Von Minierlarven, die nicht in Blättern leben.

Von Kustos Dr. Martin Hering, Zoolog. Staatsmuseum Berlin.

Schon seit den ältesten Zeiten entomologischer Beobachtungstätigkeit sind die von Insektenlarven erzeugten oft zierlichen Gänge oder Plätze aufgefallen, die dadurch entstehen, daß eine Larve im Innern des Blattes ihre Fraßtätigkeit ausübt, indem sie die beiden Oberhäute oder Epidermen stehen läßt und sich von dem zwischen ihnen befindlichen an Blattgrün reichen Parenchym ernährt. Die Larve hat davon einen doppelten Vorteil; sie braucht nur die nahrungsreichen und relativ dünnwandigen Parenchymzellen zu verdauen; die oft recht dickwandigen und von der Verdauung schwerer aufschließbaren Epidermiszellen aber kann sie unberücksichtigt lassen. Andererseits genießt sie einen gewissen Schutz durch die sie überdeckenden Blatthäute, die sie gegen die Außenwelt und gegen manche ihrer Feinde abschließen. So sind viele Hunderte von Arten der Larven von Schmetterlingen, Fliegen, Käfern und Blattwespen zur minierenden Lebensweise übergegangen, und die von ihnen erzeugten Gänge oder Plätze im Blattinnern sind meist schon so charakteristisch, daß man an der Gestalt dieser Minen meistens die Art des Erzeugers bestimmen kann.

Viel seltener und weniger bekannt und auffällig sind nun Minen in anderen Teilen der Pflanze als in den Blättern. Die Möglichkeit des Vorkommens ist zwar vielfach gegeben; auch in Blüten, Früchten und Stengeln liegt unter der Epidermis eine Parenchymschicht, die von Larven verzehrt werden könnte, und die biologischen Eigentümlichkeiten einer solchen Fraßart — alleinige Heranziehung weicher Gewebe zur Nahrung und Schutz durch die stehengebliebene dickere Oberhaut — würden in solchen Fällen ohne weiteres gegeben sein. Indessen werden solche Fälle der Miniertätigkeit doch viel seltener beobachtet, und im folgenden sollen die bekanntesten von ihnen zusammengestellt werden.

Die seltenste Form einer solchen abweichenden Miniertätigkeit besteht darin, daß das Innere der Blütenblätter verzehrt wird. Das erscheint auch recht verständlich, wenn man berücksichtigt, daß in den Blütenblättern unter der Oberhaut im allgemeinen keine Blattgrün führende Parenchymschicht sich befindet. Durch diese fehlende Chlorophyll enthaltende Gewebeschicht wird es ohne weiteres klar, daß die Ernährungsverhältnisse dann doch ganz andere sind als im Blatte. So erklärt es sich auch, daß die bisher an Blüten minierend gefundenen Larven diese Tätigkeit nur gelegentlich, nicht als Regel, ausübten. Die Larve von *Coleophora fuscedinella* Zell. wurde einmal minierend an den Blütenblättern der Sumpfdotterblume (*Caltha*) beobachtet. Die sonst in Blättern von Erle (und Birke) minierende Art war vom Erlenbaum heruntergefallen und hatte in Ermangelung anderer Nahrung vorübergehend *Caltha*-Blüten

ausminiert. Mehr den regulären Lebensverhältnissen angenähert war der andere Fall, wo die Larve der Fliege *Phytomyza hellebori* Kltb. in Blüten der grünen Nieswurz ihre Gänge angelegt und die ganze Lebensweise bis zur Puppe in ihnen durchgemacht hatte. Die Blütenblätter von *Helleborus viridis* enthalten unter der Epidermis eine blattgrünführende Schicht, und so war es für die Larve, die sonst in den Blättern derselben Pflanze miniert, nicht so schwer, ihre Entwicklung auch in den Blütenblättern zu beenden.

Nicht häufig sind auch Minen in den Früchten. Sie können naturgemäß auch nur dann auftreten, wenn unter der Epidermis chlorophyllführendes Gewebe sich befindet, vorzugsweise also in unreifen Früchten. So gibt es bei uns zwei Arten von *Nepticula*, *N. sericopeza* Z. und *N. decentella* Z., die ihre Gänge in den breiten Flügeln der grünen Ahornfrüchte anlegen. Die amerikanische *Marmara pomoniella*, zu den Gracilariiden gehörig, miniert zierliche Gänge in der Schale von Äpfeln, solange sie noch grün sind. In beiden Fällen findet die Larve Lebensbedingungen, die von den normalen im Blatte nicht wesentlich abweichen und ihr deshalb eine reguläre Entwicklung ermöglichen. Wir werden weiter unten dann noch auf die Gründe zurückkommen, die auf einen Übergang vom Blatt zu anderen Teilen der Pflanze hinzielen.

