Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Beiträge zur Biologie der Gattung Zygaena Fab. (Anthrocera Scop.) III.

Von Dr. H. Burgeff, München.

Ueber die Futterpflanzen der Zygaenenraupen.

Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Tierreich sind sehr mannigfaltiger Natur. Den Zoologen interessieren meist nur die Momente im Pflanzenreich, die bei den Tieren spezifische Anpassungen hervorgerufen haben. Soweit die Pflanzen nur als Nahrung für die Tiere in Betracht kommen, begnügt er sich mit der Feststellung der betreffenden Pflanzengattung und Art. Die Pflanzen entbehren für ihn jeder Individualität und haben Wert nur als Substrat oder Nahrungsmasse.

Anders schaut der Botaniker die Sache an. Er sieht in seinen Pflanzen Individuen. Dabei kann er nicht in die vorher geschilderte Denkungsart des Zoologen verfallen, greifen doch die Tiere gewissermassen als autonome Faktoren in den Entwickelungsgang, sei es des Pflanzenindividuums, sei es der Gesamtheit, ein. Da haben die Tiere ungeheure Bedeutung als Mittel zur Fortpflanzung und Wanderung der Pflanzen. Zahllose Beziehungen dieser Art hat die durch Darwin induzierte botanische Wissenschaft unter ihren Disziplinen, Blütenbiologie und Verbreitungsbiologie zusammengetragen.

Als Nahrung kommen die Tiere bei Pflanzen nur in sehr wenigen Fällen in Betracht. Umgekehrt vernichten alle Tiere, sofern sie nicht Raubtiere, Pflanzensubstanz. Es ist somit nicht wunderbar, dass das Pflanzenreich sich durch zahlreiche Einrichtungen mechanischer und chemischer Natur vor Schädigung oder doch vor Vernichtung seitens der Tiere zu schützen sucht. Aus dem Gebiet des Pflanzenschutzes vor Tieren ist noch wenig dem allgemeinen Wissensschatz einverleibt worden.

Die relative Unsicherheit vieler Beobachtungen bringt das wohl hauptsächlich mit sich. Meistens fehlt es an vergleichenden, auf Grund einer scharfen Fragestellung angestellten Versuchen. Eine Arbeit des Botanikers Stahl*) über die Beziehungen zwischen Pflanzen und Schnecken ist für die experimentelle Untersuchung des Pflanzenschutzes gegen Tiere vorbildlich geworden. Hier findet man zum ersten Male die wesentliche Unterscheidung zwischen polyphagen Tieren und Spezialisten experimentell begründet. Die polyphagen Schnecken befinden sich nach Stahl in einem dauernden Zustand relativer Unterernährung, denn keine Pflanze entbehrt jeglichen Schutzes. Nur mit Mühe gewinnen die Tiere ihre Nahrung, indem sie an verschiedenen Teilen kleine Stückchen abnagen. Anders die Spezialisten: Sie haben sich gerade an die gegen die polyphagen Tiere ganz geschützten Pflanzen angepasst, insbesondere an die, die scharf oder bitter schmeckende, oder giftige Stoffe enthalten. Der chemische Stoff, der die polyphagen Tiere abhält, reizt jene zum Fressen an, sein Fehlen — das man zwecks des Experimentes etwa durch Extraxtion der Pflanzenteile herbeiführen kann — lässt den Spezialisten seine Nahrung verweigern oder wenigstens nicht extrahierte Pflanzen-

*) E. Stahl, Pflanzen und Schnecken. Eine biologische Studie etc. Sonderabdruck aus der Jenaischen Zeitschrift f. Naturw. u. Medizin. XXII.

teile vorziehen. Einer spezialisierten Tierart ist also ein beliebiges Quantum Nahrung ungehindert zur Verfügung gestellt, während die Polyphagen ihren Lebensunterhalt dauernd dem vor ihnen geschützten Pflanzenreich abzwingen müssen.

Bei den Insekten und insbesondere bei den Schmetterlingen hat nun die Spezialisierung eine ganz aussergewöhnlich hohe Ausbildung erfahren. Ihre Raupen, deren Entwickelung an eine bestimmte Zeit gebunden ist, müssen Futter in genügender Menge vorfinden. Dementsprechend sind fast alle Raupen mehr oder weniger spezialisiert. Die Zahl der sogenannten polyphagen oder gar pantophagen Raupen dürfte bei kritischem Studium arg zusammenschrumpfen.

