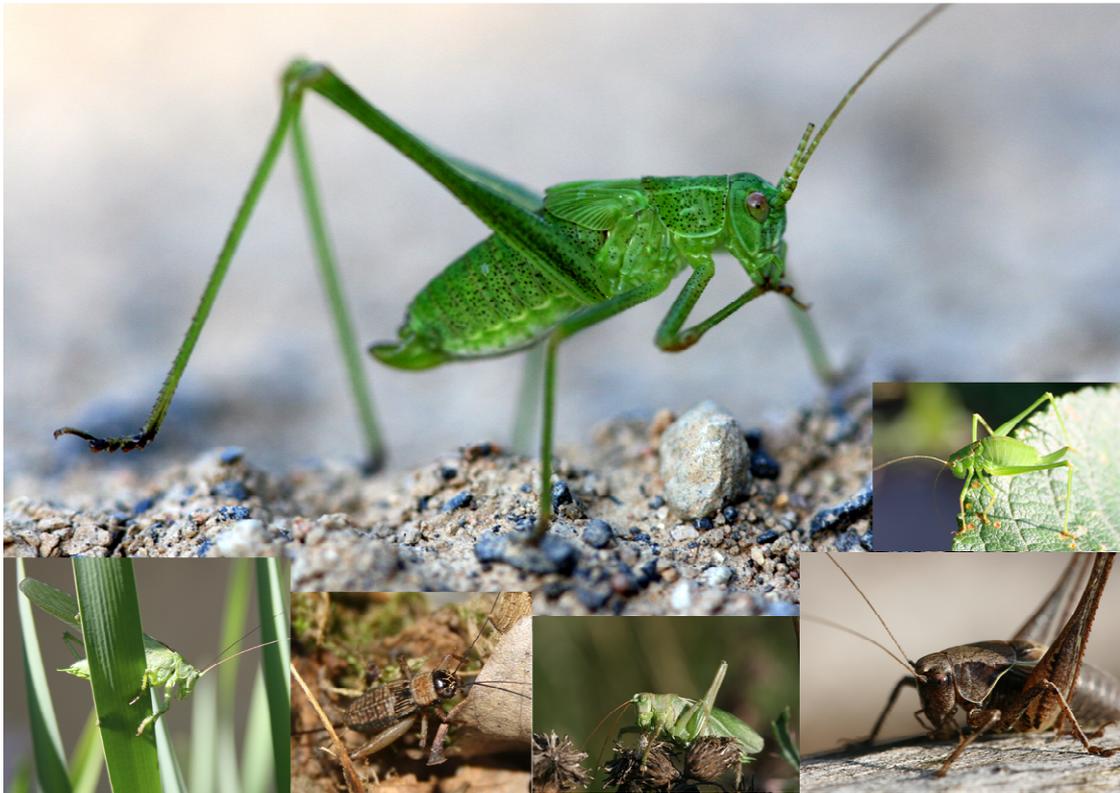




Vorkommen sechs ausgewählter Heuschreckenarten entlang eines  
Höhengradienten im Westerwald,  
Rhein-Lahn-Kreis und Westerwaldkreis, Rheinland-Pfalz



von SYBILLE HENNEMANN und PHILIPP SCHIEFENHÖVEL

## Inhaltsübersicht

1. Einleitung .....	3
2. Die untersuchten Heuschreckenarten .....	4
2.1. <i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792) Punktierte Zartschrecke .....	4
2.2. <i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761) Gemeine Sichelschrecke .....	5
2.3. <i>Tettigonia cantans</i> (Fuessly, 1775) Zwitscherschrecke .....	6
2.4. <i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758) Grünes Heupferd .....	7
2.5. <i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773) Gewöhnliche Strauchschrecke .....	7
2.6. <i>Nemobius sylvestris</i> (Bosc, 1792) Waldgrille .....	8
3. Untersuchungsraum Westerwald .....	9
3.1. Untersuchungsgebiete im Westerwald .....	10
4. Methoden .....	14
5. Ergebnisse - Höhenverbreitung und Habitatnutzung .....	15
5.1. <i>Leptophyes punctatissima</i> (Punktierte Zartschrecke) .....	15
5.2. <i>Phaneroptera falcata</i> (Gemeine Sichelschrecke) .....	16
5.3. <i>Tettigonia cantans</i> (Zwitscherschrecke) .....	16
5.4. <i>Tettigonia viridissima</i> (Grünes Heupferd) .....	17
5.5. <i>Pholidoptera griseoptera</i> (Gewöhnliche Strauchschrecke) .....	18
5.6. <i>Nemobius sylvestris</i> (Waldgrille) .....	19
6. Diskussion: .....	19
6.1. <i>Leptophyes punctatissima</i> (Punktierte Zartschrecke) .....	19
6.2. <i>Phaneroptera falcata</i> (Gemeine Sichelschrecke) .....	20
6.3. <i>Tettigonia cantans</i> (Zwitscherschrecke) .....	20
6.4. <i>Tettigonia viridissima</i> (Grünes Heupferd) .....	20
6.5. <i>Pholidoptera griseoptera</i> (Gewöhnliche Strauchschrecke) .....	21
6.6. <i>Nemobius sylvestris</i> (Waldgrille) .....	21
7. Fazit .....	21
8. Anhang- weitere Heuschreckenbeobachtungen: .....	22
9. Literaturverzeichnis: .....	23

## 1. Einleitung

Die Kenntnisse zur Verbreitung der Heuschreckenfauna geben signifikante Hinweise über den Zustand komplexer Ökosysteme. Heuschrecken reagieren teils sehr stark auf Veränderung ihrer Lebensräume und dienen als Indikatoren zur Bewertung der verschiedensten Biotope. Sie besiedeln die vielfältigsten Lebensräume vom urbanen Siedlungsraum bis hin zu empfindlichen Biotopkomplexen, wie Moore oder Trockenrasen. Anzutreffen sind sie fast überall und jeder kennt ihre teils einprägsamen „Gesänge“. Vor allem Kinder erfreuen sich beim Beobachten und Fangen dieser sprungfähigen Insektengruppe. Andererseits reagieren auch viele Menschen mit Abneigung auf diese faszinierende und einzigartige Spezies. Dieses negative Image wird verstärkt durch die bekannten Heuschreckenplagen der afrikanischen Wanderheuschrecken. Nur Wenige wissen aber, dass viele Heuschreckenarten wichtige Schädlingsvertilger sind, die tierische Nahrung bevorzugen. Heuschrecken haben außerdem eine besondere Bedeutung als Nahrung für weitere Arten unserer Fauna, wie zum Beispiel Vögel, Igel oder Füchse.

Durch ihre sensiblen Reaktionen auf Umweltveränderungen sind Heuschrecken ideale Indikatoren zur Verdeutlichung der Klimaerwärmung. Bereits Anfang der 1990er Jahre beschäftigte sich FROELICH (1990) im damaligen Reg. Bez. Koblenz intensiv mit der Verbreitung und Gefährdungssituation von Heuschrecken. Die Höhenverbreitung der verschiedenen Arten war ein Bestandteil dieser Arbeit. Auch DETZEL (1998) machte in seinem umfangreichen Verbreitungsatlas für Baden-Württemberg eine Untersuchung zur Höhenverbreitung aller im Land vorkommenden Heuschreckenarten. In der aktuellen Diskussion über die schnell voranschreitenden Klimaveränderungen sind weitere Untersuchungen notwendig. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es somit, Veränderungen in der Höhenverbreitung sechs ausgesuchter Heuschreckenarten aufzuzeigen. Hierzu untersuchten die Autoren sechs Gebiete im Westerwald, welche sich in verschiedenen Höhenlagen befinden. Auf diese Weise erhoffte man sich anhand eines Höhengradienten zwischen 160m und 656m ü. NN, eine mögliche Ausbreitungstendenz festzustellen. Durch die Dokumentation der Habitatwahl der verschiedenen Arten wollen die Autoren Erkenntnisse über die Lebensräume der sechs ausgesuchten Heuschreckenarten im Westerwald gewinnen.

## 2. Die untersuchten Heuschreckenarten

### 2.1. *Leptophyes punctatissima* (Bosc, 1792) Punktierte Zartschrecke



Abb. 1 Links: Weibchen der Punktierten Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*); Rechts: Hecken und Streuobstbestände am Ortsrand von Berod. Habitat der Punktierten Zartschrecke. (Fotos: Sybille Hennemann; 5.08.2010; nahe Berod)

**Morphologie:** Die Grundfarbe der Langfühlerschrecke ist gelbgrün. Auf dem Körper befinden sich dunkelrote, fast schwarze Punkte. Das Halsschild (Pronotum) lässt zwei gelbe Streifen erkennen (Abb.1). Die Fühler sind schwarz und weiß geringelt und erreichen die vierfache Körperlänge. Die Männchen erlangen eine Körpergröße von 14 mm. Die Weibchen werden maximal 17 mm groß. Die Art ist flugunfähig und besitzt kurze, leicht bräunlich gefärbte Stummelflügel. Die Legeröhre (Oviopsitor) erreicht mehr als die doppelte Länge des Halsschildes und ist sichelförmig abgeflacht (HENF et al.; 2006).

**Verbreitung:** Ihren Hauptverbreitungsschwerpunkt innerhalb Deutschlands hat *L. punctatissima* im Südwesten. In Richtung Osten nehmen die Bestände ab. Vorkommen sind aber aus allen Teilen Deutschlands bekannt (DETZEL; 1998). In Rheinland-Pfalz hat *L. punctatissima* ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Eifel und in den klimatisch wärmebegünstigten Gebieten des Rhein-, Nahe-, Mosel- und Lahntales. Teile des Westerwaldes sowie des Hunsrücks galten lange als unbesiedelt. Einzelne isolierte Vorkommen konnten in den Höhen des Westerwaldes an südexponierten Hangbereichen nachgewiesen werden (FROELICH; 1990).

**Höhenverbreitung:** Vorkommen der Punktierten Zartschrecke konnten im damaligen Reg. Bez. Koblenz bis auf eine Höhe von 500m ü. NN festgestellt werden. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt hier in den wärmebegünstigten Tälern zwischen 50 und 300m ü. NN (FROELICH; 1990). Zum Vergleich: In Baden Württemberg ist das höchste Vorkommen bei 870m ü. NN bekannt. Auch hier bevorzugt *L. punctatissima* die warmen Tallagen. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt zwischen 200 und 400m ü. NN (DETZEL; 1998).

**Phänologie:** *L. punctatissima* hat eine ein- bis zweijährige embryonale Entwicklungsdauer. Schon ab Anfang Mai können die ersten jungen Larven schlüpfen. In ihrer Entwicklung durchläuft *L. punctatissima* daraufhin sechs Larvalstadien. Imaginesfunde sind von Ende Juni bis Anfang November möglich (DETZEL; 1998).

**Ökologie:** Die zur Familie der Laubheuschrecken gehörende Punktierte Zartschrecke ist zumeist an intakten Waldsäumen, Hecken und Hochstammobstwiesen zu finden (DETZEL; 1998). Nach BELLMANN (2006) ist sie ein Kulturfolger und besiedelt häufig Gärten und Parkanlagen.

