

**Nachschrift:** Die Richtigkeit der Bestimmung wurde mir inzwischen (Brf. 26. 7. 62) durch A. Hoffmann bestätigt. — Außerdem wurde der Käfer unter den gleichen Bedingungen auch von Dolderer und mir im Asselfinger Moos bei Langenau aufgefunden. Schließlich gelang auch die Zucht aus der Galle (eingetragen 1. 8., geschlüpft 12. 8.), allerdings nur mit einem Käfer. Die ganze Entwicklung hatte in der Galle stattgefunden.

**Literatur:**

- Hoffmann: Faune de France: Coléoptères Curculionides II, 1954, p. 910. 934.  
Liebmann: *Centhorrhynchus obscurus* Bris: Beiträge zur Entomologie 1954, p. 639, 640.  
Reitter: Fauna germanica V, 1916, p. 163.  
Wagner: Kol. Rundschau 1944, p. 141—142.

Anschrift des Verfassers:

Walter Liebmann, Oberkochen/Würtbg., Gartenstraße 19

## Eine neue Methode zur Feststellung von Wanderbewegungen am Beispiel von *Colias hyale* (L.) und *Colias australis* Vrtz. (Lepid. Pieridae).

(Zweiter Beitrag zum Wanderfalterproblem)

Von Eduard Reissingner

- (Schluß)

### II. Beispiele

**Beispiel 1:** Am 25. VIII. 1960 fing ich auf dem Rötelstein der Hainburger Berge (40 km östlich von Wien) neben 3 *australis* ♂♂ auch 1 ♂ und 7 ♀♀ von *hyale*:  $SQ = 1 : 7 = 0,143 = ZWQ$ . Das Gesamtsammlergebnis war natürlich sehr gering, aber für unsere Überlegungen hat ja jedes ♀ doppeltes Gewicht. Die ♀♀ waren auch rein nach der Beobachtung unbedingt in der Überzahl, schienen nach ihrem Verhalten „stationär“ zu sein. Auch die ♂♂ zeigten unterschiedliche Flugrichtungen, flogen meist schnell und waren schwerer zu fangen. Entsprechend unseren Vorstellungen von einer Rückwanderung aus nördlichen Gegenden im Spätsommer oder Herbst, halte ich die Zuwanderung von ♀♀ für wahrscheinlich.

**Beispiel 2:** Am 5. VI. 1960 konnte ich im Elbsee-Moor (10 km südwestlich von Kaufbeuren) in der Zeit von 10—12 Uhr 3 ♂♂ und 5 ♀♀ von *hyale* fangen:  $SQ = 3 : 5 = 0,6$ . Von diesen Tieren waren 1 ♂ und 1 ♀ abgeflogen, die anderen alle mehr oder weniger frisch. Alle — mit Ausnahme eines ganz frischen Weibchens — dazu noch alle anderen, die ich nicht ins Netz bringen konnte, insgesamt über 20, flogen von Süd nach Nord und gehörten nach meinem Dafürhalten alle zu der gleichen Art. Auch die nur beobachteten Falter waren vorwiegend ♀♀! Das Gelände war so geartet, daß eine Flugrichtung Süd-Nord bestimmt in keiner Weise begünstigt wurde. Die Tiere kamen alle über die freie Moorwiese in ca. 1—1½ m Höhe angeflogen und überflogen anschließend einen geschlossenen Fichtenwald mit Bäumen von etwa 15—25 m Höhe. Fluggeschwindigkeit schätzungsweise mindestens 3, aber kaum mehr als

6 m/sec. Es hat sich rein nach der Beobachtung eindeutig um einen gerichteten Wanderflug gehandelt.

