

Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen

43. Jahrgang

Heft 1 • 2006



AUS DEM INHALT:

- Bedrohen gebietsfremde Arten Thüringens Natur?
- Positive Bestandsentwicklung der Rotflügeligen Ödlandschrecke im Jonastal
- Neue Naturschutzgebiete in Thüringen
- „Im Blätterdach des Urwaldes“ – Baumlehrpfad im Nationalpark Hainich

THOMAS MEINEKE und ANDREAS THIELE

Die Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) im Jonastal bei Arnstadt

Bestandsentwicklung nach der Durchführung von Landschaftspflegemaßnahmen

1 Gefahr erkannt ...

Die Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*; Abb. 1) gehört in Deutschland zu den größten und farbenprächtigsten Geradflüglern. Sie zeigt eine enge Bindung an extrem trockene, wärmebegünstigte, schuttreiche und von Felsen durchsetzte Hänge. Es sind dies basenreiche, oft aus Kalkgestein bestehende Standorte, die einen lediglich spärlichen Pflanzenbewuchs aufweisen.

Der vergleichsweise seltene Lebensraumtyp bedingt ein stark zersplittertes Verbreitungsbild. Zudem ist das Artareal auf den mitteleuropäisch-(ost-)submediterranen Raum beschränkt. Deshalb tragen die Mitgliedsländer der Europäischen Union, die den größten Teil der Populationen beherbergen, für die Erhaltung der Rotflügeligen Ödlandschrecke eine besondere Verantwortung. In dem diesbezüglich wichtigen Rechtsinstrument der FFH-Richtlinie findet *Oedipoda germanica* jedoch keine namentliche Berücksichtigung. Immerhin besitzt sie in Deutschland gemäß Bundesartenschutzverordnung den Status einer besonders geschützten Art.

Die nördliche Grenze ihres Areals verläuft durch Thüringen und Sachsen-Anhalt (MAAS et al. 2002). Im Jahr 2000 waren aus dem Freistaat Thüringen lediglich vier Fundgebiete mit aktuellem Vorkommen bekannt: Jonastal bei Arnstadt im Ilm-Kreis, Dornsdorf-Stednitz sowie Dohlenstein bei Kahla im Saale-Holzland-Kreis und Hohenwarte im Landkreis Saalfeld-Rudolstadt (KÖHLER 2001). Auf Grund der (nur noch) wenigen punktuellen Vorkommen mit vergleichsweise individuenarmen Populationen wird die Heuschreckenart in Thüringen in der Rote-Liste-Kategorie „Vom Aussterben bedroht“ geführt.

Ausgehend von der - allerdings nur unzureichend dokumentierten - historischen Verbreitung ist in Thüringen von einer



Abb. 1: Männchen und Weibchen der Rotflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) am Kleinen Bienstein im Jonastal. Die leuchtend rote Farbe der Hinterflügel wird erst sichtbar, wenn die Tiere fliegen, also beide Flügelpaare spreizen bzw. entfalten. (Aufn. T. MEINEKE)

Aussterberate in Höhe von mindestens 60 % auszugehen (KÖHLER 2001). Als Hauptursache kommt der dramatische Verlust trockenwarmer Biotopkomplexe aus weitgehend gehölzfreien, felsdurchsetzten Schuttfluren und Magerrasen in Betracht. Vergleicht man ältere mit aktuellen topographischen Karten bzw. Luftbildern, lässt sich seit Ende des 19. Jahrhunderts fast überall eine Verringerung der Flächen entsprechender Biotope um ca. 60 % bis 80 % feststellen. Tiefgreifende sozioökonomische Umbrüche und die damit einhergehenden Nutzungsänderungen (u. a. Aufforstungen, Brachfallen und Sukzession einerseits sowie Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität andererseits) trugen wesentlich zum Rückgang bei. Seit etwa 35 Jahren verschärfen zunehmende Isolation und Eu-

trophierung das Aussterberisiko der wenigen verbliebenen Rest-Populationen. Erste bekannt gewordene Beobachtungen der Rotflügeligen Ödlandschrecke im Jonastal (zwischen Arnstadt und Ohrdruf) gehen auf das Jahr 1987 zurück (STUMPF in litt., zit. in KÖHLER 1993). Seinerzeit wurden Ende September/Anfang Oktober über 100 Individuen gezählt. 1992 gelangen Anfang und Ende August verschiedenen Beobachtern Feststellungen einzelner Individuen (KÖHLER 1993). Erkundungen im Jahr 1995 erbrachten am Kleinen Bienstein 14 Exemplare der Art. An anderen geeignet erscheinenden und in den Jahren zuvor teilweise auch noch besiedelten Örtlichkeiten (Jungfernsprung, Wüster Berg, Großer Bienstein) verlief die Nachsuche hingegen erfolglos (MEINEKE 1996).

Der Fundplatz von 1995, ein von spontanem Kiefernaufruchts überzogener Südhang in der Osthälfte des Kleinen Biensteins, bot den Rotflügeligen Ödlandschrecken nur noch wenig Lebensraum. Größere Freiflächen im Eingangsbereich der 1944/45 durch Tausende von KZ-Häftlingen in die Westhälfte des Kleinen Biensteins getriebenen Stollen (vgl. ZEIGERT 1995) waren auf Grund der nachkriegszeitlichen Erdbewegungen bzw. Sprengungen stark gestört und von dichten Gehölzbeständen abgeriegelt. Hier konnte 1995 lediglich am Rande der Fläche eine Ödlandschrecke beobachtet werden.

