

verschiedener Faktoren (Mittelaufwandmenge, Fruchtgröße, Kulturdauer, Witterung, Reinigungsart des Gemüses) beträchtlich variierten und z. T. (besonders bei Radieschen) den genannten ppm-Wert auch überstiegen. Die Wirkstoffrückstände erwiesen sich als nicht gleichmäßig in den Wurzelfrüchten verteilt, sondern stark in ihrer äußersten Randzone lokalisiert, so daß sie durch Abschaben oder Schälen erheblich verringert wurden. Nach den vorliegenden Untersuchungen wirkt Dieldrin nicht systemisch. Das Bekrustungsverfahren kann daher vom gesundheitlichen Standpunkt sicherlich nicht als besonders bedenklich gelten, zumal es mit nur relativ geringen Wirkstoffmengen auskommt. Die Ergebnisse amtlicher Untersuchungen zur Rückstandsfrage und zur hygienisch-toxikologischen Einstufung verschiedener Mittel und Verfahren bleiben abzuwarten.

Summary

On application of vegetable seed incrustation with dieldrin as a protection against root maggots residues of the insecticide in various types of vegetables were biologically and chemically determined. The results thus obtained with onions lay by far under 0,1 ppm dieldrin while the residues with radishes and carrots varied considerably under the influence of different factors (dosis of application, size of vegetable,

duration of cultivation, weather conditions, method of cleaning the vegetables) and partly even exceeded the above mentioned ppm-value. The residues proved to be disproportionately distributed in the roots, being rather heavily localized in their extreme periphery and were thus considerably reduced by scraping or peeling. Owing to the examinations at hand dieldrin does not act systemic. The method of seed incrustation cannot, therefore, in all certainty be regarded as specially dangerous from the point of view of health particularly as it is only concerned with relatively small quantities of insecticide.

Literatur

- Bär, F., in Bundesgesundheitsblatt Nr. 2 v. 14. 2. 1958, S. 17—20.
 Ehlers, M.: Zur vorbeugenden Bekämpfung von Wurzelfliegen bei Gemüse durch Saatgutbehandlung. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem 85. 1956, 151—154.
 O'Donnell, A. E., Johnson, H. W., and Weiss, F. T.: Chemical determination of dieldrin in crop materials. Journ. agric. food chemistry 3. 1955, 757—762.
 Schuphan, W.: Pflanzenqualität und menschliche Gesundheit. Rhein. Monatsschr. f. Gemüse-, Obst- u. Gartenbau 45. 1957, 114—116, 303—306.
 Yun-Pei Sun: Bioassay of pesticide residues. Adv. pest control res. 1. 1957, 449—496.

Eingegangen am 14. April 1958

DK 632.388.038:633.63(43-316) „1955“ + „1956“

Ertragsverluste frühvergilbter Zuckerrüben im Rheinland in den Jahren 1955 und 1956

Von Paul Blaesen (Aus der Biologischen Bundesanstalt, Institut für Hackfruchtbau, Außenstelle Elsdorf/Rhld.; Leiter: Regierungsrat Dr. W. Steudel¹⁾)

Bei schwächerem Auftreten der Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben entstehen zunächst die typischen Nester infizierter Pflanzen, die sich langsam ausdehnen. Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, daß die mit dem Vergilben einhergehenden Ertragsverluste in der Regel um so höher sind, je früher die Infektion erfolgt bzw. die Symptome auftreten (5,3; dort weitere Literatur). Daher sollen in diesem Zusammenhange die durch Frühvergilbung bedingten Ausfälle als „Höchstschäden“ bezeichnet werden im Gegensatz zu den „Durchschnittsschäden“, worunter der mittlere Schaden an allen auf dem Felde vorkommenden vergilbten Rüben zu verstehen ist.

