

Die Flugtüchtigkeit makropterer Kleiner Goldschrecken *Euthystira brachyptera* (Ocskay, 1826) (Orthoptera)

KONRAD EIGENHEER

Hofmatt 11, CH-4582 Brügglen; konrad@eigenheer.ch

Abstract: Flight ability of macropterous individuals of the small gold grasshopper *Euthystira brachyptera* (Ocskay, 1826) (Orthoptera). – In 2017, many small gold grasshoppers *Euthystira brachyptera* were observed in flight on the Bettlachstock (SO). On June 22, individuals in flight were counted from a single observation point during 15 minute periods, with an average of two individuals observed in flight per minute during the hottest time of the day. For more than half of the observations, flight lasted between two and ten seconds. Flight times of more than one minute were recorded. Many individuals were able to fly away from the site but then became prey for predators, namely black kites.

Zusammenfassung: Auf dem Bettlachstock (SO) wurden 2017 viele fliegende Kleine Goldschrecken *Euthystira brachyptera* festgestellt. Mehrmalige Zählungen von einem Beobachtungsposten während je 15 min ergaben am 22. Juni während der wärmsten Tageszeit durchschnittlich 2 fliegende Individuen pro Minute. Die Flugdauer betrug bei gut der Hälfte der Beobachtungen 2–10 sec. Es wurden auch Flugdauern von über 1 min festgestellt. Viele Tiere waren befähigt, das Gebiet fliegend zu verlassen, wurden dann aber oft Opfer von Prädatoren, namentlich dem Schwarzmilan.

Résumé: L'aptitude au vol des individus macroptères de criquet des genévriers *Euthystira brachyptera* (Ocskay, 1826) (Orthoptera). – En 2017, de nombreux criquets des genévriers *Euthystira brachyptera* ont été observés en vol sur le Bettlachstock (SO). Des comptages ont été effectués le 22 juin, depuis un poste d'observation unique et pendant des périodes de 15 minutes, avec en moyenne 2 individus en vol par minute durant les heures les plus chaudes de la journée. Dans plus de la moitié des vols recensés, la durée était de 2 à 10 secondes. Des durées de vol de plus d'une minute ont été observées. Beaucoup d'individus parvenaient à s'éloigner du site en vol, devenant alors la proie de prédateurs, en particulier de milans noirs.

Keywords: Orthoptera, flight ability, secondary macroptery

EINLEITUNG

Sekundäre Makropterie (Langflügligkeit) ist bei zahlreichen normalerweise kurzflügligen Heuschreckenarten bekannt. Im Falle von *Euthystira brachyptera* finden wir z. B. in «Die Heuschrecken der Schweiz» (Baur et al. 2006) die Bemerkung: «Bei *Chrysochraon* und *Euthystira* treten gelegentlich langflüglige, flugfähige Individuen auf». Oder in «Die Heuschrecken Baden-Württembergs» (Detzel 1998) steht: «Bereits Wiesend verweist allerdings auf die Flugfähigkeit der langflügligen Formen beider Geschlechter.» In «Die Heuschrecken Mitteleuropas» (Ingrisch 1998) wird erwähnt,

dass Langflügligkeit nicht unbedingt auch gute Flugfähigkeit garantiert und es darauf ankommt, wie gut die Flugmuskulatur ausgebildet ist.

Ich hatte in der Vergangenheit schon mehrfach fliegende *E. brachyptera* festgestellt, fast alle auf dem Bettlachstock (Kanton Solothurn). Die Flugaktivitäten an diesem Ort im 2017 übertrafen jedoch alles, was ich bisher beobachtet hatte. Fliegende *E. brachyptera* werden selten beobachtet und schon gar keine grösseren Flugaktivitäten wie im vorliegenden Fall.

MATERIAL UND METHODE

Der Bettlachstock liegt zwischen Biel und Solothurn in der Gemeinde Bettlach (SO) und gehört zur ersten Jurakette. Er ist kantonales Naturreservat. Ca. 103 ha davon sind Wald, welcher nicht mehr genutzt wird, und zuoberst, im Höhenbereich von 1220 bis 1300 m ü. M. liegt eine südexponierte, offene, ehemalige Landwirtschaftsfläche mit einer Grösse von einigen Hektaren (Abb. 1). Hier wurde noch bis Ende des letzten Jahrhunderts an den flacheren Stellen Ackerbau betrieben. Spätestens 1992 wurden diese in Mähwiesen umgewandelt. Die steilen Passagen dienten der Sömmerungsweide. Eine Nutzung fand bis 2001 statt (T. Schwaller pers. Mitt.). Seither ist das Gebiet der natürlichen Sukzession preisgegeben. Bisher ist glücklicherweise noch kein grösseres Aufkommen von Büschen und Bäumen zu beobachten. Die Vegetation ist an vielen Stellen verfilzt, was das Aufkommen von Gehölz erschwert. Vielleicht wird die Verbuschung



