

- Fischer, E., Züchtung der Lepidopteren. In: *Abderhalden*, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Lieferung 204, in Abt. IX, Teil 1, 2. Hälfte. I, p. 277—356, Berlin und Wien 1925—1927.
- Klein, H. Z., Studien zur Oekologie und Epidemiologie der Kohlweißlinge. I. Der Einfluß der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf Entwicklung und Mortalität von *Pieris brassicae* L. In: *Zeitschrift für angewandte Entomologie*, 19, p. 395—443, Berlin 1932.
- Maercks, H., Untersuchungen zur Oekologie des Kohlweißlings (*Pieris brassicae* L.). I. Die Temperaturreaktion und das Feuchtigkeitsoptimum. *Zeitschrift für Morphologie und Oekologie*, 28, p. 692—721, Berlin 1934.
- Weidner, H., Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Genitalapparates der weiblichen Lepidopteren. *Zeitschrift für angewandte Entomologie*, 21, p. 239—289, Berlin 1934.

### Figurenerklärung der Tafel 2.

Fig. 1 (oben): Zuchtkasten, geöffnet. Grundfläche 1,25/1,20 m, Höhe vorne 1,45 m, hinten 1,25 m. Vorsatztür abgenommen. Herausnehmbare, verglaste Südwand (Scheibengröße oben  $59 \times 68 \times 61$  und  $59 \times 61 \times 54\frac{1}{2}$  cm, unten  $59 \times 55 \times 55$  cm) etwas vorgezogen. Im Norden, Osten und auf dem Dach Wind- bzw. Regenschutz durch vorgesetzte bzw. aufgelegtes Treibbeefenster. Im Kasten: Thermograph, Minimum-Maximum-Thermometer, Sitzgelegenheit, getopfte Brutpflanze (Markstammkohl) und 2 Blütensträucher. Um den Kasten eine Schranke aus Kalkstaub. — Orig.

Fig. 2 (unten): Zuchtkasten, geschlossen. — Orig.

## Über die angewandte Entomologie in den verschiedenen Ländern<sup>1)</sup>.

### 3) Über die Organisation der forstlichen Entomologie in Schweden.

Von Ivar Trägårdh,  
Statens Skogsförsöksanstalt, Experimentalfältet, Schweden.

Obwohl der Unterricht in der forstlichen Entomologie am Kgl. Schwedischen Institut seit 1859 in das Lehrprogramm aufgenommen und von E. A. Holmgren, der 1867 ein Handbuch „Nyttiga och skadliga insekter“ herausgab, erteilt wurde, ist eine Forschungsstätte für diesen Zweig der angewandten Insektenkunde erst viel später entstanden. 1897 wurde nämlich die Entomologische Anstalt unter Leitung von Professor S. Lampa gegründet. Ende des 19. Jahrhunderts haben aber neben Lampa auch andere Entomologen, wie Professor Chr. Aurivillius, Dr. S. Bengtsson, Lektor A. Nilsson, Professor Y. Sjöstedt u. a. m.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Nr. 1 und 2 dieser Serie erschien in *Arb. phys. angew. Ent. Berlin-Dahlem*, 2, 50/55, 1935.

<sup>2)</sup> Besonders wertvoll sind die Arbeiten, die in Zusammenhang mit den Nonnenverheerungen 1898—1902 von den genannten Forschern gemacht worden sind.

Untersuchungen über Forstinsekten ausgeführt. Als aber im Jahre 1907 die Entomologische Anstalt der Zentralanstalt für Ackerbau-Versuchswesen angegliedert wurde, beschränkte sich ihre Tätigkeit auf Acker- und Gartenbauschädlinge. Dadurch hatte die Forstentomologie wiederum keinen weiteren Vertreter als den Lehrer der Zoologie am Forstinstitut, der wegen Mangel an Zeit und Geldmitteln keine umfassenden Untersuchungen ausführen konnte.

Inzwischen begannen gewisse Forstinsekten, namentlich aber die Waldgärtner, immer mehr die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, und als Forstinstitut und die Forstliche Versuchsanstalt im Jahre 1914 umorganisiert wurden, richtete man 1915 an der letzteren Institution ein forstentomologisches Laboratorium ein, das am 1. Januar 1921 zu einer selbständigen Abteilung mit eigenem Direktor umgewandelt wurde. Als erster Entomologe an der forstlichen Anstalt wurde ich berufen.