Einen Tag später konnte ich bei Rieden, westlich des Forggensees, (etwa 30 km südlich von Kaufbeuren) ebenfalls nach Norden wandernde Tiere von *hyale* feststellen. An dem Wanderflug nahmen etwa  $\frac{3}{4}$  der Tiere teil, die anderen wechselten öfters ihre Flugrichtung und setzten sich auch mitunter. Auch an diesem Tag waren die ♀♀ noch in der Überzahl, aber nicht mehr so überwiegend wie am Vortag. Von den gefangenen 3 ♂♂ und 4 ♀♀ (SQ = 0,75) waren 2 ♂♂ und 1 ♀ abgeflogen, die anderen frisch. (Zusätzlich fing ich dort auch ein abgeflogenes ♂ von *australis*, welches „etwas langsamer“ nach Norden flog und sich auch hinsetzte). — Nimmt man die beiden Tage zusammen (da es sich um nicht weit voneinander gelegene Sammelgebiete handelt), so stützt sich die Sammelquote immerhin auf 15 Exemplare (6 ♂♂, 9 ♀♀) und beträgt 0,66 = Durchwanderquote (DWQ).

**Beispiel 3:** Wiederum 2 Tage später, am 8. VI. 1960, habe ich an meinem Fangplatz von Kaufbeuren um die Mittagszeit folgende Beobachtungen für *hyale* notiert:

12 ♂♂, 1 ♀ Flugrichtung Süd-Nord,

10 ♂♂, 2 ♀♀ mit wechselnder Flugrichtung, ein ♀ davon mit der Eiblage auf Weißklee beschäftigt,

8 ♂♂ Flugrichtung Nord-Süd.

Nach der Beobachtung also kein Wanderflug mehr (BQ = 30 : 3 = 10,0). Von diesen Tieren konnten 8 ♂♂, 3 ♀♀ gefangen werden (SQ = 8 : 3 = 2,66). Bei dem zahlenmäßig geringen Sammelergebnis mit niedriger Weibchen-Zahl, im Zusammenhang mit den sofort notierten Beobachtungen, war also kein Anhalt mehr dafür gegeben, daß die Tiere in diesem Gebiet noch wanderten.

**Beispiel 4:** Im Schoren-Moos am Südufer des Hopfensees bei Füssen fing ich am 16. VI. 1960 auf einer Moorwiese, neben reichlich *Colias palaeno europome* (Esp.), 7 ♂♂ und 2 ♀♀ von *hyale*: SQ = 3,5. Die Tiere schienen alle stationär zu sein. Die Sammelquote von 3,5 ist bei 9 Exemplaren (2 ♀♀!) natürlich weniger bedeutungsvoll als etwa eine solche von 0,6 wie in Beispiel 2 mit nur 8 Exemplaren (5 ♀♀!). Ein zufälliges ♀ mehr hätte im ersteren Fall die Quote 3,5 sofort in 2,3 verwandelt, im letzteren aber 0,6 nur in 0,5. Ich würde deshalb sagen, daß hier diese SQ von 3,5 einen der Stationärquote (1,96) angenäherten Wert darstellt, wie es im Fehlerbereich eines zahlenmäßig geringen Sammelergebnisses ohne weiteres zu erwarten ist.

Auf dieser Wiese fing ich übrigens auch ein ♂ von *Colias phicomone* (Esp.)! Dieses flog ziemlich rasant von Nord nach Süd in Richtung auf die einige Kilometer entfernt liegenden Füssener Berge, in etwa  $1\frac{1}{2}$  m Höhe über dem Boden (Meereshöhe 790 m) (vgl. hierzu Osthelder, 1925).