Viel häufiger sind nun die Fälle, in denen die Mine einer Insektenlarve sich in der grünen Stengelrinde oder in der Rinde von Zweigen bei Bäumen findet. Hier können wir den Übergang von einer Lebensweise zur andern oft deutlich beobachten. Die Raupe von *Marmara arbutiella* Busck lebt in den Blättern von *Arbutus menziesii* und miniert sie aus, geht dann öfter aber durch den Blattstiel in die Rinde des Zweiges, zuweilen sogar durch die Zweigrinde in ein anderes Blatt hinein. Bei unserer Fliege *Scaptomyzella incana* (Mg.) werden gewöhnlich die Blätter der Caryophyllaceen, in denen die Larve lebt, in großen Plätzen ausminiert. Kommt aber die Art in schmalblättrigen Pflanzen derselben Familie (z. B. *Stellaria graminea*) vor, so reicht ein Blatt nicht zur Ernährung aus; der Gang setzt sich dann bei dieser Art durch den Stengel hindurch fort und endigt zuletzt in einem weiteren Blatt. Schließlich leben Minierer auch an Pflanzen, deren Blätter ganz außerordentlich klein sind und nicht zur Ernährung der Larve ausreichen; das gilt namentlich für manche Papilionaceen. So miniert *Cemio-stoma spartifoliella* Z., deren Gattungsverwandte alle in Blattminen leben, in der grünen Rinde des Besenginsters; eine ähnliche Lebensweise führt eine *Lithocolletis* sogar in aufgeblähten Faltenminen an einer Ginsterart, deren Stengel allerdings sehr breit geflügelt sind und ihr so reichliche Bewegungsfreiheit gestatten. Die Larve einer Fliege, von *Melanagromyza simplex* (Lw.), miniert in der Stengelrinde der Spargelstämmchen, wo eine Fraßtätigkeit in den Blättern sich von selbst ausschließt. Wo Blätter ganz fehlen, muß notgedrungen die Miniertätigkeit in den Stengelteilen erfolgen. Das wird dann schon dadurch er-

leichtert, daß die Stengelteile auch bei der Pflanze die Rolle der Blätter in physiologischer Hinsicht übernommen haben und reichlich Blattgrün ausbilden. So ist es bei den als „Phyllodien“ bezeichneten Stengelteilen der Opuntien der Fall, die ja ganz blattartigen Habitus besitzen. In diesen Opuntia-Phyllodien leben die Raupen zweier Schmetterlinge, von *Marmara opuntiella* Busck und von dem Wickler *Melitara prodenialis*. In geringerem Zusammenhange mit der blattminierenden Tätigkeit stehen die Stengelminen der Fliege *Ophiomyia proboscidea* (Strbl.). Auch hier beginnt zwar noch die Mine im Blatte (verschiedener Korbblütler), aber sie geht fadendünn und ganz kurz direkt zum Blattgrund und von hier durch den Blattstiel in den Stengel, in dem nun der Hauptteil der Mine angelegt wird. Der lange, meist rötlichbraun verfärbte Gang verläuft in dem Stengel bis nahe zur Wurzel, über der dann auch die Verpuppung erfolgt. Wir haben hier schon eine fast reine Stengelmine vor uns; der im Blatt verlaufende Teil des Minenganges ist so unbedeutend, daß er leicht übersehen wird. Hier scheint eine ausgesprochene Bevorzugung des Stengelparenchyms stattzufinden; denn die Blätter dieser Pflanzen sind groß genug, um der Larve eine ausreichende Ernährung zu sichern; man findet aber auch nicht einmal gelegentlich Minen, die eine längere Zeit im Blatte verlaufen. In diesem Zusammenhange sei auch eine Mine erwähnt, über deren Regelmäßigkeit im Vorkommen noch keine genaueren Beobachtungen vorliegen. An *Silene nutans* wurde eine Anschwellung des Stengels beobachtet, die wahrscheinlich eine Galle einer Kleinschmetterlingsraupe der Gattung *Lita* darstellte, und im Parenchym dieser Galle, nicht sonst im Stengelparenchym, fand sich eine zierliche Gangmine einer Fliege, vermutlich der Gattung *Phytomyza*. Da nur ein Exemplar der Art beobachtet wurde, läßt sich noch nicht sagen, ob es sich hier um einen normalen Stengelminierer handelt, dessen Gang zufällig auf der Galle sich befand, oder ob die Art an das Auftreten dieser Galle gebunden ist; letztere Annahme wäre wohl denkbar; denn die Gallengewebe zeichnen sich durch größeren Nährstoffreichtum und leichtere Aufschlußmöglichkeit aus, so daß eine solche Galle als Substrat dem Minierer Vorteile gegenüber dem normalen Stengelgewebe bieten würde.

