

# Lebensräume der Rotflügligen Ödlandschrecke, *Oedipoda germanica* (LATR.), und ihre Vergesellschaftung mit anderen Heuschreckenarten in Thüringen<sup>1)</sup>

Mit 7 Abbildungen und 7 Tabellen

GÜNTER KÖHLER und GERD WAGNER

**Zusammenfassung:** Basierend auf Angaben von 1954–1999 werden die Lebensräume von neun Vorkommen der vom Aussterben bedrohten Rotflügligen Ödlandschrecke, *Oedipoda germanica* (LATR.), in Thüringen beschrieben, von denen aber fünf bereits erloschen sind. Die vier aktuellen Vorkommen bestehen infolge Habitatfragmentierung teilweise aus 2–4 Populationen. In allen Fällen werden Lage, Habitatcharakteristik und Heuschrecken-Begleitarten beschrieben, bei den vier noch existierenden Vorkommen zusätzlich noch Individuenverteilung und Hinweise zur Habitatpflege berücksichtigt.

In Thüringen besiedelt die Art süd/südwestexponierte Habitate, teils mit Felsbändern und bis zu 30–40° Neigung, mit blockig-steinigem Untergrund, geringem Feinerdeanteil sowie durchschnittlich nur 50% Vegetationsdeckung. Diese, auch hohe Wärmesummen garantierenden Bedingungen sind zumeist auf Muschelkalk (Steilhänge und ein Steinbruch mit Gamander-Blaugras-Fluren und Kalkschuttgesellschaften), seltener auf Schiefer (Geröllhalden) vorzufinden. Von den insgesamt 26 Heuschrecken-Begleitarten von *O. germanica* sind regelmäßig in allen Habitaten nur *Platycleis albopunctata* und *Chorthippus biguttulus* anzutreffen, gefolgt von *Psophus stridulus*, *Stenobothrus lineatus* und *Gomphocerippus rufus*.

Ein langfristiger Erhalt dieser Populationen erscheint nur mittels Habitatpflegemaßnahmen (insbesondere Entbuschung) möglich, die auf eine Erweiterung der für die Art optimalen, strahlungsexponierten und steinigen Habitatbereiche zielen und die weitere Zersplitterung von Populationen verhindern. Allerdings sind die ausgestorbenen Vorkommen im Jenaer Raum bereits Anzeichen dafür, daß allein schon eine allmähliche Vergrasung und Verkrautung von Muschelkalkhängen infolge bodennaher mikroklimatischer Veränderungen nachteilig wirken kann.

## 1. Einleitung und Artcharakteristik

Die zunehmende anthropogene wie natürliche Fragmentierung der Landschaft und daraus folgende Veränderung von Habitatqualitäten einerseits sowie Zersplitterung und Isolation von Populationen andererseits werden als entscheidende Ursachen dafür angesehen, daß trotz vielfältiger Schutzbemühungen weiterhin Populationen und Arten in unserer Kulturlandschaft verschwinden. Dies gilt im besonderen für Bewohner von Trockenbiotopen, an denen Thüringen zwar noch recht reich ist, die aber auch in hohem Maße durch Nutzungsaufgabe und Nährstoffeintrag verbuschen oder anderweitig gefährdet sind (WESTHUS & VAN HENGEL 1995). Zu diesen Arten zählt auch die Rotflüglige Ödlandschrecke, *Oedipoda germanica* (LATR.), eine der sowohl in Thüringen (KÖHLER 1993b) als auch deutschlandweit vom Aussterben bedrohten Heuschreckenarten (INGRISCH & KÖHLER 1998). Sie wurde in den vergangenen zehn Jahren in Thüringen intensiv untersucht, um daraus sowohl den Gefährdungsgrad ihrer Vorkommen unter möglichst vielen sich ergänzenden Gesichtspunkten einschätzen (KÖHLER 1999, WAGNER 2000) als auch Maßnahmen zur Populationsstabilisierung anregen und wissenschaftlich begleiten zu können (MEINEKE & MENGE 1997, 1998, 1999). Die Ergebnisse lassen sich dabei in drei Komplexe zusammenfassen.

In einem ersten Komplex wurden Überlebenswahrscheinlichkeiten der Populationen von *O. germanica* und damit der Art in Thüringen abgeschätzt. Hierzu flossen umfangreiche Daten und Erkenntnisse zur Dynamik, Mobilität und Lebensgeschichte der Art in ein Simulationsmodell ein, mit dem verschiedene Szenarien durchgespielt worden sind. Auf dieser Grundlage ließen sich die

<sup>1)</sup> Herrn Dr. Martin Oschmann (Bernburg) zum 70. Geburtstag gewidmet.

aktuell ermittelten Habitatflächen und die geschätzten Populationsgrößen der Art quantitativ bewerten (WAGNER & BERGER 1996, WAGNER et al. 1997, KÖHLER 1999, WAGNER 2000).

In einem zweiten Komplex sollen nun an dieser Stelle die Lebensräume und Begleitarten (nur Heuschrecken) von *O. germanica* in Thüringen charakterisiert und qualitativ miteinander verglichen werden, um daraus möglichst präzise Habitatansprüche und daraus folgende Aussterbeursachen ableiten zu können. Schließlich sollen in einem dritten, noch in Bearbeitung befindlichen Komplex landschaftshistorische Aspekte der Herausbildung und Beeinflussung von *germanica*-Lebensräumen im Mittelpunkt stehen, um die Rolle des Menschen für das Überleben bzw. Verschwinden der einzelnen Populationen zu hinterfragen (KÖHLER et al., in Vorb.). Alle drei genannten Komplexe können in ihrer Gesamtheit als Beispiel für eine umfassende Bewertung von Vorkommen hochgradig gefährdeter Arten angesehen werden.

Die Rotflügelige Ödlandschrecke ist süd/mitteleuropäisch und teilweise noch im Umkreis des Schwarzen Meeres verbreitet, wobei sich ihr Areal in Deutschland breit zungenförmig nach Norden vorschiebt. So reichen seine Ausläufer bis etwa 51° n. Br. und damit von (Ost-)Thüringen über das südliche Sachsen-Anhalt und Sachsen (KÖHLER 1988; SCHMIDT & LILGE 1997). Die Art gehört seit jeher zur thüringischen Fauna der am meisten wärmebegünstigten Biotope, in deren Umfeld in historischer Zeit häufig auch Weinbau angegeben ist (ZACHER 1917, WEIDNER 1938, RAPP 1943). Infolge ihrer starken Xerothermie kommt *O. germanica* in solchen Extrembiotopen meist in isolierten, teils reliktierten Populationen vor, woraus auch ihre insgesamt starke Gefährdung resultiert. Sie hat einen Lebenszyklus mit einer Generation pro Jahr (Mitte Mai–Mitte Oktober) und obligatorischer Ruhephase des Embryos im überwinterten Ei. Die bisherigen phänologischen Befunde in Thüringen weisen sowohl hinsichtlich der Periode des Larvenschlupfes (Mitte Mai–Mitte Juni) als auch jener der Imaginalhäutung (Ende Juli–Mitte August) nur geringe Abweichungen zwischen den Populationen auf (WAGNER 2000), was für ähnliche Wärmesummen ihrer Habitate spricht.

## 2. Material und Methode

### 2.1. Einbezogene Vorkommen

Im folgenden werden die Lebensräume und Heuschrecken-Assoziationen von neun sicheren Vorkommen der Rotflügeligen Ödlandschrecke in Thüringen beschrieben, von denen aber fünf bereits erloschen sind. Zur weiteren Charakterisierung (Tab. 2–6) sind alle bekannten, habitatgenauen Quellen, einschließlich unpubliziert gebliebener Qualifizierungsarbeiten aus dem Institut für Ökologie (und dessen Vorläufer) an der FSU Jena herangezogen worden (Tab. 1 und Literaturverzeichnis).

Der Schwerpunkt liegt aus Gründen der Populationshäufung wie der Untersuchungsintensität im Saaletal zwischen Steudnitz (bei Camburg) im Norden und Hohenwarte (bei Saalfeld) im Süden. Die meisten Populationen von *O. germanica* waren wohl seit jeher im mittleren Saaletal vorhanden und sind im Jenaer Raum in Einzelfällen noch bis in die frühen 80er Jahre nachweisbar, danach aber erloschen (KÖHLER 1987). Überlebt haben entlang der thüringischen Saale noch drei, erst in jüngster Zeit entdeckte Vorkommen (KÖHLER 1993a, WAGNER et al. 1997). Das vierte noch existierende Thüringer Vorkommen im Jonastal bei Arnstadt wird der Vollständigkeit halber zwar in aller Kürze mit einbezogen, doch nur insoweit wir es aus eigener Anschauung heraus kennen und beurteilen können. Hier sei den detaillierten, bislang noch unpublizierten Arbeiten von MEINEKE & MENGE (1997, 1998, 1999) nicht vorgegriffen.

Bei drei aktuellen Vorkommen sind vormals offensichtlich geschlossene Populationen heute infolge Habitatfragmentierung aufgespalten; Steinbruch Steudnitz – Steinabbau seit 1896 (in 2 Populationen), Hohenwarte – Talsperren- und Straßenbau 1936–42 (in 4), mittleres Jonastal – Aufforstung, Verbuschung, Steinabbau, Stollenbau (in 3; aktuell wird hier nur noch eine angenommen). Die gegenwärtige Landschaftsstruktur dieser genannten Gebiete läßt überdies vermuten, daß die so entstandenen Populationen mittlerweile weitgehend voneinander isoliert sind (für Steudnitz – WAGNER 2000).

In die Darstellung flossen Kenntnisse aus fast fünf Jahrzehnten (1954–1999) ein, beginnend mit den ersten gebietsgenauen Kartierungen in einer unpublizierten wissenschaftlichen Hausarbeit von OSCHMANN (1955), deren Urdaten damals in ein Notizbuch eingetragen wurden, welches leider (ironischerweise zusammen mit einigen *germanica*-Vorkommen) verschollen ist (OSCHMANN, pers. Mittg.). Die neueren Untersuchungen an *O. germanica* in Thüringen wurden von uns in unterschiedlicher Intensität von 1991–98 in fünf Gebieten

Tabelle 1

Untersuchungen in Habitaten und an Populationen von *O. germanica* in Thüringen, 1954–1999. Anordnung der Vorkommen saaleaufwärts, zuletzt Jonastal. Erfassung der Begleitarten durch B – Beobachtung und Fang, BF – Bodenfallen, KF – Kescherfänge.

| Vorkommen     | Jahr               | Empirische Untersuchung   | Bearbeiter   |
|---------------|--------------------|---|--|
| Stuednitz     | 1982/83            | Orographie, Vegetation  | HEINRICH   |
|               | 1991               | Zählungen   | KRAHN, JULICH, FRITZLAR,<br>NÖLLERT, KÖHLER            |
|               | 1992               | Orographie, Zählung, Verteilung,<br>Assoziation (B)   | SAMIETZ & KÖHLER                                       |
|               | 1993–97            | Orographie, Vegetation, Phänologie,<br>Mobilität, Verteilung, Lebensgeschichte,<br>Populationsgröße, Assoziation (B)                        | WAGNER   |
| Gr. Gleisberg | 1998               | Verteilung, Populationsgröße  | KÖHLER & KLINGELHÖFER                                  |
|               | 1954/55            | Artenkartierung   | OSCHMANN   |
|               | 1967               | Orographie, Assoziation (B)   | MESSING  |
|               | 1970               | Orographie, Vegetation  | HOPPE  |
| Jenzig        | 1985/87            | Artenkartierung, Assoziation (B)  | KÖHLER   |
|               | 1954/55            | Artenkartierung   | OSCHMANN   |
|               | 1981/83<br>1991/92 | Artenkartierung, Assoziation (B)<br>Orographie, Vegetation, Assoziation<br>(BF, KF)   | KÖHLER, TANSKI<br>HEILMANN, THOM                       |
| Hausberg      | 1954/55            | Artenkartierung   | OSCHMANN   |
|               | 1975               | Orographie, Vegetation, Assoziation (KF)  | SCHLIEMANN & MICHEL                                    |
|               | 1981/83            | Artenkartierung, Assoziation (B)  | KÖHLER   |
| Kernberge     | 1954/55            | Artenkartierung   | OSCHMANN   |
|               | 1985               | Artenkartierung, Assoziation (B)  | KÖHLER   |
|               | 1995/96            | Orographie, Vegetation  | KRATZSCH   |
| Leutratal     | 1954/55            | Artenkartierung   | OSCHMANN   |
|               | 1971–74            | Orographie, Vegetation, Assoziation (KF)  | MÜLLER et al.  |
|               | 1973–74            | Orographie, Assoziation (BF)  | PETER  |
|               | 1983–85            | Assoziation (KF)  | SCHÄLLER et al.  |
|               | 1987–89            | Orographie, Vegetation, Assoziation<br>(BF, KF)   | PERNER   |
|               | 1994–98            | Wiederansiedlung (Experiment)   | WAGNER & KÖHLER  |
| Dohlenstein   | vor 1983           | Orographie, Vegetation  | HEINRICH   |
|               | 1982/83            | Assoziation (B)   | KÖHLER   |
|               | 1992               | Assoziation (B)   | KÖHLER   |
|               | 1995               | Zählung, Assoziation (B)  | WALLASCHEK   |
|               | 1996–97            | Orographie, Vegetation, Populationsgröße<br>(Methodenvergleich)   | KLINGELHÖFER   |
|               | 1998               | Orographie, Verteilung, Populationsgröße,<br>Assoziation (B)  | KÖHLER   |
| Hohenwarte    | 1994, 1996         | Orographie, Vegetation, Zählungen   | HÄMMERLING et al.                                      |
|               | 1997–98            | Orographie, Vegetation, Verteilungen,<br>Populationsgrößen  | KÖHLER, WAGNER &<br>KLINGELHÖFER,<br>HÄMMERLING et al. |
| Jonastal      | 1998               | Zählungen   | HÄMMERLING et al.                                      |
|               | 1987               | Zählung   | STUMPF   |
|               | 1990–92            | Orographie, Vegetation, Assoziation<br>(BF, KF)   | KOPETZ   |
|               | 1993               | Zählung   | SPARMBERG  |
|               | 1994               | Zählungen   | KÖHLER, WAGNER,<br>FRITZLAR, NÖLLERT                   |
|               | 1996<br>1997–99    | Orographie, Vegetation, Zählung<br>Orographie, Vegetation, Phänologie,<br>Mobilität, Verteilung, Populationsgröße,<br>Assoziation (Zählung) | MEINEKE<br>MEINEKE & MENGE                             |

(eingeschlossen der Wiederansiedlungsversuch im Leutratal) durchgeführt. In Vorbereitung eines Artenhilfsprogramms (KÖHLER 1998b) sind dabei auch Populationsgrößen geschätzt worden (KLINGELHÖFER 1998, KÖHLER 1999, WAGNER 2000), auf die im folgenden nicht mehr eingegangen wird. Sämtliche für die vorliegende Zusammenstellung wichtigen Untersuchungen sind Tab. 1 zu entnehmen.

