

Baden-Württemberg: Schon vor über 40 Jahren Vorreiter in Sachen biologischer Pflanzenschutz

Dipl.-Agr.-Biol. Andreas Rauschendorfer

Anlässlich einer seit Anfang 1993 im Deutschen Landwirtschaftsmuseum Hohenheim gezeigten Ausstellung soll über die ersten Erfahrungen, die Einbürgerung und Aktivität der Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi* bei der Zurückdrängung eines gefürchteten Obstbauschädling seit den 1950er Jahren berichtet werden.

Einleitung

Zweifelsohne ist der chemische Pflanzenschutz in seiner heute betriebenen Intensität mit einer Reihe ökologisch unerwünschter, direkter und indirekter Nebenwirkungen behaftet und trifft daher auch in weiten Teilen der Bevölkerung auf eine immer größer werdende Skepsis. Die Verfahren des biologischen Pflanzenschutzes hingegen haben in den letzten Jahren eine verstärkte Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit erfahren (»bio is beautiful«).

Rückblickend gilt heute die biologische Bekämpfung der San-José-Schildlaus, einem gefährlichen Schädling im Obstbau, durch die Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi*, schon als ein klassisches Beispiel eines erfolgreich angewandten biologischen Pflanzenschutzes. Nachdem insbesondere die chemische Bekämpfung nicht zu einem befriedigenden Ergebnis führte, verhalf erst ein, gegen den Trend der damaligen Zeit entwickeltes, großräumig und auf einen langfristigen Erfolg abgestimmtes, biologisches Verfahren zu einem Durchbruch.

Ausgangslage / Historik

Schon vor über 40 Jahren initiierte W. Klett in Baden-Württemberg die biologische Bekämpfung der San-José-Schildlaus (im Text: SJS) *Qudraspidiotus perniciosus* Comst. (Homoptera, Diaspidinae) mit der eingeführten Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi* Tow. (Hymenoptera, Aphelinidae) (im Text: P.p.).



Die Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi* legt ihr Ei in eine San-José-Schildlaus.

Die ursprüngliche Heimat der San-José-Schildlaus, so wird vermutet, liegt im Norden Chinas und in Korea. Nachdem befallene Pfirsichbäume aus China in die U.S.A. importiert worden waren, gelangte sie von dort, wo sie schon um 1870 in Kalifornien bei der Stadt San-José gefunden wurde, nach Europa und so auch schließlich in den südwestdeutschen Raum.

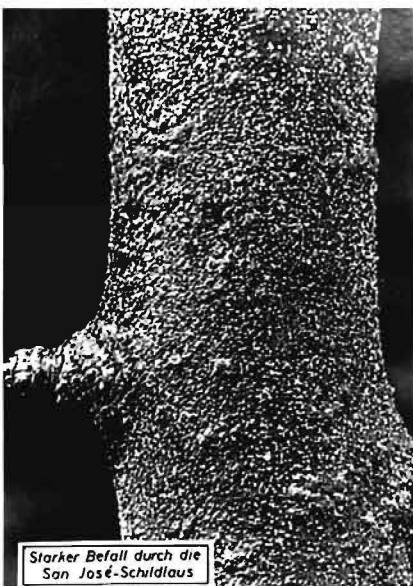
Innerhalb von 30 Jahren verbreitete sich die SJS über das gesamte Gebiet der U.S.A. und richtete dort schwere Schäden an. Nach wiederum 30 Jahren war jedoch die Bedeutung der SJS in den einzelnen Staaten sehr unterschiedlich. Man stellte fest, daß die SJS in vielen Teilen der U.S.A. durch die Wirkung von natürlichen Gegenspielern (Parasiten) auf ein Minimum niedergehalten wurde. Hierfür zeigte sich neben anderen Hymenopterenarten insbesondere die Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi* verantwortlich. In der Tat hatte dieser Endoparasit den Schildlausbefall in den verschiedenen Staaten der U.S.A. im Laufe von 20 - 30 Jahren unter Kontrolle gebracht.

Nach dem Krieg entwickelte sich die erstmals 1946 im südwestdeutschen Raum (nordbadische Bergstraße) entdeckte SJS zu einem bedeutenden Schädling im Obstbau. Die in den U.S.A. gemachten Erfahrungen und die im süddeutschen Befallsgebiet aufgetretenen Schäden veranlaßten W. Klett im Jahre 1950, Exemplare der Schlupfwespe P.p von einer Studienfahrt in Amerika nach Deutschland mitzubringen, um neben der chemischen eine biologische Bekämpfung des Schädling durch ihren wirkungsvollsten Parasiten in die Wege zu leiten.

