Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

ARTICULATA 2003 18 (1): 109 - 138 ÖKOLOGIE

Kriterien des Aussterbens - eine Erörterung anhand der in den Bundesländern ausgestorbenen Heuschreckenarten (Ensifera, Caelifera)

Günter Köhler, Peter Detzel & Stephan Maas

Summary

Criteria of extinction - a discussion based on the extinct Orthoptera species (Ensifera, Caelifera) in the German federal states

In the German federal states (including Berlin and Hamburg) 11 Ensiferan and 21 Caeliferan species are documented as extinct. A total of 252 occurrences along the species-specific areal boundaries are completely listed with their last known localities, years of observations and some remarks. About half of the losses occured from 1901-50, whereas a quarter occured in the 19th century and a quarter after 1950. The hitherto unstandardized criteria of extinction in Orthoptera, including time frame, degree and intensity of faunistic studies, are discussed. The recent areal boundaries of the Orthoptera species seem not to be decisive for extinction, and are proposed to be a trade-off between the climatically-influenced and anthropogenic landscape development and the species-specific dispersal ability.

Zusammenfassung

In den deutschen Flächen-Bundesländern (sowie in Berlin und Hamburg) sind 11 Ensifera- und 21 Caelifera-Arten als ausgestorben verzeichnet. Insgesamt 252 Vorkommen an den artbezogenen Arealgrenzen werden mit ihren letzten Fundorten, Beobachtungen und Bemerkungen dokumentiert. Etwa die Hälfte davon verschwand zwischen 1901-1950, jeweils ein Viertel im 19. Jh. sowie nach 1950. Davon ausgehend werden die in der Literatur uneinheitlich verwendeten Kriterien des Aussterbens - Zeitrahmen, Durchforschungsgrad und Bearbeitungsintensität - erörtert. Die Arealgrenzen der Heuschreckenarten in Deutschland begünstigen nicht zwangsläufig die Extinktion, und sie werden als Zusammenspiel aus klimatisch bedingter und anthropogener Landschaftsentwicklung sowie artspezifischer Ausbreitungsgeschwindigkeit verstanden.

Einleitung - die Aktualität der Problematik

Die Diskussion um den Rückgang der Biodiversität in der modernen Kulturlandschaft basiert entscheidend auf den Roten Listen als klassifizierende Dokumente für artbezogenes Aussterben (für Deutschland - BINOT et al. 1998). Dabei steht fest, dass durch Aussterben sehr viel größere Verluste an Arten und Populationen entstehen als durch Ausbreitung und Einschleppung anderer Arten wieder ´ergänzt´ werden. Beispiele dafür, dass ausgestorbene Arten infolge Ausbreitung wieder zurückgekehrt wären, liegen für Heuschrecken nicht vor. Damit rückt das Phänomen des Verschwindens von Arten zunehmend in den Mittelpunkt einer

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

letztlich naturschutzbezogenen Diskussion. Das Ausmaß und die Verursachung von Extinktionen bilden die Grundlage sowohl für die Bewertung historischer und aktueller naturräumlicher Veränderungen, als auch für eine Prognostizierung künftiger Veränderungen im Zuge eines Klimawandels. Insofern wird einer möglichst genauen Dokumentation und dem Verstehen dieser Vorgänge derzeit viel Beachtung geschenkt.
Für Heuschrecken weist die kürzlich erschienene bundesweite Gefährdungsanalyse (MAAS et al. 2002) erstmals quantitativ für diese Insektengruppe nach, dass bei etwa der Hälfte der 84 Arten ein Rückgang ihrer Vorkommen (als Rasterverluste) in den letzten Jahrzehnten zu verzeichnen ist. Dahinter stehen lokale Aussterbeereignisse auf Populationsebene, so dass der artbezogene Rückgang häufig noch sehr viel stärker ist, als Rasterverluste auf der Basis von Messtischblättern zum Ausdruck bringen können. Dies ist in den Faunen und Verbreitungskarten einiger orthopterologisch gut untersuchter Bundesländer auf kleinerer Rasterebene ebenfalls dokumentiert (wie etwa in Niedersachsen - GREIN 1990, 1995, 2000), und es kommen noch habitatbezogene regionale Kartierungsvergleiche (wie KÖHLER 1987, HEUSINGER 1988) und Artbearbeitungen (wie NIEHUIS 1991) hinzu, welche die populationsbezogene Grundlage für Extinktionen herausarbeiten.

Der vorliegende Beitrag recherchiert die bereits ausgestorbenen / verschollenen Arten in den einzelnen Bundesländern, deren einstige Vorkommen meist halbwegs gut dokumentiert und in bibliographischen Quellen aufgelistet sind. Dabei handelt es sich um die Zusammenfassung von Angaben aus nach wie vor verstreuten und unvollständigen Quellen. So sind sämtliche regional ausgestorbenen Arten in den betreffenden Roten Listen der Bundesländer (siehe Literaturverzeichnis) verzeichnet, die in den letzten Jahren mehrfach zusammengefasst worden sind. In den Checklisten (Ensifera, Caelifera) der Heuschrecken Deutschlands werden erstmals die letzten Nachweisjahre in den einzelnen Bundesländern vermerkt (DETZEL 2001). Und die Gefährdungsanalyse verzeichnet für Arten der Kategorien 1 und 2 auch Angaben über verschwundene Vorkommen (MAAS et al. 2002). Darüber hinaus wurden in wenigen Bundesländern in Verbindung mit Kartierungen und Verbreitungskarten auch historische Zeitschnitte berücksichtigt (wie in Niedersachsen - GREIN 2000).

Die Anhangtabellen zu den ausgestorbenen / verschollenen Arten dienen nun als Aufhänger, um am Beispiel der Heuschrecken die derzeitigen Aussterbekriterien und ihre Unzulänglichkeiten zu beleuchten, um die Sichtweise für die Extinktionsproblematik zu schärfen und dazu anzuregen, nachvollziehbare lokale Verlustbilanzen zu erarbeiten. Die anschließende Auswertung der ausgestorbenen Arten erfolgt in Verbindung mit der Arealkunde und ergänzt damit bisherige artbezogene Übersichten (zuletzt MAAS et al. 2002). Neben einer vollständigen räumlichen und zeitlichen Eingrenzung der Aussterbeereignisse (Anhang 1-15) wird in der anschließenden Diskussion eine differenzierte Hypothese zur Problematik des Arealrandes vorgeschlagen.

Material und Methode

Erklärungen zu den Anhangtabellen

Die in den Bundesländern ausgestorbenen / verschollenen Arten wurden den aktuellen Roten Listen entnommen. Für diese Arten sind in den Landeslisten aber nur selten oder fragmentarisch die letzten Vorkommen angegeben, so dass es in vielen Fällen notwendig war, die zugrundeliegenden älteren Originalarbeiten heranzuziehen (diese auch im Literaturverzeichnis). Dabei sind einige Arten, für die es in den letzten Jahren vereinzelte Neufunde gab (siehe Anmerkungen dort), in ihren alten Vorkommen wieder mit aufgeführt worden.
Innerhalb der Bundesländer sind die Arten systematisch nach den Checklisten (DETZEL 2001) und innerhalb der Art nach den zeitlich gestaffelten letzten Fundorten angeordnet. Die in den Originalquellen genannten Orte oder Gebiete wurden mit Hilfe eines ADAC-Kartensets Deutschland von 1997 (24 Regionalkarten im Maßstab 1:150 000) recherchiert und wo notwendig, den Bundesländern bzw. den Stadtgebieten von Hamburg und Berlin zugeordnet. Nur wenige der angegebenen Lokalitäten konnten auf diese Weise nicht verifiziert werden. Die letzten Beobachtungen und Beobachter sind den angegebenen Quellen entnommen, welche im Literaturverzeichnis aufgeführt sind. Als Bemerkungen sind daraus frühe Hinweise auf Häufigkeit, Habitate und Museumsbelege sowie mögliche Aussterbegründe (teils nach Befragung) angegeben. Nicht berücksichtigt wurden synanthrope Arten (*Acheta domesticus*, *Tachycines asynamorus*) sowie *Troglophilus neglectus* und *Locusta migratoria* (zu letzterer soll gesondert recherchiert werden).

Die aus heutiger Forschungssicht interessantesten Fragen nach eventuellen (letzten) Anzahlen an Populationen und deren Größen sowie nach den genauen Ursachen des lokalen Aussterbens lassen sich im Detail zumeist nicht oder nur mit erheblicher Unschärfe beantworten. Oft sind einzelne oder wenige Sammlungsexemplare die letzten Zeugen und Jahrzehnte auseinanderliegende, häufig zufällige Nachforschungen hielten mit dem raschen Landschaftswandel nicht Schritt. Und ob es sich im populationsökologischen Sinne um das Verschwinden einer Population oder mehrerer bzw. einer Metapopulation oder mehrerer handelte, ist in den meisten Fällen nicht mehr nachvollziehbar.

Ergebnisse

Kriterien des Aussterbens

Unter ´Aussterben (Extinktion)´ wird im vorliegenden Beitrag das lokale Erlöschen von Populationen einer Art verstanden, was gleichbedeutend mit dem punktuellen und letztlich regionalen Verschwinden der Art ist. Hinsichtlich der Bezugsebenen sind Aussterbeereignisse für Kartenraster, Fundorte (Vorkommen) oder Populationen möglich. Nach Kategorie "0" der Roten Liste (BINOT et al. 1998) sind für Heuschreckenarten zwei Fälle relevant, ´ausgestorben´ und ´verschollen´. Dazu käme noch ´ausgerottet´, falls man jene synanthropen Taxa (*Acheta, Gryllotalpa, Tachycines*) mit berücksichtigen würde, deren regionales Verschwinden auf Bekämpfungsmaßnahmen zurückgeführt wird. Der Unterschied zwischen ´ausgestorben´ und ´verschollen´ verschwimmt jedoch bei ge-

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

nauer Betrachtung, und im Englischen kennt man ohnehin nur einen Begriff (´extinct´ - ausgestorben, erloschen). So gelten als ´ausgestorbene´ solche Arten, die nachweisbar (und seit langer Zeit) verschwunden sind, während bei ´verschollenen´ Arten der begründete Verdacht ihres (seit kürzerer Zeit bestehenden) Verschwundenseins besteht. Ein Sinn ergäbe sich nur in solchen (sich tatsächlich häufenden) Fällen, wenn eine als verschollen erklärte Art in einem Bundesland dann doch wieder gefunden wird. Allerdings wurden bisher in fast allen Fällen historisch noch nicht bekannte und demzufolge bisher übersehene Vorkommen neu entdeckt. Deshalb wird vorgeschlagen, künftig nur noch von ´ausgestorbenen Arten´ zu sprechen, wobei der Modus des Verschwindens und die Unsicherheit der Aussage anhand der zugrundeliegende Kriterien erläutert werden. In jedem Fall handelt es sich um einen Negativnachweis bzw. um eine Häufung von Negativbeweisen (GROOMBRIDGE 1993), nach denen die Art nicht mehr gefunden wurde.