## 2.2. *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761) Gemeine Sichelschrecke



Abb. 2 *Phaneroptera falcata*; Männchen der Gemeinen Sichelschrecke. (Foto: Philipp Schiefenhövel; 27.07.2010; Tongrube bei Meudt)



Abb. 3 *Phaneroptera falcata*; Weibliche Larve der Gemeinen Sichelschrecke. (Foto: Philipp Schiefenhövel; 20.07.2010; Tongrube bei Meudt)

**Morphologie:** Die deutlich grün gefärbte Laubheuschrecke hat voll ausgebildete Flügel. Die Vorderflügel sind kürzer als die Hinterflügel und reichen bis zu den Hinterknien. Die Hinterflügel ragen über den Körper hinaus und erreichen eine Länge von etwa 30mm. Die grüne Grundfärbung ist durchsetzt mit feinen, dunklen Punkten. Gelegentlich können Rücken und Beine rostrot gefärbt sein. Die Gemeine Sichelschrecke erreicht eine Körperlänge zwischen 12 und 18mm. Auffallend sind auch die im oberen Teil rot gefärbten Facettenaugen (HENF et al.; 2006). Die Legeröhre ist fast rechtwinklig gebogen und namensgebend für diese Art. Die Fühler dieser Langfühlerschrecke erreichen die vierfache Körperlänge (BELLMANN; 2006).

**Verbreitung:** Das Hauptvorkommen von *Ph. falcata* liegt in den wärmebegünstigten Tallagen der Bundesrepublik. Anfang der 70er Jahre verlief die nördliche Grenze entlang der fränkischen Saale und dem Main. Seit dieser Zeit ist eine deutliche Ausdehnung und eine Bestandszunahme Richtung Norden zu erkennen (DETZEL; 1998). Das Vorkommen von *Ph. falcata* beschränkte sich im damaligen Untersuchungsgebiet Reg. Bez. Koblenz auf die Tallagen von Rhein, Mosel, Lahn und Nahe (FROELICH; 1990). Gemieden wurden dagegen die Hochlagen in Eifel, Hunsrück, Taunus und Westerwald.

**Höhenverbreitung:** DETZEL (1998) beschreibt *Ph. falcata* als eine wärmeliebende Art (Xerophil). Sie meidet somit die kühlen montanen Höhenlagen und lässt sich hauptsächlich in wärmebegünstigten Tallagen nachweisen. Über 90% aller Nachweise liegen unterhalb von 600m ü. NN. FROELICH (1990) bestätigt in seinen Untersuchungen eine Höhenverbreitung bis auf 375m ü.NN. Die meisten Nachweise lagen zwischen 50 und 225m ü.NN.

**Phänologie:** *Ph. falcata* durchläuft einen einjährigen embryonalen Entwicklungszyklus. Die Larvenentwicklung unterteilt sich in sechs Larvalstadien. Diese dauern je 8-10 Tage. Die ersten adulten Sichelschrecken sind nach DETZEL (1998) Ende Juni voll entwickelt. Die letzten Imagines konnten noch Anfang November nachgewiesen werden.

**Ökologie:** Trotz ihrer Präferenz für wärmebegünstigte Habitate besiedelt die Sichelschrecke viele verschiedene Lebensräume. Vorzufinden ist sie beispielsweise auf Halbtrockenrasen mit aufkommender Versaumung, Waldrandsäumen, brachgefallenen Streuobstwiesen, an Wegrändern und auch in wärmebegünstigten Gruben und Abraumhalden (BELLMANN; 1996).

### 2.3. *Tettigonia cantans* (Fuessly, 1775) Zwitscherschrecke



Morphologie: Die Grundfarbe dieser Langfühlerschrecke ist grün. Kopf und Halsschild (Pronotum) können auf der Oberseite gelblich bis bräunlich gefärbt sein. Die Körperlänge liegt zwischen 20 und 30mm bei den Männchen und 25-35mm bei den Weibchen. Die Vorderflügel reichen bis zu den Hinterknien. Die Legeröhre der Weibchen ragt ca. 15mm über die Flügel hinaus (DETZEL; 1998). *T. cantans* hat im Gegensatz zur Schwesterart *T. viridissima* leicht zurückgebildete Flügel und ist somit nicht flugfähig (Abb. 4).

Verbreitung: *T. cantans* ist in der Bundesrepublik Deutschland weit verbreitet. Sie fehlt jedoch im Westen Schleswig-Holsteins und Niedersachsens. In allen anderen Bundesländern ist *T. cantans* verbreitet und hauptsächlich in den Höhenlagen anzutreffen (DETZEL; 1998). FROELICH (1990) konnte die Art ausschließlich im Westerwald nachweisen. In allen anderen Teilen des damaligen Reg. Bez.-Koblenz fehlte sie vollständig.

Höhenverbreitung: In Deutschland lebt *T. cantans* meist in den kollinen und montanen Lagen. Nur im niederschlagsreichen Nord- und Nordwestdeutschland ist die Art in der planaren Stufe weit verbreitet (DETZEL; 1998). Im ehemaligen Reg. Bez. Koblenz liegt das Hauptverbreitungsareal der Zwitscherschrecke auf einer Höhe zwischen 400m und 600m ü. NN. Der niedrigste Fundort liegt jedoch bei 76m ü. NN. Es wird bei diesen Funden ein zeitweises vordringen der Hauptpopulationen aus den höheren Lagen über 400m vermutet (FROELICH; 1992).

Phänologie: *T. cantans* benötigt für die Embryonalentwicklung 1,5-5 Jahre. In ihrem Stadium als Larve findet eine sechsmalige Häutung statt. Die ersten Imagines können ab Ende Juni auftreten. DETZEL (1998) verzeichnet die letzten gemeldeten Funde auf Anfang November.

Ökologie: Die Zwitscherschrecke wird als leicht feuchtigkeitsliebend (hygrophil) eingestuft und bevorzugt die kollinen und montanen Lagen. Ihre Hygrophilie wird in größeren Höhen durch die erhöhten Niederschläge bzw. Luftfeuchte und in niederen Lagen durch die Grundwasserstände von Feuchtbiotopen wie Nasswiesen, Moore, etc. erfüllt (DETZEL; 1998). Bei der Habitatwahl ist *T. cantans* nur wenig anspruchsvoll. Sie ist in den verschiedensten Biotopen anzutreffen. Als Lebensraum dienen z.B. Waldränder, Feldgehölze, Brachen, Weiden, Wiesen und Getreidefelder.



Abb. 4 Die beiden Schwesternarten *Tettigonia viridissima*; Weibchen des Grünen Heupferdes (links) und *Tettigonia cantans*; Männchen der Zwitscherschrecke (rechts). (Fotos: Sybille Hennemann; 3.08.2010; nahe Unnau)

## 2.4. *Tettigonia viridissima* (Linnaeus, 1758) Grünes Heupferd



**Morphologie:** Wie der Name bereits verrät besitzt das Grüne Heupferd eine grüne Grundfärbung. Gelegentlich sind einfarbig gelbe Tiere zu beobachten (BELLMANN; 1996). Auf Kopf, Halsschild und Hinterleib sind meist braune Bereiche zu erkennen. Die Beine können gelblich gefärbt sein. Die Männchen erreichen eine Körperlänge von 28-36mm, die Weibchen 32-42mm. *T. viridissima* besitzt sehr lange Vorderflügel, welche weit über den Hinterleib hinausragen. Die Legeröhre hat eine Länge von 23-32mm und reicht genau bis zu den Enden der Flügel (Abb. 4). Diese Langfühlerschrecke ist voll flugfähig und kann sich über weite Distanzen fliegend fortbewegen.

**Verbreitung:** *T. viridissima* ist in ganz Deutschland weit verbreitet. Verbreitungslücken gibt es nur in kalten, feuchten und hochgelegenen Gebieten wie etwa in den Alpen und in den höheren Mittelgebirgen (DETZEL; 1998). Auch regional bezogen kann FROELICH (1990) Verbreitungslücken nur in den Höhen des Westerwaldes und in Teilen des Hunsrücks feststellen. Allgemein ist die Art im Untersuchungsgebiet des ehemaligen Reg. Bez.-Koblenz weit verbreitet.

**Höhenverbreitung:** Eine Höhenverbreitung ist im damaligen Reg. Bez. Koblenz bis 500m ü. NN festzustellen. Die Hauptverbreitungsschwerpunkte liegen bei einer Höhe bis 300m ü. NN (FROELICH; 1990). Zum Vergleich: In Baden-Württemberg liegt die überwiegende Anzahl der Vorkommen ebenfalls unter 500m ü. NN (DETZEL; 1998).

**Phänologie:** Die Embryonalentwicklung von *T. viridissima* benötigt mind. 1,5 bis über 5 Jahre. Die Larvenentwicklung unterteilt sich in 7 Larvalstadien. Die Imagines können von Ende Mai bis Anfang November nachgewiesen werden (DETZEL; 1998).

**Ökologie:** *T. viridissima* besiedelt vorwiegend tiefere und wärmere Regionen und meidet die montanen Lagen. Durch seine Anpassungsfähigkeit ist das Grüne Heupferd in den verschiedensten Biotopen anzutreffen. Lebensraum findet diese Art auf Kulturflächen, in Gärten, Getreidefeldern, an Wegrändern, Trockenrasen, warmen Waldsäumen, Hecken, Ruderalflächen und Brachen. Häufig werden Hochstaudenfluren als Singwarten genutzt (HENF; 2006).

## 2.5. *Pholidoptera griseoptera* (De Geer, 1773)



### Gewöhnliche Strauschschrecke



Abb. 5 Links: Männchen der Gewöhnlichen Strauschschrecke (*Pholidoptera griseoptera*). (Foto: Sybille Hennemann; 3.08.2010; nahe Unnau) Rechts: Waldrandsaum; Habitat der Strauschschrecke. (Foto: Sybille Hennemann; 30.09.2010; nahe Molsberg)

**Morphologie:** Die Grundfärbung dieser Laubheuschrecke variiert zwischen graubraun, rotbraun und gelbbraun. Der leuchtend gelbe Bauch ist stark von der restlichen Färbung abgesetzt. An den Halsschildseiten lässt sich ein sehr feiner heller Saum erkennen. Die

Körperlänge der adulten Tiere beträgt 13-15mm bei den Männchen und 15-18mm bei den Weibchen. Die 10mm lange Legeröhre der Weibchen ist sensenförmig gebogen. Die Hinterleibsanhänge (Cerci) der Männchen sind an der Basis gezähnt. Die Flügel der Weibchen sind stark reduziert und nur bei näherer Betrachtung zu erkennen. Bei den Männchen sind die Flügel ca. 5mm lang und bedecken das vordere Drittel des Hinterleibes (Abb. 5).

Verbreitung: Die Strauchschrecke ist in Deutschland überall häufig. Sie wird jedoch in Richtung Norden seltener. Im ehemaligen Reg. Bez. Koblenz ist sie weit verbreitet und hat nur im Hohen Westerwald und in Teilen des Hundsrücks einzelne Verbreitungslücken. Diese Lücken scheinen im Zusammenhang zu den durchschnittlich niedrigeren Temperaturverhältnissen zu stehen (FROELICH; 1990).

