

DEUTSCHE ENTOMOLOGISCHE ZEITSCHRIFT

zugleich

Organ der Deutschen Entomologischen Gesellschaft, e. V.

N. F. Band 2

Heft I/II

15. Mai 1955

Die Käfergattung *Phyllodecta* KIRBY

(Chrysomelidae, Coleoptera)

Vergleichende Morphologie, Biologie sowie wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung

Von

HANS-JOACHIM GÖRNANDT

Mit 27 Abbildungen im Text und 55 Tafelfiguren

Eingegangen am 28. Oktober 1954

I. Einleitung

Die Chrysomeliden-Gattung *Phyllodecta* KIRBY ist in systematischer Hinsicht gut durchgearbeitet. Auch liegen eine Anzahl von Berichten über biologische Teilgebiete und verschiedene Einzelbeobachtungen vor. Eine zusammenhängende Arbeit über die Morphologie und Biologie der in Deutschland beheimateten *Phyllodecta*-Arten fehlt jedoch. Es wurde mir daher die Aufgabe gestellt, die im Braunschweiger Raum, d. h. zwischen Harz und Lüneburger Heide, vorkommenden *Phyllodecta*-Arten in ihren morphologischen und biologischen Zusammenhängen zu untersuchen.

Vor allem zwei Arten dieses Genus, *P. vulgatissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.), gehören wohl zu den häufigsten bei uns auftretenden Chrysomeliden; zudem richten diese beiden Arten bisweilen erhebliche Schäden in Weidenanpflanzungen an. Es ist deshalb auch für die Forst- und Landwirtschaft von Bedeutung, die genaue Biologie dieser Käfer zu kennen. Zwei weitere Arten, *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. tibialis* (SUFFR.), treten wohl zahlreich, aber nicht in diesen Mengen auf. Die fünfte in Deutschland vorkommende Art, *P. atrovirens* (CORN.), konnte infolge ihrer Seltenheit im Untersuchungsgebiet von mir nicht gezüchtet und biologisch untersucht werden.

Unterlagen über das Arbeitsgebiet sind vor allem, wenn auch nur in vergleichender Hinsicht, in den Dissertationen von H. LIPP (65), K. RITTERHAUS (124), W. STEINHAUSEN (125) und G. ZUCHT (127) enthalten. Aus diesem Grunde habe ich mich bemüht, den Aufbau meiner Untersuchungen in ähnlicher Weise wie in den genannten Arbeiten durchzuführen.

Die Beobachtungen erfolgten in der Zeit von November 1951 bis November 1953.

Besonderer Dank gebührt an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. C. R. BOETTGER, für die Überlassung des Themas und eines Arbeitsplatzes im Zoologischen Institut der Technischen Hochschule Braunschweig sowie für manche wertvolle Anregung.

Mit Ratschlägen unterstützten mich dankenswerterweise Herr Prof. Dr. H. KUNTZEN, Darmstadt, Herr Dr. habil. H. REICHENBACH-KLINKE, Braunschweig, und Herr Dr. W. STEINHAUSEN, Berlin. Die Bestimmung der Feinde der blauen Weiden- und Pappelblattkäfer übernahmen die Herren Dr. R. BRAUN, Mainz (Theridiidae = Haubennetz-, Kugelspinnen), Dr. A. BRAUNS, Hann.-Münden (Braconidae = Schlupfwespenverwandte und Syrphidae = Schwebfliegen), Prof. Dr. W. HENNIG, Berlin-Friedrichshagen (Tachinidae = Schmarotzer- und Aasfliegen), Dr. K. STRENZKE, Plön (Erythraeidae = Milben) und E. WAGNER, Hamburg (Pentatomidae = Baumwanzen). Bei der Bestimmung der Pappeln und Weiden waren mir behilflich Herr Dr. E. FRÖDE, Braunschweig, und Herr Landwirtschaftsrat KÜNNEMANN, Hannover. Auch ihnen, ferner den Herren Dr. K. DELKESKAMP, Berlin, und Prof. Dr. H. SACHTLEBEN, Berlin-Friedrichshagen, für die Beschaffung von reichhaltiger Literatur, sei herzlich gedankt.

II. Methodik

Die im Braunschweiger Raum vorkommenden *Phyllodecta*-Arten wurden in der Natur beobachtet und gesammelt. Um nähere Einzelheiten, wie z. B. Verhalten der Tiere bei der Kopula, Eiproduktion, Dauer der einzelnen Larvenstadien usw.,

untersuchen zu können, wurden daneben auch im Laboratorium Zuchten angelegt. Für diese dienten zunächst einmal Zuchtkästen (25 cm lang, 18 cm breit, 25 cm hoch) aus Holz und Glas. Diese erwiesen sich jedoch als wenig geeignet, weil der Feuchtigkeitsgehalt nur ungenügend reguliert werden konnte. Es wurde deswegen dazu übergegangen, die Zuchten allein in Petri-Schalen (Durchmesser 9 cm, Höhe 1,5 cm) anzulegen. Diese Haltung erwies sich als besonders günstig, weil die Behälter unter das Mikroskop gebracht und die Tiere so ungestört in ihrer Tätigkeit beobachtet werden konnten. Mittels Wassertropfen wurden an den Deckel oder auch auf den Boden Blätter der Futterpflanze geheftet. Für die nötige Feuchtigkeit sorgte ein nasser Wattebausch.

Die Freilandbeobachtungen wurden besonders auf einer 1,5 ha großen Weidenanlage (Rittergut Warxbüttel, Kreis Gifhorn) vorgenommen. Abb. 1 zeigt den Grundriß und Querschnitt dieses Feldes. Die Anlage ($d_1 + d_2$) stellt ein langes

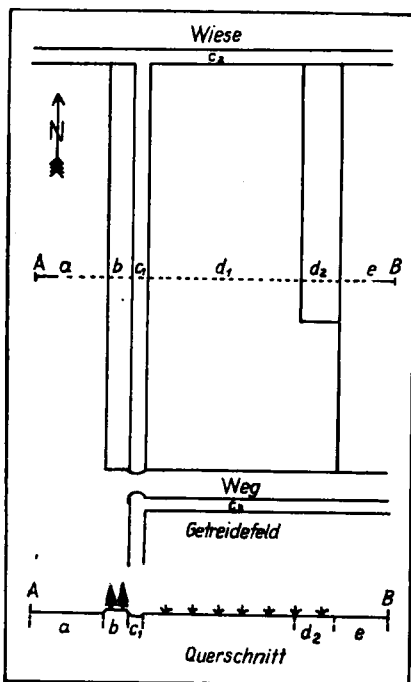


Abb. 1. Beobachtungsstelle Warxbüttel, nördl. v. Braunschweig.
Zeichenerklärung im Text.

Rechteck dar, dessen Längsseiten von Süden nach Norden verlaufen. Die weit-aus größte Fläche (d_1) des Feldes ist mit vierjährigen Königshanfweiden (*Salix viminalis* L. f. *regalis hort.*) angebaut, der nordöstliche Zipfel (d_2) mit zwei-jährigen Amerikanischen Weiden (*Salix americana* WALP.). Nach Süden hin grenzt das Feld an einen Weg, nach Osten an einen großen Kartoffelacker (e). An dessen Ostseite zieht sich ein kleines *Salix*-Feld mit der Amerikanischen Weide hin. Im

Westen und im Norden wird der Weidenheger von zwei Bächen (c_1 und c_2) begrenzt, die — Sommermonate ausgenommen — ständig Wasser führen. Nach Westen schließt sich an den von Süden nach Norden ziehenden Wassergraben



Abb. 2. Untersuchungsgebiete im Bereich der Flußläufe Oker, Schunter, Wabe und Altenau.
 ♦ Beobachtungsstellen.

(c₁) ein 3—4 m breiter Streifen an, der mit zwei Reihen etwa 40jähriger Fichten bepflanzt ist. Während alle Felder fast in einer Höhe liegen, überragt der stark mit Gräsern bedeckte Boden des schmalen Fichtenbestandes alle Äcker um etwa 30—50 cm. Dieser Boden stammt wahrscheinlich von dem künstlich ausgehobenen Graben (c₁).

Weitere Freilandbeobachtungen an *P. vulgatissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) erfolgten in kleineren Weidenanlagen (*Salix viminalis* L. und *S. rubra* HUDS.) in der Nähe der Stadt Braunschweig, in viminalis-Feldern bei Gardessen und Helmstedt,

an mehr oder weniger vereinzelt Weiden (*Salix dasyclados* WIMM. und wahrscheinlich einem Bastard von *Salix pentandra* L.) an der Autobahn Braunschweig-Helmstedt und an den Verkehrsstraßen vor Braunschweig, an denen z. T. zahlreiche Weidenbüsche vorhanden sind. Als Örtlichkeiten zur Beobachtung an *P. laticollis* (SUFFR.) dienten geköpfte Schwarzpappeln (*Populus nigra* L.) an der Wabe in Braunschweig-Gliesmarode mit größtenteils starkem Stockausschlag, ferner Zitterpappel-Gebüsch (*Populus tremula* L.) im Naturschutzgebiet Braunschweig-Riddagshausen und in einem Waldstück bei Volkmarode/Braunschweig. *P. tibialis* (SUFFR.) konnten an einem Gebüsch von Purpurweiden (*Salix purpurea* L.) an der Oker (Neubrück, Kr. Braunschweig) gut beobachtet werden.

Für die Mikroaufnahmen bediente ich mich einer Rolleiflex-Kamera, 1:3,5; $f = 7,5$ cm. Als Filmmaterial wurden verwandt: Agfa-Isopan 17/10 DIN, Perutz 21/10 DIN und Perutz Pergrano. Für morphologische Untersuchungen standen lebende Tiere und auch Alkoholmaterial (80%ig) zur Verfügung.

III. Untersuchungsgebiet und die in ihm vorkommenden *Phyllodecta*-Arten

Das Untersuchungsgebiet umfaßt den Raum zwischen Harz und Heide, insbesondere die weitere Umgebung der Stadt Braunschweig. Den natürlichen Vorkommen von Weiden und Pappeln, den Wirtspflanzen der zu untersuchenden Käferarten entsprechend, befinden sich die Beobachtungsstellen vor allem in den

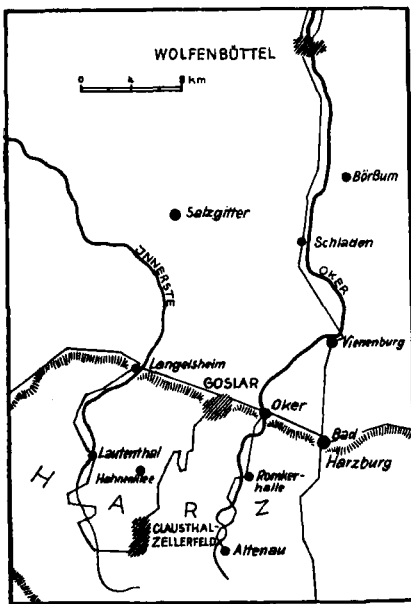


Abb. 3. Untersuchungsgebiete entlang der Oker von Altenau bis Wolfenbüttel und der Strecke Bad Harzburg—Langelsheim—Lautenthal—Hahnenklee.

Flußtälern und Niederungen (vgl. Abbild. 2, 3). Die Untersuchungsgebiete erstreckten sich im Norden bis an den Allerkanal bei Winkel, Kr. Gifhorn, nach Osten bis an die Zonengrenze bei Helmstedt, nach Süden bis Altenau i. Oberharz, am Fuße des Bruchberges gelegen. Die westliche Grenze bildet etwa der Stichkanal bei Wedtlenstedt, Kr. Braunschweig. Der Schwerpunkt der Freilandstudien befand sich bei Warxbüttel, Kr. Gifhorn, etwa 20 Kilometer nördlich der Stadt Braunschweig. Einzelheiten dieses Biotopes sind im vorigen Abschnitt geschildert.

In dem untersuchten Bezirk wurden alle fünf in Deutschland vorkommenden *Phyllodecta*-Arten angetroffen:

1. *Phyllodecta atrovirens* (CORNELIUS),
2. *Phyllodecta laticollis* (SUFFRIAN),
3. *Phyllodecta tibialis* (SUFFRIAN),
4. *Phyllodecta vitellinae* (LINNÉ),
5. *Phyllodecta vulgatissima* (LINNÉ).

Während die vier letztgenannten Arten im ganzen Untersuchungsgebiet auftreten, wurde die erste, *P. atrovirens* (CORN.), nur an einer Stelle, im Püritz-Moor am Rieseberg bei Königsutter, von mir gefunden, und auch dort nur in drei männlichen Exemplaren. Nach mündlichen Mitteilungen fand W. STEINHAUSEN (126) im gleichen Gebiet dieselbe Art, E. WEISE, Braunschweig, mehrere Exemplare von *P. atrovirens* (CORN.) am Allerkanal bei Winkel, Kr. Gifhorn, wo ich sie jedoch nicht antraf. *P. atrovirens* (CORN.) tritt nach A. HORION (40) zumeist in Nord- und Mitteleuropa auf, dort jedoch nur relikitär. Es liegen bislang noch keine weiteren genauen Feststellungen über das Verbreitungsgebiet dieser *Phyllodecta*-Art vor.

IV. Morphologie und Biologie der *Phyllodecta*-Arten

A. Imago

1. Lokomotionsorgane und Bewegungsarten

a) Ba der Extremitäten und Flügel

Extremitäten. Die drei Beinpaare der Imagines sind ziemlich gleich gebaut, auch die der einzelnen vier Arten der Gattung *Phyllodecta* KIRBY. Sie differieren unerheblich in der Größe und Stärke. Abb. 4 zeigt das rechte Hinterbein von *P. vulgatissima* (L.). Es besteht aus Coxa, fast dreieckigem Trochanter, Femur, Tibia, vier Tarsengliedern — das letzte wird auch als Klauenglied bezeichnet — und den zwei Klauen. Trochanter und Femur sind an der Ventralseite gering mit feinen Haaren besetzt. Dichter stehen diese am Ende der Tibia und starren in seine Längsrichtung. Die ersten drei Tarsenglieder tragen an der Unterseite einen dichten Bürstenbesatz. Unbedeutend sind die Härchen oberseits aller Tarsen.

Obwohl die Beine aller Arten gleich gebaut sind, weichen die Tarsen voneinander doch in ihren Dimensionen ab. Hinsichtlich des 1. Tarsengliedes besteht bei *P. vulgatissima* (L.) und *P. tibialis* (SUFFR.) ein erheblicher Geschlechtsdimorphismus, und zwar ist das männliche Tarsenglied stets größer als das weibliche. Bei *P. laticollis* (SUFFR.) sind die Unterschiede der Geschlechter hinsichtlich der Größe des 1. Tarsengliedes gering, bei *P. vitellinae* (L.) kaum feststellbar (Abb. 5, Tabelle 1). Die besonders langen Klauenglieder von *P. tibialis* (SUFFR.) charakterisieren nach E. REITTER (83) diese Art.

Tabelle 1
Maximale Länge und Breite der Tarsenglieder 1 und 4

		<i>Phyllodecta vulgatissima</i> (L.)		<i>Phyllodecta tibialis</i> (SUFFR.)		<i>Phyllodecta laticollis</i> (SUFFR.)		<i>Phyllodecta vitellinae</i> (L.)	
		breit mm	lang mm	breit mm	lang mm	breit mm	lang mm	breit mm	lang mm
1. Tarsus	♂	0,258	0,308	0,258	0,462	0,182	0,274	0,152	0,258
	♀	0,137	0,304	0,152	0,304	0,122	0,243	0,122	0,258
4. Tarsus	♂	0,122	0,319	0,122	0,395	0,122	0,304	0,106	0,304
	♀	0,107	0,304	0,122	0,395	0,106	0,304	0,106	0,304

Die zwischen den Coxen liegende „Sternalbreite“ nimmt von vorn nach hinten zu, und zwar ist die Entfernung zwischen den Coxen des mittleren Beinpaars doppelt so groß wie die des vorderen und die des hinteren Beinpaars wiederum doppelt so lang wie die des mittleren (Abb. 6; Tabelle 2). Die Coxen des vorderen Beinpaars liegen sehr eng beieinander. Beim hinteren Paar hat die Sternalbreite die Länge einer hinteren Coxa erreicht.

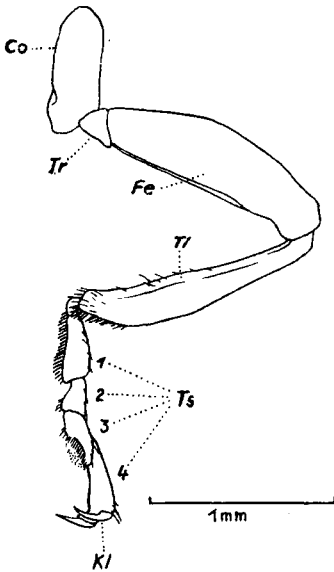


Abb. 4
Rechtes Hinterbein von *P. vulgatissima* (L.) dorsal.

Co = Coxa
Fe = Femur
Kl = Klaue
Ti = Tibia
Tr = Trochanter
Ts = Tarsenglieder 1—4
(4 auch Klauenglied).

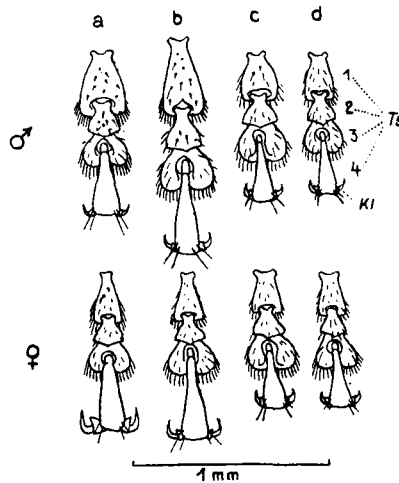


Abb. 5. Tarsenglieder der rechten Hinterbeine von:

a = *P. vulgatissima* (L.)
b = *P. tibialis* (SUFFR.)
c = *P. laticollis* (SUFFR.)
d = *P. vitellinae* (L.)



Abb. 6
Anordnung der Gelenkpfannen bei *P. vulgatissima* (L.).
s = Sternalbreite.

Ebenso wie der Abstand der Coxen eines Beinpaars von vorn nach hinten zunimmt, vergrößert sich auch der Abstand von Vordercoxa bis Mittelcoxa und Mittelcoxa bis Hintercoxa, und zwar um das Dreifache. Es muß allerdings berücksichtigt werden, daß der Abstand zwischen Vorder- und Mittelcoxa wegen der Beweglichkeit des Halsschildes, an dessen Unterseite das vordere Beinpaar angebracht ist, verändert werden kann. Durch diese Anordnung erlangt der Körper dieser sehr beweglichen Käfer eine gute Stabilität (Abb. 6; Tabelle 2).

Tabelle 2
„Sternalbreiten“ von *P. vulgatissima* (L.)

	Sternalbreite in Millimeter
Vorderes Beinpaar	0,122
Mittleres Beinpaar	0,274
Hinteres Beinpaar	0,547
Der Abstand beträgt zwischen *	
vorderem und mittlerem Beinpaar	veränderlich
mittlerem und hinterem Beinpaar	0,578

Die Coxen sind senkrecht zur eigenen Achse drehbar und quer zur Längsachse des Tieres in einer Pfanne eingebettet. Trochanter und Femur sind miteinander so gut wie nicht beweglich, dafür aber der Trochanter mit der Coxa, und zwar zur Längsachse der Coxa. Die gleiche Bewegungsrichtung haben auch die übrigen Beinglieder, wobei die Tibia gegen den Femur taschenmesserartig zusammenklappbar ist. Als besonders stark beweglich sei noch das Klauenglied erwähnt.

Flügel. Hinsichtlich des Flügelbaues ist ein gewisser Sexualdimorphismus, wie ihn H. LIPP (65) bei *Melasoma aeneum* (L.) festgestellt hat, bei den *Phyllodecta*-Arten nicht zu beobachten. Das ließ sich schon daraus vermuten, daß unter fliegenden Individuen die Geschlechter annähernd gleich stark vertreten waren. So wurden am 11. 7. 1952, einem starken Flugtage, unter 25 angeflogenen Käfern 13 Weibchen und 12 Männchen gezählt. Fünf Tage später, am 16. 7. 1952, war das Resultat ein ähnliches; unter 51 Käfern von *P. vulgarissima* (L.) war das Verhältnis von Weibchen zu Männchen 27 : 24, am 22. 7. 1952 betrug es 17 : 20 bei 37 Tieren.

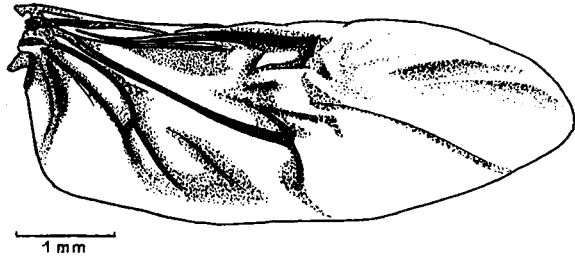


Abb. 7. Rechter Flügel von *P. vitellinae* (L.) ♀.

b) Laufen, Klettern, Putzen

Bei der Bewegung der Tiere werden jeweils drei Beine so gesetzt, daß der Körper seine stabile Lage beibehalten kann; so werden gleichzeitig das vordere und hintere Bein rechts und das mittlere links aufgesetzt. Jedoch wird dabei das hintere rechte Bein etwas später bewegt als das vordere rechte und mittlere linke. Bei der Setzfolge der Beine entsteht in jedem Falle ein Dreieck, dessen Spitzen durch die Tarsen gebildet werden.

Mit der Bewegung der Beine geht gleichzeitig auch eine Bewegung der Fühler Hand in Hand, und zwar wird jeweils der Fühler nach unten geneigt, an dessen Seite sich das zu setzende Vorderbein befindet. Die andere Antenne wird dabei nach oben bewegt.

Auf Blättern und Zweigen gehen die Käfer mit der größten Sicherheit und Schnelligkeit, ganz gleich ob ober- oder unterseits. Dabei kommen ihnen besonders die büstenartigen Tarsen nebst den scharfen Krallen zu Hilfe, die sich gut zum Festhaken an den Rippen und Haaren der Blätter eignen. Wie gut die Krallen in der Lage sind, den Käfer zu halten, zeigt die Tatsache, daß die Tiere bei Erschütterung der Zweige sich wohl fallen lassen, aber dabei kaum den Erdboden erreichen. Meistens krallen sie sich schon auf einem der tiefer liegenden Blätter fest, sofern sie an diesen mit ihrer Ventralseite vorbeifallen. Von der außerordentlichen Haftfähigkeit des Bürstenbesatzes der Tarsen überzeugt ein Versuch, bei dem man Käfer über eine Glasplatte laufen läßt. Obwohl sie an dieser keine Anklammerungsmöglichkeit für die Klauen finden, gelingt es ihnen ohne Schwierig-

keiten, senkrecht an den Platten schnell emporzusteigen. Selbst kopulierende Weibchen bringen diese Leistung trotz ihrer Last fertig.

Reitstellung auf dem Blattrand wird nach Möglichkeit vermieden. Oft sieht man die Käfer in solcher Lage, wenn sie eine Blattspitze erreicht haben und sich umdrehen, oder beim Wechsel der Blattseiten. Dabei wird diese Stellung nur für wenige Zentimeter eingenommen. Oftmals kippt ein Tier dabei, fängt sich aber gleich wieder mit den Krallen. Bevor das an einer Blattspitze angekommene Tier wendet, versucht es eifrig, mit den Fühlern und einem Vorderbein ein benachbartes Blatt zum Überwechseln zu erreichen. Ist das gelungen, wird das neue Substrat eifrig mit den Antennen abgetastet, ehe der Käfer die Vorderbeine einzeln übersetzt und die anderen Extremitäten folgen läßt. Auch hierbei spielen die Tarsen und Klauen eine wichtige Rolle.

Alle biotopgemäßen Unterlagen wie Blätter, Zweige, Gras, Laub u. ä. bereiten den Tieren keine Mühe beim Schreiten. Handelt es sich jedoch um lockeren Sandboden, z. B. bei gehackten Feldern, so macht die Fortbewegung den Käfern Schwierigkeiten. Die Sandkörner geben nach, so daß die Tiere trotz eifrigen Bemühens nur verhältnismäßig langsam von der Stelle kommen. Bei Unebenheiten kippen die Tiere nicht selten um. Um sich wieder aufzurichten, bemüht sich der Käfer zunächst, in der Nähe befindliche Halme und Blätter mit den Extremitäten zu erreichen. Sind derartige Haltevorrichtungen nicht zu fassen, versuchen die Tiere, durch Stemmen mit Beinen und Fühlern gegen den Boden die ursprüngliche Lage wieder zu erlangen; schlägt auch dieses fehl, so spreizen sie ruckartig Elytren und Flügel, wobei sie, mit dem Abdomen nach oben gerichtet, senkrecht auf dem Halsschild zu stehen kommen. Meist rollen sie dann über den Kopf auf die Beine ab.

Um Einzelheiten für die beobachtete unterschiedliche Bewegung der *Phyllodecta*-Arten zu ermitteln, wurden einige Laufversuche auf einem Lineal angestellt, wo also keine Ausweichmöglichkeiten bestanden. Bei einer Temperatur zwischen 24 und 25° C hatten die Tiere je sechs Läufe von stets 20 Sek. zurückzulegen. Die Läufe ergaben deutlich eine unterschiedliche Leistung der *Phyllodecta*-Arten, jedoch nicht zwischen den Geschlechtern einer Art. Im einzelnen stellte sich heraus, daß:

1. in der Fortbewegungsleistung zwischen den beiden Geschlechtern kein Unterschied besteht,
2. die Kletterleistung gegenüber dem Lauf auf ebener Fläche um ein Viertel bis ein Drittel vermindert war (Versuche mit *P. vulgatissima* [L.] und *P. tibialis* [SUFFR.] ausgeführt),
3. Tiere, die aus dem „Sommerschlaaf“ genommen wurden, ebenfalls um etwa ein Viertel langsamer waren als die anderen,
4. die Vertreter der größeren Arten allgemein (*P. vulgatissima* [L.] und *P. tibialis* [SUFFR.]) den beiden anderen Arten (*P. laticollis* [SUFFR.] und *P. vitellinae* [L.]) in bezug auf Laufgeschwindigkeit überlegen sind. Als schnellste Art erwies sich *P. tibialis* [SUFFR.], als langsamste *P. laticollis* [SUFFR.].

Die Tabelle 3 zeigt die Länge der einzelnen *Phyllodecta*-Arten und im Vergleich dazu die zurückgelegte Strecke innerhalb von 20 Sekunden. Die angegebenen

Zahlen sind Mittelwerte von je 10 Männchen und Weibchen. Jedes Tier hatte sechs Läufe auszuführen.

Tabelle 3
Zurückgelegte Strecke (cm) der Käfer in 20 Sekunden

	<i>Phyllodecta</i> <i>vulgatissima</i> (L.)	<i>Phyllodecta</i> <i>tibialis</i> (SUFFR.)	<i>Phyllodecta</i> <i>laticollis</i> (SUFFR.)	<i>Phyllodecta</i> <i>vitellinae</i> (L.)
Länge der Tiere in Millimeter . . .	4—4,5	5—6	4—5	4—5
Durchschnitt	35	40	25	28
Maximum	40	44	32	32
Bergauf	31	32	—	—

Obwohl die *Phyllodecta*-Arten allgemein sich nicht sonderlich viel bewegen, sind sie doch zu oftmals bemerkenswerten Steige- und Flugleistungen befähigt, wie sie besonders zur Paarungszeit zu beobachten sind. Auch können sie, falls sie z. B. durch Einflüge von Vögeln in die Fraßpflanzen oder durch Hindurchziehen von Rehen durch Weidenkulturen auf den Boden gelangen, nicht selten in wenigen Minuten wieder mehrere Meter zu den Fraßplätzen emporsteigen. Während sie einerseits bei plötzlichen schwachen Erschütterungen sich schon von ihrem Platz fallen lassen, bleiben sie andererseits gegenüber selbst stärkeren Winden und Regen fest an der Unterlage haften. Bei Regen kriechen die Käfer gern an die Blattunterseite oder in die Triebspitzen zwischen die Blätter, den Kopf nach unten gerichtet.

Das Bewegungsoptimum der Imagines liegt nach meinen Beobachtungen bei einer Temperatur zwischen 20° und 30° C.

Putzen. Die Extremitäten dienen neben Laufen und Klettern auch zum Putzen. Dabei werden mehrmals am Tage Mundwerkzeuge und Fühler von Staubteilen und Fraßresten gereinigt. Zur Säuberung der Antennen verlagert das Tier seinen Schwerpunkt nach dem Abdomen zu, gleichzeitig die beiden Vorderextremitäten anhebend. Die Fühler werden von der Basis bis zum Endglied durch das mit ihren Tarsen aneinandergelegte Beinpaar einige Male hindurchgezogen. Meistens dienen dabei die ersten Tarsenglieder als Reinigungsbürste. Bei dieser Tätigkeit wird der Kopf eifrig auf und ab bewegt. Die Vorderbeine verhalten sich ruhig, es sei denn, sie haben wieder eine Antenne zwischen ihre Tarsen zu nehmen.

Zur Reinigung der Mundwerkzeuge dienen ebenfalls die beiden vorderen Extremitäten. Mit den Tarsen, wiederum hauptsächlich dem ersten Tarsus, und der Spitze der Tibia streicht der Käfer an den Mundwerkzeugen entlang, dabei den Kopf hin und her drehend.

Die Reinigung erfolgt in bestimmten Zeitabständen, ziemlich regelmäßig nach dem Fraß oder der Kopula. Zuweilen halten die Tiere während des Laufens wenige Sekunden, um sich zu putzen. Das Abreiben der Extremitäten geschieht gegenseitig, und zwar tasten sich das Vorderbein und das Mittelbein, das Mittelbein und das Hinterbein ab. Während das vordere Extremitätenpaar meist sich selbst putzt, pflegt dies bei den hinteren Paaren nicht der Fall zu sein. Der Käfer ist nicht fähig, das Abdomen anzuheben, um z. B. beide hinteren Beine frei zu bekommen, wie man es u. a. bei den Dipteren beobachten kann. Wie bei der Reinigung der Mund-

werkzeuge fällt die Hauptlast der Säuberung auf das erste Tarsenglied und auf die Tibia-Spitze, die mit langen abstehenden Haaren versehen ist. Die Reinigung aller Beine findet selten gleich hintereinander statt. Meistens reibt der Käfer zwei oder drei Beine gegeneinander ab, um dann seinen Lauf oder die Nahrungsaufnahme fortzusetzen.

c) Flug

Die Flugzeit der *Phyllodecta*-Arten ist nur auf eine kurze Zeit ihres Daseins beschränkt. Eindeutig konnte der Flug dieser Tiere im Sommer 1952 und im Frühjahr 1953 auf der Weidenkultur Warxbüttel, Kr. Gifhorn, festgestellt werden. Die überwinternde Generation fliegt zum Aufsuchen ihrer Futterplätze, die 1. Generation fliegt kurz vor der Paarungszeit und zum Aufsuchen des Quartieres für den „Sommerschlaf“.

P. tibialis (SUFFR.) fliegend wurde an der Oker bei Neubrück, Kr. Braunschweig, nur einmal im Frühjahr beobachtet, zur Zeit der Kopulationsperiode der überwinternden Generation. *P. vitellinae* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.) konnten dagegen nie in der Luft angetroffen werden. Da ich *P. vitellinae* (L.) nicht in den Mengen wie *P. vulgatissima* (L.) vorfand, ist der Flug dieser Art sicherlich übersehen worden. Andere Autoren berichten über starke Flüge von *P. vulgatissima* (L.), *P. vitellinae* (L.) und *P. tibialis* (SUFFR.) an warmen Tagen während der Mittagszeit (E. ESCHERICH [29], RÖHRIG [88]). Von Flügen der *P. laticollis* (SUFFR.) wird nicht berichtet, auch nicht von M. LÜHMANN (69), der nähere Angaben über die Biologie dieser *Phyllodecta*-Art gibt.

Der früheste Flug im Jahre konnte bei *P. vulgatissima* (L.) am 16. 4. 1953, nachmittags 15.00 Uhr, ermittelt werden. Die Temperaturen zeigten zu dieser Zeit in der Sonne 17° C, im Schatten 14° C. Die Käfer verließen ihr Winterquartier und suchten die jungen Weidenschößlinge auf. Der Flug mußte wenige Tage vorher begonnen haben, da sich auf dem Felde bereits ein großer Teil der Käfer eingefunden hatte und viele Paare schon mit dem Fortpflanzungsgeschäft begonnen hatten. Ein Jahr vorher, am 23. 4. 1952, bei einer Temperatur, die gegen 15.00 Uhr zwischen 17 und 19° C schwankte, wurde auf demselben Weidenfeld der weitaus größte Teil der Tiere bei der Kopula angetroffen. Gleichzeitig schwärmten die Imagines von *P. tibialis* (SUFFR.) ca. 1—2 m über einem größeren Weidenbusch der *Salix purpurea* (L.). Der Zeitpunkt des Erwachens aus dem Winterschlaf und damit der Beginn des ersten Fluges war in den Jahren 1952 und 1953 etwa der gleiche. Einen zweiten Flug dieser überwinternden Generation konnte man nicht konstatieren. Bei dieser Generation fällt also der Flug zum Aufsuchen der Wirtspflanzen mit dem Hochzeitsflug zusammen.

Bei der ersten Generation von *P. vulgatissima* (L.) in Warxbüttel wurden zwei Flugzeiten festgestellt, einmal der Hochzeitsflug, ein anderes Mal der Flug zum Aufsuchen der „Sommerquartiere“. Das Schwärmen der Käfer fiel aber nie direkt mit der eigentlichen „Hochzeit“ zusammen, wie es z. B. von H. LIPP (65) über *Melasoma aeneum* (L.) berichtet wird. Vielmehr konnten die Schwärme regelmäßig etwa 8—10 Tage beobachtet werden, bevor man das Gros der Käfer von *P. vulgatissima* (L.) bei der Kopula vorfand.

Von der ersten *vulgatissima*-Generation, die Anfang Juli 1952 in großer Zahl geschlüpft war, sah man ungeheure Mengen am 11. 7. 1952 beim Flug. Die Temperatur stieg in der Sonne gegen 15.00 Uhr auf 30–32° C bei schwacher Brise. Kein Paar wurde trotz der großen Menge der Käfer bei der Kopula angetroffen. Am 14. 7. 1952, also nur drei Tage später, hatte der Flug bedeutend abgenommen, obwohl das Thermometer eine recht günstige Schwärmtemperatur (25° C) anzeigte. Die Käfer hatten sich auf den Weidenbüschen niedergelassen und fraßen. Kaum ein Paar traf man bei der Kopula an. Am 16. 7. 1952, bei 22° C, schwacher Bewölkung und leichter Brise, fanden sich die meisten Tiere zum Geschlechtsakt zusammen. Der Flug dagegen war abgeflaut. Wie einzelne Beobachtungen zeigten, kann jedoch das Schwärmen durch einzelne ökologische Faktoren mitunter unregelmäßig ablaufen. So ließen sich beispielsweise am 16. 7. 1952 zwischen 12.00 und 16.00 Uhr, zu einer Zeit, in der sich an den vorhergehenden Tagen ständige Käfer in der Luft befunden hatten, keine fliegenden Tiere beobachten. Plötzlich aber tauchten große Mengen dicht über den Weiden auf. Die Zahl der schwärmenden Tiere wuchs schlagartig so stark an wie an den eigentlichen Flugtagen. Nach wenigen Minuten hörte diese Bewegung auf. Die Tiere ließen sich wieder auf ihren Weidenpflanzen nieder. Die beflogene Zone über den Büschen war nur eng begrenzt. Eine gewisse Gesetzmäßigkeit konnte bei diesem eigenartigen Schwärmen ebensowenig konstatiert werden wie die Ursache dieser Regelwidrigkeit; auch wurden keine besonderen Luftströmungen in diesen Flugräumen festgestellt.

Eine regelmäßige Flugperiode findet sich außer vor der Begattung nach der Fortpflanzung vor, und zwar dann, wenn die Tiere das sogenannte „Sommerquartier“ aufsuchen, d. h. Schlupfwinkel, in die sie sich verkriechen. Nach meinen Beobachtungen flogen die Käfer besonders zahlreich am 29. 7. 1952 bei Warxbüttel, Kr. Gifhorn, die Fichten an. Dort suchten sie dann einen geeigneten Platz zur Ruhe auf. Dieser bot sich besonders am Fuße der Fichten, wo sich starker Graswuchs eng an die Fichtenstämme anlehnte. Oftmals starteten noch wenige Tiere von den Stämmen zu einem neuen Flug, um sich wenig später an anderer Stelle niederzulassen.

Als Startplätze für den Flug der Käfer dienen allgemein die Spitzen von Blättern, Trieben, Grashalmen u. ä. Jedoch sind diese Orte für einen sicheren Start nicht unbedingt notwendig. Auch vom Erdboden auffliegende Käfer wurden beobachtet. Nach Erreichen einer Blattspitze wird der Landeplatz lebhaft mit den Tarsen der Vorderextremitäten und den Antennen abgetastet, ob nicht in ihrer Nähe sich eine andere Unterlage befindet, auf die das Tier übersteigen kann. Ist dies nicht der Fall, verhoft der Käfer 2–3 Sekunden, spreizt dann gleichzeitig Elytren und Alae, diese wenige Augenblicke stillhaltend, und fliegt davon. Ob die kurzen Zwischenpausen vor dem Abflug dem Luftpumpen dienen, läßt sich wegen der Kleinheit dieser Chrysomeliden nicht ermitteln. Die Flughöhe schwankt zwischen 1–2 m über den Weidenbüschen. Eine besondere Fluglinie wird nicht eingeschlagen.

Der Start ist ziemlich flach. Von tiefer gelegenen Blättern aufgeflogene Tiere landeten größtenteils nach wenigen Dezimetern wieder an einem im Wege stehen-

den Zweig. Nicht selten kam es vor, daß Käfer, an Blattspitzen angelangt, von ihrem Vorhaben aufzufliegen, abließen und schnell wieder auf dem Blatt umkehrten. Sie spreizten ein- oder mehrmals die Flügel und Flügeldecken, nahmen diese wieder zusammen, liefen am Blattrand etwas zurück, um dann das Blatt ober- oder auch unterseits wieder zu verlassen.

Sicherer als der Start ist die Landung. Nie wurde festgestellt, daß ein Tier hierbei strauchelte oder gar von einem Zweig oder Blatt abstürzte. Vor der Landung wird die Geschwindigkeit des Fluges nicht gebremst. Trotzdem findet sichere Landung statt. Nach dem Aufsetzen auf das Substrat werden sofort die Elytren zusammengelegt; die Flügel, die zunächst noch ein wenig hinter den Elytren hervorschauen, verschwinden gleichzeitig oder kurz nacheinander unter den Decken. Nach der Landung kriechen die Tiere meistens sofort wieder weiter.

2. Mundwerkzeuge und Ernährung

a) Imaginale Mundwerkzeuge

Die Mundwerkzeuge der einzelnen *Phyllodecta*-Arten ähneln sich weitgehend. Es seien zur Beschreibung die von *P. vulgatissima* (L.) gewählt und die gegenüber den anderen Arten auftretenden Unterschiede angeführt.

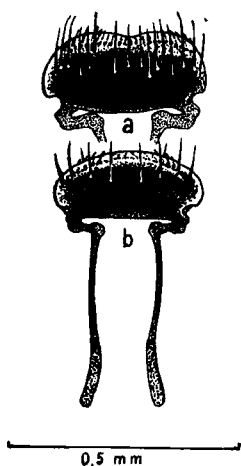


Abb. 8
Labrum dorsal von
a = *P. vulgatissima* (L.)
b = *P. laticollis* (SUFFR.).

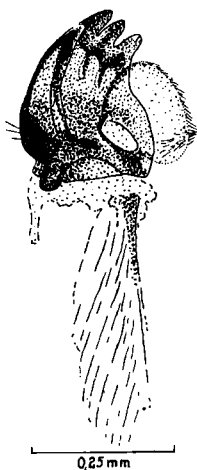


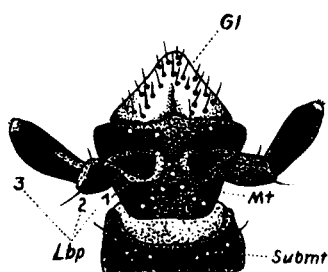
Abb. 9
Rechte Mandibel
ventral von
P. vulgatissima (L.).

Dorsal werden die Mundwerkzeuge vom Labrum (Abb. 8 a) überdeckt. Es stellt fast ein Rechteck dar, dessen vordere Ecken abgerundet sind. Der Rand zwischen diesen Rundungen ist in der Mitte ganz wenig nach innen eingebogen, so daß man von einem Ausschnitt, wie er z. B. *Melasoma aeneum* (L.) und *M. populi* (L.) eigen ist, nicht sprechen kann. Das vordere Drittel des Labrums erscheint sehr hell, fast durchsichtig, während der übrige Teil ganz dunkel gezeichnet ist, auf dem nur die hellen Austrittsstellen sehr langer, nach vorn gerichteter Borsten zu sehen sind, die diejenigen auf dem hellen Drittel des Labrums bei weitem überragen. Das Labrum ist an zwei langen Chitinspangen beweglich befestigt (Abb. 8 b).

Die Beborstung ist bei *P. vulgatissima* (L.) besonders auffallend. Eine stärkere Einbuchtung des vorderen Randes der Oberlippe weist *P. tibialis* (SUFFR.) auf. Bei *P. laticollis* (SUFFR.) ist der gleiche Rand statt ein wenig nach innen, nach außen vorgebeult (Abb. 8 b).

Unmittelbar ventral vom Labrum folgt jederseits eine kräftig ausgebildete Mandibel (Abb. 9), die bei allen Arten je vier Zähne besitzt. Diese sind an ihren

Spitzen abgerundet. Von den Zähnen ist der kleinste Zahn nicht wie die übrigen in einer Ebene gelegen, sondern nach unten hin mit seiner Längsseite umgebogen, so daß die Mandibel tief ausgehöhlt ist. In dieser Höhlung entspringt aus einer Öffnung ein häutiges, gelbes, stark mit feinen Härchen besetztes Kissen. Die



0,5 mm

Abb. 10
Labium ventral von
P. vulgatissima (L.)
Gl = Galea
Lbp = Labialpalpen
Mt = Mentum
Submt = Submentum.

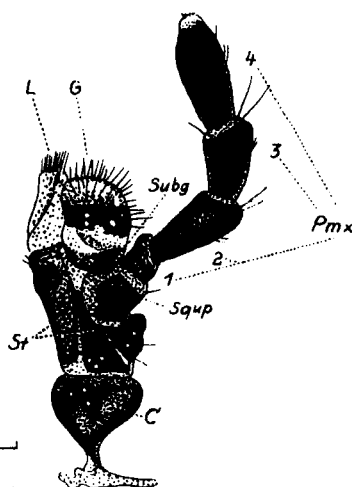


Abb. 11. Linke Maxille
ventral von *P. vulgatissima* (L.)
C = Cardo
G = Glossa
L = Lacinia
Pmx = Maxillarpalpen
Squp = Squama palpigera
St = Stipes
Subg = Subgalea.

