

Entomologica Austriaca	15	59-64	Linz, 29.2.2008
------------------------	----	-------	-----------------

## **Feldentomologie und Laborentomologie – unterschiedliche Wege ins Reich der Insekten**

H. ZWÖLFER

### **Autobiographische Vorbemerkungen**

Als ich im Jahre 1953 mit meiner Doktorarbeit begann, war die Welt für einen Entomologen noch vergleichsweise einfach. Mein verehrter Lehrer und Doktorvater H.J. STAMMER sagte mir, da habe ein russischer Entomologe, A. MORDVILKO, eine interessante Arbeit über subterran lebende Aphiden veröffentlicht, die müsste es um Erlangen herum doch auch geben und das wäre sicher etwas für eine Dissertation. Ich durfte mir also beim Assistenten eine Menge Glastuben und Alkohol zum Sammeln von "Wurzelläusen" holen, überdies ließ mir Herr STAMMER noch sein persönliches Käfersieb (was sich aber in der Folge als überflüssig erwies) und damit begann meine Laufbahn als Feldentomologe – genau so wie bei Dutzenden von Erlanger Mitdoktoranden. Ein Germanistik studierender Freund meinte damals mitleidig, wir Erlanger Zoologen seien offenbar noch auf der Kulturstufe der "Jäger und Sammler" stehen geblieben. So ganz unrecht hatte er da wohl nicht. Aber er übersah in seinem geisteswissenschaftlichen Hochmut, dass beides, das Jagen und Sammeln ja zunächst das sorgfältige Beobachten und das Erlernen der Lebensweise der Beute im Freiland voraussetzt und dass man dabei genau soviel Einblick in die Struktur der Welt gewinnen kann wie beim Bücherstudium.

Wurzelläuse zu finden und zu sammeln ist nicht ganz einfach, aber im Lauf der Zeit bekommt man einen Blick dafür, wo es sich lohnt, zu graben und Wurzeln freizulegen. Wenn man dieses Metier länger betreibt, stößt man auf ein komplexes Beziehungsgefüge, denn da sind die spezifischen Wirtspflanzen, vorwiegend Grasarten, wichtig, aber auch eine ganze Reihe von Ameisenarten, die als Trophobiose-Partner und in einem Fall sogar als Wirt auftreten und schließlich gibt es Räuber und Parasitoide. Es zeigte sich also, dass der Feldentomologe, wenn er die Lebensbedingungen einzelner Arten kennen lernen will, schnell auch auf Organismen aus ganz anderen Gruppen stößt. Das sind Privilegien, aber auch Schwierigkeiten, die der Laborentomologe nicht kennt.

Nachdem ich genügend Wurzelläuse gesucht, gesammelt, darüber eine entsprechende Dissertation angefertigt und auch ein Rigorosum überstanden hatte, wurde ich zum Dr. phil. nat. promoviert, womit ich meinem geisteswissenschaftlichen Freund beweisen konnte, dass die Fakultät auch einem entomologischen Jäger und Sammler die Würde eines Doktors der Naturphilosophie zu verleihen gewillt war. Danach hatte ich das große Glück, als Mitarbeiter des Commonwealth Institute of Biological Control 18 weitere

Jahre Feldentomologie betreiben zu können. Da ging es insbesondere um die Insektenfauna der Disteln, Flockenblumen und anderer Wildpflanzen, deren wuchernder Wildwuchs in überseeischen Ländern biologisch kontrolliert werden sollte. Wenn man Insekten an Pflanzen sucht, merkt man bald, dass es Gewinn bringend ist, eine Zeit lang ruhig zu warten und zu beobachten, so wie ein Jäger auf dem Ansitz. Beim geduldigen Ansitz vor einer Distel lernt der Entomologe manches, was ihm im Labor oder Sammlungskabinett entgeht. Man sollte jedem Biologiestudenten empfehlen, trotz allen Zeitdrucks immer wieder einige Stunden dem geduligen Beobachten im Freiland zu widmen und dabei gerade auf die Insekten zu achten, auch wenn ihm das für sein Studium keine "credit points" einbringt.

