

# Untersuchungen zur Partheniumphyllodie sowie deren Wirkkreis in Kulturpflanzen mit Hilfe molekularbiologischer Arbeitsmethoden



J. Janke<sup>1</sup>, B. Strehlow<sup>2</sup>, C. Ulrichs<sup>3</sup>, S. von Bargen<sup>1</sup>, T. Teye<sup>4</sup>, M. Bandte<sup>1</sup>, C. Büttner<sup>1</sup>

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, <sup>1</sup>Fachgebiet Phytomedizin, <sup>3</sup>Fachgebiet Urbaner Gartenbau, Lentzeallee 55/57, 14195 Berlin

<sup>2</sup>Dow Agro Science GmbH, Truderinger Straße 15, 81677 München

<sup>4</sup>Plant Protection Research Center, Ambo, Äthiopien

phytomedizin@agr.ar.hu-berlin.de

## EINLEITUNG

Das einjährige Unkraut *Parthenium hysterophorus* L. ist eine äußerst konkurrenzstarke und sehr anpassungsfähige Pflanzenart, die sich in Australien, Südasien und Teilen Ostafrikas weitfächig etabliert hat. Sie wurde in den 1980ern nach Äthiopien eingeschleppt und hat sich dort zu einer Hauptunkrautart entwickelt.



Abb. 1: Gesunde Partheniumpflanze mit fertilen, weißen Blütenständen (schwarzer Pfeil) und infizierte Partheniumpflanze mit Phyllodie-Symptomen (roter Pfeil)

In Äthiopien wurde die durch Phytoplasmen verursachte Phyllodie als wichtigste Krankheit an *P. hysterophorus* nachgewiesen (Abb. 1 und 2).

Infizierte Pflanzen weisen ein verringertes Längenwachstum und eine starke Seitentriebbildung auf. Die Blütenstände erkrankter Pflanzen sind zu blattähnlichen Strukturen deformiert, was die Samenproduktion verringert oder vollkommen unterdrückt. Die Partheniumphyllodie äußert sich weiterhin in einer Vergilbung der Blätter und einer Verringerung der Blattfläche.

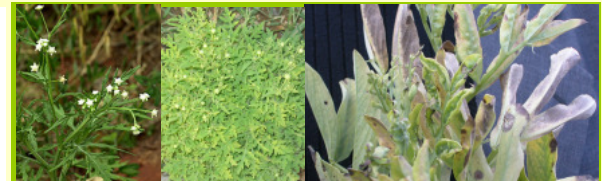


Abb. 2: Gesunde Partheniumpflanze (links) und infizierte Partheniumpflanze mit charakteristischen Phyllodie-Symptomen (rechts)



Abb. 4: Gesunde Linumpflanze und drei infizierte Pflanzen mit charakteristischen Phyllodie-Symptomen

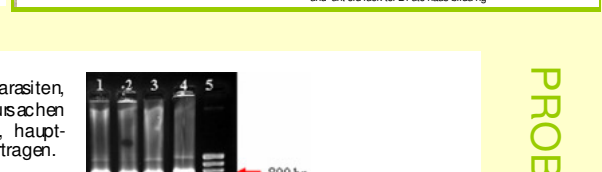


Abb. 5: Gesunde Kichererbse mit fertilen Blüten (links) und infizierte Pflanze mit verkümmerten Blüten und unterdrückter Blütenbildung (rechts)

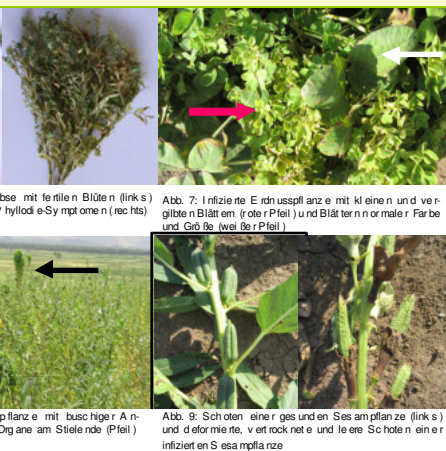


Abb. 6: Gesunde Grasart mit fertilen Blüten (links) und infizierte Pflanze mit Phyllodie-Symptomen (rechts)

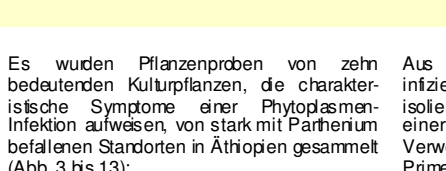


Abb. 7: Infizierte Erdnusspflanze mit kleineren und vergilbten Blättern (rote Pfeile) und Blättern in normaler Farbe und Größe (weißer Pfeil)

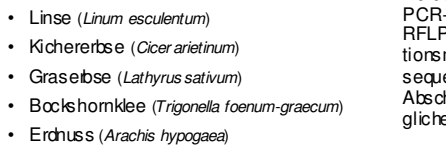


Abb. 8: Infizierte Sesampflanze mit buschiger Anordnung der Organe am Stängel (Pfeil) und deformierte, vertrocknete und leere Schoten einer infizierten Sesampflanze

Phytoplasmen sind obligate Pflanzenparasiten, die über 700 Pflanzenkrankheiten verursachen können. Sie werden über Insekten, hauptsächlich Zikaden und Blattläuse, übertragen.