Mandibel selbst ist hohl. An der Mandibelaußenfläche starren zwei, mitunter auch drei kleinere Borsten hervor. An der Basis der Mandibeln setzt eine starke Muskulatur an, wie aus der Abb. 9 ersichtlich ist.

Die Laden der Maxillen sind in ihrer Gliederung sehr deutlich zu erkennen (Abb. 11). Die Basis bildet die Cardo, an deren massigem Oberteil sich der Stipes anschließt. Letzterer ist nicht einheitlich, sondern besteht aus zwei Teilen. Auf dem nach außen gerichteten Stück sitzt der Palpiifer (Squama palpigera) mit dem viergliedrigen Maxillarpalpus, dessen letztes Glied am Ende wenig aufgeheilt ist, auf dem sich feinste Tastborsten befinden. Während der Lobus internus nur aus der Lacinia besteht, einem schmalen, um seine Längsachse gebogenen Gebilde, gliedert sich der äußere Lobus in Subgalea und Galea. Die Subgalea ist ein sehr schmalere, nicht ganz geschlossener Ring. Die kegelförmige Galea trägt reichlich Borsten, besonders auf ihrem Endstück. Die Galea wird von der ebenfalls oben stark behaarten Lacinia überragt.

Das Labium (Abb. 10) ist der Träger der beiden dreigliedrigen Labialtaster. Diese Taster entspringen dem dunkel gefärbten, großen trapezförmigen Mentum. Wie auch bei den Maxillartastern ist das Ende des letzten Gliedes aufgeheilt

und trägt feine Sinnesborsten. Das Mentum ist mit wenigen Borsten besetzt, desgleichen die Glieder der Taster. An die breitere, nach vorn gerichtete Seite des Mentums schließt sich die feine, sehr stark mit Borsten ausgestattete Glossa an. Ihre Form gleicht der eines gleichseitigen Dreiecks. Die Glossa fehlt übrigens *Melasoma aeneum* (L.) und *M. populi* (L.) völlig. Durch ein feines Häutchen werden Mentum und Submentum verbunden.

b) Fraßpflanzen

Die Salicaceae mit den Gattungen *Salix* L. (Weiden) und *Populus* L. (Pappeln) dienen Käfern und Larven der Gattung *Phyllodecta* KIRBY als Nährpflanzen. Gelegentlich wird auch die Birke als Futterpflanze angegeben [J. GERHARDT (35)]. Dies scheint einen Ausnahmefall darzustellen. Sicherlich wurde von Käfern eine nahestehende Birke angeflogen, ohne als Nährpflanze zu dienen. Aus Tabelle 4 sind die Fraßpflanzen für die einzelnen *Phyllodecta*-Arten ersichtlich.

Die Arten der Gattung *Phyllodecta* KIRBY fressen nicht auf jeder Weide oder Pappel. Die verschiedenen Wirtspflanzen stellte erstmals B. ALTUM (7) von *P. vulgatissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) fest. Während in Anlagen die erstgenannte Art *Salix viminalis* L. bevorzugte, wählte *P. vitellinae* (L.) *Salix purpurea* L. Im Untersuchungsbereich um Braunschweig wurden *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. atrovirens* (CORN.) nie auf Weiden angetroffen, desgleichen nie *P. tibialis* (SUFFR.) auf Pappeln. Die letzte Art fand sich nur auf *Salix purpurea* L. ein. *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. atrovirens* (CORN.) gelten allgemein als ausgesprochene Pappelbewohner [u. a. M. LÜHMANN (69)]. J. GERHARDT (35) gibt als Wirtspflanze für *P. laticollis* (SUFFR.) Weiden, speziell *Salix purpurea* L. an; M. PERNERSDORFER (79) für die gleiche Art in Österreich *Salix caprea* L. Die Allgemeingültigkeit dieser Angaben ist umstritten. Sicherlich wurden *laticollis*-Käfer an den angegebenen Weiden gefunden. Durch irgendwelche Umstände gelangten die Tiere wahrscheinlich von benachbarten Pappeln auf diese Weiden, ohne jedoch stärker an ihnen zu fressen. Auf Grund dieser Angaben wurden im Zoologischen Institut Fraßversuche mit *P. laticollis* (SUFFR.) durchgeführt. Hierzu wurden im Juli und August 1953 je 10 Käfer dieser *Phyllodecta*-Art in eine Petri-Schale mit

Tafel I

Fig. 1. Teil des Feldes von Warxbüttel, Kr. Gifhorn, mit *Salix viminalis* L. bepflanzt. Im Hintergrund rechts der Fichtenstreifen. 3. 6. 1952.

Fig. 2. 20–30 cm hoher Weidenausschlag von *Salix viminalis* L. auf der Anlage Warxbüttel. Einige kopulierende Käfer von *P. vulgatissima* (L.) auf den Blättern zu erkennen. Blätter z. T. angefressen und deshalb gerollt. Anfang Mai 1952.

Fig. 3. Von *P. vulgatissima* (L.) stark befallene Weidenruten bei Warxbüttel. Die Blätter größtenteils skelettiert. Fraß der 1. Käfergeneration. 16. 7. 1952.

Fig. 4. Wie auf Fig. 3. Käfer als schwarze Punkte auf skelettierten Blättern deutlich zu erkennen. 16. 7. 1952.

Fig. 5. Fraßbild von *P. tibialis* (SUFFR.) an *Salix caprea* L. (aus der Zucht). 1. 7. 1952.

Fig. 6. Skelettierte Blätter von *Salix dasyclados* WIMM. Käfer- und Larvenfraß von *P. vulgatissima* (L.). Blätter sind braun und durch Eintrocknen zusammengerollt. Autobahn Braunschweig-Helmstedt. 8. 7. 1952.

Tafel I



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

Tabella 4

Aus der Literatur übernommen: ✕ Eigene Beobachtungen: ● = starker Befall; ○ = schwacher Befall.

Eigene Beobachtungen: ● = starker Befall; ○ = schwacher Befall.

Blättern von verschiedenen Weiden gesetzt. 10 Käfer kamen in eine Schale, in der Blätter ihrer Standortpflanze, *Populus nigra* L., sich befanden, als Kontrolle. Es zeigte sich, daß die Sterblichkeit dieser Blattkäfer in kurzer Zeit an *Salix viminalis* L. am größten, an *S. purpurea* L. am geringsten war und sich an den beiden anderen *Salix*-Arten in der Mitte hielt (Tabelle 5). Etwa 100 *laticollis*-Käfer starben in wenigen Tagen in einem Käfig mit einer Weidenart, deren Bestimmung nicht möglich war. Es handelte sich wahrscheinlich um einen Bastard von *Salix pentandra* L., die von *P. vitellinae* (L.) als Futterpflanze bevorzugt wird. Die Tiere von *P. laticollis* (SUFFR.) hatten die Blätter kaum angetastet.

Tabelle 5
Fraßversuche an Weiden mit Käfern von *Phyllodecta laticollis* (SUFFR.)

Versuch angesetzt	Von 10 Tieren lebten noch am:								
am 26. 6. 1953	30. 6.	1. 7.	4. 7.	8. 7.	11. 7.	20. 7.	23. 7.		
Salix viminalis L.	2	0	0	0	0	0	0		
Salix cinerea L.	2	2	0	0	0	0	0		
Salix caprea L.	3	2	2	0	0	0	0		
Salix purpurea L.	10	8	7	6	6	6	5		
Populus nigra L.	10	10	9	7	6	6	5		
Versuch angesetzt	Von 10 Tieren lebten noch am:								
am 4. 8. 1953	9. 8.	11. 8.	13. 8.	15. 8.	18. 8.	20. 8.	22. 8.	25. 8.	27. 8.
Salix viminalis L.	10	3	1	1	1	0	0	0	0
Salix viminalis L.	10	3	2	0	0	0	0	0	0
Salix cinerea L.	10	8	4	2	2	2	1	0	0
Salix cinerea L.	10	5	4	2	1	1	1	1	1
Salix cinerea L.	10	3	1	1	1	1	1	1	0
Salix caprea L.	10	6	5	1	1	0	0	0	0
Salix caprea L.	10	8	5	5	4	4	4	2	2
Salix purpurea L.	10	10	7	6	6	5	5	5	5
Salix purpurea L.	10	10	8	7	6	6	5	5	5
Populus nigra L.	10	10	8	7	6	6	5	5	5
Populus nigra L.	10	10	9	8	7	7	6	6	5

Es erscheint bedeutungsvoll, daß an den Blättern von *Salix viminalis* L. nicht gefressen wurde, an *S. cinerea* L. und *S. caprea* L. wenig und an *S. purpurea* L. genau so stark wie an *Populus nigra* L. Die Tiere verhungerten, da sie *S. viminalis* L., *S. cinerea* L. und *S. caprea* L. fast ganz oder sogar gänzlich verschmähten. Als Fraßpflanzen können nur die angesehen werden, an denen sie ständig leben und auch ihre Eier ablegen. Besonders M. PERNERSDORFER (79) gibt an, daß die Futterpflanzen von Käfern nur dann als solche angesprochen werden können, wenn tatsächlich eine Zucht mit ihnen erfolgreich durchgeführt wurde; andererseits braucht die Nährpflanze der Larve nicht auch von der Imago befallen zu werden.

Von Weiden und Pappeln werden sowohl Bäume als auch Sträucher befallen. Im Gegensatz zu den Angaben von M. LÜHMANN (69) wurde eine bestimmte Bevorzugung nicht festgestellt. An mehrere Meter hohen „Kopf“-Pappeln, unter denen sich reichlicher Stockausschlag befand, saßen Käfer und Larven von *P. laticollis* (SUFFR.) genau so wie am Stockausschlag. Lediglich an *Populus tremula*-Bäumen,

die sehr hoch waren, fraßen die Tiere ungerne. Sicherlich spielt bei dieser Pappelart die derbe Epidermis eine nicht geringe Rolle. In Gefangenschaft jedoch wurden auch diese zähen Blätter nicht verschmäht. Die wenigen Exemplare von *P. atrovirens* (CORN.) hielten sich im *P. tremula*-Gebüsch des Rieseberger Moors an geschützteren Stellen auf. Von allen anderen *Phyllodecta*-Arten wurde dagegen freistehendes Gebüsch ebensowenig gemieden wie geschützt stehende Bäume.

c) Imaginales Fraßbild und der eigentliche Fraß

Gegenüber den größeren Chrysomeliden, wie z. B. *Agelastica alni* (L.) und *Melasoma*-Arten, zeigen die Käfer der Gattung *Phyllodecta* KIRBY keinen Lochfraß. Ihr Fraßbild wird als Fensterfraß bezeichnet (Taf. I, Fig. 5, und Taf. II, Fig. 11, 12). Am häufigsten wird von dem Käfer das Blatt von der Oberseite benagt. Die Blätter werden einer Epidermisschicht und ihres saftigen Parenchyms beraubt, so daß eine Epidermis, entweder die obere oder die untere, außerdem die Blattnerven, selbst die feinsten, übrigbleiben. Da die Epidermis chlorophylllos ist, erhalten die abgeweideten Blätter zunächst ein silbergraues Aussehen. Mit dem Vertrocknen der Blätter schlägt die Farbe nach braun um. Bei starkem Befall der Weiden werden die Blätter restlos abgefressen, bei schwächerem erkennt man nur kleine Fraßflecke (Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 12).

Bei einem Massenaufreten von *P. vulgatissima* (L.) konnte einwandfrei eine Bevorzugung bestimmter Stellen von Käfern und Larven ermittelt werden. Allgemein besteht die Ansicht, daß die Käfer an den unteren Blättern fressen [J. A. KRAHE (54)]. Ich dagegen konnte feststellen, daß die Imagines zum großen Teil an den oberen Blättern mit ihrem Fraß beginnen und nach unten fortschreiten. Dieses kommt bei der ersten und zweiten Generation zum Ausdruck, wenn die

Tafel II

Fig. 7. Fressende Larven von *P. vulgatissima* (L.) im 3. Stadium an *Salix caprea* L. Blattoberseits. Aufnahme aus Zuchtglas. 2. 7. 1952.

Fig. 8. Wie Fig. 7, Blattunterseite. 2. 7. 1952.

Fig. 9. Larvenfraß von *P. vulgatissima* (L.) an *Salix viminalis* L. bei Warxbüttel, Kr. Gifhorn. 2. 7. 1952.

Fig. 10. Larvenfraß (3. Stadium) von *P. vulgatissima* (L.) an *Salix viminalis* L. Warxbüttel. 20. 6. 1952.

Fig. 11. Fraßbild des Käfers von *P. tibialis* (STÜFFR.) an Blattoberseite von *Salix caprea* L. Deutlich erkennbar die übriggelassenen Blattnerven und Blatthaare. Vergr. 6fach. 1. 7. 1952.

Fig. 12. Blattfraß eines *vitellinae*-Käfers an Blattunterseite von *Populus pyramidalis* ROZ. Vergr. 6fach. 2. 7. 1952.

Fig. 13. Larvenfraß (3. Stadium) von *P. vulgatissima* (L.) an Blattunterseite von *Populus pyramidalis* ROZ. Vergleich mit Fig. 12 beweist Übereinstimmung der Fraßbilder von Käfer und Larve der *Phyllodecta*-Arten. Vergr. 6fach. 2. 7. 1952.

Fig. 14. Larvenfraß (3. Stadium) von *P. vulgatissima* (L.) an Blattunterseite von *Salix caprea* L. Gut erkennbar die weiß erscheinende, stehengebliebene Epidermis der Blattoberseite (ein Teil durch Austrocknung der Blätter gerissen). Vergr. 6fach. 1. 7. 1952.

Fig. 15. Blattfraß von *laticollis*-Larven an *Populus pyramidalis* ROZ. blattunterseits nach der 2. Häutung. Während auf Fig. 12 und 13 die Epidermis der Blattoberseite noch nicht gerissen ist, fehlt sie hier teilweise. Vergr. 6fach. 2. 7. 1952.

Tafel II

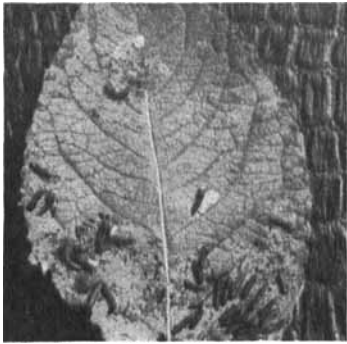


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

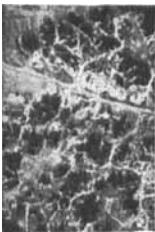


Fig. 11



Fig. 12

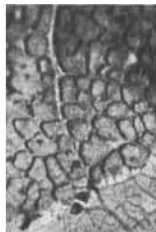


Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

Weidenruten bereits eine beträchtliche Höhe erreicht haben. Die irrtümliche Ansicht beruht vielleicht darauf, daß die Eier an den unteren Blättern abgelegt werden, während der Schwärmzeit aber die Käfer auf alle Strauchteile übergehen. Die Larven jedoch fressen gerade in umgekehrter Richtung, von unten nach oben, bedingt durch die Eiablage. Die Käfer bevorzugen die jungen Blätter, also die oberen, aber nicht die, die noch nicht auseinandergefaltet sind.

Durch das Abwärtsfressen der Käfer und Aufwärtsfressen der Larven, ferner durch das zeitlich unterschiedliche Auftreten dieser Stadien, kommt ein ganz charakteristisches Bild des befallenen Weidenhegers zustande. Befindet sich die 1. Käfergeneration beim Fraß, dann sitzen dort die Tiere fast ausschließlich an den oberen Blättern der Ruten und weiden diese so weit ab, daß nur noch eine Epidermisschicht übrigbleibt. Die noch nicht sofort getrockneten Blätter haben zunächst ein silbergraues Aussehen. Die Larven, aus denen diese Generation entstand, hatten aber bereits von den unteren Blättern nur die obere Epidermis übriggelassen. Inzwischen sind diese Blätter jedoch vertrocknet und braun geworden und hängen zum größten Teil noch an den Ruten. Bei einigermaßen gutem Wachstum der Weidenausschläge behält der mittlere Teil der Triebe, kaum von den Käfern oder Larven befallen, seine grüne Farbe bei. Erst von der nächsten Larvengeneration wird dieses Stück weiter befallen und den Blättern das Assimilationsgewebe geraubt, so daß auch diese Blätter wiederum anfangs ein graues Aussehen erhalten.

Gleiche Beobachtungen wurden bei *P. tibialis* (SUFFR.) an *Salix purpurea* L. gemacht. Für *P. laticollis* (SUFFR.) trifft dieses Fraßbild nicht zu. Auf p. 17 wurde bereits mitgeteilt, daß Larven und Käfer in mehreren Metern Höhe gleichzeitig angetroffen wurden. Außerdem sind die einzelnen Entwicklungsstadien dieser *Phyllosecta*-Art nicht scharf voneinander getrennt (p. 26), so daß ein ähnliches Bild wie bei *P. vulgatissima* (L.) in Warxbüttel, Kr. Gifhorn, sich nicht ergeben kann. Die Beobachtung, daß die Käfer von oben nach unten und die Larven von unten nach oben mit ihrem Fraß wandern, machten ferner noch H. P. HUTCHINSON und H. G. H. KEARNS (41) in England an *P. vitellinae* (L.).

Ehe der Käfer sich zum Fressen anschickt, betastet er sein Futterblatt mit den Labial- und Maxillartastern. Erstgenannte streifen bereits beim Schreiten oftmals über das Substrat. Das Tier sitzt flach der Unterlage auf und beginnt mit den vierzähligen Mandibeln, die übereinandergreifen können, an einer von Äderchen freien Fläche des Blattes zu schaben. Durch dieses Lockern der Blattsubstanz wird sie so gut zerkleinert, daß sie ohne weiteres Zerkauen aufgesogen werden kann. Ist die zu verschonende Epidermis mit den Mandibeln erreicht, ändert das Tier seine Fraßtechnik. Der Kopf wird nach rechts gedreht, die gleichseitigen Mundwerkzeuge — Mandibel, Maxillar- und Labialtaster — auf das Blatt gelegt und mit der linken Mandibel an der Schnittfläche entlanggeraspelt. Dadurch wird die Blattsubstanz, durch hohen Feuchtigkeitsgehalt der Weiden ziemlich breiig, gelockert und aufgeschlürft. Beim Abschaben bleibt die rechte Mandibel, wenig in das Blatt eingedrungen, ruhig als Widerlager liegen. Die linken Taster tauchen bei der Lockerung der Blattsubstanz meist in den Brei ein. Bis ein von kleinen Adern eingeschlossenes Feldchen auf dem Blatt sauber abgeweidet ist, werden zur

Raspelarbeit mehrmals die Mandibeln gewechselt, so daß einmal die rechte, ein anderes Mal die linke die Hauptarbeit bei der Futteraufnahme übernimmt. Entsprechend ändern dann auch die anderen Mundwerkzeuge ihre Lage. Sobald ein Feldchen abgefressen ist, geht das Tier auf ein unmittelbar benachbartes über, um dort seinen Fraß, wie eben beschrieben, fortzusetzen. Der Kopf hilft kräftig mit beim Losschaben der Blatteilchen durch Auf- und Abwärtsbewegen.

Bestimmte Blatteile werden nicht bevorzugt, jedoch meidet der Käfer stark behaarte Stellen. *P. vulgarissima* (L.), mit *Populus-alba*-Blättern gefüttert, fraß nur von der Blattoberseite. Der starke Filzbelag unterseits war für die Tiere undurchdringlich. Ebenso werden Weidenblätter, die unterseits zu stark mit Haaren besetzt sind, von der Imago gemieden. Alte Fraßstellen werden nicht wieder angenommen. Die kleinen Fraßflächen zwischen den Blattnerven müssen immer wieder neu angefressen werden, da die Käfer die Nerven nie durchtrennen.

Wegen des hohen Saftreichtums der Pappel- und Weidenblätter bedürfen die *Phyllodecta*-Käfer keiner zusätzlichen Flüssigkeit, etwa durch Tau- oder Regentropfen. Tiere, die in Gefangenschaft mehrere Tage hungern mußten und somit auch keine Flüssigkeit aufnahmen, machten an einem hinzugefügten Wassertropfen sofort halt und tauchten ihre Mundwerkzeuge hinein, um den Durst zu stillen. Somit scheint wohl eine gewisse Abhängigkeit von einer Wasseraufnahme zu bestehen, die jedoch bei der normalen Blattnahrung aus derselben gedeckt wird.

d) Faeces

Die Faeces werden als kleine Würstchen abgelegt. Ihre Farbe ist unterschiedlich und schwankt von hellgelb-grün bis grün, wird aber an der Luft bald dunkelbraun bis schwarz. Ebenfalls nehmen die Faeces, ursprünglich ziemlich weich, schnell an Härte zu.

Die Defaecation findet während des Fressens oder Laufens statt. Es konnte sogar einmal beobachtet werden, wie ein Weibchen während der Kopulation ein Kotwürstchen ablegte, so daß dieses auf den Penis des Männchens zu liegen kam. Es kam gelegentlich vor, daß nach der Kopula die Männchen wiederholt die Elytren ihres Geschlechtspartners beschmutzten, wenn auch nur sehr selten. Während der Defaecation wird die Tätigkeit des Fressens usw. nicht unterbrochen. Haftet das Kotwürstchen noch am Abdomenende, so wird es mitgeschleift und nach kurzer Zeit abgestreift. Es konnte aber auch beobachtet werden, daß zum Lösen der Faeces vom Abdomenende ein Hinterbein in Tätigkeit trat.

Die mikroskopische Untersuchung frischer Faeces ergab, daß die Auswertung der Nahrung recht intensiv war. Dies ist auch nicht anders zu erwarten, da durch das Abschaben der winzigen Blatteile diese sehr fein zerkleinert wurden. Lediglich einige wenige, zusammenhängende, nicht verdaute Epidermiszellen wurden gefunden, außerdem gelegentlich Spiraltracheen und unzerstörte Spaltöffnungen, sofern von der Blattunterseite gefressen wurde. Die Tatsache, daß in den Faeces sich Tracheen befanden, zeigt eindeutig, daß die feinen Enden kleinster Leitbündel mit verzehrt oder die Gefäße mit angefressen werden.

3. Ruhe

Während eines großen Teiles des Tages befindet sich der Käfer in Ruhe. Hierzu sucht er sich meist etwas geschütztere Stellen auf. Bevorzugt werden die Spitzentriebe der Weiden, an denen die jungen Blätter dicht beieinander liegen. Außerdem wird gern die Blattunterseite gewählt, also der Ort, an dem man *Phyllodecta*-Arten häufig bei Regen antreffen kann. Nicht selten findet man diese Blattkäfer frühmorgens mit Tau benäßt auf der Blattoberseite von Weiden und Pappeln, an der letzten Futterstelle ruhend. Dies ist ein Zeichen, daß die Tiere direkt nach dem Fraß die „Schlafstellung“ eingenommen haben.

Die Käfer sitzen in der Ruhestellung mit angezogenen Extremitäten dicht auf der Unterlage. Kopf, Thorax und Abdomen sind eng aneinandergelegt, wobei der Kopf mehr oder weniger nach unten geneigt ist. Von den Beinen sind fast stets die Knie des letzten Paares mit einem kleinen Teil von Femur und Tibia am Anfang des letzten Drittels vom Abdomen zu sehen. Außerdem schauen unter dem Abdomen an den Seiten ein, zwei oder auch drei Tarsen des zweiten Beinpaars hervor, während die des vorderen Paares eng aneinander nach vorn, parallel gelegt sind. Zwischen diesen Tarsen liegt der Kopf gebettet. Die Antennen sind nach hinten unter den Körper gelegt. Nur selten schauen unter dem Käfer einige Endglieder der Fühler hervor.

4. Überwinterung

Die Arten der Gattung *Phyllodecta* KIRBY überwintern als Imago im allgemeinen in der Nähe ihrer Fraßpflanzen. Bevorzugte Winterverstecke bieten hauptsächlich enge Hohlräume verschiedener Art. Zu feuchte Orte werden gemieden. Angebene Stellen sind:

1. zwischen abgefallenem Laub auf dem Boden und zwischen alten Weidenrutenstümpfen,
2. in den Hohlräumen der Stengel größerer Krautpflanzen,
3. in Ritzen alter Mauern,
4. in den engen Fugen sich ablösender Rinde von Bäumen, Sträuchern und Zaunpfählen; bevorzugt dabei sind Räume nahe von alten Gespinsten u. dgl.,
5. in Unebenheiten von Rindenverletzungen, u. a. Sonnenbrand bei Fichten,
6. in durch Raupen zusammengezogenen Blättern der Weiden, die noch nicht abgefallen waren, und leeren Puppenhüllen,
7. in Bohrlöchern anderer Insekten,
8. in den Spitzentrieben junger Kiefern und zwischen den terminalen jungen Sprößlingen von Obstbäumen,
9. in Schilffresten, Stroh- und Abfallhaufen,
10. zwischen Brettern alter Schuppen und Gebäude,
11. unter Dachwerk, in Strohdächern, selbst in den Häusern, außerdem in Werkstätten, in denen Weiden verarbeitet werden.

Die Überwinterung in Massenquartieren wird von verschiedenen Autoren angegeben. B. ALTUM (3, 5) nennt als solche von *P. vitellinae* (L.) die Spitzen der Ruten, die durch Raupen s. Z. zusammengezogenen Blätter, die teils unbewohnt, teils von noch lebenden Puppen besetzt sind, oder worin sich nur noch Bruchstücke leerer Pupenhüllen finden (z. T. 25 Käfer in einer solchen), ferner die Bohrgänge des „*crenatus*“ (gemeint sind die Bohrlöcher des großen Eschenblattkäfers *Hylesinus crenatus* FABR. an zwei 110jährigen Eschen; z. T. handelte es sich um Tausende von Exemplaren dieses Blattkäfers). RÖHRIG (88) beobachtete als Winterquartiere der Arten *P. vulgatissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) alte Stämme, unter deren rissiger Rinde sich die Käfer, dicht aneinandergedrängt, zu Hunderten fanden, trockene Schilfüberreste und von der Flut zusammengetragene Strohhaufen, namentlich jedoch Strohdächer der in der Nähe der Weidenpflanzungen stehenden Häuser.

D. A. WIKSTRÖM (116) beobachtete bemerkenswerterweise *P. vitellinae* (L.) in den Triebspitzen junger Kiefern, die ca. 1 m aus dem Schnee hervorsahen. Während einige von Harz völlig eingebettet waren, schauten andere mit einem Teil ihres Abdomens aus der Harzmasse hervor. Bereits B. ALTUM (4) berichtet von der gleichen Käferart, daß diese sich in den Spitzenknospen 2–3 m hoher Kiefern verkriechen und hier unbeschadet aller Witterungseinflüsse bis zum Frühjahr verbleiben. Von B. ALTUM (4) wird jedoch nicht angegeben, daß die Tiere mit Harz bedeckt waren. D. A. WIKSTRÖM (116) versucht, den Wechsel der Käfer von Weiden auf Kiefern zu erklären. Richtig ist zweifelsohne, daß die Weiden mit ihrer festen Rinde und kahlen Zweigen den Tieren weniger Schutz gewähren können als die Nadelbäume mit ihren dichten Nadeln und tieferen Astwinkeln. Ich kann ihm aber in seiner Annahme nicht beipflichten, daß das zwischen den Gipfeltrieben reichlich abgesonderte Harz, in dem die Insekten eingebettet waren, einen guten Schutz gegen Kälte und Nässe bietet. Der Autor erwähnt nicht, ob die Tiere sich im Frühjahr wieder aus der Harzmasse herausarbeiten konnten. Dies dürfte wohl nicht möglich sein. Selber fand ich mehrere Exemplare von *P. vulgatissima* (L.) im Winter im harten Harz von Fichtenstämmen. Kein Tier konnte aus dieser Masse lebend herauspräpariert werden. Käfer, die sich im Sommer auf weichen Harzfluß verirrt hatten, konnten sich zweifellos von diesem nicht mehr befreien. Bei den Befreiungsversuchen klebten die Extremitäten und Fühler aneinander, bis sich die Tiere nicht mehr bewegen konnten. Sie blieben dann an einer Stelle festgeheftet und starben.

Nach eigenen Beobachtungen im Untersuchungsgebiet wurden *P. vulgatissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) fast in allen oben angegebenen Überwinterungsstellen angetroffen. In dem stehengebliebenen Stengel einer abgesicherten Distel versteckten sich in einem Raum von ca. 5,5 cm³ (von der Schnittfläche bis zum nächsten Knoten des Stengels betrug die Länge 7 cm, der Durchmesser 1 cm) 216 Individuen von *P. vulgatissima* (L.). Die Arten *P. tibialis* (SUFFR.) und *P. laticollis* (SUFFR.) dagegen hielten sich während der Wintermonate nur unter der Rinde alter Kopfweiden und Pappeln auf. Diese Käfer wurden nicht in solch großen Mengen angetroffen, daß die rissige Rinde der vorhandenen Bäume nicht ausgereicht hätte, die Tiere zu beherbergen. Nach M. LÜHMANN (69) überwintert *P. laticollis* (SUFFR.) stets einzeln, nie in Massen. Hierin kann M. LÜHMANN (69)

nicht ganz beigespflichtet werden. Wohl wurden im Raum Braunschweig die *laticollis*-Käfer auf den Überwinterungsplätzen nicht in solchen Mengen angetroffen, wie z. B. *P. vulgatissima* (L.). Sie fanden in den zahlreichen Schlupfwinkeln der Pappeln genügend Platz. Die Rinde dieser Salicacee bietet aber wiederum nicht so viel Raum, daß Käfermengen sich dort haufenweise versteckt halten können. Wo gelegentlich größere, gelockerte Rindenstücke angetroffen wurden, saßen auch von dieser *Phyllodecta*-Art viele Tiere dicht aneinandergedrängt beisammen. Den einzelnen Tieren kommt es auf einen geeigneten Überwinterungsplatz an. Dabei spielt die Anzahl der bereits dort vorhandenen Individuen keine Rolle. Es besteht wohl kein Zweifel darüber, daß die geeignetsten Orte dort sind, wo größere Borkenstücke gelockert vorgefunden werden. Deshalb findet sich eben an solchen Stellen der größte Teil der Käfer beisammen. Hat ein Tier unter einem kleinen Rindenstück oder ähnlichem einen günstigen Schlupfwinkel gefunden, in dem sich auch nur ein oder wenige Exemplare aufhalten können, so nimmt es auch mit dieser Unterkunft fürlieb. Man kann aus allen Beobachtungen wohl den Schluß ziehen, daß die Winterquartiere je nach dem Biotop einzeln oder in Massen bezogen werden; Massenquartiere werden hauptsächlich dort angetroffen, wo es an geeigneten kleineren Überwinterungsorten fehlt.

Die Überwinterungsplätze werden Anfang Oktober aufgesucht. Nur *P. vulgatissima* (L.) wurde später noch auf Weiden aufgefunden. Am 17. 10. 1952, bei trübem und kaltem Wetter (10°C), hielten sich die Käfer dieser Art noch in sehr großer Zahl auf der Kultur bei Warxbüttel, Kr. Gifhorn, auf. Bis zu 30 Individuen wurden auf einem Blatt gezählt. Da zu dieser Zeit die Temperaturen kaum noch höher steigen, ist es auch nicht anzunehmen, daß diese Tiere ihr Versteck fliegend aufsuchen. Am 26. 11. 1952, nachdem schon zweimal Schnee gefallen war, der nur acht Tage liegenblieb, konnten bei 0°C auf dem abgefallenen Weidenlaub noch mehrere Käfer festgestellt werden, die offenbar wegen der Nässe unter dem Laub ihr Versteck verließen und die deshalb einen trockeneren Unterschlupf aufsuchten. Infolge der niedrigen Temperaturen bewegten sich die Tiere nur unbeholfen fort.

Aus dem Winterversteck herausgeholte Käfer bewegten sich nach mehrmaligem Anhauchen und versuchten, sofort wieder einen dunklen Unterschlupf zu finden, um ihren Winterschlaf fortzusetzen.

Die einzelnen *Phyllodecta*-Arten erscheinen im Frühjahr nicht gleichzeitig aus ihren Schlupfwinkeln. Als erste werden *P. tibialis* (SUFFR.) und *P. vulgatissima* (L.) angetroffen, die gleich zu Beginn des Laubausbruches ihrer Wirtspflanzen erscheinen. Die Tiere müssen diesen Zeitpunkt genau wahrnehmen können. Am 16. 4. 1953, bei einer Temperatur von 17°C in der Sonne und 14°C im Schatten (gegen 14.00 Uhr), war das Weidenfeld in Warxbüttel von *P. vulgatissima* (L.) schon stark befallen. Die kaum hervorgekommenen Blättchen der jungen Weidentriebe wiesen bereits stärkere Fraßspuren auf. Andere *vulgatissima*-Käfer wurden an den Fichtenstämmen angetroffen. Die Käfer flogen auf, um ihre Nahrungspflanzen zu erreichen. Bevor diese Tiere das Weidenfeld besiedelten, unternahmen sie schon mehrere Wochen vorher kürzere Wanderungen. Nach mehreren schönen, warmen Märztagen wurden in Warxbüttel am 17. 3. 1953 nachmittags 14.00 Uhr

bei 18° C in der Sonne und 14° C im Schatten mehrere *P. vulgatissima* (L.) an Stämmen von Fichten und alter Kopfweiden laufend gesichtet. Die hohen Mittagstemperaturen der vorhergehenden Tage hatten die Tiere aus ihren Verstecken hervorgelockt. Nach kurzer Zeit verkrochen sie sich jedoch wieder unter der Rinde.

Nach Entfaltung der Blätter ihrer Wirtspflanzen erscheinen erst *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. vitellinae* (L.), das entspricht etwa einer Verschiebung des Zeitpunktes von 14 Tagen bis drei Wochen gegenüber den beiden anderen *Phyllodecta*-Arten. Dank dieser Tatsache erleiden die Pflanzen bei Befall durch *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. vitellinae* (L.) nicht den starken Ausfall an Assimilationsgewebe, wie z. B. *Salix viminalis* L. durch den ersten Fraß von *P. vulgatissima* (L.). Dieses gilt ganz besonders für die großblättrigen Schwarzpappeln.

5. Reifungsfraß und Fortpflanzung

a) Reifungsfraß und Kopula

Um die Frage zu erörtern, ob die Käfer mit Erachsen im Frühjahr vor der Kopula einen Reifungsfraß einlegen oder nicht, wurde zunächst von der Generation ausgegangen, die erst zu Beginn des Sommers ausschlüpft. Dieses geschah bei *P. vulgatissima* (L.) im Warxbütteler Gebiet im ersten Drittel des Monats Juli. Nachdem die Tiere einige Tage Futter aufgenommen hatten, begannen sie am 11. 7. 1952 zu schwärmen. Fünf Tage später, am 16. 7. 1952, traf man dann die Tiere größtenteils in Kopula zusammen. Der Beginn der Eiablage erfolgte 8 bis 10 Tage nach Eintritt der Kopula. Zur Zeit der Eiablage wurde die Kopulation noch mehrmals wiederholt. Am 29. 7. 1952, bei warmen Mittagstemperaturen, entdeckte man nur noch einen Bruchteil der ursprünglichen Käfermenge auf den Weiden. Der weitaus größte Teil der Tiere hatte sich in das Sommerquartier begeben. Von den Tieren, die sich noch auf den Weiden befanden, wurde kein Paar bei der Kopula gesehen. Zur gleichen Zeit kopulierten ebenfalls keine Käfer mehr von *P. vulgatissima* (L.) auf einem anderen Weidenfeld bei Braunschweig.

Nach diesen im Sommer 1952 gemachten Beobachtungen zu schließen, legt die 1. Generation im Jahr allgemein zunächst nach dem Schlüpfen aus dem Boden ein bis zwei Wochen lang einen „Reifungsfraß“ ein, bevor das Schwärmen beginnt. Nach wenigen Flugtagen lassen die Imagines von *P. vulgatissima* (L.) noch eine kurze Fraßperiode folgen, um sich dann etwa 14 Tage dem Fortpflanzungsgeschäft hinzugeben. Die Eiablage beginnt schon in diesen Tagen und hält etwa 2–3 Wochen an. Anschließend verlassen die Käfer innerhalb weniger Tage das Feld und beziehen ihr „Sommerquartier“.

Etwas anders liegt der Fall bei der Generation, die den Winter überstehen muß. Diese 2. Generation schlüpfte in der ersten Hälfte des Septembers. Trotz angenehmer Temperaturen, am 11. 9. 1952 stieg das Thermometer mittags auf 21° C, konnte ein Schwärmen dieser Generation nicht ermittelt werden. Nur einzelne Käfer führten dezimeterlange Flüge von Strauch zu Strauch oder gar nur von Ast zu Ast durch. Ebenfalls ließen sich keine kopulierenden Paare sehen, und auch die Eier fehlten. Dies kann als Zeichen dafür angesehen werden, daß diese

überwinternde Generation nur noch Nahrung aufnimmt und mit dem Fortpflanzungsgeschäft bis zum Frühjahr wartet. Gerade aus dem Winterschlaf hervorgekrochene Tiere von *P. vulgatissima* (L.), in ein Gläschen getan, vermochten sofort zu kopulieren. In dieser Jahreszeit scheint kein Zusammenhang zwischen Ernährung und Reife zu bestehen. Wenn eine Notwendigkeit zum Reifungsfraß bestehen sollte, was nach den Beobachtungen an der 1. Generation im Sommer anzunehmen ist, so ist dieser Fraß bereits im Herbst vor der Überwinterung geschehen; denn schon am 23. 4. 1952 waren in Neubrück auf einem Salix-purea-Strauch eine große Anzahl von *P. tibialis* (SUFFR.) und *P. vulgatissima* (L.), desgleichen in Warxbüttel, Kr. Gifhorn, auf Salix viminalis L., bei der Kopula. Das gleiche Bild bot sich im folgenden Jahr in Warxbüttel am 16. 4. 1953. Die jungen Weidentriebe waren wohl angefressen, aber so gering, daß kaum anzunehmen ist, diese minimale Menge hätte für einen Reifungsfraß ausgereicht.

Gegenüber den drei übrigen beobachteten *Phyllodecta*-Arten, die so viel Kopulationsperioden haben wie Generationen im Jahr, macht *P. laticollis* (SUFFR.) eine Ausnahme. Von dieser Käferart kann man Paare vom Frühjahr bis zum späten Sommer bei der Kopula antreffen. Während sich die Generationen der drei anderen Arten nicht überschneiden, ist es bei *P. laticollis* (SUFFR.) der Fall. Den ganzen Sommer hindurch konnte man 1952 die *P. laticollis* (SUFFR.) in allen Stadien antreffen, außerdem Imagines in Sommerquartieren. Wegen dieser Überschneidung ist es schwierig, die Anzahl der Generationen eines Jahres festzustellen. Auf alle Fälle sind es im Braunschweiger Raum 1952 zwei gewesen. M. LÜHMANN (69) meint, daß eine 2. Generation dieser Art nur in Ausnahmefällen zur Entwicklung kommt und dann nur unter günstigen Bedingungen: „Aus durchaus normalen Zuchten in Petri-Schalen konnte ich eine 2. Generation in keinem Fall erzielen“, berichtet M. LÜHMANN (69). Im Zoologischen Institut ist es gelungen, sogar eine 3. Generation dieser *Phyllodecta*-Art zu züchten. Die Daten der gezüchteten Generationen lauten:

	Eier	Larven geschl.	Käfer geschl.
1. Generation	31. 5. 1952	7. 6. 1952	1.—3. 7. 1952
2. Generation	8 7. 1952	14. 7. 1952	11. 8. 1952
3. Generation	27. 8. 1952	4. 9. 1952	4. 10. 1952

Sobald die Zeit der Kopula eingetreten ist, spielt die Temperatur für die Tiere nur eine untergeordnete Rolle zur Ausübung ihres Geschlechtaktes. Sie wurden bei schönem und auch bei diesigem, kaltem Wetter beobachtet. Unter anderem kopulierten *P. vulgatissima*-Individuen am 29. 4. 1953, 10.00 Uhr morgens, bei 12° C und starkem Wind genau so zahlreich wie bei herrlichem Sonnenschein und Temperaturen zwischen 20 und 30° C. Bei noch tieferen Temperaturen als 10° C läßt der Geschlechtstrieb jedoch nach oder wird ganz unterdrückt. So wird man frühmorgens, trotz herrlichstem Sonnenschein, selten Paare bei der Kopula antreffen.

Bei Regen allerdings ist das Verhalten der Tiere anders. Solange dieser anhält, findet man keine kopulierenden *Phyllodecten*. Folgende Beobachtung wurde an der Oker bei Neubrück, Kr. Braunschweig, gemacht: Am 4. 5. 1952, die Fortpflanzungsperiode neigte sich bereits ihrem Ende zu, war noch eine größere An-

zahl Käfer von *P. tibialis* (SUFFR.) gegen 13.30 Uhr bei der Kopula. Um 14.00 Uhr setzte ein leichter Regen ein, der später stärker wurde und gegen 15.00 Uhr aufhörte. Kurze Zeit darauf brach die Sonne wieder durch die Wolken. Während des Niederschlages waren die Imagines meist unter die Blätter geflüchtet, oder sie nahmen zwischen den oberen Blättchen, den Kopf nach den Blattstielen gerichtet, ihren Platz ein. Nicht ein einziges Paar kopulierte während dieser Zeit. Erst mit dem Hervorkommen der Sonne wurden die Tiere wieder lebhaft und kletterten eifrig auf den Zweigen und Blättern umher, auf der Suche nach einem Geschlechtspartner. Dies war daraus zu ersehen, daß bereits 15.30 Uhr mehrere Paare bei der Kopula waren und die Anzahl dieser sich noch ständig erhöhte. Ein ähnliches Bild bot sich auf der Weidenanlage bei Warxbüttel. Um 16.00 Uhr war der weit-aus größte Teil der Käfer von *P. vulgatissima* (L.) mit der Kopula beschäftigt.

Die Kopula der *Phyllodecta*-Arten findet auf ihren Nährpflanzen statt, ganz gleich, an welchen Teilen. Dabei spielt es auch keine Rolle, ob sich die Tiere hängend oder liegend auf den Blättern oder anderen Pflanzenteilen befinden. Bevorzugt wird jedoch die Blattoberseite. Die Geschlechtspartner vereinigen sich dort zur Kopula, wo sie sich gerade begegnen.

Zur Zeit der höchsten Geschlechtstätigkeit wurden Paare in Petri-Schalen beobachtet, die an einem Tage mehrere Male kopulierten. Nie konnte festgestellt werden, daß Männchen die Kopula auf gewisse Zeit unterbrechen und auf dem Rücken des Weibchens verweilen, um nach einigem Warten erneut mit dem Akt zu beginnen. Jedoch kommt es nicht selten vor, daß ein Paar bereits eine halbe Stunde nach der Kopulation sich zu einer neuen zusammenfand. Im Freien ist wohl so gut wie immer eine neue Kopulation mit einem Partnerwechsel verbunden.

