Gemeinsame Vorkommen von Tettigonia viridissima L. und T. cantans (Fuessly) (Saltatoria) in der Nordwestschweiz

Autor(en): **Artmann-Graf, Georg**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel**

Band (Jahr): **49 (1999)**

Heft 4

PDF erstellt am: **01.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1042980

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Gemeinsame Vorkommen von *Tettigonia viridissima* L. und *T. cantans* (Fuessly) (Saltatoria) in der Nordwestschweiz

Georg Artmann-Graf

O E K A R T, Oekologische Beratung, Hasenweid 10, CH-4600 Olten.

Abstract

It is often stated in the literature that *Tettigonia viridissima* and *T. cantans* are vicariants, having separate distributions with respect to region, altitude and habitat. Exceptions to this idea have been reported, but have usually been attributed to straying individuals. The records reported here demonstrate that in the Canton of Solothurn (main Jura chain, around Balsthal and Olten, and in the plain along the rivers Aare and Dünnern) the regional and vertical distributions of these two species broadly overlap. On the other hand, habitat preferences with respect to altitude and whether wet or dry could be empirically confirmed. However, even in this respect, broad overlapping has been observed in larger localities (greater than hectare).

Einleitung

Harz (1957) schreibt über die Verbreitung der *Tettigonia*-Arten in der Schweiz : „In höheren Lagen wird sie (*T. viridissima*) vielfach durch *T. cantans* ersetzt, doch kommen Überschneidungen vor und zuweilen geht sie auch ins Gebirge". Über *T. cantans* : „Das Gegenstück zu unserem Grossen grünen Heupferd, d.h. im allgemeinen taucht dieses auf, wo jenes fehlt und umgekehrt. In Grenzgebieten überschneiden sich die Vorkommen zuweilen..... Fest steht jedenfalls, dass sich die beiden Arten vielfach in ihrer Verbreitung ausschliessen, bzw. ablösen".

Ingrisch (1981) hat sich eingehend mit dem Problem der Vikarianz von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans* im deutschen Bundesland Hessen befasst. Nach seinen Beobachtungen schliessen sich die Vorkommen der beiden Arten meist wechselseitig aus. Im Grenzbereich sollen jedoch Überschneidungen vorkommen (Ingrisch, 1979a).

Bei Bellmann (1993) steht, übereinstimmend mit den oben erwähnten Arbeiten, zu *Tettigonia viridissima* : „Die Art ... meidet aber höhere Berglagen, wo sie durch die folgende Art (*T. cantans*) ersetzt wird", und zu *Tettigonia cantans* : „Gelegentlich kommt sie zusammen mit

Tettigonia cantans ♂ und *Tettigonia viridissima* ♂

T. viridissima vor. Meist aber schliessen sich die Vorkommen beider Arten gegenseitig aus. Am häufigsten ist sie in höheren Berglagen, wo *T. viridissima* meist fehlt".

Im Atlas von THORENS & NADIG (1997) werden *Tettigonia viridissima* und *Tettigonia cantans* als „généralement vicariante" dargestellt. Dies würde bedeuten, dass sich ihre Areale, ihre Höhenverbreitungen oder/ und ihre Habitate nicht oder nur wenig überschneiden. Ein flüchtiger Blick auf die beiden Verbreitungskarten im Atlas scheint diese Behauptung zu bestätigen, zumindest für Areal und Höhenverbreitung in einem Grossteil der Schweiz.

WALTER (1997) findet das gemeinsame Vorkommen von *T. viridissima* und *T. cantans* im Bogental, Lauwil (BL) besonders interessant. Er schreibt, dass *T. cantans* in der Regel mit zunehmender Höhe *T. viridissima* ablöse, und zitiert damit indirekt die oben erwähnte Literatur. Ich nehme an, dass diese mit seinen übrigen Beobachtungen in einer mehr östlich gelegenen Region übereinstimmt.

Bei genauer Betrachtung der Karten im Orthopterenatlas kann man feststellen, dass die dort gemachten Aussagen zwar für einen grossen Teil der Schweiz zutreffen. Andererseits bestehen sowohl für die Nordwestschweiz, für die zahlreiche meiner Funddaten verwendet worden sind, aber auch für das Unterwallis, das ich nicht kenne, grössere Überlappungen in den Arealen und in der Höhenverbreitung.

Die Autoren des Orthopterenatlas relativieren ihre Aussage, indem sie bemerken, dass die beiden Arten gelegentlich im selben Habitat auftreten, meinen aber, dass für solche Beobachtungen nur wandernde Imagines (gemeint ist wohl hauptsächlich *T. viridissima*) verantwortlich seien („adultes en dispersion"). Die kurzflügelige *T. cantans* ist sicher weniger ausbreitungsfähig als *T. viridissima*. BELLMANN (1993) behauptet zwar, *T. cantans* sei flugunfähig, was aber im Gegensatz zu der von NADIG (1931) gemachten Aussage steht.

Die vorliegende Arbeit zeigt aufgrund von umfangreichen Daten die Vorkommen von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans* im Solothurner Kettenjura und im angrenzenden Flachland auf. Sie soll damit zur Klärung der Vikarianz, bzw. des gemeinsamen Vorkommens der beiden Arten beitragen.

Untersuchungsgebiet

Es umfasst vorzugsweise den Kettenjura im mittleren und unteren Teil des Kantons Solothurn, zwischen Herbertswil im Bezirk Thal und Erlinsbach (AG) bei Aarau, einschliesslich eines Teils der Vorkette Born-Säli-Engelberg zwischen Olten und Aarau. In der Dünnernebene und im Aaretal habe ich nur wenige Lebensräume beobachtet. Die höchste Stelle liegt auf 1120 m ü.M., die tiefste auf 380 m ü.M.