Das Ausmaß des lokalen, regionalen oder globalen Verschwindens von Arten wird von Kritikern immer wieder mit dem Argument heruntergespielt, dass genaue Belege dafür oft fehlen würden und die Zahlen somit überspitzt seien. Tatsächlich ist es zwar einfach, eine Art irgendwo neu nachzuweisen, doch sehr viel schwieriger und langwieriger, ihr lokales oder regionales Erlöschen zu belegen (wie Neu- und Wiederfunde der letzten Jahre belegen). Die zahlreichen Kartierungsprojekte der letzten beiden Jahrzehnte (vgl. MAAS et al 2002) hatten das Ziel, eine möglichst vollständige Übersicht über die Verbreitung der Arten am Ende des 20. Jahrhunderts zu liefern. Im Mittelpunkt der Arbeit stand demzufolge primär die Suche nach neuen Vorkommen und nicht die gezielte und oft zeitaufwendige Nachsuche ausgestorbener oder verschollener Arten.
Deshalb bemüht sich ein 1998 gegründetes internationales ´Committee on Recently Extinct Organisms´ (CREO; chairman Dr. I.J. Harrison, Dept. Ichthyology, American Museum of Natural History, New York) um die Etablierung klarer Kriterien dafür, wann eine Art als ausgestorben gelten kann. So sind für Fische (HARRISON & STIASSNY 1999) und Säuger (MACPHEE & FLEMMING 1999) bereits entsprechende Extinktionskriterien entwickelt worden. Sie beziehen sich zwar auf das weltweite Aussterben einer Art, doch lassen sie sich ebenfalls in regionalen Grenzen anwenden. Davon ausgehend werden hier für Heuschrecken die folgenden modifizierten Kriterien formuliert.

(1) Die betreffende Art / Unterart muss taxonomisch gültig und in ihrer Verbreitung eingrenzbar sein (Problemfälle etwa bei *Isophya, Tetrix* und *Sphingonotus*).
(2) Das Aussterbeereignis (einer Art an einem Ort) muss aus Schriftdokumenten oder Sammlungsbelegen ableitbar sein.
(3) Ein Zeitrahmen für das Ereignis (letzter Nachweis) ist anzugeben.
(4) Die Nachsucheintensität (im jeweiligen phänologischen Zeitfenster) sollte in ihrer Erfolglosigkeit dokumentiert sein.
(5) Auf mögliche Aussterbeursachen sollte hingewiesen werden.

Dabei scheint es beim derzeitigen, wenn auch vergleichsweise hohen Stand der Heuschreckenerfassung in Deutschland wenig sinnvoll, starre Kriterien als anerkannte Extinktionsnachweise vorzugeben. Vielmehr müssen zunächst die Kriterieninhalte aufgezeigt werden, um sie gegebenenfalls (auch rückwirkend) dokumentieren zu können. Wie die Auswertung des bundesweiten Datenmaterials gezeigt hat (MAAS et al. 2002), ist die Dokumentation der Vorkommen regional bzw. von Bearbeiter zu Bearbeiter sehr unterschiedlich und teilweise unzureichend, so dass sie als Ausgangspunkt für spätere Wiederholungsuntersuchungen oftmals nicht verwendet werden kann. Daraus ist zu schließen, dass auch bei alten Angaben, z.B. Vorkommen weitab des heutigen Areals, eine gewisse Skepsis angebracht ist. Das schwierigste Problem besteht aber darin, dass Negativbefunde meist gar nicht oder unzureichend dokumentiert und erst recht nicht publiziert werden (können). Das Fehlen einer Art an einer Stelle ist somit nur aus einer sie nicht enthaltenden Artenliste abzuleiten. Auf dem Wege zu einer Verständigung und letztlich Vereinheitlichung von Aussterbekriterien bei Heuschrecken werden im folgenden einige Vorschläge unterbreitet, wobei die Kriterien letztlich auf alle Ebenen, vom Habitat über das regionale Landschaftsmosaik bis zur politischen Ebene des Bundeslandes anwendbar sein sollten. Dabei ist es notwendig, Zeitrahmen, Durchforschungsgrad und Bearbeitungsintensität zu berücksichtigen.

(1) Zeitrahmen
Aus praktischen Gründen ist es zunächst sinnvoll, den Zeitrahmen aus der verfügbaren Datenlage heraus und für den regionalen Wissensstand festzulegen. In der aktuellen Roten Liste Deutschlands (BINOT et al. 1998) werden für verschollene wirbellose Tiere mindestens 20 Jahre vorgegeben, in denen die Art nicht mehr nachgewiesen worden ist. Für deutschlandweit verschollene Heuschrecken werden ebenfalls mindestens 20 Jahre, für ausgestorbene 50 Jahre veranschlagt (MAAS et al. 2002). Auf der Ebene der Bundesländer variiert jedoch der Zeitrahmen für ausgestorbene / verschollene Arten erheblich:

* 10 Jahre - Brandenburg (KLATT et al. 1999), Hamburg (MARTENS & GILLANDT 1985), Mecklenburg-Vorpommern (WRANIK et al. 1996), Sachsen (BÖRNER et al. 1994);
* 20 Jahre - Nordrhein-Westfalen (VOLPERS 1998), Baden-Württemberg (DETZEL 1998), Niedersachsen (GREIN 1995);
* 25 Jahre - Rheinland-Pfalz (SIMON et al. 1991);
* 40-50 Jahre - Thüringen (KÖHLER 2001);
* 100 Jahre - Sachsen-Anhalt (WALLASCHEK 1993);
* Rückbezug auf ältere Nachweise - Berlin-West (PRASSE et al. 1991; hier RAMME 1911-36);
* ohne Zeithorizont - Schleswig-Holstein (WINKLER 2000).

Vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Erfassungsdichte bei Heuschrecken werden als gemeinsamer Nenner für ein Bundesland 20 Jahre vorgeschlagen, nach denen eine verschwundene und nicht wieder gefundene Art als ausgestorben gelten könnte. Dieser Zeitraum kann auf lokaler und regionaler Ebene bei nachweisbarer Bearbeitungsintensität auf 10 Jahre verkürzt werden. Für größere Räume beträgt der Kartierungszeitraum allerdings meist schon 10-20 Jahre, so dass in dieser Zeit gar keine Wiederholungsuntersuchungen durchgeführt werden. Entscheidend ist auch weniger der Zeitraum als die dokumentierte Erfassungsintensität bei der Nachsuche. Wenn eine Population z.B. nachweislich durch Lebensraumverlust zerstört wurde, ist sie an dieser Stelle ausgestorben und zwar unmittelbar und nicht erst nach 5, 10 oder 20 Jahren.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V., download http://www.dgfo-articulata.de/

(2) Durchforschungsgrad

Angaben zum Durchforschungsgrad (eines Bundeslandes, Naturraums oder Schutzgebietes) lassen sich nur indirekt aus Punkt- oder Rasterkartierungen ableiten. Dabei kann die Artenzahl pro Raster als Maß für die Einschätzung der Bearbeitungsintensität herangezogen werden. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Artenzahl eines Rasters individuell verschieden ist und sowohl von der Strukturvielfalt der Lebensräume als auch von der Bearbeitungsintensität abhängt. Zudem spielt die großräumige Lage des Rasters eine wesentliche Rolle (Raster in Norddeutschland sind arealbedingt artenärmer als Raster in Süddeutschland). Somit ist im Grunde weder eine Mittelwertbildung möglich, noch kann ein durchschnittlicher Erwartungswert für die Artenzahl festgelegt werden.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die Anzahl artenarmer bzw. artenreicher Messtischblätter bezogen auf die einzelnen Bundesländer. Angegeben sind auch die noch überhaupt nicht bearbeiteten Raster (= Arten). Aus der Verteilung der Messtischblätter auf die einzelnen Klassen, kann bereits der Durchforschungsgrad für die letzten 20 Jahre abgelesen werden. Definiert man nun für Norddeutschland Raster mit > 10 Arten und für Süddeutschland Raster mit > 15 Arten als „bearbeitet", so kann man über den prozentualen Anteil der „bearbeiteten" Raster einen Durchforschungsgrad in % angeben. (Beispiel: In Bayern beträgt die Summe aller Messtischblätter mit mehr als 15 Arten 498. Dividiert man diese Zahl durch die Gesamtzahl der Raster (556), ergibt sich ein Durchforschungsgrad von 89,6 %.)
Der Durchforschungsgrad zeigt eine große Bandbreite bei den einzelnen Bundesländern und reicht von 96% im Saarland bzw. 90% in Bayern bis zu 31% in Mecklenburg-Vorpommern.

Tab. 1: Zahl der Arten pro Messtischblatt als Maß für die Einschätzung des Durchforschungsgrads der Bundesländer, Zeitraum 1980-2000

	SH	MV	NI	NW	ST	BB	RP	SL	HE	TH	SN	BW	BY
Anzahl MTB	180	220	426	279	160	254	156	24	164	128	159	286	556
0 Arten	38	54	18	9	57	38	-	-	5	2	31	9	9
1-5 Arten	44	57	24	23	21	33	-	-	4	7	21	15	5
6-10 Arten	31	40	51	36	7	15	4	-	21	7	16	19	6
11-15 Arten	41	31	108	110	27	29	13	1	52	11	31	36	38
16-20 Arten	18	24	123	68	25	26	29	-	32	24	25	48	106
21-25 Arten	5	13	79	27	14	44	41	6	25	33	17	60	161
26-30 Arten	3	1	22	5	8	40	33	12	10	29	13	61	129
31-35 Arten	-	-	1	-	1	27	23	5	9	10	5	33	67
36-40 Arten	-	-	-	1	-	2	12	-	5	5	-	5	32
41-45 Arten	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	3
Bearbeitungsgrad*	37%	31%	78%	76%	47%	66%	89%	96%	50%	79%	38%	72%	90%

*als "bearbeitet" gelten MTB-Raster mit >10 Arten im Flachland (SH, MV, NI, NW, ST, BB) und mit >15 Arten im Hügel- und Bergland (RP, SL, HE, TH, SN, BW, BY)

(3) Bearbeitungsintensität

Aussterbeereignisse lassen sich definitionsgemäß nur dann feststellen, wenn ein älterer Artnachweis nicht wieder bestätigt werden kann. Diese Beziehung ist allerdings stark asymmetrisch, denn es reicht der zufällige Fund eines einzigen Tieres als älterer Nachweis, doch keinesfalls die spätere beiläufige Nachsuche. Deshalb bleibt diese Größe in den bisherigen Definitionen verschwommen:

- trotz Suche nicht mehr nachgewiesen (BÖRNER et al.1994, MARTENS & GILLANDT 1985, WRANIK et al. 1996, BINOT et al. 1998, MAAS et al. 2002);
- trotz gezielter Nachsuche keine Beobachtungen bzw. Vermehrungshinweise (PRASSE et al. 1991);
- trotz gezielter Kontrolle alter Angaben (DETZEL 1998);
- trotz Beobachtungstätigkeit nicht mehr nachgewiesen (GREIN 1995);
- trotz Nachsuche nicht mehr festgestellt (SIMON et al. 1991);
- nach ihren letzten Hinweisen im jeweiligen Vorkommensgebiet nicht wieder gefunden (KÖHLER 2001).

Zur Schärfung dieses Kriteriums sollte der Bearbeiter zwei Aspekte berücksichtigen:

(1) die Suchlokalisierung - gezielt in alten Vorkommensgebieten, dort an bestimmten Stellen und in zutreffenden Habitaten sowie
(2) die Suchhäufigkeit - in welchen Jahren, wie viele Beobachter, in welchen Monaten, welche Art der Suche, welche Erfassungsmethoden. Während Punkt (1) von der jeweiligen Landschaftsstruktur abhängt und in der Praxis kaum Probleme bereiten dürfte, ist Punkt (2) erheblich problematischer. Hier bietet sich aber dieselbe Vorgehensweise an, wie sie bereits für Heuschreckenerfassungen in der Kartierungspraxis gelten (DETZEL 1992). Entscheidend ist letztlich, dass die Suche nach einer verschwundenen Art anhand der genannten Kriterien dokumentiert werden muss. Zu bedenken ist auch, dass u.a. Arten wie *Psophus stridulus* einen zweijährigen Entwicklungszyklus haben und deshalb an einigen Stellen nur jedes zweite Jahr vorkommen.