**Beispiel 5:** Am Oschenberg bei Bayreuth (Oberfranken), einem reinen *hyale*-Biotop, den ich seit Jahren immer wieder gelegentlich kontrolliere, fing ich am 10. VI. 1962 im Laufe von 2 Stunden 9 *hyale* ♂♂. Ich sah kein einziges ♀, hätte aber ohne große Mühe in der gleichen Zeit 15 bis 20 ♂♂ mehr fangen können, wenn mir meine Ausbeute nicht genügt hätte. Ein einziges ♂ auf der Bergkuppe flog anhaltender nach Norden, die anderen weiter unterhalb, auf der Südseite, alle kreuz und quer und wechselten die Richtung häufig, setzten sich zwischendurch auch ganz kurz auf Blüten, befanden sich nicht auf Wanderschaft. Nach meiner Theorie waren alle ♀♀ bereits abgewandert. Dies käme in einer Quoten-

berechnung aus nur 9 ♂♂ nicht sicher zum Ausdruck! Die Wichtigkeit zusätzlicher Beobachtungen möchte ich hier nochmals unterstreichen!

Die nächsten Beispiele betreffen das von Herrn Karl Schwarz in der Welser Heide (Oberösterreich) bis 1961 gesammelte umfangreiche Material von insgesamt 2190 Exemplaren. Meine Bestimmung ergibt 1213 *hyale* und 977 *australis*:

$$\begin{aligned} \text{ISQ } \textit{hyale} &= 815 \text{ ♂♂} : 398 \text{ ♀♀} = 2,05 = \text{StQ}, \\ \text{ISQ } \textit{australis} &= 745 \text{ ♂♂} : 232 \text{ ♀♀} = 3,225 = \text{AWQ}. \end{aligned}$$

**Beispiel 6:** Das Gebiet der Welser Heide ist ein für beide Arten günstiger Biotop von mehreren Kilometern Länge und auch Breite, wo sicher beide Arten bodenständig sind. Nach Schwarz sind dort die beiden Futterpflanzen von *australis*, *Hippocrepis comosa* L. und *Coronilla varia* L. vorhanden. Aus unseren Sammelquoten (zeitlich nicht begrenzt) ziehen wir den Schluß, daß dieses Gebiet nur für *australis* vorwiegend ein Abwanderungsgebiet darstellt.

Hinsichtlich einer zahlenmäßigen Relation *australis* : *hyale* in den einzelnen Jahren, lassen sich aus diesem Material nur die Jahrgänge 1956 bis 1961 gegenüberstellen:

	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<i>australis</i> :	112	94	184	122	190	199
<i>hyale</i> :	76	45	69	186	274	502

Das Übergewicht hat sich also in den Jahren 1959 bis 1961 zu Gunsten von *hyale* verschoben. Man vergleiche hierzu auch meine Tabelle 2 (Reisinger 1960), in der die Sammel- und Beobachtungsergebnisse für Kaufbeuren im Allgäu angegeben sind.

Sicher sagt uns die gefundene *australis*-AWQ von 3,225 aus, daß in diesem Gebiet innerhalb dieser 6 Jahre Wanderungen stattfanden in Form von ♀-Abwanderungen oder ♂-Zuwanderungen, die sich innerhalb des gleichen Zeitraumes durch entgegengerichtete oder reziproke Wanderungen quantitativ nicht ausgeglichen haben. Bedenkt man, daß für die Errechnung der Stationärquote von *australis* das gleiche Material mit herangezogen wurde, so heißt das, daß ohne diese 977 Tiere die Stationärquote noch um ein gut Teil kleiner als 2,21 gewesen wäre, sich diese Wanderquote also im Verhältnis noch größer dargestellt hätte!

**Beispiel 7:** Bei einer Zusammenfassung der 6 Jahrgänge 1956 bis 1961 ergibt sich für die einzelnen Generationen folgende Gegenüberstellung:

a) *hyale*:

$$\begin{aligned} \text{gen. vern.:} & \text{ISQ} = 65 : 20 = 3,25 = \text{AWQ}, \\ \text{gen. aest.:} & \text{ISQ} = 507 : 243 = 2,08 = \text{StQ}, \\ \text{gen. aut.:} & \text{ISQ} = 213 : 104 = 2,05 = \text{StQ}. \end{aligned}$$

b) *australis*:

$$\begin{aligned} \text{gen. vern.:} & \text{ISQ} = 83 : 16 = 5,2 = \text{AWQ}, \\ \text{gen. aest.:} & \text{ISQ} = 519 : 146 = 3,55 = \text{AWQ}, \\ \text{gen. aut.:} & \text{ISQ} = 103 : 34 = 3,0 = \text{AWQ}. \end{aligned}$$

