DROSERA | '79 (2): 41-48 | Oldenburg 1979 - XII

Biologie des Chrysomeliden *Dlochrysa fastuosa* Scop., zugleich ein Beitrag zum Problem des jahreszeitlichen Wechsels der Nährpflanze

Wolf-Hermann Tischler

Abstract : The biology of *Dlochrysa fastuosa* (Col., Chrysomelidae) was investigated in West-Holstein. *Galeopsis tetrahit* could be shown as the only true host plant. However, first feeding after hatching from the pupa occurs on *Lamium album*, because *Galeopsis* does not appear before the end of May. At this time the beetles move to *Galeopsis*. Here they deposit their eggs from the second half of June throughout the first half of July. While *Lamium album* was proved by rearing experiments as a potential tolerable diet for the larvae, development on other species of *Lamium* is not possible. The eggs are glued single upon the leaves and the inflorescence of *Galeopsis*. *Dlochrysa* passes through 4 larval stages. After every 4-5 days molting occurs. Larva IV feeds about 5 days and then digs 3-5 cm deep into the soil to form a prepupa. This is also the overwintering stage. The pupal period in spring lasts only a few days. Under experimental conditions of long day the prepupal and pupal stages together could be shortened to 2 weeks; the hatched adults, however, did not reach ovarian maturity any more and died. Under outdoor conditions only one generation per year is possible. Thanatosis is well marked. Readiness for flight could not be induced by increasing the temperature of the substrate; flighing beetles were never observed in the field.

1. Einleitung

Während die land- und forstwirtschaftlich schädlichen Blattkäfer schon gründlich untersucht worden sind (SPEYER 1954), ist die Kenntnis über die Biologie des durch seine bunt schillernden Flügeldecken auffälligen *Dlochrysa fastuosa* noch recht lückenhaft geblieben. Einige Ansichten über seine Lebensweise stellten sich zudem als falsch heraus. Im Freiland und in Zuchtversuchen habe ich diesen Käfer mehrere Jahre hindurch beobachten können. Er trat im Gebiet zwischen Bad Bramstedt und Kellinghusen im südwestlichen Holstein in den Sommermonaten recht häufig auf. Von der artenreichen Gattung *Chrysomela*, in die er früher einbezogen wurde, unterscheidet er sich durch seine ovale Augenform und einen kräftigen Endzahn am Krallenglied der Vordertarsen. Außerdem weicht er auch in seiner Biologie ab.

2. Untersuchungsmethode

2.1. Freilandversuche

Im Frühjahr 1978 pflanzte ich auf ein Beet nebeneinander junge *Galeopsis tetrahit* und *Lamium album*, auf denen sich die Käfer im Freien befunden hatten, und setzte diese auf dem Beet aus. Im folgenden Jahr lagen dort zunächst Vorpuppen und später die Puppen im Boden. Nach dem Schlupf fanden die Käfer ihre Fraßpflanzen im gleichen Entwicklungszustand wie sie auch sonst im Freien vorkamen. Neben den künstlich angesetzten Freilandversuchen beobachtete ich regelmäßig das Auftreten der Käfer an natürlichen

Beständen solcher Pflanzen auf Wallhecken und anderen Stellen der weiteren Umgebung.

2.2. Zuchtversuche

Viele Chrysomeliden legen ihre Eier auf ihre Fraßpflanzen. Kennt man diese, so ist die Beschaffung der Nahrung in den Zuchten einfach. Das eigentliche Problem bei der Zucht liegt darin, daß die Pflanzen leicht zu faulen beginnen, bevor die Larven aus den Eiern geschlüpft sind. Deshalb pflanzte ich für die Zucht von *Dlochrysa* junge Pflanzen von *Galeopsis tetrahit*, *Lamium album*, *L. purpureum* und *Urtica dioica* in ein Kunststoff-Aquarium (30 x 22 x 24 cm) ein, das mit Gaze abgedeckt war. Die geschlüpften Larven wurden dann auf die Sproßteile gesetzt und in Einmachgläsern mit locker aufliegendem Deckel weitergezüchtet. Um in den Gläsern Fäulnisbildung möglichst zu verhüten, wurde der Boden mit 2-3 cm Walderde bedeckt und darauf Moos als Regulator für die Feuchtigkeit aufgelegt.