Arbeitsmethode

Zwischen 1983 und 1997 habe ich innerhalb des Untersuchungsgebietes, das durch den Kartenausschnitt (Abb. 1-6) begrenzt wird, 417 Naturobjekte faunistisch bearbeitet, den grössten Teil seit 1991. Vorzugsweise handelt es sich um naturnahe Wiesen, Weiden, Waldränder und Ödlandflächen, also um Trockenstandorte ausserhalb des Waldes. Feuchtgebiete habe ich bei Gelegenheit einbezogen. Sie sind aber — grossenteils naturbedingt — in der Region sehr selten und fallen daher kaum ins Gewicht.

Eine faunistische Bearbeitung umfasst mindestens drei Begehungen, einigermassen gleichmässig verteilt über die Vegetationsperiode von

März bis Oktober. Je nach Fläche und/oder Artenreichtum der Objekte habe ich 30 Minuten bis rund 24 Stunden Zeit pro Objekt aufgewendet. Beobachtungsflächen und Beobachtungszeiten sind also nicht standardisiert.

Eine kleinere Anzahl von Naturobjekten habe ich nur während der Hauptaktivitätsperiode, also zwischen Juli und August besucht. Dies betrifft hauptsächlich die isolierten Fundorte im südlichen und nordwestlichen Teil des Kartenausschnitts.

Heuschrecken habe ich zur Hauptsache durch Hör- und Sichtbeobachtungen festgestellt, nötigenfalls, vor allem bei Jungtieren, auch gefangen. Ein Kescher ist dazu nur ausnahmsweise eingesetzt worden, allenfalls für den gezielten Fang von frühen Jugendstadien.

Imagines von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans* können im Feld, zumindest bei Sichtbeobachtung, problemlos erkannt und unterschieden werden. Die Unterscheidung aufgrund der Stridulation ist dagegen oft nicht ganz einfach und erfordert einige Erfahrung. Irrtümer im einen oder andern Fall sind nicht ganz auszuschliessen, zumal witterungs-, temperatur- und tageszeitenbedingt Überschneidungen im Charakter der Stridulation auftreten können. Aus diesem Grund sind Sänger in Zweifelsfällen ausfindig gemacht worden, was bei der perfekten Tarnung der Tiere nicht einfach ist.

Weibchen, die in der Krautschicht oder am Boden (vermutlich bei der Eiablage) angetroffen werden, geben einen besseren Aufschluss über die Bodenständigkeit der Population als die stridulierenden Männchen in Büschen und Bäumen. Noch bessere Hinweise darüber liefern die Jungtiere. Die Häutungsstadien 5 bis 7 bei *T. viridissima*, bzw. 4 bis 6 bei *T. cantans*, sind im Feld problemlos auf die Art zu bestimmen, die früheren Stadien dagegen kaum. Letztere sind daher nur nach einer Bestimmung im Labor für die Verbreitungskarten berücksichtigt worden und fallen somit wenig ins Gewicht.

Belegsexemplare habe ich ausschliesslich von Jungtieren mitgenommen. Sie befinden sich in meiner privaten Sammlung. Weitere Angaben zur Arbeitsmethode kann man bei ARTMANN (1993) nachlesen.

Alle Feldbeobachtungen verwalte ich mit der Datenbank FileMaker 3.0 auf Macintosh.
Die detaillierten Funddaten sind beim CSCF in Neuenburg hinterlegt. Die hier abgebildeten Verbreitungskarten habe ich mit dem Programm TOPOSKOP der WSL, Birmensdorf, hergestellt.

Ergebnisse

Höhenverbreitung und Areale der beiden Arten sind in Tab. 1 und 2 zusammengestellt.

Sechs regionale Verbreitungskarten (Abb. 1 bis 6) zeigen :

1. Sämtliche Heupferd-Fundorte, auch solche von nur stridulierenden Männchen in der näheren Umgebung und von z.T. nicht auf die Art bestimmten Jungtieren früher Stadien. In dieser Karte sind auch die Naturräume abgegrenzt.

2. Die Fundorte von *Tettigonia viridissima* bei Berücksichtigung sämtlicher Beobachtungen.

3. Die Fundorte von *Tettigonia cantans* bei Berücksichtigung sämtlicher Beobachtungen.

4. Gemeinsame Vorkommen von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans* bei Berücksichtigung sämtlicher Beobachtungen, also entweder von Jungtieren oder von Imagines, auch solchen von ausschliesslich akustisch wahrgenommenen, stridulierenden Männchen in der näheren Umgebung, z.B. am Waldrand einer untersuchten Wiese oder Weide.

5. Gemeinsame Vorkommen von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans*. Berücksichtigt worden sind aber die Standorte nur dann, wenn neben den flugfähigen, adulten Männchen auch noch Weibchen und/oder Jungtiere von *Tettigonia viridissima* beobachtet worden sind. Jungtiere sind nämlich mit Sicherheit bodenständig, weil flugunfähig. Weibchen, die in der niederen Vegetation eines Grundstückes angetroffen werden,

Tab. 1. Höhenverbreitung

Höchster Fundort im Beobachtungsgebiet	
Tettigonia viridissima	1120 m ü.M.
Tettigonia cantans	1120 m ü.M.
Anzahl Fundorte von 1000 m ü.M. an aufwärts	
Tettigonia viridissima	9
Tettigonia cantans	13
Tiefster Fundort im Beobachtungsgebiet	
Tettigonia viridissima	380 m ü.M.
Tettigonia cantans	440 m ü.M.
Anzahl Fundorte von 450 m ü.M. an abwärts	
Tettigonia viridissima	49
Tettigonia cantans	2
Anzahl Fundorte von 400 m ü.M. an abwärts	
Tettigonia viridissima	18
Tettigonia cantans	0