Höhenverbreitung: Die Strauchschrecke besiedelt alle geeigneten Biotope von der Ebene bis 1000m ü. NN (DETZEL; 1998). FROELICH (1990) konnte bei seinen Untersuchungen im damaligen Reg. Bez. Koblenz eine Verbreitung der Art bis auf 550m ü. NN feststellen. Die Hauptverbreitung liegt hier in Höhen zwischen 50m und 300m ü. NN.

Phänologie: *Ph. griseoptera* durchläuft eine zweijährige Entwicklungsdauer. Die Hauptentwicklung ihrer Embryogenese findet im Folgejahr nach der Eiablage statt. Die Larven schlüpfen im zweiten Frühjahr und durchlaufen bis dahin sieben Stadien in ihrer Entwicklung. Ab Anfang Juni können die ersten Imagines festgestellt werden. Mit Beginn der Nachtfröste im Herbst sterben die Tiere. In der zweiten Novemberhälfte konnten die letzten Imagines festgestellt werden (DETZEL; 1998).

Ökologie: Die Art ist weit verbreitet und besiedelt sehr unterschiedliche Biotope. Als Lebensraum dienen gebüschreiche Strukturen und ähnlich dichte Vegetationen. Auch Gärten und Parkanlagen können geeignete Habitate darstellen (DETZEL; 1998). Sie lebt vor allem auf Waldlichtungen, an Waldrändern und auf gebüschreichen Trockenrasen.

## 2.6. *Nemobius sylvestris* (Bosc, 1792) Waldgrille



Abb. 6 Links: Weibchen der Waldgrille (*Nemobius sylvestris*). (Foto: Sybille Hennemann; 20.08.2010; nahe Heilberscheid). Rechts: Typisches Waldgrillenhabitat - Sonnenexponierter Waldrand in Südhanglage. (Foto: Sybille Hennemann; 31.08.2010; nahe Guckheim)

Morphologie: Die Grundfärbung dieser Grille ist dunkelbraun (Abb. 6). Hellere Linien und Fleckenmuster durchsetzen diese Färbung an Beinen und auf der Halsschildoberseite. Auf der Stirn bilden vier helle Linien ein offenes Fünfeck, an dessen Basis ein Ocellus liegt. Die Körperlänge der Männchen sowie der Weibchen beträgt 7-10mm. Die Legeröhre der Weibchen wird 5-7mm lang. Die Flügel sind deutlich verkürzt und reichen bei den Männchen bis zur Hälfte des Hinterleibes (DETZEL; 1998).

Verbreitung: Mit Ausnahme des Nordens, ist die Waldgrille in fast ganz Deutschland anzutreffen. Nur einige, sehr feuchte und kühle Regionen werden nicht besiedelt. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft durch das Niederrheinische Tiefland, das Weserbergland, das südliche Harzvorland, das südliche Brandenburg und Berlin (DETZEL; 1998). Im regionalen Untersuchungsgebiet von FROELICH (1990) ist die Art weit verbreitet. Nur die höheren Lagen des Westerwaldes mit häufigen Niederschlägen und niedrigen Jahresmitteltemperaturen scheint die Art nicht zu besiedeln. Auch der Hunsrück zeigt Verbreitungslücken, welche auf die einförmige Nutzungsstruktur und die geringe Reliefenergie zurückzuführen ist (FROELICH; 1990).

Höhenverbreitung: FROELICH (1990) konnte in seinen Untersuchungen im ehemaligen Reg. Bez. Koblenz eine Verbreitung der Waldgrille bis auf eine Höhe von 500m ü. NN feststellen. Das Hauptverbreitungsareal liegt zwischen 100m und 400m ü. NN. Zum Vergleich: In Baden Württemberg kommt die Art vorwiegend in niederen Lagen bis etwa 600m ü. NN vor. Die Fundnachweise über 800m ü. NN sind nur selten (DETZEL; 1998).

Phänologie: Die Eiablage der Waldgrille ereignet sich ab August. Der Larvenschlupf findet im folgenden Sommer statt und reicht vom späten Juni bis in den September. Die Larven verbringen den zweiten Winter, meist im fünften Stadium, tief im Falllaub. Im April kommen sie wieder an die Oberflächen und entwickeln sich in drei weiteren Larvenstadien zur Imagines (DETZEL; 1998).

Ökologie: Die Waldgrille ist ein Bewohner der Falllaubsschicht. Ihr Körperbau ist an die engen Gänge und Zwischenräume dieses Lebensraumes angepasst. Typische Habitate sind besonnte Waldränder, lichte Laubwälder, Waldlichtungen und gebüschreiche Halbtrockenrasen (Abb. 6). Waldränder in südexponierter Hanglage werden besonders häufig besiedelt (DETZEL; 1998).

### 3. Untersuchungsraum Westerwald

Die sechs verschiedenen Untersuchungsgebiete liegen im rheinland-pfälzischen Teil des Westerwaldes. Fünf der sechs Untersuchungsgebiete befinden sich innerhalb des Westerwaldkreises (WW) ein Untersuchungsgebiet liegt im Rhein-Lahn-Kreis. Begrenzt wird der gesamte Landschaftsraum Westerwald durch die Flusstäler von Rhein - westliche Begrenzung, Sieg - nördliche Begrenzung, Dill - östliche Begrenzung und Lahn - südliche Begrenzung. Das Höhenprofil des Westerwaldes steigt vom Lahntal mit Höhen um 90m ü. NN bis auf eine Maximalhöhe von 656m ü. NN im Hohen Westerwald (Fuchskauten) an. Das kühl gemäßigte Klima des Westerwaldes ist bestimmt durch die Jahresmitteltemperaturen von 6-8,5 °C und einer durchschnittlichen Jahresniederschlagsmenge von 700 bis 1100 mm. Mit steigender Höhe nimmt die Temperatur i.d.R. ab, während die durchschnittlichen Niederschlagsmengen zunehmen (ROTH et al. 1997). Die Region Westerwald ist weitestgehend ländlich geprägt. 38,3% der Bodennutzung im Westerwaldkreis dient der Landwirtschaft. Des Weiteren sind 42,6% Waldfläche, 1,4% Wasserfläche und 16,4% Siedlungsfläche (STATISTISCHES LANDESAMT RLP; 2009). Vor allem Grün- und Ackerland sowie die Forstwirtschaft prägen die Kulturlandschaft des Westerwaldes. Durch die über lange Zeit extensiv betriebene Landwirtschaft konnte sich vielerorts eine strukturreiche Landschaft, durchsetzt von Hecken und Gehölzstrukturen, entwickeln. Geologisch ist der Westerwald Teil des Rheinischen Schiefergebirges. Das devonische Grundgebirge wird von vulkanischen Massen, insbesondere Basalten, aus dem Tertiär überlagert. Der Abbau von Basalt, Schiefer, Kalk, Quarzit und Ton ist bedeutend in der Westerwaldregion. Durch die ton- und schieferhaltigen Böden mit ihrer geringen Wasserdurchlässigkeit konnten sich in den Tallagen verstärkt Feuchtwiesen und Kleinstgewässer ausprägen, welche im Landschaftsbild des Westerwaldes typisch sind. Auf den basaltreichen Hängen und

Kuppen prägen neben Rotbuchen- und Eichen- Hainbuchenwälder, forstwirtschaftlich gepflanzte Fichten-, Tannen- und Douglasienwälder das Bild der Landschaft.

### 3.1. Untersuchungsgebiete im Westerwald

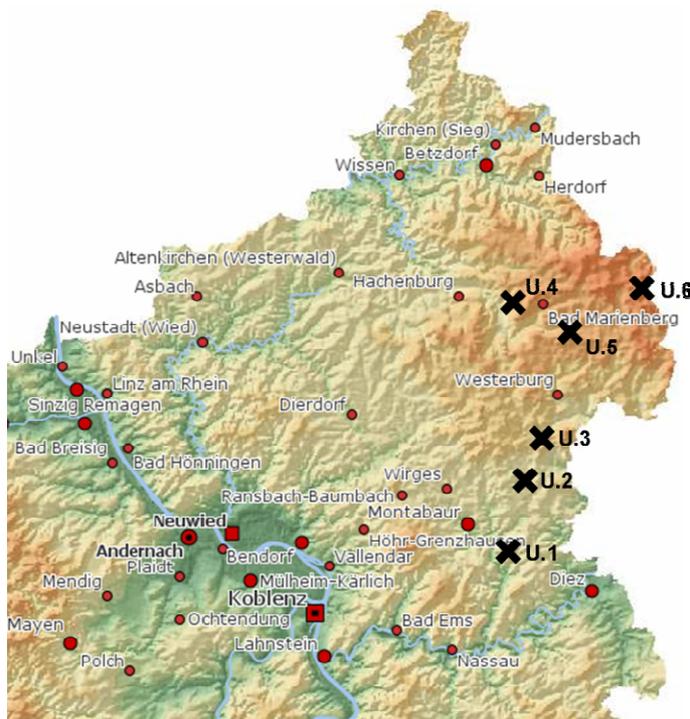


Abb. 7 Verteilung der sechs Untersuchungsgebiete im Westerwald

Um die Höhenverbreitung der beschriebenen Heuschreckenarten festzustellen, wurden im Untersuchungsraum Westerwald sechs verschiedene Gebiete in unterschiedlichen Höhenlagen untersucht (Abb. 7). Diese sollen beispielhafte Informationen über die Höhenverbreitung der Heuschrecken im Westerwald geben; begonnen in den niederen Lagen des Gelbchtales bis hinauf auf die höchste Erhebung des Westerwaldes, die Fuchskaute (Abb. 8). Alle sechs Gebiete sind etwa gleich groß und besitzen eine ähnliche Biotopausstattung.