3. Phänologie

Die Imagines erschienen in der ersten Maihälfte. Als ersten Termin notierte ich für die Jahre 1975-1979 den 7., 9., 6., 14. und 15. Mai. Die beiden letzten Jahre hatten durch kühleres Wetter einen späten Beginn des Frühjahrs. Dies wirkte sich aber für den Käfer nur in einer Verzögerung von etwa einer Woche aus.
Ab Mitte August verschwinden die Käfer allmählich. Vereinzelte Inidividuen können bis Ende September vorkommen.

4. Wirtspflanzen
4.1. Freiland

Im Freien war *Dlochrysa* am häufigsten auf *Galeopsis tetrahit* und *Lamium album* anzutreffen. Gelegentlich befand er sich auf Brennessel (*Urtica dioica*); diese wuchs dann aber stets neben Weißer Taubnessel oder Hohlzahn und zeigte nie Fraßspuren des Käfers.
Auf dem 1978 erst etwas später im Jahr angelegten Beet mit *Lamium album* und *Galeop-*

Abb. 1: Mai-Aspekt von *Lamium album* (Hintergrund) und *Galeopsis tetrahit* (Vordergrund) im Versuchsbeet.

sis tetrahit hielten sich die ausgesetzten Käfer fast nur auf letzterem auf, obwohl die Pflanzen stark von Blattläusen befallen waren. Auch Eiablage und Entwicklung der Larven fanden nur auf *Galeopsis* statt.
1979 konnte das allmähliche Übergehen der Käfer von *Lamium album*, ihrer ersten Fraßpflanze, auf den später im Jahr erscheinenden *Galeopsis* genau verfolgt werden (Abb. 1 u. 2).

15. 5.: erste Käfer auf *Lamium*
18. 5.: 6 Individuen dort; später ständige Zunahme ihrer Zahl
30. 5.: Überwechseln auf *Galeopsis* beginnt
3. 6.: 18 Individuen auf *Galeopsis*
4. 6.: 21 Individuen auf *Galeopsis*
6. 6.: 49 Individuen auf *Galeopsis*
17. 6.: erste Eiablage auf *Galeopsis;* Fraß an den Randpflanzen so stark, daß einige Käfer auf *Lamium* zurückwanderten, ohne jedoch dort zu fressen.

In den nächsten Tagen allmähliche Ausbreitung aller *Dlochrysa* über die ganze *Galeopsis*-Fläche.

Abb. 2: Sommer-Aspekt (Ende Juni/ Anfang Juli) von
Lamium album (Hintergrund) und
Galeopsis tetrahit (Vordergrund) im Versuchsbeet.

4.2. Zuchten

Daß sich die *Galeopsis tetrahit* als bevorzugte Wirtspflanze für Fraß, Eiablage und Entwicklung der Larven von *Dlochrysa* herausstellte, wird in Kapitel 5 ausführlich geschildert. Wie verhielt es sich mit den weiteren, in der Literatur genannten Pflanzen?
Lamium album: Am 29. 6. 78 wurden 3 Larven I, 2 L II und 2 L III von *Galeopsis* auf *Lamium album* gesetzt. Ihr weiteres Schicksal war wie folgt:

31. 6.: 2 L I, 2 L II, 2 L III, 1 L IV
1. 7.: 1 L I, 1 L II, 2 L III, 3 L IV
2. 7.: 2 L II, 2 L III, 3 L IV
6. 7.: 2 L III, 3 L IV, 1 L IV (eingegraben)
9. 7.: 2 L IV, 4 L IV (eingegraben)
13. 7.: 2 L IV, 4 L IV (eingegraben)

Lamium purpurem: Am 13. 7. 78 wurden 4 L I auf die Pflanze gesetzt. Bis zum 15. 7. ver-

suchten die Larven ständig, diese zu verlassen. Ich setzte sie immer wieder zurück. Es fand kein Blattfraß statt.

