

NACHRICHTENBLATT

der Bayerischen Entomologen

Herausgegeben von der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung: Dr. Franz B a c h m a i e r, 8 München 19,

Schloß Nymphenburg Nordflügel (Eingang Maria-Ward-Straße)

Postscheckkonto der Münchner Entomolog. Gesellschaft: München Nr. 315 69

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten

14. Jahrgang

15. September 1965

Nr. 7/8

(Aus der Limnologischen Station Niederrhein in der Max-Planck-Gesellschaft
in Krefeld-Hülserberg)

Über ein neuzeitliches und einfaches Verfahren zur Markierung von Insekten

Von Paul Münchberg

Unser heutiges Wissen über Tierwanderungen — man denke z. B. an den herbstlichen Zug unserer gefiederten Freunde nach dem Süden, den Flug der Fledermäuse im norddeutschen Raume in die Kalksteinhöhlen der Mittelgebirge und die Wanderungen von Nutzfischen zum Zwecke des Laichens im Meere — verdanken wir dem Markierungsverfahren. Die auf diese Weise bei den Wirbeltieren gewonnenen Erkenntnisse können hier nicht aufgezeigt werden.

Um nun auch Aufschlüsse bei den Insekten über das Wandern, die Bestandsbildung, Generationsfolge, das Verweilen an den Brutplätzen resp. die Ortstreue, das Begegnen der Geschlechter, dann über das Verhalten bei Organausschaltung, ferner die Lebensdauer, Überwinterung und Fortpflanzungsverhältnisse zu erhalten, bedienen sich unter den Zoologen heute mehr und mehr auch die Entomologen der Kennzeichnung bei den Kerfen. Dabei ist die Markierung der Hexapoden keineswegs neu; denn derselben hat sich bei der Honigbiene schon um die Jahrhundertwende der Altmeister F a b r e (vergl. S c h u m a n n 1959, 105) bedient. Die Entschleierung der „Bienensprache“ resp. die Einblicke in die Technik der Weitergabe von Informationen bei der Honigbiene durch Professor Dr. K. von F r i s c h und dessen Mitarbeiter waren nur möglich durch die Kennzeichnung der Versuchstiere durch Farbtupfen.

Der Verfasser ist seit einigen Jahren mit der experimentellen Klärung der Funktion und Bedeutung der Ocellen bei den Libellen beschäftigt. Auf das von ihm herangezogene Verfahren der Kennzeichnung der Versuchstiere soll hier, da es sich um ein ganz modernes Verfahren der Applizierung und Konfektionierung z. B. von Kontaktinsekticiden, Kosmetikas, Körperpflegemitteln und Arzneimitteln handelt, nachfolgend eingegangen werden. Vorher aber möge kurz über die bisher angewandten Wege und Mittel der Kennzeichnung von Insekten — ich beschränke mich hierbei auf die Ordnungen der Lepidopteren und Odonaten — berichtet werden. Mir will schon heute scheinen, daß das von mir angewandte Verfahren einerseits so-



wohl dem Pflanzenschutzfachmann, welcher sich mit den verschiedensten Fragen bei den Schad- und Nutzinsekten befaßt, als auch andererseits dem heuristisch arbeitenden Entomologen, bei dem die angewandte Seite mehr oder weniger in den Hintergrund tritt, gleich wertvolle Dienste leisten kann.

