

Christiane SCHADE

Viruskrankheiten des Spargels

Seit 1962 werden in zahlreichen Spargelanlagen des Bezirkes Magdeburg zwei verbreitete Wuchsanomalien beobachtet. Einzelne, bzw. alle Triebe einer Pflanze sind gestaucht und von hexenbesenartigem Wuchs (Abb. 1) oder es entwickeln sich nur wenige und schwache Triebe im Vergleich zu den normalen Pflanzen (Abb. 2 und 3). In beiden Fällen ist der Ertrag verringert, bei Samenträgern geht der Fruchtansatz stark zurück. Da ähnliche Symptome häufig als Folge von Virusinfektionen auftreten, ergab sich die Frage, ob diese Wuchsanomalien des Spargels virusbedingt sind. Von *Asparagus officinalis* L. wurden bereits mehrere mechanisch übertragbare Viren isoliert: die von HEIN (1960, 1962) beschriebenen Spargelviren 1 und 2, sowie das in Dänemark nachgewiesene Stauchevirus (PALUDAN, 1964). Die Spargelviren 1 und 2 treten bei *A. officinalis* latent auf. Sie sind in Westdeutschland und den angrenzenden Ländern weit verbreitet. Das Spargelvirus 1 wird in der Natur durch Blattläuse übertragen, jedoch nicht durch *Myzus persicae* Sulz., wie aus den Versuchen von HEIN (1962) hervorgeht. Es gehört nach BERCKS und BRANDES (1965) in die Kartoffel-Y-Virusgruppe, seine Normlänge beträgt etwa 760 nm. Spargelvirus 2 wird durch den Samen übertragen. Mit ihm identisch ist wahrscheinlich das in Dänemark von *A. officinalis* isolierte latente Virus. Dafür sprechen die Testpflanzenreaktionen und die Übertragung durch den Samen. Bis zu 65 % der Nachkommenschaft kann vom Samen her infiziert sein (PALUDAN, 1964). Aus Italien berichten CANOVA und FACCIOLI (1964) über ein latent vorkommendes Virus an Spargel, das die gleichen Reaktionen auf Testpflanzen verursacht wie das Spargelvirus 2. FACCIOLI (1965) identifizierte ein latent bei *A. officinalis* vorliegendes Virus als Tabakmosaikvirus.

Ob die latenten Viren Wachstum und Ertrag der Spargelkultur im Freiland beeinflussen, ist nicht bekannt. Offensichtliche Schäden an Spargelpflanzen entstehen durch das von PALUDAN (1964) isolierte Stauchevirus. Es verursacht Triebstauchungen und chlorotische oder nekrotische Streifen an den Sprossen.

Unsere eigenen Untersuchungen sollten klären, ob die stark gestauchten oder schwach austreibenden Spargelpflanzen ein durch Abreibung nachzuweisendes Virus ent-

halten. Wir prüften drei- bis achtjährige Pflanzen des Grünspargels, die von 20 verschiedenen Standorten im Bezirk Magdeburg stammten und den beschriebenen kümmerwuchs zeigten, sowie 10 normal gewachsene Pflanzen zur Kontrolle. Die Pflanzen wurden zum größten Teil im Herbst auf Virus getestet, weil die unterirdischen Sproßknospen des Spargels bereits im September/Okttober bei etwa 25 °C im Gewächshaus innerhalb weniger Tage austreiben. Das obere Drittel der 10 bis 20 cm hohen Sprosse wurde mit 4 Gewichtsvolumina 0.02 Mol Phosphatpuffer



Abb. 2: Zwei schwachwüchsige Spargelpflanzen

pH 7 gemörsert und der Saft auf Testpflanzen abgerieben. Von 16 der 20 geprüften Herkünfte konnte ein Virus isoliert werden, das auf den Testpflanzen folgende Symptome an den Blättern bzw. Sprossen hervorrief:

<i>Nicotiana tabacum</i> L. 'White Burley'	große, stark chlorotische, diffuse Flecke, Sproßstauchung
<i>N. glutinosa</i> L.	Mosaik, starke Sproßstauchung
<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	chlorotische Flecke
<i>Cucumis sativus</i> L. 'Delikatess'	Mosaik und Ringflecke
<i>Spinacia oleracea</i> L.	starke Chlorosen
<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	orange-gelbe Lokalläsionen

Als empfindlichste Testpflanze erwies sich *N. tabacum* 'White Burley' (Herkunft Wohlsdorfer), die bei Temperaturen von 24 bis 28 °C bereits am dritten Tag nach der Infektion mit großen chlorotischen Flecken reagierte. 'White Burley' wurde in den weiteren Versuchen zum Vi-



