

Institut für Epidemiologie und Resistenz der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen Aschersleben¹⁾,
Landespflanzenschutzamt Sachsen-Anhalt Magdeburg²⁾

Befallsrückgang der virösen Rübenvergilbung in Sachsen-Anhalt

Decrease of the occurrence of sugar beet yellows in Saxony-Anhalt

Von Gerhard Proeseler¹⁾, Edgar Schliephake¹⁾, Peter Rucker²⁾ und Horst Hartleb²⁾

Zusammenfassung

In der ehemaligen DDR war die viröse Rübenvergilbung im Territorium des heutigen Bundeslandes Sachsen-Anhalt besonders bedeutungsvoll. Sehr hohe Befallsraten in den Zuckerrübenbeständen wurden neben anderen Faktoren für die unbefriedigenden Erträge verantwortlich gemacht. Seit 1992 ist das Vorkommen der beiden Vergilbungsviren drastisch zurückgegangen. Da sich das Blattlausfluggeschehen nicht verändert hat, wird als Hauptursache für den verminderten Virusbefall die ausschließliche Saatgutvermehrung im Ausland angesehen. Es sind dadurch wesentliche Infektionsquellen für die Fabrikrübenbestände nicht mehr vorhanden.

Stichwörter: Viröse Rübenvergilbung, Aphiden, Epidemiologie, Bekämpfung

Abstract

Virus yellows of sugar beet was very important in the former GDR, especially in the state of present-day Saxony-Anhalt. Amongst other factors, the high infection rate in sugar beet fields was responsible for low yields. Since 1992, the occurrence of both yellowing viruses has greatly declined, although the flight activities and population dynamics of the aphids has remained unchanged. It is likely, therefore, that the main reason for the decrease in virus infection is the ending of the seed production of *Beta vulgaris* in East Germany and the dislocation in countries of southern Europe and that these former sources of infection are no longer limiting factors for sugar beet cultivation.

Key words: Sugar beet yellows, aphids, epidemiology, control

Epidemiologie, Bedeutung und Bekämpfung der Vergilbungsviren

Die viröse Vergilbung der *Beta*-Rüben wird durch das Milde Rübenvergilbungs-Virus (beet mild yellowing luteovirus, BMYV) und das Nekrotische Rübenvergilbungs-Virus (beet yellows closterovirus, BYV) verursacht. Beide Viren werden persistent bzw. semipersistent durch Aphiden übertragen, wobei die Grüne Pfirsichblattlaus, *Myzus persicae* (Sulz.), und die Schwarze Rüben- oder Bohnenblattlaus, *Aphis fabae* Scop., als Überträger (Vektoren) von besonderer Bedeutung sind. *M. persicae* überträgt BMYV und BYV gleich effektiv, während *A. fabae* vorrangig Vektor des BYV ist. LIMBURG et al. (1997) erzielten für das BYV mit *M. persicae* bzw. *A. fabae* Übertragungsraten von 60 bzw.

34 %. Die relativ geringe Eignung von *A. fabae* und weiterer Aphidenarten zur Übertragung des BMYV wurde u. a. auch durch SCHLIEPHAKE et al. (im Druck) festgestellt (Tab. 1). Die Vergilbungsviren kommen in Europa in allen rübenanbauenden Gebieten vor. Die Befallsintensität bzw. der Grad der Schädigung hängt von einem Faktorenkomplex ab. Zu nennen sind vor allem:

- der Infektionsdruck durch die Vektoren,
- die Aggressivität bzw. Pathogenität der Viren bzw. Virusstämme,
- das Pflanzenalter zum Zeitpunkt der Infektion,
- acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen.

Die Populationsdynamik der Blattläuse schwankt – insbesondere witterungsbedingt – von Jahr zu Jahr. Milde Winter ermöglichen eine anholozyklische Überwinterung und können mit einem frühen Erstauftreten infektiöser Aphiden verbunden sein. In England erstreckt sich z. B. die erste Registrierung von *M. persicae* in der Saugfalle vom 30. 03. (1989) bis zum 14. 07. (1979), also über einen extrem langen Zeitraum. Unter den im Verlauf der Saison gefangenen *M. persicae* überträgt nur ein Anteil von 0,3 bis 1,8 % das BMYV (HARRINGTON, 1997). Zwischen der Blattlaus- und Vektorenbekämpfung existiert demnach ein qualitativer Unterschied. Während sich die Blattlausbekämpfung vorrangig gegen die häufig in großen Massen auftretende Art *A. fabae* richtet, muß für die Vektorenbekämpfung aus den obengenannten Gründen besonders *M. persicae* beachtet werden.