Das bei den Faltern angewandte Etikettierungsverfahren durch kleine Plättchen von Papier, Cellophan oder Aluminiumfolie findet sich bei *Urquhart* (1941) angegeben, auch bei *Roer* (1957, 1962) erwähnt. Die z. B. an die Flügel geklebten und beschrifteten Etikettenpaare aus Aluminiumfolie und Luftpostpapier wogen zusammen mit dem Klebstoff nur etwa 2 mg, was bei einem juvenilen Falter einer Gewichtszunahme von 1,3—1,1% gleichkommt. Mit Etiketten arbeitete bei *Ganessa cardui* L. und *V. atalanta* L. nach *Williams* (1942, 222) auch *Fletcher*. — Eine Kennzeichnung durch Ausschneiden kleinster Flügelpartien wandte *Querci* (nach *Roer* 1959, 281) an. Übrigens wurde auch bei *Urquhart* (1941) bei dem Etikettierungsverfahren der Flügel durch Perforieren mit einem Papierdorn verletzt. Von dem Markieren der Falter durch Herausschneiden von Zacken, Halbkreisen aus ihren Flügeln ist, wie mir Herr K. Harz von der „Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen“ mitteilte, in früheren Jahren in einem weit stärkeren Maßstabe Gebrauch gemacht worden. Mit dem Herausschneiden von kleinen Flügelstellen war oft eine Verletzung des Flügelgäders verbunden, die meist eine Läsion der Flugwerkzeuge und dadurch Ausfälle unter den markierten Faltern nach sich zog. Die auf diese Weise und durch Etikettchen an den Flügeln kenntlich gemachten Lepidopteren mußten zwecks Kontrolle eingefangen werden.

Dies ist sicherlich der Grund, daß sich bei der Markierung von Lepidopteren der Gebrauch von Farben durchgesetzt hat. *Meder* und *Speyer* (1948, 337) haben sich bei Pieriden der Methode des Färbens der Flügel durch eine alkoholische Rubinlösung bedient. Der von *Speyer* aufgezeigte Weg eignet sich sogar vorzüglich zu der Kennzeichnung einer größeren Anzahl von Faltern innerhalb von wenigen Minuten. Er brachte die Schmetterlinge in eine leere Beiztrommel. Während dieses Pflanzenschutzgerät in Umdrehungen versetzt wurde, wurden durch ein Drahtsieb dann die Falter mit der Farblösung besprüht.

Spirituslösliche Teerfarbstoffe (Derivate des Anilins) benutzten *Roer* (1959, 282) und nach *Williams* (1942, 222) *Collins* und *Potts* bei *Lymantria dispar* L. Nach den von der „Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen“ (*Warnecke-Wittstadt*) aufgestellten Richtlinien wird ebenfalls für die Markierung der „Wanderer“ *V. cardui* L. und *V. atalanta* L. die Verwendung von spirituslöslichen Anilinfarbstoffen empfohlen, welche in Form von breiten Streifen auf eine Vorder- oder Hinterflügelunterseite aufgetragen werden sollen. Dabei sollen sich die Mitarbeiter aus der Schweiz, Österreich und Deutschland der jeweils für das betreffende Land in Vorschlag gebrachten Farbe bedienen. Wie mir Herr K. Harz von dieser Vereinigung brieflich berichtete, sind neben dieser Kolorierung auch mit dem Digerieren von Ölfarben in Zaponlack (Zaponlack ist eine Lösung von Kollodiumwolle in Amylacetat) gute Erfahrungen gemacht worden.

Durch die Verfütterung von neutralrotgefärbten Cruciferenblättern an die Raupen ist von *Roer* (1959 b, 283) bei den sich aus denselben entwickelnden Imagines eine Vitalfärbung erzielt worden. Die in den Fettkörpern der Larve deponierten Pigmente werden nämlich aus ihrem Körper über die Raupe in den des Falters übernommen.

Zwecks Klärung der Biotopgebundenheit, dann des Revierverhaltens, der Aufenthaltsplätze der juvenilen und adulten Individuen und bei der Untersuchung von ethologischen Fragen ist die Markierung bei Libellen auch wiederholt schon zur Anwendung gekommen. Die Kennzeichnung von Odonaten nahmen *St. Quentin* (1934), *Moore* (1952 a u. b), *Corbet* (1957), *Mayer* (1962) und besonders *Schumann* (1959, 105; 1961, 40) und *Schmidt* (1964, 350) vor. Bei *Schumann* war die fortlaufende