Tab. 2. Areale

	Anzahl Fundorte	Karte
Tettigonia spp., alle Beobachtungen, also auch solche von nur akustisch wahrgenommen Männchen in der näheren Umgebung und von nicht auf die Art bestimmten Jungtieren	370	Abb. 1
Tettigonia viridissima, sämtliche Beobachtungen, auch solche von ausschliesslich akustisch wahrgenommenen Männchen in der näheren Umgebung	319	Abb. 2
Tettigonia viridissima, nur Beobachtungen von Weibchen und/oder Jungtieren	148	
Tettigonia viridissima, nur Beobachtungen von Jungtieren	125	
Tettigonia cantans, sämtliche Beobachtungen (wie oben)	179	Abb. 3
Tettigonia cantans, nur Beobachtungen von Weibchen und/oder Jungtieren	54	
Tettigonia cantans, nur Beobachtungen von Jungtieren	47	
Tettigonia viridissima und *T. cantans* treten gemeinsam auf, wobei sämtliche Beobachtungen berücksichtigt sind	102	Abb. 4
Tettigonia viridissima und *T. cantans* treten gemeinsam auf, wobei von *T. viridissima* nur Beobachtungen mit Weibchen und/oder Jungtieren berücksichtigt sind	58	Abb. 5
Tettigonia viridissima und *T. cantans* treten gemeinsam auf, wobei von *T. viridissima* nur Beobachtungen mit Jungtieren berücksichtigt sind	49	
Tettigonia viridissima und *T. cantans* treten gemeinsam auf, wobei von *T. cantans* nur Beobachtungen mit Weibchen und/oder Jungtieren berücksichtigt sind	31	
Tettigonia viridissima und *T. cantans* treten gemeinsam auf, wobei von *T. cantans* nur Beobachtungen mit Jungtieren berücksichtigt sind	27	
Tettigonia viridissima und *T. cantans* treten gemeinsam auf, wobei von beiden Arten nur Beobachtungen mit Jungtieren berücksichtigt sind	17	Abb. 6

sind mit einiger Wahrscheinlichkeit mit der Eiablage beschäftigt und deuten deshalb ebenfalls viel stärker auf eine ortsgebundene Population hin als die Männchen. Weil die Imagines von *Tettigonia cantans* weniger ausbreitungsfähig sind als diejenigen von *T. viridissima*, habe ich von dieser Art hier auch Beobachtungen von ausschliesslich adulten, meist stridulierenden, Männchen mit einbezogen.

6. Gemeinsame Vorkommen von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans*. Berücksichtigt worden sind aber hier die Standorte nur dann, wenn von beiden Arten Jungtiere beobachtet worden sind.

Auf allen Karten sind zusätzlich mit kleinen Quadraten die bearbeiteten Naturobjekte ohne die entsprechenden Heupferd-Beobachtungen eingetragen.

Diskussion

Sowohl *Tettigonia viridissima* wie auch *T. cantans* sind ausgesprochene Ubiquisten. Als solche habe ich sie — die eine und/oder die andere Art — in einem Grossteil der bearbeiteten, für Heuschrecken geeigneten, Naturobjekten nachweisen können.