Für die Mindestgröße überlebensfähiger Populationen der Heuschrecken-Art errechnete KÖHLER (1999) je nach Standortbedingungen einen Schwellenwert von 57 bis 253 Individuen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass sich die 1995 im Jonastal (nach großzügiger Hochrechnung) maximal 100 bis 150 Individuen umfassende Population an einem kritischen Tiefpunkt befand.

2 ... und gehandelt

Um dem Auslöschungsrisko zu begegnen, entschloss sich die untere Naturschutzbehörde (UNB) des Ilm-Kreises in Abstimmung mit dem Staatlichen Umweltamt Erfurt zur schrittweisen Zurückdrängung von Kiefern und Sukzessionsgehölzen.

Erste umfangreiche Wiederherstellungsmaßnahmen fanden im Winterhalbjahr 1996/97 im Rahmen einer Projektförderung durch das Staatliche Umweltamt Erfurt statt. 1998 wurde die Freistellung der Trockenhänge durch ABM-Beschäftigte des Thüringer Forstamtes Arnstadt fortgesetzt. Die Öffnung eines weiteren Abschnittes im Bereich der Stollensysteme 1 und 2 (Westhälfte des Kleinen Biensteins) konnte auf der Grundlage einer naturschutzrechtlichen Ersatzmaßnahme für ein Wohngebiet in Arnstadt im Jahre 2000 realisiert werden. Kontinuierlich wurden die aufkommende Strauchvegetation und neuer Kiefernaufruchts auf den bereits abgeholzten Flächen durch Mitarbeiter des Arnstädter Bildungswerkes e. V. unter Anleitung der UNB beseitigt. Gleichzeitig erfolgte eine weitere, schrittweise Freistellung der Trockenhänge in Richtung des Großen Biensteins durch Beschäftigte des Bil-

dungswerkes. Im Frühjahr 2005 wurde die Verbindung zum Großen Bienstein hergestellt. Am Kleinen Bienstein wuchs der Freiflächenanteil von weniger als 2 ha im Jahr 1996 auf etwa 7 ha im Jahr 2005. Zukünftig sind hier weitere Auflichtungen im Rahmen einer Ersatzmaßnahme für das Arnstädter Industriegebiet „Erfurter Kreuz“ vorgesehen.

Ab 2002/2003 wurden auch im Bereich des 400 m westlich gelegenen Großen Biensteins Kiefern entfernt, zunächst von dem hier zuständigen Bundesforstamt Thüringer Wald.

Zur Rücksetzung des regenerierenden Gehölz-, Stauden- und Gräseraufwuchses kam in der zweiten Septemberhälfte 2005 erstmals eine Herde aus ca. 310 Ziegen unterschiedlicher Rassen zum Einsatz. Gemäß ihres opportunistischen Fressverhaltens wählten die gehüteten Tiere bevorzugt die noch frischgrünen Blätter und Triebe ab. Die auf diese Weise entlaubten Strauchfluren vermittelten zwar den Eindruck einer, nach REISINGER & LANGE (2005) „... imponierenden Verbissleistung ...“, tatsächlich trat aber nur eine unbedeutende Schädigung ein. Der Aufwuchs wurde daher im Winterhalbjahr 2005/2006 per Hand beseitigt. Auf Grund der vorangeschrittenen Jahreszeit ignorierten die Ziegen die bereits strohigen Stängel, Blätter und Halme vieler Gräser und Kräuter, so dass auch die diesbezüglich angestrebte Strukturierung ausblieb. Vielmehr löste das Zusammenhalten der als eigenwillig bekannten Nutztiere auf Grund ihrer dann recht ungestümen Bewegungen erhebliche Rutschungen bzw. Lockerungen in den Schuttfluren und auf den Felsbändern aus. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass es dabei zu Beeinträchtigungen von trittempfindlichen Pflanzen und insbesondere den hier abgelegten Eipaketen der Ödlandschrecken kam. Bei kühlem Wetter ist zudem eine unmittelbare Betroffenheit der dann nur eingeschränkt reaktionsfähigen Heuschrecken zu erwarten. Vor der Durchführung von Beweidungen entsprechender Habitate, die mit nicht geringem Aufwand hergestellt wurden, sollte daher sehr sorgfältig zwischen dem Nutzen und einem möglichen Schaden abgewogen werden. Bleiben Zweifel, empfiehlt es sich, zunächst die Auswirkungen auf einer kleinen Teilfläche zu überprüfen oder gleich auf die

– langfristig ohnehin unverzichtbare – Pflege per Hand bzw. Maschine zurückzugreifen.

Seit 1997 erfolgten begleitend zu den Landschaftspflegemaßnahmen alljährlich Untersuchungen mit dem Ziel, die Auswirkungen auf die Populationsentwicklung der Rotflügeligen Ödlandschrecke zu dokumentieren.