Markierung mit ein- und wenigstelligen Zahlen möglich, ließ sich aber z. B. schon bei vierstelligen Zahlen nicht mehr realisieren. Deshalb ging dieser Autor später zu rotem Modell-Lack über, wobei die Flügelmarke im Freien noch leichter auszumachen war. Schmidt verwandte schnell trocknende Kunstharzlacke von hellen Farbtönen, von denen sich Gelb am leichtesten im Fluge als ablesbar erwies, dagegen rote Zeichen bei ruhenden Tieren leicht zu entdecken waren. Besonders zweckmäßig stellte sich bei Schmidt die Flügelmarkierung heraus, welche bei diesen nicht immer leicht wieder einzufangenden Insekten die nochmalige „Gefangennahme“ überflüssig machte. Das Wiedereinfangen der Versuchstiere kann nämlich mit einer Schädigung der Insekten verbunden sein. Die Farbmärken hielten bei den Männchen länger als bei den Weibchen, wo sie bei der Ausübung des Fortpflanzungsgeschäftes verlorengehen können.

Was nochmals die Anforderungen betrifft, die bei den Hexapoden an eine Markierung zu stellen sind, so muß sich diese bei den Versuchstieren schnellstens, dann dauerhaft und so auffällig an den Flugwerkzeugen oder an dem Chitinintegument des Körpers anbringen lassen, daß sie sich selbst bei rasanten Fliegern mühelos schon aus einiger Entfernung ausmachen läßt. Dann kann auf den zeitraubenden und nicht immer glückenden Einfang verzichtet werden. Mir will scheinen, daß sich diese Bedingungen bestens durch den Einsatz von Farbaerosolen erfüllen lassen. Der Gebrauch von Druckzerstäubern stellt wohl die einfachste und bequemste Applikationsform dar, welche sich in der Gegenwart auf fast allen Gebieten des Wirtschaftslebens mehr und mehr einbürgert. In unserem Falle werden die „fettlöslichen“ Teerfarben der verschiedensten Farbnuancen in einem organischen Lösungsmittel, wie Methanol, Methylenchlorid (Tetrachlorkohlenstoff ist wegen des niedrigen MAK-Wertes abzulehnen), Isopropylalkohol usw. aufgelöst, dann in die Druckzerstäuberdose gefüllt, in welche schließlich maschinell das verflüssigte Treibgas gepreßt und letztere ebenfalls maschinell verclintet wird. Die Haftfähigkeit des Farbaerosols an dem Chitin der Flugwerkzeuge oder des Körpers kann durch den Zusatz von wenigen Prozent einer Siliconharzlösung zu der betreffenden Farblösung wesentlich erhöht werden. Nach meinen bei den Anisopteren gemachten Erfahrungen haftet das Farbkolorit aber auch ohne dieses Bindemittel während der ganzen Sommermonate an den Flugwerkzeugen.

Bei dem Treibgas (meist als Frigen, Freon oder z. B. Kaltron bezeichnet) handelt es sich um ein Gemisch von halogenierten Methanderivaten mit einem niedrigen K-Punkt (z. B. Frigen 11 [= CFCl_3] $23,7^\circ \text{C}$, Frigen 12 [= CF_2Cl_2] $-29,8^\circ \text{C}$). Zum Abfüllen des Treibmittels sind große maschinelle Einrichtungen (z. B. Kompressoren) erforderlich, über welche größere chemische Fabriken (u. a. die Farbenfabriken Bayer, Höchst, BASF etc.), Pflanzenschutzmittel-Hersteller, Fabrikanten von Haarsprays etc. verfügen. Heute sind fast schon in allen größeren Städten Frigen-Abfüllstationen ansässig. Mit diesen kann sich der entomologische Forscher, welcher bei der Klärung seiner Untersuchungsfragen sich der Markierungsmethode bedienen will, in Verbindung setzen. Bei einiger Geschicklichkeit läßt es sich nach meinen Erfahrungen mühelos erreichen, daß ihm die Druckzerstäuber gefüllt und gebrauchsfertig kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Ich habe mich bei meinen Arbeiten z. B. der 18-ounce-Dosen bedient, in die ich selbst jeweils von der betreffenden Farblösung — die Farbstoffe hatten mir die Farbenfabriken Bayer und Höchst kostenlos überlassen — ca. 70—80 ml Flüssigkeit füllte und dann etwa das doppelte Quantum Treibgas pressen ließ. Auf die

Zugabe von sogenannten Stabilisatoren (Homogenisatoren), wie z. B. Dipropylenglykol, habe ich verzichtet.