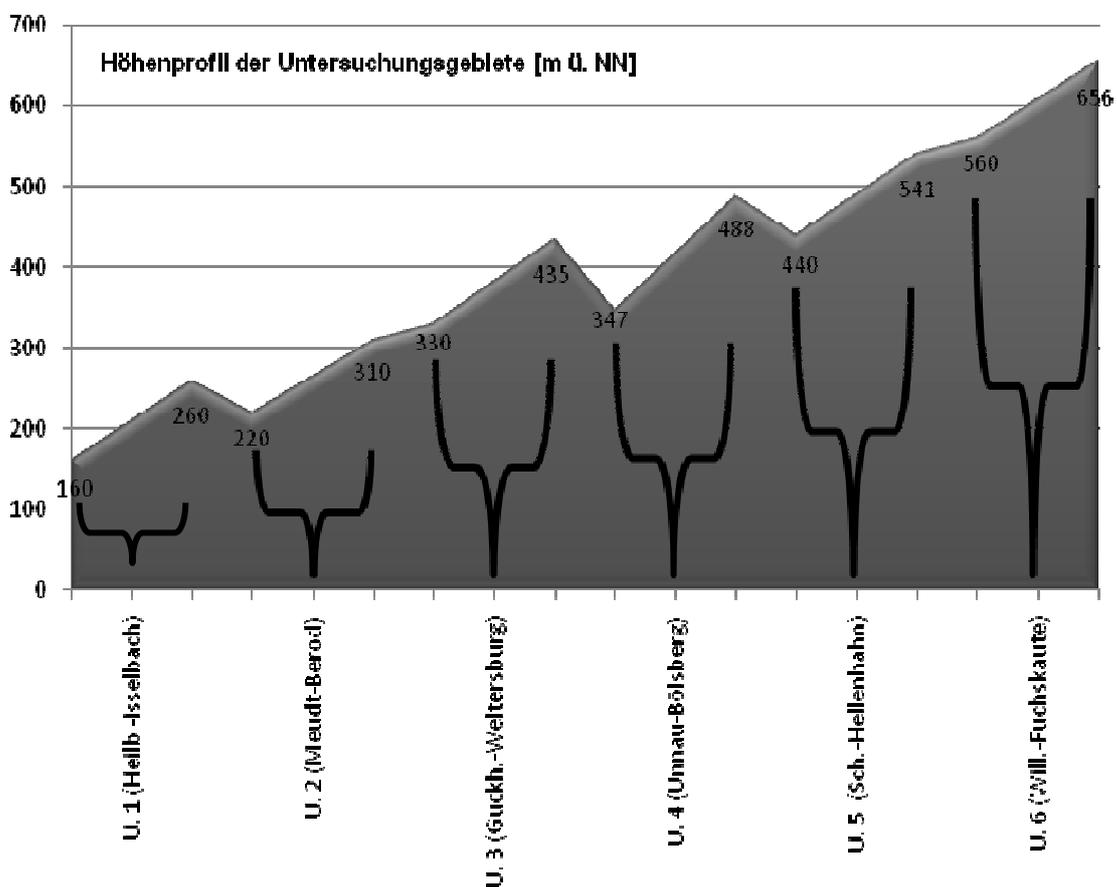


Abb. 8 Untersuchungsgebiete im Westerwald entlang des Höhengradienten; 160 bis 656m ü. NN

### Untersuchungsgebiet U.1 (Heilberscheid- Isselbach; 160-260m ü. NN)

Das Gebiet liegt in der Verbandsgemeinde Diez des Rhein-Lahn-Kreises, nördlich der Gemarkung Isselbach (Abb. 9). Der gesamte Untersuchungsraum erstreckt sich vom Gelbachtal 160m ü. NN in südöstlicher Hanglage bis auf 260m ü. NN. Die westliche Grenzlinie verläuft entlang des Gelbaches. Im Südteil des Untersuchungsareals befindet sich die Gemeinde Isselbach. Im Norden innerhalb des Gebietes liegt ein kleiner Waldbereich. Der südwestliche Teil des Gebietes dient vorwiegend der Weidetierhaltung und ist durchsetzt mit Hecken und Feldgehölzen. Entlang des östlich gelegenen Bachtals erstrecken sich Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren. Das gesamte Untersuchungsgebiet ist landwirtschaftlich genutzt.

### Untersuchungsgebiet U.2 (Meudt- Berod; 220-310m ü. NN)

Das Untersuchungsgebiet bei Meudt liegt auf einer Höhe zwischen 220m und 310m ü. NN in der Verbandsgemeinde Wallmerod (Abb. 10). Die südwestliche Grenze durchzieht die Gemeinde Berod, sodass ein Teil der Siedlung noch im Untersuchungsraum liegt. Eine Trennwirkung hat die Eisenbahntrasse, die das Gebiet in einen Nord- und Südteil gliedert. Dominierend in dem Untersuchungsraum sind die Tongruben bei Berod, welche sich im südöstlichen Teil der Untersuchungsfläche befinden. Im nördlichen Teil liegt das Naturschutzgebiet „Eisenbachwiesen“. Das Naturschutzgebiet ist äußerst strukturreich und geprägt von großflächigen Feuchtwiesen. Diese Wiesen sind durchsetzt mit Feldgehölzen und einer flächigen Mädesüßhochstaudenflur, welche dem Gebiet einen typischen Charakter verleihen. Am Rande dieser Feuchtwiesen befindet sich ein Waldkomplex mit hohem Fichtenanteil. Ein weiterer Fichtenmischbestand ist am südlichen Rand des Untersuchungsgebietes vorzufinden. Der südwestliche Bereich wird hauptsächlich ackerbaulich genutzt.

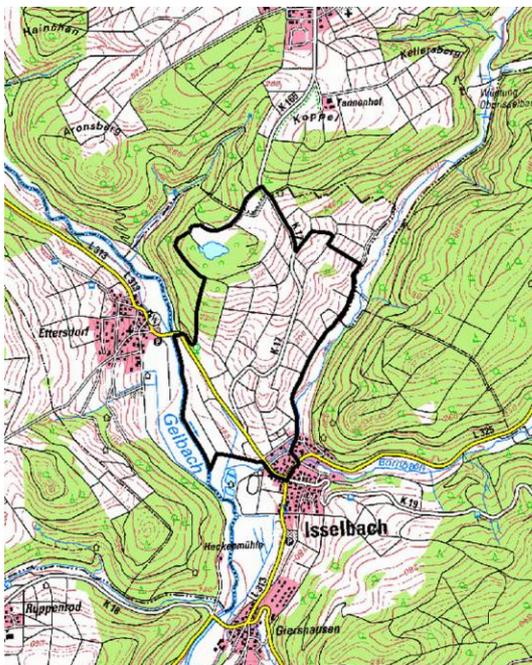


Abb. 9 Untersuchungsgebiet U.1 (Heilberscheid-Isselbach)



Abb. 10 Untersuchungsgebiet U.2 (Meudt-Berod)

### Untersuchungsgebiet U.3 (Guckheim- Weltersburg; 330-435m ü. NN)

Dieses Gebiet liegt in der Verbandsgemeinde Westerburg inmitten der Gemeinden Guckheim, Willmenrod und Girkenrod (Abb. 11). Es befindet sich auf einer Höhe

zwischen 330m und 435m ü. NN. Die Gemeinde Weltersburg liegt im südwestlichen Teil des Untersuchungsraumes. Die südöstliche Grenze verläuft entlang des Siedlungsrandes von Girkenrod. Zwei Tongruben dominieren den nordwestlichen Bereich des Gebietes. In und um die Tongruben befinden sich Brachflächen mit Hochstaudenbewuchs. Hauptsächlich Grünland, aber auch Ackerflächen bestimmen den restlichen Teil der Untersuchungsflächen. Kleinparzellige Waldbereiche prägen den mittleren und nördlichen Bereich. Der Anteil an Wald ist jedoch gering. Vereinzelte Heckenstrukturen und Feldgehölz sind zerstreut im gesamten Untersuchungsraum zu finden.

#### Untersuchungsgebiet U.4 (Unnau- Bölsberg; 347-488m ü. NN)

Das Gebiet in und nördlich von Unnau liegt auf Höhen zwischen 347m und 488m ü. NN. Das Gebiet, welches zur Verbandsgemeinde Bad Marienberg gehört, erstreckt sich von Unnau im Süden bis kurz an die Siedlungsgrenze von Kirburg im Norden (Abb.12). Die Nordwest- Grenze verläuft im Bachtal des Wäschebachs. Im südwestlichen Bereich begrenzt die Gemeinde Stangenrod den Untersuchungsraum. Im Norden befindet sich die Gemeinde Bölsberg im eingegrenzten Bereich. Die höchste Erhebung ist der „Ziest“ mit 488m ü. NN. Ein Waldbestand mit hohem Fichtenanteil durchzieht das Gebiet im mittleren Teil. Im nördlichen Teil um Bölsberg befinden sich Feuchtwiesenflächen und Teichanlagen einer Fischzuchtanlage. Vorwiegend Mädesüßhochstaudenfluren dominieren im Bereich des Wäschebachs. Im südlichen Teil um Unnau und Stangenrod dienen die Flächen der Grünlandnutzung und dem Ackerbau. Dieser südliche Teil liegt in Hanglage ausgerichtet nach Südosten. Struktureiche Flächen befinden sich zwischen Stangenrod und dem Wäschebach. Streuobstbestände, Hecken und Feldgehölze prägen das Landschaftsbild in diesem Areal.

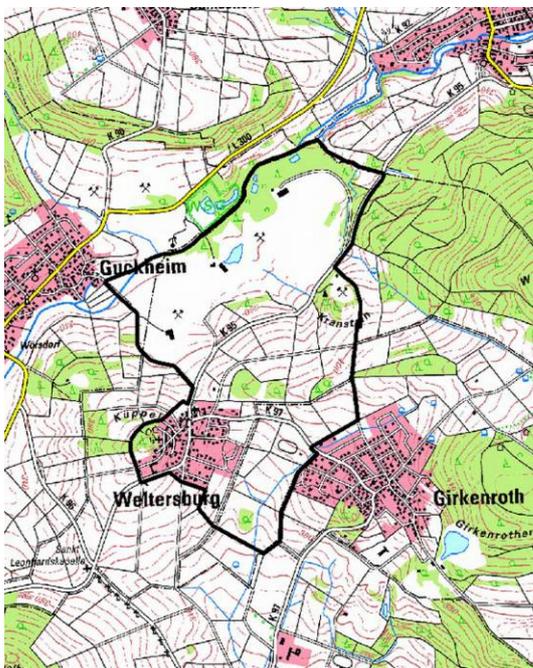


Abb. 11 Untersuchungsgebiet U.3 (Guckheim-Weltersburg)

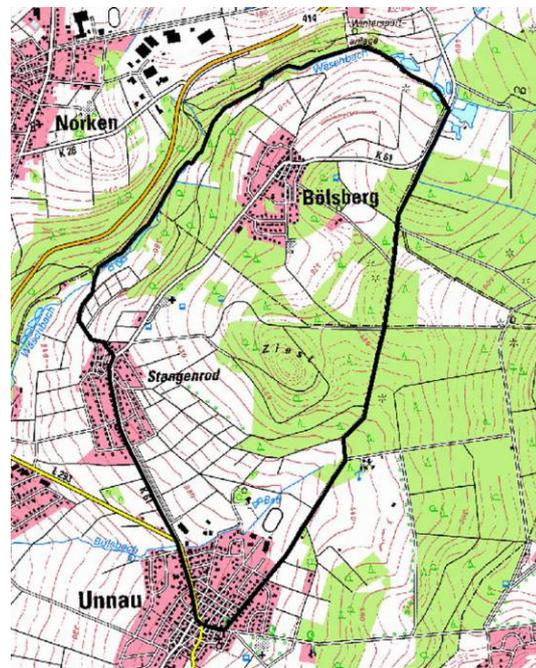


Abb. 12 Untersuchungsgebiet U.4 (Unnau-Bölsberg)

Untersuchungsgebiet U.5 (Schellenberg- Hellenhahn; 440-541m ü. NN)

Das Gebiet um Schellenberg-Hellenhahn liegt auf einer Höhe zwischen 440m und 541 ü. NN. Es gehört zur Verbandsgemeinde Rennerod (Abb. 13). Die höchste Erhebung ist mit 541m der Schellenberger-Berg im Norden des Untersuchungsraumes. Fichtenbestände bedecken diesen Bergrücken. Die nach Süden ausgerichtete Hanglage wird fast ausschließlich als Grünland genutzt. Nur wenig Ackerland befindet sich im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Das Areal ist im gesamten strukturarm. Die wenigen Hecken und Gehölzbestände befinden sich fast ausschließlich in Siedlungsnähe. Am südöstlichen Zipfel befindet sich ein kleinparzelliger Waldbereich mit hohem Fichtenanteil.

