

Aktivität und Balzverhalten von *Medetera spec.* (Dolichopodidae, Diptera)

Lunau, Klaus & Diestelhorst, Olaf

1. Einleitung

Dolichopodiden sind eine artenreiche Familie der Brachyceren, die in Mitteleuropa mit mehreren Hundert Arten vertreten sind. Die Imagines der Dolichopodiden leben räuberisch und haben, wie die nah verwandten Empididen, eine interessante Fortpflanzungsbiologie. Die Kommunikation während der Balz ist gekennzeichnet durch charakteristische visuelle Signale der Männchen, farbige Cornealinsen in beiden Geschlechtern, die den Augen eine gesättigte, metallisch glänzende Farbe geben und die den visuellen Reiz modifizieren, und manchmal extreme Lichtbedingungen, unter denen die visuelle Balz stattfindet (LUNAU 1992, 1996; LUNAU und KNÜTTEL 1995). Während der Einsatz der Signalstrukturen bei Männchen-Männchen-Interaktionen und bei Männchen-Weibchen-Interaktionen in Ansätzen bekannt ist (LUNAU 1992, 1996, LAND 1993a, 1993b) und die Filtereigenschaften der Cornealinsen direkt gemessen wurden (LUNAU und KNÜTTEL 1995), liegen keine quantitativen Untersuchungen zur Habitatwahl vor (LUNAU 1996).

Wie ist diese Form der Balz entstanden? Um die Evolution der visuellen Balzkommunikation bei Dolichopodiden zu verstehen, haben wir Balzverhalten und Habitatwahl von *Medetera* untersucht. Die Gattung *Medetera* ist in mehrerer Hinsicht bemerkenswert: Die Männchen besitzen keine sexualdimorphen Signalstrukturen, beide Geschlechter nur schwach grüne Augen und die Balz findet im Sommer unter dem grünen Blätterdach an Baumstämmen statt. Man findet die Tiere häufig in großer Zahl an Baumstämmen, aber auch an Hauswänden regungslos sitzen, wobei die Tiere, anders als Rhagioniden, stets mit dem Kopf nach oben orientiert sind. Die Fragestellung dieser Arbeit beinhaltet die Faktoren der Habitatwahl während der Balz.

2. Material und Methoden

Die Versuche wurden mit den auf dem Gelände der Universität Düsseldorf häufig vorkommenden Arten *Medetera jacula* (Fallen, 1823) und *Medetera truncorum* (Meigen, 1824) vorgenommen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass einzelne Individuen anderen Arten der Gattung *Medetera* angehörten.

Die Versuche fanden im Jahre 1999 auf einer Rasenfläche des Botanischen Gartens der Universität Düsseldorf in einem 1,9 x 1,9 x 1,9 m großen, mit einer Gaze abgedeckten Flugzelt statt. In der Mitte des Käfigs war ein 2 m hoher astloser Pappelstamm (*Populus spec.*) aufgestellt. Für die Versuche wurden Tiere mit Fanggläsern in direkter Nachbarschaft des Versuchsaufbaues an Baumstämmen gefangen und abends im Flugzelt ausgesetzt.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Balzverhalten unter manipulierten Lichtbedingungen

Mehrere balzende Tiere konnten am 25.08. bereits um 06:00 Uhr (MESZ) bei 6,5 Lux Helligkeit beobachtet werden. Am 27.08. wurde eine erste Balz um 06:15 Uhr (MESZ) und 22,4 Lux Helligkeit und am 30.08. um 06:10 Uhr (MESZ) und 5,0 Lux Helligkeit festgestellt.

