

Zum Vorkommen des Grünen Heupferds und der Zwitscherschrecke (*Tettigonia viridissima* und *T. cantans*, Insecta: Saltatoria) im Niederwesterwald und an der Unteren Lahn (Rheinland-Pfalz, F. R. G)

von **Simone Kunde** und **Christoph Froehlich**

Abstract

The occurrence of the bush-crickets *Tettigonia viridissima* and *T. cantans* (Insecta: Saltatoria) in the »Niederwesterwald« and the »Lower Lahn« area (Rhineland-Palatinate, FRG)

Detailed mapping of the bush-crickets *Tettigonia viridissima* (L.) and *Tettigonia cantans* (FUESSLY) (Insecta: Saltatoria) in the region of Koblenz - Bad Ems (Rhineland-Palatinate) showed mostly vicariad distribution, with some zones of overlap (fig. 1 and 2). As *T. cantans* mostly is found in this area in higher altitudes, but in certain places lives in lower altitudes, we propose regular migration of *T. cantans* from the higher to lower regions. Migration obviously is prevented by forests and rivers and probably favoured by cool and moist valleys. Some facts indicating competition between the two species are discussed.

1. Einleitung

Die beiden Laubheuschreckenarten Grünes Heupferd (*Tettigonia viridissima* (L.)) und Zwitscherschrecke (*Tettigonia cantans* (FUESSLY)) sind zwar nah verwandt und stellen ähnliche Habitatansprüche, kommen aber selten zusammen auf einer Fläche vor. Dieses auch bei manchen anderen Arten zu beobachtende, als »Vikariieren« bezeichnete interessante Phänomen ist bei *Tettigonia* wegen der lauten, artspezifisch unterschiedlichen Stridulation sehr auffällig und wurde deshalb schon oftmals untersucht (z. B. INGRISCH 1979, 1981 und 1988, LUNAU 1966, MARTENS 1983, RAHMEL, DÜLGE & MEYER 1990, SCHIEMENZ 1981). Die Autoren, die verschiedene Gebiete untersucht haben (u. a. Schleswig-Holstein, Bremen, Kreis Lüchow-Dannenberg, die ehemalige DDR und Hessen), machen unterschiedliche Faktoren für das vikariierende Vorkommen der Arten verantwortlich.

LUNAU (1966) wies bereits darauf hin, daß die Bodenbeschaffenheit eine Rolle für das Phänomen spielt. So verlange *T. cantans* nach wasserundurchlässigen Böden mit hoher Wasserspeicherkapazität. *T. viridissima* hingegen benötige wasserdurchlässige Böden. INGRISCH (1979) zeigte experimentell im Labor, daß die Eier unterschiedliche Feuchtigkeitsansprüche während der Embryonalentwicklung haben und macht diese verantwortlich für das vikariierende Vorkommen der beiden Arten. Nach seiner Untersuchung können die Eier von *T. viridissima* Austrocknung besser vertragen, als das bei Eiern von *T. cantans* der Fall ist.

Mehrere Autoren (z. B. SCHMIDT & SCHULZE 1961, TEICHMANN 1958, KÜHLHORN 1955) belegen mit ihren Untersuchungen, daß die deutliche Trennung der Arten im Gebirge mit den Höhenstufen zusammenhängt. Dabei werden im allgemeinen die tieferen Lagen von *T. viridissima* besiedelt und die höheren Lagen von *T. cantans*.

In Rheinland-Pfalz wurde das Vikariieren der beiden Arten vor allem von PREUSS (1980), LANG (1987), SIMON (1988) und FROEHLICH (1990) beschrieben und diskutiert. SIMON (1988) bringt eine flächenscharfe Verbreitungskarte von *T. cantans* in Rheinhessen-Pfalz im Maßstab ca. 1:300 000. Es liegt jedoch noch keine Arbeit vor, in der die räumliche Verteilung der Einzelindividuen in einem kleineren Teilraum möglichst punktgenau und flächendeckend dargestellt wird. Da im Bereich der unteren Lahn bereits in den Vorjahren das teilweise gemischte Vorkommen der beiden Arten sowie das Vorkommen von *T. cantans* in sehr niedriger Höhenlage aufgefallen waren, erschien hier eine solche Detailkartierung interessant.

Es deuten sich nun interessante Zusammenhänge des Verbreitungsbildes mit klimatischen Faktoren, dem Ausbreitungsverhalten und möglicher interspezifischer Konkurrenz an, die beispielhaft für entsprechende ökologisch-faunistische Phänomene auch bei anderen Arten sein könnten und deshalb hier etwas ausführlicher behandelt werden sollen.

2. Methodik

Das Untersuchungsgebiet (UG) besteht im wesentlichen aus Teilen der Naturräume Unteres Lahntal, Niederwesterwald und Mittelrheinisches Becken (vgl. Abb. 1).

Im Rahmen der Heuschreckenkartierung im Regierungsbezirk Koblenz (FROEHLICH 1990) wurden in diesem Raum zahlreiche Funde aus den Jahren 1987 bis 1989 festgehalten. Ebenso wie weitere Funde aus den beiden folgenden Jahren wurden diese jedoch nicht in Form einer gezielt auf die Gattung *Tettigonia* ausgerichteten Kartierung ermittelt.

