

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.

(Schluss aus Heft 5.)

Im folgenden seien die Futterpflanzen einmal nach ihrer systematischen Zusammengehörigkeit zusammengestellt und die an ihnen lebenden *Zygaena*-Raupe darnach geordnet. Dabei sollen alle Arten der Gattung *Zygaena* Platz finden, soweit über ihre Futterpflanzen Angaben vorliegen. (Unsichere oder unwahrscheinliche Angaben sind durch ? charakterisiert. Die beobachtenden Autoren sind abgekürzt angegeben.)

Labiatae

Thymus serpyllum L.

Zygaena:
purpuralis Brünich.
erythrus Hb. (Röüast)

Verbreitung:*)
Mittel-Europa
Südfrankreich

Umbelliferae

Peucedanum oreoselinum
Moench.

cynarae Esp. (Griebel),
siehe Hofm.-Spuler

Mittel-Europa

Peucedanum cervaria Lep.

cynarae Esp. (Burgeff)

Süd-Europa

Eryngium campestre L.

Sarpedon Hb. (Rambur)

Südfrankreich,
Spanien

Favonia Fr. (Burgeff)

Mauretanien

lueta Hb. (Freyer cit. nach
Spuler)

Ungarn

Eryngium maritimum L.

Sarpedon Hb. (Rambur)

Südfrankreich,
Spanien

Eryngium amethystinum L.

contaminei B. (Boisduval,
Rambur & Graslin)

Pyrenäen

Eryngium spec.

punctum O.?

Oberitalien ?

Compositae ?

Cirsium arvense Scop. ?

brizae Esp. (Rogenhofer)

östl. Alpen

Santolina chamaecyparissus
L. (= *incana* Lam.)?

corsica B. (Boisduval, Ram-
bur & Graslin)

Corsica

Papilionaceae

Lathyrus pratensis u. a. spec.?

lonicerae Scheven in Ge-
fangenschaft

Mittel- u. Süd-
Europa

Lotus corniculatus L.

exulans Hochenw. & Rei-
ner (Röüast)

Alpine Gebirge
Europas

meliloti Esp.

Mittel-Europa

trifolii Esp.

Mittel-Europa

v. *syracusiae* Z. (Burgeff)

Mauretanien

lonicerae Scheven

Mittel-Europa

filipendulae L.

Mittel-Europa

dubia Stgr. (Burgeff)

Südfrankreich

angelicae O.

Oestl. Mittel-

Europa

transalpina Esp.

Südtirol

*) Unter Verbreitung sind nur die Gebiete angegeben, in denen die betr. Pflanzen als Futterpflanzen beobachtet wurden.

	<i>astragali</i> Bkh. exkl. forma <i>Thuringiae</i>	Mittel-Europa
	<i>carniolica</i> Scop.	Mittel-Europa
Dorynium herbaceum Vill.	<i>carniolica</i> Scop.	Südost-Europa
	<i>stoechadis</i> Bkh. (Rotüast)	Süd-Europa
Dorycnium suffruticosum Vill.	<i>stoechadis</i> Bkh. (Rotüast)	Süd-Europa
	<i>lavandulae</i> Esp. (Millière)	Südfrankreich, Spanien
	<i>dubia</i> Stgr. (Burgeff)	Südfrankreich
	<i>Rhadamanthus</i> Esp. (Bois- duval, Rambur & Graslin)	Südfrankreich
	<i>occitanica</i> Vill. (Rambur, Burgeff)	Südfrankreich
Trifolium montanum L.	<i>loniceræ</i> Scheven	Mittel-Europa
Vicia tenuifolia Roth.	<i>meliloti</i> Esp.	Mittel-Europa
Onobrychis sativa Lmk.		
	<i>meliloti</i> Esp.	Mittel-Europa
	<i>loniceræ</i> Scheven	Mittel-Europa
	<i>carniolica</i> Scop.	Mittel-Europa
Hippocrepis comosa L.	<i>achilleae</i> Esp.	Mittel-Europa
	<i>Wagneri</i> (Millière)	Südfrankreich
	v. <i>achilleoides</i> (Burgeff)	Oberitalien
	v. <i>astragali</i> Bkh.	Mittel-Europa
Coronilla varia L.	v. <i>Bellis</i> Hb.	Südtirol
	v. <i>astragali</i> Bkh.	Mittel-Europa
	<i>angelicae</i> O.	Oestl. Mittel- Europa
	<i>Ephialtes</i> L. und var.	Mittel-Europa
Coronilla minima Jacq.	<i>transalpina</i> Esp.	Südtirol
	<i>algira</i> Dup. (Burgeff)	Maeturanien
(syn.: <i>Coronilla vaginalis</i> Lmk.).	<i>fausta</i> L.	Mittel-Europa
Coronilla montana Scop.	<i>fausta</i> L.	Mittel-Europa
	v. <i>astragali</i> Bkh.	Mittel-Europa (selten)
Coronilla Emerus L.	<i>transalpina</i> Esp.	Südtirol
	<i>Ephialtes</i> L. v. <i>coronillae</i> Esp.	Südtirol
Coronilla juncea L.	<i>baetica</i> Rbr. (Rambur)	Andalusien
	<i>algira</i> Dup. (Burgeff)	Nord-Afrika
	<i>fausta</i> L. (Rambur)	Südfrankreich
Hedysarum pallidum Desf.	<i>felix</i> Obth. (Burgeff)	Mauretanien (Aurès)
Hedysarum Perrauderianum Cosson.	<i>Allardi</i> Obth. (Burgeff)	Mauretanien
Astragalus nummularioides Desf.	<i>felix</i> Obth. (Burgeff)	Mauretanien
Ononis natrix L.?	<i>hilaris</i> O. (Rotüast nach Donzel)	Südfrankreich
Ononis arvensis L.?	<i>hilaris</i> O. (Rotüast nach Donzel)	Südfrankreich
Ononis mitissima L.?	<i>hilaris</i> (Millière)	Südfrankreich

Aus obiger Zusammenstellung folgt, dass von den bis jetzt bekannten Raupen und unter ausschliesslicher Berücksichtigung der sicheren Angaben 2 Arten eine Labiate, 6 Arten 2 Gattungen mit 5 Arten Umbelliferen, und 25 Arten 10 Gattungen mit 17 Arten Papilionaceen fressen.

Sehen wir uns zunächst die Nichtpapilionaceen an. *Thymus serpyllum* ist eine dicht am Boden wachsende teilweise holzige Pflanze, die man zu den Halbsträuchern rechnet, allgemein bekannt wegen ihres gewürzigen Duftes, den sie dem Vorhandensein eines ätherischen Oeles in den Drüsen ihrer Blätter verdankt. Die Pflanze wird eben deswegen von fast allen polyphagen Tieren verschont und gilt als sehr gut geschützt. Wir können daher für *Z. purpuralis* und *erythrus* die Stellung absoluter Spezialisten in Anspruch nehmen.

Von den Umbelliferenfressern lebt *Z. cynarae* auf *Peucedanum*-arten, d. s. Pflanzen trockener Wiesen, die wie alle Umbelliferen charakteristische Gewürzstoffe besitzen die zwar nicht in demselben Mass wirksam sind, wie das ätherische Oel des *Thymus*, aber doch die Spezialisierung der sie fressenden Raupe voraussetzen.

Viel wichtiger ist für eine ganze Gruppe nahe verwandter Zygaenen die Umbelliferengattung *Eryngium* und in den meisten Fällen eine einzige weitverbreitete Art dieser Gattung, das *Eryngium campestre*. Die Pflanze, die auch bei uns in Deutschland allenthalben häufig ist, ähnelt im Habitus allen anderen Familien mehr, als einer Umbellifere. Meist wird sie vom Laien für eine Distel gehalten. In ihren starken und besonders in südlichen Ländern langen Blattdornen ist die Pflanze gegen den Frass durch grössere Tiere vollkommen geschützt. Dagegen scheint chemischer Schutz kaum vorhanden.*) Man könnte daraus folgern, dass es sich bei den *Eryngium*-raupen um weniger spezialisierte Formen handelte, sind sie doch augenscheinlich nicht auf besonders wirksame chemische Schutzstoffe der Pflanze angepasst. Indessen findet sich eine Anpassung ganz eindeutiger Art gerade an *Eryngium*-raupen vor, die zwar nicht gegen chemischen Schutz gerichtet ist aber mit dem mechanischen Schutz der Pflanze gegen grössere Tiere in engster Beziehung steht. Während die Zygaenenraupen auf allen übrigen Pflanzen sich bei leichtester Erschütterung der Pflanze fallen lassen, konnte ich die von *Z. favonia* nur schwer von den *Eryngium*-blättern durch Abklopfen entfernen und war gezwungen mich zum Abnehmen der Raupen eines Löffels zu bedienen, mit dem ich die meist an der Unterseite der bestachelten Blätter sitzenden Raupen, die sich selbst bei Berührung mit dem Instrument festhielten, abstreifte. Auch bei dieser Methode ging es nicht ohne zerstoebene Finger ab. Die Raupen befinden sich in der schwer einnehmbaren Festung des *Eryngium*-blattes und dokumentieren

*) Die sehr harmlosen algerischen xerophilen Schnecken, die sich fast ausschliesslich von abgestorbenem Pflanzenmaterial ernähren, vermögen diese Pflanze mit Erfolg anzugreifen. Auch einige Kleinschmetterlingsraupen finden sich zahlreich auf der Pflanze. Ende Juli traf ich an vielen Stellen der Umgebung Batnas (Algerien) die *Eryngium*-blätter ausnahmslos vollständig zerfressen und teilweise skelettiert an. Ausser den erwähnten Tieren tragen auch die Raupen der *Z. favonia* Fr. viel hierzu bei. Die Erwachsenen fressen im Mai grosse Stücke aus den Blättern, um allein den bestachelten Blattrand stehen zu lassen; die Mitte Juni und im Juli aus den Eiern geschlüpften, jungen Räupecchen skelettieren die Blätter nur.

dies durch ihr dem anderer Zygaenen entgegengesetztes instinktuellies Verhalten.

Die Papilionaeen stellen weitaus die meisten Futterpflanzen der Zygaenen. Schon bei ganz oberflächlicher Betrachtung sieht man, dass es sich da um mechanisch fast ganz schutzlose Pflanzen handelt. Die zärtlichsten Futterkräuter unseres Viehes sind dabei vertreten. *Lotus corniculatus* mit seinen ganz glatten Blättern (die besonders in Südeuropa vorkommende Form mit behaarten Blättern wird nicht oder nur in der Not gefressen), *Onobrychis sativa* und die *Dorycnium*arten mit schwach behaarten Blättern (in Süd- und Osteuropa) sind hier zu nennen.

Diesen nicht besonders durch chemischen Schutz auffälligen Pflanzen stehen andere gegenüber die wenigstens vom weidenden Vieh nicht mehr berührt werden, und zum Teil direkt als giftig bekannt sind; so besonders die Coronillen. Entsprechend der relativen Giftigkeit könnte man die wichtigsten Papilionaceen, soweit dies überhaupt ohne vergleichende Frassversuche möglich ist, etwa folgendermassen ordnen.

Lotus, *Dorycnium*, *Onobrychis*, *Vicia tennifolia*, *Hippocrepis*, *Hedysarum* (wenigstens die algerischen Arten *pallidum* und *Perrauderianum*), *Astragalus nummularioides*, *Coronilla*. Den beiden Pflanzengruppen entsprechen zwei Gruppen von Raupen; den ungeschützten: *Z. trifolii*, *filipendulae*, *loniceriae*, *scabiosae*, *meliloti*, *carniolica*, *stoechadis*, *lavandulae*, *Rhadamanthus*, *occitanica*; den geschützten: *achilleae*, *Wagneri*, *angelicae*, *transalpina*, *astragali*, *Ephialtes*, *fausta*, *baetica*, *algira*, *Allardi*. *felix*, von welchen die ersten drei insofern eine Mittelstellung einnehmen, als sie ausser *Hippocrepis* auch auf *Lotus* angetroffen werden. Die Angehörigen der letzten Gruppe wird man also für Spezialisten in der Anpassung an chemische Stoffe halten können. Bei den Angehörigen der ersten Gruppe ist diese Bezeichnung nicht berechtigt; die auch hier (um nur das ausschliessliche Vorkommen der *Z. filipendulae* und *trifolii* auf *Lotus* zu erwähnen) vorhandene Spezialisierung stellt uns eine schwerere Frage, deren Beantwortung hier ohne experimentelle Untersuchung nicht versucht werden soll.

Resümierend können wir also bemerken, dass alle Zygaenenraupen zu den auf bestimmte Pflanzengattungen und Arten spezialisierten gehören, und sowohl die auf ungeschützten, wie auch chemisch geschützten Pflanzen, die feinsten Unterschiede in der Wahl ihres Futters machen.

Verzeichnis der neueren Literatur, soweit sie Angaben über Zygaenenraupen enthält.

Boisduval, Essai sur une Monographie des Zygénides, Paris 1829.

Boisduval, Rambur et Graslin, Collection Iconographique et Historique des chenilles d'Europe, Paris 1832—37.

Dorfmeister, G., Abhandlung über einige in Steyermark vorkommende Zygaenen. Verhandl. d. zool. bot. Vereins, Wien IV. 1854.

Frey, H., Die Lepidopteren der Schweiz, Leipzig 1880.

Freyer, Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde, Augsburg, I—VII, 1831—58.

Hofmann-Spuler, Schmetterlinge Europas.

Millière, Iconographie et Description des chenilles et lépidoptères inédits, Lyon 1859—1874.

Millière, Chenilles et Lépidoptères nouveaux. Ann. soc. ent. Fr. 1886.

Ochsenheimer, F., Die Schmetterlinge von Europa, Leipzig 1807—1816.

Pegerimhoff, H. de, Catalogue des Lépidoptères d'Alsace, Colmar 1880.

Rambur, P., Catalogue systématique des Lépidoptères de l'Andalousie, Paris 1858—1866.

Rambur, P., Catalogue des Lépidoptères de l'île de Corse. Ann. soc. ent. Fr. 1832.

- Reutti, C., Uebersicht der Lepidopterenfauna des Grossherzogtums Baden, 2te Ausgabe von Ad. Mess und Dr. A. Spuler, Berlin 1898.
- Rogenhofer, A. F., Die ersten Stände einiger Lepidopteren. II. Verh. d. zool. bot. Ver. Wien 1884.
- Roiüast, G., Catalogue des chenilles européennes connues, Lyon 1883.
- Rössler, A., Die Schuppenflügler des Kgl. Regierungsbezirks Wiesbaden und ihre Entwicklungsgeschichte, Wiesbaden 1881.
- Wilde, O., Die Pflanzen und Raupen Deutschlands, Berlin 1860—61, I—II.

Zur Mimikry bei *Clytus rhamni temesiensis* Germ. und *Clytanthus sartor* F. Müll.

Von Helmuth Rhien, Klausthal i. Harz.

Zu dem Aufsatz in Heft 8/9, Bd. VI, 1910, dieser Zeitschrift: „*Clytus rhamni temesiensis* Germ. und *Clytanthus sartor* F. Müll. — Mimikry?“ von Dr. A. H. Krausse, möchte ich folgende Beobachtung bekannt geben.

Am 8. August 1910 beobachtete ich bei Jabaliska im Banat, wie eine Hornisse ein Exemplar eines gelb und schwarz gezeichneten Bockkäfers — höchst wahrscheinlich *Clytus rhamni* Germ. —, der dort zahlreich in Pflaumengärten anzutreffen war, auf einer Daucus-Dolde sitzend, verzehren wollte. Das eigentümliche Knacken der Kiefer des Insekts machte mich aufmerksam, ich trat näher heran, worauf die Hornisse ihre Beute fahren liess und davonflog. Den Käfer fing ich ein, er hatte beide Fühler und das linke Mittelbein bis zur Schenkelmitte eingebüsst.

Nun besteht, soviel ich weiss und wie ich es oft in Lindenalleen bei Hannover beobachtet habe, die Hauptnahrung der Hornissen aus Immen, die sie im Fluge fangen. In diesem Falle hätte also dem Bockkäfer die immenähnliche fragliche Schutzfärbung nichts genützt, ihm vielmehr noch geschadet, indem die Hornisse ihn für eine Imme gehalten hat.

Nun liegt aber auch meines Erachtens die Schutzfärbung des *Clytus* in der Hauptsache überhaupt nicht in seiner Immen- oder Wespenähnlichkeit, wie ich im folgenden auseinander möchte.

Ich fing im Sommer 1910 während eines sechswöchentlichen Aufenthaltes im Banat ca. 60 Exemplare dieses *Clytus*. Die Grundfarbe der Tiere variiert zwischen einem rötlichen Gelb, einem satten Gelb, einem grünlichen Gelb, bei vielen Exemplaren fast ins Grauweisse. Die Exemplare sassen, nach der Häufigkeit des Vorkommens der Tiere auf den einzelnen Pflanzen geordnet, auf folgenden Pflanzen: *Daucus carota* (gemeine und kultivierte Möhre), *Achillea millefolium* (Schafgarbe), *Dipsakus silvester* (Weberkarde und einige andere Dipsakusarten, die ich nicht näher bestimmt habe), *Arethum graveolens* (gemeiner Dill), *Chaerophyllum temulum* (Kälberkropf) und *Heracleum spondylium* (Bärenklau). Von diesen haben *Daucus*, *Heracleum* und *Achillea* eine etwas ins Gelbliche, Grünliche oder Bräunliche spielende weisse Farbe, *Chaerophyllum* sieht fast rein weiss aus, *Dipsakus* hat eine hellviolette Blüte, und bei *Arethum* ist die Farbe der Blüte grün mit gelbgrünen Kronblättern. Ich habe nun die Beobachtung gemacht, dass sich die Tiere bei der Wahl ihres Aufenthaltsortes der Farbe der Blüten ziemlich anpassen, so dass sich die helleren Exemplare gerne auf *Dipsacus* oder *Chaerophyllum* niederliessen, während die dunkler gefärbten Exemplare die *Daucus*, *Achillea*, *Heracleum* und *Arethum* bevorzugten.

Ich möchte nun daraus den Schluss ziehen, dass nicht die wespen-