

# **Die Wanzenfauna (Heteroptera: Geocorisae) verschiedener Biotope einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland**

Udo Bröring, Cottbus, und Rolf Niedringhaus, Oldenburg

## **Zusammenfassung**

Im Rahmen der Begleituntersuchungen zum E+E-Vorhaben „Wiederherstellung regions-typischer Biotope in der Agrarlandschaft“ in einem 800 km<sup>2</sup> großen Modell-Planungsgebiet bei Lingen/Ems wurden von 1989 - 1994 insgesamt 201 terrestrische Heteropteren nachgewiesen. Dies entspricht 34% aller in Nordwestdeutschland und den Niederlanden nachgewiesenen Arten. Von diesen konnten 95 Arten als gegenwärtig fest etabliert in mindestens einem der untersuchten Biotope (Ufersäume incl. Röhrichte, extensiv genutztes Feuchtgrünland, Intensivgrünland, Erlen-Bruchwald, Eichen-Birken-Wald, trockene Hecken, feuchte Hecken und trockene Sekundärstandorte) herausgestellt werden.

Der Vergleich der Artenspektren des Untersuchungsgebietes und des Rekrutierungsareals im Hinblick auf bestimmte ökologische Eigenschaften von Artengruppen wie Phagie, Vertikalverteilung und Vorkommen auf bestimmten Pflanzengruppen zeigt, daß keine ökologische Gruppe Besiedlungsvor- oder -nachteile hat. Wichtigste Faktoren für die Bildung bestimmter Lebensgemeinschaften in den untersuchten Biotopen sind 1) Anteil der Gehölzvegetation und 2) Feuchtigkeit im Biotop. Weitere Faktoren sind 3) Anordnung und Topographie der Habitate und 4) Nutzungsdruck bzw. Störungsregime. Es zeigte sich, daß insbesondere in den offenen, trockenen Bereichen eher stenöke, in den Gehölzbereichen eher eurytope Arten vorkommen. Die möglichen Auswirkungen der Renaturierungsmaßnahmen auf die Artenzusammensetzungen - Erhöhung der Gesamtartenzahl und des Anteils fest etablierter Arten, konstantere Arten-Individuenverhältnisse, Verschiebung des Artenspektrums von ruderalen und stresstoleranten zu eher konkurrenzstärkeren Arten, Etablierungsanstieg von eher stenotopen Gehölzbesiedlern - werden diskutiert.

## **1. Einleitung**

Im Einzugsbereich der Fließgewässer Lingener Mühlenbach, Schillingmanngraben und Kaienfehgraben östlich von Lingen (Emsland) wird versucht, die durch intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägte Landschaft durch umfassende Maßnahmen zu renaturieren. Der Grundgedanke war, die in Resten vorhandenen naturnahen Bereiche wie feuchte Erlenbrüche und Niedermoorwiesen wiederherzustellen sowie Fließgewässer zurückzubauen, unterschiedliche Stillgewässer zu etablieren, Heckensysteme zu schließen und im Umland die Nutzung teilweise zu extensivieren (JANIESCH et al. 1997).

Um eine wirksame Effizienzkontrolle zu ermöglichen, wurde besonderer Wert auf ein begleitendes Monitoringprogramm gelegt, bei dem neben Untersuchungen zur Nährstoffsitua-

tion (JANIESCH 1997), zur Vegetation und zum Diasporenpotential (VON LEMM & JANISCH 1997a,b) verschiedene Tiergruppen mit Vertretern unterschiedlicher Lebensformen berücksichtigt wurden (vgl. NIEDRINGHAUS 1997a). Damit wird es möglich, eine synthetische ökologische Analyse des Landschaftsraumes vor Beginn der Maßnahmen vorzunehmen.

Neben verschiedenen aquatischen Tiergruppen (u.a. aquatile Heteropteren, vgl. NIEDRINGHAUS 1997b) und einigen Vertebraten wurden 8 terrestrisch lebende Evertebratengruppen in die Untersuchungen einbezogen, so auch die der terrestrischen Heteropteren. Im Rahmen der vorliegenden Studie sollen für diese relativ heterogene Insektengruppe Artenspektren, aktueller Besiedlungsstand, die Lebensgemeinschaften der verschiedenen Biotope und damit das vorhandene Naturraumpotential vor Beginn der ökotechnischen Maßnahmen weitergehend analysiert werden.

## 2. Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Bei dem etwa 800 ha großen, 5 km östlich von Lingen/Ems in der naturräumlichen Einheit des „Brögberner Talsandgebietes“ (vgl. MEISEL 1959) gelegenen Untersuchungsgebiet handelt es sich um ein ebenes, grundwassernahes Talsandgebiet, das geprägt ist durch ein Nebeneinander von Äckern und Grünlandbereichen sowie stellenweise ungenutzten Flächen und das von zahlreichen kleineren Gräben und Bächen durchzogen wird (vgl. JANIESCH et al. 1997). Ein Flächenanteil von etwa 5% kann als im weitesten Sinne naturnah angesehen werden. Es sind dies Restflächen von Niedermoorwiesen, Erlen-Bruchwäldern und Eichen-Birken-Wäldern sowie Reste eines ehemals recht umfangreichen Heckensystems. Im Zusammenhang mit den faunistischen Untersuchungen wurden acht Biotypen unterschieden, deren Definition sich im Prinzip nach RIECKEN et al. (1994) richtet und weitgehend den bei BRORING (1997) angegebenen Anforderungen für zoologische Untersuchungen folgt. Im einzelnen wurden unterschieden (vgl. NIEDRINGHAUS 1997a): Ufersäume incl. Röhrichte (USA), extensiv genutztes Feuchtgrünland (EFG), Intensivgrünland (IGL), Erlen-Bruchwald (EBW), Eichen-Birken-Wald (EIW), trockene und feuchte Hecken (HTR, HFE), trockene Sekundärstandorte (TRB).

Die Untersuchungen im terrestrischen Bereich wurden auf repräsentativ ausgewählten Probestflächen innerhalb der angegebenen Biotypen vorgenommen. Neben quantitativen Kescherrfängen (64 Probestflächen, 486 Probenahmen) wurden Erfassungen mit Bodenfallen (72 Standorte, 775 Proben á 4-Wochen) durchgeführt. Das Probenahmedesign, die Lage und spezifischen Eigenschaften der Probestflächen werden im einzelnen bei NIEDRINGHAUS (1997a) dargestellt.

Durch das angewandte Probenahmedesign wird ein hoher Vollständigkeitsgrad der Erfassungen erreicht. Der auf Grundlage von über 33.000 Individuen (nur Imagines) nach unterschiedlichen Standardverfahren (Jackknife-Estimation, vgl. HELTSHE & FORRESTER 1983, SHINOSAKI- und andere Arten-Arealerfassungskurven, vgl. SOUTHWOOD 1978, ACHZIGER et al. 1992) ermittelte Erfassungsgrad, auf dessen Diskussion im einzelnen hier verzichtet wird, beträgt für die Heteropteren über 90% (vgl. auch NIEDRINGHAUS 1997a).

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Artenbestand im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsraum wurden von 1989 - 1994 insgesamt 201 terrestrische Wanzenarten nachgewiesen (Tab. 1). Dies entspricht einem Anteil von 38% der Fauna Nordwestdeutschlands (S = 530), 34% der nordwestdeutsch-niederländischen Fauna (S = 586) bzw. 20%

Tab. 1: Die von 1989 bis 1994 bei Lingen/Ems durch Streiffänge und Bodenfallen nachgewiesenen terrestrischen Wanzen (in [ ] die im Ordinationsdiagramm, Abb. 4, verwendeten Abkürzungen der Artnamen; Nomenklatur nach AUKEMA 1989 und GÜNTHER & SCHUSTER 1990).

