

## Wie Schwammfliegen Vibrationen erzeugen

Rainer Rupprecht

### Abstract

With the help of video recordings the production of vibration signals in *Sisyra fuscata* and *S. terminalis* was investigated. The signals were produced by the mouth parts: the animals put down the head with widely spread mandibels (Fig. 1) and close them rapidly on the ground. The abdomen or other parts of the body are not involved. Both sexes can start with this behaviour and in many cases the other sex follows quickly with doing the same. This signal production differs strongly from those vibrations caused during the uptake of food. The signal production and the duration of signals depends on the temperature. Lowest temperature for the signal production was 16 °C and highest 30 °C. The animals are most active during day time at temperatures between 24 and 26 °C.

### Einleitung

Das Kommunikationsverhalten bei den Neuroptera ist sehr unterschiedlich gut untersucht. Während es über die Chrysopiden zahlreiche Veröffentlichungen gibt (HENRY 1979, WELLS & HENRY 1994, DUELLI 1995, DEVETAK & AMON 1997), sind andere Familien noch wenig erforscht.

Nachdem von RUPPRECHT (1995) erstmals über Substratvibrationen bei Sisyriden berichtet wurde, mußten noch viele Fragen unbeantwortet bleiben, u.a. wie bzw. womit diese Schwingungen hervorgebracht werden. Die Kürze der Signale (0,15 - 0,3 sec) und die Kleinheit der Tiere machten die Beantwortung dieser Frage besonders schwierig.

### Zur Methode

Die Tonbandaufzeichnungen entsprechen der Methode von RUPPRECHT (1975). Um auch das Abdomen sehen zu können, wurden bei einigen Tieren die Flügel gekürzt. Da diese Tiere auch in kleinen Behältern (Zylinder von etwa 1 cm Höhe und einer oberen Öffnung von 3 cm, die mit Plexiglas abgedeckt war) ihre Signale erzeugten, wurde über die Apparatur für die Vibrationsaufzeichnungen ein Binokular (Wild M3C) gestellt, das später durch einen Camcorder (Philips, Typ Explorer VKR 6840) ersetzt wurde. Teilweise wurde auch noch eine einfache Lupe (8-fach) zwischengeschaltet. Einige Aufzeichnungen konnten auch mit einer Videofarbkamera (Panasonic, Typ: WV-BL 600) als Binokularaufsatz (Typ: Wild M 420) gekoppelt mit einem U-matic-Recorder von JVC (CR-6650E) gemacht werden. Diese Apparatur hatte den Nachteil, daß dabei die Tiere in einer sehr kleinen und nicht temperierbaren Kammer (HöheXBreiteXLänge: 6X7X10 mm) saßen, so daß sie schnell wegen der durch die Lampen verursachten Hitze unruhig wurden. - Es wurden Männchen und Weibchen von *Sisyra fuscata* Fabricius 1793 und *S. terminalis* Curtis 1854 aus Freilandfängen von der Lahn (zwischen Nassau und Scheidt) und dem Rhein bei Mainz untersucht, überwiegend bei Temperaturen zwischen 18 bis 22 °C.

### Ergebnisse und Diskussion

Im Gegensatz zu den Sialiden, die durch kurzzeitiges Auf- und Abbewegen des Abdomens Substratvibrationen erzeugen, waren bei den brachypteren Individuen keine auffälligen Abdomenbewegungen während der Signalproduktion zu sehen. Vielmehr wurde deutlich, daß die Tiere immer dann, wenn ein Signal zu hören war, den Boden mit dem Kopf berührten. Wie mit Hilfe der Videoaufzeichnungen sowohl bei *Sisyra fuscata* als auch *S. terminalis* dokumentiert werden konnte, entstehen die Substratschwingungen durch kurzes und heftiges Kratzen mit den

Mundwerkzeugen am Boden. Dazu wird in rascher Folge der Kopf mit weit gespreizten Mandibeln auf den Boden gesetzt und diese über dem Untergrund kratzend geschlossen, so, als ob die Tiere hineinbeißen würden. - Tiere, die zur Nahrungsaufnahme etwas vom Untergrund abnagen, machen dies wesentlich leiser und keineswegs mit einem konstanten Rhythmus. - Bei der Bild-zu-Bild-Auswertung von Videos zeigte sich, daß beim rhythmischen Kratzen ( es werden meist 2-3 Kratzbewegungen kurz hintereinander ausgeführt), der Kopf abgesenkt und gleichzeitig die Mandibel gespreizt werden. Mit maximal gespreizten Mandibeln (s. Abb. 1) wird der Kopf aufgesetzt und diese dann sehr rasch geschlossen. Dabei entfallen etwa 3 Bilder auf das Absenken und Spreizen und nur 1 Bild auf das Schließen der Mandibeln. Wie die mikroskopischen Untersuchungen der Mandibeln beider Arten zeigten, sind die Mandibeln viel größer und stärker sklerotisiert als die Maxillen, die kürzer und mit zahlreichen Borsten auf der Ventralseite besetzt sind, so daß diese für die auffallenden Vibrationen nicht in Betracht kommen. Die Maxillarpalpen werden dabei wie in der Abb. 1 dargestellt seitlich abgespreizt und dicht über dem Boden gehalten. An den Mandibeln fällt besonders deren starke Krümmung und scharfe Spitze auf, die die Vibrationen des Untergrundes auslösen, wenn sie mit Vehemenz auf dem Substrat geschlossen werden.