Abb. 1. Lebensraum von *Euthystira brachyptera* auf dem Bettlachstock. Aufgegebene Wiese mit viel Gelbem Enzian (*Gentiana lutea* L.), 22. Juni 2017, Blick nach Nordwesten.

auch durch Gämsen (*Rupicapra rupicapra*) behindert. Mindestens die Hälfte der Fläche ist ziemlich eben mit fetter Ausprägung. Im westlichen Teil hat es einen grossen Brennnesselbestand. Kleinflächig ist die Vegetation immer noch kurzgrasig.

Am 22. Juni, 19. Juli und 15. August 2017 stellte ich mehrstündige intensive Beobachtungen an. Diese fanden bei besten Wetterverhältnissen statt (sonnig, warm, nur schwacher Wind). Ich zählte in der wärmsten Tageszeit von einem Beobachtungsposten aus jede Stunde während 15 min die fliegenden Heuschrecken. In der übrigen Zeit versuchte ich, von möglichst vielen Flügen die Dauer zu erfassen. Das ergab aber nur Schätz- bzw. Minimalwerte, da ich die Sekunden ohne Hilfsmittel zählte und den Beginn der Flüge meist verpasste. Bei einigen dieser Flüge konnte ich die Dauer nur so lange festhalten, bis die Tiere aus dem Blickfeld verschwunden waren oder von Beutegreifern gestoppt wurden. Im Feldstecher 10 x 42 waren die Tiere bis etwa 100 m weit erkennbar. Ich versuchte auch, mit einem Netz fliegende Tiere zu fangen, wenn sie in meine Nähe kamen. Weiter achtete ich am Boden auf langflügelige Tiere und dokumentierte die Beobachtungen mit Fotos.

RESULTATE

Intensive Flugaktivität gab es nur am frühen Nachmittag, wenn die Sonne hoch stand und die Luft stark erwärmt war (Tab. 1). Es waren bis zu 5 Individuen gleichzeitig in der Luft. In der Optimalphase konnte ich durchschnittlich 2 fliegende Tiere pro Minute beobachten, aber bestimmt nicht alle erfassen. Am 19. Juli und 15. August hatte es nur noch einen Bruchteil von fliegenden Tieren im Vergleich zum 22. Juni.

Von 32 Tieren konnte ich die Flugdauer erfassen. Die Flüge dauerten 2 bis max. 84 s, gut die Hälfte davon 2 bis 10 s. Bei zwei Individuen konnte ich den Flug während mehr als einer Minute verfolgen (Abb. 2). Viele zeigten nur einen flachen Flugverlauf knapp über dem Boden oder in wenigen Metern Höhe (Trivialflüge). Nicht selten stiegen sie aber höher und setzten zu potenziellen Wanderflügen an (Abb. 3). Ihr Flug war sehr träge und sie wurden eine leichte Beute für Vögel. Kaum hatte die

Tab. 1. Anzahl fliegende *Euthystira brachyptera* während jeweils 15 min.

Zeitdauer	22.06.2017	19.07.2017	15.08.2017
10:30–10:45	keine Zählung	0	keine Zählung
11:30–11:45	3	0	0
12:30–12:45	4	1	0
13:30–13:45	30	2	0
14:30–14:45	30	3	1
15:30–15:45	2	1	keine Zählung

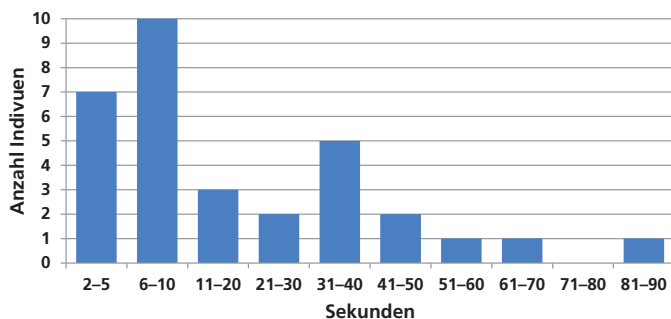


Abb. 2. Geschätzte Flugdauer von 32 *Euthystira brachyptera*.