Eine Lebensweise der minierenden Insektenlarven in den grünen und krautigen Stengeln leitet nun leicht über zu einer Miniertätigkeit in der Rinde der Zweige von Bäumen und Sträuchern. Auch hier befindet sich unter der Epidermis noch eine vollständige Schicht von Chlorophyll führendem Parenchym, namentlich in den jüngeren Zweigen. Das Übergehen einer Art von der blattminierenden zur rindenminierenden Tätigkeit kann man bei dem Kleinfalter *Phyllocnistis saligna* Z. gut beobachten. Die Raupe beginnt ihre Mine in einem Weidenblatte, geht aber durch einen kurzen und unscheinbaren Gang sogleich in die Zweigrinde und erzeugt hier einen langen Gang; erst im letzten Stadium begibt sie sich wieder in ein anderes Blatt, in dem

der Schlußteil der Mine angelegt wird und die Verpuppung erfolgt. Bei der Rasse dieser Art, die auf den Canarischen Inseln lebt, *Ph. saligna canariensis* Horing, ist der in der Rinde befindliche Teil des Ganges noch länger und breiter, der Schlußteil im Blatte ganz kurz und unbeträchtlich. Eine ganz ähnliche Lebensweise führt *Phyllocnistis citri* Stt. in Indien an Citrus. Schließlich gibt es nun Arten, die ihre ganze Lebensweise im Parenchym der Rinde abwickeln. In Neu-Seeland gibt es fünf Arten der Gattung *Parectopa*, die sämtlich in den Blättern von *Nothopanax* (mit unserem Efeu verwandt) minieren, und die bei ziemlicher äußerer Ähnlichkeit der Imagines durch die sehr verschiedenartigen Minen leicht zu unterscheiden sind. Eine sechste Art derselben Gattung erzeugt nun aber Gangminen in die Rinde dieser Pflanze, die nicht im Blatte beginnen; schon das Ei wird an die Rinde abgelegt. Bei uns haben wir entsprechend auch zwei Schmetterlingsraupen, die ihre Gänge in der noch grünen Rinde der Stämme junger Eichen anlegen. *Gracilaria simploniella* F. v. R. und eine noch nicht erzogene *Opostega*-Art. So minieren auch *Marmara salicetella* Clem. und *M. fulgidella* Cl. in Amerika in der Rinde von Weiden bzw. Eichen.

Etwas abseits von den bisher besprochenen Fällen stehen nun die Arten, die in faulenden und verwesenden Blättern minieren. Nach den Beobachtungen von de Meijere erfolgt eine solche Fraßtätigkeit bei den Fliegenlarven gewisser *Lauxaniiden*, besonders der Gattungen *Sapromyza* und *Lauxania*. Diese Larven fressen im Innern abgefallener Blätter von Bäumen. lassen beide Epidermen stehen und verzehren das zwischen ihnen befindliche Parenchym, das freilich schon im Stadium der Zersetzung sich befindet. Hier ist die Definition der Miniertätigkeit insofern nicht mehr ganz zutreffend, als es der Larve nicht mehr auf die Blattgrün führenden Gewebe ankommt, vielmehr eine Bevorzugung von in Zersetzung und Fäulnis befindlichen Stoffen stattfindet, wobei aber der Habitus der Mine im Fraßbild gewahrt bleibt. Naturgemäß zersetzen sich die im Innern des Blattes befindlichen Gewebeschichten schneller als die durch die Cuticula verdickten Blatthäute, woraus sich die Entstehung der Miniertätigkeit hier erklären läßt.

