in Deutschland bzw. angrenzenden Ländern vor. Die Viren selbst kommen bisher nicht in Deutschland und angrenzenden Ländern vor. Die Risikogruppenzuordnung erfolgt gemäß der Stellungnahme der ZKBS zu Kriterien der Bewertung und der Einstufung von phytopathogenen Mikroorganismen als Spender- und Empfängerorganismen für gentechnische Arbeiten (Juli 2025, Az. 08020203.0002.0011).

Literatur

1. **Padidam M, Beachy RN, Fauquet CM** (1995). Tomato leaf curl geminivirus from India has a bipartite genome and coat protein is not essential for infectivity. *J Gen Virol* **76** (Pt 1):25–35.
2. **Zhou X, Liu Y, Robinson DJ, Harrison BD** (1998). Four DNA-A variants among Pakistani isolates of cotton leaf curl virus and their affinities to DNA-A of geminivirus isolates from okra. *J Gen Virol* **79** (Pt 4):915–23.
3. **Hasanvand V, Heydanejad J, Massumi H, Kleinow T, Jeske H, Varsani A** (2020). Isolation and characterization of a novel geminivirus from parsley. *Virus Res* **286**:1–6.
4. **Calegario RF, Ferreira SdS, Andrade EC de, Zerbini FM** (2007). Characterization of Tomato yellow spot virus, a novel tomato-infecting begomovirus in Brazil. *Pesqui Agropecu Bras* **42**(9):1335–43.

5. **Venkataravanappa V, Reddy CL, Jalali S, Briddon RW, Reddy MK** (2015). Molecular identification and biological characterisation of a begomovirus associated with okra enation leaf curl disease in India. *Eur J Plant Pathol* **141**(2):217–35.
6. **Heydari S, Salari A, Heydarnejad J** (2025). Genome Characterisation and Pathogenicity Analysis of Iranian Isolates of Okra Enation Leaf Curl Virus (*Begomovirus abelsmoschusenation*) and Their Associated Satellites. *J Phytopathol* **173**(4):1-9.
7. **Kumar R, Esakky R, Palicherla SR** (2019). The emergence of okra enation leaf curl virus—an important begomovirus, infecting okra in several states across India. *Arch Phytopathol Plant Prot* **52**(1-2):234–8.
8. **Sanwal SK, Venkataravanappa V, Singh B** (2016). Resistance to bhendi yellow vein mosaic disease: A review. *Indian J Agri Sci* **86**(7):1–9.
9. **Rout BM, Sureja AK, Verma M** (2025). Unravelling the molecular landscape of Bhendi Yellow Vein Mosaic Virus (BYVMV) in bitter melon: genetic characterization and structural insights. *3 Biotech* **15**(7):1–15.
10. **LVG Heidelberg** (2010). Okra-Anbau im Freiland erbrachte Erträge bis zu 800 Gramm je Quadratmeter. [https://amtsgericht-donaueschingen.justiz-bw.de/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lvg/pdf/2/2010%2520VBericht Okra EV.pdf%3Fattachment%3Dtrue&ved=2ahUKEwj4pZyD4ZKVAxXBUMMIHX05AM4QFnoECDYQAQ&usq=AOvVaw3NuhPSLEiAofhGBgSHnFOG](https://amtsgericht-donaueschingen.justiz-bw.de/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lvg/pdf/2/2010%2520VBericht%20Okra%20EV.pdf%3Fattachment%3Dtrue&ved=2ahUKEwj4pZyD4ZKVAxXBUMMIHX05AM4QFnoECDYQAQ&usq=AOvVaw3NuhPSLEiAofhGBgSHnFOG). Geprüft am 19.06.2026.
11. **Vo TTB, Troiano E, Lal A, Hoang PT, Kil E-J, Lee S, Parrella G** (2022). ToLCNDV-ES infection in tomato is enhanced by TYLCV: Evidence from field survey and agroinoculation. *Front Microbiol* **13**:1–14.
12. **EPPO Platform on PRAs** (2022). EPPO Report of a Pest Risk Analysis for Tomato leaf curl New Delhi virus. <https://pra.eppo.int/pr/59a74150-b05c-40d5-a206-854105de7c0f>. Geprüft am 05.06.2026.
13. **Andrade EC, Manhani GG, Alfenas PF, Calegario RF, Fontes EPB, Zerbini FM** (2006). Tomato yellow spot virus, a tomato-infecting begomovirus from Brazil with a closer relationship to viruses from *Sida* sp., forms pseudorecombinants with begomoviruses from tomato but not from *Sida*. *J Gen Virol* **87**(Pt 12):3687–96.
14. **Fernandes-Acioli NAN, Boiteux LS, Fonseca MEN, Segnana LRG, Kitajima EW** (2014). Report of Tomato yellow spot virus Infecting *Leonurus sibiricus* in Paraguay and Within Tomato Fields in Brazil. *Plant Disease* **98**(10):1445.
15. **EPPO Global Database**. *Bemisia tabaci* (BEMITA). <https://gd.eppo.int/taxon/BEMITA/distribution/DE>. Geprüft am 05.06.2026.
16. **Nichkerdar K, Heydarnejad J, Massumi H** (2024). Vector transmission of parsley yellow leaf curl virus by the leafhopper *Austroagallia sinuata*. *Arch Virol* **169**(5):93–6.
17. **GBIF Backbone Taxonomy**. *Austroagallia sinuata* (Mulsant & Rey, 1855). <https://www.gbif.org/species/4482830>. Geprüft am 09.06.2026.