

Pale ferruginous, head and thorax profusely yellow, the occiput and sutures and stains on thorax black; orbits throughout, face, clypeus, labrum, mandibles, lower half of propleura, pronotum except in scrobes, lateral margins of mesoscutum, scutellum, postscutellum, propodeum except basal areas, and pleura largely, yellow; lateral scutellar areas, all thoracic sutures, propleura above, furrow\* below subalar tubercle, mesosternum partly, metasternum entirely, apical margin of propodeum, and base and venter of petiole black; antennae ferruginous, black above toward base, scape yellow beneath; mouthparts stramineous; front and middle legs yellow, femora and tibiae pale testaceous behind; hind leg to knee ferruginous, coxa and femur black within at apex, tibia and tarsus fuscous, tibia basally yellow; wings hyaline, stigma brown, veins black.

Type-locality. Sandringham, Victoria, Australia.

Type. No. 50148, U. S. Nat. Mus.

Paratype. — Deutsches Entomologisches Institut.

Three specimens taken in nests of *Halictus victoriellus* Cockerell by *Tarlton Rayment*, the type and one paratype in October 1932, and one paratype on October 28, 1926.

## Untersuchungen an deutschen Austernschildläusen (*Aspidiotini*) im Vergleich mit der San José-Schildlaus (*Aspidiotus perniciosus* Comst.).

Von H. Thiem und R. Gerneck, Biologische Reichsanstalt, Berlin-Dahlem.

(II. Teil mit 5 Tafeln und 2 Textfiguren.)

*abietis*. Es geben an Lindinger (1912/48) 5—7 (5—10) 5—9 und Leonardi (1920/49) von 3 Tieren 0—3 (7—12) 6—9. Wir fanden an 10 Tieren aus Naumburg-S. und Jacobshagen/Pom. 3—5 (5—13) 4—9. Hieraus ergibt sich die Gruppenformel: 0—7 (5—13) 4—9. Im Mittel sind vorhanden gewesen 4 (7) 6. Wie bereits Lindinger bemerkt hat, liegen die Drüsen der mittleren Gruppe zumeist einreihig. Die gesamte Anzahl der Drüsen schwankte bei den von uns untersuchten Stücken zwischen 29 und 44.

*betulae*. Die auffällig abgerundet liegenden 5 Gruppen von Perivaginaldrüsen variieren insofern nur wenig, als die mittlere und hintere Seitengruppe je zu 71,4 bzw. 69,5% aus 8 Drüsen bestehen. Formel für Drüsengruppen: 8; 7—11, (12/13, 14/15; 8—19), 8; 6—11; für gesamte Drüsenzahl ( $S_{21}$ ): 55, 40—66. Bei der von Mac Gillivray (1921/318) genannten Formel — (12—16) 9—10 — scheint die mittlere Drüsengruppe übersehen worden zu sein. Unter Einschluß der Außenwerte nach Lindinger (1912/259) — 8—12 (12—17) 8—14 — lautet

obige Formel für die Drüsengruppen: **8**; 7—12 (**12/13**, 14/15; 8—19) **8**; 6—14.

8. Afteröffnung. Die Messung der Entfernung der Afteröffnung sowie der Scheidenöffnung vom Pygidiumrand (ohne Einbeziehung der Lappenlänge) ergab bei Berücksichtigung von je 5 erwachsenen Weibchen folgenden Abstand des Pygidiumrandes (in  $\mu$ ) von der

	Afteröffnung		Scheidenöffnung	
	Mittel	Außenwerte	Mittel	Außenwerte
<i>perniciosus</i>	43	41—46	117	108—122
<i>ostreaeformis</i>	52	49—54	119	114—130
<i>bavaricus</i>	60	52—62	119	106—130
<i>zonatus</i>	65	60—73	130	114—146
<i>gigas</i>	68	60—76	182	176—195
<i>piri</i>	79	76—81	173	165—184

Die Zusammenstellung ergibt, daß in beiden Betrachtungen zwischen *perniciosus* und *piri* sowie *ostreaeformis* und *gigas* deutliche Größenunterschiede bestehen. Da After- und Scheidenöffnung auf verschiedenen Seiten des Pygidiums liegen, ist die Längenbeziehung ersterer zu bevorzugen, weil sie kurz ist und auch bei den Zweitlarven ermittelt werden kann. Bei diesen betrug die durchschnittliche Entfernung bei Berücksichtigung von je 5 Tieren bei *perniciosus* 33 und *piri* 49  $\mu$ , bei *ostreaeformis* 38 und *gigas* 46  $\mu$ . Die entsprechenden Werte lauten für *bavaricus* 46  $\mu$  und *zonatus* 35  $\mu$ . Es stehen sich also *perniciosus* und *zonatus* einerseits und *gigas*, *bavaricus* und *piri* andererseits gegenüber. Die Afterrinne der erwachsenen Weibchen von *perniciosus* ist mit 43  $\mu$  im Mittel kürzer als die der Zweitlarven von *piri*, die konstant 49  $\mu$  lang ist; diejenige von *ostreaeformis* schwankt zwischen 33 und 41  $\mu$ .

9. Dorsaldrüsen. Die auf der Dorsalseite des Pygidiums in  $\pm$  langen Reihen beiderseits des Afters angeordneten Öffnungen der Dorsaldrüsen sind von Signoret (1869) verschiedentlich abgebildet und von Comstock (1880/282, 1883/52) als „*wax ducts*“ in ihrer Bedeutung für die Schildbildung beachtet worden. Einen klassifikatorischen Wert aber konnte dieser den an sich sehr deutlich erkennbaren Öffnungen nicht beimessen, da sie keinen spezifischen Charakter hätten. Sie wurden deshalb nicht in die Beschreibung der Arten aufgenommen, doch trennt er die in der Verlängerung des Pygidiumrandes gelegenen, schlitzförmig gestalteten „*elongated pores*“ davon ab.

Die Auffassung von Comstock ist noch von Frank und Krüger vertreten worden (1900/49). Bei *piri* (= *ostreaeformis* von Frank und Krüger) aber hatten sie von den „zur Ergänzung von wachsartigen Ausscheidungsprodukten bestimmten röhrenförmigen Gebilden“

folgendes festgestellt: „Wenn auch ihre Anzahl und Anordnung keine absolut konstante ist, so ist doch ihre Gruppierung in Reihen, welche in dem letzten Segment in der Richtung vom Kopf zum entgegengesetzten Ende des Körpers angeordnet sind, eine stets sich wiederholende“ (48). Trotz dieses Befundes haben die Verfasser die von ihnen beschriebenen übrigen Arten daraufhin nicht untersucht.

Reh (1899/271) deutet die diesbezüglichen Unterschiede zwischen *ostreaeformis* und *piri* an, verzichtet aber auf eine eingehendere Darlegung. Auch Newstead (1901) beschreibt die subdorsalen Gruppen der „tubular spinnerets“ nur oberflächlich. Ähnliches gilt von den Veröffentlichungen Leonardis, obwohl (1898, 1899) die einschlägigen Verhältnisse von einigen Arten ganz oder teilweise befriedigend abgebildet werden. In seiner Monographie der italienischen Schildläuse (1920) wird ihrer nirgends gedacht, trotzdem inzwischen einige einschlägige Arbeiten erschienen sind.

Mit Bezug auf die Gattung *Parlatorea* kommt Palmer (1905/131) zu der Auffassung, daß die Dorsaldrüsen des Pygidiums bei aller Übereinstimmung in Charakter und Anordnung bei den verschiedenen Arten verschieden, bei den Individuen einer Art aber bleibend beständig seien. Noch wichtiger sind die von Stafford (1915/67) durchgeführten Studien an *Chrysomphalus*, *Aspidiotus*, *Aulacaspis*. Auch er kommt zu dem Ergebnis, daß die röhrenförmigen Dorsaldrüsen, obwohl sie bisher ignoriert worden seien, ihrer Artspezifität wegen die Diagnosen wertvoll ergänzen. Der Verfasser, der *macropores* und *micropores* unterscheidet, begnügt sich mit einer oberflächlichen Beschreibung der Verhältnisse, die beigefügten Abbildungen ermöglichen indessen Vergleiche.

Nachzuholen ist an dieser Stelle, daß nach Mac Gillivray (1921/302) von Cooley, Green und Morgan die diesbezüglichen Verhältnisse der *Diaspini*, insbesondere der *Chionaspis*-Arten, bereits vor längerer Zeit klargestellt worden sind. Außer den für die ganze Gruppe charakteristischen Randdrüsen kommen auf der Dorsalseite Drüsenöffnungen in regelmäßiger, d. h. reihenweiser oder halbkreisförmiger Anordnung vor, die taxonomisch ausgewertet worden sind. Für die betreffenden Arten gibt man nicht nur die Anzahl der vorhandenen Drüsenreihen, sondern auch die Anzahl der sie zusammensetzenden Öffnungen an. So zählt man z. B. für die auch in Deutschland weit verbreitete *Chionaspis salicis* 4 Reihen mit 0, 2—6, 9—18, 6—17 Öffnungen (329). Mit Bezug auf den Tribus *Aspidiotini* bemerkt Mac Gillivray (385), daß die zuweilen in charakteristischen Längsreihen angeordneten Drüsenöffnungen (*oraceratubae*) im Grunde von mehr oder weniger deutlichen Längsfurchen lägen, die sich vom Pygidiumrand aus längs oder quer über den Rücken

des Pygidiums erstreckten. Eine zahlenmäßige Auswertung dieser Verhältnisse erfolgte nicht.

Mac Gillivray unterscheidet bei den *Diaspidae* 6 Typen von als *ceratubae* bezeichneten Dorsaldrüsen, nämlich *alta-*, *breva-*, *lina-*, *clava-*, *jama-* und *paraceratubae*. Der chitinige Teil dieser keineswegs auf das Pygidium beschränkten Drüsen besteht aus einem im Inneren des Körpers gelegenen  $\pm$  langen und weiten Zylinder (Tubus), der nach außen mündenden Öffnung (*oraceratuba*) und dem mit den eigentlichen Drüsenzellen verbundenen Verschuß (*bulla*). Da letzterer bei oberflächlicher Betrachtung einem Deckel mit spindelartigem oder rundlichem Knopf ähnlich sieht (Fig. 18), werden sie hier kurz als gedeckelte Drüsen oder Dorsaldrüsen bezeichnet und folgendermaßen eingeteilt:

A. Drüsen mit weitem Hohlraum und nicht keulenförmig verdicktem Deckelteil.

I. zylinderförmig (Hohlraum weit, Drüsen breiter als lang, bis 2 oder 3 mal so lang als breit)

1. mit kreisrunder Öffnung (meist gleichseitig, zylinderhut- und spulenartig, etwa ebenso breit wie lang, i. a. kürzer als 2; *brevaceratubae*) (Fig. 2 b),
2. mit schräg ovaler Öffnung ( $\pm$  ungleichseitig, i. a. länger als 1; sogen. Randdrüsen, *altaceratubae*, *elongated pores*) (Fig. 37, 38).

II. röhrenförmig (Hohlraum schmal, mehr als 3 mal so lang wie breit; *linaceratubae*, *wax ducts*, *macropores*)

1. kurz röhrenförmig (etwa bis 10 mal so lang wie breit) (Fig. 18 b, n),
2. lang röhrenförmig (über 10 mal so lang wie breit (Fig. 18 i)).

B. Drüsen mit keulenförmig verdicktem Deckelteil

III. fadenförmig (Hohlraum kapillar eng):

1. unecht (sekundär) fadenförmig (Öffnung größer als Kanal, umgebildete röhrenförmige Drüsen) (Fig. 30, 36),
2. echt (primär) fadenförmig (Öffnung und Kanal gleich eng),
  - a) Öffnung ohne plattenartige Anhangsgebilde (*clavaceratubae*) (Fig. 6),
  - b) Öffnung mit Platten (*lamaceratubae*) (Fig. 2 a) oder Brakteen (*paraceratubae*) (Fig. 2 b).

Die fadenförmigen Deckeldrüsen wurden bereits früher erörtert (S. 138). Von den zylinderförmigen Deckeldrüsen, die bei den *Aspidiotus*-Arten nicht vorkommen, sind diejenigen mit ovaler Öffnung u. a. für *Diaspis* (Fig. 37, 38), *Chionaspis* und *Lepidosaphes* charakteristisch. Am verbreitetsten sind bei den *Aspidiotus*-Arten die röhrenförmigen Dorsaldrüsen, von denen bereits bemerkt wurde, daß sie auch fadenförmigen

Charakter annehmen können. Da die Drüsen in erster Linie an der Bildung des Schildes beteiligt sind — schon Comstock (1880) hat festgestellt, daß aus jeder Drüsenöffnung fadige Sekrete in Richtung auf den Schild abgesondert werden — ist es wahrscheinlich, daß bei ausgewachsenen Weibchen ihre Funktion nachläßt und sich die Röhren verengen. Möglich ist auch, daß diese Erscheinung in Zeiten der Ruhe (z. B. Überwinterung) auftritt (Fig. 21). Wie erwähnt, ist sie an dem Größenunterschied des Durchmessers des Drüsenganges und desjenigen der dazugehörigen Öffnung leicht zu erkennen. Ihre beträchtlichen Schwankungen unterliegende Größe ist unabhängig von ihrer Lage innerhalb des Pygidiums. Die Röhren der Zweitlarven sind immer etwas kürzer als die der erwachsenen Weibchen. Die kürzesten hat *hederae*, die längsten besitzen *zonatus*, *perniciosus*, *britannicus* und *piri*; von mittlerer Länge sind die von *ostreaeformis*, *labiatarum*, *bavaricus* und *gigas*. Die Röhren der *zonatus*- und *perniciosus*-Arten haben engeren und schlankeren Bau als die der übrigen (Fig. 18 i, k). Diejenigen von *piri* sind durchschnittlich um mindestens die Hälfte länger als die von *ostreaeformis*; bei den erwachsenen Weibchen beträgt das Verhältnis 2 : 1, bei den Zweitlarven 3 : 2 (Fig. 18 e, h).