Lamium galeobdolon: Am 29. 7. 78 kamen 4 L I auf die Pflanze. Sie verhielten sich ebenso wie diejenigen auf *Lamium purpureum.* Am 2. 8. waren sie gestorben, ohne daß ich Fraßspuren entdecken konnte. Messungen der Kopfkapselbreite ergaben, daß sie sich einmal gehäutet hatten. Zwei Larven waren mit ihrem Hinterleib noch am Blattrand befestigt. Ihr Körper ragte dabei nach oben. Sie waren wahrscheinlich zu schwach gewesen, um die Häutung zu vollenden.

Urtica dioica: Am 25. 6. 78 setzte ich 10 Käfer auf *Urtica*. Vier Tage später ließen sich noch keine Fraßspuren erkennen. Am 13. 7. schlüpften 4 Larven aus Eiern, die an die Glaswand des Versuchsgefäßes abgelegt waren. Obgleich ich die Larven wiederholt auf die Brennessel brachte, nahmen sie die Pflanze nicht an.

Wahlversuch *Galeopsis tetrahit*, *Lamium purpureum, Urtica dioica:* Die Käfer mieden eindeutig *Lamium* und *Urtica*, während die noch jungen *Galeopsis* völlig zerfressen wurden.

Wahlversuch *Galeopsis tetrahit, Lamium album*: Ebenso wie im Freien bevorzugte *Dlochrysa* deutlich *Galeopsis*. Nur vereinzelte Fraßspuren befanden sich an *Lamium.*

Zusammenfassend ergibt sich also *Galeopsis tetrahit* als eigentliche Wirtspflanze für *Dlochrysa fastuosa*. Ist diese Anfang Mai noch nicht weit genug entwickelt, wird *Lamium album* gleichsam als „Überbrückungspflanze" für den Reifungsfraß angenommen. Später wechseln die Käfer dann zur Eiablage auf *Galeopsis* über. Potentiell ist die Entwicklung der Larven nur noch auf *Lamium album* möglich. Solche potentiellen Fraßpflanzen für die Larvalentwicklung mehr oder weniger monophager Chrysomeliden sind z. B. auch vom Erlenblattkäfer (*Agelastica alni*) bekannt geworden (TISCHLER 1977).

4.3. Fraßbilder

Die Imagines fressen die Blätter von *Galeopsis tetrahit* und *Lamium album* vom Rand her an (Abb. 3). Bei Nahrungsmangel wird die Blattspreite so zerfressen, daß nur noch die Mittelrippe und stärkere Seitenadern übrig bleiben. Junglarven halten sich auf der Unter-

Abb. 3: Imaginalfraß von *Dlochrysa fastuosa*: links an *Lamium album*, Mitte und rechts an *Galeopsis tetrahit.*

seite des Blattes auf und verursachen Lochfraß (Abb. 4). Ältere Larven fressen die Blätter auch vom Rand aus an.

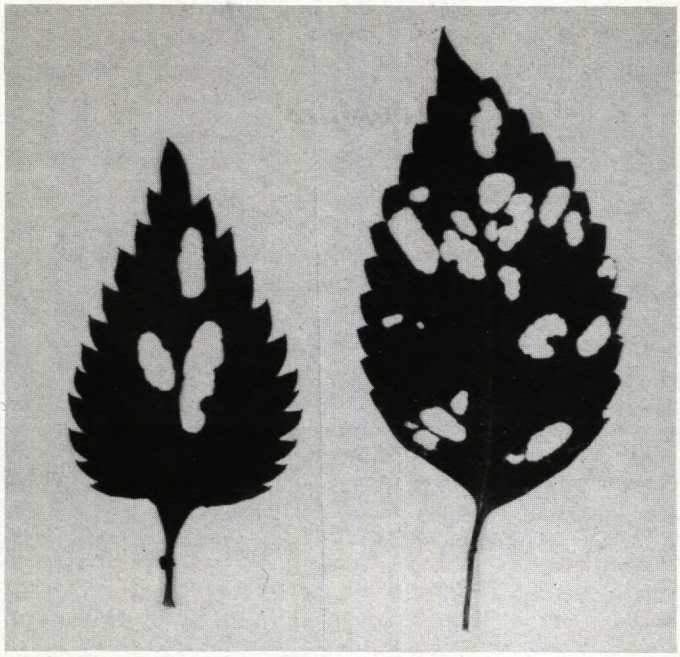

Abb. 4: Larvenfraß von *Dlochrysa fastuosa:* links an *Lamium album,* rechts an *Galeopsis tetrahit.*

5. Entwicklung

5.1. Eier

In Zuchten und im Freiland (Beetversuch 1979) stellte ich die ersten Eier kurz nach Mitte Juni fest. Sie werden meist auf die Unterseite der Blätter abgelegt (Abb. 5). Der Höhepunkt der Eiablage fällt im Freien in die erste Julihälfte. Die Eier befinden sich dann jedoch vorwiegend auf den Sproßachsen im Bereich der Blütenstände und speziell auf den Kelchblättern der abgeblühten Blüten.

