© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Ber. nat.-med. Verein Innsbruck	Band 85	S. 231 – 255	Innsbruck, Okt. 1998

Artenzusammensetzung und Verteilung der Wanzen im Naturschutzgebiet Rheindelta (Vorarlberg, Österreich)

(Heteroptera)

von

Walter NIEDERER *)

Species Composition and Distribution of True Bugs of the Nature Reserve Rhine Delta (Vorarlberg, Austria)

(Heteroptera)

Synopsis: 128 species of Heteroptera belonging to 22 families are reported from the wetland-sites of the Rhine delta in 1992 and 1995. This means 35 % of the true bugs species from Vorarlberg. 13 Taxa were collected for the first time in Vorarlberg. The distribution of the Heteroptera species from the nature reserve are listed, and their habitats and the ecological necessaries are discussed.

To estimate the influence of drainage and of different grassland management types on biodiversity the Heteroptera were studied on 18 terrestrial and 7 aquatic plots. The coenoses of different habitats, due to vegation structure and in the grassland sites to the ground-water level are shown along a faunistic gradient. The consequences for nature conservation are discussed.

1. Einleitung:

Das Rheindelta ist das größte Feuchtgebiet Vorarlbergs und ist vor allem wegen seiner Avifauna (BLUM 1977) in die Liste der Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung (Ramsar-Konvention) aufgenommen worden (GRABHER & BLUM 1990). Im Naturschutzgebiet Rheindelta finden sich noch große extensiv genutzte Flachmoorgesellschaften und ein Auwaldrest, wie sie ursprünglich für das Rheintal typisch waren (BROGGI 1987).

Weitreichende und längerfristige Probleme für das NSG Rheindelta stellen die Entwässerungsmaßnahmen dar (GRABHER 1995). Die wesentlichen Ergebnisse einer rezenten Untersuchung zum Einfluß von Entwässerungen auf Boden, Vegetation und Fauna sind in Band 22 der Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg zusammengefaßt (GRABHER et al. 1995).

Der Kenntnisstand über die Wanzenfauna Vorarlbergs beruhte bis vor kurzem auf der weit zurückliegenden Arbeit von MÜLLER (1926). Neuerdings berichtet HEISS (1996, 1997) über die Wanzen der Feuchtgebiete Bangs und Matschels in Vorarlberg. In diesem Zusammenhang von Interesse sind weitere Arbeiten über Heteropteren des nahegelegenen Ruggeller Riets (Liechtenstein, PFÄNDLER et al. 1990, MIELEWYCYZK 1990), des Rüss-Spitz (Kanton Zürich, OTTO 1995), der Reußebene (Kanton Aargau, OTTO 1991), des NSG Vogelmoos (Kanton Luzern, GÖLLNER-SCHEIDING 1990), des Sinswanger Moos (Oberallgäu, GÜNTHER 1988) und des NSG Schopflocher Moor (Schwäbische Alb, RIEGER 1989).

*) Anschrift des Verfassers: Mag. W. Niederer, Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck, Österreich.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

2. Untersuchungsgebiet:

Das Naturschutzgebiet Rheindelta (Abb. 1) liegt am Südostende des Bodensees zwischen dem Alten Rhein im Westen und der Dornbirner Ache im Osten. Die Nordgrenze verläuft im Bodensee in einer Entfernung von 1 km entlang der Uferlinie bei mittlerem Wasserstand. Die südliche, landseitige Grenze ist in der "Nutzungskarte" für das NSG Rheindelta von der Vorarlberger Landesregierung festgelegt (LGBl. Nr. 57/1992).

Die Gesamtfläche des Naturschutzgebietes beträgt etwa 1960 ha. Davon beträgt der Landanteil allerdings nur ca. 700 ha, von denen ungefähr 250 ha innerhalb des Polderdammes liegen und deshalb nicht mehr den saisonal bedingten Wasserstandschwankungen des Bodensees unterworfen sind.

Die 25 untersuchten Standorte verteilen sich auf die drei Regionen: Höchster Ried mit Rohrspitz (diese Untersuchungsflächen entsprechen denen von MEYER et al. 1995), Rheinspitz in Gaißau und Mündung des Neuen Rheins. Sie wurden nach Vegetationstypen folgendermaßen zusammengefaßt (vgl. Abb. 1).

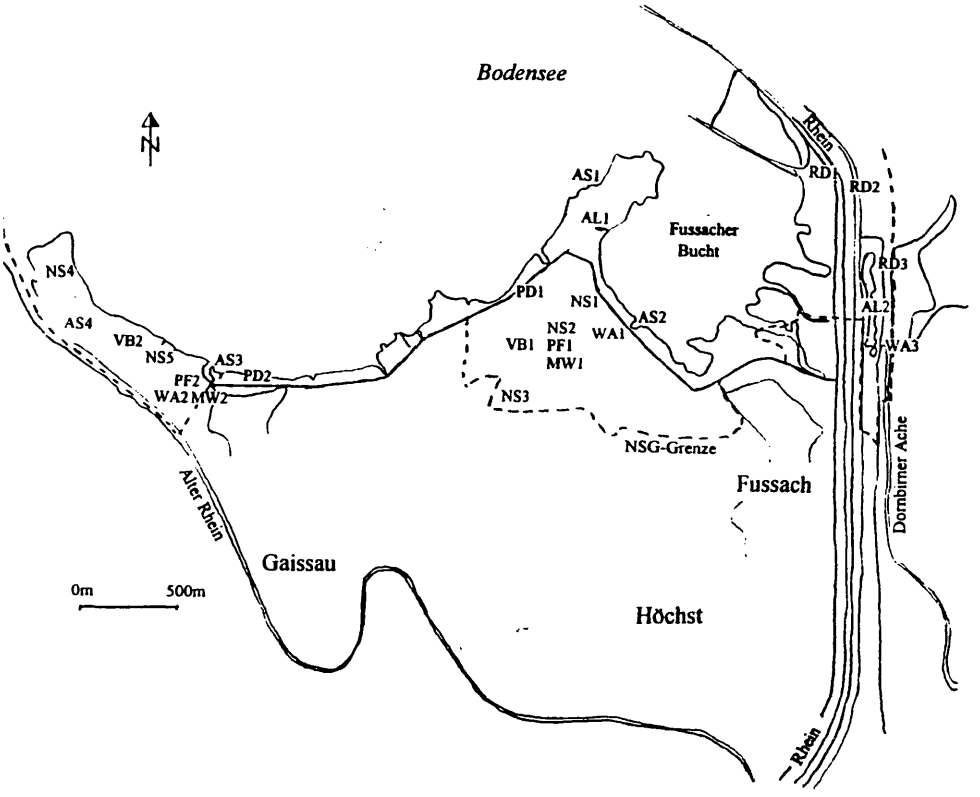

Abb. 1: Untersuchungsstandorte im NSG Rheindelta.

Waldstandorte:

WA1: Lichter Laubmischwald im Höchster Ried mit Eiche, Pappel, Weide, Birke, Holunder und Brombeere.

WA2: Rheinholz; typischer Auwald, zum Teil mit Sommerbeweidung. Fichtenforste werden ausgeschlägert; erst seit einigen Jahren wird Totholz liegengelassen.

WA3: An die Schleienlöcher (Hard) angrenzende Baumgruppen und Gebüsche.

Verbuschungen:

VB1: Im Höchster Ried; zum Teil reine Faulbaumbestände, aber auch Birken und andere Sträucher.

VB2: Artenreicher Buschbestand zwischen Streuwiesen des Rheinspitzes, entlang eines Weges gelegen.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Mähwiesen:
MW1: Fettwiese, die zwischen Pfeifengraswiesen eingebettet ist und als als Weide und Mähwiese genutzt wird.
MW2: Kräftige Fettwiese am Rand des Rheinholzes; teils seeseits, teils landseits des Polderdammes gelegen.

Pfeifengraswiesen:
PF1: Pfeifengraswiese (Höchster Ried), die etwa 1 km landeinwärts des Polderdammes liegt; artenreiches *Molinietum caeruleae,* beginnt zu verbuschen.
PF2: Streuwiesen (Gaissau); seeseits des Polderdammes, die von *Agrostis gigantea* dominiert sind.

Naßstandorte:
NS1: Sekundäre Vernässungszone, knapp innerhalb des Polderdammes gelegen. *Carex elata*-Gesellschaft mit ausgeprägter Bülten- und Schlenkenstruktur, die im Sommer nicht austrocknet und zum Teil eine üppige Detritusauflage hat.
NS2: Mesotrophes Zwischenmoor im Höchster Ried, reich an *Carex echinata.*
NS3: Eutrophierter Graben; Entwässerungsgraben neben Pfeifengraswiese, der stets eutrophiert ist und nur selten trocken fällt.
NS4: Steifseggenried, das durch die Sommerbeweidung am Rheinspitz und nicht gestattete Brandrodung stark gefährdet ist.
NS5: Typisches basisches Kleinseggenried, das im Sommer 1995 lange überschwemmt war.

Polderdamm:
PD1: Im Bereich des Gasthauses Glashaus; Magerwiesenelemente, ins Steifseggenried übergehend.
PD2: Im Bereich des Hafens Wetterwinkel; Wiesen am Polderdamm, die einerseits in ein basisches *Molinietum,* andererseits in Buschbestände übergehen.

Rheindämme:
RD1: Rheindamm rechtsrheinisch; Trockenstandort, vermehrt mit Goldrutenbeständen. Durch Kiestransporter und den damit anfallenden Staub gestört.
RD2: Rheindamm linksrheinisch; sehr trockener Gebüschstandort, der durch den Transport von Kies stark gestört ist! Vor allem in den Sommermonaten war die Vegetation von einer dicken Staubschicht bedeckt.
RD3: Damm der Dornbirner Ache; Trockenstandort.