1991 kartierte KUNDE dann die beiden Arten detailliert auf 1080 ha Offenland (Äcker, Grünland, Gärten, Brachflächen und bebautes Gelände) im Bereich der Orte Fachbach,

Bad Ems, Arzbach, Kemmenau und Dausenau. Dazu wurden an zwölf Tagen zwischen dem 19. 8. und 14. 9. 1991 die stridulierenden Männchen von *Tettigonia* erfaßt. (Die beiden Arten können gut an ihren Lautäußerungen unterschieden werden, die bis zu 100 m weit zu hören sind.) Die Kartierung erfolgte jeweils frühestens ab 14.00 Uhr, da die Tiere erst um diese Zeit mit dem Stridulieren beginnen. Sie sind dann bis 24.00 Uhr und später aktiv.

Um die Tiere punktgenau kartieren zu können, wurde die Erfassung zu Fuß durchgeführt und das Gebiet möglichst flächendeckend abgegangen. Alle festgestellten stridulierenden Männchen wurden einzeln in die Karte (TK 1:25.000, 5612 Bad Ems) eingetragen.

Wir danken allen Personen, die sich an der Kartierung beteiligt bzw. Einzelfunde mitgeteilt haben, sowie M. und U. BRAUN für Fund- und Klimadaten, wichtige Hinweise und Durchsicht des Manuskripts und G. HAUSEN für die Auswertung von Klimadaten und weitere Arbeiten.

3. Ergebnisse

Abb. 1 zeigt als Übersichts-Punktkarte die derzeit bekannten Funde aus dem gesamten Untersuchungsraum. Aus Platzgründen mußten hier verschiedentlich mehrere Einzelfunde zu einem Punkt zusammengefaßt werden.

In Abb. 2 ist das Ergebnis der Detailkartierung in einer Höhenlinienkarte dargestellt (nach der Orohydrographischen Karte 1:200 000 von Rheinland-Pfalz). Hier wurde versucht, alle Einzelfunde darzustellen, jedoch mußten in den von *Tettigonia* dicht besiedelten Gebieten vielfach Funde mehrerer Exemplare zu (größeren) Einzelsymbolen zusammengefaßt werden. Von den Ortslagen Fachbach und Kemmenau (Mischgebiete) wurden Ausschnittvergrößerungen erstellt (Abb. 3).

Auf der Übersichtskarte ist deutlich ein mehr oder weniger geschlossenes Vorkommen von *T. cantans* im und am Rand des Niederwesterwalds zwischen Koblenz, Montabaur und Bad Ems zu erkennen. In den Randbereichen dieses Gebiets wurden teilweise Mischgebiete festgestellt, während die weitere Umgebung ringsum offenbar ausschließlich von *T. viridissima* besiedelt ist. (Zur weiteren Verbreitung von *Tettigonia* im Regierungsbezirk Koblenz vgl. FROEHLICH 1990.)

Bei der Darstellung der Detailkartierung fallen vor allem in den Bereichen Fachbach, im Emsbach-Tal nördlich von Bad Ems und um Kemmenau Überschneidungsgebiete auf, in denen beide Arten nebeneinander auftreten. Dagegen wurde im oberen Emsbach-Tal (nördlich des Kohlschied-Bachs) keine *T. viridissima* mehr gefunden. Dort ist jedoch *T. cantans* sehr zahlreich vertreten. Auch auf der Denzerheide (nordwestlich von Bad Ems) wurde ausschließlich *T. cantans* gefunden. Andererseits wurden in Bad Ems