In meinem sich anschließenden Beruf als Konservator an einem großen Naturkundemuseum brauchte ich das Suchen, Jagen und Sammeln von Insekten nicht aufzugeben, aber es kam hier eine neue Erfahrung hinzu, der Kontakt mit der unübersehbaren Fülle an präpariertem Insektenmaterial, der Jagdbeute von vielen Entomologen-Generationen. Und dazu kam auch die Bekanntschaft mit Männern wie HARDE, HENNIG oder LINDNER, großen Entomologen, neben denen man sich sehr klein vorkam.

Mein dritter Beruf führte mich an die Universität. Da gab es eine Fülle von Geräten und Arbeitsmethoden, die neue Zugänge zu den Geheimnissen der Insektenwelt öffneten: etwa die Elektrophorese, Gaschromatographie oder Elektroantennographie. Fragen, über die große Entomologen, wie H. FABRE, F. HEIKERTINGER, M. HERING oder C. BÖRNER intensiv nachgedacht hatten, fanden nun im Labor ihre Antworten. Und als der Computer seinen Einzug hielt, da entwickelte sich ein neuer Typ des Jägers und Sammlers: der "Daten-Sammler", der aus selbst gemessenen oder kompilierten Datenmengen Muster und Gesetzmäßigkeiten heraus zu destillieren verstand. All das war für jemanden, der seine Laufbahn als Feldentomologe begonnen hatte, sehr beeindruckend.

### **Feld- und Laborentomologie: Versuch einer Charakterisierung**

Wenn man überlegt, nach welchen Merkmalen Feld- und Laborentomologen zu klassifizieren wären, so ist zunächst klar, dass der Feldentomologe als Jäger, Sammler und Beobachter einen wesentlichen Teil seiner Arbeitszeit im Gelände verbringt, während der Laborentomologe im Labor experimentiert und analysiert. Beim Feldentomologen liegt der Arbeitsschwerpunkt im Bereich der Faunistik inklusive der Taxonomie und der Ökologie, dem Laborentomologen geht es in erster Linie um die zahlreichen Aspekte der Physiologie. Der Laborentomologe arbeitet gerne mit einer pflegeleichten, als Modellsystem geeigneten Insektenart, insbesondere der *Drosophila*, der Feldentomologe hat es mit einer Vielfalt an Arten zu tun, darunter solchen, die dem Zugriff beträchtliche Schwierigkeiten bereiten können. Der Feldentomologe beschäftigt sich bei seiner Arbeit mit lebenden Insekten, der Laborentomologe erforscht dagegen meist tote Insekten oder gar nur einzelne Komponenten toter Insekten. Ein wichtiger Unterschied liegt ferner darin, dass der Feldentomologe vielfach Freizeitentomologe ist, der statt ein Gehalt zu beziehen, eigenes Geld in seine entomologische Arbeit stecken muss. Der Laborentomologe ist dagegen Berufsentomologe, das heißt, er wird für seine Arbeit bezahlt. Wo der Feldentomologe schon stolz ist, wenn er ein gutes binokulares Mikroskop sein eigen nennt, umgibt sich der Laborentomologe mit einem für den Privatmann unerschwinglichen Arsenal an Apparaturen, die in relativ kurzer Zeit veralten können und dann durch neuere und bessere ersetzt werden müssen. Damit kann er großartige Dinge vollbringen und

Ruhm und Ehre erreichen. Aber er arbeitet in der Regel unter starkem Zeitdruck, seine Untersuchungen müssen schnell abgeschlossen werden, er steht unter einem fortwährenden Publikationszwang, denn er muss das investierte Geld rechtfertigen und in der Regel für sich oder seine Mitarbeiter wieder frisches Geld einwerben. Dieses Problem kennt der Freizeitentomologe nicht, er ist sein eigener Herr.