Aquatische Standorte, seeseitig:
AS1: Seeufer; steinig, direkter Uferbereich des Bodensees am Rohrspitz.
AS2: Kleiner natürlicher Hafen in der Fußacher Bucht mit stellenweise Kiesaufschüttung; der Schilfbestand reicht bis an den See. Durch Fischereibetrieb gestört.
AS3: Hafen Wetterwinkel und Lutz-Graben; Bootsanlagestelle, die auf der westlichen Seite noch nicht ausgebaut ist und daher Schilfbestände bis ans Gewässer aufweist. Für Fischerboote genutzter Graben, der oft sehr verschmutzt ist.
AS4: Staubereiche des Alten Rheins und anliegende Tümpel, soweit sie zugänglich waren.

Aquatische Standorte, landseitig:
AL1: Siegl-Graben; aufgelassener Anlegeplatz am Rohrspitz, der bei normalem Wasserstand keine Verbindung zum Bodensee hat.
AL2: Nördlichstes Schleienloch; direkt am Fischerhäusl gelegen. Durch Fischerei und im Sommer durch Badebetrieb gestört.

3. Methodik:

Während des Untersuchungsjahres 1995 wurden pro Untersuchungsfläche in den Gebieten Rohrspitz und Rheinspitz 11 Fangserien durchgeführt (Tab. 1). Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, erfolgten die Fänge unter möglichst ähnlichen Wetterverhältnissen bei trockenem, sonnigem Wetter. Aufgrund des Witterungsverlaufs im Jahr 1995 war das nicht immer möglich. So lagen die Niederschlagswerte in den Monaten Mai, Juni und August deutlich über, und im Juli und Oktober sehr deutlich unter dem langjährigen Mittel. Die Auswirkungen dieser Niederschläge, verbunden mit der 1995 starken Schneeschmelze brachten im Frühsommer eine Überschwemmung weiter Teile des NSG Rheindelta (vgl. NIEDERER 1997). Besonders im Juni lag der Wasserstand mit einem Maximalwert von 265 cm PNP m ü. A. am 15. weit über dem 50jährigen Mittel.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Die Untersuchungsflächen bei der Rheinmündung wurden daher nur siebenmal besammelt. Die Flächen wurden in der Regel alle 2 bis 3 Wochen besammelt. Dies war notwendig, da bei längeren Intervallen Arten mit kurzer Imaginalperiode eventuell nicht erfaßt werden (WITSACK 1975). Die Sammeltätigkeit erstreckte sich jeweils von 11 bis 18 Uhr. Während der Hochwasserphase im Juni/Juli konnten nicht immer alle Standorte (NS2, NS3, NS4, NS5, AS4,AL1) besammelt werden, da sie durch das Hochwasser nicht zugänglich waren.

Kombinierte Kescher-Sichtfangmethode:

Für die Besammlung der Biotoptypen wurde die Kescher- oder Streifnetzmethode eingesetzt (KONTKANEN 1950). Man schreitet dabei die Untersuchungsfläche ab und führt gleichzeitig etwa 100 Kescherschläge aus. Aufgrund der zum Teil hohen Individuendichte wurde der Kescher gegebenenfalls öfters entleert. Als Kescher diente ein weißes Stoffnetz mit einer runden Öffnung von 35 cm ø und einer Tiefe von 80 cm. Der Griff hatte eine Länge von 70 cm.

Die Keschermethode hat den Nachteil, daß die nahe der Bodenoberfläche, bzw. auf dem Boden lebenden Arten ungenügend erfaßt werden. Jene Heteroptera, die in der Vegetation versteckt leben, wurden ergänzend durch Sichtfang erfasst. Pro Standort wurden jeweils 30 Minuten für die kombinierte Kescher-Sichtfangmethode aufgewandt.

Tab. 1: Begehungsdaten (Kalendertage) der Untersuchungsregionen im NSG Rheindelta beim Kescher-Sichtfang 1995.

Monat 1995	III	IV	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	IX	X
Rohrspitz	14	3	24	15	26	12	4	23	11	26	16
Rheinholz	15	4	19	16	20	11	3	24	12	27	14
Mündung des Neuen Rheins	–	–	24	–	27	10	2	–	10	25	17
Fangserie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Käfersieb nach REITTER:

Bei den ersten zwei Fangserien und bei der letzten kam bei jedem Standort auch ein Reittersieb zum Einsatz. Dabei wird die Streuauflage oder humusreiches Bodenmaterial durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 1 cm geschüttelt und dabei von Grobbestandteilen getrennt. Das Gesiebe wurde an Ort und Stelle nach Wanzen durchsucht. Damit sollten vor allem ruhende Stadien und überwinternde Tiere erbeutet werden.

Klopfschirm:

Um das Arteninventar zu vervollständigen, wurde an den Wald- und Gebüschstandorten ab dem Frühsommer zusätzlich mit einem Klopfschirm gesammelt (MÜHLENBERG 1993). Der verwendete Klopfschirm hatte einen Durchmesser von 1 m.

Bodenproben und Barberfallen:

Diese wurden im Rahmen der Untersuchungen zum "Einfluß von Entwässerungen auf Boden, Vegetation und Fauna im Naturschutzgebiet Rheindelta" (GRABHER et al. 1995) aufgestellt. An den Standorten (WA1, VB1, MW1, PF1, NS1 und NS2) wurden an 4 Terminen (11.11.1991, 12.3.1992, 9.6.1992, 2.11.1992) jeweils 3 Bodenproben (ø 30 cm, mit 2 vertikalen Fraktionen, 0-7 und 8-15 cm) genommen. An denselben Standorten waren vom 11.11.1991 bis zum 2.11.1992 je fünf Barberfallen (Plastikbecher, ø 7 cm mit Blechdach, Fixierflüßigkeit Formalin 4% mit Entspannungsmittel) in Betrieb (MEYER et al. 1993).

Schöpfeimer und Wasserkescher:

Zum Abfangen der im Wasser lebenden Heteroptera wurde ein Schöpfeimer (ø 30 cm, Tiefe 40 cm) verwendet. Das geschöpfte Wasser wurde durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 1 mm gegossen. Zusätzlich wurde für den Fang der Amphibiocorisae auf der Wasseroberfläche ein Wasserkäscher aus einem Nylonnetz (ø 40 cm, Maschenweite 1,5 mm und einer Länge von 60 cm) und einem 1,5 m langen Griff eingesetzt.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

4. Ergebnisse:

4.1. Kommentar zum Artenspektrum:

In den beiden Untersuchungsjahren 1992 und 1995 konnten mit allen Fangmethoden insgesamt 2317 adulte Heteropteren (128 Arten aus 22 Familien) für das NSG Rheindelta festgestellt und determiniert werden (Tab. 2). Das sind ca. 14 % der österreichischen (ca. 912 Arten, mündl. Mitt. HEISS) und ca. 35 % der Vorarlberger Heteropterenfauna (371 Arten, MÜLLER 1926, HEISS 1996, HEISS 1997).

Das Tiermaterial stammt zu 70 % aus Kescher- und Sichtfängen. Aus dem Wasser wurden mit Schöpfeimer und Wasserkescher 23 % der Tiere erbeutet. Die restlichen Tiere stammen aus Gesiebe, Bodenproben und Barberfallen.

Bezogen auf die Ergiebigkeit der einzelnen Fangmethoden an Familien und Arten ergibt sich folgendes Bild: 16 der insgesamt 22 Familien (111 der insgesamt 128 Arten) stammen aus Kescher- und Sichtfängen, zehn Familien (21 Arten) konnten mit dem Reittersieb erbeutet werden. Aus Barberfallen stammen 6 Familien (14 Arten), aus Bodenproben noch 5 Familien (8 Arten). In der kurzzeitig eingesetzten Köderfalle fanden sich nur mehr 4 Arten aus 2 Familien. Mit Schöpfeimer und Wasserkescher wurden 10 Familien (20 Arten) festgestellt. Von den 22 nachgewiesenen Familien sind die Miridae mit 47 Arten erwartungsgemäß am häufigsten vertreten. Danach folgen Lygaeidae mit 17 Spezies, Pentatomidae mit 11 Arten, sowie Anthocoridae und Nabidae mit jeweils 8 festgestellten Arten. Alle anderen Familien sind mit weniger als 5 % der Gesamtartenzahl vertreten; neun Familien scheinen sogar nur mit einer Art auf.

Innerhalb der Geocorisae (82 % der Arten) beträgt der Anteil der Baum- und Strauchbewohner rund 33 % (fast alle Pentatomidae, Microphysidae und einige Miridae). Etwa 14 % können als mehr oder weniger epigäisch (Dipsocoroidae, Saldidae und die meisten Lygaeidae) eingestuft werden. Die übrigen Arten (53 %) leben in der Krautschicht. Je 9 % der Arten gehören zu den Überfamilien der im Wasser lebenden Hydrocorisae (Corixidae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae und Pleidae) und der in Wassernähe vorkommenden Amphibiocorisae (Gerridae, Hydrometridae, Veliidae und Hebridae).

Bezüglich der Ernährungsweise zählen 64 % der im Untersuchungsgebiet gefundenen Heteropteren zu den Phytophagen, wobei berücksichtigt werden muß, daß einige Arten sich gemischt (also phyto- und zoophag) ernähren. Der Rest der Arten (36 %) ernährt sich rein räuberisch.

Von den 128 Arten konnten 13 (10 % des Arteninventars) erstmals in Vorarlberg nachgewiesen werden. Es sind dies 7 *Micronecta scholtzi,* 31 *Myrmedobia distinguenda,* 88 *Anthocoris amplicollis,* 89 *Anthocoris limbatus,* 94 *Orius vicinus,* 42 *Notostira elongata,* 74 *Monosynamma bohemani,* 98 *Heterogaster urtica,* 100 *Drymus ryeii,* 104 *Scolopostethus puberulus,* 115 *Stictopleurus punctatonervosus,* 121 *Carpocoris purpureipennis* und 125 *Rhaphigaster nebulosa.*

Der Großteil der Arten (100) zeigt eine weite Verbreitung (europäisch, euro-sibirisch, europäisch-nordamerikanisch, paläarktisch oder holarktisch) (Tab. 2). Eine noch größere Verbreitung zeigen die Arten 122 *Dolycoris baccarum* (Holarktis und Orientalis), 32 *Deraeocoris ruber* (Holarktis und Neotropis), 26 *Saldula pallipes* (Holarktis, Orientalis und Neotropis), sowie 24 *Chartoscrita cincta* (euro-sibirische Region und Äthiopis) (WAGNER & WEBER 1964, LINDSKOG 1995).

