

Gefährdung und Schutz der Heuschrecken in Österreich

Georg BIERINGER & Werner WEIßMAIR

Abstract: As an indicator for the pressures and threats that Austrian Orthoptera species were exposed to during the last century, we analysed extinctions at the grid cell level and calculated extinction rates and absolute grid cell losses. We compared grid cells (35 km²) occupied before 1990 with the results of the mapping project from 1990 to 2016, restricting the grid cells to those sufficiently assessed during the mapping period. Extinction rate was correlated with habitat specificity (number of habitats used), local population size (mean estimated abundance) and national distribution (number of provinces with occurrence of the species).

For analysing extinction rates in different habitats, each species was assigned to one of 12 broad habitat types. The highest extinction rates were found for species of sand and gravel banks of unregulated rivers (81 %), dry grasslands (56 %) and xeric rocky habitats (60 %). The latter, however, may be due to gaps in knowledge rather than a high amount of actual grid cell losses, since these habitats are often nearly inaccessible.

Absolute grid cell loss was highest for the species of farmed alps and alpine meadows, followed by dry raw soil habitats and extensively used hay meadows and pastures. During the period covered by historical data, losses were higher in the alps than in the lowlands. Losses in the lowlands with a high percentage of agricultural use probably occurred earlier (dating back to the 19th century) and are thus not adequately represented in our dataset.

The most important pressure seems to have been a large-scale microclimatic cooling, resulting from (a) both the fertilisation and abandonment of extensively used grassland and (b) atmospheric nitrogen deposition.

Only in unregulated rivers direct habitat destruction clearly is the main factor. Less than 5 % of Austrian rivers are considered to be in a more or less natural state.

While 79 of the 139 Austrian species are subject of species protection legislation, these legal instruments are generally not strictly applied by the nature conservation authorities. Four species are listed in the annexes of the Habitats Directive, and these species are covered by Natura 2000-sites. The seven Austrian national parks together contain 97 orthoptera species. However, only a small part of the orthoptera fauna is used for conservation targeting.

The most important cornerstones for species protection in Austria are presented. For all management measures attractive subsidies have to be offered to the landowners or farmers to achieve real opportunities for longer-term implementations on a larger scale. A sovereign area protection (for example a nature conservation area) alone does not secure the status of endangered grasshoppers, except that the areas may be better protected against larger intervention projects.

Key words: Orthoptera, endangering, extinction rate, species protection, extinction, grid cell loss, microclimatic cooling, conservation

Gefährdung

Gefährdung ist ein Schlüsselbegriff des Naturschutzes, und er ist im Allgemeinen eng mit dem Werkzeug der Roten Listen verbunden. Bereits seit den 1960er Jahren werden Rote Listen (ursprünglich Red Data Books) publiziert, die von ihrem „Erfinder“ als Register gefährdeter Arten beschrieben wurden, die Definitionen für konkrete Grade der Gefährdung enthalten (SCOTT et al. 1987). Umso erstaunlicher ist es, dass Gefährdung bis heute eine schwer zu fassende Größe geblieben ist. ZULKA et al. (2001) sprechen in diesem Zusammenhang durchaus berechtigt von einer „schillernden Undeutlichkeit“ der Messgröße Gefährdung.

Insbesondere ist oft unklar, ob mit dem Begriff eine Analyse vergangener Entwicklungen oder eine Prognose künftiger Szenarien gemeint ist – oder ob beides gleichgesetzt wird.

Dem Vorschlag von MACE & LANDE (1991) folgend, kann die Gefährdung einer Art als ihr Aussterberisiko definiert werden. Das entspricht dem ursprünglichen Verständnis des Begriffs im Kontext Roter Listen (SCOTT et al. 1987), aber nicht durchwegs dem Gebrauch in den letzten Jahrzehnten. Sowohl das Konzept der International Union for Conservation of Nature (IUCN 2012), das der europäischen Roten Liste der Heuschrecken (HOCHKIRCH et al. 2016) zugrunde liegt, als auch das Konzept von ZULKA et al. (2001), dem

bei der Erstellung der letzten Generation Roter Listen in Österreich gefolgt wurde (für Heuschrecken BERG et al. 2005, ILLICH et al. 2010, ORTNER & LECHNER 2015), haben diesen Vorschlag grundsätzlich übernommen.

Der Teufel steckt aber wie üblich im Detail. Sicher nicht ohne Grund hat es sich als bemerkenswert schwierig erwiesen, eine übersichtliche Zahl an Gefährdungskategorien und eine konsensfähige Methodik für die Gefährdungseinstufung zu entwickeln. Von der Erkenntnis seitens der IUCN, dass die früheren Kategorien einer Überarbeitung bedurften (FITTER & FITTER 1987), vergingen immerhin 14 Jahre bis zum Erreichen einer konsolidierten Empfehlung für die Gefährdungskategorien und Einstufungskriterien (IUCN 2001; zuletzt aktualisiert durch IUCN 2012). Wegen schwerwiegender Einwände weicht jedoch die von ZULKA et al. (2001) entwickelte Methodik zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere Österreichs sowohl konzeptionell als auch in den Details des Einstufungsvorgangs recht deutlich von den Vorschlägen der IUCN ab.

Der wesentlichste Unterschied betrifft den Kern der Roten Listen, nämlich die Bedeutung der Gefährdungskategorien: Im Verständnis der IUCN stehen diese in eher allgemeiner Beziehung zum Aussterberisiko und haben ausdrücklich keine einheitliche Bedeutung im Sinne einer bestimmten, quantifizierbaren Aussterbewahrscheinlichkeit (IUCN STANDARDS AND PETITIONS SUBCOMMITTEE 2016). Daher bedeutet laut IUCN (2012) die Kategorie „Critically Endangered“ (vom Aussterben bedroht) lediglich, dass eine Art ein „extrem hohes“ Risiko trägt, im Freiland auszusterben, während dieses Risiko bei der nächstniedrigeren Kategorie „Endangered“ (stark gefährdet) als „sehr hoch“ angegeben wird. Die inhaltliche Bedeutung der Gefährdungskategorien wird durch die Schwellenwerte der fünf Kriterien und ihrer Unterkriterien definiert, anhand derer die Arten eingestuft werden. Dadurch ist zwar nachvollziehbar, warum eine Art in eine bestimmte Gefährdungskategorie gestellt wurde, aber es ist kaum möglich, auf den Punkt zu bringen, was die einzelnen Kategorien bedeuten.

ZULKA et al. (2001) verallgemeinerten hingegen einen Ansatz von MACE & LANDE (1991) und definierten die Gefährdungskategorien dadurch, dass bestimmte Wahrscheinlichkeiten des Aussterbens innerhalb vorgegebener Zeiträume überschritten werden. Damit ist offengelegt, was mit den einzelnen Kategorien gemeint ist: „Vom Aussterben bedroht“ etwa bedeutet demnach eine mindestens 50 %ige Wahrscheinlichkeit, dass eine Art innerhalb der nächsten 10 Jahre ausstirbt; „stark gefährdet“ steht für eine mindestens 20 %ige Wahrscheinlichkeit innerhalb der nächsten 20 Jahre. Die Gefährdung erhält dadurch eine Skala. Diese theoretische

Genauigkeit bedeutet natürlich noch lange nicht, dass der Anspruch bei jeder Roten Liste auch praktisch eingelöst werden kann. Die vorgegebene Methodik alleine kann das nicht gewährleisten; vielmehr ist es Aufgabe der Autoren von Roten Listen, die Gefährdungsindikatoren für ihre Tiergruppe in geeigneter Art und Weise zu eichen. Angesichts der Bedeutung, die Rote Liste-Einstufungen im Naturschutz haben, ist es sicherlich gerechtfertigt, eine solche Klarheit und Aussagegeschärfe zumindest anzustreben. Im Unterschied zum IUCN-Konzept ist dadurch nicht nur der Einstufungsprozess nachvollziehbar, sondern auch die getroffene Aussage, die für den praktischen Naturschutz besonders wichtig ist, kann im Nachhinein überprüft und die Eichung weiterentwickelt werden.

Eine Folge dieser verschiedenen Herangehensweisen ist, dass in den Roten Listen für Heuschrecken auf europäischer Ebene (HOCHKIRCH et al. 2016) bzw. nationaler Ebene (BERG et al. 2005, ILLICH et al. 2010, ORTNER & LECHNER 2015) zwar dieselben Gefährdungskategorien verwendet werden, diese aber unterschiedlich definiert sind. Die Rote Liste gefährdeter Heuschrecken der Schweiz (MONNERAT et al. 2007) folgt der Empfehlung der IUCN, während in Deutschland ein eigener Weg mit eigenen Kategorien und Methoden gegangen wird (LUDWIG et al. 2009; für Heuschrecken siehe BINOT-HAFKE et al. 2011). Vergleiche zwischen Einstufungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz oder zwischen der nationalen und der europäischen Ebene sind daher von vornherein höchstens in sehr allgemeiner Form sinnvoll.

Die Situation bei den bisher in Österreich publizierten Roten Listen ist ähnlich kompliziert. Innerhalb der letzten 23 Jahre wurden auf Bundes- und Länderebene bei der Erstellung Roter Listen für Heuschrecken mindestens vier verschiedene Konzepte in teils mehreren Varianten verwendet. Genau lässt sich das nicht nachvollziehen, weil nicht bei allen Roten Listen erläutert wurde, was unter den einzelnen Gefährdungskategorien zu verstehen ist und welcher Methodik gefolgt wurde. Die Unterschiede sind durchaus nicht nur oberflächlicher Natur: So wurden in Niederösterreich (BERG & ZUNA-KRATKY 1997) von ausgestorbenen bis hin zu potenziell gefährdeten Arten nicht weniger als sieben Kategorien verwendet, in Kärnten (DERBUCH & BERG 1999) hingegen nur eine einzige. Selbst dort, wo auf derselben räumlichen Ebene eine Kategorie gleichen Namens verwendet wurde, ist Vorsicht geboten. So stufte ADLBAUER & KALTENBACH (1994) für Österreich nicht weniger als 25 Heuschreckenarten als vom Aussterben bedroht ein, BERG et al. (2005) hingegen nur 10 Arten. Der Unterschied ist leider nicht auf große Erfolge des Naturschutzes innerhalb dieses Jahrzehnts

zurückzuführen, sondern darauf, dass sich hinter demselben Etikett nicht immer derselbe Inhalt verbirgt. Dasselbe Problem beschreiben MONNERAT et al. (2007) für die Schweiz, wo aufgrund konzeptioneller Unterschiede der Anteil gefährdeter Arten zwischen 1994 und 2007 eben nur scheinbar von 62 % auf 37 % abgenommen hat. Nur in wenigen Fällen, in denen sich die Situation der betroffenen Arten besonders eindrucksvoll und nachvollziehbar geändert hat, spiegeln die Einstufungen verschiedener Roter Listen erkennbar die reale Entwicklung wider. Ein Beispiel dafür ist *Ruspolia nitidula*, die von KALTENBACH (1983) als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft wurde, von ADLBAUER & KALTENBACH (1994) auf „stark gefährdet“ zurückgestuft werden konnte und bei BERG et al. (2005) nur mehr in die Kategorie „Gefährdung droht“ gestellt wurde. Bei Arten mit weniger markanten Zu- oder Abnahmen überlagern hingegen die verschiedenen Konzepte und verschiedene Datenlagen die tatsächliche Entwicklung.

Gefährdungseinstufungen im Sinne Roter Listen sind daher unserer Ansicht nach nicht unbedingt dafür geeignet, die Entwicklung der Bestände der heimischen Arten über einen langen Zeitraum oder über Verwaltungsgrenzen hinweg zu bilanzieren. Eine solche Dokumentation war nie der vordringliche Zweck Roter Listen. Vor diesem Hintergrund verzichten wir auf eine Gegenüberstellung von Gefährdungsgraden, etwa zwischen verschiedenen Bundesländern oder zwischen den bislang drei österreichweiten Roten Listen für Heuschrecken (KALTENBACH 1983, ADLBAUER & KALTENBACH 1994, BERG et al. 2005). Wir verfolgen stattdessen einen anderen Ansatz, mit dem wir versuchen wollen, langfristige Entwicklungen darzustellen und Prozesse sichtbar zu machen, denen unsere Arten über viele Jahrzehnte hinweg unterlagen. Hingegen erheben wir keinen Anspruch darauf, dadurch etwas über die Zukunft unserer Heuschreckenarten auszusagen. Eine solche Analyse soll einer neuen Roten Liste der Heuschrecken Österreichs vorbehalten bleiben.

Aussterbeereignisse als Maß der Gefährdung

Aus den Unterschieden zwischen der festgestellten Häufigkeit innerhalb zweier zu vergleichender Zeiträume auf die tatsächliche Bestandsentwicklung zu schließen, ist ein grundsätzlich schwieriges Unterfangen, sofern kein standardisiertes Monitoring durchgeführt wurde (und für die Heuschrecken Österreichs ist das nicht der Fall). Das entscheidende Problem ist, dass aus dem Fehlen eines historischen Nachweises einer Art in einem bestimmten Gebiet nicht zwingend darauf geschlossen werden kann, dass die Art dort tatsächlich nicht vorgekommen ist. Die Änderung von Methoden bedingt

geänderte Fundwahrscheinlichkeiten. So sind die Nachweiszahlen mancher Arten stark gestiegen, seit die Heuschreckenfauna vermehrt auch akustisch erfasst wird (oft sogar unter Einsatz von Ultraschall-Detektoren).