Vergleicht man die Pathogenität von BMYV und BYV, so ruft das BYV stärkere Schäden bei den *Beta*-Rüben hervor. Da das BMYV vielfach jedoch häufiger vorkommt, sind beide Viren fast als gleichbedeutend einzuschätzen. Die Differenzierung von stark und schwach virulenten Virusstämmen gelang bisher besonders beim BYV (FRITZSCHE et al., 1988).

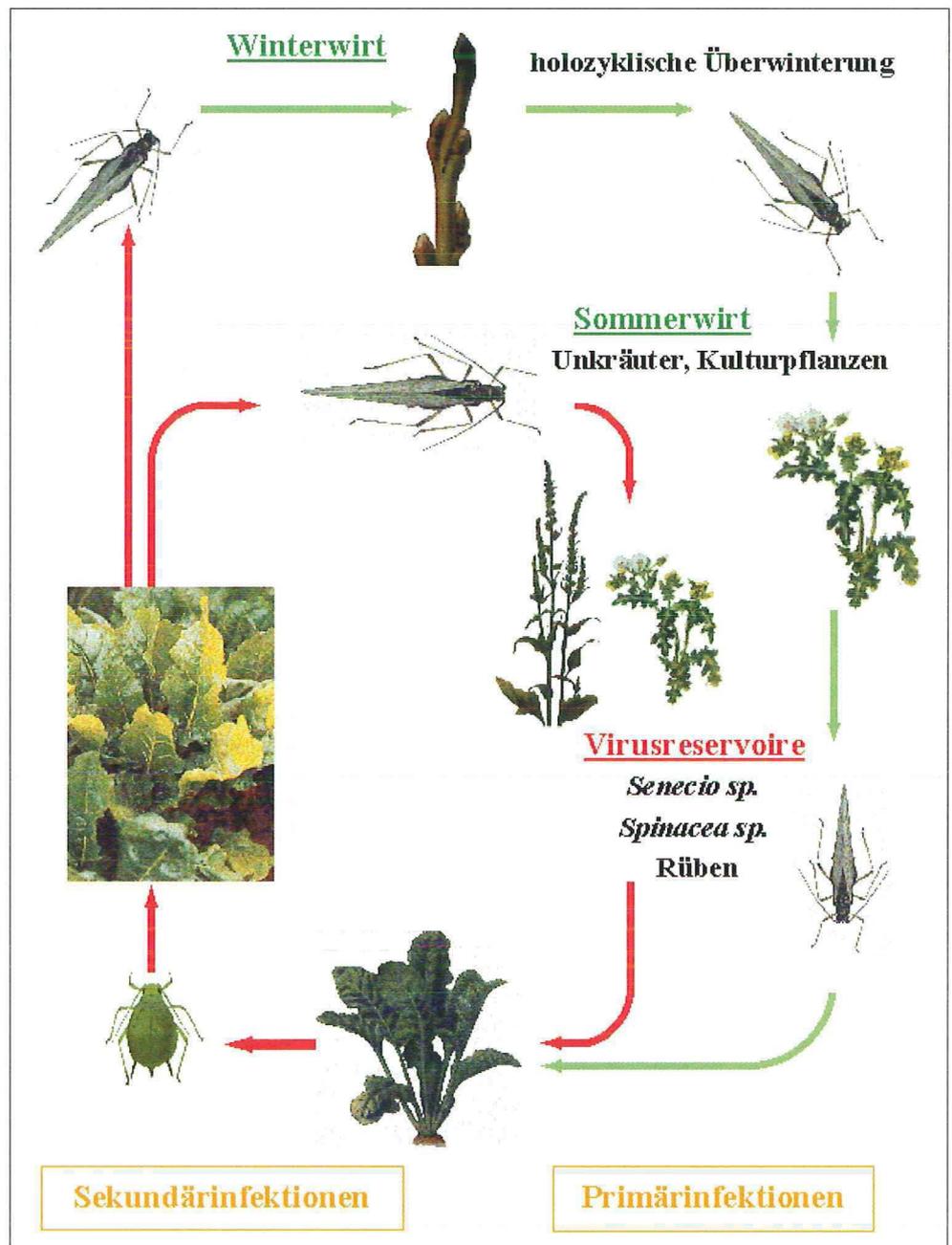
Ähnlich wie bei anderen Pathogenen ist die Schädigung um so intensiver, je früher die Infektion erfolgt. Im Parzellenversuch