Von denjenigen Arten, die kleinräumiger verbreitet sind, können 9 Arten als mediterran (z.B. 97 *Cymus melanocephalus,* 120 *Carpocoris pudicus* oder 62 *Halticus pusillus*) bezeichnet werden (WAGNER 1966, WAGNER & WEBER 1964). Fünf der gefundenen Heteropterenarten sind in Mitteleuropa verbreitet (121 *Carpocoris purprureipennis,* 30 *Tingis ampliata,* 56 *Agnocoris reclairei,* 35 *Dicyphus pallidus* und 100 *Drymus ryeii*). Ebenfalls 5 Arten werden als nordeuropäisch angegeben. Dazu gehören 8 *Cymatia coleoptrata,* 17 *Velia caprai, 69 Pilophorus perple-*

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Wanzen aus dem Vorarlberger Rheindelta aus den Jahren 1992 (Barberfallen und Bodenproben) und 1995 (Kescher-Sichtfang, Reittersieb, Schöpfeimer und Wasserkescher). Standorte zusammengefaßt in WA Waldstandorte, VB Verbuschungen, MW Mähwiesen, PF Pfeifengraswiesen, NS Naßstandorte, PD Polderdämme, RD Rheindämme, AS Wasserstandorte seeseitig, AL Wasserstandorte landseitig. Angegeben sind die Fangzahlen pro Standortgruppe, Sum Gesamtfangzahl, Verbreit. Angaben zur Verbreitung und Ökologie nach AUKEMA & RIEGER (1995, 1996), WAGNER (1952, 1966, 1967) und WAGNER & WEBER (1964): eu europäisch, eu-si euro-sibirisch, pal paläarktisch, hol holarktisch, med mediterran, neu nordeuropäisch, meu mitteleuropäisch, äth äthiopisch, or orientalisch, na nearktisch, nt neotropisch, mont Gebirgstier; Bo Boden, Cy Cyperaceae, Ge Gewässer, Gr Gräser, Kr Kräuter, La Laubbäume, Na Nadelbäume, Uf Ufer, g gemischte Nahrung, p phytophag, z zoophag. Schlußzeilen informieren über N Gesamtfangzahl, S Artenzahl, Ft Anzahl der zusammengefaßten Fangtage, N/Ft die durchschnittliche Fangzahl pro Fangtag. Nomenklatur nach GÜNTHER & SCHUSTER (1990).

		AW	VB	MW	PF	NS	PD	RD	AS	AL	Sum	M	Verbreit.	Ökologie
	Dipsocoroidae													
1	*Pachycoleus waltli* FIEBER	1	–	–	1	12	–	–	1	–	15		eu	Bo, ?
	Nepidae													
2	*Nepa cinera* LINNAEUS	–	–	–	–	–	–	–	1	1	2		eu-si	Ge, z
3	*Ranatra linearis* (LINNAEUS)	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	+	pal	Ge, z
	Naucoridae													
4	*Ilyocoris cimicoides* (LINNAEUS)	–	–	–	–	–	–	–	1	11	12	+	pal	Ge, z
	Pleidae													
5	*Plea minutissima* LEACH	–	–	–	–	–	–	–	–	19	19		eu-si	Ge, z
	Notonecidae													
6	*Notonecta glauca* LINNAEUS	–	–	–	–	–	–	–	–	4	4		pal	Ge, z
	Corixidae													
7	*Micronecta scholtzi* (FIEBER)	–	1	–	–	–	–	–	55	–	56		med	Ge, p
8	*Cymatia coleoptrata* (FABRICIUS)	–	–	–	–	–	–	–	–	3	3	+	neu	Ge, p
9	*Hesperocorixa linnai* (FIEBER)	–	–	–	–	2	–	–	–	–	2	+	eu-si	Ge, p
10	*H. sahlbergi* (FIEBER)	–	–	–	–	–	–	–	–	26	26		eu	Ge, p
11	*Sigara striata* (LINNAEUS)	–	–	–	–	3	–	–	13	20	36	+	eu	Ge, p
12	*S. falleni* (FIEBER)	–	–	–	–	–	–	–	82	10	92	+	pal	Ge, p
	Hebridae													
13	*Hebrus ruficeps* THOMSON	–	–	–	51	19	–	–	8	5	83	+	eu-si	Bo, Uf, g
	Hydrometridae													
14	*Hydrometra gracilenta* HORVATH	–	–	–	–	3	–	–	–	55	58	+	eu-si	Uf, z
15	*H. stagnorum* (LINNAEUS)	–	–	–	–	14	–	–	7	5	26	+	pal	Uf, z
	Veliidae													
16	*Microvelia reticulata* (BURMEISTER)	2	–	–	–	–	–	2	33	59	96	+	pal	Uf, g
17	*Velia caprai* TAMANINI	–	–	–	–	8	–	–	–	–	8		neu	Ge, z
	Gerridae													
18	*Gerris paludum* FABRICIUS	–	–	–	–	–	–	–	4	8	12		pal	Ge, z

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

		AW	VB	MW	PF	NS	PD	RD	AS	AL	Sum	M	Verbreit.	Ökologie
19	*G. argentatus* SCHUMMEL	–	–	–	–	–	–	–	1	4	5	+	pal	Ge, z
20	*G. gibbifer* SCHUMMEL	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1		eu	Ge, z
21	*G. lacustris* (LINNAEUS)	–	–	–	–	–	–	–	6	5	11		pal	Ge, z
22	*G. lateralis* SCHUMMEL	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1		eu-si	Ge, z
23	*G. odontogaster* (ZETTERSTEDT)	–	–	–	–	–	–	–	3	35	38	+	pal	Ge, z
	Saldidae													
24	*Chartoscirta cincta* (HERRICH-SCHÄFER)	–	–	–	1	3	1	–	5	–	10		eu-si, äth	Uf, z
25	*C. elegantula* (FALLEN)	–	–	–	1	1	–	–	–	–	2		eu-si, or	Uf, z
26	*Saldula pallipes* (FABRICIUS)	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1		hol, nt	Uf, z
27	*S. saltatoria* (LINNAEUS)	–	–	2	–	1	–	–	–	–	3		hol	Uf, z
	Tingidae													
28	*Acalypta carinata* (PANZER)	5	6	2	–	–	–	–	–	–	13	+	pal, mont	Bo, p
29	*Kalama tricornis* (SCHRANK)	–	–	–	–	–	18	–	–	–	18		hol	Kr, p
30	*Tingis ampliata* (HERRICH-SCHÄFER)	–	2	–	–	1	–	–	–	–	3		meu	Kr, p
	Microphysidae													
31	*Myrmedobia distingueda* REUTER	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1		mont	Na, Bo, z
	Miridae													
32	*Deraeocoris ruber* (LINNAEUS)	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1		hol, nt	La, Kr, z
33	*D. lutescens* (SCHILLING)	15	4	2	–	–	–	1	–	–	22		med	La, z
34	*Dicyphus epilobii* REUTER	–	–	–	–	–	5	–	–	–	5		eu	Kr, p
35	*D. pallidus* (HERRICH-SCHÄFER)	3	–	–	–	–	–	–	–	–	3		meu, med	Kr, La, g
36	*D. stachydis* REUTER	30	–	–	–	–	–	–	–	–	30		eu, mont	Kr, p?
37	*Campyloneura virgula* (HERRICH-SCHÄFER)	7	–	–	–	–	1	–	–	–	8		eu	La, z
38	*Phithanus maerkeli* (HERRICH-SCHÄFER)	1	1	–	–	–	–	–	–	–	2		eu, na	Gr, p
39	*Leptopterna dolobrata* (LINNAEUS)	–	15	–	7	–	15	1	–	–	38		hol	Gr, p
40	*Tetracoris antennatus* (BOHEMAN)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	+	eu-si	Cy, p?
41	*Stenodema calcaratum* (FALLEN)	14	23	33	244	33	11	25	–	2	385	+	pal	Gr, p
42	*Notostira elongata* (GEOFFROY)	2	2	13	3	2	47	21	–	–	90		hol	Gr, p
43	*Trigonotylus caelestialium* (KIRKALDY)	–	–	116	3	2	3	1	–	–	125		eu, na	Gr, p
44	*Phytocoris longipennis* FLOR	–	–	–	5	–	–	–	–	–	5		eu	La, g
45	*Adelphocoris lineolatus* (GOETZE)	–	–	–	–	1	35	15	–	–	51	+	hol	Kr, p