Außer der Tätigkeit an der entomologischen Abteilung der forstlichen Versuchsanstalt hat der Leiter auch noch die Vorlesungen über Forstentomologie an der forstlichen Hochschule für den höheren Kursus zu halten. Der Unterricht in der übrigen Zoologie des höheren Kursus sowie in der gesamten Entomologie des niederen Kursus wird von anderen Lehrern erteilt. Die Absicht dieser Arbeitsteilung ist, den Forstentomologen nicht zuviel mit Vorlesungen zu beladen, sondern ihm Zeit zu geben, sich ausgiebig mit Untersuchungen im Walde beschäftigen zu können. Um gerade die wichtigste Zeit für derartige Untersuchungen, den Sommer, frei zu halten, sind die Vorlesungen auf die Zeit vom 1. Februar bis 10. Mai (3 Stunden wöchentlich) und vom 15. Oktober bis 20. Dezember (4 Stunden wöchentlich) gelegt. Der Forstentomologe ist daher imstande, fast den ganzen Sommer für Forschungsreisen im Lande und für das Studium von verschiedenen forstentomologischen Problemen unmittelbar im Walde zu verwenden.

Seit dem Jahre 1921 ist eine Assistentenstelle bewilligt worden, die Dr. Paul Spessivtseff übertragen wurde.

Als im Jahre 1925 in das Arbeitsprogramm auch bodenfaunistische Untersuchungen aufgenommen wurden, sind der Abteilung besondere Mittel für eine außerplanmäßige Arbeitskraft zur Verfügung gestellt worden. Mit diesen Arbeiten wurde Magister K. H. Forsslund betraut, der 1933, nach Pensionierung von Dr. Spessivtseff, die Assistentenstelle erhielt.

Die Forstentomologische Abteilung verfügt über einen größeren und zwei kleinere Arbeitsräume in dem Gebäude der forstlichen Versuchsanstalt. Außerdem stehen der Abteilung drei Versuchsreviere in Süd-, Mittel- und Nordschweden mit zugehörigen Wohn- und Arbeitsräumen zur Verfügung.

Die forstentomologischen Sammlungen werden zum größten Teil im

Zoologischen Museum der forstlichen Hochschule verwahrt. In den Räumen der Abteilung sind untergebracht: die von Oberst C. Grill der Forsthochschule geschenkte Sammlung schwedischer Käfer, sowie eine über 350 Arten umfassende Sammlung paläarktischer und nearktischer Borkenkäfer, die zur Zeit zu den reichsten Ipidensammlungen im öffentlichen Besitz zu rechnen ist. In der Hochschule befindet sich die sehr wertvolle Sammlung schwedischer Makrolepidopteren von J. Meves; im übrigen begrenzen sich die Insektensammlungen auf Schädlinge oder forstlich beachtenswerte Arten. Für wissenschaftliche Studien stehen der Abteilung die sehr reichhaltigen Sammlungen des in der Nähe gelegenen Naturhistorischen Reichsmuseums zur Verfügung. Außer Insekten enthält das Zoologische Museum der Forsthochschule eine umfangreiche Sammlung von Fraßstücken und Beschädigungen forstlich wichtiger Arten.

Zu erwähnen ist ferner die Spezialbibliothek der Abteilung, die über 5 000 Sonderdrucke umfaßt. Diese Bibliothek ist im Laufe der Zeit fast ausschließlich durch Tausch entstanden. Besonders günstig ist hierbei der Umstand, daß die Abteilung für jede von ihren in „Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt“ erscheinenden Publikationen 200—400 Sonderdrucke zum Weiterversenden erhält. Dank dieser Anordnung ist es möglich, die Arbeiten praktisch allen Interessenten zuzusenden.

Während der ersten Zehnjahresperiode erstreckte sich die Tätigkeit der Abteilung in der Hauptsache auf die Erforschung der schwedischen Forstschädlingfauna, wobei das größte Gewicht auf die sekundären Schädlinge und in erster Linie auf die Borkenkäfer gelegt wurde. Man hat u. a. 71 Borkenkäferarten, statt bisher 53, für Schweden nachgewiesen, wovon 5 Arten für die Wissenschaft neu sind. Es wurde ferner festgestellt, daß der bisher als bedeutungslos angesehene Schusterbock (*Monochamus sutor*) zu den gefährlichsten technischen Schädlingen Schwedens zu rechnen ist. Während dieser Periode sind u. a. umfangreiche Untersuchungen über den großen Waldgärtner, seinen Schaden und dessen Vorbeugung durchgeführt worden, mit dem für die Praxis wesentlichen Ergebnis, daß es zur effektiven Abwehr des Schadens in jungen Beständen völlig genügt, die Durchforstungen nach der Eiablage des Käfers vorzunehmen. Unter anderen gemachten Arbeiten sind Untersuchungen über die Schadinsekten der Fichtenzapfen zu nennen.