Um festzustellen, ob ein Balzverhalten auch durch Manipulation der natürlichen Lichtverhältnisse hervorgerufen werden kann, wurde am 01.09.1999 vor der Morgendämmerung eine flimmerfreie 40 Watt Neonröhre über dem Käfig angebracht. Die Lampe wurde um 05:25 Uhr (MESZ) für 10 Minuten eingeschaltet. Vor dem Einschalten der 40 Watt Neonröhre über dem Baumstamm wurden 0,1 Lux Helligkeit und 17° C Umgebungstemperatur gemessen. Nach Einschalten der Neonröhre betrug die Helligkeit 70 Lux, die sich bis auf 126 Lux nach 10 Minuten erhöhte. Es konnten während des Versuches 11 Tiere beobachtet werden. Die erste Balz konnte 02:35 min nach Versuchsbeginn in 1,20 m Höhe beobachtet werden. Nachdem um 05:35 Uhr (MESZ) die Lampe wieder ausgeschaltet war, herrschte eine Helligkeit von 0,1 Lux bei einer Temperatur von 17° C. Die erste Balz während der Morgendämmerung konnte am selben Tag um 06:23 Uhr (MESZ) bei 5,1 Lux beobachtet werden. Sonnenaufgang war um 06:53 Uhr (MESZ).

Da die Temperatur sich während des 10 Minuten dauernden Versuches nicht änderte und auch die natürlichen Lichtverhältnisse von 0,1 Lux gleich blieben, ist die Aktivität der Tiere allein auf die Kunstlichtbeleuchtung zurückzuführen. Auffällig hierbei ist nicht nur die generelle Reaktion auf die künstlichen Bedingungen, sondern auch wie schnell die Tiere unter diesen Bedingungen so komplexe Verhaltensweisen wie die einer optisch orientierten Balz zeigen. Gegen eine Temperaturänderung als auslösenden Faktor spricht die Tatsache, dass die niedrigsten Temperaturen im Tagesverlauf kurz nach Sonnenaufgang auftreten.

3.2. Balzverhalten im Tagesverlauf

Am 07.09.1999 wurde während des ganzen Tages das Balzverhalten von *Medetera spec.* im Flugzelt (Abb. 1) und zusätzlich an einer Eiche (*Quercus spec.*), (Abb. 2) und einer Erle (*Alnus spec.*)(Abb. 3), die beide in zirka 50 m Entfernung vom Käfig standen, untersucht. Beide Bäume bildeten ab zirka 2,2 m Höhe Äste, unterschieden sich jedoch in ihrer Kronenform. Bei der Erle hingen die Äste bis auf 80 cm Höhe hinunter, während sie bei der Eiche nur bis auf 2 m Höhe herunter reichten.

Der Stamm der Erle war stark beschattet, der Stamm der Eiche nur wenig und der Stamm im Käfig gar nicht. An allen Stämmen wurden nur Tiere bis in zwei Meter Höhe erfaßt. Die Kontrolle der Tiere an den drei Baumstämmen erfolgte nacheinan-

der in stündlichen Abständen. Die Intensität des senkrecht einfallenden Lichtes wurde in 1 m Höhe mit einem Luxmeter gemessen.