Für einige Flechtenraupen hat Stahl bereits das Spezialistentum festgestellt. Bei seinen Untersuchungen über „die Schutzmittel der Flechten gegen Tierfrass" *) experimentierte er besonders mit Raupen von *Bryophila perla* F., denen er mit Krustenflechten (Aspicilia calcarea L., Placodium circinnatum Pers., Callopisma spec.) bedeckte Muschelkalkfragmente vorlegte. Durch Behandlung mit Ammoniak oder Soda war einem Teil der Flechten die giftig wirkenden Flechtensäuren entzogen. Die Nichtextrahierten wurden gefressen, die Extrahierten gleichzeitig nicht berührt. Raupen von *Setina irorella* Cl. und *Lithosia complana* L. verhielten sich im wesentlichen ebenso.

Auch die sonst von *Setina irorella* gefressene Laubflechte Xanthoria parietina L. wurde nach Extraktion und Aether von der Raupe verschmäht, wenn gleichzeitig nicht extrahiertes Futter gegeben wurde.

Der Gedanke, einmal in dieser Weise nach der Richtung der Analyse der Bedingungen des Spezialistentums bei den Schmetterlingsraupen überhaupt hin zu arbeiten, hat viel verlockendes für sich. Ehe man aber an den experimentellen Teil der Sache heranträte, möchte man sich einmal orientieren, was uns die Entomologen über die Futterpflanzen der Raupen für Angaben machen. Möchte einmal die Futterpflanzen der Raupen zusammenstellen nach ihren Familien und die diesen Familien zukommenden Schutzmittel und Schutzstoffe damit in Beziehung setzen.

Damit dies möglich sei, muss man den Angaben der entomologischen Literatur Glauben schenken können. Wie es aber mit diesem Glauben bestellt sei — wenigstens in einer Gruppe — davon soll hier des weiteren die Rede sein.**)

Seit längerer Zeit beschäftige ich mich speziell mit der Gattung *Zygaena*. Jährlich habe ich zur Anstellung von Temperaturexperimenten mehrere Tausend Raupen der mitteleuropäischen Arten eingetragen. Ich vermag daher über die Futterpflanzen genauere Angaben zu machen als sie sich in der Literatur finden. Entgegen der verbreiteten Annahme, dass die Zygaenen mehr oder weniger polyphag auf niederen Pflanzen, insbesondere Papilionaceen vorkommen, konnte ich ihr ausgeprägtes, in vielen Fällen sehr eigenartiges Spezialistentum feststellen.

---

*) Haeckelfestschrift 1904, Jena.

**) Stahl (l. c. p 350) hat nach dieser Richtung bereits Feststellungen gemacht. In der Zusammenstellung Hofmanns (Die Raupen der Grossschmetterlinge Europas, Stuttgart 1893) finden sich bei *Naclia ancilla*, *Nudaria mundana*, *Setina mesomela* Lebermoosnamen als Flechten aufgeführt (Jungermannia und Anthoceros).

Schon die Namen der Arten und Varietäten gründen sich häufig auf vermeintliche Futterpflanzen, z. B. *Zygaena brizae, achilleae*, a. ab. *viciae, meliloti, trifolii, filipendulae*, b. v. *cytisi, angelicae, transalpina* v. *astragali, Ephialtes* v. *peucedani*.

Nachweisbar richtig von den nach den Nomenklaturgesetzen heute geltenden Namen ist nur *Ephialtes* v. *coronillae*. Wir können daher die von dieser einen Ausnahme bestätigte Regel aufstellen, dass mitteleuropäische Zygaenen nie die Pflanze fressen, deren Namen sie tragen. Wir wollen im Folgenden einmal die Futterpflanzen nach den Angaben einiger Literatur und meinen Erfahrungen zusammenstellen. Die Reihenfolge sei die des Staudingerkatalogs.

Die Raupe der *Zygaena purpuralis* Brünich frisst nach:	frisst wirklich:
Hofmann-Spuler: Kleearten, Ginster (Genista), Quendel (Thymus), Ehrenpreis (Veronica officinalis), Bibernell (Pimpinella saxifraga), Zittergras (Briza media), Kammgras (Cynosurus cristatus) und andere. (!) Ochsenheimer: Trifolium, Genista tinctoria, Veronica officinalis, Briza minor, Cynosurus, Thymus serphyllum. Boisduyal (Mon. Z.): Trifolium montanum, Hippocrepis comosa, Lotus corniculatus. Freyer: Daphne cneorum und anderes, wie Ochsenheimer. Reutti: Trifolium, Thymus, Hieracium pilosella. Rössler: Pimpinella saxifraga. Dorfmeister: Thymus serpyllum.	Thymus serphyllum, im Saaletal im Mai und Juni auf Kalk, anderenorts auf Sandboden. 1907, 1908, 1909.
Z. scabiosae Schewen. Hofmann-Spuler: Kleearten. Ochsenheimer: Klee. Roüast: Trifolium und andere krautige Leguminosen. Frey: Trifolium. Reutti: Klee. Rössler: Trifolium.	(Halberwachsene Raupen aus Südtirol mit Lathyrus pratensis erzogen. 1904.) (Junge aus dem Ei geschlüpfte Raupen der v. *orion* aus Genua fressen Lathyrus pratensis, L. Aphaca und L. tuberosus, verschmähen aber Lotus cornicalatus.)
Z. achilleae Esp. Hofmann-Spuler: Tragant (Astragalus glyciphyllus), Kronwicke, Kleearten. Ochsenheimer: Onobrychis sativa, Trifolium alpestre, Astragalus glyciphyllus.	Hippocrepis comosa, bei Jena im Mai und Anfang Juni (1907, 1908, 1909). Bei Mödling (bei Wien) Anfang Juni (1909). Coronilla varia bei Bozen (v. *bellis*) Mitte Mai 1911.

Boisduval (Mon. Zyg.): Lotus corniculatus, Trifolium Hippocrepis. Roüast (nach Donzel): Onobrychis sativa, Astragalus glyciphyllus. Frey: Trifolium. Reutti: Astragalus, Trifolium, Coronilla, Lotus. Rössler: Coronilla, Astragalus.	
Z. cynarae. Hofmann-Spuler (nach Griebel): Peucedanum oreoselinum.	Peucedanum spec. (cervaria?), Genua, Mai 1911.
*Z. exulans.**)	(Aus dem Ei geschlüpfte und halberwachsene von der Bernina stammende Raupen nehmen gern Lotus corniculatus und Onobrychis sativa 1911/12.)
Hofmann - Spuler: Loiseleria (Azalea) procumbens (n. Freyer?), Lotus und andere n. Pfl. (nach Roüast).	
Z. meliloti. Hofman-Spuler: Klee (Trifolium) Schotenklee (Lotus), Wicken (Vicia). Ochsenheimer: Klee, weiche Grasarten. Roüast: Lonicera, Lotus corniculatus, mehrere Kleearten, Vicia. Frey: Trifolium, Lotus. Reutti: Lotus. Rössler: Lotus, Vicia. Dorfmeister: Lathyrus pratensis.	Onobrychis sativa, Vicia tenuifolia**) auf Kalk. Lotus corniculatus auf kalkreichem und kalkarmen Gestein. Im Saaletal bei Jena (Juni u. Juli), 1907, 1908, 1909. Lotus corniculatus Lugano, Mai 1911.
Z. trifolii Esp. Hofmann-Spuler: Kleearten (Trifolium, Lotus). Boisduval (Mon. Zyg.): Lotus corniculatus, Trifolium procumbens, Hippocrepis comosa. Frey: Trifolium, vielleicht auch Lotus. Peyrimhoff: Lotus, Trifolium. Reutti: Trifolium. Rössler: Medicago falcata, Trifolium.	ausschliesslich: Lotus corniculatus und nie Trifolium. Freiburg i. B. im Mai 1903, 1904, Geisenheim (Rheingau) im Mai 1902, Königswusterhausen im Juni 1906, Waldeck i. Thür. im Mai 1907 (v. Syracusiae im Atlas bei Batna im Mai 1910).

*) Freyer, Neue Beiträge etc. 6, 1852, bringt zuerst die Raupenbeschreibung nach Angaben von Meyer-Dür. Die Raupe soll hauptsächlich die Blüten von Loiseleria procumbens fressen. Da jedoch die Blüten die einzigen Teile der Pflanze sind, die kein aetherisches Oel enthalten, so kann es sich dabei um ein Notfutter handeln. Jedenfalls kann die Pflanze trotz der glaubwürdigen Angaben nicht ohne weiteres als Futterpflanze bezeichnet werden. Da *exulans* ähnlich wie die ebenfalls alpine *anthyllidis* der Pyrenaeen in manchen Jahren massenhaft auftritt, ist gelegentlicher Futtermangel verständlich, wenn es sich um eine nicht gerade sehr häufige Pflanze handeln sollte.

**) Vermutlich anderen Orts auch die nahe verwandte V. cracca.

Z. lonicerae.
Hofmann-Spuler: Kleearten und Wicken.
Ochsenheimer: Verschiedene weiche Grasarten, Trifolium rubens und montanum.
Boisduval (Mon. Zyg.) Lotus corniculatus, Hippocrepis comosa.
Frey: Trifolium, Vicia.
Reutti: Trifolium, Lotus, Vicia.
Dorfmeister: Trifolium rubens und T. montanum. D. konnte aber die Raupen nicht gut damit fortbringen.

Lotus corniculatus.
Bei Jena Anfang Juni 1908, bei Freiburg i. B., Ende Mai 1904, bei Mödling (bei Wien), Anfang Juni 1909.
Trifolium montanum.
(Notfutter?)
St. Wolfgang (Salzburg) bei 1200 Meter, Juni 1909. Nach einer Pflanzensendung (von G. Ugo) bei Riva in Südtirol bei 800 m i. Juni.
Onobrychis sativa.
Eine Raupe bei Freiburg, Mai 1904.

(Fortsetzung folgt.)

Phylogenie und System der Borkenkäfer.

Von Prof. Dr. **Otto Nüsslin**, Karlsruhe.

(Mit Abbildungen.)

(Fortsetzung aus Heft 3.)

Die Malpighi'schen Gefässe.

Die Borkenkäfer sind, wie alle Rhynchophoren, durch den Besitz von 6 Malpighi'schen Gefässen ausgezeichnet, deren Ursprung die Grenze zwischen Mittel- und Enddarm kennzeichnet, wobei jedoch diese Gefässe deutlich noch aus dem hinteren Ende des Mitteldarms, nicht aus dem vorderen Teil des Enddarms entspringen.

Bei der Mehrzahl der Borkenkäfergattungen ist eine Sonderung in dem Sinne zu erkennen, dass diese 6 Gefässe sich in 2 Gruppen trennen, welche einmal einen verschiedenen Ursprung am Mitteldarmende, sodann eine verschiedene Dicke bald mehr, bald weniger deutlich zeigen. Die eine Gruppe zeigt 2 in der Regel dünnere, die andere Gruppe 4 dickere Gefässe.

Besonders deutlich wird diese Doppelgruppierung, wenn einerseits die 2 dünneren, andererseits die 4 dickeren Gefässe auf je 2 Stielen entspringen. Am deutlichsten ist diese Sonderung nach Ursprung (auf Stielen) und Dicke bei *Cryphalus*, *Hypoborus* (Fig. 137), *Carphoborus*, *Taphrorychus*, *Crypturgus* (Fig. 138); weniger deutlich lässt sich die Doppelgruppierung für *Xylocleptes*, *Xyleborus* und für die Hylesininen *Hylesinus fraxini* und *Phloeophthorus rhododactylus* (Fig. 140) feststellen.

Sechs gleichartige und in bezug auf Ursprungsstelle nicht gesonderte Gefässe finden sich bei *Ips*, *Polygraphus* (Fig. 142) und *Dryocoetes*, ebenso bei *Thamnurgus*.

Nach dieser Zusammenstellung erscheint es unmöglich, eine phylogenetisch-systematische Relation aus diesen Vorkommnissen in bezug auf die Malpighi'schen Gefässe abzuleiten.

Nur das eine Moment erscheint beachtenswert, dass nämlich ein Paar Malpighi'scher Gefässe öfters die Tendenz kundgibt, sich von den anderen 4 abzusondern, kleiner zu werden, und dadurch zu den Käfern mit 4 Malpighi'schen Gefässen (*Adephaga*, *Staphylinoidea*, *Diversicornia* z. T.) Anschluss zu bieten.

Die Malpighi'schen Gefässe der Borkenkäfer verlaufen teilweise nach vorn, teilweise nach hinten, ihre Richtung vielfach umkehrend; meist legen sich 4, teilweise auch 6 dem hinteren Enddarm an, wobei

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Burgeff Hans

Artikel/Article: Beiträge zur Biologie der Gattung Zygaena Fab. (Anthrocera Scop.) III. 121-125