Tab. 1. Effektivität von Blattlausarten zur Übertragung des BMYV und BYV auf Rübe

Blattlausvektor	Übertragungseffektivität (%)	
	BMYV	BYV*
<i>Aphis fabae</i>	1,1	34
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	1,8	
<i>Metopolophium dirhodum</i>	10,7	
<i>Myzus persicae</i>	28,6	60

* nach LIMBURG et al. (1997)

Abb. 1. Infektionszyklus der Vergilbungsviren.



betragen die Verluste gemessen am Zuckerertrag im Vergleich zu nichtinfizierten Pflanzen:

46,5 % bei Infektionen Ende Mai,

32,7 % bei Infektionen Ende Juni/Anfang Juli,

10,0 % bei Infektionen Ende Juli/Anfang August.

Werden die Rüben erst im September infiziert, ist kaum mit einer nachteiligen Wirkung zu rechnen. Die Virusinfektion mindert außerdem den technologischen Wert des Rübenkörpers, da sich der Gehalt an löslicher Asche und schädlichem Stickstoff erhöht, wodurch sich die Menge an gewinnbarer Saccharose reduziert.

Unter den acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen wirken sich alle diejenigen befallsmindernd aus, welche eine zügige Pflanzenentwicklung und geschlossene Bestände fördern. Felder zur Saatgutproduktion nach dem direkten oder indirekten Anbauverfahren sollen möglichst weit von Beständen zur Zuckererzeugung getrennt liegen. Als weitere Infektionsquellen für das BMVY sind verschiedene Unkrautarten, besonders *Capsella bursa-pastoris*, *Senecio vulgaris* und *Stellaria media* zu nennen.

Atriplex patula, *Chenopodium album*, *Portulaca oleracea* sowie *Stellaria media* sind experimentelle und mit großer Wahrscheinlichkeit auch natürliche Wirte des BYV (STEVENS et al., 1994). Im Rahmen des Infektionszyklus kann zwischen Primär- und Sekundärinfektionen unterschieden werden (Abb. 1). Die Effektivität chemischer Pflanzenschutzmittel gegen die Vektoren zur Verminderung der Infektionsrate durch die Vergilbungsviren ist wesentlich verbessert worden durch die Saatgutpillierung in Verbindung mit lang wirkenden Insektiziden, wie z. B. Imidacloprid. Diese Form der Vektorenbekämpfung schränkt allerdings die Möglichkeiten eines gezielten Pflanzenschutzes erheblich ein, da die Entscheidung über die Pillierung bereits zu einem Zeitpunkt getroffen werden muß, zu dem noch keine Informationen über das Vektorenaufreten vorliegen. Unter dem gegenwärtigen Befallsdruck mit Vergilbungsviren wäre eine gezielte Insektizidapplikation nach Warndienst (z. B. nach anholozyklischer Überwinterung von *M. persicae*) vorzuziehen.

Situation in Mitteldeutschland bis 1991 und danach

Die Bezirke Halle und Magdeburg der damaligen DDR entsprachen etwa dem Territorium des heutigen Sachsen-Anhalt, auf das sich die Ausführungen in diesem Beitrag hauptsächlich konzentrieren. Auf den guten Böden der Magdeburger Börde und der angrenzenden Gebiete war der Anbau von Zuckerrüben seit Jahrzehnten bedeutungsvoll. Die Anbaufläche betrug im Jahre 1988 insgesamt 76 358 ha und ging bis zum Jahr 1998 auf 58 506 ha zurück. Der Anteil der virusbedingten Rübenvergilbung war bis zum Jahr 1991 relativ hoch. Er betrug z. B. in der Region um Magdeburg von 1980 bis 1991 Mitte September im Mittel etwa 51 % (Abb. 2) und wurde maßgeblich für die geringen Erträge verantwortlich gemacht. Diese lagen für dieses Gebiet von 1980 bis 1988 bei etwa 296 dt/ha mit einer Schwankungsbreite zwischen 180 und 382 dt/ha.