Wir verwenden daher für unsere Bilanzierung nicht die Entwicklung von Rasterfrequenzen, sondern die Anzahl bzw. den Prozentanteil erloschener Vorkommen. Die Betrachtung konkreter Aussterbeereignisse liefert empirische Daten zum Verschwinden von Populationen in der Vergangenheit. Für eine Analyse möglicher Gefährdungsursachen hat dies methodische Vorteile gegenüber den für Rote Listen verwendeten Maßen der Gefährdung (REINHARDT et al. 2005). Die Auswertung gründet sich auf jene Quadranten unseres Erhebungsrasters (vgl. Kapitel „Methodik“ ab Seite 55) mit historisch belegten Funden, die aktuell nicht bestätigt werden konnten (Rasterverluste nach MAAS et al. 2002 bzw. extinction rate nach REINHARDT et al. 2005). Wir vergleichen dazu die Situation in einem historischen Zeitraum, der etwa von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis 1989 reicht, mit der intensiven Kartierungsphase der Jahre 1990 bis 2016.

Natürlich erfasst der Quadrant die lokale (Teil-) Population nur ungenau. Auch eine kleine Population kann zwei Quadranten berühren, und umgekehrt können innerhalb eines Quadranten mehrere getrennte Populationen einer wenig mobilen Art liegen. Die dadurch bedingte Unschärfe ist aber etwas geringer als bei MAAS et al. (2002) oder REINHARDT et al. (2005), da in Österreich Quadranten aus 3 x 5 geographischen Minutenfeldern mit gesamt ca. 35 km² Fläche die Bezugsgröße darstellen, während in Deutschland ca. 110 km² große Messtischblätter als Basisraster verwendet wurden.

Andere mögliche Fehlerquellen können durch entsprechende methodische Vorkehrungen minimiert werden:

Jedenfalls muss ein Quadrant mit einem historischen Vorkommen einer Art im Zeitraum 1990 bis 2016 erneut heuschreckenkundlich bearbeitet worden sein. Im konkreten Fall verwenden wir eine Schwelle von mindestens zehn Arten, die in einem Quadranten seit 1990 nachgewiesen sein müssen, um von einer ausreichenden Erfassung auszugehen. Diese Schwelle bezieht sich auf die methodischen Empfehlungen zu den Kartierungen, in denen vorgesehen war, dass in einem Quadranten mindestens bis zur zehnten Art gesucht wird. Quadranten mit dieser Mindestzahl an Arten können daher als gezielt bearbeitet gelten. In mehr als 95 % der auf diese Weise ausgewählten Quadranten ist die aktuelle Artenzahl höher als die historisch nachgewiesene, was ein Indiz für eine ausreichende Nachsuche ist.

Lokale Aussterbeereignisse können von einer ganzen Reihe von Faktoren beeinflusst werden. Wir berücksichtigen hier die lokale Populationsgröße, die Bestandssituation auf der österreichweiten Ebene, die Arealgröße innerhalb Österreichs, die Enge der Habitatbindung, die Seehöhe und die Taxonomie als mögliche Einflussgrößen. Dazu verwenden wir den Mittelwert der an den Fundorten angegebenen Häufigkeitsklassen als Schätzwert für die lokale Populationsgröße und die Anzahl der Quadranten mit Nachweisen vor 1990 als Maß für die Bestandssituation. Die Arealgröße innerhalb Österreichs schätzen wir durch die Anzahl der Bundesländer, aus denen Nachweise vorliegen. Die Enge der Habitatbindung wird durch die Anzahl der Habitate, aus denen Funde einer Art vorliegen, angegeben, und als Kennwert für die Seehöhe dient der Mittelwert aller Höhenangaben für Fundorte einer Art. Schließlich differenzieren wir zwischen Lang- und Kurzfühlerschrecken, die sich durch eine ganze Reihe biologischer Merkmale unterscheiden (INGRISCH & KÖHLER 1998).

Um analysieren zu können, wie sich Aussterberaten zwischen Arten mit unterschiedlichen Lebensräumen unterscheiden, haben wir die Arten anhand der in der Datenbank dokumentierten Habitatnutzung in Österreich mehreren Lebensräumen zugeordnet (die aber teilweise nicht mit der in den Artkapiteln verwendeten Einteilung der Habitate in Biotoptypen übereinstimmt). Eine Art wurde nur dann einem Lebensraum zugeordnet, wenn zumindest 25 % ihrer Vorkommen in einem bis maximal drei Habitaten festgestellt wurden, die entweder ineinander übergehen (z. B. Magerrasen und Halbtrockenrasen) oder häufig aneinander grenzen (z. B. Waldmantel und Saumvegetation). In weiterer Folge wurden die Arten entsprechend ihrer Habitatnutzung gruppiert, wobei nur Gruppen von zumindest drei Arten gebildet wurden. Alle Arten, deren Vorkommen gleichmäßig auf eine größere Zahl an Habitaten verteilt sind oder die mehrere miteinander nicht verbundene Schwerpunkthabitate besiedeln, wurden in einer eigenen Gruppe von Arten mit breitem Lebensraumsspektrum zusammengefasst.

Arten, die vor 1990 in Österreich nicht vorgekommen sind oder zumindest keine beständigen Vorkommen hatten, waren natürlich auch keinen historischen Aussterbeprozessen unterworfen (z. B. *Eupholidoptera schmidti*, *Aiolopus strepens*). Weiters können wir für Arten, die historisch wesentlich besser erfasst wurden als aktuell (z. B. *Troglophilus cavicola*, *Troglophilus neglectus* und *Myrmecophilus acervorum*), keine Aussagen treffen. Methodisch schwierig sind auch synanthrope Arten, die zu einem wesentlichen Anteil Lebensräume nutzen, die nicht allgemein zugänglich sind (*Diastramena asynamora*, *Acheta domesticus*, *Grylloides sigillatus*).

All diese Arten haben wir daher in unserer Analyse nicht berücksichtigt.

Die historischen Daten reichen in die Zeit vor der Errichtung der wichtigsten Bahnstrecken zurück, als Zugtiere nicht nur die Mobilität, sondern durch ihren Futterbedarf auch wesentliche Teile der Landnutzung bestimmten, und endet im Jahr der Erfindung des World Wide Web. Es bedarf also kaum einer Erwähnung, dass weder die eineinhalb Jahrhunderte der historischen Phase, noch das Vierteljahrhundert der von uns als aktuell bezeichneten Phase in sich so homogen sind, wie es in der folgenden Darstellung scheinen mag. Dadurch können sich Aussterbe- und Wiederbesiedlungsereignisse überlagern. Vor allem bei Arten, die ihr Vorkommensgebiet innerhalb Österreichs in den letzten Jahrzehnten stark erweitern konnten, ist es durchaus möglich, dass historische Aussterbeereignisse durch die Wiederbesiedlung von Quadranten verdeckt werden. Eine feinere zeitliche Auflösung ist jedoch anhand der vorliegenden historischen Daten nicht möglich.

Ergebnisse

Welche Faktoren beeinflussen die Aussterberate?

Die Aussterberate einer Art ist der Prozentanteil der vor 1990 besiedelten Quadranten, in denen im Zeitraum 1990 bis 2016 kein Nachweis der Art mehr gelang. Die von uns ermittelten Aussterberaten der einzelnen Arten umfassen den gesamten theoretisch möglichen Bereich von 0 bis 100 %. Besonders geringe Werte erreichen einerseits manche Arten, die im Lauf des 20. Jahrhunderts stark zugenommen haben (z. B. *Euchorthippus declivus*). Andererseits weisen auch jene Arten sehr geringe Aussterberaten auf, die in Österreich historisch und aktuell besonders häufig waren bzw. sind, weil sie ökologisch sehr flexibel sind (z. B. *Pseudochorthippus parallelus*). Am anderen Ende der Skala stehen Arten, deren Vorkommen in Österreich tatsächlich erloschen sind (z. B. *Epacromius tergestinus*), neben Arten, die zwar stark zurückgegangen sind, aber durch aktuelle Neufunde in historisch nicht belegten Quadranten immerhin noch Restvorkommen in Österreich haben (z. B. *Celes variabilis*).

Bei Arten, für die aus methodischen Gründen im Vergleich zur aktuellen Verbreitung nur sehr wenige historische Nachweise vorliegen, sind die Aussterberaten stark von Zufällen beeinflusst: Bei manchen Arten (z. B. *Isophya kraussii*) ergeben sich sehr niedrige, bei anderen (z. B. *Platycleis albopunctata*) sehr hohe Aussterberaten, die jedoch in beiden Fällen die tatsächliche Entwicklung nicht zuverlässig wiedergeben. Es ist daher bei

einer artspezifischen Interpretation jedenfalls ratsam, neben der Aussterberate auch den vor 1990 erfassten Bestandsanteil zu berücksichtigen (siehe Tab. 6).

Betrachtet man jene Faktoren, die wir auf mögliche Zusammenhänge mit den Aussterberaten der Arten untersucht haben, so ergibt sich ein recht klares Bild. Drei Faktoren scheinen bedeutsam (siehe Tab. 1):

- Den stärksten Zusammenhang mit den Aussterberaten der österreichischen Heuschreckenarten hat die Enge der Habitatbindung. Die Anzahl der von einer Art in Österreich genutzten Habitate liefert eine weitaus bessere Vorhersage ihrer Aussterberate als alle anderen von uns berücksichtigten Parameter. Die Vorkommen von Arten mit Nachweisen aus maximal drei Habitaten weisen eine durchschnittliche Aussterberate von 89,7 % auf, während Generalisten, die mehr als 80 Habitate nutzen, im Durchschnitt nur 4,6 % ihrer vor 1990 bekannten Vorkommen eingebüßt haben. Das bestätigt die „traditionelle“ Sichtweise, dass Lebensraumverlust bzw. Lebensraumveränderung unmittelbar hauptverantwortlich für das Aussterben oder die Gefährdung von Arten sind. Je enger die ökologische Nische einer Art ist, desto empfindlicher ist sie gegenüber solchen Veränderungen.
- Ebenfalls hochsignifikant ist die Korrelation mit der lokalen Populationsgröße. Die lokale Populationsgröße ist allerdings auf einer allgemeinen Ebene nur schwer zu interpretieren, da die Unterschiede in der Biologie der heimischen Arten sehr groß sind. *Saga pedo* wird an einem Fundort nie so zahlreich sein wie *Chorthippus mollis*, auch wenn das Habitat für beide optimal sein sollte. Detailauswertungen auf Artenebene lassen aussagekräftigere Ergebnisse erwarten, würden an dieser Stelle aber zu weit führen.
- Als dritter wesentlicher Faktor ist die Anzahl der Bundesländer, aus denen eine Art nachgewiesen wurde, zu nennen. Die mögliche Bedeutung unterschiedlich großer Verbreitungsgebiete innerhalb Österreichs dürfte daher kommen, dass eine Art meistens dann auf eines oder wenige Bundesländer beschränkt ist, wenn durch Österreich eine Arealgrenze verläuft. KÖHLER et al. (2003) stellten die Frage in den Raum, ob Arten an ihren Arealgrenzen in höherem Maße von Verlusten betroffen seien. Unsere Befunde liefern zumindest einen Hinweis auf einen solchen Zusammenhang. Auch hier sind aber künftig noch Detailauswertungen erforderlich.

In etwas geringerem Maß ist auch die Anzahl der von einer Art besiedelten Quadranten mit ihrer Aussterberate korreliert. Da jedoch eine sehr enge Korrelation zwischen der Zahl genutzter Habitate und der Zahl

Tab. 1: Nichtparametrische Korrelationen (Kendalls Tau) der Aussterberaten der heimischen Heuschreckenarten mit möglichen Einflussfaktoren. Korrelationen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von mehr als 5 % ($p > 0,05$) sind als nicht signifikant (n.s.) gekennzeichnet.

Parameter	Aussterberate	
	τ	p
Bestand (Quadranten vor 1990)	-0,207	<0,001
Taxonomie (Ensiferen/Caeliferen)	0,101	n.s.
lokale Populationsgröße (Mittelwert Häufigkeitsklassen)	-0,270	<0,0001
Seehöhe (Mittelwert der Funde)	0,086	n.s.
Habitatspezifität (Anzahl genutzter Habitate)	-0,428	<0,0001
Areal (Anzahl Bundesländer)	-0,263	<0,0001

Tab. 2: Mittlere Aussterberaten jener Arten, die einem bestimmten Lebensraum zugeordnet wurden. Die Berechnung erfolgte gewichtet nach Anzahl besiedelter Quadranten, damit der tabellierte Wert von Einzelergebnissen nicht zu stark beeinflusst ist.

Lebensraum	Artenzahl	Aussterberate
Gehölze im Siedlungsraum	4	10,3
breites Lebensraumspektrum	15	11,3
Wälder, Waldränder und Gebüsche	9	24,9
Magerwiesen und -weiden, Halbtrockenrasen	25	31,6
Feuchtwiesen, Moore, Ufer und Verlandungszonen	18	32,1
alpine Vegetation	4	33,3
Almen und Bergmäher	8	38,1
trockene Rohböden	6	41,3
Hochstaudenfluren und Gebüsche	7	47,7
Trockenrasen	21	56,4
Felsrasen, Schuttfluren und Blockhalden	5	60,0
Sand- und Kiesbänke an Flüssen	4	81,0

besiedelter Quadranten besteht, könnte es sich beim Zusammenhang zwischen besiedelten Quadranten und Aussterberate auch um eine Scheinkorrelation handeln. Wir messen diesem Faktor jedenfalls keine besondere Bedeutung bei.