Bereits seit dem Beginn ihres Bestehens strebte die Abteilung zielbewußt nach zuverlässigen quantitativen Methoden zum Studium des Auftretens der Insekten im Walde und zur Erforschung der Nachwirkungen ihrer schädlichen Tätigkeit. Überall im Lande sind Probeflächen angelegt sowie ein Verfahren ausgearbeitet worden, um durch genaue entomologische Stammanalysen die Ursache und den zeitlichen Verlauf des Absterbens der von Insekten angegriffenen Bäume zu ergründen.

Seit 1925 erweiterte sich, wie oben erwähnt, das Arbeitsfeld der Abteilung durch bodenfaunistische Untersuchungen. Eine orientierende Übersicht über diese Studien ist 1929 veröffentlicht worden. Seitdem wurde ein umfangreiches Material in verschiedenen Teilen des Landes gesammelt. Wegen Mangel an Arbeitskräften können diese äußerst zeitraubenden Arbeiten nicht in gewünschtem Tempo fortschreiten, umso mehr als es sich während der Versuche herausstellte, daß die bisher gebräuchlichen Methoden der automatischen Sammlung mit schweren Fehlern behaftet sind und daher ein neues Verfahren ausgearbeitet werden mußte.

Künftig beabsichtigt die Abteilung, auch die im Boden lebenden Schädlinge, von welchen viele gefährliche Feinde der Kulturen sind, in das Arbeitsprogramm für bodenfaunistische Studien einzubeziehen.

Während derselben Zeit führte der Leiter der Abteilung umfangreiche Untersuchungen über die Lebensweise und das Verhalten des großen braunen Rüsselkäfers (*Hyllobius abietis*) und des Schusterbocks (*Monochamus sutor*) aus und Dr. Spessivtseff über die Entwicklung und Generationsverhältnisse verschiedener Borkenkäferarten. Dabei konnte nachgewiesen werden, daß mehrere Arten in Schweden eine 2jährige Generation haben, eine Erscheinung die bisher völlig unbekannt war.

Während der Jahre 1932—1934 wurde die Abteilung besonders stark in Anspruch genommen. 1931—1932 brausten über Süd- und Mittelschweden dicht hintereinander drei Stürme dahin, die insgesamt 5 Millionen fm Holz niederwarfen. Da Räumungsarbeiten zur rechten Zeit nicht ausgeführt werden konnten, mußte eine weit ausgedehnte Schädlingsaktion in Gang gesetzt werden. Dabei galt es in erster Linie die Vermehrungsmöglichkeiten für Borkenkäfer zu untersuchen, Bekämpfungsmaßnahmen auszuarbeiten und ihre Durchführung zu kontrollieren. Für die Durchführung dieser Arbeiten erhielt die Abteilung einen Zuschuß aus dem Kgl. Reservefonds in Höhe von ca. 30 000 Kronen. Dank dieser finanziellen Unterstützung des Staates war es möglich zwei Extra-Assistenten anzustellen: Dr. V. Butovitsch, der zum Glück der schwedischen Forstentomologie im Frühjahr 1932 seiner Stellung an der Forsthochschule in Eberswalde einer Notverordnung zufolge verlustig ging, sowie einen jungen schwedischen Oberförster. Eine der wichtigsten Aufgaben dieser aus dem Abteilungsleiter und den genannten Assistenten bestehenden „Sturmkommission“ war die Ausarbeitung einer zuverlässigen und praktisch leicht und schnell ausführbaren Methode zur Ermittlung der absoluten Populationsgröße und der Vermehrung von Borkenkäfern auf Windfallblößen. Diese neue Linienabschätzungsmethode ist in dem kürzlich erschienenen Bericht über die Borkenkäferaktion 1932—34 ausführlich geschildert worden. Es ist meine feste Überzeugung, daß diese

Methode überall dort zur Anwendung kommen wird, wo man quantitative Erfassung der Borkenkäferpopulation anstrebt.

Gleichzeitig gelang es, die Fangbaumtechnik durch sehr genaue Analysen der Fangbäume zu vervollkommen.