**Beispiel 8:** Wir schließen das summarische Ergebnis aus Beispiel 7 in die einzelnen Jahrgänge auf:

a) *hyale*:

1956:

gen. vern.:  $SQ = 3 : 2 = 1,5 = ?$   
 gen. aest.:  $ISQ = 18 : 20 = 0,9 = ZWQ$   
 gen. aut.:  $ISQ = 12 : 21 = 0,57 = ZWQ$

1957:

gen. vern.:  $SQ = 3 : 2 = 1,5 = ?$   
 gen. aest.:  $SQ = 14 : 6 = 2,3 = StQ$   
 gen. aut.:  $SQ = 11 : 9 = 1,22 = ZWQ$

1958:

gen. vern.:  $SQ = 3 : 3 = 1,0 = ?$   
 gen. aest.:  $SQ = 22 : 11 = 2,0 = StQ$   
 gen. aut.:  $SQ = 21 : 9 = 2,33 = StQ$

1959:

gen. vern.:  $SQ = 17 : 10 = 1,7 = ?StQ$   
 gen. aest.:  $ISQ = 56 : 28 = 2,0 = StQ$   
 gen. aut.:  $ISQ = 58 : 17 = 3,41 = AWQ$

1960:

gen. vern.:  $SQ = 16 : 1 = 16,0 = AWQ$   
 gen. aest.:  $ISQ = 144 : 81 = 1,77 = \text{geringe } ZWQ$   
 gen. aut.:  $SQ = 21 : 11 = 1,91 = StQ$

1961:

gen. vern.:  $SQ = 23 : 2 = 11,5 = AWQ$   
 gen. aest.:  $ISQ = 253 : 97 = 2,6 = AWQ$   
 gen. aut.:  $ISQ = 90 : 37 = 2,43 = AWQ$

Es zeigen sich zwischen den einzelnen Jahrgängen z. T. recht erhebliche Unterschiede, die im Gesamtergebnis von Beispiel 7a nicht zum Ausdruck kommen. Die Zahlen sprechen für sich, so daß Erklärungen kaum nötig sein dürften. Ersichtlich ist jedenfalls, daß eine zu summarische Kalkulation sehr leicht zu Fehldeutungen einzelner Jahrgänge führen kann. So sehen wir am Beispiel der Frühjahrgeneration, daß das Ergebnis in Beispiel 7a (als AWQ) lediglich durch die beiden Jahre 1960 und 1961 zustande kommt. Der Vorrang mehr detaillierter Ergebnisse vor einer zu summarischen Betrachtungsweise ist daraus ersichtlich. Dies gilt auch sicherlich innerhalb der einzelnen Generationen, wenn man nur kurz dauernde, wenige Tage anhaltende Wanderbewegungen (vgl. Beispiel 2 u. 3) erfassen will. Die Quoten verschieben sich oft schon nach wenigen Tagen beträchtlich und können sich im Gesamtergebnis einer Generation sehr leicht wieder ausgleichen. Dies dürfte vor allen Dingen für alle Durchwanderungsgebiete der Fall sein. Auf dem Prinzip des Quotenausgleichs — ausgedehnt auf die Gesamtverbreitung und zeitlich nicht begrenzt — beruht ja die Ermittlung unserer Stationärquoten. Bei geographischer, weniger bei zeitlicher Begrenzung, müssen sich Abwanderungsgebiete oder Zuwanderungsareale eruieren lassen. Wanderbewegungen selbst können nur in begrenzten Zeitabschnitten erfaßt werden.