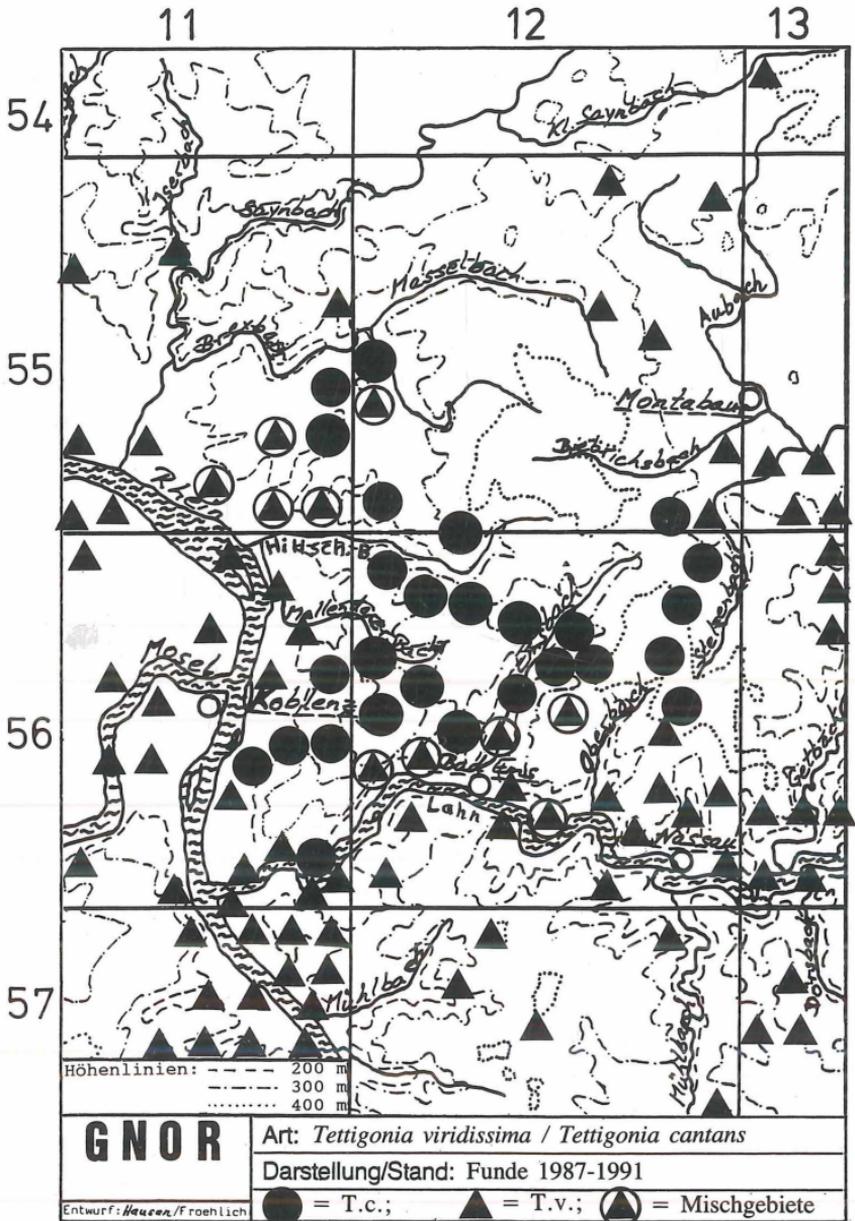


Abb. 1: Funde des Grünen Heupferds (*Tettigonia viridissima*) und der Zwitscherschrecke (*T. cantans*) im gesamten Untersuchungsgebiet

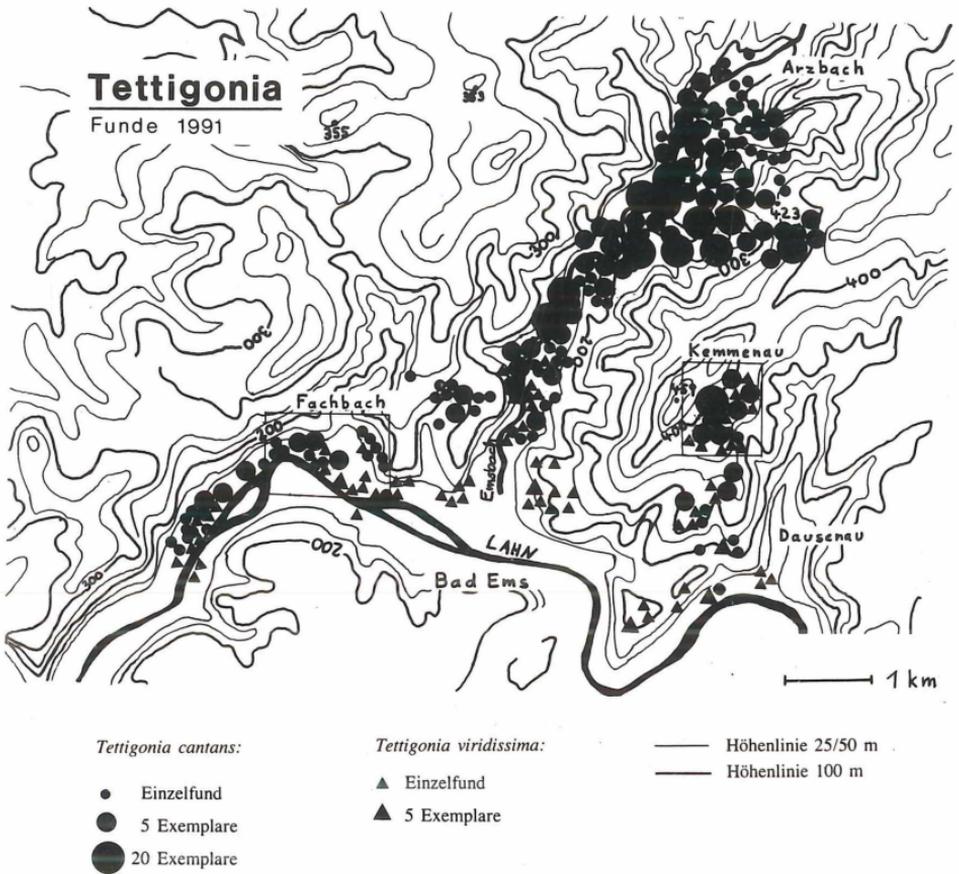
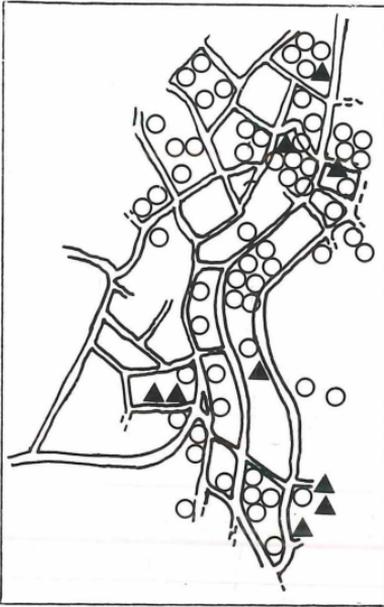
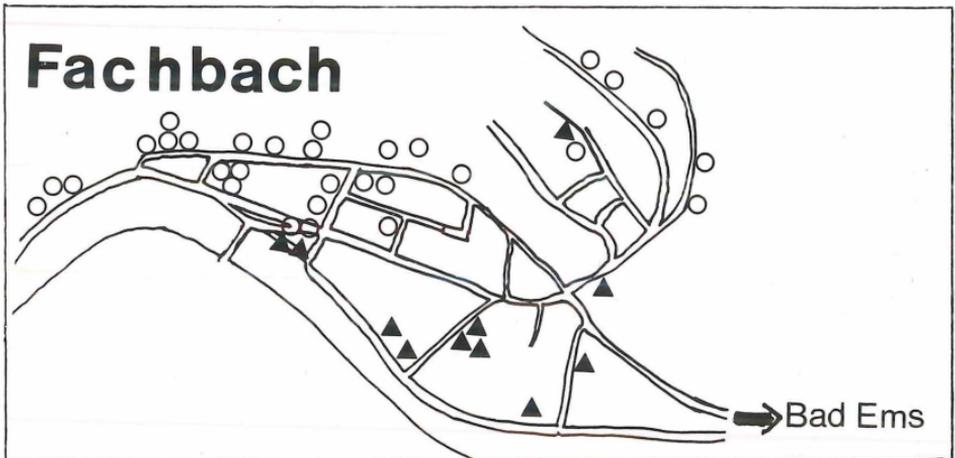


