



Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin

der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Flugblatt Nr. 7

1. Auflage

Dezember 1952

Die San José-Schildlaus

Dr. F. P. Müller

Geschichte und Verbreitung.

Die San José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus* Comst.), abgekürzt, ist einer der schlimmsten Schädlinge des Obstbaues. Der internationale Austausch von Pflanzgut verhilft ihr zur Verbreitung über alle Erdteile. Es bedarf deshalb der erhöhten Aufmerksamkeit zur Verhütung der Einschleppung in bisher noch befallsfreie Gebiete. Dabei müssen die Quarantänemaßnahmen ergänzt werden durch die Beobachtung aller Baumschulen und Obstanlagen.

Die SJS wurde um das Jahr 1870 nach Kalifornien eingeschleppt. Ihren Namen erhielt sie vom Ort ihres ersten Auftretens, San José im Bezirk Santa Clara. Comstock fand sie 1880 im Santa-Clara-Gebiet in manchen Gärten bereits so zahlreich und schädlich, wie er vorher noch keine Schildlausart gesehen hatte. Er gab ihr deshalb bei der wissenschaftlichen Neubeschreibung den Artnamen *perniciosus* (verderblich). Als Ursprungsland ist das nordwestliche China anzusehen. Denn man fand sie dort auf wildwachsenden Apfelbäumen in einer Gegend, in die niemals Obstbäume importiert worden waren.

In den Vereinigten Staaten verbreitete sich die SJS schnell weiter, anfangs nur westlich der Rocky Mountains, nördlich bis Washington, südlich bis New Mexiko. 1893 wurde das erste Auftreten in den Oststaaten, in Virginia, festgestellt. Das Vordringen von der pazifischen zur atlantischen Küste Nordamerikas erfolgte also in etwa 20 Jahren. Nach Kanada gelangte die SJS bereits Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Eingeschleppt wurde sie ferner nach Mexiko, Südamerika, Hawaii, Australien, Tasmanien, Neuseeland, Südafrika, Japan, Indien, Kaschmir, dem Punjab und dem Irak.

In Europa wurde die SJS zuerst 1928 in Ungarn festgestellt. Es handelte sich dabei schon um Befall auf größeren Flächen. Verhältnismäßig kurze Zeit später wurden Herde in Rumänien, Jugoslawien, Spanien, Portugal und schließlich auch in Italien und Südfrankreich entdeckt. Nach Italien, wo das Auftreten seit 1936 bekannt ist, erfolgte die Einschleppung vermutlich 1927/28 mit amerikanischen Jungbäumen, die in Genua angelandet wurden. Aus der UdSSR wurde die SJS zuerst 1931 gemeldet. Man fand sie in diesem Jahre im Nordkaukasusgebiet, wenig später auch an den



Küsten des Schwarzen Meeres, in Georgien und den südwestlichen Gebieten Turkmenistans. Auch hier muß die Einschleppung schon eine Anzahl Jahre vor den Erstfunden erfolgt sein. Als Ausgangspunkt für das Eindringen wird Ssotschi an der Schwarzmeerküste angenommen.

Bei der leichten Verschleppbarkeit der SJS war mit dem weiteren Vordringen nach Mitteleuropa jederzeit zu rechnen. 1931 fand man sie zum erstenmal in Österreich. Sie hatte zu dieser Zeit schon eine umfangreiche Verlausung in Kleingartenanlagen des Stadtgebietes von Wien bewirkt und wurde bald danach auch in anderen Teilen des Landes gefunden. Die Einschleppung war nachweislich aus Ungarn erfolgt. Gleichfalls aus Ungarn gelangte die SJS in das Sudetengebiet. Die Einschleppung kam dadurch zustande, daß nach starken Obstbaumverlusten durch den strengen Winter 1928/29 in den Jahren 1929 bis 1931 Obstbäume aus Ungarn eingeführt wurden, und bei der nachträglichen Kontrolle der neugepflanzten Bäume fand man die SJS erstmalig im Sommer 1933 in einem Hausgarten bei Leobschütz. Von 1933 bis 1940 wurde die SJS im Sudetengebiet in zwölf Kreisen an etwa 1000 Obstbäumen gefunden. Sie konnte hier jedoch wieder ausgerottet werden, da der Befall im wesentlichen auf die aus Ungarn eingeführten Bäume beschränkt geblieben war. Die Schweiz kennt die SJS seit 1946; sie trat hier zuerst in den Kantonen Tessin und Wallis und an einigen Stellen des Schweizer Mittellandes auf, das Ausgangsland für die Verseuchung war Italien.

In Deutschland begann die Abwehr der SJS schon mit dem Jahre 1898. Die deutsche Regierung verbot damals die Einfuhr lebender Pflanzenteile und Pflanzen aus den verseuchten Ländern und machte die Einfuhr von frischem Obst von einer besonderen Untersuchung an der Einlaßstelle abhängig, nachdem die SJS wiederholt an amerikanischen Äpfeln und Birnen bei der Ankunft in deutschen Häfen gefunden worden war. Erst 1946 wurde der erste Befall auf deutschem Boden festgestellt. Im Februar dieses Jahres entdeckte man die Laus in der Gemeinde Dossenheim bei Heidelberg. Es handelte sich dabei nicht mehr um ein Einzelvorkommen. Bei den sofort einsetzenden Kontrollen erwiesen sich schon größere Flächen verseucht. Da außerdem um diese Zeit bereits umfangreiche Schadwirkung zustande gekommen war, mußte die Einschleppung wenigstens fünf Jahre vorher stattgefunden haben. Als Ursprungsland für die Einschleppung kommt am meisten Italien in Frage. Weitere Begehungen der südwestdeutschen Obstanlagen zeigten den großen Umfang der bereits eingetretenen Verseuchung. Schon im Juni 1946 fand man linksrheinisch stärksten Befall in den Gärten einer Stadtrandsiedlung von Speyer. Auch hier hatten Schäden und Rückgangerscheinungen zur Zeit der Entdeckung bereits ein erschreckendes Ausmaß angenommen. Als Ursprungsherde wurden zwei Baumschulen im Stadt- und Landkreis Speyer ermittelt. Von dort und von dem stark verseuchten nordbadischen Gebiet — im Frühjahr 1948 waren in Nordbaden von 129 Baumschulen 31 verseucht — wurde die Laus in die angrenzenden Verwaltungsbezirke eingeschleppt. So wurde bald nach den Erstfunden vereinzelter Streubefall auch in der westlichen Pfalz festgestellt. In Hessen erstreckte sich die Verseuchung bis 1949 auf 30 Gemeinden. Dabei waren zwei Befallszentren zu erkennen: die Kreise Offenbach und Bergstraße. Als einziger Punkt nördlich des Mains war

das Stadtgebiet von Hanau befallen. Zur gleichen Zeit war die SJS in dem benachbarten Bayern in 30 Ortschaften festgestellt worden. Bis einschließlich 1951 wurden aus Bayern 60 befallene Gemeinden gemeldet, die sich über das gesamte Land verteilten. An diesem Gesamtbefall waren die an die Deutsche Demokratische Republik angrenzenden Regierungsbezirke Unterfranken und Oberfranken mit 11 bzw. 15 Gemeinden beteiligt. Einige kleinere Herde, die bis 1950 in Württemberg, Südbaden und im Rheinland aufgedeckt wurden, waren durch nachträgliche Einschleppung entstanden.

Ausbreitung und Verschleppung.

Die Ausbreitung geschieht auf zwei Wegen: durch aktive Wanderung neugeborener Junglarven und durch Versand befallener Pflanzen oder Pflanzenteile. Da die Beweglichkeit des ersten Larvenstadiums nur kurze Zeit währt, ist aktive Ausbreitung nur in sehr beschränktem Umfang möglich. Sie erstreckt sich im allgemeinen auf den Baum, auf dem die Larve geboren wurde, oder auf Nachbarbäume, wenn sich die Äste berühren. Bei dem Vordringen von Baum zu Baum spielen die Stärke, Richtung und Häufigkeit der Winde eine entscheidende Rolle. So wurde z. B. im Kaukasusgebiet eine Übertragung von Junglarven durch den Wind auf eine Entfernung von über 500 m beobachtet. Derartige Fälle dürften allerdings verhältnismäßig selten sein und in der Hauptsache in klimatisch bevorzugten Gebieten vorkommen, in denen die SJS bei stärkster Vermehrung Überbesiedelung der Zweige und Anhäufung von Junglarven hervorruft. Außer dem Wind kommen für die Überführung frei beweglicher Junglarven noch Vögel, andere Insekten, z. B. Ameisen und Käfer, Menschen, Vieh, Fuhrwerke, Geräte, Verpackungsmaterial u. dgl. in Frage. Diese Verbreitungsmöglichkeiten sind jedoch von sehr untergeordneter Bedeutung, zumal die neugeborenen, frei beweglichen Larven nach spätestens vier Tagen verhungert sind, wenn ihnen die Möglichkeit zum Festsetzen an einer geeigneten Nährpflanze genommen wird.

Die Freilarven können somit nur die Infektion der unmittelbaren Nachbarschaft von besiedelten Bäumen oder Sträuchern bewirken. Die Einschleppung und Verschleppung über große und größte Entfernungen geschieht dagegen mit dem Versand lebender Pflanzen oder Pflanzenteile, die mit Läusen aller Stadien behaftet sein können. So sind wohl fast alle Neueinschleppungen mit dem Transport von befallenen Jungbäumen zustande gekommen. In Südwestdeutschland konnten vielfach die Wege der Verseuchung innerhalb des Befallsgebietes noch nachträglich an Hand der Verkaufsunterlagen des Baumschulhandels rekonstruiert werden. Dabei zeigte es sich, daß der außerhalb der zuerst verseuchten Gebiete entdeckte Befall sich nur auf scharf abgegrenztes Gelände erstreckte, so daß die Auslöschung der durch den Handel mit Baumschulerzeugnissen entstandenen Sekundärherde in vielen Fällen ohne allzu große Schwierigkeiten möglich war. Außer mit Jungbäumen kann die SJS auch mit Pfropfreisern transportiert werden. Zu berücksichtigen ist ferner die Gefahr durch Verschickung befallener Früchte. Steinobstfrüchte kommen für die Verschleppung weniger in Betracht. Sie werden entweder vor dem Höhepunkt

des Larvenauslaufes abgeerntet oder weisen im allgemeinen nur schwachen Befall auf (Pflaumen, Pfirsiche). Dagegen sind Apfel und Birnenfrüchte bevorzugte SJS-Träger. Die Schildlaus kann auf gepflückten Äpfeln weiterleben und während einer Periode von acht Wochen Junge hervorbringen. Trotz des häufigen Befalls an Kernobstfrüchten spielen diese für die Ausbreitung lediglich eine untergeordnete Rolle, da sie nach der Ernte und dem Weiterverkauf in den seltensten Fällen wieder mit Nahrungspflanzen der SJS in Berührung kommen. Eine gewisse Bedeutung kann der Verschleppung mit gefälltem Holz zukommen, wenn der Befall, wie im Kaukasusgebiet, auf Waldbäume übergegriffen hat.

Wirtspflanzen.

Die Artenzahl der Wirtspflanzen ist sehr groß. Aus Nordamerika sind etwa 150 Laubhölzer und Sträucher als Nährpflanzen bekannt. Von ihnen werden über 70 Arten stark und regelmäßig befallen. 53 verschiedene Wirtspflanzenarten wurden bereits in Österreich erkannt. Besonders stark und häufig werden Rosazeen (nach bisherigen Beobachtungen 62 Arten von 16 Gattungen) und damit auch fast alle Obstgehölze besiedelt. Auch viele Ziersträucher und Nutzhölzer werden angegriffen. Unter diesen sind es vor allem wieder Rosazeen, wie *Malus*-, *Prunus*-, *Pirus*- und *Rubus*-arten, *Cydonia japonica*, *Sobus*arten (Eberesche, Mehlbeere), *Crataegus*, *Spiraea*, Rosen, *Amelanchier*, *Cotoneaster*, *Mespilus*. Weitere Gehölzpflanzen, auf denen die SJS festgestellt wurde, sind u. a. folgende: *Ribes*-arten, *Philadelphus* (Falscher Jasmin), *Evonymus* (Pfaffenhütchen, Spindelbusch), *Cornus*, Weiden und Pappeln, Schneeball, *Symphoricarpus racemosus* (Schneebeere), Holunder, Birke, Hainbuche, Roßkastanie, Robinie, *Clematis* (Waldrebe), Esche, Linde, Ulme, Walnuß, Hasel, Liguster, Flieder, Buchsbaum, die angebaute Weinrebe, und sogar Moosbeere und Lorbeer.

Allerdings eignen sich die angegebenen Gehölze nicht in gleichem Maße als Wirtspflanzen. Sowohl nach natürlichen wie künstlichen Infektionen entsteht bei den einzelnen Arten eine sehr unterschiedliche Besiedelungsstärke. Der am meisten bevorzugte SJS-Träger ist die rote Johannisbeere (einschließlich der weißfrüchtigen Sorten). Das zeigte sich in dem südwestdeutschen Befallsgebiet ebenso wie in dem österreichischen, in dem 60 bis 70 Prozent des Gesamtbefalls auf die rote Johannisbeere entfielen. Schwarze Johannisbeeren und Stachelbeeren werden demgegenüber viel seltener verlaust angetroffen. Kernobst (Apfel und Birne) war mit ungefähr 30 Prozent am Befall beteiligt. Auf Quitte wurde nur schwächere Besiedelung beobachtet. Das Steinobst hatte nur 10 Prozent des Gesamtbefalls der Obstgehölze, daran sind in absteigender Reihung Pfirsich, Kirschen, Pflaumen und Zwetschen, seltener Aprikose (Marille) beteiligt. Auch auf Mispel fand man die SJS weniger häufig und schädlich. Manche Gehölze erscheinen nur gelegentlich als Wirtspflanzen, so z. B. der Weinstock, der nur vereinzelt verlaust wurde, und der Holunder, bei dem künstliche Infektion erfolglos blieb. In Nordamerika wurde an Nadelhölzern, so an Weißfichte und Thuja, vereinzelter Befall gefunden. Sogar einige krautige Pflanzen wurden als besiedelt gemeldet. Nach österreichischen Beobachtungen werden vor allem *Fragaria grandiflora* (Ananas-

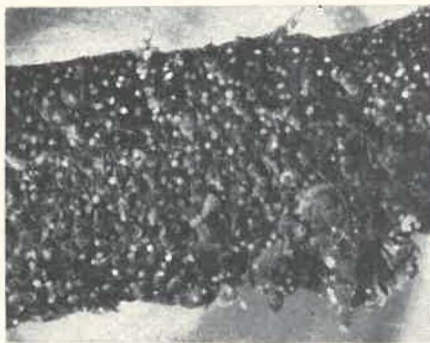
erdbeeren) und *Convolvulus arvensis* (Ackerwinde) gern von der SJS angenommen, während andere, z. B. *Chrysanthemum*, *Dahlia*, Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*), *Filipendula*, *Phlox* und *Ricinus* bestenfalls als zeitweilige Nährpflanzen in Betracht kommen. Künstliche Infektion gelang nicht an *Chrysanthemum*, *Dahlia*, Feuerlilie sowie Tomate, Petersilie und Löwenmaul.

Befallsbild und Schaden.

Der SJS-Befall wird in seinen Anfangsstadien in der Regel übersehen. So kommt es, daß die SJS nach erfolgter Einschleppung oder Infektion häufig mehrere Jahre Zeit zu ungestörter Vermehrung hat und zu örtlicher Ausbreitung Gelegenheit findet. Dann sind Zweige oder Äste von den Schilden in dichter Kruste bedeckt und erscheinen wie mit grauer Asche bestäubt (Abb. 1). Die stark besiedelten Bäume und Sträucher lassen bald

Abb. 1

Von der San José-Schildlaus verkrustete Rinde (vergrößert)
Phot. Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.



die Symptome der Schadwirkung erkennen. Befallene zwei- bis dreijährige Apfelbäume entwickeln sich sehr langsam und gehen bald ein. Bei stärkerem Auftreten an tragenden Obstbäumen tritt eine Stockung in der Knospenentwicklung ein, einzelne Zweige oder Äste sterben ab (Abb. 2), die Baumkronen entwickeln sich unregelmäßig, und die Ernterträge sinken ab. Schlechter Ernährungszustand der Bäume oder Sträucher scheint die Vermehrung zu begünstigen. Bei übermäßig starker, krustenförmiger Verlausung ist die Beschädigung in der Regel so weit fortgeschritten, daß auch nach restloser Vernichtung der SJS durch Spritzmittel eine Wiederherstellung derart geschädigter Obstgehölze nicht mehr möglich ist. Welche Schäden angerichtet werden können, zeigt der Rückgang der Johannisbeerernte in der Gemeinde Dossenheim, in der die SJS zum erstenmal in Südwestdeutschland festgestellt worden war. Diese Gemeinde lieferte 1939 noch 4000 Zentner Johannisbeeren, 1947 dagegen nur noch 130 Zentner.

Die SJS kann sich auf allen oberirdischen Teilen der von ihr befallenen Gehölze festsetzen. Die Tiere sitzen auf der Rinde von Stamm, Ästen und Zweigen und bei stärkerer Besiedelung auch auf Blättern und Früchten.



Abb. 2

Von der San José-Schildlaus zerstörter Kleingarten.
Phot. Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.

Am Stamm treten sie nicht selten bis herunter zur Erdoberfläche auf. Bei Johannisbeerbüschen auf leichten Böden leben sie selbst noch an den unterirdischen Stammteilen, soweit Luft und Licht Zutritt haben. Auf Pfirsich wird das ältere Holz dem jüngeren, besonders dem einjährigen, vorgezogen. An Beerensträuchern werden die älteren, an Obstbäumen die jüngeren Zweige bevorzugt. Von hier wandern die Junglarven häufig auf die Früchte, wo sie sich hauptsächlich in der Kelchhöhle und bei Äpfeln auch in der Stielgrube festsetzen (Farbtafel, Fig. 7, Abb. 3). Bei stark besiedelten Früchten bewirken sie den Verlust des Marktwertes (Abb. 4). Nach zahlreichem Auftreten werden auch die Blätter besiedelt. Auf diesen findet man zum weit überwiegenden Teil die länglichen Schilde der Männchen (Abb. 5).

Vermehrung und Schäden sind in hohem Grade von den Umweltbedingungen abhängig und in den einzelnen Jahren und Gegenden sehr verschieden. Unter günstigen Verhältnissen ist die Vermehrungsfähigkeit außerordentlich groß, so daß der Saftentzug dann ins Gewicht fallen kann. Außerdem spricht die Reaktion der Pflanze für besondere Giftwirkung des Stiches. An Früchten entstehen um die Stichstelle rote hofartige Verfärbungen. Auch die besiedelten Blätter lassen mitunter ähnliche Farbreaktionen erkennen. Die Saugborsten, die etwa doppelt so lang sind wie das Tier, verlaufen intrazellulär. Sie reichen in den Zweigen bis in das Kambium und können nach einer knickförmigen Umbiegung eine mehr

oder weniger große Strecke in diesem verlaufen. Durch Hemmung oder Aufhebung der Teilungsfähigkeit der verletzten und benachbarten Kambialzellreihen entstehen (in dem Holzgewebe) Einsenkungen bis tiefe Muldenbildungen. Das Rindenparenchym über diesen Mulden ist mit Hohlräumen und Zellmißbildungen durchsetzt. Im Holz können gallenartige Gewebsmißbildungen auftreten. Die Saugstellen sind nicht selten von Nekrosen begleitet. Die Kirsche leidet besonders durch eine auffallende, die Gewebe durchsetzende Gummibildung. Am eindrucksvollsten sind jedoch die nester- oder streifenweisen Rotfärbungen im Bereich der Rinde und des Kambiums der befallenen Gehölze. Man erkennt sie leicht, wenn man die Rinde besiedelter Zweige tangential längs anschneidet (Farbtafel, Fig. 9). In dem mit Anthozyan gekennzeichneten Gewebe kommt es zu nachträglichem Absterben einzelner Partien. Das Kambium kann diese Beschädigungen während der Zeit seiner größten Teilungsintensität durch Überwachsungen wieder ausgleichen. Deshalb sind die im Spätsommer und Herbst an den Zweigen und Ästen saugenden Tiere

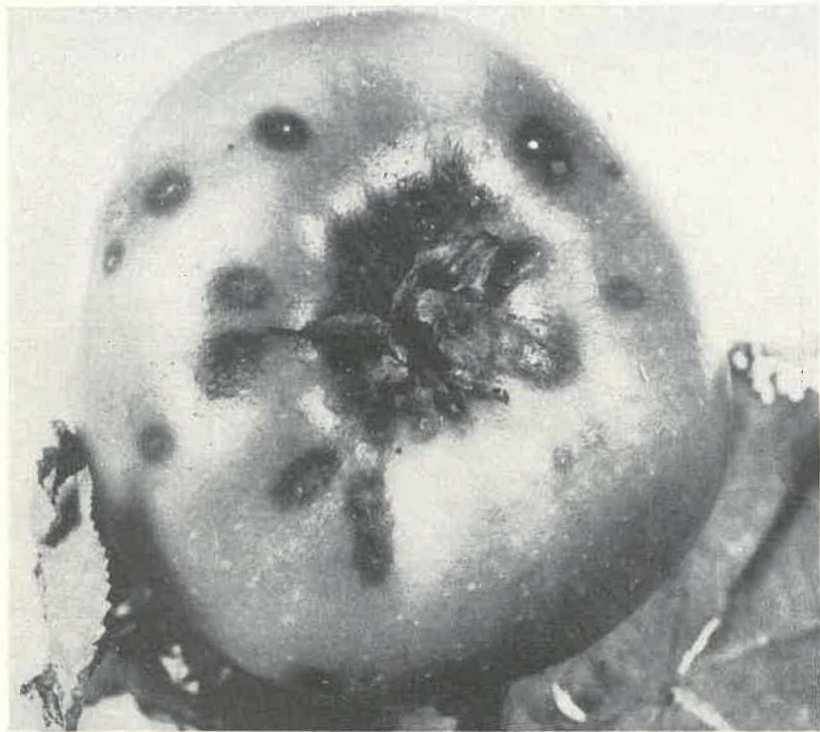


Abb. 3

San José-Schildlaus-Auftreten an Apfel. Phot. H. Thiem.



Abb. 4

*Starker San José-Schildlaus-Befall an Birne.
Phot. Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.*

der Pflanze gefährlicher als die im Frühjahr oder Sommer auftretenden, zumal wenn die Besiedelung und damit die Schäden im Gewebe sehr dicht sind. Das Absterben ganzer Ast- und Zweigteile sowie sonstige Wachstumsstörungen sind mehr auf die Giftwirkung des Läusespeichels als auf den Saftentzug zurückzuführen.

Entwicklung.

Fruchtbarkeit.

Von den nahe verwandten einheimischen Deckelschildläusen (*Diaspidae*) und den meisten anderen Schildläusen unterscheidet sich die SJS dadurch, daß sie keine Eier ablegt, sondern lebendige Junge hervorbringt. Nachdem die dünne Eihaut nach Abschluß der Embryonalentwicklung im Körper des Muttertieres gesprengt ist, verläßt die Junglarve ausgebildet den Eileiter. Die höchste Zahl der von einem Tier in 24 Stunden geborenen Larven beträgt im Kaukasusgebiet neun bis zehn. Die Fortpflanzungszeit eines Weibchens beträgt etwa sechs Wochen; dabei ist die Hauptzeit in der zweiten und dritten Woche nach Beginn des Absetzens der Junglarven.

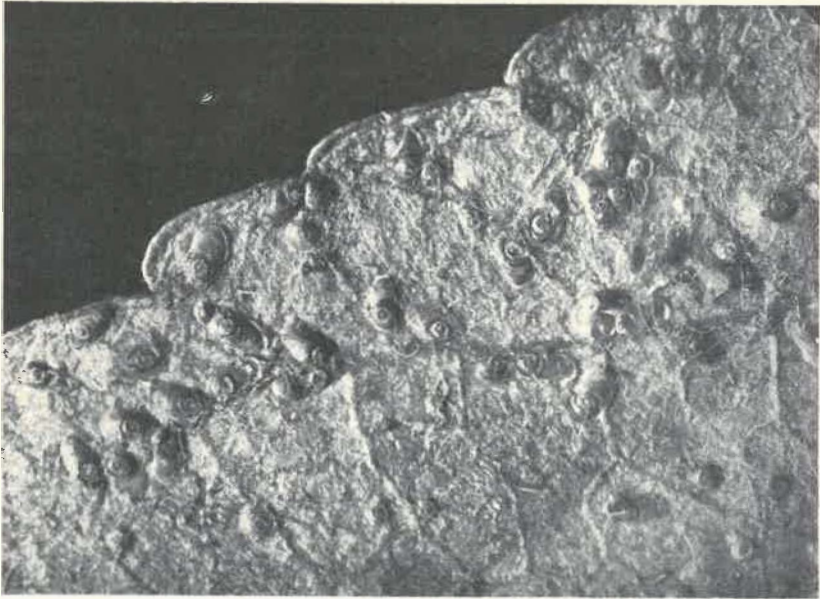


Abb. 5

San José Schildlaus-Blattbesiedelung mit den länglichen Schilden der Männchen (vergrößert). Phot. Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.

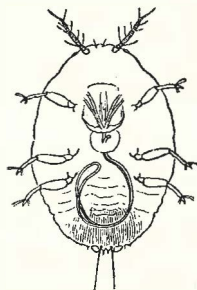
Die Durchschnittszahl der Jungen eines Weibchens ist gebietsweise und jahreszeitlich verschieden. Sie ist am kleinsten in der ersten Generation, die im Larvenstadium überwintert hat. Im Kaukasusgebiet wurden bei den überwinterten Weibchen im Durchschnitt 71, im Maximum 124 Junge gezählt, bei den Weibchen der Sommergeneration dagegen 88 bzw. 165. Etwas niedriger liegen die entsprechenden Zahlen, die für Österreich ermittelt wurden. Dagegen wurden in Südwestdeutschland für ein Weibchen 50 bis 200 Junglarven beobachtet. Die höchste Fruchtbarkeit der SJS, die mit bis zu 400 Junglarven je Weibchen angegeben wird, dürfte wohl nur in klimatisch günstigsten Gebieten, wie in Kalifornien, erreicht werden. Wie aber die Erfahrungen gezeigt haben, vermehrt sich die SJS im Kaukasusgebiet ebenso wie in Österreich und in Südwestdeutschland mehr als genügend stark, um schlimmste Schäden hervorzurufen.

1. Larvenstadium.

Die Larven des 1. Stadiums besitzen noch Beine, Fühler und Augen (Abb. 6). Die Körperform ist länglichoval und platt, die Körperfarbe licht orangegelb. Der Körper ist 0,24 mm lang und 0,18 mm breit, die Länge der Saugborsten beträgt 0,42 bis 0,46 mm. Die neugeborene Junglarve bleibt zunächst, besonders bei ungünstiger Witterung, kurze Zeit

unter dem Schild des Muttertieres. Nachdem sie diesen verlassen hat (Larvenauslauf), wandert sie als „Freilarve“ einige Stunden auf der Pflanze umher. Sie kann eine Zeitlang lebhaft umherwandern. In der Regel setzt sie sich jedoch in der Nähe des Muttertieres fest und ist dann nicht mehr zum Ortswechsel befähigt. Damit ist die erste Entwicklungsphase des 1. Larvenstadiums beendet.

Abb. 6
San José-Schildlaus, Erstlarve (112mal vergr.).
 Nach Sachtleben.



Unmittelbar nach dem Festsetzen beginnt die Larve mit dem Abscheiden eines zuerst lockeren, dann immer dichter werdenden Flaumes weißer Seidenfäden, der zum ersten Larvenschild wird. In dieser zweiten Entwicklungsphase werden die Larvenschilde „Weißpunkte“ genannt (Abb. 1).

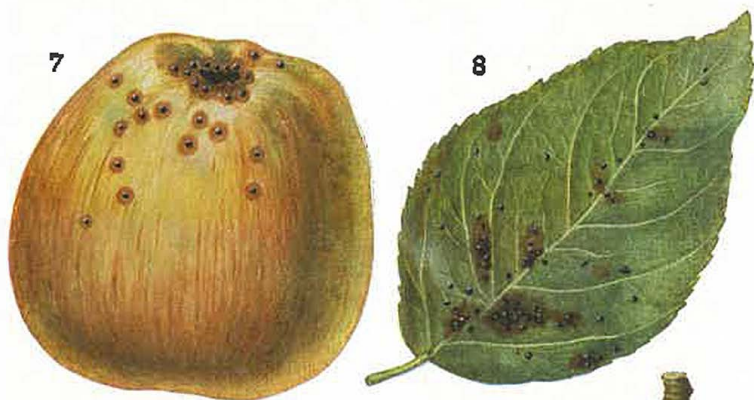
Drei bis fünf Tage später folgt als dritte Entwicklungsphase das „Schwarzpunkt“- oder „Schwarzschild“-Stadium. Die Larve beginnt, vom Rande ausgehend, mit der Abscheidung eines schwarzen Schildchens. Der weiße Larvenschild wird dabei in die Höhe gehoben und löst sich schließlich von dem Schwarzschild; die Ablösungsstelle bleibt ringförmig sichtbar.

Im 1. Larvenstadium sind Männchen und Weibchen weder am Körperbau noch durch den Schild unterscheidbar.

2. Larvenstadium.

Während unter den Weißpunkten und Schwarzschilden noch die mit Augen, Beinen und normalen Fühlern versehene Erstlarve zu finden ist, sind die darauffolgenden Entwicklungsstadien, mit Ausnahme des geflügelten Männchens, ohne Augen, Beine und normale Fühler. Am 10. bis 11. (Kaukasusgebiet) bzw. 18. Tag (Österreich) nach dem Larvenauslauf findet man die ersten Zweitlarven. Von nun an sind die Geschlechter und ihre Schilde deutlich unterscheidbar.

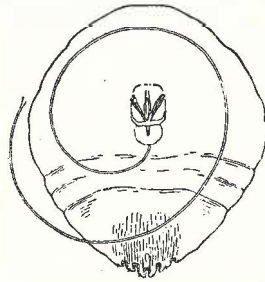
Die Zweitlarve des Weibchens (Abb. 7) ist dem erwachsenen Weibchen in Körperform und -farbe ähnlich. Es fehlt ihr lediglich die Vaginalöffnung, und die Drüsenhaare am Hinterleibsende sind schwächer ausgebildet und geringer an Zahl. Die Länge beträgt etwa 0,42 mm, die Breite etwa 0,33 mm, die Länge der Saugborsten 0,84 bis 0,90 mm. Die dorsale Hälfte der ersten Larvenhaut bleibt in ihrer Form erhalten und wird in den Rückenschild als „Nabel“ mit eingebaut. Der von der Zweitlarve abgeschiedene Schild wird zum endgültigen Schild; unter



Die San José-Schildlaus

ihm entwickeln sich die Tiere bis zur Geschlechtsreife und setzen dort auch die Jungen ab. Er ist grau gefärbt und besteht aus Rücken- und Bauchschild, letzterer ist sehr zart und der Unterlage fest angefügt. Die Vergrößerung des Schildes geschieht durch konzentrische Anlagerung von Sekret, das von Drüsen des letzten Hinterleibsgliedes (Pygidium) abgeschieden wird. Der Schild, unter dem das Weibchen entsteht, ist kreisrund.

Abb. 7
San José-Schildlaus, Weibchen,
 2. Larvenstadium (76mal vergr.). Nach
 Sachtleben.



Die Zweitlarve des Männchens gleicht zunächst derjenigen des Weibchens, nimmt aber bald längliche Gestalt an. Der Schildbau geschieht nach dem gleichen Prinzip wie bei der weiblichen Zweitlarve, jedoch wird eine Seite bevorzugt, so daß sich das Männchen einen „Längsschild“ (Abb. 5) verschafft.

Weibchen.

Die zweite Häutung erfolgt 10 bis 11 (Kaukasusgebiet) bzw. 16 Tage (Österreich) nach der ersten und liefert das erwachsene Weibchen. Die zweite Larvenhaut wird mit Sekret unter dem Nabel an der Innenseite des bereits vorhandenen Schildes befestigt. Durch fortdauernden, in konzentrischen Ringen angelegten Ansatz von Sekret wird nun der Schild zu seiner endgültigen Größe (1 bis 2 mm, im Mittel 1,4 mm Durchmesser) ausgebildet. Beim Größerwerden des Weibchenschildes fällt häufig der ursprüngliche Schwarzschild, der von der Erstlarve erzeugt wurde, ab. Bis zum Eintritt der Geschlechtsreife vergehen noch etwa 10, bis zum Absetzen der ersten Junglarven 33 bis 40 Tage.

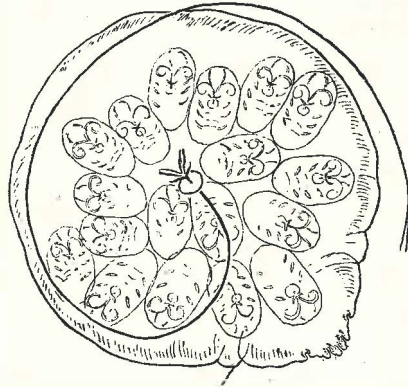
Das erwachsene Weibchen (Abb. 8) hat wie die Zweitlarve weder Augen noch Beine. Der Körper ist flach und zunächst von birnenförmigem Umriß. Seine Farbe ist gelb, mit helleren, durchsichtigen Flecken und etwas dunklerem Hinterleibsende. Die Afteröffnung liegt auf der Dorsal-, die Vaginalöffnung auf der Ventralseite. Beim gebärenden Weibchen legt sich der sackartige, mit Embryonen gefüllte Vorderteil des Körpers halbmondförmig um die eingezogenen letzten Segmente (Abb. 13). Die Struktur des Randes des letzten Hinterleibsgliedes in Form von Lappen, Körper-einschnitten und Drüsenhaaren (Abb. 11) ist besonders wichtig für die Unterscheidung von nahe verwandten Deckelschildlausarten. Die Länge ist etwa 1,3 mm, die Breite etwa 1,1 mm, während die Saugborsten bis 2,1 mm lang sind.

Männchen.

Die zweite Häutung der männlichen Larve liefert die Vorpuppe oder Pronymphen. Diese ist noch mehr langgestreckt als die männliche Zweitlarve und hat die ersten Anlagen von Fühlern, Beinen und Flügeln. Der

Abb. 8

Erwachsenes Weibchen der San José-Schildlaus mit Embryonen (40mal vergr.), Nach Sachtleben.



Pygidiumrand hat mit dem der Zweitlarve keine Ähnlichkeit mehr, sondern zeigt die beginnende Andeutung des Begattungsapparates. Nach einem weiteren (dritten) Häutungsschritt entsteht die Puppe oder Nymphe (Abb. 9). Bei dieser sind Fühler und Beine als plumpe, undeut-

Abb. 9

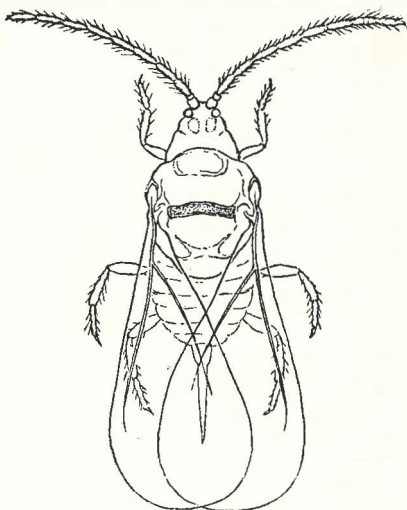
San José-Schildlaus, Männchen, Puppe (53mal vergr.). Nach Sachtleben.



lich segmentierte Körperanhänge, sowie die Flügel als Stummel angelegt. Am Hinterende befindet sich als Hülle des zukünftigen äußeren Geschlechtsorgans ein kegelförmiger Anhang. Vorn sieht man zwei nahe zusammenliegende, dunkelpurpurrote Flecke, bei denen es sich um die Anlage der Augen handelt. Die Körperfarbe ist blaßgelb, teilweise schwach rötlich, am dunkelsten an der Basis des Hinterleibs, Kopf und Körperanhänge fast farblos durchscheinend. Die Puppe ist mit ihrem Hinterleibsanhang etwa 0,75 mm lang. Vorpuppe und Puppe besitzen keine Saugborsten und nehmen keine Nahrung zu sich. Sie liegen lose unter

dem Schild. Die Größenzunahme der Schilde der Männchen hört im Gegensatz zu denen der Weibchen mit dem 2. Larvenstadium auf. Obwohl die Männchen zwei Entwicklungsstadien mehr als die Weibchen durchlaufen, erscheinen sie dennoch etwa gleichzeitig mit diesen. Denn das 2. Larvenstadium ist bei den Männchen verkürzt. In Österreich wurden für das 2. Larvenstadium des Männchens neun, für die Vorpuppe vier und für die Puppe drei Tage beobachtet.

Abb. 10
San José-Schildlaus, erwachsenes Männchen (54mal vergr.).
Nach Sachtleben.



Das nach einem vierten Häutungsschritt entstehende Männchen (Abb. 10) besitzt rudimentäre Mundteile und ist nicht zur Nahrungsaufnahme befähigt. Bei ihm sind nur die Vorderflügel, mit einfacher Gabelader, voll entwickelt, während an Stelle der Hinterflügel nur kleine, lappenförmige Schwingkölbchen ausgebildet sind. Es sind zwei dorsale und zwei ventrale Augen, dunkel purpurfarben, vorhanden. Die Färbung ist bräunlichgelb, über den Thoraxrücken zieht sich ein dunkleres Querband. Das Hinterleibsende trägt ein langes, stilettförmiges Kopulationsorgan. Das Männchen hat einschließlich des Kopulationsorgans eine Länge von etwa 0,85 mm.

Obwohl die männlichen Schilde sehr zahlreich zu finden sind, bekommt man die männlichen Vollkerfe in der Natur sehr selten zu Gesicht. Denn ihr Imaginalleben ist kurz und nur der Begattung gewidmet. Im Laboratorium gezogene Männchen gingen nach ein, höchstens zwei Tagen ein.

Generationsfolge.

Die Fortpflanzung ist ausschließlich geschlechtlich, Parthenogenese konnte nicht beobachtet werden. Während die Geschlechter auf der Rinde von jungen Obstbäumen gleichmäßig verteilt sind, überwiegen auf tragenden Bäumen an der Rinde die Weibchen, an den Blättern dagegen die Männchen. An der Schwarzmeerküste wurden drei bis vier Generationen im

Jahr festgestellt. In Österreich und Südwestdeutschland kommen zwei vollständige Generationen zustande. Bei Einbruch des Winters können an den Zweigen alle Entwicklungsstadien vorhanden sein. In Mitteleuropa scheinen aber nur die Erstlarven unter den Schwarzschilden den Winter überdauern zu können. So wurden in Österreich in den Monaten Januar bis März lebend nur schwarz beschilderte Erstlarven angetroffen, die sich im April zum Teil zur Zweitlarve häuteten. Im Mai vollendete ein Teil der überwinterten Tiere die Entwicklung bis zum fertigen Weibchen. Etwa Mitte Juni begann der Larvenauslauf der Sommergeneration, deren erwachsene Weibchen im August auftraten. Bei nur zwei Generationen setzte der Larvenauslauf der folgenden, überwinterten Generation Anfang September ein. Im Nordkaukasusgebiet erscheinen die Junglarven einer dritten Generation, der zweiten Sommergeneration, Anfang Oktober. Die Entwicklungsdauer einer Generation von Larve zu Larve wird aus dem Kaukasusgebiet mit 60 bis 61, aus Österreich mit 77 Tagen angegeben.

Klimaan sprüche.

Das Schadgebiet der SJS scheint klimatisch beschränkt zu sein. In Österreich kam es zu bedrohlicher Massenvermehrung bisher nur in den östlichen und tiefer gelegenen Teilen, die klimatologisch als die wärmeren Weinbaulagen gekennzeichnet sind. In den gebirgigen Teilen des Westens und Südens sowie im Norden dieses Landes wurden bis jetzt noch keine schädlichen Massenauftritte registriert. Österreich gehört augenscheinlich bereits zu jenem klimatischen Grenzgebiet, wo die SJS nur noch an bestimmten Stellen ihre volle Schädlingsintensität erreicht. Neben der geringen Wärme des Sommers bewirken auch strenge Winterfröste eine Begrenzung der Vermehrung. In Österreich sollen 40 bis 60 Prozent aller Läuse während des Winters zugrunde gehen. Aus dem Kaukasusgebiet wird berichtet, daß während des dort strengen Winters 1934/35 bei einer Kälte von -30 Grad etwa 80 Prozent der Läuse eingingen, an einer weiter nördlich gelegenen Stelle bei -32 Grad sogar bis 93 Prozent. Auch nach der oben erwähnten Einschleppung in das Sudetengebiet scheint den dortigen klimatischen Verhältnissen ein Teil des Ursachenkomplexes zuzuschreiben zu sein, daß kaum Schäden entstanden sind. Andererseits zeigen die beträchtlichen Schadwirkungen in Südwestdeutschland, daß dem Obstbau eines jeden Landes, in das die SJS eingeschleppt wird, eine ernste Gefahr droht.

Erkennung.

Die SJS wird aus drei Gründen leicht übersehen. Erstens wegen der geringen Größe der Tiere und Schilde, zweitens wegen der Tarnfarbe der Schilde, die zudem wie bei einheimischen nahe verwandten Arten, zwischen die äußersten toten Rindenschichten eingeschoben werden können, und drittens in Anbetracht der großen Ähnlichkeit mit mehreren einheimischen Deckelschildläusen. Man achte daher sorgfältig auf das Vorhandensein von kleinen, schuppenartigen Schilden auf Zweigen, Ästen und Stämmen. Ganz besonders sind die roten Johannisbeersträucher zu beobachten. Diese können geradezu als „Fangpflanzen“ angesprochen werden. SJS-Verdacht

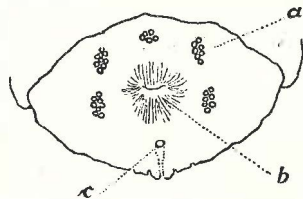
besteht immer dann, wenn in Verbindung mit krustenartiger Besiedelung einzelne Äste absterben, oder wenn man im Bereich der Kelchhöhlen oder Stielgruben an Kernobstfrüchten die kleinen Schilde inmitten von runden, deutlich abgesetzten roten Flecken findet.

Einheimische Schildläuse aus der Gruppe der Diaspiden, mit denen die SJS sehr leicht verwechselt werden kann, und auf die sich die unten angegebenen Unterscheidungsmerkmale beziehen, sind die folgenden drei Arten: Die Gelben Austerschildläuse *Aspidiotus ostreaeformis* Curt. (*A. ostr.*) und *A. piri* Licht. (*A. piri*) sowie die Rote Austerschildlaus *Epidiaspis betulae* Bär. (*E. bet.*). Alle diese Arten können ebenfalls auf Kernobstfrüchten angetroffen werden, und an diesen rote Flecke entstehen lassen. Diese Erscheinung ist deshalb nicht zum sicheren Erkennen der SJS geeignet.

Zur Erkennung der SJS ist eine genaue Untersuchung erforderlich. Dabei ist neben Betrachtung mit der Lupe eine mikroskopische Untersuchung nicht zu umgehen. Denn die mikroskopische Untersuchung des Hinterleibsrandes der Zweitlarven und der erwachsenen Weibchen ist die einzige sichere Methode, um die SJS von ähnlichen Schildläusen zu unterscheiden. Mit einer Nadel läßt sich der Schild leicht anheben und die darunter befindliche Laus aufnehmen (Abb. 13). Die erwachsenen Weibchen sind, wenn sie schon älter sind, leicht an dem angeschwollenen, nierenförmigen Vorderkörper zu erkennen. Bei jüngeren Tieren zeigen das Vorhandensein der ungefähr in der Mitte des letzten Hinterleibsabschnittes (Pygidium) bauchseits gelegenen Vaginalöffnung (wie Abb. 12), sowie die im Körper enthaltenen Embryonen (Abb. 8) an,

Abb. 12

Hinterleibsende (Pygidium) des Weibchens von *A. ostreaeformis* Curt. (64mal vergr.). Nach Sachtleben. a Perivaginaldrüsen, b Vaginalöffnung, c Afteröffnung.



daß ein erwachsenes Weibchen vorliegt. Embryonen findet man allerdings nur in der lebendgebärenden San José-Schildlaus, bei den drei anderen, eierlegenden Arten dagegen nicht (Unterscheidungsmerkmal!).

Herstellung von Präparaten.

Die Betrachtung des Pygidiumrandes muß bei starker Vergrößerung erfolgen. Man bringt die Tiere, die man entweder lebend von der Pflanze abgenommen hat, oder die bereits vertrocknet sind oder in Alkohol oder Formol konserviert vorliegen, in verdünnte Milchsäure (konzentrierte Milchsäure im Verhältnis 1:1 mit Wasser vermischt) und erhitzt diese mit den Tieren in 3 bis 5 cm langen Glasröhrchen über einer Sparflamme. Wenn die Tierleiber genügend durchsichtig geworden sind, gibt man auf einen geputzten Objektträger einen Tropfen verdünnte Milchsäure, in den

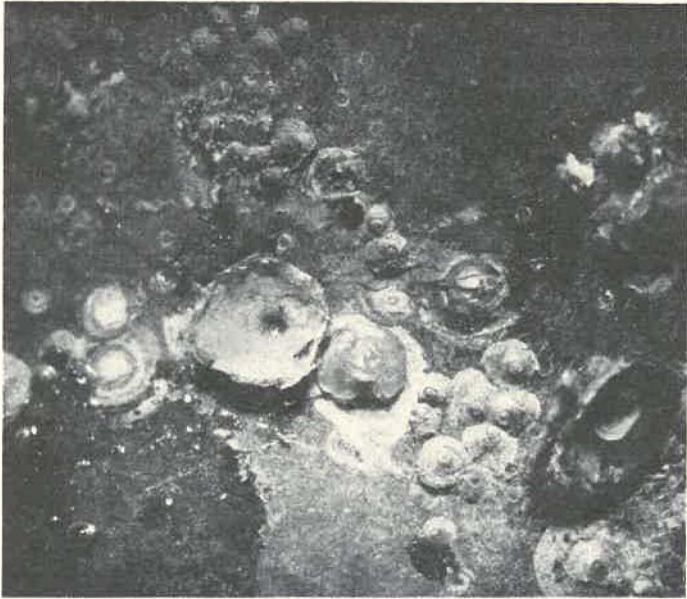


Abb. 13

Reifes Weibchen der San José-Schildlaus mit abgehobenem, die Innenseite zeigenden Deckel (vergrößert). Phot. Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

das Material überführt wird, und legt schließlich das geputzte Deckgläschen auf. Als Einschlußmittel für Vergleichs- und Dauerpräparate verwendet man Berlesegemisch oder Laktophenol-Glyzerin-Gelatine mit Zusatz von Milchsäure.

Unterscheidungsmerkmale.

Die erste Gruppe der im folgenden angegebenen Unterscheidungsmerkmale ist für die Betrachtung mit der Lupe bestimmt. Sie vermitteln noch keine sichere Artbestimmung, geben jedoch bei SJS-Verdacht eine Anzahl wertvolle Hinweise. Die Merkmale der zweiten Gruppe werden erst, wie oben angegeben, unter dem Mikroskop sichtbar. Am hinteren Rand des Pygidiums beim erwachsenen Weibchen, in schwächerer Ausbildung auch bei der Zweitlarve, erkennt man zwei längliche, große Mittellappen, zwischen denen die Afterrinne zu sehen ist. Nach außen folgen zwei Seitenlappen, von denen der zweite sehr klein ist und bei der SJS in der Regel fehlt, und dann nur an einem stachelförmigen Fortsatz erkennbar ist. Zwischen den Lappen befinden sich Körpereinschnitte, in denen charakteristisch geformte Drüsenhaare (Drüsenplatten) stehen. Ihre Anordnung und Form beim erwachsenen Weibchen ist aus Abb. 11 ersichtlich.

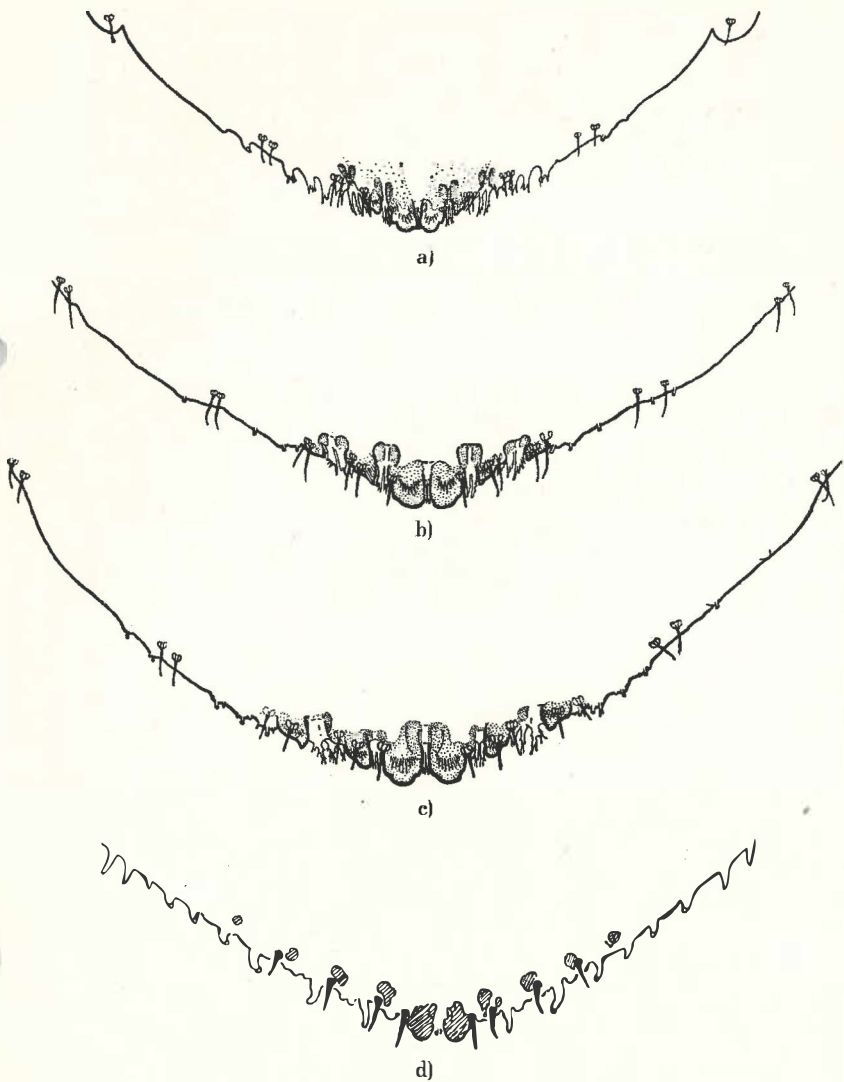


Abb. 11

Hinterleibsrand des Weibchens von

- a) *Aspidiotus perniciosus* Comst., SJS,
- b) *A. ostreaeformis* Curt.,
- c) *A. piri* Licht.,
- d) *Epidiaspis betulae* Bär.

(stark vergrößert). a, b und c nach Krause, d nach Sachtleben.

Aus einer Zusammenstellung von H. Thiem wurden folgende Unterscheidungsmerkmale entnommen:

	San José-Schildlaus	drei übrige Arten
1. bei Lupenbetrachtung		
Fortpflanzung	durch lebendig geborene Junglarven, deshalb unter den Schilden keine Eier und Eihüllen	durch Eier, unter den Schilden Eier und Eihüllen
Anzahl Bruten im Jahr	mehrere	1
Überwinterung	als gedeckelte Jungläuse, Schwarzschildchen zahlreich und mit lebenden Läusen	bei <i>A. ostr.</i> und <i>A. piri</i> als Zweitlarven, Schwarzschildchen vereinzelt und mit toten Läusen; bei <i>E. bet.</i> als befruchtete Weibchen unter großen Schilden
Verhalten auf Hauptwirtspflanzen	auch auf jung verholzten und krautigen Pflanzenteilen sowie auf Früchten von Äpfeln und Birnen, besonders in Kelch- und Stielgruben, meist in Massen, rote Saughöfe sehr zahlreich	<i>A. ostr.</i> und <i>A. piri</i> bevorzugen ältere Pflanzenteile; auf Früchten von Äpfeln und Birnen selten und zahlenmäßig gering, rote Saughöfe können auftreten. <i>E. bet.</i> bevorzugt nesterartig Stämme und Äste
Tierleib	leuchtend gelb	<i>A. ostr.</i> und <i>A. piri</i> grünlichgelb bis zitronengelb. <i>E. bet.</i> rot bis rosarot
*Schild des erwachsenen Weibchens	grau- bis gelblichbraun, selten rindenfarbig, weich und dünn, Nabel matt	bei <i>A. ostr.</i> und <i>A. piri</i> dunkelgrau, rindenfarbig, derb, meist mit orangefarbenem Nabel; bei <i>E. bet.</i> weißlich bis grau, weich
2. bei mikroskopischer Betrachtung		
Lappen am Hinterleibsrand der erwachsenen Weibchen und der Zweitlarven	jederseits zwei; an Stelle des dritten Lappens ein stachelförmiger, zuweilen außen gezackter Fortsatz (Abb. 11 a)	bei <i>A. ostr.</i> und <i>A. piri</i> jederseits drei, dritter klein und nicht immer deutlich (Abb. 11 b u. c); bei <i>E. bet.</i> nur 1 Paar (Abb. 11 d)
Drüsenplatten nach 3. Lappen oder diesem entsprechenden Fortsatz	stummelförmig, deutlich, mit einfachem, kräftigem Anhang (geflügelt) (Abb. 11 a)	bei <i>A. piri</i> stummelförmig, klein, ohne seitlichen Anhang, zuweilen fehlend, bei <i>A. piri</i> ebenfalls stummelförmig,

Aus einer Zusammenstellung von H. Thiem wurden folgende Unterscheidungsmerkmale entnommen:

San José-Schildlaus	drei übrige Arten
(beim erwachsenen Weibchen)	klein, ohne oder mit zartem, seitlichem Anhang (geflügelt) (Abb. 11 b und c); bei <i>E. bet.</i> alle Drüsenplatten dornartig groß und unverzweigt (Abb. 11d)
Parivaginaldrüsen (nur beim erwachsenen Weibchen vorhanden!)	fehlen; die Parivaginaldrüsen, deren Sekret vermutlich zur Umhüllung zum Schutz der Eier dient, fehlen bei der lebendgebärenden SJS

Abwehr und Bekämpfung.

Die Abwehr der SJS ist in allen Ländern, die bisher noch befallsfrei geblieben sind, dringendstes Gebot. Es kommt darauf an, den Schädling rechtzeitig zu entdecken, um ihn nach Möglichkeit restlos vernichten zu können, bevor er sich fest einbürgert, überhand nimmt und sich unbemerkt weiter ausbreitet. Dabei ist zu bedenken, daß die passive Verschleppung der SJS das ganze Jahr hindurch, auch während der Vegetationsruhe, erfolgt. Der amtlichen Pflanzenbeschau obliegt die Kontrolle aller ausländischen Einfuhren von Obstbäumen, Beerensträuchern und anderen Gehölzpflanzen nebst Teilen derselben sowie von Frischobst, bei dem die Kernobstfrüchte ganz besonders zu beachten sind. Die Aufgabe des Pflanzenschutzdienstes besteht in der Kontrolle der Baumschulen und des Ertragsobstbaues. Neben den Obstgehölzen sind Beerensträucher (rote Johannisbeere!) und bei SJS-Verdacht auch Ziergehölze zu untersuchen.

Für die Bekämpfung der SJS gibt es entsprechend der Art und dem Umfang des Auftretens drei verschiedene Möglichkeiten:

1. Begasungsverfahren,
2. Vernichtungsverfahren,
3. Spritzmaßnahmen.

Das Begasungsverfahren ist eine Vorbeugungsmaßnahme und dient zur Entseuchung von versandfertigen Baumschulerzeugnissen bei der Einfuhr aus dem Ausland oder vor der Abgabe aus Baumschulen des Inlandes, in deren Bereich die SJS festgestellt wurde. Die Begasung von Gehölzen mit Blausäure ist bei richtiger Anwendung eine zuverlässige Methode zur Abtötung der SJS. Wenn keine ortsfeste Gaskammer zur Verfügung steht, bedient man sich eines behelfsmäßig hergerichteten Möbelwagens. Die Vorschriften über die Anwendung hochgiftiger Stoffe zur Schädlingsbekämpfung sind genauestens zu beachten. Zur Durchführung von Blausäurebegasungen sind nur konzessionierte Firmen oder

Personen nach erfolgreicher Teilnahme an einem besonderen Lehrgang ermächtigt.

Als Begasungsmittel kann man das zur Gewächshausdurchgasung anerkannte Präparat *Cyanogas* benutzen. Die Anwendungsweise ist dabei aber eine ganz andere als im Gewächshaus, da die Dosierung um ein Vielfaches stärker gewählt werden muß. Die Genehmigung zur Anwendung von *Cyanogas* für Gewächshausdurchgasungen berechtigt noch nicht zur Ausführung des unten beschriebenen Verfahrens. *Cyanogas* ist ein Blausäurepräparat in Pulverform und gibt bei Zutritt der Luftfeuchtigkeit Blausäuregas ab. Es ist zur Entseuchung gegen die *SJS* nur in fest verschließbaren Gaskammern und nicht zur Begasung von verpacktem Material und Eisenbahnwaggonbegasung benutzbar. Nach *F. Beran* wird die Blausäurebehandlung wie folgt vorgenommen. Für 1 Kubikmeter Gasraum benötigt man 40 Gramm *Cyanogaspulver*. Während der Behandlung darf die Temperatur im Gasraum 5 Grad nicht unterschreiten, nach Möglichkeit soll sie nicht unter 10 Grad liegen. Der Gasraum wird, nachdem er mit dem von Verpackung und anhaftender Erde befreiten Material beschickt worden ist, gut und notfalls mit Klebestreifen abgedichtet. Das Pulver wird in der errechneten Menge mit einem Verstäuber, z. B. einer Calcidmühle, eingeblasen. Dabei muß so gearbeitet werden, daß der Verstäuber das gesamte Pulver durch den Schlauch abgibt, ohne daß Teile in die Umgebung gewirbelt werden (*Atemschutzgerät!*). Die Tür der Gaskammer muß deshalb eine zu dem Schlauch des Verstäubers passende Öffnung tragen. Unmittelbar nach dem Einblasen des Pulvers ist diese Öffnung zu verschließen. Danach ist die Gaskammer eine Stunde lang verschlossen zu halten. Vor Betreten des Gasraumes muß mindestens eine Stunde lang gründlichst gelüftet werden, ohne daß dabei Personen oder Nutztiere gefährdet werden. Die beste Lüftung wird dann erreicht, wenn der Gasraum gegenüber der Tür ein zu öffnendes Fenster besitzt. Das Betreten eines noch nicht völlig entlüfteten Raumes ohne aufgesetztes brauchbares Atemschutzgerät kann den sofortigen Tod zur Folge haben. Als Atemschutzgeräte kommen nur Gasmasken mit einem gegen Blausäuregas wirksamen Filtereinsatz in Frage, innerhalb der vom Hersteller garantierten Verwendbarkeitszeit und nur für die zugelassene Gebrauchszeit. Die für Gewächshausdurchgasungen bis auf Widerruf zugelassenen, jetzt über sieben Jahre alten *VM-* und *S-*Atemschutzgeräte reichen für stärkere Blausäurekonzentrationen keinesfalls aus. Neben *Cyanogas* kommen noch andere Kalziumzyanidpräparate sowie flüssige Blausäure unter strenger Beachtung der jeweiligen Unfallsverhütungsvorschriften in Betracht.

Kleine Mengen von Baumschulmaterial können auch durch *Ein-tauchen* in Thiophosphorsäureester-Brühen entseucht werden, z. B. mit *Wofatox*-spritzmittel in 0,3prozentiger Konzentration. Die zu entseuchende Ware wird zuvor mit Wasser benetzt und von anhaftender Erde gereinigt. Sie muß bei öfterem Bewegen eine halbe Stunde lang von der Flüssigkeit vollständig umgeben sein, deren Temperatur nicht unter 8 Grad liegen soll (*H. Thiem*).

Das *Vernichtungsverfahren* wird dann angewandt, wenn die *SJS* bald nach ihrer Einschleppung entdeckt wurde und völlige Austilgung

noch möglich ist. Es handelt sich dann in der Regel um scharf abgegrenzten Streubefall einer mehr oder weniger großen Anzahl von Jungbäumen oder -sträuchern. Diese werden ausgegraben und möglichst an Ort und Stelle verbrannt. Die benachbarten Bäume und Sträucher sind genauestens zu untersuchen und auch dann, wenn sie befallsfrei erscheinen, gründlichen Spritzbehandlungen zu unterziehen. Wenn der Befall schon größeren Umfang angenommen hat, sollen wenigstens diejenigen Gehölze, die bereits geschädigt sind oder deren Beseitigung aus einem anderen (z. B. obstbaulichen) Grunde erwünscht erscheint, entfernt und verbrannt werden.

Die wichtigste **Spritzbehandlung** ist die Winterspritzung. Da einzelne, durch diese Bekämpfung nicht mit erfaßte Läuse infolge der starken Vermehrung zum Ausgang erneuten Massenbefalls werden können, ist noch eine Sommerspritzung als wertvolle Ergänzung hinzuzufügen.

Die **Winterspritzung** gegen die SJS stellt an die Spritzbrühen erhöhte Anforderungen, denn diese sind in dem allgemeinen, im Obstbau üblichen Verdünnungsgrad gegen den Schädling nur ungenügend wirksam. Obstbaumkarbolineum aus Mittelöl ist 10prozentig, Obstbaumkarbolineum aus Schweröl 6prozentig voll wirksam. Mineralölspritzmittel besitzen verstärkte Wirksamkeit gegen die SJS und sind 5prozentig zu verspritzen. Baumspritzmittel (Obstbaumkarbolineen emulgiert) sind unzureichend. Ihre Wirksamkeit ist jedoch in 8- bis 10prozentiger Konzentration durch Zusatz von 2 Prozent Ätznatron bis zum vollen Abtötungserfolg zu steigern. Dinitrokresolpräparate sind in Pastenform 3prozentig, in Pulverform 1,5prozentig brauchbar. Dinitrokresol-Mineralölkombinationen ergeben in erhöhter Konzentration ebenfalls 100prozentige Abtötung der SJS. Schwefelkalkbrühe ist in der gebräuchlichen Winterkonzentration nicht befriedigend, ihre Wirkung kann jedoch durch Zusatz von 1 Prozent Netzmittel beträchtlich gesteigert werden. Die Ölspritzmittel ergeben bei Frosttemperaturen erhöhte Abtötungsprozente, so daß dann die angegebenen Konzentrationen verringert werden können. Die geringere Konzentration bei Frostwetter ist darüber hinaus zur Vermeidung von Pflanzenschäden ratsam. Bei der Frostspritzung ist rasche Arbeit notwendig, um Einfrieren der Brühe in den Behältern, Rohrleitungen und Düsen zu verhindern.

Die **Sommerspritzung** kann nur dann von Erfolg sein, wenn sie außer den Freilarven sämtliche gedeckelte Stadien abzutöten vermag. Nikotin-, DDT- und Hexamittel sind, da sie im wesentlichen nur die frei beweglichen Erstlarven vernichten, ungeeignet. Schwefelkalkbrühe 2prozentig ist etwas besser wirksam, da der Spritzbelag das Festsetzen der Junglarven von überlebenden Weibchen weitgehend verhindert, es können jedoch schwefelempfindliche Sorten geschädigt werden. Die besten Erfolge wurden mit Estermitteln erzielt. E 605, 0,05prozentig, tötet nach H. Thiem bei sommerlicher Temperatur alle Stadien und macht bei Einsatz Anfang Juni und im August jede weitere Sommerbehandlung überflüssig. Bei dieser Spritzung darf nicht mit Brühe gespart werden; außer den Blättern müssen alle Zweige, Äste und Stämme einen lückenlosen Spritzbelag erhalten. Die gleiche Wirkung wird mit Wofatoxspritzmittel in 0,3prozentiger Konzentration zu erreichen sein.

Erklärender Text zu der Farbtafel:

1 und 2 San José-Schildlaus.

*2 und 4 Gelbe Austernschildlaus *Aspidiotus ostreaeformis* Curt.*

*5 und 6 Rote Austernschildlaus *Epidiaspis betulae* Bär.*

7 Apfel, von San José-Schildlaus befallen;

8 Apfelblatt mit San José-Schildläusen und Saugflecken.

9 Zweigstück mit San José-Schildläusen besetzt.

Vergrößerung: 1 und 3: 30mal; 2, 4 und 6: 12mal; 5: 60mal; 7, 8 und 9: natürliche Größe. (Nach Abbildungen von Sachtleben und Beran gezeichnet von Rößler.)

1952

Copyright by Deutscher Bauernverlag, Berlin C 2, Am Zeughaus 1/2. Veröffentlicht unter
Lizenz-Nr. 101. 87/2 492 746/52 5 14 458