Nachdem wir so eine Reihe von Fällen der Miniertätigkeit von Insektenlarven in anderen Pflanzenteilen kennengelernt haben, erhebt sich die Frage, aus welchen Gründen diese Minerier einen anderen Ort ihres Fraßes gewählt haben wie ihre Verwandten, die sich im Innern der Blätter aufhalten. Die Übersicht hat schon gezeigt, daß es sich um Vertreter verschiedener Insektengruppen handelt, und so läßt sich schon erwarten, daß diese Eigentümlichkeit bei den verschiedenen Arten unabhängig voneinander, also polyphyletisch entstanden ist. So werden die Anlässe zum Wechsel des Substrates also auch verschiedener Natur sein. Es war schon darauf hingewiesen worden, daß einige Arten von Stengelminierern an Pflanzen leben, deren Blätter sehr klein sind und zur Ernährung der Larve nicht aus-

reichen; parallel damit hat der Stengel einen Teil der Blattfunktionen übernommen und demzufolge ein reiches Blattgrün- gewebe ausgebildet, so daß die Verhältnisse im Stengel in ernährungsphysiologischer Hinsicht nicht wesentlich anders als im Blatt liegen. Das gilt für die *Cemistoma* vom Besenginster, die *Lithocolletis* vom Flügelginster, die *Scaptomyzella* von der schmalblättrigen Miere und die Spargelfliege. Noch notwendiger erscheint die Umstellung bei den Minierern an Pflanzen, die keine Blätter mehr besitzen, wie bei den *Opuntia*-Minierern, wo aber die Stengelteile schon durchaus blattartig sind.

Hierzu kommt wohl aber in gewissen Fällen noch ein anderes Moment. Man kann beobachten, daß die Generationen der minierenden Insekten in einer gewissen Beziehung zur Vegetationsperiode der Wirtspflanze stehen. Das ist meist darin ausgeprägt, daß die Minen der ersten Generation sich in den eben entwickelten frischen und saftreichen Blättern entwickeln. Wenn sich nun aus irgendwelchen Gründen die Erscheinungszeit der Generationen verschob, war die Möglichkeit gegeben, daß die Gewebe des Blattes nicht mehr genügend jung waren, daß dagegen andere Gewebe geeigneter erschienen. So kam vielleicht die Raupe von *Nepticula sericopeza* Z. dazu, statt der schon etwas festeren Blätter des Ahorns die noch jungen Fruchtlügel zu minieren. Und Frost berichtet von den amerikanischen *Marmara salictella* und *fulgidella*, die in der Rinde minieren, daß sie auftreten, bevor sich die Blätter geöffnet haben. So mögen divergente Entwicklungsrichtungen zwischen Erscheinungszeit der Insekten und dem Stand der Vegetationsperiode ihrer Substrate darauf hingewirkt haben, daß ein solcher Ortswechsel vorgenommen würde.

Bei manchen Rindenminierern aus der Käfergruppe der Buprestiden läßt sich endlich vermuten, daß die Rindenminier- tätigkeit aus der bei dieser Familie allgemein vorkommenden Lebensweise hervorgegangen ist; der Großteil aller Arten erzeugt nämlich Gänge im Holze, die ein Übergehen zum Minieren leicht verständlich machen. Unerklärlich bleiben immerhin noch einige Fälle, in denen die Larve vom Blatt in den Stengel oder in die Rinde geht, obwohl das Blatt zur Ernährung ausreichen würde. Ohne teleologische Spekulationen in diese Abhandlung hineinragen zu wollen, kann man doch feststellen, daß die Larven in Rinden- minen besser geschützt gegen manche ihrer Feinde sind, weil ihre Fraßgänge viel weniger auffallen als die Blattminen.

Alle diese genannten Fälle stellen aber nur Ausnahmesein- dungen dar gegenüber dem großen Heer der in den Blättern minieren- den Larven, sind aber in eben dieser Eigenschaft von besonderem Interesse in bezug auf die Probleme der Entstehung wie auch der Wei- terentwicklung der Miniertätigkeit bei Insektenlarven überhaupt.

L i t e r a t u r : Leaf-mining Insects. — By Needham, J. G., Frost, S. W., & Tothill, B. H. (Williams & Wilkins, Baltimore 1928. \$ 6.—) — Die Ökologie der blattminierenden Insektenlarven. — Von Hering, M. (Borntraeger, Berlin 1926. 18,— Mark.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologisches Jahrbuch \(Hrsg. O. Krancher\). Kalender für alle Insekten-Sammler](#)

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [1929](#)

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

Artikel/Article: [Von Minierlarven, die nicht in Blättern leben 80-84](#)