

in Anspruch nehmen muß. Jedenfalls sind alle Zweige der Entomologie hier in gleichem Maße die Fundamente der praktisch wichtigen Ergebnisse.

### Literatur.

Die ältere Literatur zu dieser Frage bis 1930 findet der Leser aufgeführt in: Arch. f. Schiffs- und Trop.- Hyg. 35, 1931, S. 707—733. Bereits bis 1932 bei Missiroli, Hackett und Martini. Rivista di Malariologia XII, 1931, S. 1. Wer über die später erschienene und sich täglich mehrende Literatur zu den hier behandelten Fragen einen Quellennachweis wünscht, wird vom Ref. um Anfrage auf Postkarte gebeten.

## I. wissenschaftliche Sitzung.

### Probleme der Minenforschung.

Von Professor Dr. Martin Hering,

Zoologisches Museum der Universität, Berlin.

Fünf Namen von Entomologen stehen wie Meilensteine an dem Wege, der in das vor kurzem noch in mancher Beziehung unbekanntes Land der Blattminenkunde führt: Réaumur, der eigentliche Vater der Minenkunde, Kaltenbach, der erfolgreiche Züchter zahlreicher minierender Insektenarten, Brischke, der erstmalig eine Zusammenstellung und Beschreibung der Minen der verschiedensten Insektenordnungen einer kleineren Lokalität gab, Linnaniemi, der den Anfang zu einer allgemeineren Betrachtung der verschiedenen mit der minierenden Lebensweise zusammenhängenden Erscheinungen gab und endlich Hendel, dessen systematische Klärung im Chaos der artenreichen Minierfliegen die Determination des größten Teiles der Minen, soweit durch Zucht die Imagines erhalten werden konnten, ermöglichte.

In der Folgezeit haben sich zahlreiche Forscher mit diesen kleinsten Insekten und den von ihren Larven erzeugten Fraßbildern beschäftigt. Unsere Kenntnis dieser Gruppen bereicherte sich von Jahr zu Jahr, so daß Hendel schon 1931 bezüglich der Ökologie der Minierfliegen diese Familie als die bestdurchforschte unter den paläarktischen Dipteren bezeichnen konnte. Heute sind wir soweit, daß wir auf Grund der Mine, des Fraßbildes der Larve im Blatt, die systematische Stellung des Erzeugers bei fast allen mitteleuropäischen und bei einem großen Teile der süd- und westeuropäischen Arten einwandfrei festlegen können. Damit ist die notwendige systematische Grundlage für allgemeinere Betrachtungen geschaffen, für die die Blattminierer das Material geben können. Nachfolgend sollen einige Punkte hervorgehoben werden, die von allgemeinerem Interesse sind und an denen künftige Untersuchungen einsetzen können.