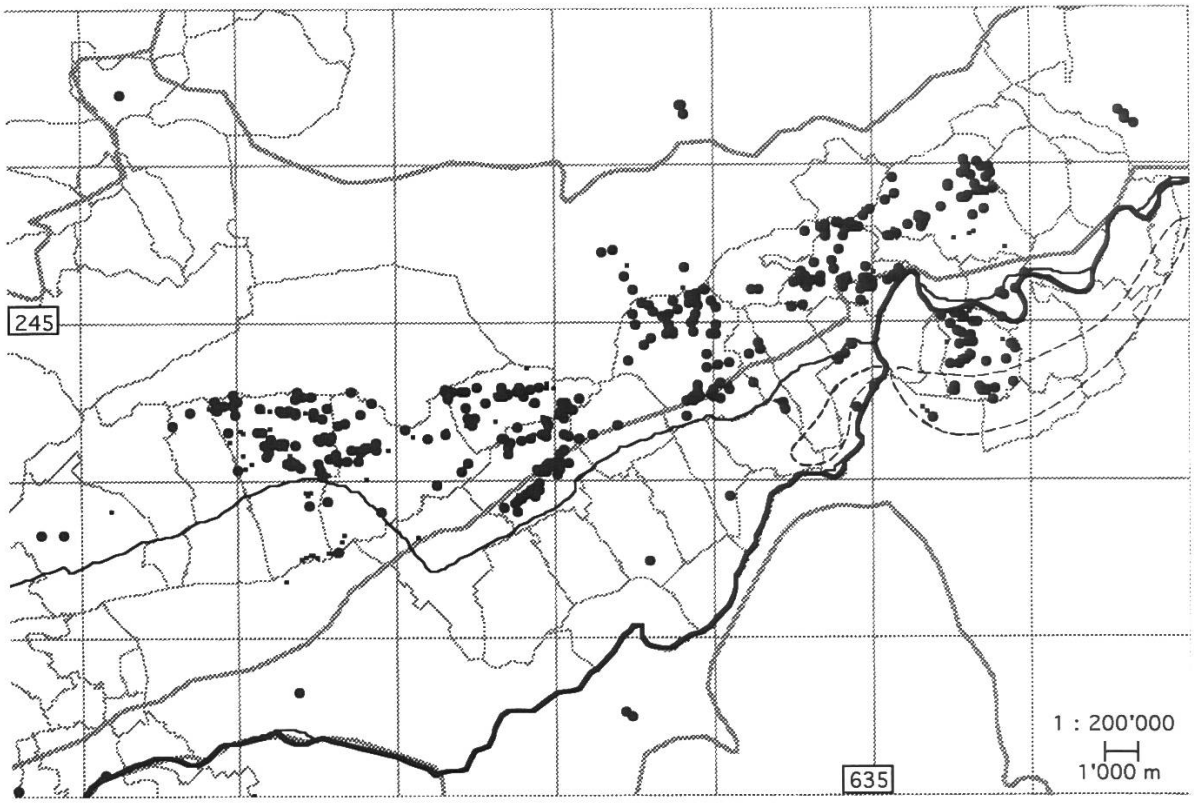

Abb. 1. Grosse Punkte: Fundorte von *Tettigonia* spp. Berücksichtigt sind alle Beobachtungen, also auch solche von nur akustisch wahrgenommenen Männchen in der näheren Umgebung und von nicht auf die Art bestimmten Jungtieren.
Kleine Quadrate: für Heuschrecken geeignete Lebensräume ohne Heupferdbeobachtungen.
Dicke, schwarze Linie: Aare.
Dünne, schwarze Linie: Dünnern und Seitenarme der Aare.
Dünne, graue Linien: Kantons- und Gemeindegrenzen im mittleren und unteren Teil des Kantons Solothurn.
Dicke, graue Linien: Abgrenzung der Naturräume. Zwischen der nördlichen und der mittleren Linie liegt der Kettenjura, nördlich davon der Tafeljura, südlich die Dünnern- und Aareebene. Ganz im Süden ist das Molasse-Hügelland durch eine weitere, graue Linie abgegrenzt. Im östlichen Teil der Karte ist dem Kettenjura eine kleine Vorkette (Born, Säli und Engelberg) vorgelagert (mit gestrichelten Linien eingefasst).
Im Kreuzungspunkt der Koordinaten 635 / 245 liegt Olten.

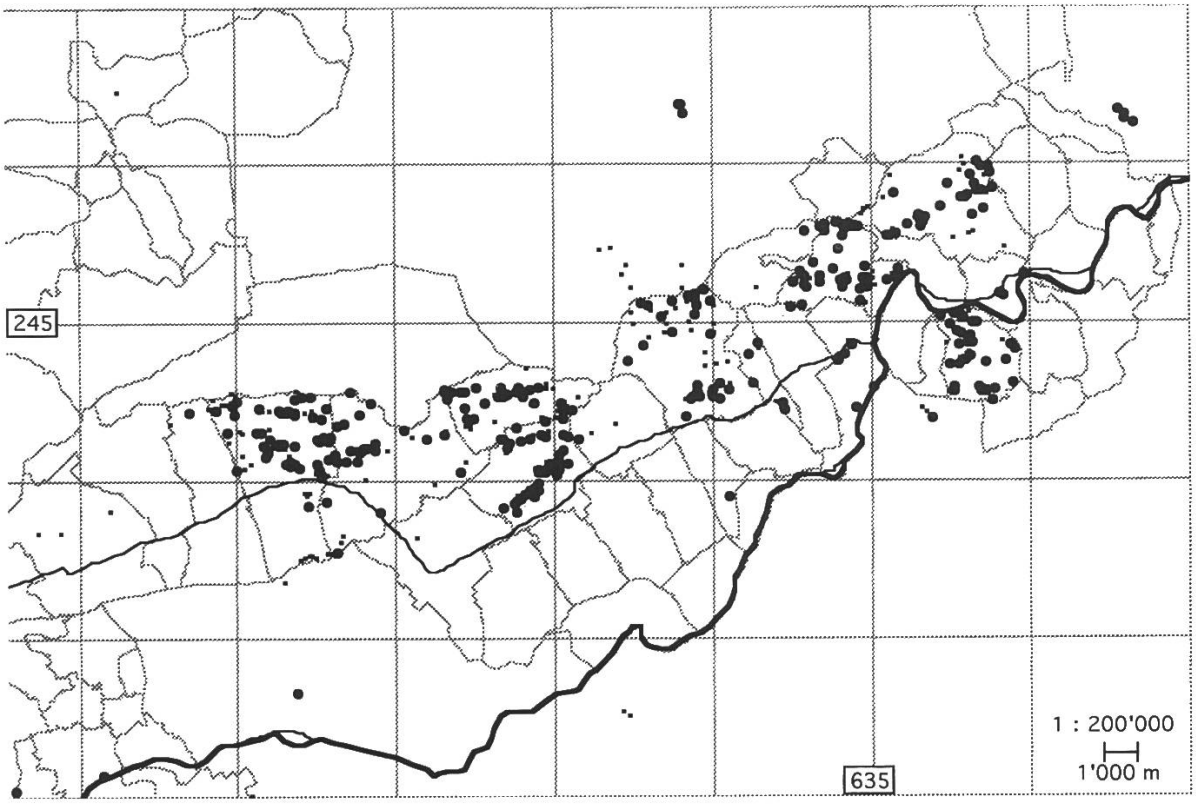

Abb. 2. Fundorte von *Tettigonia viridissima*, alle Beobachtungen.

