

## ZUR BESIEDLUNG VON KRAUT-GRAS-FLÄCHEN IN NATURNAH GESTALTETEN GRÜNANLAGEN AM BEISPIEL VON HEUSCHRECKEN, WANZEN UND ZIKADEN

Rolf Niedringhaus und Udo Bröring

### ABSTRACT

On the colonization of open grasslands in urban greens by different groups of insects (Saltatoria, Heteroptera, Auchenorrhyncha). - In three recently laid out urban greens in the city area of Bremen the presence and abundance of grasshoppers, true bugs and leafhoppers in different grasslands with varying share of herbs were studied. The colonization took place rather rapidly, generally up to a very high level of species numbers. The numbers of species are related especially to size, shape, and age of habitats. According to the present results, areas disturbed by more intensive mowing or down treading can also stabilize high population densities and species diversity of insects when undisturbed areas, representing a source for short-termed recolonization, are tessellated within the urban greens.

keywords: *colonization, open grassland, urban greens, insects, Bremen, grasshoppers, true bugs, leafhoppers*

### EINLEITUNG/FRAGESTELLUNG

In städtischen Grünanlagen, die neueren Konzepten zufolge nicht nur als Freizeitbereiche für Erholungssuchende sondern auch als Rückzugsgebiete für Flora und Fauna angelegt werden, konzentriert sich der Nutzungsdruck wegen guter Zugänglichkeit ebenfalls auf die großflächigen, gebüschfreien Wiesenflächen. Neben einförmigen, regelmäßiger Mahd unterzogenen Trittrassen und Liege- bzw. Spielwiesen sind in solchen "bereichsweise naturnahen" Anlagen allerdings auch Flächenabschnitte vorhanden, auf denen sich aufgrund reduzierter Pflegemaßnahmen und entsprechend geringer Nutzung eine artenreiche Kraut-Gras-Vegetation und in Saumbereichen stellenweise Hochstaudenfluren entwickeln können. Einige Fragen und Teilaspekte, die sich mit der Besiedlung von solchen Kraut-Gras-Flächen durch Heuschrecken, Wanzen und Zikaden beschäftigen und im Zusammenhang mit einer mehrjährigen Untersuchung in drei Grünanlagen der Stadt Bremen zu sehen sind, sollen im folgenden herausgegriffen werden:

1. Wie groß sind die Arteninventare der untersuchten, vornehmlich phytophagen Insektengruppen auf den Kraut-Gras-Flächen der jeweiligen Anlage? Welche Differenzen zeigen die Artenzahlen bei unterschiedlicher Vegetationsstruktur?
2. Inwieweit besteht bei solchen relativ jungen Habitaten eine Beziehung zwischen Artenzahl der vorhandenen Pflanzen und Artenzahl der besiedelnden Insekten? Welchen Einfluß hat das Deckungsverhältnis zwischen Gräsern und Kräutern auf die Artenzusammensetzungen der Tiergruppen?
3. Inwieweit stellen sich spezielle Arteninventare bei Vorhandensein bestimmter Pflanzentaxa ein? Wie ist der derzeitige Besiedlungsstand der Kraut-Gras-Flächen durch die entsprechenden Insektengruppen einzuschätzen?
4. Welche Besiedlungstendenzen zeigen sich in kaum bzw. stark gestörten Bereichen hinsichtlich der Arten- und Individuenverhältnisse in Abhängigkeit von der Vegetationsentwicklung?

## UNTERSUCHTE BEREICHE, ZEITRAUM, MATERIAL UND METHODIK

Die Untersuchungen wurden im Rahmen eines größeren Begleitforschungsprogramms während 5 aufeinanderfolgender Vegetationsperioden (1985-89) in 3 z.T. neugestalteten, bereichsweise naturnahen Grünanlagen der Stadt Bremen durchgeführt (Einzelheiten vgl. BRÖRING et al. 1989). Die Um- bzw. Neugestaltung und die Einsaat der Kraut-Gras-Flächen wurde teilweise erst 1984/85 abgeschlossen; an mehreren Stellen konnten bestehende, "naturnahe" Restflächen bei der Gestaltung einbezogen werden. - Die Fauna der Kraut-Gras-Bereiche wurde auf über 40 repräsentativen Probeflächen (davon über 20 Dauerflächen) von jeweils ca. 100 m<sup>2</sup> erfaßt; dabei wurden 4mal pro Saison quantitative Netzfänge (jeweils 50 Schlag) durchgeführt. Grundlage der Auswertung bilden für alle untersuchten Tiergruppen Imagines und Larven.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION

### Artenzahlen (Abb. 1):

Mit insgesamt 11 Heuschrecken-, 67 Wanzen- und 58 Zikadenarten werden sehr hohe Artenzahlen erreicht (24 %/13 %/16 % der jeweiligen Artenspektren Nordwestdeutschlands). Anlage 1 mit den floristisch artenreichsten Kraut-Gras-Flächen weist die meisten Wanzen- und Zikadenarten auf (55/53), Anlage 2 mit xeromorphen Teilbereichen die meisten Heuschreckenarten (10); in der großenteils verbuschten Anlage 3 wurden entsprechend geringe Artenspektren an Kraut-Gras-Besiedlern festgestellt. In allen Anlagen zeigen Flächen mit einem Krautanteil von 15-30 % Bedeckung die höchsten Tierartenzahlen; durch Hochstauden dominierte Flächen (meist mehr als 50 % Krautbedeckung, oft nur *Urtica* oder *Cirsium*) weisen zwar nur wenige Arten auf, ein hoher Anteil davon ist jedoch nur hier zu finden (viele monophage Vertreter).

### Beziehungen zwischen Tierartenzahlen und Pflanzendecke (Abb. 2):

Auf den relativ jungen Flächen (hier dargestellt der Zeitraum 3.-4. Jahr nach Gestaltung bzw. Einsaat) besteht erwartungsgemäß nur eine schwache Korrelation zwischen Pflanzen- und Tierartenzahlen (bei linearer Regression im hier betrachteten Intervall:  $r = 0,59$  für Wanzen und  $r = 0,62$  für Zikaden,  $p < 0,0001$ ). Die z. T. sehr großen Streuungen ergeben sich aus dem differenzierten Beziehungsgefüge zwischen Pflanzentaxa und Phytophagenkomplex (vgl. auch Abb. 3). Die Beziehung zwischen dem Deckungsgrad der Kräuter/ und den Tierartenzahlen zeigt: Die höchsten Artenzahlen sind im Mittel bei Krautanteilen von 20-40 % zu finden; bei weiter ansteigender Verkräutung (zumeist Übergang zu monotonen, artenarmen Hochstaudenfluren) sinken die Tierartenzahlen ab (bei Zikaden stärker, da in NWD allgemein weniger auf Hochstauden spezialisierte Arten vorkommen). Für die Gruppe der Heuschrecken - mit größtenteils polyphytophagen Vertretern - konnte erwartungsgemäß keine Beziehung zwischen ihrer Artenzahl und der der Pflanzen bzw. der Kraut-Gras-Deckungsanteile festgestellt werden; die wesentlichen Faktoren für erfolgreiche Ansiedlungen sind bei dieser Tiergruppe Höhe und Dichte der Vegetationsdecke sowie mikroklimatische Verhältnisse und die jeweilige Bodenbeschaffenheit.

### Artenzusammensetzungen und Besiedlungsstand (Abb. 3):

Fast 50 % der Wanzen- und über 85 % der Zikadenarten sind hinsichtlich ihres Nahrungspflanzenspektrums wenig spezialisiert (polyphage Kraut- und oligophage Grassauger); hinzu kommen bei Wanzen ca. 20 % zoophage Vertreter. Die restlichen Arten sind größtenteils monophag, besonders viele davon an *Urtica*. Der Vergleich mit dem theoretischen Maximalwert der noch "zusätzlich zu erwartenden" Arten zeigt, daß die Besiedlung der Kraut-Gras-Flächen schon nach wenigen Jahren einen außerordentlich hohen Vollständigkeitsgrad erreicht hat; dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß für den Kolonisationserfolg vieler Arten neben dem Nahrungsangebot weitere Habitateigenschaften wie z.B. Mikroklima oder allgemeine topographische Gegebenheiten eine wichtige Rolle spielen .