Ausgestorbene Arten in den Bundesländern

Die in den Bundesländern ausgestorbenen Arten und ihre letzten Vorkommen sind die Spitze jenes Eisberges, dessen tieferliegender Teil durch die deutschlandweite Gefährdungsanalyse sichtbar wurde (MAAS et al. 2002). Beides steht insofern miteinander in Verbindung, als es sich bei den regional ausgestorbenen Arten meist um solche an deren Arealgrenzen handelt. Die letzten Fundorte dieser Arten sind zumeist seit Jahrzehnten, wenn nicht gar seit über 100 Jahren bekannt und publiziert, und ihr Ausgestorbensein an diesen Stellen dürfte als gesichert anzusehen sein. Durch Bezug auf Bundesländer (sowie Berlin und Hamburg) mit nunmehr sehr viel mehr gebietsbezogenen Aussterbeereignissen lässt sich die folgende Bilanz aufmachen.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Tab. 2: Zahl der Vorkommen ausgestorbener und verschollener Heuschreckenarten in den deutschen Bundesländern. Nach Anhang 1-15.

Art	SH	NS	HH	MV	BB	BL	ST	NW	HE	TH	SA	SL	RP	BW	BY
C. fuscus				2											
R. nitidula														1	
T. caudata						3									
G. glabra				1	1	2			1						2
P. montana						1									
P. albopunctata			1												
M. brachyptera						1									
E. ephippiger														5	
G. campestris			4			3									
M. frontalis															1
G. gryllotalpa			4												
T. bipunctata	1														
C. italicus				1		3	2				5				
P. pedestris							2				5				
P. stridulus		16	3	3	11	4	7	1					2		
B. tuberculata		30	6	2	2										
O. caerulescens			8												
O. germanica								2			6	1			
S. caerulans	1		7			2									
A. thalassinus															2
E. tergestinus															1
A. microptera				1	2	1			1						1
E. brachyptera				4									2		
O. haemorrhoidalis			4												
O. rufipes										7	22				
S. nigromaculatus						5		2							
S. stigmaticus	11					1									
G. sibiricus		1					2								
G. rufus				2	3										
S. scalaris		2			2	1									2
Ch. pullus				2					1						
Ch. vagans			1												

Von den insgesamt berücksichtigten 79 Heuschreckenarten sind 32 Arten in den einzelnen Bundesländern bzw. in mindestens einem Bundesland ausgestorben, wobei 31% der Ensifera und 48% der Caelifera betroffen sind. Mindestens 252 ausgestorbene Vorkommen verteilen sich mit 33 Ereignissen auf 11 Ensifera- und mit 219 Ereignissen auf 21 Caelifera-Arten (Tab. 2). Dabei sind von den betreffenden 21 Ensifera-Arten (ohne kryptische Arten) 11 (52%) und von den 28 Caelifera-Arten 21 (75%) irgendwo in den Bundesländern ausgestorben. In beiden Bezugsebenen unterliegen also die Arten der Kurzfühlerschrecken in Deutschland deutlich häufiger Extinktionen als die Arten der Langfühlerschrecken. Diese Tendenz spiegelt auch die aktuelle Gefährdungseinstufung (Kat. 1-3) mit 11 (28%) gefährdeten Ensifera und 18 (41%) gefährdeten Caelifera wider (MAAS et al. 2002). Betrachtet man die Zahl der dabei verschwundenen Vorkommen, so dominieren mit jeweils >20 Vorkommen nur drei Arten: *Psophus stridulus*, *Bryodemella tuberculata* und *Omocestus rufipes*. Mit >10 Vorkommen folgen *Stenobothrus stigmaticus* und *Calliptamus italicus*, während die übrigen 27 Arten mit jeweils nur wenigen Vorkommen vertreten sind.

Tab. 3: Rasterverluste (in %) von ausgewählten Arten im jeweiligen Arealgefälle. Neu kombiniert nach MAAS et al. (2002). NW/NO-TL – Nordwestliches / Nordöstliches Tiefland, W/Ö-MG - Westliche/Östliche Mittelgebirge, SW-MG - Südwestliche Mittelgebirge, A-VL - Alpenvorland. Klammerwerte - für niedrige Rasterzahl. Fett- Höchstwerte je Art

Art an N-Grenze	NW-TL	NÖ-TL	W-MG	Ö-MG	SW-MG	A-VL
G. gryllotalpa	**81**	67	69	50	30	21
G. campestris	**79**	35	55	7	8	11
O. rufipes	52	**100** (7)	23	**100** (6)	29	57
S. stigmaticus	33	28	59	**71**	19	**78**
Ch. vagans	0 (4)	**40**	7	**33**	10	-
Art an NW-Grenze	NW-TL	W-MG	NO-TL	Ö-MG	SW-MG	A-VL
E. brachyptera	-	0 (2)	**50** (6)	**33**	12	3
O. haemorrhoidalis	26	**75**	8	0 (3)	25	**67**
P. stridulus	**100**	86	**100**	46	35	75
S. caerulans	**92**	**100**	50	50	29	67
S. nigromaculatus	**100**	20	**83**	28	44	58

Betrachtet man den zeitlichen Rahmen für Extinktionen, so entfallen bei den Ensifera von den 33 ausgestorbenen Vorkommen 16% auf die Zeit bis 1900, 48% auf die erste und 36% auf die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts. Bei den Caelifera sind von insgesamt 218 verschwundenen Vorkommen (2 zeitlich nicht zuzuordnen) 29% im 19. Jh., 55% in der Zeit von 1901-1950 und 16% nach 1950 ausgestorben (Anhang 1-15). Dies entspricht der Tendenz, nach der die

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Lebensraumvielfalt und mit ihr die Artenzahl in Mitteleuropa nach 1850 durch menschliche Eingriffe allmählich abnahmen. Dieser Prozess (vor allem die Zunahme der bebauten und besiedelten Fläche und eine intensive Landwirtschaft) verstärkte sich offensichtlich in der ersten Hälfte des 20. Jh. erheblich. Erst nach Erlass des Reichsnaturschutzgesetzes (1935) und unter dem Druck der Rückgangsbefunde bei vielen Sippen (Pflanzen und Tieren) entstand in der Folgezeit ein dichtes Mosaik von Schutzgebieten in Deutschland (PLACHTER 1991).

Inwieweit diese Aussterbeerscheinungen durch die Lage der Vorkommen am Arealrand mitbedingt sind, lässt sich aus dieser Zusammenstellung nicht ableiten. Eine Möglichkeit ist es, für Arten mit geeigneter Verbreitung deren Rasterverlustanteile in ihren Arealschnitten, ausgehend vom Arealrand, einmal zu vergleichen (Tab. 3). Hätte die Randlage einen großen Einfluss auf die Extinktionen, müssten dort die Rasterverluste am höchsten sein und mit zunehmender Entfernung vom Rand abnehmen. Nimmt man deutschlandweit eine ähnliche Intensität der Landschaftsveränderung in den letzten zweihundert Jahren an, dann ließen Unterschiede in den artbezogenen Aussterberaten zwischen den Arealschnitten auf klimatische Ursachen schließen.

Die Werte für 10 auch in den Bundesländern teils ausgestorbene Arealgrenzarten ergeben folgende Einschätzung (Tab. 2). Im Falle von 5 Arten an ihrer nördlichen Arealgrenze liegen bei zweien die Rasterverluste am Nordrand tatsächlich am höchsten, während dies bei 3 Arten nicht zutrifft. Im Falle von 5 Arten an ihrer ungefähren Nordwestgrenze hat eine ihre Maxima im Grenzbereich, sonst sind hohe Werte sowohl im Grenzbereich als auch davon entfernt zu verzeichnen. Daraus lässt sich ableiten, dass die ausgewerteten Extinktionen am Arealrand nicht zwingend auf die Verbreitungsgrenze zurückzuführen sind, Heuschrecken in Deutschland also nicht zuerst und besonders stark an den Arealgrenzen aussterben.

Diskussion

Areale Voraussetzungen

Das Arealsystem einer Art wird durch deren ökologische Valenz, genetische Variabilität und Phylogenie der Populationen einerseits sowie seitens der Umwelt von den räumlich und zeitlich wechselnden abiotischen und biotischen Faktoren bestimmt (MÜLLER 1981). Dabei ist für unsere heimischen Heuschreckenarten der Wohn-, Fortpflanzungs- und Wanderraum weitgehend identisch, was eine starke Abhängigkeit vom Habitat zur Folge hat. Die von MAAS et al. (2002) vorgelegte Gefährdungsanalyse erlaubt es nun erstmals, die artbezogenen Rückgänge mit der Areallage in Verbindung zu bringen. Dabei sind die in den Bundesländern ausgestorbenen Arten in der Mehrzahl der Fälle solche, die dort verstreut an ihrer Arealgrenze vorkamen und als verschieden alte Relikte (mit ehemals weiterer Verbreitung), seltener wohl als Vorposten, verstanden werden müssen. Das Ausmaß des Aussterbens sowohl hinsichtlich der Artenzahl als auch der verschwundenen Vorkommen belegt, dass dadurch die Arealgrenze

vieler Arten zurückgedrängt bzw. stark zersplittert wurde (zentripedale Areal-Regression). Dieser Prozess wurde dadurch begünstigt, dass auch zuvor (im 19. Jh.) viele dieser Arten eine bereits (nur noch) fragmentarische Arealgrenze in Deutschland aufwiesen, deren einzelne Teile nacheinander aufgegeben wurden. Hier stellt sich nun die bereits von ZACHER (1917) thematisierte Frage, weshalb Arten überhaupt in Deutschland Arealgrenzen haben.

Die holozäne Ausbreitung (hier der Heuschrecken) erfolgte von artspezifisch unterschiedlichen Überdauerungsmosaiken aus. Wie unser derzeitiges Wissen zur Mobilität und Ausbreitung von Heuschrecken (zusf. INGRISCH & KÖHLER 1998, MAAS et al. 2002) belegt, bedarf es einer flächendeckenden, geeigneten Habitatstruktur, damit sich eine Art ausbreiten kann. So muss sich die Sumpfschrecke in einer Zeit ausgebreitet haben, als Deutschland von Sümpfen und Mooren geprägt war und sich an Teichen und Seen sowie entlang der Flüsse die Feucht- und Nassbiotope aneinander reihten. Dagegen ist die Ausbreitung der Heideschrecke (etwa in Norddeutschland) an eine großflächig zusammenhängende Heidelandschaft gebunden, und die Nadelholz-Säbelschrecke bedurfte zusammenhängender Nadelwälder zu ihrer Ausbreitung. Aufgrund der holozänen Klima- und Vegetationsgeschichte muss es sich meist um relativ kurze Zeitabschnitte von vielleicht wenigen hundert Jahren gehandelt haben, in denen solche zusammenhängenden Lebensräume den Arten ihre (meist nordwärts gerichtete) Ausbreitung gestatteten (KÖHLER 2001).