Untersuchungsgebiet U.6 (Willingen- Fuchskaute; 560-656m ü. NN)

Das Gebiet rund um die höchste Erhebung des Westerwaldes liegt zwischen 560m und 656m ü. NN und gehört ebenfalls zur Verbandsgemeinde Rennerod (Abb. 14). Die höchste Erhebung ist die Fuchskaute mit 656m ü. NN. Diese liegt im östlichen Teil des Untersuchungsraumes. Die westliche Grenzlinie verläuft durch die Gemeinde Willingen. Im Norden befindet sich die Gemeinde Löhnfeld, welche noch teils im Untersuchungsgebiet liegt. Ein Naturschutzgebiet im südöstlichen Teil der Untersuchungsflächen wird naturschutzfachlich betreut. Dieses Gebiet diente jahrhundertlang der traditionellen Weidenutzung der Westerwaldregion und ließ eine artenreiche und vielfältige Pflanzengesellschaft entstehen. Typisch sind die Borstgras-Magerrasengesellschaften und Wachholderheiden, die wiederum Lebensraum für Tierarten wie das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), den Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) oder den Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) sind (Abb. 28). Der auf dem Hochplateau gelegene Untersuchungsraum ist zu großen Teilen mit Fichtenwald bedeckt. Des Weiteren befinden sich Grünlandflächen und nur wenige Ackerflächen im gesamten Untersuchungsraum.

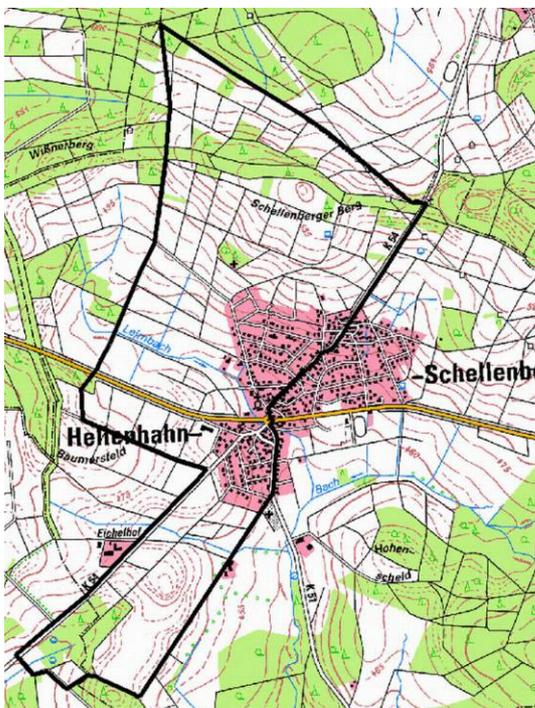


Abb. 13 Untersuchungsgebiet U.5 (Schellenberg-Hellenhahn)

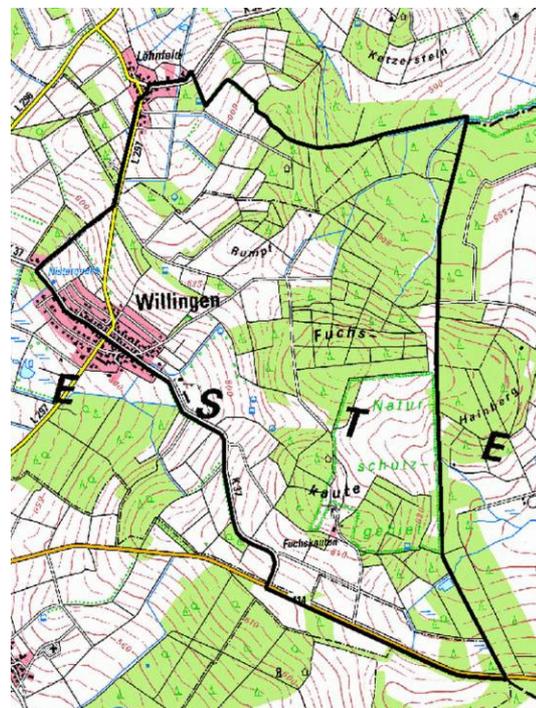


Abb. 14 Untersuchungsgebiet U.6 (Willingen-Fuchskaute)

## 4. Methoden

In der Zeit zwischen dem 17. Juli und dem 02. September 2010 wurde jedes der sechs Untersuchungsgebiete insgesamt drei Mal begangen und auf die Verbreitung verschiedener Heuschrecken hin untersucht. Begonnen im Untersuchungsgebiet U.1 wurden so die Gebiete aufsteigend bis zur Fläche U.6 abgelaufen und in drei Abfolgen untersucht. Der Untersuchungszeitraum liegt in der Paarungs- und Hauptaktivitätszeit vieler heimischer Heuschreckenarten. Ein spezielles Augenmerk galt den sechs zuvor beschriebenen Arten (*Phaneroptera falcata*, *Leptophyes punctatissima*, *Tettigonia cantans*, *Tettigonia viridissima*, *Pholidoptera griseoapter* und *Nemobius sylvestris*). Andere zu beobachtende und für die Bearbeiterin bestimmbar Heuschrecken wurden ebenfalls erfasst und im Anhang unter dem Punkt „Weitere Heuschreckenbeobachtungen“ mit aufgenommen. Bei der Feldarbeit wurden sowohl stridulierende Tiere, wie auch Sichtbeobachtungen registriert. Vor allem das menschliche Gehör kam bei der Aufnahme der Heuschrecken zur akustischen Taxierung zum Einsatz. Zur Unterstützung bei der Bestimmung diente die CD „Heuschrecken – Die Stimmen von 61 heimischen Arten“ von H. BELLMANN. Die Autoren konnten so die stridulierenden Tiere mit den Aufnahmen vergleichen und die mitunter auf diesem Wege identifizierten Arten notieren. Ein Ultraschalldetektor diente zur akustischen Verstärkung speziell bei *L. punctatissima* und *Ph. falcata*. Diese Heuschrecken stridulieren in einer Frequenz, die für das menschliche Ohr kaum oder gar nicht hörbar ist. Visuell taxierte Tiere wurden ebenfalls vermerkt. Mit Hilfe eines Keschers konnten die gesichteten Tiere gefangen und aus nächster Nähe benannt und ggf. fotografiert werden (Abb.15).

Die jeweiligen Untersuchungsflächen wurden an möglichst warmen und regenfreien Tagen in der Zeit zwischen 16 Uhr und 22.30 Uhr kontrolliert. Dieser Zeitrahmen wurde aufgrund des Aktivitätshöhepunktes der verschiedenen Heuschreckenarten gewählt. Alle im Gebiet vorgefundenen Biotopkomplexe konnten so untersucht werden. Ein wichtiges Augenmerk galt hierbei den bevorzugten Raumstrukturen der ausgesuchten Arten. Die in den Untersuchungsflächen befindlichen Wirtschafts- und Fußwege galten bei der Begehung als Leitlinien. Auf diesen Wegen konnten die verschiedenen Biotopstrukturen abgelaufen und die stridulierenden Heuschrecken verhört und ggf. gekeschert werden.



Abb. 15 Links: Erfassung der Heuschrecken mit Hilfe eines Keschers. Rechts: Die Autorin beim Fotografieren einer Strauchschrecke

Die Dokumentation der Untersuchung fand mit Hilfe eines vorab erstellten Erfassungsbogens statt. Auf diesem Blatt wurden die sechs verschiedenen Heuschreckenarten und verschiedene Heuschreckenhabitate gegenüber gestellt und in Tabellenform gegliedert. In Strichlisten konnte so jede entdeckte Art in der jeweiligen Habitatzeile mit aufgenommen werden. Da bei der Verhörung der Arten während der Feldarbeit nicht die genaue Anzahl der stridulierenden Individuen erkennbar war, erfolgte die Gliederung der Anzahlstriche im Erfassungsbogen in drei Individuengruppierungen: 1-5 Individuen, 5-10 Individuen und über 10 Individuen. Bei der Auswertung der Artenanzahl wurde die niedrigste Individuenzahl der einzelnen Gruppen zur Summierung genommen. Um die Begehungen genau zu dokumentieren, nahm die Verfasserin neben der untersuchten Fläche, das Datum, die Uhrzeit, sowie Temperatur und Wetterlage in die Liste mit auf. Eine weitere Dokumentation gelang durch Fotonachweise der verschiedenen Heuschreckenarten.

## 5. Ergebnisse - Höhenverbreitung und Habitatnutzung

Tabelle 1 zeigt das Vorkommen der untersuchten Heuschreckenarten in den verschiedenen Untersuchungsgebieten mit den jeweiligen Höhenstufen.

Tab. 1. Höhenverbreitung der untersuchten Heuschreckenarten im Westerwald

UNTERSUCHUNGSFLÄCHEN	U. 1 160-260m ü. NN	U. 2 220-310m ü. NN	U. 3 330-435m ü. NN	U. 4 347-488m ü. NN	U. 5 440-541 m ü. NN	U. 6 560-656m ü. NN
<b>HEUSCHRECKENARTEN</b>						
<i>Leptophyes punctatissima</i> ; Punktierte Zartschrecke						
<i>Phanoptera falcata</i> ; Gemeine Sichelschrecke						
<i>Tettigonia cantans</i> ; Zwitscherschrecke						
<i>Tettigonia viridissima</i> ; Grünes Heupferd						
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> ; Gew. Strauschschrecke						
<i>Nemobius sylvestris</i> ; Waldgrille						

### 5.1 *Leptophyes punctatissima* (Punktierte Zartschrecke)

*L. punctatissima* konnte in fünf der sechs Untersuchungsräume nachgewiesen werden (Tab.1. bzw. Abb.16). Im Untersuchungsterrain U.4 konnten stridulierende Tiere im Siedlungsbereich Unnau und Stangenrod dokumentiert werden. Stangenrod liegt auf einer Höhe von 400m ü. NN. In der etwas höher gelegenen Gemeinde Bölsberg (ca. 480m ü. NN) konnte dagegen keine Punktierte Zartschrecke bestätigt werden. Das Untersuchungsgebiet U.5 liegt auf einer Höhe zwischen 440m und 541m ü. NN. In diesem Untersuchungsgebiet ist der Nachweis von *L. punctatissima* in nur einem Privatgarten in der Ortsmitte von Schellenberg-Hellenhahn gelungen. Dieser Garten liegt im unteren Höhenprofil des Gesamtgebietes auf einer Höhe von ca. 460m ü. NN. Die meisten Nachweise lagen in den Garten- und Parkanlagen der Gemeinden (86%). Des Weiteren gelangen 14% der Nachweise in Feldgehölzstrukturen außerhalb der Siedlungen (Abb. 17). Die höchste Individuendichte war in den Untersuchungsflächen U.1, U.2 und U.3 vorzufinden. In den höheren Lagen nahm die Nachweishäufigkeit ab. So konnten in U.4 und in U.5 nur noch wenige Nachweise der Punktierten Zartschrecke erbracht werden. Im Untersuchungsgebiet U.6 fehlt ein Nachweis dieser Heuschreckenart.