## 2.2. Habitate und Assoziationen

Jedes Vorkommen wird in seiner feingeografischen Lage anhand von Geländekennnissen, nach Angaben im Meßtischblatt sowie in der betreffenden geologischen Karte beschrieben und tabellarisch kurz charakterisiert. Für orographische Messungen (Exposition, Inklination) und vegetationskundliche Aufnahmen sind die gängigen Methoden angewandt worden. Die Bezeichnung der Pflanzengesellschaften folgt HEINRICH & MARSTALLER (1973 – Jenaer Raum) und WESTHUS et al. (1993 – Thüringen). Die einzelnen Lebensräume sind dabei unterschiedlich gut bekannt, wobei das Spektrum von langjährigen, kontinuierlichen und umfangreichen Untersuchungen (Leutratal, Steudnitz) bis zu gelegentlichen Habitataufnahmen und zeitlich eng begrenzten Beobachtungen (Kernberge) reicht, welche dann auch nicht unter dem Gesichtspunkt eines *germanica*-Vorkommens erhoben worden sind.

Die Begleitarten (Heuschrecken) von *O. germanica* sind je nach Habitat in sehr unterschiedlicher Intensität und mit verschiedenen Methoden erfaßt worden: kursorische Beobachtung, Transekte, grobquantitative Kescherfänge, Bodenfallen. Folglich beruhen die Dominanzeinstufungen (Tab. 7) in den meisten Fällen auf groben Schätzungen unterschiedlicher Qualität. Aus eigener Erfahrung und Unkenntnis heraus (Köhler) muß auch darauf verwiesen werden, daß es dabei immer wieder zu Verwechslungen von *Ch. biguttulus* und *Ch. mollis* gekommen ist, die oft zusammen an den Hängen vorkommen.

Im Falle der erloschenen *germanica*-Vorkommen sind insbesondere jene Beschreibungen herangezogen worden, die dem Existenzzeitraum von *O. germanica* zeitlich am nächsten liegen. Die in den Tabellen angegebenen Flächengrößen sind aber nur grobe, aus Karten und Luftbildern abgeleitete Schätzwerte. Bei den noch vorhandenen und früher ohnehin unbekanntem Vorkommen wurden aktuelle Daten zur Habitat- und Assoziationscharakteristik erhoben. Zur Darstellung der Individuenverteilung sind die konkreten Lebensräume im Gelände mit einem 20 m-Bandmaß vermessen und später anhand von Habitatfotos (1998, G. KÖHLER) in Skizzen umgesetzt worden, welche zwar jeweils nur Momentaufnahmen zeigen, aber dennoch gewisse habitatspezifische Verteilungsschwerpunkte kenntlich machen (Abb. 2, 5, 7). Die in den Habitattabellen angegebenen Flächengrößen wurden in diesen Fällen aus den Handskizzen grob berechnet und stellen Maximalwerte dar, während das von der Rotflügeligen Ödlandschrecke genutzte Optimalhabitat meist deutlich kleiner ist (Abb. 2, 5, 7). Weiterhin existiert vom Steinbruch Steudnitz (Oberer und Unterer Bruch, 1994) eine genaue trigonometrische Einmessung (WAGNER, in lit.). Die Hinweise zur Habitatpflege beruhen auf dem Stand von 1998 und berücksichtigen nicht die seitdem eingetretenen Veränderungen.

## 3. Lebensräume und Heuschrecken-Assoziationen einzelner Vorkommen

### 3.1. Kalksteinbruch Steudnitz (MTBQ 4936/3)

#### Lage und Habitatcharakteristik (Tab. 2)

Dieses Vorkommen von *O. germanica* wurde 1972 bereits von CIBULKA (1992) belletristisch beschrieben, aber erst 1989 von D. KREBS (Jena) wiederentdeckt. Nach Voruntersuchungen im Jahre 1991/92 (KÖHLER 1993a) schloß sich von 1993–98 eine intensive ökologische Forschung an (zuletzt in WAGNER 2000).

Der Kalksteinbruch liegt auf der östlichen Saaleseite unmittelbar nördlich der angrenzenden Ortschaft Steudnitz und damit im Winkel zwischen der Landstraße nach Frauenprießnitz und der Hauptstraße nach Camburg. Aus geologischer Sicht ist dieser Anschnitt des Riebitz-Berges wegen seines 85–100 m mächtigen, fast vollständigen Aufschlusses der Schichten des Unteren Muschelkalkes, derzeit über mehrere Abbausohlen hinweg, weit über die Grenzen Thüringens hinaus bekannt.

Hier besiedelt *O. germanica* vor allem die bis 40° geneigten, süd/südwestexponierten (Sprengungs- und Erosions-)Schuttkegel am Fuße zweier Steilwände im Oberen und Unteren Bruch, wobei die Lagebezeichnungen aber auf den Stand von 1992/93 zurückgehen und diesen repräsentieren.

Tabelle 2  
 Charakteristik der Habitate von *O. germanica* im Kalksteinbruch Steudnitz. Nach HEINRICH (1984),  
 WAGNER (2000). Bö – Böschung, Sk – Schuttkegel.

| Parameter           | Oberer Bruch                                    | Unterer Bruch                                    |
|---------------------|---|--|
| Flächengröße        | 1 600 m <sup>2</sup> (1998), Sk + Bö            | 2 000 m <sup>2</sup> , Sk                        |
| Orographie          | 200–245 m ü. NN; S–SSW;<br>Sk 34–40°, Bö 30–35° | 160–190 m ü. NN; SSW–SW;<br>34–40°               |
| Geolog. Untergrund  | Unterer Muschelkalk<br>(Oberer Wellenkalk – Sk) | Unterer Muschelkalk<br>(Unterer Wellenkalk – Sk) |
| Bodentyp            | Kalk-Syrosem                                    | Kalk-Syrosem                                     |
| Steine / Offenboden | 80%   | 80%  |
| Vegetation          | 20% ( <i>Galeopsietum angustifoliae</i> )       | 20% ( <i>Galeopsietum angustifoliae</i> )        |
| Bäume               | <i>Fraxinus</i>                                 | <i>Fraxinus, Acer, Populus, Salix</i>            |
| Büsche              | <i>Clematis, Cornus, Prunus</i>                 | <i>Prunus, Clematis, Cornus</i>                  |
| Kräuter (Sk)        | <i>Galeopsis, Hieracium, Erysimum</i>           | <i>Galeopsis, Hieracium, Erysimum</i>            |
| Gräser (Sk)         | <i>Arrhenatherum, Melica, Bromus</i>            | <i>Melica, Bromus</i>                            |

tieren. Der Obere Bruch (Abb. 1a) mit einer Gesamtfläche von ehemals 2 900 m<sup>2</sup> bestand 1993 aus 9 nebeneinander liegenden Schuttkegeln unterschiedlicher Größe und einer zum Zwischenplateau vermittelnden Böschung; zwischen beiden war ein ruderal geprägter Halbtrockenrasen ausgebildet. In den Jahren 1993–95 kam es zu tiefgreifenden Veränderungen, in deren Folge einerseits ganze Bereiche verschwanden oder nach Sprengungen von Steinmassen verschüttet wurden und andererseits auch neue Flächen (westlicher Teil der Böschung, Aufschüttung) entstanden. So verschwanden im Oberen Bruch 6 der 9 von *O. germanica* ehemals besiedelten Schuttkegel und zwei Drittel der Böschungsfläche (insgesamt 86% des Optimalhabitats); der Halbtrockenrasen ist bis Ende 1994 ebenfalls verschwunden. Dagegen blieb der Untere Bruch (Abb. 1b) über Jahrzehnte hinweg weitgehend unverändert und der dortige kleinere Schutthang wurde vom weiteren Abbau verschont (WAGNER 2000).

Auf dem Geröll der Schuttkegel hält sich nur eine spärliche Vegetation, die hauptsächlich aus dem Schmalblättrigen Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*), der dortigen Hauptfutterpflanze von *O. germanica*, besteht (KÖHLER 1993a, WAGNER et al. 1997). Diese Pflanze ist von Mai–Oktober als Nahrung verfügbar und ihre Bestände weisen eine für diese Ödlandschrecke günstige Raumfreiheit und Lichtdurchlässigkeit auf (WAGNER 2000). Außerdem stellt das *Galeopsietum angustifoliae* eine sehr stabile, noch über 50 Jahre nach Auflassung eines Steinbruchs vorzufindende Pioniergesellschaft dar (HEINRICH 1984, TRÄNKLE et al. 1992), die weitgehend konstante Habitatbedingungen über lange Zeiträume gewährleistet. So gab es auch in den vergangenen 20 Jahren kaum merkbare Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung der Hangbereiche (HEINRICH 1984 versus WAGNER 2000). Bei weiterer Festlegung des Substrates läuft hier die Vegetationsentwicklung aber nicht zum regional verbreiteten *Teucrio-Seslerietum*, sondern zu einem Halbtrockenrasen, auf dem neben *Bromus* und *Poa* vor allem *Arrhenatherum* dominieren dürfte (HEINRICH 1984). Bei Vegetationsaufnahmen zu Beginn der 80er Jahre traten im *Galeopsietum* je nach Fazies zwischen 23 und 29 Arten regelmäßig auf (HEINRICH 1984).

#### Individuenverteilung (*O. germanica*)

Die als Habitate in Tab. 2 angegebenen Flächen werden von *O. germanica* nur zu reichlich 70% genutzt (WAGNER 2000). Während der Voruntersuchungen im Oberen Bruch lagen die von der Art bevorzugten Bereiche auf dem mittleren und auch größten Schuttkegel (Sk 5) sowie im östlichen und westlichen Böschungsbereich, während sich im dazwischenliegenden ruderalen Halbtrockenrasen nur wenige Tiere aufhielten (KÖHLER 1993a). Genauere Populationsgrößen-schätzungen 1993 und 1994 ergaben für denselben Schuttkegel (5) jeweils die Hälfte bzw. ein Drittel der Gesamtpopulation der Ödlandschrecke (WAGNER & BERGER 1996). Nach Zerstörung und Verschüttung der Sk 1–6 (7) seit 1995 blieben die *germanica*-Individuen mehr oder weniger gleichmäßig über die verbliebenen Schuttkegelbereiche verteilt, traten aber auch verstärkt im westlichen

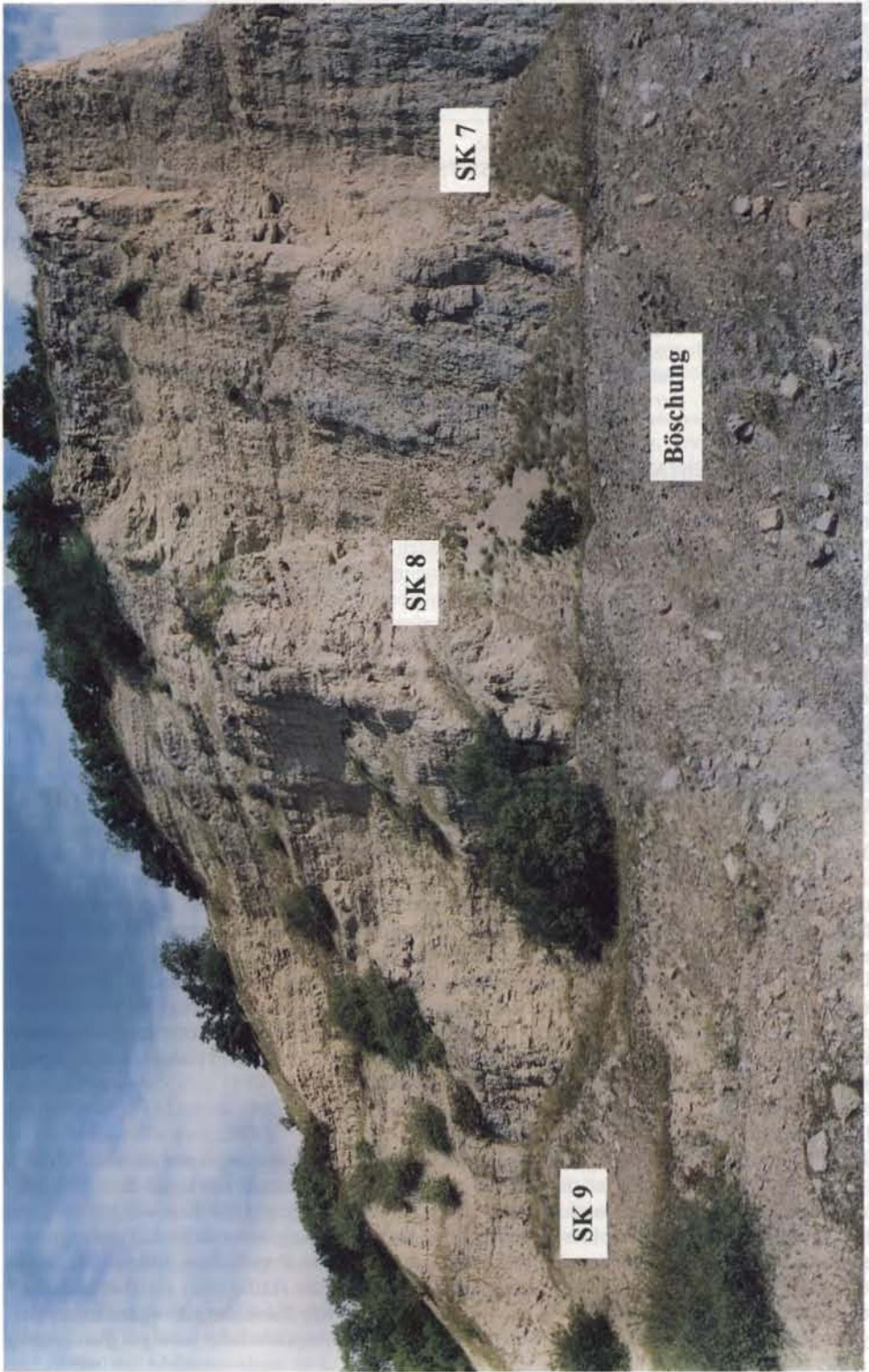


Abb. 1 a. Lebensräume von *Oedipoda germanica* im Kalksteinbruch Steudnitz. Oberer Bruch, Sk – Schuttkegel. 05. 08. 1998 (Foto: G. KöHLER)

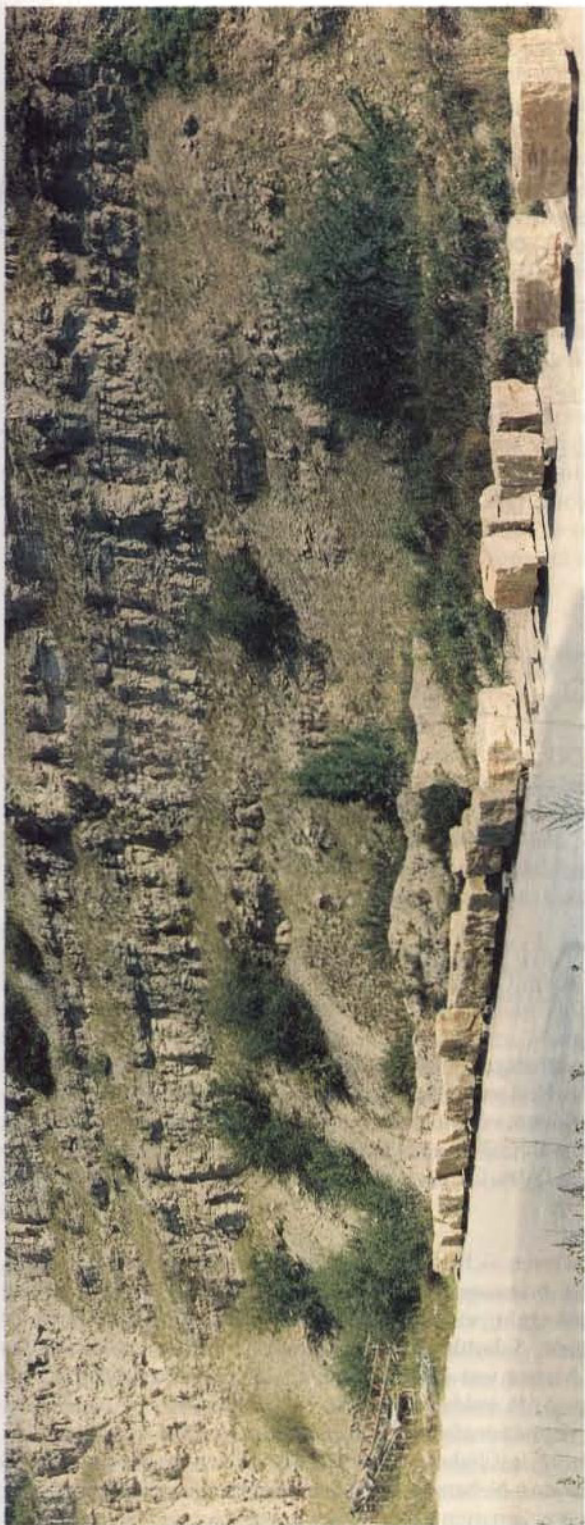


Abb. 1b. Lebensräume von *Oedipoda germanica* im Kalksteinbruch Steudnitz. Unterer Bruch. 05. 08. 1998 (Foto: G. Köhler)