Die gelblichen Eier sind länglich oval. Ihre Länge beträgt etwa 1,5 mm. Die Oberfläche ist mit einem sehr feinen Bienenwabenmuster versehen.

Nach einer Vorbereitungsphase, die bis zu mehreren Minuten dauern kann, wird ein Ei abgelegt. In 1-2 Sekunden verläßt es den Ovidukt. Dabei wird es unter dem Hinterleib des ♀ auf die Unterlage geklebt. Nach einer Pause erfolgt die Ablage eines weiteren Eies. Dieser Vorgang wiederholt sich einige Male. Die Eier werden also nicht in flächigen Gelegen, wie bei vielen Chrysomeliden, sondern stets einzeln abgesetzt. Die bevorzugten Ablagestellen an der Pflanze wurden schon genannt. Im Zuchtversuch werden die Eier häufig auch an die Glaswand und an die Deckel der Zuchtgefäße gelegt; einige entdeckte ich sogar am Boden. Übrigens setzt das ♀ seine Eier auch im Freien nicht nur an die Pflanzen. Einzelne fand ich an Grashalmen, allerdings stets in unmittelbarer Nähe von *Galeopsis*.

Bei der Ablage sind die Eier von einer klebrigen Sustanz überzogen, die in 5-10 Sekunden erhärtet. Sie haften dann fest auf ihrer Unterlage und können auch durch stärkere mechanische Beanspruchung nicht abfallen.

Abb. 5:
Ei von *Dlochrysa fastuosa* auf der Blattunterseite von *Galeopsis tetrahit* (rechts und links unten Fraßspuren des Käfers).

5.2. Larven

Die Larven haben am Ende des Hinterleibs einen Nachschieber und ähneln in ihrem Erscheinungsbild denjenigen des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*). Es werden wie bei diesem (KARG 1969) 4 Stadien durchlaufen. Dies ergibt sich am deutlichsten aus der Messung der Kopfkapselbreiten. Sie hatten folgende Werte: 0,55-0,6; 0,8; 1,1; 1,5 mm. Daraus resultiert 0,73 als Wachstumsfaktor.

In meinen Zuchten bei Zimmertemperatur schlüpften die ersten Larven nach 10-14 Tagen aus dem Ei. Sie benötigten dann weitere 4-5 Tage bis zur jeweils nächsten Häutung, wie folgendes Versuchsprotokoll zeigt:

Datum	Zahl der Larven und Stadien
13.-16.7.1978	4 L I
17.7.	1 L I, 3 L II
18.-20.7.	4 L II
21.7.	1 L II, 3 L II
22.-23.7.	4 L III
24.7.	3 L III, 1 L IV
25.7.	1 L III, 3 L IV
26.-27.7.	4 L IV
28.7.	3 L IV auf Pflanze, 1 L IV als Vorpuppe im Boden
29.7.	2 L IV auf Pflanze, 2 L IV als Vorpuppe im Boden
30.7.-4.8.	4 L IV als Vorpuppe
8.8.	2 L IV als Vorpuppe, 2 verpuppt

Als Entwicklungsdauer in Tagen ergibt sich für die Larvenstadien: L I = 4,5; L II = 4; L III = 4; L IV = 4,5 auf der Pflanze, 10 im Boden als Vorpuppe. Ein Parallelversuch zeigte ähnliche Werte: L I = 5; L II = 4,5; L III = 4; L IV = 4,5 Tage auf der Pflanze, 10 im Boden als Vorpuppe.
Die L IV bauen sich in der Erde eine Puppenwiege. Bei Langtag und Wärme kann nach etwa 2 Wochen Vorpuppen- und Puppenzeit der Schlupf des Käfers erfolgen. Im Freiland würde dies höchstens wenige Individuen betreffen, die schon früh ihre Larvalentwicklung

abgeschlossen haben. Eine größere Zahl von Larven findet man dort erst Ende Juli/ Anfang August. Ob durch die stark wechselnden Temperaturen eine Verzögerung der Entwicklung eintritt, müßte durch entsprechende Zuchten in Thermostaten geklärt werden.