Direkte Abwehrmaßnahmen von Kopulationsversuchen durch die *Phyllodecta*-Weibchen kamen nicht vor. Allerdings lassen sich Weibchen oftmals nicht in ihrer augenblicklichen Beschäftigung, sei es Fressen oder Eierlegen, stören. Das Ziel des Käfer-Männchens wird aber doch meist nach wenigen Minuten durch Beklopfen der Weibchen mit den Fühlern erreicht. Nur einmal konnte wahrgenommen werden, wie ein *laticollis*-Männchen, das bereits auf einem eierlegenden Weibchen aufgesessen war, sein Ziel nicht erreichte. Das Weibchen ging seinem Legeggeschäft ohne Unterbrechung nach.

Bei der Kopula konnte in mehreren Fällen beobachtet werden, wie Männchen ihren Penis auf der Kopfseite einzuführen versuchten. Erst nach mehreren vergeblichen Bemühungen wandten sich die Männchen der richtigen Seite zu. In anderen Fällen wollten Männchen ihren Penis so stürmisch in das Abdomenende der Weibchen einführen, daß sie die Öffnung nicht gleich finden konnten und ihn zwischen zwei Sternite einzuführen versuchten.

Männchen, die bemüht waren, mit ihren eigenen Geschlechtsgenossen zu kopulieren, wurden nicht angetroffen. Es kam jedoch vor, daß auf einem bereits kopulierenden *Phyllodecta*-Männchen ein zweites saß, das zu Kopulieren gewillt war (beobachtet an *P. tibialis* [SUFFR.]). Immer wieder versuchte das zweite Männchen, eifrig mit den Antennen trommelnd, sein Geschlechtsglied in die vermeint-

liche Öffnung des anderen Männchens zu führen. Nach vergeblichen Bemühungen stieg es vier Minuten später wieder herab.

Eigentümlich war auch das Verhalten eines *vitellinae*-Männchens. Es saß auf der Blattoberfläche, seinen Penis weit herausgestreckt. Unter einer Lupe konnten rhythmische Bewegungen, wie sie bei der Kopula stattfinden, auch mit den Antennen, festgestellt werden. Nach mehreren Minuten traten aus der chitinierten Penisröhre innere Teile des Geschlechtsapparates heraus, die nach etwa 20 Sek. wieder eingezogen wurden. Drei Minuten, nachdem auch die Penisröhre verschwunden war, eilte das Männchen davon.

Daß ein *Phyllodecta*-Männchen in seiner Kopulationslust mit einem Weibchen eines anderen Genus eine Kopula einging, wurde von mir nicht beobachtet. Solches stellte z. B. H. LIPP (65) am 13. 6. 1934 am Templiner See bei Potsdam fest zwischen einem Männchen von *P. vitellinae* (L.) und einem Weibchen der Chrysomelide *Plagiodera versicolor* LAICH. Ähnliche Beobachtungen machte HACKER [nach Angaben von H. LIPP (65)] bei Göttsch mit einem Weibchen von *Melasoma aeneum* (L.) und einem Männchen von *Agelastica alni* (L.).

Sobald ein kopulationslustiges Männchen ein Weibchen angetroffen hat, wird dieses bestiegen. Meistens geschieht es vom Abdomen her. Nach höchstens 2–3 Minuten hat es die Geschlechtsöffnung mit seinem Penis gefunden und diesen dort eingeführt. Während dieser Zeit ist ein eifriges Antennenspiel des Männchens zu bemerken. Oftmals ist das Weibchen nicht gleich gewillt, mit dem Männchen die Kopula einzugehen. Es läuft davon, ohne das Männchen jedoch abschütteln zu können.

Die Weibchen der *Phyllodecta*-Arten liegen bei der Kopula mit der Ventralseite dicht über dem Substrat, den Kopf gesenkt. Die Antennen sind nach vorn gerichtet, schräg nach oben zeigend. Während der Kopulation liegen diese ruhig oder vibrieren nur leicht.

Die Lage der Männchen auf den Elytren ist bei allen die gleiche; nur reicht der Kopf von *P. vitellinae* (L.) nicht so weit nach vorn wie bei den übrigen drei Arten. Die Tarsen des ersten Beinpaars liegen parallel zueinander vor dem Kopf. Die Tarsen des mittleren Paares erkennt man an den Seiten der Elytren des Weibchens, nach außen zeigend. Von beiden Beinpaaren liegt nur der erste Tarsus auf dem Weibchen, während die anderen ein wenig angehoben sind. Noch stärker schräg nach oben zeigen die Klauenglieder. Das letzte Beinpaar und die Fühler führen bei der Kopula meistens Bewegungen aus. Bei allen *Phyllodecta*-Arten verläßt das Männchen sein Weibchen stets nach kurzer Zeit. Vor der Kopula bleibt das Männchen nie eine längere Dauer auf dem Weibchen, wie es z. B. H. LIPP (65) von *Melasoma aeneum* (L.) berichtet. Dieses Chrysomeliden-Männchen kann bis zu einer Stunde vor und 1½ Stunden nach der Kopula auf dem Rücken des Weibchens sitzen.

Nach meinen Beobachtungen weichen die Vorspiele bei der Begattung und Einzelheiten der Kopula selbst bei den verschiedenen *Phyllodecta*-Arten mehr oder weniger voneinander ab. Im folgenden sei deshalb auf das physiologische Verhalten bei den untersuchten Arten nacheinander eingegangen.

Die Bewegungen bei *P. vulgatissima* (L.). Nach Verankerung des Penis mit dem weiblichen Geschlechtsteil beginnt das Männchen mit seinen charakteristischen Bewegungen der Hinterextremitäten und Antennen. Es streicht mit den Spitzen der Schienen am Ende der Elytren des Weibchens abwechselnd langsam entlang, wobei es dann auch oftmals mit den Tarsen bis zu der Peniströhre gelangt und an dieser mit dem Bürstenbesatz der Tarsenglieder entlangreibt. Die chitinige Peniströhre ist bei dem Geschlechtsakt ein großes Stück sichtbar. Die Bewegungen dienen sicherlich zur Unterstützung des Geschlechtstriebes beider Geschlechter. Der Körper des Männchens führt nur ganz geringe Vor- und Rückwärtsbewegungen aus. Bei diesem Verhalten der Hinterbeine zeigen die Fühler, ein wenig in sich gekrümmt, nach vorn, parallel zueinander oder nach den Seiten und vibrieren leicht. Nach geraumer Zeit der Kopula versenkt das Männchen plötzlich seinen Penis weiter in das Abdomenende des Weibchens, unterbricht das Reiben mittels des hinteren Beinpaars, nimmt dieses unter das Abdomen des Weibchens, so daß deren Hinterbeine zwischen denen des Männchens zu liegen kommen. Die Antennen werden enger an die Elytren des Weibchens gelegt und vibrieren lebhafter. Dieser Augenblick ist wahrscheinlich der Moment, an dem die Spermienübertragung stattfindet. Er schwankt zwischen drei und zehn Sekunden. Nach dieser Zeit werden die Beine wieder gelockert, die Fühler etwas nach vorn genommen, und der Penis wird sichtbar, aber nicht von den Geschlechtsteilen des Weibchens gelöst. Die Kopula beginnt von neuem.

Nach der Spermienübertragung verweilen die Weibchen größtenteils nicht ruhig, sondern laufen davon, fangen an zu fressen oder putzen ihre Extremitäten. Diese Bewegungen scheinen den Männchen teilweise nicht angenehm zu sein. Sie beginnen darauf eifrig mit den Fühlern zu trommeln und zu reiben, mit beiden gleichzeitig erst auf der einen, dann auf der anderen Seite des Kopfes und Halschildes, ähnlich den Bewegungen der *P. laticollis* (SUFFR.). Das Streichen der Hinterextremitäten entlang der Elytren des Weibchens wird ununterbrochen fortgesetzt. Durch das Trommeln auf das Weibchen wird dieses meistens nach einiger Zeit gefügig und hält mit Laufen oder Fressen ein. Wiederholt konnte auch beobachtet werden, daß ein Männchen, nach vergeblichem Trommeln mit den Antennen, seine Hinterbeine auf das Substrat stellte und diese nachschleifen ließ, mit den Klauen ein Stelle zum Festhaken suchend, um seinen Geschlechtspartner so zum Halten zu zwingen.

Das Liebesspiel bis zur Samenübertragung nimmt etwa 20 Minuten in Anspruch; es kann aber auch bis zu einer halben Stunde dauern. Dieser Akt wiederholt sich mehrere Male hintereinander, ohne daß der Penis auch nur einmal aus der Vulva des Weibchens genommen wird. Selten dauert die Kopula weniger als 30 Minuten.

Nach der letzten vermeintlichen Spermienübertragung nimmt das Männchen seinen Penis aus dem Weibchen heraus und zieht ihn nach 20 bis 30 Sekunden ein, anschließend das Weibchen meistens nach vorn über den Kopf hinweg verlassend. Beide Partner trennen sich, putzen ihre Extremitäten oder Antennen, beginnen wieder zu fressen, oder das Weibchen legt Eier ab.

Die Bewegungen bei *P. laticollis* (SUFFR.). Bei der Kopula stützen die Männchen die Hinterbeine mit den Schienenspitzen oder mit dem ersten Tarsus auf dem Ende der weiblichen Elytren auf. Die Fühler des Männchens arbeiten heftig, wie folgt beschrieben: Der linke Fühler eines Männchens streicht an der linken Seite des Weibchens entlang bis in Höhe des hinteren Beinpaars vom Weibchen. Die rechte Antenne liegt während dieser Zeit zwischen den Fühlern des Weibchens oder aber auch links neben dem linken Fühler, sich nur wenig im Rhythmus der rechten Antenne bewegend. Nach 3- bis 5maligem Entlangstreichen der linken Antenne an der linken Seite des Weibchens werden die Antennen an die andere Seite genommen, um dort mit dem Antennenspiel fortzufahren, wobei nun der rechte Fühler der lebhaftere ist. Beide Seiten des Weibchens werden so mehrere Male berührt, bis das Männchen mit diesen Bewegungen plötzlich innehält, die Antennen schräg nach vorn haltend. Die Keulen der Fühler zeigen dabei zum Substrat wegen der Krümmung der Antennen in sich. Die beiden Hinterbeine werden krampfhaft nach den Seiten gespreizt, die Tarsen gehoben. So verweilt das Männchen wenige Sekunden und setzt anschließend sein Fühlerpiel fort, indem auch das Beinpaar wieder in die alte Lage genommen wird. Nachdem dieses ganze bislang beschriebene Vorspiel, sicherlich der Erhöhung des Geschlechtstriebes dienend, sich oftmals wiederholt hat, kann das Männchen bis zu $\frac{1}{2}$ Stunde die Fühler ruhig nach vorn halten, alle Extremitäten auf den Rücken des Weibchens gestützt, ohne seinen Penis aus dem Weibchen zu nehmen. Von Zeit zu Zeit werden die beiden Hinterbeine nach außen gespreizt, ein sicheres Zeichen, daß die Kopula noch nicht unterbrochen wurde. Die Kopula nimmt meist mehr als eine Stunde in Anspruch.

Das Verhalten der Weibchen dieser Art während der Kopulation ist ähnlich dem der von *P. vulgatissima* (L.). Etwaige Störungen durch Gehen oder ähnliches beantwortet das Männchen mit Beklopfen des Weibchens mittels seiner Antennen und Schlagen seiner Hinterbeine gegen die Elytren des Weibchens.

Die Bewegungen bei *P. vitellinae* (L.). Am Anfang dieses Kapitels wurde bereits darauf hingewiesen, daß der Kopf des aufgesessenen Männchens nur etwa bis zur Mitte der Elytren des Weibchens reicht. Die Antennen reichen bis zu den Schulterbäulen. Mit ihnen werden nur Klopfbewegungen ausgeführt, sobald das Weibchen unruhig wird und davoneilt. Die Fühler zeigen nach vorn und liegen ziemlich parallel zueinander. Die Klopfbewegungen werden auch in dieser Lage gleichzeitig oder abwechselnd ausgeführt, also abweichend von denen der anderen *Phyllodecta*-Arten. Während des übrigen Aktes vibrieren sie nur leicht. Die Kopulationsbewegungen sind beim männlichen Geschlechtspartner am Heben der Tarsen, Spreizen der Klauen und durch Hin- und Herbewegen des Körpers zu verfolgen.

In dem Gewebe der durchsichtigen, gelben, chitinisierten Penisröhre erkennt man weiße Stränge. Diese Streifen bewegen sich ebenfalls im Rhythmus der Bewegungen des Männchens. Ein bis drei Minuten vor der wahrscheinlichen Samenübertragung verhält sich das Weibchen ganz ruhig. Das Männchen beginnt mit dem ersten Tarsus beider Hinterbeine gleichzeitig auf den Flügeldecken des Weibchens von oben nach unten zu reiben, von Zeit zu Zeit lebhafter werdend.

Während dieser Minuten zeigen die Genitalien in der Peniströhre und die hellen Stränge auffallend ruckartige Bewegungen, die plötzlich eingestellt werden. Das Männchen versenkt seinen Penis etwas weiter und zieht darauf diesen samt weiblichen Genitalteilen heraus, ohne die feste Verankerung beider Geschlechtsorgane zu lösen. 3–10 Sekunden lang sind nun die weiblichen Genitalien, ähnlich wie bei der Eiablage (Abb. 12), zu erkennen. Solange sie außerhalb des Abdomens hervorschauen, streckt das Männchen seine Hinterbeine weit nach den Seiten, führt mit ihnen krampfartige Bewegungen aus, ab und zu mit dem ersten Tarsus beider Hinterextremitäten auf die Elytren des Weibchens klopfend. Nach der Samenübertragung werden die weiblichen Genitalien wieder eingezogen, das Männchen bringt seine beiden Beine wieder auf die Elytren seines Geschlechtspartners, und die Kopula wird fortgesetzt.

Als längste Kopulationszeit wurden 110 Minuten beobachtet. In diesem Zeitraum spielte sich die Szene, bei der die Genitalien des Weibchens herausgezogen wurden, siebenmal ab. Zwischen diesen Zeiten vergehen 15–25 Minuten.

Die Bewegungen bei *P. tibialis* (SUFFR.). Die Antennen des Männchens, die bis zu denen des Weibchens reichen, sind während der ganzen Kopulation in Bewegung. Die rechte reibt an der rechten Seite von Kopf- und Halsschild entlang, derweil der linke Fühler ruhig nach vorn gehalten wird, bis das Antennenpiel in entgegengesetzter Reihenfolge fortgeführt wird. Stets liegt also eine Antenne ruhig. Die Fühlerbewegungen sind etwa mit denen von *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. vulgatissima* (L.) zu vergleichen.

Genau wie die Antennen, so sind auch die beiden Hinterextremitäten des Männchens ziemlich aktiv. Sie streichen mit dem ersten Tarsus an den Elytren des Weibchens von vorn nach hinten entlang, nehmen diese jedoch, sobald das Weibchen mit Laufen beginnt, unter das Abdomen des Weibchens, um mit den Klauen einen Halt am Abdomenende zu finden. Von den anderen Extremitäten werden bei der Kopula nur die Tarsen gehoben und die Klauen gespreizt.

Die Kopulationsbewegungen des Penis sind bei dieser Art am stärksten ausgeprägt. Bei der angenommenen Spermienübertragung werden vom Männchen die weiblichen Genitalien genau so herausgezogen wie bei *P. vitellinae* (L.).

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Männchen der *Phyllodecta*-Arten einerseits von *P. vulgatissima* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.), und andererseits die von *P. vitellinae* (L.) und *P. tibialis* (SUFFR.) sich einander ähnlich verhalten.

Die Männchen sterben nach der Kopulation nicht sofort ab. Dies erklärt die oft, sogar innerhalb eines Tages, wiederholte Kopula, wie sie bei den *Phyllodecta*-Arten beobachtet wurde. Aus den Tabellen 6 a und 6 b ist die in Zuchten beobachtete Kopulationsfolge der *Phyllodecta*-Arten zu ersehen.

b) Eiablage

Wie bereits angedeutet (p. 25) findet die Eiablage nicht unmittelbar nach Beginn der Kopula statt. Etwa 3 bis 4 Tage nach Eintritt der Kopulationsperiode, meist sogar noch einige Tage später, trifft man die Gelege an den Wirtspflanzen an. Es ist anzunehmen, daß eine einmalige Kopulation für die gesamte Eiablage

genügt. Ein Pärchen von *P. vulgatissima* (L.), gerade aus dem Winterquartier hervorgekrochen, wurde nach einmaliger Kopulation getrennt. Das Weibchen legte bis zum Tode 404 Eier, die zur Entwicklung kamen (Tab. 6 a, 1. Weibchen).

Von einer Brutpflege, wie sie z. B. bei *Phytodecta*-Arten verschiedentlich beobachtet wurde, kann man bei diesem Genus nicht sprechen. In gewisser Weise tritt höchstens bei der Eiablage eine Fürsorge ein, und zwar dadurch, daß die Eier

1. eng aneinandergelegt,
2. mit einer festen, derben Haut überzogen,
3. geschützt unter die Blätter abgelegt und
4. die unteren Blätter der Weiden zur Ablage gewählt werden.

In allen Fällen werden die Eier so vor dem Austrocknen geschützt. Dies trifft besonders für die Eier zu, die von der ersten Generation gerade während der heißen Sommerzeit abgelegt werden. Damit sind sie auch gegen Verletzungen durch die Klauen hinüberschreitender Insekten abgesichert. Die Eiablage an die unteren Blätter kommt den schlüpfenden und den jungen Larven zugute, die bei einer starken, direkten Sonnenbestrahlung zugrundegehen.

Daß die Weibchen der *Phyllodecta*-Arten bei der Ablage der Eier positiv geotaktisch reagieren, zeigt die Tatsache, daß auch auf die Blattoberseite die Eier abgelegt werden, sobald diese durch Knickung oder Drehung der Blätter mit dieser dem Erdboden zu geneigt sind. Wie auch Fraßversuche in Petri-Schalen bestätigten, wird von den jungen Larven die Blattoberseite genau so gut verspeist wie die Unterseite. Die verstärkten Schließzellen der Spaltöffnungen werden wieder unverdaut mit den Faeces abgegeben. Die Eiablage an die Blattunterseite ist also keine obligate Handlung.

In Zuchten kommt es häufig vor, daß die Weibchen ihre Geschlechtsprodukte an die Glaswände oder auf den Boden ablegen, dabei nicht selten sehr unregelmäßig (Taf. III, Fig. 24, 25, 29). Scheinbar spielen die Lichtverhältnisse auch eine gewisse Rolle. In diesem Falle würden die Tiere negativ phototaktisch reagieren. Bemerkenswert ist, daß an einem Blatt, das unter den Deckel einer Petri-Schale geheftet war, gleichzeitig zwei Weibchen von *P. laticollis* (SUFFR.) ihre Eier ablegten, ihre Eiablage jedoch unterbrachen, nachdem der Deckel vorsichtig umgedreht wurde. Die Tiere legten nur noch das eine Ei, mit dem sie gerade beschäftigt waren, und liefen dann davon.

Die Eier werden auf der Blattunterseite gern zwischen zwei Blattnerven abgelegt (Taf. III, Fig. 18). *P. tibialis* (SUFFR.) hat die Angewohnheit, die Eier möglichst an die Spitze der Purpurweide neben den Hauptnerv zu heften (Taf. III, Fig. 19). Es ist dennoch kaum anzunehmen, daß ein kurzes Abtasten der Blätter mit dem Legeapparat vor Beginn der Eiablage den Zweck hat, einen geeigneten Platz zu suchen. Es wurden nämlich bei stärkerem Auftreten von *P. vulgatissima* (L.) auf mittelgroßen Blättern von *Salix viminalis* L. und *S. dasyclados* WIMM. ungeheure Mengen von Eiern gefunden, die z. T. in mehreren Schichten übereinander abgelegt waren (Taf. III, Fig. 16, 17). Häufig erschienen diese Blätter, ihres Blattgrüns beraubt, trocken und braun, so daß jung ausschüpfende Larven sich nicht stärken konnten und starben. In einigen Fällen konnten auch Gelege von

P. vulgatissima (L.) an Grashalmen, die in unmittelbarer Nähe der Weiden standen, angetroffen werden.

Der weit hervorstreckbare Legeapparat ist ziemlich breit (Abb. 12). Sein dorsaler und ventraler Rand sind chitiniert, mehrmals eingebuchtet und mit feinen Härchen besetzt. Lateral endet der Legeapparat in je ein weißes Zäpfchen. Ventral des Dorsalrandes mündet der Darm nach außen, dorsal vom ventralen Rand die Geschlechtsöffnung. Zwischen beiden befindet sich jederseits ein dunkler Dorn, der an den Enden Härchen trägt.

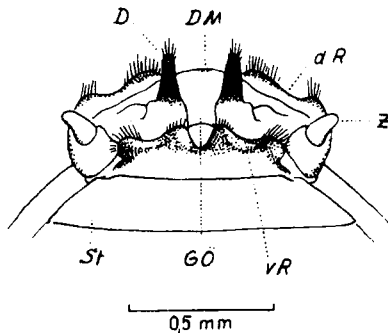


Abb. 12
Legeapparat von *P. laticollis* (SUFFR.)

- D = Dorn
- DM = Darmmündung
- GÖ = Geschlechtsöffnung
- dR = dorsaler Rand
- vR = ventraler Rand
- St = Sternit
- Z = weißer Zapfen

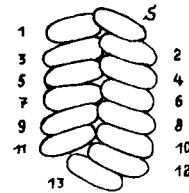


Abb. 13
Reihenfolge der
abgelegten Eier
von *P. laticollis*
(SUFFR.). (Vgl.
Taf. III,
Fig. 21–23).
S = Syrphiden-Ei.

Steht das Weibchen im Begriff, seine Eier abzulegen, streckt es zunächst seinen Legeapparat hervor. Nach kurzem Betasten des Blattes erscheint bald das erste Ei, das deutlich wegen der starken Dehnung der Genitalien in ihnen zu verfolgen ist. Mit dem zuerst erscheinenden Pol wird das Ei an das Blatt angeheftet. Nach M. LÜHMANN (69) erhärtet das im Eierkelch und im Eiergang gebildete Kittsekret sehr schnell. Während des Ausstoßens streckt das Weibchen seinen Legeapparat etwas und zieht ihn wenig nach der Seite, ohne dabei mit den Extremitäten seine Stellung zu ändern. Durch diese Bewegung kommt das Ei fast quer zur Längsachse des Tieres zu liegen. An den Enden des Legeapparates stehen die beiden Zäpfchen hervor, auf dem Ei lagern die beiden dunklen Dornen. Das Weibchen verweilt darauf 10 bis 15 Sekunden ganz ruhig. Der Zusammenhang zwischen der das Ei umhüllenden Kittsubstanz in Eiergang und Legeröhre wird dabei nicht unterbrochen. Nach dieser kurzen Ruhepause beginnt das Weibchen seinen gesamten Legeapparat langsam wenige Male einzuziehen und wieder auszustrecken, wobei weiteres Sekret ausgepreßt und ausgezogen wird, das schnell erhärtet. Die Breite der Sekretschicht auf den Eiern nimmt den Abstand von Zäpfchen zu Zäpfchen ein. Ich möchte mich der Meinung von M. LÜHMANN (69) anschließen, daß durch die Zäpfchen erst das breitflächige Ausziehen des Sekrets ermöglicht wird. Nach 6 bis 8 Pressungen stemmt sich das Tier nach vorn, die Sekretschicht

reißt ab. Die dünne, wellenförmige Sekretschicht hat etwa die Länge der Eibreite, bedeckt aber das Ei nur zur Hälfte. Der Rest überragt das Ei nach der Richtung, in der die folgenden Geschlechtsprodukte abgelegt werden. An den Enden der Schutzschicht ragt je ein hohles Sekretzäpfchen hervor (Taf. III, Fig. 18, 28), in denen sich die zum Legeapparat gehörigen weißen Zäpfchen während der Erhärtung des Sekretes befanden. Oftmals kann deutlich verfolgt werden, wie sich um das Zäpfchen langsam eine flüssige Schicht bildet, die bald erstarrt. Die Zäpfchen an dem Legeapparat werden immer undeutlicher, bis sie kaum noch zu erkennen sind. Kurz vor dem Abreißen der Schicht kommt das eigentliche Zäpfchen wieder aus seiner „Form“ zum Vorschein. Die wellenartige Struktur der Sekretschicht kommt dadurch zustande, daß der dorsale Rand des Legeapparates bei den Hin- und Herbewegungen auf frische Sekrethaut stößt. Zum Ausstreichen der Schutzschicht werden $\frac{3}{4}$ Minuten benötigt. Bevor das nächste Ei abgestoßen wird, streicht das Weibchen mit seinem Legeapparat sieben- bis achtmal an dem zuletzt abgelegten Ei entlang, sicherlich zur Orientierung für das nächste Ei. Dieses wird nämlich so an das Gelege angebracht, daß die beiden zuletzt erschienenen Eier mit ihrem einen Pol zusammenstoßen. Dabei wird es unter den Teil der Sekretschicht vom vorletzten Ei geschoben, der über das eigentliche Ei hinausragt. Die Eier werden in zwei Reihen abgelegt, ein Ei nach

Tafel III

Fig. 16. Blätter von *Salix dasyclados* WIMM. mit Eiern von *P. vulgarissima* (L.). Blätter nach Larven- und Käferfraß stark gewellt. Juni 1952.

Fig. 17. Masseneiablage von *P. vulgarissima* (L.) an *Salix viminalis* L. Warxbüttel, Kr. Gifhorn. Ablage in mehreren Schichten, z. T. über 300 Eier pro Blatt. Vergr. 6fach. Juni 1952.

Fig. 18. *Vulgarissima*-Gelege zwischen zwei Blattnerven an *Salix viminalis* L. Deutlich Sekretzäpfchen an den Eipolen zu erkennen. Vergr. 6fach. 7. 5. 1952.

Fig. 19. Charakteristische Eiablage von *P. tibialis* (SUFFR.) an Blattspitze von *Salix purpurea* L. Vergr. 6fach. Juni 1952.

Fig. 20. Größeres Gelege von *P. tibialis* (SUFFR.) an *Salix purpurea* L. Vergr. 6fach. Juni 1952.

Fig. 21. *Laticollis*-Gelege an *Populus tremula* L. Das helle, von Sekret unbedeckte Ei ist von der Syrphide *Syrphus vitripennis* MEIG. Vergr. 10fach. Juni 1952.

Fig. 22. Dasselbe Gelege wie auf Fig. 21. Syrphiden-Larve bereits geschlüpft. Vergr. 6fach. Juni 1952.

Fig. 23. Ausschnitt aus Fig. 22. Vergr. 10fach. Juni 1952.

Fig. 24. Mehrere Eihüllen von *P. tibialis* (SUFFR.) von unten gesehen. Deutlich erkennbar die Fläche, mit der die Eier auf das Substrat angeheftet wurden. Vergr. 10fach. 13. 5. 1952.

Fig. 25. *Vitellinae*-Eier. Dreiteilung der Eier mit dem Zipfelchen erkennbar. Vergr. 10fach. 7. 5. 1952.

Fig. 26. *Laticollis*-Eier. Entwicklung weiter fortgeschritten als in Fig. 10. Zäpfchen wieder verschwunden. Deutliche Segmentierung. Vergr. 10fach. 4. 7. 1952.

Fig. 27. *Laticollis*-Eier. Stadium der Dreiteilung überschritten. Starke Segmentierung. Eizahnplatten erkennbar. Vergr. 10fach. 4. 7. 1952.

Fig. 28. *Vulgarissima*-Gelege. Larven kurz vor dem Schlüpfen. Deutlich die Sekretzäpfchen erkennbar. Vergr. 10fach. Juni 1952.

Fig. 29. *Laticollis*-Eier aus Labor-Zucht. Sekretschicht fehlt. Eier unregelmäßig abgelegt. Segmentierung, Borsten, Ozellen und Eizahnplatten deutlich zu erkennen. Vergr. 10fach. Juni 1952.

Tafel III



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23

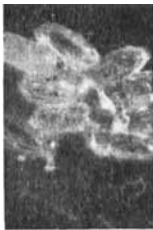


Fig. 24



Fig. 25

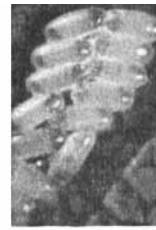


Fig. 26



Fig. 27



Fig. 28

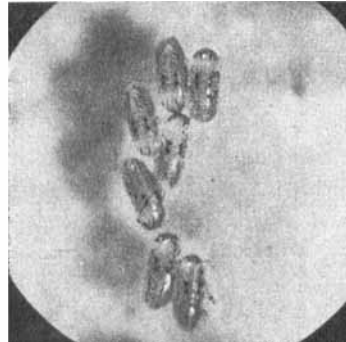


Fig. 29

rechts, eins nach links, wie es auf der Abb. 13 ersichtlich ist. Die beiden Reihen sind gegeneinander verschoben, so daß ein Ei der einen Reihe mit seiner nach innen gelegenen Spitze zwischen die inneren Pole zweier Eier der anderen Reihe zu liegen kommt. Das zuletzt abgelegte Ei wird meistens zwischen die beiden vorher ausgestoßenen Eier geschoben (Abb. 13, Ei 13).

Über die Längsachse des Eies, also seiner höchsten Erhebung, wird der Anfang der Sekretschicht angeheftet. Das nächste Ei wird unter das überstehende Sekretstück gedrückt, daß es direkt an die Längsseite des vorhergehenden Eies kommt. Hierdurch werden alle Eier von der Schutzhaut abgedeckt. Lediglich die beiden zuerst abgegebenen Eier sind nur zur Hälfte überdacht. Diese Anordnung der Decke ermöglicht später den jungen Larven, ohne Komplikationen auszukriechen. Die Eischale wird unmittelbar an der Nahtstelle der einzelnen Abschnitte der Sekrethülle gesprengt.

An den zusammenstoßenden Polen der Eier entwickeln sich bei den Embryonen die Köpfe, an den nach außen zeigenden Eienden die Abdomenenden. Außerdem zeigt die Dorsalseite der Larven ausschließlich nach der Seite des Eies, an der die Schutzschicht angeheftet wurde, so daß der Einriß in das Chorion auch dort geschieht.

Die Anzahl der Eier in einem in Doppelreihe abgelegten Eipäckchen schwankt sehr stark bei den *Phyllodecta*-Arten. In der Natur gefundene Gelege enthielten an Eiern:

	<i>P. vulgatissima</i> (L.)	<i>P. tibialis</i> (SUFFR.)	<i>P. laticollis</i> (SUFFR.)
Zwischen	6 und 21	4 und 18	6 und 19
Im Mittel	12	10	10

Selten trifft man Gelege mit mehr als 20 Eiern an. In Gefangenschaft legte ein *vulgatissima*-Weibchen einmal 34 Eier hintereinander. Die Tabellen 6 a und 6 b zeigen außer der Eiproduktion einiger Weibchen der verschiedenen *Phyllodecta*-Arten gleichzeitig die stets stark schwankende Menge Eier in einem Gelege. Diese Werte entsprechen dem Ergebnis der im Freien gefundenen Gelege. Die von H. LIPP (65) und G. ZUCHT (127) gemachten Beobachtungen an *Melasoma aeneum* (L.) und *Agelastica alni* (L.), daß die Gelege eines Weibchens in der Hauptlegezeit eine konstante Eizahl aufweisen, trifft also nicht für die Vertreter der Gattung *Phyllodecta* KIRBY zu.

Die Eiproduktion eines Weibchens während einer Legeperiode ist ganz beträchtlich. H. LÜHMANN (69) erhielt die hohe Durchschnittszahl von 268 Eiern für *P. laticollis* (SUFFR.). H. P. HUTCHINSON & H. G. H. KEARNS (41) nehmen von *P. vitellinae* (L.) sogar an, daß unter besonderen Umständen von einem Weibchen 400 abgelegt werden können. Tatsächlich erzeugten von sechs *vulgatissima*-Weibchen im Zoologischen Institut drei über 400 Eier, während die anderen Tiere die 400er-Grenze erreichten (380, 391, 393, 404, 412, 423). Die Weibchen der anderen drei Arten erzielten mit ihrer Eiproduktion z. T. die gleiche Anzahl.

In dieser Hinsicht erscheinen zwei Beobachtungen sehr bedeutsam. Ein *laticollis*-Weibchen legte während der ganzen Periode in der Laboratoriumszucht nie mehr als fünf Eier in einem Gelege, so daß die Gesamtzahl der Eier nur auf 69 kam (Tabelle 6 b). — Ein Weibchen von *P. vulgatissima* (L.) wurde ständig mit einem Männchen zusammengehalten. Obwohl dieses Käferpaar mehrere Male für längere Zeit bei der Kopulation angetroffen wurde, legte das Weibchen nicht ein einziges Ei. Dieses kann wohl als Beweis dafür angesehen werden, daß unter Chrysomeliden auch sterile Tiere vorkommen können.

H. LÜHMANN (69) berichtet, daß in Petrischalen bei sehr feuchter Luft das Ausziehen des Sekretes in den meisten Fällen unterbleibt. Deshalb nimmt er an, daß es sich bei dem Ausziehen der dünnen Schicht um einen Trockenschutz handelt. Bereits C. CORNELIUS (24) berichtet 1857, daß im Glase [bei *P. laticollis* (SUFFR.)] bisweilen dieser Überzug fehlte. Nach den Zuchten im Institut ist es auch bei den anderen *Phyllodecta*-Arten der Fall. Anzunehmen ist, daß das Ausstreichen des Sekrets in Gefangenschaft erst im Laufe der Zeit unterbleibt. Dies wird durch folgende Beobachtung begründet: in einer Petrischale wurden gleichzeitig zwei *laticollis*-Weibchen bei der Eiablage festgestellt. Während das Gelege des einen Tieres fast frei von Sekretsubstanz blieb, wurde vom anderen Weibchen das Gelege vollständig mit dieser Haut überzogen. Es ließ sich leider nicht mehr genau feststellen, wieviel später das eine Weibchen zu dem anderen gesetzt wurde.

Der Beginn der Eiablage der *Phyllodecta*-Arten schwankt mit dem Einbruch des Frühjahres. Für die Ablage der überwinternden Generation kann Ende April bis Mai, für die erste Generation Ende Juli bis August angegeben werden. Die Legezeit von *P. laticollis* (SUFFR.) hält den ganzen Sommer hindurch an.

6. Lebensdauer

Die Lebensdauer der Imagines vom Ausschlüpfen aus der Puppe bis zum Tode der Geschlechtsgeneration ist in der Natur nicht immer leicht festzustellen. Nach meinen Beobachtungen an *P. vulgatissima* (L.) bei Warxbüttel, Kr. Gifhorn, kriecht die erste Generation (Sommergeneration) in den ersten Julitagen (1952) aus den Puppen. Anfang September beginnen die Tiere, sich nach dem Fortpflanzungsgeschäft zu verkriechen. In der Literatur werden diese Schlupfwinkel bekanntlich als „Sommerquartiere“ bezeichnet. Diese sog. „Sommerquartiere“ sind dieselben, wie die Überwinterungsplätze (p. 22). Sie wurden in Warxbüttel am Fuße von Fichtenstämmen beobachtet, die von dichten Grasbüscheln umgeben waren. In den Schlupfwinkeln konnten die Tiere bis in den kühlen Herbst hinein noch eine ganze Zeitlang in mehr oder weniger starrem Zustande, aber lebend festgestellt werden. Selbst naßkalte Witterung scheint ihnen wenig Schaden zuzufügen. Wie sich nämlich feststellen ließ, traten die ersten Todesfälle 1952 bereits vor dem Schneefall ein, während nach einer zweimaligen je acht Tage liegenden Schneedecke immer noch der weitaus größte Teil der Käfer am Leben war. Erst Mitte März des folgenden Jahres wurden dagegen nur noch ganz vereinzelte Individuen

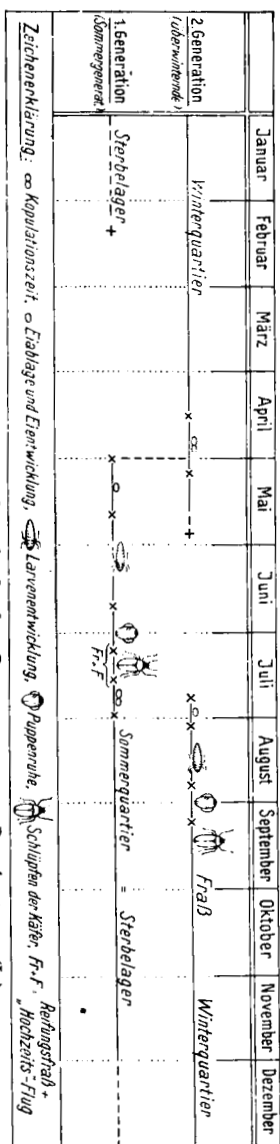
Tabelle 6 a
Eiablage- und Kopulationsfolge von *P. vulgatissima* (L.) und *P. tibialis* (SUFFR.)

Eiablage von <i>P. vulgatissima</i> (L.)				Eiablagefolge von <i>P. tibialis</i> (SUFFR.)			
1. Weibchen: + 28. 5. 53 Nach einmaliger Kopulation wur- den ♂ und ♀ getrennt		2. Weibchen: + 19. 6. 53 Männchen: + 19. 6. 53		1. Weibchen: + 14. 7. 53 Männchen: + 8. 7. 53		2. Weibchen: + 23. 6. 53 Männchen: + 10. 6. 53	
20. 4. 53	14	26. 4. 53	21	23. 4. 53	12	25. 4. 53	14
21. 4. 53	12	27. 4. 53	12	1. 5. 53	19	28. 4. 53	12
23. 4. 53	15	27. 4. 53	13	3. 5. 53	12	29. 4. 53	12
24. 4. 53	15	28. 4. 53	12	4. 5. 53	12	30. 4. 53	13
25. 4. 53	15	29. 4. 53	17	6. 5. 53	13	2. 5. 53	10
26. 4. 53	14	30. 4. 53	18	7. 5. 53	10	3. 5. 53	14
27. 4. 53	15	1. 5. 53	29	11. 5. 53	7	4. 5. 53	20
28. 4. 53	10	4. 5. 53	22	13. 5. 53	14	5. 5. 53	16
29. 4. 53	18	6. 5. 53	16	14. 5. 53	10	6. 5. 53	15
30. 4. 53	19	7. 5. 53	13	15. 5. 53	11	8. 5. 53	9
1. 5. 53	17	9. 5. 53	19	16. 5. 53	17	11. 5. 53	4
2. 5. 53	19	11. 5. 53	17	18. 5. 53	21	14. 5. 53	8
3. 5. 53	17	12. 5. 53	14	19. 5. 53	13	15. 5. 53	10
4. 5. 53	15	14. 5. 53	18	20. 5. 53	20	16. 5. 53	16
6. 5. 53	9	16. 5. 53	17	21. 5. 53	16	17. 5. 53	18
8. 5. 53	27	17. 5. 53	13	22. 5. 53	15	18. 5. 53	9
11. 5. 53	13	19. 5. 53	21	25. 5. 53	26	19. 5. 53	9
12. 5. 53	10	20. 5. 53	17	26. 5. 53	25	20. 5. 53	16
12. 5. 53	10	21. 5. 53	12	28. 5. 53	14	21. 5. 53	18
14. 5. 53	16	22. 5. 53	5	1. 6. 53	24	22. 5. 53	16
15. 5. 53	10	27. 5. 53	21	2. 6. 53	5	25. 5. 53	16
16. 5. 53	16	1. 6. 53	6	4. 6. 53	17	27. 5. 53	12
17. 5. 53	7	2. 6. 53	8	10. 6. 53	6	29. 5. 53	2
18. 5. 53	16	3. 6. 53	4	12. 6. 53	11	1. 6. 53	7
21. 5. 53	22	4. 6. 53	12	14. 6. 53	9	4. 6. 53	2
22. 5. 53	30	5. 6. 53	17	18. 6. 53	8	14. 6. 53	7
Eier: 404		7. 6. 53	14	23. 6. 53	3	Eier: 305	
		9. 6. 53	4	26. 6. 53	1		
		10. 6. 53	2	29. 6. 53	1		
		11. 6. 53	6	Eier: 372			
		14. 6. 53	2				
		23. 6. 53	4				
		Eier: 426					

Kopulationsfolge von <i>P. vulgatissima</i> (L.)				Kopulationsfolge von <i>P. tibialis</i> (SUFFR.)			
Paar I: ♂ + 18. 5. 53 ♀ + 30. 5. 53		Paar II: ♂ + 30. 8. 53 ♀ + 14. 8. 53		Paar I: ♂ + 10. 6. 53 ♀ + 23. 6. 53		Paar II: ♂ + 6. 8. 53 ♀ + 4. 8. 53	
16. 4. 53	15 ⁰⁰	15. 7. 53	12 ⁰⁰	13. 5. 53	15 ⁰⁰	9. 7. 53	17 ⁰⁰
23. 4. 53	11 ⁰⁰	17. 7. 53	11 ⁰⁰	15. 5. 53	17 ⁰⁰	18. 7. 53	20 ⁰⁰
25. 4. 53	10 ³⁰	25. 7. 53	11 ¹⁵	19. 5. 53	11 ⁰⁰	29. 7. 53	18 ⁰⁰
27. 4. 53	11 ⁰⁰	27. 7. 53	15 ⁰⁰	20. 5. 53	16 ⁰⁰		
27. 4. 53	15 ⁰⁰	28. 7. 53	19 ⁴⁵	21. 5. 53	14 ⁰⁰		
28. 4. 53	12 ⁰⁰	2. 8. 53	16 ⁰⁰	26. 5. 53	18 ⁰⁰		
29. 4. 53	15 ⁰⁰	7. 8. 53	20 ⁰⁰				
6. 5. 53	15 ⁰⁰	9. 8. 53	11 ⁰⁰				
9. 5. 53	8 ³⁰	10. 8. 53	16 ³⁰				
11. 5. 53	14 ⁰⁰	11. 8. 53	14 ⁰⁰				
16. 5. 53	15 ⁰⁰						

Tabelle 6 b
 Eiablage- und Kopulationsfolge von *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. vitellinae* (L.)