Abb. 1: Links: hexenbesenartig gewachsener Trieb; rechts: normaler Trieb einer Spargelpflanze

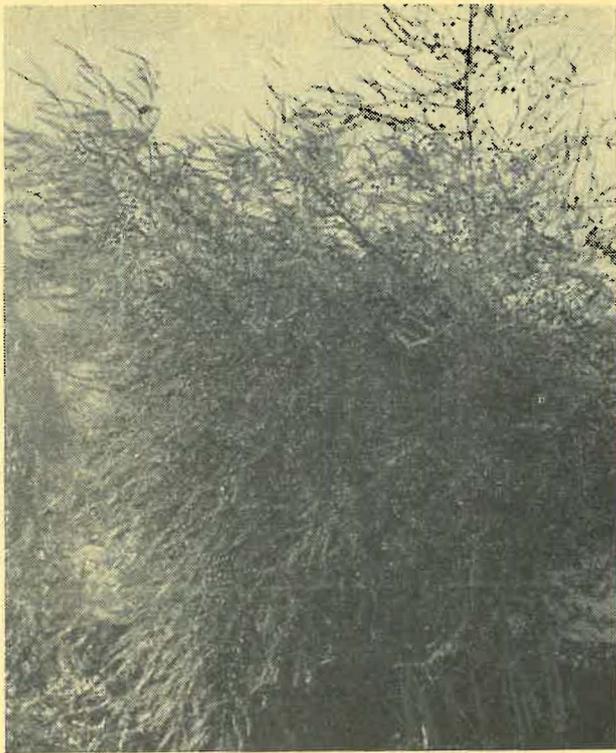


Abb. 3: Normal gewachsene Spargelpflanze

rurnachweis verwendet. Da von drei der normal gewachsenen Kontrollen das gleiche Virus isoliert wurde und von weiteren 50 gestauchten bzw. schwach ausgetriebenen Pflanzen nur bei 23, also 46 0/0, das Virus nachzuweisen war, mußte eine größere Anzahl von Pflanzen auf Virusbefall getestet werden. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 1. Der Befall der gestauchten und schwach ausgetriebenen Pflanzen ist in der Spalte „schwachwüchsige Pflanzen“ zusammengefaßt.

Tabelle 1

Ergebnisse der Prüfung normaler und schwachwüchsiger Samenträgerpflanzen des Spargels auf Virusbefall

normal wachsende Pflanzen			schwachwüchsige Pflanzen		
Zahl der geprüften Pflanzen	Virus-infiziert	kein Virus nachweisbar	Zahl der geprüften Pflanzen	Virus-infiziert	kein Virus nachweisbar
109	27	82	106	35	71

Von 109 normal wachsenden Pflanzen waren 27, das sind 25 0/0, mit dem Virus infiziert. Bei 106 schwachwüchsigen Pflanzen wurde das Virus in 35 Pflanzen nachgewiesen, also bei 33 0/0. Dieser Befund würde durch Beobachtungen an experimentell infizierten Spargelpflanzen im Gewächshaus ergänzt.

Die Rückübertragung von Viren auf Spargel durch Abreibung ist nach HEIN (1962) und PALUDAN (1964) bisher nicht gelungen.

Da der Pflanze echte Laubblätter fehlen, versuchten wir, das Virus durch Injektion in den Sproß einjähriger Spargelpflanzen zu übertragen, hatten jedoch keinen Erfolg. Die Rückübertragung des Virus gelang dagegen bei jungen Keimlingen. Die Keimung der Spargelsamen erfolgte in feuchtem Sand bei 30 °C. Nach 14 Tagen sind die etwa 3 cm langen Keimwurzeln für die Infektion geeignet. Die Wurzeln wurden mit wenig Carborund und der Virussuspension abgerieben und die Sämlinge anschließend in Erde gepflanzt. 8 Wochen p. i. testeten wir die Sämlinge durch Abreibung auf *N. tabacum* 'White Burley'. Es zeigte sich,

daß 24 0/0 von 190 Keimlingen mit dem Virus infiziert worden waren. 45 durch Wurzelabreibung infizierte und 45 gesunde Pflanzen blieben 1 Jahr lang im Gewächshaus unter Beobachtung. Die infizierten Pflanzen zeigten während dieser Zeit keine Krankheitssymptome.