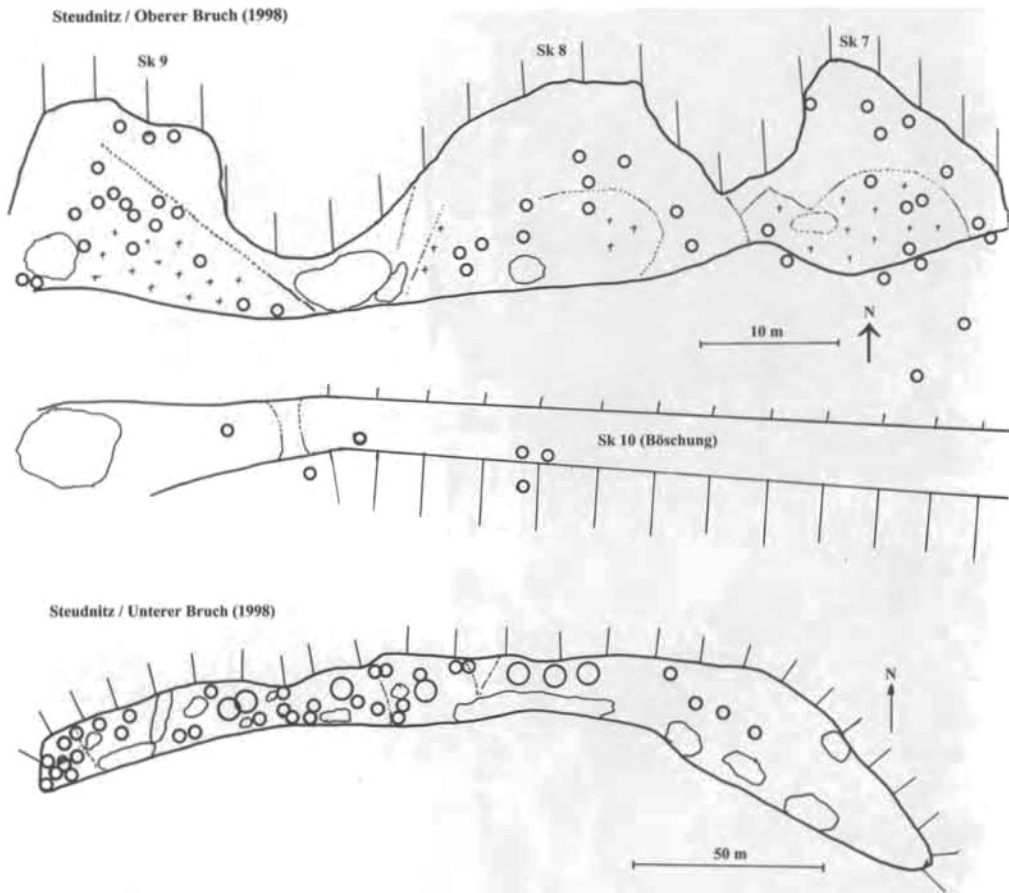


Abb. 2. Individuenverteilungen (kleine Kreise: Imagines) von *O. germanica* im Kalksteinbruch Stednitz, Oberer und Unterer Bruch. SK – Schuttkegel. Nach einer Kartierung am 05. 08. 1998 (G. KÖHLER, J. KLINGELHÖFER)

Böschungsbereich auf, der aber wegen Absturzgefahr nur in den Randbereichen untersucht werden konnte und daher kein repräsentatives Bild vermittelt (Abb. 2).

Im Unteren Bruch fanden sich Individuen vorwiegend im westlichen Bereich entlang des schmalen südseitigen Schuttkegelbandes, während im südwestlich exponierten Ostteil des Bruches nur vereinzelt Ödlandschrecken vorkamen (Abb. 2).

#### Assoziation (Tab. 7)

Als dominante Heuschreckenarten erwiesen sich in den *germanica*-Habitaten des Kalksteinbruches Stednitz *Ch. biguttulus* und *Ch. brunneus*, welche zusammen mit *Ch. apricarius* und *P. albopunctata* nicht nur auf den Schuttkegeln, sondern auch auf der Böschung und im Halbtrockenrasen zu finden waren. Am Fuße der Schuttkegel lebte *G. rufus* vor allem zwischen den Sträuchern und *Ph. griseoaptera* in den Matten von *Clematis vitalba*. An bemerkenswerten Funden aus dem Oberen Bruch sind zu nennen: *P. stridulus* (nur ein Männchen 1993), *S. caeruleans* (zwei adulte Weibchen 1994 auf fast vegetationsfreiem, zerfahrenem Halbtrockenrasen) und *O. caerulescens* (erst 1995 kleine Population auf Fahrweg westlich der Böschung entdeckt, 1996 auch Individuen auf der Böschung gefunden). Neben *O. germanica* konnten in denselben Habitatbereichen insgesamt 14 weitere Heuschreckenarten nachgewiesen werden.



### Habitatpflege (Abb. 1a, b)

Im Oberen Bruch wurde der westliche Teil 1991 als GLB einstweilig gesichert, wobei 1994 die Sicherstellung auslief (ROHDE, mdl. Mittg.). Nach den langfristigen Plänen der Steinbruchverwaltung soll dieser Teil auch zukünftig von weiteren Abbaumaßnahmen verschont und in den nächsten Jahren so erhalten bleiben: mit drei Schuttkegeln (Sk 7–9) und einer Böschung als Lebensraum von *O. germanica* (Abb. 1a). Als Ausgleichsmaßnahme wurde 1997 am Westrand sehr feinerereiches Steinmaterial aufgeschüttet, auf dem bereits ein Jahr später die Pionierart *Galeopsis angustifolia* in wenigen, aber (zu) großen Mastexemplaren randlich Fuß faßte. Aufgrund der festgestellten Mobilität (WAGNER 1995, 2000) ist zu erwarten und auch vereinzelt schon beobachtet worden, daß die Ödlandschrecken innerhalb des Steinbruchs sowohl während des Abbaus als auch nach seiner Einstellung neu entstehende, geeignete Habitate binnen 1–3 Jahren dauerhaft besiedeln können, sofern die Pioniergesellschaft des *Galeopsietums* etabliert ist. Als sofortige Pflegemaßnahme sollten die schattenwerfenden Strauchbereiche am Fuß der drei Schuttkegel (Abb. 1a) entfernt werden.

Im Unteren Bruch ist die Verbuschung insgesamt weiter vorangeschritten, so daß ein Entfernen der Gebüsch- und kleinen Bäume auf den westlichen zwei Dritteln des dort auch süd-exponierten Hanges notwendig ist. Es handelt sich um etwa acht unterschiedlich ausgedehnte Bereiche, vorwiegend aus *Prunus mahaleb*, aber auch mit *Cornus*, *Fraxinus*, *Clematis* und *Populus* (Abb. 1b). Eine derartige Auflichtung führt zu einer Vergrößerung der für *O. germanica* nutzbaren Habitatfläche und zu einem engeren Verbund innerhalb der Population.

### 3.2. Großer Gleisberg (MTBQ 5035/2) †

#### Lage und Habitatcharakteristik (Tab. 3)

Das Vorkommen von *O. germanica* wurde hier 1954/55 nachgewiesen (OSCHMANN 1955, Karte). In einer späteren Arbeit von OSCHMANN (1966) sowie bei einer Probeflächen-Erfassung 1967 (MESSING 1968) trat die Art schon nicht mehr auf, was auf das Erlöschen der Population zwischen 1955 und 1967 schließen läßt. Als Ursachen sind die von den Rändern her fortschreitende Verbuschung und Bewaldung sowie die dadurch immer kleiner werdende effektive Habitatfläche zu vermuten. Der Große Gleisberg ist seit 1961 Naturschutzgebiet.

Der letzte Lebensraum der Art war eine kleine, durch eine schluchtartige Furche (Hohle) vom südöstlich anschließenden Hang isolierte Kuppe unmittelbar südwestlich unterhalb der Kunitzburg-Ruine, auf der 1967 (Foto: MESSING) schon eine leichte Verbuschung eingesetzt hatte (Tab. 3). Nach OSCHMANN (1955, Karte und pers. Mittg.) kam *O. germanica* hier an der Oberhangkante vor. Der konvexe Wellenkalkhang wurde diagonal von einem mehrere Meter breiten, weitgehend vegetationsfreien, steinigen Pfad sowie östlich davon von einem schmaleren Zickzack-Pfad durchzogen, die beide heute noch zu sehen sind. Die konstanten Felsgürtel waren an Ober- und Mittelhang ebenfalls herausmodelliert. In der schütterten Gamander-Blaugras-Flur (auch HEINRICH & MARSTALLER 1973) traten mindestens 15 häufige Arten in der Krautschicht auf (HOPPE 1971).

#### Assoziation (Tab. 7)

Zeitgleich mit *O. germanica* ist noch *P. albopunctata* aus dem Habitat belegt (OSCHMANN 1955, Karte). Im Jahre 1967 konnte MESSING (1968) für die Kalktrockenrasen des Großen Gleisberges vier Arten nachweisen: *T. bipunctata*, *T. tenuicornis* (beide wohl stetig) sowie in Einzelexemplaren noch *S. nigromaculatus* und *Ch. apricarius* (letztere randlich wohl eingewandert). Bei den späteren kursorischen, jeweils erst im September erfolgten Aufnahmen 1985 und 1987 (KÖHLER 1987 und in lit.) dominierten an den wenigen und kleinflächig offenen Hangbereichen des Gr. Gleisberges hingegen *Ch. biguttulus*, *Ch. brunneus* und *P. albopunctata*. Insgesamt sind dort 16 weitere Arten nachgewiesen worden, darunter auch *P. stridulus* und *S. lineatus*, deren Dichten durchweg aber sehr niedrig waren.

Tabelle 3

Charakteristik ehemaliger Habitats von *O. germanica* im mittleren Saaletal um Jena. Groß Gleisberg; nach MESSING (1968), HOPPE (1971); Jenzig; nach HEILMANN (1993), THOM (1993).

| Parameter           | Groß Gleisberg   | Jenzig  |
|---------------------|--|---|
| Habitatfläche       | <5000 m <sup>2</sup>   | mind. 20000 m <sup>2</sup>  |
| Orographie          | 300–350 m ü. NN (bis Ruine Kunitzburg); Rundhang: W–SO, überw SW; 30–44°; mit Serpentinpfad    | 290–350 m ü. NN; SSW; 33–38°; mit breitem Serpentinweg                      |
| Geolog. Untergrund  | Unterer Muschelkalk (Oberer Wellenkalk), mit Felsbändern und geröllreichen Partien             | Unterer Muschelkalk (Oberer Wellenkalk), mit Felsbänken                     |
| Bodentyp            | Kalk-Syrosem   | Kalk-Syrosem, Fels-Rendzina   |
| Steine / Offenboden | mindestens 50%   | 40%   |
| Vegetation          | <50 % (Teucro-Seslerietum)   | 60% (Teucro-Seslerietum)  |
| Büsche              | vereinzelt <i>Crataegus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Cornus</i> , <i>Betula</i> , <i>Ligustrum</i> | <i>Viburnum</i> , <i>Cornus</i> , <i>Ligustrum</i> , <i>Prunus</i>          |
| Kräuter             | <i>Teucrium</i> , <i>Carlina</i> , <i>Helianthemum</i> , <i>Gymnadenia</i>                     | <i>Anthericum</i> , <i>Bupleurum</i> , <i>Carlina</i> , <i>Helianthemum</i> |
| Gräser              | <i>Sesleria</i> , <i>Carex</i> , <i>Brachypodium</i> , selten <i>Bromus</i>                    | <i>Sesleria</i> , <i>Carex</i> , <i>Brachypodium</i> , <i>Bromus</i>        |

### 3.3. Jenzig (MTBQ 5035/4) †

#### Lage und Habitatcharakteristik (Tab. 3)

Der Jenzig ist ein von Ost nach West weit in das Saaletal vorkragender, weithin sichtbarer Muschelkalk/Röt-Rücken nordöstlich des Jenaer Stadtzentrums. Hier wurde *O. germanica* ebenfalls von OSCHMANN (1955, Karte) gefunden, der die Stelle später (OSCHMANN 1966) aber als Fundort nicht wieder erwähnte. Dennoch konnte ein adultes Tier im August 1983 beim Auffliegen am Spazierweg unterhalb des Jenzig-Hauses beobachtet werden (TANSKI 1984, KÖHLER, in lit.). Spätere eingehende Probestellen-Untersuchungen östlich davon über die gesamte Vegetationsperiode (1990/91) erbrachten keine weiteren Nachweise zu dieser Art (HEILMANN 1993, THOM 1993), so daß die Population trotz des wenig veränderten Habitats zwischen 1984 und 1990 erloschen sein muß.

Wie schon bei OSCHMANN (1955, Karte und mdl. Mittg.) verzeichnet, lebte die Population im westlichsten Bereich des sich über 2000 m Länge in O–W-Richtung erstreckenden Steilhanges und hier (von der Stadt aus gesehen) vor und unterhalb des Jenzig-Hauses im oberen Hangdrittel. Dort wechseln sich mehr oder weniger offene Geröllstrecken mit markanten Felsbändern ab, wobei die Anlage eines mehrere Meter breiten Serpentin-Fußweges weitere kahle Felspartien und Geröllstrecken schuf. Bezüglich der früheren Vegetation muß eine der heutigen noch sehr ähnlich strukturierte Gamander-Blaugras-Flur (HEINRICH & MARSTALLER 1973) ausgebildet gewesen sein. Erst 1991 ist die Vegetation an den Steilhängen etwas genauer untersucht worden, wobei in den unverbuschten Bereichen mindestens 42 Arten nachweisbar waren (THOM 1993; SANDER, in lit.).

