

Biberlichtungen als Lebensraum für Heuschrecken in Wäldern der Eifel

Lutz Dalbeck

Abstract

Despite its wide scale extermination the Beaver, thanks to comprehensive conservation measures, is returning to many parts of the countryside in which it was once common. In the narrow and wooded valleys of the central German uplands the Beaver, as ecosystem engineer, has increasingly created distinctive landscapes, characterised by large areas of felled trees, several hectares in size, and beaver ponds with often extensive siltation zones. The open spaces (Beaver clearings) include damp to fresh fallow-like areas, as well as areas of dry heath and others with little vegetation.

In this study a comparison is made between the grasshopper communities in the Beaver clearings in the woods of the Northern Eifel and the three open countryside landscape elements – cleared areas, mowed wild meadows and highland pastures – occurring in the surrounding forests. This is intended to provide an estimate of how suitable Beaver clearings are for terrestrial species of the open countryside.

Beaver clearings are relatively species-rich with 14 species occurring. Common species, typical for woodland clearings, dominate. The occurrence of *Tetrix subulata*, *Stethophyma grossum* and *Oedipoda caerulescens* demonstrate that the habitat spectrum is also suitable for stenotope species with very different microclimatic requirements. The absence from the Beaver clearings of *Metrioptera roeselii*, otherwise very common in the region, is noticeable. This is probably related to the unsuitable vegetation structure for this species. The results of a discriminant analysis demonstrate that Beaver clearings form a clearly delimited habitat that is markedly separated from the highland pastures and other cleared areas. The species-poor wild pastures are hard to separate from the other three habitat types.

Landscapes created by the Beaver therefore belong to the primary grasshopper habitats of the open countryside in the central European woodland of the central German uplands, including discriminating and endangered species. Considering the current expansion of the Central European Beaver population, it would appear expedient, in future conservation concepts, to also specifically utilise the Beaver's potential for preservation of the biodiversity of terrestrial communities.

Zusammenfassung

Dank umfangreicher Schutzmaßnahmen kehrt der Biber nach großflächiger Ausrottung in viele Landschaften, in denen er einst verbreitet war, zurück. Besonders in den schmalen und bewaldeten Tälern der Mittelgebirge gestaltet der Ökosys-

tem-Ingenieur Biber zunehmend charakteristische Landschaften, geprägt von bis mehrere Hektar großen Rodungsflächen und Biberleichen mit oft ausgeprägten Verlandungszonen. Die Offenflächen ("Biberlichtungen") umfassen nasse bis frische, bracheartige Flächen ebenso, wie trockene Heiden und vegetationsarme Bereiche.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Heuschreckengemeinschaften von Biberleichen in Wäldern der Nordeifel mit den drei in den umgebenden Wäldern vorkommenden Offenland-Lebensraumtypen Schlagflur, gemähte Wildwiese und Talweide verglichen, um die Eignung der Biberleichen für terrestrische Arten der Offenlandschaften abzuschätzen.

Biberleichen erweisen sich mit 14 Arten als relativ artenreich. Es dominieren weit verbreitete Arten, die typisch für Offenflächen im Wald sind. Vorkommen von *Tetrix subulata*, *Stethophyma grossum* und *Oedipoda caerulea* zeigen, dass das Habitatspektrum auch für stenotope Arten mit sehr unterschiedlichen Ansprüchen an das Mikroklima geeignet ist. Auffällig ist das Fehlen der im Gebiet sonst häufigen *Metrioptera roeselii* auf den Biberleichen, was vermutlich mit der für diese Art ungünstigen Vegetationsstruktur zusammenhängt.

Die Ergebnisse einer Diskriminanzanalyse zeigen, dass Biberleichen einen klar abgrenzbaren Lebensraumtyp bilden, da sie von den Talweiden und Schlagfluren deutlich trennen lassen. Die artenarmen Wildwiesen sind schlecht von den anderen drei Lebensraumtypen trennbar. Von Bibern gestaltete Landschaften gehören damit zu den Primärlebensräumen für Heuschrecken der Offenlandschaften in den mitteleuropäischen Wäldern des Mittelgebirges, darunter auch anspruchsvolle, gefährdete Arten. Angesichts der aktuellen Ausbreitung des Bibers in Mitteleuropa erscheint es zielführend, die Potenziale des Bibers für den Erhalt der Artenvielfalt auch terrestrischer Lebensgemeinschaften in zukünftigen Schutzkonzeptionen gezielt zu nutzen.