Seit dem Jahre 1992 wurden wesentlich geringere Befallsraten registriert, die im September nur bei etwa 2,5 % lagen (Abb. 2). Um die Ursachen für diesen beachtlichen Wandel zu ergründen, wurde zunächst das Flugverhalten der beiden genannten Aphidenarten analysiert, das durch eine Saugfalle vom Typ Rothamsted am Standort Aschersleben seit 1985 ermittelt wird. Abgesehen von den beiden extrem starken Befallsjahren 1985 und 1988

konnten keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen den beiden Perioden 1985–1991 sowie 1992–1998 festgestellt werden (Abb. 3). Ähnliche Befunde wurden auch mit Gelbschalen an verschiedenen Standorten erzielt. Die Erstfänge von *A. fabae* und *M. persicae* mittels der Saugfalle ließen ebenfalls keine Beziehung zu dem Befallsrückgang durch die Rübenvergilbung ableiten (Abb. 4).

Ausblick

Eine Vielzahl von ertragreichen, monogermen Zuckerrübensorten unterschiedlicher Ploidiestufe stehen den Pflanzenbauern gegenwärtig zur Verfügung. Das Saatgut wird ausschließlich piliiert ausgebracht. Im Falle des Einsatzes von Imidacloprid sind die Jungpflanzen durch den Insektizidzusatz vor den besonders nachteiligen Frühinfektionen weitgehend geschützt. Die Fortschritte im Acker- und Pflanzenbau haben insgesamt dazu geführt, daß Zuckerrübenenerträge von 500 dt/ha und mehr keine Seltenheit sind. Neben diesen Faktoren wird als Hauptursache für die verminderte Befallssituation seit 1992 die ausschließliche Erzeugung von *Beta*-Rübensaatgut im Ausland betrachtet. In der ehemaligen DDR erfolgte die Vermehrung überwiegend im ei-

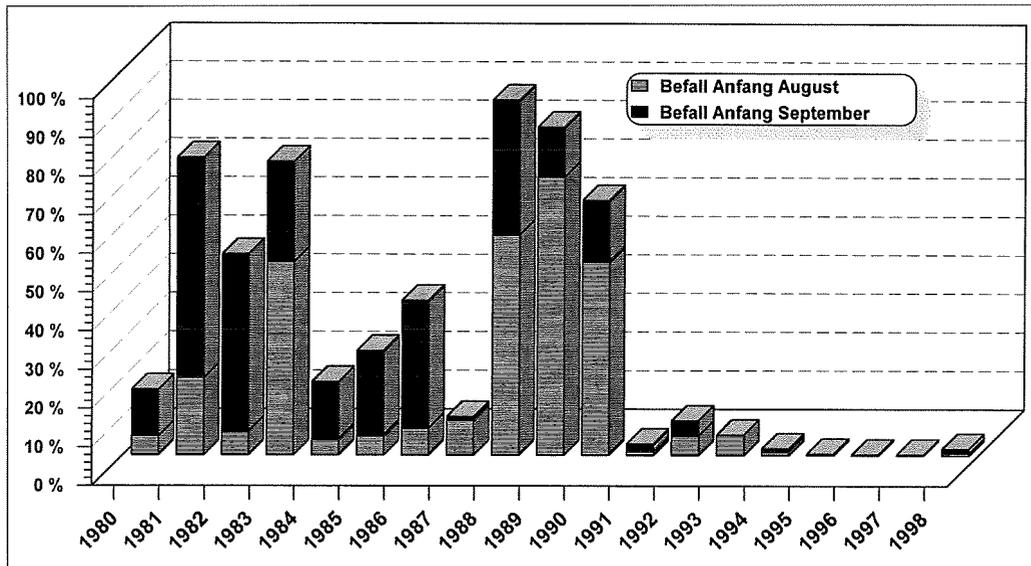


Abb. 2. Prozentsatz der mit Vergilbungsviren infizierten Pflanzen auf Zuckerrübenfeldern in der Region um Magdeburg von 1980 bis 1998.