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

		AW	VB	MW	PF	NS	PD	RD	AS	AL	Sum	M	Verbreit.	Ökologie
46	*A. seticornis* (FABRICIUS)	–	1	–	1	–	9	19	–	–	30	+	pal	Kr, p
47	*Calocoris biclavatus* (HERRICH-SCHÄFER)	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2		eu	La, Kr, p
48	*Stenotus binotatus* (FABRICIUS)	–	11	–	34	–	9	–	–	–	54		hol	Gr, p
49	*Lygocoris pabulinus* (LINNAEUS)	42	–	–	–	–	–	2	–	–	44		hol	Kr, g
50	*L. lucorum* (MEYER-DÜR)	3	–	–	–	–	–	–	–	–	3		hol	La, p?
51	*Lygus pratensis* (LINNAEUS)	2	1	2	10	–	7	6	–	–	28	+	pal	Kr, Na, p
52	*L. rugulipennis* POPPIUS	–	–	2	4	1	2	1	–	–	10		pal	Kr, p
53	*Orthops basalis* (A. COSTA)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		med	Kr, g
54	*O. kalmii* (LINNAEUS)	9	–	–	–	–	–	–	–	–	9	+	pal	Kr, g
55	*Pinaltus cervinus* (HERRICH-SCHÄFER)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		pal	La, p
56	*Agnocoris reclairei* E. WAGNER	8	–	–	–	–	2	2	–	–	12		meu	La, p?
57	*A. rubicundus* (FALLEN)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1		hol	La, p?
58	*Liocoris tripustulatus* (FABRICIUS)	15	1	–	–	–	–	–	–	–	16		eu-si	Kr, p
59	*Charagochilus gyllenhalii* (FALLEN)	2	–	–	–	–	2	1	–	–	5		pal	Kr, p
60	*Polymerus unifasciatus* (FABRICIUS)	–	1	–	–	–	6	–	–	–	7		hol	Kr, p
61	*Capsus ater* (LINNAEUS)	–	7	1	1	3	1	–	1	–	14	+	hol	Gr, p
62	*Halticus pusillus* (HERRICH-SCHÄFER)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1		med	Kr, p?
63	*Heterotoma meriopterum* (SCOPOLI)	13	–	–	–	–	–	–	–	–	13		eu, na	La, p?
64	*Globiceps flavomaculatus* (FABRICIUS)	1	–	–	–	–	1	–	–	–	2		eu-si	Kr, g
65	*Blepharidopterus angulatus* (FALLEN)	5	–	–	–	–	–	1	–	–	6		eu-si	La, z
66	*Dryophilocoris flavoquadrimaculatus* (DE GEER)	29	–	–	–	–	–	–	–	–	29		eu, äth	La, g
67	*Cyllecoris histrionicus* (LINNAEUS)	3	–	–	–	–	–	–	–	–	3		eu	La, g
68	*Pilophorus clavatus* (LINNAEUS)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	5		eu, na	La, z?
69	*P. perplexus* (DOUGLAS & SCOTT)	7	–	–	–	–	1	–	–	–	8		neu, meu	La, z?
70	*Harpocera thoracica* (FALLEN)	1	1	–	–	–	–	–	–	–	2		eu	La, p
71	*Plagiognathus arbustorum* (FABRICIUS)	16	1	–	3	–	1	–	–	–	21		pal	Kr, p
72	*P. chrysanthemi* (WOLFF)	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1		pal	Kr, p
73	*Campylomma annulicorne* (SIGNORET)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1		eu	La, ?
74	*Monosynamma bohemani* (FALLEN)	1	–	–	–	–	3	–	–	–	4		eu, neu	La, p?

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

	AW	VB	MW	PF	NS	PD	RD	AS	AL	Sum	M	Verbreit.	Ökologie
75 *Atractotomus mali* (MEYER-DÜR)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		neu, meu	La, g
76 *Orthonotus rufifrons* (FALLEN)	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2		eu	Kr, p
77 *Phylus melanocephalus* (LINNAEUS)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		eu	La, g
78 *Ph. plagiatus* (HERRICH-SCHÄFER)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1		mont	La, g
Nabidae													
79 *Himacerus apterus* (FABRICIUS)	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2		pal, na	La, Na, z
80 *Aptus mirmicoides* (O. COSTA)	5	5	2	1	–	8	6	–	–	27		med	Kr, z
81 *Nabicula limbata* (DAHLBOM)	–	3	1	1	–	–	–	–	–	5		hol, neu	Kr, La, z
82 *N. flavomarginata* (SCHOLTZ)	1	–	–	–	–	1	–	–	–	2	+	neu	Gr, z
83 *Nabis brevis* SCHOLTZ	2	2	1	4	1	–	–	–	–	10		eu-si	Kr, z
84 *N. ferus* (LINNAEUS)	–	–	–	1	1	–	1	–	–	3		eu-si	Kr, z
85 *N. pseudoferus* REMANE	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1		eu, neu	Kr, z
86 *N. rugosus* (LINNAEUS)	16	–	–	–	–	–	–	–	–	16	+	eu	Kr, z
Anthocoridae													
87 *Temnostethus pusillus* (HERRICH-SCHÄFER)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		eu	Na, La, z
88 *Anthocoris amplicollis* HORVATH	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		eu, meu	La, z
89 *A. limbatus* FIEBER	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1		pal, mont	La, z
90 *A. nemorum* (LINNAEUS)	39	2	–	–	1	–	1	–	–	43		pal	La, Kr, z
91 *Orius niger* (WOLFF)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		med,or,na	Kr, z
92 *O. laticollis* (REUTER)	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2		eu-si	La, z
93 *O.* cf. *minutus* (LINNAEUS)	7	4	–	–	–	3	–	–	–	14	+	pal	Kr, z
94 *O. vicinus* (RIBAUT)	15	–	–	–	–	1	2	–	–	18		eu	La, z
Lygaeidae													
95 *Kleidocerys resedae* (PANZER)	115	13	2	8	3	1	4	–	–	146		hol	La, p
96 *Cymus glandicolor* HAHN	–	–	–	–	5	–	–	–	–	5	+	pal	Cy, p
97 *C. melanocephalus* FIEBER	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1		med	Cy, p
98 *Heterogaster urticae* (FABRICIUS)	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1		eu	Kr, p
99 *Drymus brunneus* (F. SAHLBERG)	3	–	–	–	–	–	–	–	–	3		eu-si	Bo, p
100 *D. ryeii* DOUGLAS & SCOTT	7	–	–	–	–	–	–	–	4	11		meu	Bo, g
101 *D. sylvaticus* (FABRICIUS)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		eu-si	Bo, g
102 *Scolopostethus pilosus* (REUTER)	–	4	–	2	–	–	–	–	–	6		eu-si	Uf, ?
103 *S. affinis* (SCHILLING)	1	–	–	–	–	–	–	3	–	4		eu-si	Bo,Kr, p
104 *S. puberulus* HORVATH	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0		eu	Bo, g
105 *S. thomsoni* REUTER	14	–	–	–	1	–	–	3	4	22		eu, na	Kr, p ?
106 *Stygnocoris rusticus* (FALLEN)	–	–	–	–	–	–	5	–	–	5	+	eu	Kr, p ?
107 *S. sabulosus* (SCHILLING)	–	15	12	8	9	–	8	–	–	52		pal	Kr, p

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

	AW	VB	MW	PF	NS	PD	RD	AS	AL	Sum	M	Verbreit.	Ökologie
108 *Pachybrachius fraticollis* (SCHILLING)	2	2	1	–	27	1	–	–	–	33	+	eu	Gr, Cy, p
109 *P. luridus* (HAHN)	–	–	–	–	5	–	–	–	–	5		eu, neu	Cy, p
110 *Megalonotus antennatus* (SCHILLING)	–	1	1	–	1	–	–	–	–	3		Bo, g ?	
111 *M. chiragra* (FABRICIUS)	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1		eu-si	Uf, z ?
Coreidae													
112 *Coreus marginatus* (LINNAEUS)	1	–	–	2	–	1	2	–	–	6		pal	Kr, p
Alydidae													
113 *Rhophalus maculatus* (FIEBER)	–	–	–	33	1	–	–	–	–	34	+	eu-si	Kr, p
114 *Stictopleurus crassicornis* (LINNAEUS)	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1		mont, neu	
115 *St. punctatonervosus* (GOETZE)	–	–	–	–	–	–	2	–	–	2		eu, neu	Kr, p
Scutelleridae													
116 *Eurygaster testudinaria* (GEOFFREY)	–	1	–	8	1	2	1	–	–	13	+	hol	Gr, Cy, p
Pentatomidae													
117 *Eusarcoris aeneus* (SCOPOLI)	3	8	1	15	4	5	1	–	–	37	+	eu, si	Kr, p
118 *Palomena prasina* (LINNAEUS)	8	–	–	–	–	–	–	–	–	8		eu	La, Kr, p
119 *Holcostethus vernalis* (WOLFF)	–	–	–	–	–	–	9	–	–	9		pal	Kr, La, g
120 *Carpocoris pudicus* (PODA)	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1		med	Kr, g
121 *C. purpureipennis* (DE GEER)	–	2	–	1	–	–	–	–	–	3		meu	Kr, p
122 *Dolycois baccarum* (LINNAEUS)	2	–	–	–	2	2	2	–	–	8		pal, or, na	Kr, La, p
123 *Eurydema oleraceum* (LINNAEUS)	2	–	–	–	–	–	1	–	–	3		pal	Kr, p
124 *Piezodorus literatus* (FABRICIUS)	–	–	–	–	–	1	2	–	–	3		eu	La, Kr, p
125 *Rhaphigaster nebulosa* (PODA)	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1		med	La, g
126 *Pentetoma rufipes* (LINNAEUS)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		eu-si	La, g
127 *Arma custos* (FABRICIUS)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1		pal	La, z
Acanthosomatidae													
128 *Acanthosoma haemorrhoidale* (LINNAEUS)	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1		eu-si	La, p
N	516	142	197	454	179	200	149	216	264	2317			
S	59	34	17	29	34	35	23	18	22				
Ft	29	22	22	22	47	22	21	29	16				
N/Ft	17,8	6,5	9,0	20,6	3,8	9,1	7,1	7,4	16,5				

xus, 75 *Atractotomus mali* und 82 *Nabicula flavomarginata* (POLHEMUS et al. 1995, ANDERSEN 1995, KREZHNER 1996). Weitere fünf Wanzenarten (31 *Myrmedobia distinguenda*, 78 *Phylus plagiatus*, 36 *Dicyphus stachydis*, 28 *Acalypta carinata* und 114 *Stictopleurus crassicornis*) sind boreo-alpin oder montan verbreitet.

Besonders umstritten scheint die Verbreitung von 43 *Trigonotylus caelestialium*, die aus China beschrieben, aber auch aus Nordamerika bekannt ist (WAGNER 1967). In Europa liegen

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

nur wenige Fundorte vor. Die Art wird mit der nur schwer zu unterscheidenden *T. ruficornis* (vgl. RIEGER 1978) oft verwechselt. Nach HEISS (1996) ist 43 *T. caelestialium* für Mitteleuropa häufig.