3 Standörtliche Merkmale – ein Abbild des Wandels im Nutzungs- und Naturschutzdenken

Der südlich exponierte Hang des Kleinen Biensteins ist Teil eines in den Unteren Muschelkalk „hineinerodierten“ Wannentals, das Übergänge zum Kastental aufweist und heute nur nach Starkniederschlagsereignissen Wasser führt. Auf kurzer Distanz steigt das Gelände von 350 m auf 450 m über NN (Neigung meist 40° bis 50°). Härtere, stufenartig hervortretende Gesteinslagen wechseln mit instabilen Kalkschuttablagerungen (plattenförmige Scherben). Nur stellenweise geht die Bodenbildung über das Syrosem-Stadium hinaus (Syrosem-Rendzina, Rendzina). Mäßige bis geringe Niederschläge (550-600 mm) und eine mittlere Jahrestemperatur von 7° bis 8,5° C kennzeichnen das Klima des Naturraums (Ilm-Saale-Ohrdruffer Platte). Das Kleinklima der Steilhänge weicht davon deutlich ab. An heißen Sommertagen erwärmt sich das sonnenexponierte Gestein regelmäßig auf über 50° C. Niederschläge versickern rasch. Ein erhöhtes Windangebot fördert zudem die Austrocknung.

Zu den bevorzugten Aufenthaltsorten der Rotflügeligen Ödlandschrecken gehören hier Felsbänder und ältere Kalkscherbenansammlungen, die von schütterem Berglauch-Wimperperlgrasfluren und Fiederzwenken-Graslilien-Halbtrockenrasen bewachsen sind (Abb. 2).

Der Westteil (= Stollensysteme bzw. Stollenhang) ist auf Grund wiederholter Eingriffe in das Relief stärker überformt. Er zeichnet sich durch junge Geröll- und Steinschuttmassen größeren Umfangs aus, die häufig mit erheblichem Feinerdeanteil (Kalkmergel oder Lösslehm) angereichert sind und dann eine gestörte Pflanzendecke tragen (z. B. *Convolvulus arvensis*, *Ranunculus repens*, *Tussilago farfara*). *Oedipoda germanica* meidet diese Bereiche.

Eine ähnliche Geschichte und vergleichbare anthropogene Relief- und Bodenveränderungen (Stollenbau, Sprengungen) weist der Große Bienstein auf. Die Kalkschutthänge sind hier aber mehr nach Westen geöffnet. Großflächige Blaugras-Fluren deuten etwas frischere Standortbedingungen an. Bis 2004 trennte ein 300 m breiter, dicht geschlossener Kiefernbestand die freigestellten Steilhänge des Kleinen und Großen Biensteins.

Ein Blick auf das Urmesstischblatt aus dem Jahr 1855 zeigt, dass das Jonastal im betrachteten Abschnitt waldfrei war. Die ackerbaulich nicht nutzbaren Hänge wurden damals sicher noch als Hutungen genutzt. In den darauf folgenden 100 Jahren forstete man weite Teile des Gebietes vor allem mit Kiefern auf.

Den extrem trockenwarmen, von Felsen durchsetzten Hängen von Kleinem und Großem Bienstein fehlte noch 1945 nahezu jedweder Gehölzbewuchs. Im Schutz der am Rande an Höhe gewinnenden und somit zunehmend Schatten spendenden Kiefern drangen Faulbaumgebüsch und Sämlinge des Nadelbaums langsam aber stetig auch in die dünnen Schutthänge vor. Ein Vergleich von Luftbildaufnahmen veranschaulicht diese mit der Aufforstung ausgelöste Entwicklung (Abb. 3 und 4).

Seit 1996/97 wird nun der Versuch unternommen, diesen Prozess aufzuhalten und den ursprünglich offenen Charakter nach Möglichkeit wiederherzustellen.

4 Suchen, fangen, markieren und zählen

Erwachsene Rotflügelige Ödlandschrecken erscheinen im Jonastal ab Anfang Juli, bei günstigen Entwicklungsbedingungen (z. B. 2003) bereits ab der 3. Juni-Dekade, nach kühlfeuchten Frühjahrsmonaten (z. B. 2004) aber erst gegen Ende Juli. Größte Ansammlungen sind meist drei bis vier Wochen danach zu beobachten, einzelne Individuen noch Mitte Oktober (z. B. 1999 und 2003). Sie können hier ein Alter von mindestens 10-11 Wochen erreichen (1999, 2001), ihre durchschnittliche Lebensdauer ist jedoch deutlich kürzer. Um die farblich sehr gut an den steinig Untergrund angepassten Insekten entdecken zu können,