Angesichts der gegenwärtigen Verbreitung vieler Arten und der Extinktionen an ihren Arealgrenzen und darüber hinaus muss die gängige zoogeografische Vorstellung von weitgehend klimatisch bedingten Verbreitungsgrenzen, wie sie auch ZACHER (1917) favorisierte, revidiert werden. Abweichend davon wird deshalb die Hypothese aufgestellt, dass die Arealgrenzen der meisten Heuschreckenarten in Deutschland keineswegs (oder nur in seltenen Fällen) großklimatisch bedingt sind, sondern im Holozän aus einem Zusammenspiel von Landschaftsentwicklung (Vegetationskomplexe) und Ausbreitungsgeschwindigkeit (der Arten) entstanden sind. Dabei muss davon ausgegangen werden, dass die großflächige Neubildung von Vegetationseinheiten sehr viel rascher erfolgte als die Ausbreitung der Arten in ihren Populationen, so dass manche Heuschreckenarten einen Teil des großklimatisch durchaus besiedelbaren Gebietes gar nicht erreichten. Damit erklären sich auch die bei einigen Arten auffälligen Verbreitungslücken im Gebiet des letzten (Weichsel-)Eisvorstoßes (KÖHLER 1988, MAAS et al. 2002). Diese natürliche Entwicklung wurde alsbald überprägt von anthropogener Landnutzung, die ihrerseits ein hochdynamisches Biotopmosaik schuf, welches als Blaupause der mosaikartigen Verbreitungsbilder der Heuschreckenarten fungierte. Die aus wissenschaftshistorischen Gründen erst im späten 18. Jh. einsetzende biogeografische Forschung (für Heuschrecken in Deutschland - ZACHER 1917) fand folglich bereits Verbreitungsmuster vor, die zum größten Teil (wenn nicht vollständig) durch menschliche Tätigkeit über mehrere Jahrtausende geformt worden waren und damit der klassischen Arealanalyse nur noch ein kausal nicht schlüssiges Zerrbild boten.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Extinktionsursachen

Das Aussterben von Heuschreckenarten in der jetzigen Kulturlandschaft lässt sich durch drei miteinander verwobene Ursachenkomplexe erklären, deren Wertung vorangehend bereits anklang, und deren Reihenfolge unserem gegenwärtigen Verständnis ihrer Bedeutung entspricht.

(1) Habitatveränderungen: Die offensichtliche Anpassung der Arten an bestimmte, geografisch aber durchaus verschiedene Biotoptypen und -gegebenheiten wird bei deren Änderung eine Verkleinerung und schließlich ein Verschwinden der Populationen zur Folge haben. Dies betrifft sowohl natürliche wie anthropogene Veränderungen, deren Folgen für Heuschrecken in den Grundzügen bekannt sind (INGRISCH & KÖHLER 1998, MAAS et al. 2002).
Es ist unstrittig und vielfach belegt, dass Verringerung und Veränderung des Lebensraumes zur Dezimierung von Populationen und zum Verschwinden von Arten führen (zusf. DETZEL 1998, INGRISCH & KÖHLER 1998, MAAS et al. 2002). Daher wird diesem Komplex die größte und entscheidende Bedeutung im Extinktionsgeschehen bei Heuschrecken zuerkannt. Und dass zahlreiche Arten mit ihren unterschiedlichsten ökologischen Ansprüchen von Aussterbeprozessen betroffen sind, spricht ebenfalls für diesen Ursachenkomplex, der - anders als bei Klimafolgen - durch Habitatmanagement zugunsten bestimmter Arten beeinflusst werden kann.

(2) Biologische Begrenzungen der Art: Infolge der durch Habitatveränderungen bedingten Verringerung der Populationsgröße kann langfristig der Individuenzuwachs den Individuenverlust nicht mehr ausgleichen und die Population verschwindet. Dieser Vorgang könnte durch artspezifische Besonderheiten in Reproduktion, Entwicklungsdauer, Phänologie und Mobilität begünstigt werden.
Dass biologische Eigenschaften der Arten dabei mitwirken, ist bislang mangels geeigneter Datensätze nur vermutet worden (KÖHLER 1999). Basierend auf der Gefährdungsanalyse und den dort zusammengetragenen biologischen Angaben zu den Arten (MAAS et al. 2002) wird dieses Problem derzeit weiter untersucht (REINHARDT et al., subm.). Hinsichtlich der Populationsgefährdung ist bisher für Heuschrecken allerdings nicht geklärt, ob kleine Populationen von im Rückgang befindlichen Arten grundsätzlich einem höheren Aussterberisiko unterliegen, so dass nur eine Mindestpopulationsgröße deren Überleben sichert (KÖHLER 1999).

(3) Klimaänderungen: Unter der Annahme, dass eine Art nur soweit vordringt, wie es die klimatischen Gegebenheiten (besonders Niederschläge, Temperaturen) erlauben, den Lebenszyklus zu vollenden, werden bei Klimaverschlechterung (für die Art) die Populationen am Arealrand zuerst verschwinden.
Denkbar wäre eine Atlantisierung bzw. Angarisierung des Großklimas, wobei vor allem die Niederschlagshäufigkeit und -verteilung, weniger die Temperatur entscheidend sein dürften.
Für letztlich klimatisch bedingte Extinktionen finden sich nur vage Vermutungen in der Literatur (PRASSE et al. 1991), besonders zu xerothermophilen Taxa (Feldgrillen, Ödlandschrecken). Entsprechende Korrelationen zu Klimaparametern liegen jedoch nicht vor, was sowohl aus rein rechnerischen Gründen als auch aufgrund der Dominanz von Habitateinflüssen schwierig nachweisbar sein dürfte. Deshalb wird im vorliegenden Beitrag dem Klima keine entscheidende Rolle bei Aussterbeprozessen zuerkannt.

Aus dem Dargelegten ergibt sich die Notwendigkeit historischer Landnutzungsanalysen zur schärferen Fassung der Aussterbeursachen, welche wiederum die möglichen Folgen gegenwärtiger, vielfältiger Veränderungen der Landschaft (als Flächenmanagement, Ausgleichsmaßnahmen, Renaturierungsprogramm, Restorationsprojekte) besser verstehen lassen. Außerdem ist die Entwicklung kleiner Populationen am Rande ihres vermeintlichen Erlöschens besonders aufmerksam zu verfolgen.

Danksagung

Die Landeslisten zu den ausgestorbenen Arten sind durch vielfältige Hinweise von Fachkollegen ergänzt und korrigiert worden: Dr. Heiko BELLMANN (Baden-Württemberg), Jens BÖRNER (Sachsen), Günter Grein (NIEDERSACHSEN), Manfred GRENZ (Hessen), Dr. Sigfrid INGRISCH (Hessen), Dr. Raimund KLATT (Brandenburg), Dietmar KLAUS (Sachsen), Dr. Carsten RENKER (Rheinland-Pfalz), Dr. Helmut SCHLUMPRECHT (Bayern), Martin VOLPERS (Nordrhein-Westfalen), Dr. Christian WAGNER (Schleswig-Holstein), Dr. Michael WALLASCHEK (Sachsen-Anhalt) und Dr. Wolfgang WRANIK (Mecklenburg-Vorpommern). Die englische Zusammenfassung sah Prof. Dr. Andrew DAVIS (Jena) durch. Dr. Klaus REINHARDT (Sheffield/U.K.) gab Anregungen zum Manuskript. Ihnen gilt unser besonderer Dank.

Verfasser
Dr. Günter Köhler
Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Ökologie,
Dornburger Str. 159, D-07743 Jena, email: b5kogu@uni-jena.de

Dr. Peter Detzel
Gruppe für Ökologische Gutachten
Dreifelderstr. 31, D-70599 Stuttgart, email: Peter.Detzel@goeg.de

Dr. Stephan Maas
Büro für Ökologie und Planung
Altforweiler Str. 12, D-66740 Saarlouis, email: Stephan.MaasSLS@t-online.de

Literatur

ALFKEN, J.D. (1906): Verzeichnis der bei Bremen und Umgebung aufgefundenen Geradflügler (Orthoptera genuina). - Abh. Nat. Ver. Bremen 18: 301-309.

BAER, W. (1904): Zur Orthopterenfauna der preußischen Oberlausitz. Nebst einigen Bemerkungen über seltenere im Kgr. Sachsen vorkommende Orthopteren. - Abh. natf. Ges. Görlitz 24: 123-127.

BANZ, K. (1976): Zur Verbreitung der Saltatoria- und Blattaria-Fauna im Tierpark Berlin und seiner Umgebung. - Milu, Berlin 4(1): 78-84.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

BAUER, E. (1951/52): Ökologische Untersuchungen an Acridiern. - Unveröff. Staatsexamensarbeit, Bad Laasphe.

BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P.; GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. (HRG.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.R. Landschaftspflege u. Naturschutz 55: 1-434.

BOLZ, R. (1997): Wiederfund des Gebirgsgrashüpfers *Stauroderus scalaris* (Fischer von Waldheim 1846) in Bayern. - Articulata 12(2): 219-220.

BÖRNER, J. (1995): Kommentierte Checkliste der Heuschrecken (Ensifera et Caelifera) für den Freistaat Sachsen (Stand: 20.12.1994). - Mitt. Sächs. Ent. 28: 3-5.

BÖRNER, J.; RICHTER, K.; SCHNEIDER, M. & STRAUBE, S. (1994): Rote Liste Heuschrecken Freistaat Sachsen - Ausgabe 1994. - Sächsisches Landesamt f. Umwelt u. Geologie, Radebeul, 1-10.

BRUNNER VON WATTENWYL, C. (1882): Prodromus der europäischen Orthopteren. - Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig, 466 S.

BURMEISTER, H. (1839): Handbuch der Entomologie. 2.Bd. Besondere Entomologie. 2.Abt. Kaukerfe (Gymnognatha). - Theod. Ch. Friedr. Enslin, Berlin, 591-743 [Heuschrecken].

DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). - Inauguraldiss. Univ. Tübingen, 365 S.

DETZEL, P. (1992): Heuschrecken als Hilfsmittel in der Landschaftsökologie. In: Trautner, J. (Hrg.), Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – (Josef Margraf), Weikersheim, 189-194.

DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – (Eugen Ulmer), Stuttgart, 580 S.

DETZEL, P. (2001): Verzeichnis der Langfühlerschrecken (Ensifera) Deutschlands. Verzeichnis der Kurzfühlerschrecken (Caelifera) Deutschlands [Entomofauna Germanica 5]. - Ent. Nachr. Ber., Beih. 6: 63-80.

DORDA, D.; MAAS, S. & STAUDT, A. (1996): Atlas der Heuschrecken des Saarlandes. – Schriftenreihe „Aus Natur und Landschaft im Saarland", Saarbrücken, Sonderbd. 6: 1-58.

FISCHER, H. (1950): Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. - Naturforschende Ges. Augsburg, 3. Bericht, 65-95.

FISCHER, L.H. (1853): Orthoptera Europaea. - Engelmann, Lipsiae et al., XX + 454 S., 18 Tafeln.

GÖHLERT, T. (1996): Neunachweis der verschollenen Gebirgsschrecke *Podisma pedestris* (Linnaeus, 1758) (Caelifera) in der Westlausitz. - Ent. Nachr. Ber. 40: 259.

GREIN, G. (1990): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Hannover 10(6): 133-196.

GREIN, G. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken. 2.Fassung, Stand 1.1.1995. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Hannover 15(2): 17-36.

GREIN, G. (2000): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Hildesheim 20(2): 74-112.

GRENZ, M. & MALTEN, A. (1994): Springschrecken (Insecta, Saltatoria) und Fangschrecken (Insecta, Mantodea) in Hessen - Kenntnisstand und Gefährdung. - Naturschutz Heute, Wetzlar Nr. 14: 135-162.