Das Ziel der Arbeit war, zur Ergänzung früherer Untersuchungen im rheinischen Rübenanbaugebiet die Höchstschäden auf einer größeren Zahl von Rübenfeldern in den Jahren 1955 und 1956 zu bestimmen, da die Vergilbung gegenüber früheren Jahren später und schwächer auftrat. Den durchschnittlichen Vergilbungsbefall in linksrheinischen Gebiet veranschaulichen Abb. 1 und 2. Die Zuckerrüben vergilbten 1955 mehr als 1956, in gewissen Teilen des Niederrheins jeweils stärker als im übrigen Gebiete. Nach Süden nahm, wie in den meisten Jahren, der Befall deutlich ab. In beiden Jahren traten relativ wenige Vergilbungsnester auf; sie waren am Niederrhein früher zu finden als in der Kölner Bucht, wie der folgende Vergleich zeigt:

Erstauftreten von Nestern vergilbter Rüben

	Niederrhein	Kölner Bucht
1955	um Mitte Juli	erste Hälfte August
1956	gegen Ende Juli	zweite Hälfte August

Bei der Auswahl der Nester wurde darauf geachtet, nur solche virösen Ursprungs zu beernten; ferner blieben Nester unberücksichtigt, die offenbar mit lokalen lückigen Bestandsverhältnissen (stärkerer Besiedlung durch Virusüberträger) in Beziehung standen.

Im Jahre 1955 wurden 13, 1956 27 Parzellen untersucht. 1955 lagen die Felder im linksrheinischen Gebiete verstreut, 4 davon am Niederrhein, 9 in der Kölner

Bucht; 1956 wurden dagegen 22 Felder auf einem eng umgrenzten Teil der Kölner Bucht (Kr. Erkelenz, Bergheim und Jülich) und 5 Parzellen im Raume Waldniel (Niederrhein) beerntet. Die Prüffelder waren überwiegend im April gedrillt worden; Mairüben sieden grundsätzlich aus. Bei jeder Rodung wurde eine gleiche Zahl frühvergilbter Nestrüben und nicht (bzw. sehr schwach) vergilbter Rüben aus dem benachbarten Bestande entnommen. Die Probenahme erfolgte flächenweise. Auf den stärker vergilbten Feldern namentlich des Niederrheins war es nicht möglich, gegenüber den früherkranken ausnahmslos symptomlose Pflanzen zu beernten. 1955 wurden die Parzellen je nach den Umständen (Ausbreitung der Virose, Ernte durch den Landwirt) ein- bis dreimal, 1956 jede Parzelle nur einmal untersucht. Die Gesamtzahl der Proben betrug in beiden Jahren 27. Im ersten Jahre ernteten wir jeweils 100, im zweiten 30, 40 oder 50 vergilbte und nichtvergilbte Rüben. Bei der mehrfachen Rodung auf einer Parzelle wurde stets das gleiche Nest, dessen Umfang im Sommer abgesteckt war, gewählt.

Tab. 1 gibt eine Übersicht über die im Durchschnitt aller Proben in beiden Jahren ermittelten Mindererträge frühvergilbter gegenüber symptomlosen Zuckerrüben.

Tabelle 1.

Durchschnittliche Schäden durch Frühvergilbung in % (Nordrhein 1955 und 1956)

Jahr	Gewicht	Polarisation	Zucker	Blatt
1955	22	0,8	26	4
1956	24	0,5	27	10

¹⁾ Der Deutschen Forschungsgemeinschaft sei für die Unterstützung der Arbeit vielmals gedankt.

Die Ergebnisse sind natürlich nicht für jede der Parzellen maßgebend; die Schwankungsbreite betrug 1955 11 bis 37%, 1956 17 bis 43% Gewichtsverlust an Rübenmasse. Die Ertragsminderung an Rüben und Zucker war in beiden Jahren annähernd gleich hoch. In der Polarisierung zeigten die Rüben 1955 eine höhere Einbuße, beim weniger geschädigten Blatt war es umgekehrt. Diese durchschnittlichen Verlustzahlen vermögen natürlich nur Anhaltspunkte für den Umfang virusbedingter Höchstschäden in den betreffenden Jahren zu geben. Selbst auf einer Parzelle waren nämlich die in verschiedenen Nestern festgestellten Ertragsausfälle bereits recht unterschiedlich.

Tabelle 2 zeigt die Verluste getrennt für die beiden Landesteile Kölner Bucht und Niederrhein. 1955 konnten nur die Werte vom ersten Beerntungstermin verwertet werden, da am Niederrhein eine zweite Probenahme nur in zwei Fällen, eine dritte überhaupt nicht mehr möglich war. Der ermittelte Vergilbungsbefall in den untersuchten Feldern deckt sich grundsätzlich mit den in Abbildung 1 und 2 veranschaulichten Befallsunterschieden.