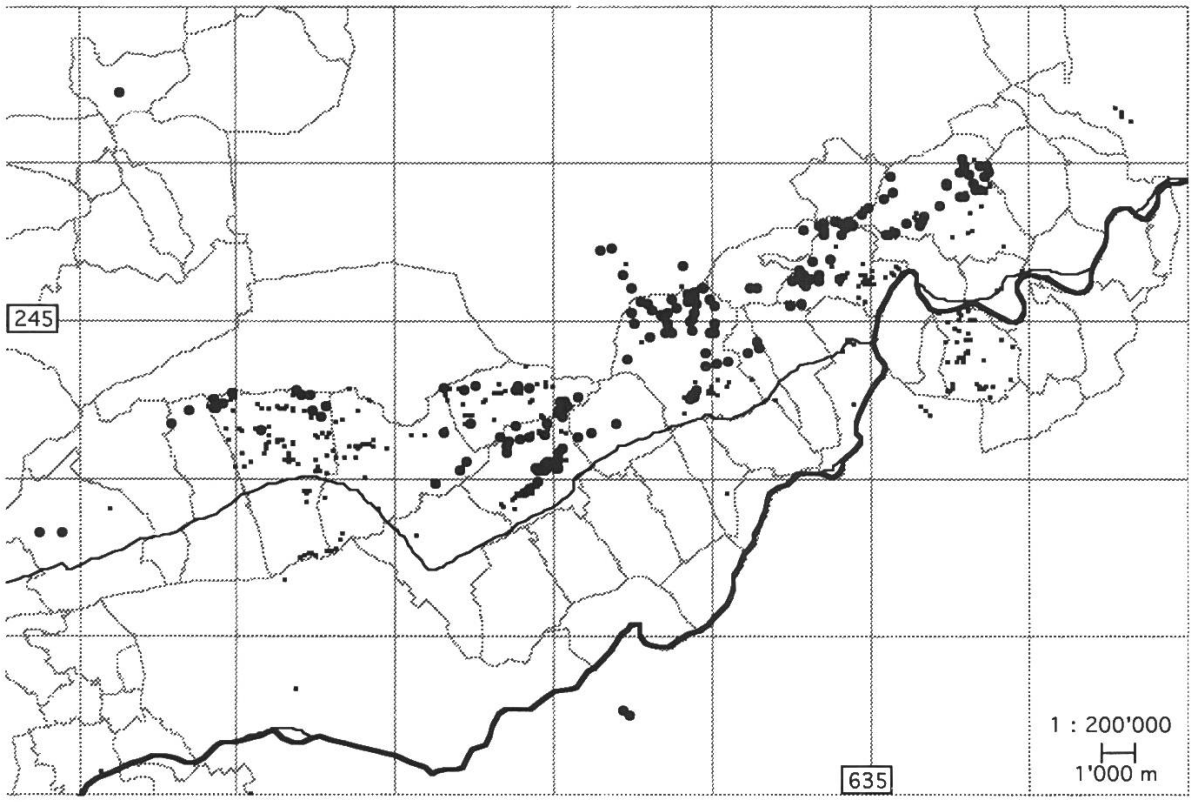

Abb. 3. Fundorte von *Tettigonia cantans*, alle Beobachtungen.

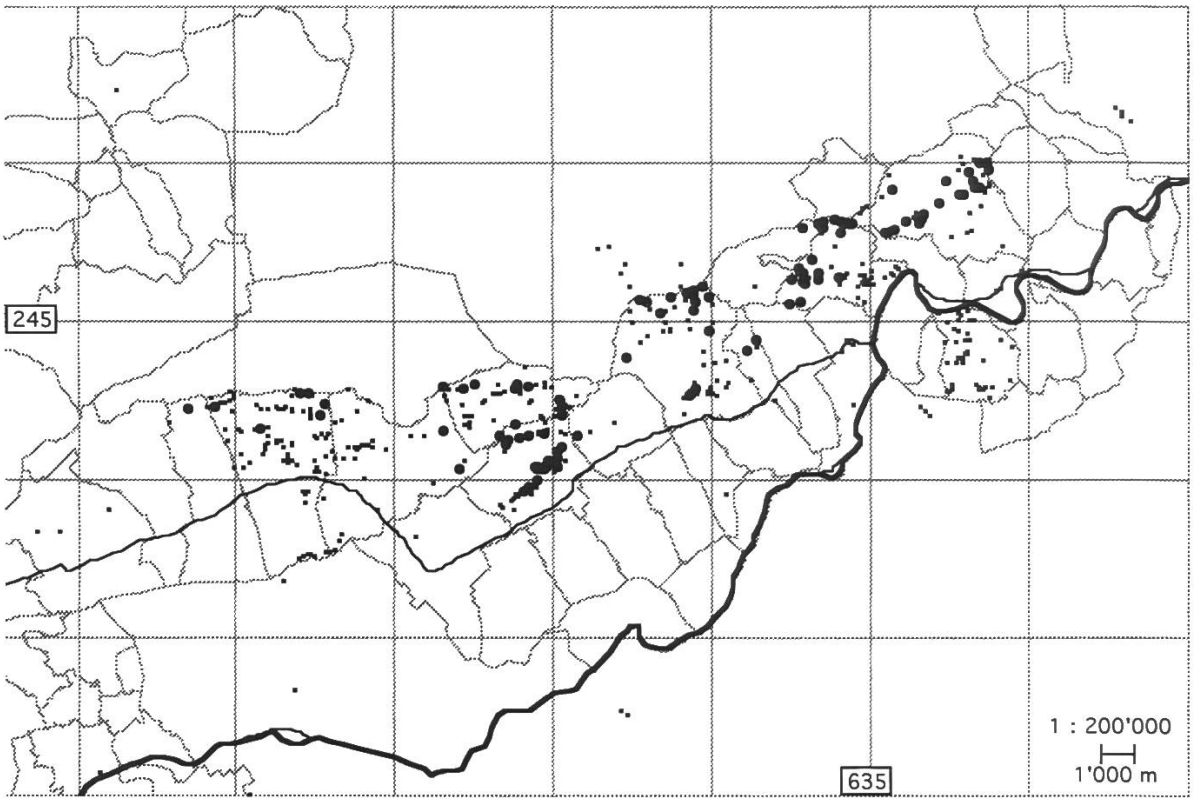

Abb. 4. Gemeinsame Fundorte von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans*. Alle Beobachtungen sind berücksichtigt.