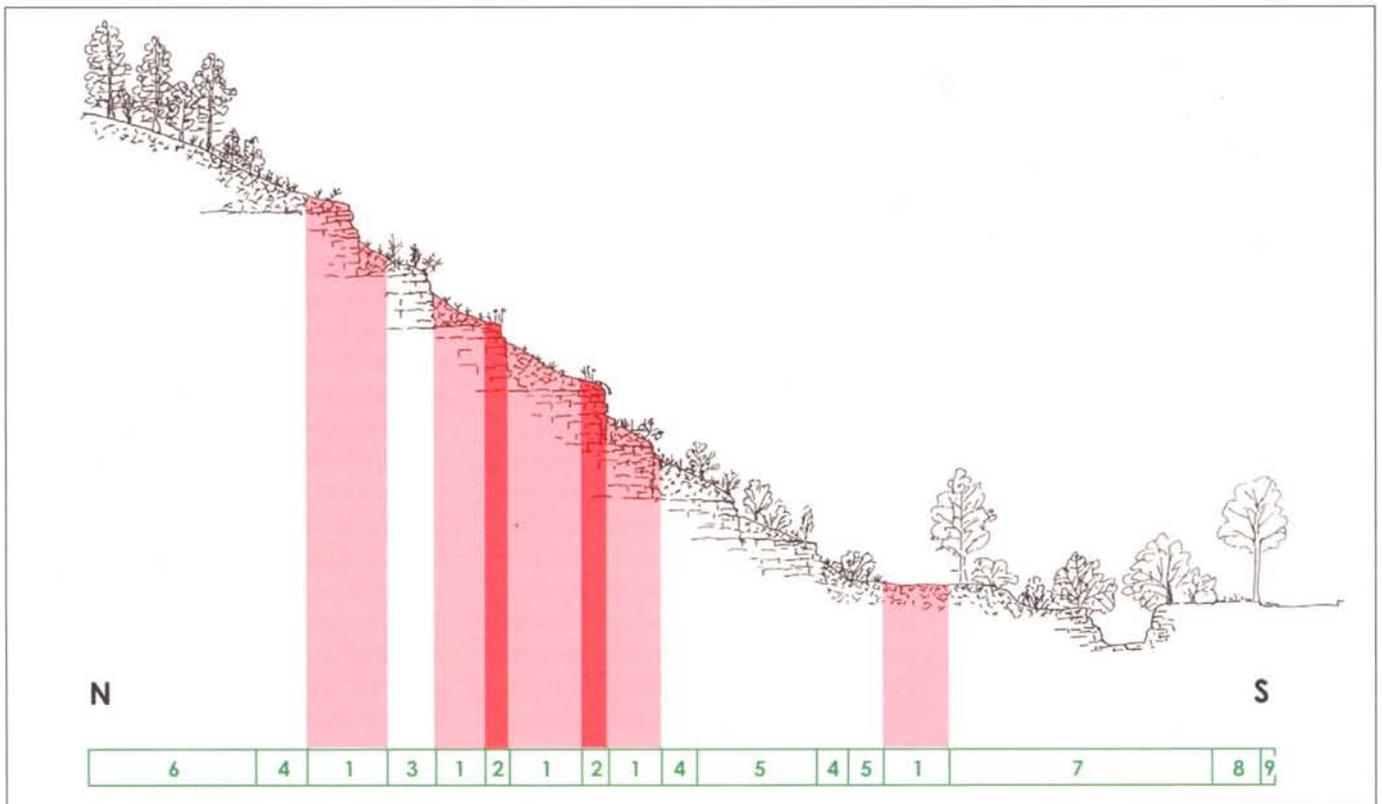


Abb. 2: Schematisierter Querschnitt durch den naturnah strukturierten östlichen Steilhang des Kleinen Biensteins – nach Abholzung. (Grafik T. MEINEKE)

Die von der Rotflügeligen Ödlandschrecke regelmäßig oder in größerer Anzahl besiedelten Hangabschnitte und Pflanzengesellschaften sind durch hellrote bzw. dunkelrote Farbbalken gekennzeichnet.

- 1 = Fiederzwenken-Graslilien-Halbtrockenrasen (*Brachypodio pinnati-Anthericetum ramosi*).
- 2 = Berglauch-Wimperperlgras-Flur (*Allio montani-Melicetum ciliatae*).
- 3 = Wacholder-Zwergmispel-Gebüsch (*Junipero communis-Cotoneastretum integerrimae*).
- 4 = Blutstorchschnabel-Hirschwurz-Saum (*Geranio sanguinei-Peucedanetum cervariae*).
- 5 = Gebüsch des Wolligen Schneeballs und Blutroten Hartriegels (*Viburno lantanae-Cornetum sanguinei*).
- 6 = Kiefernrost.
- 7 = Liguster-Schlehen-Gebüsch (*Ligustro vulgaris-Prunetum spinosae*).
- 8 = Rainfarn-Glatthaferwiese (*Tanaceto vulgaris-Arrhenatheretum elatioris*).
- 9 = Salzschwaden-Lolch-Vogelknöterich-Trittesgesellschaft (*Lolio-Polygonetum puccinellietosum distantis*).



Abb. 3: Blick von Südwesten auf die Osthälfte des Kleinen Biensteins im Jahr 1996 vor Durchführung von Pflegemaßnahmen (links) und in 2003 nach schrittweiser Freistellung. (Aufn. T. MEINEKE)

sollte es trocken, nicht zu kühl, aber auch nicht zu heiß sein. Andernfalls ziehen sie sich in Gesteinsspalten zurück oder verharren regungslos und werden dann leicht übersehen. Erschwert wird ihr Auffinden auch durch die im Vergleich zu vielen anderen Heuschreckenarten unauffällige Gesangsaktivität der Männchen, die sich auf kurze zwitschernde Lautäußerungen beim Werben um ein Weibchen oder beim Erscheinen eines anderen Männchens beschränkt.