Einleitung

Nachdem der Biber *Castor fiber* L., 1758 in Europa nahezu ausgerottet war, erfährt er dank Wiederansiedlungen und strenger Schutzmaßnahmen eine erfreuliche Renaissance. Mit dem Biber kehrt ein bemerkenswerter Ökosystem-Ingenieur (WRIGHT et al. 2002) zurück, der seinen Lebensraum nach eigenen Bedürfnissen gestaltet. Besonders in den Wäldern der Mittelgebirge sorgen Biber auf Landschaftsebene für tief greifende Veränderungen (ROSELL et al. 2005), denn unter den dort vorherrschenden Bedingungen können Biber nur leben, wenn sie die Bäche zu Teichen anstauen. Biber fällen im Umfeld der Gewässer besonders in geschlossenen Waldlandschaften in teilweise erheblichem Umfang Bäume, die sie als Bauholz für Dämme und Burgen und als Nahrungspflanzen nutzen. Gleichzeitig schaffen sie so in den Verlandungszonen und entlang der Uferböschungen offene Flächen, sog. "Biberleichen", die ihnen im Sommer hinreichend Nahrung bieten. Dadurch entstehen in den Wäldern eigenständige, von Wasser und Offenland geprägte Landschaftselemente ("Biberlandschaften"), deren ökologische Grundvoraussetzungen von der vom Biber unbeeinflussten Situation grundlegend verschieden sind (HARTHUN 1998).

Die Auswirkungen der Biber auf an Gewässer gebundene Arten sind an verschiedenen Beispielen untersucht, so an Makrozoobenthos (ROLAUFFS et al. 2001), Amphibien (DALBECK et al. 2007, DALBECK & WEINBERG 2009) und Fischen (HÄGGLUND & SJÖBERG 1999). Die Bedeutung der Biberlandschaften für nicht an Gewässer gebundene Arten scheint dagegen bisher wenig Beachtung gefunden zu haben.

Die vorliegende Studie möchte zum Verständnis der Auswirkungen der Biber auf nicht an Gewässer gebundene Tierartenzönosen beitragen. Im Fokus stehen dabei Biberlichtungen in naturnahen Wäldern des mitteleuropäischen Mittelgebirgsraumes, deren Talsysteme ohne den Biber weitgehend bewaldet wären. Diese Situation entspricht demnach einigermaßen der natürlichen Ausgangssituation in Mitteleuropa. Am Beispiel der Heuschrecken soll analysiert werden, inwieweit die vom Biber geschaffenen Offenlebensräume im zuvor geschlossenen Wald von Arten der offenen Landschaften erreicht werden und als Lebensraum dienen können.

Untersuchungsgebiet und Methoden



Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes (Nordeifel, Kreis Düren, NRW).

Das Untersuchungsgebiet (UG) umfasst Flächen im Kermeter und im Hürtgenwald (einschließlich des Kalltals), zwei zusammenhängenden Waldgebieten in der Nordeifel, Kreis Düren, NRW.

Das UG liegt im subatlantischen Klimaraum mit kühlen Sommern und milden Wintern bei jährlichen Niederschlägen von ca. 750 mm bis 900 mm und Jahresmitteltemperaturen von ca. 7,5 bis 8,0 °C (MURL 1989). Geologisch dominieren basenarme Gesteine aus unter- und vordevonischen Schiefen und Buntsandstein. Das UG ist geprägt von einer großflächig bewaldeten Mittelgebirgsrumpflandschaft, in deren mehr oder weniger ebene Flächen durch rückschreitende Erosion zahlreiche steile Täler, meist Kerbtäler oder Bachtäler mit schmalen Auen, entstanden sind. Untersucht wurde die Heuschreckenfauna der folgenden vier Offenlandlebensraumtypen:

Biberlichtung

Die untersuchten acht zwischen vier und 23 Jahre alten Biberkolonien befinden sich in kleinen Bachtälern mit schmalen ca. 20 m bis 50 m breiten Auen und steilen Talhängen in Waldlage (Talyp: Kleiner Talauenbach im Grundgebirge). Aufgrund umfangreicher Baumfällungen und durch Überstauung abgestorbene Bäume sind die Aue und Teile der angrenzenden, meist steilen Talhänge auf größeren Flächen voll besont bis halbschattig.

Durch die Aktivitäten der Biber sind bis zu 40 m lange und bis > 2 m hohe Dämme entstanden, die meist kaskadenartig angeordnete Teichketten von drei bis

> 20 Teichen zurückstauen. Die Teiche haben besonders in älteren Kolonien ausgeprägte Verlandungszonen. Neben großflächigen Hochstaudenfluren und anmoorigen Flächen, teilweise mit Schwingrasen, existieren an den Ufern stellenweise kleinere, intensiv von Bibern und weiteren Arten beweidete, kurzrasige Flächen. Entlang der Talböschungen gibt es bis zu 30 m breite und 100 m lange, trockene, mit Besenheide bewachsene oder von niederwaldartigen Stockausschlägen bestandene Böschungen. Aufkommende Naturverjüngung und Stockausschläge werden von den Bibern auf größeren Flächen immer wieder abgefressen. An den durch Baumfällungen der Biber neu entstandenen Waldrändern herrscht häufig eine lückige Vegetation vor.

Die Offenflächen haben einschließlich der Gewässer eine Größe zwischen 0,1 und > 2 ha pro Kolonie. Alle untersuchten Flächen hatten vor der Besiedlung durch Biber ein geschlossenes Kronendach. Diese Offenflächen (abzüglich der Gewässer) werden im Folgenden zusammenfassend als "Biberlichtungen" bezeichnet.

Schlagflur

Die untersuchten fünf mehrere Jahre alten Schlagfluren von Kiefern- und Fichtenalthölzern haben Größen von 0,15 bis 2 ha. Vegetation und Deckung der Schlagfluren unterscheiden sich kleinräumig: Das Spektrum reicht von Laub-/Nadelstreu- und Rohbodenflächen über Zwergstrauchgesellschaften mit Besenheide und Heidelbeere bis hin zu Brombeergebüschen, Straußgrasherden und Adlerfarnbeständen. Im Umfeld der Schlagfluren befinden sich meist Reste ehemaliger Heiden, besonders entlang von Wegeböschungen. Diese waren vermutlich bereits vor Entstehen der Schlagfluren von Heuschrecken besiedelt.

Talweide

Die neun untersuchten Talweiden entsprechen hinsichtlich ihrer Lage in den Talböden kleiner Mittelgebirgstäler weitgehend den Biberteichen. Diese Grünlandflächen werden extensiv bis mäßig intensiv als Rinderweiden genutzt und sind mäßig oder nicht gedüngt. Die Größe bewegt sich zwischen 0,3 und 1,5 ha. Die Weiden sind mittelfeucht bis frisch, stellenweise auch quellig-nass und umfassen teilweise auch den unteren Teil angrenzender Hänge und damit auch trockenere Bereiche. Die steilen Talhänge sind bewaldet.

Wildwiese

Bei diesen sechs Flächen handelt es sich um isoliert im geschlossenen Wald gelegene homogene, mindestens einmal jährlich gemähte Wiesen von 0,12 bis 0,3 ha Größe. An den Rändern sind stellenweise Brachesäume, junge Aufforstungen und Gebüsche vorhanden.

Methoden

Geländeerfassung

In den Jahren 2008 bis 2010 wurden die Heuschrecken auf den insgesamt 28 Untersuchungsflächen zwischen Juli und September bei geeignetem Wetter tagsüber akustisch und visuell bei insgesamt zwei oder drei Begehungen erfasst. Sofern zur Bestimmung notwendig, wurden Tiere per Hand oder mit einem Kescher gefangen. Innerhalb der Untersuchungsflächen von ca. 1000 bis 5000 m²

Größe wurden jeweils mehrere Einzelflächen von je ca. 100 m² abgesucht und die Ergebnisse zusammengefasst. Die Erfassung erfolgte halbquantitativ in drei Klassen: 1 (1 bis 2); 2 (3 bis 10); 3 (> 10 Tiere), gemittelt je für die Einzelflächen von ca. 100 m², Dichten der Kategorie 3 wurden aber nur selten erreicht.

Methodisch bedingt sind typisch silvicole Arten (*Barbitistes serricauda*, *Leptophyes punctatissima* und *Meconema thalassinum*) ebenso, wie die *Tetrix*-Arten nicht systematisch erfasst worden.

Statistik

Die Frage, ob sich die Heuschreckengemeinschaften der vier Lebensraumtypen voneinander unterscheiden, wurde mithilfe einer Diskriminanzanalyse getestet. In die Analyse sind neun der nachgewiesenen Heuschreckenarten eingegangen (Tab. 1). Noch vor Beginn der Berechnungen wurden folgende Arten von den Analysen ausgeschlossen: (1) Arten, die nicht systematisch erfasst wurden (*Barbitistes*, *Leptophyes*, *Meconema*, *Tetrix*-Arten.), (2) Arten, die offensichtlich aufgrund regionaler Verbreitungsgrenzen nicht die gleiche Vorkommenswahrscheinlichkeit auf allen Flächen haben (*Gryllus campestris*, *Gomphocerippus rufus*) und (3) Arten, die den Flächen nicht eindeutig genug zuzuordnen waren (*Tettigonia viridissima*). Um Zufallseinflüsse möglichst zu minimieren, blieben in der Datenanalyse ferner Arten unberücksichtigt, die auf weniger als drei der 28 Flächen nachgewiesen wurden.

Mithilfe einer Varianzanalyse wurde geprüft, ob sich die Mittelwerte der Diskriminanzfunktionen für die vier Lebensraumtypen signifikant voneinander unterscheiden. Alle Tests wurden mit dem Programm SPSS 10.0 (SPSS inc.) durchgeführt.

Für die Arten, die signifikant zur Trennung der Heuschreckengemeinschaften der Lebensraumtypen beitragen, wurde eine Präferenzanalyse durchgeführt (BERGERHAUSEN et al. 1989). Diese ermöglicht eine Einschätzung, ob der jeweilige Lebensraumtyp von der entsprechenden Art bevorzugt oder gemieden wird.

Die Präferenz p einer Art für den jeweiligen Lebensraumtyp k errechnet sich dabei durch:

$$p(k) = \frac{[b(k) - e] * 100}{e}$$

Dabei sind:

k = Lebensraumtyp; $p(k)$ = Präferenz der Art für den jeweiligen Lebensraumtyp; $N(k)$ = Gesamtzahl aller Lebensräume des jeweiligen Typs; $B(k)$ = Anzahl der von der Art besiedelten Lebensräume eines Typs; $b(k) = B(k)/N(k)$; e = Zahl der von der Art besiedelten Flächen / Gesamtzahl der untersuchten Flächen (=28).

$p(k)$ kann Werte von -100% bis unendlich annehmen und gibt an, um wieviel Prozent die tatsächliche Besiedlung eines Lebensraumtyps von einer zufälligen Besiedlung abweicht. Werte > 0 weisen auf eine Bevorzugung, Werte < 0 auf eine Meidung und Werte um 0 auf eine zufällige Besiedlung des Lebensraumes hin.

Ergebnisse

Artenzusammensetzung

Insgesamt konnten auf den untersuchten Flächen 18 Heuschreckenarten nachgewiesen werden (Tab. 1). Bemerkenswert sind die Vorkommen von *G. campestris*, *S. grossum*, *O. caerulescens* und *C. montanus*, da diese Arten in der Region selten bis sehr selten sind: *S. grossum* ist im gesamten Großraum nur aus dem UG bekannt (MTB 5203/5204, vgl. mit MAAS et al. 2002). Die Art kommt an zwei Biberkolonien und in verlandenden Buchten der Wehebachtalsperre vor. Offensichtlich ist sie aus diesen Verlandungszonen in die Biberlichtungen eingewandert. Die Imagines besiedeln die mehr oder weniger dicht zuwachsenden Verlandungszonen der Biberlichtungen in großer Dichte.

G. campestris und *C. montanus* sind im UG auf die Talweiden beschränkt, wobei *G. campestris* stellenweise hohe Dichten, besonders in südlich exponierten Hängen erreicht. *C. montanus* ist nur an einer sehr nassen, anmoorigen Lokalität auf einer Rinderweide im Kalltal nachgewiesen.

In der Umgebung der Biberteiche wurden in anderen Lebensräumen als weitere Arten nachgewiesen: *Chorthippus vagans*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Oedipoda caerulescens*, *Leptophyes punctatissima* und *Barbitistes serricauda*. *O. caerulescens* wurde an einer südexponierten Felsböschung und auf einer südexponierten, von Bibern freigestellten, Uferböschung der Talsperre festgestellt.

Tab. 1: Verteilung der Arten auf die Untersuchungsflächen. Die mit * gekennzeichneten Arten sind in die Diskriminanzanalyse eingegangen. Zu den Kriterien der Auswahl vgl. Text.

Art	Biber	Schlagflur	Talweide	Wildwiese	Alle
n Flächen	8	5	9	6	28
<i>Chorthippus parallelus</i> *	6 (75,0%)	5 (100%)	9 (100%)	3 (50,0%)	23 (82,1%)
<i>Chrysochraon dispar</i> *	6 (75,0%)	4 (80,0%)	8 (88,9%)	2 (33,3%)	20 (71,4%)
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> *	6 (75,0%)	2 (40,0%)	7 (77,8%)	3 (50,0%)	18 (64,3%)
<i>Chorthippus brunneus</i> *	5 (62,5%)	4 (80,0%)	0	5 (83,3%)	14 (50,0%)
<i>Gomphocerippus rufus</i>	7 (87,5%)	3 (60,0%)	0	4 (66,7%)	14 (50,0%)
<i>Chorthippus biguttulus</i> *	1 (12,5%)	5 (100%)	2 (22,2%)	2 (33,3%)	10 (35,7%)
<i>Tettigonia viridissima</i>	2 (25,0%)	2 (40,0%)	5 (5,6%)	1 (16,7%)	10 (35,7%)
<i>Metrioptera roeselii</i> *	0	2 (40,0%)	7 (77,8%)	0	9 (32,1%)
<i>Omocestus viridulus</i> *	2 (25,0%)	3 (60,0%)	1 (11,1%)	1 (16,7%)	7 (25,0%)
<i>Nemobius sylvestris</i> *	4 (50,0%)	0	1 (11,1%)	1 (16,7%)	6 (21,4%)
<i>Conocephalus fuscus</i> *	2 (25,0%)	1 (20,0%)	2 (22,2%)	0	5 (17,9%)
<i>Tetrix undulata</i>	3 (37,5%)	1 (20,0%)	0	1 (16,7%)	5 (17,9%)
<i>Gryllus campestris</i>	0	0	3 (33,3%)	0	3 (10,7%)
<i>Stethophyma grossum</i>	2 (25,0%)	0	0	0	2 (7,1%)
<i>Metrioptera bicolor</i>	1 (12,5%)	0	0	0	1 (3,6%)
<i>Phaneroptera falcata</i>	0	0	1 (11,1%)	0	1 (3,6%)
<i>Chorthippus montanus</i>	0	0	1 (11,1%)	0	1 (3,6%)
<i>Tetrix subulata</i>	1 (12,5%)	0	0	0	1 (3,6%)
Σ Arten	14	11	12	10	18
Mittelwert Arten	5,63	6,40	5,22	3,83	5,25

Diskriminanzanalyse

Das Ergebnis der Diskriminanzanalyse zeigt, dass im Wesentlichen die erste Funktion einen Erklärungsbeitrag zur Trennung der vier Lebensraumtypen liefert. (Funktion 1: Eigenwert = 4,10; Kanonischer Korrelationskoeffizient = 0,897; erklärte Gesamtvarianz = 72,6%. Funktion 2: Eigenwert = 1,23; Kanonischer Korrelationskoeffizient = 0,742; erklärte Gesamtvarianz = 21,7%). Auch ist das Modell nur unter Einbeziehung der ersten Funktion signifikant (Funktion 1 bis 3: Wilks' Lambda = 0,067; $\chi^2 = 0,01$; df: 27).

Überträgt man die Werte der Diskriminanzfunktionen 1 und 2 in ein Koordinatensystem (Abb. 2), ist zu erkennen, dass Biberlichtungen und Talweiden deutlich über die erste Funktion, Biberlichtungen und Schlagfluren über die zweite Funktion getrennt sind. Die Werte für die Wildwiesen streuen stark und sind daher kaum von den anderen drei Gruppen zu trennen. Dementsprechend fällt das Ergebnis der Vorhersage der Gruppenzugehörigkeit aus (Tab. 2): Falsche Zuordnungen treten nur im Zusammenhang mit Wildwiesen auf.

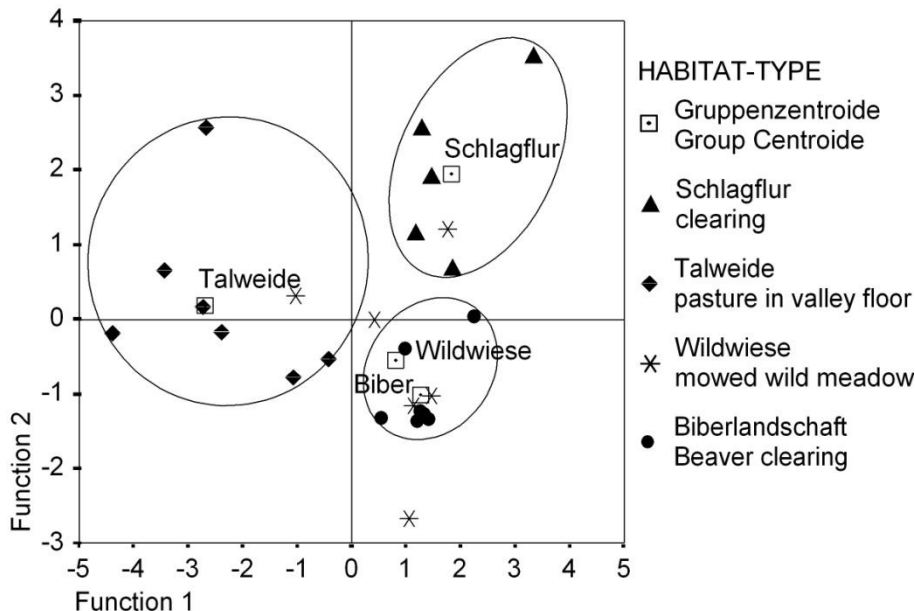


Abb. 2: Graphische Darstellung der Kanonischen Diskriminanzfunktionen 1 und 2 für die vier Habitattypen.

Tab. 2: Von der Diskriminanzanalyse vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit. Insgesamt wurden 78,6% der untersuchten Flächen dem richtigen Habitattyp zugeordnet.

Lebensraum	vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit							
	Biber	Wildwiese	Talweide	Schlagflur	Biber	Wildwiese	Talweide	Schlagflur
Biber	7	1	0	0	87,5%	12,5%	0%	0%
Wildwiese	1	4	0	1	16,7%	66,7%	0%	16,7%
Talweide	0	2	7	0	0%	22,2%	77,8%	0%

Schlagflur 0 0% 1 20,0% 0 0% 4 80,0%

Von den neun Arten, die in die Analyse eingingen, tragen vier signifikant zur Trennung der Heuschreckengemeinschaften der vier Lebensraumtypen bei: *M. roeselii* ($F = 13,46$; $p < 0,001$; $df = 3$; $n = 28$); *C. parallelus* ($F = 6,40$; $p = 0,002$; $df = 3$; $n = 28$); *C. brunneus* ($F = 4,57$; $p = 0,011$; $df = 3$; $n = 28$) und *C. biguttulus* ($F = 3,96$; $p = 0,020$; $df = 3$; $n = 28$). Dies bedeutet aber nicht, dass weitere Arten keinen Einfluss auf das Ergebnis der Zuordnung haben.

Die Präferenzanalyse für die vier signifikant getesteten Arten zeigt deutliche Unterschiede hinsichtlich ihres Auftretens in den vier Lebensraumtypen (Abb. 3): Dabei haben *M. roeselii* (Talweiden) und *C. biguttulus* (Schlagflur) ausgeprägte Präferenzen. *C. brunneus* fällt überwiegend durch sein Fehlen auf den Talweiden auf, während *C. parallelus* als häufigste Art nur weniger auffällige Präferenzen hat. Keine dieser Arten hat ausgesprochene Präferenzen für Biberlichtungen.

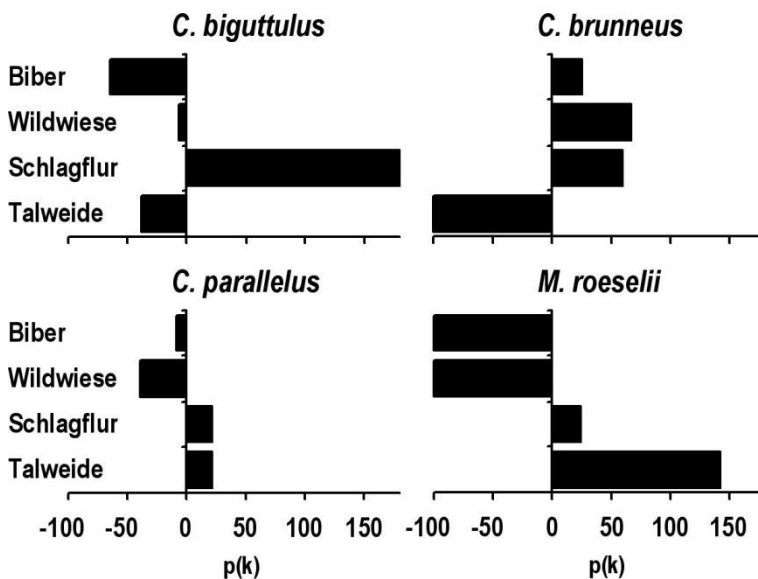


Abb. 3: Ergebnisse der Präferenzanalyse für die signifikant zur Trennung der Heuschreckengemeinschaften der vier Lebensraumtypen beitragenden Arten.

Diskussion

Biberlichtungen als Primärlebensraum für Heuschrecken

Das Artenspektrum der Biberlichtungen reicht von deutlich hygrophilen (*S. grossum*) bis hin zu etwas xerophilen und thermophilen Arten (*C. brunneus*). Das Vorkommen von *O. caerulescens* auf einer vom Biber geschaffenen, offenen Böschung zeigt, dass auch stärker xerotherme Arten vorkommen können. Damit ist das Potenzial von Biberlichtungen für Heuschrecken erheblich und umfasst je nach Naturraum mit Sicherheit deutlich mehr als die 14 im UG nachgewiesenen Arten.

Biberlichtungen sind oft geprägt von nassen, bracheähnlichen Verlandungszonen, die unmittelbar an trockene Böschungsbereiche und vegetationsarme Waldsäume mit frisch gefällten Bäumen angrenzen. Dieses wiederkehrende Lebensraummosaik erklärt die relativ hohe absolute und mittlere Artenzahl und das breite ökologische Spektrum der Arten. In der Summe dominieren relativ an-

spruchslose, in der Nordeifel verbreitete Arten. Die Mehrzahl der Arten ist typisch für offene Flächen in Wäldern (DETZEL 1998, LAUBMANN 1993) und auch von INGRISCH (1984) regelmäßig auf Schlagfluren in der Umgebung des UG in der Nordeifel nachgewiesen worden. Diese Arten sind im Allgemeinen vagil und so in der Lage, neu entstandene Lebensräume rasch zu besiedeln (DETZEL 1998).

Die im UG nachgewiesenen, in den Aufnahmen von INGRISCH (1984) fehlenden Arten (*C. dispar*, *C. fuscus*, *M. roeselii*) haben sich in der Eifel in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich ausgebreitet und stehen daher mit dieser Aussage nicht im Widerspruch.

Biberlichtungen im Vergleich

Die Biberlichtungen bilden einen deutlichen Cluster, der wesentlich weniger streut als die Standorte der anderen drei Gruppen (Abb. 2). Die Heuschreckenfauna der Biberlichtungen ist demnach gut abgrenzbar. Dies bedeutet aber nicht, dass es eine eigenständige Heuschreckengesellschaft der Biberlichtungen gibt, sondern lediglich, dass die spezifischen Bedingungen der Biberlichtungen zu einer typischen Aggregation von Arten führen.

Die Biberlichtungen ähneln hinsichtlich der Vegetationsstruktur am meisten den Schlagfluren: Schlagfluren unterliegen einer starken Sukzessionsdynamik, Biberkolonien werden früher oder später von den Bibern aufgegeben und gehen anschließend in die Sukzession. Allerdings sind mehrere der Biberlichtungen im UG inzwischen mehr als 20 Jahre alt, ohne dass ein Ende der Besiedlung durch Biber abzusehen ist. Weitere Unterschiede zwischen Schlagflur und Biberwiese sind zum einen die den Schlagfluren in der Regel fehlenden Verlandungszonen und die Relief-Situation, da Biberlichtungen naturgemäß immer in Tälern liegen. Demgegenüber liegen die Schlagfluren – zumindest im untersuchten Fall – in stärker windexponierten Oberhang- und Plateaulagen. Möglicherweise ist dies ein Grund für die sehr unterschiedliche Bedeutung dieser beiden Lebensraumtypen für *C. biguttulus* (Abb. 3), der im westdeutschen Mittelgebirgsraum Tallagen und Einschnitte deutlich zu meiden scheint (FROEHLICH 1992).

Anders verhält es sich mit den Talweiden: Hinsichtlich ihrer Lage in den Auen der schmalen Täler entsprechen sie weitgehend den Biberlichtungen, unterscheiden sich aber wesentlich durch ihre Vegetationsstruktur. In den beweideten, relativ dichten, mäßig trockenen bis nassen Wiesen fehlen großflächige lückige Bereiche und heideartige Strukturen weitgehend. Dementsprechend gering ist die Bedeutung der Talweiden für *C. biguttulus*, besonders aber für *C. brunneus*, da beide Arten für die Eiablage Flächen mit erhöhtem Strahlungsgenuss bevorzugen (FROEHLICH 1992, INGRISCH 1984).

Der auffälligste Unterschied zwischen Talweiden und Biberlichtungen betrifft *M. roeselii*, die auf den Talweiden ausgesprochen verbreitet ist, auf den Biberlichtungen aber fehlt – obwohl diese Art im Umfeld mehrerer Biberkolonien gefunden wurde (< 250 m). Für *M. roeselii* stellt extensiv genutztes Grünland einen Optimallebensraum dar, mehrjährige Brachen sind als Lebensraum wesentlich schlechter geeignet (PONIATOWSKI & FARTMANN 2005). Vermutlich ist also der Brachecharakter großer Flächen der Biberlichtungen für die Art ungünstig. Trotz

dieses klar erscheinenden Ergebnisses bleiben aber Zweifel, dass *M. roeselii* tatsächlich eine streng "castorophobe" Heuschrecke ist.

Die sehr homogenen Wildwiesen haben im UG offensichtlich eine artenarme, eher unspezifische Artenzusammensetzung und sind daher nicht differenzierbar.

Bemerkenswerte Arten der Biberlichtungen

Bemerkenswert sind die Vorkommen von *S. grossum*, die laut Roter Liste Nordrhein-Westfalen stark gefährdet und in den Regionen "Eifel" und "Niederrheinische Bucht" sogar vom Aussterben bedroht ist. Biberlichtungen sind offensichtlich ein Primärlebensraum dieser Art. Besonders für *S. grossum* dürfte die Populationsdichte Dämme bauender Biber in den Wäldern und die Besiedlungsdauer der einzelnen Kolonien durch Biber von Bedeutung sein. Mit zunehmender Dichte geeigneter Biberlichtungen dürfte die Dichte der für *S. grossum* geeigneten Lebensräume ansteigen und damit die Besiedlungswahrscheinlichkeit der potentiellen Habitate.

Fazit

Durch die Aktivitäten des Bibers entstehen in den bewaldeten Mittelgebirgen natürlicherweise waldfreie nasse bis trockene Standorte, die von Heuschrecken der Offenflächen der Wälder besiedelt sind. Darüber hinaus zeigen die Vorkommen stärker stenotoper Arten, dass die von Bibern gestalteten Landschaftselemente ein großes Potenzial als Heuschreckenlebensraum haben – auch für seltene und gefährdete Arten.

Es zeigt sich zunehmend, dass Biber für den Erhalt und die Förderung der Artenvielfalt eine herausragende Rolle einnehmen können. Dies betrifft nicht nur die Artengemeinschaften der Gewässer sondern auch deren Umfeld und damit Tierartengemeinschaften des Offenlandes. Diese umfangreichen Potenziale gilt es zu nutzen, indem der Biber und seine Aktivitäten in zukünftigen Konzeptionen zur Landschaftsentwicklung gezielt eingesetzt werden. Der Biber sollte auch in Regionen Berücksichtigung finden, in die er erst in Zukunft einwandern wird. Und das betrifft letztlich nahezu ganz Mitteleuropa.

Dank

Für die Mitarbeit bei der Feldarbeit möchte ich Andrea Bringmann und Miriam Dolina herzlich danken. Beatrice Lüscher danke ich für die kritische Durchsicht einer früheren Version des Manuskriptes. Herrn David Conlin danke ich für die englischen Übersetzungen.

Verfasser:
Dr. Lutz Dalbeck
Biologische Station im Kreis Düren e.V.
Zerkaller Straße 5
52385 Nideggen
E-Mail: info@biostation-dueren.de

Literatur

- BERGERHAUSEN, W., RADLER, K. & H. WILLEMS (1989): Besiedlungspräferenzen des Uhus (*Bubo bubo* L.) in der Eifel. – *Charadrius* 25:157-178.
- DALBECK, L., LÜSCHER, B. & D. OHLHOFF (2007): Beaver ponds as habitat of amphibian communities in a central European highland. – *Amphibia-Reptilia* 28: 493-501.
- DALBECK, L. & K. WEINBERG (2009): Artificial ponds: a substitute for natural Beaver ponds in a Central European Highland (Eifel, Germany)? – *Hydrobiologia* 630: 49-62.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – Verlag E. Ulmer; 580 S.
- FROEHLICH, C. (1992): Analyse der Habitatpräferenzen von Heuschreckenarten (Orthoptera: Saltatoria) in einem Mittelgebirgsraum unter Berücksichtigung regionaler Differenzierungen. – *Articulata*, Beiheft 4: 1-176.
- HÄGGLUND, A., SJÖBERG, G. (1999): Effects of beaver dams on the fish fauna of forest streams. – *Forest Ecology and Management* 115: 259-266.
- HARTHUN, M. (1998): Biber als Landschaftsgestalter. – Maecenata-Verlag, München; 199 S.
- INGRISCH, S. (1984): zur Verbreitung und Vergesellschaftung der Orthopteren in der Nordeifel. – *Decheniana* 137: 79-104.
- LAUßMANN, H. (1993): Die Besiedlung neu entstandener Windwurfflächen durch Heuschrecken. – *Articulata* 8: 53-59.
- MAAS, S., DETZEL, P. & A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands – Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg; 401 S.
- MURL – Ministerium für Umwelt und Raumplanung des Landes NRW (1989): Klima-Atlas von Nordrhein-Westfalen. – Landesamt für Agrarordnung. Düsseldorf; 46 S.
- PONIATOWSKI, D. & T. FARTMANN (2005): Die Ökologie von Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*) im Feuchtgrünland der Medebacher Bucht (Südwestfalen). – *Articulata* 20: 85-111.
- ROLAUFFS, P., HERING, D. LOHSE, S. (2001): Composition, invertebrate community and productivity of a Beaver dam in comparison to other stream habitat types. – *Hydrobiologia* 459: 201-212.
- ROSELL, F., BOZSER, O., COLLEN, P. & H. PARKER (2005): Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems. – *Mammal Review* 35: 248–276.
- WRIGHT, J.P., JONES, C.G. & A.S. FLECKER (2002) An ecosystem engineer, the beaver, increases species richness at the landscape scale. – *Oecologia* 132: 96–101.