Den Laborentomologen verpflichten seine teuren Apparaturen, sie auch möglichst intensiv zu benutzen. So können teure Apparaturen seine Forschungsrichtung diktieren, ja er kann zum Knecht seiner Apparate werden. Diese Abhängigkeit vom Arbeitsgerät kennt der Feldentomologe nicht. Da er im Freien sammelt und beobachtet, sind seine Geräte einfach, sein Material bearbeitet er dann noch tief in die Nacht hinein nicht im Labor sondern beim Lampenschein in einer Arbeitsecke seiner Stube. Und wenn er gesammelte Larvenstadien züchtet, dann vor allem um seine Sammlung, die seine große Freude und sein ganzer Stolz ist, zu bereichern.

Das Arbeitsziel des Laborentomologen liegt in der Regel darin, Hypothesen zu testen, also Vorstellungen über bestimmte Funktionen oder Zusammenhänge zu prüfen. Sein Risiko kann darin bestehen, dass er eine Hypothese, die ihm am Herzen liegt und der er viel Mühe und Arbeit gewidmet hat, schlussendlich verwerfen muss oder, was noch bedauerlicher ist, dass er sie weder verwerfen noch annehmen darf. Da das Hypothesentesten heutzutage ein zentrales Anliegen des Wissenschaftsbetriebes ist, kann er, wenn in seinem Manuskript das Wort "Hypothese" nicht auftaucht, Schwierigkeiten haben, es in einer renommierten Zeitschrift zu veröffentlichen. Auch den Feldentomologen leiten als Jäger und Sammler bestimmte Vorstellungen, aber nicht das Beweisbare und Berechenbare, sondern die unberechenbare Überraschung, das immer wieder neue Erlebnis, verleihen dem Gang im Gelände seinen Zauber. Ernst JÜNGER hat dem in seinen "Subtilen Jagden" ein großartiges literarisches Denkmal gesetzt.

Die Grenze zwischen den beiden Richtungen ist nicht unbedingt immer scharf ausgeprägt, es bestehen in der Praxis mancherlei fließende Übergänge. So kann der Laborentomologe durchaus auch gelegentlich im Feld arbeiten, zumal wenn er sich dort sein Insektenmaterial beschaffen muss, und der Feldentomologe wird oft einen beträchtlichen Teil seiner Zeit dem Bestimmen der Ausbeute oder der Betreuung seiner Zuchten oder der Pflege seiner Sammlung widmen. Viele Feldentomologen benützen heute den Computer als unverzichtbares Arbeitsgerät. Wenn der Feldentomologe freiberuflich als Gutachter tätig ist, kennt er natürlich auch die Abhängigkeit vom jeweiligen Auftrag- und Geldgeber.

### **Die Feldentomologie im Schatten der Laborentomologie**

Über das Prestige der Laborentomologie und ihre Rolle an der Forschungsfront braucht man kein Wort zu verlieren. Sie spielt bei der "big science" mit und ist entsprechend anerkannt. Anders steht es um den Feldentomologen. Als die Entomologie noch für die "scientia amabilis", die liebenswerte Wissenschaft, gehalten wurde, etwa zur Zeit des Ritters G. von FRAUENFELD, einem der ganz großen Feldentomologen des 19. Jahrhunderts, war es durchaus ehrenwert, mit einem Schmetterlingsnetz durchs Gelände zu streifen. Heute kann man es dabei, wenn man Pech hat, mit einem Gesetzeshüter zu tun bekommen. Und auch ohne eine solche Begegnung ist das Ansehen des Feldentomologen in der Gesellschaft nicht mehr sonderlich hoch. Wie populär das Sammeln von Insekten, insbesondere von Schmetterlingen früher einmal war, zeigen Bücher, etwa die unter dem

Titel "Fahrten und Abenteuer des Herrn Steckelbein" ins Deutsche übertragene Bildergeschichte von Rodolphe TÖPFFER (1799-1846), Erzählungen und Gedichte von Hermann HESSE oder das wundersame Bild des Schmetterlingsjägers im Urwald von SPITZWEG. Heute ist das Sammeln von Tagfaltern und anderen Insektengruppen verboten, Sammlungen mit "gespießten" Insekten werden vielfach sehr scheel angesehen und bei manchen ungebildeten und gebildeten Menschen ist der Begriff "Insekten" schlechthin identisch mit "Ungeziefer".