MÜLLER gibt in seinem 1926 veröffentlichten "Systematisches Verzeichnis der bisher in Vorarlberg aufgefundenen Wanzen" 50 Heteropterenarten für das Gebiet des heutigen NSG Rheindelta an, von denen die Wiedergefundenen mit + in Tab. 2 gekennzeichnet sind.

4.2. Besprechung der Standorte:

(N = Fangzahl der adulten Exemplare, S = Gesamtartenzahl, Dominanzklassen nach ENGELMANN (1978): 32 - 100 % eudominant, 10 - 31,9 % dominant, 3,2 - 9,9 % subdominant. Arten < 3 ,2 % gelten als Begleitarten.)

4.2.1. Waldstandorte:

WA1 Wäldchen im Höchster Ried (N = 276, S = 34)			%
eudominant:	95	*Kleidocerys resedae*	39,1
dominant:	66	*Dryophilocoris flavoquadrimaculatus*	10,1
subdominant:	49	*Lygocoris pabulinus*	8,7
	90	*Anthocoris nemorum*	4,3
	58	*Liocoris tripustulatus*	4,0
	63	*Heterotoma meriopterum*	3,6
	41	*Stenodema calcaratum*	3,3
	105	*Scolopostethus thomsoni*	3,3

Begleitarten: 26 spp.

Einer der beiden arten- und individuenreichsten Standorte. In diesem lichten, sehr alten Baumbestand finden sich Charakterarten für Gehölz- und Waldformationen (95 *K. resedae,* 63 *H. meriopterum* und 90 *A. nemorum*). Daneben sind 66 *D. flavoquadrimaculatus* und 77 *Phylus melanocephalus* häufig, die beide monophag an Eiche leben. Die beiden Wiesenwanzen 49 *L. pabulinus* und 58 *L. tripustulatus* sind an nitrophile Hochstaudenfluren gebunden (BERNHARDT 1985) und waren am Rand zur angrenzenden Mähwiese u.a. von *Urtica dioica* zu streifen. Auch 41 *S. calcaratum* scheint unter den subdominanten Arten auf. Dies liegt wahrscheinlich daran, daß sich diese Wiesenart zum Überwintern in lichte Wälder zurückzieht. Die Begleitarten (z.B. 68 *Pilophorus clavatus,* 59 *Charagochilus gyllenhali,* 70 *Harpocera thoraceia* oder 91 *Orius niger*) sind typische Gehölzarten; auch Ruderalformen sind vertreten (71 *Plagiognathus arbustorum,* 123 *Eurydema oleraceum,* 112 *Coreus marginatus* oder 81 *Nabicula limbata*).

WA2 Rheinholz (N = 210, S = 44)			%
dominant:	36	*Dicyphus stachydis*	14,3
subdominant:	49	*Lygocoris pabulinus*	8,1
	86	*Nabis rugosus*	7,6
	33	*Deraeocoris lutescens*	5,2
	90	*Anthocoris nemorum*	5,2
	71	*Plagiognathus arbustorum*	4,8
	94	*Orius vicinus*	3,8
	69	*Pilophorus perplexus*	3,3
	95	*Kleidocerys resedae*	3,3

Begleitarten: 35 spp.

Aufgrund der vielfältigen pflanzlichen Strukturierung (typischer Auwaldkomplex) artenreichster Standort. Das Dominanzgefälle verläuft dementsprechend flach. In den höheren Do-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

minanzstufen finden sich Charakterarten von Gehölzen und Waldrändern (36 *D. stachydis,* 86 *N. rugosus,* 90 *A. nemorum,* 71 *P. arbustorum,* 94 *O. vicinus* und 69 *P. perplexus*). 49 *L. pabulinus* und 95 *K. resedae* sind weniger anspruchsvolle Arten, aber zumindest an Hochstauden gebunden. Bezüglich der Ernährungsweise finden wir am Waldrand verschiedene mono- oder oligophage Arten, wie 66 *Dryophilocoris flavoquadrimaculatus* auf Eiche, oder 65 *Blepharidopterus angulatus* auf Hasel, Erle und Birke. Ebenfalls am Waldrand wurde der Nützling 75 *Atractosomus mali* gekeschert. Silvicole Arten finden sich sowohl auf Laubgehölzen (127 *Arma custos,* 118 *Palomena prasina,* 94 *Orius vicinus*), als auch auf den im Rheinholz angepflanzten, standortuntypischen Fichten (79 *Himacerus apterus* und 87 *Temnostethus pusillus*). Barberfallen wurden an diesem Standort nicht eingesetzt, daher ist der Anteil an epigäischen Arten (99 *Drymus brunneus,* 101 *Drymus sylvaticus* und 103 *Scolopostethus affinis*) verhältnismäßig gering.

WA3 Wäldchen beim Schleienloch (N = 30, S = 11)

90 *Anthocoris nemorum* (16 Ind.), 94 *Orius vicinus* (4), 56 *Agnocoris reclairei* (3), Begleitarten: 8 spp.

Im Gegensatz zu den anderen Waldstandorten fehlt in diesem Weiden-Altbestand das Waldsaumgebüsch. Daher sind die beiden silvicolen Anthocoridae (90 *A. nemorum,* 94 *O. vicinus*) dominant. Erwähnenswert sind die auf *Fraxinus excelsior* lebenden 88 *Anthocoris amplicollis* und 55 *Pinaltus cervinus.*

4.2.2. Verbuschungen:

VB1 Verbuschung im Höchster Ried (N = 102, S = 24)		%
dominant:	41 *Stenodema calcaratum*	17,6
	107 *Stygnocoris sabulosus*	14,7
	95 *Kleidocerys resedae*	12,7
subdominant:	48 *Stenotus binotatus*	9,8
	39 *Leptopterna dolobrata*	6,9
	28 *Acalypta carinata*	5,9
	80 *Aptus mirmecoides*	4,9
	33 *Deraeocoris lutescens*	3,9
	102 *Scolopostethus pilosus*	3,9

Begleitarten: 15 spp.

Diese verbuschte Pfeifengraswiese fällt durch ihren Reichtum an Wanzenarten auf. Es überwiegen weitverbreitete und im Untersuchungsgebiet häufige Formen. Unter den dominanten und subdominanten Arten befinden sich drei an Poaceae lebende Miridae (41 *S. calcaratum,* 48 *S. binotatus* und 39 *L. dolobrata*), aber auch typische Wald- und Gebüschformen (95 *K. resedae,* 33 *D. lutescens*). Die hygrophile 28 *A. carinata,* die auf Moospolstern vorkommt, erreicht hier ihre höchste Abundanz. Bei den Begleitarten spiegelt sich ein ähnliches Bild wider. Formen offener Standorte (38 *Phitanus maerkeli,* 42 *Notostira elongata,* 62 *Halticus pusillus*) und typisch silvicole Heteropteren (78 *Phylus plagiatus,* 90 *Anthocoris nemorum*) halten sich die Waage. Erwähnenswert ist ein Einzelfund von 114 *Stictopleurus crassicornis,* einer xerophilen, montanen Art (OTTO 1996). Die Verbuschung besteht zum Teil aus reinen Faulbaumbeständen, deshalb wäre die bevorzugt auf *Rhamnus frangula* lebende *Lygocoris rhamnicola* zu erwarten gewesen. Diese seltene Miridae konnte bis jetzt im Rheindelta jedoch noch nicht nachgewiesen werden. Ein rezenter Erstfund für Vorarlberg gelang im NSG Bangs (HEISS 1996).

VB2 Verbuschung am Rheinspitz (N = 40, S = 15)

39 *Leptopterna dolobrata* (8 Ind), 61 *Capsus ater* (7), 41 *Stenodema calcaratum* (5), 117 *Eusarcoris aeneus* (5), 81 *Nabicula limbata* (3), Begleitarten: 9 spp.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Reichstrukturierte Verbuschung mit vielen Arten von Sträuchern. Trotz der wenigen Individuen relativ artenreich. Es finden sich Arten offener Biotope (39 *L. dolobrata,* 41 *S. calcaratum*), ausgesprochen hygrophile Arten (117 *E. aeneus,* 108 *Pachybrachius fraticollis*) sowie Wanzen die als silvi- bzw. arboricol eingestuft werden (90 *Anthocoris nemorum,* 70 *Harpocera thoraceia,* 71 *Plagiognatus arbustorum*).

4.2.3. Mähwiesen:

MW1 Mähwiese im Höchster Ried (N = 87, S = 11)		%
eudominant:	41 *Stenodema calcaratum*	36,4
dominant:	43 *Trigonotylus caelestialium*	29,9
	107 *Stygnocoris sabulosus*	13,8
subdominant:	42 *Notostira elongata*	8,0
	95 *Kleidocerys resedae*	3,4

Begleitarten: 6 spp.

Die Wanzenbesiedlung dieser Kulturwiese unterscheidet sich von derjenigen der benachbarten Pfeifengraswiese PF1 besonders durch die hier geringere Individuenzahl. Wie im *Molinietum* ist 41 *S. calcaratum* die häufigste Art, doch erreicht die typische Kulturwiesenart 43 *T. caelestialium* schon einen Individuenanteil von nahe 30 %. Das Auftreten von 95 *K. resedae* läßt sich durch Birken, die den Rand der Fettwiese säumen, erklären. Die Begleitarten stellen typische Vertreter einer Ruderalfauna dar (28 *Acalypta carinata,* 80 *Aptus mirmecoides*).

MW2 Mähwiese beim Rheinholz (N = 110, S = 11)		%
eudominant:	43 *Trigonotylus caelestialium*	81,8
subdominant:	42 *Notostira elongata*	5,5

Begleitarten: 9 spp.

Wie MW1 ebenfalls relativ arten- und individuenarm. 43 *T. caelestialium* stellt mehr als 80 % der gefundenen Wanzen. Sie saugt an den verschiedenen Poaceaen und erreicht gegenüber der sonst auf Wiesen dominierenden 41 *Stenodema calcaratum* besonders auf den intensivierten Fettwiesen hohe Abundanzen. Das Vorkommen der feuchteliebenden 108 *Pachybrachius fraticollis* und 117 *Eusarcoris aeneus* ist vermutlich auf die im Osten angrenzenden Pfeifengraswiesen zurückzuführen.