Habitatbindung und Aussterberate

Die Ergebnisse unserer Korrelationsanalyse legten es nahe, die Aussterberaten im Hinblick auf die Lebensraumbindung der Arten zu beleuchten. Erwartungsgemäß sind die Arten unterschiedlicher Lebensräume in verschiedenem Ausmaß von lokalen Aussterbeprozessen betroffen (siehe Tab. 2). Am besten ist es im Vergleich zwischen der historischen und der aktuellen Phase Arten ergangen, die Gehölze im Siedlungsraum nutzen (z. B. *Phaneroptera nana*, *Leptophyes punctatissima*). Die großflächige Entwicklung von Gartensiedlungen, der Trend vom Nutzgarten zum Ziergarten und die Zunahme von Rabatten, Kübelpflanzen etc. auch im städtischen Raum kommen diesen Arten entgegen. Es ist bemerkenswert – und sagt einiges über die Zersiedelung Österreichs –, dass die Arten dieser Gruppe sogar eine geringfügig bessere Bilanz aufweisen als die Arten mit breitem Lebensraumspektrum (z. B. *Roeseliana roeselii*, *Pseudochorthippus parallelus*).



Abb. 1: Flusskraftwerke unterbinden die Gewässerdynamik und reduzieren oder verhindern den Geschiebetrieb, sodass die für Heuschrecken wichtigen Sand- und Kiesbänke verloren gehen (Ennskraftwerk Losenstein/O, 26.5.2017, Foto: W. Weißmair).



Abb. 2: Trockenrasen im Naturschutzgebiet Eichkogel, ehemals Vorkommensgebiet von u.a. *Tessellana veyseli*, *Arcyptera microptera*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Omocestus petraeus*, *Stenobothrus nigromaculatus*, *Myrmeleotettix maculatus* und *Euchorthippus pulvinatus*. Die letzte anspruchsvolle Trockenrasenart, die noch im Gebiet vorkommt, ist *Saga pedo* (Eichkogel bei Mödling/N, 300 m, 18.7.2014, G. Bieringer).

Von diesen beiden relativ begünstigten Gruppen deutlich abgesetzt, weisen die Arten des Großteils der Heuschreckenlebensräume „mittlere“, allerdings durchaus beträchtliche Verluste von etwa einem Viertel bis der Hälfte der historischen Vorkommen auf.

Schließlich gibt es drei Lebensräume, in denen lokale (und teilweise österreichweite) Aussterbephänomene offenbar eine besonders große Rolle spielen. Auf diese wollen wir daher etwas näher eingehen:

Sand- und Kiesbänke an Flüssen:

Dieser Biotoptyp umfasst die Alluvionen an zumindest weitgehend unregulierten Flüssen mit den Arten *Tetrix tuerki*, *Bryodemella tuberculata*, *Epacromius tergestinus* und *Chorthippus pullus*. *Epacromius tergestinus* ist in Österreich seit langem ausgestorben, die anderen drei Arten haben Aussterberaten von 60 % oder darüber. Diese Wildfluss-Arten sind im wesentlichen Opfer von Flussregulierungen und Kraftwerksbauten (Abb. 1), durch die dynamische Umlagerungsstrecken an Flüssen in Österreich mittlerweile die große Ausnahme geworden sind. In einer Untersuchung an 56 großen Flüssen (ohne Donau) wurde festgestellt, dass nur mehr 6 % der analysierten 5000 Flusskilometer hinsichtlich der Gewässerstruktur dem natürlichen Flusstyp entsprachen (MUHAR et al. 1996, 1998). Die genannten Arten waren im 20. Jahrhundert nicht nur in Österreich, sondern in Mitteleuropa insgesamt in besonderem Maß von Lebensraumverlusten betroffen (z. B. MAAS et al. 2002, MONNERAT et al. 2007).

Felsrasen, Schuttfloren und Blockhalden:

Bei den Arten dieser auf den Alpenraum konzentrierten Lebensräume (*Antaxius pedestris*, *Antaxius difformis*, *Oedipoda germanica*, *Stenobothrus rubicundulus* und *Chorthippus eisentrauti*) bestehen große Unsicherheiten, die aus der Unzugänglichkeit ihrer Habitate und – bei *Chorthippus eisentrauti* – aus der unklaren taxonomischen Situation resultieren. Mit Ausnahme von *Oedipoda germanica*, deren Entwicklung von LANDMANN & ZUNA-KRATKY (2016) als kritisch eingestuft wurde, ist schwer einzuschätzen, ob die aus den recht wenigen historischen Nachweisen errechneten Aussterberaten die tatsächliche Situation korrekt wiedergeben. In einigen Fällen scheint das eher unwahrscheinlich; für eine artspezifische Diskussion sei auf die jeweiligen Artkapitel verwiesen. Insgesamt besteht für die Arten dieser Gruppe noch großer Forschungsbedarf.

Trockenrasen:

In dieser Artengruppe bestehen erhebliche Unterschiede in den Aussterberaten. Besonders hohe Verluste weisen die Heuschrecken der pannonischen Trockenrasen auf, worunter wir jene Arten verstehen, deren Vorkommen in Österreich über den pannonischen Raum auch historisch kaum hinausgereicht haben: Dies sind *Gampsocleis glabra*, *Platycleis affinis*, *Tessellana veyseli*, *Montana montana*, *Saga pedo*, *Paracaloptenus caloptenoides*, *Acrida ungarica*, *Celes variabilis*, *Oedaleus decorus*, *Arcyptera microptera*, *Dociostaurus brevicollis*, *Omocestus petraeus*, *Stenobothrus fischeri*, *Stenobothrus eurasius*, *Myrmeleotettix antennatus* und *Euchorthippus pulvinatus*.

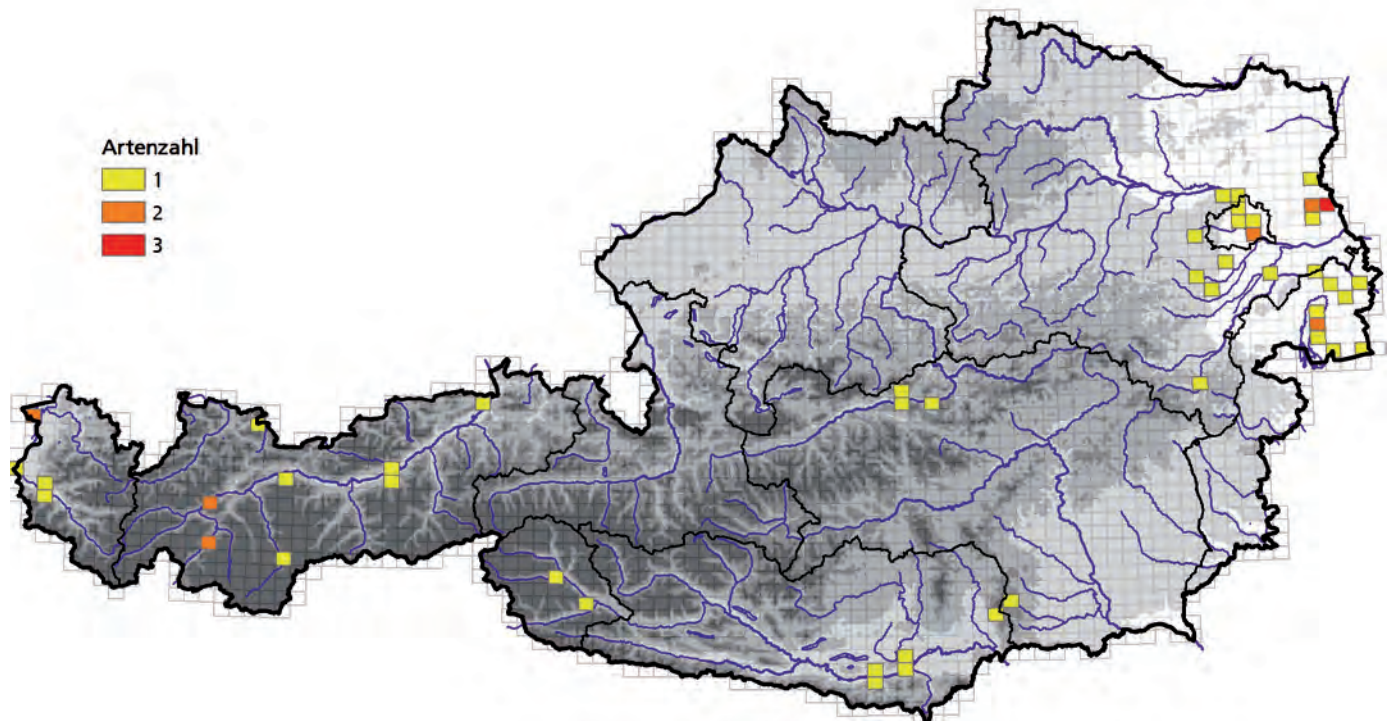


Abb. 3: Historische, aktuell nicht mehr bestätigte Vorkommen der Arten mit einer Aussterberate über 90 %. Nähere Erläuterungen im Text.

64,1 % ihrer historischen Vorkommen sind erloschen, und fünf der 16 Arten sind in Österreich ausgestorben oder verschollen. Trotz des dramatischen Rückgangs der Trockenrasenfläche (insbesondere der Hutweiden in den ackerbaulich nutzbaren ebenen Lagen) spielt offenbar der Verlust an Qualität, dem die verbliebenen Trockenrasen unterliegen, die entscheidendere Rolle. An vielen ehemaligen Vorkommenspunkten dieser Arten gibt es nämlich heute immer noch Trockenrasen, oft sogar Schutzgebiete, die aber die Lebensraumsprüche der Arten nicht mehr erfüllen (Abb. 2). Eine entscheidende Rolle spielt dabei die Eutrophierung durch Lufteintrag von Stickstoff-Verbindungen (z. B. ELLENBERG et al. 1989, HICKS et al. 2011). Dieser flächendeckend wirksame anthropogene Einfluss verändert selbst die Vegetation primärer Steppen, die eigentlich keiner Pflege bedürfen (BIERINGER & SAUBERER 2001).

Einen Eindruck davon, wie sich hohe Aussterberaten in Österreich räumlich verteilen, gibt Abb. 3. Darin sind die historisch belegten, aber aktuell nicht mehr bestätigten Quadranten-Vorkommen aller Arten zusammengefasst, die eine Aussterberate über 90 % aufweisen und von denen historisch mindestens 10 % ihrer Vorkommen bereits bekannt waren. Das Bild wird von Arten der pannonischen Trockenrasen (*Arcyptera microptera*, *Celes variabilis*, *Oedaleus decorus*) sowie von Wildfluss-Arten (*Epacromius tergestinus*, *Tetrix tuerki*) geprägt. Die erloschenen Vorkommen von *Tetrix ceperoi* in Wien und von *Locusta migratoria* in Vorarlberg sind

wahrscheinlich zumindest im weiteren Sinn auch Habitaten an (ehemals) dynamischen Flüssen zuzuordnen. Eine geringere Rolle spielen einzelne Quadranten, die Fundorte von *Barbitistes obtusus* und *Pseudopodisma fieberi* zeigen. Während das Bild in Ostösterreich durch die historisch recht gute Erfassung der pannonischen Trockenrasen durchaus realistisch ist, wurden im Alpenraum zweifellos viele Vorkommen von *Epacromius tergestinus* und vor allem *Tetrix tuerki* historisch nicht erfasst.

Anzahl erloschener Vorkommen

Die Absolutzahl von Quadranten, in denen ein Vorkommen einer Art nicht mehr nachgewiesen werden konnte, zeigt einerseits naheliegende Übereinstimmungen, andererseits aber deutliche Unterschiede zu den Aussterberaten. So sind etwa bei Arten mit starker Ausbreitung auch die absoluten Verluste sehr gering: *Euchorthippus declivus* hat österreichweit keinen einzigen historisch besiedelten Quadranten eingebüßt. An der Spitze der Skala stehen jedoch mit großem Abstand *Podisma pedestris* (130 verwaiste Quadranten) und *Psophus stridulus* (128 verwaiste Quadranten), also zwei Arten, die keinem der Lebensräume mit besonders hohen Aussterberaten angehören. Zwei der fünf Arten mit den stärksten absoluten Verlusten (*Psophus stridulus*, *Omocestus rufipes*) gehören übrigens in Deutschland ebenfalls zu den Arten mit der höchsten Zahl nachweislich erloschener Vorkommen (KÖHLER et al. 2003).

Tab. 3: Mittlere absolute Verluste (nicht mehr bestätigte Quadranten) der dem jeweiligen Lebensraum zugeordneten Arten.