1. Die Entstehung der minierenden Lebensweise. Es ist wohl kaum anzunehmen, daß die verschiedenen minierenden Insektenlarven auf die gleiche Weise zur endophytischen Fraßart gekommen sind. Beweisend wird die Frage, wie die verschiedenen Gattungen sich an das Minenleben angepaßt haben, wohl nie geklärt werden können; liegen doch schon zu große Zeiträume zwischen dem Heute und dem erstmaligen Übergange von Insektenlarven zum Minieren. Fossile Minen kennen wir bereits aus dem älteren Tertiär. Noch heute kann man aber gelegentliches Minieren bei Arten beobachten, die normalerweise eine ganz andersartige Lebensweise führen. In dem unter der Epidermis der Mittelrippe von *Tragopogon* befindlichen normalen Hohlraum wurden die Raupen einer *Argyroproce* und einer *Tortrix* gefunden, die dort bis zur Verpuppung minierten, obgleich sie normal zwischen versponnenen Blättern leben. So mögen auch anderwärts zunächst natürliche Hohlräume ausgenutzt worden sein, bevor die Larve solche selbst anlegte. In anderen Fällen, bei der Erzeugung der Fleckminen durch die sacktragenden *Coleophora*-Raupen, führt eine grade biologische Linie von den Curculioniden, die nur den Rüssel ins Blattparenchym vergraben, über die Raupe von *Lycaena astrarche* Brgstr., die mit dem Kopf und ersten Segment ins Blatt eindringt und dadurch Fleckminen erzeugt, zu den *Coleophora*-Arten, die zuerst kleine Flecke von einem Sack aus minieren, den sie nicht verlassen, bis zu den Arten der Gattung, die lange Gangminen in den Blättern erzeugen können. Wieder in andern Fällen mögen xylophage Arten zum Minieren gekommen sein, wie man es heute noch bei *Heliozela betulae* Stt. beobachten kann, die zuerst im Markteil der Zweige von *Betula* lebt, dann durch den Blattstiel ins Blatt eindringt, wo sie eine noch kurze Mine erzeugt. Die Minen vieler Tortriciden und Gelechiiden dagegen sind wahrscheinlich anders entstanden zu denken; ursprünglich wird die Raupe zwischen versponnenen Blättern gelebt haben, die sie zuerst frei benagte, dann aber die wenig ausgiebige Epidermis stehen ließ und sich ins Parenchym einbohrte. Solche Übergänge beobachten wir heute noch bei den blattminierenden Arten von *Anacamptis*. Zuweilen haben vielleicht auch Arten schon verlassene Minen anderer Arten aufgesucht, wie es noch heute manche Tendipediden tun, und so allmählich Geschmack an der neuen Lebensweise gefunden. Möglicherweise sind auch in manchen Fällen Gallenerzeuger sekundär Minierer geworden; es ist denkbar, daß bei einer verspäteten Eiablage der Zustrom von Nährstoffen nicht mehr zur Bildung einer Galle ausreichte, so daß die ausschlüpfende Larve sich gezwungen sah, das normale Gewebe der Wirtspflanze anzufressen. Es wird sicher möglich sein, auch in dieser Beziehung durch das Experiment zu neuen Erkenntnissen zu kommen.

2. Die besonderen Verhältnisse im Innern der Mine.

Morphologisch lassen sich zwischen minierenden und freilebenden Insektenlarven zahlreiche Unterschiede feststellen, wobei nur an den oft zu beobachtenden Beinmangel erinnert werden soll. Künftige Forschungen werden noch eine Fülle solcher „Anpassungserscheinungen“ zutage fördern, namentlich auch in physiologischer Hinsicht. Im Minengang erfolgt, soviel läßt sich jetzt schon sagen, eine Anreicherung gewisser Stoffe, die für die Larve nicht bedeutungslos sein kann, so des Wassers (angezeigt durch die reichliche Kallusbildung), der Eiweiße (was bei Behandlung von Minenschnitten mit typischen Eiweißfärbungen deutlich wird) und der Zuckerarten (die den Anlaß zur Anthocyanbildung in der Umgebung der Mine geben). Wieweit die Larven der verschiedenen Arten bestimmte Reaktionen der Pflanze in dieser Hinsicht veranlassen, bedarf der experimentellen Untersuchung. Die Fraßökonomie der Larve stellt ein weiteres interessantes Kapitel dar; die Tendenz zur Raumausnutzung veranlaßt viele Arten, ihre Minen in zierlichen Spiralen zusammenzudrängen, um die Überquerung der an Festigungselementen reichen, an Nährstoffen aber ärmeren Blattrippen zu vermeiden, während andere Arten eine besondere Anlehnung an diese Rippen zeigen, weil sie wahrscheinlich infolge ihrer besonderen Organisation imstande sind, den in den Blattrippen reicher fließenden Säftestrom sich nutzbar zu machen (Typus der „fingerförmigen“ Mine der *Liriomyza strigata* Mg.). Hiermit im Zusammenhang zeigt auch die Kotablagerung viele Eigentümlichkeiten, deren morphologisch-physiologisch bedingte Ursachen noch der Untersuchung harren. Wir finden alle Übergänge von dem kontinuierlich in Fäden abgelagerten Kot der *Eriocrania* über die weit entfernt liegenden Kotkörner einer *Ophiomyia maura* Mg. bis zur Mine von *Phytagromyza similis* Bri., die ganz kotlos ist, wo die Larve am Schlusse der Miniertätigkeit den gesamten Kot auf einmal ablagert. Weitgehende Adaptionsmerkmale werden auch die Arten aufweisen, die eine ganz spezialisierte Lebensweise zeigen, wie die in den Kannenwänden von *Nepenthes* lebende *Phyllocnistis* oder die in ihrem Vorkommen auf das Parenchym einer *Lila*-Galle beschränkte Agromyzide. Die verschiedenartige Reaktion der Larven bei sich überschneidenden Minen könnte ebenfalls durch Versuche klargestellt werden.