5.3. Generationenfolge

Mitte August hört die Weiterentwicklung von L IV auf. Im Versuch 1 war dies am 8. 8. der Fall. Aus den Larven, deren Schicksal täglich verfolgt wurde, schlüpften keine Käfer. Zwei verpuppten sich noch, starben aber dann. In dem umfangreicheren Versuch 2 schlüpften nach ca. 2 Wochen (als Vorpuppe und Puppe) 4 Käfer aus, die übrigen blieben als Vorpuppe im Boden.

Da die Tageslänge im Untersuchungsgebiet Mitte August nur noch 15 Stunden beträgt, liegen für viele Insekten um diese Zeit schon Kurztagverhältnisse vor. Die Arrestierung der Weiterentwicklung zur Puppe dürfte daher von der Tageslänge abhängig sein, welcher die L IV auf der Pflanze ausgesetzt war.

Im Freien beginnt die Entwicklung später als im Zuchtversuch. Es ist deshalb unwahrscheinlich, daß im gleichen Jahr eine 2. Generation zustande kommt. Imagines von *Dlochrysa* sind ab Ende August kaum mehr zu finden. Da *Galeopsis tetrahit* im Laufe der zweiten Augusthälfte verblüht, wäre den Larven einer neuen Generation die Nahrungsgrundlage weitgehend genommen. Späte Larvenfunde (Ende September/ Anfang Oktober) dürften zur 1. Generation gehören. Alles spricht dafür, daß die Altkäfer im Spätsommer bis Herbst sterben, die neue Generation aber nicht mehr zur Verpuppung oder gar zur Imago kommt, falls sie doch noch begonnen würde.

5.4. Überwinterung

Von 1975-1979 habe ich vom Herbst bis Ende April niemals Käfer in Winterlagern finden können. Stets grub ich aber L IV im Vorpuppenstadium aus, so z. B. mehrere Individuen am 17. 10., am 7. 11. und auch am 3. 5. Im Vergleich zu den auf der Pflanze befindlichen L IV ist ihr Hinterleib als Vorpuppe kürzer und fester. Mit gekrümmtem Körper liegen sie unbeweglich in ihrer Puppenwiege, 3-5 cm tief im Boden. Zuchtversuche bestätigen die Beobachtungen im Freien. Im Winter 1975/ 76 hielt ich mehrere Vorpuppen in einem Gefäß mit Walderde und feuchtem Moos in einer kühlen Dachabseite des Hauses. Am 25. 2. 76 wurde das Gefäß ins Zimmer genommen. Vier Wochen später, am 22. 3. schlüpften 2 Käfer, am 28. 3. drei weitere.

6. Verhalten

Erschütterung oder Berührung bewirken Thanatose. Bereits bei Annäherung verharrt der Käfer oder versucht, noch an den Rand des Blattes zu gelangen. Kurze Zeit nach dem Starrezustand, bei dem Fühler und Beine fest an die Unterseite des Körpers angelegt werden, beginnt sich der Käfer wieder zu bewegen. Bei erneuter Berührung fällt er sofort in Thanatose zurück. Diese dauert länger, wenn man das Tier auf den Rücken legt.

Dlochrysa ist wenig aktiv. Man sieht ihn meistens mehr oder weniger ruhend auf der Wirtspflanze. Fühlt er sich jedoch gestört, so läuft er längere Zeit auf der Pflanze umher. Für echte Ruhepausen bevorzugt er die inneren Winkel der Blattachsen. In dieser Ruhestellung sitzt er vorwiegend mit dem Kopf nach unten. Die Larven ruhen dagegen fast ausschließlich in leeren Kelchblattkränzen. Ihr Kopf ist dann ebenfalls nach unten gerichtet.