Lebensraum	Artenzahl	Mittelwert der absoluten Rasterverluste
Gehölze im Siedlungsraum	4	1,0
alpine Vegetation	4	2,0
Felsrasen, Schuttfluren und Blockhalden	5	9,0
Trockenrasen	21	12,7
Hochstaudenfluren und Gebüsche	7	13,1
Wälder, Waldränder und Gebüsche	9	14,7
Feuchtwiesen, Moore, Ufer und Verlandungszonen	18	15,9
Sand- und Kiesbänke an Flüssen	4	17,0
breites Lebensraumspektrum	15	18,5
Magerwiesen und -weiden, Halbtrockenrasen	25	28,6
trockene Rohböden	6	31,8
Almen und Bergmähder	8	37,3



Abb. 4: Sehr intensiv genutzte Wiesen finden sich mittlerweile nicht nur in den Tieflagen, sondern auch in den Voralpen, wie hier in Oberdambach, Gemeinde Garsten in Oberösterreich. Sofort nach dem Schnitt wird Gülle aufgebracht. Hier können nur mehr ganz wenige Heuschreckenarten überleben, wie z. B. *Pseudochorthippus parallelus* (26.5.2017, W. Weißmair).

Im Unterschied zur Aussterberate können bei der Absolutzahl erloschener Vorkommen die Zusammenhänge mit möglichen Einflussfaktoren nicht so einfach anhand von Korrelationen untersucht werden. Der Hauptgrund dafür ist, dass die Anzahl der Vorkommen einer Art, die maximal erlöschen konnten, von der Zahl der Nachweise vor 1990 begrenzt wird. Dieser Faktor wirkt mit allen anderen Faktoren zusammen, so dass sich komplexere Zusammenhänge ergeben. Dazu kommt, dass die Fundhäufigkeiten vor 1990 aus heutiger Sicht nicht in allen Fällen ganz leicht zu verstehen sind. Warum zum Beispiel *Psophus stridulus* in diesem Datensatz die am vierthäufigsten nachgewiesene Art Österreichs war, erschließt sich aus den aktuellen Lebensraumansprüchen der Art nicht.

Eine Berechnung durchschnittlicher absoluter Verluste für die Arten der unterschiedenen Lebensräume liefert aber interessante Aufschlüsse, insbesondere hinsichtlich jener Lebensräume, deren Arten besonders häufig von lokalen Aussterbephänomenen betroffen waren (Tab. 3). Mit den Magerwiesen, Magerweiden und Halbtrockenrasen sowie den Almen und Bergmähdern umfassen sie einen großen Teil der heute zumeist als „Extensivgrünland“ bezeichneten Wiesen und Weiden insbesondere des Alpenraumes. Historisch betrachtet handelt es sich zumeist eher um durchschnittliches Grünland, also weder um besonders feuchte noch um besonders trockene, weder besonders ertragreiche noch besonders karge Wiesen und Weiden. Die heutige ertragsoptimierte Grünlandwirtschaft hat für solche Flächen trotzdem immer weniger Verwendung. Daher wurden und werden sie entweder intensiviert (Abb. 4) oder aufgegeben (Abb. 5), je nach ihren standörtlichen Voraussetzungen.

Viele Arten der betroffenen Lebensräume bevorzugen niedrige, gut durchsonnte Vegetation bzw. zumindest einen gewissen Anteil offener Bodenstellen. Besonnter, offener Boden charakterisiert auch die dritte Gruppe mit hohen absoluten Verlusten, die Arten trockener Rohböden (z. B. *Oedipoda caerulescens*). Gerade die Besonnung der Bodenoberfläche geht sowohl bei einer Aufgabe der Nutzung (mit anschließender Verbrennung oder Verwaldung) als auch bei einer Intensivierung (mit entsprechender Düngung) verloren.

Darüber hinaus führt auch der bereits bei den Trockenrasen angesprochene Eintrag von Stickstoff über Luftverfrachtung zu einer dichteren Vegetation. Die Beschattung durch die Vegetation verringert die Temperatursummen im Boden, die vor allem für die Kurzfühlerschrecken eine dominierende Rolle bei der Entwicklung spielen (INGRISCH & KÖHLER 1998). Während der Einfluss der flächigen Eutrophierung international schon seit mehreren Jahrzehnten als bedeutendes Naturschutzproblem wahrgenommen wird, wurde die Thematik in Österreich bisher praktisch nur in Waldökosystemen untersucht. Entsprechende Daten zu alpinen Lebensräumen oder zu natürlichem oder vom Menschen geschaffenen Grünland fehlen daher fast vollständig (DIRNBÖCK 2011). Daher kann derzeit nicht beurteilt werden, ob dieser Faktor auch in weiterhin traditionell bewirtschafteten Wiesen und Weiden zu Veränderungen im Mikroklima führt. Aufgrund der potenziellen Bedeutung für die heimische Heuschreckenfauna wären gezielte Untersuchungen von höchster Relevanz.

Das räumliche Muster der erloschene Vorkommen jener fünf Arten, die mit jeweils mehr als 70 verwaisten Quadranten die stärksten absoluten Verluste aufweisen (*Decticus verrucivorus*, *Podisma pedestris*, *Psophus stridu-*

lus, *Omocestus rufipes* und *Gomphocerus sibiricus*), zeigt eine Verteilung praktisch über den gesamten Alpenraum und das Nördliche Granit- und Gneishochland. Dass sich für die Tieflagen in unseren Daten keine vergleichbaren Verluste widerspiegeln, dürfte zwei Gründe haben: Erstens hat in vielen Regionen der Rückgang des traditionell genutzten Grünlandes deutlich früher stattgefunden, so dass eine größere Datendichte aus der Zeit vor den 1930er Jahren erforderlich gewesen wäre, um den Hauptteil dieser Entwicklung zu erfassen. Zweitens waren die danach überwiegend ackerbaulich genutzten Tieflagen – abseits von Hotspots wie Trockenrasen – offenbar keine besonders attraktiven Exkursionsziele, so dass in den Tieflagen für die historische Erfassungsperiode große weiße Flecken bestehen.

Schlussfolgerungen

Die Analyse von Aussterbeereignissen der heimischen Heuschrecken ergibt besonders in der Zusammenschau von relativen Aussterberaten und absoluten Verlusten an Vorkommen ein durchaus schlüssiges Bild: Der in Summe wichtigste Gefährdungsfaktor im betrachteten Zeitraum war demnach die Zunahme der Vegetationsdichte (und oft auch -höhe) in den meisten Wiesen und Weiden, von den pannonischen Trockenrasen bis hin zu den Almen. Das hat zu einer generellen Abkühlung des Mikroklimas geführt, was die Entwicklung insbesondere der Kurzfühlerschrecken negativ beeinflusst. Ausgelöst wurde und wird die Verdichtung



Abb. 5: Verbrachter Halbtrockenrasen im Ennstal bei Ternberg bzw. Losenstein in Oberösterreich. Hier kamen anspruchsvolle Heuschreckenarten (*Decticus verrucivorus*, *Psophus stridulus*, *Platycleis grisea*) sowie der Schmetterlingshaft *Libelloides macaronius* (Neuroptera) vor (26.5.2017, W. Weißmair).

der Vegetation durch ein Zusammenwirken des flächigen, anthropogen verursachten Stickstoffeintrages mit der verbreiteten Änderung traditioneller Formen der Wiesen- und Weidenutzung, wobei es für Arten mit hohen Ansprüchen an die bodennahen Temperaturen langfristig betrachtet gleichgültig ist, ob Flächen aufgegeben oder intensiviert werden.

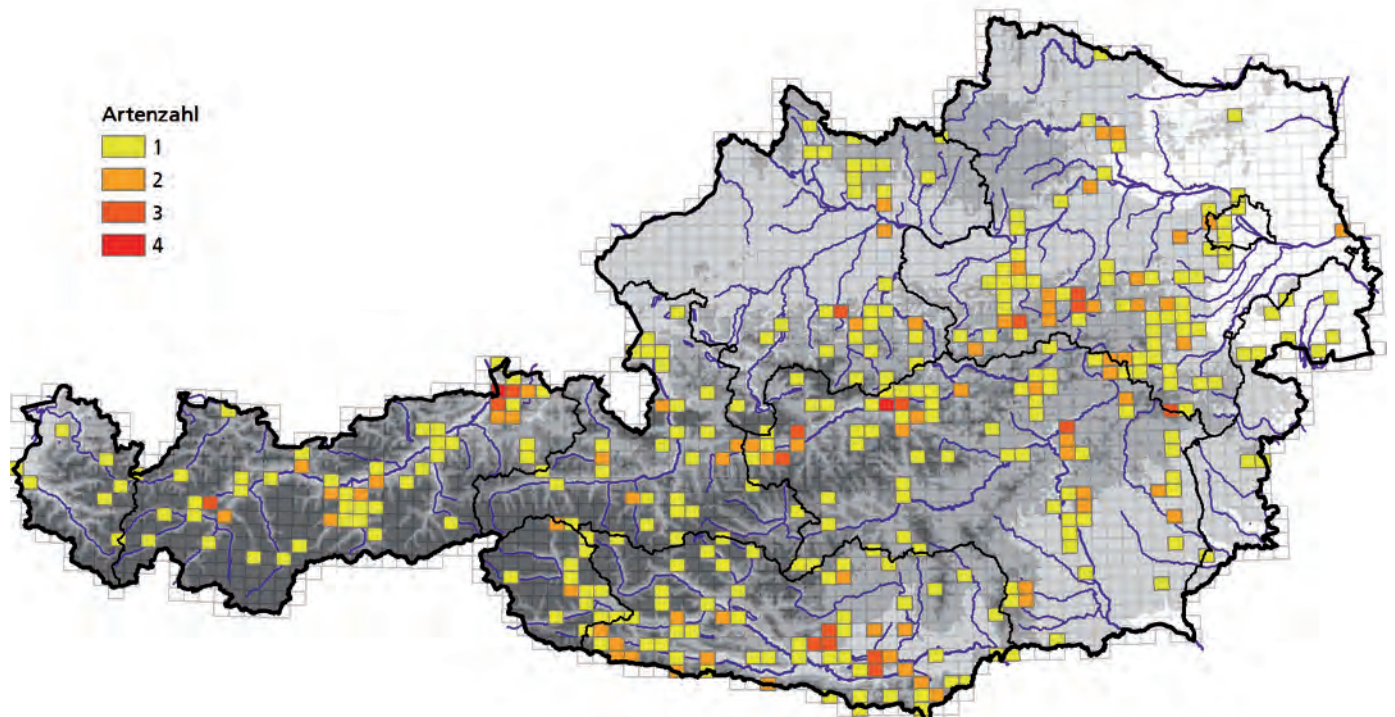


Abb. 6: Historische, aktuell nicht mehr bestätigte Vorkommen der Arten mit einem Verlust von 70 oder mehr Quadranten. Nähere Erläuterungen im Text.

Tab. 4: Die vier nach der FFH-Richtlinie in Österreich geschützten Heuschreckenarten und ihre Nachweise (letztes Fundjahr) in den Natura 2000-Gebieten in Österreich.

	Heuschreckenart			
	<i>Isophya costata</i>	<i>Saga pedo</i>	<i>Paracaloptenus caloptenoides</i>	<i>Stenobothrus eurasius</i>
Anzahl Natura 2000-Gebiete	9	12	2	1
B-Mattersburger Hügelland		2016		
B-Neusiedler See – Nordöstliches Leithagebirge	2015	2016		
N-Bisamberg		2016		
N-Donau-Auen östlich von Wien		2016		
N-Feuchte Ebene – Leithaauen				
N-Hundsheimer Berge	2016	2016		2016
N-Kamp- und Kremstal		1993		
N-March-Thaya-Auen	2016			
N-Nordöstliche Randalpen	2010	2016		
N-Nordöstliche Randalpen: Hohe Wand – Schneeberg – Rax	2010	2016	1911	
N-Steinfeld	2016			
N-Wachau		2012		
N-Wachau – Jauerling		2012		
N-Weinviertler Klippenzone	2015			
N-Westliches Weinviertel		1920		
N-Wienerwald – Thermenregion	2015	2016	2016	

Wie stark die einzelnen Arten auf diesen Gefährdungskomplex reagieren, hängt in erster Linie davon ab, wie eng sie an bestimmte Umweltbedingungen gebunden sind. In besonderem Maß von Aussterbeereignissen betroffen (und daher teilweise österreichweit ausgestorben) sind Arten, die nicht nur ökologisch eng eingemischt sind, sondern auch in (Ost-)Österreich historisch den Nordrand ihres Areals erreichten und daher gerade im Hinblick auf den Faktor Temperatur an der Grenze ihrer physiologischen Möglichkeiten lebten.

Mengenmäßig betrachtet ist aber im mit unseren Daten überblickbaren Zeitraum der Großteil der Verluste im Alpenraum erfolgt. Er hat übrigens in den Roten Listen erst geringen Niederschlag gefunden, weil die betroffenen Arten aufgrund ihrer Habitatansprüche und ihrer Verbreitung zumeist größeren Spielraum haben und durch die Rückgänge noch nicht in den Bereich einer unmittelbaren Bestandsgefährdung in Österreich gelangt sind. Will man Rote Listen nicht als „Spätwarnsysteme“ (ZULKA et al. 2001) verstehen, sollte daher den niedrigeren Gefährdungskategorien mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Arten der Moore und Feuchtwiesen waren im erfassten Zeitraum in einem bemerkenswert „geringen“ (also nicht mehr als durchschnittlichen) Ausmaß Aussterbeprozessen unterworfen. Dies dürfte vor allem darauf zurückzuführen sein, dass die meisten Feuchtgebietsarten in Österreich nicht an ihrem Arealrand leben und nicht allzu eng eingemischt sind. Beispielsweise gibt es keine einzige Heuschreckenart, die in Österreich nur in intakten Mooren oder gar nur einem bestimmten Moor-

typ lebt. Daneben kommt ihnen sicherlich ihre Fähigkeit zugute, sich in kühl-feuchtem Mikroklima zu entwickeln.