#### Assoziation (Tab. 7)

Für das weitere Umfeld des *germanica*-Vorkommens gibt OSCHMANN (1955, Karte) fünf weitere Heuschreckenarten an: *P. stridulus*, *Ph. falcata*, *S. lineatus*, *S. nigromaculatus* und bemerkenswerterweise noch *O. caeruleus*, welche bereits Anfang der 80er Jahre nicht mehr aufzufinden war (KÖHLER 1987). Zur Zeit des letzten *germanica*-Nachweises (1983, KÖHLER in lit.) wurde die Heuschrecken-Assoziation dominiert von *Ch. brunneus* und *G. rufus*, des weiteren waren *Ch. biguttulus/Ch. mollis* und *P. albopunctata* recht häufig (KÖHLER 1987 und in lit.). Bei

späteren Erhebungen 1990/91 sind *Ch. biguttulus/Ch. mollis* und *S. nigromaculatus* anteilig am häufigsten mit Keschern und Bodenfallen gefangen worden (HEILMANN 1993, THOM 1993). Insgesamt sind 15 Begleitarten vom Steilhang des Jenzigs bekannt, von denen jedoch *N. sylvestris*, *T. viridissima* und vor allem die bemerkenswerte *B. serricauda* eher randlich in den aufkommenden Gebüschformationen vorkommen.

### 3.4. Hausberg (MTBQ 5034/4) †

#### Lage und Habitatcharakteristik (Tab. 4)

Für den Hausberg kennzeichnete OSCHMANN (1955, Karte) zwei zirka 850 m voneinander entfernt liegende Fundstellen von *O. germanica*, was aufgrund der Hangstruktur bereits Anfang der 50er Jahre auf zwei isolierte Populationen schließen läßt. Nachfolgende Untersuchungen im Gebiet gab es erst wieder 1975, bei denen diese Art nicht mehr gefunden wurde (SCHLIEMANN & MICHEL 1976). Auch während einer Artenkartierung Anfang der 80er Jahre trat *O. germanica* nicht auf (KÖHLER 1987 und in lit.). Die gerade am Hausberg-Südhang rascher als andernorts voranschreitende Verbuschung der hier durch eine flache Tallage sowieso schmalere Steilhangbereiche dürfte in Verbindung mit der effektiven Flächenverkleinerung des östlichen Habitats somit bereits in den 60er Jahren zum Erlöschen der beiden *germanica*-Populationen geführt haben.

Das Vorkommen konzentrierte sich auf den mittleren Abschnitt des südseitigen Hausberghangs, der im oberen Bereich steil zum Ziegenhainer Tal abfällt. Die eine Population lebte etwa westlich des Fuchsturm-Areals am nach S exponierten schmalen und sehr steilen Oberhang. Die andere Population kam im NO oberhalb der Ortschaft Ziegenhain vor (OSCHMANN 1955, Karte), an einem isolierten, südwestlich ausgerichteten Steilhangbereich, der auch heute noch an seiner vergleichsweise geringen Verbuschung kenntlich ist. Hier war bei Aufnahmen 1975 ein artenarmer Gamander-Blaugras-Trockenrasen mit 28 Arten ausgebildet, der hangabwärts in eine artenreichere Variante (37 Arten) überging. Die Gehölze waren zu der Zeit noch selten und von geringer Artenmächtigkeit (SCHLIEMANN & MICHEL 1976). Abweichend davon gaben HEINRICH & MARSTALER (1973) für den Hausberg eine Gamander-Federgras-Flur (Teucrio-Stipetum) an.

#### Assoziation (Tab. 7)

Im Jahre 1975 und 1981–83 dominierten an den wenigen offenen Steilhangstellen des Hausberges *Ch. biguttulus*, *G. rufus* und *S. lineatus* (SCHLIEMANN & MICHEL 1976, KÖHLER 1987 und in lit.). Desweiteren traten auch *P. albopunctata* und *Ch. brunneus* auf, wobei insgesamt etwas höhere Dichten als an vergleichbaren Steilhängen geschätzt wurden (KÖHLER, in lit.). Neben *P. stridulus* im westlichen Bereich ist aber besonders *O. caerulescens* für den östlichen zu nennen,

Tabelle 4

Charakteristik ehemaliger Habitats von *O. germanica* im mittleren Saaletal um Jena. Hausberg: nach SCHLIEMANN & MICHEL (1976); Kernberge: nach KRATZSCH (1998).

| Parameter           | Hausberg  | Kernberge  |
|---------------------|---|--|
| Habitatfläche       | West: <3000 m <sup>2</sup> , Ost: ca. 3000 m <sup>2</sup>     | <10000 m <sup>2</sup>  |
| Orographie          | 360–380 m ü. NN; S–SSW; (30°–) 45–50°                         | 320–370 m ü. NN; WSW, 25°  |
| Geolog. Untergrund  | Unterer Muschelkalk (Unterer Wellenkalk)                      | Unterer Muschelkalk (Oberer Wellenkalk), mit Felsgürtel                |
| Bodentyp            | Kalk-Syrosem, Mull-Rendzina                                   | Mull-Rendzina  |
| Steine / Offenboden | 30–40%  | >55%   |
| Vegetation          | 60–70% (Teucrio-Seslerietum)                                  | <45% (Teucrio-Seslerietum)   |
| Büsche              | <i>Rosa</i> , <i>Cornus</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Pinus</i> |  |
| Kräuter             | <i>Teucrium</i>   | <i>Anthericum</i> , <i>Teucrium</i> , <i>Hieracium</i> , <i>Thymus</i> |
| Gräser              | <i>Sesleria</i> , <i>Carex</i>                                | <i>Sesleria</i> , <i>Carex</i>   |

die OSCHMANN (1955, Karte) zwar beide noch angibt, später aber weder von SCHLIEMANN & MICHEL (1976) auf ihren Probestellen noch von KÖHLER (1987) bei Kartierungen wieder gefunden werden konnten. Zusammen mit *O. germanica* dürften am Hausberg mindestens 10 weitere Heuschreckenarten vorgekommen sein.

### 3.5. Kernberge (MTBQ 5035/4) †

#### Lage und Habitatcharakteristik (Tab. 4)

Die Rotflügelige Ödlandschrecke wurde für die Kernberge bis in die 60er Jahre hinein angegeben (OSCHMANN 1955, Karte; 1966), während eine Kartierung Mitte der 80er Jahre schon keinen Nachweis mehr erbrachte (KÖHLER 1987 und in lit.). Das Verschwinden der Population dürfte sowohl der allmählichen Vergrasung und randlichen Verbuschung als auch der Bautätigkeit für einen Umsetzer auf der Kuppenspitze geschuldet sein.

Dabei handelte es sich um eine Population oberhalb der Sophienhöhe im nordwestlichsten Bereich der Kernberge. Infolge erosionsbedingter Hohlwegbildung ist hier die westexponierte Muschelkalkfront der Wöllmisse soweit eingetieft, daß ein schon orografisch isolierter Halbrundhang entstand, der nun auch SW-Expositionen einschließt, während der südlich angrenzende Kernberghang völlig nach W ausgerichtet ist. Der Lebensraum von *O. germanica* befand sich im oberen Hangdrübel auf grobem Muschelkalkschotter etwa zwischen den 1–2 m mächtigen Bänken der konstanten Felsgürtel und dem Kuppenrücken. Eine Vegetationsaufnahme dieses Habitats liegt erst seit 1995/96 vor (KRATZSCH 1998), wobei es hier vor Jahrzehnten wohl auch schon so ausgesehen haben dürfte (Teucro-Seslerietum – nach HEINRICH & MARSTALLER 1973). Die niedrige Vegetation entspricht auch heute noch einem sehr lückigen Teucro-Seslerietum, dessen *Carex humilis*-Subassoziation jedoch bereits den Übergang zum Onobrychido-Brometum anzeigt. Für diese Subassoziation wird mit Bezug auf die Kernberge eine mittlere Zahl von 27 regelmäßig auftretenden Phanerogamen und 13 weiteren Arten angegeben (KRATZSCH 1998).

#### Assoziation (Tab. 7)

Von OSCHMANN (1955, Karte) werden neben *O. germanica* im selben Habitat noch *P. stridulus*, *P. albopunctata*, *T. bipunctata* und *O. caerulescens* angegeben. Eine späte Septembereaufnahme im Jahre 1985 (KÖHLER, in lit.) ergab zusätzlich in hoher Dominanz *Ch. biguttulus/mollis*, daneben noch *S. lineatus* und *G. rufus*. Ein Nachweis der Blauflügeligen Ödlandschrecke, zuletzt von OSCHMANN (1966), konnte bei Kontrollen in den 80er Jahren schon nicht mehr erbracht werden. In diesem orthopterologisch wenig untersuchten Gebiet sind bisher nur weitere 8 Heuschreckenarten nachgewiesen worden.

### 3.6. Leutratal (MTBQ 5135/1) †

#### Lage und Habitatcharakteristik (Tab. 5)

Das Leutratal liegt südwestlich der Stadt Jena und beherbergt die einzige linksseitig der Saale auf thüringischem Gebiet lebende Population von *O. germanica*. Die Art wurde hier (im 1961 eingerichteten Naturschutzgebiet) 1971 erstmals gefunden (leg. MARSTALLER), erneut 1973/74 (leg. PETER) und zuletzt 1982 (leg. KÖHLER, TANSKI 1984) nachgewiesen (KÖHLER 1987). Nachfolgende intensive Untersuchungen erbrachten weder von 1983–85 (SCHÄLLER et al., in lit.) noch von 1987–89 (PERNER 1993) weitere Belege, so daß die Population trotz geringfügiger Gehölzsukzession (jährlich 0,1% – HEINRICH et al. 1998) nach 1983 endgültig erloschen sein muß. Im Jahre 1994 wurden in einem Wiederbesiedlungsexperiment frisch gehäutete Imagines (19 W, 13 M) aus vom Abbau betroffenen Stellen im Steinbruch Steudnitz (vgl. Kap. 3.1.) im Leutratal ausgesetzt. Bei Flächenbegehungen in den Folgejahren 1995 und 1996 konnten dann noch 7 bzw. 3 Imagines gefunden werden, während die Population 1997 (Nachkontrolle 1998) erloschen war (WAGNER et al. 1999).

Die Rotflügelige Ödlandschrecke lebte ursprünglich am Steilabfall des Ziegenberges ins Leutratal etwa nördlich bis nordöstlich oberhalb des Ortes Leutra. In diesem Bereich erstreckt sich ein

Tabelle 5

Charakteristik des ehemaligen Habitats von *O. germanica* im Leutratal bei Jena und des noch besiedelten am Dohlenstein bei Kahla. Leutratal: nach PETER (1974), MÜLLER et al. (1978), DUNGER et al. (1980), PERNER (1993), WAGNER et al. (1999). Dohlenstein: nach HEINRICH (1983), KLINGELHÖFER (1998), KÖHLER (in lit.).

| Parameter           | Leutratal  | Dohlenstein   |
|---------------------|--|---|
| Habitatfläche       | ca. 50000 m <sup>2</sup>   | 2000 m <sup>2</sup> , davon 1450 m <sup>2</sup> von <i>Oedipoda</i> genutzt |
| Orographie          | 280–330 m ü. NN; S; 31–35°   | 200 m ü. NN; SW; 26–31°   |
| Geolog. Untergrund  | Unterer Muschelkalk (Oberer Wellenkalk), mit Felsgürtel                    | Unterer Muschelkalk (Unterer Wellenkalk – verschieden geneigte Schichten)   |
| Bodentyp            | Kalk-Syrosem, Fels-Rendzina  | Kalk-Syrosem (Felsbänke, Schuttfuren), Fels-Rendzina (randlich)             |
| Steine / Offenboden | 70–40%   | 50%, herausragende Felsblöcke verschiedener Größe                           |
| Vegetation          | 30–60% (Teucro-Seslerietum)  | 50% (Teucro-Seslerietum, Galeopsietum angustifoliae)                        |
| Bäume               | <i>Pinus</i>   | <i>Pinus, Betula</i>  |
| Büsche              | <i>Prunus, Rosa</i>  | <i>Corylus, Cornus, Viburnum, Clematis</i>                                  |
| Kräuter             | <i>Teucrium, Thymus, Lotus, Ononis, Convolvulus, Bupleurum, Anthericum</i> | <i>Galeopsis, Teucrium, Pimpinella, Convolvulus, Bupleurum, Sanguisorba</i> |
| Gräser              | <i>Sesleria, Brachypodium, Carex</i>                                       | <i>Sesleria</i>   |

ausgedehnter Wellenkalk-Steilhang über 600 m Länge und 60–120 m Breite. Über das obere Hangdrittel – wo die *germanica*-Population lebte – ziehen die konstanten Felsgürtel, die im mittleren Hangbereich 1–3 m hohe senkrecht abfallende Kanten bilden, nach Osten zu aber zur Hochfläche hin auslaufen. Der mittlere und westliche Hangbereich wird zudem von tiefen, mit grobem, beweglichem Kalkschotter gefüllten und fast vegetationsfreien Runsen zerschnitten, zwischen denen sich konvexe Hangteile befinden. Genau hier an den leicht vorstehenden Felsgürteln im oberen Hangdrittel befanden sich die aus wenigen Beobachtungen (MARSTALLER, PETER, KÖHLER) bekannten *germanica*-Stellen. Der gesamte Hang ist mit grobem Kalksteingeröll bedeckt, zwischen dem sich stellenweise Feinerde angesammelt hat. Nach Untersuchungen von MARSTALLER kamen 1974 im Steilhangbereich 52 Pflanzenarten in der Gamander-Blaugras-Flur vor, von denen nur wenige dominierten (MÜLLER et al. 1978).

#### Assoziation (Tab. 7)

Die Begleitarten dürften sich hier über Jahrzehnte hinweg nur wenig geändert haben, während es im Zuge der schleichenden Vergrasung und Verkrautung (HEINRICH et al. 1998) neben einigen Artenwechsellinien insbesondere zu auffälligen Dominanzänderungen (PERNER & KÖHLER 1998) sowie Populationsentwicklungen einzelner Arten (KÖHLER et al. 1999) kam. Als häufigste Arten am Steilhang sind *Ch. biguttulus*, *Ch. mollis* und *P. albopunctata* (MÜLLER et al., unpubl.) zu nennen, während zuvor schon *T. bipunctata*, *E. brachyptera*, *S. lineatus* und *P. stridulus* (OSCHMANN 1955, Karte) aufgeführt wurden. Insgesamt sind 15 Begleitarten am gesamten Steilhang nachgewiesen, von denen *Ph. falcata* erst später eingewandert ist (KÖHLER 1987, 1998 a).

#### 3.7. Dohlenstein (MTBQ 5135/4)

##### Lage und Habitatcharakteristik (Tab. 5)

Die Rotflügelige Ödlandschrecke wurde am Dohlenstein erst 1995 von WALLASCHEK (in lit.) entdeckt und an vier Kartierungsterminen als durchweg selten angegeben. In den Jahren 1996–98 sind dann Populationsgrößenschätzungen vorgenommen worden, welche zum selben Ergebnis kamen (KLINGELHÖFER 1998; KÖHLER 1999).