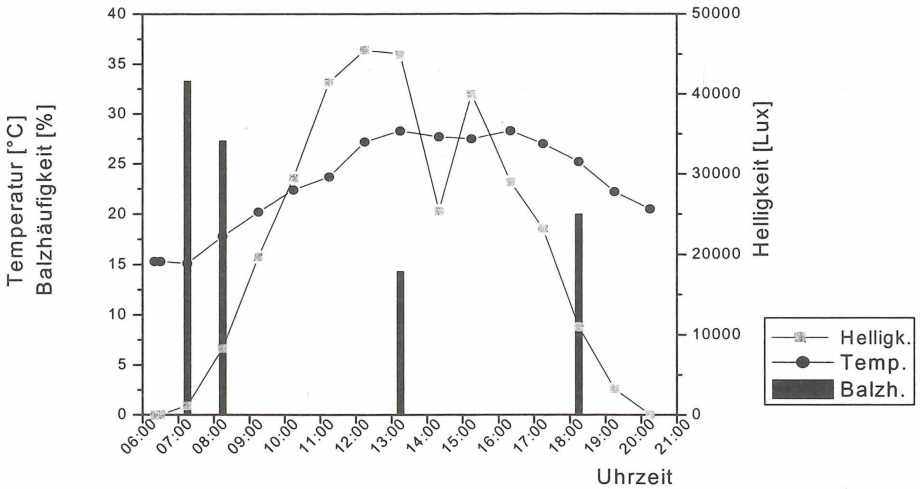


Abb. 1: Balzhäufigkeit von *Medetera spec.* am 07.09.99 im Käfig (Anzahl balzender Tiere / Anzahl beobachteter Tiere x 100 [%]). Balzhäufigkeit [%] Temperatur [°C] und Helligkeit [Lux] im Tagesverlauf. Ordinate links: Temperatur in °C, Balzhäufigkeit in %; Ordinate rechts: Helligkeit in Lux; Abszisse: Uhrzeit (MESZ).

Im Käfig wurden 91, an der Eiche 62 und an der Erle 258 Individuen gezählt. Die Lichtverhältnisse der drei Standorte waren sehr unterschiedlich. Im Käfig wurden maximal 45500 Lux erreicht, wohingegen an der Eiche 4950 Lux und an der Erle 890 Lux gemessen werden konnten. Die höchste Temperatur war mit 28,3° C im Käfig zu verzeichnen. An der Eiche wurden 25,4° C und an der Erle 25,6° C erreicht.

An der Erle war eine fast gleichmäßige Balzaktivität während des ganzen Tages, mit einer kurzen Unterbrechung am Nachmittag, zu beobachten. Abends war eine deutliche Steigerung der Aktivität zu verzeichnen. An der Eiche konnten nur am Morgen und frühen Abend bei deutlich abnehmender Helligkeit balzende Tiere entdeckt werden. Im Käfig war die Aktivität um 07:15 Uhr (MESZ) und 08:15 Uhr (MESZ) am höchsten. Weitere Balzaktivitäten konnten um 13:15 Uhr (MESZ) und um 18:15 Uhr (MESZ) beobachtet werden.

Faßt man diese Beobachtungen zusammen, so fällt eine erhöhte Balzaktivität unter geringer Helligkeit im Tagesverlauf und eine ebenfalls erhöhte Balzaktivität am

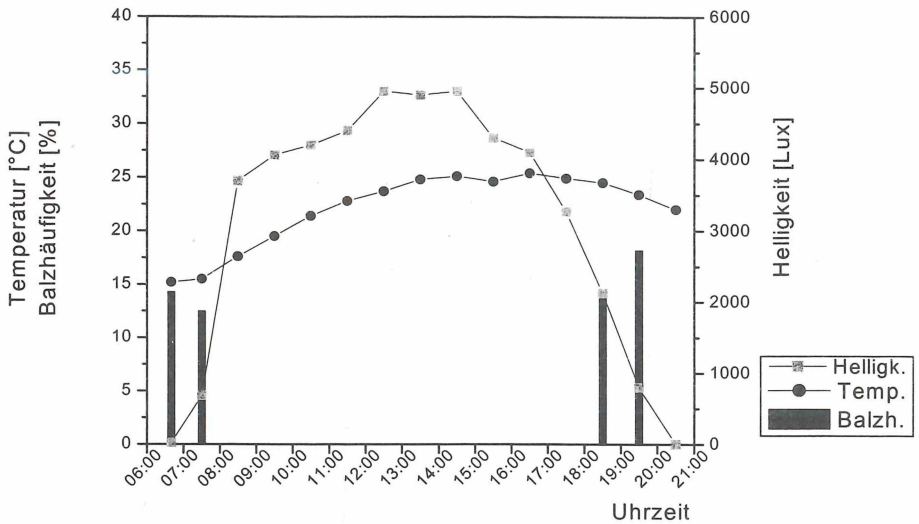


Abb. 2: Balzhäufigkeit von *Medetera spec.* am 07.09.99 an der Eiche. (Anzahl balzender Tiere / Anzahl beobachteter Tiere x 100 [%]). Balzhäufigkeit [%], Temperatur [°C] und Helligkeit [Lux] im Tagesverlauf. Ordinate links: Temperatur in °C, Balzhäufigkeit in %; Ordinate rechts: Helligkeit in Lux; Abszisse: Uhrzeit (MESZ).