Wenn es kaum mehr gelingt, junge Menschen, selbst Biologie-Studenten, für das Beobachten, Suchen, Sammeln und Sichten von Insekten im Gelände zu begeistern, so gibt es da auch weitere Gründe. Es ist wesentlich einfacher, sich in die Bedienung einer Elektrophorese-Apparatur oder eines Gaschromatographen einzuarbeiten als eine solide entomologische Formenkenntnis zu erwerben. Das erklärt das bei vielen unserer Biologie-Studenten erschreckende Ungleichgewicht zwischen dem theoretischen Wissen und der Laborpraxis einerseits und einer einigermaßen guten Formenkenntnis andererseits. Die entomologische Arbeit im Feld ist nicht nur von der Witterung und den Jahreszeiten abhängig, sondern sie erfordert meist wesentlich mehr Zeit als die Laborarbeit. Das gilt vor allem dort, wo die Populationsdynamik von Insektenarten verfolgt und analysiert werden soll. Wegen des Zwanges, schnell publikationsfähige Forschungsergebnisse zu erzielen und wegen des engen zeitlichen Rahmens, dem Forschungsprojekte in der Regel unterworfen sind, sind langfristig angelegte Studien an Freilandpopulationen von Insekten an unseren Universitäten praktisch kaum möglich. Der Feldentomologe, zumal der Freizeitentomologe, ist diesen Sachzwängen nicht unterworfen. Er weiß, dass die Geringerschätzung seines Arbeitsgebiets in den Augen der Allgemeinheit unverdient ist. Zusammen mit seinen Kollegen ist er sich bewusst, dass seine Arbeit nicht nur eine Liebhaberei sondern auch ein Betätigungsfeld darstellt, das wichtige biologische und ökologische Einsichten zu liefern vermag. Das soll im Folgenden kurz ausgeführt werden.

### **Das Potential der Feldentomologie**

Von der Zeit Linnés, also vom 18. Jahrhundert, an war die Arbeit des Feldentomologen in seiner Eigenschaft als "Jäger und Sammler" wesentlich für die Fachrichtungen der zoologischen Systematik und Faunistik. Er beschafft das Sammlungsgut und stellt damit das Fundament für den Aufbau und Ausbau des Systems der Insekten, der artenreichsten Tiergruppe der Erde. Zugleich liefert er mit der Information über die geographischen Verteilungsmuster der einzelnen Taxa die wesentlichen Bausteine für die Arealkunde und Tiergeographie. Obwohl sich schon viele Feldentomologen-Generationen dieser Aufgabe gewidmet haben, sind – weltweit gesehen – die meisten Insektenarten noch nicht beschrieben. Auch gibt es immer noch sensationelle Neufunde, wie etwa die vor wenigen Jahren in Südafrika entdeckten *Mantophasma*-Arten, Vertreter einer bislang nur fossil bekannten Insektengruppe, für die sogar eine neue Insektenordnung, die Mantophasmatodea, aufgestellt werden musste.