Das Gebiet befindet sich östlich der Saale gegenüber der Stadt Kahla (Abb. 3 und 4). Nach Überquerung der Saalebrücke führt eine schmale Straße nordwärts entlang eines Lagerplatzes, an dessen Ende sie in einen breiten Waldweg übergeht. Etwa auf halbem Wege zum Trockental der



Abb. 3. Bergsturzgebiet des Dohlensteins bei Kahla aus südwestlicher Richtung von der Saalebrücke aus gesehen. Locker bewaldete Kuppe im Mittelteil – Lebensraum von *O. germanica*. 01. 08. 1998  
(Foto: G. KÖHLER)



Abb. 4. Am Dohlenstein bei Kahla. Habitat von *O. germanica*, von N gesehen. 01. 08. 1998  
(Foto: G. KÖHLER)

Suppiche ragt rechterhand der Dohlenstein mit seiner weithin leuchtenden, hellen Felsbruchkante auf (Abb. 3). Das hauptsächliche Vorkommen von *O. germanica* befindet sich hier im unteren Hangdrittel, südlich des steil nach oben führenden, gewundenen Pfades. Dieser kleine, von Gebüsch und Wald gesäumte und dadurch wohl auch innerhalb des Dohlensteins weitgehend isolierte Steilhang ist im Gegensatz zum westexponierten eigentlichen Bergsturzgebiet stärker nach SW ausgerichtet und von einzelnen Felsbändern und herausragenden, schräg stehenden Kalksteinschichten geprägt. Durch zwei blind auslaufende Pfade entlang schmaler Plateaus läßt sich das Gebiet in drei Abschnitte einteilen. Im oberen Teil dominieren größere, teils schief gestellte Felspartien und -blöcke, die dem Ganzen ein unruhiges Gepräge verleihen. Der mittlere, noch weitgehend offene Teil wird nur randlich durch Gesteinsblöcke, zentral aber durch Schuttbereiche gekennzeichnet. Im unteren Abschnitt ist die Verbuschung recht weit fortgeschritten, wobei neben den Randbeschattungen auch bereits einzelne Gruppen höherer Bäume die Fläche zusätzlich mit beschatten. Einzelne Rotflügelige Ödlandschrecken konnten aber auch noch im Bereich der Abbruchwand des Dohlensteins ausgemacht werden.

#### Individuenverteilung (*O. germanica*)

Von der etwa 2000 m<sup>2</sup> einnehmenden Gesamtfläche besiedelt die Rotflügelige Ödlandschrecke nur etwa ein Viertel in der oberen Habitathälfte, und dort wiederum konzentriert im nördlichen Bereich (Abb. 5, links oben).



Abb. 5. Individuenverteilung (kleine Kreise: Imagines) von *O. germanica* am Dohlenstein bei Kahla. Nach einer Kartierung am 01. 08. 1998 (G. KÖHLER)

Dieser Teil weist noch viele offene, geröllreiche Bodenstellen und im oberen Abschnitt größere anstehende Felsblöcke auf und wird im Tages- und Jahresgang am längsten von der Sonne beschienen. Vermutlich unterliegt der südliche Teil dieser Fläche durch den angrenzenden Mischwald schon wieder einer zu starken Beschattung, weshalb er von der Ödlandschrecke gemieden wird. Auch die Vegetationsdeckung ist hier stärker. Eine Abwanderung in den unteren Teil oder nach Norden auf die nach WSW exponierten Trockenrasen des benachbarten Felssturzhangs findet offenbar nicht statt.

#### Assoziation (Tab. 7)

Von den Begleitarten dominiert im unmittelbaren *germanica*-Habitat *Ch. mollis*, während *N. sylvestris* an den gebüschreichen Rändern häufig ist. Subdominant treten *S. lineatus* und *G. campestris* auf, wobei insgesamt aber nur geringe Dichten erreicht werden. Im gesamten Bergsturzbereich wurden noch 11 Begleitarten festgestellt, von denen aber nur etwa die Hälfte in diesem weitgehend isolierten *germanica*-Bereich vorkommt (WALLASCHEK, in lit.; KÖHLER, in lit.; WAGNER, in lit.).

#### Habitatpflege (Abb. 4 und 5)

Die Population von *O. germanica* befindet sich auf der Bergsturzhänge des 1981 eingerichteten NSG „Dohlenstein“. Für die Sicherung dieser kleinen Population sollten im mittleren und oberen Teil der Fläche zunächst einzelstehende Kiefern herausgeschlagen werden. Weiterhin sind größere, flächige Gebüsch (*Corylus*, *Cornus*, *Viburnum*) im zentralen Teil der Fläche zu entfernen (Abb. 4). Demgegenüber erscheinen derartige Maßnahmen im südlichen und unteren Randbereich gegenwärtig nicht vordringlich, weil diese Stellen offenbar ohnehin durch die starke Randbeschattung von *O. germanica* gemieden werden (Abb. 5).

### 3.8. Hohenwarte (MTBQ 5334/4)

#### Lage und Habitatcharakteristik (Tab. 6)

Unmittelbar an der Saale-Talsperre südöstlich von Saalfeld wurde die Rotflügelige Ödlandschrecke erst 1994 von R. HÄMMERLING (Saalfeld) entdeckt. Nachfolgend sind dann jährliche Schätzungen der Populationsgrößen vorgenommen worden (HÄMMERLING, in lit.; KÖHLER 1999; WAGNER 2000).

Das Vorkommen liegt auf einem südseitigen Steilhang des fast völlig bewaldeten Steinhügels (Gipfel 522 ü. NN) nördlich und quer zur Staumauer von Hohenwarte. Es wird durch die Landstraße von Bucha nach Hohenwarte zerschnitten, welche im Bereich des Stausees abschüssig verläuft (Abb. 6, Teilansicht). In unmittelbarer Nähe sind wohl wegen des Ausflugsverkehrs zwei Parkbuchten an der Straße eingerichtet. Die nördlich der Straße gelegenen Hänge sind so steil, daß sie straßenseitig teilweise durch Netze gesichert sind, die herabrollende Steine abfangen sollen. Das Vorkommen setzt sich aus vier sehr verschiedenen großen Habitaten und Populationen zusammen, ein fünfter Fundort (H3) konnte seit HÄMMERLING (1996, in lit.) nicht wieder bestätigt werden (Tab. 6, Abb. 7). Deren geringe Entfernungen und heutige Anordnung sprechen für eine ehemals größere, durch Straßenbau und Aufforstung aber schon vor einigen Jahrzehnten zerschnittene Population (Abb. 6 und 7). In der Vegetation dominieren 15 Pflanzenarten, die insgesamt von etwa 15 weiteren Arten ergänzt werden. Im folgenden werden die Habitate bzw. Populationen mit H1–H5 (H für Hohenwarte) abgekürzt und auch getrennt beschrieben (vgl. Tab. 6, Abb. 7).

H1: Das hierbei höchstgelegene Habitat von knapp 500 m<sup>2</sup> Fläche ist ein langgestrecktes und schmales, rechteckiges Plateau vor einer fast senkrechten braunroten Schieferwand. Die Fläche ist von Westen und oben her über einen schmalen, abschüssigen Waldpfad zugänglich. Sie wird vor allem durch hohe Gebüsch und einzelne Bäume begrenzt, die auch teilweise an der Felswand wachsen (Abb. 6 und 7, jeweils links oben).

H2: Es handelt sich um einen schwer zugänglichen, 600 m<sup>2</sup> großen Steilhang unmittelbar oberhalb der Fahrstraße. Um Steinschläge zu vermeiden, sind die unteren, zur Straße zu ungeschütz-



Tabelle 6

Charakteristik der Habitate von *O. germanica* am Hohenwarte-Stausee; H1–H5: *Oedipoda*-Flächen.  
Nach KÖHLER et al. (in lit.), Aufnahmen 1997 und 1998. G – Gebüsch, K – Kräuter und Gräser.

| Parameter          | H1   | H2   | H3  | H4  | H5  |
|--------------------|--|--|---|---|---|
| Flächengröße       | 480 m <sup>2</sup>   | 600 m <sup>2</sup>   | 80 m <sup>2</sup>                                 | 1 350 m <sup>2</sup>  | 1 600 m <sup>2</sup>  |
| Orographie         | 330 m ü. NN;<br>SSO; eben  | 320 m ü. NN;<br>S; 37–45°  | 320 m ü. NN;<br>SSW; 35°                          | 310 m ü. NN;<br>SSW; 40–50°   | 310 m ü. NN;<br>SO; 37°   |
| Geolog. Untergrund | Karbonschiefer   | Karbonschiefer<br>(Geröll)   | Karbonschiefer                                    | Karbonschiefer<br>(Geröll)  | Karbonschiefer<br>(Geröll)  |
| Steine/Offenboden  | 20%  | 20%  | 30%   | 40%   | 50%   |
| Vegetation         | 80% (70% G,<br>10% K)<br>(Schuttflur)  | 80% (20% G,<br>60% K)<br>(Schuttflur)  | 70% (50% G,<br>20% K)<br>(Schuttflur)             | 60% (55% G,<br>5% K)<br>(Schuttflur)  | 50% (10% G,<br>40% K)<br>(Schuttflur)   |
| Bäume              | <i>Quercus</i> ,<br><i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> ,<br><i>Tilia</i> , <i>Pinus</i>   |  | <i>Quercus</i> ,<br><i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> | <i>Quercus</i> , <i>Betula</i>  |   |
| Büsche             | <i>Clematis</i> ,<br><i>Rosa</i> , <i>Rubus</i> ,<br><i>Prunus</i>   | <i>Clematis</i> ,<br><i>Rubus</i>  | <i>Clematis</i> ,<br><i>Rubus</i>                 | <i>Clematis</i> ,<br><i>Rubus</i> , <i>Salix</i>  | <i>Corylus</i>  |
| Kräuter            | <i>Anthemis</i> ,<br><i>Echium</i> ,<br><i>Galeopsis</i> ,<br><i>Hypericum</i> ,<br><i>Oreganum</i> ,<br><i>Plantago</i> ,<br><i>Sanguisorba</i> | <i>Anthemis</i> ,<br><i>Galeopsis</i> ,<br><i>Hypericum</i> ,<br><i>Linum</i> ,<br><i>Oreganum</i> ,<br><i>Sedum</i> ,<br><i>Verbascum</i> | unbekannt   | <i>Anthemis</i> ,<br><i>Fragaria</i> ,<br><i>Galeopsis</i> ,<br><i>Hypericum</i> ,<br><i>Oreganum</i> ,<br><i>Sedum</i> ,<br><i>Senecio</i> ,<br><i>Verbascum</i> | <i>Anthemis</i> ,<br><i>Echium</i> ,<br><i>Galeopsis</i> ,<br><i>Hypericum</i> ,<br><i>Oreganum</i> ,<br><i>Sedum</i> ,<br><i>Verbascum</i> |
| Gräser             |  | <i>Arrhenatherum</i>   |   | <i>Arrhenatherum</i>  | <i>Arrhenatherum</i>  |

ten Bereiche mit Netzen abgedeckt. Im östlichen Teil schützt ein langgestrecktes Gebüsch vor Steinrutschungen, nach oben zu schließt dichter Mischwald die Fläche ab (Abb. 6 und 7, jeweils rechts oben).

H3: Dieser nur 80 m<sup>2</sup> große offene Hang oberhalb der Fahrstraße wird nach oben zu von anstehendem Fels, seitlich von Gebüsch (meist Brombeere) und Laubbäumen und unten von der Straße begrenzt. Etwa die Hälfte seiner Fläche ist mit grobem Schotter bedeckt und weitgehend offen.

H4: Mit 1 350 m<sup>2</sup> ist diese Fläche mehr als doppelt so groß wie H2. Sie befindet sich zwischen Fahrstraße und Stausee und bildet seinen Uferbereich. Auch sie ist langgestreckt, von der Form eines an der Spitze abgebrochenen Dreiecks. Im oberen Teil ist sie durch Büsche, hohe Kräuter sowie einer Leitplanke von der Straße getrennt, während unten die von *O. germanica* besiedelten Gerölle unmittelbar bis an die Wasserlinie reichen (Abb. 6 und 7, jeweils links unten).

H5: Sie ist mit 1 600 m<sup>2</sup> die größte der vier Flächen und von ungefähr quadratischer Form. Sie liegt am weitesten östlich und ebenfalls zwischen Fahrstraße (von ihr durch Baum/Gebüschreihen getrennt) und Stausee (zum Wasser hin offen). Auf den beiden Querseiten wird sie von Nadel- bzw. Mischwald begrenzt. Im Uferbereich schützen große Steinblöcke vor nachrutschendem Geröll. Der steile, nur von einem schmalen seitlichen Pfad nach unten durchquerte Hang ist in seiner westlichen Hälfte nahezu vollständig mit grobem Schiefergeröll bedeckt, dem jegliche Vegetation fehlt. Dagegen weist der östliche Teil ausgedehnte Grasfluren und eine nach oben zunehmende Verbuschung auf (Abb. 7, rechts unten).

#### Individuenverteilung (*O. germanica*)

Die vier Populationen sind durch ausgedehnte Gebüschriegel (H1 zu H2; ca. 50 m entfernt), eine Asphaltstraße (H2 zu H4; ca. 30 m entfernt) und ein Waldgebiet (H4 zu H5; ca. 100 m entfernt) wohl weitgehend voneinander isoliert. Die nur 80 m<sup>2</sup> kleine Fläche H3 ist zwar vom Habi-



Abb. 6. Lebensräume H (H1, H2, H4) von *O. germanica* am Stausee Hohenwarte (Vordergrund). 08. 08. 1998 (Foto: G. KÖHLER)

tat her für eine Besiedlung geeignet, es konnten aber 1997 und 1998 dort keine Tiere mehr gefunden werden. Die nachfolgend beschriebene Verteilung von *O. germanica* in den einzelnen Habitaten wurde 1998 aufgenommen (Abb. 7).

H1: Hier wurden insgesamt nur 5 Ind. (1997) und 9 Ind. (1998) geschätzt, womit H1 die mit Abstand kleinste *germanica*-Population in Thüringen aufweist (KÖHLER 1999). Die Ödlandschrecke kommt hier aber nur auf einem winzigen Fleck von etwa 100 m<sup>2</sup> im östlichen Viertel vor, dessen zentraler Bereich steinig und teilweise nur von Flechten bewachsen ist. Als Aufenthaltsplatz für die Tiere zum Sonnen dient auch eine längs des Felsens verlaufende Betonmauer.

H2: Diese nur 1997 geschätzte Population umfaßte damals 32 Individuen. Die Population besiedelt vorwiegend den Bereich zwischen Gebüschriegel und Waldrand, insbesondere im Umkreis einer offenen Geröllhalde inmitten der Fläche.

H4: Es ist die mit Abstand größte Hohenwarte-Population mit 107 Ind. (1997) und 160 Ind. (1998) – also deutlich größer als alle anderen Hohenwarte-Populationen zusammen – und damit der zentrale Teil des Vorkommens überhaupt. Die Ödlandschrecke nutzt fast ausschließlich die östliche Hälfte der Fläche, welche von hohem Mischwald begrenzt wird, und zwar vom Randbereich der Straße bis fast an die Wasserlinie. Hier befinden sich ausgedehnte, steinige Offenbereiche, durchsetzt mit einzelnen Gebüsch.

H5: Diese Population ist in ihrer Größe mit H2 vergleichbar, mit 32 Ind. (1997) bzw. 37 Ind. (1998). Im oberen, östlichen Drittel konzentriert sich hier die Ödlandschrecke, häufig in den Übergangsbereichen zwischen Gras- und Geröllflächen, meidet aber sowohl die reinen, vegetationslosen Grobschuttfächer als auch das vom Hochwald zeitweilig stark beschattete westliche Drittel der Fläche.