dunkelsten Standort (der Erle) auf. Es muß jedoch beachtet werden, dass die Abundanz an den drei Standorten sehr unterschiedlich waren und eine Balz nur dann stattfinden kann, wenn ein Männchen auf ein anderes Tier trifft. Dieses muß nicht unbedingt, wie häufig beobachtet werden konnte, ein Weibchen sein. Die Anzahl der Individuen ist aber nicht nur an den drei Standorten verschieden, sie variiert auch im Tagesverlauf an den einzelnen Standorten. Die meisten Tiere konnten jeweils morgens und abends beobachtet werden. Daraus ergibt sich die Frage, wo sich die Tiere aufhalten, wenn sie nicht am Stamm sitzen. Bei den Versuchen im Käfig war aufgefallen, dass im Laufe des Vormittags häufiger Tiere am Boden nach Nahrung suchten. Eine Balz am Boden konnten wir jedoch nie beobachten. Die Abnahme der Individuenzahlen am Tag könnte also damit erklärt werden, dass ein Teil der Tiere vom Stamm zur Nahrungssuche auf den Boden wechselt. Dieses deckt sich mit Literaturangaben über die bevorzugten Habitate, der an der Universität Düsseldorf häufig vorkommenden Art *Medetera truncorum*. BÄHRMANN (1993) beschreibt sie als typisch für Halbtrocken- und Trockenrasen. Von EMEIS (1964) wurde sie sowohl an Stämmen als auch auf der Vegetation trockener Geestwegränder nachgewiesen. Angaben über die Tageszeitpunkte ihrer Nachweise machen beide Autoren jedoch nicht. Bei der Art *Medetera truncorum* könnte eine tageszeitlich getrennte Bevorzugung der Habitate Stamm und Boden (Rasen) vorliegen. Ob der

Stamm auch bevorzugtes Balzhabitat ist, muß hypothetisch bleiben. LUNAU (1996) beschreibt für *Neurigona quadrifasciata* (Fabricius, 1781) ein ähnliches Verhalten. Bei dieser Art sind Baumstämme die Balzhabitate und werden von den Weibchen bevorzugt nachmittags angefliegen. Insgesamt läßt sich feststellen, dass die von uns beobachteten Tiere gehäuft früh morgens und in der Abenddämmerung unter sehr extremen Lichtbedingungen balzen.

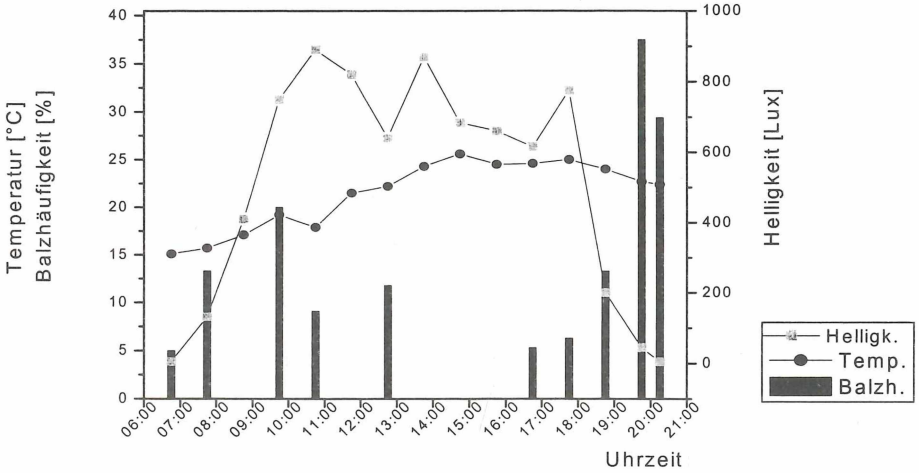


Abb.3: Balzhäufigkeit von *Medetera spec.* am 07.09.99 an der Erle. (Anzahl balzender Tiere / Anzahl beobachteter Tiere x 100 [%]). Balzhäufigkeit [%], Temperatur [°C] und Helligkeit [Lux] im Tagesverlauf. Ordinate links: Temperatur in °C, Balzhäufigkeit in %; Ordinate rechts: Helligkeit in Lux; Abszisse: Uhrzeit (MESZ).