Mit dem Farbaerosol lassen sich innerhalb von Sekunden und ohne Schädigung der Versuchstiere die Flügel oder auch Körperteile besprühen und weithin sichtlich kennzeichnen, ja bei der Verwendung von Pappschablonen ziffern, alle möglichen Zeichen auf die Flügel „malen“, welche die Insekten bis zu deren Ende in der Saison begleiten. Ich habe bei den Libellen, die ja meist völlig ungezeichnete oder ungefärbte durchsichtige Flügel besitzen, beim Besprühen der Ober- und Unterseite der Flügel einen Pappkartondeckel benutzt, welchen ich mit verschiedenen breiten Schlitzten versehen hatte. Durch den für die Flügelgröße der betreffenden Libelle geeigneten Spalt wurden dann die Flugwerkzeuge geschoben und von der anderen Seite des Deckels durch Betätigen des Druckknopfes des Zerstäubers besprüht. Auf diese Weise konnte ich im großen und ganzen verhindern, daß die die Libelle haltende Hand gleichzeitig mit koloriert wurde. War dies nämlich der Fall, so konnte das Farbkolorit nur mit einem organischen Lösungsmittel (z. B. Tetrachlorkohlenstoff, welchen ich ja zum Reinigen der Pinsel ständig bei mir hatte) entfernt werden. Die Farblösung ist im Augenblick des Auftragens völlig trocken. Beim Einsperren z. B. von Hunderten von Faltern in einem großen Behälter (vgl. Beiztrommel von Speyer) lassen sich diese Versuchstiere innerhalb von Sekunden dauerhaft und auf Lebenszeit kennzeichnen. Die Kolorierung von nicht gezeichneten oder hellen Faltern ist besonders leicht. Doch bereitet sie bei opaken resp. dunkel gezeichneten Lepidopteren durch die Wahl von hellen Koloriten auch keine Schwierigkeit. Mit der Entfernung der Flügelschuppen ginge natürlich bei Lepidopteren auch der Farbüberzug mehr oder weniger verloren. Von dem Einsatz von Farbaerosolen kann sowohl bei pterygoten als auch apterygoten Arthropoden Gebrauch gemacht werden. Abschließend sei noch mitgeteilt, daß der Verfasser auf Grund seiner Kenntnisse und Erfahrungen in der Aerosoltechnik gerne bereit ist, Interessenten mit weiteren Auskünften zu dienen.

Literaturverzeichnis

- Corbet, P. S.: The life-history of the emperor dragonfly *Anax imperator* Leach (Od.: Aeschn.). *J. Anim. Ecol.* 26 (1957), 1—69.
- Mayer, G.: Untersuchungen zum territorialen Verhalten von *Aeschna cyanea* Müll. *Verh. XI. Int. Congr. Ent. Wien 1960*, 3 (1962), 278—281.
- Moore, N. W.: On the so-called „territories“ of dragonflies. *Behaviour* 4 (1952 a), 85—100.
- — : On the length of life of adult dragonflies (Odonata, Anisoptera) in the field. *Proc. Brist. Nat. Soc.* 28 (1952 b), 267—272.
- Münchberg, P.: Über ein westfälisches Vorkommen von *Cordulegaster boltonii* (Donovan) und die von demselben aufgegebenen zoogeographischen Fragen, zugleich ein Beitrag zur Ethologie und Biologie dieser Großlibelle (Ordnung: Odonata). *Nachrichtenbl. d. Bayer. Entomol.* 13 (1964), 9—13, 26—31, 37—39.
- Pajunen, V. I.: Studies on the population ecology of *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind. (Odon., Libellulidae). *Ann. Zool. Soc. „Vanamo“* 24 (1962), 1—79.
- Quentin, St. D.: Beobachtungen und Versuche an Libellen in ihren Jagdrevieren. *Konowia* 13 (1934), 275—282.
- Röer, H.: Erforschung von Schmetterlingsflügen. *Neues vom Aluminium* 7 (1957), 8—9.