	Individuen							gesamtes Untersuchungsgebiet	Etablierungsgrad (E)	
	Ufersäume incl. Röhrichte (USA)	extensives Feuchtgrünl. (EFG, NMW)	Intensivgrünland (IGL)	Erlen-Bruchwald (EBW)	Eichen-Birken-Wald (EiW)	trockene Hecken (HTR)	feuchte Hecken (HFE)			trockene Sekundärstandorte (TRB)
<b>DIPSOCOROMORPHA</b>										
<b>CERATOCOMBIDAE</b>										
Ceratombus coleoptratus (ZETTERSTEDT 1819) [CER COL]				3					3	o
<b>SALDIDAE</b>										
Saldula orthochila (FIEBER 1859) [SAL ORT]	2	1			1		1	8	13	o
Saldula saltatoria (LINNAEUS 1758) [SAL SAL]	9	13	10	5	1	1	7	18	64	O
<b>CIMICOMORPHA</b>										
<b>TINGIDAE</b>										
Acalypta parvula (FALLEN 1807) [ACA PAR]	2						1		1	4
Acalypta platycheila (FIEBER 1844) [ACA PLA]									1	1
Derephysia foliacea (FALLEN 1807) [DER FOL]	15		1	2	1	11	14	3	47	O
Tingis ampliata (HERRICH-SCHAFFER 1838) [TIN AMP]	8	12	2				5	7	34	O
Tingis cardui (LINNAEUS 1758) [TIN CAR]		1						9	10	o
Physatocheila smreczynskii CHINA 1952 [PHY SMR]				7	5	15			27	o
<b>MICROPHYSIDAE [MICROPH]</b>										
Loricula pselaphiformis CURTIS 1833 [LOR PSE]			1	2				2	5	o
Myrmedobia coleoptrata (FALLEN 1807) [MYR COL]		6	2			1		16	25	o
Myrmedobia exilis (FALLEN 1807) [MYR EXI]			1						1	e
<b>MIRIDAE</b>										
<b>DERAEOCORINAE</b>										
Deraeocoris ruber (LINNAEUS 1758) [DER RUB]	2						1	1	5	9
Deraeocoris trifasciatus (LINNAEUS 1767) [DER TRI]							1		1	e
Deraeocoris lutescens (SCHILLING 1836) [DER LUT]				26	10	56	6		98	O
Alloeotomus germanicus WAGNER 1939 [ALL GER]								1	1	e
Monalocoris filicis (LINNAEUS 1758) [MON FIL]	8	1106		423	48	2		2	1589	O
Bryocoris pteridis (FALLEN 1807) [BRY PTE]		1		33					34	O
Dicyphus globulifer (FALLEN 1829) [DIC GLO]	5								5	o
Campyloneura virgula (HERR.-SCHAFF. 1835) [CAM VIR]				9	5	38			52	O
<b>MIRINAE [MIRINAE]</b>										
Pithanus maerkelii (HERR.-SCHAFF. 1839) [PIT MAE]	21	66	20	2		3	4	53	169	O
Acetropis carinata (HERR.-SCHAFF. 1842) [ACE CAR]								7	7	o
Acetropis gimmerthalii (FLOR 1860) [ACE GIM]	14	181					3		198	O
Leptopterna dolobrata (LINNAEUS 1758) [LEP DOL]	191	161	60			5	11	49	477	O
Leptopterna ferrugata (FALLEN 1807) [LEP FER]	21								121	142
Stenodema calcarata (FALLEN 1807) [STE CAL]	296	410	81	23	6	23	57	278	1174	O
Stenodema laevigata (LINNAEUS 1758) [STE LAE]	354	179	210	604	125	51	90	508	2121	O
Stenodema virens (LINNAEUS 1767) [STE VIR]								2	2	e
Notostira elongata (GEOFFROY 1785) [NOT ELO]	273	38	250	7	1	1	59	314	943	O
Megaloceraea reticornis (GEOFFROY 1785) [MEG REC]	457	37	274			15	156	178	1117	O
Trigonotylus caelestialium (KIRKALDY 1902) [TRI CAE]	52	39	224			2	4	121	442	O
Trigonotylus ruficornis (GEOFFROY 1785) [TRI RUF]		77	3					7	87	O
Phytocoris longipennis FLOR 1860 [PHY LON]				19	4	28	4		55	O
Phytocoris reuteri SAUNDERS 1875 [PHY REU]				3	1	10			14	o
Phytocoris tiliacae (FABRICIUS 1776) [PHY TIL]				1	3	5			9	o
Phytocoris ulmi (LINNAEUS 1758) [PHY ULM]					6	9			15	o
Phytocoris varipes (BOHEMANN 1852) [PHY VAR]						3		30	34	o
Pantilius tunicatus (FABRICIUS 1781) [PAN TUN]				16		1	2		19	o
Megacoelum infusum (HERR.-SCHAFF. 1839) [MEG INF]						9	2		11	o
Adelphocoris lineolatus (GOEZE 1778) [ADE LIN]		6	1					65	72	O
Adelphocoris quadripunctatus (FABR. 1794) [ADE QUA]						1		30	31	o
Adelphocoris ticinensis (MEYER-DUR 1843) [ADE TIC]		7							7	o
Calocoris striatellus (FABRICIUS 1794) [CAL STR]					8	4	1		13	o

Forts. Tab. 1:

	USA	EFG	IGL	EBW	EIW	HTR	HFE	TRB	Σ	E
<i>Calocoris fulvomaculatus</i> (DEGEER 1773) [CAL FUL]				6	25	50			81	O
<i>Calocoris norvegicus</i> (GMELIN 1788) [CAL NOR]	534	74	136		1	23	32	181	981	O
<i>Miris striatus</i> (LINNAEUS 1758) [MIR STR]				2	3	2	3		10	O
<i>Stenotus binotatus</i> (FABRICIUS 1794) [STE BIN]	326	172	269	1		23	53	248	1092	O
<i>Dichroscytus intermedius</i> REUTER 1885 [DIC INT]								2	2	O
<i>Dichroscytus rufipennis</i> (FALLEN 1807) [DIC RUF]								2	2	O
<i>Lygocoris pabulinus</i> (LINNAEUS 1761) [LYG PAB]	194	21	36	43	19	199	78	100	690	O
<i>Lygocoris rugicollis</i> (FALLEN 1807) [LYG RUG]							21		21	O
<i>Lygocoris contaminatus</i> (FALLEN 1829) [LYG CON]				87	14	147	8	1	257	O
<i>Lygocoris viridis</i> (FALLEN 1807) [LYG VIR]				10	22	124	1		157	O
<i>Lygocoris limbatus</i> (FALLEN 1829) [LYG LIM]							1		1	e
<i>Lygocoris lucorum</i> (MEYER-DUR 1843) [LYG LUC]	9	15	1	2	4	3	2	27	63	O
<i>Lygocoris rhamnocola</i> (REUTER 1885) [LYG RHA]				2	16	30			48	O
<i>Lygocoris spinolae</i> (MEYER-DUR 1841) [LYG SPI]	64	6	4	6	4	96	11	113	304	O
<i>Lygus pratensis</i> (LINNAEUS 1758) [LYG PRA]	2	1	4	4	1			4	12	O
<i>Lygus rugulipennis</i> (POPPIUS 1911) [LYG RUG]	483	85	167	17		22	154	966	1894	O
<i>Orthops campestris</i> (LINNAEUS 1758) [ORT CAM]	149	27		1		8	15		200	O
<i>Orthops kalmii</i> (LINNAEUS 1758) [ORT KAL]	27	2		2		7	4	2	44	O
<i>Pinalitus cervinus</i> (HERR.-SCHAFF. 1842) [PIN CER]				2		5	3		10	O
<i>Pinalitus rubricatus</i> (FALLEN 1807) [PIN RUB]								120	120	O
<i>Lioicoris tripustulatus</i> (FABRICIUS 1781) [LIO TRI]	184		12	4	7	30	33	62	332	O
<i>Camptozygum aequale</i> (VILLERS 1789) [CAM AEQ]								3	3	e
<i>Polymerus nigrinus</i> (FALLEN 1829) [POL NIG]	68	2		1		1	11	19	102	O
<i>Polymerus palustris</i> REUTER 1905 [POL PAL]		4							4	O
<i>Polymerus unifasciatus</i> (FABRICIUS 1794) [POL UNI]	4								4	O
<i>Capsus ater</i> (LINNAEUS 1758) [CAP ATE]	16	8	6				1	8	39	O
<i>Capsus wagneri</i> REMANE 1950 [CAP WAG]	3	5	74					1	83	O
HALTICINAE										
<i>Pachytomella parallela</i> (MEYER-DUR 1843) [PAC PAR]	63	2	47					7	119	O
<i>Orthocephalus coriaceus</i> (FABRICIUS 1776) [ORT COR]	3	1						2	6	O
<i>Orthocephalus saltator</i> (HAHN 1835) [ORT SAL]								2	2	e
ORTHOTYLINAE										
<i>Heterotoma planicornis</i> (PALLAS 1772) [HET PLA]	25	1	1	8	12	81	14	82	224	O
<i>Heterocordylus tibialis</i> (HAHN 1831) [HET TIB]								24	24	O
<i>Malacocoris chlorizans</i> (PANZER 1794) [MAL CHL]				12	2	6			20	O
<i>Pseudoloxops coccineus</i> (MEYER-DUR 1843) [PSE COC]						1			1	e
<i>Orthotylus marginalis</i> REUTER 1884 [ORT MAR]				57	1	13	38		109	O
<i>Orthotylus nassatus</i> (FABRICIUS 1797) [ORT NAS]						5			5	O
<i>Orthotylus prasinus</i> (FALLEN 1829) [ORT PRA]						2			2	e
<i>Orthotylus tenellus</i> (FALLEN 1829) [ORT TEN]				5		13			18	O
<i>Orthotylus concolor</i> (KIRSCHBAUM 1856) [ORT CON]								3	3	e
<i>Orthotylus virens</i> (FALLEN 1829) [ORT VIS]						11		330	341	O
<i>Orthotylus virescens</i> (DOUGL. & SCOTT 1865) [ORT VIR]				6		1	1		8	O
<i>Orthotylus flavinervis</i> (KIRSCHBAUM 1856) [ORT FNS]				7		5			12	O
<i>Orthotylus flavosparsus</i> (SAHLBERG 1842) [ORT FLA]	27	1	1	1		2	7	667	706	O
<i>Neomecomma bilineatum</i> (FALLEN 1807) [NEO BIL]				2	2	4			8	O
<i>Mecomma ambulans</i> (FALLEN 1807) [MEC AMB]	14	3	20	23	3	1	1	2	67	O
<i>Globiceps flavomaculatus</i> (FABRICIUS 1794) [GLO FLA]	2								2	e
<i>Blepharidopterus angulatus</i> (FALLEN 1807) [BLE ANG]				202	8	150	114		474	O
<i>Blepharidopterus diaphanus</i> (KIRSCHB. 1856) [BLE DIA]						1	8		9	O
<i>Dryophilocoris flavoquadrinaculatus</i> (DEG. 1773) [DR FLA]				1	4				5	O
<i>Cylloceria histronicus</i> (LINNAEUS 1767) [CYL HIS]				21	74	211	5		311	O
PILOPHORINAE										
<i>Pilophorus clavatus</i> (LINNAEUS 1787) [PIL CLA]				3	2	15	2		22	O
<i>Pilophorus perplexus</i> (DOUGL. & SCOTT 1875) [PIL PER]						20			20	O
PHYLINAE										
<i>Harpocera thoracica</i> (FALLEN 1807) [HAR THO]						2			2	e
<i>Parapsallus vitellinus</i> (SCHOLTZ 1846) [PAR VIT]								8	8	O
<i>Plagiognathus arbustorum</i> (FABRICIUS 1794) [PLA ARB]	377	58	29	57	13	240	110	602	1486	O
<i>Plagiognathus chrysanthemi</i> (WOLFF 1864) [PLA CHR]	119	16	42	3		23	14	681	898	O
<i>Plagiognathus albipennis</i> (FALLEN 1829) [PLA ALB]	23	1	1					23	48	O
<i>Chlamyatus pulicarius</i> (FALLEN 1807) [CHL PUL]	1							24	25	O
<i>Chlamyatus pullus</i> REUTER 1870 [CHL PUL]	11	6	1					1	19	O
<i>Chlamyatus saltans</i> (FALLEN 1807) [CHL SAL]						1		2	3	e
<i>Phoenicocoris obscurellus</i> (FALLEN 1829) [PHO OBS]								3	3	e
<i>Atractotomus magnicornis</i> (FALLEN 1807) [ATR MAG]								100	100	O
<i>Atractotomus mali</i> (MEYER-DUR 1843) [ATR MAL]						3			3	O
<i>Compsidolon salicellus</i> (HERR.-SCH. 1841) [COM SAL]				2		4			6	O
<i>Psallus betuleti</i> (FALLEN 1829) [PSA BET]				2		2			4	O
<i>Psallus ambiguus</i> (FALLEN 1807) [PSA AMB]				115		15	31		161	O
<i>Psallus quercus</i> (KIRSCHBAUM 1856) [PSA QUE]					5	46			51	O

Forts. Tab. 1:

	USA	EFG	IGL	EBW	EIW	HTR	HFE	TRB	Σ	E
<i>Psallus perrisi</i> (MULSANT & REY 1852) [PSA PER]				22	28	230	6		286	O
<i>Psallus variabilis</i> (FALLEN 1829) [PSA VAR]				3	6	57	5		71	O
<i>Psallus variabilis</i> (FALLEN 1829) [PSA VAR]						3			3	o
<i>Psallus wagneri</i> OSSIANNILSSON 1953 [PSA WAG]				4	6	47			57	O
<i>Psallus albicinctus</i> (KIRSCHBAUM 1856) [PSA ALB]				4	3	5	1		13	o
<i>Psallus confusus</i> RIEGER 1981 [PSA CON]				16	34	63			113	O
<i>Psallus falleni</i> REUTER 1883 [PSA FAL]				7					7	o
<i>Psallus haematodes</i> (GMELIN 1788) [PSA HAE]				7	1	32	36		76	O
<i>Psallus lepidus</i> FIEBER 1858 [PSA LEP]				18					18	o
<i>Oncotylus punctipes</i> REUTER 1873 [ONC PUN]		4							4	o
<i>Tytthus pygmaeus</i> (ZETTERSTEDT 1839) [TYT PYG]	1	3	1					1	6	o
<i>Phylus melanocephalus</i> (LINNAEUS 1767) [PHY MEL]					7	25	69	3	104	O
<i>Lopus decolor</i> (FALLEN 1807) [LOP DEC]	7	46	6			1		190	250	O
<i>Amblytylus nasutus</i> (KIRSCHBAUM 1856) [AMB NAS]	71	80	75	1		2	35	256	520	O
<i>Megalocoleus molliculus</i> (FALLEN 1829) [MEG MOL]	5	1						15	21	o
<i>Megalocoleus pilosus</i> (SCHRANK 1801) [MEG PIL]	2	42							44	O
NABIDAE										
<i>Himacerus apterus</i> (FABRICIUS 1798) [HIM APT]	16	49		88	13	45	20	45	276	O
<i>Aptus mirmicoides</i> (O.COSTA 1834) [APT MIR]	21	13		18	9	32	7	86	186	O
<i>Anaptus major</i> (A.COSTA 1842) [ANA MAJ]	1	3	1				1	7	13	o
<i>Stalia boops</i> (SCHIOEDTE 1870) [STA BOO]	1	5							6	o
<i>Nabicula limbata</i> (DAHLBOM 1851) [NAB LIM]	165	65	24	83	6	20	50	87	500	O
<i>Nabicula flavomarginata</i> (SCHOLTZ 1847) [NAB FLA]	21	63	12	6			11	43	156	O
<i>Nabis ferus</i> (LINNAEUS 1758) [NAB FER]	76	82	104	10		6	20	55	353	O
<i>Nabis pseudoferus</i> REMANE 1949 [NAB PSE]								1	1	e
ANTHOCORIDAE										
<i>Anthocoris confusus</i> REUTER 1884 [ANT CON]				1	5	33			39	o
<i>Anthocoris nemoralis</i> (FABRICIUS 1794) [ANT NLI]	28			10		24	2	2	66	O
<i>Anthocoris nemorum</i> (LINNAEUS 1761) [ANT NRU]	317	26	57	260	40	456	247	67	1470	O
<i>Acomporcoris pygmaeus</i> (FALLEN 1807) [ACO PYG]							1	5	5	o
<i>Orius niger</i> (WOLFF 1811) [ORI NIG]	2							1	4	e
<i>Orius majusculus</i> (REUTER 1879) [ORI MAJ]	342	46	12	6		51	75	8	540	O
<i>Orius minutus</i> (LINNAEUS 1758) [ORI MIN]	193	32	28	57	20	171	102	70	673	O
PENTATOMORPHA										
ARADIDAE										
<i>Aradus cinnamomeus</i> (PANZER 1794) [ARA CIN]						1			1	e
<i>Aradus depressus</i> (FABRICIUS 1794) [ARA DEP]				1		5			6	o
PIESMATIDAE										
<i>Piesma maculatum</i> (LAPORTE 1832) [PIE MAC]	118	4	3	31	4	7	3	41	211	O
LYGAEIDAE										
ORSILLINAE										
<i>Nysius senecionis</i> (SCHILLING 1829) [NYS SEN]		1		1				292	294	O
<i>Nysius ericae</i> (SCHILLING 1829) [NYS ERI]	1	1	1					131	134	o
<i>Nysius thymi</i> (WOLFF 1804) [NYS THY]			1					267	268	O
<i>Kleidocerys resedae</i> (PANZER 1797) [KLE RES]				680	100	1454	3		2237	O
<i>Cymus clavicularis</i> (FALLEN 1807) [CYM CLA]	13	69	6	14			3	19	124	O
<i>Cymus glandicolor</i> HAHN 1831 [CYM GLA]		45	2					1	48	O
<i>Cymus melanocephalus</i> FIEBER 1861 [CYM MEL]	13	216	1	3			1	122	356	O
BLISSINAE										
<i>Ischnodemus sabuleti</i> (FALLEN 1829) [ISC SAB]	131	4	7	2			111	4	259	O
ARTHENEINAE										
<i>Chilacis typhae</i> (PERRIS 1857) [CHI TYP]								1	1	e
HETEROGASTRINAE										
<i>Heterogaster urticae</i> (FABRICIUS 1775) [HET URT]	14		2	1		1	1	1	20	o
RHYPAROCROMINAE										
<i>Plinthius brevipennis</i> (LATREILLE 1807) [PLI BRE]	1							6	7	e
<i>Drymus brunneus</i> (F.SAHLBERG 1848) [DRY BRU]	14	12	3	35	9	10	3		86	O
<i>Drymus ryeii</i> (DOUGLAS & SCOTT 1865) [DRY RYE]	2			4	3		1	2	12	O
<i>Drymus sylvaticus</i> (FABRICIUS 1775) [DRY SYL]	2	5	1	4			1	1	14	O
<i>Eremocoris plebejus</i> (FALLEN 1807) [ERE PLE]								2	2	e
<i>Scolopostethus affinis</i> (SCHILLING 1829) [SCO AFF]	49		5		1	9	4	7	75	O
<i>Scolopostethus decoratus</i> (HAHN 1831) [SCO DEC]				1					1	e
<i>Scolopostethus thomsoni</i> REUTER 1874 [SCO THO]	150	4	24	4	38	18	24	58	320	O
<i>Traphopeltis contractus</i> (HERR.-SCH. 1839) [TRA CON]		1				2		3	6	e
<i>Stygnocoris fuliginosus</i> (GEOFFROY 1785) [STY FUL]	1	4	4	1				12	22	O
<i>Stygnocoris sabulosus</i> (SCHILLING 1829) [STY SAB]	3	15	3			3	1	9	34	O
<i>Acompus rufipes</i> (WOLFF 1804) [ACO RUF]	107			1			12		120	O
<i>Pachybrachius fracticollis</i> (SCHILLING 1829) [PAC FRA]		1							1	e
<i>Rhyparochromus pini</i> (LINNAEUS 1758) [RHY PIN]				1					1	e
<i>Peritrechus angusticollis</i> (F.SAHLBERG 1848) [PER ANG]		2							2	o