Besonders 1956 war der durchschnittliche Schadensgrad am Niederrhein größer als in der Kölner Bucht; er ist aber für 1955 noch etwas höher als in Tabelle 2 einzustufen, da die Vergleichsrüben nicht ganz frei von Vergilbung waren. Der relativ hohe Blattschaden auf den niederrheinischen Feldern im Jahre 1956 ist u. a. auch im Zusammenhang mit der besonders hier an den frühvergilbten Rüben stärker auftretenden *Cercospora beticola* zu erklären, wodurch frühere Beobachtungen bestätigt werden (2). Vermutlich hat dieser doppelte Krankheitsbefall die Ertrags- und Zuckerbildung ebenfalls etwas beeinflusst, obwohl *Cercospora* erst viel später als die Vergilbung beobachtet werden konnte.

Trotz der ungleichen Zahl von Untersuchungen in den beiden Landesteilen dürften die Mittelwerte den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, denn die Ergebnisse beider Jahre deuten in die gleiche Richtung und decken sich mit früheren Erfahrungen aus Bekämpfungsversuchen; außerdem bestanden ja auch Unterschiede im Zeitpunkt des Entstehens der Nester und im Befallsgrad zur Zeit der Ernte. Inwieweit noch andere Bedingungen, wie etwa die Boden-