Abweichend von diesem generellen Muster wurde ein Lebensraumtyp in einem so hohen Grad durch direkte Eingriffe zerstört, dass die auf dieses Habitat angewiesenen Arten die höchste mittlere Aussterberate der heimischen Heuschreckenfauna aufweisen: Freie Umlagerungstrecken an Flüssen, in Österreich aufgrund seiner Orographie und Geologie ein von Natur aus durchaus nicht seltener Lebensraum, sind bis auf kleine Reste vernichtet.

Schutz

Artenschutzverordnungen der Bundesländer

In den unterschiedlichen Naturschutzgesetzgebungen der neun Bundesländer genießen die Heuschreckenarten einen differenzierten Schutzstatus. Die drei östlichen Bundesländer Burgenland, Niederösterreich und Wien weisen mit 56 und je 37 die meisten geschützten Arten auf; in Tirol sind es 20, in der Steiermark noch acht, in Oberösterreich vier, und in den restlichen Bundesländern sind keine Arten gelistet (vgl. Tab. 7). In der Regel handelt es sich um im jeweiligen Bundesland gefährdete oder seltene Spezies, naturgemäß mit erheblichen Unterschieden. Im Wesentlichen lautet die Formulierung in den Naturschutzgesetzen bzw. Artenschutzverordnungen der Bundesländer ähnlich, etwa wie jenes aus dem Burgenland (Burgenländisches

Naturschutz- und Landschaftspflegegesetz, Fassung vom 18.8.2016): „Freilebende, nicht als Wild geltende und nicht dem Fischereirecht unterliegende Tiere samt allen ihren Entwicklungsformen dürfen weder mutwillig beunruhigt, verfolgt, gefangen, verletzt, getötet, verwahrt, entnommen noch geschädigt werden“. Der Lebensraum solcher Tiere (Nist-, Brut- und Laichplätze, Einstände) ist fast immer auch eingeschlossen bzw. explizit geschützt. Zwar sind zumeist Ausnahmen möglich, aber oft nur unter recht engen Bedingungen. Für den Arten- bzw. den Heuschreckenschutz liegt damit ein sehr strenges Rechtsinstrumentarium vor, welches aber leider bei Eingriffen in die Natur bzw. Naturschutzverfahren nur extrem selten bis gar nicht in die Realität umgesetzt wird (eigene Erfahrungen). Als Ursache wird vermutet, dass bei konsequenter Anwendung sehr viele, auch kleine und an sich unproblematische Vorhaben nicht mehr bewilligungsfähig wären und daher die Juristen der Landesnaturschutzabteilungen davon Abstand nehmen, die Artenschutz-Paragraphen ernsthaft anzuwenden. Man könnte es salopp vielleicht auch so formulieren: „Zu strenge Gesetze bringen der Natur auch nichts, weil sie nicht umgesetzt werden (können)“.

Über die per Verordnung individuell geschützten Arten hinaus unterliegen in den meisten Bundesländern generell Arten der Roten Listen einem gewissen Schutz. Dies ist insofern relevant, als Rote Listen in der Regel rascher an den Stand des Wissens angepasst werden als Artenschutzverordnungen.

Schutzgebiete FFH-Richtlinie und Natura 2000-Gebiete

Insgesamt vier Heuschreckenarten Österreichs finden sich in den Anhängen der FFH-Richtlinie. In den Anhängen II und IV sind es *Isophya costata*, *Paracaloptenus caloptenoides* und *Stenobothrus eurasius* sowie *Sago pedo* im Anhang IV. Alle vier Arten sind in den Standarddatenbögen der für sie relevanten Natura 2000-Gebiete als Schutzgüter gelistet (vgl. Tab. 4). Diese und viele weitere Heuschreckenspezies profitieren auch indirekt von dem Schutzsystem Natura 2000, weil hiermit zahlreiche Heuschreckenlebensräume geschützt und auch erhalten werden müssen, z. B. die FFH-Lebensraumtypen „6170 – Alpine und subalpine Kalkrasen“, „6190 – Lückiges pannonisches Grasland“, „6210 – Naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungstadien“, „6230 – Artenreiche montane Borstgrasrasen“, „6240 – Subpannonische Steppen-Trockenrasen“, „6250 – Pannonische Steppen-Trockenrasen auf Löß“, „6260 – Pannonische Steppen auf Sand“, „6510 – Magere Flachland-Mähwiesen“ und „6250 – Berg-Mähwiesen“ in der Kategorie Natürliches und naturnahes Grasland. Weitere für Heuschrecken bedeutende

Lebensraumtypen befinden sich in den Bereichen Süßwasserlebensräume, Heide- und Buschvegetation, Hoch- und Niedermoore und Wälder. Auch im Rahmen der Vogelschutzrichtlinie ausgewiesene Natura 2000-Schutzgebiete können für Heuschrecken relevant sein, z. B. wenn es sich um mageres Grünland handelt, wie etwa in den „Wiesenvogelschutzgebieten“ (z. B. „Wiesengebiete im Freiwald“ oder „Mooswiesen am Irrsee“ in Oberösterreich).

Nach dem aktuellen Bericht gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie (UMWELTBUNDESAMT 2013) befinden sich allerdings alle vier Heuschreckenarten in einem ungünstigen-unzureichenden Erhaltungszustand (U1). Das Überleben des Schutzgutes ist zwar nicht gefährdet, es gibt aber negative Einflüsse, die konkrete Aktionen erfordern, um das Schutzgut wieder in günstigen Zustand zu versetzen. Positiv zu bemerken ist, dass der Trend bei *Sago pedo* positiv und bei den übrigen Arten zumindest gleichbleibend beurteilt wird (UMWELTBUNDESAMT 2013).

In Österreich wurden bisher 219 Natura 2000-Gebiete nominiert (Stand 2015), davon waren im Jahr 2015 insgesamt 196 Gebiete rechtlich verordnet (171 nach FFH- und 98 nach der Vogelschutzrichtlinie, mit Doppelnennungen; Datenquelle: Natura 2000-Datenbank der EEA, Ämter der Landesregierungen Österreichs 2015).

In den Natura 2000-Gebieten in Österreich wurden nach unseren Analysen bislang 130 der 139 in Österreich vorkommenden Heuschreckenarten nachgewiesen. Bezüglich der Artenvielfalt liegen naturgemäß wiederum Gebiete im Osten Österreichs an der Spitze: „Wienerwald – Thermenregion“ (87 Arten) und „Neusiedler See – Nordöstliches Leithagebirge“ (82 Arten); bereits an dritter Stelle die „Nordöstlichen Randalpen: Hohe Wand – Schneeberg – Rax“ mit 73 Spezies. In der Steiermark sticht das Gebiet „Teile des südoststeirischen Hügellandes“ mit 57 Arten hervor, in Kärnten kann die „Schütt – Graschelitzen“ mit 48 Arten aufwarten, in Tirol ist das „Karwendelgebirge“ (45), in Oberösterreich der „Nationalpark Kalkalpen“ (33), in Vor-

Tab. 5: Heuschrecken-Artenzahlen in den sieben Nationalparks in Österreich.

	Artenzahl
Alle Nationalparks	97
Hohe Tauern	39
Nockberge	27
Kalkalpen	31
Gesäuse	36
Thayatal	46
Donauauen	53
Neusiedler See – Seewinkel	62

arlberg „Bangs-Matschels“ (27) und in Salzburg das Gebiet „Wallersee-Wengermoor“ (25 Arten) hervorzuheben.

Nationalparke

In den sieben Nationalparks in Österreich kommen 97 der 139 in Österreich nachgewiesenen Heuschreckenarten vor. Die Parks im Osten von Österreich weisen naturgemäß die meisten Heuschreckenarten auf: Der Nationalpark „Neusiedler See – Seewinkel“ mit 62 Arten, gefolgt vom Nationalpark „Donauauen“ mit 53 Spezies. Die vorwiegend alpinen Schutzgebiete in den Hohen Tauern bzw. Nördlichen Kalkalpen liegen mit knapp 40 Arten zwar deutlich darunter, beherbergen aber zum Teil endemische Arten oder besondere Lebensräume (Tab. 5).

Artenschutzprogramme und Naturschutzpraxis

Heuschrecken bewohnen neben primären Lebensräumen wie alpinen Matten, Schuttfeldern, Trockenrasen und Alluvionen hauptsächlich anthropogene Habitate wie Grünland, Weiden, Ackerflächen und die unterschiedlichsten Biotoptypen im urbanen Bereich (Gärten, Industriebrachen, Abbaugelände). Artenschutz funktioniert am besten und nachhaltigsten über den Lebensraumschutz. Bei der Erstellung von Schutzkonzepten, gerade für hochgradig gefährdete Arten, ist besonders auf eine hohe Qualität der Lebensräume zu achten (KÖHLER 1999), neben einer ausreichenden Flächengröße.

Schutz- und Hilfsmaßnahmen für die meisten gefährdeten Heuschreckenarten in Österreich lassen sich mit folgenden wenigen Eckpunkten zusammenfassen:

- Extensive (Weiter-)Bewirtschaftung von magerem (trockenem und nassem) Grünland: Nass- und Feuchtwiesen, Halbtrockenrasen etc. durch Mahd (einschürige, späte Mahd mit Abtransport des Mähgutes) oder Beweidung (geringe Bestoßung, günstig sind Schafe und Ziegen).
- Entbuschung dieser Standorte (Erhalt von Einzelbüschen und Gebüschgruppen); durch den Düngereintrag aus der Luft müssen zunehmend auch primär gehölzarme Standorte gepflegt werden.
- Erhaltung, Entwicklung und vor allem Ausweitung von offenen Rohbodenstandorten und Sukzessionsflächen wie z. B. in Abbaugeländen (die nur mehr teilweise rekultiviert werden sollen) oder auf Ackerbrachen; dazu zählt auch die natürliche Geschiebedynamik an Fließgewässern.
- Erhaltung und Entwicklung von Waldsäumen, Sonderstandorten und Randstrukturen (Weg- und Feldraine, Böschungen etc.).

Für sämtliche, meist arbeitsintensive Maßnahmen müssen den Grundeigentümern bzw. Bewirtschaftern attraktive Förderungen angeboten werden, dann haben sie auch reale Chancen auf längerfristige Umsetzungen in größerem Umfang. Ein hoheitlicher Flächenschutz (z. B. Naturschutzgebiet) alleine bringt den Heuschrecken meist wenig, außer dass die Flächen vielleicht vor größeren Eingriffsprojekten besser gefeit sind.

Artenschutzprojekte für Heuschrecken

Die pannonischen Steppen- und Trockenrasen, das Gebiet zwischen Wienerwald und der Thermenlinie sowie Feuchtgebiete und auch Trockenwälder in den Tieflagen im Osten Österreichs stellen aufgrund ihres Reichtums an bundesweit seltenen und/oder gefährdeten Heuschreckenarten ein Hauptzielgebiet von neueren Untersuchungen, Artenschutzprogrammen und Managementmaßnahmen dar (BERG & ZUNA-KRATKY 1995, BERG 1999, 2002, 2008, BERG et al. 1998, BIERINGER & BERG 2001, BIERINGER 2002, 2003, 2008, BIERINGER et al. 1998, BRAUN & LEDERER 1995, DENNER & WÖSS 2015, DENNER 2006, 2011, 2012, DENNER et al. 2006, HOLZINGER & PAILL 2003, JEDLICKA 1991, KALTENBACH 1989, KARNER & RANNER 1992, 1995, 1996a, b, KARNER 1992, KARNER et al. 1992, 2010, KELEMEN & FRÜHAUF 2001, LEDERER 2004, 2013, PANROK & BERG 2011, PANROK & ZUNA-KRATKY 2011, PANROK 2008, 2011, 2015, RANNER & RIEGLER 2004, SAUBERER et al. 2016, STAUFER 2014a, b, WIESBAUER 2002, ZUNA-KRATKY & BERG 2004, ZUNA-KRATKY & DENNER 2002).

Das aktuellste Schutzprogramm für gefährdete Heuschrecken aus weiten Teilen eines Bundeslandes legten ZUNA-KRATKY et al. (2013) aus dem Nordburgenland vor. Die Autoren bieten eine Übersicht zu Status, Bestandssituation, Verbreitung und Habitatansprüche der hochgradig gefährdeten Arten sowie für Arten, für die das Nordburgenland eine besondere Bedeutung hat. Darauf basierend werden Prioritäten in Bezug auf Gebietsschutz und Handlungsbedarf festgelegt sowie Schutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Zwar nicht ausschließlich, aber doch in Teilen auf Heuschrecken ausgerichtet ist weiters das Managementkonzept für die militärischen Liegenschaften im Steinfeld (BIERINGER 2015), in dem unter anderem gezieltes Brandmanagement für das letzte österreichische Vorkommen der Pferdeschrecke (*Celes variabilis*) vorgesehen ist.