#### **Assoziationen (Tab. 7)**

Die eher cursorischen Beobachtungen zu den Begleitarten von *O. germanica* am Hohenwarte-Stausee ergaben zumeist niedrige Dichten der durchweg wenigen Arten. Mit Ausnahme von H3 trat *Ch. biguttulus* überall auf und dominierte auf H5 gegenüber *Ch. brunneus*. Auch dieser kam (außer in H2) sonst überall vor, mit hoher Dominanz in H1. Schließlich wurde noch *P. albopunctata* in H1, H2 und H4 nachgewiesen. Die übrigen beiden Arten, *T. bipunctata* und *N. sylvestris*, waren nur auf H1 vertreten. Insgesamt sind in den offenen *germanica*-Habitaten bei Hohenwarte nur 2–5 weitere Heuschreckenarten gefunden worden.

#### **Habitatpflege (Abb. 6 und 7)**

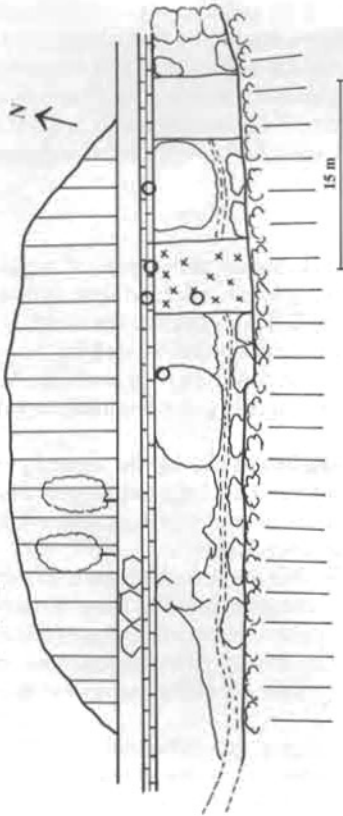
H1: Dieses sehr kleine, am weitesten oberhalb gelegene Vorkommen auf einem gut zugänglichen Schieferplateau vor einer Felswand ist sicherlich kurzfristig schon aus zufälligen Gründen (wie Geschlechterverhältnis) gefährdet. Dank der Initiativen von R. HÄMMERLING (Saalfeld) sind im Herbst 1997 hier nahezu alle Büsche entfernt bzw. abgeschlagen worden, so daß im August 1998 die Fläche noch weitgehend freigeschnitten war. Es bleibt abzuwarten, wie rasch die Verbuschung wieder zunimmt und inwieweit ein Freischlagen dort langfristig zur Vergrößerung der sehr kleinen Population führt.

H2: Die schwer zugängliche Steilhanglage mit einigen Offenstellen ist hier nur fleckenartig verbuscht. Eine Entnahme von Bäumen und Sträuchern ist schon aufgrund der Lage unmittelbar oberhalb der stark befahrenen Straße nicht sinnvoll, weil dann die sowieso am Unterhang schon durch Netze festgelegten Fels- und Geröllmassen noch stärker ins Rutschen kämen.

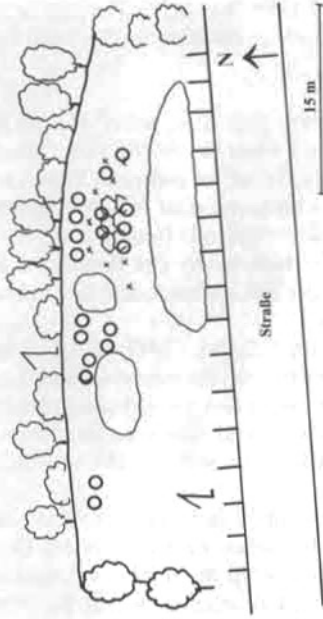
H4: Diese größte Population von *O. germanica* im Gebiet ist über die östliche Hanghälfte verteilt und sollte durch Entbuschungsmaßnahmen noch stärker geschlossen werden. Dazu bedarf es der Begradigung des Oberrandes durch Entnahme von drei hangabwärts wachsenden Gebüschkomplexen. Die übrigen Gebüsch im mittleren Teil der Fläche sollten zurückgeschnitten und flächenmäßig verkleinert werden. Der westliche Teil der Fläche ist für die Ödlandschrecke (noch) nicht von Bedeutung.

H5: Trotz größter Fläche ist hier die Population deutlich kleiner, was möglicherweise den durch die leichte Südostlage bedingten ungünstigeren Entwicklungsbedingungen, der Vergrasung sowie ausgedehnter Schlagschatten geschuldet ist. Bei der Fläche handelt es sich vermutlich um einen

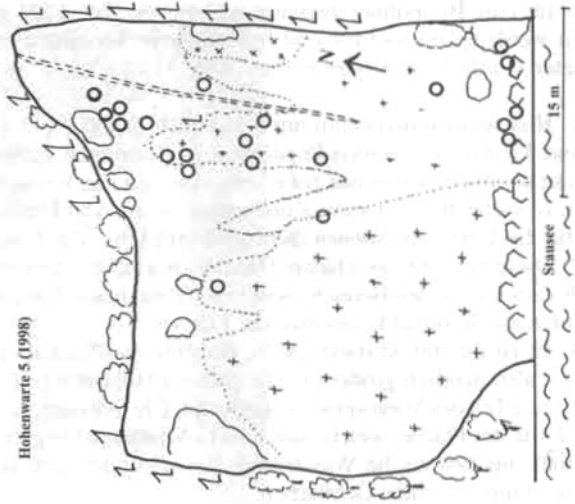
Hohenwarte 1 (1998)



Hohenwarte 2 (1997)



Hohenwarte 5 (1998)



Hohenwarte 4 (1998)

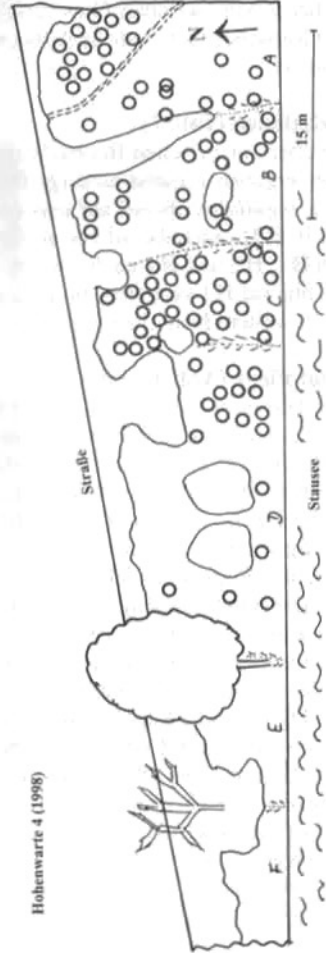


Abb. 7: Individuenverteilungen (kleine Kreise) von *O. germanica* am Stausee Hohenwarte, H.1, H.2, H.4, H.5. Kartierungen am 08. 08. 1998 (G. WAGNER, J. KLINGELHÖFFER, G. KÖHLER)

Tabelle 7

Heuschrecken-Assoziationen der verschollenen und aktuellen Vorkommen von *O. germanica* in Thüringen. Quellen: Steudnitz – KÖHLER (1993 a), WAGNER (2000); Gr. Gleisberg – OSCHMANN (1955), MESSING (1968), KÖHLER (1987); Jenzig – OSCHMANN (1955), KÖHLER (1987), HEILMANN (1993), THOM (1993); Hausberg – OSCHMANN (1955), SCHLIEMANN & MICHEL (1976), KÖHLER (1987); Kernberge – OSCHMANN (1955), KÖHLER (1987), Leutratal – KÖHLER (1987), MÜLLER et al. (in lit.), PERNER (1993), KÖHLER (1998); Dohlenstein – WALLASCHEK (in lit.), KÖHLER (in lit.); Hohenwarte – KÖHLER et al. (in lit.), Jonastal – KOPETZ (in lit.), KÖHLER (in lit.). Geschätzte Dominanzbereiche (nach SCHIEMENZ 1969): D – >100–16 %, S – <16–4%, R – <4% Dominanz. In Klammern: mehr randlich verbreitet.

| Art                              | Steu | Glei | Jenz | Haus | Kern | Leut | Dohl | Hohe | Jona |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Ensifera</b>                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Phaneroptera falcata</i>      | S    | R    | R    |      |      | R    |      |      |      |
| <i>Barbitistes serricauda</i>    |      |      | R    |      |      |      |      |      |      |
| <i>Isophya kraussii</i>          |      | R    |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Tettigonia viridissima</i>    | (R)  | (R)  | (R)  | (R)  |      |      | (R)  |      | (R)  |
| <i>Tettigonia cantans</i>        |      | (R)  |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Platycleis albopunctata</i>   | R    | S    | S    | S    | R    | D    | R    | S    | D    |
| <i>Metrioptera bicolor</i>       |      |      |      |      |      |      |      |      | R    |
| <i>Pholidoptera griseoaptera</i> | R    | R    | R    |      |      | D    | R    |      | R    |
| <i>Myrmecophilus acervorum</i>   |      |      |      |      |      | R    |      |      | R    |
| <i>Nemobius sylvestris</i>       |      |      | (R)  |      |      | (D)  | (D)  | (S)  | (D)  |
| <i>Gryllus campestris</i>        |      | R    | R    |      |      | R    | S    |      |      |
| <b>Caelifera</b>                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Tetrix bipunctata</i>         |      | R    |      | S    | R    | S    |      | R    |      |
| <i>Tetrix tenuicornis</i>        | R    | R    |      |      |      | S    | R    |      | R    |
| <i>Psophus stridulus</i>         | R    | S    | R    | R    | S    | R    |      |      | S    |
| <i>Oedipoda caerulea</i>         | R    |      | R    | R    | R    |      |      |      |      |
| <i>Oedipoda germanica</i>        | D    | R    | R    | R    | R    | R    | D    | D    | S    |
| <i>Sphingonotus caeruleus</i>    | R    |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Euthystira brachyptera</i>    |      |      |      | S    |      | D    |      |      |      |
| <i>Stenobothrus lineatus</i>     | R    | S    | S    | D    | D    | D    | R    |      | R    |
| <i>S. nigromaculatus</i>         |      | R    | D    |      |      |      |      |      |      |
| <i>Myrmeleotetix maculatus</i>   |      |      |      |      |      |      | R    |      |      |
| <i>Gomphocerippus rufus</i>      | R    | R    | D    | D    | S    | D    |      |      | R    |
| <i>Chorthippus apricarius</i>    | R    | R    |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Chorthippus mollis</i>        |      |      | D    |      | D    | D    | D    |      |      |
| <i>Chorthippus brunneus</i>      | D    | D    | D    | S    |      | S    | R    | D    | R    |
| <i>Chorthippus biguttulus</i>    | D    | D    | D    | D    | D    | D    | S    | D    | D    |
| <i>Chorthippus parallelus</i>    | R    |      |      |      |      |      |      |      |      |

wegen seines Geröllanteils nicht aufgeforsteten Bereich, was sicherlich zum Überleben der Art beigetragen hat. Er ähnelt einer freigeschlagenen Waldschneise, über die eine Stromleitung führt. Seine Pflege wird derzeit nicht für sinnvoll erachtet.

### 3.9. Jonastal (MTBQ 5131/3)

#### Lage und Habitatcharakteristik

Die Ausführungen zu diesem Vorkommen werden kurz gehalten, da hierzu aktuelle ausführliche Untersuchungen bereits vorliegen (MEINEKE & MENGE 1997, 1998, 1999) und nur noch der Publikation harren. Das Gebiet wird nur insoweit dargestellt, als es den Verfassern aus eigener Anschauung her bekannt ist.

Das Vorkommen von *O. germanica* konzentriert sich im mittleren Jonastal südwestlich von Arnstadt in der weiteren Umgebung des Ortes Espenfeld. An der entsprechend der Talführung nach SO ausgerichteten Hangzone kann die Art offenbar nur dort überleben, wo mehr oder weniger

offene Hangbereiche infolge der von der Wilden Weiße markierten Erosion auch S- bis SW-Lagen ausbilden. Folglich verwundert es nicht, wenn die Rotflügelige Ödlandschrecke schon an mehreren Stellen des Jonastals beobachtet worden ist. Zumindest gibt es vom August 1992 zwei Fundstellen am S/SO-Hang des Sonnenberges; die eine in einem aufgelassenen Steinbruch etwa 2 km nordöstlich von Espenfeld (W. STUMPF – briefl. Mittg.; KÖHLER/FRITZLAR/NÖLLERT – 3 Imagines), die andere auf einem Kalktrockenrasen am Wüsten Berg, weitere 750 m nordöstlich davon (A. KOPETZ – 1 Ind.). Im Jahre 1995 konnte *O. germanica* am Wüsten Berg allerdings nicht mehr gefunden werden (SPARMBERG 1995). Die größte (? und einzige) aktuell noch existierende und infolge von engagierten Maßnahmen zur Habitatverbesserung (A. Thiele, Arnstadt) auch prosperierende Population lebt am Kleinen Bienstein zirka 1 km westlich der Fahrstraße nach Bittstädt. Diese Population wurde von 1997–1999 in umfangreichen Untersuchungen beispielgebend kontinuierlich beobachtet (MEINEKE & MENGE 1997, 1998, 1999).

#### Assoziationen (Tab. 7)

Auf den *Oedipoda*-Stellen im Jonastal dominieren *P. albopunctata* und *Ch. biguttulus*, während *P. stridulus* stellenweise subdominant auftritt. Insgesamt konnten 12 Begleitarten nachgewiesen werden, insbesondere durch die umfangreichen und mehrjährigen quantitativen Aufsammlungen am Wüsten Berg durch KOPETZ (in lit.).

### 4. Lebensräume und Heuschrecken-Assoziationen im Vergleich

#### 4.1. Habitateigenschaften

Die Thüringer Vorkommen von *O. germanica* liegen sämtlich an Steilstufen von Talrändern verschiedener Naturräume, in Höhen von etwa 160–380 m ü. NN. Als geologischer Untergrund ist in erster Linie der im mittleren Saaletal und im Jonastal infolge pliozän-pleistozäner Erosion angeschnittene Untere Muschelkalk von Bedeutung, während der dunkelrotbraune Karbonschiefer bei Hohenwarte die Ausnahme darstellt. Bezüglich der Bodenstruktur in den *germanica*-Habitaten lagert im mittleren Saaletal auf anstehendem Wellenkalk in kleinflächigem Muster und abhängig von Kleinrelief und Vegetation das Verwitterungsmaterial in meist geringer Mächtigkeit. Dementsprechend variieren die Böden zwischen Kleinstflächen von initialem Syrosem (Kalkfels-Rohboden) und mehr oder weniger entwickelter bzw. erhaltener Fels-Rendzina (Leutratal – DUNGER et al. 1980). Im weiteren Verlauf der Bodenbildung kann sich bei zunehmender Vergrasung und Verkrautung daraus eine Mull-Rendzina entwickeln. Hinsichtlich der genauen Bodenbeschaffenheit bestand nach Angaben in DUNGER et al. (1980) am Steilhang des Leutratales die oberste Bodenschicht (10 cm) aus 30% grobem Schotter (>20 mm), 17% feinem Schotter (>2 mm) und 53% Feinerde, welche ihrerseits 60% Schluff und den Rest aus etwa gleichen Teilen Sand und Ton enthielt.