3. Die Pflanzenauswahl bei Minierern. Monophagie und Oligophagie sind bei minierenden Insekten fast die Regel. Ihre Beziehungen zur systematischen Stellung der befallenen Pflanzen sind in den letzten Jahren vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen und versprechen noch manche wertvolle Ergebnisse. Xenophagie und Organoxenie bei Minierern sind immer sehr aufschlußreich und alle beobachteten Fälle verdienen eine eingehende Veröffentlichung. Besonders zu untersuchen ist die Frage, wieweit Kümmerpflanzen bevorzugt befallen werden, die auch

für die Beurteilung der Schädlichkeit von Bedeutung ist. Die Untersuchung der Xenophagie kann, wie es Buhr erstmalig eingeführt hat, durch die Transplantation von den Minierer enthaltenden Blattstücken in das neue Substrat gefördert werden.

4. Die Wirkung der Miniertätigkeit auf die Pflanze. Die „Ringelung“ bedeutet die Hauptschädigung des Blattes durch den Minierer. Es wird zu untersuchen sein, warum in einigen Fällen Ringelung eintritt, in anderen nicht, wieweit schließlich in Einzelfällen (*Vidalia cornuta* Scop., die ihre Platzmine im vorher „geringelten“ Blatteil anlegt) die Ringelung ernährungsphysiologisch für die Larve notwendig ist. Chloroplasten-Atrophie bei *Phytomyza affinis* Fall., Blattspitzenverkümmern bei den Minen von *Rhynchaenus* und *Anoplus* und schließlich die sicher nicht mechanisch bedingte Bildung der „grünen Insel“ im herbstlich verfärbten Blatt sind weitere Erscheinungen, die der Aufklärung harren.

5. Feinde und Krankheiten minierender Insektenlarven. Diese auch für die Bekämpfung von als Schädlingen auftretenden Minierern wichtigen Punkte sind auch noch nicht genügend erforscht. Wieweit die durch den Menschen an die Minen herangebrachten Gifte in das Innere des Hohlräumens eindringen, wieweit Mikroorganismen in den allseitig geschlossenen Gang Zutritt finden können, ist noch nicht oder erst halb erforscht. Insbesondere bedürfen die Angaben über die Sterilität der Mine von Portier einer genaueren Nachprüfung.

Es ist zu hoffen, daß nach der nun fast beendigten systematischen Erforschung der Blattminierer auch bald mit Erfolg diese allgemeineren Probleme in Angriff genommen werden können!

## Ueber die Neuorganisation der Forstschädling- bekämpfung in Preußen.

Von Dr. F. Schwerdtfeger,

Preußische Versuchsanstalt für Waldwirtschaft, Abt. f. Schädlingbekämpfung,  
Werbellinsee bei Joachimsthal.

(Manuskript nicht eingegangen.)

### D i s k u s s i o n :

Eidmann: Im Zusammenhang mit der Neuorganisation der Forstschädlingbekämpfung in Preußen erscheint es mir angebracht, den Namen des Mannes zu erwähnen, dessen Initiative und Weitblick diese Neuorganisation in erster Linie zu danken ist, nämlich des Oberlandforstmeisters Röhrig (Referent für Schädlingsfragen in der Preuß. Landesforstverwaltung). Es sei darauf hingewiesen, daß sich die Neuorganisation der Schädlingbekämpfung in den Preuß. Staatsforsten keineswegs in der

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Beihefte aus Berlin-Dahlem](#)

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Hering Erich Martin

Artikel/Article: [I, wissenschaftliche Sitzung. Probleme der Minenforschung. 44-47](#)