Am Kleinen Bienstein erfolgte alljährlich ab Ende Juli in etwa wöchentlichem Abstand an sechs bis neun ganztägigen Geländeerkundungen jeweils durch zwei Personen eine gezielte Suche nach Rotflügeligen Ödlandschrecken. Wird dabei eine annähernde

Ermittlung der Bestandsgröße angestrebt, kommt man um die Markierung der erwachsenen Heuschrecken nicht umhin. Jedes erstmals gefangene Tier erhielt daher mit Hilfe eines wasserbeständigen Lackmalstiftes (Farbe Silber) auf beiden Deckflügeln eine fortlaufende Nummer (Abb. 5). Neben Einzeichnung des Fundortes in eine Luftbildaufnahme vom Untersuchungsgebiet wurden Geschlecht und auffällige Besonderheiten protokolliert (Erhaltungszustand, von der Norm abweichende Körpermerkmale u. ä.). Mit Erweiterung des Lebensraumes wurde ab 1999 die Westhälfte des Kleinen Biensteins (Stollenhang) und ab 2002 auch der Große Bienstein im Rahmen der verfügbaren Zeit in die Erkundungstätigkeit einbezogen.

5 Vermehrung und Ausbreitung – zwei hoffnungsvoll stimmende Entwicklungen

Nach den ersten Abholzungsmaßnahmen (1996/97 ca. 1,5 ha) nahm die Zahl der Rotflügeligen Ödlandschrecken in der Osthälfte des Kleinen Biensteins rasch zu. Als Ausgangsbestand bzw. Referenzwert kann die 1997 hier ermittelte Anzahl von 147 erwachsenen Tieren angenommen werden. Mit Fortsetzung der Maßnahmen erhöhte sich die Zahl bis zum Jahr 2001 auf 437. Nach einem vermutetem Maximum im Jahr 2002 (reduzierte Erkundung) folgte ein leichter Rückgang im Jahr 2003. Der Bestand wuchs im Jahr 2004 wieder deutlich an und erreichte 2005 mit 482 Individuen ein neues Maximum. Die Befunde deuten auf das Erreichen einer stabilen Populationsgröße hin (vgl. Abb. 6). Möglicherweise behindert die sich regenerierende Strauch- und Krautschicht ein weiteres Anwachsen in dieser Teilfläche.

Nach Beseitigung trennender Gehölzriegel und Einbeziehung in die Abholzungsmaßnahmen stieg im Westteil des Kleinen Biensteins (Stollenhang) die Zahl der markierten Rotflügeligen Ödlandschrecken von 161 im Jahr 1999 auf maximal 455 im Jahr 2002 (Abb. 6). 2002 wurden erstmals am Großen Bienstein, also etwa 400 m westlich der bis dahin bekannten Vorkommen, eine weibliche (N. GROSSER, mdl. Mitt.) und eine männliche Ödlandschrecke beobachtet. Ein Jahr später konnten dort sechs, 2004 bereits 18 und 2005 23 Individuen gefunden werden. Offenbar handelt es sich um eine in der Entstehung begriffene Population mit bereits vor Ort zur Entwicklung gelangenden Individuen (Larven-Fund 2005), die aber auch von weiterhin einwandernden Ödlandschrecken Unterstützung erfährt. 2005 konnten hier zwei zuvor am Kleinen Bienstein markierte Männchen gefunden werden. Das eine hatte mindestens 637 m und das andere mindestens 372 m zurückgelegt.

Die Gesamtzahl der gefundenen Rotflügeligen Ödlandschrecken erhöhte sich von 147 im Jahr 1997 auf mindestens 915 im Jahr 2005.

Ein Vergleich der räumlichen Verteilung der Fundpunkte in einzelnen Jahren verdeutlicht den mit Populationszuwachs einhergehenden Ausbreitungs-