Im folgenden wurden, von der vom 1. Lateraleinschnitt ausgehenden Drüsengruppe abgesehen, lediglich die Öffnungen der Zylinderdrüsen gezählt. Liegen dieselben unmittelbar in den Einschnitten des Pygidiumrandes, so kann bei zu dichter Lage oder bei streng kaudaler Mündung eines Teiles derselben ihre Zählung gewissen Schwankungen unterliegen; auch ist das Pygidium hier so dünn, daß eine Trennung der dorsal gelegenen Öffnungen von den kaudalen wertlos ist. Des weiteren ergibt ein Vergleich der Anzahl der Öffnungen mit der Anzahl der vorhandenen Drüsenschläuche, daß letztere meist überwiegen, woraus folgt, daß ein Teil der Drüsen am Pygidiumrand mündet. Die vom 1. Lateraleinschnitt ausgehende Gruppe hat meist so wenig Drüsen, daß die Zählung der Drüsenschläuche einfacher ist.

Die Länge der Schläuche dieser Dorsaldrüsen bzw. die Reichweite ihrer Deckel kann zur Lage der zwischen oder über ihnen liegenden Afteröffnung leicht in Beziehung gesetzt werden. Es bestehen diesbezüglich folgende Unterschiede:

a) bei den erwachsenen Weibchen:

1. Drüsen (bzw. Deckel) stets unterhalb der Afteröffnung<sup>1)</sup> . . . *hederae*
2. Drüsen in Höhe der Afteröffnung . . . . . (*labiatarum*)
3. Drüsen in Höhe der Afteröffnung und etwas darüber  
*ostreaeformis*, *gigas*, *bavaricus*, *abietis*, *britannicus*
4. Drüsen in der Mitte der Afteröffnung und darüber hinaus . . . *piri*

5. Drüsen beträchtlich über Afteröffnung, unterste in Höhe des oberen Randes der Afteröffnung . . . . . *perniciosus*
6. Drüsen beträchtlich über Afteröffnung, alle über oberem Rand der Afteröffnung . . . . . *zonatus*

b) bei den Zweitlarven:

1. Drüsen (bzw. Deckel) in der Höhe der Afteröffnung . . . *hederae*
2. Drüsen in der Höhe und innerhalb der Afteröffnung  
*bavaricus, britannicus*
3. Drüsen in der Höhe des oberen Randes der Afteröffnung  
*ostreaeformis, perniciosus*
4. Drüsen in der Höhe des oberen Randes der Afteröffnung und darüber  
*piri, gigas, abietis*
5. Drüsen reichlich oberhalb des oberen Randes der Afteröffnung *zonatus*.

Die erwachsenen Weibchen von *perniciosus* (a 5) und die Zweitlarven von *piri* (b 4) und *ostreaeformis* (b 3) sind also deutlich verschieden.

Über die Lage der Dorsaldrüsenreihen ist noch folgendes zu bemerken:

In Fortsetzung des Medianeinschnittes, der sogenannten Afterrinne, mündet bei fast allen Weibchen und bei allen Zweitlarven der *Aspidiotus*-Arten eine Deckeldrüse. Ihr chitineriger Teil kann in ganzer Ausdehnung oder nur mit dem Mündungsteil innerhalb der Afterrinne liegen. Die Drüse kann zuweilen fehlen. Bei den erwachsenen Weibchen von *gigas*, *abietis* und *britannicus* sind vereinzelt, bei *zonatus* stets 2 seitlich in die Afterrinne mündende Drüsenschläuche festgestellt worden. Dieser Zustand dürfte wohl der ursprüngliche sein. Bei den Zweitlarven von *betulae* fehlt diese Drüse stets, bei denjenigen von *zonatus* ist eine vorhanden.

Der Vergleich der Länge dieser röhrenförmigen Deckeldrüsen zur Lage der Afteröffnung ergab folgende Unterschiede:

a) bei den erwachsenen Weibchen:

1. Drüse (bzw. Röhre) von  $\frac{1}{3}$  bis (seltener)  $\frac{1}{2}$  der Afterrinne . *betulae*
2. Drüse von  $\frac{1}{2}$  bis (seltener)  $\frac{3}{4}$  der Afterrinne . . . . . *hederae*
3. Drüse von über  $\frac{2}{3}$  der Afterrinne bis an den unteren Rand der Afteröffnung . . . . . *bavaricus, labiatarum, ostreaeformis, abietis*
4. Drüse etwas unterhalb des unteren Randes bis zur Mitte der Afteröffnung . . . . . *gigas, britannicus*
5. Drüse von unterer Hälfte bis (überwiegend) oberem Rand der Afteröffnung . . . . . *piri*

<sup>1)</sup> Bei Nichtberücksichtigung der in Fortsetzung des 1. Nebenlappens gelegenen Drüse.

6. Drüse meist bis beträchtlich über Afteröffnung (vereinzelt auch in oberer Hälfte der Afteröffnung)

- a) nur 1 Drüse . . . . . *perniciosus*  
 b) stets 2 Drüsen . . . . . *zonatus*

b) bei den Zweitlarven:

1. Drüse fehlt . . . . . *betulae*
2. Drüse von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  der Afterrinne . . . . . *hederae*
3. Drüse vom unteren Rand bis Mitte der Afteröffnung  
*bavaricus, britannicus*
4. Drüse von unterer Hälfte bis etwas über oberen Rand der Afteröffnung  
*piri, ostreaeformis, gigas*
5. Drüse von Mitte bis oberen Rand der Afteröffnung  
*perniciosus, (labiatarum)*
6. Drüse von Mitte bis reichlich über oberen Rand der Afteröffnung  
*zonatus, abietis*

Zwischen den Zweitlarven von *ostreaeformis* und *piri* (b 4) und den erwachsenen Weibchen von *perniciosus* (a 6) bestehen demnach deutliche Gegensätze. Der Vergleich der Lagebeziehungen der vom 1. Lateral-einschnitt ausgehenden Deckeldrüsen zur Afteröffnung (S. 213) hat dasselbe ergeben.

Die Dorsaldrüsenreihen beiderseits der Mediandrüse werden als laterale zusammengefaßt. Von ihnen liegen bei den erwachsenen Weibchen die Gruppe 1—3 regelmäßig; Reihe 1 geht vom 2., Reihe 2 vom 3. Einschnitt aus, während sich die basale Öffnung von 3 in der Nähe der 3. Borste befindet. Bei den Drüsengruppen 4—6 bestehen insofern gewisse Schwankungen, als 4 und 5 vor, bei oder lateralwärts von der 4. Dorsalborste liegen können. Ähnliches gilt von der Zuordnung von Gruppe 6 zur 5. Dorsalborste.

Die Drüsenreihen 2 und 3 sind meist unterbrochen und zuweilen bis auf die am Rand gelegenen Öffnungen  $\pm$  miteinander verschmolzen. Ihre getrennte Auszählung ist nur möglich, wenn die Öffnungen dieser Gruppen streng geordnet liegen. Da aber innerhalb fast aller Arten die Drüsenöffnungen auch ohne jede Unterbrechung aufeinander folgen, ist vorgezogen worden, den kopfwärts gelegenen Teil der 3. Reihe der benachbarten 2. Gruppe zuzuzählen und nur den randwärts gelegenen Teil abzutrennen. Die Drüsengruppe 2 besteht also zumeist aus je 2  $\pm$  getrennt gelegenen Reihen, nämlich aus der 2. und dem cephal gelegenen Teil der 3. Reihe (Fig. 20). Bei *gigas* und *bavaricus* (Fig. 24, 26) scheint es bis auf einige Randöffnungen zu einer Verschmelzung der Drüsenreihen 3 und 5 gekommen zu sein.

Bei den Zweitlarven entspricht die Anordnung der Drüsengruppen

Tabelle 6.

Umfang der Dorsaldrüsen bei erwachsenen Weibchen von *Aspidiotus ostreaeformis*.

Anzahl der Öffnungen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Anz. d. Beobachtungen
<b>2. Drüsenreihe</b>														
Apfel					3	10	6	5	2					26
Zwetsche						9	5	6	1	1				22
Birne						2	5	6	5	3				21
Kirsche					1	6	1							8
Weichselkirsche					2	5	3							10
Weißdorn						1	3	2						6
gem. Vogelbeere					1	2		1						4
Weißbuche				2	2	4	1	1						10
Birke				1	3	4	3	3						14
Roßkastanie						3	3	3	1					10
				3	12	46	30	27	9	4				131
<b>4. Drüsenreihe</b>														
Apfel						1	1	5	12	4	2	1		26
Zwetsche							2	4	11	3		2		22
Birne								3	7	6	2	2	1	21
Kirsche							2	6	5					8
Weichselkirsche					1	2	5	2						10
Weißdorn							3	1	2					6
gem. Vogelbeere									2	2				4
Weißbuche					2	6			2					10
Birke				1	2	3	3	5						14
Roßkastanie					1	1	2	2	2	1		1		10
				1	7	20	29	45	17	5	5	2		131
<b>6. Drüsenreihe</b>														
Apfel					4	4	2	7	6	1	1	1		26
Zwetsche					3	8	4	3	4					22
Birne			1			3	4	6	5	2				21
Kirsche					1	4	3							8
Weichselkirsche					5	2	3							10
Weißdorn					3	3								6
gem. Vogelbeere						1		1	1	1				4
Weißbuche					2	6	2							10
Birke					2	6	5		1					14
Roßkastanie					1	2	3	3						9
			1		21	39	26	20	17	4	1	1		130

im ganzen der bei den erwachsenen Weibchen, die Anzahl der Öffnungen aber ist eine auffällig geringere. Die Bewertung der 3. Drüsenreihe erfolgte wie soeben dargelegt.

Ob die Anzahl der in Reihen angeordneten Dorsaldrüsenöffnungen arteigen ist, kann nur durch Auszählung einer größeren Anzahl Tiere von verschiedenen Wirtspflanzen bewiesen werden. Im Hinblick auf die unberechtigte Gleichsetzung der Arten *ostreaeformis* und



*piri* (u. a. S. 131) ist erstere als Beispiel gewählt worden. Es zeigt sich, daß die Anzahl der Drüsenöffnungen der erwachsenen Weibchen (Tab. 6) wie der Zweitlarven (Tab. 7) innerhalb der Zufallskurve beträchtlichen Schwankungen unterliegt und daß eine Auswertung, genau wie bei den Perivaginaldrüsengruppen, auf Grund der Kenntnis des Verlaufes derselben möglich ist. Tab. 8 enthält deren Hauptwerte; vor dem Semikolon stehen (in Fettdruck) die häufigsten, gegebenenfalls (in gewöhnlichem Druck) auch die nur wenig niedrigeren oder die gleich hohen, nach dem Semikolon folgen die niedrigsten und höchsten Außenwerte. In Klammern gesetzte Ziffern besagen, daß diese verhältnismäßig selten vorkommen.

Tabelle 7.

Umfang der Dorsaldrüsen bei den Zweitlarven von *Aspidiotus ostreaeformis*.

Anzahl der Öffnungen	0	1	2	3	4	5	6	7	Anz. d. Beobachtungen
<b>2. Drüsenreihe</b>									
Apfel				2	2				4
Zwetsche			12	25	2	1			40
Birne		1	1	5	1				8
Weißbuche			2	4					6
			1	17	36	3	1		58
<b>4. Drüsenreihe</b>									
Apfel					2	1	1		4
Zwetsche			6	11	22	1			40
Birne				3	5				8
Weißbuche				2	1	3			6
			6	18	29	5			58
<b>5. Drüsenreihe</b>									
Apfel		3	1						4
Zwetsche	18	22							40
Birne	1	7							8
Weißbuche	1	5							6
	20	37	1						58

Mit Bezug auf die einzelnen Artbefunde ist folgendes zu sagen: *piri*. Frank und Krüger (1900/49) erwähnen zusammenfassend 3 Gruppen und lateral noch eine Anzahl regellos verstreuter Röhren. Von der 2. Gruppe wird gesagt, daß sie sich über die 1. nach dem vorletzten Segment zu ausbreitet, jedoch nicht vollständig an dieses heranreicht. Die Abbildung von Leonardì (1920/57) ist nicht vollständig und auch kaum zutreffend gesehen, da er bei der 1. Lateralgruppe offenbar auch die Deckel der Drüsen als Ausführgänge gezeichnet hat.

Tabelle 8. Verteilung und Umfang der Dorsaldrüsen des Pygidiums bei *Aspidiotus*-Arten.

a) Erwachsene Weibchen.

Lage:	e <sub>2</sub>	e <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>		b <sub>6</sub>	Anzahl der untersuchten Tiere
Reihenfolge	1 <sup>1)</sup>	2 <sup>2)</sup>	3 <sup>3)</sup>	4	5 <sup>4)</sup>	6	
<i>britannicus</i>	3; 2-5 <sup>1)</sup> *	9; 6-13 <sup>2)</sup>	1; 1-2	8, 10; 5-10 <sup>3)</sup>	2; 2-6 <sup>4)</sup>		9
<i>piri</i>	8; 5-10 <sup>1)</sup> *	19, 20; 12-25 <sup>2)</sup> *	2; 0-3	17; 12-24 <sup>3)</sup>	10, 4; 4-15 <sup>4)</sup>	6, 2; 0-8 <sup>6)</sup>	20
<i>ostreaeformis</i>	4; 2-5 <sup>1)</sup>	5; 3-9 <sup>2)</sup>	1; 2	8; 4-12 <sup>3)</sup>	1; 0-3	5; 1-11 <sup>4)</sup>	108
<i>gigas</i>	8; 6-10 <sup>1)</sup>	14, 17; 8-20 <sup>2)</sup>	2; 1-4	19, 20; 15-28 <sup>3)</sup>	3, 4; 3-8	16, 17; 10-22 <sup>4)</sup>	10
<i>bavarius</i>	4, 5; 3-7 <sup>1)</sup>	10, 11; 8-12 <sup>2)</sup>	2; 2-4	12; 8-14 <sup>3)</sup>	2; 2-6	9; 5-11 <sup>4)</sup>	14
<i>zonatus</i>	4; 3-6 <sup>1)</sup>	17, 13; 5-21 <sup>2)</sup>	1;	10, 11; 3-16 <sup>3)</sup>			31
<i>perniciosus</i>	3; 1-4 <sup>1)</sup>	5; 3-7 <sup>2)</sup>	1 (2);	4; 3-7 <sup>3)</sup>	0; 0-4	(0; 0-2)	25

b) Zweitlarven.