Eiablagefolge von <i>P. laticollis</i> (SUFFR.)				Eiablagefolge von <i>P. vitellinae</i> (L.)			
1. Weibchen: + 7. 7. 53		2. Weibchen: + 7. 7. 53		1. Weibchen: + 26. 6. 53		2. Weibchen: + 8. 6. 53	
Männchen: + 9. 7. 53		Männchen: + 30. 6. 53		Männchen: + 11. 6. 53		Männchen: + 3. 6. 53	
20. 5. 53	11	25. 5. 53	3	14. 5. 53	12	13. 5. 53	10
21. 5. 53	5	26. 5. 53	5	15. 5. 53	12	13. 5. 53	11
22. 5. 53	13	27. 5. 53	3	16. 5. 53	15	16. 5. 53	8
25. 5. 53	18	28. 5. 53	3	17. 5. 53	16	21. 5. 53	10
26. 5. 53	14	1. 6. 53	5	18. 5. 53	18	24. 5. 53	7
27. 5. 53	9	4. 6. 53	4	19. 5. 53	19	25. 5. 53	12
28. 5. 53	8	7. 6. 53	4	20. 5. 53	11	26. 5. 53	4
29. 5. 53	7	9. 6. 53	5	21. 5. 53	9	27. 5. 53	10
1. 6. 53	6	10. 6. 53	4	22. 5. 53	24	29. 5. 53	11
2. 6. 53	7	11. 6. 53	4	23. 5. 53	16	30. 5. 53	10
2. 6. 53	8	12. 6. 53	4	24. 5. 53	11	31. 5. 53	6
4. 6. 53	8	14. 6. 53	4	25. 5. 53	10	2. 6. 53	7
5. 6. 53	8	15. 6. 53	5	26. 5. 53	5	3. 6. 53	8
7. 6. 53	13	16. 6. 53	4	26. 5. 53	14	5. 6. 53	7
8. 6. 53	13	17. 6. 53	3	26. 5. 53	14	7. 6. 53	8
10. 6. 53	14	18. 6. 53	2	27. 5. 53	5	Eier:	129
11. 6. 53	10	19. 6. 53	1	28. 5. 53	11		
13. 6. 53	16	22. 6. 53	3	29. 5. 53	14		
14. 6. 53	10	25. 6. 53	3	30. 5. 53	7		
15. 6. 53	15	Eier:	69	1. 6. 53	10		
17. 6. 53	5			2. 6. 53	23		
18. 6. 53	10			4. 6. 53	10		
19. 6. 53	14			5. 6. 53	8		
21. 6. 53	13			6. 6. 53	10		
22. 6. 53	11			7. 6. 53	11		
23. 6. 53	18			8. 6. 53	2		
24. 6. 53	15			9. 6. 53	10		
25. 6. 53	11			10. 6. 53	8		
26. 6. 53	11			11. 6. 53	8		
27. 6. 53	9			15. 6. 53	3		
29. 6. 53	18			Eier:	346		
1. 7. 53	21						
2. 7. 53	6						
3. 7. 53	9						
5. 7. 53	12						
6. 7. 53	9						
Eier:	405						
Die Kopulationsfolge der gleichen Paare:				Die Kopulationsfolge des gleichen Paares:		Die Kopulationsfolge des gleichen Paares:	
18. 5. 53	16 ⁰⁰	19. 5. 53	12 ⁰⁰	12. 5. 53	17 ⁰⁰	12. 5. 53	23 ⁰⁰
19. 5. 53	12 ⁰⁰	28. 5. 53	10 ⁰⁰	13. 5. 53	14 ⁰⁰	13. 5. 53	11 ⁰⁰
22. 5. 53	16 ⁰⁰	29. 5. 53	15 ⁰⁰	13. 5. 53	16 ⁰⁰	13. 5. 53	23 ⁰⁰
22. 5. 53	20 ⁰⁰	4. 6. 53	15 ⁰⁰	16. 5. 53	19 ⁰⁰	14. 5. 53	17 ⁰⁰
27. 5. 53	18 ⁰⁰	11. 6. 53	18 ⁰⁰	18. 5. 53	12 ⁰⁰	15. 5. 53	11 ⁴⁵
2. 6. 53	18 ⁰⁰	14. 6. 53	14 ⁰⁰	19. 5. 53	8 ³⁰	15. 5. 53	15 ³⁰
4. 6. 53	14 ⁰⁰	15. 6. 53	18 ⁰⁰	19. 5. 53	12 ⁰⁰	15. 5. 53	17 ²⁰
				21. 5. 53	8 ⁰⁰	15. 5. 53	21 ¹⁰
				25. 5. 53	11 ⁰⁰	17. 5. 53	14 ⁴⁵
				28. 5. 53	11 ⁰⁰	21. 5. 53	10 ³⁰
				3. 6. 53	16 ⁰⁰	23. 5. 53	11 ¹⁰
				4. 6. 53	20 ⁰⁰	24. 5. 53	14 ⁰⁰
				5. 6. 53	14 ⁰⁰	26. 5. 53	15 ⁰⁰
				9. 6. 53	15 ⁰⁰	27. 5. 53	15 ⁰⁰
						30. 5. 53	15 ⁰⁰
						31. 5. 53	11 ⁰⁰

Abb. 14. Dauer der Entwicklungsstadien der beiden Generationen von *P. vulgatissima* (L.).

dieser Generation angetroffen. Die Hauptmasse scheint im Januar oder Februar einzugehen. Es ergibt sich somit eine durchschnittliche Lebensdauer der Geschlechtsgeneration von 7 bis 8 Monaten. Das Sommerquartier ist also gleichzeitig das Sterbelager. RÖHRIG (88) machte ähnliche Beobachtungen, war allerdings der Meinung, daß nicht alle das Sommerquartier aufsuchenden Tiere vorher kopuliert hatten. Nach den geschilderten Untersuchungen scheint jedoch zweifellos festzustehen, daß die erste Generation (Sommergeneration) ohne Ausnahme die Versteckplätze nach dem Fortpflanzungsgeschäft aufsucht.

Die zweite (überwinternde) Generation schlüpft in der Regel aus den Puppen etwa Mitte September (Warxbüttel 1952). Nach der Überwinterung folgt die Kopulation und Eiablage. Bereits Ende Mai scheinen die Imagines einzugehen, denn am 20. 5. 1953 konnten an der Beobachtungsstelle Warxbüttel, Kr. Gifhorn, nur noch vereinzelte Exemplare angetroffen werden. Da Leichen dieser Generation nicht aufgefunden wurden, kann vermutet werden, daß die Tiere vor dem Tode keine besonderen Schlupfwinkel aufsuchen. Für die überwinternden Käfer muß somit ebenfalls eine Lebensdauer von etwa acht bis neun Monaten angenommen werden.

Unter Einbeziehung der übrigen Lebensstadien von *P. vulgatissima* (L.) ergibt sich eine Gesamtlebensdauer vom Ei bis zum Exitus der Imago von 9 bis 10 Monaten für beide Generationen. Die Larve allein lebt 3–4 Wochen. Es bleibt zu untersuchen, ob die festgestellte Lebensdauer unter anderen klimatischen Bedingungen von den hier gemachten Beobachtungen abweicht. Letzteres ist angesichts der im Labor beobachteten dritten Generation wohl anzunehmen (p. 26).

B. Ei und seine Entwicklung bis zum Ausschlüpfen der Larve

Die Eier der *Phyllodecta*-Arten sind untereinander nur in der Größe und in der Farbe unterschiedlich. Ihre Form ist länglich ellipsoid, mit runden Enden (Taf. III, Fig. 20–29). Ihre Farbe ist bei *P. vulgatissima* (L.), *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. vitellinae* (L.) weiß bis hellgelb, bei *P. tibialis* (SUFFR.) stärker gelb, während die Eier von *P. atrovirens* (CORN.) nach der Beschreibung von C. CORNELIUS (24) von zimmetbrauner Farbe sind. Die Eier sind prall gefüllt, ihre Schale ist jedoch

elastisch; beult man sie nämlich mit dem Kopf einer Stecknadel ein und nimmt die Nadel wieder fort, so geht das Chorion des Eies wieder in die alte Lage zurück.

Tabelle 7 zeigt die unterschiedliche Größe der Eier in einem Gelege und die Eigröße der einzelnen *Phyllodecta*-Arten.

Tabelle 7
Eimaße von je einem Gelege der *Phyllodecta*-Arten, gemessen in Millimeter

<i>P. vulgatissima</i> (L.) Länge × Breite	<i>P. tibialis</i> (SUFFR.) Länge × Breite	<i>P. laticollis</i> (SUFFR.) Länge × Breite	<i>P. vitellinae</i> (L.) Länge × Breite
0,923 × 0,454	0,972 × 0,389	0,972 × 0,405	0,891 × 0,421
0,965 × 0,454	0,972 × 0,405	1,004 × 0,389	0,891 × 0,437
0,965 × 0,454	0,972 × 0,405	1,004 × 0,405	0,923 × 0,454
0,972 × 0,437	0,972 × 0,405	1,004 × 0,405	0,927 × 0,437
0,972 × 0,437	0,972 × 0,405	1,037 × 0,451	0,940 × 0,437
0,972 × 0,437	0,972 × 0,421	1,037 × 0,451	0,940 × 0,454
0,972 × 0,437	0,972 × 0,421	1,053 × 0,405	0,956 × 0,437
0,972 × 0,454	0,972 × 0,421	1,053 × 0,405	0,956 × 0,454
0,972 × 0,454	0,972 × 0,421	1,053 × 0,421	0,972 × 0,421
0,988 × 0,421	1,004 × 0,405	1,053 × 0,437	0,972 × 0,454
0,988 × 0,437	1,004 × 0,421	1,053 × 0,437	0,972 × 0,454
1,004 × 0,454	1,053 × 0,405	1,053 × 0,470	0,988 × 0,437
		1,085 × 0,405	

Von der Ablage des Eies bis zum Ausschlüpfen der Larve vergehen 4 bis 8 Tage. In der Gefangenschaft schlüpfen manche Tiere bereits nach 3 Tagen; dies gehört jedoch zu den seltenen Fällen. R. KUNTZE [zitiert nach H. LIPP (65)] stellte in Laboratoriumsversuchen fest, daß die Dauer der Zeit bis zum Auskriechen der Larve von der Temperatur, jedoch nicht von der Luftfeuchtigkeit abhängig ist [Versuchstier *Melasoma aeneum* (L.)], und zwar betrug die Entwicklungszeit bei 9° bis 11° C 20 bis 22 Tage, bei 15° bis 21° C 6 bis 7 Tage und bei 25° bis 31° C sogar nur 3 bis 4 Tage. Obwohl selbst keine Reihenversuche hierüber angestellt wurden, ließ sich doch beobachten, daß die Entwicklung der *Phyllodecta*-Arten ebenfalls temperaturabhängig ist.

Die embryonalen Vorgänge von der Eiablage bis zum Schlüpfakt lassen sich bei Eiern ohne Sekretschicht infolge der durchsichtigen Schale gut verfolgen. Nach 5 bis 10 Stunden beginnt sich schon ein kleiner Teil im Innern des nach außen gerichteten Poles eines jeden Eies vom übrigen abzuheben. Diese kleine Zone ist so wasserklar, daß es möglich ist, durch sie bis auf das Blatt hindurchzusehen, auf dem man selbst die feinen Äderchen deutlich erkennen kann. Bald hebt sich eine zweite Zone am entgegengesetzten Ende ab, also dort, wo die Eier der beiden Reihen zusammenstoßen. Das Mittelstück zwischen diesen beiden durchsichtigen Stellen, bei weitem der größte Teil, behält anfänglich noch seine Farbe. Die wasserklaren Pole verlieren sich nach einiger Zeit, so daß die Eier wieder einheitlich erscheinen. Wegen ihrer kurzen „Lebensdauer“ von höchstens 1 bis 2 Tagen sind diese klaren Stellen nicht häufig vorzufinden. Am Ende des zweiten oder am Anfang des dritten Tages zeichnet sich langsam eine hellere, gallertige, aber nicht durchsichtige Zone an den Enden der Eier ab, an denen sich die beiden Reihen berühren. Etwa 1/2 Tag später geschieht dies ebenfalls am entgegengesetzten Pol,

so daß nach insgesamt drei Tagen Eidauer das Ei wiederum eine Dreiteilung, wie nach etwa $1\frac{1}{2}$ Tagen, erfahren hat. Dabei verhalten sich die Abschnitte innerer Pol zum Mittelstück zum äußeren Pol, wie $2,5 : 7 : 1$, d. h. daß der mittlere Teil zwei Drittel der gesamten Eilänge einnimmt. Am vierten Tage treten die Gegensätze der Dreiteilung stärker hervor. Außerdem erscheinen die Eier schon trüber als vorher. Der äußerste Teil ist am kleinsten (Taf. III, Fig. 25, 26). Nach $4\frac{1}{2}$ Tagen wird der mittlere Teil etwas blasser, ohne daß die Gliederung im Ei dabei verlorenght. Von der kompakter erscheinenden Masse des Mittelstückes aus bildet sich in Richtung zu dem außen gelegenen Pol ein Zäpfchen, nach dem anderen Ende zu ein längeres, bis fast an die Spitze des Eies reichend (Taf. III, Fig. 25). Dieses Zäpfchen liegt zwischen den rechten und linken Ozellen, die nun bereits schwach in rotbrauner Farbe erscheinen. Erst nach 5 Tagen erkennt man die Ozellenpaare recht deutlich. Obwohl die Larven einwandfrei sechs Ozellenpaare besitzen (Abb. 17), können bei den jungen Larven zunächst nur fünf festgestellt werden. Die Pole nehmen allmählich das Aussehen des mittleren Teiles an, die Zäpfchen verschwinden. Von nun an ist auch eine schwache Segmentierung erkennbar. Nach 6 Tagen erscheint das gesamte Ei einheitlicher. Die Segmentierung hebt sich stark hervor. Auf Meso- und Metathorax zeichnen sich je ein Paar dunkler Punkte ab (Taf. III, Fig. 27). Vor diesen schwarzen Flecken treten Borsten auf, die zum Prothorax und Kopf gehören. Bedeutend schwächer als diese sind auch einige auf dem Abdomen erkennbar. Mit bloßem Auge erscheinen die Gelege nun schmutzigweiß bis hellgrau. 12 Stunden später, nach $6\frac{1}{2}$ Tagen Eidauer, sind die einzelnen Zonen nicht mehr zu unterscheiden. Die fünf Paar Ozellen, die dunklen Flecke auf dem Thorax und die einzelnen Borsten [nur bei *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. vitellinae* (L.) erkennbar, da sie bei den beiden anderen *Phylloocta*-Arten hell gezeichnet sind], besonders aber auch die Austrittsstellen der Borsten scheinen deutlich hervor (Taf. III, Fig. 29; Taf. IV, Fig. 30). Außerdem erkennt man die Stigmenpaare auf dem Abdomen als schwarze Kreise und die rotbraunen Mandibeln und Klauen. Während die Borstenspitzen des Kopfes nach vorn gerichtet sind, zeigen die auf den übrigen Körperteilen zum Abdomenende. Die Eier lassen sich nicht mit einem Nadelkopf eindringen, ohne das Chorion zu durchstoßen. Sie sehen schmutzig aus und glänzen sehr stark. Kopf und Thorax nehmen die Hälfte des gesamten Eivolumens ein. Kopf + Thorax zu Meso- + Metathorax zu Abdomen verhalten sich wie $2 : 1 : 3$.

In der Regel beginnen zu diesem Zeitpunkt die entwickelten Larven bereits mit den Befreiungsversuchen. Die Bewegungen der jungen Larven sind wellenförmig und laufen von hinten nach vorn und zurück; außerdem drehen sie sich wenig um ihre Längsachse. Die Kontraktionen werden durch das Zusammenziehen der Segmente veranlaßt. Zugleich klappen die Mandibeln auf und zu, dürften aber zur Sprengung des Chorions nicht unmittelbar beitragen, denn der Einriß erfolgt stets auf der Dorsalseite. Den größten Beitrag zur Sprengung der Eischale leisten zweifellos die Eizahnplatten (Abb. 15), die während der Entwicklung frühzeitig als schwarze Punkte auf Meso- und Metathorax erscheinen. Diese vier Eizahnplatten besitzen je eine lange, zwei kürzere und eine kleine starre Borste, die ausschließlich zum Abdomen gerichtet sind, sowie einen scharfen Chitinzahn, ebenfalls abdomenwärts zeigend. Durch ständiges Hin- und

Herbewegen der starren Borsten und ganz besonders der Chitinzähne (Reißhaken) wird die Eihaut an den Bewegungsstellen so dünn, daß diese bei darauffolgenden Pressungen aufplatzt. H. LIPP (65) erwähnt bei *Melasoma aeneum* (L.) ebenfalls Eizähne. Nach seinen Untersuchungen bestehen diese aus einer Zahnplatte, Tuberkeln, und auf diesen sitzenden Borsten. Nach eigenen Untersuchungen an Larven von *Melasoma populi* (L.) wurden jedoch von mir ganz ähnliche Verhältnisse wie an den *Phyllodecta*-Arten angetroffen.

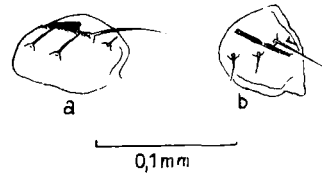


Abb. 15. Linke Eizahnplatte vom Mesothorax der Larve im 1. Stadium von *P. laticollis* (SUFFR.).

a = lateral,
b = dorsal gesehen.

Die Bewegungen der jungen Tiere im Ei setzen sich aus je 3—5 Wellen zusammen. Danach legen die Larven kürzere oder längere Pausen ein, die sich bis zu einer halben Stunde hinziehen können, um dann mit einer neuen Serie von Kontraktionen fortzufahren. Dies wiederholt sich in bestimmtem Rhythmus viele Male. Nach $\frac{1}{2}$ —1 Tag reißt das Chorion in Höhe der Grenze Prothorax-Mesothorax auf. In einem Fall gelang es auch, mit Hilfe eines Nadelkopfes eine schlüpfreife Larve durch Ausstülpen der zwei Paar Segmentaldrüsen (vgl. p. 71 „Segmentaldrüsen“) zur Sprengung der Eischale zu veranlassen. Der Druck der Drüsen war groß genug, die schon arg durch den Chitinhaken angeritzte Hülle aufplatzen zu lassen.

Die Haut reißt nach vorn und hinten bis zu einer Länge von etwa drei Fünftel des Eies auf. Dabei quillt zunächst ein wenig vom Thorax heraus. Wegen der Durchsichtigkeit der Eihaut könnte ein oberflächlicher Beobachter meinen, an dieser Stelle würde die Eihaut hochgewölbt. Vielleicht beruht hierauf die Ansicht von M. LÜHMANN (69), wonach die Eier bei *P. laticollis* (SUFFR.) durch die Befreiungsversuche „deformiert“ würden. Daß es sich jedoch wirklich um einen Einriß handelt, sieht man deutlich an den Borsten, die sofort vom Körper abstehen, sobald sie aus der Öffnung hervorschauen. Bis zur Befreiung der einen Kopfhälfte vergehen 75—90 Minuten. Manche Larven wurden beobachtet, die über 3 Stunden hierfür benötigten. Die weiche, noch elastische Kopfkapsel wird im Laufe dieser Zeit regelrecht aus dem Chorion herausgequetscht. Sobald eine Hälfte des Kopfes frei liegt, dauert es etwa 10—15 Minuten, bis der ganze Kopf mit dem Thorax und den drei Beinpaaren sowie den ersten drei bis vier Abdominalsegmenten durch Streck- und Beugebewegungen vollkommen aus der Eihülle hervorschauen. Die Larve befindet sich nur noch mit den letzten vier bis fünf Segmenten im Chorion (Taf. IV, Fig. 30). Hiernach erfolgt eine Ruheperiode von 30 bis 45 Minuten. Während dieser Zeit beginnt bereits schwach die Pigmentierung. Nach der Ruhepause zieht die Larve ruckartig das Abdomenende aus dem Chorion ganz heraus, kriecht langsam über das Eigelege hinweg, bis schließlich mit dem Fressen begonnen wird. Bis zur völligen Auspigmentierung vergehen noch 1—2 Stunden.

C. Larve

1. Larvenmorphologie der *Phyllodecta*-Arten

Über die Morphologie der Larven der Gattung *Phyllodecta* KIRBY wurde schon sehr früh berichtet. Bereits 1749 gibt A. J. RÖSEL VON ROSENHOF (89) Auskunft über eine *Phyllodecta*-Larve. Genauere Angaben erhalten wir erst von K. LETZNER (59) aus dem Jahre 1855 über *P. vitellinae* (L.). Die letzte ausführliche Beschreibung aller in Deutschland vorkommenden *Phyllodecta*-Larven erschien schon 2 Jahre später von C. CORNELIUS (24). Dieser Forscher war es auch, der bei der Art *P. laticollis* (SUFFR.) zwei verschiedene Larventypen feststellte, die er aus einem Gelege züchtete. Spätere Autoren gaben zum Teil ausführlich morphologische Angaben, die jedoch meistens C. CORNELIUS (24) zitieren. Erwähnenswert sind die Arbeiten von K. HENRIKSEN 1927 (38), N. F. PATERSON 1931 (78) und W. HENNIG 1938 (37). K. HENRIKSEN (38) stellt eine Bestimmungstabelle der Larven auf und geht anschließend auf die einzelnen Arten näher ein. N. F. PATERSON (78) schildert die Morphologie von *P. vitellinae* (L.), besonders deren Chaetotaxie.

Trotz der genannten Arbeiten konnten weitere neue Einzelheiten ermittelt werden, vor allem hinsichtlich der kaum berücksichtigten ersten beiden Larvenstadien. So ließ sich feststellen, daß diese in der Pigmentierung bei *P. vulgatissima* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.) stark von der der Larven im dritten Stadium abweichen, während das bei den übrigen beiden untersuchten Arten nicht in dem Maße der Fall ist. Auch die Anzahl der Segmentaldrüsen in den einzelnen Stadien ist verschieden (vgl. p. 71–72).

Tafel IV

Fig. 30. Larven von *P. laticollis* (SUFFR.) kurz vor dem Schlüpfen aus dem Ei. Ein Tier gerade beim Schlüpfen. Vergr. 10fach. 24. 5. 1952.

Fig. 31. *Vulgatissima*-Larven im 1. Stadium kurz vor der 1. Häutung auf *Salix viminalis* L. Vergr. 6fach. 4. 8. 1952.

Fig. 32. *Vulgatissima*-Larve am ersten Tag nach der 1. Häutung. Heller Larventypus im 2. Stadium. Sklerite auf Thorax und Abdomen nicht zu erkennen, da Pigmentierung fehlt. Vergr. 6fach. 5. 8. 1952.

Fig. 33. Larvenspiegel von *P. laticollis* (SUFFR.), 24 Stunden alt, auf *Populus pyramidalis* ROZ. Vergr. 6fach. 13. 6. 1952.

Fig. 34. *Vitellinae*-Larven sowohl vor als auch nach der 1. Häutung. Die prallen, hellen Larven mit schmalem Kopf etwa 1½ Stunden vor der Häutung, die dunklen Larven, nach hinten spitz zulaufend und mit breiterem Kopf, bereits gehäutet und voll auspigmentiert. In der Mitte des Bildes deutlich eine alte Larvenhaut. Vergr. 6fach. 12. 6. 1952.

Fig. 35. Larve von *P. tibialis* (SUFFR.) kurz vor der 1. Häutung. Deutliche Ähnlichkeit der jungen Larven dieser Art mit denen von *P. vitellinae* (L.) (siehe Fig. 34). Sklerite als schwarze Punkte erkennbar. Vergr. 10fach. 15. 8. 1952.

Fig. 36. *Tibialis*-Larve kurz nach der 2. Häutung, noch nicht voll auspigmentiert. Vergr. 6fach. 19. 8. 1952.

Fig. 37. *Vitellinae*-Larve im 3. Stadium, kurz vor dem Verkriechen in die Erde zur Verpuppung. Deutlich die Pigmentierung median des 4.–6. Abdominalsegmentes; außerdem das Herz (dunkle Linie in der Mitte des Rückens). Vergr. 5fach. Juni 1952.

Tafel IV



Fig. 30



Fig. 31



Fig. 32

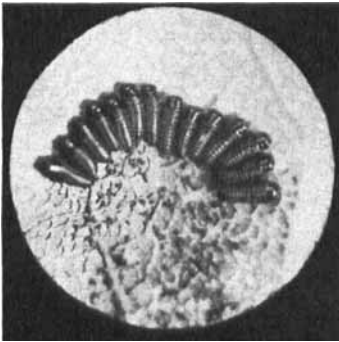


Fig. 33

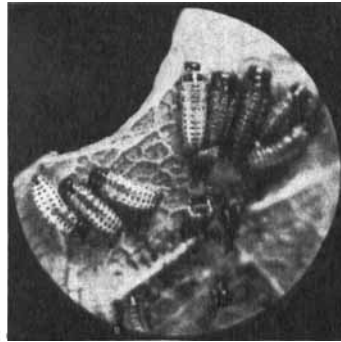


Fig. 34



Fig. 35



Fig. 36



Fig. 37

Neben den beiden in der Pigmentierung verschiedenen Larven von *P. laticollis* (SUFFR.), wie sie C. CORNELIUS (24) schon beschrieben hat, kann nach meinen Untersuchungen noch ein dritter Typus unterschieden werden. Außerdem findet man nicht nur bei den Larven des letzten Stadiums von *P. laticollis* (SUFFR.) Unterschiede in der Pigmentierung, sondern auch bei denen von *P. vulgarissima* (L.); im Gegensatz zu den anderen *Phyllodecta*-Arten haben diese beiden außerdem ventralseits keine pigmentierten Kleinsklerite im letzten Stadium.

Da der Bau der untersuchten Larven aller vier Spezies relativ einheitlich ist, sei hier die Beschreibung des dritten Larvenstadiums gegeben, die für alle *Phyllodecta*-Arten zutrifft.

Der Körper der ausgewachsenen Larve im letzten Stadium ist länglich. Vom vierten Abdominalsegment ab laufen die Seiten analwärts wenig zusammen. Die Larve ist etwa drei- bis viermal so lang wie breit (Abb. 18; Taf. V, Fig. 38–41; Taf. VI, Fig. 44–49). Der Querschnitt hat die Form einer Ellipse. Die größten Ausmaße in Breite und Höhe haben Meso- und Metathorax. Die Seiten der Segmente, Prothorax und das letzte, einziehbare Segment ausgeschlossen, laufen jederseits in eine spitze Warze aus (Abb. 18 a, c), auf der zwei fast gleich große Borsten sich befinden.

Der Körper gliedert sich in Kopf, Pro-, Meso-, Metathorax und in zehn Abdominalsegmente. Das letzte Abdomensegment ist die bereits erwähnte Haftscheibe oder der einziehbare sogenannte Nachschieber.

Die Larven verfügen über neun Paar Stigmen. Sie schauen als dunkelbraune oder auch schwarzbraune Röhrchen weit aus der Körperoberfläche hervor (Abb. 18 a, b). Sie werden von einem dunklen Hof umgeben. Der Mesothorax besitzt das vorderste und gleichzeitig größte Paar. Die anderen acht Paare haben ihren Platz auf den ersten acht abdominalen Segmenten. Die Größe der Tracheenöffnungen nimmt nach hinten zu langsam ab. Stets liegen sie dorso-lateral und nahe an der Grenze des Abdominalsegmentes (Abb. 18 a, b). Lediglich das Stigmenpaar des Mesothorax ist noch mehr seitlich verschoben, dorsal nicht sichtbar.

Über die drei Beinpaare des Thorax wird weiter unten im Zusammenhang mit der Funktion der Lokomotionsorgane berichtet (p. 61–62).

Der Kopf, eine glänzend schwarze, abgerundete Chitinkapsel, sitzt dem Prothorax so auf, daß Frons und Vertex senkrecht nach unten zeigen. Die Mundwerkzeuge liegen am unteren Rande des Kopfes, so daß sie immer zum Substrat gerichtet sind. Die Stellung der Mundteile, wie sie auch bei anderen Chrysomeliden-Larven vorgefunden wird, ist orthognath.

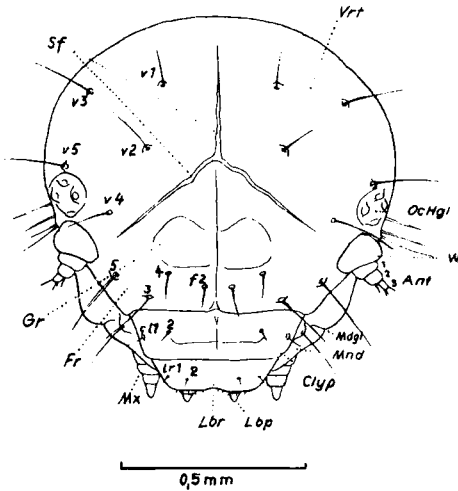
Von vorn gesehen erkennt man deutlich voneinander getrennt Vertex, Frons, Clypeus und Labrum (Abb. 16). Die y-förmige Kopfnaht (Sutura frontalis) grenzt den Vertex gegen die Frons ab. Sie ist es, die bei den Larvenhäutungen aufplatzt, wodurch es den Tieren ermöglicht wird, den Kopf von der alten Hülle zu befreien. Die helle Naht läßt Vertex und Frons dreiteilig erscheinen. Der

Hauptast verläuft vom hinteren Kopfrand aus über den Vertex, teilt diesen in zwei symmetrische Hälften bis zum Beginn' des Frons und gabelt sich dort in zwei Äste, die direkt auf die Antennen zulaufen. Clypeus und Labrum nehmen nach vorn an Breite ab.

Im Gegensatz zu K. LETZNER (59), der seine Untersuchungen an *P. vitellinae* (L.) ausführte, wurden bei allen von mir untersuchten Individuen sechs statt vier Ozellenpaare festgestellt. Vier davon befinden sich oberhalb der Antennen auf einem kleinen Ozellenhügel. Verbindet man sie miteinander, so bilden sie einen Rhombus (Abb. 17). Ein fünftes Paar, bislang bei dieser Gattung noch nicht entdeckt, liegt wenig unterhalb der Fühler, unmittelbar an der Basis der

Abb. 16. Kopf einer *vulgatissima*-Larve im 3. Stadium von vorn gesehen.

- Ant = Antenne
 Clyp = Clypeus
 Fr = Frons
 Gr = Grübchen
 Lbp = Labialpalpen (Palpus labialis)
 Mdgl = Mandibelgelenk
 Mnd = Mandibel
 Mx = Maxille
 OcHgl = Ozellenhügel mit den 4 Ozellen
 Sf = Sutura frontalis
 Vrt = Vertex
 W = Wulst
 cl₁₋₂ = Borsten d. Clypeus
 f₂₋₅ = Borsten d. Frons
 lr₁₋₂ = Borsten d. Labrum
 v₁₋₅ = Borsten d. Vertex.



Mandibeln. K. LETZNER (59) schreibt, daß die bei anderen Arten weiter vorn liegenden Ozellen hier zu fehlen scheinen. Ungefähr an ihrer Stelle stehen zwei mit einer Borste besetzte, erhabene Pünktchen. Borsten sind dort mehrere vorhanden. K. LETZNER (59) erwähnt dieses fünfte Augenpaar jedoch nicht. Diese Ozellen sind allerdings bei auspigmentierten Larven auch sehr schlecht zu erkennen. Das fünfte Ozellenpaar ist hingegen beim Schlüpfen der Larven aus dem Ei und bei den Häutungen stets deutlich wahrnehmbar, und zwar schon mehrere Tage vor dem Schlüpfen (p. 42), ferner auch nach der Häutung zur Puppe, unmittelbar an den Facettenaugen gelegen (p. 78). Ein sechster Ozellus jederseits ist nur sehr schwach ausgebildet und nicht bei allen Tieren deutlich festzustellen. Er ist nicht weit von dem fünften Ozellus entfernt. Die Cornea dieses Ozellus ist nicht oder nur sehr schwach zu erkennen.

Die nur sehr kurzen Antennen sind bei genauerem Betrachten schon mit bloßem Auge sichtbar (Abb. 16, 17). Die Fühler sind dreigliedrig und werden von einem scheinbar „vierten“ Glied getragen, das in Wirklichkeit nur einen ringartigen Wulst darstellt, der die Antennenbasis umfaßt. Seine Maße sind gegenüber denen der einzelnen Fühlerglieder beträchtlich erhöht. Die größte

Höhe des Wulstes und sein Durchmesser haben etwa dieselben Ausmaße wie die Länge aller Antennenglieder zusammen. Die eigentlichen Glieder nehmen — bei der Basis beginnend — an Länge zu und an Breite ab. Auf den beiden breiten

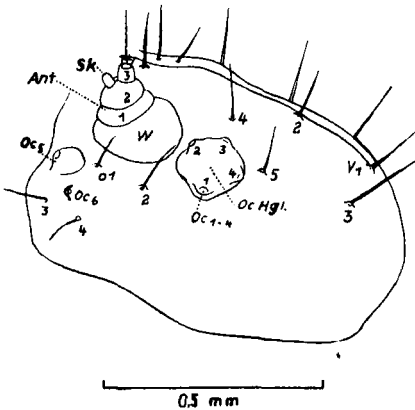


Abb. 17. Teil der linken Kopfhälfte einer *vulgarissima*-Larve im 3. Stadium.

- Ant = Antennenglieder 1—3
- Oc₁₋₆ = Ozellen 1—6
- OcHgl = Ozellenhügel
- Sk = Sinneskegel
- W = Wulst
- o₁₋₄ = Borsten nahe den Ozellen
- v₁₋₅ = Borsten nahe dem Vertex.

und kurzen Basalgliedern sitzt das dritte exzentrisch verschoben auf. Es ist zylindrisch gebaut, sich nach der Spitze zu kaum verjüngend. An der Spitze trägt dieses Antennenglied drei starre Tastborsten. Außer dem Endglied der Antenne nimmt noch ein Sinneskegel auf dem zweiten Antennenglied, wenig nach außen gerichtet, seinen Platz ein.

Die Chaetotaxie des Kopfes ist ebenfalls bei allen *Phyllodecta*-Larven gleich. Mit N. F. PATERSON (78) werden mehrere Borstenarten nach ihrem Sitz unterschieden: f (frons), v (vertex), o (in der Umgebung der Ocelli), cl (clypeus), lr (labrum), lb (labium). W. HENNIG (37) stellt bei den von ihm betrachteten Larven der Subfamilie Chrysomelinae fest, unter ihnen bei den *Phyllodecta*-Arten, daß alle Individuen die Borstenpaare lr₁ und lr₂, außerdem die drei Paare des

Clypeus cl₁ bis cl₃ besitzen, ferner auf den Frontalia und Verticalia im typischen Falle fünf Borstenpaare (f₁ bis f₅ bzw. v₁ bis v₅). Besonders auffällig ist die Tatsache, daß f₁ bei der Larvengruppe, die in den Dorsopleuralskleriten mündende Segmentaldrüsen besitzt (p. 71), offenbar stets fehlt, während sie bei allen anderen von ihm untersuchten Larven vorhanden ist. Sämtliche eben erwähnten Borsten bezeichnet W. HENNIG (37) als Macrochaeten und stellt diesen die Microchaeten gegenüber, accessorische Borsten, die im Normalfalle schwächer und kürzer sind als die Macrochaeten, sich aber so vergrößern können, daß sie sich von den typischen Borsten (Macrochaeten) in keiner Weise unterscheiden. Die an den Seiten des Kopfes stehenden Borsten wurden von W. HENNIG (37) nicht untersucht, weil sie in normal orientierten mikroskopischen Präparaten nicht zu sehen sind.

Die Beborstung des Kopfes der *Phyllodecta*-Arten, wie sie von W. HENNIG (37) angegeben wird, konnte auch von mir festgestellt werden. Lediglich auf dem Clypeus sind statt drei nur zwei (cl₁ und cl₂) Borsten vorhanden (Abb. 16). Außerdem kommen noch jederseits vier Paar Borsten hinzu, die in der Nähe der Ozellen ihren Platz haben (o₁ bis o₄). Mikrochaeten besitzen die *Phyllodecta*-Arten auf dem Kopf keine.

Die Mundwerkzeuge werden weiter unten im Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme behandelt (p. 63—65).

Die Körpersegmente der Larven von *Phyllodecta* KIRBY tragen dorsal, pleural und ventral mehr oder weniger pigmentierte, zum Teil auch unpigmentierte Sklerite, wie sie z. B. bei der Chrysomeliden-Gattung *Melasoma* STEPH. vorhanden sind. N. F. PATERSON (78) bezeichnet die Sklerite (Tuberkel) auf jedem Tergum als dorsale und dorso-laterale, auf der Pleura als subspiraculare und pleurale und auf dem Sternum als ventro-laterale und ventrale Tuberkeln.

Die Anordnung der Sklerite ist bei allen *Phyllodecta*-Arten in allen drei Larvenstadien gleich; lediglich bei *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. vulgatissima* (L.) fehlt auf der Ventralseite die Pigmentierung auf den ventro-lateralen und ventralen Skleriten. Die Sklerite und Borsten sind an ihrer Stelle jedoch geblieben. Diesen Artunterschied erkannte schon C. CORNELIUS (24) und trennte die Larven der *Phyllodecta*-Arten in zwei Gruppen, d. h. solche

1. mit ungefleckter Unterseite und
2. mit gefleckter Unterseite.

Dieses Merkmal wird auch heute noch in der Bestimmungstabelle von W. HENNIG (37) und K. HENRIKSEN (38) für die Gattung *Phyllodecta* KIRBY gebraucht.

Im folgenden sei die für die Gattung *Phyllodecta* KIRBY allgemeine Anordnung der Sklerite gegeben (Abb. 18, 19). Die auf der Dorsalseite einer ausgewachsenen Larve befindlichen Tergite von Meso- und Metathorax gleichen sich sehr, ebenfalls die Abdominalsegmente 2–6. Letztere besitzen jederseits ein dorsales und ein dorso-laterales Sklerit, alle hintereinander in einer Reihe angeordnet und ziemlich gleich groß. Auf Meso- und Metathorax liegen dagegen drei Dorsalsklerite und wie auf dem 2.–6. Abdomensegment ein dorso-laterales Sklerit. Letzteres ist jedoch weit größer als die auf dem Hinterleib befindlichen. Von den dorsalen Tuberkeln der beiden hinteren Thoraxsegmente liegen zwei untereinander, von W. HENNIG (37) als Antero-dorsal- und Postero-dorsal-Sklerit bezeichnet, nahe an die Medianlinie gerückt. Sie sind unter sich gleich groß, aber kleiner als die Dorsalsklerite des Abdomens. Außerdem liegen sie mit denen auf dem Abdomen nicht ganz in einer Reihe. Das dritte Dorsalsklerit von Meso- und Metathorax ist so eng an das dorso-laterale gerückt, daß sich beide berühren. Im ersten Larvenstadium vertritt die Stelle dieses Dorsalsklerites die Eizahnplatte (p. 42). Beim Prothorax erkennt man nur eine einzige dunkle Platte. Nach der Anzahl der Borsten zu schließen, sind auf ihm die drei dorsalen Sklerite und das dorso-laterale Sklerit miteinander verschmolzen. Im Gegensatz zu den *Melasoma*-Arten, die auf dem 1. Abdominalsegment nur jederseits ein dorsales Sklerit besitzen, erscheinen bei den *Phyllodecta*-Arten zwei, ein kleines vorderes und ein größeres hinteres, letztgenanntes an Größe denen der oben erwähnten Dorsalsklerite des Abdomens gleichend. Die beiden vorderen sind von allen Dorsalskleriten am weitesten der Mittellinie (*Sutura mediana*) genähert. Das dorso-laterale Sklerit ist wie bei den abdominalen Segmenten 2–6 vorhanden, desgleichen beim 7. Segment. Allerdings weicht letztes Segment von den übrigen dadurch ab, daß die dorsalen Sklerite — je eines der linken und rechten Seite — miteinander verbunden sind. Abgesehen vom Prothorax erscheinen die dorso-lateralen Sklerite an den nach der Mitte zu gerichte-

ten Stellen von sämtlichen bislang erwähnten Segmenten — Meso-, Metathorax und 1.—7. Abdominalsegment — nicht voll auspigmentiert. An diesen hellen Stellen treten bei Reizung die Segmentaldrüsen (p. 72) aus. Allein beim ersten Larvenstadium sind diese Sklerite auch bei den ersten sieben Abdomensegmenten voll schwarz, weil zu dieser Zeit Drüsen dort noch nicht vorhanden sind. Die Verschmelzung von Skleriten, wie sie bereits vom 7. Abdominalsegment erwähnt wurde, erreicht ihren Höhepunkt bei den nächsten Segmenten, dem 8. und 9., bei denen alle Sklerite der Tergite miteinander verbunden sind, also ähn-

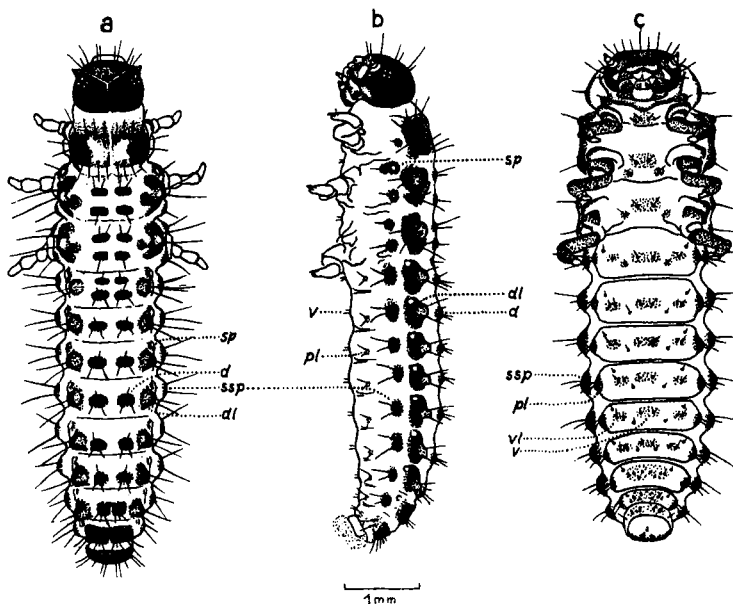


Abb. 18. Larven des 3. Stadiums dorsal (a), lateral (b), ventral (c).

a = *P. vulgatissima* (L.), heller Typus,

b = *P. vulgatissima* (L.), heller Typus, bei dem die dorso-lateralen Sklerite stärker pigmentiert sind,

c = *P. tibialis* (SUFFR.).

d = Dorsal-, dl = Dorso-lateral-, pl = Pleural-, ssp = Subspirakular-, v = Ventral- und vl = Ventro-lateral-Sklerit, ssp = Stigma.

lich wie beim Prothorax. Beim 9. Abdominalsegment reiht sich sogar noch das subspirakulare Sklerit an, so daß auf der dorsalen Platte vereinigt sind: Dorsal-, Dorsolateral- und Subspirakular-Sklerit.

Seitlich schließt sich an die dorso-lateralen Sklerite auf den ersten acht Abdomensegmenten je ein Stigma an (Abb. 18, 19), das jeweils nahe der vorderen Grenze eines jeden Segmentes liegt. Ein neuntes Paar, von allen Spirakeln am stärksten ausgebildet, ist an das Dorsolateral-Sklerit des Mesothorax gedrängt (Abb. 18 b).

Am weitesten nach außen vorgeschoben sind die Subspirakular-Sklerite der Pleura, von denen der Prothorax und die abdominalen Segmente 1—8 je eines

besitzen, während Meso- und Metathorax deren zwei tragen (Abb. 18, 19), die hintereinander liegen, ähnlich ihren Dorsalskleriten 1 und 2. Ähnliche Verhältnisse liegen bei den pleuralen Skleriten vor. Abdominalsegmente 1–8 beanspruchen je eines, sämtliche Thoraxglieder je zwei, die an den Ansatzstellen der Coxen angebracht sind.