In ihrer Orografie sind die Lebensräume von *O. germanica* zwar nicht einheitlich, doch bei aller Variationsbreite fallen gewisse Gemeinsamkeiten auf. So variieren ihre Expositionen von SO bis WSW, wobei aber Hänge mit SSW-Ausrichtung überwiegen. Bezüglich der Neigung schwanken die Habitate zwischen 25–50°, mit Werten zumeist um 30–40°; einzige Ausnahme ist die auf einer ebenen Hangstufe gelegene H1-Fläche des Hohenwarte-Vorkommens. Der Anteil an offenen Bodenstellen liegt zwischen 20–80% mit durchschnittlich 50% und ebensolcher Vegetationsdeckung. Unter diesen Bedingungen entwickeln sich artenarme, nur 20–40 Phanerogamenarten enthaltende basophile Trockenrasen (mit *Sesleria varia*) und/oder – als Pioniergesellschaften – Kalk- und Silikatschuttgesellschaften (mit *Galeopsis angustifolia*), die unter extremen Standorteigenschaften dauerhaft sein können (WESTHUS et al. 1993). So kann der Schmalblättrige Hohlzahn für einige *germanica*-Vorkommen geradezu als pflanzliche Leitart angesehen werden. Die beschriebenen allgemeinen Strukturmerkmale der Thüringer Vorkommen von *O. germanica* sind nahezu identisch mit jenen in anderen Gebieten Deutschlands (Unterfranken – HESS & RITSCHEL-KANDEL 1992, Taubertal – ZÖLLER 1995, Rheinland-Pfalz – NIEHUIS 1991, Mittelrheintal – SANDER 1995).

## 4.2. Standortklimatische Besonderheiten

Aus den genannten Habitateigenschaften folgen bezüglich des Meso- und Mikroklimas miteinander verbundene meteorologische Extremwerte, wie Messreihen an Muschelkalksteilhängen (mit *Teucro-Seslerieten*) im mittleren Saaletal um Jena verdeutlichen. So erhält – bei ähnlicher Inklination von 30–38° – ein Südhang (hier das *germanica*-Habitat im Leutratal) sowohl die höchste Jahressumme als auch die über das Jahr ausgeglichene Bilanz der potentiellen Sonneneinstrahlung, verglichen etwa mit einem WSW-Hang (Johannisberg) oder W-Hang (Gleitz bei Schwarza). Dagegen ist das, von Mitte Mai bis Mitte Juli erreichte Einstrahlungsmaximum überall ähnlich (PERNER 1993, PERNER & KÖHLER 1998). Neben dem insgesamt hohen Strahlungsgenuß südexponierter Hänge verstärkt die geringe Vegetationsdeckung sowohl von Blaugrasrasen als auch Pionier-Schuttgesellschaften die mikroklimatischen Extreme.

Als erste Besonderheit sind die ungewöhnlich hohen Temperaturmaxima besonders im Frühjahr zu nennen. Bei bodennahen Messungen am Hausberg wies der Blaugras-Trockenrasen im Vergleich zu Trespens-Halbtrockenrasen und Saumgesellschaft Mitte Mai bis zu 16°C höhere Temperaturen auf, während Ende Juli und Ende September keine derart ausgeprägten Unterschiede mehr auftraten (SCHLIEMANN & MICHEL 1976). Die über ein Jahr gemittelten Oberboden-Temperaturmaxima (aus Messungen im 14-Tage-Intervall) betragen am Südhang des Leutralales 44,5°C in Trockenrasen und waren damit um 17°C höher als das nächsthöhere Maximum im Halbtrockenrasen. Aber im Trockenrasen wurde mit durchschnittlich 3,4°C auch das im Flächenvergleich tiefste winterliche Minimum (mit 4,5°C-Differenz zum nächsttieferen Wert) gemessen (PETER 1974).

Eine zweite Besonderheit ist der Tagesgang von Temperatur und Luftfeuchte, auf dem die oben genannten Unterschiede ja basieren. Im mikroklimatischen Vergleich zweier Magerrasen (am Boden) an den Kernbergen trennten sich die bis Mittag ähnlichen Temperaturverläufe und erreichten in den Nachmittagsstunden maximal 55–60°C im Trockenrasen bei nur 30–35°C im Halbtrockenrasen. Spiegelbildlich dazu ging die relative Luftfeuchte zu dieser Zeit bis <10% (min. 2%) im Trockenrasen, aber nur bis etwa 40% im Halbtrockenrasen zurück (KRATZSCH 1998).

Schließlich ist als dritte Besonderheit auf die Temperaturschichtung im Habitat zu verweisen. Bei Messungen Mitte Juni in den lückigen Trockenrasen (*Teucro-Seslerietum*) im Mühlthal konnten im Tagesgang die höchsten Temperaturen in Bodennähe (2 cm Höhe) gemessen werden, während sie kurz darüber in 5 cm und 10 cm Höhe um fast 10°C bzw. 15°C niedriger ausfielen. Zudem wurde der Höchstwert am Boden gegen 14 Uhr, jener in 5 cm Höhe gegen 16 Uhr und der in 10 cm Höhe erst gegen 18 Uhr erreicht. Die Verdunstung in Trockenrasen (hier in 10 cm Höhe) erreichte 8,4 ml am Tage (8–20 Uhr) und lag damit um 2/3 über dem Wert im benachbarten verbuchten Bereich des Viburno-Cornetums (HEINRICH & BÄHRMANN 1980).

Zu diesen kleinklimatischen Besonderheiten kommen im Sommer und Herbst noch klimastabilisierende Geländeeffekte in den Nachtstunden. Während sich hierbei – unter einer Inversionsschicht – die Kaltluft allmählich im Tal anstaut, bleibt es an den oberen Hangpartien (als warme Hangzone) relativ wärmer und damit im Tagesgang auch weniger stark schwankend als an den unteren Lagen (KOCH 1961).

Fassen wir alle Befunde zusammen, so befinden sich die *germanica*-Habitate tatsächlich an den durch Messungen bestätigten geländeklimatisch wärmsten und sommertrockensten Stellen mit höchsten Strahlungssummen sowie maximalen Temperaturen in der Vegetationsperiode (besonders im Frühjahr), im Tagesgang am Nachmittag und im Habitat unmittelbar über dem Boden. Aufgrund ihrer überwiegenden Fortbewegung am Boden wählt *O. germanica* genau jene Habitatbereiche mit offenen Bodenstellen und daher hoher Raumfreiheit aus, während die Tiere in etwas dichterer und höherer Vegetation ausgesprochen unbeholfen wirken und diese auch meiden. Das ausschließliche Vorkommen von *O. germanica* in Lebensräumen mit solchen meso- und mikroklimatischen Extremen setzt neben der genannten geophilen Lebensweise noch entsprechende ökologische Anpassungen aller Entwicklungsstadien der Art voraus, die jedoch erst zum Teil erforscht sind. Das bisher Bekannte weist der Temperatur dabei die entscheidende Rolle für die Vollendung des gesamten Entwicklungszyklus zu.

So liegt bei *O. germanica* der Nullpunkt der embryonalen Postdiapause-Entwicklung bis zum Schlupf bei 15°C (WAGNER 2000) und damit um mindestens 5°C höher als bei vielen Arten der

Gomphocerinae. Dabei müssen die Eier ausgesprochen austrocknungsresistent sein, insbesondere nach deren spätsommerlicher Ablage in der Prädiapause-Phase. Für den Schlupf (im Frühsommer) bedurfte es allerdings nach Untersuchungen von INGRISCH (1983) bei der verwandten *O. caerule-scens* trotzdem einer gesättigten Luftfeuchte (93–100% RF) und Mindesttemperaturen  $>20^{\circ}\text{C}$  (WAGNER 2000). Mit kontinuierlichen Temperaturmessungen konnte nun gezeigt werden, daß im Steinbruch Steudnitz auf einem südexponierten Schuttkegel die zum Schlupf notwendige Temperatursumme (von 173 K) Mitte bis Ende Mai erreicht wird, während es auf der nur wenige Meter entfernten Böschungsnordseite rein rechnerisch zu einer Schlupfverzögerung von drei Wochen kommen muß (WAGNER 2000). Dieser vergleichsweise frühe Schlupfzeitraum erweist sich für die weitere Populationsentwicklung als notwendig. Nachfolgend benötigen die Larven von *O. germanica* im Freiland etwa zwei Monate für die (über 5 Stadien laufende) Juvenilentwicklung. Wie aus Laborexperimenten geschlossen werden kann, setzt dies Temperaturen zwischen  $25\text{--}30^{\circ}\text{C}$  voraus. Die Imaginalhäutung tritt damit Ende Juli/Anfang August ein, und es bedarf weiterer 3–4 Wochen, bevor die Weibchen ihre ersten Eier ablegen (WAGNER 2000). Eine Entwicklungsverzögerung in nur einer der genannten Ontogenese-Phasen wirkt sich folglich pessimal auf die gesamte Generation aus.

#### 4.3. Populationen und Assoziationen

Die noch vorhandenen Vorkommen der Rotflügligen Ödlandschrecke in Thüringen unterliegen einem dreistufigen Prozeß: (1) Zerschneidung ursprünglich größerer Populationen in mehrere kleine infolge Steinabbau (Steudnitz) und Landschaftsveränderungen (Hohenwarte, Jonastal), (2) Gruppenbildung innerhalb lokaler Populationen infolge Schuttkegelbildung (Steudnitz) sowie Vergrasung und Verbuschung des Habitats (Hohenwarte, Jonastal), und (3) schleichende Sukzession mit zunehmender Vegetationsdeckung und damit Abschwächung meso- und mikroklimatischer Extreme. So ein untrügliches Zeichen ist die Entwicklung des Teucro-Seslerietums von seiner typischen Ausbildung hin zur Untergesellschaft mit *Carex humilis* und diese oft schon auf Mull-Rendzina, da von hier aus die weitere Entwicklung zum allmählich verbuschenden Halbtrockenrasen vorgezeichnet ist. Diese drei Teilprozesse haben vermutlich vor Jahrzehnten bereits zum Erlöschen einiger *germanica*-Populationen (im Jenaer Raum) geführt. Sie wirken auch weiter und sind je nach Vorkommen bereits verschieden weit fortgeschritten und in unterschiedlichem Ausmaß wirksam. Dagegen gibt es wenige Anzeichen einer lokalen Ausbreitung von *O. germanica* (Steudnitz/ Oberer Bruch – nach Böschungsaufschüttung, Jonastal – nach Entbuschen).

In den Lebensräumen von *O. germanica* in Thüringen kommen insgesamt weitere 26 Heuschreckenarten vor, etwa gleichviel Ensifera und Caelifera (Tab. 7). Dabei schwankt die Zahl der Begleitarten beträchtlich zwischen 5 (Hohenwarte) und 15/16 (Gr. Gleisberg, Jenzig, Leutralal), was gebietsweise aber auch der jeweiligen Untersuchungsintensität und der schwierigen Abgrenzbarkeit eines *germanica*-Habitats geschuldet sein mag. Mit dieser Unzulänglichkeit muß auch das beträchtliche Repräsentanzgefälle betrachtet werden, in dem nur zwei Arten, nämlich *P. albopunctata* und *Ch. biguttulus*, auch in allen *germanica*-Habitaten ( $R = 100\%$ ) vorkamen. Mit einer Repräsentanz von 89% folgt *S. lineatus*, mit 78% dann *P. stridulus* und *G. rufus*. Allein 15 Arten traten in nur weniger als der Hälfte aller *germanica*-Habitats auf. Es wird aber deutlich, daß mit *O. germanica* (und *O. caerule-scens* – mittleres Saaletal) jene Arten zuerst aus den Habitats verschwanden, die offensichtlich schon auf eine geringe Sukzession (zunehmende Vergrasung und Verkrautung) und deren thermische Negativfolgen reagierten. Erst mit der weiteren Verbuschung verschwanden auch *S. nigromaculatus* (Großer Gleisberg) und *P. stridulus* (Hausberg), während die anderen Arten noch weitgehend erhalten geblieben sind.

#### 4.4. Allgemeine Schlußfolgerungen zur Habitatpflege

Die einzelnen *germanica*-Habitats in Thüringen unterliegen dem Einflußbereich wirtschaftlicher Nutzung (nur Steudnitz), Schutzgebietskonzepten sowie Maßnahmen zur Biotoppflege. Eine Gefahr der unmittelbaren Habitatveränderung besteht derzeit nur für Steudnitz/Oberer Bruch



(Felssturz nach Sprengungen), alle anderen Vorkommen sind entweder schwer zugänglich oder derart steil und rutschig, daß Fremdbegehungen außerhalb der gelegentlich getretenen Pfade (Dohlenstein, Hohenwarte 5) wenig wahrscheinlich sind. Eine direkte Beeinträchtigung der Populationen durch den Menschen scheidet also aus. Hinsichtlich des Schutzes haben die Lebensräume von *O. germanica* verschiedenen Status:

- Kalksteinbruch Steudnitz – Westhälfte des Oberen Bruchs; hier bereits 1994 ausgelaufener Geschützter Landschaftsbestandteil; dieser Abschnitt sowie der gesamte Untere Bruch sollten, in Abstimmung mit der Steinbruchverwaltung, als GLB neu beantragt werden; als Ausgleichsmaßnahme 1997 Aufschüttung eines neuen Schuttkegels im Oberen Bruch;
- Dohlenstein – Naturschutzgebiet (seit 1981; *germanica*-Fläche eingeschlossen);
- Hohenwarte – keine geschützten Flächen, aber GLB sinnvoll; Pflege angelaufen (HÄMMERLING et al.);
- Jonastal (Kleiner Bienstein) – Geschützter Landschaftsbestandteil (mit den derzeit effektivsten Pflegemaßnahmen und kontinuierlichsten Bestandskontrollen – THIELE sowie MEINEKE & MENGE 1997, 1998, 1999).

Um den Aussterbeprozess bei *O. germanica* und einigen ihrer Begleitarten langfristig aufzuhalten, besteht nur die Möglichkeit der populationsorientierten Habitatverbesserung gemäß den skizzierten ökologischen Ansprüchen der Art und einer dadurch erhofften erweiterten Flächennutzung durch die Ödlandschrecke. Für *O. germanica* drückt sich diese Qualität vor allem im Angebot an freien, wärmebegünstigten Plätzen mit einem Mosaik an Grobschotter und feinerde-reicheren Stellen für die Eiablage (bevorzugt werden Plätze auf oder zwischen Steinen mit nur dünner Feinerdeauflage) sowie die gesamte nachfolgende Entwicklung aus. Bei geringer Vegetationsdeckung ist außerdem gut zu erreichende Nahrung (verschiedene niedrige Kräuter) sowie – für die extrem geophilen Heuschrecken – Raumfreiheit mit Sonneneinstrahlung bis auf den Boden und Rückstrahlung vom Boden von ausschlaggebender Bedeutung. Um diese Ziele zu erreichen, lassen sich aus den bei den aktuellen Vorkommen genannten als wichtigste Maßnahmen das Heraus-schlagen von Bäumen im Aufenthaltsbereich der Heuschrecken (Steudnitz, Dohlenstein) sowie die Entnahme flächiger Gebüsche in den zentralen Habitatbereichen (Steudnitz, Dohlenstein, Hohenwarte) nennen.