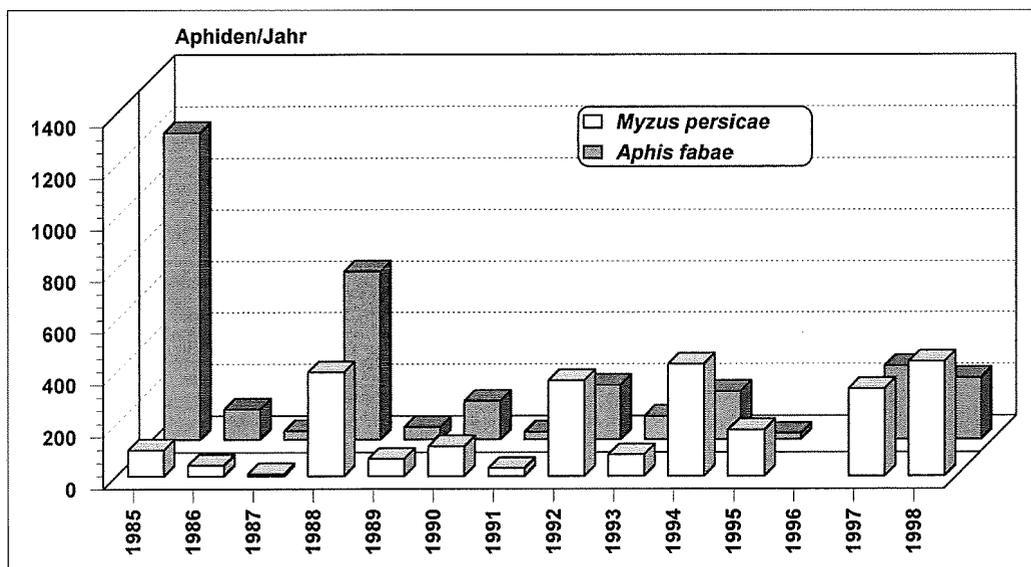
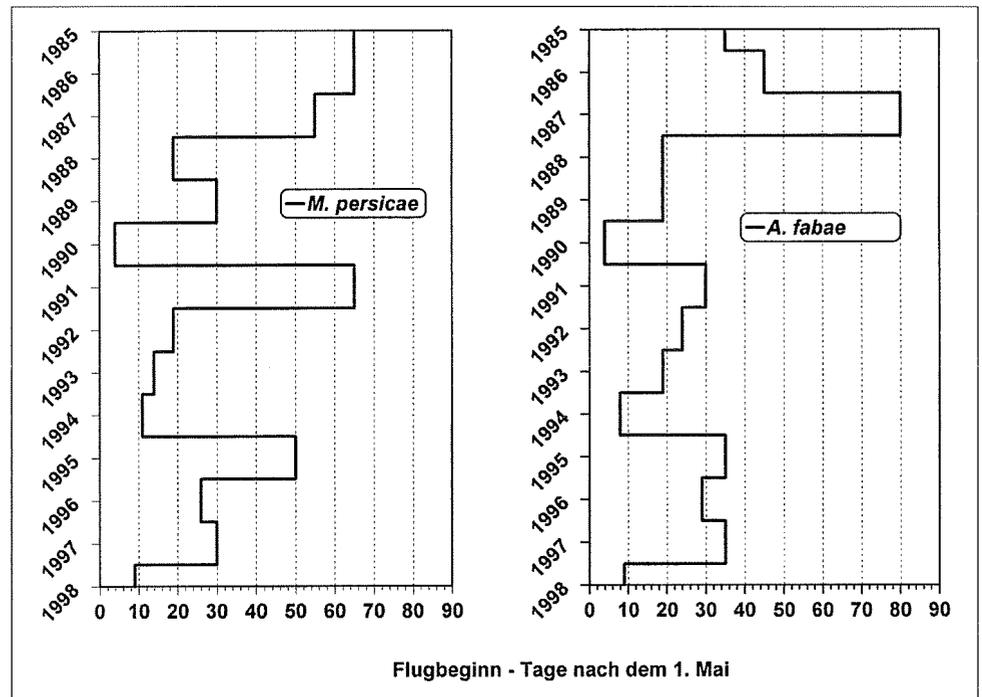


Abb. 3. Anzahl der gefangenen *Myzus persicae* und *Aphis fabae* in einer 12,2 m hohen Saugfalle am Standort Aschersleben (Sachsen-Anhalt) von 1985 bis 1998.