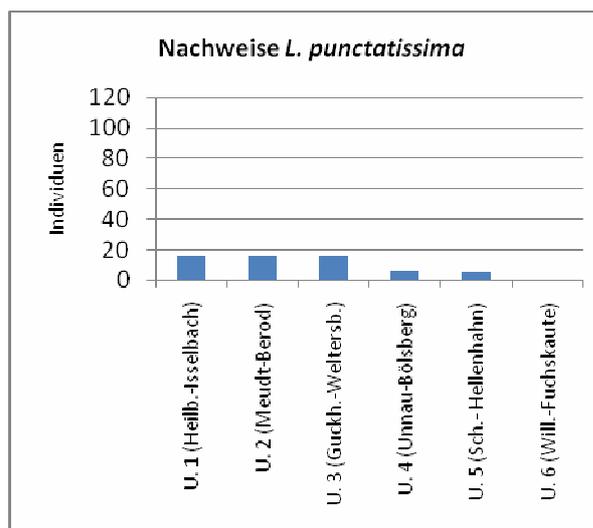


Abb. 16 Verteilung der nachgewiesenen Individuen der Punktierten Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) in den sechs Untersuchungsgebieten. N= 59

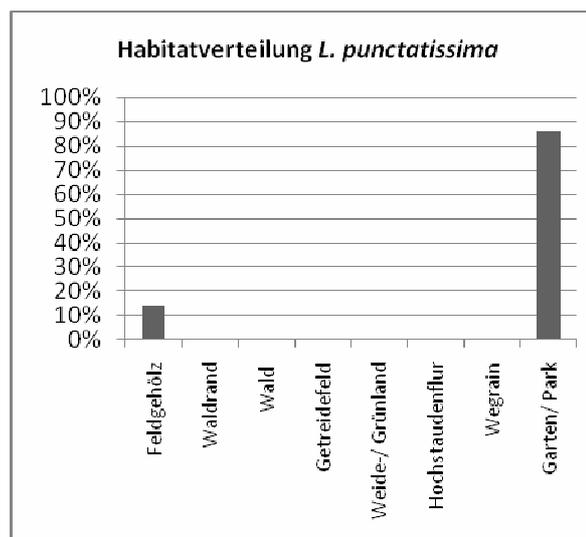


Abb. 17 Verteilung der Habitatnutzung der Punktierten Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*). N=59

## 5.2. *Phaneroptera falcata* (Gemeine Sichelschrecke)

Beobachtungen dieser Art gelangten ausschließlich in den Tongruben in den Untersuchungsgebieten U.2 und U.3 (Tab.1. bzw. Abb. 18). Das Untersuchungsgebiet U.2 liegt auf einer Höhe zwischen 220 und 310 m ü NN. U.3 befindet sich auf einer Höhe zwischen 330m und 435m ü. NN. Der höchstgelegene Nachweis konnte auf einer Höhe von 360m ü. NN festgestellt werden. Insgesamt gelangen nur vier Individuensichtungen.

Die Habitatstrukturen der beiden Fundorte von *Ph. falcata* sind wärmebegünstigte brachliegende Hochstaudenflächen (Abb. 19). Die Nachweise erfolgten ausschließlich durch Kescherfänge.

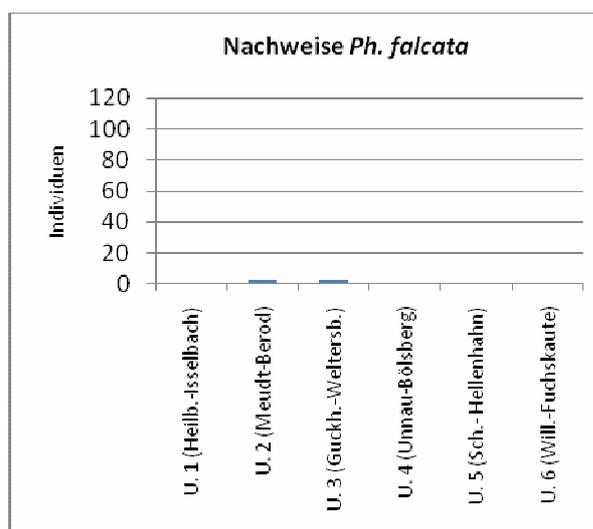


Abb. 18 Verteilung der nachgewiesenen Individuen der Gemeinen Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*) in den sechs Untersuchungsgebieten; N= 4

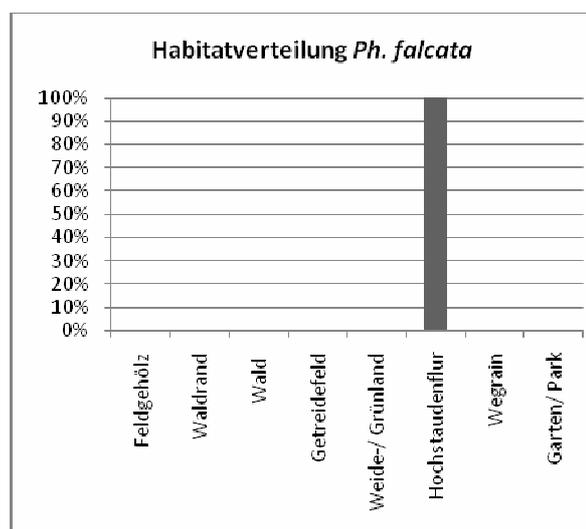


Abb. 19 Verteilung der Habitatnutzung der Gemeinen Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*). N= 4

## 5.3. *Tettigonia cantans* (Zwitscherschrecke)

*T. cantans* konnte in drei von sechs Untersuchungsflächen nachgewiesen werden (Tab.1). Im Untersuchungsgebiet U.4, auf einer Höhe zwischen 347m ü. NN bis 488m ü. NN, waren die Nachweise kontinuierlich. Ebenso gelangen Nachweise in den

Untersuchungsgebieten U. 5 und U.6. In diesen drei Untersuchungsflächen war die Art durchaus häufig. Dagegen gab es in den Untersuchungsgebieten U. 1-3 keine Nachweise (Abb. 20). Auch auf der Fuchskaute, der höchsten Erhebung im Westerwald (656m ü. NN), ist die Art noch in hohen Beständen vorhanden. Fast die Hälfte der *T. cantans* Nachweise gelangen in den Hochstaudenfluren verschiedenster Pflanzengesellschaften (48%); unter anderem Mädesüß-, Brennessel- und Weideröschenhochstaudenflur. Das Spektrum der Habitate dieser Art ist relativ groß. Neben der Hochstaudenflur bot der Siedlungsbereich (18%) einen weiteren Lebensraum. Auch Feldgehölze (6%), Waldränder (8%), Getreidefelder (8%) sowie Weide- und Grünland (9%) wurden besiedelt (Abb. 21).

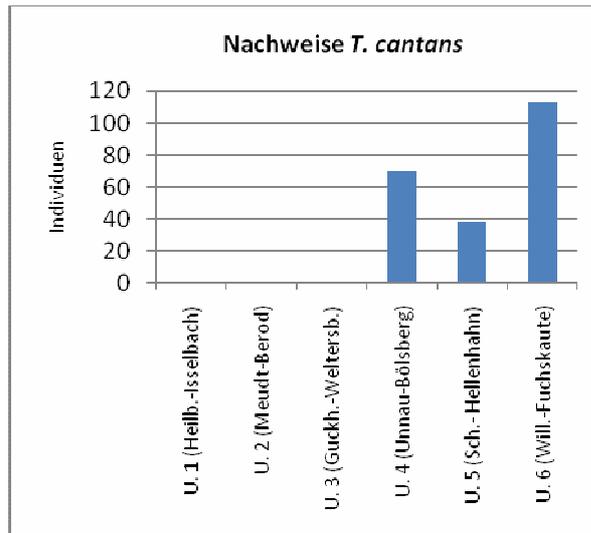


Abb. 20 Verteilung der nachgewiesenen Individuen der Zwitscherschrecke (*Tettigonia cantans*) in den sechs Untersuchungsgebieten. N= 221

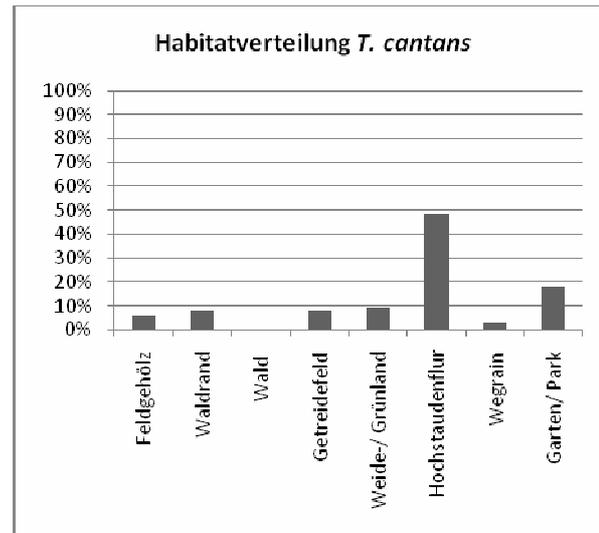


Abb. 21 Verteilung der Habitatnutzung der Zwitscherschrecke (*Tettigonia cantans*). N= 221

#### 5.4. *Tettigonia viridissima* (Grünes Heupferd)

*T. viridissima* konnte in fünf von sechs Untersuchungsräumen nachgewiesen werden (Tab.1.). Bis auf den Untersuchungsraum U.6 gab es auf allen anderen Flächen Nachweise dieser Heuschreckenart. Die Verteilung der Nachweise in den jeweiligen Untersuchungsgebieten variierte zum Teil sehr stark. So konnten in der Untersuchungsfläche U.4 nur 10 Individuen des Grünen Heupferdes festgestellt werden. Dagegen waren es im Untersuchungsraum U.2 insgesamt 59 nachgewiesene Individuen (Abb. 22). Wie auch bei *T. cantans* war die Hochstaudenflur mit 72% aller nachgewiesenen Individuen die häufigst genutzte Habitatstruktur von *T. viridissima*. Auch der Siedlungsbereich wurde mit 15% aller Nachweise bewohnt. Wegraine mit mind. 30cm hoher Vegetation (7%) und Getreidefelder (4%) wurden vom Grünen Heupferd eher selten aufgesucht. Wenige Individuen konnten an Waldrändern (1%) und Feldgehölzen (1%) beobachtet werden (Abb. 23).