Abb. 2: Punktkartierung des Grünen Heupferds (*Tettigonia viridissima*) und der Zwitscherschrecke (*T. cantans*) an der Unteren Lahn



Kemmenau



T. cantans:

○ Einzelfund

T. viridissima

▲ Einzelfund

Abb. 3: Punktkartierung des Grünen Heupferds (*Tettigonia viridissima*) und der Zwitscherschrecke (*T. cantans*) in Fachbach und Kemmenau (Ausschnittvergrößerungen aus Abb. 2)

selbst und auf den nördlich unmittelbar angrenzenden Höhen (Trümmerborn, Bismarckhöhe, Fläche unterhalb des Concordiaturms) nur *T. viridissima* festgestellt.

Die Verteilung der beiden Arten im gesamten UG scheint während der letzten Jahre zumindest in den Grundzügen konstant geblieben zu sein, da zahlreiche Vorkommen in der Zeit von 1987 bis 1991 alljährlich bestätigt werden konnten. Darauf deuten auch die wenigen bekannten älteren Funde aus dem UG hin (BUSCH 1978 und SCHAAF (schriftl. Mitt.), fünf Funde von *T. cantans* 1972-1983, die im heutigen Areal liegen).

4. Diskussion

Die festgestellte Verteilung der beiden Arten weicht deutlich von derjenigen ab, die bei strenger Übereinstimmung mit den Klimafaktoren (besonders den Niederschlagshöhen, vgl. Abb. 4) bzw. der Höhenlage zu erwarten wäre. Insbesondere fallen die Funde von *T. cantans* in niedriger Höhenlage im Lahntal — bei Fachbach, Bad Ems und Dausenau, bis herab zu 76 m ü. NN — auf. Ähnliche Verhältnisse scheinen am Rande des Mittelrheinischen Beckens, z. B. bei Vallendar, vorzuliegen. Diese sind jedoch nicht so detailliert untersucht.

Der Grund für die ausschließliche Besiedlung eines Teils des Niederwesterwalds durch *T. cantans* dürften die Höhenlage bzw. die damit verbundenen hohen Niederschläge sein: Montabaurer Höhe und Welschneudorfer Hochfläche ragen deutlich über die weitere Umgebung einschließlich der nördlich anschließenden Teile des Westerwalds auf, wie auf Abb. 1 an der 400-m-Höhenlinie westlich und südlich von Montabaur zu erkennen ist. Abb. 4 zeigt, daß die *T. cantans*-Verbreitung teilweise mit den Gebieten zusammenfällt, in denen sommerliche Niederschläge von über 220 mm fallen. Allerdings findet sich *T. cantans* vor allem im Westen der niederschlagsreichen Hochlagen, während im Osten in Lagen bis 300 m ü. NN *T. viridissima* festgestellt wurde. (Das weiträumige Fehlen jeglicher *Tettigonia*-Funde westlich von Montabaur, in den höchsten Lagen, erklärt sich durch den ausgedehnten, geschlossenen Waldkomplex der Montabaurer Höhe, vgl. auch HAHN 1991.) Im Westen und Süden reichen die *T. cantans*-Vorkommen weit in tiefere Lagen mit geringeren Niederschlagswerten herab. (Es wurde hier die Karte der sommerlichen Niederschläge herangezogen, da die Übereinstimmung so deutlicher sichtbar wird als bei den ganzjährigen Niederschlagswerten.)