Im Biotopschutzprogramm des Naturschutzbundes Burgenland (MICHALEK et al. 2016) spielen neben Pflanzen, Vögeln, Amphibien, Reptilien, Schmetterlingen, Libellen, Käfer und weiteren Insektengruppen auch Heuschrecken eine maßgebliche Rolle. Betreut werden 52 Biotopflächen mit einer Gesamtgröße von 102,5 ha;

die Flächensicherung erfolgt durch Besitz, Pacht oder das landwirtschaftliche Förderprogramm „ÖPUL“.

Materialentnahmestellen (Kies- und Sandgruben, Steinbrüche) stellen oft sehr wertvolle Rückzugsräume für eine große Anzahl an seltenen Tier- und Pflanzenarten dar, so auch für Heuschrecken. Sie bieten ein meist kleinräumig eng verzahntes Mosaik der unterschiedlichsten Lebensräume in diversen Sukzessionsstadien, reichend von Schotterpionierassen, offenen Sandflächen, Magerrasen, Verlandungszonen von Gewässern bis zu Gebüschgruppen und Waldflächen. Burgenland ist das erste Bundesland in dem sämtliche Materialentnahmestellen flächendeckend erhoben und naturschutzrelevante Gruppen (Vögel, Amphibien, Schmetterlinge (Tagfalter), Libellen, Heuschrecken und Pflanzen) kartiert wurden (WENDELIN et al. 2013). Aufgrund der Kartierungsergebnisse wurden die Standorte nach ihrem „ökologische Wert“ klassifiziert und für ausgewählte Standorte Management- und Pflegemaßnahmen vorgeschlagen und teilweise auch umgesetzt.

In Oberösterreich entwickelt zurzeit die Naturschutzabteilung des Landes in Zusammenarbeit mit mehreren Experten (u. a. dem Zweitautor) ein Artenschutzprogramm für Heuschrecken. Im Fokus stehen in diesem Bundesland und in benachbarten Gebieten vom Aussterben bedrohte, stark gefährdete oder extrem seltene Arten, die eine spezifische Bindung an zumindest einen bekannten, seltenen Lebensraumtyp aufweisen. Es erfolgte eine Vorauswahl von 18-20 Zielarten, für die Maßnahmenvorschläge auszuarbeiten sind. In wenigen Fällen müssen zuerst Nachsuchen das Wissen um die Vorkommen auf einen ausreichenden Stand heben. Bei den meisten Arten ist dies, vor allem aufgrund der intensiven ehrenamtlichen Erhebungen für den „Heuschreckenatlas Österreichs“, aber nicht notwendig und es kann zügig an der Umsetzungspraxis gearbeitet werden. Schutzmaßnahmen stehen oft in engem Zusammenhang mit den Gefährdungsursachen und reichen von Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit für die bei Gärtnern wenig beliebten Maulwurfsgrillen, über Vertragsnaturschutzmaßnahmen bzw. gezielten Förderprogrammen bis zu Flächensicherungen mit speziellen Pflegemaßnahmen. Es ist auch auszuloten, inwiefern durch laufende Naturschutzprojekte, wie z. B. das seit Jahren erfolgreiche Artenschutzprojekt Magerwiesen in Oberösterreich, das Artenschutzprojekt Schmetterlingshaft (*Libelloides macaronius*) oder Wiesenvogelprojekte dem Heuschreckenschutz bzw. ausgewählten Zielarten bereits dienen.

Auch im westlichsten Bundesland Vorarlberg laufen derzeit Planungen für ein Artenschutzprojekt für Heuschrecken (Mitt. K. Lechner & A. Landmann).

Literatur

- ADLBAUER K. & A. KALTENBACH (1994): Rote Liste gefährdeter Heuschrecken und Grillen, Ohrwürmer, Schaben und Fangschrecken (Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea). — In GEPP J. (Red.), Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums f. Umwelt, Jugend und Familie, Styria, Graz, Bd. 2: 83-92.
- BERG H.-M. (1999): Life-Projekt „Pannonische Sandrasen“. Heuschreckenkundliche Erhebung 1999. — 1. Zwischenbericht. Unpubl., Stockerau. 3 pp.
- BERG H.-M. (2002): Heuschrecken der Sanddünen Niederösterreichs. — In WIESBAUER H. (Hrsg.), Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. Bericht zum LIFE-Projekt „Pannonische Sanddünen“. Amt der NÖ Landesregierung / Abteilung Naturschutz, St. Pölten: 107-125.
- BERG H.-M. (2008): Halbtrockenrasen im Bezirk Oberpullendorf – Schutz und Pflegemaßnahmen. Heuschreckenkundliche Erhebung. — Projektbericht im Rahmen von LE – sonstige Maßnahmen (LW 627) des Naturschutzbundes Burgenland i. A. des Landes Burgenland. 20 pp.
- BERG H.-M., BIERINGER G. & L. ZECHNER (2005): Rote Liste der Heuschrecken (Orthoptera) Österreichs. — In ZULKA K.-P. (Red.), Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1, Böhlau Verlag, Wien: 167-209.
- BERG H.-M., KARNER-RANNER E., RANNER A. & T. ZUNA-KRATKY (1998): Die Heuschrecken- und Fangschreckenfauna Wiens. Eine Übersicht unter besonderer Berücksichtigung gefährdeter Arten der Wiener Artenschutzverordnung 1998. — Studie i. A. der MA 22 – Umweltschutzabteilung, Wien. 53 pp.
- BERG H.-M. & T. ZUNA-KRATKY (1995): „Projekt Wienerwaldwiesen“ - Vorschläge zur Ausweisung von Vorrangflächen für ein naturschutzverträgliches Management aus zoologischer Sicht (Vögel, Heuschrecken). — Unpubl. Bericht an das Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten.
- BERG H.-M. & T. ZUNA-KRATKY (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs. Heuschrecken und Fangschrecken (Insecta: Saltatoria, Mantodea). — Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Wien. 112 pp.
- BERG H.-M., DENNER M. & A. PANROK (2006): Die Heu- und Fangschrecken auf den Flächen des LIFE-Projekts „Pannonische Steppen- und Trockenrasen“ sowie die Auswirkungen der Pflegemaßnahmen.
- BINOT-HAFKE M., BALZER S., BECKER N., GRUTTKE H., HAUPT H., HOFBAUER N., LUDWIG G., MATZKE-HAJEK G. & M. STRAUCH (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). — Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 716 pp.
- BIERINGER G. & H.-M. BERG (2001): Die Heuschreckenzyklen (Orthoptera) des zentralen Steinfelds im Vergleich mit ausgewählten Trockenrasen des pannonischen Raums in Ostösterreich. — In BIERINGER G., BERG H.-M. & N. SAUBERER (2001), Die Vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 175-187.
- BIERINGER G. (2002): Beweidungsökologisches Monitoring im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. Modul B: Entomologisches Monitoring. — Unveröffentl. Bericht. 7 pp.
- BIERINGER G. (2003): Beweidungsprojekt Königswarte. Zoologisches Monitoring: Heuschrecken (Orthoptera). — Unpubl.

- Bericht über die Untersuchungen im Projektjahr 2003. 6 pp.
- BIERINGER G. (2008): Auswirkungen der Beweidung auf die Heuschreckenfauna (Orthoptera) im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. — Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien **37**: 153-161.
- BIERINGER G. (2015): Managementkonzept für die militärischen Liegenschaften im Steinfeld. Teil 2 – Maßnahmen. — Unpubl. Bericht an das Amt der NÖ Landesregierung, 21 pp.
- BIERINGER G., DIETRICH Ch., KEPPERT I., MILASOWSKY N., ROTTER S. & K.P. ZULKA (1998): Der Einfluss von Föhren-Aufforstungen auf die Wirbellosen-Fauna primärer Trockenrasen im Steinfeld. — In: BIERINGER G. (Red.), Beiträge zur Fauna und Flora militärischer Sperrgebiete im Steinfeld. Zwischenbericht über die Erhebungen 1997/98. 3. Jahresbericht der Arbeitsgruppe Steinfeld / BirdLife Österreich, Leobersdorf: 15-56.
- BIERINGER G. & N. SAUBERER (2001): Die Auswirkungen von Stickstoff-Immissionen auf die Vegetation der Großmittler Trockenrasen. — *Stapfia* **77**: 235-242.
- BRAUN B. & E. LEDERER (1995): Gefährdungsursachen der südburgenländischen Heuschreckenfauna und Vorschläge zur Verbesserung ihrer Lebensraumsituation. — Bericht i. A. des Amtes der Bgld. Landesregierung, Dobersdorf, 19 pp + Anhang.
- DENNER M. & G. WÖSS (2015): Die Heu- und Fangschrecken (Orthoptera, Mantodea), Libellen (Odonata) und Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea) der Deponie Rautenweg sowie des Verschiebebahnhofs Breitenlee in Wien. — Beiträge zur Entomofaunistik **16**: 31-50.
- DENNER M. (2006): Die Heu- und Fangschrecken der nördlichen und nordwestlichen Wiener Randbezirke Ottakring, Hernals, Währing, Döbling und Floridsdorf. — Im Auftrag der Magistratsabteilung 22 – Naturschutz der Gemeinde Wien. 41 pp.
- DENNER M. (2011): Die Heu- und Fangschreckenfauna der Gobelsburger Heide sowie des Unteren Kamptales – Erhebungen ausgewählter Flächen im Jahr 2011. — Unpubl. Bericht, Hörersdorf. 13 pp.
- DENNER M. (2012): Kommentierte Artenliste der Heu- und Fangschrecken ausgewählter Feuchtgebiete im Zayatal/Niederösterreich (Orthoptera, Mantodea). — *Articulata* **27**: 1-12.
- DENNER M., BERG H.-M. & A. PANROK (2006): Grundlagen zum Managementplan LIFE-Natur-Projekt pannonische Steppen- und Trockenrasen. Die Heu- und Fangschreckenfauna auf den Flächen des LIFE-Projekts „Pannonische Steppen- und Trockenrasen“ sowie die Auswirkungen der Pflegemaßnahmen auf die vorkommenden Arten. — Unpubl. Bericht, Wien. 70 pp.
- DERBÜCH G. & H.-M. BERG (1999): Verzeichnis und vorläufige Rote Liste der Geradflügler Kärntens (Insecta: Orthopteromorpha: Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea). — In: ROTTENBURG T., WIESER C., MILDNER P. & W. HOLZINGER (Hrsg.), Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten **15**: 473-488.
- DIRNBÖCK T. (2011): Nitrogen deposition and Natura 2000 sites in Austria. — In: HICKS W.K., WHITFIELD C.P., BEALEY W.J. & M.A. SUTTON (eds), Nitrogen Deposition and Natura 2000: Science & practice in determining environmental impacts. COST729/Nine/ESF/CCW/JNCC/SEI Workshop Proceedings, published by COST: 248-249. Available at <http://cost729.ceh.ac.uk/n2kworkshop>.
- ELLENBERG H., RÜGER A. & G. VAUK (Hrsg. 1989): Eutrophierung – das gravierendste Problem im Naturschutz? — *NNABerichte* **2** (1): 70 pp.
- FITTER R. & M. FITTER (eds 1987): *The Road to Extinction*. — IUCN, Gland, Switzerland.
- HICKS W.K., WHITFIELD C.P., BEALEY W.J. & M.A. SUTTON (eds 2011): Nitrogen Deposition and Natura 2000: Science & practice in determining environmental impacts. — COST729/Nine/ESF/CCW/JNCC/SEI Workshop Proceedings, published by COST. Available at: <http://cost729.ceh.ac.uk/n2kworkshop>.
- HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCÍA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODÉ B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCÍA M.D., HELLER K-G., IORGU I., IVKOVI S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTÍN A., LEMONNIER-DARCÉMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., IRIN D., SKEJO J., SZÖVÉNYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIÉRREZ-RODRIGUEZ J., HOLUŠA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOÁREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA A., LÓPEZ H., MORIN D., OLMO-VIDAL J.M., PUSKÁS G., SAVITSKY V., STALLING T. & J. TUMBRINCK (2016): European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. — Luxembourg: Publications Office of the European Union. 86 pp.
- HOLZINGER W. & W. PAILL (2003): Amphibien & Reptilien, Insekten. — In Umweltverträglichkeitserklärung Windpark Parndorf. Fachgebiet Naturschutz: Lebensräume, Pflanzen- und Tierwelt. ÖKOTEAM, Graz.
- ILLICH I., WERNER S., WITTMANN H. & R. LINDNER (2010): Die Heuschrecken Salzburgs. — Verlag Haus der Natur, Salzburger Natur-Monographien **1**: 256 pp.
- INGRISCH S. & G. KÖHLER (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. — Neue Brehm-Bücherei, Bd. **629**. Westarp Wissenschaften, Magdeburg. 460 pp.
- IUCN (2001): IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. — IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN (2012): IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. — Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN STANDARDS AND PETITIONS SUBCOMMITTEE (2016): Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 12. — Downloadable from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- JEDLIČKA M. (1991): Die heutige Situation der Trockenrasen im Marchfeld – Naturschutz, Gefährdung, Grad der Vernetzung und ökologische Wertigkeit unter besonderer Berücksichtigung der Saltatoria und Mantodea als Bioindikatoren. — Diplomarbeit, Universität Wien. 82 pp + Anhang.
- KALTENBACH A. (1983): Rote Liste gefährdeter Geradflügelartiger (Orthopteroidea), Schaben und Fangschrecken (Dictyoptera) Österreichs unter besonderer Berücksichtigung des pannonischen Raumes. — In GEPP J. (Hrsg.), Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Bundesministerium f. Gesundheit und Umwelt, Wien: 69-72.
- KALTENBACH A. (1989): Die Springschrecken (Saltatoria) und Gottesanbeterinnen (Mantodea) des Militärischen Sperrgebietes Großmittel. — In FARASIN K., SCHRAMAYR G., KALTENBACH A., TIEDEMANN F., PROKOP P., GRÜNWEIS F.M. & M. HAUSER, Biotoperhebung Großmittel. Monographien Umweltbundesamt Wien **10**: 85-92.
- KARNER E. & A. RANNER (1992): Zur Heuschreckenfauna des Gebietes um Hackelsberg und Jungerberg (Insecta: Man-