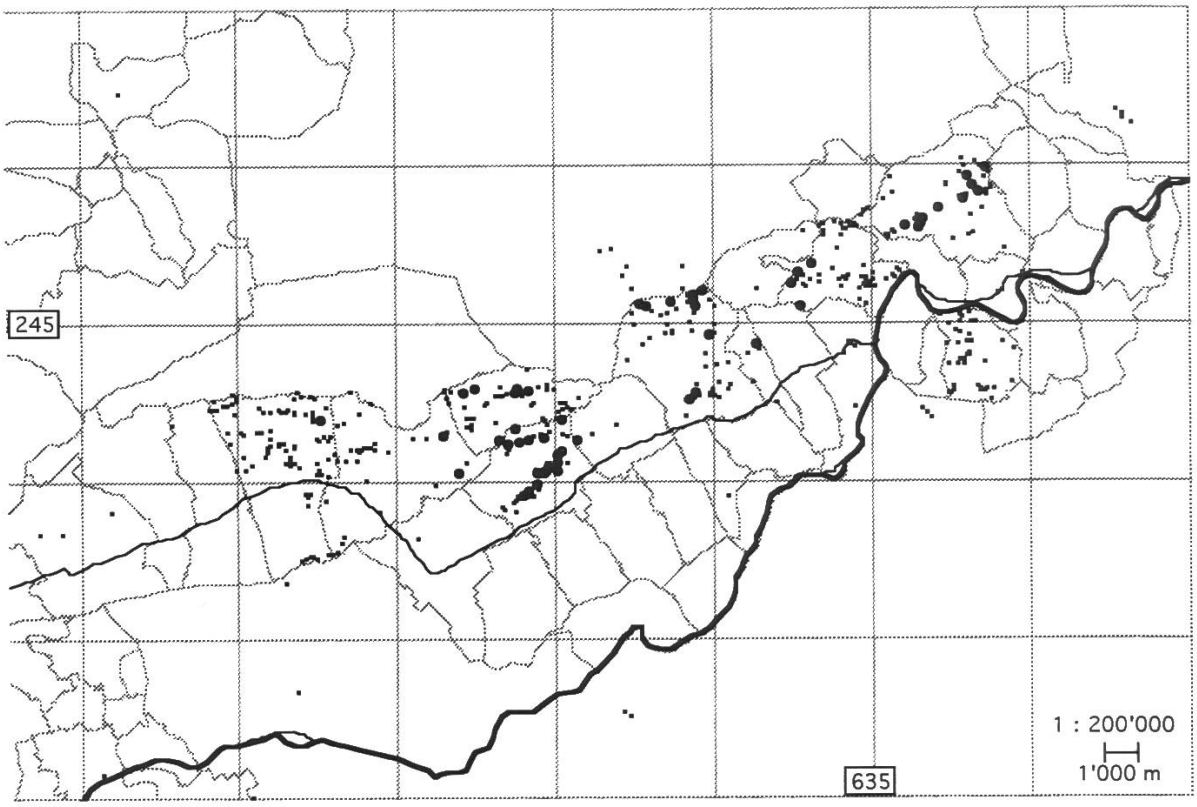

Abb. 5. Gemeinsame Fundorte von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans*. Berücksichtigt sind von *T. viridissima* nur Beobachtungen mit Weibchen und/oder Jungtieren, von *T. cantans* dagegen alle.

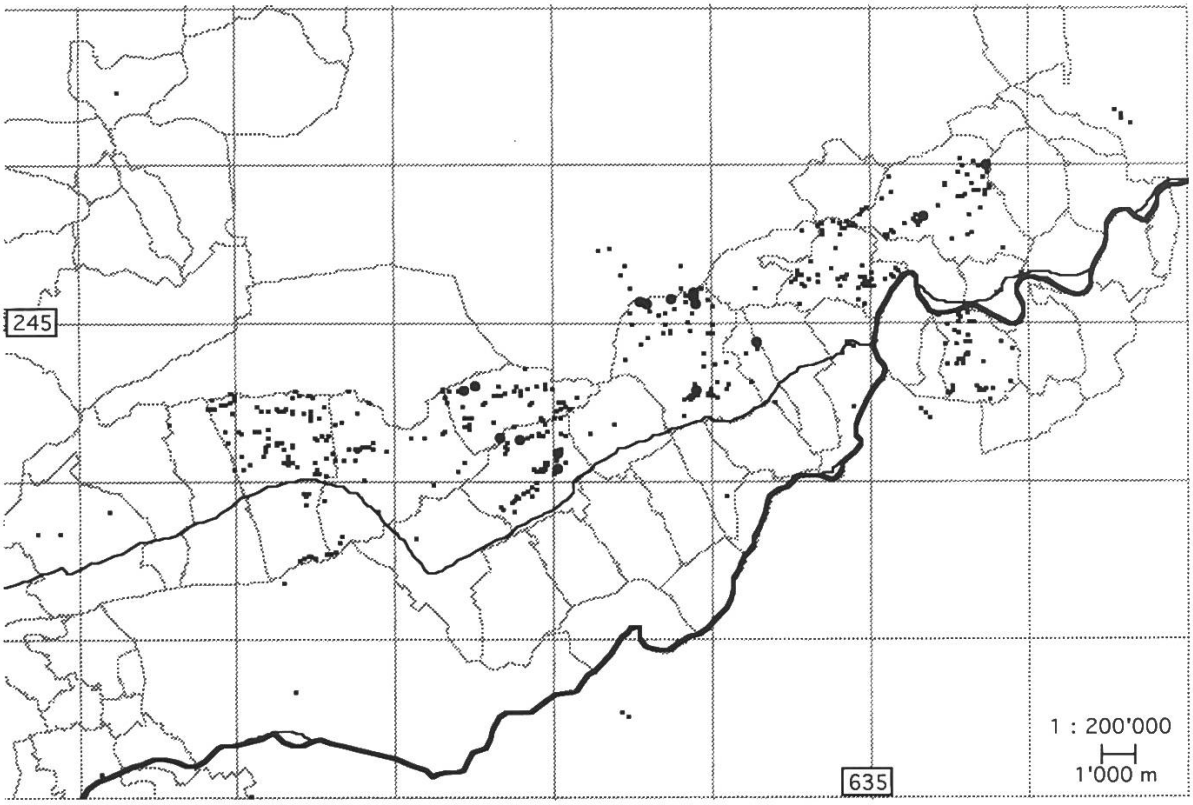

Abb. 6. Gemeinsame Fundorte von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans*. Berücksichtigt sind nur Beobachtungen von Jungtieren beider Arten.