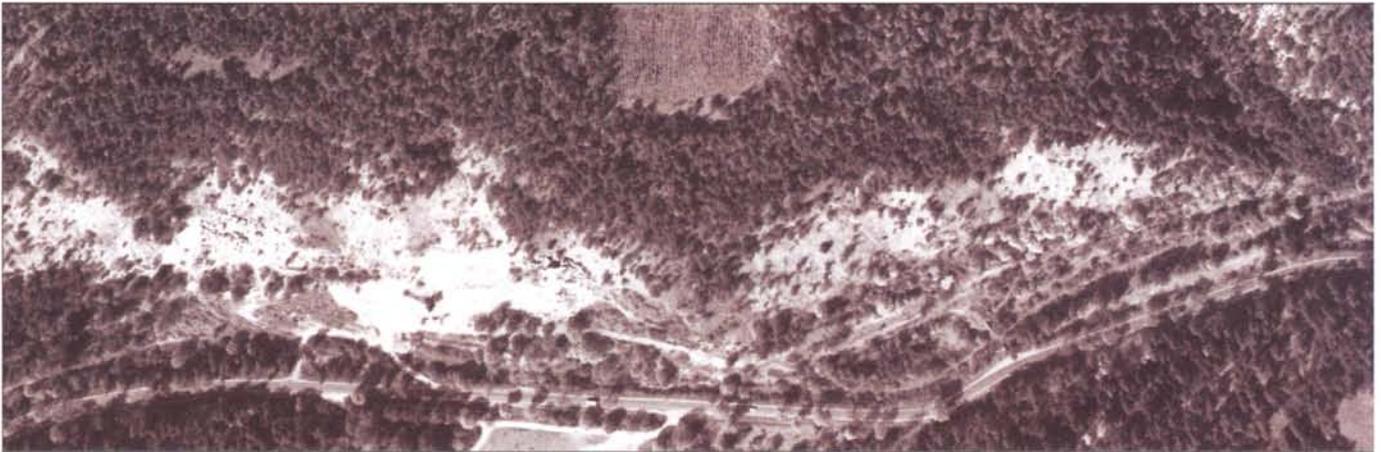
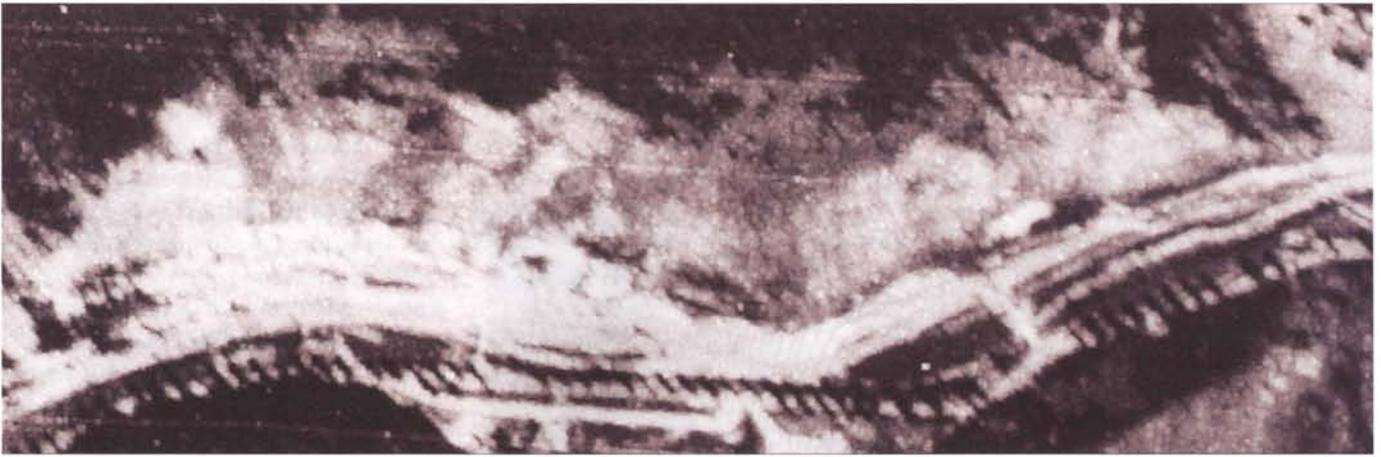


Abb. 4: Kleiner Bienstein, Hauptlebensraum der Rotflügeligen Ödlandschrecke im Jonastal: 1945 (oben), 1992 (Mitte) und 2002 (unten); vgl. auch Abbildung 7.
(Wiedergabe der Luftbilder 1945 und 1992 gemäß Genehmigungs-Nr. 20/2005 Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Luftbild 2002 mit Genehmigung des Ilm-Kreises)

prozess. Es zeigt sich eine von Ost nach West voranschreitende Eroberung der freigestellten Flächen. Dabei ist die Osthälfte des Kleinen Biensteins der primäre Ausgangspunkt für die beobachteten Neubesiedlungen (Abb. 7). Wiederfänge belegen, dass zumindest

einzelne Individuen ihren Lebensraum verlassen, dabei habitatfremde Strukturen wie geschlossene Waldbereiche überwinden und folglich über die Fähigkeit zu Fernwanderungen verfügen. Sie besitzen nach eigenen Beobachtungen überdurchschnittlich lange Flügel.

6 Auch andere Arten profitierten

Die Abholzungs- bzw. Entbuschungsmaßnahmen vermehrten und stabilisierten nicht nur den Bestand der Rotflügeligen Ödlandschrecke, sie verbesserten auch die Lebensbedingungen zahl-

reicher weiterer Arten und Artengruppen, die ausschließlich oder vorrangig in wärmebegünstigten Felsfluren und Trockenrasen existieren können. Dazu gehören viele Tagfalter- und Blutströpfchenarten (vgl. GROSSER 2006 sowie eigene Erfassungen), xerothermophile Käfer-, Hautflügler- und Blattwanzenarten, andere Heuschreckenarten sowie die Schlingnatter (*Coronella austriaca*). Insgesamt leisteten die Maßnahmen einen wichtigen Beitrag zur Wiederherstellung und Wahrung eines allgemein günstigen Erhaltungszustandes des zwischenzeitlich als FFH-Gebiet ausgewiesenen Areals (DE 5130-302 „TÜP Ohrdruf - Jonastal“).

Es bleibt zu hoffen, dass dieses bisher erfolgreiche Projekt der Wiederherstellung von besonnten, felsdurchsetzten Schuttfluren und Magerrasen vielfältige Nachahmung findet.