Einschränkend ist zu sagen, daß die zugrunde liegenden Klimadaten recht ungenau sind. Zur Frage lokalklimatischer Besonderheiten können Temperaturmessungen, die von M. und U. BRAUN durchgeführt wurden, Hinweise geben: Auf einer Strecke zwischen Bad Ems und Koblenz-Ehrenbreitstein, die über die randlichen Hochlagen des Niederwesterwalds führt (B 261-B 49 alt), wurden bei 21 Fahrten mit dem PKW zwischen Nov. 1989 und Feb. 1991 an 14 Punkten die Lufttemperaturen gemessen

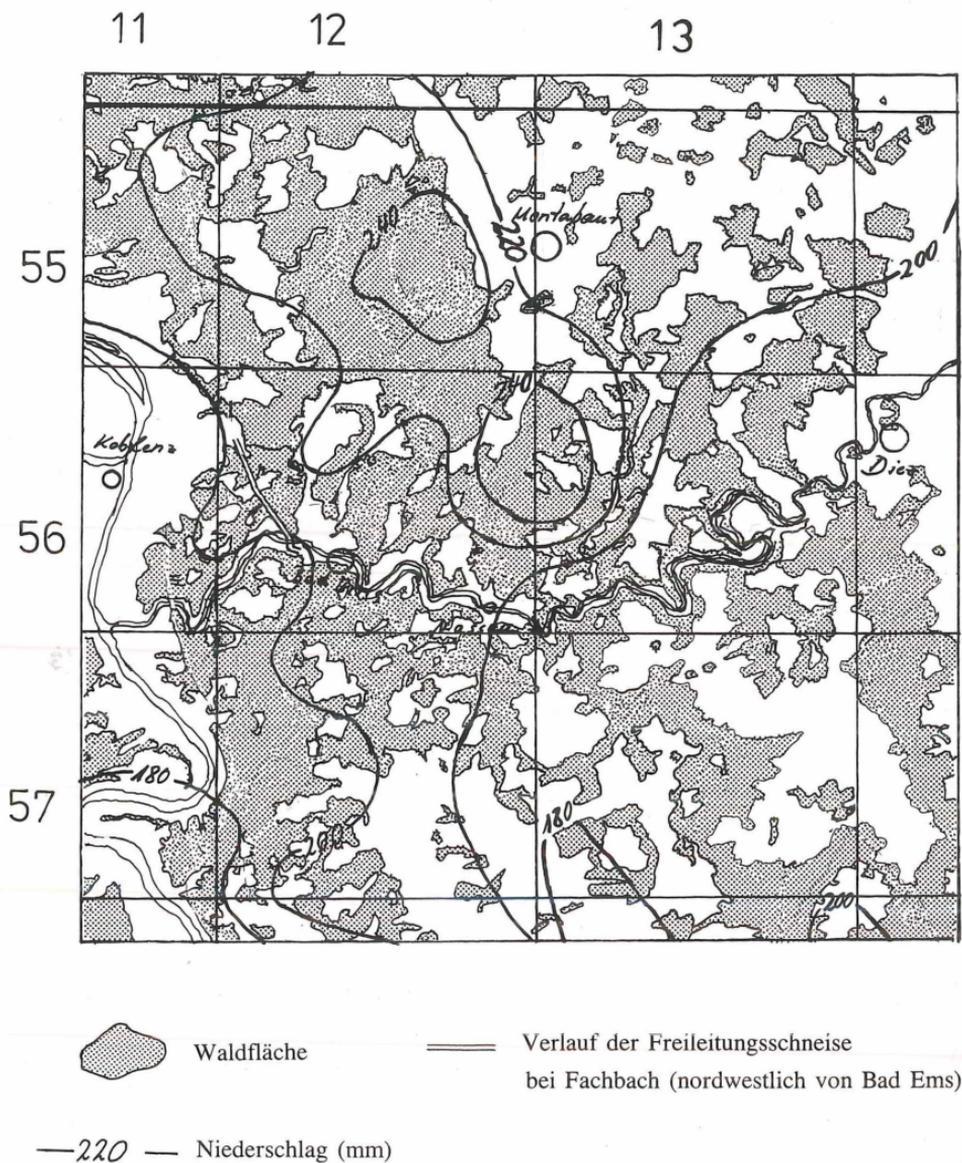


Abb. 4: Sommerlicher Niederschlag (Mai-Juli) und Waldverteilung im Untersuchungsgebiet. Quelle: DAHMEN & KÜHNEL (1973)

(elektronischer Temperaturfühler). Die ermittelten Durchschnittswerte zeigen deutliche Abweichungen (bis 1,2 °C) von den Werten, die bei reiner Abhängigkeit von der Meereshöhe zu erwarten wären. Insbesondere fallen niedrige Temperaturen in Taleinschnitten auf, die vermutlich auf Kaltluftabflüsse und Beschattung zurückgehen.

Vergleicht man jedoch die von *T. cantans* besiedelten niedrigen Lagen mit den übrigen niedrigen Lagen, die in auffälligem Gegensatz hierzu in weitem Umkreis ausschließlich von *T. viridissima* besiedelt sind, so deutet nichts auf lokalklimatische Abweichungen hin, die ausgeprägt und ausgedehnt genug wären, um den Hauptgrund für diese Verbreitungs-Anomalien bilden zu können. Auch geologisch-bodenkundliche und sonstige landschaftliche Unterschiede, die als entscheidende Ursache infrage kämen, sind nicht bekannt.