- todea, Ensifera, Caelifera). — Biologisches Forschungsinstitut Burgenland – Bericht **78**: 5-15.
- KARNER E. & A. RANNER (1995): Zur Heuschreckenfauna des Leithagebirges. — Bericht im Auftrag des Amtes der Burgenländischen Landesregierung, Wien. 12 pp.
- KARNER E. & A. RANNER (1996a): Beitrag zur Heuschreckenfauna des Bezirkes Mattersburg. — Bericht an das Amt der Burgenländischen Landesregierung, Wien. 21 pp.
- KARNER E. & A. RANNER (1996b): Zur Heuschreckenfauna des Trockenrasens von Hof (Insecta: Mantodea, Ensifera, Caelifera). — Unpubl. Bericht, Wien. 3 pp.
- KARNER E. (1992): Die Heuschrecken des Illmitzer Seedammes. — Unpubl. Manuskript, Wien.
- KARNER E., RANNER A. & T. ZUNA-KRATKY (1992): Zur Heuschreckenfauna der Zitzmannsdorfer Wiesen und des angrenzenden Seedammes (Neusiedler See, Burgenland). — Biologisches Forschungsinstitut Burgenland – Bericht **78**: 31-46.
- KARNER-RANNER E., ZUNA-KRATKY T., BIERINGER G. & M. DVORAK (2010): Vorkommen bedrohter Heuschrecken als Grundlage für Managementempfehlungen in den Seewiesen des Neusiedler Sees – vorläufige Ergebnisse. — Unpubl. Bericht an den Naturschutzbund Burgenland, Wien. 10 pp.
- KELEMEN J. & J. FRÜHAUF (2001): Natura 2000 Management Hutweide Mannersdorf. — Bericht 2000 Entwicklung der Weideflächen und Raumpotential. Distelverein & BirdLife Österreich. 92 pp.
- KÖHLER G. (1999): Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen: Fallstudie an Heuschrecken (Caelifera et Ensifera). — Laurenti-Verlag, Bochum, 253 pp.
- KÖHLER G., DETZEL P. & S. MAAS (2003): Kriterien des Aussterbens – eine Erörterung anhand der in den Bundesländern ausgestorbenen Heuschreckenarten (Ensifera, Caelifera). — *Articulata* **18** (1): 109-138.
- LANDMANN A. & T. ZUNA-KRATKY (2016): Die Heuschrecken Tirols. — Berenkamp, Innsbruck. 304 pp.
- LEDERER E. (2004): Autökologische Untersuchungen an Heuschrecken (Saltatoria) und Fangschrecken (Mantodea) im südlichen Burgenland. — Diplomarbeit Universität Graz. 119 pp.
- LEDERER E. (2013): Zum Vorkommen von Heuschrecken und Fangschrecken auf ausgewählten Flächen im südburgenländischen Teil des Raabtales (Bezirk Jennersdorf). — Faunistische Studie im Auftrag des burgenländischen Naturschutzbundes. Graz. 10 pp.
- LUDWIG G., HAUPT H., GRUTTKE H. & M. BINOT-HAFKE (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. — In: HAUPT H., LUDWIG G., GRUTTKE H., BINOT-HAFKE M., OTTO C. & A. PAULY (Bearb.), Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. — Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt **70** (1): 19-71.
- MAAS S., DETZEL P. & A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. — Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 401 pp.
- MACE G.M. & R. LANDE (1991): Assessing Extinctions Threats: Towards a Reevaluation of IUCN Threatened Species Categories. — *Conservation Biology* **5** (2): 148-157.
- MICHALEK K., DILLINGER B., WEINZETT J., WEISS S. & H. HÖTTINGER (2016): Biotopschutzprogramm des Naturschutzbundes Burgenland. — Naturschutzbund Burgenland, Eisenstadt. 80 pp.
- MONNERAT C., THORENS P., WALTER T. & Y. GONSETH (2007): Rote Liste Heuschrecken. Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz. Ausgabe 2007. — Bundesamt für Umwelt BAFU & Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna SZKF/CSCFBern (Hrsg), Bern. 62 pp.
- MUHAR S., KAINZ M, KAUFMANN M. & M. SCHWARZ (1996): Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich – Bundesflüsse lt. § 8 WBF. — Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Wien.
- MUHAR S., KAINZ M, KAUFMANN M. & M. SCHWARZ (1998): Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich – Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 500 km ohne Bundesflüsse. — Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Wien.
- ORTNER A. & K. LECHNER (2015): Rote Liste gefährdeter Heuschrecken Vorarlbergs. — *inatura* Erlebnis Naturschau Dornbirn – Rote Listen **9**. 136 pp.
- PANROK A. & H.-M. BERG (2011): Heuschrecken (Orthoptera) und Fangschrecken (Mantodea). — In: WIESBAUER H., ZETTEL H., FISCHER M. A. & R. MAIER (Hrsg.), Der Bisamberg und die Alten Schanzen. Vielfalt am Rande der Großstadt Wien. Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten: 125-132.
- PANROK A. & T. ZUNA-KRATKY (2011): Projekt „Pflegermanagement FFH-Lebensräume Perchtoldsdorfer Heide – Modul Heuschrecken“ – Naturschutzfachliche Beurteilung der Pflegemaßnahmen für die FFH-Lebensräume und Adaptierung des bestehenden Pflegeplans für das konkrete Management. — Unpubl. Bericht im Auftrag des Heidevereins Perchtoldsdorf. 106 pp.
- PANROK A. (2008): Ein Wiederfund der Kurzflügeligen Schönschrecke, *Paracaloptenus caloptenoides* BRUNNER von WATTENWYL, 1861 (Orthoptera: Caelifera) in Österreich. — *Beiträge zur Entomofaunistik* **8**: 153-157.
- PANROK A. (2011): Projekt „Wiener Brachen“: Ergebnisse der Heuschrecken- und Fangschreckenkartierung 2011. — Unpubl. Bericht, Mödling. 52 pp.
- PANROK A. (2015): Die Heuschreckenfauna der Pischelsdorfer Wiesen (Niederösterreich) Bestandessituation und Veränderungen im Zeitraum 1964-2014. — *Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich – BCBEA* **1** (1): 164-189.
- RANNER A. & R. RIEGLER (2004): Ein Vorkommen von *Pezotettix giornae* (ROSSI, 1794) (Caelifera: Catantopidae) im Nordburgenland. — *Beiträge zur Entomofaunistik* **5**: 125-128.
- REINHARDT K., KÖHLER G., MAAS S., DETZEL P. & J.R. SPENCE (2005): Low Dispersal Ability and Habitat Specificity Promote Extinctions in Rare but Not in Widespread Species: The Orthoptera of Germany. — *Ecography* **28** (5): 593-602.
- SAUBERER N., GEBEN-KRENN B.-A., MILASOWSKY N. & K.P. ZULKA (2016): Der Trockenrasen Schranawand, ein neues Naturdenkmal in der Feuchten Ebene des Wiener Beckens (Ebreichsdorf, Niederösterreich). — *Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich – BCBEA* **2** (2): 71-96.
- SCOTT P., BURTON J. A. & R. FITTER (1987): Red Data Books: the historical background. — In FITTER R. & M. FITTER (eds), The road to extinction. IUCN, Gland, Switzerland. 1-5.
- STAUFER M. (2014a): Zoologische Zustandserhebung Gemeinde-schutzgebiet Kittsee – Heuschrecken und Libellen. — Studie im Auftrag des Naturschutzbundes Burgenland, Wien. 21 pp.
- STAUFER M. (2014b): Serpentinstandorte im Südburgenland – Erhebung, Management, Schutz und Öffentlichkeitsarbeit.

Fachbereich Heuschrecken und Vögel. — Studie im Auftrag des Naturschutzbundes Burgenland, Wien. 40 pp.

WIESBAUER H. (2002): Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. — Bericht zum Life-Projekt „Pannonische Sandrasen“, Amt der NÖ Landesreg./Abt. Naturschutz, St. Pölten. 176 pp.

UMWELTBUNDESAMT (2013): Ausarbeitung eines Entwurfs des österreichischen Berichts gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie, Berichtszeitraum 2007-2012. Endbericht. — Im Auftrag des BMLFUW für die österreichischen Bundesländer, Wien. 125 pp.

UMWELTBUNDESAMT (2015): Referenzliste der Biotoptypen. Stand: Dezember 2015. http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/lr_schutz/rl_biotoptypen/

WENDELIN B., DVORAK M., GRINSCHGL F., HUSPEKA J. & H. HÖTTINGER (2013): Schottergruben und Steinbrüche als Hotspots der Biodiversität im Burgenland – Ökozellen in der Kulturlandschaft. — Endbericht Teil I, Im Auftrag des Naturschutzbundes Burgenland, 65 pp.

ZULKA K.P, EDER E., HÖTTINGER E. & E. WEIGAND (2001): Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. — Umweltbundesamt, Wien, Monographien **135**: 85 pp.

ZUNA-KRATKY T., BIERINGER G., DENNER M, DVORAK M. & E. KARNERRANNER (2013): Schutzprogramm für die gefährdeten Heuschrecken des Nordburgenlands. — Naturschutzbund Burgenland, Eisenstadt. 159 pp.

ZUNA-KRATKY T. & H.-M. BERG (2004): Bewertung der Wienerwald-Wiesen aus Sicht des Vorkommens von Heuschrecken und Fangschrecken. Studie im Auftrag des Biosphärenparks Wienerwald. — Orthopterenkartierung Ostösterreich und AG „Wienerwald“ von BirdLife Österreich, Wien. 10 pp.

ZUNA-KRATKY T. & M. DENNER (2002): Die Heuschrecken und Fangschrecken der Wiener „Südbezirke“ Favoriten und Simmering. — Unpubl. Studie im Auftrag der MA 22, Wien. 58 pp.

ZUNA-KRATKY T., BERG H.-M., ESSL F., ILLICH I., KOSCHUH A., LANDMANN A., LECHNER K., ORTNER A., WEIBMAIR W. & L. ZECHNER (2008): Die Heuschrecken Österreichs als Indikatoren für Klimawandel und Biodiversität – Vorstudie für einen österreichischen Verbreitungsatlas. Endbericht an das Lebensministerium, Wien. 20 pp.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Georg BIERINGER
Umlauffgasse 29/4
2544 Leobersdorf, Austria
E-Mail: georg.bieringer@aon.at

Mag. Werner WEIBMAIR
Johann-Puch-Gasse 6
4523 Neuzeug, Austria
E-Mail: w.weissmair@aon.at

Tab. 6: Anzahl der Quadranten mit Nachweisen vor 1990, historischer Erfassungsgrad (= Anteil der vor 1990 besiedelten Quadranten an der Gesamtzahl von Quadranten mit Nachweisen), Anzahl der Quadranten mit Nachweisen vor 1990, in denen von 1990 bis 2016 trotz Nachsuche kein Nachweis mehr gelang und Aussterberate (= Anteil der erloschenen Vorkommen an der Gesamtzahl der historisch bekannte Vorkommen). k.A. = keine Angabe möglich, da vor 1990 kein Vorkommen bekannt.