Um das von Spargel isolierte Virus genauer zu charakterisieren, wurde der thermale Inaktivierungspunkt bestimmt. Er liegt zwischen 70 und 75 °C, gemessen in 'White Burley' Blattsäften, der Verdünnungsendpunkt um 1 : 40 000. Eine Samenübertragbarkeit des Virus konnte nicht festgestellt werden. Bei 280 aus Saatgut von infizierten Pflanzen gezogenen Sämlingen war das Virus nicht nachweisbar.

Auf Grund der Testpflanzenreaktionen und der physikalischen Eigenschaften des Virus war zu vermuten, daß es sich um ein Isolat des Gurkenmosaikvirus (GMV) handelte. Die Identifizierung des Virus erfolgte im serologischen Agargel-Diffusionstest nach OUCHTERLONY mit dem partiell gereinigten Isolat. Infizierte Tabakpflanzen 'White Burley' wurden 6 Tage nach der Infektion geerntet, der Blattsaft nach SCOTT (1963) gereinigt und das Virus in der Ultrazentrifuge angereichert. Das GMV-Antiserum*) hatte einen Titer von 1 : 32. Die Testschalen wurden eine Woche lang bei +4 °C aufgestellt. Nahe der Antigenbecken bildeten sich spezifische Viruspräzipitationslinien. Eine Reaktion mit normalen Pflanzeneiweißen des Tabaks trat nicht ein.

Bei unseren Virusisolaten von Spargel handelt es sich um eine Herkunft des GMV, die bei den geprüften Testpflanzen ausgeprägte Chlorosen und zum Teil starke Wuchsstörungen hervorruft. Bei Spargel dagegen, der eine bisher nicht beschriebene Wirtspflanze des GMV darstellt, konnte das Virus auch von normal gewachsenen Pflanzen im Freiland isoliert werden. Da außerdem die experimentell durch Wurzelabreibung infizierten Spargelsämlinge im Gewächshaus während eines Jahres keine Krankheitssymptome entwickelten, ergibt sich, daß das GMV nicht für die beobachteten Wuchsanomalien verantwortlich ist, sondern latent im Grünspargel vorliegt.

Die praktische Bedeutung der Verseuchung des Grünspargels mit dem GMV ist in folgendem zu sehen. Der Spargel ist eine besonders langlebige Kultur, die Anlagen werden 10 bis 20 Jahre genutzt. Mit dem GMV infizierte Bestände bilden gefährliche Infektionsquellen für andere Gemüsekulturen, wie Gurken, Tomaten und Spinat, die durch das GMV geschädigt werden.

Zusammenfassung

Von *Asparagus officinalis* L. wurde ein Virus isoliert, das auf Grund der Testpflanzensymptome und der serologischen Reaktion im Agargel-Diffusionstest als Gurkenmosaikvirus (GMV) identifiziert werden konnte. Das GMV ist im Freiland sowohl bei symptomlosen als auch bei schwachwüchsigen Spargelpflanzen nachzuweisen. Da das Virus nach Rückübertragung auf Spargelkeimlinge mittels Wurzelinfektion während eines Jahres im Gewächshaus keine Symptome verursachte, ist das GMV nicht als Ursache für den verbreiteten anormalen Wuchs des Spargels anzusehen, sondern das Virus liegt bei *A. officinalis* latent vor.

Резюме

Кристиане ШАДЕ

Вирусные болезни спаржи

Вирус, выделенный из *Asparagus officinalis* L. на основании признаков контрольных растений и серологической реакции в агар-гелевом диффузионном тесте был идентифицирован как вирус мозаики

*) Herrn Dr. OERTEL, Phytopathologisches Institut Halle, danke ich für die Überlassung des Serums.

огурцов (ВМО). ВМО появляется в открытом грунте как на растениях не имеющих внешних признаков, та и на сильно уменьшенных растениях спаржи. Ввиду того, что после обратного заражения ростков спаржи через корни в течение одного года в защищенном грунте вирус не вызвал признаков заболевания, вирус мозаики огурцов нельзя рассматривать как причину распространенной низкорослости спаржи, этот вирус имеется у *Asparagus* в латентном состоянии.

Summary

Christiane SCHADE

Virus diseases of asparagus

Cucumber mosaic virus (CMV) was isolated from *Asparagus officinalis* L. The virus was identified by testplant reactions and serological means (Agargel diffusionmethod). CMV could be detected in normally growing and weak or stunted plants of *Asparagus*. Transmission of CMV back

to *Asparagus* seedlings by rootinfection showed that no symptoms developed during one year in the greenhouse. Therefore CMV is not the cause of the widespread anomalous growing of *Asparagus*. The virus is latent in this host-plant.