Ventralseits erkennt man bei den Arten mit pigmentierten Skleriten auf allen Segmenten die Ventralsklerite, die stets miteinander verschmolzen sind und auf dem Abdomen dazu jederseits ein Ventro-lateral-Sklerit. Ventrale und ventro-laterale Sklerite sind beim 7. und 8., häufig auch schon beim 6. Segment verschmolzen. Das letzte Segment, abgesehen vom einziehbaren 10., vereinigt zusammen das ventrale, ventro-laterale und pleurale Sklerit miteinander, entsprechend den Skleriten auf seiner Dorsalseite, so daß dieses Segment praktisch nur aus einem stärkeren pigmentierten dorsalen und einem schwächeren ventralen Halbring besteht. Auf den ersten 6 Abdominalsegmenten der Bauchseite befinden sich wenige, sehr kleine Sklerite.

Bemerkenswert ist, daß das vordere Dorsalsklerit-Paar auf dem 1. Abdominalsegment sehr variabel sein kann. Einerseits kann es vollständig fehlen, andererseits ganz auf den ersten drei Hinterleibssegmenten vorkommen. Tabelle 8 zeigt die bei *Phyllodecta*-Larven angetroffenen Verschiedenheiten des Sitzes dieser Sklerite. In der Art, wie diese Antero-dorsal-Sklerite im 1. Stadium auftreten, trifft man sie bis zum letzten Larvenstadium an.

Abdominalsegmente						Tabelle 8 Variabilität des vorderen Paares der Dorsal- Sklerite vom ersten Abdominalsegment von <i>Phyllodecta vitellinae</i> (L.).	
1		2		3			
l	r	l	r	l	r		
1.	—	—	—	—	—	+	Sklerit vorhanden
2.	—	—	—	—	—	—	Sklerit nicht vorhanden
3.	—	+	—	—	—	l	linke Dorsalseite
4.	+	+	—	—	—	r	rechte Dorsalseite
5.	—	+	+	—	—	4.	Normalfall
6.	+	+	—	+	—	3.	<i>P. tibialis</i> (SUFFR.)
7.	+	+	—	—	+		Taf. IV, Fig. 35.
8.	+	+	—	—	+		
9.	+	+	+	+	+		

Die Beborstung der Sklerite ist, wie die Anordnung der Sklerite, bei allen *Phyllodecta*-Larven gleich. Abb. 19 stellt die linke Körperhälfte der Thorax- und Hinterleibssegmente 1, 2, 7–9 zwischen dorsaler und ventraler Mittellinie dar. Die Chaetotaxie ist ferner auf Abb. 18 a–c zu erkennen.

Beide Hälften der oberen Platte des Prothorax besitzen je zwei Borstenreihen, von denen die vordere fünf und die hintere drei bis fünf Borsten trägt. Das subspirakulare und die beiden pleuralen Sklerite beherbergen nur je eine Borste. Desgleichen besitzen die subspirakularen und pleuralen Sklerite von Meso- und Metathorax nur je eine Borste. Auf den verschmolzenen Ventralskleriten der Thoraxsegmente schaut jederseits eine kleine Borste hervor. Winzige Borsten auf Kleinstskleriten bleiben unberücksichtigt; sie sind auf den Abb. 18 und 19 zu erkennen. Von Meso- und Metathorax haben die Antero-dorsal-Sklerite stets

je zwei, die Postero-dorsal-Sklerite je eine Borste, das 3. Dorsalsklerit, das an die mit drei Borsten bewehrten Dorso-lateral-Sklerite grenzt, ebenfalls drei Borsten. Die Dorsalsklerite der Abdominalringe 1–7 besitzen alle drei Macrochaeten, das Antero-dorsal-Sklerit des 1. Hinterleibsringes nur eine Borste, die dorsolateralen Sklerite zwei große neben einer kleinen Borste, die nahe an den Segmentaldrüsenöffnungen liegen. Vom 1.–8. Abdomensegment tragen die Subspirakular-Sklerite und ebenfalls die Pleural-Sklerite je zwei Borsten. Bei den

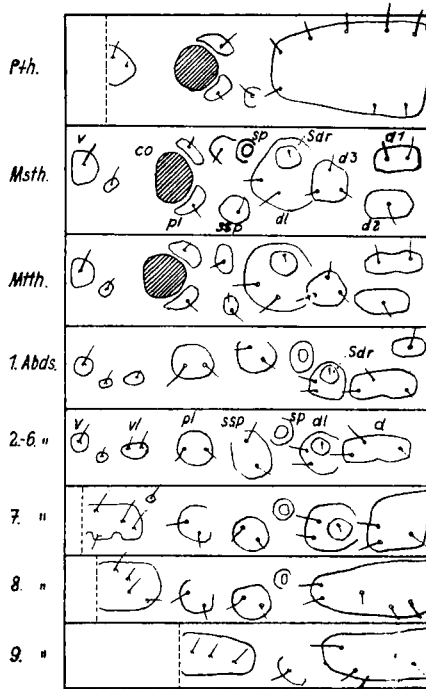


Abb. 19. Schema der linken Hälfte vom Thorax und den Abdomalsegmenten 1, 2, 7–9 von *P. tibialis* (SUFFR.).

- Pth = Prothorax
 Msth = Mesothorax
 Mth = Metathorax
 Abds = Abdominalsegmente
 d = Dorsal-Sklerit
 d₁ = Antero-dorsal-Sklerit
 d₂ = Postero-dorsal-Sklerit
 d₃ = 3. Dorsal-Sklerit auf Meso- und Metathorax
 dl = Dorso-lateral-Sklerit
 Sdr = Segmentaldrüse
 sp = Stigma
 ssp = Subspirakular-Sklerit
 pl = Pleural-Sklerit
 co = Coxa
 vl = Ventro-lateral-Sklerit
 v = Ventral-Sklerit.

gleichen Segmenten weisen die ventralen Hinterleibsringe je eine und die ventro-lateralen je zwei Borsten auf. Beim 7. und 8. Segment, deren beide zuletzt genannten Sklerite miteinander verschmolzen sind, sind diese Borsten deutlich sichtbar. Auf dem 9. Segment des Abdomens erscheinen jederseits ventral drei und dorsal sechs Macrochaeten.

Von allen Borsten sind am stärksten die auf den dorso-lateralen, den subspirakularen Skleriten und auf dem Prothorax ausgebildet; am schwächsten die auf den ventralen und ventro-lateralen Skleriten.

Wie erwähnt, unterscheidet man bei den Larven der Gattung *Phyllodecta* KIRBY zwei Gruppen, und zwar die mit gefleckter und die mit ungefleckter Ventralseite. Vertreter der Gruppe mit ungefleckter Bauchseite sind die Larven von *P. vulgarissima* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.). Diese können im dritten Stadium in äußerst sehr verschiedenen Formen auftreten. Bei beiden Arten lassen sich drei verschiedene Typen feststellen, die nach der einen oder anderen Seite hin variieren

können. Bei *P. laticollis* (SUFFR.) stellte C. CORNELIUS (24) bereits in einem Gelege zwei äußerlich verschiedene Larvenformen fest. In den ersten beiden Stadien sind die Larven von *P. laticollis* (SUFFR.) kaum zu unterscheiden, hingegen weichen diejenigen von *P. vulgatissima* (L.) sehr stark ab.

Die einzelnen Larventypen

1 a. Larven mit unpigmentierten Bauchskleriten

a. *Phyllodecta vulgatissima* (L.)

a₁. Larvenstadium I und II

α. Der helle Typus. Der Kopf ist gelblich, nur die Zone um den Ozellenhügel ist geschwärzt. Der Prothorax erscheint dorsal nicht vollständig dunkel auspigmentiert. Die Medianlinie ist als heller Streifen zu erkennen. Sie dient später als Aufrißstelle bei der Häutung. Im übrigen treten nur die vier Eizahnplatten des Meso- und Metathorax voll schwarz hervor und nur angegraut — im zweiten Stadium jedoch etwas mehr — die Austrittsstellen der zwei Paar bzw. neun Paar Segmentaldrüsen. Die Sklerite sind farblos, die Borsten hell.

Als Variante von α können Larven angesehen werden, deren Kopf an den Seiten mehr geschwärzt ist oder sogar fast schwarz erscheint, deren Sklerite jedoch hell bleiben oder nur wenig angegraut sind.

β. Der dunkle Typus (Taf. IV, Fig. 31). Kopf, Prothorax und sämtliche Sklerite auf der Dorsalseite sind schwarz auspigmentiert, die Drüsenöffnungen bedeutend stärker angegraut als bei der hellen Form.

Bei Varianten des Larventypus β sind die Sklerite voll schwarz, der Kopf erscheint jedoch mehr oder weniger hell.

In allen Fällen handelt es sich stets um ausgewachsene Tiere des betreffenden Larvenstadiums, so daß in jedem Fall der Zustand der stärksten Pigmentierung erreicht ist.

a₂. Larvenstadium III

Im letzten Larvenstadium lassen sich drei morphologisch verschiedene Larvenformen deutlich unterscheiden, die jedoch wieder mehr oder weniger nach der einen oder anderen Richtung abweichen.

Die drei Grundtypen sind: die helle, die gestreifte und die dunkle Form. Gemeinsam haben alle Larven dieser Art eine schwarze Kopfkapsel, dorsalseits einen schwarzen Prothorax mit feiner heller Linie in der Mitte und einer schmetterlingsähnlichen Zeichnung (Abb. 18 a), hervorgerufen durch nicht völlige Auspigmentierung der nahegelegenen Stellen rechts und links der hellen Medianlinie, ferner helle Extremitäten, deren Tarsungula einen tiefen Einschnitt besitzen (Abb. 20 a bis d), weißgelbe Borsten und einen langgestreckten, flachen, nach hinten etwas verschmälerten Körper.

Außer diesen Merkmalen gelten die allgemein für alle Larven der Gattung *Phyllodecta* KIRBY angegebenen. Ferner können bei allen drei Typen die ventralen

Sklerite von Pro-, Meso- und Metathorax mehr oder weniger pigmentiert sein. Bei dem des Prothorax ist dieses fast ausschließlich der Fall.

α. Der helle Typus (Abb. 18 a; Taf. V, Fig. 38). Außer den Skleriten auf der Ventralseite sind alle Sklerite pigmentiert, ebenfalls die Stigmen. Die Zwischenräume zwischen den Skleriten bleiben hellgelb. Im Extremfall können sogar die subspirakularen und pleuralen Sklerite pigmentfrei bleiben.

Als Übergänge zum gestreiften Typus (*β*) können die Larven angesehen werden, bei denen schwarze Inselchen, zu kleinen Häufchen vereint, zwischen den Dorso-lateral-Skleriten und den Stigmen liegen (Abb. 18 b).

Als Übergänge zum dunklen Typus (*γ*) gelten die Larven, die auch kleine Pigmentinseln zwischen den dorsalen Skleriten tragen. Meistens sind diese dann zwischen den einzelnen Segmenten gelegen.

β. Der gestreifte Typus (Taf. V, Fig. 39). Hierher gehören Larven, bei denen zwischen den Dorso-lateral-Skleriten und Stigmen schwarze Inselchen so dicht beieinander liegen, daß sich von Mesothorax bis zum 8. Abdominalsegment, bei dem Dorsal- und Dorsolateral-Sklerite vereint sind, jederseits ein breiter schwarzer Streifen entlangzieht, der nicht unterbrochen wird. Die Stigmen des Abdomens, die in diesem Streifen liegen, sind kaum zu erkennen.

Übergangsformen zum dunklen Typus (*γ*) sind dann vorhanden, wenn schwarze Inselchen, wie bei Übergangsformen der hellen Form zum dunklen Typus, ebenfalls zwischen den Segmenten auftreten.

γ. Der dunkle Typus (Taf. V, Fig. 40, 41). Die gesamte Dorsalseite der Larve bis einschließlich der dorso-lateralen Sklerite ist schwarz. Alle Stellen sind

Tafel V

Fig. 38. Heller Larventypus von *P. vulgatissima* (L.) im 3. Stadium, fast ausgewachsen. Faeces am Abdomenende haftend. Dorsal. Vergr. 5fach. 8. 8. 1952.

Fig. 39. Gestreifter Larventypus von *P. vulgatissima* (L.) im 3. Stadium, kurz vor dem Verkriechen zur Verpuppung. Dorsal. Deutlich erkennbar die beiden dunklen Streifen, die die Dorso-lateral-Sklerite miteinander verbinden. Ferner die Anordnung der Sklerite auf der Dorsalseite der Larve bis zum 8. Segment des Abdomens deutlich zu sehen. Das Herz zieht sich als dunkler Streifen dorsal auf dem Abdomen hin. Vergr. 5fach. 8. 8. 1952.

Fig. 40. Dunkler Larventypus von *P. vulgatissima* (L.), ausgewachsen. Die Dorsalseite der Larve erscheint fast ganz dunkel. Die Sklerite noch schwärzer und glänzender als die Räume zwischen ihnen. Vergr. 5fach. 21. 8. 1952.

Fig. 41. Wie auf Fig. 40. Von der Seite gesehen, um die Trennungslinie zur hellen Unterseite zu zeigen. Dorsal schwarz, ventral weiß. Vergr. 5fach. 21. 8. 1952.

Fig. 42. *Vitellinae*-Larven kurz vor der 2. Häutung. Man sieht deutlich den breiten Thorax und den verhältnismäßig schmalen Kopf. Vergr. 5fach. 20. 6. 1952.

Fig. 43. Ausgewachsene Larven des 3. Larvenstadiums von *P. vitellinae* (L.). Auch hier wie auf Fig. 42 der verhältnismäßig schmale Kopf gegenüber dem breiten Thorax, wie es bei ausgewachsenen Larven eines jeden Stadiums der Fall ist. Die dunkle Zeichnung auf dem Mittelteil der Abdomensegmente 4–6 zu erkennen, die bei den Larven im 2. Stadium (Fig. 42) noch fehlt. Man beachte den plattgedrückten Körper dieser verpuppungsreifen Larven gegenüber dem schlanken Körper der *vulgatissima*-Larven auf Fig. 38–40. Vergr. 5fach. 20. 6. 1952.

Tafel V

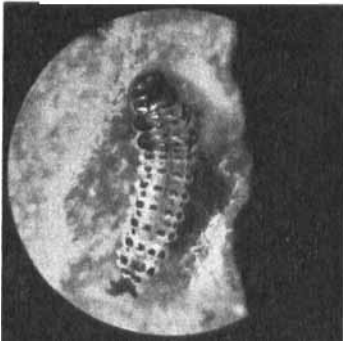


Fig. 38

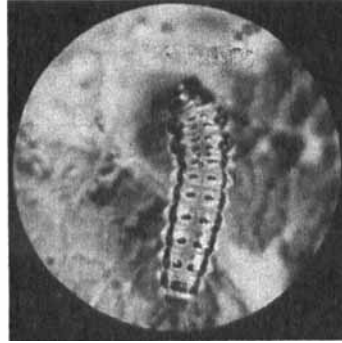


Fig. 39

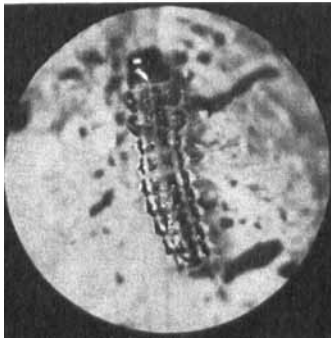


Fig. 40

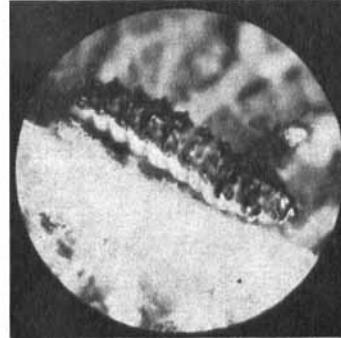


Fig. 41

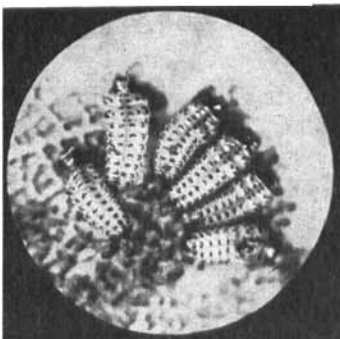


Fig. 42

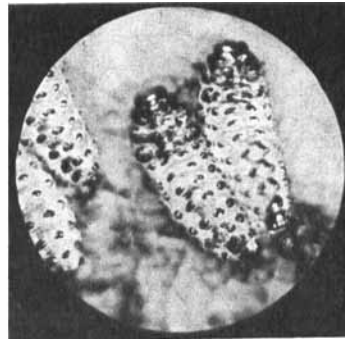


Fig. 43

mit den kleinen, schwarzen Inseln so dicht besetzt, daß diese kaum einen hellen Raum zwischen ihnen freigeben. Lediglich bei fast ausgewachsenen oder ganz langgestreckten Tieren schimmert die helle Grundfarbe hervor. Dies ist meistens der Fall zwischen den Segmenten, an der Mittellinie und nur wenig zwischen den Dorsal- und Dorsolateral-Skleriten. Selbst bei dieser dunklen Form können — ähnlich wie bei dem hellen Larventypus — Subspirakular- und Lateralsklerite unpigmentiert bleiben. Stets jedoch erscheint, selbst bei den dunkelsten Individuen, ein heller Streifen vom Prothorax bis zur Mitte des Metathorax, nämlich an der Stelle, an der die Haut bei der Häutung einreißt. Diese Linie, *Sutura mediana*, bleibt stets frei von schwarzen Inseln.

Von 938 Larven im 3. Stadium waren 414 (44,1⁰/₀) hell,
104 (11,1⁰/₀) gestreift und
420 (44,8⁰/₀) dunkel.

b. *Phyllodecta laticollis* (SUFFR.)

a1. Larvenstadium I und II

Die aus dem Ei geschlüpften Tiere sind ebenso wie die nach der 1. Häutung völlig schwarz (Taf. IV, Fig. 33), hellen aber mit dem Wachstum auf. Am meisten dringt der Gelbton der Grundfarbe kurz vor den Häutungen hindurch, wenn nach Dehnung die Sklerite und Pigmentinseln am weitesten getrennt sind. Kopf, Prothorax, Sklerite, Borsten und Extremitäten sind dunkel pigmentiert. Auffallend ist, daß auch bei *P. laticollis* (SUFFR.) die beiden jungen Stadien unterseits pigmentierte Sklerite besitzen, die im letzten Stadium verschwunden sind. Das zweite Stadium weist jedoch nur noch schwach pigmentierte Ventralsklerite auf. Diejenigen auf dem Meso-, Metathorax und den ersten Abdominalsegmenten bleiben farblos.

Tafel VI

Fig. 44. Fast ausgewachsene Larven von *P. laticollis* (SUFFR.) im 3. Stadium auf *Populus pyramidalis* ROZ. An den Seiten zwei Larven vom dunklen Typus, in der Mitte der völlig unpigmentierte Larventypus. Median der hellen Larve das Herz als dunkler Streifen. Vergr. 5fach. 14. 7. 1952.

Fig. 45. *Laticollis*-Larve im 3. Stadium, etwa zwei Tage nach der Häutung. Gestreifter Larventypus. Pigmentiert nur die dorso-lateralen Sklerite, die durch kleine schwarze Inselchen miteinander in Verbindung stehen. Vergr. 5fach. 9. 7. 1952.

Fig. 46. Larve von *P. laticollis* (SUFFR.) kurz vor dem Verkriechen zur Verpuppung. Kleiner Kopf, breiter Thorax. Ihr Körper läuft spitz zu. Sie gehört zum gestreiften Larventypus. Die Streifen an den ersten drei abdominalen Segmenten noch nicht voll auspigmentiert. Vergr. 5fach. 11. 7. 1952.

Fig. 47. Zwei Larven von *P. laticollis* (SUFFR.) 1½ Tage nach der letzten Häutung zur Larve auf *Populus*. Die helle Larve gehört dem gestreiften Typus an, die anderen dem dunklen, der jedoch einen hellen Prothorax besitzt. Vergr. 5fach. 14. 7. 1952.

Fig. 48. Schwarzer Larventypus im 3. Stadium von *P. laticollis* (SUFFR.) mit hellem Prothorax. Vergr. 8fach. 14. 7. 1952.

Fig. 49. Teil eines Larvenspiegels von dunklen *laticollis*-Larven im 3. Stadium. Vergr. 5fach. 9. 7. 1952.

Tafel VI

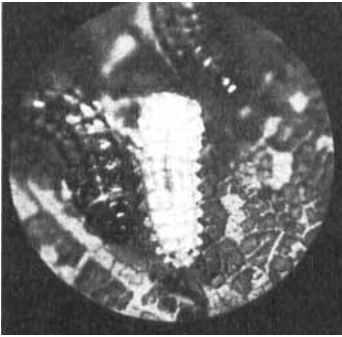


Fig. 44

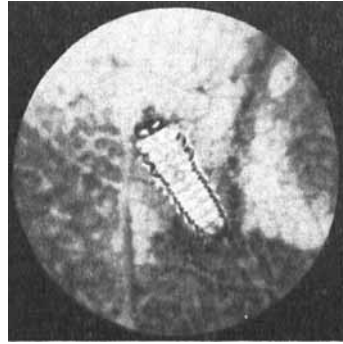


Fig. 45



Fig. 46

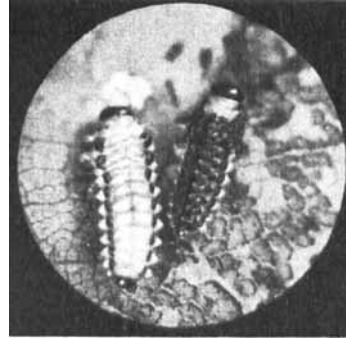


Fig. 47

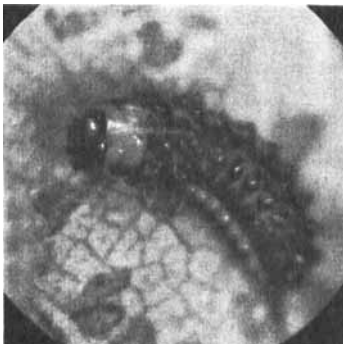


Fig. 48

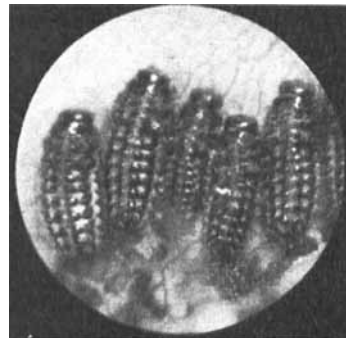


Fig. 49

a₂. L a r v e n s t a d i u m III

Diese Larven besitzen eine schwarze Kopfkapsel, einen hellen Streifen auf dem Prothorax, der sich bis zum ersten Abdomensegment hinzieht (Taf. VI, Fig. 30, 34, 35), helle Extremitäten, jedoch dunkler als bei *P. vulgatissima* (L.), goldgelbe Borsten und einen langgestreckten Körper, der nach hinten spitzer zuläuft als bei *P. vulgatissima* (L.).

α. D e r h e l l e T y p u s (Taf. VI, Fig. 44). Außer der schwarzen Kopfkapsel sind nur die neun Paar Stigmen dunkelbraun gezeichnet. Alle Sklerite, selbst der Prothorax, erscheinen gelb. Das Gelb der Sklerite ist jedoch wenig dunkler als die Grundfarbe. Gelegentlich werden die Seiten der „Dorsalplatte“ des 8. Abdominalsegmentes, gebildet von den Dorso- und Dorso-lateral-Skleriten, mehr oder weniger dunkel. Diese Stellen entsprechen sicherlich den Dorso-lateral-Skleriten.

Als Übergang zur gestreiften Larve (β) müssen Larven gelten, bei denen ein großer Teil der Drüsenklerite, also der Dorso-lateral-Sklerite, ebenfalls ein dunkleres Braun oder z. T. sogar Schwarz annimmt. Meistens beginnt diese dunkle Zeichnung am Meso- und Metathorax sowie an den hinteren Abdominalsegmenten. Subspirakular-Sklerite des Mesothorax und zum großen Teil des Metathorax sind dann ebenfalls dunkler gefärbt.

β. D e r g e s t r e i f t e T y p u s (Taf. VI, Fig. 45–47). Er ähnelt sehr dem hellen Typus. Der Unterschied besteht darin, daß sich links und rechts vom Mesothorax bis zum 8. Abdominalsegment je ein dunkelbrauner bis schwarzer Streifen entlangzieht. Diese sind bedingt durch kleine, schwarz-braune Inselchen, die diese Sklerite bis zu den Stigmen umgeben. Das 8. und 9. abdominale Segment ist ebenfalls dorsalseits braun auspigmentiert, das siebente jedoch noch nicht. Ferner können schon die Subspirakular-Sklerite von Meso- und Metathorax etwas und die Seiten des Prothorax schwache Bräunung angenommen haben. Die Grundfarbe ist hellgelb, wie bei dem Typ α.

γ. D e r d u n k l e T y p u s (Taf. VI, Fig. 44, 47–49). Dorsalseits sind der Prothorax, das 8. und 9. abdominale Segment und alle Sklerite stark pigmentiert; außerdem besteht wie bei *vulgatissima*-Larven eine Verbindung zwischen den Dorsalskleriten des 7. Hinterleibssegmentes. Zum anderen erscheinen die Subspirakular- und Pleural-Sklerite des gesamten Thorax. Die Subspirakular-Sklerite des Abdomens können ebenfalls dunkel sein, jedoch in geringem Maße und vom 1. bis 8. Segment in der Stärke abnehmend. Die Extremitäten sind schwarz-braun. Zu den Skleriten auf der Dorsalseite kommt noch eine große Zahl von Pigmentinseln hinzu, so daß die Larven bedeutend schwärzer erscheinen. Die Fleckchen liegen dicht gedrängt zwischen den Skleriten bis zu den Stigmen, fehlen aber an einigen Stellen an den Seiten und besonders zwischen den Dorsalskleriten. Deshalb scheint an diesen Punkten die gelbe Farbe hervor. Durch diese Anordnung erkennt man schon makroskopisch deutlich vier dunkle Streifen auf der Dorsalseite, zwischen denen sich drei hellere hinziehen (Taf. VI, Fig. 44, 49). Die mittlere helle Linie ist besonders markant auf Meso-, Metathorax und dem 1. Abdominalsegment.

Junge Larven des letzten Stadiums erscheinen vollständig schwarz (Taf. VI, Fig. 47, 48), da die Inselchen und Sklerite so eng aneinanderliegen, daß sie die gelbe Grundfarbe völlig verdecken.

Der dunkle Larventypus wird auch noch in etwas abgeänderter Form angetroffen. Er besitzt einen hellen mittleren Teil des Prothorax (Taf. VI, Fig. 47, 48). Die Seiten des Thoraxschildes, die den Dorso-lateral-Skleriten entsprechen würden, bleiben jedoch dunkel pigmentiert.

Von 418 gesammelten Larven waren:

- 60 (14,3%) hell,
- 55 (13,3%) dunkel gestreift,
- 290 (69,4%) dunkel und
- 13 (3,0%) dunkel mit hellem Prothorax.

1 b. Larven mit pigmentierten Bauchskleriten

c. *Phyllodecta tibialis* (SUFFR.)

a₁. Larvenstadium I und III (Taf. IV, Fig. 35)

Die beiden ersten Stadien ähneln sehr denen von *P. laticollis* (SUFFR.). Die Borsten erscheinen jedoch nicht dunkel, sondern gelbbraun bis braun. Beim 2. Larvenstadium sind bei dieser Art die verschmolzenen Ventralsklerite pigmentiert, während sie bei *P. laticollis* (SUFFR.), besonders aber Meso- und Metathorax nebst den ersten abdominalen Segmenten, kaum noch Pigment besitzen. Die dunklen Inselchen zwischen den Skleriten sind bei dieser Art nicht ganz so zahlreich wie bei *P. laticollis* (SUFFR.). Deshalb sehen frisch gekrochene, auspigmentierte *laticollis*-Larven bedeutend dunkler aus.

a₂. Larvenstadium III (Taf. IV, Fig. 36; Abb. 24 c)

Die Larven dieser Art sind im 3. Stadium gleich. Alle Sklerite werden gut ausgebildet, besonders die subspirakularen und pleuralen. Die Extremitäten erscheinen sehr dunkel. Die Borsten sind hellgelb und werden nach den Spitzen zu hellbraun. Von allen Arten besitzt diese am meisten schwarze Inselchen zwischen den Skleriten, wodurch die Larven ein besonders dunkles Aussehen erhalten. Die jüngeren Tiere im letzten Larvenstadium sehen rußfarben und glanzlos aus. Lediglich die Sklerite und der Kopf geben eine glänzende Schwärze wieder. Später jedoch, bei der großen Streckung des Larvenkörpers werden die Zwischenräume zwischen den Inselchen weiter, so daß die Larven etwas aufhellen. Außerdem erscheinen Meso- und Metathorax zwischen den Dorsalskleriten heller, wodurch eine helle Linie entsteht. Das gleiche ist auf der Dorsalseite des schwarzen Prothorax der Fall. Die Larve ist langgestreckt, in ihrer Form der Larve von *P. vulgatissima* (L.) sehr ähnlich.

d. *Phyllodecta vitellinae* (L.)a₁. Larvenstadium I und II (Taf. IV, Fig. 34; Taf. V, Fig. 42)

Die Larven dieser Stadien ähneln ebenfalls wie *P. tibialis* (SUFFR.) sehr denen von *P. laticollis* (SUFFR.). Die Grundfarbe sowie die Pigmentierung der Sklerite ist die gleiche. Zwischen den Skleriten sind die Inselchen gegenüber den beiden eben erwähnten Arten nicht so zahlreich; deshalb haben diese Larven ein hellgelbes Aussehen, selbst nach dem Schlüpfen und Häuten. Die Borsten sind völlig schwarz. Beim 2. Stadium erkennt man auf dem Prothorax neben ihrer hellen Mittellinie bereits die aufgehellten Stellen. Die Pigmentierung der Bauchsklerite ist stärker als bei *P. laticollis* (SUFFR.), jedoch schwächer als bei *P. tibialis* (SUFFR.).

a₂. Larvenstadium III (Taf. IV, Fig. 37; Taf. V, Fig. 43)

Auch bei dieser *Phyllodecta*-Art ist das letzte Larvenstadium sehr einheitlich. Die Sklerite ober- und unterseits sind alle gut auspigmentiert. Die Extremitäten erscheinen sehr dunkel. Die Borsten sind in allen drei Stadien tiefschwarz gefärbt. Der Prothorax wird auch hier durch eine feine gelbe Mittellinie in Hälften getrennt, unmittelbar neben ihr etwas aufgehellte Flecke besitzend. Charakteristisch ist die Anordnung der schwarzen Inselchen zwischen den Skleriten, was als Bestimmungsmerkmal benutzt wird. Die Inselchen füllen die Zwischenräume der Dorsalsklerite untereinander — nicht nebeneinander — aus und seitlich die Dorso- mit den Dorso-lateral-Skleriten auf Meso- und Metathorax (Taf. IV, Fig. 37; Taf. V, Fig. 43). Es bleibt also wiederum wie bei allen Arten in der Verlängerung der feinen hellen Mittellinie des Thorax ein Streifen von schwarzen Inselchen frei: die Sutura mediana. Die Einzelheiten der Pigmentverteilung auf den Abdominalsegmenten seien den Fotografien entnommen (Taf. IV, Fig. 37; Taf. V, Fig. 43).

Von allen untersuchten *Phyllodecta*-Larven erscheint diese Larve am stärksten plattgedrückt, besonders der Meso- und Metathorax. Nach dem Abdomenende zu ist sie zugespitzt. Die Farbe ist gelbweiß bis gelb, anfangs wegen der dichter gedrängten Inselchen dunkler aussehend.

e. *Phyllodecta atrovirens* (CORN.)

Leider war es nicht möglich, die Larven dieser Art selbst zu untersuchen. Nach CORNELIUS (24) ist die Larve die kleinste der einheimischen *Phyllodecta*-Arten. Ihre Gestalt ähnelt der der *vitellinae*, weicht aber in deren Grundfarbe von ihr und der der übrigen Arten ab. Sie ist dunkel-olivfarbig. Die Mitte des Prothorax ist trübgelb mit heller Mittellinie. Die Tracheenkegel der Hinterleibsringe stehen auf trüb-olivfarbenem Grunde. Zwischen den Skleriten der Abdomensegmente ist in der Gelenkrinne jedes Segmentes ein rußfarben verloschener Fleck, der in Verbindung mit den dunklen Skleriten dunkle Längsstreifen auf dem Rücken bildet. Die Sklerite dieser Art sind verhältnismäßig groß und dabei etwas in die Breite gezogen, ihre Borsten dagegen zart und kurz, von gelblicher Farbe wie bei *tibialis*. Unterseits, nach dem Seitenrande zu findet man eine Reihe feiner, verloschener, schwärzlicher Pünktchen. Sonst ventral weiß, nur zuweilen in der Mitte unbestimmt schwärzlich.

2. Lokomotionsorgane und ihre Funktion

Zur Fortbewegung dienen den Larven drei Beinpaare und ein Nachschieber am Abdomenende.

a) Der Nachschieber

Dieser wird aus dem 10. Abdominalsegment gebildet und ist nach innen eingestülpt. P. BRASS (119) schreibt, daß das Organ nichts anderes ist als das modifizierte Analsegment, welches sekundär eingestülpt wurde.

In bezug auf die Wirkungsweise gehen die Ansichten von P. BRASS (119) und K. W. VERHOEFF (108) auseinander. Während P. BRASS (119) ein Festkleben

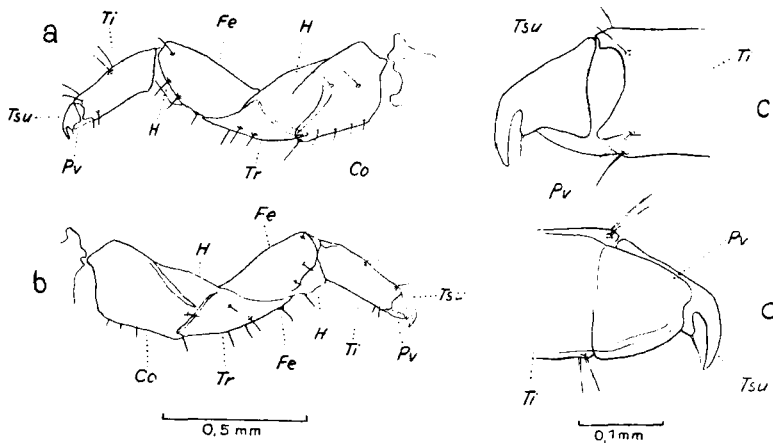


Abb. 20. Rechte hintere Extremität einer Larve III von *P. vulgatissima* (L.).
a = das ganze Bein von vorn; b = das ganze Bein von hinten; c = Tarsungula von vorn; d = Tarsungula von hinten gesehen.

des Schiebers mit einer Flüssigkeit, dem Exkret der Malpighischen Schläuche annimmt, glaubt K. W. VERHOEFF (108) an ein Anpressen des Analwulstes an die Unterlage durch den Luftdruck. Der Analwulst wird durch Hineinpressen von Körperflüssigkeit aufgetrieben und auf die Unterlage gedrückt.

Die Haftfähigkeit des Nachschiebers ist so groß, daß die Larven sich ohne Hilfe der Beine nach unten hängend am Substrat halten können.

b) Die Beine

Die drei Beinpaare sind einheitlich gebaut (Abb. 20 a, b). Die Tibia trägt am Ende eine rotbraune Krallen, von K. W. VERHOEFF (108) als Tarsungula bezeichnet; dieser gegenüber liegt ein Polster, nach K. W. VERHOEFF (108) der Pulvillus. Bei *Melasoma populi* (L.) sind Tarsus und Krallen durch einen tiefen Einschnitt gegeneinander abgesetzt, wobei der Tarsus eine kleine, starre Borste trägt. Diese Borste dient nach H. LIPP (65) bei *Melasoma aeneum* (L.) zum Betasten der Anklammerungsstellen. Es ist bedeutsam, daß bei *P. vulgatissima* (L.) dieser Ein-

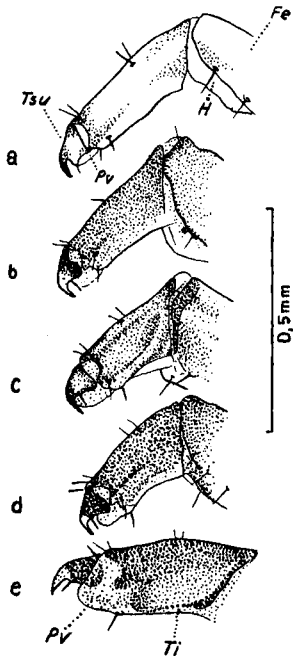


Abb. 21. Rechte hintere Tibia mit Tarsungulum der Larven III von a = *P. vulgarissima* (L.) von vorn; b = *P. vitellinae* (L.) von vorn; c = *P. latitollis* (SUFFR.) von vorn; d = *P. tibialis* (SUFFR.) von vorn; e = *P. tibialis* (SUFFR.) von hinten gesehen.

Für Abb. 20 und 21 gelten: Co = Coxa; Fe = Femur; H = Gelenkhäute; Pv = Pulvillus; Ti = Tibia; Tr = Trochanter; Tsu = Tarsungulum.

schnitt ebenfalls vorhanden ist, während er bei den drei anderen Arten fehlt (Abb. 21 a–e). Statt der Spitze des Tarsus, mit einer Borste ausgerüstet, besitzen sie nur einen kleinen Hügel, auf dem jedoch ebenfalls wie bei *P. vulgarissima* (L.) eine Borste ihren Platz hat. K. W. VERHOEFF (108) schreibt dem tiefen Einschnitt des Tarsungulum bei *Melasoma populi* (L.) eine physiologische Bedeutung zu. Nach Ansicht dieses Autors kann sich der Einschnitt eines Tarsungulum in vorspringende Körper, besonders an Rändern und Rippen von Pappelblättern einschieben, um dadurch das Anklammern der Krallen zu erleichtern. Dennoch ist die von K. W. VERHOEFF (108) vertretene Ansicht über die physiologische Bedeutung jenes Einschnittes am Tarsungulum zu bezweifeln. Im Gegensatz zum Lochfraß von *Melasoma populi* (L.) stimmen *P. vulgarissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) in ihrer Nahrungsaufnahme (Fensterfraß) an den Salicaceen völlig überein, obwohl *Melasoma populi* (L.) und *P. vulgarissima* (L.) den Einschnitt besitzen, *P. vitellinae* (L.) jedoch nicht.

An glatten Blättern würde die Klammerfähigkeit der Tarsungula kaum ausreichen, die Larven zu halten, zumal diese auf der Blattunterseite ihre Stadien verbringen. Dieser Lebensweise scheint der Pulvillus angepaßt. Ähnlich dem Nachschieber haften diese Pulvilli auf dem Substrat. Die häutige Beschaffenheit der Polster vermag, wahrscheinlich durch Adhäsion, eine Larve, selbst an einer glatten Glaswand, in Hängstellung zu halten.

Die Fortbewegung. Während des gesamten Larvenlebens befinden sich die Larven ausschließlich auf den Blättern ihrer Wirtspflanzen und hier wiederum nur unterseits. Ihre Lauftätigkeit ist einzig und allein auf ihre Pflanze begrenzt. Wenn ein Futterblatt abgeweidet ist, suchen sich die Larven neue Nahrungsquellen, wozu sie von Blatt zu Blatt kriechen. Auf die Erde begeben sie sich nur zur Verpuppung. Die Tiere laufen auf dem Boden nicht lange umher, sondern verkriechen sich, sobald sie eine geeignete Stelle hierfür gefunden haben. Das Gehen bereitet den Larven auf dem Erdboden sehr große Schwierigkeiten, da ihre Gehwerkzeuge für einen solchen Biotop nicht eingerichtet sind.

Im Gegensatz zur Setzfolge der Extremitäten bei den Imagines werden die der Larven anders gebraucht. Während die Beine eines Paares beim Käfer abwechselnd gesetzt werden, erfolgt die Bewegung der Larvenbeine eines Paares gleichzeitig. Beginnen z. B. die Larven mit dem 1. Beinpaar zu laufen, dann wird

das letzte Extremitätenpaar dicht an das zweite herangesetzt, bis dieses nach vorn wiederum unmittelbar an das erste Beinpaar herangezogen wird, also: 1, 3, 2; 1, 3, 2;, oder mit dem letzten Paar beginnend: 3, 2, 1; 3, 2, 1; Gelegentlich beobachtet man auch, daß von einem Beinpaar das eine oder andere Bein wenig später folgt. Hauptsächlich kommt dieses beim vorderen Paar beim Anlaufen vor. Ziemlich unregelmäßig werden die Schritte der Larven, wenn diese etwas zur Seite rücken. Jedoch bleibt der Grundschrift wie oben angegeben.

Das als Nachschieber umgebildete 10. Abdominalsegment (Abb. 18 b) wird beim Gehen zusammen mit den Beinen benutzt. Die Setzfolge dieser Haftscheibe ist nicht ganz gleichmäßig. Nach $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Laufperioden wird sie nachgezogen und auf die Unterlage gepreßt. Der Nachschieber kann gleichzeitig mit den Vorderextremitäten vorgesetzt werden oder auch vorher oder nachher.

Trotz der kurzen Beine ist es dank der Pulvilli, Krallen und der Haftscheibe am Abdomenende den Larven möglich, von einer Blattseite auf die andere zu gelangen. Lediglich den plumperen Larven des letzten Stadiums macht dieser Seitenwechsel Schwierigkeiten. Das Übersteigen kann auf zweierlei Art geschehen:

1. Die Larve kriecht zunächst am Blattrand entlang. Sie setzt die Beine der Außenseite beim Schreiten unter das Blatt. Der Nachschieber wird beim Gehen nach einigen Schritten ebenfalls auf die Blattunterseite gerückt, so daß bei den nächsten Schritten die noch auf der Blattoberseite befindlichen drei Beine nachgeholt werden können.

2. Die Larve kriecht auf der Oberseite des Blattes direkt zum Rand. Dort angekommen, bewegt sie zunächst lebhaft das erste Beinpaar in der Luft umher, evtl. ein benachbartes Blatt erwischend. Dabei wird der Kopf mehrmals nach links und rechts gedreht. Nach vergeblichem Tasten werden die Beine nacheinander über den Blattrand genommen, der Körper stark nach unten gekrümmt, bis die Beine die Blattunterseite erreichen können. Während dieser Zeit hat die Haftscheibe die gesamte Last des Tieres allein zu halten. Sobald die Extremitäten sich mit den Pulvilli und Krallen fest an die Unterseite verankert haben, löst die Larve ihre Haftscheibe, um diese auf die andere Seite nachzuholen. Beim Seitenwechsel kommt nur selten ein Sturz vor.