<i>britannicus</i>	2; 2-3 <sup>1)</sup> *	5; 4-6 <sup>2)</sup>	1;	4; 3-5 <sup>3)</sup>	1; 0-2		10
<i>abietis</i>	2; 1	2; 3	3;	7; 3-7	3; 4-5	1-3; 4	13
<i>piri</i>	3; 2-4 <sup>1)</sup>	7; 5-8 <sup>2)</sup>	1; 0-2	6; 4-8 <sup>3)</sup>	0; 0-2		20
<i>ostreaeformis</i>	3; 1-4 <sup>1)</sup>	4; 2-6 <sup>2)</sup>	1;	5; 3-6 <sup>3)</sup>	1; 0-2		39
<i>gigas</i>	3; 4 <sup>1)</sup>	7; 3-9 <sup>2)</sup>	1;	9; 5-11 <sup>3)</sup>	2, 3; 2-5 <sup>4)</sup>		10
<i>bavarius</i>	3; 1-4 <sup>1)</sup>	3; 1-6 <sup>2)</sup>	1;	5; 3-6 <sup>3)</sup>	1, 2; 0-3		15
<i>zonatus</i>	1; (1)	1; (2)		2, 3;			21
<i>perniciosus</i>	1; (1)	1; (2)	1;	2, (3); (2)	1; 0-3 <sup>4)</sup>		10

1) In Reihe 1 wurden die gedeckelten Zylinderdrüsen, in allen übrigen Reihen deren dorsal gelegene Öffnungen gezählt.

2) Einschl. der abseits vom Rand gelegenen Öffnungen der Reihe 3.

3) Nur die am Rand gelegenen Öffnungen.

4) Von a) bei den Arten 2-5 nur die am Rand gelegenen Öffnungen.

\* Bezeichnung der Hauptreihen.

Bei *piri* liegen die Drüsenreihen dicht beieinander, so daß ihre Abtrennung zuweilen schwierig ist; insbesondere scheinen in beiden Entwicklungszuständen die Gruppen 5 und 6 zuweilen ganz ineinander überzugehen. Bei den Weibchen sind 5, bei den Zweitlarven 3 Hauptreihen zu unterscheiden (Tab. 8).

*ostreaeformis*. Die durchgehenden Gegensätze zu *piri* sind in beiden Entwicklungszuständen gegeben (Fig. 22, 23). Die 6. Drüsenreihe ist fast ausnahmslos vorhanden. Die entwickelten Weibchen haben 4 Hauptreihen. *Leonardi* (1899/39) hat von den erwachsenen Weibchen die Drüsenreihen 1—3 richtig wiedergegeben, während *Reh* (1899/263) nur die Fortsetzung der 6. Drüsenreihe nicht abgebildet hat.

*gigas*. Hat die größte Anzahl von in deutlichen Furchen gelegenen Dorsaldrüsen (Fig. 24). Die Drüsenreihen 2, 4 und 6 liegen im Gegensatz zu 1, 3 und 5 vom Pygidiumrand deutlich ab; 2 und 4 sind außerdem unterteilt; vermutlich gehörte der kopfwärts gelegene Teil ursprünglich zur benachbarten lateralen Drüse. Auch die Zweitlarven (Fig. 25) zeigen 4 Hauptreihen; die letzte liegt meist in Nähe der Segmentgrenze.

*labiatarum*. Verhältnisse konnten wegen Mangel an Material nicht eindeutig geklärt werden. Bei einem erwachsenen Weibchen (Fig. 28) waren vorhanden in  $e_2$ : 0 und 2 Drüsen,  $e_3$ : 2 und 3,  $b_3$ : 1 und 1, zw.  $b_3$  und  $b_4$ : 1 und 3,  $b_5$ : 0 und 1 Öffnungen.

*zonatus*. Von den 4 Drüsengruppen der Weibchen (Fig. 29) liegen die Reihen 2 und 4 deutlich in Längsfurchen. *Leonardi* (1898/226), *Newstead* (1901/91) und *Lindinger* (1912/279) haben die Drüsenverhältnisse nur summarisch wiedergegeben. Die Anzahl der Öffnungen von Reihe 1 liegt bei *Leonardi* an der Grenze unserer Zählungen; im übrigen stimmen die Abbildungen befriedigend überein. Die Zweitlarven (Fig. 30) zeigen sehr vereinfachte Verhältnisse und erinnern in dieser Hinsicht an *perniciosus* (Fig. 36).

*bavaricus*. Die 4 Hauptdrüsenreihen der erwachsenen Weibchen (Fig. 26) liegen deutlich getrennt, die Reihen 4 und 6 etwas vom Pygidiumrand ab. Die Zweitlarve (Fig. 27) ist ohne Besonderheit.

*abietis*. Bei den erwachsenen Weibchen liegen die stark randwärts zusammengedrängten Dorsaldrüsen gleichfalls in Gruppen, doch sind die seitlich gelegenen nicht immer eindeutig voneinander zu trennen. Die Gruppe im 2. Einschnitt umfaßt stets 3, die des 3. schwankt zwischen 4 und 12 Einzeldrüsen. Die Gruppen 3—5 bestehen aus 4—10 Drüsen. Die Lage von Gruppe 6 ist unklar. *Leonardi* (1920/49) hat die Lage der Dorsaldrüsen i. a. richtig gesehen. Die Zweitlarven weichen gleich den erwachsenen Weibchen von den übrigen Arten ab durch die ziemlich kurzen und weiten Zylinderröhren (Fig. 19), an solche von *hederacae* erinnernd. Die Abstände ihrer Öffnungen werden cephal etwas größer,

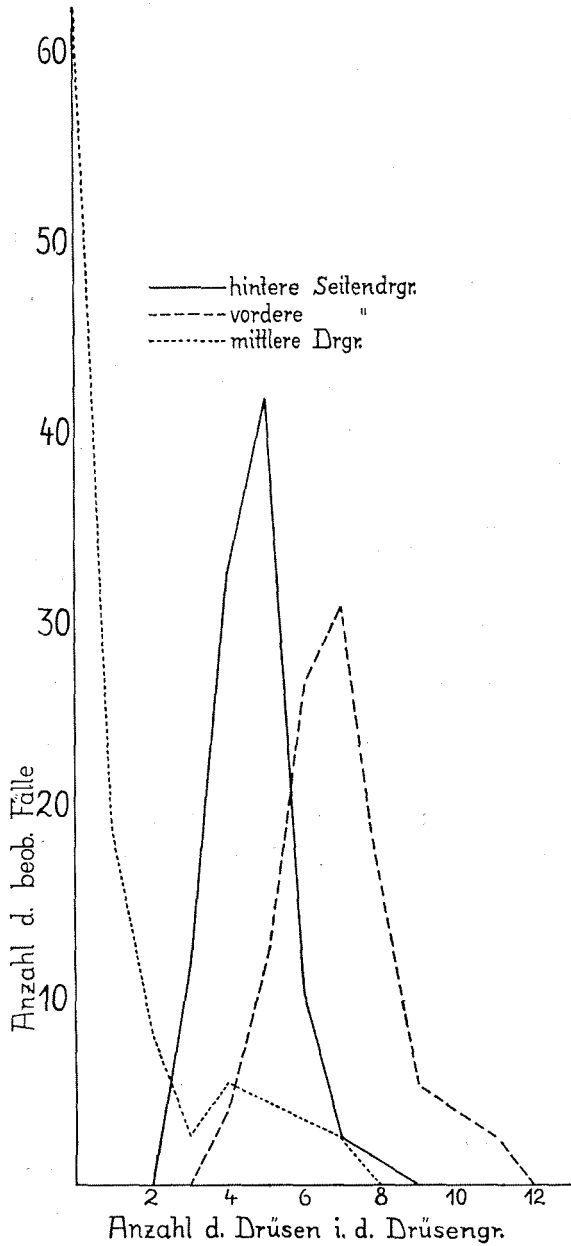


Fig. 4. *Aspidiotus britannicus*: Darstellung der Schwankung bei den Perivaginaldrüsengruppen.

doch liegen die Drüsen einzeln und nicht reihenweise in Furchen. Ihre Zählung muß unter Beachtung der eben gekennzeichneten Anhaltspunkte vom Pygidiumrand aus erfolgen. Die zusammengehörigen Reihen wurden in der Fig. 19 punktiert.

*britannicus*. Die Drüsenverhältnisse der entwickelten Weibchen nach Newstead (1901/117, Fig. 3) und Leonardi (1920/38) stimmen mit unseren Feststellungen annähernd, mit denjenigen nach Stafford (1915/71) gut überein. Die Formel letzterer lautet beiderseits 2, 6, 1, 4, 1 (Tab. 8, Fig. 31). Im Gegensatz zu den meisten Arten, aber in Übereinstimmung mit *hederae* und *abietis* liegen am Pygidiumrand des breiten 3. Einschnittes nebeneinander 2—3 Drüsenöffnungen. Die Öffnung der 3. Drüse im 2. Einschnitt befindet sich niemals in Fortsetzung des 1. Nebenlappens. Die Zylinder der Drüsen sind auffällig länger als bei *abietis* und *hederae*. Die Zweitlarven (Fig. 32) haben im 2. Einschnitt 2 oder 3 übereinandergelegene Drüsen, im 3. Einschnitt beginnt die nächste Reihe mit 1 Randdrüse. Die ausgewachsenen Weibchen haben 4, die Zweitlarven 3 Hauptreihen.

*hederae*. Art zeigt bei den erwachsenen Weibchen von verschiedenen Nährpflanzen (Zitrone, Aloë) recht verwickelte Verhältnisse, da die Anordnung nach Drüsenreihen wegen ihrer seitlichen Lage mehr oder weniger verlorengegangen ist. In manchen Fällen können bequem 4 Hauptreihen (Fig. 33), in manchen jedoch nur 2 auseinander gehalten werden. Eine reihenweise Zählung der Drüsenöffnungen stößt wegen der Regellosigkeit ihrer Abgrenzung auf Schwierigkeit und ist nur bei den ersteren Formen zugänglich, bleibt aber auch hier seitlich von Borste 3 häufig reichlich unklar. Die folgenden Zählergebnisse von 14 Tieren seien deshalb mit Vorbehalt wiedergegeben: 1. ( $e_2$ ): **3**; 2—3; 2. ( $e_3$ ): **9, 10**; 8—14; 3. ( $b_3$ ): **1**; 1—2; 4. (zw.  $b_3$  u.  $b_4$ ): 1, 3; 1—7; 5. ( $b_4$ ) **1**; 1—3; 6. (vor  $b_5$ ): **3**; 2—6.

Es scheint, daß Individuen mit zahlreichen Dorsaldrüsen auch in den übrigen Segmenten drüsenreich sind und umgekehrt. Ihre Trennung ist nicht möglich gewesen, auch sind, wie bereits gesagt worden ist, die betreffenden Formen nicht an bestimmte Wirtspflanzen gebunden. Stafford (1915/72) hat ein drüsenarmes Weibchen mit und Berlese (1896/231) ein solches ohne deutliche Reihen, Newstead (1901/120, Fig. 1) — stark schematisiert — ein drüsenreiches ohne Reihenanordnung abgebildet. Von den am Pygidiumrand gelegenen Öffnungen liegen je 2 in  $e_3$  stets neben-, in  $e_2$  übereinander. In letzterem Fall befindet sich außerdem häufig eine weitere Öffnung in Fortsetzung des ersten Nebenlappens (charakteristisch).

Bei den Zweitlarven wurde in Bestätigung der Beobachtungen von Berlese (1896/229) insofern ein Sexualdimorphismus festgestellt, als die weiblichen Tiere jederseits zusammen 5, die männlichen im Mittel

8 Drüsenöffnungen besitzen. Ihre Verteilung geht aus Fig. 34 hervor, die den weiblichen Larven fehlenden wurden eingeklammert.

Dieser bisher bei keiner der übrigen hier behandelten Arten ermittelte Geschlechtsunterschied geht wie bei *perniciosus* parallel mit großen, violettfarbenen Augenflecken der männlichen Zweitlarven und, bezogen auf die Breite, mit einer etwas größeren Länge ihres Körpers. Im mazerierten mikroskopischen Dauerpräparat ist eine morphologische Struktur der Augen nicht zu erkennen. Von *abietis* lagen gleichfalls männliche Larven mit Augenflecken vor, doch konnte gegenüber den Verhältnissen der Dorsaldrüsen bei weiblichen Larven kein Unterschied festgestellt werden. Da jedoch die Larven dieser Art eine größere Anzahl solcher Drüsen besitzen, ist nicht ausgeschlossen, daß gegebenenfalls die Unterschiede innerhalb der Variationsbreite der weiblichen Larven liegen.

Die männlichen Larven mit der gleichbleibenden Anzahl von beiderseits 8 Drüsen wurden lediglich auf Zitronen, dagegen nicht auf Aloë nachgewiesen. Von letzterer Art gelangten von mehreren Pflänzchen derselben Herkunft 31 Larven zur Untersuchung, die sämtlich den Charakter weiblicher Zweitlarven hatten und, was auffällig ist, bei gleicher Anordnung jederseits konstant 5 Drüsenöffnungen aufwiesen<sup>1)</sup>. Bei 18 weiblichen Larven von Zitrone lagen auf je einer Seite in 17 Fällen je 5, in 16 je 4 und in 3 je 3 Drüsenöffnungen vor.

Diese Feststellungen ergeben 1., daß sich *hederae* zweigeschlechtlich (Zitrone) und eingeschlechtlich (Aloë) fortpflanzt und 2., daß die zweigeschlechtliche Vermehrung mit Variabilität, die eingeschlechtliche mit Konstanz der Drüsenverhältnisse bei den weiblichen Zweitlarven verbunden ist. Mit dieser Erscheinung hängt vielleicht auch die größere Häufigkeit der mittleren Gruppe der Perivaginaldrüsen bei den Weibchen von Zitrone (S. 157) ab. Nach Gabritschewsky (1923) sind die parthenogenetischen, wenige Eier hervorbringenden Weibchen fettarm, solche aus bisexualen Kulturen fettreich.