Abb. 5: Nummeriertes Weibchen der Rotflügeligen Ödlandschrecke. (Aufn. T. MEINEKE)

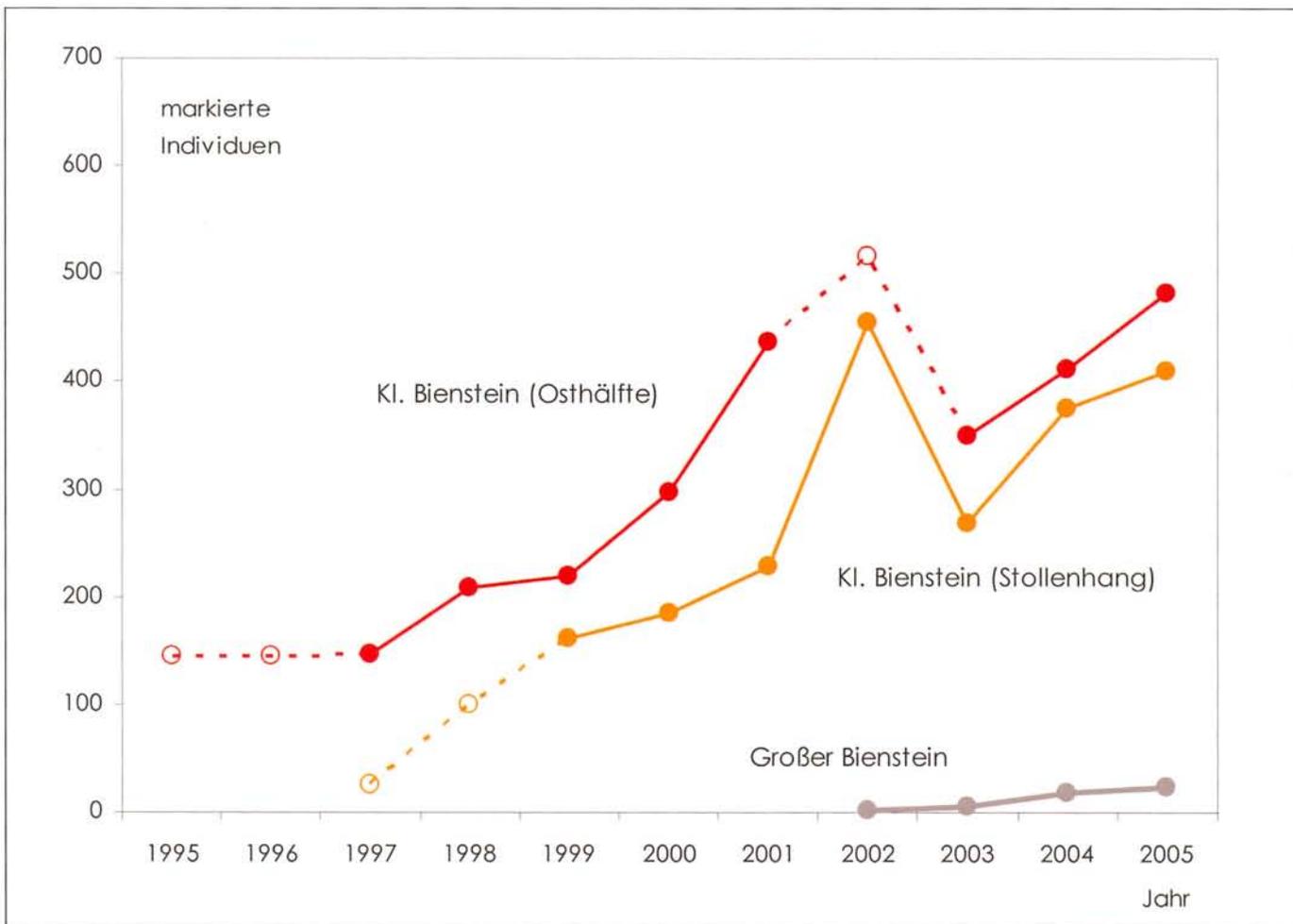


Abb. 6: Anzahl erwachsener Rotflügeliger Ödlandschrecken am Kleinen und Großen Bienenstein auf der Grundlage markierter Individuen. Ungefüllte Kreise bzw. gestrichelte Linien stehen für unsichere Werte bzw. Änderungen. Die Freistellungsmaßnahmen begannen 1996/1997 in der Osthälfte und erstreckten sich ab 2000 auch auf die Westhälfte (Stollenhang) des Kleinen Bienensteins. 2002 wurden erstmals auch am Großen Bienenstein Gehölze beseitigt. (Grafik T. MEINEKE)