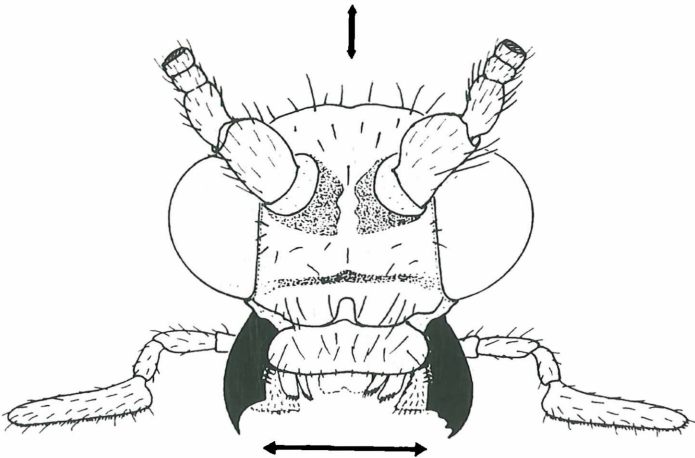


Abb. 1. Haltung der Mundwerkzeuge während der Signalproduktion durch Kratzen auf dem Substrat (Frontalansicht).

Vergleichende Tonbandaufzeichnungen auf unterschiedlichem Substrat (Pergamentpapier, Zeichenkarton, Cellophanpapier oder auf der blanken Membran des geöffneten Mikrophons v. Bruel & Kjaer Typ: 4145, oder auf natürlichem Substrat wie Blattstücke der Graminee *Arundo donax*, oder einem frischen Blattstück von *Impatiens grandiflora*) ergaben zwar unterschiedlich

4. Treffen deutschsprachiger Neuropterologen □ Tagungsbericht □ galathea 3. Supplement Nürnberg 1997

---

klingende Geräusche - wegen des wechselnden Anteils an Oberschwingungen, aber bei allen ist innerhalb einer Art ein ähnlicher Rhythmus in der Zeichenfolge zu erkennen.

Die Paarungsaktivität der Tiere scheint temperatur- und tagesabhängig zu sein: ich konnte sie sowohl im Freiland als auch im Labor bei Tageslicht beobachten. Eine besondere Aktivität in der Dämmerung, wie sie von EISNER (1989) berichtet wird, konnte trotz ausgedehnter Abendbeobachtungen nicht bestätigt werden. Zwar sind die Mandibelbewegungen bei niederen Temperaturen (18°C), wegen der etwas langsameren Bewegung besser zu beobachten, aber die Häufigkeit des rhythmischen Kratzen nimmt stark ab. Das Maximum der Kratzaktivität liegt zwischen 24-26 °C, oberhalb von 28 °C werden die Tiere zunehmend unruhig; die Höchsttemperatur bei der noch rhythmisches Kratzen zu beobachten war, betrug 30 °C, die Tiefsttemperatur 16 °C.

Es wurden sowohl Signale von einem Individuum auf 3 verschiedenen Substraten ( bei konstanter Temperatur) als auch Signale von verschiedenen Individuen auf gleichem Substrat mit einem Oszillographen (Gould: Typ DSO 1602) verglichen. Dabei trat bei allen untersuchten Fällen ein sehr ähnlicher Kratzrhythmus von 2-3 „Bissen“ auf. Nur in wenigen Fällen wurden längere Serien von 5-8 Kratzern erzeugt. Die Signale sehen alle denen von RUPPRECHT (1995) abgebildeten ähnlich. Es gelang nicht, die Tiere durch Vorspielen ihres eigenen Signals oder dessen eines verwandten Individuums zu stimulieren. Die essentiellen Bestandteile des Signals sind noch nicht bewiesen, ebenso wie auch die Semantik noch der Klärung bedarf.

#### Literatur

- DEVETAK D. & T. AMON (1997): Substrate Vibration Sensitivity of the Leg Scolopidial Organs in the Green Lacewing, *Chrysoperla carnea*. - J. Insect Physiol. 43: 433-437, Oxford
- DUELLI P (1995): Neueste Entwicklungen im *Chrysoperla carnea*-Komplex. - Galathea Suppl. 2: 6-7, Nürnberg
- EISNER, M. (1989): Biologie und Larvalmorphologie der wasserlebenden Neuroptera. Dissertation Graz.
- HENRY C.S. (1979): Acoustical communication during courtship and mating in the green lacewing, *Chrysopa carnea* (Neuroptera, Chrysopidae). - Ann. Entomol. Soc. Am. 72: 68-79, Columbus
- RUPPRECHT, R. (1975): Die Kommunikation von *Sialis* (Megaloptera) durch Vibrationssignale. J. Insect Physiol. 21: 305-320, Oxford
- RUPPRECHT R. (1995): Anmerkungen zum Paarungsverhalten von *Sisyra*. Galathea, Suppl. 2: 15-17, Nürnberg
- WELLS M.M. & C.S. HENRY (1994): Behavioral Responses of Hybrid Lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) to Courtship Songs. - J. Insect Beh. 7: 649-662, New York

Prof. Dr. Rainer Rupprecht, Institut für Zoologie  
Universität Mainz, D-55099 Mainz

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [3\\_Supp](#)

Autor(en)/Author(s): Rupprecht Rainer

Artikel/Article: [Wie Schwammfliegen Vibrationen erzeugen 11-13](#)