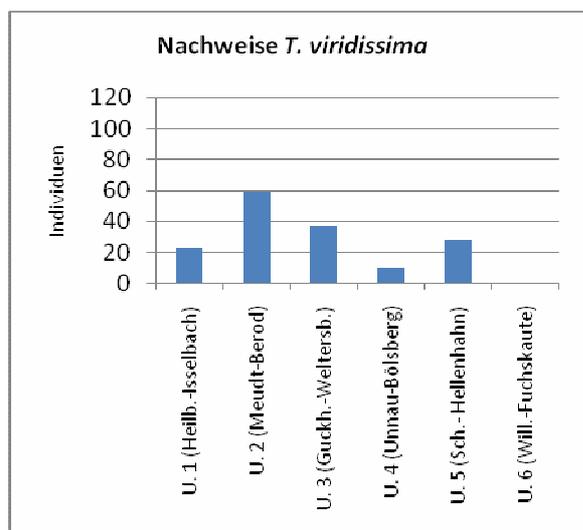


Abb. 22 Verteilung der nachgewiesenen Individuen des Grünen Heupferdes (*Tettigonia viridissima*) in den sechs Untersuchungsgebieten. N=157

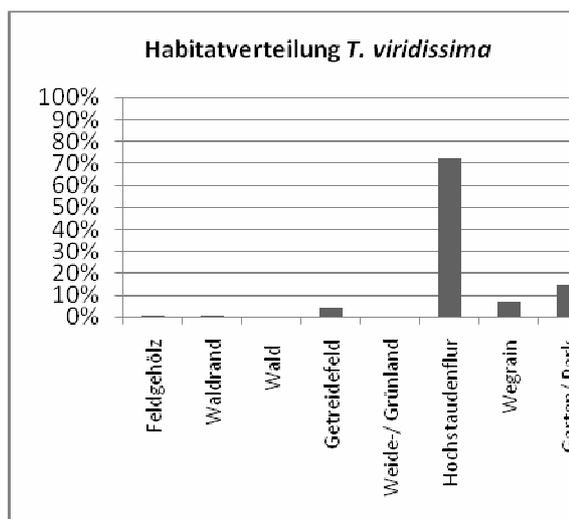


Abb. 23 Verteilung der Habitatnutzung des Grünen Heupferdes (*Tettigonia viridissima*). N=157

### 5.5. *Pholidoptera griseoptera* (Gewöhnliche Strauchschrecke)

Die Strauchschrecke konnte in fünf von sechs Untersuchungsflächen nachgewiesen werden (Tab.1). Mit insgesamt 281 festgestellten Individuen im gesamten Untersuchungsraum war sie somit die häufigste vorgefundene Heuschreckenart bei dieser Heuschreckenerfassung. Im Untersuchungsgebiet U.5 konnten noch mehrere Individuen auf ca. 540m ü. NN festgestellt werden. Im Untersuchungsgebiet U.6, welches auf einer Höhe zwischen 560m und 656m ü. NN liegt, wurden dagegen keine Nachweise geliefert (Abb. 24). *Ph. griseoptera* ließ sich in verschiedensten Biotopstrukturen nachweisen. Häufige Funde gelangen in den Hochstaudenfluren (36%), vor allem in den für den Westerwald typischen Mädesüßhochstaudenfluren. An Waldrändern (21%) und in den Übergangsbereichen von Wald ins Grünland konnten ebenfalls häufige Beobachtungen gemacht werden. Das Weide- und Grünland wurde kaum besucht. In der Strauchschicht der Feldgehölze (13%) und im Wald (8%) ließen sich die Tiere oft auffinden. Auch die Gärten und Parkanlagen (11%) im Siedlungsbereich wurden teils häufig besiedelt. Keine Nachweise gelangen in Getreidefeldern, jedoch relativ häufig in den Ackerrandstreifen bzw. Wegrainen (9%) in nächster Umgebung zu den Getreidefeldern (Abb. 25).

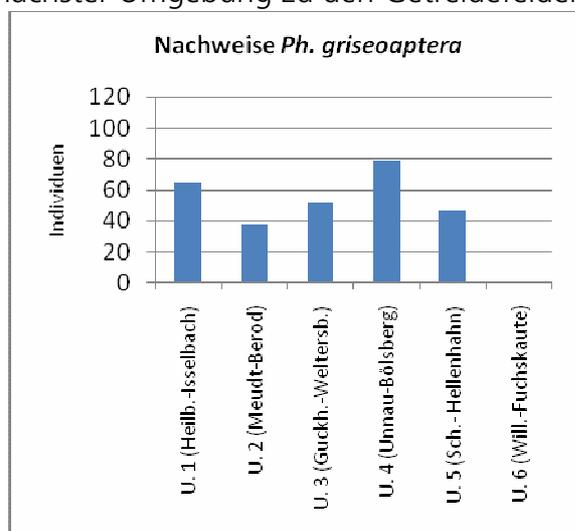


Abb. 24 Verteilung der nachgewiesenen Individuen der Gewöhnlichen Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoptera*) in den sechs Untersuchungsgebieten. N=281

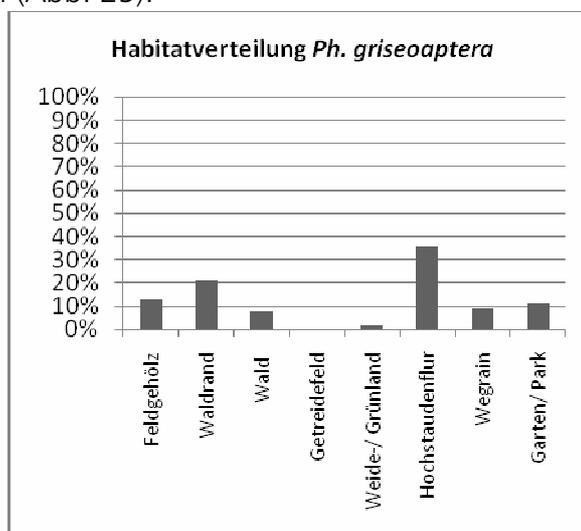


Abb. 25 Verteilung der Habitatnutzung der Gewöhnlichen Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoptera*). N=281

## 5.6. *Nemobius sylvestris* (Waldgrille)

Die Waldgrille ließ sich in zwei der insgesamt sechs Untersuchungsgebiete nachweisen (Tab.1.). Diese Nachweise gelangen in den Untersuchungsgebieten U.1 und U.3. Der Nachweis einer Population auf 360m ü. NN in der Nähe der Gemeinde Guckheim war der höchst gelegene Fundort (Abb. 26). Dieser Nachweis erfolgte an einem Waldrand in südexponierter Hanglage. Im Untersuchungsraum U.1, welcher auf einer Höhe zwischen 160m und 260m liegt, konnte die Waldgrille ebenso in einem südexponierten Waldrandbereich sowie in zwei unterschiedlichen Feldgehölzinseln dokumentiert werden (Abb.27).

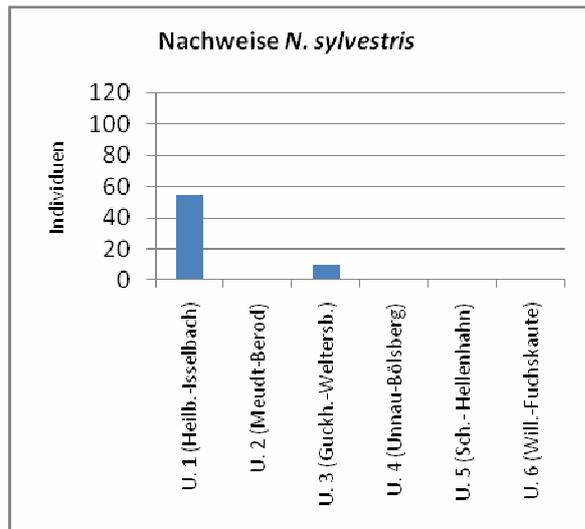


Abb. 26 Verteilung der nachgewiesenen Individuen der Waldgrille (*Nemobius sylvestris*) in den sechs Untersuchungsgebieten N= 65

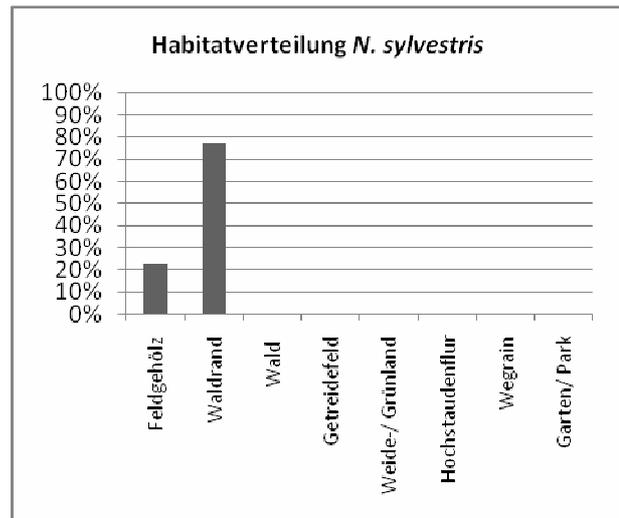


Abb. 27 Verteilung der Habitatnutzung der Waldgrille (*Nemobius sylvestris*). N=65

## 6. Diskussion:

Im Folgenden werden die Höhenverbreitungen und die jeweilige Habitatnutzung der sechs untersuchten Heuschreckenarten diskutiert.

### 6.1. *Leptophyes punctatissima* (Punktierte Zartschrecke)

Sicherlich bemerkenswert sind die häufigen und konstanten Nachweise dieser flugunfähigen Laubheuschreckenart im Untersuchungsraum Westerwald. In fünf Untersuchungsflächen konnte die Art mit Hilfe des Ultraschalldetektors ab der Dämmerungszeit in fast allen Ortschaften der untersuchten Flächen nachgewiesen werden. In der Erfassungsarbeit von FROELICH (1990) gab es nur wenige inselartige Nachweise im Westerwald. Man vermutete die klimatischen Bedingungen als Ursache der Verbreitungslücken. Die Höhenverbreitung (Tab.1.) zeigt eine Ausbreitungsspanne von den niederen Lagen des Westerwaldes bis in eine Höhe um 460m ü. NN. FROELICH (1990) beschreibt eine bevorzugte Ausbreitung in den tieferen Lagen des Westerwaldes. Diese Beobachtung kann bestätigt werden (Abb. 16). Es ist außerdem festzustellen, dass *L. punctatissima* vornehmlich in den Siedlungsbereichen anzutreffen ist (Abb.17). Auch BELLMANN (2006) beschreibt *L. punctatissima* als einen Kulturfolger, der sich gerne in Gärten und Parkanlagen ansiedelt.

## 6.2. *Phaneroptera falcata* (Gemeine Sichelschrecke)

Der Nachweis dieser Laubheuschreckenart gelang ausschließlich in den Tongruben in den Untersuchungsgebieten U.2 und U.3, was die Bevorzugung wärmebegünstigter Habitats durch diese Art verdeutlicht. Nach DETZEL (1998), bezeichnen mehrere Autoren die Art als xerophil bzw. als sehr wärmeliebend. Auch FROELICH (1990) konnte in seinen Untersuchungen eine verstärkte Ausbreitung in den klimabegünstigten Tallagen im Untersuchungsraum des ehemaligen Reg. Bez. Koblenz belegen. Sowohl die hier vorliegende Arbeit als auch die Untersuchungen von FROELICH (1990) zeigen, dass die Hochlagen des Westerwaldes weitgehend gemieden werden. In den untersuchten Gebieten konnten insgesamt nur vier Individuen gefunden werden. Dies lässt eine geringe Besiedlungsdichte im Westerwald vermuten.