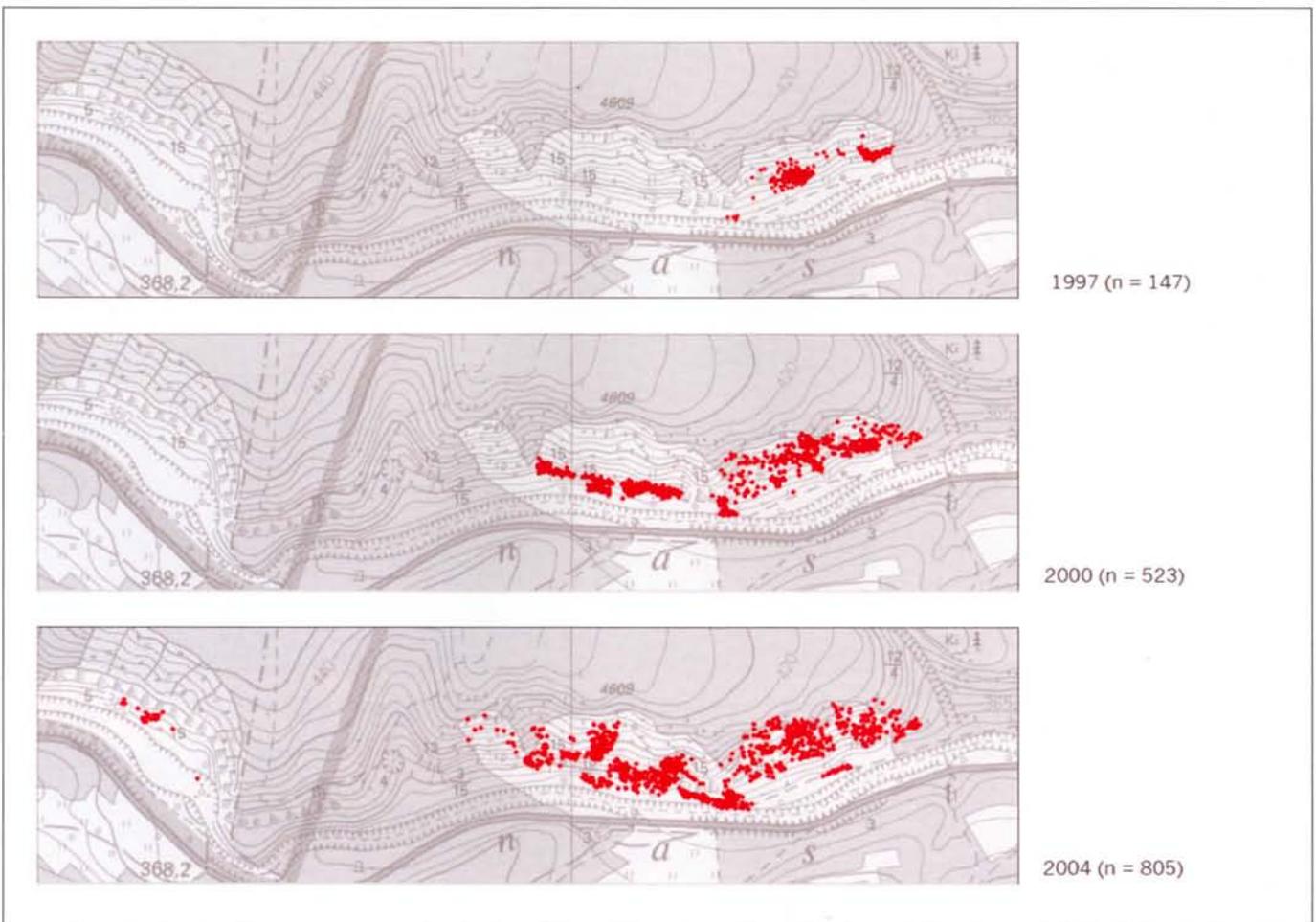


Abb. 7: Ausbreitungsetappen Rotflügeliger Ödlandschrecken auf Kalkhängen im Jonastal. Die Verteilung der Fundpunkte (nur Erstfänge) veranschaulicht die nach Abholzungen voranschreitende Eroberung wiederhergestellter oder zugänglich gemachter Habitats. Wald- und Freiflächen sind auf der als Hintergrund verwendeten TK 10 5131-SW (1997, Genehmigungs-Nr. 101440/2005 Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation) schematisiert dargestellt. Reale Zustände der Gehölzbedeckung im Bereich des Kleinen Biensteins zeigt Abbildung 4. (Grafik T. MEINEKE)

7 Literatur

- GROSSER, N. (2006): Wie Schmetterlinge auf Landschaftspflegemaßnahmen reagieren - Beispiele aus dem Jonastal bei Arnstadt (Ilm-Kreis/Thüringen). - *Landschaftspflege u. Naturschutz Thür.* **43** (1): 27-32
- KÖHLER, G. (1993): Die Rotflügelige Ödlandschrecke, *Oedipoda germanica* (LATR.) (Orthoptera: Saltatoria), in Thüringen. - *Landschaftspflege u. Naturschutz Thür.* **30** (3): 67-73
- KÖHLER, G. (1999): Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen. Fallstudien an Heuschrecken (Caelifera et Ensifera). - Bochum
- KÖHLER, G. (2001): Fauna der Heuschrecken (Ensifera et Caelifera) des Freistaates Thüringen. - *Naturschutzreport 17*
- MAAS, S., P. DETZEL & A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. - Bundesamt für Naturschutz Bonn-Bad Godesberg
- MEINEKE, T. (1996): Heuschrecken im Ilm-Kreis - Verbreitung, Lebensräume, Gefährdung. - Unveröff. Gutacht. im Auftr. Staatl. Umweltamt Erfurt
- REISINGER, E., & H. R. LANGE (2005): Großflächige Beweidung - ein Praxisbericht aus dem Thüringer Wald. - *Landschaftspflege u. Naturschutz Thür.* **42** (Sh., 4): 142-148
- ZEIGERT, D. (1995): Aus der Geschichte des Truppenübungsplatzes Ohrdruf. - In: P. CRAMER, D. ZEIGERT, T. FRANKE, P. HOFMANN, W. KLUG, R. BELLSTEDT, J. KÜSSNER & P. SCHWARZMANN: Truppenübungsplatz Ohrdruf. - Zella-Mehlis, Meiningen

Dr. Thomas Meineke
UBS Biologische Landeserkundung
und Informationsverarbeitung
Kirchtal 29
37136 Ebergötzen

Andreas Thiele
Landratsamt Ilm-Kreis,
Untere Naturschutzbehörde
Ritterstraße 14
99310 Arnstadt