3. Organe der Nahrungsaufnahme und Ernährung

a) Larvale Mundwerkzeuge

Das Labrum (Abb. 22) ist bei allen vier *Phyllodecta*-Arten gleich gebaut und trägt annähernd die gleiche Anzahl Borsten. Es besitzt in der Mitte des vorderen Randes einen flachen Ausschnitt. Die Ecken sind abgerundet. Der basale Rand läuft an den Enden in je einen Zapfen aus, median ist er vorgebeult. Eine zum Vorderrand laufende Verstärkungsleiste dient in der vorderen Hälfte zur Festigung. Der hintere Teil ist dunkel pigmentiert. Das Labrum trägt auf der Dorsal-seite, ziemlich in einer Querreihe angeordnet, jederseits zwei Paar nach vorn ge-

richtete, starre, längere Borsten. Vier kleinere befinden sich — je zwei links und rechts der Verstärkungsleiste — im helleren Teil des Labrums. Vor diesen sind unterseits der Oberlippe je drei kleinere Kreise sichtbar, die sicherlich Sinnesorgane darstellen. Nahe dem Vorderrand erkennt man deutlich auf der Ventralseite fünf Paar starke Sinnesstifte, die fast mit ihrer Spitze den Vorderrand der Lippe erreichen. Von diesen, noch mehr median gelegen, sind drei weitere Borstenpaare wenig rechts und links der Verstärkungsleiste angebracht, von denen einige mit ihrer Spitze über den Rand des Labrums hinausragen. All diese Borsten und Sinneskegel kommen mit der Nahrung in Berührung.

Unmittelbar hinter dem Labrum folgen zwei kräftig ausgebildete Mandibeln (Abb. 23). Es kann die linke mit ihren vier Zähnen über die rechte greifen oder

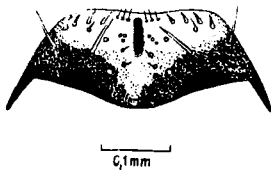


Abb. 22
Labrum einer Larve III von
P. vulgatissima (L.), dorsal.

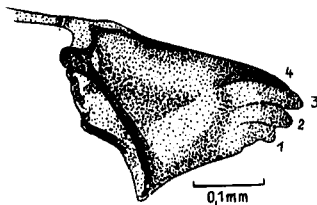


Abb. 23
Rechte Mandibel einer Larve III
von *P. vulgatissima* (L.), ventral.

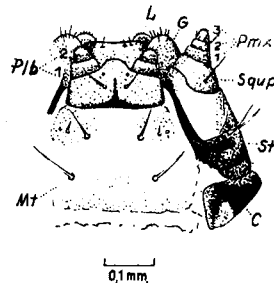


Abb. 24. Linke Maxille mit
Labium einer Larve III von
P. tibialis (St FFR.), ventral.

- C = Cardo
- G = Galea
- L = Lacinia
- Mt = Mentum
- Plb = Palpus labialis
- Pmx = Palpus maxillaris
- Squp = Squama palpigera
- St = Stipes.

auch umgekehrt. Die breiteste Stelle der Mandibel ist die Basis, von wo aus sie sich nach vorn keilförmig verjüngt. In ihrer Form ist sie schaufelförmig, nach innen konkav gebogen. Vier glatte, an der Spitze abgerundete Zähne bilden den Abschluß. Ihre Farbe ist der starken Chitinisierung entsprechend dunkelbraun bis rotbraun. Die ersten drei Zähne, von denen der dritte am größten und am weitesten vorgeschoben ist, liegen nahezu in einer Ebene, während der letzte nach innen wenig umgebogen ist, so daß zwischen den Flächen des dritten und vierten Zahnes ein Winkel gebildet wird. Eine längere Furche trennt beide Zähne voneinander. An der Außenlade ragen zwei größere Borsten nach oben.

Die Teile der Maxillen sind deutlich voneinander zu unterscheiden (Abb. 24). Auf einer stark chitinierten Cardo sitzt gelenkig der kräftige Stipes auf. An der Außenlade trägt dieser zwei dornartige Borsten. Seine Basis ist wie die gesamte Cardo stark chitiniert und besitzt an der dem Labium zugekehrten Seite eine tiefe Beule. Entlang dem Labium zieht sich eine Chitinleiste bis zur Galea.

Letztere, einen stumpfen Kegel bildend, trägt an der Spitze einen Kranz von mehreren gut erkennbaren, kurzen, aber starren Borsten. Nach außen gerichtet sitzt neben der Galea auf dem Stipes der Palpifer (*Squama palpigera*) mit dem dreigliedrigen Taster. Er besitzt unterseits eine lange Borste, denen des Stipes gleichend. Die Glieder des Tasters nehmen vom Basalglied zum Endglied an Breite ab und an Länge zu. Am oberen Rande des ersten Gliedes steht eine kleine Borste steif nach außen. Das äußerste Glied weist einige feine Haare auf. Nach innen zu ist ein mit kurzen Zähnchen besetzter Buckel zu erkennen, der meines Erachtens als *Lacinia* anzusprechen ist. W. STEINHAUSEN (125) fand diese auch bei den Larven der *Cassidinae*. K. W. VERHOEFF (108) erwähnt eine *Lacinia* bei *Melasoma populi* (L.) nicht, und auch H. LIPP (65) leugnet ihr Vorhandensein bei *Melasoma aeneum* (L.).

Das Mentum ist bei weitem der größte Teil des Labiums. Von der Basis aus verjüngt es sich nach vorn. Es trägt zwei Paar längere Borsten, von denen ein Paar im hinteren, das zweite Paar im vorderen Drittel dem Mentum aufsitzt. Distal vom Mentum folgt ein Sklerit, auf dem seitlich die zweigliedrigen Palpi labiales aufsitzen (Abb. 24). In der Mitte befinden sich zwei stärkere Borsten.

b) Das larvale Fraßbild und der eigentliche Fraß

Da die Fraßpflanzen die gleichen sind wie bei den Imagines, kann auf den entsprechenden Abschnitt (p. 14, 16 f.) verwiesen werden.

Auch das Fraßbild der Larven ist das gleiche wie das der Imago (Taf. II, Fig. 8, 13–15). Ein Unterschied gegenüber den Käfern besteht nur darin, daß die Blätter von den Larven restlos ihres Parenchyms beraubt werden, während die Imagines nur platzweise das Blatt benagen. Zum anderen fressen die Larven fast nur an der Unterseite der Blätter; diese positive geotaktische Einstellung schützt sie vor Regen und direkter Sonnenbestrahlung. Ein Unterschied des Fraßbildes der Larven während der verschiedenen Stadien besteht so gut wie nicht.

Sobald die Larven aus ihrer Eihülle gekrochen sind, beginnen sie nach kurzer Ruhepause in der Nähe des Geleges mit der Nahrungsaufnahme. Ein Tier gesellt sich zu dem anderen, so daß bald ein Larvenspiegel beisammen ist (Taf. IV, Fig. 33). Zunächst fressen sie, sich mit den Seiten berührend, in einer Reihe, jedoch bald den Teil eines Kreisbogens bildend. Dieser Geselligkeitstrieb der Tiere dauert während der gesamten Larvenzeit an. Besonders trifft dieses für *P. laticollis* (SUFFR.) zu, die an den breitblättrigen Pappeln ihre Larvenzeit durchstehen. Es wurden Spiegel dieser Art angetroffen, die aus 14 Larven im 3. Stadium bestanden. Meistens sind jedoch die Trupps im letzten Stadium geringer an Zahl. Daß der Zusammenhalt, besonders des 3. Stadiums bei *P. vulgatissima* (L.), *P. tibialis* (SUFFR.) und auch *P. vitellinae* (L.) nicht so groß sein kann wie bei der erstgenannten, liegt an deren Hauptwirtspflanzen, die nur schmale Blätter besitzen. Die Breite dieser Blätter ist von wenigen Larven bald skelettiert, so daß die nachfolgenden nur noch eine Epidermisschicht vorfinden und deshalb eine andere Futterstelle auf einem benachbarten Blatt aufsuchen.

Feld für Feld eines Blattes wird von den im Wachstum begriffenen Larven abgeweidet. Nur dort, wo die Tiere nicht mit ihren Mandibeln hingelangen

können, in der Nähe größerer Adern bleiben kleine, grüne Stellen übrig. Außerdem trifft man bei jung geschlüpften oder gehäuteten Tieren gelegentlich noch wenige, nicht abgeweidete Fleckchen an. Sobald sich jedoch die Larven zu einem Spiegel zusammengefunden haben, wird der Fraß platzartig.

Der Hinweis von K. W. VERHOEFF (108), daß die weidenden Larven [*P. vitellinae* (L.)] auffallend beständig sich an eine Blatthälfte halten, weil sie die Mittelrippe als Hindernis empfinden, scheint nicht immer zutreffend. Stößt ein Teil eines Larvenspiegels auf die Mittelrippe oder auf eine andere stärkere Blattader, so steigen die betroffenen Larven entweder über den hindernden Nerv hinweg oder wechseln an die andere Seite des Spiegels über. Zum größten Teil wird der Fraß jenseits der Rippe fortgesetzt, wodurch der Larvenspiegel dann in zwei Trupps gespalten wird.

Abgeweidete Blätter bekommen ein graues bis schmutzig-graubraunes Aussehen, sterben ab und rollen sich an den Rändern ein. Beim Eintrocknungsprozeß zeigt die übriggelassene Epidermisschicht Risse und blättert z. T. ab. Die kleinen Felderchen sind vielfach mit trockenem, schwarzem Larvenkot ausgefüllt. Alte Larvenhäute kennzeichnen die Plätze, an denen die Häutungen stattgefunden haben.

Ein eingehendes Betasten des Substrates mit den Labial- und Maxillartastern erfolgt selten. Dies erklärt sich zweifellos daraus, daß die Larven sich allgemein gleich bei ihrer „Geburt“ auf den Wirtspflanzen befinden, außerdem ihren Fraß nach einer Unterbrechung an gleicher Stelle fortsetzen. Vor dem Fraßbeginn richten die Tiere meistens ihren Kopf wenige Male nach links und rechts, die Blattnervatur ausmachend, und kauen anschließend ein Feldchen an, um dadurch zunächst mit den Mandibeln festen Halt zu bekommen. Die folgenden Bewegungen der Mundwerkzeuge zur Lostrennung der Blattsubstanz und zum Aufschlüpfen des entstandenen Nahrungsbreies sind denen der Imago so ähnlich, daß ich auf eine besondere Beschreibung dieser verzichten kann (p. 20). Bei der Raspelarbeit werden vom Kopf heftige Bewegungen ausgeführt. Durch Erschütterungen von Thorax und Abdomen, besonders häufig bei den jüngeren Larven, erkennt man die Beteiligung weiter Muskelpartien. Blatthaare, wie z. B. bei jungen Blättern von *Salix viminalis* L. oder *Salix caprea* L., werden meist nicht mit aufgenommen, sondern als Saum vor den Larven hergeschoben bzw. an den Seiten liegengelassen.

Durch das Abschaben der Blattsubstanz erhalten die Larven sehr feine Teilchen des Blattes, die gemeinsam mit dem Blattsaft leicht aufgenommen werden, ohne dabei die Lockerungsarbeit der Mandibeln zu unterbrechen. Eine gesonderte Aufnahme von Flüssigkeit erfolgt ebenso wie bei den Imagines nicht. Offenbar wird auch bei den Larven der Wasserbedarf aus der Nahrung gedeckt.

c) Faeces

Wie bei der Imago werden die Faeces als Würstchen ausgeschieden (Taf. V, Fig. 38). Die Beschaffenheit ist etwa die gleiche wie bei den Käfern. Die Faeces trocknen bald ein, bleiben aber meist an den Blättern haften und werden nur

beim Aneinanderschlagen der Blätter bei Wind u. dgl. abgestreift. Die Länge und Breite der Würstchen nimmt mit dem Wachstum der Tiere zu.

Die Defaecation findet während des Fraßes und auch während der Ruhe statt. Hierzu hebt die Larve wenig das Abdomen und streckt das letzte, einziehbare Segment ganz hervor. Das Kotwürstchen wird ausgestoßen und haftet im allgemeinen an der Unterlage an. Mit dem Einziehen des 10. Abdominalsegmentes lösen sich die Faeces vom Tier. Ist dies nicht der Fall, schlägt die Larve das Abdomen etwas nach den Seiten, um sich so von dem Kot zu befreien. Aus diesem Grunde sieht man nicht selten die Larven auf der Dorsalseite mit Faeces der Nachbartiere beschmutzt. Oftmals werden Larven angetroffen, die zwei bis drei Kotrollen am Abdomenende mitschleppen (Taf. V, Fig. 38).

Wie bei den Imagines zeigte die mikroskopische Untersuchung frischer Faeces, daß die Nahrung gut verwertet wird. Nur wenige Epidermiszellen werden im Zusammenhang angetroffen, die wie die unverdaulichen Spaltöffnungen, nur wenigen Blatthaare und Fragmente von Spiraltracheen wieder unverdaut ausgeschieden werden.

4. Ruhe

Während der Ruhe der Larven wird ein besonderer Ort nicht gewählt. Der Spiegel bleibt am alten Fraßplatz beisammen, sich mit den Klauen, Pulvilli und der Haftscheibe am Abdomenende auf dem Substrat haltend.

5. Abhängigkeit von Außeneinflüssen

Eine gewisse Abhängigkeit besteht wohl gegenüber der Temperatur, vor allem, was die Intensität der Lebensfunktionen betrifft. Die Temperaturen innerhalb der Weidenbestände sind ausgeglichener als in den oberen Teilen. Das Mikroklima zwischen den Weidenbüschen bietet den Tieren auch einen gewissen Schutz gegen zu große Hitze und nachts gegen zu starke Abkühlung. Der Aufenthalt der Larven an den unteren Blättern von Weiden und ihr Fraß an der Blattunterseite schützt sie gegen direkte Sonnenbestrahlung.

Durch die Wahl ihres Aufenthaltes auf der Blattunterseite bzw. auf der Seite des Blattes, die zum Boden zeigt, werden die Larven gleichfalls zum größten Teil vor Nässe bewahrt. Dennoch zeigen die jungen Stadien eine gewisse Empfindlichkeit gegenüber der Feuchtigkeit. Besitzen Blätter, die z. T. schon skelettisiert waren, in der übriggebliebenen Epidermis starke Risse durch Eintrocknen, so kann das Wasser auf den Blättern bei Regen im Laufe der Zeit dort hindurchsickern und die Blattunterseite völlig überschwemmen. Die Haftmöglichkeit der Wassertropfen ist durch den Fensterfraß besonders groß. Sind jüngere Larven erst einmal vom Wasser erfaßt, gelingt es ihnen kaum, sich davon zu befreien. Die Oberflächenspannung des Wassers macht jeden Befreiungsversuch zunichte. Sie sind so dem Tode preisgegeben.

Hierüber führte ich in Petrischalen einige Versuche durch. Unter den Deckel wurden mit Hilfe weniger Wassertropfen Blätter einer Schwarzpappel geheftet und junge Larven des 1. Stadiums gebracht. Die *laticollis*-Larven vereinigten sich

bald zu einem Larvenspiegel und weideten eifrig die kleinen Felder ab. Nachdem ein größerer Teil des Blattes abgefressen war, wurde die Fraßstelle mit wenigen Wassertropfen benetzt, die sich gut auf den Felderchen verteilten. Sobald das Wasser die Larven erreicht hatte, wurden diese von ihrem Substrat abgehoben und waren nun, da alle Befreiungsversuche fehlschlagen, dem Untergang preisgegeben.

6. Larvenentwicklung

Die Larven der *Phyllodecta*-Arten durchlaufen drei Stadien bis zur Verpuppung. In der Gefangenschaft betrug die Zeit für das 1. Stadium 4 bis 6, für das 2. Stadium 3 bis 5 und für das 3. Stadium 5 bis 8 Tage.

Auffallend bei den eben sich von der Eihülle befreiten Larven ist ihr mächtiger Kopf. Dieser und die beiden hinteren thorakalen Segmente sind bei weitem die breitesten Teile der jungen Tiere (Taf. IV, Fig. 30). Bei allen beobachteten Arten hat der Kopf annähernd die Breite von Meso- und Metathorax oder übertrifft diese sogar noch, wie es bei *P. vitellinae* (L.) der Fall ist. Das 1. Abdominalsegment ist bereits bedeutend schmaler als die eben erwähnten Körperteile. Die folgenden abdominalen Segmente nehmen beträchtlich in den Seitenmaßen ab, so daß das Abdomen nach hinten kahnförmig spitz zuläuft, während die beiden Seiten vom Kopf bis zum Thorax fast parallel zueinander liegen. Vom Abdomen verbreitert sich lediglich wieder das einziehbare 10. Segment im ausgestreckten Zustand.

Ähnlich wie mit den Breitenmaßen verhält es sich mit denen der Länge. Nach dem Schlüpfen ist die Länge vom Abdomen die gleiche wie die von Kopf und Thorax (Taf. IV, Fig. 33). Während des Wachstums bis zur ersten Häutung verändern sich die Dimensionen bedeutend zugunsten des Abdomens (Taf. IV, Fig. 34—35). Schon nach zwei Tagen hat dieses die Länge von Kopf und Thorax beträchtlich überschritten. Kurz vor der Häutung beträgt das Längenverhältnis von Kopf und Thorax zu Abdomen wie 3 : 5.

Die Breitenmaße ändern sich proportional nicht in dem Maße. Die Kopfbreite eines jeden Stadiums bleibt unverändert. Hierdurch bekommt der Umriss der Larve mit dem Wachstum eine andere Form als zuvor. Von den am Schluß jedes Stadiums breitesten Teilen des Meso- und Metathorax (der vorerst fast gleich breite Prothorax hat wegen seiner starken oberseitigen Chitinisierung wie der Kopf die Dehnung kaum mitmachen können) verlaufen die Seiten nunmehr auch nach vorn zusammen (Taf. IV, Fig. 34, 35). Der Breitenunterschied von Thorax und erstem Abdominalsegment ist nicht mehr so groß. Die folgenden zwei bis drei Leibesringe behalten die Breite des ersteren bei. Erst die folgenden Segmente werden wieder schmaler bis zum neunten. Wie stark das Wachstum der Larven am Ende eines jeden Larvenstadiums zugenommen hat, geht daraus hervor, daß nunmehr etwa das 4. Abdominalsegment bereits die Breitenmaße des Kopfes besitzt.

Gleiche Verhältnisse wie beim ersten Stadium herrschen auch bei den beiden folgenden. Allerdings erreicht der Kopf nach der ersten Häutung nie wieder die Breite des Thorax (Taf. IV, Fig. 34), desgleichen die Länge von Kopf und Thorax niemals mehr die des Abdomens. Tabelle 9 zeigt deutlich die Zunahme des

Wachstums der Larven aller Stadien von Tag zu Tag von Kopf, Thorax und Abdomen. Die Werte jeder Tabelle sind Mittelwerte von Messungen mehrerer Larven aus einem Gelege jeder *Phyllodecta*-Art.

7. Larvenhäutung

Die *Phyllodecta*-Arten haben im ganzen drei Larvenstadien zu überstehen, bevor sie sich zur Verpuppung in die Erde begeben. Diese drei Stadien setzen zwei Häutungen voraus. Aus einer dritten geht die Puppe hervor.

Mehrere Stunden vor beiden Häutungen hören die Larven auf zu fressen. Die Sekretion der zwei bzw. neun Paar Segmentaldrüsen (p. 71) ist träge geworden und erfolgt meistens nur noch vereinzelt oder bei stärkeren Reizen, aber auch dann nicht mehr schlagartig. Unmittelbar vor der Häutung unterbleibt sie ganz. Unter der alten, durchsichtigen Larvenhaut erkennt man schon teilweise die Borsten des bald schlüpfenden Tieres. Die alte Haut glänzt vor Prallheit (Taf. IV, Fig. 34, 35). Die Larven heften sich mittels der Haftscheibe des Abdomenendes an dem Blatt fest. Nur selten ändern sie danach nochmals ihren Standort. Die Tiere eines Larvenspiegels sind in der Regel in ihrer Entwicklung gleich weit fortgeschritten, so daß die Häutung größtenteils bei allen fast gleichzeitig vor sich geht (Taf. IV, Fig. 34). Die Extremitäten werden steif nach außen gestreckt. Man erkennt nun unter der Haut wellenartige Bewegungen, ähnlich denen, die zur Befreiung der Larven aus der Eihülle ausgeführt werden. Die Larven heben sich mit den Beinen vom Substrat ab. In dieser Haltung setzen Pumpbewegungen ein, die in der Minute mehrmals wiederholt werden. Ihr Rhythmus ist etwa der einer Atembewegung. Beim Einatmen dehnt sich die alte Haut etwas, die Extremitäten werden weiter nach außen gestreckt. Vor Prallheit vibriert die zu eng gewordene Haut fein, aber lebhaft. Beim Ausatmen fällt der ganze Körper wieder etwas zusammen. Nach 3 bis 5 Minuten krümmt die Larve ihre Dorsalseite nach innen durch und macht anschließend mit dem Thorax einen kräftigen Buckel, wobei an der vorgezeichneten Stelle des Prothorax (*Sutura mediana*) ein Riß entsteht. Genügt eine solche einmalige Bewegung nicht, wird diese wiederholt. Der Riß setzt sich etwa abdominalwärts bis zur Mitte des Metathorax fort. Die *Sutura frontalis* des Kopfes (Abb. 16) wird ebenfalls gesprengt, so daß nach 1 bis 2 Minuten der gesamte Kopf frei liegt. Durch drei- bis fünfmaliges Herabbeugen des Kopfes und Strecken des Körpers nach hinten werden Meso- und Metathorax samt den drei Beinpaaren von der Exuvie befreit. Bis zu diesem Zeitpunkt vergehen knapp 5 Minuten. Erst nach weiteren 10 Minuten, nachdem auch die ersten fünf bis sieben Abdominalsegmente aus der alten Haut hervorschauen, legt die Larve eine längere Ruhepause von 20 bis 30 Minuten ein. Die noch weiche Kopfkapsel und der Prothorax sind eingefallen und zittern heftig. Nach der Erholungspause werden die Häutungsversuche fortgesetzt. Das Herausziehen der letzten Segmente dauert sehr lange, wobei nach 3 bis 5 Minuten stets eine kürzere Pause eingelegt wird. Kräftige Bewegungen des Körpers nach rechts und links erreichen schließlich die völlige Befreiung des frisch gehäuteten Tieres von seiner alten Exuvie. Vom Einriß bis zum Verlassen der Larvenhaut vergehen durchschnittlich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden. Häutungen, die weniger als eine Stunde benötigen, gehören zu den seltenen Fällen.

Bei Beginn des Schlüpfaktes ist die Farbe der Larven weißgelb bis hellgelb, außer den schon dunkel pigmentierten Ozellen, den dunkelbraunen Stigmen, den rotbraunen Mandibeln und Klauen, den dunklen Basen der Borsten und bei *P. vitellinae* (L.) den schwarzen Borsten. 30 Minuten später dunkeln bereits die Extremitäten und anschließend die Sklerite auf der Dorsalseite, Prothorax und zuletzt der Kopf. Die Färbung schreitet von hellgrau über grau bis schwarz fort. Wenn die Larven nach etwa 2 Stunden ihre Exuvie verlassen haben, sind sie ziemlich ausgefärbt. Bei Tieren, die sich zum zweiten Male gehäutet haben, erkennt man median auf der Dorsalseite das Röhrenherz als dunkleren Streifen schlagen (Taf. V, Fig. 39; Taf. VI, Fig. 46).

Nach dem Schlüpfen verharren die Tiere eine Zeitlang bewegungslos neben der Exuvie und beginnen, nach Erhärtung der Mandibeln, zunächst jedes für sich mit dem Fraß. Sie sammeln sich erst im Laufe des Tages wieder zu einem Spiegel.

8. Segmentaldrüsen

Über die früher als Seitendrüsen bezeichneten Segmentaldrüsen gab C. CLAUS (120) 1861 eine Veröffentlichung heraus. In dieser Arbeit beschreibt er eingehend die Drüsen von *Melasoma populi* (L.) und erwähnt einleitend, daß die Larven dieses Käfers schon seit Jahren von den Chemikern zur Darstellung kleiner Mengen von salicyliger Säure benutzt werden. Vor C. CLAUS (120) wurden bereits von K. LETZNER (59) runde Tropfen bei Berührung aus den großen, rundlichen Tuberkeln von *P. vitellinae* (L.) bemerkt. Auch C. CORNELIUS (24) erwähnt, daß bei einigen Arten, besonders bei *vitellinae*, weiße Saftkügelchen von durchdringendem Geruch aus den „Tracheenöffnungen“ aufsteigen. L. WEBER (110) stellt u. a. bei *Phytodecta vitellinae* [= *Phyllodecta vitellinae* (L.)? Verf.] Salicylsäure fest. K. W. VERHOEFF (108), 1917, und H. LIPP (65), 1935, die über die Segmentaldrüsen berichten, erkennen nicht, daß die Anzahl der Drüsenpaare in den Larvenstadien verschieden ist. H. LIPP (65) schreibt sogar, daß J. WEISE die abdominalen Drüsen vollständig übersehen und nur die thorakalen erwähnt hat. H. LIPP (65) meint, daß dies geschah, weil die größten Bläschen Meso- und Metathorax besitzen, ihre Größe auf den Abdominalsegmenten aber mit der Entfernung von Thorax abnimmt. Diese Größenabnahme ist auch bei den *Phyllodecta*-Arten der Fall. GERSTÄCKER [zitiert nach C. CLAUS (120)] beobachtete „nur“ zwei Paar Drüsen. H. P. HUTCHINSON und H. G. H. KEARNS (41) erwähnen erstmals 1930, daß die Larven von *P. vitellinae* (L.) im 1. Stadium zwei Paar, nach dem ersten Larvenstudium neun Paar Drüsen besitzen.

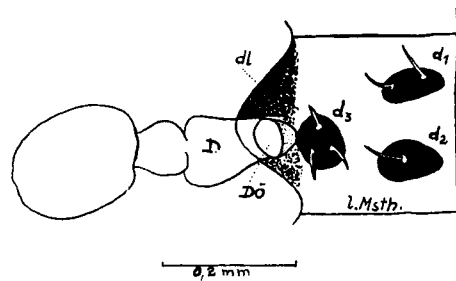


Abb. 25

Ausgestülpte Drüse einer Larve im 2. Stadium des Mesothorax links von *P. vulgarissima* (L.).

d₁₋₃ = Dorsal-Sklerite

D = Drüsenapparat

DÖ = Drüsenöffnung

dl = Dorsolateral-Sklerit

l.Msth = linke Dorsalseite des Mesothorax.

Nach meinen Untersuchungen beruhen die Widersprüche der einzelnen Autoren auf der Beobachtung verschiedener Larvenstadien. Es stellte sich nämlich heraus, daß die einzelnen Entwicklungsstufen hinsichtlich der Segmentaldrüsen sehr verschieden sind. Und zwar treten im Larvenstadium I nur die Drüsen auf Meso- und Metathorax auf, während die anderen sieben Paare auf den Abdominalsegmenten erst nach der ersten Häutung entstehen. Dieses trifft sowohl für die *Phyllodecta*-Arten als auch für die *Melasoma*-Arten zu.

Den histologischen Bau der Segmentaldrüsen bei *Melasoma populi* (L.) beschrieben K. W. VERHOEFF (108) und C. CLAUS (120). Wie K. W. VERHOEFF (108) mitteilt, münden die Segmentaldrüsen nicht unmittelbar nach außen, sondern in einen großen Sack oder eine Blase, die ungefähr die Form einer kurzhalsigen und nach dem Grunde stark verbreiterten Flasche besitzt. Der Hals der Flasche mündet am Ende eines Drüsenkegels, sein breiter Grund aber ist mit kugeligen Drüsenzellen besetzt, von denen es nach C. CLAUS (120) an den thorakalen Säcken 30 bis 45 und an den abdominalen 12 bis 20 gibt. Als Verschuß der Öffnung stellte K. W. VERHOEFF (108) zwei übereinanderklappbare Deckel fest.

Bei irgendwelchen Reizen werden die Drüsen hervorgestülpt, nach kurzer Zeit jedoch wieder eingezogen. In den ersten Tagen nach dem Schlüpfen und den Häutungen erfolgt das Hervorstößen der zwei bzw. neun Paar Drüsen schlagartig. Diese verschwinden aber ebenso schnell, wie sie hervortreten. Vor den Häutungen und vor dem Verkriechen in die Erde zur Verpuppung reagieren die Tiere mit den Segmentaldrüsen nicht so schlagartig. Die Bläschen treten manchmal nicht alle hervor; außerdem werden sie z. T. nacheinander wieder eingezogen. Unmittelbar vor einer Häutung unterbleibt das Sezernieren vollständig. Während C. CLAUS (120) glaubt, daß das Ausstülpen und Einziehen der Drüsen durch die Kraft zweier Muskelbündel geschieht, geht K. W. VERHOEFFs (108) Auffassung darauf hinaus, daß das Ausstülpen durch Blutdruck erfolgt und nur beim Einziehen das Muskelpaar Verwendung findet.

Die Sekretwirkung. Im Freien konnte oftmals beobachtet werden, daß andere Insekten, die mit sezernierenden Larven der Gattung *Phyllodecta* KIRBY in Berührung kamen, sofort eine andere Marschrichtung einschlugen, um aus dem Bereich des stark riechenden Saftes zu gelangen. Auf Grund dieser Beobachtungen wurden in einer Petrischale einige Käfer der Gattung *Phyllodecta* KIRBY veranlaßt, über ihre eigenen Larven zu laufen. Sobald die Käfer in die Nähe der Larven kamen, stutzten sie in ihren Bewegungen und machten kehrt. Nur widerwillig ließen sie sich einige Male über die Larvenspiegel dirigieren. Nachdem sie mehrere Male mit den Drüsen der Larven in Berührung gekommen waren, begannen die Käfer nach kurzer Zeit eifrig ihre Extremitäten und Antennen zu putzen. Dies mußte zweifellos auf die Wirkung des Drüsensaftes zurückzuführen sein. Beim Putzen wurde das Sekret an Fühlern und Beinen weiter verteilt. Sobald die Tiere davoneilten, erschlafften die Fühler und wurden hinterhergeschleift. Größtenteils saßen die Käfer jedoch an einem Fleck und putzten die Extremitäten und Antennen. Nach 10 Stunden fand man wenige Tiere tot auf; andere hatten sich nach diesem Zeitpunkt wieder erholt.

Gleichzeitig wurde ein zweiter Versuch im Institut durchgeführt. Mit einem Stück Fließpapier wurde den Larven von den ausgestülpten Drüsen Saft entnommen. Käfer, die anschließend über diese laufen mußten, zeigten, obwohl die Drüsen ausgestülpt wurden, nunmehr keine Wirkung.

Aus diesen beiden Versuchen ist zu entnehmen, daß

1. das Drüsensekret ein Verteidigungsstoff ist; denn die Käfer und auch andere Insekten vermieden bei Erscheinen der stark riechenden „Sekretperlen“ die Larven. Bei stärkerer Berührung verendeten sogar nach Ablauf mehrerer Stunden einige Tiere;
2. nach Verbrauch des Sekrets, trotz Ausstülpens der Drüsen, keine Wirkung mehr eintritt. Es muß erst wieder neuer „Giftstoff“ erzeugt werden. Gleichzeitig stimmt das Ergebnis des zweiten Versuches mit den Ausführungen von K. W. VERHOEFF (108) überein, wonach die ausgestülpten „Perlen“ [nach C. CLAUS (120)] oder auch „Flüssigkeitstropfen“ (nach HEYMONS, in BREHM 1915) richtiger als „safttragende Bläschen“ bezeichnet werden.

Ähnliche Ergebnisse erhielt übrigens K. W. VERHOEFF (108) beim Zusammensetzen von *Melasoma-populi*-Larven mit dem Chilopoden *Lithobius forficatus* L. und der Stechfliege *Stomoxys calcitrans* GEOFFR. Beide Arten waren nach mehreren Stunden tot. H. LIPP (65) spricht sogar von einer gewissen physiologischen Wirkung auf den Menschen, besonders beim Arbeiten mit Alkoholmaterial von *Melasoma-vigintipunctatum*-Larven, wobei nach $\frac{1}{2}$ Stunde heftige Kopfschmerzen auftraten.

D. Vorpuppe (Praepupa)

Das letzte Larvenstadium wird von K. W. VERHOEFF (108) als „Vornymphe“, von H. LIPP (65) (nach N. F. PATERSON) als „Praepupa“ bzw. Vorpuppe bezeichnet. Während die Vertreter der Gattung *Melasoma* STEPH. Vorpuppen- und auch Puppenstadium auf den Blättern ihrer Fraßpflanzen verbringen, kriechen die *Phyllodecta*-Arten wie *Agelastica alni* (L.) hierzu in die Erde. Aus diesem Grunde mußten die Beobachtungen an den Vorpuppen im Institut in Petrischalen vorgenommen werden.

Die inzwischen ausgewachsenen Larven halten sich ausschließlich auf dem Boden der Schalen auf und kriechen dort eifrig umher. Zweifellos sind sie bestrebt, sich in den Boden einzubohren; denn sobald man diese Tiere in eine mit Erde gefüllte Schale setzt, verschwinden sie binnen weniger Minuten in eine Tiefe von 1 bis 3 cm. Auch in der Natur trifft man sie in dieser Entfernung von der Oberfläche an. Nach Erreichen der endgültigen Lage, stellen sie ihre Wanderung ein und bauen sich eine kleine Wiege.

G. ZUCHT (127) berichtet in seinen Aufzeichnungen über *Agelastica alni* (L.), daß die Larve des dritten Stadiums nach dem Auswachsen besonders die Haltefähigkeit des abdominalen Haftapparates verliert, sich deshalb nicht mehr unter den Blättern halten kann und beim Abstieg meist zu Boden fällt. Gleiches ist bei den *Phyllodecta*-Arten der Fall. Richtete man langsam die Petrischale auf, in

der mehrere Larven umherirrten, so waren die Larven nicht imstande, sich mit ihrer Haftscheibe am Glase oder auf den Blättern zu halten und rollten, noch lange bevor die senkrechte Stellung erreicht wurde, an die tiefste Stelle hinunter, während sich sonst die Larven hängend an ihren Wirtspflanzen fortbewegen. Die Pulvilli der drei Beinpaare sind in ihrer Haltefähigkeit zu schwach, um den nun sehr massigen Körper zu halten. Das Herabfallenlassen der Larven am Ende des dritten Stadiums der *Phyllosecta*-Arten ist im Grunde genommen kein eigentliches Fallenlassen. Die dem Boden zustrebenden Larven können sich an steilen Stellen nicht halten und stürzen herab. Ob die Tiere dabei, aus größerer Höhe kommend, wie z. B. Larven von *P. laticollis* (SUFFR.) von höheren Pappeln, Schaden nehmen, konnte nicht ermittelt werden. Dieses ist aber auch kaum anzunehmen, da die Wucht des Falles durch die einzelnen Blätterschichten beträchtlich gemildert würde.

Sobald die Larve für die Puppenruhe einen geeigneten Platz gefunden hat — oftmals bleibt sie nach 1—2tägigem Umherschauen an irgendeiner Stelle liegen — beginnt das eigentliche praepupale Stadium. Der Körper, besonders aber der Kopf, wird nach der Ventralseite eingekrümmt. Das Tier bleibt von diesem Zeitpunkt ab auf seinem Rücken liegen. Zunächst ist es jedoch noch beweglich. Wird die Vorpuppe durch Berühren gestört, richtet sie sich auf die Beine und läuft einige Schritte weiter, um sich erneut zur Ruhe zu begeben. Die Beine sind noch bewegungsfähig; ebenfalls vermag das Tier noch zu sezernieren. Mit fortschreitender innerer Umwandlung zur Puppe schwillt die Praepupa, besonders in der Thoraxgegend und nahe den Extremitäten, an. Diese werden steifer und sind nach 2 Tagen nicht mehr in der Lage, sich zu bewegen. Ihre Tarsungula zeigen schräg zum Abdomenende. Die Fähigkeit zu sezernieren läßt immer mehr nach, bis sie gänzlich erlischt. Bei stärkeren Störungen wird nur noch das Abdomen durch Streckung bewegt. Die Dauer dieses Stadiums schwankte im Institut zwischen 2—5 Tagen.

Das Vorpuppenstadium schließt sich ohne Häutung an das letzte Larvenstadium an.

E. Puppe und Schlüpfakt

Nach völliger innerer Umwandlung häutet sich die Praepupa zur Puppe, wobei die alte Larvenhaut nicht an der Puppe haften bleibt.

Der etwa 4 mm lange und 2 mm breite, dorso-ventral abgeplattete Körper der *Phyllosecta*-Puppe ähnelt bereits sehr der Imago (Abb. 26; Taf. VII, Fig. 50—55).

Dorsal (Abb. 26 a) sind deutlich zu unterscheiden der Pro-, Meso- und Metathorax nebst den ersten sieben abdominalen Segmenten. Der Kopf ist wegen der Krümmung des Puppenkörpers nach der ventralen Seite unter dem Prothorax verborgen, das 8. und 9. Abdominalsegment sind ventral gerichtet ebenfalls nicht zu sehen.

Ventral schaut man direkt auf den Kopf, an dem man deutlich zu erkennen vermag: Augen, Antennen, Clypeus, Labrum, Mandibeln, Maxillar- und Labialtaster (Abb. 26 c). Die Lage der Extremitäten, Fühler und Elytren ist auf der

Abbildung deutlich ersichtlich. Besonders erwähnenswert sind die beiden großen dunklen Stigmen auf der Ventralseite zwischen Pro- und Mesothorax.

Die normale Chaetotaxie der Puppe ist bei allen Arten die gleiche. Sie schwankt jedoch oft. Allgemein ist sie wie folgt: Auf der Stirn, nur ventral zu erkennen (Abb. 6 c), stehen jederseits bis etwa zur Mitte der Augenhöhe je drei mittelgroße Borsten. Diese werden von 16 starren Borsten des Prothorax an Länge und Stärke bei weitem übertroffen (Abb. 26 a–c). Ihre Anordnung gestaltet sich derart, daß wenig hinter dem Vorderrand des Prothorax jederseits fünf und vor dem Hinterrand drei Borsten ihren Sitz haben. Die äußersten der beiden Reihen sind ein wenig genähert. Unmittelbar neben der Medianlinie

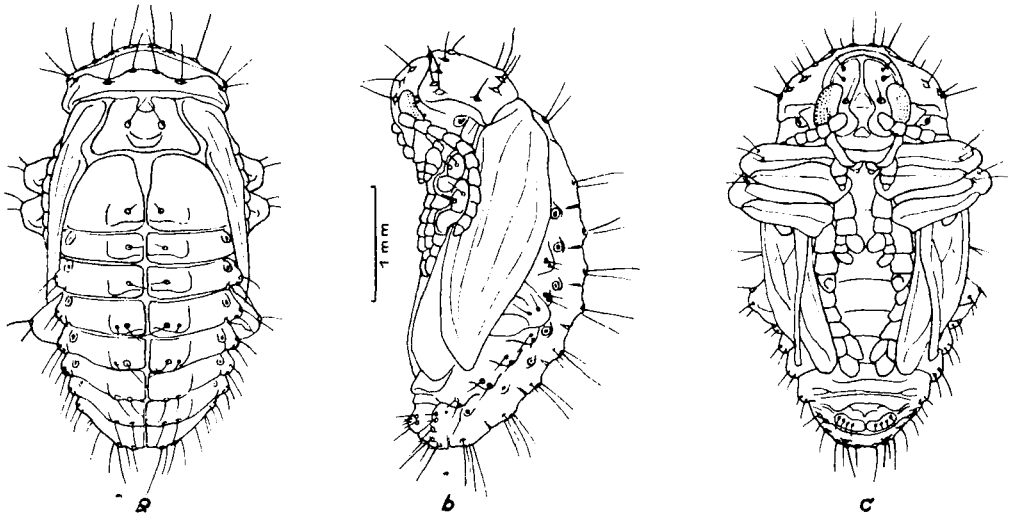


Abb. 26. Puppe von *P. laticollis* (SUFFR.). a = dorsal; b = lateral; c = ventral.

befinden sich jederseits von Mesothorax bis einschließlich dem 8. Abdominalsegment je eine Borste (Tabelle 10, Borste 5). Meistens ab 3. Abdominalsegment erscheint auf jedem Segment, wieder bis zum achten, etwas von den eben erwähnten Borsten nach außen gelegen, eine weitere. Diese nimmt, zunächst sehr schwach, nach hinten an Länge und Stärke zu und erreicht vom 6. oder 7. Hinterleibsglied die Dimensionen der übrigen Borsten. K. W. VERHOEFF (108) bezeichnet diese „langen borsten- oder stachelartigen Fortsätze“ als Isolatoren (Tabelle 10 mit 1–3 und 1–5 bezeichnete Borsten auf Prothorax, auf den Abdominalsegmenten 1–5). Die Hinterleibssegmente 2–8 laufen an den Seiten in spitze Warzen aus, auf denen sich ein starkes, großes, einander ähnliches Borstenpaar mit deutlicher Basis befindet. Diese Warzen mit der Zwillingsborste fehlen dem ersten Abdominalsegment. Gegensätzlich zu allen anderen Tergiten gesellt sich noch ein Borstenpaar beim achten hinzu. Diese eine Borste liegt jederseits zwischen den beiden innersten und den beiden äußersten Borsten etwas mehr nach außen hin verlagert (Abb. 26 a). Das 9. Abdominalsegment, wiederum nur ventral zu sehen (Abb. 26 c), besitzt jederseits wie die abdomi-

nen Segmenten 3—7 nur vier Paar kleine Borsten. Das Ende des Femur trägt je zwei zarte Borsten, nicht eine, wie C. CORNELIUS (24) bei seiner Puppenbeschreibung erwähnt. Ein einziges Tier von *P. tibialis* (SUFFR.) besaß am linken Knie (Gelenk von Femur und Tibia) statt zwei drei Borsten, wobei die dritte auf der Tibia ihren Platz hatte. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Borsten 4 und 5 (Tabelle 10) des 7. und 8. Abdominalsegmentes an Länge alle anderen Borsten übertreffen.

Die Zahl der Stigmenpaare bei den Puppen der Gattung *Phyllodecta* KIRBY ist die gleiche wie bei den Larven, nämlich 9: das vorderste Stigmenpaar, gleichzeitig das größte, befindet sich unterseits zwischen Pro- und Mesothorax, die nächsten auf den ersten acht abdominalen Segmenten, ziemlich weit außen und fast am vorderen Rande eines jeden Tergites (Abb. 26 a—c). Die ersten fünf Paare auf den abdominalen Segmenten sind an Größe etwa gleich, die folgenden werden immer kleiner. Während nach meinen Untersuchungen alle *Phyllodecta*-Arten 8 Paar Stigmen auf dem Abdomen haben, haben die *Melasoma*-Arten deren 6, davon das letzte schwach entwickelt. Aus Abbildungen von G. ZUCHT (127) geht hervor, daß auch *Agelastica alni* (L.) 5—6 Stigmenpaare besitzt. Die 8-Zahl der Stigmen bei *Phyllodecta* KIRBY stellt wohl zweifellos den ursprünglichen Zustand dar, während die geringeren Zahlen anderer Chrysomeliden-Gattungen sekundär sein dürften.