Literatur

- BRANDES, J.; BERCKS, R.: Gross morphology and serology as a basis for classification of elongated plant viruses. *Advances in virus research* 11 (1965), S. 1-22
 CANOVA, A.; FACCIOLI, G.: Infezione da virus nell' Asparago. *Estratto da Informatore Fitopatologico* n. 4 XIV (1964), S. 49-52
 FACCIOLI G.: Ulteriori studi su di un virus isolato da *Asparagus officinalis* L. *Phytopath. Mediterranea* 4 (1965), S. 163-167
 HEIN, A.: Über das Vorkommen einer Virose bei Spargel (Vorl. Mitt.). *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpathol.) Pflanzenschutz* 67 (1960), S. 217 bis 219
 HEIN, A.: Virosen an Spargel. *Mitt. Biol. Bundesanst.* (1963) H. 108, S. 70-74
 PALUDAN, N.: Virussygdomme hos *Asparagus officinalis*. *Statens plante patologiske Forsøg Manedsoversigt* nr. 407 (1964), S. 12-16
 SCOTT, H.: Purification of cucumber mosaic virus *Virology* 20 (1963), S. 103-106

Buchbesprechungen

NORD, F. F.: *Advances in enzymology*. Bd. 30, London, John Wiley & Sons, 1968, 371 S., 45 Abb., 13 Tab., geb., 136 s

Eine Übersicht von BOARDMAN über das komplizierte „photochemische System der Photosynthese“ (englisch, 286 Zitate) leitet das Buch ein. Dieses Thema ist schwierig darzustellen und ohne gewisse physikalische und physikochemische Kenntnisse nicht gerade leicht verständlich. Dem Verfasser ist es gelungen, den spröden Stoff so übersichtlich darzustellen, daß auch der auf diesem Gebiet nicht spezialisierte Leser sich über die wichtigsten Fortschritte unterrichten kann. BUTTIN berichtet über „die induzierbaren Enzymsysteme des Zuckerstoffwechsels bei *Escherichia coli*“ (französisch, 132 Zitate). Diese Arbeit ist bedeutungsvoll, weil sie die prinzipiell wichtigen Erkenntnisse schildert, die mit dem Operon-Begriff verbunden sind und weil sie offenbar in enger Fühlung mit den Schöpfern dieses Begriffes, JACOB und MONOD, entstand. Von CANN und GOAD stammt der Aufsatz über „die Theorie des Transportes miteinander reagierender Systeme biologischer Makromoleküle“ (englisch, 61 Zitate). Hinter dem nicht ganz eindeutigen Titel verbirgt sich eine Arbeit über die Trennung von Makromolekülen durch Elektrophorese und in der Ultrazentrifuge. Es wird auf wohl oft übersehene Reaktionen sowohl zwischen Makromolekülen als auch zwischen Makromolekülen und niedermolekularen Substanzen hingewiesen. Sie können die Ergebnisse elektrophoretischer Trennungen beeinflussen, sind aber auch bei anderen Gelegenheiten nicht auszuschließen. Es wäre sehr zu wünschen, daß die hier dargestellten Erkenntnisse öfter berücksichtigt würden. Über „Mechanismen des Wachstums von Biopolymeren: Die Entstehung von Dextran und Levan“ berichten EBERT und SCHENK (englisch, 65 Zitate). Die Wichtigkeit des Themas liegt in der Bedeutung dieser Substanzen für die Biologie, neuerdings auch für die Pharmazie und Biochemie. Über Struktur, Biosynthese und Anordnung von Teichosäuren berichten ARCHIBALD, BADDILEY und BLUMSON (englisch, 88 Zitate). Im letzten Aufsatz beschäftigen sich ESNOUF und MACFARLANE mit der Enzymologie der Blutgerinnung (englisch, 270 Zitate). Es folgen Autoren- und Sachverzeichnis sowie kumulative Autoren- und Sachverzeichnisse der Bände 1 bis 30 dieser Reihe.

H. WOLFFGANG, Aschersleben

VIGNERON, M. (Ed.): *Amino acids, peptides, protéines*. Bd. 3: J. Trémolières, Les amino acids dans l'alimentation parentérale. Bd. 4: Techniques et travaux expérimentaux. Bd. 5: Étapes du métabolisme - Travaux 1962. Bd. 6: Travaux 1934-1966. 1959/1960/1963/1966, 165/294/245/457 S., mit Abb. u. Tab., Karton, kostenlos, Paris, Société de Chimie Organique et Biologique