Die starke Inaktivität spiegelt sich auch im fehlenden Flugverhalten wider. Trotz vorhandener Hinterflügel habe ich nie einen fliegenden Käfer beobachten können. Um heraus-

zufinden, ob überhaupt eine Flugbereitschaft besteht, setzte ich einige Altkäfer auf eine Heizplatte, die langsam erwärmt wurde. Sie liefen lebhafter umher und versuchten die Platte zu verlassen. Kein Tier machte auch nur den Versuch zu fliegen. Allerdings bleibt nicht ausgeschlossen, daß Flugmuskeln wie bei einigen Carabiden von Anfang an fehlen oder zumindest im Laufe der Imaginalzeit funktionslos werden (PAARMANN 1966).

7. Zusammenfassung

In West-Holstein wurde die Biologie von *Dlochrysa fastuosa* in mehreren Jahren durch Freiland- und Zuchtversuche untersucht.

Als Hauptwirtspflanze stellte sich *Galeopsis tetrahit* heraus. Im Frühjahr wird jeoch *Lamium album* gefressen, solange *Galeopsis* noch fehlt. Diese *Lamium*-Art dient gleichsam als „Überbrückungspflanze", an der sogar eine potentielle Larvenentwicklung noch möglich ist. Andere *Lamium*-Arten wurden nicht befressen, die Entwicklung war daher ausgeschlossen. Auch *Urtica dioica* dient lediglich zum gelegentlichen Aufenthalt ohne Fraß. Die Käfer beginnen ihren Fraß an *Galeopsis tetrahit* und *Lamium album* vom Blattrand her; bei starkem Befall bleibt nur noch die Mittelrippe übrig. Die Larven fressen dagegen von der Fläche aus Löcher in das Blatt.

Die Imagines schlüpfen in der ersten Maihälfte nach einer Puppenzeit von wenigen Tagen aus dem Boden. Ihre Hauptmenge stirbt Mitte August ab, einzelne Käfer halten sich noch bis Ende September. Die Eier werden einzeln an *Galeopsis* angeklebt. Bevorzugte Stellen sind Blattunterseite und Sproßachse im obersten Bereich, besonders die Kelchblätter. Aus den Eiern entwickeln sich nach 10-14 Tagen die Larven. Es werden 4 Stadien durchlaufen, von denen Larve I-III jeweils 4-5 Tage bis zur nächsten Häutung benötigen. Larve IV gräbt sich nach 5 Tagen Freßzeit 3-5 cm tief in den Boden und überwintert dort als Vorpuppe in einer Puppenwiege. Nach Zuchtversuchen könnten Individuen, die sich sehr früh im Jahr entwickelt haben, zwar bis zum Spätsommer zur Imago kommen. Unter den dann im Freien herrschenden Bedingungen des Kurztages werden sie aber nicht mehr geschlechtsreif und sterben ab. Es ist daher nur eine Generation im Jahr möglich.

Dlochrysa zeigt ausgesprochenes Thanatose-Verhalten. Flugvermögen konnte nicht festgestellt werden. Auch durch Versuche mit allmählicher Erwärmung der Käfer ließ sich kein Flug erzwingen.

8. Literatur:

KARG, J. (1969): The effect of shelterbelts on density and reduction of numbers of the Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata* SAY.) - Ekol. Pol. A, **17**: 149-157.

PAARMANN, W. (1966): Vergleichende Untersuchungen über die Bindung zweier Carabidenarten (*Pterostichus angustatus* DFT. und *Pterostichus oblongopunctatus* F.) an ihre verschiedenen Lebensräume. - Z. wiss. Zool. **174**: 83-176.

SEYER, W. (1954): Chrysomelidae, Blattkäfer. - In: SORAUER, BLUNCK, Handb. Pflanzenkrankh. Bd. **5**, Teil 2, Coleoptera, 270-379, Verlag Parey Berlin, Hamburg.

TISCHLER, W. (1977): Kontinuität des Biosystems Erle (*Alnus*) - Erlenblattkäfer (*Agelastica alni*). - Z. angew. Zool. **64**: 69-92.

Anschrift des Verfassers:
Wolf-Hermann Tischler, Schmidsbarg 22, D-2211 Quarnstedt.