Heuschreckenart	Quadranten vor 1990	Erfassungsgrad vor 1990 (%)	erloschene Vorkommen	Aussterberate (%)
<i>Phaneroptera falcata</i>	98	15,7	16	16,3
<i>Phaneroptera nana</i>	11	4,1	0	0,0
<i>Leptophyes punctatissima</i>	4	6,3	0	0,0
<i>Leptophyes albovittata</i>	132	18,7	54	40,9
<i>Leptophyes boscii</i>	91	32,6	51	56,0
<i>Barbitistes serricauda</i>	127	16,8	47	37,0
<i>Barbitistes constrictus</i>	6	6,1	4	66,7
<i>Barbitistes obtusus</i>	3	60,0	3	100,0
<i>Isophya kraussii</i>	3	7,0	0	0,0
<i>Isophya camptoxypha</i>	54	26,9	17	31,5
<i>Isophya brevicauda</i>	8	8,5	7	87,5
<i>Isophya pienensis</i>	0	0,0	k. A.	k. A.
<i>Isophya modestior</i>	1	2,6	0	0,0
<i>Isophya modesta</i>	0	0,0	k. A.	k. A.
<i>Isophya costata</i>	4	13,3	0	0,0
<i>Poecilimon ornatus</i>	7	46,7	3	42,9
<i>Poecilimon gracilis</i>	8	53,3	4	50,0
<i>Poecilimon intermedius</i>	1	50,0	0	0,0

Tab. 6: Fortsetzung

Heuschreckenart	Quadranten vor 1990	Erfassungsgrad vor 1990 (%)	erloschene Vorkommen	Aussterberate (%)
<i>Polysarcus denticauda</i>	48	32,4	27	56,3
<i>Meconema thalassinum</i>	88	23,3	51	58,0
<i>Meconema meridionale</i>	8	4,1	3	37,5
<i>Conocephalus fuscus</i>	101	15,2	22	21,8
<i>Conocephalus dorsalis</i>	33	22,8	14	42,4
<i>Ruspolia nitidula</i>	32	5,9	2	6,3
<i>Tettigonia viridissima</i>	158	11,4	16	10,1
<i>Tettigonia cantans</i>	209	12,1	9	4,3
<i>Tettigonia caudata</i>	44	13,3	28	63,6
<i>Decticus verrucivorus</i>	216	17,3	71	32,9
<i>Gampsocleis glabra</i>	12	63,2	8	66,7
<i>Platycleis albopunctata</i>	1	5,9	1	100,0
<i>Platycleis grisea</i>	118	16,6	22	18,6
<i>Platycleis affinis</i>	12	26,7	4	33,3
<i>Tessellana veyseli</i>	22	25,9	12	54,5
<i>Montana montana</i>	18	72,0	9	50,0
<i>Metrioptera brachyptera</i>	160	17,8	63	39,4
<i>Metrioptera saussuriana</i>	2	8,0	1	50,0
<i>Bicolorana bicolor</i>	87	14,6	8	9,2
<i>Roeseliana roeselii</i>	220	10,0	13	5,9
<i>Antaxius difformis</i>	5	33,3	4	80,0
<i>Antaxius pedestris</i>	5	31,3	4	80,0
<i>Pholidoptera aptera</i>	187	14,7	21	11,2
<i>Pholidoptera fallax</i>	41	24,6	16	39,0
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	239	11,4	7	2,9
<i>Eupholidoptera schmidti</i>	0	0,0	k. A.	k. A.
<i>Anonconotus italoaustriacus</i>	7	30,4	2	28,6
<i>Anonconotus alpinus</i>	3	75,0	1	33,3
<i>Pachytrachis gracilis</i>	16	22,5	8	50,0
<i>Ephippiger ephippiger</i>	108	51,4	56	51,9
<i>Saga pedo</i>	22	78,6	7	31,8
<i>Troglophilus neglectus</i>	23	69,7	17	73,9
<i>Troglophilus cavicola</i>	123	79,9	75	61,0
<i>Diestrammena asynamora</i>	12	85,7	10	83,3
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	116	20,4	45	38,8
<i>Myrmecophilus acervorum</i>	35	45,5	30	85,7
<i>Oecanthus pellucens</i>	55	11,9	5	9,1
<i>Nemobius sylvestris</i>	36	11,5	5	13,9
<i>Pteronemobius heydenii</i>	25	7,8	9	36,0
<i>Gryllus campestris</i>	194	12,1	20	10,3
<i>Acheta domesticus</i>	33	15,9	22	66,7
<i>Gryllodes sigillatus</i>	1	33,3	0	0,0
<i>Melanogryllus desertus</i>	18	32,7	9	50,0
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	1	0,7	0	0,0
<i>Modicogryllus frontalis</i>	50	30,5	39	78,0
<i>Xya pfaendleri</i>	7	16,7	2	28,6
<i>Xya variegata</i>	0	0,0	k. A.	k. A.
<i>Tetrix subulata</i>	158	13,6	38	24,1
<i>Tetrix bolivari</i>	14	20,3	5	35,7
<i>Tetrix ceperoi</i>	1	50,0	1	100,0
<i>Tetrix tuerki</i>	21	46,7	19	90,5
<i>Tetrix undulata</i>	18	10,9	11	61,1
<i>Tetrix kraussi</i>	78	27,7	47	60,3

Tab. 6: Fortsetzung

Heuschreckenart	Quadranten vor 1990	Erfassungsgrad vor 1990 (%)	erloschene Vorkommen	Aussterberate (%)
<i>Tetrix bipunctata</i>	9	6,0	6	66,7
<i>Tetrix tenuicornis</i>	134	10,5	42	31,3
<i>Calliptamus italicus</i>	114	27,5	37	32,5
<i>Paracaloptenus caloptenoides</i>	3	75,0	2	66,7
<i>Podisma pedestris</i>	207	45,7	130	62,8
<i>Melanoplus frigidus</i>	10	19,6	3	30,0
<i>Miramella alpina</i>	178	27,6	53	29,8
<i>Miramella carinthiaca</i>	20	19,0	6	30,0
<i>Miramella irena</i>	25	46,3	10	40,0
<i>Odontopodisma decipiens</i>	22	40,7	13	59,1
<i>Odontopodisma schmidtii</i>	7	20,6	2	28,6
<i>Micropodisma salamandra</i>	1	4,2	0	0,0
<i>Pseudopodisma fieberi</i>	2	33,3	2	100,0
<i>Pezotettix giornaie</i>	0	0,0	k. A.	k. A.
<i>Acrida ungarica</i>	6	85,7	5	83,3
<i>Mecostethus parapleurus</i>	72	8,8	13	18,1
<i>Stethophyma grossum</i>	100	17,6	47	47,0
<i>Psophus stridulus</i>	228	32,8	128	56,1
<i>Celes variabilis</i>	12	85,7	12	100,0
<i>Locusta migratoria</i>	30	88,2	29	96,7
<i>Oedaleus decorus</i>	12	100,0	12	100,0
<i>Oedipoda caerulea</i>	184	21,7	49	26,6
<i>Oedipoda germanica</i>	12	46,2	7	58,3
<i>Bryodemella tuberculata</i>	15	51,7	9	60,0
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	27	22,7	13	48,1
<i>Aiolopus thalassinus</i>	36	34,6	14	38,9
<i>Aiolopus strepens</i>	1	5,9	1	100,0
<i>Epacromius tergestinus</i>	9	100,0	9	100,0
<i>Epacromius coerulipes</i>	13	72,2	4	30,8
<i>Arcyptera fusca</i>	61	49,2	34	55,7
<i>Arcyptera microptera</i>	8	100,0	8	100,0
<i>Chrysochraon dispar</i>	98	9,5	15	15,3
<i>Euthystira brachyptera</i>	213	13,0	15	7,0
<i>Podismopsis styriaca</i>	0	0,0	k. A.	k. A.
<i>Doclostaurus brevicollis</i>	12	92,3	8	66,7
<i>Omocestus viridulus</i>	207	14,2	31	15,0
<i>Omocestus rufipes</i>	117	29,8	78	66,7
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	100	27,9	54	54,0
<i>Omocestus petraeus</i>	18	81,8	15	83,3
<i>Stenobothrus lineatus</i>	194	14,8	43	22,2
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	64	50,0	25	39,1
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	33	13,7	27	81,8
<i>Stenobothrus fischeri</i>	2	100,0	0	0,0
<i>Stenobothrus crassipes</i>	36	48,0	8	22,2
<i>Stenobothrus eurasius</i>	2	66,7	1	50,0
<i>Stenobothrus rubicundulus</i>	49	45,4	27	55,1
<i>Gomphoceris sibiricus</i>	156	29,9	74	47,4
<i>Gomphocerippus rufus</i>	207	13,8	32	15,5
<i>Aeropedellus variegatus</i>	0	0,0	k. A.	k. A.
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	74	41,6	54	73,0
<i>Myrmeleotettix antennatus</i>	3	100,0	2	66,7
<i>Stauroderus scalaris</i>	47	25,5	15	31,9
<i>Chorthippus apricarius</i>	135	12,4	36	26,7

Tab. 6: Fortsetzung

Heuschreckenart	Quadranten vor 1990	Erfassungsgrad vor 1990 (%)	erloschene Vorkommen	Aussterberate (%)
<i>Chorthippus pullus</i>	39	51,3	31	79,5
<i>Chorthippus vagans</i>	32	13,4	19	59,4
<i>Chorthippus alticola</i>	4	40,0	1	25,0
<i>Chorthippus mollis</i>	95	13,5	17	17,9
<i>Chorthippus brunneus</i>	164	9,0	11	6,7
<i>Chorthippus biguttulus</i>	297	12,8	7	2,4
<i>Chorthippus eisentrauti</i>	4	12,1	3	75,0
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	54	7,4	13	24,1
<i>Chorthippus oschei</i>	1	1,0	0	0,0
<i>Chorthippus dorsatus</i>	200	10,5	17	8,5
<i>Chorthippus dichrous</i>	8	27,6	1	12,5
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	329	13,7	7	2,1
<i>Pseudochorthippus montanus</i>	123	12,3	44	35,8
<i>Euchorthippus declivus</i>	30	9,4	0	0,0
<i>Euchorthippus pulvinatus</i>	3	100,0	2	66,7

Tab. 7: Nach den Artenschutzverordnungen der Bundesländer geschützte Heuschreckenarten.

Heuschreckenart	V	T	S	K	St	OÖ	NÖ	W	B
Gesamtartenzahl	0	20	0	0	8	4	37	37	56
<i>Phaneroptera nana</i>									•
<i>Barbitistes serricauda</i>								•	
<i>Isophya kraussii</i>								•	•
<i>Isophya camptoxypha</i>								•	•
<i>Isophya modestior</i>								•	
<i>Isophya costata</i>									•
<i>Polysarcus denticauda</i>					•		•	•	•
<i>Meconema meridionale</i>		•							
<i>Conocephalus fuscus</i>		•						•	•
<i>Conocephalus dorsalis</i>		•				•	•	•	•
<i>Ruspolia nitidula</i>								•	•
<i>Tettigonia caudata</i>		•						•	•
<i>Decticus verrucivorus</i>					•		•	•	•
<i>Gampsocleis glabra</i>							•		•
<i>Platycleis grisea</i>								•	•
<i>Platycleis affinis</i>							•		•
<i>Tessellana veyseli</i>							•	•	•
<i>Montana montana</i>							•	•	•
<i>Metriopectera brachyptera</i>							•	•	
<i>Bicolorana bicolor</i>		•							
<i>Pholidoptera fallax</i>								•	
<i>Anonconotus alpinus</i>		•							
<i>Ephippiger ephippiger</i>							•	•	•
<i>Saga pedo</i>							•	•	•
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>								•	
<i>Myrmecophilus acervorum</i>								•	
<i>Oecanthus pellucens</i>									•
<i>Pteronemobius heydenii</i>		•					•	•	•
<i>Gryllus campestris</i>								•	
<i>Melanogryllus desertus</i>							•		•
<i>Modicogryllus frontalis</i>								•	•
<i>Xya pfaendleri</i>							•		•
<i>Tetrix bolivari</i>									•
<i>Tetrix tuerki</i>		•					•	•	

Tab. 7: Fortsetzung

Heuschreckenart	V	T	S	K	St	OÖ	NÖ	W	B
<i>Calliptamus italicus</i>							•	•	•
<i>Paracaloptenus caloptenoides</i>							•		•
<i>Podisma pedestris</i>							•		•
<i>Miramella alpina</i>									•
<i>Odontopodisma decipiens</i>									•
<i>Odontopodisma schmidtii</i>									•
<i>Micropodisma salamandra</i>							•		
<i>Pseudopodisma fieberi</i>					•				
<i>Pezotettix giornae</i>					•				
<i>Acrida ungarica</i>							•		
<i>Mecostethus parapleurus</i>							•		•
<i>Stethophyma grossum</i>						•	•	•	•
<i>Psophus stridulus</i>					•			•	•
<i>Celes variabilis</i>							•		•
<i>Locusta migratoria</i>									•
<i>Oedaleus decorus</i>							•		•
<i>Oedipoda caerulescens</i>					•			•	
<i>Bryodemella tuberculata</i>		•							
<i>Sphingonotus caerulans</i>					•		•	•	•
<i>Aiolopus thalassinus</i>		•					•	•	•
<i>Epacromius tergestinus</i>		•							
<i>Epacromius coerulipes</i>									•
<i>Arcyptera fusca</i>					•			•	
<i>Arcyptera microptera</i>							•		•
<i>Chrysochraon dispar</i>		•							•
<i>Dociostaurus brevicollis</i>							•		•
<i>Omocestus rufipes</i>								•	•
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>		•						•	•
<i>Omocestus petraeus</i>							•		•
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>		•					•	•	•
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>		•					•	•	•
<i>Stenobothrus fischeri</i>							•		
<i>Stenobothrus crassipes</i>							•	•	•
<i>Stenobothrus eurasius</i>							•		•
<i>Stenobothrus rubicundulus</i>		•				•	•		
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>		•						•	•
<i>Myrmeleotettix antennatus</i>							•		
<i>Chorthippus pullus</i>		•				•	•		
<i>Chorthippus vagans</i>		•							•
<i>Chorthippus mollis</i>		•							•
<i>Chorthippus albomarginatus</i>								•	•
<i>Chorthippus dichrous</i>									•
<i>Pseudochorthippus montanus</i>							•		
<i>Euchorthippus declivus</i>									•
<i>Euchorthippus pulvinatus</i>									•

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denisia](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [0039](#)

Autor(en)/Author(s): Bieringer Georg, Weißmair Werner

Artikel/Article: [Gefährdung und Schutz der Heuschrecken in Österreich 161-180](#)