Die ökologischen Herausforderungen unserer Zeit haben der Feldentomologie neue Arbeitsfelder geöffnet. Das zunehmende Bewusstsein, dass die biologische Vielfalt der Erde gefährdet ist, hat öffentliches Interesse auf die Bedeutung der Biodiversität gelenkt. Angesichts ihrer enormen Artenfülle kommt den Insekten und Insektengemeinschaften hier eine Schlüsselrolle zu. Deshalb können etwa Tagfalter- Laufkäfer- oder Kleinzika-

den-Zönosen Aufschluss geben über die biologisch-ökologische Qualität einer Wiese, eines Waldes oder einer Hecke. Mit ihrer Hilfe können besonders schutzwürdige Lebensräume nachgewiesen werden oder Beeinträchtigungen und Gefährdungen entdeckt werden. So war die Insektenfauna bei einer von unserer Arbeitsgruppe im Bayreuther Umland durchgeführten Untersuchung eine Schlüsselgruppe bei der Erarbeitung eines ökologischen Bewertungssystems von Feldhecken. Dort, wo gezielte Maßnahmen zur Biotoppflege durchgeführt werden, bietet sich die Artenvielfalt von Insekten zur Erfolgskontrolle an. Die vom Feldentomologen gesammelten Daten können, zusammen mit den Erhebungen über andere Tier- und Pflanzengruppen, eine wichtige Entscheidungshilfe bei der Landschaftsplanung darstellen. Ein wertvolles Hilfsmittel sind dabei die "Roten Listen", die Aufschluss über den Gefährdungsgrad der jeweiligen Arten geben sollen. Für diese "Roten Listen" ist eine zuverlässige Datenbasis notwendig, die vom Feldentomologen immer wieder kritisch überprüft werden muss. Da sind einerseits noch manche Kenntnis-Lücken zu schließen, andererseits müssen die "Roten Listen" wegen der Dynamik, der die Zusammensetzung der Fauna im Lauf der Zeit unterliegt, fortlaufend auf den neuen Stand gebracht werden..

Das Klima und seine Veränderungen haben sich immer schon stark auf die Arealodynamik vieler Insektenarten ausgewirkt. Das kann der faunistisch arbeitende Entomologe derzeit an dem Vordringen wärme-liebender Insektenarten in unser Faunengebiet beobachten. Dabei ergibt sich allerdings das Problem, dass die großräumig und langfristig ablaufenden Prozesse überlagert werden von lokalen und kurzfristigen Schwankungen. Jeder Feldentomologe, der über Jahre und Jahrzehnte hinweg die selben Sammelplätze besucht, macht die Erfahrung, dass nicht nur Arten verschwinden oder neu auftauchen, sondern dass auch manche Insektenpopulationen in ihrer Dichte stark schwanken, während andere Jahr für Jahr kaum Veränderungen zeigen. Bei phytophagen Insekten, bei denen ja vielfach abgeschätzt werden kann, wie groß die verfügbare Nahrungsressource ist, fällt überdies auf, dass die große Mehrzahl der Arten nur einen kleinen Bruchteil der vorhandenen Pflanzennahrung nutzt. Diese Beobachtungen führen zu Fragen nach den Ursachen der zeitlichen und räumlichen Fluktuationen und den dichte-begrenzenden Faktoren und damit ins Gebiet der Demökologie und Populationsdynamik. Solche Fragen spielen dort, wo Pflanzen vor "Schad"-Insekten geschützt werden sollen, aber auch beim Schutz von gefährdeten Insektenarten eine wichtige Rolle. Neben ihrer Bedeutung für die Angewandte Entomologie ist die Populationsdynamik von Insekten aber auch für die ökologische Grundlagenforschung wichtig. Sie kann einen Beitrag zum Verständnis der komplexen Steuerungsprozesse liefern, die beim sogenannten "biologischen Gleichgewicht" im Spiel sind. Zwar werden auf den hier genannten Arbeitsfeldern zunehmend Computer und auch Labormethoden, etwa im Rahmen von populationsgenetischen Untersuchungen, eingesetzt, aber die entscheidenden Beobachtungen macht immer noch der im Gelände tätige Entomologe.