Forts. Tab. 1:

	USA	EFG	IGL	EBW	EIW	HTR	HFE	TRB	Σ	E
<i>Peritrechus geniculatus</i> (HAHN 1831) [PER GEN]	12	28	9	1			2	13	65	O
<i>Megalonotus chiragra</i> (FABRICIUS 1794) [MEG CHI]	2			2		1		7	12	o
<i>Aphanus rolandri</i> (LINNAEUS 1758) [APH ROL]		3				2			5	o
<i>Sphragisticus nebulosus</i> (FALLEN 1807) [SPH NEB]	1		31			1		10	43	o
<i>Trapezonotus arenarius</i> (LINNAEUS 1758) [TRA ARE]		7		2		5		7	21	o
<i>Trapezonotus dispar</i> STAL 1872 [TRA DIS]								1	1	e
COREIDAE										
COREINAE										
<i>Coreus marginatus</i> (LINNAEUS 1758) [COR MAR]	74	24	13	4		9	2	72	198	O
PSEUDOPHLOEINAE [PSEUDOP]										
<i>Ceraleptus lividus</i> STEIN 1858 [CER LIV]								1	1	o
RHOPALIDAE										
<i>Rhopalus parumpunctatus</i> SCHILLING 1829 [RHO PAR]	1	10		4				232	247	O
<i>Myrmus miriformis</i> (FALLEN 1807) [MYR MIR]	12	25	8			1		242	288	O
<i>Chorosoma schillingi</i> (SCHILLING 1829) [CHO SCH]								16	16	o
<i>Stictopleurus punctatonevrosus</i> (GOEZE 1778) [SIT PUN]	2	1						8	11	o
CYDNIDAE										
<i>Tritomegas bicolor</i> (LINNAEUS 1758) [TRI BIC]	6								6	o
<i>Legnotus limbosus</i> (GEOFFROY 1785) [LEG LIM]	6					1		1	8	o
PENTATOMIDAE										
PENTATOMINAE										
<i>Sciocoris cursitans</i> (FABRICIUS 1794) [SCI CUR]								2	2	o
<i>Aelia acuminata</i> (LINNAEUS 1758) [AEL ACU]		2	2					10	14	o
<i>Aelia klugi</i> HAHN 1831 [AEL KLU]		1	2					3	6	o
<i>Neottiglossa pusilla</i> (GMELIN 1789) [NEO PUS]		2						2	4	o
<i>Palomena prasina</i> (LINNAEUS 1761) [PAL PRA]		4		10	5	19		3	41	O
<i>Carpocoris fuscispinus</i> (BOHEMAN 1849) [CAR FUS]						2			2	o
<i>Dolycoris baccarum</i> (LINNAEUS 1758) [DOL BAC]	6	1	1	1			1	15	25	o
<i>Eurydema oleraceum</i> (LINNAEUS 1758) [EUR OLE]	9	1	4					33	47	O
<i>Piezodorus lituratus</i> (FABRICIUS 1794) [PIE LIT]								32	32	O
<i>Pentatoma rufipes</i> (LINNAEUS 1758) [PEN RUF]				2	9	3			14	O
ASOPINAE										
<i>Picromerus bidens</i> (LINNAEUS 1758) [PIC BID]	3	8		7					18	O
<i>Arma custos</i> (FABRICIUS 1794) [ARM CUS]				22		6			28	O
<i>Rhacognathus punctatus</i> (LINNAEUS 1758) [RHA PUN]		1							1	e
<i>Zicrona caerulea</i> (LINNAEUS 1758) [ZIC CAE]	1	2		2				11	16	o
ACANTHOSOMATIDAE										
<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (LINN. 1758) [ACA HAE]						2			2	o
<i>Elastostethus interstinctus</i> (LINNAEUS 1758) [ELA INT]				52	7	137	4		200	O
<i>Elasmucha fieberi</i> (JAKOVLEV 1864) [ELA FIE]					3				3	o
<i>Elasmucha grisea</i> (LINNAEUS 1758) [ELA GRI]				20	45	46	3		114	O
Individuenzahlen	6481	3917	2361	3522	886	5039	2004	8897	33107	
Artenzahlen	87	88	61	103	60	114	81	118	201	

des Artenspektrums Mitteleuropas (S = 986) (Angaben nach WAGNER 1937, WAGNER & WEBER 1967, AUKEMA 1989, GUNTHER & SCHUSTER 1990 und einigen Ergänzungen).

Von den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten können 29 (15%) als im allgemeinen häufig, 91 (45%) als verbreitet, 64 (32%) als vereinzelt bzw. lokal sowie 16 (8%) Arten als allgemein selten in Nordwestdeutschland angesehen werden. Die seltenen Arten wurden auch im Untersuchungsgebiet im allgemeinen nur vereinzelt aufgefunden. Im Vergleich zu den Verhältnissen für das Gebiet Nordwestdeutschlands und der Niederlande, das hier für Vergleichszwecke herangezogen wird, sind die „verbreiteten“ Arten deutlich über-, dagegen die „seltenen“ Arten deutlich unterrepräsentiert (Abb. 1).