Diese 4 Bände, zwischen 1959 und 1966 erschienen, geben einen ausgedehnten Überblick über die Ernährungs- und Stoffwechselphysiologie der Aminosäuren und Eiweiße beim Menschen und beim Haustier. Bd. 3 beschäftigt sich mit der Ausnutzung parenteral gegebener Aminosäuregemische beim Menschen in der Theorie und in der Praxis, Bd. 4 mit der Aufwertung biologisch minderwertiger Eiweiße durch Zusatz essentieller Aminosäuren und mit wichtigen analytischen Verfahren. Bd. 5 gibt einen umfassenden Überblick über klassische und moderne Verfahren der Peptidsynthesen. Bd. 6 ist nach Umfang und Inhalt der bedeutendste dieser Reihe. Er ist etwas bunt zusammengestellt und enthält Aufsätze über Eiweißstrukturen und Funktionen, thermische Polykondensationen von Aminosäuren, Berichte über therapeutische Erfolge, analytische Methoden

und Ergebnisse und schließlich Aufsätze über die physiologische Wirkung von Aminosäuren und ihren Einsatz in der Tierernährung. Es wird also ein großer Kreis von Fachleuten angesprochen.

H. WOLFFGANG, Aschersleben

SMITH, R. F. (Ed.): *Annual Review of Entomology*. Vol. 11, 1966, VII + 596 S., mit Abb. u. Tab., Leinen, 9,00\$, Palo Alto, Calif., Annual Reviews, Inc. in Co-Operation with the Entomological Society of America

Wie die vorhergehenden Bände der *Annual Review of Entomology* so kommen auch im vorliegenden 11. Band sowohl angewandte als auch grundlegende Probleme der Entomologie zur Darstellung. Jedes der Einzelkapitel gibt eine Übersicht über den augenblicklichen Stand der Forschung auf dem jeweiligen Gebiet unter Beifügung eines umfangreichen Literaturnachweises, in dem die ältere und die neue Literatur Berücksichtigung finden. Dadurch ist es möglich, sich in kürzester Zeit über bestimmte Spezialgebiete zu informieren, wobei der Leser auch mit bestehenden Widersprüchen und den Entwicklungstendenzen vertraut gemacht wird. Es fehlt dabei nicht an Hinweisen auf ungeklärte, der Bearbeitung bedürftige Fragen. Die 20 Beiträge dieses Bandes behandeln folgende Themen: KROEGER, H.; LEZZI, M.: Regulation of Gene Action in Insect Development. S. 1-22.

- ANDERSON, D. T.: The Comparative Embryology of the *Diptera*. S. 23-46.
 HILLE RIS LAMBERS, D.: Polymorphism in Aphididae. S. 47-78.
 WEAVER, N.: Physiology of Caste Determination. S. 79-102.
 WILSON, D. M.: Insect Walking. S. 102-122.
 EVANS, H. E.: The Behavior Patterns of Solitary Wasps. S. 123-154.
 HOLM, S. N.: The Utilization and Management of Bumble Bees for Red Clover and Alfalfa Seed Production. S. 155-182.
 DeBACH, P.: The Competitive Displacement and Coexistence Principles. S. 183-212.
 OSSIANNILSSON, F.: Insects in the Epidemiology of Plant Viruses. S. 213-232.
 JOHNSON, C. G.: A Functional System of Adaptive Dispersal by Flight. S. 233-260.
 HOOGSTRAAL, H.: Ticks in Relation to Human Diseases Caused by Viruses. S. 261-308.
 USINGER, R. L.; WYGODZINSKY, P.; RYCKMAN, R. E.: The Biosystematics of Triatominae. S. 309-330.
 SMITH, E. H.; SALKELD, E. H.: The Use and Action of Ovicides. S. 331-368.
 O'BRIEN, R. D.: Mode of Action of Insecticides. S. 369-402.
 JACOBSON, M.: Chemical Insect Attractants and Repellents. S. 403-422.
 MADELIN, M. F.: Fungal Parasites of Insects. S. 423-448.
 BUCKNER, C. H.: The Role of Vertebrate Predators in the Biological Control of Forest Insects. S. 449-470.
 GEIER, P. W.: Management of Insect Pests. S. 471-490.
 CRANHAM, J. E.: Tea Pests and their Control. S. 491-514.
 OSMUN, J. V.; BUTTS, W. L.: Pest Control. S. 515-548.

Im Anhang finden sich ein Autoren- und Sachverzeichnis sowie eine Übersicht aller Arbeiten der Bände 2 bis 11. Der vorliegende Band ist eine wertvolle Ergänzung im entomologischen Schrifttum und wird wie die vorangegangenen Aufnahme in den Fachbibliotheken finden.

R. FRITZSCHE, Aschersleben