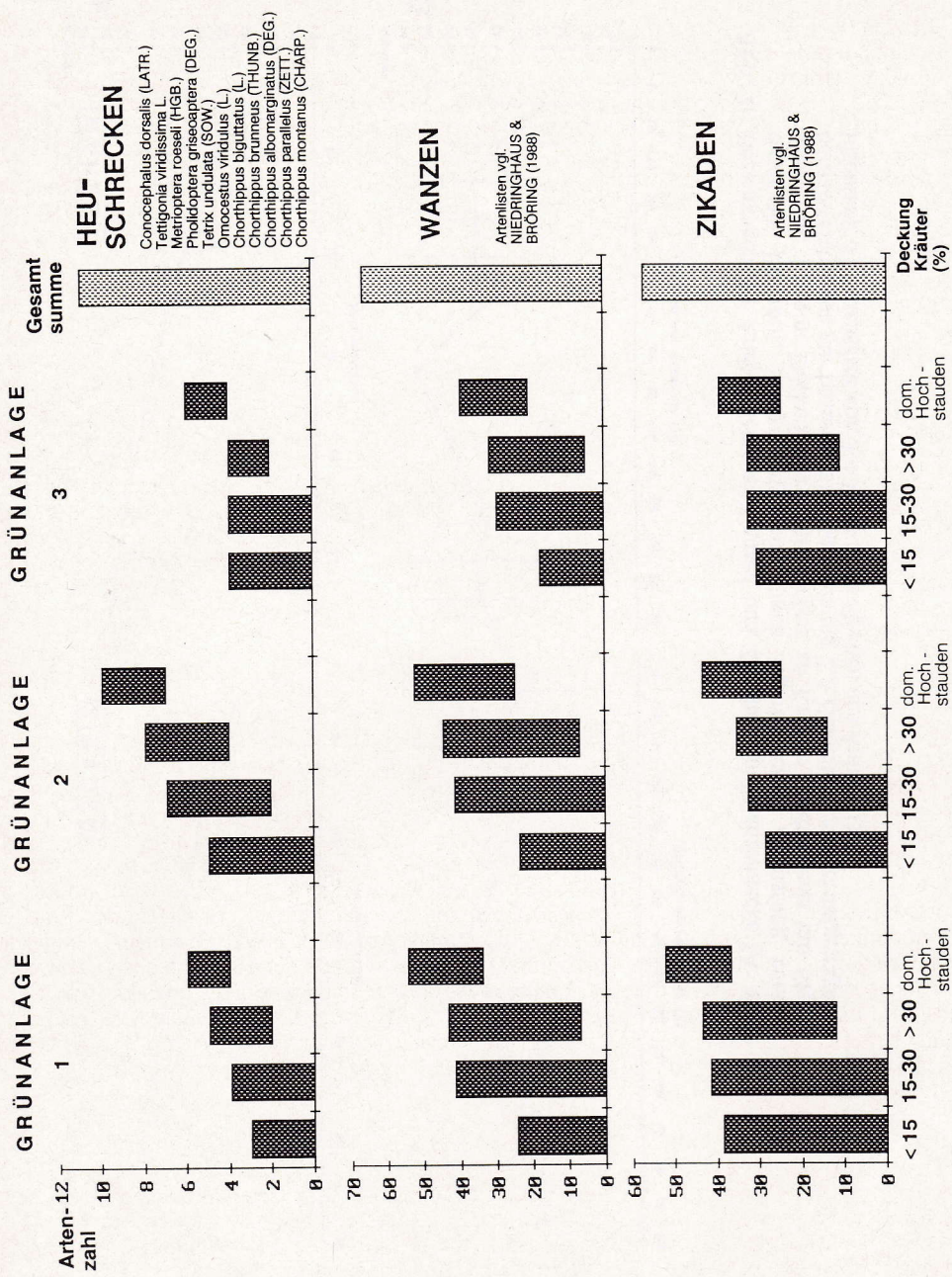
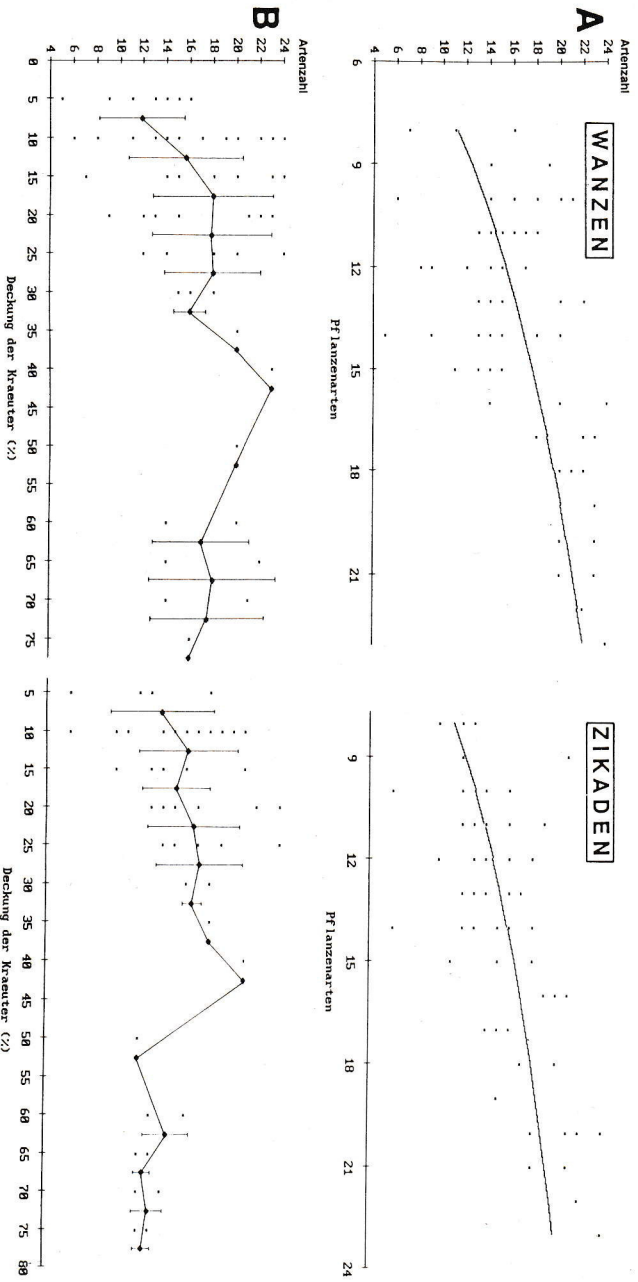
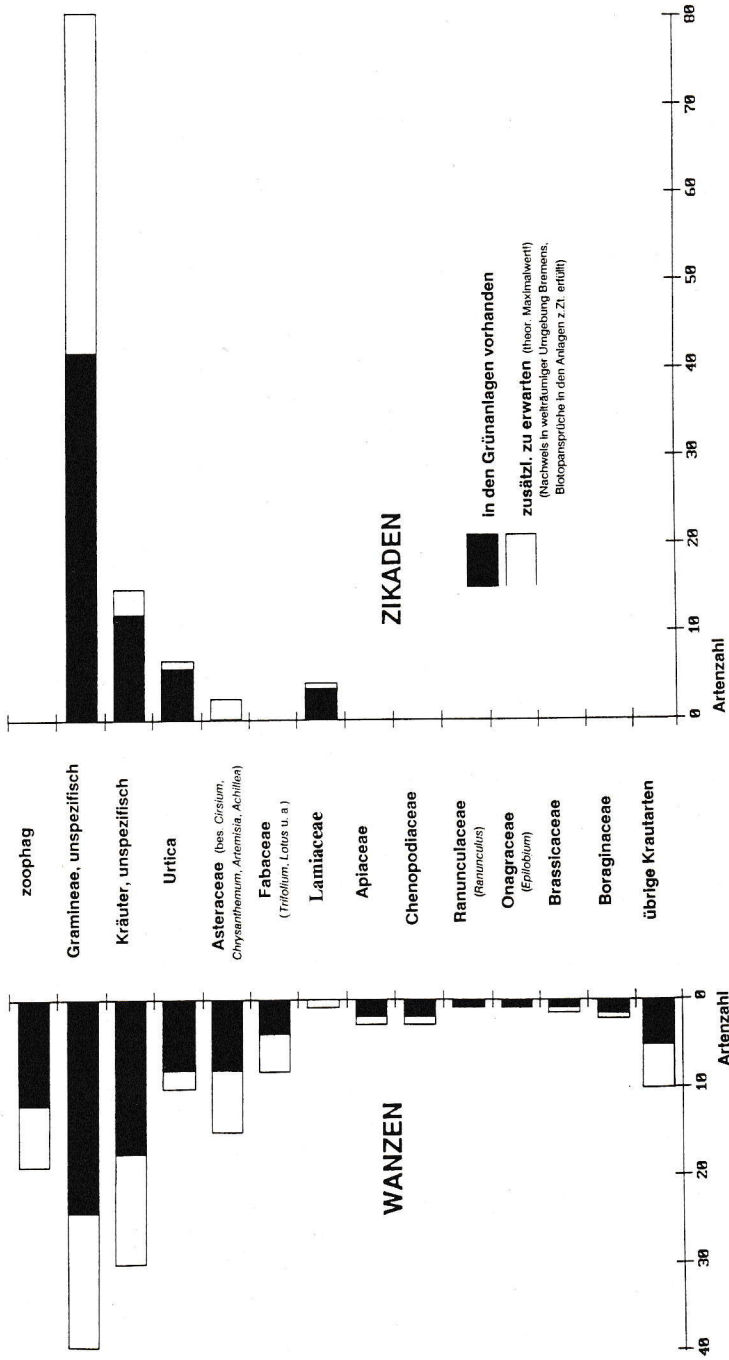


Abb. 1: Präsenz von Heuschrecken, Wanzen und Zikaden auf Kraut-Gras-Flächen dreier Grünanlagen in Bremen.



**Abb. 2:** Beziehungen der Artenzahlen von Wanzen und Zikaden zur Pflanzendecke (A: zur Artenzahl Pflanzen, Sättigungsdynamik durch logarithmische Anpassung veranschaulicht, B: zum Deckungsverhältnis Gräser zu Kräutern, Mittelwerte mit Standardabweichungen zur besseren Sichtbarmachung 2,5 Einheiten versetzt aufgetragen; insgesamt 57 Datensätze von 3-4 Jahre alten Flächen aus Anlage 1).



**Abb. 3:** Beziehungen der Wanzen/Zikaden zu den Pflanztaxa der Kraut-Gras-Flächen; Stand der Besiedlung in den untersuchten Anlagen etwa 5 Jahre nach den Hauptgestaltungsmaßnahmen.

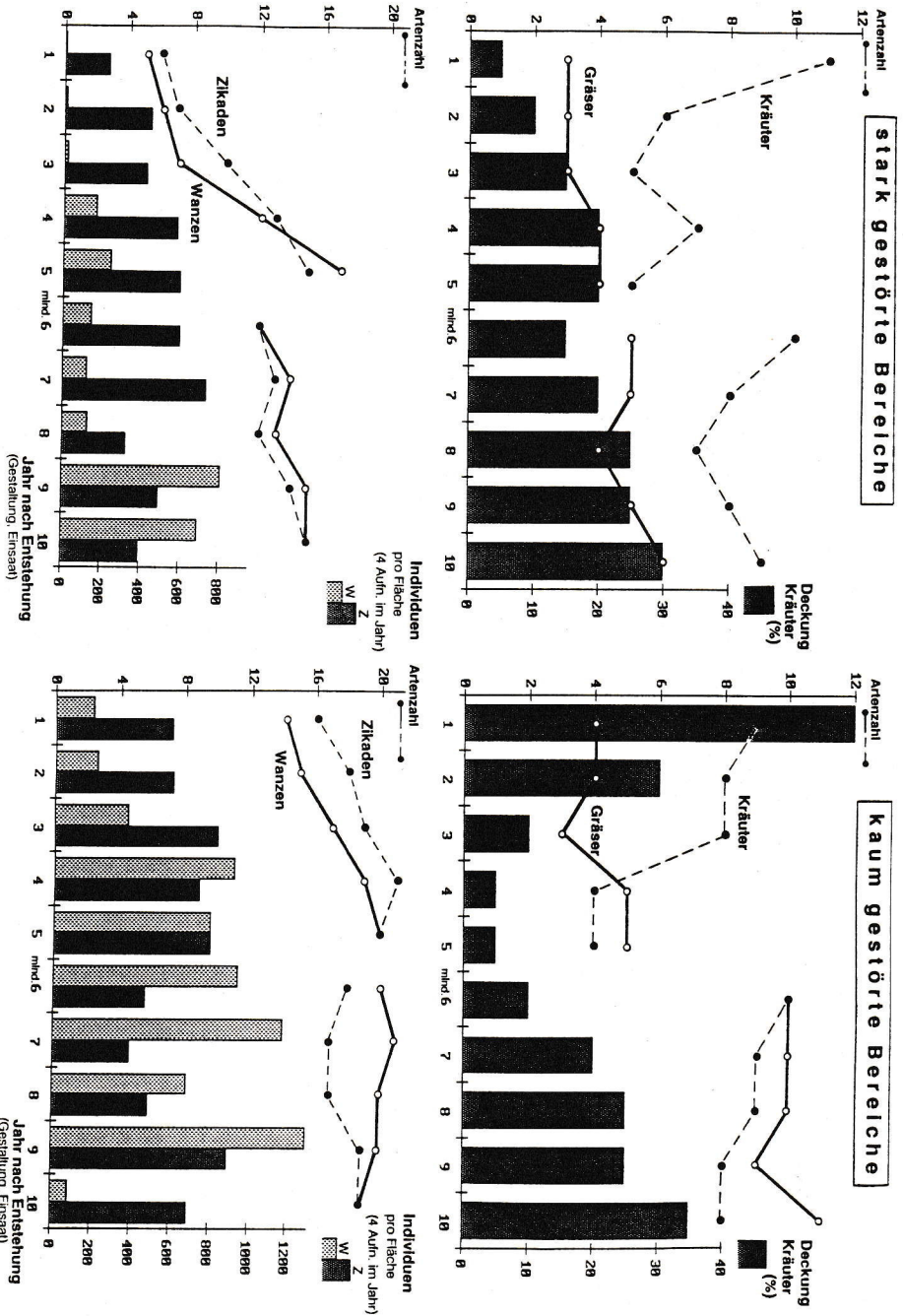


Abb. 4: Entwicklung der Vegetation und der Wanzen- und Zikadengarnituren auf Kraut-Gras-Flächen mit geringen bzw. starken Störungen (jeweils am Beispiel vergleichbarer Datensätze für unterschiedliche Altersreihen).

## Besiedlungsentwicklung auf Flächen mit unterschiedlichem Nutzungsdruck (Abb. 4):

Auf den stark gestörten Flächen (mehrmalige Mahd im Jahr, regelmäßige Trittbelastungen), die nach Einsaat zunächst eine mehr oder weniger stetige Zunahme der Krautbedeckung (bei Abnahme der Artenzahlen) aufweisen, kommt es in den ersten Jahren zu einer langsamen aber stetigen Zunahme der Wanzen- und Zikadenarten (bei Heuschrecken ebenfalls, wegen der geringen Arten- und Individuenzahlen nicht dargestellt); trotz anhaltender Störungen halten sich die Artenzahlen anschließend auf einem mittleren Niveau von jeweils 10-14 Arten (vgl. auch TÖRMÄLÄ und VÄNNINEN 1983; CHUDZICKA 1986). Auf den nahezu ungestörten Flächen, die nach Einsaat sich selbst überlassen bleiben (höchstens einmalige Mahd im Herbst, geringe Trittbelastungen) und auf denen der Krautanteil starken Schwankungen unterliegt, vollzieht sich die Besiedlung wesentlich schneller: nach 2-3 Jahren besiedeln kaum noch weitere Arten; die Artenzusammensetzungen halten sich für beide Gruppen auf einem Niveau von jeweils 16-20 Arten, also etwas höher als auf den stark gestörten Flächen. Die Populationsstärken unterliegen den üblichen Schwankungen von Jahr zu Jahr (vgl. z.B. MÜLLER 1978); zu Beginn der Besiedlungsphase sind sowohl in den stark als auch in den kaum gestörten Bereichen die Individuenzahlen der Zikaden wesentlich höher als die der Wanzen; auf den Flächen mit regelmäßiger Mahd treten besonders bei Wanzen (und Heuschrecken) starke Individuenverluste auf (vgl. HEMMANN et al. 1987; MÜLLER und STEINWARZ 1990).

## FOLGERUNGEN UND ZUSAMMENFASSUNG

1. Die Besiedlung der Kraut-Gras-Flächen in neuangelegten Grünanlagen durch Wanzen, Zikaden und Heuschrecken erfolgt sehr schnell; nach spätestens 5 Jahren sind kaum noch zusätzliche Arten zu erwarten.
2. Die jeweiligen Artenzahlen auf den weitgehend ungestörten Flächen liegen sehr hoch; sie hängen vor allem von der Ausdehnung, der Ausgestaltung und dem Alter der jeweiligen Kraut-Gras-Flächen ab.
3. Wenn durch Mahd oder Trittbelastungen stark beeinträchtigte Flächen neben nahezu ungestörten, sich selbst überlassenen Bereichen mosaikartig in einer Anlage verteilt sind, weisen auch solche gestörten Habitate überraschend hohe und konstante Arten- und Individuenzahlen auf; dennoch werden ungestörte Flächen schneller sowie durch mehr Arten besiedelt, so daß dieses Arteninventar für den Fall allzu starker Belastungen der übrigen Flächen als Ausgangsreservoir für Neubesiedlungen Bedeutung erlangt.

## DANKSAGUNG

Die Untersuchungen wurden im Auftrage des Gartenbauamtes Bremen durchgeführt. - Wir danken den Mitarbeitern des dortigen Gartenbauamtes, namentlich Herrn Dr. Naumann, sowie allen Mitarbeitern am Gesamtprojekt für die gute Zusammenarbeit.

## LITERATUR

- BRÖRING U., BRUX H., GEBHARDT M., HEIM R., NIEDRINGHAUS R., WIEGLEB G., 1989: Grünanlagen zwischen Naturnähe und Erholungsfunktion - eine floristisch-faunistische Untersuchung. - Verh. Ges. Ökol. 17: 689-694.
- CHUDZICKA E., 1986: Structure of leafhopper (...) communities in the urban green of Warsaw. - Memorabilia Zool. 42: 67-99.
- HEMMANN K., HOPP I., PAULUS H.F., 1987: Zum Einfluß der Mahd durch Messerbalen, Mulcher und Saugmäher auf Insekten am Straßenrand. - Natur und Landschaft 62: 103-106.
- MÜLLER H.J., 1978: Strukturanalyse der Zikadenfauna (...) einer Rasenkatena Thüringens (...). - Zool. Jb. Syst. Jena 105: 258-334.
- MÜLLER H., STEINWARZ D., 1990: Grünflächenplanung und Pflegemanagement aus tierökologischer Sicht. - Natur und Landschaft 65(6): 306-310.

- NIEDRINGHAUS R., BRÖRING U., 1988: Zur Zusammensetzung der Wanzen- und Zikadenfauna (...) naturnaher Grünanlagen im Stadtgebiet von Bremen. - Abh. naturw. Ver. Bremen 41: 17-28.
- TÖRMÄLÄ T., VÄNNINEN I., 1983: Leafhopper communities in two urban lawns in Central Finland. - Ann. Ent. Fenn. 49: 111-114.

**ADRESSE**

Dipl.-Biol. Rolf Niedringhaus  
Dipl.-Biol. Udo Bröring  
Universität Oldenburg  
Fachbereich 7 (Biologie)  
D-W-2900 Oldenburg