## 6.3. *Tettigonia cantans* (Zwitscherschrecke)

Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen vermuten, dass die Verbreitung dieser Heuschreckenart eindeutig auf die höheren Lagen des Westerwaldes beschränkt ist. In den tiefer liegenden Gebieten bis 347m ü. NN konnten keine Nachweise erbracht werden. Die in der Literatur oft diskutierte und fragliche Überlappung der Schwesternarten *Tettigonia cantans* und *Tettigonia viridissima* ließ sich in den Untersuchungsgebieten U.4 und U.5 durchaus beobachten. So konnten durch die Autoren, auf einer südexponierten Hochstaudenfläche bei Unnau, beide Arten in direktem Kontakt gesichtet werden. Auch in einem kleinen Areal, in einem Maisfeld bei Schellenberg-Hellenhahn, wurden beide Arten zeitgleich verhört. Diese Beobachtungen bestätigen die Ergebnisse von FROELICH (1992). Die Hauptverbreitungsschwerpunkte beider Arten liegen in unterschiedlichen Höhenstufen. Jedoch können sie in sogenannten Übergangsbereichen durchaus gemeinsam vertreten sein. Ein von DETZEL (1998) beschriebenes auffälliges Verhalten der Zwitscherschrecke konnte in einem Getreidefeld bei Unnau beobachtet werden. Hier nutzten die Tiere die hochwüchsigen Getreidefelder als Singwarte. Nach der Ernte fand vermutlich ein Wechsel der Habitats statt. So ließen sich bei der letzten Begehung auffällig viele Tiere im Siedlungsbereich verhören. Beobachtet wurde außerdem ein Verhalten, das auch in der Literatur beschrieben wird. Die Tiere suchen in den kühlen Abendstunden höhere Schichten der Vegetation auf. So konnten in der Dämmerung viele stridulierende Tiere in den Baumkronen verhört werden. Nach DETZEL (1998) entziehen sie sich somit den kalten Luftschichten der tieferen Straten.

## 6.4. *Tettigonia viridissima* (Grünes Heupferd)

Im Gegensatz zur Schwesternart *T. cantans*, besiedelt *T. viridissima* die tieferen Lagen des Westerwaldes. Das in der Literatur häufig beschriebene gegenseitige Ausschließen beider Arten konnte nicht erkannt werden. Jedoch liegen die Verbreitungsschwerpunkte in unterschiedlichen Höhen. DETZEL (1998) bezeichnet das Grüne Heupferd als einen Kulturfolger, welcher regelmäßig in Siedlungen und auf landwirtschaftlich genutzten Flächen anzutreffen ist. Dies konnte bei den Untersuchungen im Bereich der Siedlungen bestätigt werden, jedoch wurden die durch Ackerbau geprägten und intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen seltener von *T. viridissima* aufgesucht. Die Individuendichte in den jeweiligen Untersuchungsgebieten variiert zum Teil stark (Abb. 22). So konnten in U.1 und U.4 im Verhältnis zu den restlichen Untersuchungsflächen nur wenige Nachweise erbracht werden. Als Ursache wird die Strukturarmut in diesem Gebiet vermutet. Das Hauptvorkommen in dem lückig besiedelten Untersuchungsgebiet U.1, lag in Siedlungsnähe und in den Hochstaudenflächen im Bereich eines Bachlaufes.

*T. viridissima* konnte vor Allem dort beobachtet werden, wo die Vegetation eine Mindesthöhe von 30cm aufweist. Auch DETZEL (1998) stellte ein Abwandern der Tiere bei Unterschreitung einer Vegetationshöhe von 30cm fest.

### 6.5. *Pholidoptera griseoptera* (Gewöhnliche Strauchschrecke)

Die Strauchschrecke gilt in der Literatur als eine häufige und weit verbreitete Heuschreckenart. Auch im Untersuchungsraum Westerwald scheint eine Ausbreitung fast flächendeckend. Einzig im Untersuchungsgebiet U.6 konnte *Ph. griseoptera* nicht festgestellt werden. Auch FROELICH (1991) erkannte Verbreitungslücken in Bereichen des Hohen Westerwaldes. Nach seinen Ausarbeitungen scheinen diese Lücken im Zusammenhang mit den Temperaturverhältnissen zu stehen. Nachweise brachte FROELICH (1990) bis auf eine Höhe von 600m ü. NN. *Ph. griseoptera* konnte im Westerwald in ganz unterschiedlichen Biotoptypen beobachtet werden. Die Höhe der Vegetation spielt bei der Habitatwahl vermutlich eine untergeordnete Rolle. So konnten Tiere neben Hochstaudenfluren und Saumbereichen der Wälder auch auf frisch gemähten Wiesen sowie in der Laubschicht des Waldes beobachtet werden.

### 6.6. *Nemobius sylvestris* (Waldgrille)

Die Waldgrille konnte nur in zwei der insgesamt sechs Untersuchungsflächen nachgewiesen werden. Die Habitatstrukturen im Bereich der Population sind in beiden Gebieten ähnlich. So wurden die meisten Waldgrillenvorkommen in unterwuchsfreien Waldrandbereichen in südexponierter Lage beobachtet. Im Untersuchungsgebiet U.1 konnte ein isoliertes Vorkommen in zwei unterschiedlichen Feldgehölzinseln beobachtet werden. Auch FROELICH (1990) stellte Verbreitungslücken in den höheren Lagen des Westerwaldes mit hohen Niederschlägen und niedrigen Jahresmitteltemperaturen fest. Eine Höhengausbreitung im Vergleich zu den Untersuchungen von FROELICH (1990) wurde nicht festgestellt.

## 7. Fazit

Heuschrecken, allen voran die wärmeliebenden Arten, können durch ihre Verbreitungstendenzen wichtige Informationen über die voranschreitende Klimaerwärmung geben. Mit dieser Untersuchung konnten Veränderungen in der Höhenverbreitung einzelner Heuschreckenarten festgestellt werden. Zum Vergleich wurde die Untersuchung von FROELICH (1990) heran gezogen. Besonders deutlich wird diese Veränderung bei der nördlich gerichteten Ausbreitungstendenz der in der Literatur als wärmeliebende Art beschriebenen *L. punctatissima*. In den 1990er Jahren konnten in den Höhen des Westerwaldes nur vereinzelte Vorkommen notiert werden. Heute sind die Nachweise im Westerwald fast flächendeckend. Auch *Phaneroptera falcata* zeigt eine nordwärts gerichtete Ausbreitungstendenz in die höheren Lagen des Westerwaldes. FROELICH; (1990) konnte diese Art ausschließlich in den Tallagen von Rhein, Mosel und Lahn nachweisen. Ältere Angaben zur Verbreitung von *Phaneroptera falcata* zeigten schon vor 1990 eine beträchtliche Arealausdehnung in Richtung Norden des Landes Rheinland-Pfalz. Dieser Trend scheint sich fortzusetzen. Doch nicht alle Heuschreckenarten sind Gewinner klimatischer Veränderungen. Bei der vorliegenden Untersuchung zeigt *T. cantans* eine ausschließliche Ausbreitung in den höheren Lagen des Westerwaldes. Es wird eine Anpassung an die kühl-feuchten Klimate der Region vermutet. Hier könnten zukünftige Klimaveränderungen eine negative Auswirkung auf die Verbreitung dieser Art haben. Weitere Erkenntnisse gewannen die Autoren über die Habitatwahl der sechs untersuchten Arten. So zeigte sich bei den Laubheuschrecken

eine bevorzugte Besiedelung der Hochstaudenflure. Vor allem landwirtschaftlich unbewirtschaftete Flächen und Brachen scheinen somit einen idealen Lebensraum darzustellen.

## 8. Anhang- weitere Heuschreckenbeobachtungen:

- *Meconema thalassinum*; Gemeine Eichenschrecke  
Beobachtung am 09.08.10 im Untersuchungsgebiet U.6 (Willingen-Fuchskaute), in einer Höhe von 600m ü. NN.
- *Conocephalus discolor*; Langflügelige Schwertschrecke  
Beobachtung am 27.07.10 im Untersuchungsgebiet U.3 (Guckheim-Weltersburg), in einer Höhe von 360m ü. NN.
- *Decticus verrucivorus*; Warzenbeißer  
Beobachtung am 24.08.10 im Untersuchungsgebiet U.6 (Willingen-Fuchskaute) im Naturschutzgebiet Fuchskaute, in einer Höhe von 650m ü. NN.
- *Myrmeleotetrix maculatus*; Gefleckte Keulenschrecke  
Beobachtung am 03.08.10 im Untersuchungsgebiet U.4 (Unnau-Bölsberg) in einer Höhe von 458m ü. NN)
- *Chrysochraon dispar*; Große Goldschrecke  
Beobachtungen in den Untersuchungsgebieten U.1; U.2; U.3; U.4; U.6 im August 2010 bis auf eine Höhe von 650m ü. NN.



Abb. 28 Links: Warzenbeißermännchen (*Decticus verrucivorus*); Rechts: Warzenbeißerweibchen (*Decticus verrucivorus*)  
(Fotos: Sybille Hennemann; 24.08.10; NSG Fuchskaute)

## 9. Literaturverzeichnis:

- BELLMANN, H. (2006): Der Kosmos Heuschreckenführer - Die Arten Mitteleuropas sicher bestimmen. - Stuttgart, S. 72-174
- BELLMANN, H.: Heuschrecken - Die Stimmen von 61 heimischen Arten.-Musikverlag Ample; Germering
- BRAUN, M., BRAUN, U., FROEHLICH, C., (2001): Heuschrecken im Naturpark Nassau-Musikanten des Spätsommers. (Hrsg.): Zweckverband Naturpark Nassau, Nassau S. 1-24
- DETZEL, P., (1998): Die Heuschrecken Baden- Württembergs. (im Rahmen des Artenschutzprogrammes Baden- Württemberg) (Hrsg.): erfolgte in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und den Direktionen der Staatlichen Museen für Naturkunde in Stuttgart und Karlsruhe- Stuttgart, S. 200-414
- FROEHLICH, C., (1990): Verbreitung und Gefährdungssituation der Heuschrecken (Insecta: Saltatoria) im Regierungsbezirk Koblenz. In: Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e. V (Hrsg.): Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Bd. 6, H. 1, S. 5-200
- HENF, M., WEBER, G., SONNENBURG, F., RICONO, K., STILLER, F. (2006): Die Heuschrecken der Bergischen Großstädte Wuppertal, Remscheid und Solingen- Heuschrecken finden, beobachten und bestimmen. (Hrsg.): Stadt Wuppertal, Ressort Umweltschutz. Wuppertal, S. 16-87
- KUNDE, S., FROEHLICH, C., (1992): Zum Vorkommen des Grünen Heupferds und der Zwitscherschrecke (*Tettigonia viridissima* und *T. cantans*, Insecta: Saltatoria) im Niederwesterwald und an der unteren Lahn. In: Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e. V. (Hrsg.): Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Bd. 6, H. 4, S. 935-948.
- ROTH, H.J., EBERTH, H.A. & KREMER, B.P., (1997): Kulturlandschaft Westerwald: Perspektiven einer ökologischen Regionalentwicklung. – Pollichia-Buch (Bad Dürkheim) 35, 135 S.
- STATISTISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ; <http://www.statistik.rlp.de/regionaldaten/>