GROOMBRIDGE, B. (ed.) (1993): 1994 IUCN Red List of Threatened Animals. - IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK, lvi + 286 pp.

GÜNTHER, K. (1971): Die Geradflüglerfauna Mecklenburgs (Orthopteroidea und Blattoidea). - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 3(15): 159-179.

HARRISON, I.J. & STIASSNY, M.L.J. (1999): The quiet crisis: a preliminary listing of the freshwater fishes of the World that are extinct or „missing in action". In: MacPhee, R.D.E., ed., Extinctions in Near Time: Causes, Contexts, and Consequences. - Kluwer Academic / Plenum Publs., New York, 271-332.

HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. - VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 494 S., 20 Farbtafeln.

HARZ, K. (1960): 46. Teil, Geradflügler oder Orthopteren (Blattodea, Mantodea, Saltatoria, Dermaptera). In: Dahl, F., Die Tierwelt Deutschlands. – (Gustav Fischer), Jena, 232 S.

HARZ, K. (1967): Zur Biologie und Faunistik einheimischer Orthopteren. - Bayerische Tierwelt 1: 95-96.

HEUSINGER, G. (1988): Heuschreckenschutz im Rahmen des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogrammes - Erläuterungen am Beispiel des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen. - Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, 83: 7-31.

HOFFMÜLLER, F. (1982): Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken (Saltatoria) von Berlin (West). - Landschaftsentwicklung u. Umweltforschung Nr. 11: 289-295.

HÖHNEN, R.; KLATT, R.; MACHATZI, B. & MÖLLER, S. (2000): Vorläufiger Verbreitungsatlas der Heuschrecken Brandenburgs. - Märkische Ent. Nachr., H. 2000/1: 1-72.

HÜTHER, W. (1959): Beitrag zur Kenntnis der pfälzischen Geradflügler (Orthopteroidea und Blattopteroidea). - Mitt. der Pollichia III, 6: 169-179.

INGRISCH, S. (1979): Vorläufige Rote Liste der in Hessen ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Geradflügler (Insekten) Stand Ende 1979. - Hessische Landesanstalt f. Umwelt, Wiesbaden, 1-19.

INGRISCH, S. (1981): Zur Verbreitung der Orthopteren in Hessen. - Mitt. Int. Ent. Ver., Frankfurt. 6(2-3): 29-58.

INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. - Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 S.

KETTERING, H.; LANG, W.; NIEHUIS, M. & WEITZEL, M. (1986): Rote Liste der bestandsgefährdeten Geradflügler (Orthoptera) in Rheinland-Pfalz (Stand: Dezember 1984). - Ministerium f. Umwelt u. Gesundheit, Mainz, 1-24.

KLATT, R.; BRAASCH, D.; HÖHNEN, R.; LANDECK, I.; MACHATZI, B. & VOSSEN, B. (1999): Rote Liste und Artenliste der Heuschrecken des Landes Brandenburg (Saltatoria: Ensifera et Caelifera). - Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg 8, Beilage zu H. 1: 1-18.

KLAUS, D. (2003): Derzeitiger Arbeitsstand bei der Heuschreckenerfassung in Sachsen - vorläufige Nachweiskarten [ENS CAE]. - Mitt. Sächs. Entomol. Nr. 61: 1-32.

KNIPPER, H. (1932): Beiträge zur deutschen Orthopterenfauna. - Entomol. Rundschau 49(23): 233-235, 250-252.

KNIPPER, H. (1958a): Weitere Beiträge zum Vorkommen von *Gampsocleis glabra* (Herbst 1786) in der Lüneburger Heide. - Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg 33: 16-24.

KNIPPER, H. (1958b): Bemerkenswerte Heuschrecken aus dem Naturschutzpark Lüneburger Heide. - Bombus 2(11/12): 41-52.

KNOERZER, A. (1909): Mediterrane Tierformen innerhalb der deutschen Grenzen. - Entomol. Z., Stuttgart 23: 107-111.

KNOERZER, A. (1942): Grundlagen zur Erforschung der Orthopterenfauna Südostbayerns. - Mitt. Münch. Ent. Ges. 32: 626-648.

KÖHLER, G. (1987): Die Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) im Mittleren Saaletal um Jena (Thüringen) - Bestandsaufnahme und Faunenveränderung in den letzten 50 Jahren. - Wiss. Ztschr. FSU Jena, Naturwiss. R. 36: 391-435.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

KÖHLER, G. (1988): Zur Heuschreckenfauna der DDR - Artenspektrum, Arealgrenzen, Faunenveränderung (Insecta: Orthoptera: Saltatoria). - Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 16: 1-21.

KÖHLER, G. (1999): Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen. Fallstudien an Heuschrecken (Caelifera et Ensifera). – (Laurenti), Bochum, 253 S.

KÖHLER, G. (2001): Fauna der Heuschrecken (Ensifera et Caelifera) des Freistaates Thüringen. - Naturschutzreport, Jena 17: 377 S.

KRIEGBAUM, H. (1992): Rote Liste gefährdeter Springschrecken (Saltatoria) und Schaben (Blattodea) Bayerns. - Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, H. 111: 83-86.

KÜHLHORN, F. (1955): Beitrag zur Verbreitung und Ökologie der Geradflügler des Harzes und seines südlichen und östlichen Vorlandes (Orthoptera).- Dt. Ent. Z., N.F.2: 279-295.

LAUTERBORN, R. (1922): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiet des Oberrheins und des Bodensees. - Mitt. Bad. Landesver. für Naturkunde u. Naturschutz in Freiburg i. Br., N.F. 1/10: 241-248.

LEONHARDT, W. (1913): Die Orthopteren von Frankfurt a.M. und einzelner Gebiete der weiteren Umgebung. - Ber. Versg. Bot. Zool. Ver. Rheinl.-Westf., Jg. 1913: 120-146.

LEONHARDT, W. (1929): Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren- und Odonaten-Fauna Deutschlands. - Int. Entomol. Z. 23: 321-323.

LUNAU, C. (1950): Zur Heuschreckenfauna Schleswig-Holsteins. - Schr. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst. 24: 51-56.

MAAS, S.; DETZEL, P. & STAUDT, A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. - Bundesamt f. Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 401 S.

MARTENS, J.M. & GILLANDT, L. (1985): Schutzprogramm für Heuschrecken in Hamburg. - Naturschutz u. Landschaftspflege in Hamburg 10: 1-60.

MACPHEE, R.D.E. & FLEMMING, C. (1999): Requiem Aeternam: the last five hundred years of mammalian species extinctions. In: MacPhee, R.D.E., ed., Extinctions in Near Time: Causes, Contexts, and Consequences. - Kluwer Academic / Plenum Publs., New York, 333-372.

MEINEKE , Th. (1990): Kritische Sichtung der Literaturangaben zur Geradflügler-Fauna des Naturraumes Harz (Orthoptera, Dictyoptera, Dermaptera). - Göttinger Naturkundl. Schr. 2: 17-39.

MUELLER, A. (1924): Zur Kenntnis der Verbreitung der deutschen Neuroptera, Plecoptera, Odonata, Orthoptera und Copeognatha. - Ztschr. wiss. Ins.-Biol. 19: 110-116.

MÜLLER, P. (1981): Arealsysteme und Biogeographie. – (Eugen Ulmer), Stuttgart.

NICOLAUS, M. (1961): Die Geradflügler Orthoptera von Ostthüringen. - Unveröff. Mskr. (K. Ritter) nach handschriftl. Aufz., 11 S.

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. - Staatsexamensarbeit, FSU Jena/Zool.Institut, 19 S., 1 Karte.

PALLAS, P.S. (1777): Naturgeschichte merkwürdiger Thiere, in welcher vornehmlich neue und unbekannte Thierarten durch Kupferstiche, Beschreibungen und Erklärungen erläutert werden. Durch den Verfasser verteutscht. Neunte Sammlung. - Berlin.

PHILIPPI, R.A. (1830): Orthoptera Berolinensia. - Diss. Univ. Berlin, 42 S., 2 Tafeln.

PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. – (Gustav Fischer), Stuttgart, 463 S.

PRASSE, R.; MACHATZI, B. & RISTOW , M. (1991): Liste der Heuschrecken- und Grillenarten des Westteils der Stadt Berlin mit Kennzeichnung der ausgestorbenen und gefährdeten Arten. - Articulata 6(1): 62-89.

RAMM (1928): Die Holmer Sandberge. Vor den Toren der Großstadt. I. Bd. - Altona, 17-20.

RAMME, W. (1911): Ein Beitrag zur Kenntnis der Orthopterenfauna der Mark Brandenburg. (Mit bes. Berücksichtigung des Berliner Gebietes). - Berl. Entomol. Zeitschrift 56: 1-10.

RAMME, W. (1913): Nachtrag zur Orthopterenfauna Brandenburgs. - Berl. Entomol. Zeitschrift 58: 226-235.

RAMME, W. (1920): Orthopterologische Beiträge. - Archiv f. Naturgeschichte, Abt. A, 86(12): 81-166.

RAMME, W. (1936): 3. Nachtrag zur märkischen Dermapteren- und Orthopterenfauna. - Märkische Tierwelt 1(5): 224-233.

RAPP, O. (1943): Beiträge zur Fauna Thüringens. Odonata, Plecoptera, Orthoptera.- Mus.Naturkunde Erfurt 7(1): 1-32.

REINHARDT, K.; KÖHLER, G.; MAAS, S. & DETZEL, P.: Rare and small habitat specialists with low mobility have the highest extinction rates: the Orthoptera of Germany. - submitted (Proc. R. Soc. London)

RÖBER, H. (1943): Beiträge und Beobachtungen zur Orthopterenfauna Westfalens und des Lipperlandes. - Zool. Jb. Syst. 76: 381-396.

RÖBER H. (1951): Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. - Abh. Landesmuseum f. Naturkd. Münster in Westf. 14(1): 3-60.

RUDOW, F. (1873): Systematische Uebersicht der Orthopteren Nord- und Mitteldeutschlands. - Ztschr. Ges. Naturwiss., N.F. 8: 281-317.

SAAGER, H. (1972): Orthoptera des Lübecker Naturhistorischen Museums. - Ber. Ver. „Natur und Heimat" u. Naturhist. Mus. Lübeck 12: 68-72.

SCHÄFER, H. (1966): Orthopteren. In: Der Isteiner Klotz. - Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg 4: 341-352.

SCHIEMENZ, H. (1966): Die Orthopterenfauna von Sachsen. - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 7(29): 337-366, 5 Karten.

SCHIRMER, C. (1912): Über einige seltene Orthopteren der Umgebung Berlins. - Archiv f. Naturgeschichte 78A(9): 141-142.

SIMON, L.; FROEHLICH, C.; LANG, W.; NIEHUIS, M. & WEITZEL, M. (1991): Rote Liste der bestandsgefährdeten Geradflügler (Orthoptera) in Rheinland-Pfalz. - Ministerium f. Umwelt, Mainz, 1-24.

TASCHENBERG, [E.L.] (1871): Orthopterologische Studien aus den hinterlassenen Papieren des Oberlehrers Carl Wanckel zu Dresden. - Ztschr. Ges. Naturwiss., Berlin N.F. 4: 1-28.

VOLPERS, M. (1998): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Heuschrecken (Saltatoria) und kommentierte Faunenliste. - Schriftenreihe LÖBF, Nordrhein-Westfalen, 1-16.