4.2.4. Pfeifengraswiesen:

PF1 Pfeifengraswiese im Höchster Ried (N = 252, S = 15)		%
eudominant:	41 *Stenodema calcaratum*	53,6
dominant:	13 *Hebrus ruficeps*	20,2
	48 *Stenotus binotatus*	13,1
subdominant	95 *Kleidocerys resedae*	3,2
	107 *Stygnocoris sabulosus*	3,2

Begleitarten: 12 spp.

Individuenreiche Wanzengesellschaft. Die eudominante 41 *S. calcaratum,* eine Art feuchter Wiesen, stellt über die Hälfte aller erbeuteten Exemplare. Auch 48 *S. binotatus* saugt wie 41 *S. calcaratum* an Gräsern. Sie tritt überall dort auf, wo der menschliche Einfluß gering ist (MARCHAND 1953). Die Amphibiocorisae 13 *H. ruficeps* weist auf die zeitweilige Überschwemmung dieses *Molinietum caeruleae* hin. Die subdominante 95 *K. resedae* zeugt von einer beginnenden Verbuschung der Pfeifengraswiese. Bei den Begleitarten sind sowohl feuchteliebende (1 *Pachyco-*

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

leus waltli, 25 Chartoscrita elegantula), als auch xerophile (80 *Aptus mirmecoides,* 121 *Carpocoris purpureipennis*) Heteropteren festzustellen.

PF2 Streuwiese am Rheinspitz (N = 202, S = 19)		%
eudominant:	41 *Stenodema calcaratum*	54,0
dominant:	113 *Rhophalus maculatus*	16,3
subdominant:	117 *Eusarcoris aeneus*	7,4
	51 *Lygus pratensis*	5,0
	39 *Leptopterna dolobrata*	3,5

Begleitarten: 14 spp.

Ähnlich arten- und individuenreich wie die andere Pfeifengraswiese. Die für diesen Wiesentyp charakteristische Miridae 41 *S. calcaratum* ist wiederum eudominant. Auch 113 *R. maculatus* (aus sumpfigem und moorigem Gelände bekannt) konnte an diesem Standort von der Sumpf-Kratzdistel gestreift werden. Erwähnenswert sind die beiden hygrophilen Arten 117 *E. aeneus* (Pentatomidae) und 116 *Eurygaster testudinaria* (Scutelleridae), die als Charakterarten für Pfeifengraswiesen gelten. Die Begleitarten gehören hauptsächlich zur Familie der Weichwanzen. Die beiden in Einzelexemplaren an diesem Standort gefundenen 24 *Chartoscrita cincta* und 111 *Megalonotus chiragra* leben u.a. im Anspülicht (STICHEL 1955). Im Untersuchungsjahr war die Wiese zeitweise überflutet.

4.2.5. Naßstandorte:

NS1 Sekundäre Vernässung VN (N = 80, S = 17)		%
eudominant:	41 *Stenodema calcaratum*	35,0
dominant:	108 *Pachybrachius fraticollis*	27,5
subdominant:	13 *Hebrus ruficeps*	6,3
	96 *Cymus glandicolor*	6,3
	61 *Capsus ater*	3,8
	109 *Pachybrachius luridus*	3,8

Begleitarten: 11 spp.

Bezogen auf die Gesamtfangzahl sehr artenreiche Wanzengesellschaft. Die beiden dominierenden Arten sind die stets häufige 41 *S. calcaratum* und die hygrophile Lygaeidae 108 *P. fraticollis,* die zusammen über 60 % der Individuen stellen. Von den Amphibiocorisae konnten neben 13 *H. ruficeps* auch die beiden *Hydrometra*-Arten (15 *H. gracilenta* und 14 *H. stagnorum*) gefangen werden, was auf die meistens gegebene Überflutung dieser *Carex elata*-Gesellschaft zurückzuführen ist. Bemerkenswert ist der hohe Anteil der Lygaeidae (7 von 15 Arten); es handelt sich dabei um feuchteliebende Arten, wie 96 *C. glandicolor,* 97 *Cymus melanocephalus* oder 110 *Megalonotus antennatus.* Auch aus anderen Familien (Miridae: 61 *C. ater,* Scutelleridae: 116 *Eurygaster testudinaria* oder Saldidae: 24 *Chartoscrita cincta*) sind nässeliebende Arten vertreten.

NS2 Zwischenmoor (N = 32, S = 8)

13 *Hebrus ruficeps* (12 Ind.), 107 *Stygnocoris sabulosus* (8), 1 *Pachycoleus waltli* (7), Begleitarten: 5 spp.

Standorttypische Zönose für dieses mesotrophe Zwischenmoor, mit hygrophilen und hygrobionten Heteropterenarten. Häufigste Art ist der Rotköpfige Uferläufer 13 *H. ruficeps,* der ebenso im Moos lebt wie 1 *P. waltli.* Auch die epigäische 107 *S. sabulosus* ist aus dem Moos bekannt. Die Begleitarten sind ebenfalls alle hygrobiont. Nur 83 *Nabis brevis* ist anscheinend xerophil (OTTO 1996). Sie ist aber auch von feuchten Orten bekannt.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

NS3 Eutrophierter Graben (N = 33, S = 10)

15 *Hydrometra stagnorum* (12 Ind.), 17 *Velia caprai* (8), 16 *Microvelia reticulata* (5), 13 *Hebrus ruficeps* (3), Begleitarten: 6 spp.

Aufgrund der extremen Standortbedingungen (eutrophierter Entwässerungsgraben, Störungen durch Säuberung des Grabens) sehr arten- und individuenarm. Die drei häufigsten Arten (15 *H. stagnorum,* 17 *V. caprai,* 16 *M. reticulata*) gehören alle in die Überfamilie der Amphibiocorisae. 17 *V. caprai* konnte ausschließlich hier festgestellt werden. Überraschender Weise fehlen Ruderwanzen (Hydrocorisae). An der Böschung wurden fünf weitere Geocorisae gefunden; davon die Lygaeidae 98 *Heterogaster urticae* mit nur einem Exemplar.

NS4 Steiffseggenried (N = 19, S = 8)

43 *Trigonotylus caelestialium* (3 Ind.), Begleitarten: 7spp.

Steiffseggenrieder sind im Untersuchungsgebiet durch die Beweidung stark gefährdet. Während der Untersuchungszeit wurde die betroffene Fläche sogar illegal abgebrannt. 43 *T. caelestialium,* die sonst auf Mähwiesen ihre höchste Abundanz erreicht, zeugt vom starken anthropogenen Einfluss auf diese Untersuchungsfläche. Standorttypische Vertreter (27 *Saldula saltatoria,* 84 *Nabis ferus* und 113 *Rhophalus maculatus*) wurden nur als Einzeltiere gefunden.

NS5 Kleinseggenried (N = 15, S = 7)

108 *Pachybrachius fraticollis* (4 Ind.), 117 *Eusarcoris aeneus* (4), 11 *Sigara striata* (3), Begleitarten: 4 spp.

Ein basisches Kleinseggenried, das die meiste Zeit überschwemmt und daher nur selten zugänglich war. Es fanden sich nur 15 Individuen aus 7 Arten, die aber alle als Charakterarten für einen solchen Feuchtstandort gelten. 108 *P. fraticollis* und 109 *Pachybrachius luridus* sind in den Roten Listen verschiedener Regionen verzeichnet (JEDICKE 1997).

4.2.6. Polderdamm:

PD1 Polderdamm beim Rohrspitz (N = 114, S = 20)		%
dominant:	45 *Adelphocoris lineolatus*	30,7
	42 *Notostira elongata*	18,4
	29 *Kalama tricornis*	15,8
	41 *Stenodema calcaratum*	11,4
subdominant:	46 *Adelphocoris seticornis*	5,3
	51 *Lygus pratensis*	4,4

Begleitarten: 14 spp.

Artenreicher Standort; hauptsächlich Miridae, die einerseits an Fabaceae (45 *A. lineolatus,* 46 *A. seticornis*) und andererseits an Poaceaen (42 *N. elongata,* 41 *S. calcaratum*) leben. Zudem trat die Gitternetzwanze 29 *K. tricornis* an einem Termin massenhaft auf. Unter den rezedenten Arten sind viele xerophile Formen vertreten, wie 80 *Aptus mirmecoides,* 120 *Carpocoris pudicus,* 122 *Dolycoris baccarum* oder 125 *Rhaphigaster nebulosa.*

PD2 Polderdamm beim Hafen Wetterwinkel (N = 86, S = 24)		%
dominant:	42 *Notostira elongata*	18,6
	39 *Leptopterna dolobrata*	17,4
subdominant:	48 *Stenotus binotatus*	9,3
	80 *Aptus mirmecoides*	8,1
	60 *Polymerus unifasciatus*	7,0
	117 *Eusarcoris aeneus*	5,8
	34 *Dicyphus epilobii*	4,7

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

	46 *Adelphocoris seticornis*	3,5
	51 *Lygus pratensis*	3,5
	74 *Monosynamma bohemani*	3,5

Begleitarten: 14 spp.

Die dominanten Arten an diesem Trockenstandort sind an Gräsern saugende Miridae (42 *N. elongata,* 39 *L. dolobrata,* 48 *S. binotatus*). Im Süden grenzt eine Pfeifengraswiese an, daher finden sich unter der Begleitfauna auch Charakterarten für diesen Lebensraumtyp (117 *E. aeneus,* 61 *Capsus ater*). Auf der Nordseite (Richtung See) ist der Damm verbuscht, dies erklärt das Vorkommen von 34 *D. epilobii,* 37 *Campyloneura virgula,* 92 *Orius laticollis* und der oligophag auf Weiden lebenden 74 *M. bohemani.*

4.2.7. Rheindämme:

RD1 Rheindamm rechtsrheinisch (N = 67, S = 20)		%
dominant:	46 *Adelphocoris seticornis*	14,9
	107 *Stygnocoris sabulosus*	11,9
	119 *Holcostethus vernalis*	11,9
	41 *Stenodema calcaratum*	10,4
subdominant:	45 *Adelphocoris lineolatus*	9,0
	106 *Stygnocoris rusticus*	7,5
	80 *Aptus mirmecoides*	6,0
	51 *Lygus pratensis*	4,5

Begleitarten: 12 spp.