Um zu klären, ob sich für bestimmte Gruppen mit ähnlichen ökologischen Eigenschaften Besiedlungsvor- oder -nachteile im Untersuchungsgebiet erkennen lassen, wurden die Artenspektren des Gebietes und des Rekrutierungsareals im Hinblick auf Flügelpolymorphismus, Phagie, Vertikalverbreitung, Verbreitung auf verschiedenen Pflanzengruppen und Spezifität der Wirtspflanzen bzw. des Lebensraumes klassifiziert. Es zeigt sich, daß weder bestimmte funktionelle Gruppen der Wanzen noch Gilden signifikant über- oder unterrepräsentiert sind (Abb. 2). Allenfalls können geringe Unterschiede festgestellt werden:

Dimorphe Arten sind im Gegensatz zu macropteren leicht unterrepräsentiert, oligophytophage Arten und Arten der Baum-Strauch-Schicht sind geringfügig überrepräsentiert.

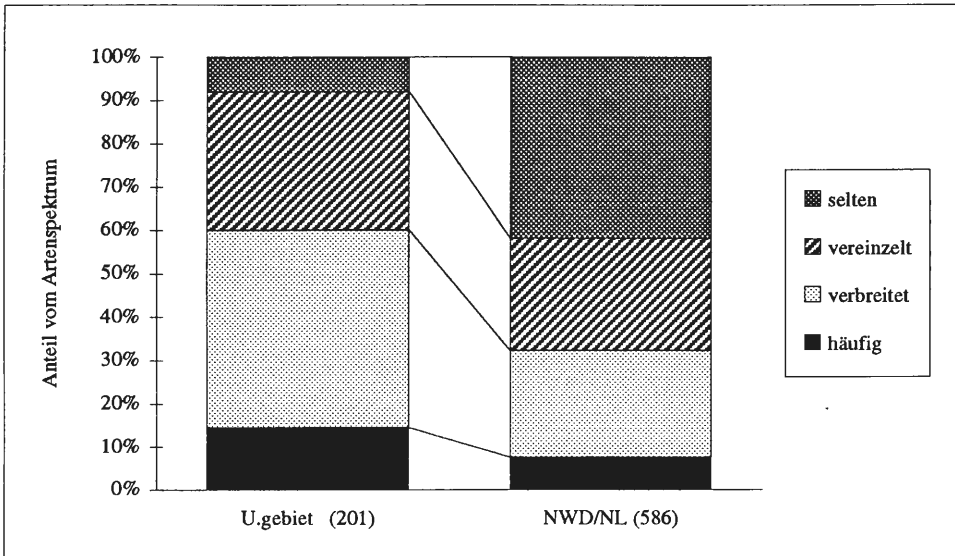


Abb. 1: Aufteilung nach Verbreitungsklassen im Untersuchungsgebiet und Rekrutierungsareal.

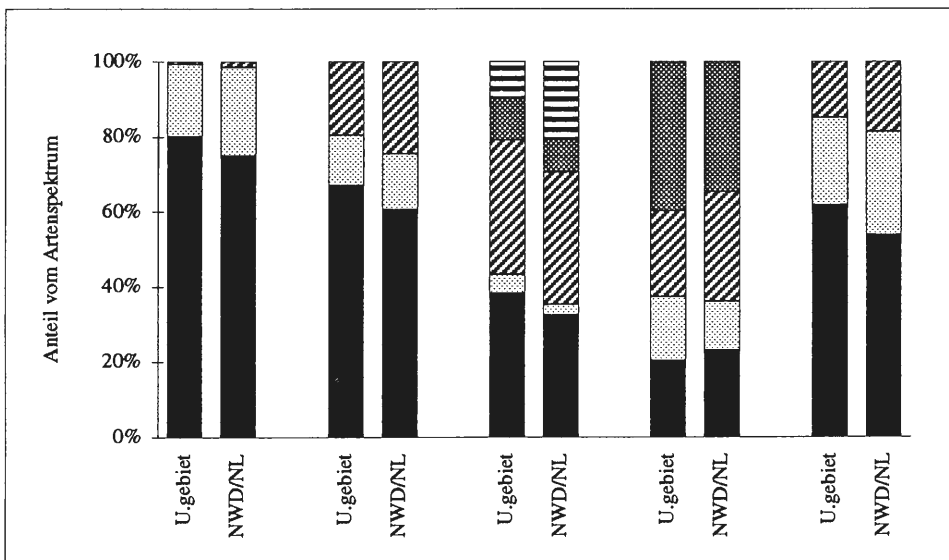


Abb. 2: Vergleich zwischen Untersuchungsgebiet und Rekrutierungsareal hinsichtlich unterschiedlicher ökologischer Eigenschaften der Arten (1. Balkenpaar: Flügelpolymorphismus; von unten nach oben: macropter, dimorph, brachypter; 2. Paar: Phagie: phyto-, phyto-/zoo-, zoo-phag; 3. Paar: Vertikalverteilung: Baum-, Ober-, Kraut-Gras-, Unter-, Bodenschicht; 4. Paar: besiedelte Pflanzengruppen: diversa, Gramineae/Juncaceae/ Cyperaceae, Kräuter/Moose, Gehölze; 5. Paar: Spezifität: poly, oligo-, monophag).

### 3.2. Räumliche Verteilung

Im Untersuchungsgebiet finden sich eingestreut und mosaikartig zusammengesetzt verschiedene Biotope mit unterschiedlicher räumlicher Ausdehnung und unterschiedlicher Anordnung. Diese Bereiche weisen unterschiedliche Artenzahlen, Artenzusammensetzungen und Diversitäten auf.

In den weniger naturnahen, extensiv oder intensiv genutzten Grünlandbereichen des Untersuchungsgebietes finden sich immerhin noch 88 bzw. 61 Arten (44% bzw. 30%), darunter eine Reihe von exklusiven Arten (Tab. 2). Mittelhohe Artenzahlen wurden in den Uferbereichen und den feuchteren Heckenbereichen gefunden, während die trockenen Eichen-Birken-Wälder die geringsten Artenzahlen aufwiesen. - Mit 118 Arten wurde der größte Teil des Artenspektrums in den nicht von den Renaturierungsmaßnahmen betroffenen Trockenbereichen nachgewiesen, gefolgt von den trockenen Heckenbereichen mit 114 Arten. Hier finden sich auch die mit 22 bzw. 11 Arten höchsten Anteile der exklusiven Arten.

Tab 2: Verteilung der im Untersuchungsgebiet erfaßten Arten auf die Biotoptypen (Abkürzungen der Biotoptypen wie Tab. 1).

Biotoptypen	USA	EFG	IGR	EBW	EIW	HTR	HFE	TRB	GES
Artenzahl	87	88	61	103	60	114	81	118	201
Anteil vom Gesamtartenspektrum	43%	44%	30%	51%	30%	57%	40%	59%	100%
Anzahl exklusiver Arten	4	5	1	5	0	11	1	22	49
Anteil excl. Arten am jew. Spektrum	4,6%	5,7%	1,6%	4,9%	0%	9,6%	1,2%	18,6	24,3%

Zur faunistisch-ökologischen Charakterisierung der einzelnen Biotopkomplexe können neben den exklusiven Arten (Tab. 3) die schwerpunktmäßig in bestimmten Biotoptypen mit bestimmten Eigenschaften auftretenden Artengruppen herangezogen werden. Zu diesem Zweck wurden Correspondenzanalysen (CA, vgl. JONGMANN et al. 1990) auf Grundlage der log-transformierten Individuenzahlen (vgl. Tab. 1) durchgeführt.

Tab. 3: Exklusive Arten in einzelnen Biotopen des Untersuchungsgebietes.