Vermehrungsbedingungen, Entwicklung und Schädlichkeit der SJS

Das südwestdeutsche Befallsgebiet liegt im ausgesprochenen »Pfirsichklima« und gehört zu den wärmsten Landstrichen Deutschlands mit optimalen Lebens- und Vermehrungsbedingungen für die SJS. Außerhalb dieses klimatisch begünstigten Raumes stellt die SJS keine unmittelbare Gefahr dar. Neben geschlossenem Plantagen-Obstbau war der südwestdeutsche Raum von einem eher uneinheitlichen Obstanbau im Kleinbesitz mit einem nach Alter, Art und Sorte sehr unterschiedlichen Bestand bestimmt. Hier lag die Schwierigkeit einer Großbekämpfung der SJS mit chemischen Mitteln begründet. Die Massierung von Johannisbeeranlagen, neben dem Apfel die Hauptwirtspflanze, führte wegen der nahezu ungehemmten Entwicklungsmöglichkeit der Laus auf verhältnismäßig engem Raum rasch zu einer außerordentlich starken Vermehrung des Schädling, dessen Weiterverbreitung durch Wind, Tiere einschließlich Insekten, vor allem aber durch den Versand von Baumschulware begünstigt wurde.

Die SJS produziert an der Bergstraße zwei volle Generationen. Sie hat somit 2 Höhepunkte in der Erzeugung von Jungläusen. Die erste Brut erscheint in der Zeit Anfang /Mitte Juni bis Mitte /Ende Juli, die zweite Mitte August bis zum Spätherbst. Bereits die Jungläuse der ersten Generation können Apfelfrüchte, Triebe und Blätter bis zur Mißgestaltung besiedeln. Die festgesogenen Jungläuse beginnen recht bald, Deckelschilde hervorzubringen, wodurch dann die verschiedenen Pflanzenteile von zahllosen Schilden krustenartig bedeckt werden. Ebenso typisch, können die Früchte durch den Saugakt der vielen Läuse völlig rot verfärben, wodurch sie unverkäuflich werden. Die Gefährlichkeit der SJS beruht außerdem auf der äußerst hohen Vermehrungsrate (400 Nachkommen je Weibchen) sowie dem großen, über 200 Pflanzen umfassenden Wirtspflanzenkreis.



Starker Befall durch die San José-Schildlaus

Starker Befall durch die San-José-Schildlaus.

Die enormen Schäden an den Obstbaukulturen waren Anlaß, in den 1950/60er Jahren umfangreiche chemische Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen. Allein 1954 wurden für die Winterspritzungen im badischen Befallsgebiet ca. 13 Mill. Tonnen Spritzbrühe ausgebracht (320 t Carboöl, 173 t Gelböle, 8 t Mineralöle)! Durch Verordnungen sind Rodungsprämien von befallenen Bäumen und Sträuchern gewährt worden. Außerdem mußten aus dem Befallsgebiet hinaus verkaufte Baumschulware mit Blausäure begast werden. Trotz dieses, heute kaum mehr vorstellbaren, Einsatzes von chemischen Pflanzenschutzmitteln, konnte der Schädling nur zeitweise unter Kontrolle gebracht werden.

Biologie der Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi*

Die vor über 40 Jahren nach Deutschland importierte Schlupfwespe (P.p) ist dem Entwicklungszyklus der San-José-Schildlaus bestens angepaßt. Sie entwickelt sich ausschließlich in der SJS. Das Weibchen des Parasiten kann etwa 20-40 SJ-Schildläuse mit je einem Ei belegen. Dazu wird der Legestachel durch den Schild hindurch in die Laus gebracht und ein Ei abgelegt. Die Entwicklung der Schlupfwespe (P.p) vom Ei über die Larve zur Puppe vollzieht sich im Innern der Schildlaus (Endoparasit) und dauert bei 22°C zwischen 20-38 Tagen, wohingegen die Entwicklungszeit der SJS rund 40 Tage beträgt. Mit dem Heranwachsen der Parasitenlarve wird allmählich die Körpersubstanz der Schildlaus aufgezehrt, wodurch sich die SJS-Haut lederartig verfestigt und braun verfärbt. Sobald ein *Prospaltella*-Ei in einer SJS deponiert ist, wird deren Vermehrungsmöglichkeit unterbunden. Diese spezifische Eigenheit macht diesen Parasiten so wirkungsvoll. Die fertig entwickelte Schlupfwespe frißt ein Schlupfloch durch die Haut und den darüber ausgebreiteten Schild der Laus. Sie kann unmittelbar danach andere SJS wieder mit Eiern belegen. Die Lebensdauer der Schlupfwespe beträgt je nach Temperatur und Futterangebot zwischen 2-8 Tagen, eine verhältnismäßig kurze Zeit, die für die Eiablage zur Verfügung steht.



Hier erkennt man das Schlupfloch dieser Wespenart im Deckel der San-José-Schildlaus. Links sieht man den Nützling, eine erwachsene Schlupfwespe.

Nützlingszucht

1954 begannen die Mitarbeiter der Landesanstalt für Pflanzenschutz in Stuttgart in einem eigens dafür errichteten Insektarium mit der Zucht dieses Nützlings.



Das erste Stuttgarter Insektarium aus den 1950er Jahren.