Das Vegetationsmuster wechselt von Trockenstellen über Ruderalflächen (Goldrute) zu Verbuschungen. Störend wirkt sich der LKW-Betrieb und die damit verbundene Staubbelastung aus. Das Spektrum an Wanzen ist dementsprechend nur mittelmäßig. Die dominierenden Arten sind Vertreter offener, trockener Standorte (46 *A. seticornis,* 107 *S. sabulosus,* 41 *S. calcaratum,* 45 *A. lineolatus*) aber auch Bewohner von Sträuchern (119 *H. vernalis*). Hinzu kommen unter den Begleitarten xerophile Wanzen, wie 115 *Stictopleurus punctatonervosus,* 124 *Piezodorus lituratus* und 128 *Acanthosoma haemorrhoidale.*

RD2 Rheindamm linksrheinisch (N = 38, S = 15)

41 *Stenodema calcaratum* (15), 45 *Adelphocoris lineolatus* (6), 51 *Lygus pratensis* (3), Begleitarten: 11 spp.

Ähnliche Verhältnisse wie am rechtsrheinischen Ufer; insgesamt weniger bewachsen. Durch die noch stärkere Belastung durch Kiestransporte ist der Standort sehr individuenarm. Die generell häufigen Weichwanzen wie 41 *S. calcaratum* oder 45 *A. lineolatus* bilden den Großteil des Artenspektrums. Neben den an anderen Standorten gefundenen euryöken Arten wie 80 *Aptus mirmecoides* oder 122 *Dolycoris baccarum,* kommen hier drei oligophage Weidenbewohner vor. Es sind dies die zwei Miridae 56 *Agnocoris reclairei* und 73 *Campylomma annulicorne,* sowie die Blumenwanze 89 *Anthocoris limbatus.* BERNHARDT (1995) stellt sie in die Rote Liste der Heteropteren Liechtensteins.

RD3 Damm der Dornbirner Ache (N = 44, S = 12)

42 *Notostira elongata* (20), 46 *Adelphocoris seticornis* (7), 41 *Stenodema calcaratum* (6), 45 *Adelphocoris lineolatus* (3), Begleitarten: 8 spp.

Trockenstandort mit mittlerer Artenzahl. Es dominieren an Gräsern (42 *N. elongata,* 41 *S. calcaratum*) oder Leguminosen (46 *A. seticornis,* 45 *A. lineolatus*) saugende Weichwanzen. Als

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Begleitarten finden sich xerophile Formen, wie die an *Galium* saugende 59 *Charagochilus gyllenhali,* die sozial lebende 80 *Aptus mirmecoides* und 119 *Holcostethus vernalis.*

4.2.8. Aquatische Standorte, seeseitig:

AS1 steiniges Seeufer (N = 23, S = 9)

24 *Chartoscrita cincta* (5 Ind.), 13 *Hebrus ruficeps* (4), 15 *Hydrometra stagnorum* (4), 103 *Scolopostethus affinis* (3), 105 *Scolopostethus thomsoni* (3), Begleitarten: 4 spp.

Im direkten Uferbereich des Bodensees konnten nur 9 Arten mit sehr wenigen Individuen festgestellt werden. Von der Artenzusammensetzung halten sich Land- (103 *S. affinis,* 105 *S. thomsoni*) und Wasserwanzen (13 *H. ruficeps,* 15 *H. stagnorum*) die Waage. Am häufigsten ist die Uferwanze 24 *C. cincta.*

AS2 Fußacher Bucht (N = 138, S = 10)		%
eudominant:	12 *Sigara falleni*	40,6
	7 *Micronecta scholtzi*	39,1
subdominant:	16 *Microvelia reticulata*	6,5
	11 *Sigara striata*	5,8

Begleitarten: 6 spp.

Die zwei dominierenden Arten in diesem, teilweise durch einen Fischereibetrieb gestörten Standort sind die beiden Corixidae 12 *S. falleni* und 7 *M. scholtzi.* Im Schilfbestand konnten noch 11 *S. striata,* 4 *Ilyocoris cimicoides* und der anspruchslose Wasserskorpion 2 *Nepa rubra* geschöpft werden. Die Amphibiocorisae (z.B. 23 *Gerris odontogaster* oder 19 *Gerris argentatus*) wurden nur vereinzelt erbeutet. Auch konnten keine großen Schwärme von Wasserläufern beobachtet werden, was vermutlich mit dem leichten aber stetigen Wellengang in der Fußacher Bucht zusammenhängt.

AS3 Hafen Wetterwinkel und Lutz-Graben (N = 17, S = 4)

21 *Gerris lacustris* (6 Ind.), 12 *Sigara falleni* (5), 18 *Gerris palludum* (4), 15 *Hydrometra stagnorum* (2).

Unter den Wasserstandorten am arten- und individuenärmsten. Die vier vorkommenden Arten sind kommun und ökologisch anspruchslos. Das Gewässer ist sehr stark vom Fischerei- und Bootsbetrieb beeinflußt. Zumindest im Lutzgraben konnten während der Sommermonate große Schwärme der beiden vorkommenden Gerridenarten (21 *G. lacustris* und 18 *G. palludum*) gesichtet werden.

AS4 Alter Rhein (N = 32, S = 8)

23 *Gerris odontogaster* (21 Ind), 10 *Hesperocorixa sahlbergi,* 11 *Sigara striata,* 15 *Hydrometra stagnorum,* 16 *Microvelia reticulata* (je 2),Begleitarten: 3 spp.

Dieser Standort umfaßt einen Tümpel (hier wurden große Schwärme von 23 *G. odontogaster* beobachtet) sowie einen Abschnitt des Alten Rheins. In Fließgewässern sind Heteropteren allgemein selten; wenn sie vorkommen, dann nur in Stillwasserzonen (22 *Gerris lateralis,* 23 *G. odontogster*). Im Tümpel, der ab dem Frühsommer stark eutrophiert war, befanden sich neben fünf Amphibiocorisae und zwei Ruderwanzen (10 *H. sahlbergi,* 11 *S. striata*) auch die relativ anspruchslose Schwimmwanze 4 *Ilyocoris cimicoides.*

4.2.9. Aquatische Standorte, landseitig:

AL1 Siegl-Graben (N = 186, S = 18)		%
dominant:	16 *Microvelia reticulata*	31,7

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

	14 *Hydrometra gracilenta*	29,0
	12 *Sigara falleni*	10,2
subdominant:	11 *Sigara striata*	7,0

Begleitarten: 14 spp.

Der arten- und individuenreichste aquatische Standort im Untersuchungsgebiet. Begünstigt wird diese Artenvielfalt durch die Abtrennung dieses aufgelassenen Anlegeplatzes vom offenen Wasserkörper des Bodensees. Amphibiocorisae (16 *M. reticulata,* 14 *H. gracilenta*) dominieren. Dazu kommen als Begleitarten vier Wasserläuferarten (19 *G. argentatus,* 21 *G.lacustris,* 23 *G. odontogaster,* 18 *G. palludum*), 15 *Hydrometra stagnorum* und 13 *Hebrus ruficeps.* Auch die Hydrocorisae waren mit 8 Arten (darunter 5 *Plea leachi* und 8 *Cymatia coleoptrata*) anzutreffen. Dazu kommen noch die an der Uferböschung gefundenen Lygaeidae 100 *Drymus ryeii* und 105 *Scolopostethus thomsoni.*

AL2 Schleienloch (N = 78, S = 12)		%
dominant:	16 *Microvelia reticulata*	17,9
	12 *Sigara falleni*	15,4
	5 *Plea leachi*	12,8
	10 *Hesperocorixa sahlbergi*	11,5
	23 *Gerris odontogaster*	11,5
	4 *Ilyocoris cimicoides*	10,3
subdominant:	18 *Gerris paludum*	7,7
	21 *Gerris lacustris*	5,1

Begleitarten: 5 spp.

Artenreicher Wasserstandort. Vertreten sind die wichtigsten Familien der Amphibiocorisae (16 *M. reticulata,* 14 *Hydrometra gracilenta* und die drei oben angegebenen *Gerris*-Arten) und Hydrocorisae (5 *P. leachi,* 4 *I. cimicoides,* 3 *Ranatra linearis* und verschiedene Corixidae, wie 12 *S. falleni*). Vor allem die Stabwanze (*R. linearis*) gilt als ökologisch anspruchsvolle Art (WACHMANN 1989). Durch den Badebetrieb im Sommer und durch die Fischerei wird das Schleienloch gestört, was sich vor allem auf die Populationen der Wasserläufer auswirkt.

4.3. Phänologie der häufigen Arten:

In den folgenden Abbildungen (Abb. 2, 3, 4) wird anhand der Fangdaten aus dem Rheindelta das saisonale Auftreten von ausgewählten Heteropterenarten dargestellt. Die Lebenszyklen der Wanzen des Rheindeltas lassen sich allgemein drei Grungtypen zuordnen (vgl. PFÄNDLER et al. 1990).

Entwicklungstyp I: Die Arten überdauern den Winter im Eistadium, durchlaufen im Frühjahr ihre Larvalentwicklung und werden im Sommer/Herbst adult (Abb. 2). Diese Arten sind univoltin, bringen also eine Generation pro Jahr hervor. Dieser Lebenszyklus tritt vor allem bei Vertretern der Familie Miridae auf (z.B. 39 *Leptopterna dolobrata,* 48 *Stenotus binotatus* und 45 *Adelphocoris lineolatus*). KULLENBERG (1944) gibt an, daß 49 *Lygocoris pabulinus* südlich von Schweden in der Regel zwei eierlegende Generationen hat; eine zweite Generation im Spätsommer konnte jedoch im Rheindelta nicht festgestellt werden. 51 *Lygus pratensis* hingegen könnte nach meine Daten im Rheindelta bivoltin sein.