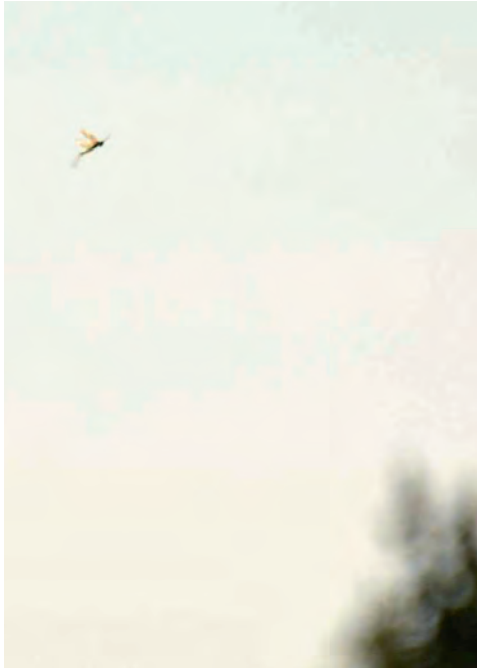


Abb. 3. Fliegende *Euthystira brachyptera*. Bettlachstock, 22. Juni 2017. Man beachte die typischerweise schräg nach hinten herabhängenden Hinterbeine.



Abb. 4. Langflügliges Weibchen von *Euthystira brachyptera*, gefangen im Flug am 22. Juni 2017 auf dem Bettlachstock.

Flugaktivität an Intensität zugelegt, tauchten die ersten Beutegreifer auf. Wohl aus der Aarebene kommend, versammelten sich nach und nach bis zu 14 Milane, grösstenteils Schwarzmilane, darunter auch wenige Rotmilane. Dies ist eine beachtliche Ansammlung für Milane auf einer Höhe von über 1200 mü.M. während der Brutzeit. Neunmal konnte ich deutlich beobachten, wie Goldschrecken im Flug erbeutet wurden, achtmal vom Schwarzmilan und einmal von einem Buchfink. Einigen *E. brachyptera* gelang es, mit Unterstützung des Windes nach Osten wegzufiegen, hauptsächlich zu Beginn der Flugaktivität, als noch keine Milane anwesend waren. Der Anzahl Angriffe der Milane zufolge müssen noch viel mehr fliegende *E. brachyptera* in der Luft gewesen sein als ich erfassen konnte, ausser die Milane erbeuteten noch andere Insekten, wofür ich aber keinen Hinweis fand. Angriffe wurden nur von Schwarzmilanen festgestellt, die Rotmilane verhielten sich passiv.

In der Vegetation fand ich langflügelige *E. brachyptera* wie folgt: am 22. Juni 2 Männchen und 17 Weibchen, am 19. Juli 3 Weibchen und am 15. August je 1 Männchen und Weibchen. Bei einer Liniertaxierung (ca. 700 m) am 4. Aug. 2017 waren von 468 Männchen 8 und von 427 Weibchen 7 makropter, das sind 1,7%. Am 22. Juni konnte ich 6 fliegende *E. brachyptera* fangen, 1 Männchen und 5 Weibchen (Abb. 4).

DISKUSSION

Die Aufgabe der Nutzung auf dem Bettlachstock hat Auswirkungen auf die Heuschrecken. Die Artengemeinschaft verändert sich langsam. Auffallend ist die hohe Anzahl Heuschrecken mit einer Vorliebe für höhere oder dichtere Strukturen (Tab. 2). Im Gegensatz dazu konnte ich den im Jura typischen Heidegrashüpfer *Stenobothrus lineatus* (Panzer, 1796) nicht finden. Er liebt ausgedehntere, kurzgrasige Stellen (Baur et al. 2006), wie sie jetzt im Gebiet fehlen. Zum Vergleich existieren jedoch keine

Tab. 2. 2016 und 2017 festgestellte Heuschreckenarten auf dem Bettlachstock mit Einschätzung der Häufigkeit.

Art	Häufigkeit
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)*	Einzelfund
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)*	Einzelfund
<i>Metriopectera brachyptera</i> (Linnaeus, 1761)*	wenige
<i>Metriopectera roeselii</i> (Hagenbach, 1822)*	viele
<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)*	einige
<i>Gryllus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	Einzelfund
<i>Miranella alpina</i> (Kollar, 1833)*	viele
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)*	wenige
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)*	sehr viele
<i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus, 1758)	viele
<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758)*	wenige
<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer von Waldheim, 1846)	Einzelfund
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)*	viele
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	wenige
<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	wenige
<i>Chorthippus paralellus</i> (Zetterstedt, 1821)	viele

* Vorliebe für höhere oder dichtere Strukturen.