4. Zusammenfassung

Dolichopodiden der Gattung *Medetera* balzen an Baumstämmen unter den spezifischen Lichtbedingungen wie sie unter dem Kronendach bestehen. Die Abhängigkeit der Balzaktivitäten von Umweltparametern wurde im Freiland untersucht. Unter natürlichen Lichtbedingungen konnten balzende Tiere im August bereits ab 06:00 Uhr (MESZ) bei 5,0 Lux beobachtet werden. Durch Manipulation der Lichtverhältnisse über eine zusätzliche Lichtquelle in einem Flugkäfig gelang es, Balzaktivitäten auszulösen und eine Mindesthelligkeit als auslösenden Faktor nachzuweisen. Durch den Vergleich der Balzaktivitäten an drei Baumstämmen mit verschiedenen Lichtbedingungen konnten Helligkeitsbereiche erfaßt werden, in denen die Tiere balzen. Es gelang der Nachweis, dass die Balzaktivität bei der Baum-

stamm bewohnenden Gattung *Medetera* (*M. truncorum*, *M. jacula*) bei einer Mindesthelligkeit von 5 Lux einsetzt und bei größeren Helligkeiten wieder eingestellt wird.

5. Summary

Dolichopodid flies of the genus *Medetera* exhibit courtship behaviour on tree trunks under the canopy with its specific light environment. We studied courtship and its dependence of environmental parameters in the field. Under normal light conditions the flies started courtship behaviour in august at 06:00 (MESZ) with an light intensity of 5.0 lux. By means of an additional artificial light source in a flight cage, we were able release courtship behaviour earlier, and to demonstrate that a minimum light intensity is the releasing factor of courtship behaviour. Comparing the courtship activity on three tree trunks each with different light conditions, we were able to show the range of light intensity, in which the flies exhibit courtship behaviour. We demonstrate that the courtship behaviour of the tree trunk inhabiting dolichopodid flies of the genus *Medetera* (*M. truncorum*, *M. jacula*) starts at the minimum light intensity of 5 lux end ends at higher light intensities.

6. Literatur

- BÄHRMANN, R. (1993): Zur ökologischen Einnischung einheimischer Dolichopodiden-Arten (Diptera, Dolichopodidae). Deutsche Entomologische Zeitschrift, N. F. 40 (2): 221-243.
- EMEIS, W. (1964): Untersuchungen über die ökologische Verbreitung der Dolichopodiden (Insecta, Diptera) in Schleswig-Holstein. Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein 35: 61-75.
- LAND, M.F. (1993a): The visual control of courtship behaviour in the fly *Poecilobothrus nobilitatus*. J. Comp. Physiol. A 173: 595-603.
- LAND, M.F. (1993b): Chasing and pursuit in the dolichopodid fly *Poecilobothrus nobilitatus*. J. Comp. Physiol. A 173: 605-613.
- LUNAU, K. (1992): Mating behaviour in the longlegged fly *Poecilobothrus nobilitatus* L. (Diptera, Dolichopodidae): courtship behaviour, male signalling, and mating success. Zool. Beiträge 34: 465-479.
- LUNAU, K; KNÜTTEL, H. (1995): Vision through Coloured Eyes. Naturwissenschaften 8: 432-434.
- LUNAU, K. (1996): Das Balzverhalten von Langbeinfliegen (Dolichopodidae, Diptera). Acta Albertina Ratisbonensia 50 Heft 1: 49-73.

Prof. Dr. Klaus Lunau, Olaf Diestelhorst
Institut für Neurobiologie, AG Zoologie und Didaktik der Biologie
Universitätsstr. 1
D 40225 Düsseldorf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentag Düsseldorf](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [1999](#)

Autor(en)/Author(s): Lunau Klaus, Diestelhorst Olaf

Artikel/Article: [Aktivität und Balzverhalten von *Medetera spec.* \(Dolichopodidae, Diptera\) 153-158](#)