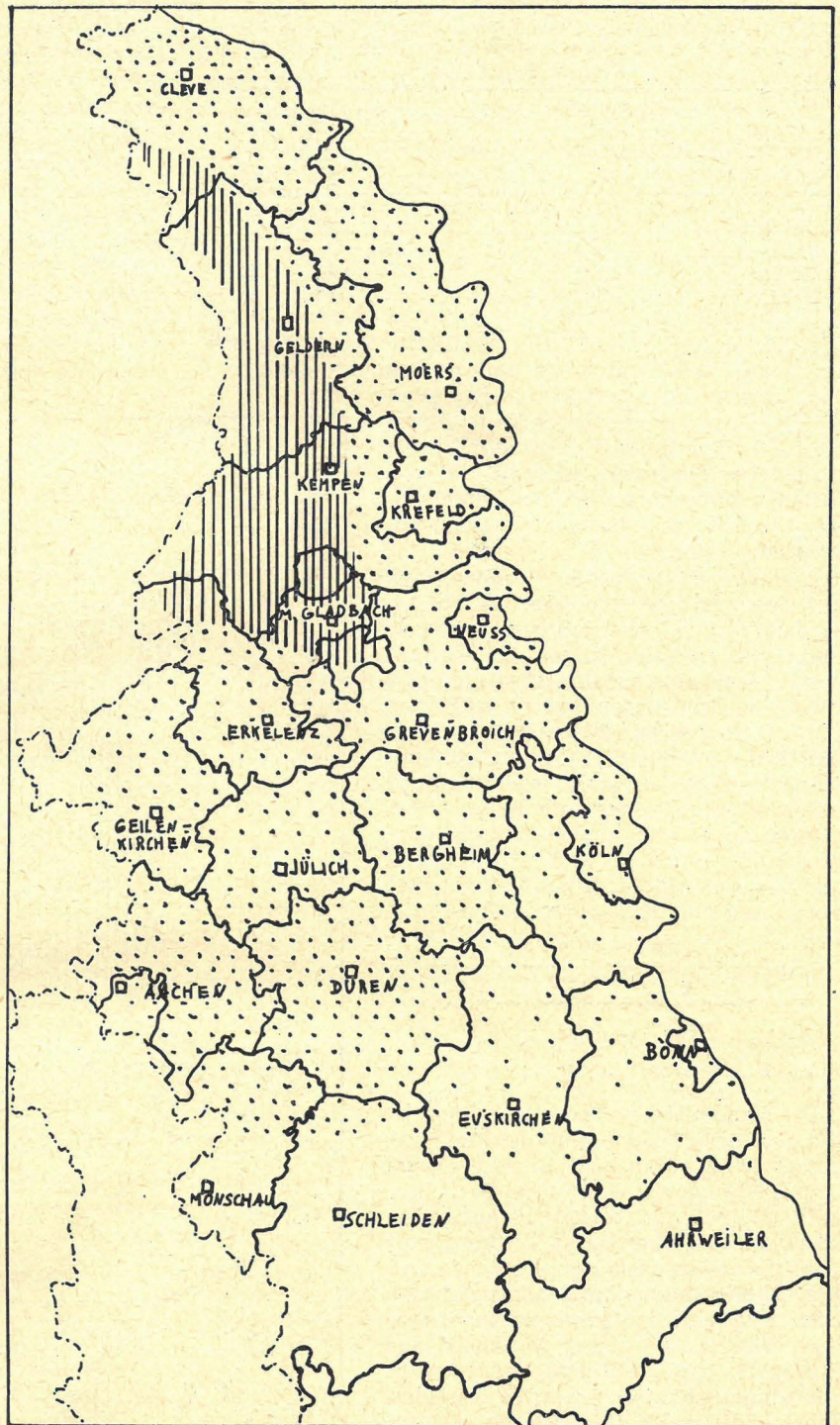


Abb. 1. Verbreitung der Vergilbungs Krankheit an Zuckerrüben im Rheinland 1955 (Stand: Mitte September). Erläuterung: Weit gepunktet: überwiegend bis 20% Befall, mittel gepunktet: überwiegend 20—60% Befall, schraffiert: überwiegend 60—100% Befall.

Tabelle 2.

Durchschnittliche Höchstschäden durch Frühvergilbung in % (Kölner Bucht und Niederrhein 1955 und 1956)

Jahr	Landesteil	Gewicht	Polarisation	Zucker	Blatt	Vergilbg. %
1955	Kölner Bucht	21	0,5	23	6	40
	Niederrhein	23	0,8	27	7	70
1956	Kölner Bucht	24	0,5	26	5	16
	Niederrhein	32	0,5	35	24	44

verhältnisse, das Ergebnis mitbestimmen haben, kann nicht entschieden werden.

Da in den Nestern die vergilbten Pflanzen nicht zur gleichen Zeit erscheinen und somit nach früheren Ergebnissen der Schaden zur Nestmitte zunehmen müßte, wurden im Jahre 1956 auf 15 von 22 Parzellen die vergilbten Rüben in zwei Gruppen — Nestmitte und Nestrand — getrennt gerodet und untersucht (Tab. 3). Wie zu erwarten war, stiegen die Verluste an Rübengewicht, Zucker und insbesondere an Blatt um so stärker an, je früher die Krankheitssymptome aufgetreten waren; nur die Polarisation war in Nestrand und -mitte um den

Tabelle 3.
Durchschnittliche Schäden vergilbter
Rüben aus Nestrand und Nestmitte
(Kölnener Bucht 1956)

	Symptomlos absolut g	Schaden vergilbter Rüben aus			
		Nestrand		Nestmitte	
		g	%	g	%
Gewicht	837	148	18	249	30
Polarisation	15,4%	—	0,5	—	0,5
Zucker	129	27	21	42	33
Blatt	939	+ 11	+ 1	109	12

gleichen Betrag gesenkt. Der gemittelte Schaden beider Gruppen (24%) entsprach nahezu dem der übrigen 7 im Jahre 1956 untersuchten Parzellen (21%). Durch diese Gegenüberstellung ist für einige Beispiele aus der Praxis erneut der Nachweis erbracht, daß die Schadenshöhe mit dem Auftreten der Krankheitssymptome in engem Zusammenhang steht.

Ziel der wiederholten Probenahmen auf den gleichen Parzellen im Herbst 1955 war, die Leistungen symptomloser und frühvergilbter Rüben im Verlauf der Ernteperiode auf ihre absoluten und relativen Differenzen hin zu verfolgen (Tab. 4). In gleicher Weise wurden auch die 1956 um Mitte Oktober und Anfang November in verschiedenen Feldern entnommenen Proben miteinander verglichen; die variationsstatistische Berechnung ergab z. B. für die Differenzen im Rübengewicht der symptomlosen und vergilbten Pflanzen folgende Werte für P:

	Erntetermin		
	I	II	III
1955	0,53%	0,46%	0,53%
1956	—	0,30%	<0,10%

Die Ergebnisse sind somit gut bis sehr gut gesichert. Trotz der ungleichen Ausgangsbedingungen ergeben sich einige übereinstimmende Resultate. Bei einer noch absolut und relativ bedeutenden Zunahme an Rübenmasse, Zuckergehalt und Zuckerertrag bei symptomlosen und vergilbten Rüben nahm der durchschnittliche Krankheitsschaden an Rübengewicht und Zuckerertrag im Laufe der Ernteperiode eindeutig zu, der absolute allerdings mehr als der relative. In beiden Jahren haben sich demnach die vergilbten Rüben im Herbst nicht mehr erholen können, ein Ergebnis, auf das schon früher (5) aufmerksam gemacht worden ist. Die Erholungsfähigkeit der kranken Pflanzen im Laufe des Herbstes ist nämlich weitgehend von Außenfaktoren bedingt, deren Kombination in beiden Jahren dem Vorgang nicht förderlich war. Andererseits erreichte dieser Anstieg aber nicht das in England festgestellte Ausmaß, wonach der Zuckerertrag je Woche Infektionsdauer um etwa 4—5% vermindert wurde (6). Das Blattgewicht der untersuchten Pflanzen zeigte in der Zeit von Mitte Oktober bis November eine gewisse Tendenz zur Zunahme, besonders deutlich bei den vergilbten Pflanzen (1—3% Gewichtszunahme bei

den symptomlosen gegenüber 7—8% bei den vergilbten Rüben) (1,4). In beiden Jahren hat demnach der herbstliche Blattneuaustrieb recht spät eingesetzt. Der Zuckergehalt der vergilbten Pflanzen stieg dementsprechend in dieser Zeit bei den vergilbten langsamer an als bei den symptomlosen.

Nach diesen Ergebnissen wiesen im Rheinland die frühvergilbten Rüben trotz des in beiden Jahren — außer am Niederrhein — allgemein späten und schwachen bis höchstens mittleren Befallsgrades z. T. erhebliche Ertragsschäden auf, wie insbesondere durch die hohen Verluste vergilbter Rüben aus der Mitte von Infektionsnestern veranschaulicht wird. Die Werte sind nur auf Einzelerüben bezogen und können nicht zur Bestimmung der Flächenschäden verwendet werden, weil



Abb. 2. Verbreitung der Vergilbungskrankheit an Zuckerrüben im Rheinland 1956 (Stand: Mitte September). Erläuterungen wie in Abb. 1.

Tabelle 4.
Durchschnittliche Höchstschäden zu verschiedenen Erntezeiten
(Kölner Bucht 1955 und 1956)

Jahr	Erntezeit	Ende September			Mitte Oktober			Anfang November		
		sy. abs.	verg: Diff. zu sy.		sy. abs.	verg: Diff. zu sy.		sy. abs.	verg: Diff. zu sy.	
			g	%		g	%		g	%
1955	Gewicht	780 g	-175	-22	881 g	-190	-22	967 g	-229	-24
	Polarisation	16,0%	—	-0,6	17,1%	—	-1,0	18,2%	—	-0,9
	Zucker	129 g	-32	-25	151 g	-39	-26	176 g	-49	-28
	Blatt	810 g	-50	-6	720 g	-25	-4	750 g	+8	+1
	Zahl der Proben . . .		13			9			5	
1956	Gewicht				800 g	-179	-22	853 g	-198	-23
	Polarisation				15,3%	—	-0,5	15,4%	—	-0,6
	Zucker				122 g	-29	-24	131 g	-35	-27
	Blatt				930 g	-70	-8	960 g	-20	-4
	Zahl der Proben . . .					12			10	

sy. = symptomlos; verg. = vergilbt; abs. = absolut.

ja nur frühvergilbte Rüben aus den Nestern entnommen worden sind. Zur Klärung der Versuchsfrage unter Bedingungen schwächeren Befalls hat sich das angewandte Ernteverfahren gut bewährt, doch muß davon abgeraten werden, derartige Methoden auch unter Bedingungen stärkeren bis totalen Befalls anzuwenden, es sei denn, man vergleicht die frühvergilbten Nester mit solchen Rüben des gleichen Feldes, die später vergilbt sind. Die Ergebnisse lassen aber klar erkennen, mit welchen Verlusten man in solchen Jahren zu rechnen hat, in denen es aus biologischen und epidemiologischen Gründen zu einem allgemein frühen, hochgradigen und heftigen Auftreten der Vergilbungskrankheit in den Zuckerrübenfeldern des Rheinlandes kommt.