In der Höhenverbreitung der beiden Arten ergeben sich deutliche Unterschiede, allerdings kaum, was die Höhengrenzen, sondern nur, was die quantitative Verteilung innerhalb dieser Grenzen betrifft. Diese gehen einigermassen aus den aufgelisteten Angaben in Tab. 1 hervor, aus den vorliegenden Karten jedoch nur undeutlich. Sie könnten durch eine aufwendige Häufigkeitsanalyse aufgezeigt werden, was prinzipiell aufgrund meiner Aufzeichnungen möglich wäre, aber nicht Ziel dieser Arbeit ist und auch den Rahmen sprengen würde. Meine Beobachtungen stimmen diesbezüglich mit dem Atlas von Thorens & Nadig (1997) und allen übrigen zitierten Arbeiten überein.

Der Überschneidungsbereich der beiden Areale umfasst im Beobachtungsgebiet fast den gesamten Höhenbereich von 440 m ü.M. bis 1120 m ü.M. *T. viridissima* hat hier nach oben dieselbe Höhengrenze wie *T. cantans*, die mit der höchsten Erhebung im Beobachtungsgebiet zusammenfällt. Auf der 2. Jurakette kommen beide Arten — z.T. gemeinsam — bis zu den höchstgelegenen Fundorten vor. Auf der im Beobachtungsgebiet höchstgelegenen Kuppe der 1. Jurakette, der Schwändimatt westlich der Klus Oensingen-Balsthal (2. vollständiges Quadrat von links in der zweituntersten Reihe, an der Kantonsgrenze),

habe ich nur sehr wenige Heupferde beobachtet und hier ausschliesslich *T. viridissima*.

Im Gegensatz zu *Tettigonia viridissima* ist *T. cantans* im eigentlichen Flachland selten. Im Aaretal habe ich diese Art bisher nur in den Wässermatten von Roggwil festgestellt. Diese Beobachtung steht in Übereinstimmung mit INGRISCH (1981), der in den feuchten Flussauen von Hessen vorwiegend *T. cantans* angetroffen hat, in den angrenzenden Kalktrockenhängen dagegen *T. viridissima*. Unmittelbar am Jurasüdfuss steigt *T. cantans* aber auch an mehr oder weniger südexponierten trockenen Stellen in grösserer Anzahl fast auf dieselbe Höhe herunter, vor allem in Oberbuchsiten, Trimbach und Lostorf.

Die vorliegenden Funddaten zeigen auf, dass in mehr als einem Viertel der untersuchten Naturobjekte mit *Tettigonia*-Vorkommen beide Arten gemeinsam auftreten, sofern für den Nachweis sowohl die Jungtiere wie auch die Imagines berücksichtigt werden. An immerhin 17 von 370 Standorten (knapp 5 %) habe ich sogar Jungtiere von beiden Arten gefunden. Hierzu möchte ich festhalten, dass diese Zahl aufgrund meiner wenig intensiven Sammelmethode (fast ausschliesslich Sichtbeobachtungen) eine untere Grenze darstellt. Die grosse Zahl gemeinsamer Vorkommen von Imagines lässt vermuten, dass bei einer gezielten Aufsammlung mit Hilfe von Fallen oder zumindest durch einen intensiven Keschereinsatz, im Beobachtungsgebiet noch mehr Standorte mit gemeinsamen Vorkommen von Jungtieren beider Arten zu erwarten wären.

Was die Habitat-Präferenzen der beiden Arten betrifft, kann ich meine Beobachtungen nicht quantitativ auswerten, weil ich die Habitat-Parameter zu wenig detailliert aufgenommen habe. HARZ (1957) schreibt dazu für *T. viridissima*: „Das Meiden höherer Lagen kann mit den Niederschlagsmengen (Steigungsregen) zusammenhängen“ und „so kann auch diese Art guten Aufschluss über mikro- oder sogar makroklimatische Verhältnisse geben. Doch wird man diese Möglichkeit vorläufig, d.h. bis weiträumige, genaue Untersuchungen vorliegen, nicht verallgemeinern dürfen“. Für *T. cantans*: „Im Gebirge geht die Art höher als *T. viridissima*, was wohl wieder mit einer grossen Vorliebe für feuchtere Luft oder feuchtere Standorte (.....) und ausgeglichenere Temperaturen zusammenhängt“.

Auch nach KÜHLHORN (1955), TEICHMANN (1958) und INGRISCH (1981) dürfte das Vorkommen von *T. cantans* in grösserer Höhenlage im Gebirge und Mittelgebirge mit der Zunahme der Niederschläge (Steigungsregen) zusammenhängen. INGRISCH (1981) führt ein Vikariieren der beiden Arten auch auf die Bodenbeschaffenheit zurück. Bei

fehlender Wasserkapazität, d.h. hoher Wasserdurchlässigkeit, des Bodens kann *T. cantans* auch trotz hoher Niederschläge fehlen. An günstigen Standorten kommt hier *T viridissima* vor.

„*T. cantans* tritt entweder an Stellen mit höheren Niederschlägen auf, z.B. in Schwaben (FISCHER, 1950) oder auf Böden mit grösserer Wasserkapazität, z.B. in Schleswig — Holstein (LUNAU, 1966) und Mecklenburg (GÜNTHER, 1971), während *T. viridissima* jeweils die entsprechenden trockenen Standorte besiedelt". (Zitat aus INGRISCH, 1981).

Alle Erscheinungen der Vikarianz lassen sich nach INGRISCH (1981) auf eine gemeinsame Ursache zurückführen, wenn man für *T. cantans* einen höheren Feuchtigkeitsbedarf während der Embryogenese annimmt : Arten der Gattung *Tettigonia* legen ihre Eier in den Boden. Nach HARTLEY & WARNE (1972) sowie INGRISCH (1979b) dauert die von Diapausen unterbrochene Embryonalentwicklung zwei oder drei Jahre. Damit sind die Eier während der Sommermonate der Austrocknung des Bodens ausgesetzt. INGRISCH (1979b) hat gezeigt, dass die Eier von *T. viridissima* die Austrocknung besser überstehen als die Eier von *T. cantans*.