Biotope im UG	exclusive Arten (nach Häufigkeit)
Ufersäume incl. Röhrichte	<i>Tritomegas bicolor</i> , <i>Dicyphus globulifer</i> , <i>Polymerus unifasciatus</i> , <i>Globiceps flavomaculatus</i>
extensiv genutztes Feuchtgrünland	<i>Adelphocoris ticinensis</i> , <i>Polymerus palustris</i> , <i>Oncotylus punctipes</i> , <i>Peritrechus angusticollis</i> , <i>Pachybrachius fracticollis</i>
Intensivgrünland	<i>Myrmedobia exilis</i>
Erlen-Bruchwald	<i>Psallus lepidus</i> , <i>Psallus falleni</i> , <i>Ceratombus coleoptratus</i> , <i>Scoloposthetus decoratus</i> , <i>Rhyparochromus pini</i>
Eichen-Birken-Wald	keine exklusiven Arten
trockene Hecken	<i>Pilophorus perplexus</i> , <i>Orthotylus nassatus</i> , <i>Atractotomus mali</i> , <i>Psallus variabilis</i> , <i>Orthotylus prasinus</i> , <i>Harpocera thoracica</i> , <i>Carpocoris fuscispinus</i> , <i>Deraeocoris trifasciatus</i> , <i>Lygocoris limbatus</i> , <i>Pseudoloxops coccineus</i> , <i>Aradus cinnamomeus</i>
feuchte Hecken	<i>Lygocoris rugicollis</i>
trockene Sekundärstandorte	<i>Pinalitus rubricatus</i> , <i>Atractotomus magnicornis</i> , <i>Heterocordylus tibialis</i> , <i>Chorosoma schillingi</i> , <i>Parapsallus vitellinus</i> , <i>Acetropis carinata</i> , <i>Acompocoris pygmaeus</i> , <i>Camptozygum aequale</i> , <i>Orthotylus concolor</i> , <i>Phoenicocoris obscurus</i> , <i>Sciocoris cursitans</i> , <i>Stenodema virens</i> , <i>Dichroscytus intermedius</i> , <i>Dichroscytus rufipennis</i> , <i>Orthocephalus saltator</i> , <i>Eremocoris plebejus</i> , <i>Nabis pseudoferus</i> , <i>Chilacis typhae</i> , <i>Trapezonotus dispar</i>



Die Analyse der räumlichen Verteilung zeigt, daß die Arten entlang zweier deutlich unterscheidbarer Lebensraumgradienten verteilt sind (Abb. 3). Die erste Achse (i.d. Darstellung die Abszisse) trennt Arten mit mehr oder weniger extremer Verbreitung auf Flächen mit mehr oder weniger hohem Gehölzanteil (x-Achse erklärt 42% der Varianzen), während die zweite Achse (i.d. Darstellung die Ordinate) Arten mit Präferenzen für trockenere bzw. feuchtere Standorte diskriminiert. Über die beiden Achsen werden 60% der Varianzen er-

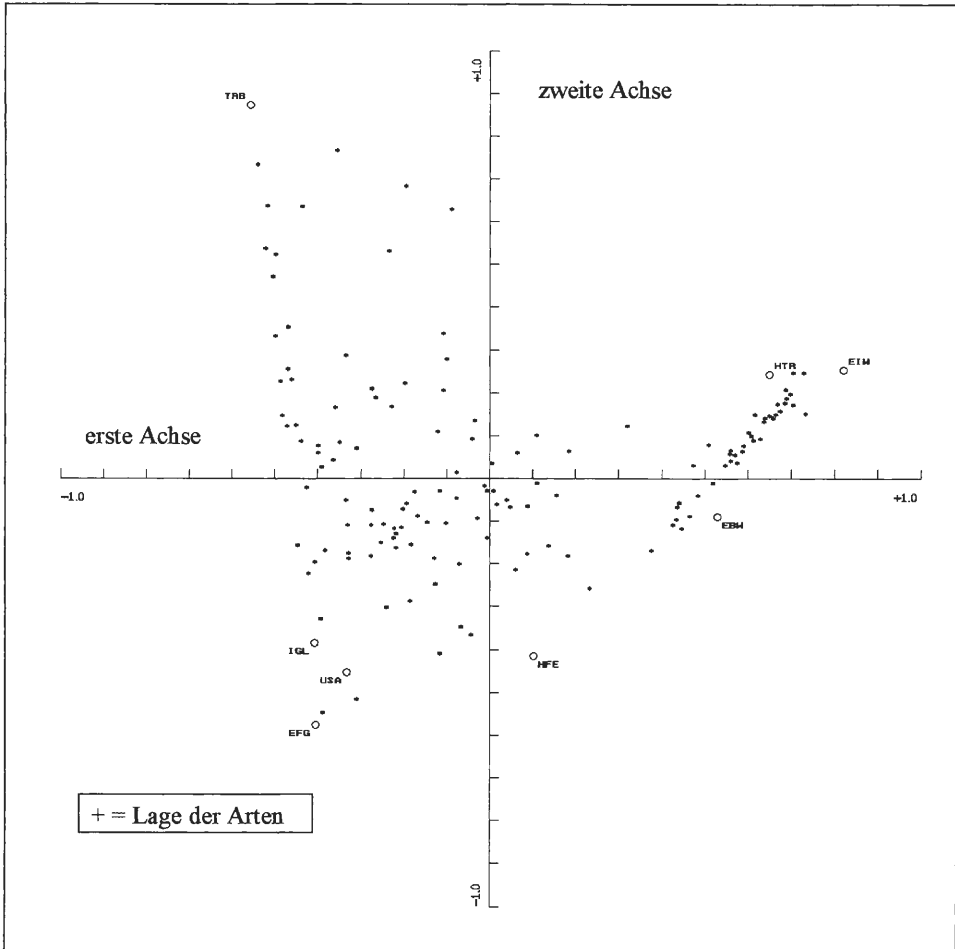


Abb. 3: Ordinationsdiagramm nach Correspondenzanalyse mit CANOCO auf Grundlage log-transformierter Individuenzahlen der erfaßten Heteropteren für 8 Biotop (Abkürzungen der Biotopotypen wie Tab. 1; Eigenwerte der ersten 4 Achsen: 0.460, 0.196, 0.132, 0.107, Summe aller ungezwungenen Eigenwerte: 1.096; vgl. Text).

klärt. Die dritte bzw. vierte Achse (hier nicht dargestellt) trennt tendenziell langgezogene, linienförmige Habitatstrukturen und deren Artenzusammensetzungen von breiteren flächigeren bzw. mehr oder weniger starken Nutzungen und anthropogenen Störungen unterworfenen Biotopen und deren Lebensgemeinschaften und spannt somit einen Nutzungsgradienten auf (Summe aller Eigenwerte der CA = 1.096; über 4 Achsen werden 82% der Varianzen erklärt).

Entsprechend der beiden für die Bildung spezieller Lebensgemeinschaften wichtigsten Gradienten lassen sich vier Gruppen mit ähnlichen Artenzusammensetzungen unterscheiden: Offene, trockene Lebensräume (nur TRB), trockene, gehölzbestandene Lebensräume (HTR, EIW), offene, feuchte Bereiche (IGL, USA, EFG) und gehölzbestandene, feuchtere Biotope (HFE, EBW), wobei die spezifischen Lebensgemeinschaften innerhalb der mittleren beiden Gruppen weniger gut unterschieden werden können.

Charakteristisch für das Untersuchungsgebiet ist, daß die trockenen, offenen Bereiche mit vergleichsweise stenotoperen Arten besetzt sind, während die in gehölzbestandenen Berei-

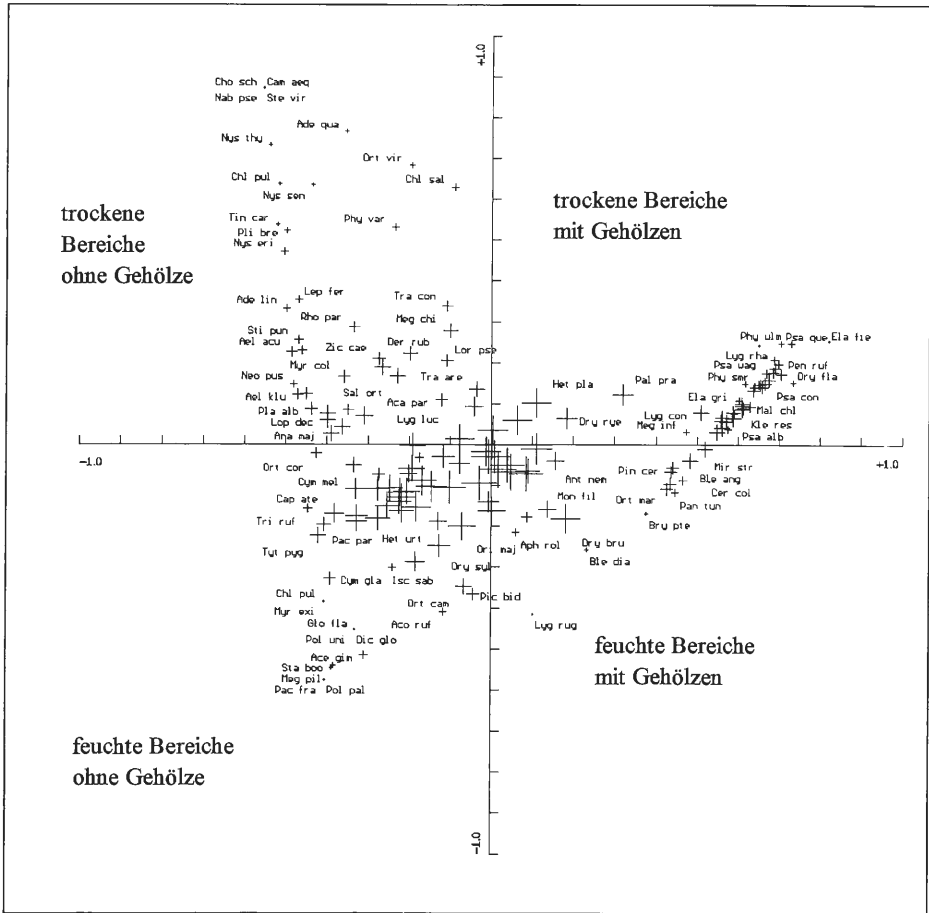


Abb. 4: Ordinationsdiagramm nach Correspondenzanalyse mit CANOCO auf Grundlage log-transformierter Individuenzahlen der erfaßten Heteropteren für 8 Biotope unter Visualisierung der Species-N2-Diversity nach HILL (1973) (vgl. Abb. 3 und Text).