Hier sei bemerkt, daß H. LIPP (65) das Verpuppen von *Melasoma acneum* (L.) und *M. populi* (L.) auf den Blättern für ursprünglicher hält als das bei *Phyllodecta* KIRBY erfolgende Verpuppen in der Erde. Meines Erachtens besteht für diese Ansicht aber kein Anhaltspunkt. Verhält sich *Phyllodecta* KIRBY hinsichtlich der Stigmenzahl ursprünglicher als *Melasoma* STEPH., so könnte man fast eher annehmen, daß die außerhalb der Erde erfolgende Verpuppung der Gattung *Melasoma* STEPH. ebenfalls eine Weiterentwicklung gegenüber der Erdverpuppung bei *Phyllodecta* KIRBY ist, zumal auch *Agelastica REDTENB.*, eine Gattung mit nur sechs Stigmenpaaren auf dem Abdomen, sich in der Erde verpuppt.

Tafel VII

Fig. 50. Puppe von *P. vitellinae* (L.) dorsal gesehen, noch nicht pigmentiert. Erkennbar die dunklen Stigmen, ein Teil der Borsten, die Segmentierung des Abdomens und in der Medianlinie des Körpers das Herz als dunkler Streifen. Vergr. 5fach. Juni 1952.

Fig. 51. Puppe von *P. tibialis* (SUFFR.). Dorsal, kurz vor der Häutung zur Imago. Deutlich die Pigmentierung, besonders die dunklen Knie an den Seiten. Vergr. 5fach. 5. 9. 1952.

Fig. 52. *Vitellinae*-Puppe lateral. Zu erkennen die Flügel, Extremitäten, Stigmen, die Segmentierung und die Borsten. Noch nicht pigmentiert. Vergr. 5fach. Juni 1952.

Fig. 53. *Laticollis*-Puppe ventro-lateral. Bei diesem Tier erkennbar die Anordnung der Borsten auf dem Kopf. Augen voll ausgespinnert. Rechte Mandibel zu sehen; ferner recht deutlich das große Stigma zwischen Pro- und Mesothorax. Vergr. 5fach. 9. 7. 1952.

Fig. 54. *Laticollis*-Puppe ventral in natürlicher Wiege. Noch nicht pigmentiert. Zu erkennen sind hauptsächlich die Extremitäten. Vergr. 7fach. 24. 7. 1952.

Fig. 55. Stark ausgespinnerte Puppe von *P. tibialis* (SUFFR.). Infolge der Pigmentierung sind die einzelnen Teile deutlich zu erkennen, besonders die gespreizten Mandibeln, Extremitäten und Flügelspitzen. Vergr. 5fach. 5. 9. 1952.

Tafel VII



Fig. 50



Fig. 51



Fig. 52



Fig. 53



Fig. 54



Fig. 55

Die frisch geschlüpfte Puppe (Taf. VII, Fig. 50, 52, 54) der *Phyllodecta*-Arten ist fast reinweiß bis blaßgelb; lediglich die dunklen Stigmen zeichnen sich deutlich auf dem hellen Untergrund ab; die Augen sind schon zum größten Teil hell- bis dunkelbraun gezeichnet. An der Außenseite der Augen, einer noch hellgelben Stelle, erkennt man fünf schwarze Punkte, von denen vier dicht nebeneinander liegen, die sicherlich die Pigmente der ehemaligen Ozellen darstellen. Der sechste Ocellus, schon bei den Larven nur als schwacher, unbeborsteter Hügel kaum sichtbar, fehlt ganz. Die Extremitäten und Antennen erscheinen glasartig glänzend. Das Abdomenende ist schwach gelblich. Die Basen der Borsten sind etwas geschwärzt. Dunkle Sklerite, ähnlich denen der Larven und wie sie zum Teil bei Klebpuppen von *Melasoma*-Arten auftreten, fehlen diesen.

Die Pigmentierung schreitet anfangs kaum vorwärts; jedoch am vorletzten bis letzten Tage nimmt sie schnell zu. Nach 24 Stunden sind nur die Augen etwas gedunkelt. Nach insgesamt 2 Tagen sind die Facettenaugen schon so weit auspigmentiert, daß man nur noch mit Mühe die dunklen Flecke der alten Ozellen erkennen kann. Nach dem dritten Tage sind die ehemaligen Ozellen nicht mehr wahrzunehmen. Am sechsten Tage ist eine Pigmentierung außer der völligen Schwärzung der beiden Facettenaugen noch nicht eingetreten. Erst 24 Stunden später erkennt man einen kleinen Fortschritt der Ausfärbung. Die Mandibeln sind rotbraun bis dunkel-rotbraun (Taf. VII, Fig. 53), ebenfalls die Krallen, letztere jedoch bedeutend schwächer. Die Spitzen der Flügel bekommen einen leichten, grauen Schimmer. Im Laufe des siebenten Tages werden die Knie, der Halsschild, abgesehen von einem hellen Rand an den Außenseiten, der Clypeus, auch wenig die Beine und Antennen dunkel (Taf. VII, Fig. 51, 55).

Erst durch die Zunahme der Färbung kann man deutlich erkennen, daß die Puppen von einer feinen Puppenhaut überzogen sind. Diese hebt sich nun auffallend von den pigmentierten Stellen des bald fertigen Jungkäfers ab.

Bei Störung der Puppe oder auch schon beim Hervorholen ans Tageslicht bewegt sie ihr Abdomen kreisförmig einige Male herum und bleibt dann bis zur nächsten Störung ruhig liegen. Das Abdomen wird dabei deutlich von den Extremitäten und Flügeln abgehoben. Nach mehrmaligem Anstoßen reagiert das Tier nicht mehr darauf.

Die fortgeschrittene Pigmentierung und damit das deutliche Erkennen der feinen Puppenhaut sind das sichere Zeichen der baldigen Häutung zur Imago. Um den Schlüpfakt beobachten zu können, war es notwendig, die Puppen aus dem Erdbreich herauszuholen.

Mehrere Stunden vor der Häutung beginnt die Puppe, wie bei leichten Druckreizen, mit dem Abdomen, ausschließlich dem ersten Segment, zu kreisen. Von Zeit zu Zeit öffnen und schließen sich die Mandibeln, wobei das Labrum vor- und zurückgenommen wird. Alle übrigen Teile des Puppenkörpers verharren dabei in Ruhe. Diese anfänglichen Bewegungen werden durch längere Pausen unterbrochen. Nach mehreren Stunden lösen sich Extremitäten und Antennen von der übrigen Puppe. Fetzen von erhärtetem Sekret zeigen an, daß diese Körperteile mittels einer Kittsubstanz an der Ventralseite angeheftet waren.

Tabelle 10
Unterschiedliche Beborstung bei Puppen von *P. tibialis* (SUFFR.)

	Normalfall	Larve 1	Larve 2	Larve 3	Larve 4	Larve 5	Larve 6	Larve 7	Larve 8	Larve 9
K 1	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 1 2	1 2 3	1 2 2	1 2 3
r	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 2	1 2 3
Pv 1	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
r	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Ph 1	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
r	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Ms 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
r	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mt 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
r	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1. A 1	S 5	S (5)	S 5	S 5	S 5	S 5	S 5	S (5)	S 5	S 5
r	S 5	S 5	S 5	S 5	S 5	S 5	S 5	S 5	S 5	S 5
2. A 1	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5
r	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5	1 2 S 5
3. A 1	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
r	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
4. A 1	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
r	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
5. A 1	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
r	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
6. A 1	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
r	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
7. A 1	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
r	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5	1 2 S 4 5
8. A 1	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5
r	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5	1 2 S 3 4 5
9. A 1	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5
r	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5	1 2 4 5

Bedeutung der Abkürzungen: l = linke, r = rechte Seite; Pv = vordere, Ph = hintere Borstenreihe des Prothorax; Ms = Meso-, Mt = Metathorax; 1. A–9. A = 1.–9. Abdominalsegm.; Zahlen = Borstennummern; Kopf von vorn nach hinten laufend: 1–3; Halsschild von außen nach innen laufend: vorn 1–5, hinten 1–3; Ms und Mt. jenseits nur eine Borste = 1; Abdominalsegment im Höchstfall fünf Borsten, von außen nach innen mit 1–5; S = Stigma, s = Stigma an Größe abnehmend; (4): entsprechende 1. Borste kleiner als normal; 4: Borste fehlt, Borstengrund jedoch vorhanden; —: Borste und Borstengrund fehlen.

Nun beteiligen sich die Extremitäten an den Befreiungsversuchen. Durch rhythmisches Luftpumpen spannt und entspannt sich die feine, durchsichtige Puppenhaut. Wellenartige Kontraktionen des Abdomens setzen ein, die die Puppe wenig nach vorn bringen, kenntlich an den letzten 2–3 freiwerdenden Segmenten der alten Haut. Unter der prallen Puppenhaut schlägt, als bräunlicher Streifen sichtbar, hastig das Herz. Plötzlich erfolgt der Riß zwischen den beiden Borsten in Höhe des Schildchens. Die Seiten des Hautrisses klaffen weit nach außen, so daß gleichzeitig ein großer Teil des Brustschildes frei zu liegen kommt. Nach $1\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden Bemühungen, unterbrochen durch wenige kurze Pausen, sind Kopf, Thorax und ein Teil des Abdomens nicht mehr von der Puppenhaut bedeckt. Beine und Fühler werden langsam aus der alten Puppenhülle gezogen: zunächst die mittleren und hinteren Extremitäten, dann nacheinander die Antennen und restlichen Beine. Bei der Befreiung der Flügel und Flügeldecken werden diese so aneinandergelegt, wie es bei den Käfern der Fall ist. Die alte Puppenhaut bleibt nach dem Schlüpfakt, der vom Einriß bis zur völligen Befreiung von der Haut $1\frac{1}{2}$ –2 Stunden beansprucht, vorläufig noch zwischen den Extremitäten des Jungkäfers liegen.

Unmittelbar nach dem Schlüpfen aus der Haut sind bei der Imago völlig unpigmentiert: die Augen, Mandibeln und bis auf einen feinen, gelben Außenrand der Halsschild; ziemlich ausgefärbt: Flügel, Clypeus, beide Tasterpaare, die Fühler, die obere Hälfte der Tibia und der untere Teil des Femurs und Trochanters, so daß die Knie aller drei Beinpaare völlig ihr Pigment besitzen. Wenig pigmentiert sind der Kopf, das Schildchen und die Tarsenglieder. Unpigmentiert bleiben die Sternite und Elytren. Auf den durchsichtigen Elytren bleiben mehrere Stunden vier helle, stärkere Adern erkennbar, die vom Abdomenende kopfwärts ziehen. Sie besitzen feine Nebenadern, die mit einem Winkel von 90° von den Hauptadern abzweigen und an ihren Enden vielfach gabeln. Die beiden median gelegenen Hauptadern vereinen sich kurz vor der Basis der Elytren.

Wie schnell die Pigmentierung in der Erde zunimmt, wurde nicht beobachtet. In Petrischalen benötigten die Jungimaginees viele Stunden. Elytren und die übrigen Teile der Imago nehmen bald an Farbe zu; nur die Abdomenunterseite ist erst restlos nach 1– $1\frac{1}{2}$ Tagen dunkel gezeichnet und erhärtet.

Nach dem Schlüpfakt begibt sich der fertige Käfer nicht unmittelbar an die Nährpflanze, sondern verweilt noch gewisse Zeit, um das Chitin völlig erhärten zu lassen. Veranlaßt man die Tiere dennoch zum Laufen, so torkeln sie unbeholfen einige Schritte vorwärts und fallen wieder auf die Seite. Im Erdboden geschlüpfte Tiere kommen nach $1\frac{1}{2}$ –2 Tagen vollständig auspigmentiert hervor und sind sofort fähig, Nahrung aufzunehmen.

F. Feinde

1. Eischädiger

Als Eiräuber an Gelegen von *P. vulgatissima* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.) wurden im Braunschweiger Raum nur die Larven von *Syrphus vitripennis* MEIG., aphidivore Syrphiden-Larven, angetroffen. Die Eier dieses Räubers werden

einzelnen an je ein *Phyllodecta*-Gelege gebracht, kaum von der Richtung der *Phyllodecta*-Eier abweichend (Taf. III, Fig. 21, 22). Schlüpft die räuberische Syrphiden-Larve vor denen der Käfer, so beginnt sie die Eier auszusaugen. Die Sekretnacht der *Phyllodecta*-Eier schützt nicht vor diesen räuberischen Larven, da die Eier an den Polen angestochen werden.

2. Feinde der Larven

Sind die Eier der Käfer bei Ablage des Eies von *Syrphus vitripennis* MEIG. bereits so weit in der Entwicklung fortgeschritten, daß die jungen Tiere vor denen der Schwebfliege schlüpfen, dann dienen statt der Eier diese den räuberischen Frühstadien der Syrphide als Nahrung. Die Käferlarven werden an verschiedenen Stellen angestochen und dann so weit ausgesogen, daß nur die zusammengeschrumpfte Larvenhaut übrigbleibt. Das Larvenstadium der Käfer spielt dabei keine Rolle. Es konnte beobachtet werden, daß eine Syrphiden-Larve mehrere *Phyllodecta*-Larven dritten Stadiums ausgesogen hatte. M. LÜHMANN (69) schreibt, daß Schwebfliegenlarven an einem Tage drei bis fünf Stück zu verzehren vermochten; leider sind diese Schwebfliegen an *P. laticollis* (SUFFR.) nicht näher bestimmt worden. Genaue Angaben über den Nahrungsverbrauch lassen sich kaum anstellen, da dieser sowohl von dem Entwicklungsstadium der Larven des Wirtes wie auch dem des Räubers abhängig ist.

Beim Anstechen der Käferlarven stülpen diese ihre Wehrdrüsen hervor, die jedoch gegenüber den Syrphiden-Larven unwirksam bleiben. Eine andere Abwehrreaktion wurde nicht ermittelt.

Als weiterer Feind wurde die Pentatomide (Baumwanze) *Rhacognathus punctatus* L. an *P. vulgatissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) angetroffen. Sie gehört zur Unterfamilie der Asopinae, also nicht zu den eigentlichen Raubwanzen. Diese Tiere überfallen in allen Entwicklungsstadien die Larven und saugen sie aus. Eigenartigerweise halten sie ihre Beute oft mit ihrem Rüssel frei in der Luft. Auch M. LÜHMANN (69) erwähnt als Feind von *P. laticollis* (SUFFR.) verschiedene Raubwanzenarten, die in allen Entwicklungsstadien Käfern und Larven nachstellen. Es ist anzunehmen, daß es sich hier auch um *Rhacognathus punctatus* L. handelt.

Als Abwehrreaktion bei den Larven kommt neben dem Hervorstülpen der Wehrdrüsen ein Schlagen mit dem Abdomen vor. Dies wird besonders von *P. vitellinae* (L.) und *P. vulgatissima* (L.) ausgeführt. Experimentell kann man das Kippen des Abdomens nach oben durch Erschütterung und Berührung hervorrufen. Sobald eine Larve diese Bewegung ausführt, werden benachbarte Tiere sofort veranlaßt, das gleiche zu tun. Das Abdomen kann sehr stark, sogar über 90° zum Thorax geknickt werden. Das letzte Beinpaar ist dabei meistens vom Substrat gelöst und hängt in der Luft. Bevor das Abdomen wieder in die alte Lage gesenkt wird, halten die Tiere dieses wenige Sekunden oder sogar Minuten schräg nach oben, um bei eventuell neuer Erschütterung die Wippbewegungen sofort wiederholen zu können. Nur die dritten Larvenstadien führen diese Abwehrreaktion aus.

3. Feinde von Puppen

Feinde von Puppen konnten nicht festgestellt werden. Ein Zusammentreffen dürfte auch äußerst zufällig sein, weil die Verpuppung der *Phyllodecta*-Arten im Boden stattfindet. Es ist nicht unmöglich, daß Raubinsekten, wie z. B. Chilopoden, die auf dem Boden und im Mulm leben, diese als Nahrung annehmen. Ebenfalls kämen auch Hühnervögel wie Fasanen und dgl. in Frage.

H. LIPP (65) und G. ZUCHT (127) konnten für *Melasoma aeneum* (L.) und *Agelastica alni* (L.) an Puppen ebenfalls keine Feinde ermitteln. Dies ist um so erstaunlicher, als die Puppe von *Melasoma aeneum* (L.) frei an Blättern hängt.

4. Feinde der Imago

Häufiger Feind der Imago ist die schon erwähnte Baumwanze *Rhacognathus punctatus* L., die an *P. vitellinae* (L.) und *P. vulgatissima* (L.) angetroffen werden konnte. Dieser Räuber ergreift vorbeieilende Käfer mit seinen Beinen, sticht den Rüssel in eine geeignete Stelle des Körpers ein — wie z. B. in den Anus oder in die dünnen Häute zwischen Kopf und Thorax und auch zwischen Coxa und Sternit — und saugt den Käfer aus. Das Opfer versucht, nach meinen Beobachtungen stets vergeblich, sich durch Zurückziehen aus der Umklammerung seines Feindes zu befreien. 2—3 Minuten nach dem Einstich gibt der Käfer kein Lebenszeichen mehr von sich. Beim Saugakt konnte beobachtet werden, daß z. B. am rechten Vorderbein eingestochen wurde und nach 1½ Stunden nochmals am Anus. Die gesamte Saugzeit beanspruchte 2 Stunden und 7 Minuten.

Als Parasit wurde die Tachine *Degeeria luctuosa* MEIG. (auch *Medina luctuosa* MEIG.) nur bei *P. laticollis* (SUFFR.) und *P. vulgatissima* (L.) angetroffen. Für diese Tachine waren bislang nur *Agelastica alni* (L.), *Haltica lythri* AUB. und *H. ampelophaga* GUÉR. als Wirte bekannt. W. BAER (118) erwähnt die Gattung *Phyllodecta* KIRBY nicht. Von diesem Parasiten geschädigte Käfer traten nur an zwei Stellen in der Umgebung von Braunschweig auf. Von 15 mitgenommenen Tieren waren 5 Tiere tachinisiert, von 8 weiteren an einem anderen Tage starben 3 Käfer durch Tachinen.

Besonders eigenartig ist das Verhalten der Käfer einen Tag vor dem Schlüpfen der Tachinen, was in Einzelzucht beobachtet wurde. Die Chrysomelide hatte die Vorderbeine weit nach vorn ausgestreckt, dicht parallel nebeneinandergelegt. Das Abdomen war angehoben, während der Kopf fast das Substrat berührte. In dieser Haltung stemmte der Käfer seine beiden hinteren Beinpaare gegen das Substrat und ging so rückwärts, die Vorderbeine nachschleifend, ohne vom Substrat loszulassen. Am anderen Morgen lag der Käfer tot am Boden der Schale, neben ihm eine Tönnchenpuppe der Tachine. Dem Käfer war vorher nicht anzusehen, daß er von einem Parasiten befallen war. Beim Berühren der Leiche fiel ziemlich leicht der Kopf ab. Nach Auseinanderklappen der Elytren und Flügel wurde die Ausschlüpföffnung der Tachinenlarve aus der dorsalen Abdomenhälfte sichtbar. Der Käfer war vollkommen ausgehöhlt. Nur eine Tachinenlarve findet jeweils in einem Käfer Platz. Die Tachinen schlüpften im August und benötigten für die Puppenzeit in Gefangenschaft 5—10 Tage.

Aus dem Vollinsekt von *P. laticollis* (SUFFR.), das im Mai sein Winterquartier verlassen hatte, zog M. LÜHMANN (69) einige kleine Tachinen. Um welche Art es sich handelt, wird leider nicht angegeben. Scheinbar ist es nicht *Degeria luctuosa* MEIG., da M. LÜHMANN (69) schreibt, daß die vollentwickelte Tachine erst nach einigen Wochen aus der Tönncchenpuppe erscheint.

Als zweiter Parasit wurde eine Schlupfwespe beobachtet. Es handelt sich um eine Braconide, *Perilitus spec.* (Polymorphi, Euphorinae). Nur zwei Exemplare wurden innerhalb von 2 Jahren an *P. laticollis* (SUFFR.) angetroffen. Ein Käfer beherbergt nur eine Larve.

An den weichen Häuten der Ventralseite der Käfer, an denen die Baumwanzen ihre Opfer anstechen, halten sich auch nicht selten, vor allem an *P. laticollis* (SUFFR.), kleine, rote Milben auf. Es handelt sich hierbei um die Erythraeide *Adiorolophus ignotus* OUDMS. Ob diese die Käfer ernstlich schädigen, ließ sich nicht ermitteln. Als Wirte hat diese Milbenart Tiere aus den verschiedensten Gruppen der Insekten.

Ein einziges Mal hatte sich in einem Netz der Theridiide (Haubennetzspinne, Kugelspinne) *Theridium redimitum* L., das zwischen Zitterpappelgebüsch gesponnen war, ein Käfer von *P. laticollis* (SUFFR.) gefangen. Die Spinne, ein juveniles Weibchen, war dabei, ihre Beute auszusaugen.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, daß A. ROEBRUCK (87) Versuche mit Geflügel zur Vertilgung landwirtschaftlicher Schädlinge angestellt hat; er schreibt, daß die Imagines von *P. vulgatissima* (L.) von Fasanen sofort gefressen werden. Mithin ist also anzunehmen, daß auch Vögel, in diesem Fall Fasanen, als Feinde der Imagines von *P. vulgatissima* (L.) zu betrachten sind. Dies beweist auch das Auffinden der Faeces von Vögeln am Fuße älterer Weiden bei Warxbüttel in größeren Mengen im Frühjahr, die fast ausschließlich aus Fragmenten von Chitinteilen der *Phyllodecta*-Arten bestanden.

Als natürliche Feinde der Käfer von *P. vitellinae* (L.) und *Plagiodera versicolora* LAICH. werden 1932 in Frankreich Larven einer *Mermis*-Art angegeben. 40 % der Imagines dieser beiden Chrysomeliden sollen von Larven dieser Nematoden-Spezies parasitiert gewesen sein [ANONYMUS (12), H. BLUNCK (16)].

Da die Feststellung der Feinde aller Stadien von den *Phyllodecta*-Arten vom Zufall abhängig ist, ist es sehr wahrscheinlich, daß es für diese Käfer noch weit mehr Feinde gibt, besonders wenn man berücksichtigt, daß diese Weiden- und Pappelblattkäfer sehr weit verbreitet sind und die Individuenzahl einer Population ungeheuer groß ist.

V. Wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung der *Phyllodecta*-Arten

Weiden werden auch heute noch in großer Anzahl in gepflegten Kulturen angepflanzt, besonders auf weniger guten Böden und auf solchen Feldern, die häufig von einem Gewässer überschwemmt werden und auf denen deshalb andere Kul-

turen kaum gedeihen können. Da Weidenmaterial in der Korbindustrie und zum Binden sehr gefragt ist, wird diese Kulturpflanze gern wegen ihres guten Ertrages angebaut. H. ZILLIG (117) gibt z. B. im Jahre 1924 den Bedarf von 5920 t Bindeweiden jährlich für 74 000 ha Rebfläche an. Mit der planmäßigen Weidenkultur erhöhte sich auch die Schädlingsgefahr. Unter den größten Weidenschädlingen werden *P. vulgarissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) genannt, teils sogar an erster Stelle. Diese Vertreter haben deshalb für den Korbweidenbau eine beträchtliche wirtschaftliche Bedeutung erlangt, weil ihre einzelnen Entwicklungsstadien die Weiden derart schädigen können, daß ihre Ruten zur Flechtarbeit untauglich werden. Auch durch den starken Fraß an den Blättern wird eine Hemmung des Wachstums der Ruten durch Zerstörung des Assimilationsgewebes hervorgerufen und führt zu einem beträchtlich herabgesetzten Rutenertrag. Es werden junge Weiden nicht selten derart beeinträchtigt, daß diese Pflanzen als verloren anzusehen sind.

Auch *Populus*-Arten werden von Käfern und Larven der Gattung *Phyllodecta* KIRBY nicht verschont. Jedoch ist der Befall an diesen großblättrigen Salicaceen nicht so vernichtend wie an Weiden. Außerdem erscheint *P. laticollis* (SUFFR.), hauptsächlich auf Pappeln anzutreffen, erst dann auf den Blättern, wenn diese sich vollständig entfaltet haben. Zu dieser Zeit ist schon so viel Assimilationsgewebe vorhanden, daß eine akute Gefahr des Absterbens infolge verminderter Assimilationsfläche nicht mehr entsteht. Lediglich in Pappelpflanzgärten wäre auf diesen Schädling zu achten.

Schon früh wurde über das Massenauftreten von *P. vulgarissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) berichtet. B. ALTUM (4) schreibt über die Mitteilung eines Forstbeamten, daß sich ganze Schwärme nach der Art der Bienen auf- und abschwenkend durch die Luft bewegten und man nur in die Nähe der Weidenanlagen zu kommen brauchte, um die Käfer nach kurzer Zeit aus allen Taschen holen zu können. K. ECKSTEIN (26) erwähnt, daß *P. vulgarissima* (L.) an Weiden in solchen Mengen saßen, daß die Blätter von der großen Last schwer herabgingen; etwa 80 Käfer mögen es gewesen sein. An anderer Stelle wird berichtet, daß eine Fortdauer der „Kalamität“ die Rentabilität der Weidenanlagen ernstlich in Frage stellen würde. J. A. KRAHE (54) fand seine Weidenheger von *P. vitellinae*-Larven so stark besetzt, daß er ihre Zahl für jede einzelne Rute auf mindestens 100 Stück ansetzen konnte. Das ergab je Hektar bei 200 000 Sträuchern zu je 4 Ruten: $4 \times 100 \times 200\,000 = 80\,000\,000$ Tiere. J. F. JUDEICH (44) berichtet, daß KRAHE mittels eines Käferfangapparates in 8 Tagen täglich 21 dm³ *Phyllodecta*-Käfer fangen konnte. Ein Kubikdezimeter wurde mit 52 000 Käfern berechnet, so daß in 8 Tagen insgesamt 8 736 000 Tiere gefangen wurden. H. GASOW (33) macht 1927 ähnliche Angaben über *P. vulgarissima* (L.). Das Auftreten der Käfer im August war sehr stark, so daß in den am stärksten befallenen Teilen der Kulturen die Zahl von 100 Käfern für die Weidenrute nicht zu hoch gegriffen ist. An manchen Tagen wurden große Schwärme von Käfern beobachtet, die über die Ruten dahinflogen. Die Belaubung der Ruten sah wie vollständig verbrannt aus.

Ähnliche Klagen über diese Weidenschädlinge könnten, ebenfalls aus anderen europäischen Ländern, noch mehr angeführt werden.

Auch im Braunschweiger Raum trat *P. vulgatissima* (L.) in großer Zahl auf. In der Weidenanlage von Warxbüttel hatten diese Spezies an einer Stelle die Ruten derart mitgenommen, daß letztere nicht über Hüfthöhe hinauskamen, während die angrenzenden, wenig befallenen Büsche sie um das Drei- bis Vierfache übertrafen. Die 2. Jahresgeneration ging auf die noch nicht befreßenen Pflanzen über, ehe sie ihre Winterquartiere aufsuchte. Gegen Ende der Fraßperiode erschienen die Spitzentriebe der sonst noch grünen Weiden braun. Die Blätter waren nach dem Raub ihres Assimilationsgewebes vertrocknet.

Weiden an Bahndämmen, Autobahnen und Landstraßen, die bereits im Sommer fast nur noch braune vertrocknete Blätter tragen, sind größtenteils von *Phyllodecta*-Arten befallen.

Aus den angeführten Berichten und Beobachtungen ist zu ersehen, daß eine Bekämpfung der „kleinen, blauen Weiden- und Pappelblattkäfer“ dringend notwendig erscheint.

Im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts begann man bereits mit der Vernichtung dieser so schädlichen Weideninsekten. Man bediente sich damals rein mechanischer Mittel und machte sich dabei die Eigenschaften der Käfer zunutze, sich bei Erschütterungen fallen zu lassen; die Tiere konnten in Blechkästen gesammelt und vernichtet werden.

Um 1900 herum versuchte man die Bekämpfung mit den damals üblichen Spritzmitteln, die kaum eine Wirkung zeigten. Erst in den letzten 25 Jahren fand man geeignetere Spritz- und Stäubemittel. Benutzt wurden Pyrethrum- und Nikotin-Spritzmittel, ferner Blei-, Fluorid- und Arsenpräparate, Kresole und Mineralöle [H. GASOW (33), G. GOETZF und W. SCHLEUSENER (36), H. P. HUTCHINSON und H. G. H. KEARNS (41), E. KLÖTI-HAUSER (49), W. SPEYER (97) und TUTIN (106, 107)].

Die bislang bei Versuchen angewandten, insektiziden Spritz- und Stäubemittel bestanden aus pflanzlichen Rohstoffen, u. a. besonders Nikotin und Pyrethrum, oder aus anorganischen Substanzen, hauptsächlich den Arsenmitteln, oft in Verbindung mit Kalken, Blei und Kupfer. Die Arsenmittel sind ausgesprochene Fraßgifte.

Da bislang in der Literatur noch keine Angaben über Versuche mit insektiziden Spritz- und Stäubemitteln auf organisch-synthetischer Grundlage gegen Vertreter der Chrysomeliden-Gattung *Phyllodecta* KIRBY zu finden sind, wurden mehrere Versuche mit Insektiziden im Zoologischen Institut durchgeführt. Leider war es nicht möglich, die entsprechenden Freilandversuche ebenfalls vorzunehmen, da hierfür keine Mittel und Geräte zur Verfügung standen. Mehrere Präparate verschiedener Zusammensetzung kamen zur Anwendung. Alle Mittel waren von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig geprüft und anerkannt. Die Präparate wurden sowohl als Stäubemittel wie auch als Spritzmittel angewandt.

Die Versuche wurden an Imagines von *P. vulgatissima* (L.), *P. vitellinae* (L.), *P. tibialis* (SUFFR.) und *P. laticollis* (SUFFR.) sowie an Larven des 1.—3. Stadiums

Tab. 11a. Wirkung von Insektiziden auf Käfer der Gattung *Phyllodecta*

	nach..... Stunden	E 605										
		Versuch 1				W 1	Versuch 2				W 2	W ₁₊₂ 2
		n	L	s	+		n	L	s	+		
<i>P. vulgarissima</i> (L.)	1/2	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0
	1	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0
	2	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0
	3	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0
	4	10	-	-	-	0	5	5	-	15	7,5	
	6	-	4	4	2	18	-	-	9	1	21	19,5
	8	-	1	4	5	24	-	-	4	6	26	25,0
	24	-	-	2	8	28	-	-	3	7	27	27,5
<i>P. tibialis</i> (Suffr.)	1/2	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0
	1	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0
	2	10	-	-	-	0	8	-	2	-	4	2,0
	3	10	-	-	-	0	3	7	-	17	8,5	
	4	8	-	2	-	4	-	1	9	-	19	11,5
	6	-	7	2	1	14	-	-	6	4	24	19,0
	8	-	1	7	2	21	-	-	6	4	24	22,5
	24	-	-	2	8	28	-	-	1	9	29	28,5
<i>P. vitellinae</i> (L.)	1/2	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0
	1	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0
	2	10	-	-	-	0	7	-	3	-	6	3,0
	3	-	6	4	-	14	7	-	3	-	6	10,0
	4	-	4	4	2	18	-	4	4	2	18	18,0
	6	-	1	4	5	24	-	-	8	2	22	23,0
	8	-	-	-	10	30	-	-	6	4	24	27,0
	24	-	-	-	10	30	-	-	10	30	30,0	
<i>P. latcollis</i> (Suffr.)	1/2	8	1	1	-	3	8	2	-	-	2	2,5
	1	8	1	1	-	3	8	2	-	-	2	2,5
	2	8	1	1	-	3	-	1	9	-	19	11,0
	3	-	2	6	2	20	-	-	10	-	20	20,0
	4	-	1	5	4	23	-	-	8	2	22	22,5
	6	-	-	4	6	26	-	-	10	30	28,0	
	8	-	-	-	10	30	-	-	10	30	30,0	
	24	-	-	-	10	30	-	-	10	30	30,0	

Erklärungen zu den Tabellen 11a-11d:

- n = nicht geschädigt. (Käfer laufen lebhaft herum.)
- l = leicht geschädigt. (Käfer bedeutend langsamer. Fühler und Extremitäten z.T. nachschleppend. Tiere fallen ab und zu um.)
- s = schwer geschädigt. (Käfer liegen auf dem Rücken. Sie geben noch Lebenszeichen von sich.)

+ = tot.

W_{1,2} = Wirkungsgrad von Versuch 1 und 2.

$\frac{W_{1+2}}{2}$ = Mittel von W₁ + W₂.

Berechnung von W:
Punkte für n=0 l=1
s=2 +=3

Beispiel:

P. vulgarissima (L.)
mit E 605 bekämpft,
Versuch 1 nach 8 Stunden:

0 × n = 0 Punkte
1 × l = 1 Punkt (1×1)
4 × s = 8 Punkte (4×2)
5 × + = 15 Punkte (5×3)

W₁ 24 Punkte

Erklärungen zu den Tabellen 11a-11d:

n = nicht geschädigt. (Käfer laufen lebhaft herum.)
 l = leicht geschädigt. (Käfer bedeutend langsamer. Fühler und Extremitäten z.T. nachschleppend. Tiere fallen ab und zu um.)
 s = schwer geschädigt. (Käfer liegen auf dem Rücken. Sie geben noch Lebenszeichen von sich.)

+ = tot.

W_{1,2} = Wirkungsgrad von Versuch 1 und 2.

$\frac{W_{1+2}}{2}$ = Mittel von W₁ + W₂.

Berechnung von W:

Punkte für n=0 l=1
 s=2 +=3

Beispiel:

P. vulgarissima (L.)
 mit E 605 bekämpft,
 Versuch 1 nach 8 Stunden:

0 × n = 0 Punkte

1 × l = 1 Punkt (1 × 1)

4 × s = 8 Punkte (4 × 2)

5 × + = 15 Punkte (5 × 3)

W₁ 24 Punkte

	nach..... Stunden	GESAROL 50					GAMMA-NEXIT-NEU																																							
		Versuch 1		W 1	Versuch 2		W 2	W ₁₊₂ 2	Versuch 1		W 1	Versuch 2		W 2	W ₁₊₂ 2																															
<i>P. vulgarissima</i> (L.)		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+						
	1/2	10	-	-	-	0	8	1	1	-	3	1,5	8	2	-	-	2	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0				
	1	7	3	-	-	3	7	1	2	-	5	4,0	-	2	8	-	18	1	8	1	-	10	14	0	-	-	10	14	0	-	-	10	14	0	-	-	10	14	0	-	-	10				
	2	-	3	7	-	17	-	2	8	-	18	17,5	-	-	10	-	20	-	-	10	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20				
	3	-	3	7	-	17	-	2	8	-	18	17,5	-	-	10	-	20	-	-	10	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20				
	4	-	-	10	-	20	-	2	8	-	18	19,0	-	-	9	1	21	-	-	10	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20				
	6	-	-	10	-	20	-	1	9	-	19	19,5	-	-	9	1	21	-	-	10	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20				
	8	-	-	6	4	24	-	1	9	-	19	21,5	-	-	7	3	23	-	-	8	2	20	22	0	-	-	20	22	0	-	-	20	22	0	-	-	20	22	0	-	-	20				
	24	-	-	1	9	29	-	-	-	10	30	29,5	-	-	4	6	26	-	-	1	9	29	27	0	-	-	29	27	0	-	-	29	27	0	-	-	29	27	0	-	-	29				
<i>P. tibialis</i> (Suffr.)		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+		n	l	s	+	
	1/2	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0	0,0	7	-	3	-	6	7	1	2	-	5	5	0	-	-	5	5	0	-	-	5	5	0	-	-	5	5	0	-	-	5				
	1	10	-	-	-	0	9	1	-	-	1	0,5	3	3	4	-	11	6	2	2	-	6	8	0	-	-	6	8	0	-	-	6	8	0	-	-	6	8	0	-	-	6				
	2	-	4	6	-	16	-	5	5	-	15	15,5	-	-	10	-	20	-	-	10	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20	20	0	-	-	20				
	3	-	3	7	-	17	-	2	8	-	18	17,5	-	-	10	-	20	-	-	9	1	21	20	0	-	-	21	20	0	-	-	21	20	0	-	-	21	20	0	-	-	21				
	4	-	-	10	-																																									

Tab. 11c. Wirkung von Insektiziden auf Käfer der Gattung *Phyllodecta*

	nach Stunden	C - B - H O					MULTANIN				
		Versuch 1		Versuch 2		W ₁₊₂ 2	Versuch 1		Versuch 2		W ₁₊₂ 2
		n	L	S	+		n	L	S	+	
<i>P. vulgarissima</i> (L.)		n	L	S	+		n	L	S	+	
	1/2	10	-	-	-	0	10	-	-	-	0
	1	4	5	1	-	7	2	8	-	18	12,5
	2	-	2	8	-	18	-	10	-	20	19,0
	3	-	1	9	-	19	-	10	-	20	19,5
	4	-	-	10	-	20	-	10	-	20	20,0
	6	-	-	10	-	20	-	10	-	20	20,0
	8	-	-	9	1	21	-	8	2	22	21,0
<i>P. tibialis</i> (Suffr.)	24	-	-	2	8	28	-	3	7	27	29,0
	1/2	1	5	4	-	13	4	3	3	-	9
	1	-	1	9	-	19	-	3	7	-	17
	2	-	-	10	-	20	-	10	-	20	20,0
	3	-	-	10	-	20	-	10	-	20	20,0
	4	-	-	9	1	21	-	9	1	21	20,5
	6	-	-	9	1	21	-	8	2	22	21,0
<i>P. vitellinae</i> (L.)	8	-	-	8	2	22	-	4	6	26	22,0
	24	-	-	3	7	27	-	4	6	26	28,0
	1/2	-	1	9	-	19	7	3	-	3	11,0
	1	-	-	10	-	20	1	7	2	-	11
	2	-	-	9	1	21	-	10	-	20	20,5
	3	-	-	7	3	23	-	9	1	21	21,5
	4	-	-	7	3	23	-	9	1	21	21,5
<i>P. laticollis</i> (Suffr.)	6	-	-	5	5	25	-	4	6	26	25,5
	8	-	-	2	8	28	-	3	7	27	27,5
	24	-	-	10	30	-	-	10	30	30,0	30,0
	1/2	-	2	8	-	18	4	2	4	-	10
	1	-	-	10	-	20	-	4	6	-	16
	2	-	-	8	2	22	-	1	7	2	21
	3	-	-	8	2	22	-	6	4	24	23,0
<i>P. laticollis</i> (Suffr.)	4	-	-	6	4	24	-	6	4	24	24,0
	6	-	-	5	5	25	-	5	5	25	25,0
	8	-	-	1	9	29	-	3	7	27	28,0
	24	-	-	-	10	30	-	-	10	30	30,0
	1/2	-	1	9	-	19	-	1	9	-	19
	1	-	-	10	-	20	-	10	-	20	20,0
	2	-	-	8	2	22	-	9	1	21	21,5
<i>P. laticollis</i> (Suffr.)	3	-	-	8	2	22	-	6	4	24	22,5
	4	-	-	6	4	24	-	6	4	24	24,0
	6	-	-	5	5	25	-	6	4	24	25,0
	8	-	-	1	9	29	-	3	7	27	28,0
	24	-	-	-	10	30	-	-	10	30	30,0
	1/2	-	2	8	-	18	4	2	4	-	10
	1	-	-	10	-	20	-	4	6	-	16
	2	-	-	8	2	22	-	1	7	2	21
	3	-	-	8	2	22	-	6	4	24	23,0
	4	-	-	6	4	24	-	6	4	24	24,0
	6	-	-	5	5	25	-	5	5	25	25,0
	8	-	-	1	9	29	-	3	7	27	28,0
	24	-	-	-	10	30	-	-	10	30	30,0

Tab. 11d. Wirkung von Insektiziden auf Käfer der Gattung *Phyllodecta*

	nach..... Stunden	TOXAPHEN								TOXOL							
		Versuch 1				Versuch 2				Versuch 1				Versuch 2			
		n	L	S	+	n	L	S	+	n	L	S	+	n	L	S	+
<i>P. vulgarissima</i> (L.)	1/2	10	-	-	-	0	10	-	-	0	0,0	10	-	-	-	0	0,0
	1	10	-	-	-	0	10	-	-	0	0,0	10	-	-	-	0	0,0
	2	-	9	1	-	11	-	5	5	-	15	13,0	-	-	10	-	20
	3	-	-	10	-	20	-	2	8	-	18	19,0	-	-	10	-	20
	4	-	-	10	-	20	-	-	10	-	20	20,0	-	-	10	-	20
	6	-	-	10	-	20	-	-	10	-	20	20,0	-	-	9	1	21
	8	-	-	10	-	20	-	-	10	-	20	20,0	-	-	8	2	22
	24	-	-	3	7	27	-	-	2	8	28	27,5	-	-	3	7	27
<i>P. tibialis</i> (Suffr.)	1/2	10	-	-	-	0	10	-	-	0	0,0	5	1	4	-	9	4
	1	10	-	-	-	0	6	2	2	-	6	3,0	-	2	8	-	18
	2	-	7	3	-	13	-	-	10	-	20	16,5	-	-	10	-	20
	3	-	4	6	-	16	-	-	10	-	20	18,0	-	-	10	-	20
	4	-	2	8	-	20	-	-	10	-	20	20,0	-	-	9	1	21
	6	-	-	9	1	21	-	-	10	-	20	20,5	-	-	8	2	22
	8	-	-	9	1	21	-	-	8	2	22	21,5	-	-	8	2	22
	24	-	-	5	5	25	-	-	10	30	27,5	-	-	4	6	26	-
<i>P. vitellinae</i> (L.)	1/2	10	-	-	-	0	10	-	-	0	0,0	10	-	-	-	0	8
	1	-	4	6	-	16	-	5	5	-	15	15,5	4	3	3	-	9
	2	-	-	10	-	20	-	1	9	-	19	19,5	-	-	10	-	20
	3	-	-	10	-	20	-	-	9	1	21	20,5	-	-	10	-	20
	4	-	-	10	-	20	-	-	9	1	21	20,5	-	-	10	-	20
	6	-	-	5	5	25	-	-	7	3	23	24,0	-	-	8	2	22
	8	-	-	4	6	26	-	-	3	7	27	26,5	-	-	5	5	25
	24	-	-	-	10	30	-	-	10	30	30,0	-	-	1	9	29	-
<i>P. laticollis</i> (Suffr.)	1/2	10	-	-	-	0	8	1	1	-	3	1,5	8	2	-	-	2
	1	-	4	6	-	16	6	-	4	-	8	12,0	-	3	7	-	17
	2	-	4	6	-	16	-	3	7	-	17	16,5	-	-	10	-	20
	3	-	1	8	1	20	-	-	10	-	20	20,0	-	-	10	-	20
	4	-	-	8	2	22	-	-	7	3	23	22,5	-	-	9	1	21
	6	-	-	6	4	24	-	-	7	3	23	23,5	-	-	4	6	26
	8	-	-	4	6	26	-	-	7	3	23	24,5	-	-	3	7	27
	24	-	-	2	8	28	-	-	10	30	29,0	-	-	1	9	29	-

von *P. vulgatissima* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.) mit folgenden Präparaten durchgeführt:

1. Stäube-Gesamol: DDT-Präparat (Dichlor-Diphenyl-Trichloräthan).
2. Gamma-Nexit-Neu: Hexa-Präparat (Hexachlor-Cyclo-Hexan, HCH).
3. Multanin: DDT-Hexa-Präparat.
4. Toxaphen: Toxaphen-Präparat.
5. Toxol: Toxaphen-Gamma-Präparat.
6. C-B-Ho: Chloriertes Kohlenwasserstoff-Präparat.
7. E 605: Organische Phosphorpräparate (Ester-Präparate).