Die Borkenkäferkampagne, die, dank der regen Aufklärungsarbeit durch Flugblätter, Vorträge, Exkursionen usw., in kurzer Zeit zur Unterdrückung der drohenden Kalamität führte, hatte noch den Erfolg, daß dem Forstmann, der an der eingewurzelten Wahnvorstellung, man sei gegen Forstschädlinge machtlos, gelitten hat, die praktische Bedeutung der forstentomologischen Forschung einzuleuchten begann.

Nadel- und blattfressende Insekten spielen in Schweden eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle, was zum Teil auf das rauhe Klima zurückzuführen ist, zum Teil darauf, daß die Wälder Schwedens zu etwa  $\frac{2}{3}$  aus Mischbeständen zusammengesetzt sind. Aus diesem Grunde sind die sekundären Schädlinge in erster Linie berücksichtigt worden. Doch darf die Bedeutung der primären Schädlinge keinesfalls unterschätzt werden. Solche Verheerungen wie die der Nonne 1898—1902, des Schwammspinners 1898, sowie die in Süd- und Mittelschweden periodisch auftretenden Fraßschäden des Kiefernspanners und der Buschhornblattwespe dürfen nicht außer Acht gelassen werden. Jede Gelegenheit derartige Verheerungen zu studieren, wurde, soweit möglich, wahrgenommen und eine Reihe von Untersuchungen über den Verlauf und die Folgen der Kalamitäten ausgeführt. Hierbei wurde besonderer Wert auf die ökonomischen Konsequenzen des Fraßes gelegt, um dadurch die Frage der Rentabilität der modernen Bestäubungsmethode in unserem Lande klarzulegen. Ähnliche Untersuchungen sind auch über das Massenauftreten von *Pineus pini* gemacht worden.

Jener Zweig der Forstentomologie, der sich mit epidemiologischen Problemen befaßt, konnte bisher wegen Mangel an Arbeitskraft und Geldmitteln nicht nach Gebühr berücksichtigt werden. Es ist jedoch eins der Hauptziele der Abteilung, die epidemiologische Forschung nach Möglichkeit zu erweitern und zu fördern.

Im vergangenen Jahre hat schließlich die Abteilung in Zusammenarbeit mit dem Kgl. Bauamt über das ganze Land ausgedehnte statistische Untersuchungen über das Auftreten der Holzschädlinge in staatlichen Gebäuden in Angriff genommen.

Trotz ihrer abgesonderten Lage ist die Abteilung von verschiedenen ausländischen Forstentomologen besucht worden, u. a. von Professor Escherich, München, Professor Rimsky-Korsakoff, Leningrad, Dr. Pfeffer, Prag, Dr. Chrystal, Oxford, Oberförster Brammanis, Riga. In diesem Jahre unternahm Dr. Morris vom Imperial Institute of Entomology, England, eine Reise nach Südschweden zwecks Einsamm-

lung von Parasiten der roten Buschhornblattwespe (*Diprion sertifer*) zum Weiterversand nach Kanada, an welcher Arbeit auch die Mitarbeiter der Entomologischen Abteilung teilgenommen haben. An der Abteilung arbeitet zur Zeit Dr. Parr, Yale University, der besonders mit dem Studium der forstentomologischen Untersuchungsmethodik beschäftigt ist. Im laufenden Jahre erwartet die Abteilung den Besuch von Dr. Johnston von Harvard University, Boston, der sich zum Studium bodenfauunistischer Technik angemeldet hat und ein Jahr an der Abteilung zu arbeiten gedenkt.

In seiner Eigenschaft als Leiter der forstentomologischen Abteilung machte der Verfasser folgende Reisen:

- 1912, II. internationaler Entomologenkongreß in Oxford,
- 1912, forstentomologische Studienreise nach Deutschland und Österreich,
- 1923, Internationaler phytopathologischer Kongreß in Wageningen,
- 1925, III. internationaler Entomologenkongreß in Zürich,
- 1928, IV. " " " Cornell University, Ithaca,
- 1928, forstentomologische Studienreise in N. Amerika und Canada,
- 1929, internationaler Kongreß forstl. Versuchsanstalten.