Ohne Anspruch auf Endgültigkeit bieten sich folgende Überlegungen zur Erklärung an: Die vermutlich durch das Höhenklima begünstigte, starke Population von *T. cantans* ist möglicherweise in der Lage, angrenzende Bereiche zu besiedeln, die wegen der niedrigen Höhenlage normalerweise nur von *T. viridissima* besiedelt würden. Das nur lokale Vordringen der flugunfähigen Art *T. cantans* in das Lahntal (und auch in die Nähe des Rheintals im Raum Koblenz-Vallendar) und das Fehlen südlich der Lahn scheinen im Zusammenhang mit Wanderbarrieren wie größeren, geschlossenen Waldgebieten (Abb. 4) bzw. dem Flußlauf zu stehen. Der durchgehend waldfreie Emsbach-Talgrund und die landwirtschaftlich genutzten Terrassenflächen westlich davon bieten Verbindungen von den Hochlagen zum Lahntal, während die Zuwanderungsmöglichkeiten weiter lahnauf- und lahnaufwärts durch mehr oder weniger geschlossene und großflächige Waldbereiche offenbar abgeschnitten sind.

Besonders interessant sind die Verhältnisse bei Fachbach: Nördlich und nordwestlich der dortigen *T. cantans*-Vorkommen finden sich durchgehend bewaldete Hänge — bis auf eine Ausnahme: eine von den offenen Hochflächen zum Lahntal den Hang hinabziehende Freileitungsschneise. Diese Schneise wird auf einer Breite von 40-50 m durchgehend fast ganz gehölzfrei gehalten, der größtenteils vorhandene hohe Gras- und Krautbewuchs läßt sie als Lebensraum und Wanderweg für *T. cantans* geeignet erscheinen.

Ähnliche Verhältnisse deuten sich im Raum Koblenz-Vallendar-Hillscheid an, wo die offenen Flächen im Bereich Simmern-Arenberg und, nach Daten von G. HAHN und anderen, das Hillscheider Bachtal als Wanderwege infrage kommen (vgl. Abb. 4).

Auf die Barrierewirkung geschlossener Waldgebiete für *T. cantans* deuten auch die Ergebnisse von HAHN (1991) hin, der bei der intensiven Untersuchung von Freiflächen innerhalb des Waldgebietes der Montabaurer Höhe keinerlei Vorkommen dieser Art fand, obwohl *T. cantans* hier ansonsten vom Klima her und wegen der benachbarten Vorkommen unbedingt zu erwarten wäre. SCHMIDT & SCHLAGBAUER (1965) fanden auf den Kahlschlägen des Arbergebiets ebenfalls keine *T. cantans* — mit einer Ausnahme dort, wo sie »über eine freie Fläche etwas höher aufsteigen« konnte. LEITINGER—

MICOLETZKY (1940) fand dagegen auf einem Teil der von ihr untersuchten Kahlschläge *T. cantans* »in großer Menge«, macht aber keine Angaben über den Isolationsgrad dieser Schläge.

Wie die o. g. Temperaturmessungen andeuten, stellen von den Hochlagen zu den Flußtäälern herabführende, nicht durch Wald »verriegelte« Bachtäler als Kaltluftschneisen und durch teilweise Beschattung wahrscheinlich auch lokalklimatisch günstige Wanderwege für *T. cantans* dar (z. B. wegen geringerer Austrocknungsgefahr für die Eier). (Dies entspricht auch den Feststellungen von SIMON (1988) im Pfälzerwald. Dort wurde *T. cantans* sogar fast ausnahmslos in Taleinschnitten festgestellt, was mit dem ganz anderen Landschaftscharakter dieses Mittelgebirges zusammenhängen dürfte: Im Pfälzerwald fehlen die für den Westerwald typischen, waldfreien und für *T. cantans* besiedelbaren Hochflächen.)

Es ist allerdings kaum anzunehmen, daß die Bestände in den niedrigen Lagen unseres Untersuchungsgebietes nur durch Zuwanderung aufrecht erhalten werden. Dafür sind die hier gefundenen Individuenzahlen zu hoch und ist die Entfernung von den Hochlagen für eine flugunfähige Art zu groß. Vielmehr scheint sich *T. cantans* auch in den niedrigen Lagen erfolgreich zu reproduzieren. Diese Vermutung wird erhärtet durch zwei Larvenfunde von *T. cantans* (je ein Ex. im Lahntal und im Hillscheider Bachtal, höchstens 3. bzw. 4. Larvenstadium, 80 bzw. 120 m ü. NN, beide 16. 06. 1988).

Möglicherweise werden die Tieflagen-Bestände jedoch durch regelmäßige Zuwanderung aus höheren Lagen gestützt und sind erst dadurch in der Lage, in diesem wahrscheinlich suboptimalen Bereich zu überdauern (und ggf. erfolgreich mit *T. viridissima* zu konkurrieren, vgl. unten). Einzelne »Vorposten« von *T. cantans* (einzelne rufende Exemplare in überwiegend von *T. viridissima* besiedelten Bereichen, die dort offenbar nicht alljährlich auftreten), können solche Wanderungsaktivitäten andeuten. Z. T. sind sie aber möglicherweise auch durch Verschleppung, z. B. mit PKW, zu erklären: So wurde 1991 je ein stridulierendes *T. cantans*-Männchen auf MTB 5612 östlich der Oberbach-Quelle (d. h. südlich einer breiten Wald-Barriere!) und auf MTB 5611 im Lahntal, gut 3 km flußabwärts der Bad Ems-Fachbacher Vorkommen dieser Art, festgestellt, beide an stark befahrenen Straßen. (SIMON (1988) weist auf die Verschiebung des kleinräumigen Verbreitungsbilds hin, die alljährlich zum Herbst hin offenbar dadurch entsteht, daß *T. cantans* wärmere Standorte aufsucht. Auf diese Weise könnten auch in unserem UG die regelmäßigen Vorstöße von *T. cantans* in eigentliche *T. viridissima*-Areale stattfinden.)