de, dürften die makropteren Tiere wahrscheinlich einen höheren Anteil aller Imagines gehabt haben, da bei der Kartierung am 4. August wohl bereits viele Tiere weggefliegen oder tot waren (z. B. erhöhter Prädationsdruck während des Fluges). Gemäss Sänger & Helfert (1999) sind makroptere *E. brachyptera* selten, und bereits ein Populationsanteil von einigen Prozenten langfluglicher Tiere ist ungewöhnlich. Auf diese Grössenordnung schätze ich den Anteil makropterer *E. brachyptera* am 22. Juni, als ich zudem in der Vegetation 19 langflugliche Tiere fand. Dies sind 4 mehr als bei der Kartierung vom 4. August, als ich viel intensiver suchte. Erstaunlicherweise waren aber 2005 noch Mitte August etliche fliegende *E. brachyptera* zu sehen. Sie flogen aber nicht so grosse Strecken wie im 2017. Falls es in jenem Jahr auch sehr flugtuchtige Tiere gab, waren diese wohl bereits weg.

Wie bereits erwähnt werden langflugliche *E. brachyptera* nicht oft beobachtet. Noch bedeutend seltener werden diese dann auch fliegend festgestellt, und dabei handelt es sich meistens nur um kurze Flüge (Trivialfluge). Gar keine Hinweise fand ich in der Literatur auf Wanderfluge, also solche, bei denen die Tiere das Gebiet fliegend verlassen, um aktiv andere Gebiete aufzusuchen, wie auf dem Bettlachstock beobachtet. Atzinger (1957) fand heraus, dass (u. a. bei *E. brachyptera*) die Flugmuskulatur bei gleicher Flügellänge sehr unterschiedlich gut ausgebildet sein kann und dass nur mit einer starken Flugmuskulatur auch weit geflogen werden kann. Zudem braucht es koordinierte Impulse vom Zentralnervensystem. Diese Voraussetzungen für ein gutes Flugvermögen schränken die Wanderfluge stark ein.

mir bekannten Heuschrecken-Kartierungen während der Zeit der landwirtschaftlichen Nutzung. Die mit Abstand häufigste Heuschreckenart ist *E. brachyptera*. Ihr kommt der Vegetationszustand sehr entgegen, da sie dichte, hohe Vegetation bevorzugt. Ich schätze die Gesamtpopulation von *E. brachyptera* auf dem Bettlachstock im 2017 auf mehrere Zehntausend Individuen bei einer Annahme von einem Tier pro m², was eher konservativ geschätzt ist.

Bei der Linientaxierung am 4.8.2017 lag der Anteil makropterer Tiere bei 1,7%, mit ungefähr gleich viel Männchen und Weibchen. *E. brachyptera* ist bekanntlich eine frühe Art. Am 22. Juni, als die höchste Flugaktivität festgestellt wurde,

Als Ursache für Makropterie bei primär kurzflügligen Heuschrecken werden in der Literatur verschiedene Einflüsse aus Genetik und Umwelt diskutiert. Immer wieder wird eine hohe Populationsdichte als möglicher Grund genannt (z.B. Ingrisch 1998). Auf dem Bettlachstock scheint mir das auch der plausibelste Grund zu sein. Das Habitat ist wegen der fehlenden Nutzung optimal für *E. brachyptera* und ermöglicht (noch) eine dauerhaft hohe Dichte. Wohl deshalb hatte ich in den vergangenen Jahren, meist ohne speziell darauf zu achten, immer wieder fliegende Individuen festgestellt. Jährliche Schwankungen in der Phänologie, der Dichte, dem Anteil makropterer Tiere und der Ausprägung der Flugmuskulatur dürften wahrscheinlich wetterbedingte Ursachen haben.

Danksagung

Ich danke Hannes Baur vom Naturhistorischen Museum Bern für die Hilfe bei der Beschaffung von Spezialliteratur, Thomas Schwaller vom Amt für Raumplanung des Kantons Solothurn für Angaben zum Gebiet und Daniel Roesti für die redaktionelle Begleitung.

Literatur

- Atzinger L. 1957. Vergleichende Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Ausbildung der Flügel, der Flugmuskulatur und des Flugvermögens bei Feldheuschrecken. Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Anatomie und Ontogenie der Tiere 76: 199–222.
- Baur B., Baur H., Roesti C. & Roesti D. 2006. Die Heuschrecken der Schweiz. Haupt, Bern, 352 pp.
- Detzel P. 1998. Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart, 580 pp.
- Ingrisch S. & Köhler G. 1998. Die Heuschrecken Mitteleuropas. Die neue Brehm Bücherei 629. Westarp-Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.
- Sänger K. & Helfert B. 1999. Zum Auftreten sekundär makropterer Individuen von *Euthystira brachyptera* (Caelifera: Acridoidea) auf der Perchtoldsdorfer Heide (Niederösterreich). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 136: 77–86.