chen lebenden Arten meist eine größere Biotopbreite aufwiesen. Dies zeigt sich, wenn die N2-Arten-Diversität nach HILL (1973, hier als Maß für die „Biotopbreite“ der einzelnen Arten interpretiert) gebildet und entsprechend im Ordinationsdiagramm durch die Größe der Markierung dargestellt wird (Abb. 4). In anderen Bereichen finden sich stenotope und eurytoper Arten eher gleichmäßig verteilt. Im Mittelfeld des Ordinationsdiagramms finden sich natürlich die allgemein verbreiteten Ubiquisten.

Entsprechend dieser Befunde ist davon auszugehen, daß sich Lebensgemeinschaften von terrestrischen Heteropteren nach folgenden Summenparametern von Umweltvariablen ergeben: Gehölzaufkommen, Trockenheit, Anordnung und Topographie, Nutzungsdruck und Störungsregime.

Spezifische Artenzusammensetzungen der Pflanzendecke sind dabei - wie auch hier deutlich wird - im allgemeinen weniger entscheidend als Umweltparameter wie Mikroklima, Exposition, Beschattung u.a. (vgl. z.B. REMANE 1958). Ergänzt wird das Artenspektrum einzelner Biotope jeweils durch eine Reihe von Spezialisten für spezifische Habitatbedingungen bzw. für bestimmte Pflanzenarten.

### 3.3. Häufigkeiten und Etablierungsgrade

Zur Klärung der Frage nach dem Grad der Etablierung bestimmter Populationen bzw. deren Persistenz können neben anderen Variablen die Häufigkeit (Individuendichten) und unterschiedliche Explikationen der faunistischen Konstanz herangezogen werden.

Die häufigsten im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten sind gleichzeitig die mit den im allgemeinen höchsten Dominanzen: *Kleidocerys resedae*, *Stenodema laevigatum*, *Lygus rugulipennis*, *Monalocoris filicis*, *Plagiognathus arbustorum*, *Anthocoris nemorum*, *Stenodema calcaratum*, *Megaloceraea recticornis*, *Stenotus binotatus* mit jeweils über 1000 erfaßten Individuen. 15 Arten wurden mit nur einem Individuum nachgewiesen (vgl. Tab. 3).

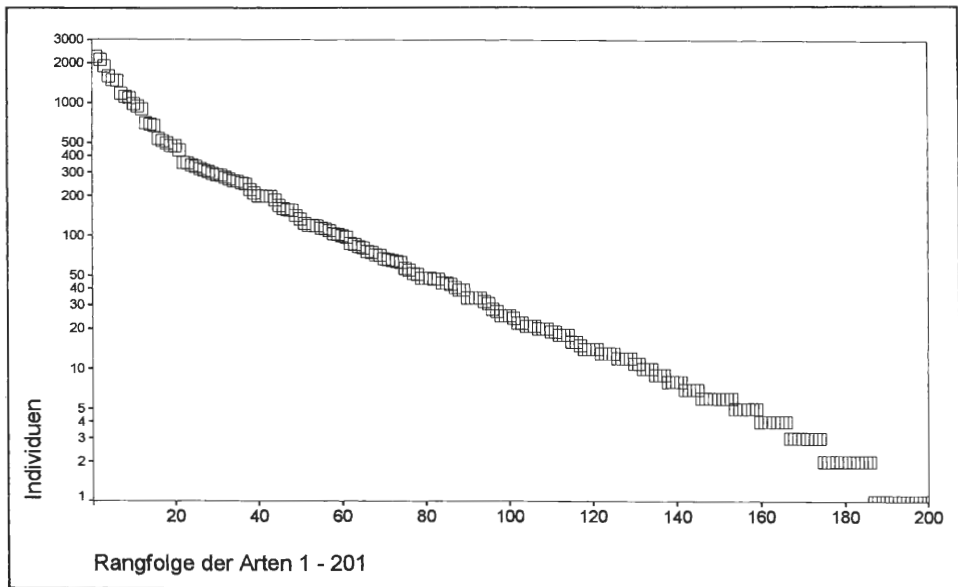


Abb. 5: Rangordnungsdiagramm für die im Untersuchungsgebiet erfaßten 201 Wanzenarten.

Die interpolierte Kurve des Rangordnungsdiagramms über die Summe aller im Gesamtgebiet erfaßten Individuen zeigt zunächst einen steileren Abfall und anschließend einen flacheren, nahezu linearen Verlauf (Abb. 5). Diese Dynamik kann als typisch für Artenzusammensetzungen gelten, die unter dem Einfluß eines starken Störungsregimes stehen (i.S.d. Grimeschen CSR-Modells vornehmlich ruderale Arten mit ruderaler Strategie sowie hier in geringerem Maße stresstolerante Arten, vgl. BEGON et al. 1990) und starken Veränderungen unterworfen sind (temporäre Extinktionen, Immigrationen, Wechsel der Verhältnisse

der Individuenzahlen). Nach den Renaturierungsmaßnahmen ist eine günstige Entwicklung im Hinblick auf eher konstante Verhältnisse bei festerer Etablierung weniger häufiger Arten zu erwarten.

Von den 201 nachgewiesenen Arten können gegenwärtig 95 Arten als fest und 78 als zeitweise oder nur lokal etabliert angesehen werden. Die Populationen dieser Arten sind im Untersuchungsgebiet persistent vorhanden. 28 Arten treten nur lokal oder vereinzelt auf und können gegenwärtig nicht als fester und dauerhafter Bestandteil der Fauna des Untersuchungsgebietes gerechnet werden (Tab. 4).

Tab. 4: Etablierung der Heteropteren im Untersuchungsraum (Abkürzungen der Biotoptypen vgl. Tab. 1).

	USA	EFG	IGL	EBW	EIW	HTR	HFE	TRB	GES
<b>Artenzahl</b>	87	88	61	103	60	114	81	118	201
<b>fest etabliert</b>	40	39	22	41	22	28	22	48	95
<b>zeitweise/lokal etabliert</b>	28	35	22	47	27	53	38	46	78
<b>Einzelfunde</b>	19	17	17	22	12	33	21	24	28

Der Vergleich der Etablierungsgrade zwischen den einzelnen Biotopen zeigt, daß der Anteil der fest etablierten Arten in den Ufer- und Trockenbereichen sowie auf den extensiv genutzten Flächen höher als in den anderen Bereichen ist. In den gehölzbestandenen Bereichen (Hecken und Waldreste) ist der Anteil der fest etablierten Arten geringer als in den Offenlandbereichen. Wahrscheinlich hängt dies mit dem heterogeneren Strukturangebot (Vertikalschichtung, Kleinklima, Baumartenspektren) zusammen.