Diese Ergebnisse und Überlegungen sind insofern von weitergehender Bedeutung, als die Wirksamkeit von Konkurrenz zwischen den beiden Arten umstritten ist — eine Frage, die auch von großem allgemein-ökologischem Interesse ist. INGRISCH (1988) kommt, im Gegensatz z. B. zu RAHMEL, DÜLGE & MEYER (1990), zum Ergebnis, daß Konkurrenz bei der Verteilung der beiden Arten wahrscheinlich keine Rolle spielt. Die in

der vorliegenden Kartierung dokumentierten Mischgebiete scheinen zunächst auch gegen die Wirksamkeit von Konkurrenz zu sprechen, da hier *T. cantans* möglicherweise in »klimatische *T. viridissima*-Gebiete« eindringt, ohne diese Art zu verdrängen. Andererseits erscheint eine solche Verdrängung von *T. viridissima* im oberen Emsbachtal (bei Arzbach) denkbar. Die Kartierung erweist diesen Raum als reine »*T. cantans*-Domäne«, obwohl die dortigen Lagen um und unter 200 m ü. NN, bei jährlichen Niederschlägen von ca. 700-750 mm (DEUTSCHER WETTERDIENST 1957), eigentlich auch *T. viridissima* zusagen müßten.

Zudem ist zu bedenken, daß die Mischgebiete im Vergleich zu den artrein besiedelten Arealen doch recht klein sind, die Trennung der beiden Arten im UG insgesamt also, wie auch andernorts, ziemlich streng ist. Es erscheint schwer vorstellbar, daß diese »saubere« Aufteilung allein durch klimatische Speziation (INGRISCH 1988) zustande kommt, da die klimatischen Faktoren sich im Flachland und im Mittelgebirge von Ort zu Ort oft nur geringfügig und kontinuierlich ändern. Dagegen scheint (selbst unter Berücksichtigung der Ungenauigkeit der zugrundeliegenden Klima-Atlanten) auch die Tatsache zu sprechen, daß die von INGRISCH (1988) in Hessen für die Fundorte von *T. cantans* ermittelten Klimadaten sehr breite Überschneidungsbereiche mit denjenigen von *T. viridissima* zeigen. INGRISCH vergleicht in der genannten Arbeit die für *T. viridissima* in Hessen ermittelten Klimadaten mit denjenigen der gleichen Art in der Eifel und stellt das Fehlen signifikanter Unterschiede fest. Da *T. cantans* in der Eifel fehlt, sei hier u. U. die Besiedlung potentieller *T. cantans*-Areale durch *T. viridissima* zu erwarten. Wäre in Hessen Konkurrenz zwischen den beiden Arten wirksam, so müßten sich die Klimadaten der *T. viridissima*-Fundorte in Hessen von denen in der Eifel unterscheiden. Bei dieser Argumentation bleibt jedoch die Frage offen, warum eigentlich *T. cantans* in der Eifel fehlt und ob die Eifel von den klimatischen (und anderen landschaftlichen) Voraussetzungen her wirklich so vergleichbar mit Hessen ist. (Die bei FROEHLICH (1990) beschriebene uneinheitliche Besiedlung der Teilräume des Rheinischen Schiefergebirges einschließlich der Eifel auch durch einige andere Heuschreckenarten könnte auf nicht genügend bekannte Besonderheiten hindeuten.) Es müßte zumindest überprüft werden, ob in der Eifel tatsächlich in größerem Ausmaß »klimatische *T. cantans*-Gebiete« vorhanden sind und ob diese einigermäßen deckungsgleich mit den *T. viridissima*-freien Bereichen der Eifel sind.

5. Zusammenfassung

Die beiden Laubheuschreckenarten Grünes Heupferd (*Tettigonia viridissima* (L.)) und Zwitscherschrecke (*Tettigonia cantans* (FUESSLY)) wurden in einem Gebiet mit An-

teilen an den Naturräumen Unteres Lahntal, Niederwesterwald und Mittelrheinisches Becken in den Jahren 1987 bis 1991 kartiert (Abb. 1). In einem Teil des Untersuchungsgebiets wurde eine Detailkartierung mit flächendeckender Erfassung aller stridulierenden Exemplare durchgeführt (Abb. 2). Es wurde ein mehr oder weniger geschlossenes Vorkommen von *T. cantans* im und am Rand eines hoch gelegenen Teils des »Niederwesterwalds« festgestellt. In den Randbereichen dieses Gebiets finden sich teilweise Mischgebiete, während die weitere Umgebung ringsum offenbar ausschließlich von *T. viridissima* besiedelt ist. Diese Verteilung scheint während der Untersuchungsjahre zumindest in den Grundzügen konstant geblieben zu sein.

Die Feststellungen können zwar die mehrfach beschriebene Abhängigkeit von *T. cantans* von höherer (Boden-)Feuchtigkeit teilweise bestätigen, doch finden sich auch einige so nicht zu erklärende Abweichungen. Insbesondere fallen die Funde von *T. cantans* in niedriger Höhenlage im Lahntal und am Rande des Mittelrheinisches Beckens auf. Da diese Fundorte sich klimatisch, vom Untergrund und der allgemeinen Landschaftsstruktur her offenbar nicht prinzipiell von den angrenzenden Gebieten entsprechender Höhenlage unterscheiden, in denen ausschließlich *T. viridissima* vorkommt, wird ein lokales Vordringen von *T. cantans* in tiefere Lagen durch regelmäßige Wanderungsbewegungen vermutet. Dies wird bestätigt durch die zum Verbreitungsbild recht gut passende Verteilung geeigneter Wanderwege (waldfreie Bereiche, kühl-feuchte Täler) bzw. Barrieren (Waldgebiete, Flüsse). Die Frage nach der Wirksamkeit interspezifischer Konkurrenz wird diskutiert.

Literatur

- BUSCH, E. (1978): Die Laubheuschrecken von Rheinland-Pfalz (Insecta: Saltatoria: Ensifera). — Schr. Hausarbeit zum Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien. 121 S., Mainz.
- DAHMEN, F. W. & W. KÜHNEL (1973): Entwicklungsplan Naturpark Nassau. Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz **4**. — 191 S., Montabaur und Mainz.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (Hrsg.) (1957): Klima-Atlas von Rheinland-Pfalz. — Bad Kissingen.
- (1990): Monatlicher Witterungsbericht — Amtsblatt des deutschen Wetteramtes **38**. — Offenbach.
- FROEHLICH, C. (1990): Verbreitung und Gefährdungssituation der Heuschrecken (Insecta: Saltatoria) im Regierungsbezirk Koblenz. — Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **6** (1): 5-200. Landau.
- HAHN, W. (1991): Ergebnisse einer Heuschreckenkartierung auf der Montabaurer Höhe. — Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beih. **2**: 154-169. Landau.

- INGRISCH, S. (1979 a): Untersuchungen zum Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf die Embryogenese einiger mitteleuropäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). — Zoologische Beiträge (Berlin) **25**: 343-364. Berlin.
- (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. Kiel.
- (1988): Wasseraufnahme und Trockenresistenz der Eier europäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). — Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Allgemeine Zoologie und Physiologie der Tiere **92**: 117-170. Jena.
- KÜHLHORN, F. (1955): Beitrag zur Verbreitung und Ökologie der Geradflügler des Harzes und seines südlichen und östlichen Vorlandes. — Deutsche entomologische Zeitschrift (NF) **2** (5): 279-295. Berlin.
- LANG, W. (1987): *Tettigonia cantans* (FUESSLY) — Erstdnachweis für die pfälzische Rheinebene und die Haardt. — Pfälzer Heimat **38**: 32-33. Speyer.
- LEITINGER-MICOLETZKY, E. (1940): Die Tiersukzession auf Fichtenschlägen. — Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere **73**: 467-504. Jena.
- LUNAU, C. (1966): Zur Ökologie unserer *Tettigonia*-Arten. — Faunistisch-ökologische Mitteilungen **3**: 78-80. Kiel.
- MARTENS, J. M. & L. GILLANDT (1983): Allotopes Vorkommen der Laubheuschrecken *Tettigonia viridissima* und *T. cantans* in Abhängigkeit von der Landschaftsstruktur im Kreis Lüchow-Dannenberg (Insecta, Orthoptera). — Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (NF) **25**: 315-326. Hamburg.
- PREUSS, G. (1980): *Tettigonia cantans* (FUESSLY) - Wiedernachweis in der Rheinpfalz und Arealvikarianz mit *Tettigonia viridissima*. — Pfälzer Heimat **31**: 8-10. Speyer.
- RAHMEL, U., DÜLGE, R. & S. MEYER (1990): Die Verbreitung von *Tettigonia cantans* und *Tettigonia viridissima* in Bremen und angrenzenden Gebieten. — Articulata **5** (2): 59-64. Erlangen.
- SCHIEMENZ, H. (1981): Die Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) *Tettigonia viridissima* (L.) und *T. cantans* (FUESSLY) in der DDR. — Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere **108**: 554-562. Jena.
- SCHMIDT, G. H. & A. SCHLAGBAUER (1965): Die Orthopteren-Fauna und Pflanzengesellschaften der Kahlschläge des Arbergebietes im Bayerischen Wald, mit einem Beitrag zum Problem der Makropterie. — Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere **54**: 643-668. Berlin.
- SCHMIDT, G. H. & E. F. SCHULZE (1961): Ökologische Untersuchungen zur Orthopterenfauna des Rhöngebirges. — Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg **2**: 41-60. Würzburg.

- SIMON, L. (1988): Faunistik und Gefährdung ausgewählter Geradflügler (Orthoptera) im südlichen Rheinland-Pfalz. — Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv **26**: 23-73. Mainz.
- TEICHMANN, H. (1958): Beitrag zur Ökologie der Heuschrecken in den Bayerischen Alpen. — Zoologische Beiträge N. F. **4**: 83-133. Berlin.

Manuskript eingereicht am 18. Juli 1992.

Anschriften der Verfasser: Simone Kunde, Schönhausenstraße 18, 2800 Bremen 1
Christoph Froehlich, Kaltbachtal 4, 5408 Nassau

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Kunde Simone, Froehlich Christoph

Artikel/Article: [Zum Vorkommen des Grünen Heupferds und der Zwitscherschrecke \(*Tettigonia viridissima* und *T. cantans*, Insecta: Saltatoria\) im Niederwesterwald und an der Unteren Lahn \(Rheinland-Pfalz, F. R. G\) 935-948](#)