Die geschlechtliche Doppelbereitschaft (Thiem 1932) von *hederae* wird seit längerer Zeit diskutiert. Leuckart (1858/36) schließt auf parthenogenetische Vermehrung, da er im Gegensatz zu Krassiltschik (1893/76) in den Samentaschen der Weibchen niemals Samenfäden finden konnte. Männliche Entwicklungszustände sind u. a. von Bouché (1833/52, 1834/12), Targioni (1867/19), Schmidt (1885) und Berlese (1896/94) beschrieben worden; Gabritschewsky (1923) beobachtete beide Geschlechter auf *Aucuba japonica*, nur Weibchen auf Palmen (*Latania*, *Chamarops*). Von den Weibchen der bisexualen Kulturen wird ausgeführt, daß sie sich gleichfalls ohne männliche Begattung fortpflanzen

<sup>1)</sup> Mittlerweile sind dieselben Verhältnisse an weiterem Material festgestellt worden.

können, vermutlich eine bei *Aspidiotus*-Schildläusen weit verbreitete Erscheinung. Mit Recht hat Morstatt (1908/423) darauf hingewiesen, daß sowohl die interkortikale Lage der Schilder als auch ihr Übereinanderliegen bei Massenvermehrungen in den meisten Fällen die Begattung durch die zarten Männchen ausgeschlossen erscheinen lassen. Schrader (1929/233) hat schlüpfende *hederae*-Jungläuse von Oleander auf *Hedera*, *Aucuba* und einer Palme isoliert und auf jeder dieser Wirtspflanzen normale Weibchen erhalten. Die Auffassung, daß die Sexualität der Art an die Natur der Nährpflanze gebunden sei, ist somit widerlegt, (sie wurde auch von Gabritschewsky nicht ausgesprochen) und damit gewinnt die Vorstellung an Wahrscheinlichkeit, daß im Sinne von Thomsen (1927) nicht 2 spezialisierte biologische Rassen existieren, sondern daß die *hederae*-Weibchen befähigt sind, sich geschlechtlich und ungeschlechtlich, also pleiosozont (Thiem 1932) zu vermehren. Die Anwesenheit von Männchen dürfte vor allem von Umweltverhältnissen abhängig sein.

*perniciosus*. Marlatt (1906/48) und Balachowsky (1932, Abb. A) geben die Sachlage stark schematisiert wieder; die nach Stafford (1915/72) — jederseits 1, 4, 1, 4, 1, 1 Drüsen — stimmt mit unserer Feststellung (Fig. 35) gut überein. Art ist auffällig drüsenarm, Reihen 1, 2 und 4 sind am kräftigsten, 5 und 6 können im Gegensatz zur Reihe 3, die stets vorhanden ist, fehlen. Im Zweitlarvenstadium (Fig. 36) ist zum Unterschied von demselben Zustand bei *zonatus* (Fig. 30) die Drüsenreihe 3 stets und Drüsenreihe 5 meist gegeben.

*betulae*. Die Anordnung der Dorsaldrüsen ist gegenüber den *Aspidiotus*-Arten eine völlig abweichende (Fig. 37). Die Rand- und Nachbardrüsen sind im Verhältnis zu den auf dem eigentlichen Pygidium gelegenen auffällig kräftig entwickelt. Die systematische Bedeutung der ovalen Drüsenöffnung ist seit langem anerkannt. Die gewöhnlichen Röhrendrüsen mit runder Öffnung liegen ziemlich durcheinander. Die zylinderförmigen Randdrüsen zwischen den Platten 1 und 2 sowie 2 und 3 liegen zu zweien nebeneinander, eine Erscheinung, die bei einigen Vertretern von *Aspidiotus* (*hederae*, *britannicus*, *abietis*) und solchen von *Lepidosaphes*, *Chionaspis*, *Pinnaspis* u. a. vorkommt. Im Zweitlarvenstadium (Fig. 38) ist das noch nicht der Fall.

In Ergänzung zu vorstehenden Untersuchungen seien nach Stafford (1915/70) noch von folgenden Arten die Verhältnisse der Dorsaldrüsen mitgeteilt:

*ancylus* (1 St.) 1<sup>1)</sup> 3, 14<sup>2)</sup>, 2, 8  
3, 15<sup>2)</sup>, 2, 8.

1) Mediane Dorsaldrüse.

2) In Anzahl wurden Öffnungen der nachfolgenden Reihe einbezogen.

*forbesi* (1 St.) 1 2, 6<sup>1</sup>), 2, 7, 1  
 2, 6, 2, 7, 1.

*Ancylus*, der in mancherlei Hinsicht *ostreaeformis* ähnlich ist (Reh 1899/271), unterscheidet sich deutlich von letzterem durch die Größe der 2. Dorsaldrüse und durch das Fehlen von Reihe 5 und 6; außerdem hat er nur 1 Paar Lappen. *Forbesi* besitzt am Pygidium keine Platten.

Bei vergleichender Betrachtung der dargelegten Verhältnisse bei den Dorsaldrüsen ergeben sich zusammenfassend folgende Unterschiede:

A. bei den erwachsenen Weibchen:

- I. in Gruppe 1 (e<sub>2</sub>) im Mittel 8 Dorsaldrüsen
  - 1. 5 Hauptreihen, eng beieinander liegend, nicht durch Furchen deutlich getrennt . . . . . *piri*
  - 2. 4 Hauptreihen, auseinander liegend, deutlich in Furchen getrennt  
*gigas*
- II. in Gruppe 1 (e<sub>2</sub>) im Mittel 4 Dorsaldrüsen
  - 1. 4 Hauptdrüsengruppen
    - a) nicht in Furchen liegend, wenig Öffnungen (Drüsengruppe 4 in Mehrzahl 8) . . . . . *ostreaeformis*
    - b) deutlich in Furchen liegend, reichlich Öffnungen (Drüsengruppe 4 in Mehrzahl 12) . . . . . *bavaricus*
  - 2. 3 Hauptdrüsengruppen, in deutlichen Furchen (lateral von Drüsengruppe 4 keine Öffnungen) . . . . . *zonatus*
- III. in Gruppe 1 (e<sub>2</sub>) im Mittel 3 Dorsaldrüsen
  - 1. mit 1 Drüsenöffnung in Fortsetzung des 1. Nebenlappens, Drüsenreihen undeutlich . . . . . *hederae*
  - 2. ohne Drüsenöffnung in Fortsetzung des 1. Nebenlappens
    - a) mit 2 nebeneinander liegenden Drüsenöffnungen der Reihe 2 im breiten Einschnitt 3
      - aa) Drüsenöffnungen im 2. Einschnitt dicht beieinander liegend  
*abietis*
      - bb) Drüsenöffnungen im 2. Einschnitt deutlich getrennt liegend; 4 Hauptdrüsenreihen . . . . . *britannicus*
    - b) mit 1 Drüsenöffnung der Reihe 2 im schmalen 3. Einschnitt; 3 Hauptdrüsenreihen . . . . . *perniciosus*

B. bei den Zweitlarven:

- I. in Gruppe 1 (e<sub>2</sub>) nur 1 Drüse
  - 1. Röhren breit und kurz, nicht fadenförmig; in Mediane Röhre 1/2 bis 3/4 der Afterrinne; bei b<sub>4</sub> 2 übereinander liegende Drüsenöffnungen (jederseits zusammen 5 Drüsenöffnungen) . . . *hederae*  
 (weibl. Larve)

1) Reihe der Öffnungen unterbrochen.



2. Röhren schmal und lang, meist fadenförmig; in Mediane Röhre mindestens bis zur Mitte der Afteröffnung
  - a) nur 1 Drüsenreihe von 2 oder 3 Öffnungen zwischen  $b_3$  und  $b_4$ , lateralwärts keine Drüsenöffnungen . . . . . *zonatus*
  - b) außer 1 Drüsenreihe von 2, selten 3 Drüsenöffnungen zwischen  $b_3$  und  $b_4$  lateralwärts noch einige wenige Drüsenöffnungen  
*perniciosus*

II. in Gruppe 2 ( $e_2$ ) meist 2 Drüsen

1. Drüsenöffnungen in  $e_2$  nicht auseinander liegend; in Mediane Röhre mindestens bis zur Mitte der Afteröffnung; von  $e_3$  ausgehende Gruppe höchstens 3 Drüsenöffnungen . . . . . *abietis*
2. Drüsenöffnungen in  $e_2$  deutlich getrennt liegend
  - a) Röhren lang, in Gruppe 1 vom hinteren Rand bis Mitte der Afteröffnung; von  $e_3$  ausgehende Gruppe stets mehr als 2 Drüsenöffnungen . . . . . *britannicus*
  - b) Röhren kurz, in Gruppe 1 von  $1/2$  bis  $3/4$  der Afterrinne; von  $e_3$  ausgehende Reihe nur höchstens 2 Drüsenöffnungen  
*hederac* (männl. Larve)

III. in Gruppe 1 ( $e_3$ ) in der Mehrzahl 3 Drüsen

1. 4 Hauptdrüsengruppen in Furchen, 2. Dorsalgruppe in der Mehrzahl 7 Öffnungen, nicht weniger als 3 Drüsen in 1. Gruppe. Mediane Röhre in Höhe des oberen Randes der Afteröffnung und darüber . . . . . *gigas*
2. 3 Hauptdrüsengruppen
  - a) 2. Dorsalgruppe in der Mehrzahl 7 Öffnungen, außenseitig von letzter Hauptgruppe häufig noch vereinzelt Öffnungen, Röhre in Mediane in Höhe des oberen Randes der Afteröffnung und darüber . . . . . *piri*
  - b) 2. Dorsalgruppe in der Mehrzahl weniger als 7 Öffnungen
    - aa) 2. Dorsalgruppe in der Mehrzahl 4 Öffnungen, Hauptgruppe nicht in Furchen liegend; in Mediane Röhre von unterer Hälfte bis etwas über oberen Rand der Afteröffnung  
*ostreaeformis*
    - bb) 2. Dorsalgruppe in der Mehrzahl 3 Öffnungen, Hauptgruppe in Furchen liegend; in Mediane Röhre vom unteren Rand bis Mitte der Afteröffnung . . . . . *bavaricus*

10. Gestalt des Pygidiums. Die unter 10 bis 12 erörterten Lagebeziehungen sollen ermitteln, ob auf exakter Grundlage zuverlässige Vergleichswerte erhalten werden.

Mit Bezug auf die Gestalt des Pygidiums wird zuweilen geschrieben, daß der Pygidiumrand abgerundet oder zugespitzt verlaufe. Ein brauchbarer Ausdruck hierfür dürfte der Winkel sein, dessen Schenkel die Basis

der 3. Pygidiumborste und die Außenkante des Hauptlappens verbinden. Um die Messung zu vereinfachen und um Zufälligkeiten des Präparates möglichst auszuschalten, wurde nur die halbe Pygidiumbreite festgestellt, indem ein Schenkel des Winkels durch die Mitte des Afters und zwischen den Medianplatten der Hauptlappen gezogen worden ist. Die auf diese Weise erhaltenen Werte stimmen befriedigend überein. Im Gesamtmittel waren die Abweichungen zwischen den beiden Pygidiumhälften der gemessenen Arten bei den Weibchen mit 3,4° und den Zweitlarven mit 3,5° gleich groß.

Die in Tab. 9 verzeichneten Größenverhältnisse lassen bei den erwachsenen Weibchen deutlichere Unterschiede als bei den Zweitlarven erkennen. Die Arten *bavaricus* und *piri* lagen mit 67% und 56% der Messungen zwischen 61°/65°, *ostreaeformis* und *gigas* mit 72% und 56% zwischen 56°/60°, *zonatus* mit 53% zwischen 51°/55°. Bei *perniciosus* lagen die Messungen zu gleichen Teilen (43%) zwischen 51°/55° und 56°/60°. Zwischen *ostreaeformis* und *piri* ist ein deutlicher Gegensatz vorhanden. Dagegen hebt sich *gigas* entgegen der Erwartung aus den übrigen Formen nicht heraus. Bei *perniciosus* und *zonatus*, die stark variieren, schwankt die Pygidiumbreite zwischen 90° und 130°, bei *ostreaeformis* und *gigas* zwischen 100° und 130°, bei *bavaricus* zwischen 110° und 130°, bei *piri* zwischen 110° und 140°.

Tabelle 9:

Verlauf des Pygidiums gemessen durch die Größe des Winkels zwischen Pygidiumrand und Afterrinne.

Größe des Winkels						Anz.	Beob. Schwankungen zw. den Pygidiumseiten		
	46°/50°	51°/55°	56°/60°	61°/65°	66°/70°		Mittel-	Höchst-	Mindest-
<b>Erwachsene Weibchen.</b>									
<i>bavaricus</i>			4	8		12	2,7	8,0	0,1
<i>piri</i>			6	10	2	18	4,5	12,5	0,7
<i>ostreaeformis</i>		1	13	4		18	2,4	5,1	1,5
<i>gigas</i>		3	9	4		16	3,8	6,8	0,2
<i>perniciosus</i>	2	13	13	2		30	2,8	10,5	0,0
<i>zonatus</i>	1	16	11	2		30	4,4	9,3	0,3
<b>Zweitlarven</b>									
<i>perniciosus</i>		1	6	1		8	2,8	5,6	0,3
<i>bavaricus</i>		2	7	1		10	3,9	8,1	2,2
<i>piri</i>		2	11	7		20	2,8	7,8	0,3
<i>gigas</i>			11	9		20	2,9	6,0	0,6
<i>ostreaeformis</i>		1	10	9		20	3,2	9,0	0,7
<i>zonatus</i>	3	5	3	1		12	5,6	10,2	1,3

Bei den Zweitlarven bestehen überraschenderweise nur gegenüber *zonatus* Unterschiede; die übrigen Arten haben dieselbe Häufigkeit der

Klassenwerte ( $56^{\circ}$  und  $60^{\circ}$ ), *perniciosus* steht sogar (mit  $75\%$ ) an der Spitze. Die Gesamtbreite des Pygidiums liegt zwischen  $100^{\circ}$  und  $130^{\circ}$ , lediglich *zonatus* hat auch solche von  $90^{\circ}$ .

Für die Unterscheidung der Larvenzustände ist die Winkelmessung des Pygidiums nicht geeignet; mit seiner Hilfe können auch die Zweitlarven von *piri* nicht von den erwachsenen Weibchen der *perniciosus* getrennt werden.

11. Lage der Nebenlappen. Die Zuordnung der 1. Nebenlappen zum Hauptlappen kann durch die geradlinige Verbindung der Basis der 3. Dorsalborste mit der Außenkante des auf derselben Seite befindlichen Medianlappens charakterisiert werden. Wird der Nebenlappen von der Linie nur berührt, so ist er zum Hauptlappen gleichgerichtet ( $\pm$  Lage); schneidet die Gerade den Nebenlappen oder liegt dieser derart zurück, daß der Nebenlappen nicht berührt wird, so ist er im ersten Fall überstehend (+ Lage), im letzteren zurückstehend (— Lage).

Eine reine + Lage wurde bei *hederae*, *britannicus* und *abietis* festgestellt. Vorherrschend war sie bei den erwachsenen Weibchen von *piri*, bei den übrigen Arten dagegen ist die  $\pm$  Lage am häufigsten gewesen. Während aber bei *piri* nur noch die  $\pm$  Lage und bei *ostreaeformis*, *bavaricus* und *gigas* nur noch die — Lage zu verzeichnen war, sind bei *zonatus* und *perniciosus* + und — Lagen vorhanden gewesen. Bei ersteren waren die +, bei letzteren die — Fälle nächsthäufig. Die Zweitlarven wiesen die gleichen Lagebeziehungen auf; nur *ostreaeformis* hatte zurückliegende Nebenlappen.

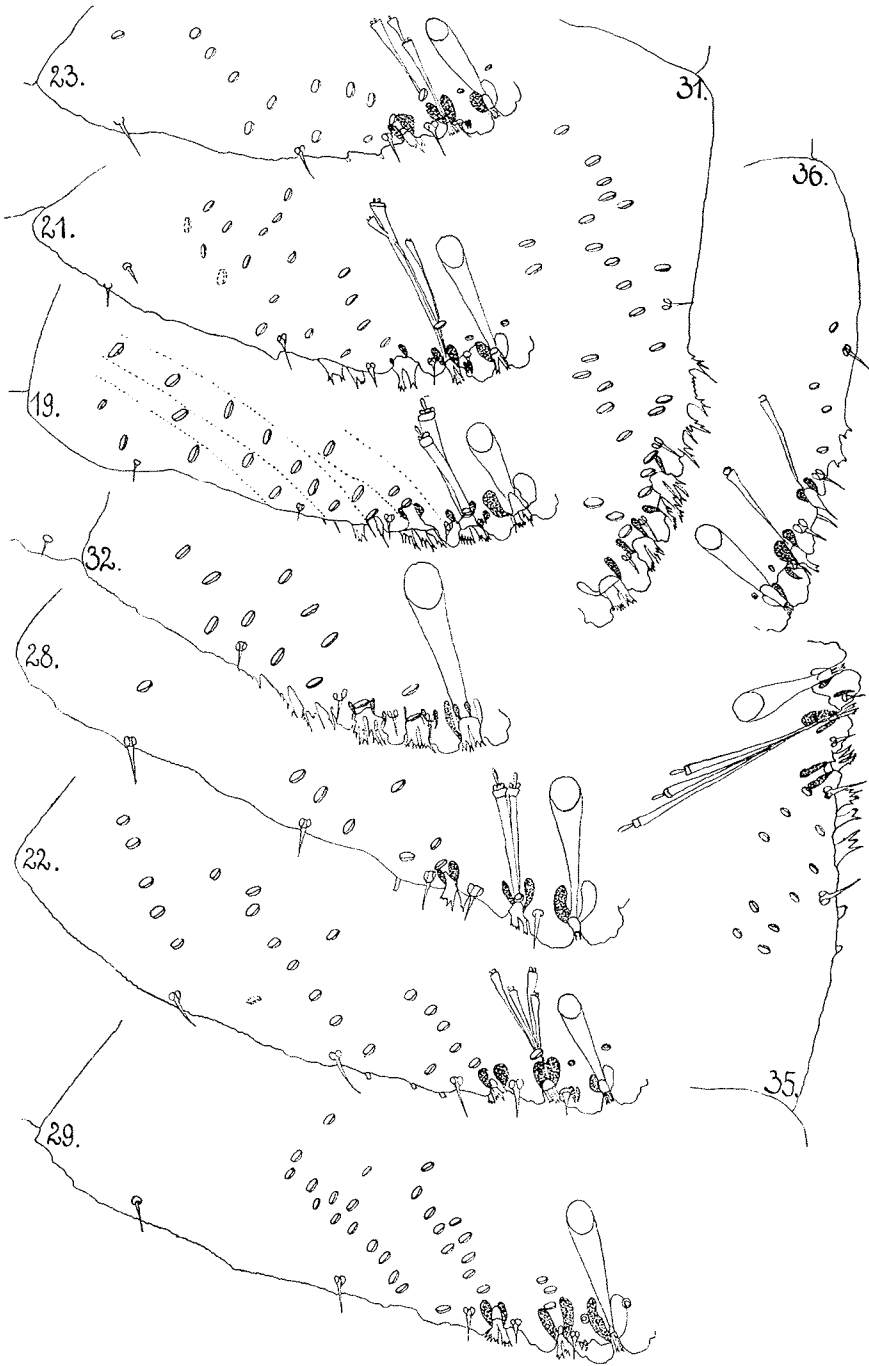
12. Abstand der Lappen. Es wurde versucht, den gegenseitigen Abstand der Lappen durch Messung der Entfernung der Dorsalborsten zu bestimmen. Beziehungspunkte waren der äußere Schnittpunkt des Dorns mit dem basalen Chitinring. Die Entfernung der auf der Außenseite der Mittellappen stehenden 1. Dorsalborsten ( $b_1 - b_1$ ) ist als Ausdruck für die Größe ihres gegenseitigen Abstandes voneinander, diejenige zwischen den Dorsalborsten 1 und 2 ( $b_1 - b_2$ ) und die zwischen den 2. und 3. Dorsalborsten ( $b_2 - b_3$ ) als Ausdruck der Breite des 1., bzw. des 2. Nebenlappens einschließlich der jeweils dazugehörigen Einschnitte anzusprechen. In die Messung einbezogen wurden von jeder Art jeweils 5 im Präparat normal liegende Individuen. Die beiderseits ermittelte Stellung der Dorsalborsten 1—3 zeigte nur in einigen wenigen Fällen größere Abweichungen voneinander, meist stimmten sie befriedigend überein. Die berechneten Mittel- und die beobachteten Außenwerte sind in der Tab. 10 enthalten.

Bei den erwachsenen Weibchen ist der Abstand der Hauptlappen am größten bei *gigas*, am kleinsten bei *perniciosus*, bei den übrigen Arten derart genähert, daß die Höchstwerte von *perniciosus* noch

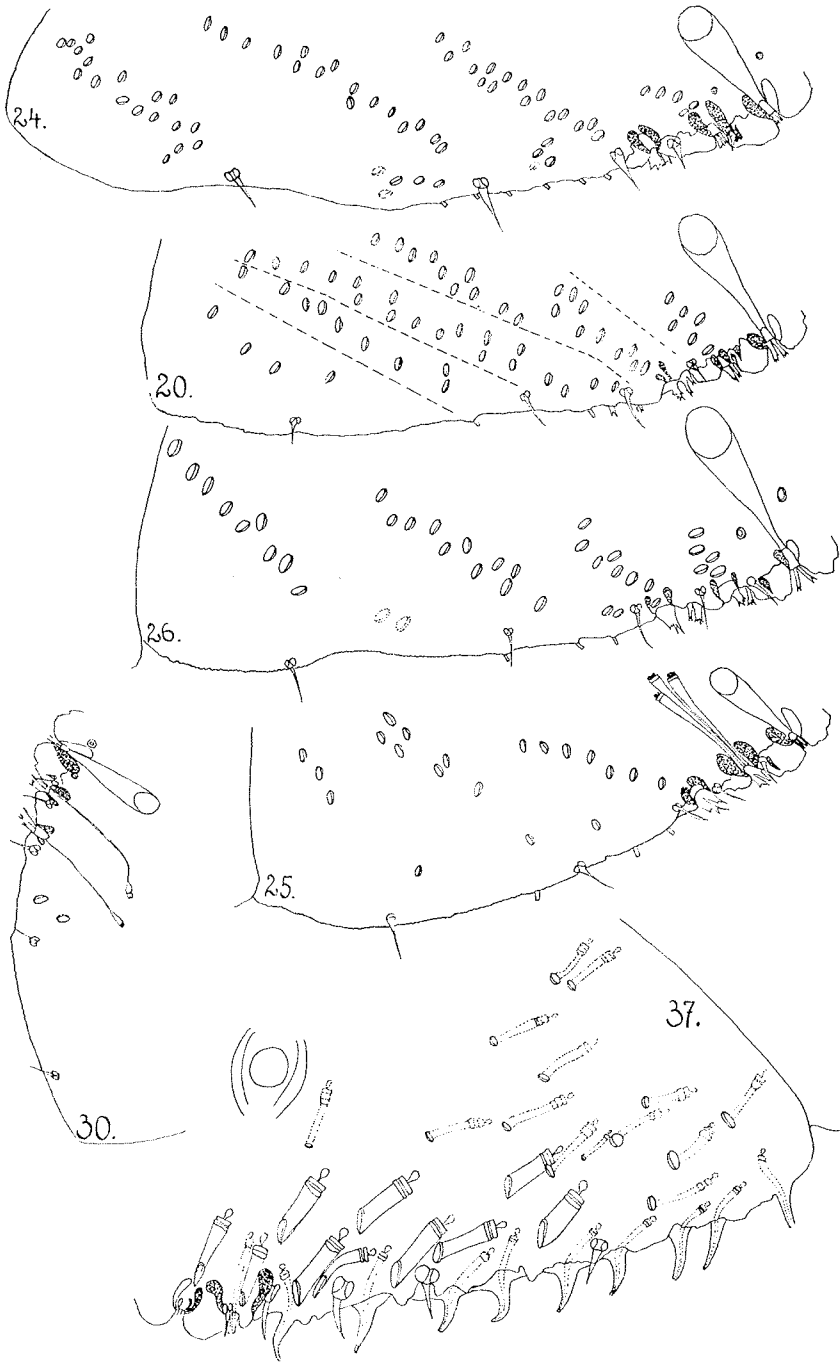


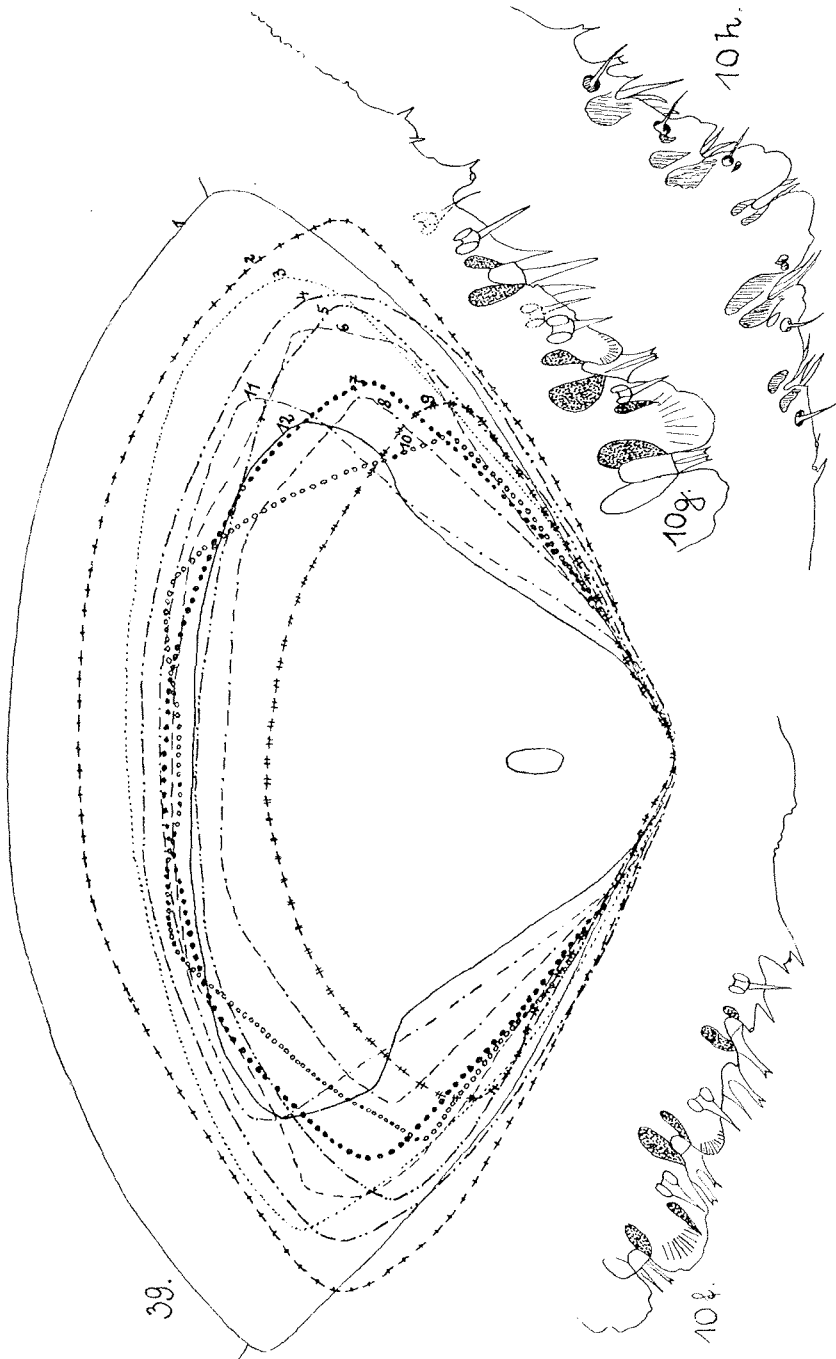


H. Thiem & R. Gerneck, Untersuchungen an deutschen Austernschildläusen.



H. Thiem & R. Gerneck, Untersuchungen an deutschen Austernschildläusen.





H. Thiem & R. Gerneck, Untersuchungen an deutschen Austernschildläusen.



deutlich unterhalb der Mindestwerte derselben liegen, während die Mindestwerte von *gigas* meist noch die Höchstwerte der anderen Arten übertreffen.

Tabelle 10.

Entfernung der Lappen und der dazugehörigen Einschnitte, gemessen durch den Abstand der Dorsalborsten.

	Erwachsene Weibchen			Zweitlarven		
	Abstand (in $\mu$ ) zw. Dorsalborsten			Abstand (in $\mu$ ) zw. Dorsalborsten		
	1 u. 1	1 u. 2	2 u. 3	1 u. 1	1 u. 2	2 u. 3
<i>gigas</i>	48;40—54	25,5;20—32	36,5;32—47	32;21—36	15,5;12—22	22,5;16—28
<i>ostreaeformis</i>	42;38—44	18,5;16—19	30,5;23—36	26;25—29	14,5;11—20	19,5;18—21
<i>piri</i>	39;36—41	21;16—28	33;30—36	28;22—31	17,0;12—19	18,5;15—24
<i>bavaricus</i>	37;35—38	18,5;14—20	27,5;21—32	29;28—31	12,5;11—15	20;18—21
<i>zonatus</i>	39;34—41	15;12—18	32,5;27—41	27;24—29	12,0;7—16	17,5;12—22
<i>perniciosus</i>	27;26—28	16;12—20	18,5;13—22	22;22—24	10,5;8—15	16;12—20

Bei den Zweitlarven liegen die Verhältnisse ähnlich, doch ist der Gegensatz zwischen *gigas* und *perniciosus* um die Hälfte kleiner als bei den erwachsenen Weibchen. Die Werte der übrigen Arten nähern sich gleichfalls denjenigen von *gigas*. Hervorzuheben ist, daß bei dieser Art vereinzelt Larven dieselben Borstenabstände hatten wie *perniciosus*; eine sichere Trennung ist also erst bei Vergleich mehrerer Stücke möglich.

Die Abstände der 1. und 2. Nebenlappen sind derart, daß innerhalb der einzelnen Reihen keine absoluten Gegensätze ermittelt werden konnten. *Perniciosus* hat i. a. zwar die niedrigsten Mittelwerte, doch steht ihm *zonatus* zuweilen recht nahe.

Rundet man die Mittelwerte der Abstände auf Zehner ab, so verhalten sie sich bei den erwachsenen Weibchen von *gigas* wie 5 : 3 : 4, von *piri*, *ostreaeformis*, *bavaricus* und *zonatus* wie 4 : 2 : 3, bei *perniciosus* wie 3 : 2 : 2, bei den Zweitlarven von *gigas* und *piri* wie 3 : 2 : 2, von *ostreaeformis*, *bavaricus* und *zonatus* wie 3 : 1 : 2, von *perniciosus* wie 2 : 1 : 2. Hieraus geht hervor, daß auch die Messung der Lappenabstände die Zweitlarven von *piri* (3 : 2 : 2) und die erwachsenen Weibchen von *perniciosus* (3 : 2 : 2) nicht zu unterscheiden gestattet.

## II. Stellung der untersuchten *Aspidiotus*-Arten (*Aspidiotini*) zueinander.

Die untersuchten *Aspidiotus*-Arten gehören verschiedenen Verwandtschaftskreisen an. Auf der einen Seite stehen die Arten mit Perivaginaldrüsen (*Metaspidioti*), auf der anderen solche ohne Perivaginaldrüsen (*Anaspidioti*). Beide umfassen wiederum 2 Untergruppen. Die *Metaspidioti* gliedern sich in Arten 1.) mit verhältnismäßig breiten, endständig tief und gleichmäßig gekämmten Platten im Median- und 1. Seiteneinschnitt des Pygidiums, die seitwärts vom 2. Seiteneinschnitt kräftige,

meist seitlich stark gegliederte Platten haben (*britannicus*, *hederae*, *abietis*), 2.) mit schmalen, unregelmäßig flach gegabelten oder gekämmten Platten im Median- und 1. Seiteneinschnitt des Pygidiums, die seitwärts vom 2. Seiteneinschnitt keine oder nur schwach entwickelte Platten besitzen (*piri*, *ostreaeformis*, *gigas*, *labiatarum*, *bavaricus*, *zonatus*). Unter den *Anaspidioti* sind Arten

- 1.) mit Platten im Medianeinschnitt (*perniciosus*) und
- 2.) solche ohne Platten daselbst (*alni*).

Diese Einteilung steht zu den bisherigen in folgendem Verhältnis. Als erster hat Leonardi (1897/283, 1898/210) die von Bouché (1833/52) aufgestellte Gattung *Aspidiotus*, die außer Lappen und Platten Perivaginaldrüsen und kurze, schwach entwickelte Paraphysen besitzt, nach der Anzahl von Lappenpaaren und Perivaginaldrüsengruppen unterteilt. Er unterscheidet Abteilungen mit 2 und 4—5 Perivaginaldrüsengruppen und löst letztere auf in Arten mit 1 Lappenpaar (*Diaspidiotus*, Typ: *ancylus*), 2 Lappenpaaren (*Aspidiella*; Vertr. *zonatus*) und 3 Lappenpaaren (*Evaspidiotus*). Die *Evaspidioten* bestehen wiederum aus Arten mit kräftig entwickelten Mittellappen (Vertr.: *ostreaeformis*), mit 3 kräftig entwickelten Lappenpaaren (Vertr.: *hederae*, *abietis*) und mit z. T. 4 Lappenpaaren.

Diese Gruppierung ist wenig glücklich, da sie, sich ausschließlich auf ein fließendes Merkmal (Lappenanzahl) stützend, einander nahestehende Arten (z. B. *zonatus* von *ostreaeformis*) trennt und entfernter stehende Arten (*hederae*, *ostreaeformis*) zusammenfaßt. Außerdem stellte Leonardi *perniciosus* zur Gattung *Aonidiella* (Typ: *aurantii*), welche Arten ohne Perivaginaldrüsen, aber mit deutlich entwickelten Paraphysen umfaßt.

Berlese und Leonardi haben *perniciosus* echte Paraphysen (1898/341) zugesprochen, eine nicht zu rechtfertigende Auffassung, da, wie früher dargelegt worden ist (S. 147), zwischen den hier bisher besprochenen *Aspidiotus*-Arten kein diesbezüglicher tieferer Unterschied besteht. Auch Mac Gillivray (1921/391) hat *perniciosus* *Densariae* zuerkannt, und Comstock (1883/516), der Arten mit „*elongated thickenings of the body wall*“ von solchen mit „*thickened edges*“ getrennt hat, führt *perniciosus* unter letzteren auf. Schließlich haben Berlese und Leonardi selbst bemerkt, daß die „*parafisi*“ „*poco numerose e brevi*“ seien (342).

Diese Schwäche der Einteilung Leonardi's hat bereits Cockerell (1897/31) hervorgehoben und *perniciosus* u. a. mit *ostreaeformis*, *zonatus* und *ancylus* zur Unterordnung *Diaspidiotus* gestellt; Balachowsky (1932/3) scheint die Auffassung von Leonardi zu billigen.

Leonardi, der die *Aspidiotus*-Arten ohne Perivaginaldrüsen und sehr kurzen, nicht gut sichtbaren Paraphysen als *Aspidites* (1896/350) zusammengefaßt hatte, hat dafür die von Cockerell (1897/31) vor-

geschlagene Bezeichnung *Hemiberlesia* übernommen, obwohl letzterer darunter lediglich eine „südliche Modifikation“ von *Diaspidiotus* verstand und Arten ohne und mit Perivaginaldrüsen (*rapax*; *palmae*) einschloß. Die Arten *abietis*, *hederae* und *britannicus* (= *hederae* Newstead) stellte Cockerell zur Unterordnung *Aspidiotus* s. str.

Leonardi änderte später (1920/26) seine Auffassung insofern, als er unter *Aspidiotus* Arten mit fehlenden Paraphysen verstand und ihnen die Paraphysen besitzenden *Chrysomphalus* gegenüberstellte. Diesen Gattungen, die Arten mit Perivaginaldrüsen umfassen, entsprechen solche ohne Perivaginaldrüsen, nämlich mit Paraphysen *Aonidiella* und ohne Paraphysen *Hemiberlesia* (mit Platten) und *Targionia* (ohne Platten).

Mac Gillivray (1921), seinen umfangreichen Tabellen dieselben Hauptmerkmale (Perivaginaldrüsen, Platten) zugrunde legend, unterscheidet zwischen Densariae und Paraphysen (S. 146) und stellt mit Hilfe der Lappenzahl zahlreiche neue Gattungen auf. Daß hierbei recht unnatürliche Gruppierungen zustande gekommen sind, ist daraus zu ersehen, daß der Gattung *Aspidiotus* Bouché außer *abietis*, *hederae* und *britannicus* auch *labiatarum* zugerechnet wird. Außerdem wird *zonatus* u. a. mit *patawinus* (= *piri*) und *juglansregiae* (*ostreaeformis* nahestehend) zur Gattung *Furcaspis*, deren Arten nach Lindinger (1907/99) weinrote Körper haben, gestellt und von *ostreaeformis* und *bavaricus* getrennt, da diese 2 Arten der Gattung *Quadraspidotus* zugeteilt werden. Die Gattung *Hemiberlesia* Kkll. wird auf Arten mit 3 Lappenpaaren beschränkt, *perniciosus* mit 2 deutlichen Lappenpaaren gehört der Gattung *Comstockaspis* MG. und *alni* mit 1 Lappenpaar derjenigen von *Hendaspidiotus* MG. an.

Bei der Stellungnahme zu diesen Auffassungen wird man im Auge zu behalten haben, daß *Aspidiotini* und *Parlatorini* gemeinsam mit *Diaspinae* von schildbildenden Läusen ([*Archi-*] *Diaspidae*) abstammen, die Perivaginaldrüsen hatten, eierlegend waren und einen hohen, kräftigen Schild hervorbrachten. Im Dienste der Schildbildung standen am Körpertrand zahlreiche Lappen und Platten, die sich im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung mannigfach, meist gleichsinnig, verändert haben; die *Parlatores* stellen den höchsten, die *Targioniae* den niedrigsten Grad derselben dar. Zwischen diesen beiden Extremen liegen zahlreiche Übergangsgruppen. Man wird annehmen können, daß die Formen mit Perivaginaldrüsen und zahlreichen und kräftigen Platten (*britannicus*, *hederae*, *abietis*) ursprünglicher sind als solche mit schwach entwickelten Platten (*ostreaeformis*) und ohne Geschlechtsdrüsen. Daß sich auch unter diesen letzteren wieder Gruppen mit starker und schwacher Plattenentwicklung befinden, besagt, daß in den beiden Hauptreihen, den *Aspidioidea* und *Hemiberlesia*, die Entwicklung in gleicher Weise zur Ovoviviparität, bei der letzteren auch zur Viviparität geführt hat.

Von auffälliger Beständigkeit sind die Chitinversteifungen am Fuße der Lappen. Sie bleiben entweder unscheinbar, klein und werden höchstens kurzkolbig (*Densariae*) oder sind, wie bei den beiden Gattungen *Chrysomphalus* und *Aonidiella*, langkolbig (*Paraphysen*). Letztere können als *Petalaspidiotina* zusammengefaßt und den *Densariae* besitzenden *Apetalaspidiotina* gegenübergestellt werden. Die *Petalaspidiotina* haben außerdem ein schmales langgezogenes Pygidium, während das der *Apetalaspidiotina* breitoval verläuft. Ein Blick auf Fig. 39 zeigt, daß *perniciosus* auch in dieser Hinsicht zu den *Apetal-* und nicht zu den *Petalaspidiotina* gehört.

Die hier befürwortete Einteilung der *Aspidiotini* hat den Vorzug, daß die zusammengehörigen ähnlichen Arten nicht getrennt werden, wie das noch bei Leonardi (1920) der Fall ist. Bereits Comstock

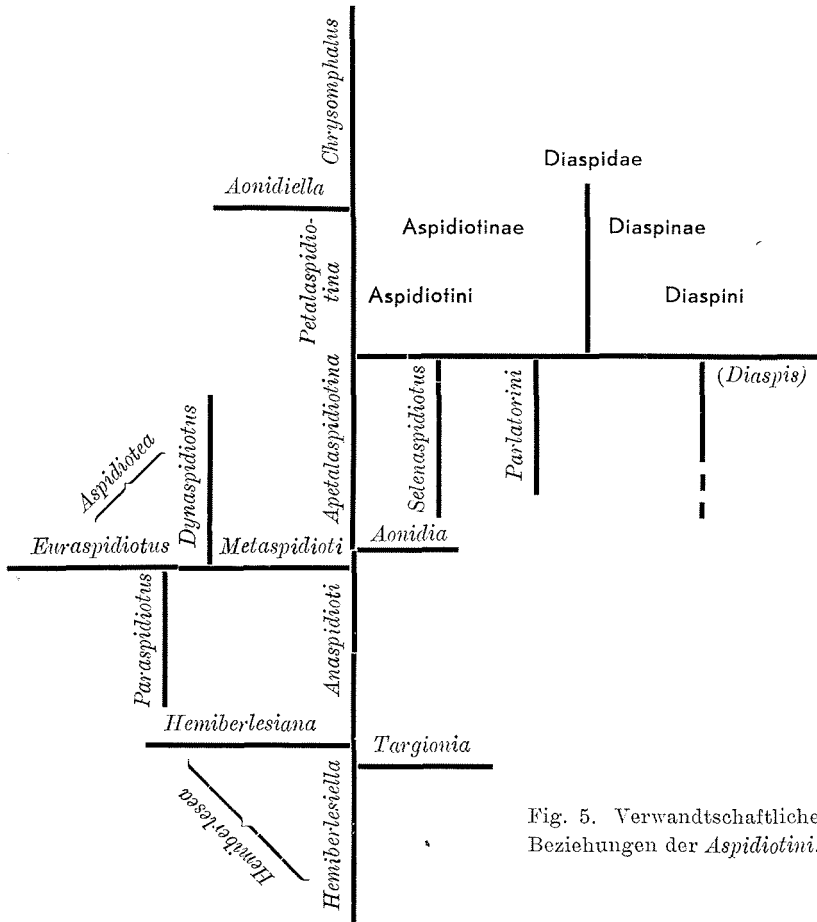


Fig. 5. Verwandtschaftliche Beziehungen der *Aspidiotini*.

(1883/516) hat durch Voranstellung der „Chitinversteifung“ der Lappen eine Gliederung der *Aspidiotus*-Arten gegeben, die mit der unsrigen weitgehend übereinstimmt.

Bezüglich der Stellung der als *Dynaspidiotus* zusammengefaßten 3 Arten *britannicus*, *hederae* und *abietis* sei noch unter Hinweis auf die Darlegungen S. 148 bemerkt, daß *britannicus* hinsichtlich der Platten ursprünglichere Züge aufweist als *abietis*. *Britannicus* deutet, worauf bereits Cockerell (1897/10) aufmerksam gemacht hat, mehr auf *Parlatoria*, *abietis* auf *Euraspidiotus* und *hederae* auf *Chrysomphalus* hin. Hinsichtlich der Dorsaldrüsen erscheint *hederae* ursprünglicher.

Die *Euraspidioten* sind gleichfalls nicht einheitlich; einander am nächsten stehen *ostreaeformis*, *gigas* und *labiatarum*, denen wiederum *bavaricus* und *zonatus* ähnlicher sehen als *piri*, der wegen der verkümmert geflügelten Platten in gleicher Weise wie *perniciosus* auf Grundzüge bei *Dynaspidioten* (*britannicus*) hinweist. Gemeinsam ist ihnen die Anordnung der Dorsaldrüsen in getrennten Reihen.

Nach vorstehenden Ausführungen ergibt sich unter Anlehnung an die in Textfig. 5 angedeuteten verwandtschaftlichen Beziehungen für die in die Untersuchung einbezogenen *Aspidiotus*-Arten mit paarigen Lappen, deren Meso- und Metathorax nicht durch Einschnürung getrennt ist und deren Weibchen nicht in Larvenhäuten eingeschlossen (im Gegensatz zu *Selenaspidiotus*) liegen (im Gegensatz zu *Aonidia*), folgende auf erwachsene Weibchen bezogene natürliche Gruppierung.

A. Formen mit Densariae: Sub-Trib. *Apetalaspidiotina*

I. mit Perivaginaldrüsen: Obergruppe *Metaspidioti*

a) mit Platten im Medianeinschnitt des Pygidiums:

Gruppe *Aspidioatea*

1. mit verhältnismäßig breiten, endständig tief gekämmten Platten im Mittel- und 1. Seiteneinschnitt des Pygidiums:

Gttg. *Dynaspidiotus* (syn.: *Aspidiotus* s. str.) (Typ: *britannicus*, Vertr.: *hederae*, *abietis*)

2. mit unregelmäßigen flach gekämmten oder gegabelten schwachen Platten im Mittel- und im 1. Seiteneinschnitt des Pygidiums:

Gttg. *Euraspidiotus* (Typ: *ostreaeformis*, Vertr.: *gigas*, *labiatarum*, entfernter *bavaricus*, *zonatus* und *piri*)

b) ohne Platten im Medianeinschnitt des Pygidiums:

Gttg. *Paraspidiotus* (Typ: *viticola* Leon.)

II. ohne Perivaginaldrüsen: Obergruppe *Anaspidioti*

a) mit Platten am Pygidium: Gruppe *Hemiberlesea*

1. mit Platten im Medianeinschnitt des Pygidiums:

Gttg. *Hemiberlesiana* (Typ: *cameliae*,  
Vertr.: *perniciosus*)

2. ohne Platten im Medianeinschnitt des Pygidiums:

Gttg. *Hemiberlesiella* (Typ: *canariensis*, Vertr.: *alni*)

b) ohne Platten am Pygidium: Gttg. *Targionia* (Typ: *vitis*;  
kein Vertr. in Deutschland)

B. Formen mit Paraphysen: Sub-Trib. *Petalaspidiotina*

I. mit Perivaginaldrüsen: Gttg. *Chrysomphalus* (Typ: *aonidium*,  
kein Vertreter in Deutschland)

II. ohne Perivaginaldrüsen: Gttg. *Aonidiella* (Typ: *aurantii*,  
kein Vertreter in Deutschland).

### III. Zusammenfassung der Hauptergebnisse.

a) Systematische:

1. *Aspidiotus ostreaeformis* Curt. und *A. piri* (Licht.) Reh sind in Übereinstimmung mit der Auffassung von Reh (1899) 2 deutlich verschiedene Arten; die Hauptunterschiede bestehen gegenüber den Verhältnissen bei den Platten, Dorsaldrüsen und Lappen, weniger gegenüber denjenigen bei den Perivaginaldrüsen.

2. *Aspidiotus gigas* ist eine neue Art von Austernschildlaus, die bisher offenbar mit *A. ostreaeformis* verwechselt wurde. Beide Arten unterscheiden sich vor allem mit Bezug auf den Umfang der Perivaginal- und Dorsaldrüsen.

3. Die Verwandtschaftsverhältnisse der *Aspidiotus*-Arten der deutschen Schildlaus-Fauna wurden unter Einschluß der San José-Schildlaus und der in Gewächshäusern häufig vorkommenden *A. hederæ* Vall. und *A. britannicus* Newst. dargelegt.

4. Die Artmerkmale des Pygidiums der Austernschildläuse wurden stärker als bisher begründet auf die bleibenden Charakterzüge der Platten am Pygidiumrand, auf den Umfang der sich entsprechenden Gruppen der Perivaginaldrüsen und die Gesamtzahl von Einzeldrüsen, auf Lage und Anordnung der Öffnungen der gedeckelten Dorsaldrüsen sowie Länge ihrer Schläuche und auf die Zuordnung der Nebenlappen zu den Hauptlappen.

5. Die bisherigen Unterscheidungsmerkmale des *Aspidiotus perniciosus* von einheimischen *Aspidiotus*-Arten sind durch die Einbeziehung der Pygidiumborsten, der Pygidiumplatten im hinteren Seitenabschnitt, der Dorsaldrüsen — insbesondere der Lage der mittleren Drüse und der 1. seitlichen Drüsengruppe — sowie der Abstände Vulva und Anus vom Pygidiumrand erweitert worden.

b) Vergleichend-Morphologische:

1. Zwischen den erwachsenen Weibchen und den Zweitlarven der untersuchten *Aspidiotus*-Arten bestehen keine erheblichen Merkmalsunterschiede gegenüber Lage, Anzahl und Aussehen der Lappen, Platten, Einschnitte und Borsten; wichtige Gegensätze bestehen, von der Geschlechtsöffnung bei ausgewachsenen Weibchen abgesehen, mit Bezug auf Perivaginaldrüsen und Umfang der gedeckelten Dorsaldrüsen. Wenn arteigen, treten erstere nur bei den entwickelten Weibchen auf, letztere sind dagegen auch im Larvenzustand, wenn auch in geringerer Anzahl, vorhanden.

2. Umfang und Anordnung der Perivaginal- und Dorsaldrüsengruppen verhalten sich artcharakteristisch, ihre Variationsbreite ist indessen meist eine recht erhebliche.

3. Die Dorsaldrüsenöffnungen liegen in kopfwärts gerichteten, mehr oder weniger unterbrochenen Reihen, die, auf die Einschnitte und Borsten des Pygidiums bezogen, miteinander verglichen werden können.

4. Die am Fuß der Lappen und Lappenreste befindlichen kurzkolbigen Chitinverdickungen (*Densariae*) liegen wie die langkolbigen (*Paraphysen*) ventral und sind einander homolog.

5. Die untersuchten *Aspidiotus*-Arten haben dorsal 4 oder 5, ventral 3 oder 4 Borsten am Pygidium. Abgesehen von der dorsalen Borste am Hauptlappen, die unpaar ist, sind alle anderen Borsten paarig; die Borsten 1—3 haben stets dieselbe Lage, fehlt die 5. Borste (*perniciosus*, *britannicus*), so ist der Abstand der Borsten 1—3 kleiner als die Entfernung zwischen den Borsten 3 und 4 und umgekehrt.

6. Die Plattenanhänge des Pygidiums sind mannigfach abgeänderte Abkömmlinge der vorgezogenen Ausführöffnungen von Hautdrüsen. Die Beziehung mit letzteren kann bei denjenigen Platten, die im Dienste der Ableitung des Inhalts der Dorsaldrüsen stehen, verloren gehen; indessen können beide Funktionen auch nebeneinander bestehen.

7. Der 1. Nebenlappen kann zum Hauptlappen liegen: gleichgerichtet ( $\pm$  Lage), überstehend ( $+$  Lage) oder zurückstehend ( $-$  Lage).

8. Der Verlauf des Pygidiums, gemessen durch den Pygidiumwinkel und durch die Abstände zwischen den Borsten 1—3, ist bei den Weibchen und Zweitlarven der untersuchten *Aspidiotus*-Arten wenig unterschiedlich.

c) Biologische:

1. Die am Pygidiumrand befindlichen Borsten stehen im Dienste der Ortsveränderung des Tierleibes und der Bildung des Schildes. Die Lappen ermöglichen das Anheben und dadurch den Anbau des Schildes sowie die Begattung der erwachsenen Weibchen. Drehpunkte der als Hebel wirkenden Lappen sind die *Densariae*, bzw. *Paraphysen*. Die Zuleitung der für den Bau des Schildes benötigten Sekrete erfolgt mittels der Platten, deren Differenzierungen wie Träufelspitzen wirken,

2. *Aspidiotus ostreaeformis* hat sich in umfangreichen Untersuchungen einheitlich verhalten, eine Unterscheidung in Rassen ist nicht festgestellt worden. Von *A. hederæ* abgesehen, war dies auch bei den hier untersuchten übrigen Arten der Fall.

3. *Aspidiotus hederæ* verhält sich bisozont, da sich diese Art ein- und zweigeschlechtlich fortzupflanzen vermag. Die auf *Aloe* angetroffenen Läuse entbehren im Gegensatz zu solchen auf Zitrone der männlichen Formen.

4. Die Zweitlarven von *Aspidiotus hederæ* zeigen mit Bezug auf die Verhältnisse der Dorsaldrüsen insofern ausgesprochenen Sexualdimorphismus, als die männlichen Larven im Durchschnitt zusammen 17, die weiblichen zusammen 11 Drüsenöffnungen besitzen. Bei *A. abietis*, der gleichfalls männliche Larven mit großen violettfarbenen Augenflecken hervorbringt, wurde ein derartiger Unterschied nicht festgestellt.

5. Die weiblichen Larven von *Aspidiotus hederæ* haben bei eingeschlechtlicher Vermehrung (auf *Aloe*) eine konstante, bei zweigeschlechtlicher (auf Zitrone) eine variable Anzahl von Dorsaldrüsen (im ersteren Fall 11, im letzteren 7—11). Mithin ist die bisexuelle Fortpflanzung die Ursache der Variabilität. Die größere Häufigkeit der mittleren Gruppe der Perivaginaldrüsen bei den Weibchen auf Zitrone wird hierauf zurückgeführt.

6. *Aspidiotus piri* kommt in der engeren und weiteren Umgebung von Naumburg/S. nicht vor.

#### IV. Schriftenverzeichnis.

- Balachowsky, A., Le Pou de San José (*Asp. perniciosus* Comst). Rev. Path. Végét. et Ent. Agr. 1932; Sonderdruck.
- Berlese, A., Le Cocciniglie italiane viventi sugli agrumi. P. III, I *Diaspiti*. Riv. Patol. Veget. (Firenze) IV, 1896, p. 74—179, 195.
- und Leonardi, G., Diagnosi di Cocciniglie nuove. Riv. Patol. Veget. (Firenze) IV, 1896, p. 349.
- —, Notizie intorno alle Cocciniglie americane che minacciano la frutticoltura europea. Riv. Patol. Veget. (Firenze) VI, 1898, p. 284—352, VII, 1899, p. 252.
- Bouché, Fr. P., Naturgeschichte d. schädlichen u. nützlichen Garteninsekten, 1833, p. 52.
- Childs, L., The anatomy of the Diaspinine scale insect *Epidiaspis piriicola* (Del Guer.). Ann. Ent. Soc. Amer. VII, 1914, p. 47—60.
- Cockereil, F. D. A., The San José Scale. U. S. Dep. Agric., Div. Ent., Techn. Ser. VI, 1897.
- Comstock, I. H., Reports on Scale Insects, 1880, p. 276—349, 1881/82, p. 209—214, 1883, p. 46—137. Rept. U. S. Dep. Agr. 1880—1883. Neudruck: Cornell Univ. Agr. Exp. Stat., Bull. 372, 1916, p. 423—603.
- Cooley, R. A., The coccid genera *Chionaspis* and *Hemichionaspis*. Hatch Exp. Stat., Mass. Agr. Coll., Spec. Bull. 1899.



- Dingler, M., Biolog. Notizen über verschiedene Cocciden. Z. angew. Entom. X, 1924, p. 364.
- Frank und Krüger, Schildlausbuch, 1900, Berlin.
- Fulmek, L., Die San-José-Schildlaus in Mitteleuropa. Neuheiten auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, 1932 (Mitt. 216 der Bundesanstalt für Pflanzenschutz), 12 S.
- Gabritschewsky, E., Postembryonale Entwicklung, Parthenogenese und „Pedogamie“ bei den Schildläusen (*Coccidae*). Rev. Zool. Russe III, 1923, p. 295; Ref. Zool. Ber. III, 1924, p. 375.
- Goethe, R., Beobachtungen über Schildläuse und ihre Feinde, angestellt an Obstbäumen und Reben im Rheingau. Jahrbücher des Nass. Vereins f. Naturkunde XXXVII, 1884, p. 113.
- Green, E. E., On the grouped abdominal glands of the *Diaspinae*. Ent. Month. Mag. XXXII, 1896, p. 85.
- , The *Coccidae* of Ceylon. London P. I, 1896 u. II, 1899.
- , On two new British *Coccidae* with notes on some other British Species. Ent. Month. Mag. LII, 1916, p. 29.
- Krassiltschik, L., Zur Entwicklungsgeschichte der Phytophthires. Zool. Anz. XVI, 1893, p. 69.
- Leonardi, G., Generi specie di *Diaspiti*, Saggio di sistematica degli *Aspidiotus*. Riv. Patol. Veget. (Firenze) VI, 1898, p. 102—134, VII, 1899, p. 38—86, p. 173—225, VIII, 1901, p. 298—363.
- , Monografica Cocciniglie italiane. 1920, p. 28—64 (Portici).
- Leuckart, R., Zur Kenntnis des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten, 1858 (Frankfurt/M.).
- Lindinger, L., Bestimmungstafel der deutschen Diaspinen. Ent. Blätter, III, 1907, Nr. 1.
- , Coccidenstudien. Berl. Ent. Zeitschr. LII, 1907, p. 96.
- , Beiträge zur Kenntnis der Schildläuse und ihrer Verbreitung. Z. wiss. Insektenbiologie V, 1909, p. 105, 147, 220; VI, 1910, p. 371, 437; VII, 1911, p. 86, 126, 172, 244, 353, 378.
- , Nachtrag zu den Beiträgen zur Kenntnis der Schildläuse, II. Z. f. wiss. Insektenbiol. VIII, 1912, p. 31.
- , Die Schildläuse (*Coccidae*), 1912 (Stuttgart).
- , Einführung in die Kenntnis der deutschen Schildläuse. Ent. Jahrb. XXXII, 1923, p. 138.
- , Die Schildläuse der mitteleuropäischen Gewächshäuser. Ent. Jahrb. XXXIII/XXXIV, 1924 u. 1925, p. 167—191.
- , Schildläuse, in Jahresber. Inst. angew. Bot. Hamburg 1927, p. 100; 1928, p. 85; 1929, p. 112; 1930, p. 97; 1931, p. 116.
- Mac Gillivray, A. D., The *Coccidae*, 1921 (Urbana, Illinois).
- Marlatt, The San José or Chinese Scale. U. S. Dep. Agric., Bur. Ent. Bull. 62, 1906.
- , New species of diaspine scale insects. Bull. U. S. Bur. Ent., Techn. Ser. 16, Pt. 2, 1908, p. 11.
- May, W., Über die Larven einiger *Aspidiotus*-Arten. 2. Beih. z. Jahrb. d. Hamb. wiss. Anstalt. XVI, 1898, 3 S.
- Meerwarth, H., Die Randstruktur des letzten Hinterleibsegments von *Aspidiotus perniciosus* Comst. 3. Beih. z. Jahrb. Hamb. wiss. Anstalten XVII, 1899, p. 1—15.

- Morstatt, H., Untersuchungen an der roten austernförmigen Schildlaus, *Diaspis fallax* nov. nom. Horvath. Zentralbl. f. Bakt., Parasitenkd. u. Infektionskrankheiten, Abt. 2, XXI, 1908, p. 849.
- Newstead, R., Monogr. of the *Coccidae* of the British Isles. I, 1901.
- Noack, M., Die Pflanzenschutzbestimmungen, 1926, p. 38 (Berlin).
- Palmer, M. A., On the dorsal glands as characters of constant specific value in the coccid genus *Parlatoria* Kansas. Univ. Sci. Bull. 3, 1905, p. 131.
- Reh, L., Untersuchungen an amerikanischen Obstschildläusen, Jahrb. Hamb. wiss. Anst. XVI, 1898, 2. Beih.
- , Züchtergebnisse mit *Aspidiotus perniciosus* Comst. 3. Beih. z. Jahrb. Hamb. wiss. Anst. XVII, 1899, p. 237.
- , Über *Aspidiotus ostreaeformis* Curt. u. verwandte Formen. 3. Beih. z. Jahrb. Hamb. wiss. Anst. XVII, 1899, p. 259.
- , Über *Aspidiotus ostreaeformis* Curt. u. *A. pyri* Licht. Zool. Anz. XXIII, 1900, p. 497.
- , Phytopathol. Beob. mit bes. Berücksichtigung d. Vierlande b. Hamburg. 3. Beih. z. Jahrb. Hamb. wiss. Anst. XIX, 1901, p. 201.
- , Zur Naturgeschichte mittel- und nordeuropäischer Schildläuse. Allgem. Zeitschr. f. Ent. VIII, 1903, p. 301, 351, 407, 457; IX, 1904, p. 12.
- , Verbreitung und Nährpflanzen einiger Diaspinen. Allgem. Zeitschr. Ent. IX, 1904, p. 171.
- Roepke, W., Über die Anfertigung mikroskopischer Präparate von Blattläusen (*Aphididen*). Anz. f. Schädlingskd. IV, 1923, p. 160.
- Sachtleben, H., Die San José-Schildlaus. Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft, Flugbl. 122/123, 1933, 8 S.
- Schmidt, O., Metamorphose und Anatomie des männlichen *Aspidiotus nerii*. Arch. Naturgesch. Jahrg. 51, I, 1885, p. 169.
- Schrader, F., Notes on Reproduction in *Aspidiotus hederæ* (Coccidae). Psyche XXXVI, 1929, p. 232.
- Signoret, Essai sur les Cochenilles ou Gallinsectes. 4. u. 5. Teil. Ann. Soc. Ent. France (4) IX, 1869, p. 109 u. 431 u. (5) VI, 1876.
- Stafford, E. W., Studies in Diaspinine pygidia. Anal. Ent. Soc. Amer. VIII, 1915, p. 67.
- Targioni-Tozzetti, H., Stud. sulle Cocciniglie I, 1867.
- , Ann. Agr. Ministr. 1884.
- Taschenberg, E. L., Praktische Insektenkd. 5. Teil, 1880, p. 80.
- Thiem, H., Eine rote Kommaschildlaus der deutschen Coccidenfauna (*Lepidosaphes rubri*). Gartenbauwiss. V, 1931, p. 557.
- , Pleiosozontie als Arterhaltungsprinzip. Jen. Zeitschr. Naturwiss. LXVII, 1932, p. 488.
- , Beitrag zur Parthenogenese und Phänologie d. Geschlechter von *Eulecanium corni* Bouché. Z. Morph. u. Ökol. d. Tiere XXVII, 1933, p. 294.
- Thomson, M., Studien über Parthenogenese bei einigen Cocciden und Aleurodiden. Z. Zellforsch. u. mikrosk. Anat. V, 1927.
- Tubeuf, Ein neuer Schädling wieder vor den Toren Deutschlands. Z. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpath.) u. Pflanzenschutz XLII, 1932, p. 561.

### Figurenverzeichnis der Tafeln.

Fig.

1. *Aspidiotus ostreaeformis* ♀: Stummelförmige Platten am hinteren Seitenabschnitt des Pygidiums. 645×. (Taf. IV).

Fig.

2. *Parlatoria pergandei* ♀: Endständig gekämmte Platten a) des 2., b) des 3. Einschnittes im kaudalen Teil des Pygidiums. 645 ×. (Taf. IV).
3. *Aspidiotus hederæ*: Grob gekämmte, meist unpaare Platten des hinteren Seitenabschnitts a) der Zweitlarve, b) des erwachsenen Weibchens (von a auch Platten des 3. Einschnitts). 645 ×. (Taf. IV).
4. *A. britannicus*: Grob gekämmte, meist paarig geflügelte Platten des hinteren Seitenabschnitts a) der Zweitlarve, b) des erwachsenen Weibchens. 645 ×. (Taf. IV).
5. *A. abietis*: Unregelmäßig gebildete Platten des hinteren Seitenabschnitts der Zweitlarve. 645 ×. (Taf. IV).
6. *A. piri*: Verkümmert geflügelte Platten des hinteren Seitenabschnitts des erwachsenen Weibchens. 645 ×. (Taf. IV).
7. *A. ostreaeformis*: Struktur des Pygidiumrandes von a—c) erwachsenen Weibchen, d) Zweitlarve. 606 ×. (Taf. V).
8. *A. ostreaeformis* ♀: Variabilität der Platten des 3. Einschnitts. 505 ×. (Taf. IV).
9. *A. piri*: Struktur des Pygidiumrandes von a—h) erwachsenen Weibchen, i u. k) Zweitlarven. 606 ×. (Taf. V).
10. *A. perniciosus*: Struktur des Pygidiumrandes von a—c) erwachsenen Weibchen, f—h) Zweitlarven (a, b, e und h nach Meerwarth). c, d, f, g 606 ×. (Taf. VI u. IX).
11. *A. gigas*: Struktur des Pygidiumrandes von a—c) erwachsenen Weibchen, d) Zweitlarve. 605 ×. (Taf. V).
12. *A. bavaricus*: Struktur des Pygidiumrandes von a) erwachsenem Weibchen, b) Zweitlarve. 606 ×. (Taf. VI).
13. *A. zonatus*: Struktur des Pygidiumrandes von a—c) erwachsenen Weibchen, e u. d) Zweitlarven. 606 ×. (Taf. V).
14. *A. labiatarum*: Struktur des Pygidiumrandes von erwachsenen Weibchen (b—d n. Lindinger). a) 606 ×. (Taf. VI).
15. *A. abni*: Struktur des Pygidiumrandes eines erwachsenen Weibchens (nach Lindinger). (Taf. VI).
16. *A. abietis*: Struktur des Pygidiumrandes einer Zweitlarve. 606 ×. (Taf. VI).
17. *Chrysomphalus dictyospermi*: Struktur des Pygidiumrandes des erwachsenen Weibchens mit Dorsaldrüsenöffnungen u. ventral gelegenen echten Paraphysen. 606 ×. (Taf. VI).
18. Mittlere Dorsaldrüse in Afterrinne: a) *Epidiaspis betulæ* ♀, b) *Aspidiotus hederæ* ♀, c) *A. bavaricus* ♀, d) *A. labiatarum* ♀, e) *A. ostreaeformis* ♀, f) *A. britannicus* ♀, g) *A. gigas* ♀, h) *A. piri* ♀, i) *A. zonatus* ♀, k) *A. perniciosus* ♀, l) *A. ostreaeformis* Lv. II, m) *A. piri* Lv. II, n) *A. abietis* Lv. II. (505 ×). (Taf. IV).
19. *A. abietis* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334 ×. (Taf. VII).
20. *A. piri* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 270 ×. (Taf. VIII).
21. *A. piri* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334 ×. (Taf. VII).
22. *A. ostreaeformis* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 270 ×. (Taf. VII).
23. *A. ostreaeformis* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334 ×. (Taf. VII).
24. *A. gigas* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 270 ×. (Taf. VIII).
25. *A. gigas* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334 ×. (Taf. VIII).
26. *A. bavaricus* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334 ×. (Taf. VIII).
27. *A. bavaricus* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 287 ×. (Taf. IV).
28. *A. labiatarum* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334 ×. (Taf. VII).
29. *A. zonatus* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334 ×. (Taf. VII).

Fig.

30. *A. zonatus* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 431  $\times$ . (Taf. VIII).  
 31. *A. britannicus* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334  $\times$ . (Taf. VII).  
 32. *A. britannicus* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 431  $\times$ . (Taf. VII).  
 33. *A. hederæ* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 287  $\times$ . (Taf. IV).  
 34. *A. hederæ*: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen; nicht eingeklammerte Drüsen weibliche, nicht eingeklammerte + eingeklammerte Drüsen männliche Zweitlarve. 287  $\times$ . (Taf. IV).  
 35. *A. perniciosus* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 334  $\times$ . (Taf. VII).  
 36. *A. perniciosus* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 431  $\times$ . (Taf. VII).  
 37. *Epidiopsis betulæ* ♀: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 431  $\times$ . (Taf. VIII).  
 38. *E. betulæ* Lv. II: Pygidium mit Dorsaldrüsenöffnungen. 505  $\times$ . (Taf. IV).  
 39. Umriss des Pygidiums von 1. *Aspidiotus gigas*, 2. *A. piri*, 3. *A. ostreaeformis*, 4. *A. bavaricus*, 5. *A. labiatarum*, 6. *A. zonatus*, 7. *A. abietis*, 8. *A. britannicus*, 9. *A. perniciosus*, 10. *A. hederæ*, 11. *Aonidiella aurantii*, 12. *Chrysomphalus dictyospermi*. 445  $\times$ . (Taf. IX).

### „Aus der entomologischen Welt“.

In Zukunft soll unter der obigen Überschrift über entomologische Ereignisse, welche größeres Interesse für die deutsche entomologische Leserwelt haben, von Zeit zu Zeit berichtet werden.

Dr. Raffaello Gestro, der lange Jahrzehnte die Direktorstelle des Museo Civico di Storia Naturale in Genua innegehabt hat, ist (fast neunzigjährig) pensioniert. Ebenso ist Ernst Csiki, zoologischer Direktor am National-Museum in Budapest, Anfang dieses Jahres vom Amt zurückgetreten. Der bekannte Dipterologe und leitende Kustos der entomologischen Abteilung des National-Museums in Washington, Dr. J. M. Aldrich, ist am 27. Mai dieses Jahres gestorben.

Prof. Dr. Carlos E. Porter in Santiago (Chile) hat für seine zoologischen Arbeiten den 8<sup>ten</sup> Ehrendokortitel erhalten, diesmal von Bordeaux. Außerdem hat die Universität von Santiago beschlossen, den von ihm seit 3 Jahrzehnten geplanten Katalog der chilenischen Fauna auf Universitätskosten zu drucken; wie sie ja auch neuerdings die Kosten seiner „Revista Chilena Hist. Nat.“ übernommen hat. Da für eine große Zahl von Gruppen noch Spezialbearbeiter ausstehen, würde er sich freuen, wenn Spezialisten in die Lücken einspringen würden. Walther Horn.