Aufgrund von ausgiebigen Erfahrungswerten möchte ich bestätigen, dass *T. cantans* im allgemeinen feuchtere Lebensräume bevorzugt als *T. viridissima*. Im Solothurner Kettenjura kenne ich zahlreiche Standorte, vor allem Rinderweiden auf mergeligem Untergrund, an denen trockene und feuchte Stellen kleinflächig abwechseln (was hier im übrigen eine quantitative Analyse sehr erschweren wird). Es erscheint mir daher möglich, dass Jungtiere von *T. viridissima* an mikroklimatisch und edaphisch eher trockenen Stellen, diejenigen von *T. cantans* an eher feuchten Stellen aufwachsen. Sehr kleinräumig betrachtet (im Bereiche von Quadratmetern oder Aren) ist eine tendenzielle Vikarianz der beiden Arten in solchen Lebensräumen also durchaus denkbar. Im Grössenbereich von Hektaren möchte ich aber innerhalb des Untersuchungsgebietes den Begriff „Vikarianz" für die *Tettigonia*-Arten nicht zur Anwendung bringen. Dazu sind die Überschneidungen der Habitate beider Arten zu umfangreich.

Nun kenne ich aber andererseits, vor allem am Jurasüdfuss, auch zahlreiche trockene Magerwiesen ohne jegliche Feuchtstellen, wo *T. cantans* gut vertreten ist. Am Jurasüdfuss bei Oberbuchsiten und bei Lostorf fehlen nasse oder dauernd feuchte Böden, zumindest ausserhalb des Waldes, auch in einem Umkreis von fünf, bzw. drei Kilometern. Bäche, Gartenweiher und kleine Waldweiher, die hier vereinzelt vorkommen, sind m. E. keine geeigneten Jungtier-Habitate. Es könnte

somit einzig noch in Erwägung gezogen werden, dass die Weibchen von *T. cantans* ihre Eier in den zahlreichen hochwüchsigen und somit — mindestens im Frühjahr — feuchteren Fett- und Kunstwiesen ablegen, und die Jungtiere dann in die benachbarten trockenen Magerwiesen einwandern, wo ich sie beobachtet habe. Eine obligate Abhängigkeit von feuchten Böden für die Embryogenese von *Tettigonia cantans* ist, zumindest in diesen Gemeinden, somit wenig oder nicht ersichtlich.

Verdankungen

Bei Dr. Bernhard Merz, Muséum d'histoire naturelle Genève, möchte ich mich für Literatur sowie die redaktionelle Beratung bedanken. Als Freizeitforscher, der seit längerer Zeit keinen intensiven Kontakt mehr zu einer Universität oder einer grossen Bibliothek besitzt und somit längst vergessen hat, dass man die Natur auch aus den Büchern lernen kann, bin ich für Literatur-Recherchen wenig motiviert und folglich über solche Hilfeleistungen sehr erfreut. Danken möchte ich auch Dr. Daniel Burckhardt, Naturhistorisches Museum Basel, für die redaktionelle Weiterbearbeitung des Manuskripts, Herrn Steven Whitebread, Magden, für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische sowie weiteren Redaktoren, die auf das Gelingen dieses Berichtes Einfluss genommen haben. Ein besonderer Dank gebührt auch dem anonymen Begutachter für seine hilfreichen fachlichen Bemerkungen zum Manuskript.

Literatur

Artmann, G. 1993. Ökologische Bewertung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen aufgrund der Heuschreckenfauna. *Naturforschende Gesellschaft des Kantons Solothurn* **36** : 45-74.

Bellmann, H. 1993. Heuschrecken beobachten — bestimmen. Naturbuch Verlag, Augsburg : 349 pp.

Fischer, H. 1950. Die klimatische Gliederung Schwabens aufgrund der Heuschreckenverbreitung. *Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg* **3** : 65-95.

Günther, K. K. 1971. Die Geradflüglerfauna Mecklenburgs (Orthopteroidea und Blattoidea). *Faunistische Abhandlungen des Museums für Tierkunde, Dresden* **3** : 159-179.

Hartley, J. C. & Warne, A. C. 1972. The developmental biology of the egg stage of Western European Tettigoniidae (Orthoptera). *Journal of Zoology, London* **168** : 267-298.

Harz, K. 1957. Die Geradflügler Mitteleuropas. G. Fischer Jena : 494 pp.

Ingrisch, S. 1979a. Experimentell-ökologische Freilanduntersuchungen zur Monotopbindung der Laubheuschrecken (Orthoptera, Tettigoniidae) im Vogelsberg. *Beiträge für Naturkunde Osthessen* **15** : 33-95.

INGRISCH, S. 1979b. Untersuchungen zum Einfluss von Temperatur und Feuchtigkeit auf die Embryogenese einiger mitteleuropäischer Laubheuschrecken (Orthoptera, Tettigoniidae). *Zoologische Beiträge* **25** : 343-364.

INGRISCH, S. 1981. Zur vikariierenden Verbreitung von *Tettigonia viridissima* und *T. cantans* in Hessen (Orthoptera, Tettigoniidae). *Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* **3** : 155-159.

KÜHLHORN, F. 1955. Beitrag zur Verbreitung und Ökologie der Geradflügler des Harzes und seines südlichen und östlichen Vorlandes. *Deutsche Entomologische Zeitschrift für Naturforschung* **2** : 279-295.

LUNAU, C. 1966. Zur Ökologie unserer *Tettigonia*-Arten. *Faunistisch-ökologische Mitteilungen* **3** : 78-80.

NADIG, A. 1931. Zur Orthopterenfauna Graubündens. *Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens* **69** : 83-149.

TEICHMANN, H. 1958. Beitrag zur Ökologie der Heuschrecken in den Bayrischen Alpen. *Zoologische Beiträge für Naturforschung* **4** : 83-133.

THORENS, P. & NADIG A. 1997. Atlas de Distribution des Orthoptères de Suisse. *Documenta Faunistica Helvetiae* **16** : 236 pp.

WALTER, T. 1997. Notiz zur Heuschreckenfauna im Baselbiet. *Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel* **47** : 35-37.