Voraussetzung der Parasitenzucht war aber zunächst die Zucht und Massenvermehrung des Wirtstieres. Hierfür wurden einzelne Melonen bzw. Kürbisse, als Wirtspflanzen für die SJS, an drei aufeinander folgenden Tagen mit SJ-Schildläusen besetzt und bei 27°C / 70% Luftfeuchte gehalten. Von der SJS-Reinzucht durch strengste Isolation getrennt, ist die Parasitenzucht auf SJS besetzten Melonen betrieben worden. Hier legt die Schlupfwespe ihre Eier in die Schildläuse ab, um nach ca. 20 Tagen als geflügeltes Insekt die Schildlaus durch ein Schlupfloch wieder zu verlassen und weitere Läuse wieder mit einem Ei zu belegen. Die Schwerpunkte der Massenzucht lagen in den Jahren 1954-1969 mit jährlich 1,9 Mill. freigelassenen P.p und von 1972-1975 mit zusammen etwa 2,5 Mill. ausgesetzten Tieren. Bis zur Zuchteinstellung 1984 wurde dann lediglich eine wenig aufwendige Erhaltungs- und Demonstrationzucht betrieben.

Freilassung

In Baden-Württemberg sind so im Laufe der Zeit (1954-1984) nahezu 30 Mill. gezüchteter P. perniciosus in 62 Gemeinden freigelassen worden. Zunächst wurden erwachsene Schlupfwespen direkt in den Befallsgebieten ausgesetzt. Dazu mußten anfänglich die Obstbäume aufwendig mit einer Plane eingepackt werden, um ein Entweichen der geflügelten Insekten zu verhindern. Später wurden ganze Melonen mit parasitierten Schildläusen in die Obstbäume der Befallsgebiete aufgehängt. Dort schlüpfen die Wespen und legen ihre Eier in die SJS der Umgebung.

Befallskontrolle

Die Ausbreitung der Schlupfwespen und die Höhe des Parasitierungsgrades wurde vor allem im Winter kontrolliert. Dies geschah, indem während der Vege-

tationsruhe Zweigstücke von Obstbäumen aus den Befallsgebieten für mehrere Wochen in Dunkelkästen eingestellt wurden. An der Vorderseite dieser Kästen waren zwei Glastuben angebracht, in denen sich bei wärmeren Temperaturen die geschlüpften Schlupfwespen sammelten und so zahlenmäßig erfaßt werden konnten. Ihre Relation zur Anzahl der SJS ergab den (Befalls-) Parasitierungsgrad. Gleichzeitig wurde auch die Wirksamkeit der wenigen einheimischen Parasiten erfaßt. Außerdem sind während der Vegetationszeit mit Leim bestrichene Aluminiumtafeln im Befallsgebiet ausgehängt worden, um die jährliche Generationsfolge der Nützlinge verfolgen zu können.

Heutige Situation

Durch Einfuhr (vorwiegend aus den U.S.A.), Massenzucht und Freilassungen von 1955-1975 gelang es, die Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi* in den San-José-Schildlausgebieten Baden-Württembergs erfolgreich einzubürgern. Sie verbreitet sich seitdem selbständig und bewirkte so, daß der Befall an San-José-Schildläusen dort um über 90% reduziert wurde. Seit 1975 pendelt sich zwischen dem Schädling und dem Nützlich ein biologisches Gleichgewicht auf einem niedrigen Niveau ein. Die Schildlaus-Befallskurve zeigt lediglich die für ein biologisches Gleichgewicht typischen, meist klimabedingten Schwankungen auf. Eine besondere chemische Bekämpfung der Schildlaus in den *Prospaltella*-Freilassungsgebieten wird nur noch in Ausnahmefällen (Baumschule) angewandt.

Neben verschiedenen glücklichen Umständen wie z. B. dem Vorhandensein eines sehr wirkungsvollen und spezifischen Gegenspielers, seiner Anpassungsfähigkeit an die klimatischen Bedingungen des neuen Aussetzungsgebietes, ist es auch einer europäischen Zusammenarbeit zu verdanken, daß die San-José-Schildlaus *Quadraspidiotus perniciosus* heute bei uns als Schädling keine große Rolle mehr spielt. Die damals bestandene Hoffnung, daß durch die Zucht und Vermehrung der Schlupfwespe *Prospaltella perniciosi* der weiteren Verbreitung der San-José-Schildlaus Einhalt geboten werden kann, wurde so inzwischen nach über 30jähriger biologischer Bekämpfung weitgehend erfüllt.

(Dieses und mittlerweile auch weitere erfolgreich angewandte Beispiele in Landwirtschaft und Gartenbau zeigen, daß unter gewissen Voraussetzungen, biologische Bekämpfungsmaßnahmen dort sinnvoll eingesetzt werden können, wo es um eine Lenkung und nicht um eine Vernichtung von Schaderregerpopulationen geht.)

Literaturnachweis:

G. Neuffer: Zur Abundanz und Gradation der San-José-Schildlaus *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. und deren Gegenspieler *Prospaltella perniciosi* Tow. In: *Gesunde Pflanzen*, 42 Jahrg., Heft 3, 1990