Zur gleichmäßigen Verteilung der Stäubemittel in Petrischalen (Durchmesser 9 cm, Höhe 1,5 cm) wurde die LANG-WELTESche Glocke (nach LANG und WELTE 1930) benutzt, die in dankenswerter Weise von der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig zur Verfügung gestellt wurde. Unter diese Glocke wurden wenige Petrischalen gebracht und anschließend 0,1 g des betreffenden Giftes verstäubt. Bei einem Durchmesser der Glocke von 25 cm fielen auf 1 cm² 0,000204 g Staub, entsprechend einer Freilandbestäubung von 20 kg/ha. Um ein vollständiges Absinken der Staubteilchen zu gewährleisten, blieben die Petrischalen 5 Minuten lang unter der Glasglocke. Filtrierpapier auf dem Boden der Schalen ermöglichte den Tieren ein leichteres Aufstehen, sofern sie auf den Rücken zu liegen kamen. Hierdurch wurde verhindert, daß die Tiere unnatürlich lange mit dem Giftstaub in Berührung waren. Nach der Entnahme der Petri-Schalen aus dem Verstäuber kamen 10 Käfer in jede Schale und blieben darin 24 Stunden. Tabelle 11 zeigt die Wirkung der einzelnen Insektizide auf die verschiedenen *Phyllodecta*-Arten. Aus zwei Versuchen wurde das Mittel errechnet (Berechnung des Wirkungsgrades siehe Tabelle 11 a) und mit ihrer Hilfe für die Käfer *P. vulgatissima* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.) Kurven aufgestellt (Abb. 27 a, b). Auf dieser Abbildung sind die Stäubemittel Gamma-Nexit-Neu und Toxol nicht berücksichtigt worden. Ihre Wirkung ist ähnlich der von C-B-Ho.

Aus der Tabelle 11 a—d und Abb. 27 a—b ist zu ersehen, daß

1. bei der gleichen Einwirkungszeit der Gifte auf die Käfer die größeren Arten [*P. vulgatissima* (L.) und *P. tibialis* (SUFFR.)] widerstandsfähiger sind als die beiden kleineren [*P. vitellinae* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.)],
2. der Wirkungsgrad der einzelnen Gifte auf alle Arten während der ersten Stunden unterschiedlich ist und sich erst mit fortschreitender Einwirkung ausgleicht. Die Kurven laufen dann annähernd parallel, eng beieinander. Nach 24 Stunden ist der Wirkungsgrad 30 (Tabelle 11 a—d) fast von allen erreicht. Eine Ausnahme macht E 605.

Am schnellsten wirkt Multanin. In der ersten halben Stunde steigt die Kurve sehr steil an, gelangt aber erst nach 24 Stunden an den höchst erreichbaren Punkt. Die Wirkung von E 605 dagegen tritt erst nach den ersten 2 bis 3 Stunden ein. Die Kurve verläuft von hier an ebenfalls sehr steil und erreicht z. T. schon sehr früh den Wirkungsgrad 30 [Abb. 27 a, b, *P. laticollis* (SUFFR.)].

Versuche mit Stäubemitteln an Larven wurden nur bei *P. vulgatissima* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.) ausgeführt. Es zeigte sich, daß die ersten Stadien weit an-

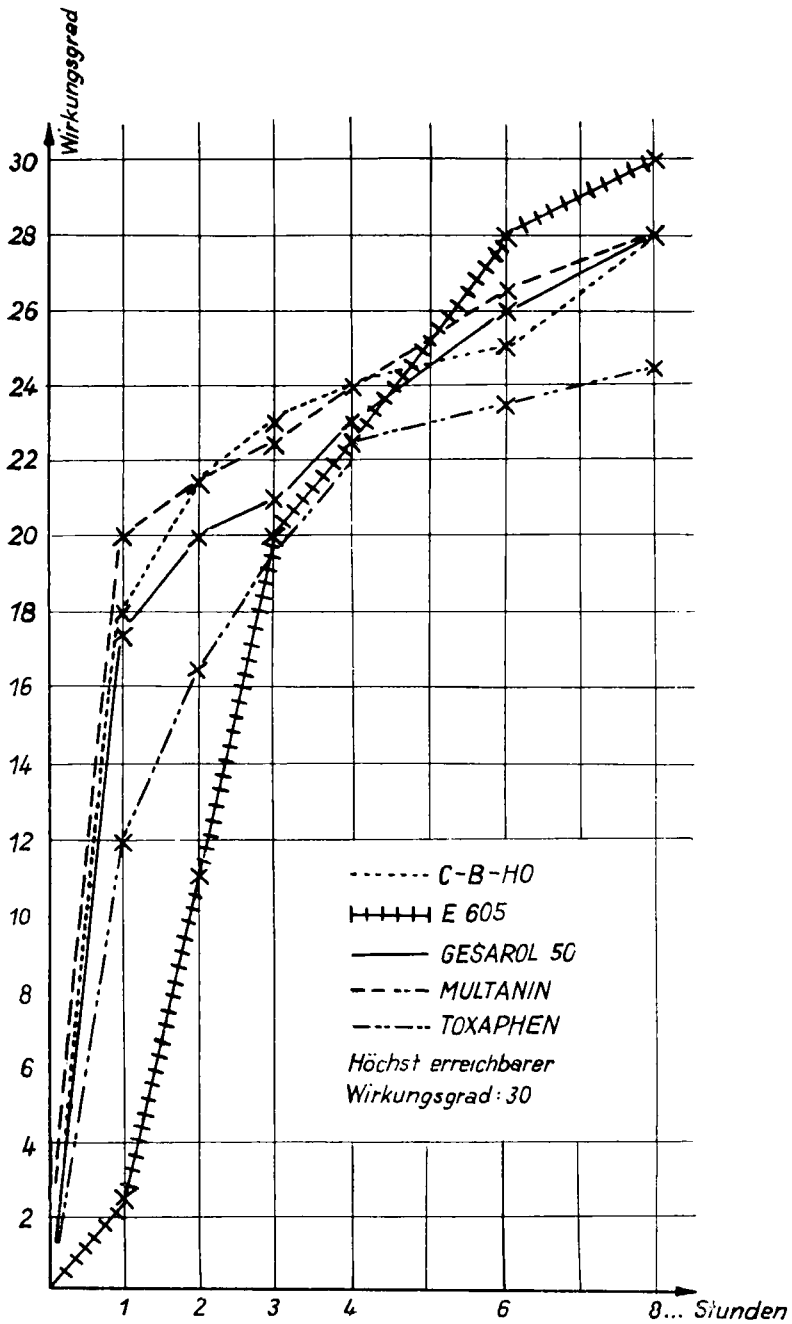


Abb. 27a, Wirkungsgrad insektizider Stäubemittel auf Käfer von *Phyllodecta laticollis* (STÜFFR.).

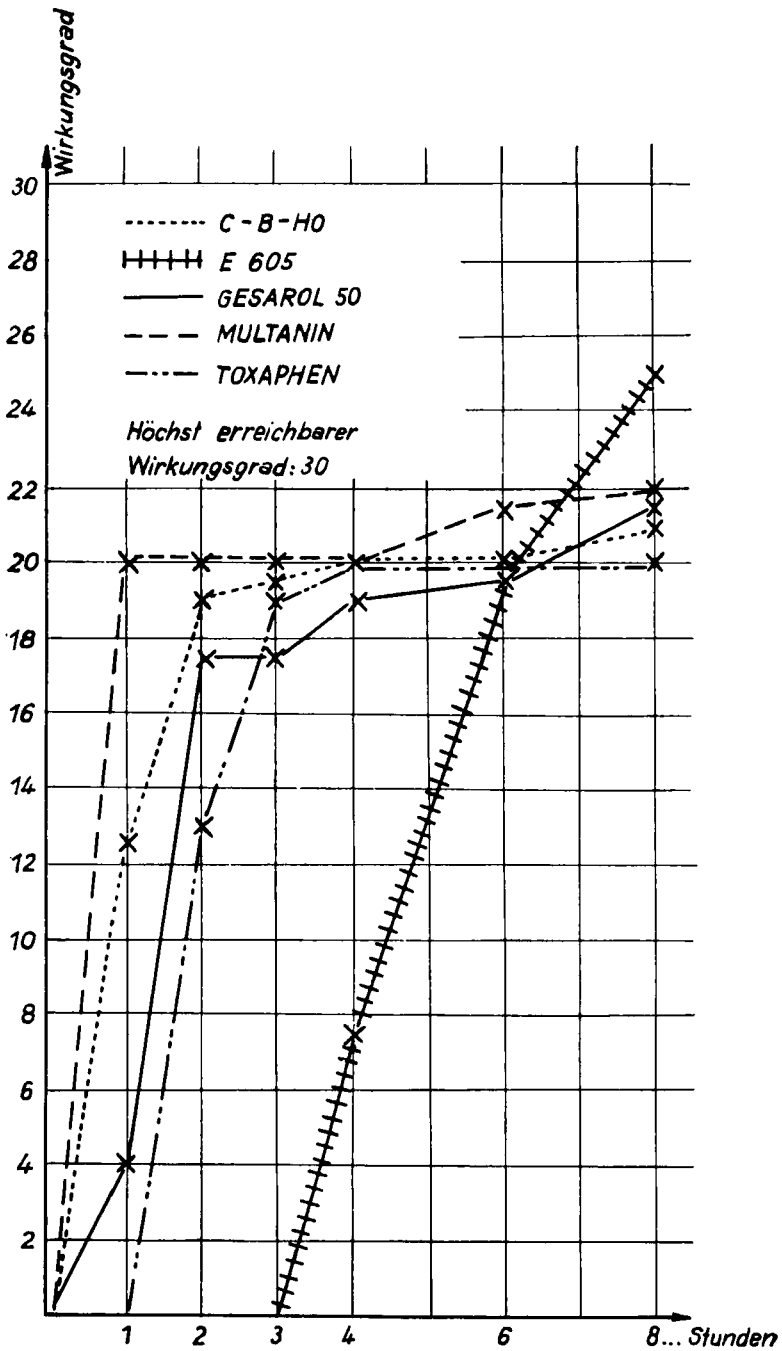


Abb. 27b. Wirkungsgrad insektizider Stäubemittel auf Käfer von *Phyllodecta vulgatissima* (L.).

fälliger waren als das letzte. Außerdem nimmt die Widerstandskraft in jedem Stadium mit dem Wachstum zu. Die Larven des dritten Stadiums erreichen weit schneller einen höheren Schädigungsgrad als die Käfer, geben aber allgemein noch etwas länger Lebenszeichen von sich als ihre Imagines.

Die Bekämpfung scheint mit einem Insektizid wie Multanin, E 605, Gamma-Nexit-Neu, C-B-Ho o. ä. dann am erfolgreichsten zu sein, wenn die Käfer ihre Winterverstecke verlassen haben und der weitaus größte Teil sich bei der Kopula befindet. Ein frühzeitiges Bestäuben ist wegen der nur etwa 25 cm hohen Weidenriebe sehr leicht möglich. Dieser Zeitpunkt ist wichtig, da die Weibchen bislang kaum Eier abgelegt haben. Wird der Stäubetermin während der Kopulationszeit versäumt, sollte dann gespritzt bzw. gestäubt werden, sobald der weitaus größte Teil der Larven geschlüpft ist. Da die Larven innerhalb einer oder zwei Wochen aus ihren Eiern hervorkommen, kann dieser Zeitpunkt schwerlich übersehen werden. Besser ist jedoch die frühzeitige Vernichtung der überwinternden Generation. Wird die Vernichtung der Larven versäumt oder die Stäubung nur spärlich durchgeführt, muß bereits mit größeren Wachstumsverlusten der Weiden gerechnet werden. Wo ein Überschwemmen der Weidenheger möglich ist, lassen sich die sich aus den Larven entwickelnden Puppen recht gut vernichten. Sobald jedoch die erste Generation erscheint, ist es schwierig, diese oder deren Brut zu bekämpfen. Die Weiden sind bedeutend höher, so daß ein Durchstreifen der Felder mit einem Zerstäuber viel Schwierigkeiten bereitet. Es ist dann schon ratsam zu warten, bis die 2. Generation im Frühjahr das Winterquartier wieder verläßt; man beginne dann frühzeitig mit der Spritzung. Wo genügend Hühnervögel vorhanden sind, können auch diese während der Kopulationszeit der Käfer im Frühjahr die Weidenschädlinge dezimieren. Ratsam ist es, in Frage kommende Winterverstecke in der Nähe von Weidenhegern zu entfernen und künstliche aufzurichten, aus denen man die überwinternden Käfer leicht herausholen kann, um sie zu vernichten.

VI. Zusammenfassung

1. Im Raum Braunschweig kommen alle in Deutschland auftretenden *Phyllodecta*-Arten vor, nämlich *P. atrovirens* (CORN.), *P. laticollis* (SUFFR.), *P. tibialis* (SUFFR.), *P. vitellinae* (L.) und *P. vulgatissima* (L.); *P. atrovirens* (CORN.) jedoch nur selten.
2. Die vorkommenden *Phyllodecta*-Arten werden hinsichtlich morphologischer Besonderheiten und ihrer Biologie vergleichend untersucht.
3. Die Imagines der beiden größeren Arten *P. vulgatissima* (L.) und *P. tibialis* (SUFFR.) laufen schneller als die anderen Arten.
4. Die *Phyllodecta*-Arten fliegen nur zu bestimmten Zeiten.
5. Nährpflanzen für Käfer und Larven sind Salicaceen. Die Geschmacksrichtung der einzelnen Arten ist sehr verschieden. *P. laticollis* (SUFFR.) kann als reiner Pappelbewohner angesehen werden. Von Larven und Käfern wird der Fensterfraß ausgeführt.

6. Die *Phyllodecta*-Arten überwintern als Imagines. Bevorzugte Quartiere sind Ritzen in Stämmen, Stellen unter gelockerter Borke von Bäumen u. ä. Zu feuchte Stellen werden gemieden. Die Winterquartiere werden im Oktober bis November aufgesucht und April bis Mai wieder verlassen.
7. Die Anzahl der Paarungszeiten ist entsprechend der Anzahl der auftretenden Generationen. Im Braunschweiger Raum traten von *P. vulgatissima* (L.) zwei Generationen auf. Die beiden Paarungszeiten fielen für die überwinternde Generation 1952 in den April/Mai, für die erste Generation in den Juli. Bei *P. laticollis* (SUFFR.) kann man keine besonderen Paarungszeiten unterscheiden. Von Frühjahr bis Ende des Sommers findet man Tiere bei der Kopula.
8. Das Verhalten bei der Kopula ist bei allen *Phyllodecta*-Arten verschieden. Die Dauer währt meistens kaum unter einer halben Stunde und kann sich bis zu 2 Stunden erstrecken.
9. Schon während der Paarungszeit beginnen die Weibchen mit der Eiablage. Die einzelnen Gelege werden in einer Doppelreihe an die Blattunterseite der Weiden und Pappeln befestigt. Die Eizahl der Gelege schwankt zwischen 4 und 34 Eiern. Die Eier werden mit einer Sekretschicht überdeckt. Ein Weibchen kann über 400 Eier legen. Sterile Weibchen kommen vor.
10. Die Eier sind allgemein weiß-gelblich.
11. Die Imagines haben innerhalb eines Jahres zwei Generationen. Die Lebensdauer der Imagines beträgt bei beiden Generationen etwa je 8 Monate. Die im September aus der Puppe kriechende, überwinternde Generation stirbt wahrscheinlich bald nach der Eiablage im Mai; die im Juli schlüpfende Sommergeneration verkrümmt sich nach der Kopula („Sommerschlaf“) und stirbt im Laufe der Wintermonate.
12. Die Zeit bis zum Schlüpfen aus dem Ei ist temperaturabhängig. Durchschnittlich beträgt sie 7 Tage. Die junge Larve befreit sich mittels vier Eizahnplatten von der Eihülle.
13. Hinsichtlich des 3. Larvenstadiums bei den *Phyllodecta*-Arten zeigen ebenso wie bei der Kopula die beiden Arten *P. vulgatissima* (L.) und *P. laticollis* (SUFFR.) gegenüber den anderen Arten größere Übereinstimmungen.
14. Gegenüber den Außeneinflüssen sind die Larven ziemlich widerstandsfähig; lediglich die Tiere des ersten Stadiums sind empfindlich gegen Wasser.
15. Zur Lokomotion dienen den Larven ihre drei Extremitätenpaare und ein Nachschieber, der aus dem 10. Abdominalsegment gebildet wird.
16. Die Nahrung wird von den Larven gesellig aufgenommen, d. h. die Larven aller Stadien, besonders aber der beiden ersten, leben in Larvenspiegeln. Das Fraßbild ist bei allen Larvenstadien das gleiche.
17. Die *Phyllodecta*-Arten durchlaufen drei Larvenstadien. Im Zuchtversuch dauerte das 1. Stadium 4–6, das 2. Stadium 3–5 und das letzte Stadium 5–8 Tage.
18. Die Larven besitzen eine Reihe von Segmentaldrüsen, die auf der Dorsal-seite liegen. Im 1. Stadium tragen nur Meso- und Metathorax jederseits

eine Segmentaldrüse, nach der 1. Häutung kommen noch sieben Paar Drüsen hinzu, die auf den ersten sieben abdominalen Segmenten liegen. Der Geruch des Sekretes der ausgestülpten Drüsen ist eindringlich und wirkt als Schreckstoff.

19. Die Verpuppung der Larven findet 1–3 cm im Erdboden unter ihren Fraßpflanzen statt. Die alte Haut wird ganz abgestreift, so daß die Puppe frei in ihrer kleinen Wiege liegt. Die Puppen sind unpigmentiert. Die Puppendauer beträgt in Gefangenschaft 7–10 Tage.
20. Die gesamte Entwicklungszeit vom Ei bis zur Jungimago dauert etwa 30 Tage.
21. Als Feinde der Entwicklungsstadien der *Phyllodecta*-Arten wurden angetroffen: Nematoden-Larven, Syrphiden-Larven, Pentatomiden, Tachinen, Braconiden, Spinnen und Vögel.
22. *P. vulgatissima* (L.) und *P. vitellinae* (L.) können in Weidenpflanzungen große Schäden anrichten und sogar junge Stecklinge vernichten.
23. Gegenüber Insektiziden sind die größeren Arten [*P. vulgatissima* (L.) und *P. tibialis* (SUFFR.)] widerstandsfähiger als die kleineren. Jedoch wirken die Gifte auf alle tödlich. Dies gilt sowohl für die Larven als auch für die Imagines. Die Larven der ersten beiden Stadien sterben innerhalb weniger Stunden bei Anwendung der Insektizide. Die Larven des 3. Stadiums geben noch nach 24 Stunden Lebenszeichen von sich. Außerdem wurde festgestellt, daß ältere Larven eines Stadiums nicht ganz so anfällig sind wie jüngere.

VII. Literatur

(+) Arbeiten lagen als Referate vor.

- (1) ALTUM, B., Forstzoologie. Bd. III Insekten. Berlin 1874.
- (2) —, Die den Weidenhegern schädlichen Insekten. Zs. Forst- und Jagdwesen, XI, Berlin 1879, pag. 17–20.
- (3) —, Lebensweise der Chrysomelide (*Phratora*) *vitellinae* und Gegenmittel gegen dieselbe. Zs. Forst- und Jagdwesen, XII, Berlin 1880, pag. 217–219.
- (4) —, Über Weideninsekten, besonders *Chrysomela vitellinae* L. Zs. Forst- und Jagdwesen, XII, Berlin 1880, pag. 482–485.
- (5) —, Neue Winterverstecke der *Chrysomela vitellinae*. Zs. Forst- und Jagdwesen, XIII, Berlin 1881, pag. 274–276.
- (6) —, Neue Erfahrungen über schädliche Weideninsekten. Zs. Forst- und Jagdwesen, XIV, Berlin 1882, pag. 605–608.
- (7) —, *Chrysomela vitellinae* L. und *vulgatissima* L. Zs. Forst- und Jagdwesen, XVII, Berlin 1885, pag. 187–188.
- (8) —, Zur Lebensweise und Vertilgung der *Chrysomela vulgatissima* L. und *tremulae* FABR. Zs. Forst- und Jagdwesen, XXIII, Berlin 1891, pag. 34–43.
- (9) —, Der Krahe'sche Käfer-Fangapparat für Weidenheger. Zs. Forst- und Jagdwesen, XXXI, Berlin 1899, pag. 217–221.
- (10) ANONYMUS (+), Insect Pests and Fungus Diseases of Basket Willows. Bull. Minist. Agric. Fish., 29, London 1931. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. XIX, 1931, pag. 721 bis 722.)

- (11) — (+), Les insectes nuisibles aux peupliers. Bull. Comm. Ennem. Arbres. 16. Nancy 1934. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. XXIII, 1935, pag. 82—84.)
- (12) — (+), Rapports sommaires sur les travaux accomplis dans les laboratoires en 1932. Ann. Epiphyties 19. Paris 1933. pag. 1—46. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. XXII, 1934, pag. 6—8.)
- (13) —, Schulprogramm des Gymnasiums Andreanum zu Hildesheim vom Jahre 1887. Separat-abdruck. Hildesheim 1867.
- (14) —, Wilgenhaantjes (Willow Beetles). Plantenziektenk. Dienst, Wageningen, Vlugschr. 34, 1921, pag. 1—3.
- (15) BENNETT, S. H., Preliminary Experiments with Systemic Insecticides. Ann. Appl. Biol. 36, 1, London 1949, pag. 160—163.
- (16) BLUNCK, H., Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. In P. SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V, 2. Berlin 1954.
- (17) BORCHERT, W., Mitteilungen über die Käfer Ostfalens. Ent. Blätt. 33, Krefeld 1937.
- (18) BRUDIN, L., Die Coleopteren des Torneträskgebietes. Lund 1934.
- (19) CHAPUIS, M. F., et CANDEZE, M. E., Catalogue des larves des Coléoptères. Mém. Soc. Roy. Sc. Tom. VIII, Liège 1853.
- (20) CHEN, S. H., Thèse. Recherches sur les Chrysomelinae de la Chine et Tonkin. Paris société entomologique de France 1934.
- (21) CLEMENT, A. L. (+), Les insectes du saule. La Vie Agric. et Rur., VI, 32, Paris 1916, pag. 99—103. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. IV, 1916, pag. 423—424.)
- (22) COLLINGE, W. E. (+), Seventh Annual Report of the Honorary Consulting Biologist. Jour. Land Agents' Soc., 1913, pag. 1—24. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. I, 1913, pag. 433—434.)
- (23) COMON, R., Dispersion de *Phyllodecta viennensis*. Miscellanea Entomologica, XXXIII, 2, 1931, pag. 14.
- (24) CORNELIUS, C., Ernährung und Entwicklung einiger Blattkäfer. 5. *Chrysomela* (*Phratora*) *vitellinae* LIN., *tibialis* STRM., *atro-virens* m., *vulgatissima* LIN., *laticollis* SUFFR. Ent. Ztg., Stettin 1837, pag. 392—405.
- (25) DANGUY, M. L., La petite Chrysomèle bleue de l'osier. Comptes Rendues, 33, Grenoble 1904, pag. 1335—1339.
- (26) ECKSTEIN, K., Der Korbweidenblattkäfer, *Chrysomela vulgatissima* L. Zs. Forst- und Jagd-wesen, XXII, Berlin 1890, pag. 145—148.
- (27) —, Handbuch der Forstwissenschaft. Bd. 1, V. Forstzoologie.
- (28) —, Die Technik des Forstschutzes gegen Tiere. 2. Aufl. 1915.
- (29) ESCHERICH, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas. 2. Bd., 1923.
- (30) EVERTS, J. E., Coleoptera Neerlandica. Tweede Deel. 1903.
- (31) FITCH, E. A., The Entomologist. Vol. XVII, London 1884.
- (32) FREYER, J. C. F. (+), Insect Pests of Basket Willows. II. Bd. Agric., XXIV, 8, London 1917, pag. 844—852. (Ref. in Rev. appl. Entom. A., Vol. VI, 1918, pag. 41—42.)
- (33) GASOW, H., Beitrag zur Bekämpfung des Weidenschädlings *Phyllodecta vulgatissima* L. Arb. biol. Reichsanst., XV, 3, Berlin 1927, pag. 271—295.
- (34) GEOFFROY, E., Histoire abrégée des Insectes. Paris 1762.
- (35) GERHARDT, J., Fortsetzung und Schluß des K. Letznernschen Verzeichnisses der Käfer Schlesiens. Zs. Entom. N. F. 16, 1891, pag. 349—433.
- (36) GOETZE, G., und SCHLEUSENER, W., Versuche zur Bekämpfung der Weidenblattkäfer. Zs. PflKrankh., XLII, 2, Stuttgart 1932, pag. 49—58.
- (37) HENNIG, W., Übersicht über die Larven der wichtigsten deutschen Chrysomelinen. Arb. phys. angew. Entom. Berlin-Dahlem, Bd. 5, 2, 1938, pag. 85—106.

- (38) HENRIKSEN, K., Laverne, in HANSEN, V., Danmarks Fauna. Biller VII. Bladbiller og Bønnebiller (Chrysomelidae et Lariidae) Kopenhagen 1927.
- (39) HILLECKE, C., Verzeichnis der Käfer des nordöstlichen Harzrandes. Entom. Verein, Quedlinburg 1907.
- (40) HORION, A., Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas mit kurzen faunistischen Angaben. 2. Abteilung. Stuttgart 1951.
- (41) HUTCHINSON, H. P., und KEARNS, H. G. H., The Control of *Phyllodecta vitellinae* L. (Chrysomelidae) a major Pest of Willows. Rep. Agric. Hort. Res. Sta. Bristol 1930, pag. 112—126. Long Ashton, Bristol (1931).
- (42) —, The Control of the Brassy Willows Beetle with special Reference to the Use of Dusts. Rep. Agric. Res. Sta. Bristol 1934, pag. 147—149. Bristol (1935).
- (43) JACOBS, W., Käfer auf dem Gebiet von Goslar am Harz. Entom. Anz. XI. Wien 1931, Sonderabdr.
- (44) JUDEICH, J. F., und NITSCHKE, H., Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde Bd. I, 1895.
- (45) JUNG, W., SCHENKLING, S., Coleopterorum Catalogus. Pars 68: J. WEISE, Chrysomelidae: 12. Chrysomelinae. Berlin 1916.
- (46) KALTENBACH, J. H., Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart 1874.
- (47) KEARNS, H. G. H. (+), The Control of Insect Pests of Basket Willows, with special Reference to the Use of combined insecticidal and fungicidal Washes and to Methods of Application. Rep. Agric. Hort. Res. Sta. Bristol 1934, pag. 126—146, Bristol (1935). (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. XXIII, 1935, pag. 630).
- (48) KLÖTI-HAUSER, E., Ein ernster Weidenschädling. Schweizer Ent. Anz., I, 15, Zürich 1922, pag. 33.
- (49) —, Die Bekämpfung der Weidenblattkäfer mit Arsenbrühen. Schweizer Ent. Anz. II, 1, Zürich 1923, pag. 5—6.
- (50) —, Ein ernster Weidenschädling. Zs. angew. Entom. XI, 1925, pag. 169.
- (51) KOLBE, W., Beiträge zur Larvenkenntnis schlesischer Käfer. Zs. Entom. N. F. 19, Breslau 1894, pag. 11—18.
- (52) —, Über das Eintreten eines Sommerschlafes bei Chrysomeliden. Zs. Entom. N. F. 24, Breslau 1899, pag. 26—37.
- (53) KÖPPEN, F. T., Die schädlichen Insekten Rußlands. St. Petersburg 1880.
- (54) KRAHE, J. A., Lehrbuch der rationellen Korbweidenkultur. 6. Aufl. von F. KÖNIG. Limburg a. L. 1913.
- (55) KUHNT, P., Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands. Stuttgart 1913.
- (56) LANG-HOHENHEIM, Über die Bekämpfung von Weidenschädlingen in „Fragen und Antworten“, Anz. Schädlingk. I, 6, 1925, pag. 70.
- (57) LEES, A. H. (+), Experiments on the Control of Willow Beetles. Ann. Rept. Agric. & Hortic. Res. Sta., 1924, Bristol 1925, pag. 120—122. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. XIII, 1925, pag. 486).
- (58) LETZNER, K., Systematisch-synonymisches Verzeichnis der bisher beobachteten und bekanntgemachten Larven europäischer Coleopteren. Zs. Entom. IX, Breslau 1855, pag. 1—77.
- (59) —, Stände der *Chrysomela* (*Phratora*) *vitellinae* L. 33. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kultur, Breslau 1855, pag. 106—109.
- (60) —, Ergänzung über *Chrysomela* (*Phratora*) *vitellinae* L. vom 33. Jahresbericht. 34. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Kultur, Breslau 1856, pag. 106.
- (61) LINDBERG, H., Drei für Ostfennoskandien neue Käfer aus Enontekis-Lappland. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 1, Helsingfors 1927, pag. 62—63.
- (62) —, Zur Ökologie und Faunistik der subalpinen und alpinen Käferwelt in Enontekis-Lappland. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 56, 14, Helsingfors 1927, pag. 1—51.

- (63) —, Die till *Phyllodecta* s. str. (Col., Chrysom.) hörande arternas utbredning i Fennoscandia orientalis. Notulae Entom., XVIII, 1938, pag. 21—28.
- (64) LINDROTH, C. H., Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme. Zool. Bidr. Uppsala, XIII, 1931.
- (65) LIPP, H., Die Lebensweise von *Melasoma aenea* (L.) in der Mark. Dtsch. Entom. Zs. 1935, pag. 1—66.
- (66) LOHSE, G. A., und PERTZEL, R., Die Käfer des Niederelbegebietes und Schleswig-Holsteins VII. Verh. Vereins naturwiss. Heimatforsch. Hamburg 1939, 28, 2, Hamburg 1941, pag. 114—148.
- (67) LOSCH, H., Über die Bekämpfung der Käferplage in Weidenanlagen mit einem neuen Apparat. Zs. angew. Entom. 8, 1922, pag. 453—455.
- (68) LUDWIGS, K., und SCHMIDT, M., Korbweidenschädlinge. Biol. Reichsanst. Land- und Forstw., Flugbl. 81, Berlin 1930.
- (69) LÜHMANN, M., Beiträge zur Biologie der Chrysomeliden. 6. Beobachtungen an *Phyllodecta laticollis* SUFFR. Entom. Bl. 35, 6, 1939, pag. 291—294.
- (70) MARCHAL, P., La petite Chrysomèle verte de l'osier (*Phyllodecta vitellinae* L.). Bull. Soc. Nat. d'Accl. Fr. 51, Paris 1904, pag. 19—25.
- (71) MARSEUL, S. de, L'Abeille. Journal d'Entomologie. Tome XXVII, 1889, pag. 114—128.
- (72) MARTIN, H., STRINGER, A., und WAIN, R. L. (+), The qualitative Examination of insecticidal Properties. Progress report 1943. Rep. Agric. Res. Sta. Bristol 1943, pag. 62—76. (Ref. in Rev. appl. Entom. A. Vol. XXXIII, 1945, pag. 197—198).
- (73) MUNSTER, T., Norwegian Chrysomelids. Norsk Entom. Tidsskr. 1935, 4, pag. 1—8.
- (74) ORMEROD E. A., Willow Beetle, *Phratora vitellinae* LINN. Rep. Obs. Inj. Ins. 8, London 1885, pag. 93—100.
- (75) —, Willow Beetle, *Phratora vitellinae* LINN. Rep. Obs. Inj. Ins. 14, London 1891, pag. 138—142.
- (76) PALMEN, E., Zur Systematik finnischer Chrysomeliden. 2. Taxonomisches und Zoogeographisches über die *Phyllodecta boparis* SP.-SCHN. Suomen Hyönteistieteellinen Aikakauskirja. Ann. Entom. Fenn. e, 1945, pag. 196—203.
- (77) PATER, H., Essai sur *Phyllodecta viennensis* SCHRANCK. Misc. ent. 35, pag. 98—104.
- (78) PATERSON, N. F., Studies on the Chrysomelidae. — Part II. The Bionomics and Comparative Morphology of the Early Stages of certain Chrysomelidae. (Coleoptera, Phytophaga.) Proc. Zool. Soc. II, London 1931, pag. 879—949.
- (79) PERNERSDORFER, M., Untersuchungen über die Futterpflanzen einheimischer Chrysomeliden unter Ausschluss der Halticinen. Verh. naturhist.-med. Vereins Heidelberg. N. F. 18, 1941, pag. 332—361.
- (80) POPPIUS, B., Die Coleopteren des arktischen Gebietes. Fauna Arctic. V., 7, 1909.
- (81) REDTENBACHER, L., Fauna Austriaca. Die Käfer. 2. Bd. Wien 1874.
- (82) REH, L., Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. In P. SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V, 2, 4. Aufl. Berlin 1932.
- (83) REITTER, E., Fauna Germanica Coleopterorum. Schrift. Deutsch. Lehrerver. Naturk. Bd. IV., Stuttgart 1912.
- (84) RETZIUS, G., 2. Zur Kenntnis der Spermien der Insekten. Biol. Unters., N. F. XIV, Stockholm 1909, pag. 55—66.
- (85) RITZEMA BOS, J. (+), Ziekten en beschadigingen veroorzaakt door Dieren. Meded. R. Hoogere Land, Tuin en Boschbouwsch. Wageningen, VIII, 5, 1915, pag. 301—331. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. III, 1915, pag. 740—744).
- (86) — (+), Verslag over Onderzoekingen, gedaan in-, en over Inlichtingen, gegeven van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen, in het Jaar 1915. Meded. Landbouwhoogeschool. Wageningen, XVI, 1919, pag. 105—157. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. VII, 1919, pag. 443—444).

- (87) ROEBUCK, A. (+), The Use of Pourtry against Farm Pests. Eggs, XI, nos. 12, 13, 25, pag. 206—207, 210—212, 418—419; XII, nos. 1 u. 3, pag. 4—5, 37, 1925. (Ref. in Rev. appl. Entom. A., Vol. XIII, 1925, pag. 590—591).
- (88) RÖHRIG, Die Weidenblattkäfer. III. Wochenschr. Entom. Bd. II, 1887, pag. 657—661.
- (89) RÖSEL VON ROSENHOF, A. J., Insecten-Belustigung. 2. Theil, 3. Klasse, Erdkäfer. Nürnberg 1749.
- (90) RUPERTSBERGER, M., Biologie der Käfer Europas. Übersicht über die biologische Literatur. Linz a. d. Donau 1880.
- (91) SCHIMITSCHEK, E., Moderne Bekämpfung forstlicher Schädlinge. Zbl. ges. Forstw. LV, Vienna 1929, pag. 1—18.
- (92) —, Forstschädlingaufreten in Österreich 1934 und 1935. Zbl. ges. Forstw. LXII, 3, Vienna 1936, pag. 65—76.
- (93) —, Forstschädlingaufreten in Österreich 1936. Zbl. ges. Forstw. LXIII, Vienna 1937, pag. 1—25.
- (94) SCHMIDT, M., Die wichtigsten tierischen Schädlinge der Korbweiden. Mitt. Dtsch. Landwirtschaftl.-Ges. XLI, 1926, pag. 603—605.
- (95) SHARP, D., and MUIR, F., XI. The comparative Anatomy of the male genital Tube in Coleoptera. Trans. Entom. Soc. London 1912, Part III, pag. 477—642.
- (96) SPARRE SCHNEIDER, J., Masseoptaeden af forskjellige insektarter in arene 1883 og. 84. Entom. Tidsskr. Stockholm 1885, pag. 145.
- (97) SPEYER, W., Die an der Niederelbe in Obstbaumfanggürteln überwinternden Insekten. IV. Mitteilung. Coleoptera: Chrysomelidae. Zs. PflKrankh. 44, 12, Stuttgart 1934, pag. 577—585.
- (98) —, Biologie und Bekämpfung des Apfelblütenstechers *Anthonomus pomorum* L. Arb. physiol. angew. Ent. Berl. 6, 3, Berlin 1939, pag. 286—308.
- (99) STAES, G., Het Wilgenhaantje. *Chrysomela* (*Phratora*) *vitellinae*. Tijdschr. Plantenz. 2, Gent 1896, pag. 92—103.
- (100) STANILAND, L. N. (+), Oil Sprays for Spring and Summer Use (Progress Report). Ann. Rept. Agric. & Hortic. Res. Sta., Long Ashton, Bristol, 1926. Bristol (1927), pag. 78—81. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. XV, 1927, pag. 614—615).
- (101) STAUDINGER, J. F., Reise nach Island, zu entomologische Zwecken unternommen. Entom. Ztg. 18, 1857.
- (102) SUFFRIAN, E., Zur Kenntnis der europäischen Chrysomelen. Linn. Entom. Zs. Bd. V, Berlin 1851, pag. 1—281.
- (103) TASCHENBERG, E. L., Forstwirtschaftliche Insekten-Kunde. Leipzig 1874.
- (104) THEOBALD, F. V., The Brassv Willow Beetle (*Phyllodecta vitellinae* LINN.). Rep. Board Agric. London 1904, pag. 163—165.
- (105) TULLGREN, A., II. Jakttagelser rörande nagra hittills föga beaktade Skadeinsekter. Medd. Kungl. Landbruksstyrelsen, III, 1905, pag. 26—54.
- (106) TUTIN, F. (+), The Preparation of a Pyrethrum Spray Fluid. Rep. Agric. Hortic. Res. Sta. Bristol 1928, Long Ashton, Bristol (1929), pag. 96—102. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. XVII, 1929, pag. 536—537).
- (107) — (+), Further Observations on a Pyrethrum Spray Fluid. Rep. Agric. Hortic. Res. Sta. Bristol 1929, Long Ashton, Bristol (1930), pag. 93—95. (Ref. in Rev. appl. Entom. A, Vol. XVIII, 1930, pag. 595—596).
- (108) VERHOEFF, K. W., Über Organisation und Entwicklung der Chrysomeliden *Melasoma populi* und *Phyllodecta vitellinae*. Arch. Naturgesch. 83, 4, Berlin 1917, pag. 142—173.
- (109) WAHNSCHAFTE, W., Verzeichnis der im Gebiete des Aller-Vereins zwischen Helmstedt und Magdeburg aufgefundenen Käfer. Neuhaldensleben 1883.
- (110) WEBER, L., Salicylsäure in den Absonderungen von Blattkäfer-Larven. III. Zs. Entom. 4, 1899, pag. 330.

- (111) WEISE, J., Über *Phyllodecta viennensis* SCHRANK. Dtsch. Entom. Zs. 26, 1882, pag. 157 bis 158.
- (112) —, Naturgeschichte der Insekten Deutschlands. I. Abt. Bd. 6, Berlin 1893, Coleoptera, Chrysomelidae.
- (113) —, Übersicht der Chrysomelini. Dtsch. Entom. Zs. Berlin 1915, pag. 434—436.
- (114) WESTHOFF, F., Die Käfer Westfalens. Bonn 1881.
- (115) WESTWOOD, J. O., An Introduction to the modern Classification of Insects. Vol. I, London 1839.
- (116) WIKSTRÖM, D. A., Ett egendomligt fall af öfvervintring. Medd. Soc. F. Fl. Fenn. Helsingfors 1902, pag. 49—50.
- (117) ZILLIG, H., Die Verwendung der Korb- bzw. Bindeweide im Weinbau. Mittl. Dtsch. Landwirtsch.-Ges. XLI, 23, 1926, pag. 605—606.

Berücksichtigte Literatur, die nicht direkt die Gattung *Phyllodecta* KIRBY betrifft:

- (118) BAER, W., Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Zs. angew. Entom. Bd. 7, Berlin 1921, pag. 97—163, 349—423.
- (119) BRASS, P., Das 10. Abdominalsegment der Käferlarven als Bewegungsorgan. Zool. Jahrb. Syst., 37, 1914, pag. 65.
- (120) CLAUS, C., Über die Seitendrüsen der Larve von *Chrysomela populi*. Zs. wiss. Zool. 11, Leipzig 1862, pag. 309—313.
- (121) EMDEN, F. van, Dipterous Parasites of Coleoptera. Ent. Mog. Mag. London 86, 1950, pag. 182—206.
- (122) HENNEBERG, B., Variationsstatistische und biologische Studien an *Phytodecta viminalis* und *rufipes* (Coleopt. Chrysomelid.). Ber. oberhess. Ges. Nat.-Heilk. Gießen. N. F. 15, 1932/1933.
- (123) RIEDEL, M. P., Die bei Frankfurt (Oder) vorkommenden Arten der Dipteren-Familie Tachinidae (einschl. Sarcophagidae). Dtsch. Entom. Zs. 1934, pag. 252—272.
- (124) RITTERSHAUS, K., Studien zur Morphologie und Biologie von *Phyllopertha horticola* L. und *Anomala aenea* GEER (Coleopt.). Zs. Morph. Ökol. Tiere. Berlin 1927, pag. 271—408.
- (125) STEINHAUSEN, W., Vergleichende Morphologie, Biologie, Ökologie der Entwicklungsstadien der in Niedersachsen heimischen Schildkäfer (Cassidinae Chrysomelidae Coleoptera) und deren Bedeutung für die Landwirtschaft. (Diss. 1950, Braunschweig.)
- (126) —, Die Käferfauna des Rieseberg-Gebietes im nördlichen Harzvorland unweit Braunschweig. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens, 3. Jahrg., Heft 3, Osnabrück 1950, pag. 68—73.
- (127) ZUCHT, G., Zur Biologie von *Agelastica alni* L. Dtsch. Entom. Zs. 3/4, 1934, pag. 145—218.

Aus dem Zoologischen Institut der Technischen Hochschule zu Braunschweig
(Direktor: Prof. Dr. C. R. BOETTGER)

Anschrift des Verfassers:
Dr. Hans-Joachim GÖRNANDT,
Braunschweig, Karlstraße 41