### Danksagung

Ausgangspunkt für den vorliegenden Beitrag bilden umfangreiche Freilandarbeiten im Kalksteinbruch Steudnitz (Dr. G. WAGNER), die nur dank der kooperativen Zusammenarbeit mit Herrn B. FLÄHMIG, Steinbruchverwaltung Steudnitz bei der Dornburger Zement GmbH & Co. KG, möglich waren. Bei den Gelände-aufnahmen am Dohlenstein und bei Hohenwarte half uns J. KLINGELHÖFER (Jena). Hinweise zu vorher nicht bekannten Populationen und Lebensräumen erhielten wir uneigennützig von R. HÄMMERLING (Saalfeld – der freundlicherweise in Hohenwarte auch eine einführende Geländebegehung organisierte) und Dr. M. WALLASCHKE (Halle – für den Dohlenstein). Das Landratsamt Ilmkreis (A. THIELE) ermöglichte die Einsichtnahme in unpublizierte Projektberichte des Instituts für umweltbiologische Studien in der Bearbeitung von Dr. Th. MEINEKE und Frau K. MENGE (Bodensee/Eichsfeld). Weiter zurückliegende Angaben wurden den unpublizierten Qualifizierungsarbeiten von P. HEILMANN, H. HOPPE, G. KRATZSCH, P. MESSING, W. MICHEL, M. OSCHMANN, H.-U. PETER, S. SCHLIEMANN und M. THOM sowie einem Forschungsbericht des vormaligen Bereichs Ökologie (Leitung Prof. Dr. H. J. MÜLLER) entnommen. Die Herren U. SANDER (Bonn) und S. ZÖLLER (Marburg) stellten ihre Diplomarbeiten zur Verfügung.

Die Untersuchungen im Kalksteinbruch Steudnitz (1993–98) wurden von 1993–96 von G. WAGNER im Rahmen des Verbundprojektes „Bedeutung von Isolation, Flächengröße und Biotopqualität für das Überleben von Tier- und Pflanzenarten in der Kulturlandschaft am Beispiel von Trockenbiotopen“ (FIFB) vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Kennzeichen: 0339521A) gefördert. Die entsprechenden Ausnahmegenehmigungen und Befreiungen stellte die Oberste Naturschutzbehörde (Erfurt) beim Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt aus. Schließlich kam eine Vorstudie zu einem *germanica*-Artenhilfsprogramm (KÖHLER 1998b) auf Anregung und beharrliche Förderung von Dr. F. FRITZLAR (Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena) zustande.

Ihnen allen sei hiermit für die bereitwillige Unterstützung gedankt.

## Literatur

- CIBULKA, H. (1992): Dornburger Blätter. Briefe und Aufzeichnungen. – Aufbau Taschenbuch Verlag, Berlin, 129 S. (1. Aufl. 1972)
- DUNGER, W.; PETER, H.-U. & S. TÖBISCH (1980): Eine Rasen-Wald-Catena im Leutratal bei Jena als pedo-zoologisches Untersuchungsgebiet und ihre Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae). – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **53** (2), 1–78
- HEILMANN, P. (1993): Ökofaunistische Untersuchungen am Jenzig bei Jena/Thüringen unter Einbeziehung pflanzensoziologischer Aspekte – Erfassung zweier Sukzessionsstadien in Trockenrasen. – Unveröff. Diplomarbeit, FSU Jena
- HEINRICH, W. (1983): Der Dohlenstein bei Kahla – floristisch-vegetationskundliche Beobachtungen in einem Naturschutzgebiet. – Landschaftspflege u. Naturschutz in Thüringen **20**, 22–21
- HEINRICH, W. (1984): Über den Einfluß von Luftverunreinigungen auf Ökosysteme. III. Beobachtungen im Immissionsgebiet eines Düngemittelwerkes. – Wiss. Zschr. FSU Jena, Naturwiss. R. **33**, 251–289
- HEINRICH, W. & R. BÄHRMANN (1980): Erfahrungen und Ergebnisse bei der Gestaltung des ökologischen Geländepraktikums für Biologie-Studenten. – Wiss. Zschr. FSU Jena, Math.-Nat. R. **29** (1), 7–38
- HEINRICH, W. & R. MARSTALLER (1973): Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Jena. – Wiss. Zschr. FSU Jena, Math.-Nat. R. **22** (3/4), 519–543
- HEINRICH, W.; MARSTALLER, R.; BÄHRMANN, R.; PERNER, J. & G. SCHÄLLER, Hrg. (1998): Das Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena – Struktur- und Sukzessionsforschung in Grasland-Ökosystemen. – Naturschutzreport **14**, 1–424
- HESS, R. & G. RITSCHEL-KANDEL (1992): Die Beobachtung der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) in Unterfranken als Beispiel für das Management einer bedrohten Art. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **33**, 75–102
- INGRISCH, S. (1983): Zum Einfluß der Feuchte auf die Schlupfrate und Entwicklungsdauer der Eier mitteleuropäischer Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). – Dtsch. Ent. Z., N.F. **30**, 1–15
- INGRISCH, S. & G. KÖHLER (1998): Rote Liste der Geradflügler (Orthoptera s.lat.). – In: BINOT, M.; BOJE, P.; GLESS, R.; GRÜTTKE, H. & P. PRETSCHER, Hrg., Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe Landschaftspf. Naturschutz, Bonn, **55**, 252–254
- HOPPE, H. (1971): Die Großschmetterlinge des Naturschutzgebietes „Großer Gleisberg“ bei Jena und ihre Bindung an die Vegetation. – Unveröff. Diplomarbeit, FSU Jena, 56 S. + 1 Karte
- KLINGELHÖFER, J. (1998): Populationsgrößenschätzung bei Feldheuschrecken – ein Methodenvergleich. – Unveröff. Diplomarbeit, FSU Jena, 137 S.
- KOCH, H.-G. (1961): Die warme Hangzone. Neue Anschauungen zur nächtlichen Kaltluftschichtung in Tälern und an Hängen. – Z. Meteorol. **15**, 151–171
- KÖHLER, G. (1987): Die Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) im Mittleren Saaletal um Jena (Thüringen) – Bestandsaufnahme und Faunenveränderung in den letzten 50 Jahren. – Wiss. Zschr. FSU Jena, Naturwiss. R. **36**, 391–435
- KÖHLER, G. (1988): Zur Heuschreckenfauna der DDR – Artenspektrum, Arealgrenzen, Faunenveränderung (Insecta, Orthoptera: Saltatoria). – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **16**, 1–21
- KÖHLER, G. (1993a): Die Rotflügelige Ödlandschrecke, *Oedipoda germanica* (LATR.) (Orthoptera: Saltatoria), in Thüringen. – Landschaftspflege u. Naturschutz in Thüringen **30**, 67–73
- KÖHLER, G. (1993b): Rote Liste der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) Thüringens. 2. Fassung, Stand Oktober 1992. – Naturschutzreport **6**, 66–69
- KÖHLER, G. (1998a): Heuschrecken – Ensifera et Caelifera. – In: HEINRICH, W.; MARSTALLER, R.; BÄHRMANN, R.; PERNER, J. & G. SCHÄLLER, Hrg., Das Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena – Struktur- und Sukzessionsforschung in Graslandökosystemen. – Naturschutzreport **14**, 154–172
- KÖHLER, G. (1998b): Artenhilfsprogramm Rotflügelige Ödlandschrecke – *Oedipoda germanica* (LATR.) – in Thüringen. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der TLU, Jena, 38 S.
- KÖHLER, G. (1999): Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen. Fallstudien an Heuschrecken (Caelifera et Ensifera). – Laurenti, Bochum, 253 S.
- KÖHLER, G.; PERNER, J. & J. SCHUMACHER (1999): Grasshopper population dynamics and meteorological parameters – lessons from a case study. – Ecography **22**, 205–212
- KRATZSCH, G. (1998): Die Magerrasen- und Saumgesellschaften im Gebiet der Kernberge bei Jena (Thüringen). – Unveröff. Diplomarbeit, FSU Jena, 110 S. + Anhang + Karten
- MEINEKE, T. & K. MENGE (1997): Rotflügelige Ödlandschrecke und Rotflügelige Schnarrschrecke am Kleinen Bienenstein im Jonastal bei Arnstadt (Ilm-Kreis). – Projektbericht im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde Ilm-Kreis, 54 S.
- MEINEKE, T. & K. MENGE (1998): Rotflügelige Ödlandschrecke und Rotflügelige Schnarrschrecke am

- Kleinen Bienenstein im Jonastal bei Arnstadt (Ilmkreis). – Projektbericht im Auftrag der Unteren Natur-schutzbehörde Ilm-Kreis, 51 S.
- MEINEKE, T. & K. MENGE (1999): Rotflügelige Ödlandschrecke und Rotflügelige Schnarrschrecke am Kleinen Bienenstein im Jonastal bei Arnstadt (Ilmkreis). – Projektbericht im Auftrag der Unteren Natur-schutzbehörde Ilm-Kreis, 58 S.
- MESSING, P. (1968): Beitrag zur Fauna des Naturschutzgebietes „Großer Gleisberg“ bei Jena. – Geradflügler (Blattodea, Saltatoria, Dermaptera). – Unveröff. Staatsexamensarbeit, FSU Jena, 42 S.
- MÜLLER, H.-J.; BÄHRMANN, R.; HEINRICH, W.; MARSTALLER, R.; SCHÄLLER, G. & W. WITSACK (1978): Zur Strukturanalyse der epigäischen Arthropodenfauna einer Rasen-Katena durch Kescherfänge. – Zool. Jb. Syst. **105**, 131–184
- NIEHUIS, M. (1991): Ergebnisse aus drei Artenschutzprojekten „Heuschrecken“ (Orthoptera: Saltatoria). – Fauna Flora Rheinland-Pfalz **6**, 335–551
- OSCHMANN, M. (1955): Verbreitung und Ökologie der Orthopteren um Jena. – Unveröff. Hausarbeit, FSU Jena, 19 S. + 1 Karte
- OSCHMANN, M. (1966): Beitrag zu einer Orthopterenfauna Thüringens. – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **1**, (6), 249–259
- PERNER, J. (1993): Zur räumlichen und zeitlichen Variabilität ausgewählter Arthropodengemeinschaften in Trockenrasen des Mittleren Saaletals. – Inaugural-Diss., FSU Jena, 148 S. + Anhang
- PERNER, J. & G. KÖHLER (1998): Veränderungen auf Populations- und Assoziationsniveau bei ausgewählten phytophagen Insektengruppen – Ergebnisse aus Langzeit-Untersuchungen in Magerrasen. – Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. **58**, 129–160.
- PETER, H.-U. (1974): Bodenzologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Leutratal“ bei Jena. – Un-veröff. Diplomarbeit, FSU Jena, 126 S. + Fotoseiten + Anhang
- RAPP, O. (1943): Beiträge zur Fauna Thüringens. 7. Odonata, Plecoptera, Orthoptera (1). – Erfurt, Museum f. Naturkunde, I–V, 1–31
- SANDER, U. (1995): Beziehungen zwischen Habitatparametern und Struktur und Größe von Populationen der Heuschreckenarten *Oedipoda caerulea* (L., 1758) und *Oedipoda germanica* (LATR., 1804) im Mittel-rheintal. – Unveröff. Diplomarbeit, Univ. Bonn, 181 S.
- SCHIEMENZ, H. (1969): Die Heuschreckenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Saltatoria). – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **2**, 241–258
- SCHLIEMANN, S. & W. MICHEL (1976): Vegetationskundliche und ökofaunistische Untersuchungen in aus-gewählten Kontrollflächen im Ziegenhainer Tal bei Jena. – Unveröff. Diplomarbeit, FSU Jena, 150 S. + An-hang
- SCHMIDT, G. H. & R. LILGE (1997): Geographische Verbreitung der Oedipodinae (Orthopteroidea, Caelifera, Acrididae) in Europa und Randgebieten mit Hinweisen zur Ökologie und Biologie. – Verlag Dr. Kovac, Hamburg, 149 S.
- SPARMBERG, H. (1995): Bemerkenswerte Heuschreckenfunde im Zeitraum 1980 bis 1995 in Thüringen (Orth-opteroidea: Ensifera, Caelifera). – Thür. Faun. Abh. **2**, 92–98
- TANSKI, J. (1984): Untersuchungen zur Verbreitung der Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) im LSG „Mitt-leres Saaletal“ bei Jena (Thüringen). – Unveröff. Diplomarbeit, FSU Jena, 40 S.
- THOM, M. (1993): Beitrag zur Erfassung der natürlichen Ausstattung eines Trockenrasengebietes bei Jena – Untersuchung zu Vorkommen und Abundanz von Arthropoden unter Einbeziehung pflanzensoziologischer Aspekte. – Unveröff. Diplomarbeit, FSU Jena, 69 S. + Diskette
- TRÄNKLE, U.; P. POSCHLOD, & A. KOHLER (1992): Steinbrüche und Naturschutz. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Veröffentlichungen Projekt Angewandte Ökologie, Karlsruhe, Bd. 4, 133 S.
- WAGNER, G. (1995): Populationsökologische Untersuchungen an der Rotflügeligen Ödlandschrecke, *Oedi-poda germanica* (LATR.) (Saltatoria: Acrididae). – Verh. Ges. Ökol. **24**, 227–230
- WAGNER, G. (2000): Eine Populationsgefährdungsanalyse an der Rotflügeligen Ödlandschrecke, *Oedipoda ger-manica* (LATR. 1804) (Caelifera: Acrididae). – Articulata, Beih. (Inaugural-Diss. Univ. Jena), 128 S.
- WAGNER, G. & U. BERGER (1996): A population vulnerability analysis of the red-winged grasshopper, *Oedi-poda germanica* (Caelifera: Acrididae). – In: SETTELE, J., MARGULES, C., POSCHLOD, P. & K. HENLE, eds., Species Survival in Fragmented Landscapes. – Kluwer Acad. Publs, Dordrecht et al., 312–319
- WAGNER, G.; KÖHLER, G. & U. BERGER (1997): Gefährdungsanalyse am Beispiel der Rotflügeligen Ödland-schrecke (*Oedipoda germanica*) in Thüringen. – Landschaftspflege u. Naturschutz in Thüringen **34**, 7–14
- WAGNER, G.; KÖHLER, G. & U. BERGER (1999): Ein Versuch zur Wiedereinbürgerung der Rotflügeligen Ödlandschrecke, *Oedipoda germanica* (LATR.) (Caelifera: Acrididae). – Landschaftspflege u. Naturschutz in Thüringen **36** (3), 78–83
- WEIDNER, H. (1938): Die Geradflügler (Orthopteroidea und Blattodea) Mitteldeutschlands. – Z. Naturwiss., Halle **82**, 123–181

- WESTHUS, W.; HEINRICH, W.; KLOTZ, S.; KORSCH, H.; MARSTALLER, R.; PFÜTZENREUTER, S. & R. SAMIETZ (1993): Die Pflanzengesellschaften Thüringens – Gefährdung und Schutz. – Naturschutzreport 6 (1), 1–257
- WESTHUS, W. & U. VAN HENGEL (1995): Biotope in Thüringen – Situation, Gefährdung und Schutz. – Naturschutzreport 9, 1–255
- ZACHER, F. (1917): Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. – Fischer, Jena, 287 S.
- ZÖLLER, S. (1995): Untersuchungen zur Ökologie von *Oedipoda germanica* (LATREILLE, 1804) unter besonderer Berücksichtigung der Populationsstruktur, der Habitatbindung und der Mobilität. – *Articulata* 10, 21–59 (basierend auf gleichlautender Diplomarbeit, Univ. Marburg, 1994, 123 S.)

Eingegangen am 25. 4. 2000

Dr. GÜNTER KÖHLER und Dr. GERD WAGNER, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Ökologie, Dornburger Straße 159, D-07743 Jena