Die an Parthenium vorkommende Phytoplasmenart ist auch in Kulturpflanzen nachweisbar, die in Äthiopien vorkommen. So konnten Phytoplasmen spezifische DNA-Fragmente außer in Parthenium beispielsweise auch in Sesam und Erdnuss eindeutig nachgewiesen werden. Die PCR-Produkte aus Parthenium, Sesam, Erdnuss und der mit dem Erreger der Fababohnen-Phytoplasma (FBF) infizierten Kontrolle *Vinca rosea* wiesen nach *AluI*-Verdau identische Restriktionsprofile auf (Abb. 2). Sequenzdaten von Teilbereichen des rDNA-Operons waren bei Parthenium, Sesam und Erdnuss zu 100% identisch.

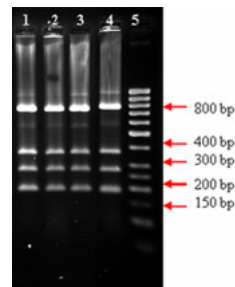


Abb. 2: PCR-RFLP-Nachweis von Phytoplasmen von *AluI*-Verdau von PCR-Produkten: 1 = Sesam, 2 = Parthenium, 3 = Erdnuss, 4 = Kontrolle (FBF), 5 = 50 bp Marker, Fa. Fermentas

Es besteht demnach die Möglichkeit, dass infizierte Partheniumpflanzen als Reservoir dienen, von dem der Erreger auf Nutzpflanzen übertragen werden kann.

## PROBLEMGESTELLUNG

## GEPLANTE UNTERSUCHUNGEN

Es wurden Pflanzenproben von zehn bedeutenden Kulturpflanzen, die charakteristische Symptome einer Phytoplasmen-Infektion aufweisen, von stark mit Parthenium befallenen Standorten in Äthiopien gesammelt (Abb. 3 bis 13):

- Fababohne (*Vicia faba*)
- Linse (*Linum esculentum*)
- Kichererbse (*Cicer arietinum*)
- Graselbse (*Lathyrus sativum*)
- Bockshornklee (*Trigonella foenum-graecum*)
- Erdnuss (*Arachis hypogaea*)
- Sesam (*Sesamum indicum*)
- Papaya (*Carica papaya*)
- Orange (*Citrus sinensis*)
- Mandarine (*Citrus reticulata*)

Aus diesen Pflanzenproben sowie aus infizierten Partheniumpflanzen wird DNA isoliert. Der Erreger soll nachfolgend mittels einer Polymerasekettenreaktion (PCR) unter Verwendung der Phytoplasmen spezifischen Primer P1 und P7 nachgewiesen werden. Die ca. 1800 bp des 16-23S SR rRNA-Gens werden amplifiziert. Anschließend sollen die PCR-amplifizierten rDNA-Fragmente mittels RFLP-Analyse auf Unterschiede im Restriktionsmuster untersucht, nach Klonierung sequenziert und mit korrespondierenden Gen-Abschnitten aus Sequenzdatenbanken verglichen werden.

Diese Untersuchungen sollen über die Verbreitung von Phytoplasmen in Äthiopien Aufschluss geben und die Frage klären, ob Parthenium ein Reservoir darstellt, aus dem Phytoplasmen auf Kulturpflanzen übertragen werden können.



Abb. 10: Gestaute Papayapflanze mit vergilbten Blättern und einer verringerten Fruchtanzahl, verschmälerten Früchten

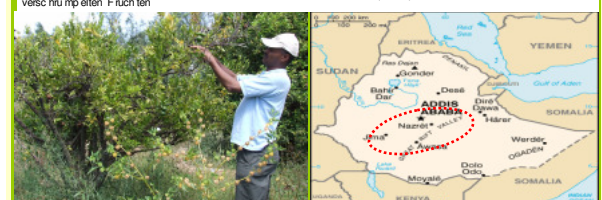


Abb. 11: Orangebaum mit Blattoberflächen und vertrocknete Früchte zählen an einem stark mit Parthenium (Pfeile) befallenen Standort

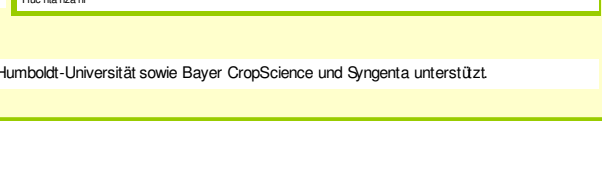


Abb. 12: stark verzweigte Mandarine mit kleineren vergilbten Blättern und einer stark verringerten Fruchtanzahl