Insekten – gleichviel ob Individuen, Populationen oder Arten – leben im Freiland nicht im leeren Raum, sondern sie sind eingebunden in ein Netz von Beziehungen zur belebten und unbelebten Umwelt. Das Studium dieses Beziehungsgefüges ist sicher eine der anspruchsvollsten aber auch reizvollsten Aufgaben, die sich der Feldentomologe stellen kann. Die Bindung phytophager Insekten an ihre Wirtspflanzen, die speziellen Ausbeutungsformen, wie sie etwa die Gallbildner, Blattminierer oder Stängelbohrer entwickelt haben, das Balz- und Territorialverhalten vieler Arten, die Symbiose zwischen Blütenpflanzen und ihren Bestäubern, das Trophobiose-Verhältnis zwischen Blattläusen und

Ameisen, all das sind Objekte für den Feldentomologen, der nun nicht nur Jäger und Sammler sondern vor allem Beobachter ist. Zwar können Verhaltensstudien bei Insekten vielfach unter Käfigbedingungen gemacht werden, aber manche Verhaltensweise erschließt sich dem Beobachter erst im Freiland vollständig. Bei solchen entomologischen Verhaltensstudien ist eine Fernlupe, mit der Insekten aus einer gewissen Distanz beobachtet werden können, ein wertvolles Hilfsmittel. Wenn man in seine Beobachtungen die entomophagen Formen, also Schlupfwespen, Raupenfliegen, Spinnen und anderen Prädatoren und damit weitere System-Partner einbezieht, dann öffnet sich da ein unerschöpflich reiches Feld. Die Analyse solcher "tritrophischen Systeme" kann und sollte zur Symbiose zwischen dem Feldentomologen und dem Laborentomologen führen, der über das nötige Rüstzeug für sinnesphysiologische und chemisch-physikalische Untersuchungen verfügt.

### **Ausblick**

Ziel dieses Aufsatzes war es nicht, Feld- und Laborentomologen gegeneinander auszuspielen. Beide Richtungen ergänzen sich, sie können sich wechselseitig wertvolle Anregungen und Hilfestellungen geben und so im Idealfall zu einem mutualistischen Verhältnis führen. Den direkteren Zugang zur Insektenwelt, den größeren Freiraum (und auch die längere Tradition und Ahnenreihe) besitzt der Feldentomologe, über die größere öffentliche Anerkennung und über das Bewusstsein, an einer rasch vorrückenden "Forschungsfront" zu stehen, kann sich der Laborentomologe freuen. Aber für beide gilt eine gleiche, große Herausforderung, nämlich Mittel und Wege zu finden, um bei der Bewahrung der bedrohten Artenvielfalt unserer Erde mitzuwirken. Der Feldentomologe als "Sammler und Jäger" muss da zunehmend in die Aufgaben des "Hegers" hineinwachsen und der im Labor arbeitende Entomologe sollte ihn dabei nach besten Kräften unterstützen.

Anschrift des Verfassers: Dr. Helmut ZWÖLFER  
Schelmgraben 3  
D 95473 Unternschreez  
Deutschland  
E-Mail: [h.zwoelfer@gmx.net](mailto:h.zwoelfer@gmx.net)

Professor emeritus Dr. H ZWÖLFER FMLS, Jahrgang 1929. Von 1955-1973: Als research officer der European Station des Commonwealth Institute of Biological Control Mitarbeit an der Entwicklung biologischer Bekämpfungsprojekte für Kanada, die USA und Neuseeland. 1973-1976: Konservator am Staatlichen Naturkundemuseum Stuttgart/Ludwigsburg. 1976-1994: Aufbau und Leitung des Lehrstuhls Tierökologie I der Universität Bayreuth. Arbeitsgebiete: Grundlagenuntersuchungen zur Biologischen Unkrautbekämpfung, zur Fauna von Feldhecken und zur Ökologie und Populationsdynamik der Insektenfauna der Cardueen ("Disteln").

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologica Austriaca](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [0015](#)

Autor(en)/Author(s): Zwölfer Helmut

Artikel/Article: [Feldentomologie und Laborentomologie - unterschiedliche Wege ins Reich der Insekten 59-64](#)