- — : Zur Erforschung der Flug- und Wandergewohnheiten mitteleuropäischer Nymphaliden (Lepidoptera). Bonn. Zool. Beitr. 10 (1959 a), 286—297.
- — : Über Flug- und Wandergewohnheiten von *Pieris brassicae* L. Z. angew. Entomol. 44 (1959 b), 272—309.
- Schmidt, Eberhard: Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (Odonata). Zeitschr. f. wiss. Zool. 169 (1964), 313—386.
- Schumann, H.: Beobachtungen an gekennzeichneten Libellen (Odonata). Ber. Naturh. Ges. Hannover 104 (1959), 105—112.
- — : Neue Beobachtungen an gekennzeichneten Libellen (Odonata). Ber. Naturh. Ges. Hannover 105 (1961), 39—62.
- Speyer, W.: Die Wandergewohnheiten und der Flug des Großen Kohlweißlings (*Pieris brassicae* L.). Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 55 (1948), 335—341.
- Urquhart, F. A.: A proposed method for marking migrant butterflies. Canad. Entomologist 73 (1941), 21—22.
- Warnecke, G.: Wanderzug des Großen Kohlweißlings am 23. und 24. Juli 1949 bei Hamburg. Mitt. d. Faun. Arbeitsgem. f. Schleswig-Holstein, Hamburg u. Lübeck II (1949), 32—33.
- Williams, C. B., Cockbill, G. F., Gibbs, M. E. & Downes, J. A.: Studies in the migration of Lepidoptera. Trans. ent. Soc., London 92 (1942), 101—283.
- Wittstadt, H.: Über die Markierung von lebenden Faltern. Ent. Zeitschr. Stuttgart 62 (1952), 47—53.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Paul Münchberg, 477 Soest/W.,
Windmühlenweg 93.

Zur Kenntnis von *Paradiarsia punicea* Hb.

(Lepidoptera, Noctuidae)

Von Alois Ströbl

Paradiarsia punicea Hb. ist eine Art, über deren Verbreitung und Biologie bisher wenig bekannt wurde. Sie gilt als sehr lokal, an den meisten Fundorten wird sie nur einzeln oder in geringer Zahl erbeutet. Was in der Literatur über sie enthalten ist, ist über Lokalfaunen, Zeitschriften und Programme verstreut, so daß in kaum einer Bibliothek alles zu finden sein wird. So ist allein die Zusammenstellung der bekannt gewordenen Fundorte mit sehr viel Mühe und Zeitaufwand verbunden. Dazu kommt, daß über den Charakter der Art neben Tatsachen viele Vermutungen und Hypothesen verbreitet sind, die nicht ohne weiteres als solche erkannt werden können und daher als bare Münze gelten. Um so anerkennenswerter ist es, daß nun Malicky (17) sich eingehend mit der Verbreitung von *P. punicea* Hb. befaßt, eigene Beobachtungen mitgeteilt und einen Beitrag zur Biologie geliefert hat. Man wird es verständlich finden, wenn sich einzelne Korrekturen und Ergänzungen als notwendig erweisen, besonders da Malicky sich in seiner Arbeit bewußt beschränkt und u. a. eine kritische Stellungnahme zu den Fundortangaben vermieden hat.

Ich hatte in den letzten zehn Jahren reichlich Gelegenheit, *P. punicea* zu beobachten, und meine Beobachtungen stimmten mit vielem nicht überein, was über die Art in der Literatur zu finden ist. Es schien mir daher an der Zeit, Biologie und Lebensraum zu klären.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: [014](#)

Autor(en)/Author(s): Münchberg Paul

Artikel/Article: [Über ein neuzeitlich und einfaches Verfahren zur Markierung von Insekten 57-61](#)