Anlässlich der Tagung des Internationalen Kongresses forstlicher Versuchsanstalten in Stockholm 1929 ist auf Veranlassung der entomologischen Abteilung zum ersten Mal eine forstentomologische Sektion gebildet worden, an welcher folgende Forstentomologen teilgenommen haben: Forstrat Anger, Prag, Dr. Butovitsch, Eberswalde, Dr. Garthside, Canberra, Prof. Hubault, Nancy, Dr. Kemner, Stockholm, Prof. Komarek, Prag, Prof. Kozikowski, Lwow, Prof. Niijima, Sapporo, Dr. Spessivtseff, Stockholm, Prof. Thomsen, Kopenhagen, und Prof. Trägårdh, Stockholm. Während des Kongresses wurden forstentomologische Vorträge gehalten und nach der Tagung eine viertägige Exkursion in mittelschwedischen Waldungen unternommen, wobei die Exkursionsteilnehmer die Gelegenheit hatten, die wichtigsten Vertreter der schwedischen Schädlingsfauna, sowie die Untersuchungsmethodik kennen zu lernen.

Die letzten Jahre der ökonomischen Depression hatten zur Folge, daß der Etat der Abteilung gekürzt und dadurch auch die Versuchstätigkeit eingeschränkt werden mußte. Es ist jedoch meine feste Überzeugung, daß es der Abteilung gelingen wird, sobald die Wirtschaftsverhältnisse sich bessern werden, die Erweiterung des Arbeitsprogramms und des Personals<sup>1)</sup> durchzusetzen.

<sup>1)</sup> Zur Zeit besteht die Abteilung aus dem Leiter, einem Assistenten und einem Extra-Assistenten.

Zu den noch zu lösenden organisatorischen Problemen gehört die Errichtung eines zuverlässigen forstentomologischen Pflanzenschutz-Meldedienstes. Als die Abteilung ins Leben gerufen wurde, sind die staatlichen Revierverwalter angewiesen worden, am Jahresschluß einen Bericht über das Auftreten schädlicher Insekten zur weiteren Bearbeitung an die Abteilung zu senden. Da aber die forstentomologischen Kenntnisse der älteren Revierverwalter meist unzureichend sind, verlieren die Berichte viel an Wert. Es ist jedoch zu erwarten, daß der Meldedienst in dem Maße ältere Oberförster durch jüngere, die den modernen Unterricht in der Forstentomologie genossen haben, ersetzt werden, immer mehr an Bedeutung gewinnen wird.

Ein weiterer Wunsch der Abteilung ist ein modernes Insektarium und eine neuzeitliche Laboratoriumsausrüstung zum Studium des Einflusses physikalischer Faktoren auf die Entwicklung der Insekten.

Blickt man auf die heute bald 20-jährige Wirksamkeit der Abteilung zurück, so darf das Urteil nicht unberechtigt erscheinen, daß sie es trotz aller Schwierigkeiten vermocht hat, ihre Stellung unter anderen forstentomologischen Forschungsanstalten wohl zu behaupten.

#### 4) Die Organisation der landwirtschaftlichen Entomologie in Schweden.

Von Professor Dr. Alb. Tullgren,

Chef der Staatlichen Anstalt für Pflanzenschutz, Experimentalfältet, Schweden.

Die angewandte Entomologie in Schweden führt ihre Ahnen zurück bis in die Zeit von Linné, denn dieser umsichtige Forscher richtete schon selbst seine Aufmerksamkeit auf die schädlichen Insektenarten und verstand es, das Interesse für diese ökonomisch so bedeutungsvollen Gliedertiere auch bei anderen zu wecken. Aus jener Zeit liegt eine Anzahl kleinerer Schriften über wichtige tierische Schädlinge vor. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist freilich nur eine Arbeit über schädliche Insekten erschienen, nämlich ein ausführliches Handbuch über die wichtigsten schädlichen und nützlichen Arten. Dieses Werk wurde im Jahre 1837 vom Professor an der Universität Lund A. G. Dahlbom herausgegeben. Eine Forschungs- und Versuchstätigkeit auf diesem Gebiete entwickelte sich in Schweden indessen erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Eine der treibenden Kräfte dabei war der bekannte Ichneumonologe A. E. Holmgren, der einerseits als Lehrer am Forstinstitut in Stockholm, andererseits als erster Inhaber des von der Landwirtschaftsakademie geschaffenen Amtes eines Staatsentomologen in den Jahren 1880—1886 eine wertvolle Aufklärungsarbeit durch seine vielen Arbeiten über die ökonomisch wichtigen schädlichen Tiere ausübte. Noch mehr jedoch dürfte sein Nachfolger im Amte der Landwirtschaftsentomologen Sven Lamp a