Zusammenfassung

1. Zur Ergänzung früherer Ergebnisse des Instituts für Hackfruchtbau wurden in den Jahren 1955 und 1956 auf insgesamt 40 Zuckerrübenparzellen im Rheinland 54 Beerntungen durchgeführt, um die vergilbungsbedingten Höchstschäden zu ermitteln.
2. In beiden Jahren konnten etwa gleich hohe Verluste durch Frühvergilbung festgestellt werden; die durchschnittlichen Höchstschäden waren in beiden Jahren auf den Parzellen der Kölner Bucht niedriger als im Niederrhein.
3. Vergilbte Rüben aus der Nestmitte zeigten gegenüber denen vom Nestrande den höheren Schaden.
4. Im Verlauf der Ernteperiode nahmen die absoluten

Verluste stärker zu als die relativen; die Bedingungen beider Jahre begünstigten also die herbstliche Wiedererholung der kranken Pflanzen nicht.

5. Die Ergebnisse der Untersuchungen geben einen Hinweis auf die Höhe der Durchschnittsschäden bei frühem und starkem Vergilbungsbefall und bestätigen die auf anderen Wegen gewonnenen Erfahrungen.

Literaturverzeichnis

1. Blaesen, P.: Ertrags- und Zuckerbildung bei gesunden und vergilbten Zuckerrüben 1952, 1953 und 1954 auf Dickopshof. Landw. Diss. Bonn 1955.
2. Heiling, A., Steudel, W., und Thielemann, R.: Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zweier epidemisch auftretender Krankheiten der Beta-Rübe. Phytopath. Zeitschr. **26**, 1956, 401—438.
3. Lüdecke, H., und Neeb, O.: Über die Beziehungen zwischen Infektionszeitpunkt und Schädigungsgrad bei der virösen Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe. Zucker **8**, 1955, 259—266.
4. Schulze, E.: Die Bedeutung der Vergilbekrankheit für Ertrag und Zuckergehalt der Zuckerrüben. Mitt. DLG **68**, 1953, 75—77.
5. Steudel, W., und Heiling, A.: Die Vergilbungskrankheit der Rübe. Mitt. Biol. Zentralanst. Berlin-Dahlem **79**, 1954, 132 S.
6. Watson, M. A., Watson, D. J., and Hull, R.: Factors affecting the loss of yield of sugar beet caused by beet yellows virus. 1. Rate and date of infection, date of sowing and harvesting. Journ. agric. sci. **36**, 1946, 151—166.

Eingegangen am 12. Dezember 1957.

DK 632.388:635.63

Das Gurkengelbmosaik (*Cucumis virus 2 A*, Smith)

Von Heinz Valentin, Biologische Bundesanstalt, Institut für Gärtnerische Virusforschung, Berlin-Dahlem

Die häufigste Viruskrankheit der Gurken ist das Gurkenmosaik (*Cucumis virus 1* [Doolittle] Smith; *Marmor cucumeris* H.), das auch auf vielen anderen Kulturpflanzen vorkommt und diese z. T. erheblich schädigt. Daneben gibt es andere Gurkenviren, die in Deutschland bisher keine Bedeutung hatten. In Berlin konnte 1953 erstmals eine Gurkenvirose beobachtet werden, die mit dem Grünscheckungsmosaik (*Cucumis virus 2* [Barley] Smith; *Marmor astrictum* H.) (5) identisch war. Diese Viruskrankheit wurde in den folgenden Jahren hier wiederholt nachgewiesen.

Im Sommer 1957 trat nun an Gewächshausgurken einer Berliner Gärtnerei eine viröse Krankheit auf, die sich

in den Symptomen deutlich vom Gurkenmosaik und dem Grünscheckungsmosaik unterschied. Kranke Pflanzen waren im Wuchs gehemmt, wobei die Spitzenblätter zeitweises Einschrumpfen und leichte Deformationen erkennen lassen (Abb. 1). Die Blattspreiten zeigten anfangs Adernaufhellung und hellgelbe Scheckung mit sternchenartigen Flecken. Später folgt, über das ganze Blatt verteilt, eine silbrigweiße Scheckung, z. T. mit Adernänderung, die bei höheren Temperaturen recht intensiv sein kann. Virussympptome sind auch an Blattstielen und Stengeln zu erkennen (Abb. 2). Die Frucht wird schwer geschädigt und ist demzufolge nicht mehr verkäuflich. Neben gelblicher Verfärbung treten