VOSSEN, B. & PIPER, W. (1996): Wiederfund der Rotflügeligen Schnarrschrecke *Psophus stridulus* (L., 1758) für Brandenburg. - Articulata 11(1): 103-108.

WALLASCHEK, M. (1992): Stand der faunistischen Erfassung der Geradflügler (Orthoptera s.l.) in Sachsen-Anhalt. - Articulata 7: 5-18.

WALLASCHEK, M. (1993): Rote Liste der Heuschrecken des Landes Sachsen-Anhalt. - Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt 9: 25-28.

WALLASCHEK, M. (1996): Kenntnisstand zur Roten Liste der Heuschrecken des Landes Sachsen-Anhalt. - Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt 21: 71-79.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

WALLASCHEK, M.; MÜLLER, T.J. & RICHTER; K. (2002): Prodomus für einen Verbreitungsatlas der Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben (Insecta: Ensifera, Caelifera, Dermaptera, Blattoptera) des Landes Sachsen-Anhalt. Stand: 31.01.2002. - Entomol. Mitt. Sachsen-Anhalt 10(1/2): 1-88.

WALTHER, Ch. (1957): *Gampsocleis glabra* Herbst in der Garchinger Heide. - Nachr.bl. Bayer. Ent. 6(12).

WEIDNER, H. (1937): Die Geradflügler (Orthopteroiden und Blattoidea) der Nordmark und Nordwest-Deutschlands. - Verh. Ver. naturw. Heimatforschung Hamburg 26: 25-64.

WEIDNER, H. (1938): Die Geradflügler(Orthopteroidea und Blattoidea) Mitteldeutschlands. - Z. Naturwiss., Halle 92: 123-181.

WEIDNER, H. (1939): *Stenobothrus stigmaticus* Ramb. neu für Schleswig-Holstein. - Bombus, Hamburg 1(8): 29-30.

WEIDNER, H. (1940): Nachträge zur Orthopterenfauna Mitteldeutschlands.- Z. Naturwiss., Halle 94: 121-128.

WEIDNER, H. (1941): Die Geradflügler (Orthopteroidea und Blattoidea) des unteren Maintales. - Mitt. münch. Ent. Ges. 31: 371-459.

WEIDNER, H. (1942): Die bisher vorliegenden Orthopterenfunde aus dem sächsischen Vogtland. - Mittg. Vogtl. Ges. Naturf. 4: 85-87.

WEIDNER, H. (1951): Beitrag zur Geradflüglerfauna Schleswig-Holsteins (Schluß) II. Acridoidea. - Mitt. Faun. Arbeitsgemeinsch. Schleswig-Holstein, Hamburg u. Lübeck 4: 12-14.

WEITZEL, M. (1986): Zur aktuellen Verbreitung der Kurzfühlerschrecken (Insecta, Caelifera) in Hunsrück, Saargau, Eifel, Westerwald und Bergischem Land. - Dendrocopos 13: 88-103.

WILLEMSE, C. (1917): Orthoptera Neerlandica. De rechtvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied. - Tijdschrift entom., Del. LX, 109.

WINKLER, Ch. (2000): Die Heuschrecken Schleswig-Holsteins - Rote Liste. - Landesamt f. Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, 1-52.

WRANIK, W.; RÖBBELEN, F. & KÖNIGSTEDT; D.G.W. (1996): Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken Mecklenburg-Vorpommerns. 1. Fassung Stand: Oktober 1996. - Ministerium f. Landw. u. Naturschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin 1-61.

ZACHER, F. (1917): Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung.- (Gustav Fischer), Jena, 287 S.

ZINNER, F.; SCHLEGEL, C. & RICHTER; K. (2000): Zum Vorkommen von *Podisma pedestris* (L. 1758) in der Königsbrücker Heide, Sachsen (Caelifera: Acrididae, Melanoplinae). - Articulata 15(2). 245-249.

Anhang 1: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Baden-Württemberg (DETZEL 1991, 1998; BELLMANN, briefl.).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobachtung	Quelle	Bemerkungen
R. nitidula 1)	Argenmündung bei Gohren	1960, Walther	Harz (1967)	später Freizeitanlagen,Grünlandbewirtschaftung
E. ephippiger	Freiburg	vor 1909, Knoerzer	Knoerzer (1909)	Weinberge
	Istein-Kleinkems, am Rhein	1922, Lauterborn	Lauterborn (1922)	Mesobrometum; später Intensivlandwirtschaft
	Istein-Kleinkems, auf der Höhe	1922, Lauterborn	Lauterborn (1922)	ebenda
	Isteiner Bucht 2), St. Nikolaus-Kapelle	vor 1962, Litzelmann	Schäfer (1966)	ebenda
	Zuckergrien (Istein-Huttingen)	1963, Litzelmann	Schäfer (1966)	ebenda

1) Abseitige ephemere Einzelfunde nicht berücksichtigt.
2) Um Istein möglicherweise nur 2-3 alte Vorkommen.

Anhang 2: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten im Freistaat Bayern (KRIEGBAUM 1992).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobachtung	Quelle	Bemerkungen
G. glabra 1)	Königsbrunner Heide b. Augsburg	vor 1950, Fischer nach 1950, Schiemenz	Fischer (1950) Knipper (1958a)	Steppen(gras)heide Heidewald
	Garchinger Heide b. München	1957, Walther	Walther (1957)	
M. frontalis	Winzer- u. Schwabelweißer Berge b. Regensburg	vor 1960	Harz (1960)	Trockenhänge
A.thalassinus	Erlangen	vor 1853, Siebold	Fischer (1853)	
	Kahl am Main ebenda, am Langen See u. Seligen See	1901, Fröhlich 1957, Stadler & Noll	Zacher (1917) Harz (1960) Detzel (2001)	zahlreich, trockene Felder u. Wiesen Seeufer (mit *Carex stricta*)
A. microptera	Muggendorf / Fränk. Jura	1898, Zacher	Zacher (1917)	selten, Ex. Mus. Berlin
E. tergestinus	Lech-Ufer b. Augsburg (Sebastian-Anstich)	1946 ff., Fischer (1951 verschwunden)	Harz (1957)	zahlreich auf Sand- und Kiesbänken, Lechabbau zerstört Fundgebiet
S. scalaris 2)	Gerstruben (Spielmannsau)/ Allgäu	vor 1920, Ramme	Ramme (1920)	
	Keupervorland d. Jura b. Pleinfeld	vor 1942, Knoerzer	Knoerzer (1942)	

1. Nach MAAS et al. (2002) ist der tatsächliche Status für Bayern noch ungewiß, demnach in 2000 Fotobeleg aus NO-Bayern.
2. Im Jahre 1997 von BOLZ (1997) im Rappenalptal, 3 M.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Anhang 3: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten von Berlin (PRASSE et al. 1991, HÖHNEN et al. 2000).

Art 1)	Letzte Fundorte	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen
T. caudata	Marienfelde	um 1965, Hoffmüller	Prasse et al. (1991)	
	Hohenschön-hausen	1976, Banz	Banz (1976)	
	bei Marzahn	1976, Banz	Banz (1976)	
G. glabra	Spandau	vor 1830, Philippi	Philippi (1830)	
	Charlottenburg	vor 1830, Philippi	Philippi (1830)	
P. montana	Tegeler Schießplatz	vor 1932, Knipper	Knipper (1932)	
M. brachyptera	zw.Bhf. Grune-wald /Schildhorn	1935, Ramme	Ramme (1936)	
G. campestris 2)	Schloßpark-wiesen	30er Jahre, Banz	Banz (1976)	recht häufig
	Pfaueninsel	1978-80, Hoffmüller	Hoffmüller (1982)	noch in 60er Jahren lokal im ganzen Gebiet
	Wannsee	1978-80, Hoffmüller	Hoffmüller (1982)	noch in 60er Jahren lokal im ganzen Gebiet
C. italicus 3)	Hermsdorf	vor 1911, Spaney	Ramme (1911)	
	Wannsee	1917, Zacher	Zacher (1917)	mehrere Ex. an sonniger Sandhügelspitze
	Berlin-Dahlem (Bot. Garten)	1940, Röder	Prasse et al. (1991)	Dt. Entomol. Inst. (1 W)
P. stridulus 4)	Hermsdorf	1911, Ramme	Ramme (1911)	verbreitet u. häufig, aber lokal, W meist spärlich
	Tegel	1911, Ramme	Ramme (1911)	ebenda
	Müggelberge	1911, Ramme	Ramme (1911)	ebenda
	Wannsee	vor 1917, Zacher	Zacher (1917)	
S. caerulans	Hermsdorf	1908, Spaney	Ramme (1911)	
	Grunewald	1926, Ramme	Prasse et al. (1991)	Naturkundemus. Berlin
A. microptera	Jungfernheide	vor 1830, Philippi	Philippi (1830)	zahlreich; Fundort stark verändert
S. nigro-maculatus	Zehlendorf-Kleinmachnow	1914, Zacher	Zacher (1917)	Waldblöße mit Heidekraut (1W)
	Müggelberge	vor 1917, Schirmer	Zacher (1917)	sehr zahlreich an beschränkter Stelle
	Tegeler Schießplatz	vor 1936	Ramme (1936)	
	Pfaueninsel	?	Prasse et al. (1991)	Gebiet stark beeinträchtigt
	Jungfernheide	?	Prasse et al. (1991)	Fundort stark verändert
S. stigmaticus	Jungfernheide	1932, Knipper	Knipper (1932)	Fundort stark verändert
S. scalaris	Wannsee	1907, Stobbe	Ramme (1913)	mehrere Ex. gefangen, Naturkundemus. Berlin; wohl durch Ortserwei-terung vor 1936 ver-nichtet

1) *Barbitistes serricauda* (1908, SPANEY - Tegel) als kryptische Art nicht berücksichtigt.
2) Soll in Ostberlin noch vorkommen,
3) von K.K. GÜNTHER in den 60er Jahren noch in Randbereichen der Stadt gefunden (PRASSE et al. 1991).
4) Art ebenso wie *C. italicus* nach BANZ (1976) erst nach dem 2. Weltkrieg verschwunden.

Anhang 4: Ausgestorbene/verschollenen Heuschreckenarten von Brandenburg (KLATT et al. 1999, HÖHNEN et al. 2000).