Von den Welser Ausbeuten 1960 und 1961 liegen mir die genauen Zeitdaten für jedes Tier vor, so daß es möglich wäre, eventuelle Wanderbewegungen innerhalb einzelner oder weniger Tage, nach unserer Me-



thode zu erschließen. Da ich die Tiere aber nicht selbst gefangen habe und mir die dazu nötigen Beobachtungen über das Verhalten der Tiere fehlen, halte ich die Auswertung kleiner Teilergebnisse für zu fragwürdig.

b) *australis*:

1956:

gen. vern.:  $SQ = 8 : 3 = 2,66 = ?$ ,  
 gen. aest.:  $ISQ = 68 : 25 = 2,72 = AWQ$ ,  
 gen. aut.:  $SQ = 2 : 6 = 0,33 = ZWQ$ .

1957:

gen. vern.:  $SQ = 10 : 2 = 5,0 = ?AWQ$ ,  
 gen. aest.:  $ISQ = 56 : 15 = 3,73 = AWQ$ ,  
 gen. aut.:  $SQ = 8 : 3 = 2,3 = ?$ ,

1958:

gen. vern.:  $SQ = 16 : 3 = 5,3 = AWQ$ ,  
 gen. aest.:  $ISQ = 116 : 28 = 4,14 = AWQ$ ,  
 gen. aut.:  $SQ = 14 : 7 = 2,0 = StQ$ .

1959:

gen. vern.:  $SQ = 9 : 3 = 3,0 = ?AWQ$ ,  
 gen. aest.:  $ISQ = 64 : 18 = 3,55 = AWQ$ ,  
 gen. aut.:  $SQ = 23 : 5 = 4,6 = AWQ$ .

1960:

gen. vern.:  $ISQ = 37 : 5 = 7,4 = AWQ$ ,  
 gen. aest.:  $ISQ = 104 : 28 = 3,7 = AWQ$ ,  
 gen. aut.:  $SQ = 15 : 1 = 15,0 = AWQ$ .

1961:

gen. vern.:  $SQ = 3 : 0 = ?$ ,  
 gen. aest.:  $ISQ = 111 : 32 = 3,47 = AWQ$ ,  
 gen. aut.:  $ISQ = 41 : 12 = 3,4 = AWQ$ .

Fast alle Werte lassen eine Abwanderung von ♀♀ vermuten oder erkennen. Nur für die Herbstgeneration 1956 kann der umgekehrte Fall einer Zuwanderung von ♀♀ (oder Abwanderung von ♂♂) mit einiger Berechtigung angenommen werden.

### III. Schlußbemerkungen

Das von mir durchgearbeitete, genauestens registrierte und determinierte Material läßt in großem Umfang weitere ähnliche Untersuchungen zu. Die hier gebrachten Beispiele sollen aber nur meine Überlegungen und die Methode veranschaulichen, erheben deshalb auch keinen Anspruch auf die Stichhaltigkeit der Schlußfolgerungen. Die Problematik dieser Quotenverschiebungen ist vielleicht ein Anfang für eine neue Forschungsrichtung. Auf andere geeignete Wanderfalterarten angewendet, wäre es nicht schwer, die grundlegend wichtigen Stationärquoten aus großem Freilandmaterial, wie es uns in den Muscen und großen Sammlungen zur Verfügung steht, zu ermitteln und dann diese Zahl in Beziehung mit Sammelquoten zu setzen. Die Realquote zu kennen, ist dabei gar nicht erforderlich. An die zentralen Forschungsstellen für Wanderfalter müßten außer den üblichen Beobachtungen wie bisher auch genaue Sammelergebnisse mitgeteilt werden, da nur diese Grundlage für die Quotenberechnungen und -verschiebungen sein können. Die von mir gegebenen Beispiele machen im übrigen die Wichtigkeit ge-

nauester Zeitdaten deutlich. Jeder einzelne Tag kann von Bedeutung sein und man sollte, wenn möglich, mit ungenauen summarischen Angaben, wie z. B.: „Anf. bis Mitte VII.“, oder gar nur mit der Angabe eines Monats, in Zukunft Schluß machen. Wo erforderlich, läßt sich aus minutiösen Fundort- und Zeitangaben immer eine Synthese bewerkstelligen, niemals aber umgekehrt aus ungenauen Bezeichnungen eine Analyse. Das Sammeln sollte man bei diesen Wanderfaltern im übrigen nicht auf nur einwandfreie Sammlungsstücke beschränken, sondern auch auf abgeflogene Exemplare jeden Grades ausdehnen.

Meine „Quotenkalkulation“ beruht im wesentlichen auf der teilweise noch hypothetischen Annahme der vorwiegenden ♀-Wanderung. In Wirklichkeit dürfte dem Wanderproblem bei unseren beiden Arten ein vielschichtigeres komplexeres Geschehen zugrunde liegen. Als Arbeitshypothese dürfte die neue Methode aber sicherlich eine Reihe neuer Erkenntnisse liefern.

#### Zusammenfassung:

Es wird über eine neue „statistische“ Methode zur Feststellung von Wanderbewegungen bei *C. hyale* und *australis* berichtet, die sich auf das oft sehr unterschiedliche Zahlenverhältnis von ♂♂ und ♀♀ in größeren Sammelausbeuten stützt, in der nicht unbegründeten Annahme, daß es vorwiegend die ♀♀ sind, die wandern. Aus einem Material von über 10000 Freilandexemplaren aus dem gesamten Verbreitungsgebiet wurde das Zahlenverhältnis von ♂♂ : ♀♀ festgestellt. Es ergab sich für *hyale* der Wert 1,96, für *australis* 2,21. Diese Quoten, als Stationärquoten bezeichnet, repräsentieren annähernd das „durchschnittliche“ Zahlenverhältnis im Sammelergebnis, wenn nicht mit besonderer Auswahl gesammelt wird und keine Wandersituation vorliegt. Größere Abweichungen der Sammelquoten von der Stationärquote können als Zu- oder Abwanderquoten gedeutet werden. Bei entsprechender Modifikation ist die Methode auch geeignet, bestimmte Gebiete als Zu-, Ab- oder Durchwanderungsgebiete zu kennzeichnen. Zur Veranschaulichung werden konkrete Beispiele gebracht.

#### Literatur

- Osthelder, L., 1925: Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. I. Teil: Die Großschmetterlinge. I. Heft. — Tagfalter. — Beilage z. 15. Jhrg. d. Mitt. Münch. Ent. Ges., p. 66.
- Reissinger, E., 1957: *Colias phicomone* Esp. II. Generation und *Colias australis calida* Vrtv. im Allgäu (Lep. Pierid.). — Nachrichtenbl. Bayer. Ent., 6(3): 24—27.
- — 1959: Zur Taxonomie einiger Formen von *Colias australis*, insbesondere des Lectotypus von *Colias hyale australis* Verity (1911). (Lep. Pieridae). — Nachrichtenbl. Bayer. Ent., 3(12): 113—122.
- — 1960: Die Unterscheidung von *Colias hyale* L. und *Colias australis* Verity (Lep. Pierid.). — Zugleich ein Beitrag zum Wanderfalterproblem. — Ent. Z., 70 (11—14): 117—131, 133—140, 143—156 u. 160—162.
- Williams, C. B., 1961: Die Wanderflüge der Insekten. (Übertragen und bearbeitet von Roer, H.) — Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. Eduard Reissinger, 8950 Kaufbeuren, Postfach 401

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen](#)

Jahr/Year: 1962

Band/Volume: [011](#)

Autor(en)/Author(s): Reissinger Eduard J.

Artikel/Article: [Eine neue Methode zur Feststellung von Wanderbewegungen am Beispiel von \*Colias hyale\* \(L.\) und \*Colias australis\* Vrtv. \(Lepid. Pieridae\) - Schluss 106-111](#)