Abb. 4. Erste Registrierung von *Myzus persicae* und *Aphis fabae* durch die Saugfalle am Standort Aschersleben von 1985 bis 1998.



genen Land, so daß besonders die auf dem Feld überwinterten Vermehrungsbestände (direktes Anbauverfahren, ohne Überwinterung der Stecklinge in Mieten) eine sehr wichtige Infektionsquelle für die Rübenbestände darstellten. Auf diesen Sachverhalt wurde in der Fachliteratur immer wieder hingewiesen (FRITZSCHE et al., 1988), ohne daß grundsätzliche Gegenmaßnahmen eingeleitet werden konnten. In den Niederlanden hat man in den letzten Jahren ebenfalls einen verminderten Befall der Zuckerrübenfelder durch Vergilbungsviren festgestellt (PETERS, mündl. Mitteilung). Die bisherigen Befunde und Beobachtungen schließen jedoch nicht aus, daß in einzelnen Jahren die viröse Rübenvergilbung erneut stärker auftritt.

Literatur

FRITZSCHE, W., H. KLEINHEMPEL, G. PROESELER (Hrsg.): Die viröse Vergilbung der Beta-Rübe. Akademie-Verlag Berlin, 1988, 93 S.

HARRINGTON, R., 1997: Thirty two years down the tube. British Sugar Beet Review 65, No. 2, 19–21.

LIMBURG, D. D., P. A. MAUK, L. D. GODFREY, 1997: Characteristics of beet yellows closterovirus transmission to sugar beets by *Aphis fabae*. Phytopathology 87, 766–771.

SCHLIEPHAKE, E., K. GRAICHEN, F. RABENSTEIN: Investigations on the vector transmission of the beet mild yellowing virus (BMV) and the turnip yellows virus (TuYV). Z. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz (im Druck).

STEVENS, M., H. G. SMITH, P. B. HALLWORTH, 1994: The host range of beet yellowing viruses among arable weed species. Plant Pathology 43, 579–588.

Zur Veröffentlichung angenommen: 19. Mai 1999

Kontaktanschrift: Prof. Dr. Gerhard Proeseler, Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für Epidemiologie und Resistenz, PF 1505, D-06435 Aschersleben

MITTEILUNGEN

Bericht über die *Phytophthora*-Tagung in Quito (Ecuador) im März 1999

Die Tagung in Quito (15. 03. bis 19. 03. 99) wurde vom Internationalen Kartoffelzentrum in Lima (CIP) im Rahmen von GILB (Globale Initiative *Phytophthora*) veranstaltet und stand unter dem Titel „Late blight, a threat to global food security“, womit die herausragende wirtschaftliche Bedeutung der Kraut- und Braunfäule von Kartoffeln, Tomaten und weiteren Solanaceen unterstrichen wird. Im Bemühen um weltweite Intensivierung der Bekämpfung dieser durch den Pilz *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary verursachten Krankheit bildete die Tagung einen Meilenstein im Projekt GILB (Global Initiative on Late Blight), das vom CIP (Centro Internacional de la Papa) initiiert

wurde und von ihm koordiniert wird. 167 Teilnehmer aus 42 Ländern präsentierten in 41 Vorträgen und 70 Postern den aktuellen Bearbeitungsstand.

Wirtsresistenz, Pathogenität, Epidemiologie und integrierter Pflanzenschutz waren Schwerpunkte der Tagung, die ein hohes wissenschaftliches Niveau hatte und sehr gut organisiert war.

Für die Ernährung der Weltbevölkerung ist die Kartoffel die viertwichtigste Kulturart. Etwa 40% der gesamten Kartoffelerzeugung erfolgen in Entwicklungsländern, die gleiche Größenordnung entfällt auf Osteuropa. Die Schäden durch Kraut- und Braunfäule der Kartoffel haben hier existenzielle Auswirkung. Eine Verbesserung der pflanzlichen Resistenz z. B. wäre Hilfe zur Selbsthilfe und nützlich für die nahe Zukunft.

Wirtsresistenz

Ein wesentlicher Teil der Beiträge betraf die Resistenz und Resistenzquellen. Trotz langjähriger erfolgreicher Züchtungsarbeit im CIP besteht in den Ländern der Dritten Welt ein großer Bedarf