Art 1)	Letzter Fundort	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen
G. glabra	Umg. Berlin 2)	vor 1911, Stein	Ramme (1911)	Zool. Mus. Berlin
P. stridulus	Potsdam	1911, Ramme	Ramme (1911)	verbreitet u. häufig, lokal, W meist spärlich
	Woltersdorf (wohl das östl. Berlin)	1911, Ramme	Ramme (1911) Zacher (1917)	verbreitet u. häufig, lokal, W meist spärlich; auf Waldblößen
	Ferch am Schwielowsee	1911, Ramme	Ramme (1911)	verbreitet u. häufig, lokal, W meist spärlich
	bei Belzig/Fläming	1912, Schirmer	Schirmer (1912)	
	Rehbrücke b. Potsdam	1912, Schirmer	Schirmer (1912)	
	Wünsdorf	1912, Schirmer	Schirmer (1912)	
	zw. Bergholz u. den Ravenbergen	vor 1917, Zacher	Zacher (1917)	ziemlich feuchte Wiese
	Wühlsdorf	vor 1917	Willemse (1917)	zit. Vossen & Piper (1996)
	Neuruppin	vor 1917	Willemse (1917)	zit. Vossen & Piper (1996)
	Lychen 3)	1910, ?	Zacher (1917)	Mus. Berlin
	Schorfheide	1927	Beutler, 1995 mdl.	zit. Vossen & Piper (1996)
B. tuber-culata	Frankfurt/O.	vor 1830, Philippi	Philippi (1830)	Zool. Mus. Berlin
	Wünsdorf	1912, Schirmer	Schirmer (1912)	lichte Sandrasen, Militärgelände
A. microptera	bei Berlin	vor 1839, Burmeister	Burmeister (1839)	
	Porstluch b. Kagel	um 1911, Schumacher	Ramme (1911)	
G. rufus	Priegnitz	um 1917, Rudow	Zacher (1917)	1 M, manchmal häufig
	Neustadt-Eberswalde	vor 1917, Konow	Zacher (1917)	Dt. Ent. Mus.
	Dubrow b. Königs Wusterhausen	?	Ramme (1936)	
S. scalaris	Schorfheide(Wer-bellinsee - Schloß Hubertusstock)	1925, Ramme	Ramme (1936)	Lichtung im Eichenhochwald
	Priegnitz	vor 1917, Rudow	Zacher (1917)	einzeln

1) *Barbitistes constrictus* (Wünsdorf, Kagel - RAMME 1913) als kryptische Art nicht berück-sichtigt.
2) Aus dem 19. Jh. noch Frankfurt/O. bei HARZ (1960) erwähnt.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

3) Zwei Vorkommen 1995 im NSG "Kleine Schorfheide" bei Lychen entdeckt (VOSSEN & PIPER 1996), ein Vorkommen in südl. Niederlausitz (LANDECK & MARWAN in HÖHNEN et al. 2000).

Anhang 5: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in der Hansestadt Hamburg (MARTENS & GILLANDT 1985).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen 1)
P. albopunctata	Besenhorst	1937, Titschack	Weidner (1937)	Sanddünen, 2 W
G. campestris	Haake	bis 1900	Zacher (1917)	Heide
	Harburg	bis 1900	Weidner (1937)	
	Rissener Heide	bis 1928, Ramm	Ramm (1928)	Heide
	(Bergedorf-) Rothenhaus	vor 1937 1936	Weidner (1937) Martens & Gillandt (1985)	Geesthang
G. gryllotalpa	Bergedorf	1903	Weidner (1937)	
	Poppenbüttel	1915	Weidner (1937)	Garten d. Armenkate
	Beimoor	vor 1920	Weidner (1937)	
	Farmsen	1928, Ladiges	Weidner (1937)	Ziegeleiteich
P. stridulus	Eissendorf	1888, v. Brunn 1893	Zacher (1917) Weidner (1937)	ausgedehnte Heideflächen, Ex. Mus. Hamburg
	Haake	1893, Beuthin	Zacher (1917)	ausgedehnte Heideflächen
	Harburg	1893, v. Brunn	Zacher (1917)	ausgedehnte Heideflächen
B. tuberculata	Winterhude	1874	B.v.Wattenwyl (1882)	
	Eissendorf	1888	Weidner (1937)	Heide
	Harburger Berge	1897	Weidner (1937)	Heide
	Haake	1900	Zacher (1917)	Heide
	Fischbeker Heide	1901	Weidner (1937)	Heide
	Neugraben	1910	Weidner (1937)	Nordheide
O. caerulescens	Winterhude	um 1900	Weidner (1951)	
	Billstedt	um 1900	Weidner (1937)	
	Besenhorst	1949, Weidner	Weidner (1951)	Sanddünen
	Düneberg	1949, Weidner	Weidner (1951)	
	Geesthacht	1949, Weidner	Weidner (1951)	
	Fischbeker Heide	1959, Weidner	Martens & Gillandt (1985)	Heide
	Wittmoor	1976, Glitz	Martens & Gillandt (1985)	
	Boberger Dünengebiet	1979, Holzapfel	Martens & Gillandt (1985)	
S. caerulans	Eissendorf	1889	Zacher (1917)	Heide
	Harburg	1898	Weidner (1937)	Heide
	(Bergedorf-) Rothenhaus	1888 um 1900	Weidner (1937) Martens & Gillandt (1985)	Heide
	Falkenberg b. Neugraben	1901	Weidner (1937)	Heide
	Haake	1910	Zacher (1917)	Heide
	Neugraben	1910	Weidner (1937)	Heide
	Fischbeker Heide	1913	Weidner (1937)	Heide
O. haemorrhoidalis	Haake	1888, v. Brunn	Zacher (1917)	Heide, Ex. Mus. Hamburg
	Escheburg	1916	Weidner (1937)	
	(Bergedorf-) Rothenhaus	1916	Weidner (1937)	Heide
	Besenhorst	1940	Saager (1972)	Sanddünen
Ch. vagans	Haake	1888, v. Brunn, Dömmling	Zacher (1917)	Heide, Ex. Zool. Mus. Hamburg

1) Viele ehemalige Heiden und Trockenrasen heute kultiviert oder bebaut (MARTENS & GILLANDT 1985).

Anhang 6: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Hessen (INGRISCH 1979, 1981 und briefl.; GRENZ & MALTEN 1994; GRENZ, briefl.).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen
G. glabra	Griesheimer Sand b. Darmstadt	1937, Stadler	Weidner (1941)	1 M, *Stipa*-Stellen; später Spargelanbau u. Kiefernaufforstung
A. microptera	Griesheimer Sand b. Darmstadt	1937, Stadler	Weidner (1941)	häufig; später Spargelanbau u. Kiefernaufforstung
Ch. pullus	Schwanheimer Wald b. Frankfurt/M.	1908, Leonhardt	Leonhardt (1913)	Waldblöße, Mus. Koenig Bonn (1 M); später Habitate zerstört u. isoliert

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Anhang 7: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Mecklenburg-Vorpommern (WRANIK et al. 1996; WRANIK, briefl.).

Art 1)	Letzte Fundorte	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen
C. fuscus	Malchin	vor 1873, Rudow (Rudow, briefl.)	Rudow (1873) [Zacher (1917)]	einzeln auf feuchten Wiesen, an *Tussilago*-Blättern und auf *Lappa*
	Sternberger Moor	vor 1971	Günther (1971)	Dt. Ent. Inst. (1 Ex.)
G. glabra	Mecklenburg	vor 1917	Zacher (1917)	Zool. Mus. Berlin (1 W)
C. italicus	Malchin	vor 1873, Rudow (Rudow, briefl.)	Rudow (1873) [Zacher (1917)]	auf Sandhügeln nicht selten
P. stridulus	Viersöller	1941, Lunau	Günther (1971)	
	Priesterbeck	1941, Lunau	Günther (1971)	
	Waren	vor 1971	Günther (1971)	Müritz-Mus. Waren
B. tuberculata	Malchin	vor 1873, Rudow	Rudow (1873)	Sandhügel an der Peene
	Neulüblow b. Ludwigslust	1893, Vollmer	Zacher (1917) Günther (1971)	Heide; Ex. Mus. Hamburg; 1971 noch geeignete Habitate vorhanden
A. microptera	südl. Teil von Mecklenburg	vor 1873, Rudow	Rudow (1873)	in Sandgegenden
E. brachyptera	Waren, Gr. Bruch	1937	Günther (1971)	Müritz-Mus. Waren
	Demmin	vor 1970, Braasch	Günther (1971)	
	Upost	vor 1970, Braasch	Günther (1971)	
	Zingst	vor 1970, Braasch	Günther (1971)	
G. rufus	Mecklenburg	vor 1917, Rudow, briefl.	Zacher (1917)	manchmal häufig
	Waren, Gr. Bruch	vor 1971	Günther (1971)	Müritz-Mus. Waren (2 W)
Ch. pullus	Schönberg	vor 1917, Konow	Günther (1971)	?Heide; Müritz-Mus. Waren (2 M)
	Insel Poel	vor 1917, Le Roi	Zacher (1917)	

1) Von WRANIK et al. (1996) wird *Calliptamus italicus* als zweifelhaft angesehen und *Arcyptera microptera* ignoriert; *Tettigonia caudata* (1937, HAINMÜLLER, Garten bei Waren, ? Zuflug) bleibt unberücksichtigt.

Anhang 8: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Niedersachsen (GREIN 1990, 1995, 2000).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen
P. stridulus 1)	Wi(l)stedt – Sittensen	1885, Brinkmann	Weidner (1937)	
	Delmenhorst	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	in lichten Gehölzen der Heide, selten
	Ganderkesee	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Immer	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Syke	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Spreddig	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Woltmershausen	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	hier Irrgast ?
	Klecken	1901	Weidner (1937)	
	Lohberge	1905	Weidner (1937)	
	Unterlüß	1903, F.	Weidner (1937)	
	Göhrde	1911	Weidner (1937)	
	Oldenburg / Aplhorn	1918	Weidner (1937)	Offizierspark
	Kaiserweg zw. Zorge u. Wieda	vor 1939, Aufz. Kühlhorn sen.	Kühlhorn (1955)	Bergwiese, lichte Stellen im Wald
	Stöberhai-Lauterberg	vor 1939, Aufz. Kühlhorn sen.	Kühlhorn (1955)	
	Odertal	vor 1939, Aufz. Kühlhorn sen.	Kühlhorn (1955)	Bahnhof
	Lüneburger (Nord-) Heide	1962	Grein (1995)	Sammlg. FB Naturschutz NI
B. tuberculata 2)	Ristedt	1887, Alfken	Alfken (1906)	dürre Heiden, La in großer Menge
	Hambergen	1887, Richter	Alfken (1906)	dürre Heiden
	Ehestorf	1887	Weidner (1937)	
	Wildeshausen	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	dürre Heiden
	Visbeck	vor 1900, Schütte	Alfken (1906)	ebenda
	Oldenbüttel	vor 1900, Meyer	Alfken (1906)	ebenda
	Spreddig	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Heissenbüttel	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Myle (Myhle)	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Freissenbüttel	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Garlstedt	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Elm	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Ohlenstedt	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

	Hülseberg	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Hagen b. Stade	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Harsefeld	vor 1900, Alfken	Alfken (1906)	ebenda
	Buxtehude	vor 1900, Höppner	Alfken (1906)	ebenda
	Buchholz	1900	Weidner (1937)	Nordheide
	Falkenberg	1901	Weidner (1937)	
	Bevensen	1905	Zacher (1917)	
	Achterberg / Emsland	1907, F.	Weidner (1937)	
	Maschen	1915, Borchmann	Zacher (1917)	
	Lüneburg	vor 1917, Heyer	Zacher (1917)	
	Everingshausen-Hellwege	1919	Weidner (1937)	
	Rosengarten / Langen-rehm b. Sieversen	1920	Weidner (1937)	Nordheide
	Buchwedel / Buchwald	1920	Weidner (1937)	Nordheide
	Brokeloh	vor 1937	Weidner (1937)	
	Tarmstedter Heide	vor 1937, Alfken, Feser	Weidner (1937)	
	Bergen b. Celle	vor 1937, F.	Weidner (1937)	
	Wilsede/ Lünebg. Hd. Lüneburger Heide	1902, Reh 1920 nach 1950 ?	Zacher (1917) Knipper(1958b) Grein (2000)	Mus. Hamburg
G. sibiricus	Hohegeiß / Harz	1771, Pallas	Pallas (1777)	
S. scalaris	Hülsen	1901, Fritze	Weidner (1937)	Allerniederung (1 M)
	Odertalsperre / Harz	vor 1939, Aufz. Kühlhorn sen.	Kühlhorn (1955)	

1) *Psophus* möglicherweise noch bis 1985 im Göttinger Wald gesehen (GREIN 1990).
2) Als typisches Heidetier überall häufig, wo Krähenbeere wächst; in letzter Zeit vielfach durch zunehmende Besiedlung der Heide recht selten geworden oder ganz verschwunden (WEIDNER 1937).