#### 4. Diskussion

Zur Abschätzung des aufgrund der bestehenden landschaftsräumlichen Ressourcen noch vorhandenen gebietsimmanenten Potentials und der Möglichkeiten zur Optimierung durch die geplanten Maßnahmen wurde nach Durchsicht der vorhandenen Faunenlisten für Nordwestdeutschland und die Niederlande (WAGNER & WEBER 1967, AUKEMA 1989 und einige Ergänzungen) der potentielle Artenbestand (vor dem Hintergrund des angestrebten Leitbildes) ermittelt. Demnach bietet das Untersuchungsgebiet Lebensraumpotential für insgesamt ca. 350 Arten. Von diesen haben den Bereich mit 201 Arten 57% bereits besiedelt. Artenzahl und Anteil der möglichen Arten müssen unter den gegebenen Umständen (Zerschnittenheit der Landschaft, kleinräumige Ausprägung der naturnahen Restflächen, Gesamtflächengrößen, Heterogenitätsgrad, eingeschränktes Biotopangebot) als sehr hoch bewertet werden. So zeigt der Vergleich mit den ca. 10jährigen Bestandserfassungen in den 40er und 50er Jahren (FÖRSTER 1955, 1956, 1960), bei der insgesamt 288 terrestrische Heteropteren verzeichnet wurden, daß durch die vorliegende Untersuchung immerhin 60% (S= 170) der Arten auch im Untersuchungsraum gefunden wurden. 31 Arten konnten im Rahmen der damaligen Untersuchungen nicht nachgewiesen werden, dagegen 118 andere. Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß damals andere Biotope zusätzlich einbezogen wurden (FÖRSTER 1955: 20f.).

Nach den vorliegenden Ergebnissen reichen die vorhandene Reste naturnaher Bereiche als Minimalareale für alle Populationen aus; andererseits könnten sich durch Vergrößerung der extensiv genutzten Bereiche und Ausweitung naturnaher Bereiche durch die Renaturierungsmaßnahmen zusätzlich weitere Arten ansiedeln und die Extinktionswahrscheinlichkeit der bislang nicht fest etablierten Arten senken. Zu erwarten ist aber auch eine

Verschiebung der Artenzusammensetzungen bzw. der Populationsstärken innerhalb des Planungsgebietes bei Ausweitung bestimmter Biotopstrukturen, z.B. hin zur Förderung weniger stresstoleranterer oder ruderaler zu konkurrenzstärkeren Arten (i.S.d. CSR-Modells) oder von eher r- zu eher K-Strategen (i.S.d. r-K-Strategie-Modells). Diese Veränderungen sind i.S. des Leitbildes der Renaturierung gewollt. Lebensraum sollte allerdings auch für die jetzt vorhandenen Populationen bleiben.

Speziell für die Wanzen sind aber auch die nicht im Vordergrund der Renaturierungsmaßnahmen stehenden trockenen Bereiche im Hinblick auf die Leitbilder Biodiversität und Artenschutz von besonderer Bedeutung und sollten insofern im Gesamtkonzept Berücksichtigung finden.

Die Notwendigkeit eines differenzierten Monitoringprogramms auch nach Beendigung der Maßnahmen kann nicht oft genug betont werden. Nur so können die Auswirkungen der Maßnahmen protokolliert und negativen (d.h. unerwünschten) Entwicklungen entgegengesteuert werden. Im vorliegenden Fall sind die Veränderungen der Artenzusammensetzungen nach den Renaturierungsmaßnahmen und die Dynamik der Entwicklung (zeitlicher Ablauf) von besonderem Interesse. Somit ist auch der zu erwartende wissenschaftliche Ertrag im Hinblick auf Besiedlungsgeschehen, Faunistik und Ökologie der Lebensgemeinschaften von besonderer Bedeutung, zumal im Rahmen des angestrebten Monitoringprogramms umfassende ökologische Untersuchungen unter Berücksichtigung vieler verschiedener Tiergruppen und Lebensformen durchgeführt werden, so daß am Schluß synthetische ökologische Auswertungen und damit umfassendes Verständnis möglich sind.

## 5. Danksagung und Fördernachweis

Wir danken allen am Renaturierungsprojekt beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die gute Zusammenarbeit. - Die Untersuchungen werden finanziert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, verwaltet durch das Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

## 6. Literatur

- ACHZIGER, R., U. NIGMANN & H. ZWÖLFER (1992): Rarefraction-Methoden und ihre Einsatzmöglichkeiten bei der zooökologischen Zustandsanalyse und Bewertung von Biotopen. - *Z. Ökologie u. Naturschutz* **1**: 89-105.
- AUKEMA, B. (1989): Annotated Checklist of the Hemiptera-Heteroptera of the Netherlands. - *Tijdsch. Ent.* **132**: 1-104.
- BEGON, M., J.L. HARPER & C.R. TOWNSEND (1990): *Ecology. Individuals, Populations, Communities.* 2. Ed. - Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- BRÖRING, U. (1997): Anforderungen an die Biotoptypenkartierung aus Sicht der Zooökologie. - In: Materialband zum Arbeitstreffen Biotoptypenkartierung. Cottbus: 1-4.
- FÖRSTER, H. (1955): Die Wanzen der Umgebung von Aselage im Kreise Meppen. - *Beitr. Naturk. Nieders.* **8**: 19-23, 50-54, 120-121.
- FÖRSTER, H. (1956): Die Wanzen der Umgebung von Aselage. 3. Fortsetzung. - *Beitr. Naturk. Nieders.* **9**: 28-38.
- FÖRSTER, H. (1960): Nachträge und Ergänzungen zur Heteropteren-Fauna des Emslandes. - *Beitr. Naturk. Nieders.* **13**: 58-60.
- GÜNTHER, H. & G. SCHUSTER (1990): Verzeichnis der Wanzen Mitteleuropas (...). - *Dtsch. ent. Z.* **37**: 361-396.
- HELTSHE, J.F. & N.E. FORRESTER (1983): Estimating Species Richness Using Jackknife Procedure. - *Biometrics* **39**: 1-11.

- HILL, M. O. (1973): Diversity and Evenness: An Unifying Notation and Its Components. - *Ecology* **54**: 427-432.
- JANIESCH, P. (1997): Die nährstoffökologische Situation unterschiedlich stark entwässerter Erlenbrücher im Emsland. - *Abh. Westf. Mus. Naturkunde* **59**(4): 65-74.
- JANIESCH, P., R. VON LEMM & R. NIEDRINGHAUS (1997): Das biotische Potential einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland – Erfassung und Bewertung der Zustandssituation als Grundlage für ein zielorientiertes Renaturierungskonzept. - *Abh. Westf. Mus. Naturkunde* **59**(4): 5-16.
- JONGMANN, R.H.G., C.J. TER BRAAK & O.F.R. VAN TONGEREN (1990): *Data Analysis in Community and Landscape Ecology*. - Poduc, Wageningen.
- LEMM, R. VON & P. JANIESCH (1997a): Flora und Vegetation einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland. - *Abh. Westf. Mus. Naturkunde* **59**(4): 17-37.
- LEMM, R. VON & P. JANIESCH (1997b): Das Diasporenpotential in Böden ehemaliger Feuchtbioptopie im Emsland. - *Abh. Westf. Mus. Naturkunde* **59**(4): 39-64.
- MEISEL, S. (1959): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 70/71 Cloppenburg/Lingen. - *Geographische Landesaufnahme 1:20000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands*. Remagen.
- NIEDRINGHAUS, R. (1997a): Die Bestandssituation der Fauna einer intensiv genutzten Agrarlandschaft in Nordwestdeutschland - Konzept, Zielrichtung und Ablauf des Untersuchungsprogramms. - *Abh. Westf. Mus. Naturkunde* **59**(4): 75-88.
- NIEDRINGHAUS, R. (1997b): Die Limnofauna (Süßwassermollusken, Libellen, Köcherfliegen, Wasserkäfer, Wasserwanzen) eines durch Ausbau und Agrarnutzung stark gestörten Gewässersystems in Nordwestdeutschland. - *Abh. Westf. Mus. Naturkunde* **59**(4): 209-236.
- REMANE, R. (1958): Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. - *Z. ang. Ent.* **42**(4): 353-400.
- RIECKEN, U., U. RIES & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - *Schr.-R. f. Landschaftspflege und Naturschutz* **36**: 99-119.
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1978): *Ecological Methods - With Particular Reference to the Study of Insect Populations*. - Chapman & Hall, London.
- WAGNER, E. (1937): Die Wanzen der Nordmark und Nordwest-Deutschlands. - *Verh. Ver. nat. Heimatf. Hamburg* **25**: 1-68.
- WAGNER, E. & H.H. WEBER (1967): Die Heteropterenfauna Nordwestdeutschlands. - *Schr. naturw. Ver. Schlesw.-Holst.* **37**: 5-35.

#### Anschriften der Verfasser:

Dr. Udo Bröring, Brandenburgische Technische Universität, Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik, LS Allgemeine Ökologie, Postfach 101344, D-03013 Cottbus;  
 Dr. Rolf Niedringhaus, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Fachbereich Biologie, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg