

# Veränderungen der Heuschreckenfauna der Bremer Flußmarschen 1986-1997

Von Frauken Grotjahn und Klaus Handke

## Summary

The river marsh areas Niedervieland and Ochtumniederung in Bremen, with a size of 3500 ha, are characterized by extensive grassland-utilisation, high water levels and a close ditch-system. With only 22 registered species the grasshopper-fauna is relatively species-poor. Some of the most abundant grasshoppers are *Chorthippus albomarginatus*, *Ch. biguttulus* and *Conocephalus dorsalis*. From the point of nature conservation the most valuable areas for grasshoppers are wet-fallows and -grassland with records of *Stetophyma grossum* and *Tetrix subulata* as well as sandy soils with records of species like *Oedipoda caerulea* and *Tetrix tenuicornis*.

The destruction of valuable grassland-areas with a size of about 760 ha lead/led to extensive compensation measures such as flooding of grassland, creation of ditches and banks or development of sandy soils and wet-fallows. An efficiency control with a duration of 5 to 10 years showed that there was an increase of species- and individualnumbers in nearly every investigation area. *Tetrix subulata* and *Stetophyma grossum* expanded in wet grassland. Comparing studies in surrounding areas showed that there was a general increase of grasshopper-species- and individualnumbers. *Chrysochraon dispar* newly invaded the river marsh. Other grasshopper-species like *Chorthippus biguttulus*, *Tettigonia viridissima*, *Metrioptera roeseli* or *Ch. apricarius* have extended their distribution area. This increase is obviously connected with climatic changes, having also affected other animal groups in Northern Germany: thermophilous animal species are temporarily extending their distribution areas.

The investigations made clear that it is necessary to conduct efficiency controls on the long-run and that the results have to be compared to data from surrounding areas.

## 1. Einleitung

Die Bremer Flußmarschengebiete Niedervieland und Ochtumniederung mit ca. 3500 ha Fläche sind durch extensive Grünlandnutzung, hohe Wasserstände und ein dichtes Grabennetz geprägt. Seit Mitte der 80er Jahre werden hier insbesondere im Rahmen der Erfolgskontrollen von Ausgleichsmaßnahmen (Fließgewässerrenaturierung, Überstauung, Sandaufschüttung etc.)

regelmäßig verschiedene Wirbellosengruppen erfaßt (HANDKE 1993), HANDKE (1995) (HANDKE et al. 1999). Außerdem erfolgen bei Brutvögeln und Heuschrecken auch flächendeckende Kartierungen (HANDKE 1996; HANDKE & HANDKE 1992).

Im Verlauf dieser Untersuchungen zeigen sich bei einzelnen Arten, wie z.B. dem Laufkäfer *Bembidion aeneum* (HANDKE 1992), aber auch Tiergruppen, wie den Wiesenbrütern (HANDKE 1996), deutliche Bestandsveränderungen, die sich im Verlauf der letzten Jahre verstärkt haben. Sie sind möglicherweise eine Folge klimatischer Veränderungen, wie z.B. verringerter Niederschläge gegenüber dem langjährigen Mittel (Datenblätter des deutschen Wetterdienstes). Nach KESEL & GÖDEKE (1996) hat sich in Bremen seit Beginn des Jahrhunderts die Jahrestemperatur um 1,5 °C erwärmt. Die Entwicklung der durchschnittlichen Juli-Temperaturen zeigt besonders deutlich einen Erwärmungstrend seit 1990 um fast 2 °C. Nach den gleichen Autoren entsteht für die Bremer Region eine Mischung aus sommertrockenem und warmtemperiertem Klima.

Überregional deuten eine Reihe von Beobachtungen in Norddeutschland auf erhebliche Veränderungen in der Fauna hin. (ADOMBENT 1996, BUßMANN & FELDMANN 1995, FLIEDNER 1995, ZUCCHI 1995, RETTIG 1995, 1996). Auch in der Vegetation gibt es Anzeichen für klimabedingte Veränderungen (z.B. KESEL & GÖDEKE 1996).

Heuschrecken waren zu Beginn der 80er Jahre in den Grünlandgebieten der Flußmarschen nur in arten- und individuenarmen Beständen vertreten (HANDKE & HANDKE 1992) und wurden deswegen bei den Kartierungen für das Landschaftsprogramm Bremen nicht berücksichtigt (NETTMANN 1991). Eine Kartierung 1986/87 zeigte, dass die größten Artenzahlen und Individuendichten in den wenig oder nicht genutzten Randbereichen (Säume, Sandspülfelder, Grabenränder) auftraten (HANDKE & HANDKE 1992). Im Rahmen von Erfolgskontrollen wurden Heuschrecken seit 1988 regelmäßig auch im Grünlandgebieten mit berücksichtigt. Dabei zeigte sich in einzelnen Gebieten wie dem Warfeld (HANDKE 1996) oder dem GVZ-Ausgleichsgebiet eine Zunahme (HANDKE et al. 1999). Um zu überprüfen, ob diese Veränderungen auf die Ausgleichsmaßnahmen oder auf überregionale Ursachen zurückzuführen sind, führten wir 1996/97 eine Wiederholungskartierung im gesamten Bereich von Niedervieland/Ochtumniederung und Ochtumsand durch. Dieses Gebiet umfasst sowohl Flächen mit, als auch große Flächen ohne Ausgleichsmaßnahmen. Die Ergebnisse dieser Kartierung sowie Daten aus den Erfolgskontrollen sollen hier vorgestellt werden. Ähnliche Wiederholungskartierungen für andere Tiergruppen sind, zumindest auf Probestellen, geplant. Für die Mitarbeit bei den Kartierungen möchten wir Frau Karin Menke, Bremen, danken.

## **2. Untersuchungsgebiet und Klima**

Das 35 km<sup>2</sup> große Untersuchungsgebiet ist Teil des Naturraumes Wesermarsch. Es grenzt unmittelbar an die Hafenanlagen und Gewerbegebiete Bremens und liegt ca. 10 km vom Bremer Stadtzentrum entfernt. Abb.1 zeigt das Untersuchungsgebiet sowie die Lage der Untersuchungsflächen, in denen Heuschrecken im Rahmen mehrjähriger Erfolgskontrollen bearbeitet wurden.

### **Abb.1: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes mit Lage der Probeflächen für Erfolgskontrollen mit Heuschrecken und Angaben zur Methodik.**

Das Klima von Bremen ist durch die Meeresnähe atlantisch getönt. Typisch sind hier milde Winter und kühle niederschlagsreiche Sommer. Das langjährige Niederschlagsmittel liegt bei 752 mm/Jahr. Die Mittelwerte der Lufttemperatur liegen bei 0,7 °C im Januar und 17,3 °C im Juli (BÄTJER & HEINEMANN 1980). Die Zahl der frostfreien Tage beträgt durchschnittlich 189 Tage, die der Sommertage mit  $\geq 25$  °C 24 Tage (BÄTGER & HEINEMANN 1980). Genaue Angaben zum Untersuchungsgebiet finden sich bei HANDKE (1993 u. 1995), HANDKE & HANDKE (1992) und zum Klima von Bremen bei BÄTGER & HEINEMANN (1980) und KESEL & GÖDEKE (1996).

### **Witterungsverlauf in den Untersuchungsjahren 1987 bis 1997 (aus HANDKE et al. 1999)**

#### Niederschlag

Im Untersuchungszeitraum lagen die Jahressummen des Niederschlags jeweils zweimal deutlich über ('91, '96) und zweimal unter dem langjährigen Mittel ('93, '94). Insgesamt lagen vier der elf Untersuchungsjahre unter dem langjährigen Mittel, sieben dagegen  $\pm$  gleich oder darüber. Betrachtet man die für die Entwicklung der Heuschrecken wichtige Periode von März bis Mai, so lassen sich in der Abb. 2 besonders niederschlagsreiche Frühjahre ('92, '94), sowie besonders trockene Frühjahre ('90, '91, '93, '96) erkennen. 8 von 11 Frühjahren wiesen unterdurchschnittliche Niederschläge auf.

Insgesamt traten in der Untersuchungsperiode starke Abweichungen der Jahrgangsniederschläge vom mittleren Jahrgang (1898-1997) auf (s. Abb.3). Besonders auffällig ist das Jahr 1993 mit einem extrem trockenen Frühjahr, aber einem nassen Sommer. Relativ niederschlagsarm waren die Sommer '92, '95 und '96.

### **Abb. 2: Niederschlagssummen März - Mai 1987 bis 1997**

### **Abb.3: Niederschlagssummen der Jahre 1987 bis 1997 im Vergleich zum Mittel 1898 bis 1997**

#### Temperatur

Die Jahrgänge der Temperaturen wiesen weniger starke Abweichungen auf als die der Niederschläge (s. Abb.4). In acht von elf Sommern lagen die Monatsmittel der Temperaturen über dem langjährigen Mittel (1960-1990). Überdurchschnittlich warm waren die Jahre '91, '92, '94, '95 und '97, relativ kühl die Jahre '88 und '93. In fünf von elf Wintern lagen die Temperaturen unter dem langjährigen Mittel. Die Jahre '87, '91, '96, '97 und '94 wiesen zum Jahresanfang deutliche Frostperioden auf.

### **Abb.4: Trockentemperatur Monatsmittel 1987 bis 1997 im Vergleich zum langjährigen Mittel 1960 - 1990**

## **3. Material und Methodik**

Von 1986 bis 1988 und 1996/97 wurde jeweils von Juli bis September eine Rasterkartierung (25 ha-Raster, N=151) durchgeführt (Grundlage: Sichtbeobachtungen und Verhören der Tiere). In beiden Kartierperioden wurde angestrebt, möglichst alle Raster mind. 3 X aufzusuchen. Die frühjahrsaktiven Dornschröcken (*Tetrix*) wurden zusätzlich durch Handfänge von April bis Juni nachgewiesen. Ergänzt wurden die Kartierungen durch Auswertung von Barberfallenuntersuchungen (z.B. HANDKE 1995) an inzwischen über 200 Standorten.

In sechs Untersuchungsgebieten wurden Heuschrecken im Rahmen von 5 bis 10-jährigen Erfolgskontrollen untersucht (siehe Abb.1). Methodisch wurde hier wie folgt vorgegangen:

- Auswertung der Barberfallen

In allen Untersuchungsgebieten mit Ausnahme von Gebiet (2) standen während der gesamten Vegetationszeit von Ende März bis September Barberfallenreihen a 5 Fallen (Details siehe HANDKE 1995). In Gebiet 2 wurden Barberfallen nur stichprobenhaft 1994 im Zeitraum Mai/Juni aufgestellt.

- Schätzung von Individuendichten auf Probeflächen

Auf Probestellen (25 bzw. 200m<sup>2</sup>) wurden an drei Terminen im Sommer und zwei Terminen im Frühjahr die Häufigkeiten geschätzt (Häufigkeitsklassen : 1 Ex, 2-4 Ex., 5-10 Ex., 11-20 Ex., über 20 Ex.).

- Übersichtskartierungen „seltener Arten“

Einzelne Arten wie *Stethophyma grossum* und *Oedipoda caerulescens* wurden in einzelnen Untersuchungsgebieten flächendeckend kartiert.

Die Bestimmung der Heuschrecken erfolgte nach BELLMANN (1985 u. 1993), GREIN & IHSEN (1980) und HARZ (1957).

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Vergleich der Rasterkartierungen (1986-88) und (1996/97)

Während in der ersten Kartierperiode 20 Arten registriert wurden (HANDKE & HANDKE 1992), hat sich die Artenzahl ca. 10 Jahre später um 3 auf 23 Arten erhöht. Neu nachgewiesen wurde das Heimchen (*Acheta domestica*) und die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) sowie die Punktierte Zartschrecke (*Leptophyes punctissima*). Vom Heimchen, das früher möglicherweise übersehen worden ist, liegt nur eine Beobachtung 1997 aus dem Siedlungsbereich von Strom vor.

Von der Goldschrecke waren bis Anfang der 90er Jahre aus Bremen nur sehr wenig Beobachtungen einzelner Männchen bekannt (GRÜNITZ 1992). 1991 wurden erstmalig ca. 20 Exemplare von K. HANDKE an der A1 bei Arsten ca. 20 km von den nächsten Vorkommen entfernt nachgewiesen. 1992 wurden die ersten Tiere im Niedervieland beobachtet. Seitdem wird die Art dort regelmäßig in feuchten Brachen und an Grabenrändern registriert. Auch im übrigen Bremer Raum nehmen Funde in feuchten Brachen zu, so nach eigenen Beobachtungen im NSG "Borgfelder Wümmewiesen" und auf innerstädtischen Ruderalflächen 1996. 1994 wurde die Art auch von U. Handke erstmalig für das Werderland bestätigt (ÖKOLOGIS 1995). Nach HOCHKIRCH & KLUGKIST (1998) existieren kleinere Populationen seit 1995/96 regelmäßig in den Wümmewiesen, der Hemelinger Marsch und dem Blockland. Es wurden auch kurzflügelige Tiere beobachtet. Die Punktierte Zartschrecke wurde wahrscheinlich übersehen und erst von K. GRÜNITZ Ende der 80er Jahre entdeckt (GRÜNITZ 1992).

Ein Vergleich der Kartierungen im Bereich Niedervieland / Ochtumniederung im Verlauf der letzten 10 Jahre zeigt erhebliche Unterschiede in der Verbreitung vieler Arten. 11 Arten wurden neu nachgewiesen oder breiteten sich deutlich aus. 5 Arten waren dagegen weniger stark verbreitet als 10 Jahre zuvor.

**Tab.1: Veränderungen in der Heuschreckenfauna im Bereich Niedervieland/ Ochtumniederung und Ochtumsand; Ergebnisse der Kartierungen von K. & U.**

**HANDKE & F. GROTHJAHN 1986 bis 1997; ohne Klammern: Anzahl besetzter Raster (25ha); in Klammern: Rangfolge nach Verbreitung; X= Art wurde nicht vergleichbar erfaßt.**

Für einige ausgewählte Arten mit auffälligen Veränderungen in der Verbreitung sind die Ergebnisse der Rasterkartierung für die Kartierperioden 1986-1988 und 1996/1997 in den Abb. 5-10 vergleichend dargestellt:

**Abb.5: Verbreitung des Grünen Heupferdes (*Tettigonia viridissima*) 1986-1988 und 1996/1997 im Bereich von Niedervieland / Ochtumniederung und Ochtumsand**

**Abb.6: Verbreitung der Zwitscher-Heupferd (*Tettigonia cantans*) 1986-1988 und 1996/1997 im Bereich von Niedervieland / Ochtumniederung und Ochtumsand**

**Abb.7: Verbreitung von Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*) 1986-1998 und 1996/1997 im Bereich von Niedervieland / Ochtumniederung und Ochtumsand**

**Abb.8: Verbreitung des Bunten Grashüpfers (*Omocestus viridulus*) 1986-1988 und 1996/1997 im Bereich von Niedervieland / Ochtumniederung und Ochtumsand**

**Abb.9: Verbreitung des Feld-Grashüfers (*Chorthippus apricarius*) 1986-1988 und 1996/1997 im Bereich von Niedervieland / Ochtumniederung und Ochtumsand**

**Abb.10: Verbreitung des Nachtigall-Grashüfers (*Chorthippus biguttulus*) 1986-1988 und 1996/1997 im Bereich von Niedervieland / Ochtumniederung und Ochtumsand**

## **4.2 Untersuchungsergebnisse im Rahmen von Erfolgskontrollen**

An dieser Stelle werden nur die Ergebnisse aus den besonders intensiv untersuchten Grünland-Ausgleichsflächen vorgestellt (GVZ-Ausgleichsgebiet und Warfeld).

### GVZ-Ausgleichsgebiet (Gebiet 1)

In diesem ca. 110 ha großen Grünlandgebiet wird die Veränderung der Fauna seit 1988 im Rahmen von Erfolgskontrollen regelmäßig verfolgt (z.B. HANDKE 1993, HANDKE ET AL. 1999). Denn seit dem Winter 1987/88 wird dieses Gebiet regelmäßig überstaut und extensiv genutzt (z.B. keine Düngung, Mahd erst ab 15.Juni, 1 Ex. Vieh/ha in der Brutzeit). Qualitative Erhebungen der Heuschreckenfauna erfolgen alljährlich, Übersichtskartierungen wurden 1988, 1990, 1993 und 1997 durchgeführt. Eine Auswertung von Barberfallenfängen ( je 5 Fallen an 4

Standorten von März bis Oktober) erfolgte 1987, 1988, 1990, 1993 und 1997 (siehe HANDKE 1997).

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 17 Arten nachgewiesen (siehe Tab.2). In den ersten Untersuchungsjahren (1988 und 1990) ist lediglich die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) häufig gewesen. Feldheuschrecken hatten ihren Verbreitungsschwerpunkt an Säumen und Dämmen und drangen von dort in das Grünland vereinzelt vor, insbesondere *Ch. albomarginatus*. Feldheuschreckenlarven wurden in den Anfangsjahren im GVZ-Ausgleichsgebiet überhaupt nicht gefangen (HANDKE 1993).

*Metrioptera roeseli* und *Chrysochraon dispar* sind das Ausgleichsgebiet neu eingewandert und werden dort seit 1992 regelmäßig festgestellt. *Chorthippus biguttulus*, *Ch. parallelus* und *Ch. apricarius* haben ihr Areal erheblich erweitert. Deutlich wird eine Zunahme der Individuen bei der Auswertung der regelmäßigen Barberfallenuntersuchungen. In den 80er Jahren waren Heuschrecken im Grünland der Flußmarsch selten und wurden fast nie mit Barberfallen nachgewiesen (HANDKE 1993) (siehe Abb.11).

1993 traten in der Heuschreckenfauna deutliche Veränderungen auf. *Chorthippus parallelus* und *Ch. albomarginatus* breiteten sich im Grünland aus und auch Larven wurden verstärkt gefunden. *Omocestus viridulus*, *Chrysochraon dispar* und *Metrioptera roeseli* wurden erstmalig im überstauten Grünland festgestellt.

1997 hat sich die Anzahl insbesondere adulter Tiere in den Barberfallen sehr stark erhöht (von 10 auf 331 Tiere). Dies betraf insbesondere *Chorthippus albomarginatus*. Heuschrecken waren in diesem Jahr jedoch auf allen vernähten und extensivierten Untersuchungsflächen häufig, unabhängig vom Nutzungsgrad (siehe Abb.11). Die Sumpfschrecke (*Stetophyma grossus*) hat sich im Grünland überall angesiedelt, wurde allerdings nicht mit Barberfallen nachgewiesen (HANDKE ET AL 1999).

**Abb. 11: Vorkommen von Heuschrecken in unterschiedlich überstauten und genutzten Grünlandstandorten im GVZ-Ausgleichsgebiet 1997; Ergebnisse von Barberfallenuntersuchungen (mit je 5 Fallen von März bis Oktober 1997)**

**Abb.12: Vorkommen von Heuschrecken in unterschiedlich überstauten und genutzten Grünlandstandorten im GVZ-Ausgleichsgebiet 1997; Ergebnisse von**

**Barberfallenuntersuchungen (mit je 5 Fallen von März bis Oktober 1997). SW= Streuwiese, MW= Mähweide, WD= Weide, Wi= Wiese)**

Warfeld (Gebiet 2)

Dieses ca. 27 ha große Grünlandgebiet wird seit dem Winter 1989/90 regelmäßig überstaut und extensiv genutzt (siehe HANDKE et al. 1997). Die Kartierung der Heuschrecken erfolgte 1990, 1992, und 1994 an jeweils 4 Terminen im Sommer und 2 Terminen im Mai in Form einer Übersichtskartierung sowie durch Auswertung der Barberfallenfänge 1990 bis 1994 alljährlich an je 6 Standorten.

Im Warfeld wurden seit 1990 10 Heuschreckenarten nachgewiesen (siehe Tab.2). In den ersten Untersuchungsjahren war nur die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) im Warfeld häufig vertreten.

Von den Feldheuschrecken wurde 1990 nur der Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*) regelmäßig im Warfeld angetroffen. Die Feldheuschrecken hatten ihren Verbreitungsschwerpunkt an den Dämmen und drangen von dort vereinzelt ins Grünland vor. Bei den Käscherfängen wurden in den ersten Untersuchungsjahren keine Feldheuschreckenlarven gefangen. Insgesamt wurden nur sehr wenige Individuen im Warfeld beobachtet. Bemerkenswert ist das Vorkommen der Sumpfschrecke (*Stetophyma grossum*), einem stenöken Bewohner von Feuchtgebieten (BELLMANN 1993). Die übrigen Heuschreckenarten (z.B. *Chorthippus parallelus*, *Ch. apricarius*, *Omocestus viridulus*) wurden vor allem in den Randbereichen des Warfeldes angetroffen.

1993 traten bei der Heuschreckenfauna deutliche Veränderungen auf. Im gesamten Warfeld war der Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*) sehr häufig und auch der Gemeine Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*) wurde in größerer Anzahl im Warfeld festgestellt. Erstmals wurden bei Käscherfängen eine größere Menge Feldheuschreckenlarven (vermutlich handelt es sich dabei um *Chorthippus albomarginatus*) gefangen.

Diese Veränderungen sind wahrscheinlich eine Folge der warmen Witterung im Sommer 1992 und Frühjahr 1993, denn auch in den Grünlandgebieten der Umgebung war eine ähnliche Entwicklung zu verzeichnen (U. HANDKE et al. 1997).

Bereits 1992 wurde im Umfeld des Gebietes in Brokhuchting eine starke Ausbreitung einiger Heuschreckenarten festgestellt, die zuvor nur in den Randgebieten (Bunter Grashüpfer – *Omocestus viridulus*, Feld-Grashüpfer – *Chorthippus apricarius*), oder überhaupt nicht vorgekommen waren (Große Goldschrecke – *Chrysochraon dispar*). Die Ausbreitung des Bunten Grashüpfers und der Großen Goldschrecke war auch im Warfeld nachweisbar. Vermutlich wegen des sehr feuchten Sommers 1993 und Frühjahrs 1994 war 1994 bei den



Feldheuschrecken wieder eine rückläufige Tendenz zu beobachten. Die Individuenzahl der Larven lag bei den Käscherfängen erheblich unter dem Vorjahresergebnis. Aus den Sichtbeobachtungen und Käscherfängen der Imagines läßt sich schließen, dass sich bei dieser Witterung nur wenige Larven zum Adulttier entwickelt haben (U. HANDKE et al. 1997).

Im zentralen Teil des Warfeldes war in den letzten Jahren (1993/94) eine Zunahme der Kurzflügeligen Schwertschrecke, einer feuchteliebenden Art, zu beobachten. Sie ist möglicherweise auf die günstige Witterung, aber auch auf die extensive Nutzung (Ausbreitung von Flutrasen) zurückzuführen. Bei der Sumpfschrecke waren 1994 hingegen keine Veränderungen in der Häufigkeit festzustellen. Nach Untersuchungen in Bayern (MARZELLI 1994) schlüpfen nur dort Sumpfheuschreckenlarven, wo während der Überwinterungsphase eine hohe Bodenfeuchtigkeit vorhanden war (unter Wasser stehend oder mit Wasser gesättigter Boden). In den Wümmewiesen trat die Sumpfschrecke nur in den lang überstauten Flächen häufig auf (GRÜNITZ mdl. Mitt.). Im Warfeld hatte die Überstauung offensichtlich keine positiven Auswirkungen für die typische Feuchtgrünlandart.

**Tab.2: Die Heuschreckenfauna der Ausgleichsgebiete für das GVZ (1988-97) und der Huchtiner Ochtum (Teilgebiet Warfeld) (1990-1994). Daten nach HANDKE et al. 1999 und HANDKE et al. 1997. (Rote Liste BRD nach INGRISCH & KÖHLER 1998, Rote Liste Niedersachsen nach GREIN 1995).**

## 5. Diskussion

Die aufgeführten Daten belegen erhebliche Veränderungen in der Heuschreckenfauna, sowohl in den Ausgleichsgebieten als auch im Umland.

Solche Veränderungen lassen sich möglicherweise mit der Populationsdynamik einzelner Arten erklären. Es ist bekannt, dass Heuschrecken, ähnlich wie viele andere Insekten, von Generation zu Generation in stark schwankender Anzahl (Fluktuation) auftreten können (INGRISCH & KÖHLER 1998). Allerdings ist der Kenntnisstand zu diesem Phänomen aufgrund fehlender langfristiger Populationsuntersuchungen gering. Möglich ist aber auch, dass die Zunahme und Ausbreitung der Heuschrecken in den letzten Jahren mit günstigen klimatischen Bedingungen zusammenhängt. So sind zahlreiche wärmeliebende bzw. südlich verbreitete Arten im Untersuchungsraum in den letzten 12 Jahren neu nachgewiesen worden (z.B. Resedafalter - *Pontia daplidice*, Südliche Binsenjungfer - *Lestes barbarus*, Kleines Granatauge - *Erythromma viridulum* etc.) (siehe HANDKE et al. 1999).

Diese Beobachtungen stimmen mit vielen anderen Publikationen überein. So zeigen Ausführungen von OTT (1996), EVERSHAM (1995) und KUHN & BURBACH (1998) dass sich Libellenarten in den letzten Jahren in Mitteleuropa und Großbritannien erheblich ausgebreitet

haben. Viele Arbeiten der letzten Jahre aus Norddeutschland belegen Arealausweitungen verschiedener Arthropoden, wie z.B. Resedafalter (ZUCCHI 1995), Südlicher Blaupfeil (ADOMBENT 1996), Kleines Granatauge (ADOMBENT 1995 und FLIEDNER 1995), Trauermantel und Schwalbenschwanz (RETTIG 1995 u. 1996, DIESING 1996), Wespenspinne (ALTMÜLLER 1998, BUßMANN & FELDMANN 1995, WINKLER 1998) und der Laufkäfer *Leistus fulvibarbis* (TRAUTNER & SCHÜLE 1996). Sehr deutlich nach Norden hat sich auch die Arealgrenze des Weinhähnchens verschoben (SANDER 1995). In Süddeutschland wird beobachtet, dass einige Libellenarten, wie z. B. die Feuerlibelle, zunehmend auch höhere Lagen besiedeln (OTT 1996). Natürlich sind bei vielen Wirbelosengruppen Populationsschwankungen von erheblichen Umfang bekannt, wie z.B. von Grillen (REMMERT 1978) und Laufkäfern (BAARST & DIJK 1984). Die oben aufgeführten Beispiele zeigen aber unseres Erachtens, dass vor allem südliche Arten ihr Areal über die nördliche Verbreitungsgrenze hin ausdehnen. Es werden also - wie auch im Fall der untersuchten Heuschrecken - Wirbellosenarten häufiger, die durch überdurchschnittlich höhere Temperaturen bzw. geringere Niederschläge während ihrer Entwicklungs- und Flugzeit begünstigt werden. Zu diesem Schluß kommen auch BUßMANN & FELDMANN (1995), die für viele termophile Tierarten in Westfalen eine Zunahme bzw. Ausbreitung belegen. Auch nach dem relativ strengen Winter 1995/96 hält die Einwanderung bzw. Zunahme von Wirbellosenarten in der Bremer Flußmarsch an. Beispiele hierfür sind *Lestes barbarus*, Postillion (*Colias crocea*) und *Panagaeus bipustulatus* (HANDKE et al. 1999). Ausschlaggebend sind offensichtlich nicht die Wintertemperaturen, sondern die sommerliche Trockenheit und Zeiträume mit durchschnittlich hohen Temperaturen.

Sicherlich sind nicht alle neu nachgewiesenen Arten auch neu in den Untersuchungsraum eingewandert. Es ist vorstellbar, dass einige Arten auch klimatisch ungünstige Jahre in sehr geringer Anzahl überlebt haben. Allerdings waren sie dann so selten, („unterhalb der Nachweisgrenze“), dass sie bei normalen Kartierungen nicht erfaßt wurden. Zugenommen haben allerdings auch einige Arten, die ihren Schwerpunkt in Feuchtgebieten (z.B. Spiegelfleck-Dickkopffalter - *Heteropterus morpheus*) oder Gehölzen haben (Kaisermantel - *Argynnis paphia*, Trauermantel - *Nymphalis antiopa*, C-Falter - *Polygonia c-album*, *Ochlodes venatus*, Faulbaum-Bläuling - *Celastrina argiolus*) (HANDKE et al. 1999).

Besonders auffällig sind Veränderungen an den Arealgrenzen vieler Arten, z.B. an den Mittelgebirgen oder der norddeutschen Tiefebene, in der viele kontinentale oder mediterrane Arten bisher nicht oder nur selten vorkommen. Dies zeigen Vergleiche mit alten Kartierungen im Bremer Raum, aber auch Ergebnisse von Tagfalter-Kartierungen in Norddeutschland (z.B. ALTMÜLLER et al. 1981, RETTIG 1995).

Die Heuschrecken gehören offensichtlich zu den Wirbelosengruppen, die besonders stark von

Zeiträumen mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen in unserem Untersuchungsgebiet profitieren. So konnte diese Gruppe verstärkt die weitgehend heuschreckenarmen Grünlandflächen wieder besiedeln. Möglicherweise begünstigte die starke Zunahme der Heuschrecken die Ausbreitung des Weisstorches (*Ciconia ciconia*) in unserem Raum, für dessen Ernährung Heuschrecken auch regional sehr bedeutsam sind (SACKL 1987). Der Bestand dieser Art hat sich von 1 Paar (1986) auf 2 Paare (1993) und schließlich 4 Paare (1998) deutlich erhöht.

## **6. Konsequenzen für die Planung**

Es zeigt sich immer wieder, dass in der Bundesrepublik Monitoringprogramme fehlen. Veränderungen in der Fauna, insbesondere bei Wirbellosen, werden fast nur in Form von Zufallsbeobachtungen von Laien oder anlässlich von Kartierungen mit anderen Fragestellungen registriert und sind daher schwer interpretierbar. Selbst bei Erfolgskontrollen von Naturschutz- und Ausgleichsmaßnahmen fehlen oft Untersuchungen auf Kontrollflächen. Die in dieser Arbeit aufgeführten Beispiele einiger Heuschreckenarten belegen eine Zunahme der Arten- und Individuenzahlen auf Ausgleichsflächen, die – für sich betrachtet – möglicherweise auf den Erfolg von Extensivierung, Vernässung und Biotopneuanlage zurückzuführen sind. Erst der Vergleich mit Probestellen außerhalb zeigt, dass viele Veränderungen auch dort festzustellen sind und vermutlich überregionale Ursachen haben. In repräsentativen Naturräumen der Bundesrepublik von den Alpen bis zum Wattenmeer sollten deshalb langfristig Untersuchungsflächen eingerichtet werden, in denen wichtige Tiergruppen mit Indikatorfunktion (z.B. Tagfalter, Heuschrecken, Laufkäfer und andere Bodenfauna etc.) mit gleicher Methodik kontinuierlich beobachtet werden. Solche Untersuchungen sind u.E. für die Interpretation von Artenverschiebungen unbedingt erforderlich. Darauf aufbauend müssen sich Interdisziplinäre Arbeitsgruppen mit den Ursachen überregionaler Veränderungen beschäftigen (siehe auch NETTMANN 1995).

Ein Vergleich der Kartierungen innerhalb der letzten 10 Jahre bei einigen Wirbelosengruppen im Bremer Raum zeigt, dass sich die Bewertung von Flächen durch deren Artenvorkommen innerhalb eines kurzen Zeitraumes erheblich verändert hat. Damit wird die Notwendigkeit deutlich, Planungsunterlagen immer wieder zu aktualisieren. Einige Tiergruppen, wie Tagfalter und Heuschrecken, sind im Grünland häufiger geworden und treten dort auch mit seltenen bzw. gefährdeten Arten auf. Besonders deutlich wird dies in trockenen Grünlandbeständen. Es stellt sich auf einmal als sinnvoll heraus, diese Tiergruppen auch bei Erfolgskontrollen im Grünland in Nordwestdeutschland (z.B. bei Extensivierungsprogrammen) zu berücksichtigen. In vielen Erfolgskontrollen im Bremer Raum wurde Tagfaltern und Heuschrecken bisher „mangels

Masse“ wenig Beachtung geschenkt. Auch andere Lebensräume, in denen kaum gefährdete Wirbellosenarten auftraten, werden inzwischen von solchen Arten besiedelt – so z.B. Waldrandbiotop durch die Tagfalter *Argynnis paphia*, *Polygonia c-album*, *Celastrina argiolus* oder feuchte Hochstaudenbestände (*Chrysochraon dispar* und *Heteropterus morpheus*) (HANDKE et al. 1999).

Generell zeigt die Entwicklung der letzten Jahre, dass die Ausbreitungsfähigkeit vieler Tiergruppen unterschätzt wird. Im Gegensatz zu vielen Pflanzenarten sind die meisten Wirbellosen in der Lage, geeignete Lebensräume schnell zu besiedeln, wenn die Biotopstrukturen und die klimatischen Voraussetzungen stimmen. Die Tendenz vieler Planer, in der Agrarlandschaft möglichst alles zu vernetzen, erhöht die Arten- und Strukturvielfalt, ist für die Ausbreitung der meisten Insektenarten in der Kulturlandschaft jedoch nicht unbedingt notwendig.

So zeigt das Beispiele der Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) und des Spiegelfleck-Dickkopffalter (*Heteropterus morpheus*) im Bremer Raum, dass innerhalb von nur 4 Jahren fast alle geeigneten größeren Hochstaudenbestände, oft mehr als 5 km voneinander isoliert, von beiden Arten besiedelt wurden.

Problematisch hingegen ist die Ausbreitung der extremen Biotopspezialisten, die in der Kulturlandschaft kaum noch geeignete Lebensräume finden. Dazu zählen u.E. viele Widderchenarten (*Zygaenidae*) oder die Sumpfschrecke (*Stetophyma grossus*). Letztgenannte Art hat erst nach 10 Jahren die vernässten Grünlandflächen im GVZ-Ausgleichsgebiet besiedeln können (HANDKE 1997).

## **7. Ausblick**

Die deutlichen Veränderungen in der mitteleuropäischen Fauna führen zur Zeit zu einer Erhöhung der Artenzahlen zumindest an den Verbreitungsgrenzen in Norddeutschland. Solche Schwankungen waren auch in früheren Zeitperioden normal, was z.B. die Nachweise vieler wärmeliebender Tierarten im Bremer Raum um die Jahrhundertwende und auch überregionale Untersuchungen (siehe BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1995, MÜLLER-MOTZFELD 1995) belegen. Ob es sich hier um Folgen einer anthropogen verursachten Klimaänderung oder um „normale“ Klimaschwankungen handelt, muß vorerst offen bleiben. Erfreulich ist die Tatsache, dass es offensichtlich noch eine erhebliche Dynamik in der Kulturlandschaft gibt und viele Tierarten in kurzer Zeit in der Lage sind, geeignete Lebensräume zu besiedeln. So war es unserer Meinung nach richtig, im Bremer Raum mit seinen Feuchtgrünlandgebieten auch für den Schutz von Trockenbiotopen (zum Teil auch sekundär entstandene Flächen wie Spülfelder) einzustehen. Aktuelle Kartierungen zeigen, dass solche Standorte inzwischen von sehr arten- und

individuenreichen Heuschrecken- und Tagfalterpopulationen besiedelt werden.

Der Naturschutz darf sich nicht auf den Artenschutz zurückziehen bzw. beschränken lassen, sondern muß Strukturen in der Landschaft erhalten bzw. schaffen, die solche Dynamik noch möglich macht (vgl. auch NETTMANN 1995).

## 8. Zusammenfassung

Die Bremer Flußmarschengebiete Niedervieland und Ochtumniederung mit ca. 3500 ha Fläche sind durch extensive Grünlandnutzung, hohe Wasserstände und ein dichtes Grabennetz geprägt. Mit 22 Arten ist die Heuschreckenfauna relativ artenarm. Zu den am weitesten verbreiteten Arten zählen *Chorthippus albomarginatus*, *Ch. biguttulus* und *Conocephalus dorsalis*. Die aus Naturschutzsicht wertvollsten Vorkommen finden sich in strukturreichen Feuchtbrachen und extensiv genutztem Feuchtgrünland mit Nachweisen von *Stenophyma grossum* und *Tetrix subulata* und im Bereich der Sandtrockenrasen auf Spülfeldern von *Oedipoda caerulea* und *Tetrix tenuicornis*.

Große Eingriffe auf über 760 ha Fläche erforderten umfangreiche Ausgleichsmaßnahmen (u.a. Überstauung und Extensivierung von Grünland, Fließgewässerrenaturierung, Anlage von Gräben und Ufern, Entwicklung von Sandrasen und Feuchtbrachen). Im Rahmen von 5 bis 10 jährigen Erfolgskontrollen war auf fast allen Untersuchungsflächen eine Zunahme der Arten- und Individuenzahlen feststellbar. Im überstauten Grünland breiteten sich *Tetrix subulata* und *Stenophyma grossum* aus. Vergleichende Kartierungen im Umland zeigen, dass dort allgemein eine Zunahme der Arten- und Individuenzahlen in den Grünlandgebieten zu verzeichnen war. Die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) ist in die Flußmarschen neu eingewandert. Andere Heuschreckenarten, wie *Chorthippus biguttulus*, *Tettigonia viridissima*, *Metrioptera roeseli* und *Chorthippus apricarius* haben ihr Areal deutlich ausgeweitet. Diese Zunahmen stehen offensichtlich im Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen, die sich auch bei anderen Tiergruppen in Norddeutschland bemerkbar machen: Wärmeliebende Tierarten dehnen zur Zeit ihr Areal aus.

Die Untersuchungen machen deutlich, dass es notwendig ist, Erfolgskontrollen langfristig durchzuführen und die Ergebnisse mit Kontrollflächen im Umland abzusichern.

## Literatur

- ADOMBENT, M. (1995): Bemerkenswerte Funde mediterraner Libellen in unserem Faunengebiet während des heißen Sommers 1994.- *Bombus* 3, 49-64.
- ADOMBENT, M. (1996): Zweiter Fund des Südlichen Blaupfeils, *Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBEI, 1837), in Nordost-Niedersachsen (Odonata:Libellulidae). *Beitr. Naturk. Nieders.* 49: 57-85.
- ALTMÜLLER, R. (1998): Ausbreitung der Wespenspinne *Argiope bruennichi* in Niedersachsen.-*Inform. d. Naturschutz Nieders.* 18 (6): 178-181.
- ALTMÜLLER, R., BÄTER, J.& G. GREIN (1981): Zur Verbreitung von Libellen, Heuschrecken und Tagfaltern in Niedersachsen (Stand 1980). – *Naturschutz und Landschaftspl. Nieders. Beiheft 1*, 144 S.
- BÄTJER, D. & H.-J. HEINEMANN (1980): Eineinhalb Jahrhunderte meteorologische Beobachtungen in Bremen. *Abh. Naturwiss. Ver. Bremen* 39: 185-261.
- BAARST, M.A. & T.S. DIJK (1984): Population of two Carabid beetles at a Dutch Heathland. I. Subpopulation Fluctuations in relation to weather and dispersal. – *J. Anim. Ecol.* 53, 375-388.
- BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken Naturführer.-Neumann-Neudamm, Melsungen.
- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken: beobachten - bestimmen. Naturbuch-Verlag 349 S.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1995): Klimaänderungen und Naturschutz.- *Angewandte Landschaftsökologie* 4.
- BURBACH, K. (1995): Einflug der Schabrackenlibelle (*Hemianax ephippiger*) in Südbayern. *Hagenia* 10: 15-16.
- BUßMANN, M. & R. FELDMANN (1995): Aktuelle Nachweise thermophiler Tierarten in Westfalen und angrenzenden Gebieten. *Natur u. Heimat* 55 (4): 107-118.
- DIESING, P. (1996): Trauermantel (*Nymphalis antiopa* L.) bei Neuvrees (Landkreis Cloppenburg). – *Beitr. Naturk. Nieders.* 49, 112.
- EVERSHAM, A. (1995): *Atlas of Dragonflies of Britain and Ireland.*
- FLIEDNER, H. (1995): *Erytroma viridulum* (CHARPENTIER) erstmals für Bremen nachgewiesen (Zygoptera: Coenagrionidae). *Libellula* 12 (1/2): 47-61.
- GREIN, G. & G. IHSEN (1980): Bestimmungsschlüssel für die Heuschrecken der Bundesrepublik Deutschland und angrenzender Gebiete. – *Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung; Hamburg.*
- GRÜNITZ, K. (1992): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Bremen und der näheren Umgebung.- *Abh. naturwiss. Ver. Bremen* 42 (1): 23-40.
- HARZ (1957): *Die Geradflügler Mitteleuropas.* Jena, 494 S.
- HANDKE, K. (1992): Zur Ausbreitung von *Bembidion aeneum* GERM. (Col. Carabidae) in der Bremer Wesermarsch. *Z. Ökol. Naturschutz* 1: 72-74.
- HANDKE, K. (1993): Tierökologische Untersuchungen über Auswirkungen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in einem Graben-Grünland-Gebiet der Wesermarsch bei Bremen. *Dissertation in der naturwissenschaftl. Fakultät d. Universität Münster. Arb. Ber. Landschaftsökol. Münster* 15: 142S. + 115 S. Anhang.
- HANDKE, K. (1995): Zur Laufkäferfauna einer Bremer Flußmarsch. *Ökologie u. Naturschutz* 4 (4): 203-225.
- HANDKE, K. & U. HANDKE (1992): Die Heuschreckenfauna eines Flußmarschengebietes bei Bremen

(Saltatoria). Verh. Naturw. Ver. Bremen 42 (1): 65-86.

- HANDKE, K. (1996): Bestandsentwicklung der Brutvögel eines Flußmarschengebietes bei Bremen. – Vogelwelt 117 (1): 15-28.
- HANDKE, K. (1997): Auswirkungen von Überstauungsmaßnahmen auf Wirbellose in der Bremer Flußmarsch – Eine Bilanz 10jähriger Untersuchungen. – Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster (18), 77-112.
- HANDKE, K., W. KUNDEL, U. MÜLLER, M. RIESNER-KABUS & K.F. SCHREIBER (1999): Erfolgskontrolle zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für das Güterverkehrszentrum Bremen in der Wesermarsch - 10 Jahre Begleituntersuchungen zu Grünlandextensivierung, Vernässung & Gewässerneuanlage. – Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster zugleich Mitteilungen der Landschaftsökologischen Forschungsstelle Bremen, Heft 19, 1999.
- HANDKE, U., B. KÖCK, W. KUNDEL & U. MÜLLER (1996): Grabenräumung im Niedervieland, Endbericht. – Unveröff. Gutachten i. A. des Wasserwirtschaftsamtes Bremen, 187 S.
- HANDKE, U., HOBRECHT, K. & M. RIESNER-KABUS (1997): Ausbau des Flughafens Bremen mit Verlegung der Ochtum: Zustand und Entwicklung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen – Endbericht. – Landschaftsökologische Forschungsstelle Bremen, im Auftrag des Hafenamtes Bremen, 298 S.
- HOCHKIRCH, A. & H. KLUGKIST (1998): Die Heuschreckenfauna des Landes Bremen – ihre Verbreitung, Habitate und ihr Schutz (Orthoptera: Saltatoria). – Abh. Naturw. Verein Bremen, Heft 44/1, 3-73.
- INGRISCH, S. & G. KÖHLER (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. – Die Neue Brehm Bücherei 629, 460S.
- KESEL, R. & TH. GÖDEKE (1996): *Wolffia arrhiza*, *Azolla filiculoides*, *Lemna turionifera* und andere wärmeliebenden Pflanzen in Bremen - Boten eines Klimawandels?. Verh. Naturw. Ver. Bremen 43 (2): 339-362.
- KUHN, K. & K. BURBACH (1998): Libellen in Bayern. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1998, 333 S..
- MARZELLI, M. (1994): Ausbreitung von *Mecostethus grossus* auf einer Ausgleichs- und Renaturierungsfläche. – Articulata 9(1): 25-32.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1995): Klimatisch bedingter Faunenwechsel am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae).- Angewandte Landschaftsökologie, Heft 4: 135-154.
- NETTMANN, H.-K. (1991): Einige Grundlagen und Ziele der Kartierung von Fauna und Flora im Land Bremen. Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 41 (3): 345-358.
- NETTMANN, H.-K. (1995): Klimawandel und Fauna in Mitteleuropa: Beispiel aus dem Wirbeltierbereich und Aufgaben des Naturschutzes.- Angewandte Landschaftsökologie, Heft 4: 155-164.
- ÖKOLOGIS (1995): Bremer Industriepark (BIP) - Landschaftsökologische Voruntersuchungen 1993/1994. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Planungsamtes Bremen.
- OTT, J. (1996): Zeigt die Ausbreitung der Feuerlibelle in Deutschland eine Klimaveränderung an? – Naturschutz u. Landschaftspl. 28, (2), 53-61.
- REMMERT, H. (1978): Untersuchungen in einem fränkischen Mesobrometum. Ber. ANL 2 (4), 16 S.
- RETTIG, K. (1995): Die Tagfalter Ostfrieslands. Beitr. z. Vogel- und Insektenwelt Ostfrieslands 80, Bericht 2-13.

- RETTIG, K. (1996): Weiteres zum Vorkommen von Trauermänteln (*Nymphalis antiopa*) im Frühling 1996. Beitr. z. Vogel- und Insektenwelt Ostfrieslands 92, Bericht 27
- SACKL, P. (1987): Über saisonale und regionale Unterschiede in der Ernährung und Nahrungswahl des Weißstorches (*Ciconia c. ciconia*) im Verlauf der Brutperiode.- Egretta 30: 49-80.
- SANDER, U. (1995): Neue Erkenntnisse über Verbreitung und Bestandssituation des Weinhähnchens *Oecanthus pellucens* (SCOPOLI 1763) (Gryllidae, Oecanthinae) im nördlichen Rheinland-Pfalz und in Nordrhein-Westfalen. – Articulata 1, 73-88.
- TRAUTNER, J. & P. SCHÜLE (1996): Zur Verbreitung von *Leistus fulvibarbis* DEJEAN 1826 und seinem Vorkommen in Deutschland (Col., Car.). – Mitt. Arb.gem. Rhein. Coleopterologen, 6 (1), 37-42.
- WINKLER, C. (1998): Arealodynamik der Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772) (Araneae, Araneidae) in Schleswig-Holstein.- Drosera 98 (1): 1-6.
- ZUCCHI, H. (1995): Einflug des Resedafalters *Pontia daplidice* L. in Nordwestdeutschland. Beitr. Naturk. Nieders. 48 (1): 44-47.

Klaus Handke  
Delmestraße 28  
D-27777 Ganderkesee  
Tel. 04222/ 70173

Frauken Grotjahn  
Klugkiststr. 7  
28209 Bremen  
Tel. 0421/3491186