Anhang 9: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Nordrhein-Westfalen (VOLPERS 1998 u. briefl.).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobachtung	Quelle	Bemerkungen
P. stridulus	Hallenberg / Sauerland [wohl Rothaargebirge]	vor 1950, Uffeln 1950, Röber	Röber (1951) Röber (1951)	stellenweise recht häufig Kahlschlag (1 Im, 1 La)
O. germanica	in der Senne [sw Stukenbrock]	50er Jahre	Weitzel (1986)	
	Delbrücker Heide	Mitte 70er Jahre	Weitzel (1986)	
S. nigromaculatus	Berlebeck, Adlerhorst [eigtl. Adlerwarte; südl. Detmold]	1942, Röber	Röber (1943)	Callunetum-Rand (2 W)
	Süderbergland [? Willgensteiner Land nw Laasphe/ Hessen]	1951, Bauer	Bauer (1951/52)	

Anhang 10: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Rheinland-Pfalz (KETTERING et al. 1986, SIMON et al. 1991 und RENKER, in lit.).

Art 1)	Letzte Fundorte	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen
P. stridulus	in Pfalz auf Heideflächen nach Waldrodung	nach 1945, Kinzelbach	Niehuis, mdl. (an Renker)	häufig
	Karlstal, etwa zw. Schopp u. Schmalenberg	1953, Hüther	Hüther (1959)	sehr häufig
E. brachyptera	Zweibrücken / Erbuch	1958, Hüther	Hüther (1959)	sehr häufig, Lichtung in Eichen-Buchen-Wald
	Isental	1958, Hüther	Hüther (1959)	neben Straße in üppigem Gras (1 M)

1) Zweifelhafte Fälle nicht berücksichtigt: *Arcyptera microptera* von Binnendünen im Oberrheingraben (vermutlich hessisches Vorkommen), bei *Psophus stridulus* zwischen Koblenz und Willingen wohl Verwechslung mit *Oedipoda germanica* möglich.

Anhang 11: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten im Saarland (DORDA et al. 1996; MAAS, briefl.).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen
O. germanica	Perl, Hammelsberg	1972, Weitzel	Weitzel (1986)	Kalkmagerrasen noch erhalten

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Anhang 12: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten im Freistaat Sachsen (BÖRNER et al. 1994, BÖRNER 1995 und briefl.; KLAUS 2003 und briefl.).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobacht.	Quelle	Bemerkungen
C. italicus	Dresden	vor 1858, Ludwig	Taschenberg (1871)	Gebiet fast restlos bebaut o. kultiviert
	Radebeul-Hoflößnitz	vor 1858, Dehne	Taschenberg (1871)	Gebiet fast restlos bebaut o. kultiviert
	Dresdener Heide (Haide)	vor 1858, Haller, Wanckel	Taschenberg (1871)	Gebiet fast restlos bebaut o. kultiviert
	Rothenburg, Umg.	1904, Baer	Baer (1904)	
	Niesky	1908	Schiemenz (1966)	Ex. Zool. Inst. Tharandt
P. pedestris 1)	Niesky	1900, Baer	Baer (1904)	zahlreich auf Waldblößen d. Kiefernheide
	Plauen, Umg.	vor 1942, Hirsch	Weidner (1942)	1 W
	Plauen-Reusa	vor 1966, Hering	Schiemenz (1966)	
	Syrau-Mehltheuer	vor 1966, Hering	Schiemenz (1966)	
	Tirpersdorf	vor 1966, ohne Datum	Schiemenz (1966)	Ex. Naturkdl. Mus. Freiberg
O. germanica	Dresden	vor 1858, Block u.a.	Taschenberg (1871)	Gebiet fast restlos bebaut o. kultiviert
	Dresdener Heide (Haide)	vor 1858, Wanckel	Taschenberg (1871)	Gebiet fast restlos bebaut o. kultiviert
	Rabensteiner Wald	vor 1871, Kirsch	Taschenberg (1871)	
	Radebeul-Oberlößnitz	1895	Zacher (1917)	Gebiet fast restlos bebaut o. kultiviert
	Meißen, Elbtal	vor 1917	Zacher (1917)	
	Kattersnaundorf	1917	Schiemenz (1966)	Ex. Zool. Inst. Leipzig
O. rufipes 2)	Leipzig	vor 1858, Andritzschky	Taschenberg (1871)	
	Leuben	vor 1858, Märkel	Taschenberg (1871)	
	Scharfenberg	vor 1858, Schurz	Taschenberg (1871)	
	Oschatz	vor 1858, Wanckel, Löbner	Taschenberg (1871)	
	Niesky	vor 1904, Baer	Baer (1904)	
	Naunhof	vor 1938	Weidner (1938)	
	Großsteinberg	vor 1938	Weidner (1938)	
	Plauen, Umg.	vor 1942, Hirsch	Weidner (1942)	1 M
	Mosel	1950, K. Büttner	Schiemenz (1966)	
	Bärenfels	1951, K. Büttner	Schiemenz (1966)	
	Jonsdorf	1952, K. Büttner	Schiemenz (1966)	
	Hartmannsdorf / Ob. Pleiße	1952, G. Büttner	Schiemenz (1966)	
	Rautenkranz	1953, K. Büttner	Schiemenz (1966)	
	Frauenstein	1954, G. Büttner	Schiemenz (1966)	
	Halbendorf	1957, Reichelt	Schiemenz (1966)	
	Penig	1958, ?	Schiemenz (1966)	Ex. Zool. Inst. Leipzig
	Sohl	1960, G. Büttner	Schiemenz (1966)	
	Georgenfelder Hochmoor	1964, Schiemenz	Schiemenz (1966)	
	Trieb	vor 1966, Hering	Schiemenz (1966)	
	Steinsdorf	vor 1966, Hering	Schiemenz (1966)	
	Liebau	vor 1966, Hering	Schiemenz (1966)	
	Möschwitz	vor 1966, Hering	Schiemenz (1966)	

1) Zwei Wiederfunde (TÜP Königsbrücker Heide - GÖHLERT 1996, ZINNER et al. 2000; zuletzt 1929 bei Okrilla im Gebiet - SCHIEMENZ 1966).

2) Ein Neufund (1998, Binnendünengebiet Jacobsthal-Gohlis b. Riesa, leg. K. LIPPOLD, KLAUS briefl.).

Anhang 13: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Sachsen-Anhalt (WALLASCHEK 1993,1996 und briefl.; WALLASCHEK et al. 2002).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobachtung	Quelle	Bemerkungen
C. italicus	Freyburg/Unstrut	vor 1873	Rudow (1873)	
	Eckartsburg	vor 1873	Rudow (1873)	
P. pedestris	Selketal/Harz	1894	Weidner (1938)	Ex. Mus. Halle
	Roßtrappe (?) /Harz	1947?, Grebentschikov	Wallaschek (1992)	Ex. Zool. Mus. Halle (1 La)
P. stridulus	an der Unstrut	vor 1873	Rudow (1873)	einzeln
	Blankenburg/Harz	1901, Zacher	Zacher (1917)	
	Friedrichsbrunn-Treseburg	vor 1929	Leonhardt (1929)	
	Selketal / Harz	vor 1937	Weidner (1938)	
	Friedrichsrode / Harz	vor 1937	Weidner (1938)	
	Irmgardhöhe / Stolberg	vor 1939, Aufz. Kühlhorn sen.	Kühlhorn (1955)	allg.: Schonungen, lichte Waldungen, Holzschläge, Bergwiesen
	Altenbrak	1954	Wallaschek (1996)	Ex. Zool. Sg. Univ. Halle
G. sibiricus	Ilsetal/Harz	1924, Eisentraut	Harz (1957) Meineke (1990)	Naturkundemus. Berlin (2 W)
	Bitterfeld, Goitzsche	ca. 1934, Laßmann	Weidner (1940)	Auwald

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Anhang 14: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Schleswig-Holstein (WINKLER 2000 u. briefl.).

Art 1)	Letzte Fundorte	Letzte Beob.	Quelle	Bemerkungen
T. bipunctata	Ahrensburg	1873, Benthin	Weidner (1937)	
S. caerulans	Grambek	1947, Lunau	Lunau (1950)	Sandrasen, später verschwunden
S. stigmaticus 2)	Alt Mölln, Schafberg 3)	1941, Lunau	Lunau (1950)	Schaftrift
	Manhagen, östl. 3)	1941, Lunau	Lunau (1950)	Ödlandhügel, Schaftrift
	Hammer,Ziegelei, südl.1)	1941, Lunau	Lunau (1950)	Heidestreifen, Schaftrift
	Bälau, Zuschlag 3)	1941, Lunau	Lunau (1950)	Schaftrift
	Breitenfelde 3)	1941, Lunau	Lunau (1950)	Schaftrift
	Koberg, Hochmoor 3)	1941, Lunau	Lunau (1950)	häufig auf Randweg im S u. SO, Schaftrift
	Langenlehsten, Heide	um 1941, Lunau	Lunau (1950)	auf Heideweg spärlich, Schaftriften, später verschwunden
	Grambek	1947, Lunau	Lunau (1950)	ebenda
	Lankau	1947, Lunau	Lunau (1950)	ebenda
	Gretenberge	1947, Lunau	Lunau (1950)	ebenda
	Bannauer Moor	1938, Weidner 1949, Lunau	Weidner (1939) Lunau (1950)	SO-Rand, recht zahlreich, ebenda

1) *Bryodemella tuberculata* (Schleswig, 2 ex., coll. WÜSTNEI, Mus. Altona - WEIDNER 1937) nicht berücksichtigt.
2) Im ehemals besiedelten Gebiet nur noch kleinflächige Habitate, in denen die Nachsuche erfolglos verlief (WINKLER 2000).
3) Nahe beieinander gelegene Vorkommen bei Mölln.

Anhang 15: Ausgestorbene/verschollene Heuschreckenarten in Thüringen (KÖHLER 2001und in lit.).

Art	Letzte Fundorte	Letzte Beobachtung	Quelle	Bemerkungen
O. rufipes	Vesser	vor 1917, Heyne	Zacher (1917)	
	Eisenach	um 1908-10, Mueller	Mueller (1924)	
	Ronneburg, Ob. Randzone Tränitzer Grund	nach 1937, Nicolaus	Nicolaus (1961, Msk.)	Forstgelände
	Stadtroda, Wöllmisse	vor 1939, Nicolaus	Rapp (1943)	später Verbuschung, Bewaldung
	Frankenhausen / Kyffh.	vor 1939, Aufz. Kühlhorn sen.	Kühlhorn (1955)	
	Maua, Rabenschüssel	1955, Oschmann	Oschmann (1955)	Trockenwiese; später Ackernutzung, Verbuschung
	Jena, sw Lobeda	1955, Oschmann	Oschmann (1955)	Trockenwiese; später Kirschplantage

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Articulata - Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V. DGfO

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 18_2003

Autor(en)/Author(s): Köhler Günter, Detzel Peter, Maas Stefan (Stephan)

Artikel/Article: Kriterien des Aussterbens - eine Erörterung anhand der in den Bundes-ländern ausgestorbenen Heuschreckenarten (Ensifera, Caelifera) 109-138