Entwicklungstyp II: Bei diesem Entwicklungstyp überwintern die Arten als Imagines. Die Tiere verlassen im Frühjahr ihre Winterquartiere, legen Eier ab und sterben kurz darauf. Die Adulten der neuen Generation treten in der Regel ab Juni auf. Die Arten sind ebenfalls univoltin. Gute Beispiele für diesen Phänologietyp sind 107 *Stygnocoris sabulosus* und 36 *Dicyphus stachydis* (Abb. 3). 36 *Dicyphus stachydis* wird von WAGNER (1952) als Eiüberwinterer angege-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

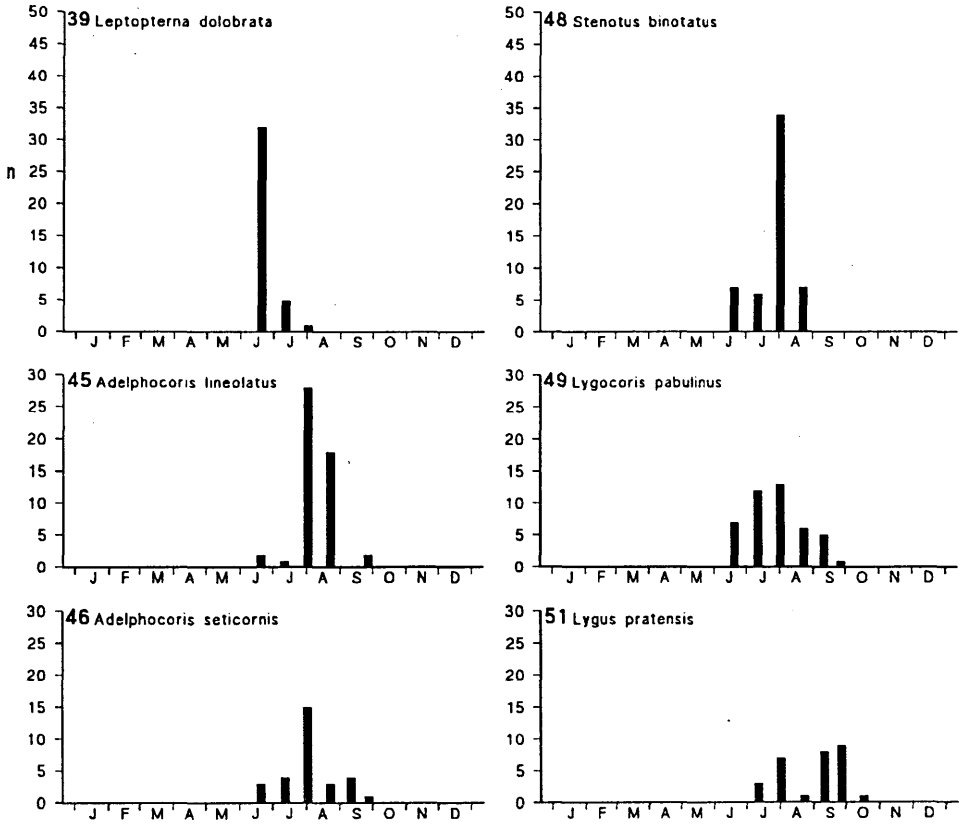

Abb. 2: Saisonale Verteilung von ausgewählten Heteropterenarten im NSG Rheindelta aus Kescher-Sichtfängen 1995: Eiüberwinterer.

ben; der Fund eines adulten Weibchens im April weist jedoch darauf hin, daß die Tiere auch als Adulte überwintern könnten. Bis Mitte September konnten keine Adulten erbeutet werden, das maximale Fangergebnis stammt vom Oktober.

Univoltine Adultüberwinterer treten bei den Familien Miridae, Lygaeidae, Nabidae, Corizidae, Scutelleridae und Corixidae auf.

Entwicklungstyp III: Angehörige dieser Gruppe überwintern ebenfalls als Imagines, bringen aber jährlich zwei Generationen hervor, sie sind also bivoltin. Die überwinterten Tiere sterben schon kurz nach der Eiablage ab. Die meisten Amphibiocorisae und Hydrocorisae folgen diesem Entwicklungstyp. Gut zu sehen ist dies bei 13 *Hebrus ruficeps* (Abb. 3) und 16 *Microvelia reticulata* (Abb. 4). Nach JORDAN (1952) kann beim Zwergteichläufer (16 *M. reticulata*) die Entwicklung vom Ei bis zum Adulttier in nur 33 Tagen abgeschlossen werden. 13 *H. ruficeps*, die eine sehr winterharte Art ist, bildet im Rheindelta zwei Generationen pro Jahr aus. Mit deutlichen Fanglücken wurde sie im April (überwinterte Adulte), Juni/Juli (1. Generation) und Ende September (2. Generation) in den Fallen festgestellt.

In diese Gruppe gehört auch 1 *Pachycoleus waltli*, von der WAGNER (1967) angibt, daß die Imagines zwischen August und Oktober anzutreffen sind, der sonstige Lebenszyklus aber noch unbekannt sei. Im Rheindelta wurden diese kleinen Dipsocoroidae in Bodenproben im März, Ju-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

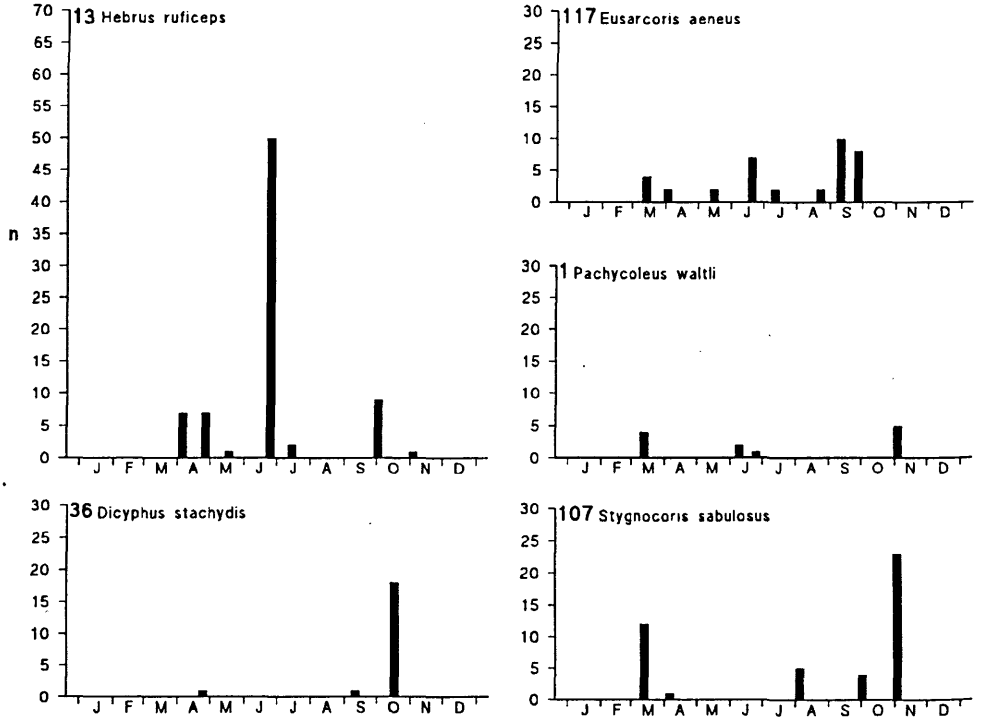

Abb. 3: Saisonale Verteilung ausgewählter Heteropterenarten im NSG Rheindelta aus Kescher-Sichtfängen 1995 (die Arten: 36, 117) und Barberfallenfängen 1992 (die Arten: 1, 13, 107): Univoltine (36, 107) und bivoltine (1, 13, 117) Adultüberwinterer.

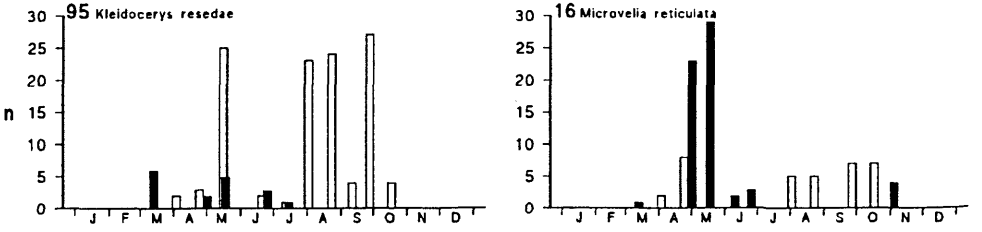

Abb. 4: Saisonale Verteilung ausgewählter Heteropterenarten im NSG Rheindelta, sowohl mit Kescher-Sichtfängen 1995 (weiß) als auch mit Barberfallenfängen 1992 (schwarz) gefunden.

ni und Anfang November erbeutet. Daneben wurden auch ständig Larven von *P. waltli* in den Bodenproben festgestellt.

Neben der in Abb. 3 abgebildeten 117 *Eusarcoris aeneus,* zählen auch die sehr abundanten Weichwanzen der offenen Riedlandschaften, wie 41 *Stenodema calcaratum,* 43 *Trigonotylus caelestialium* und 42 *Notostira elongata* zum Lebenszyklustyp der bivoltinen Adultüberwinterer.

Zu den drei oben erläuterten Entwicklungstypen gibt es auch Arten, bei denen die Überwinterungsform nicht obligatorisch ist. Diese Tiere können als Eier, Larven oder Imagines überwintern. Bei solchen Arten, wie z.B. bei 99 *Drymus brunneus* hängt die Form der Überwinterung

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

von den jeweiligen klimatischen Verhältnissen ab. Ein Beispiel für so einen flexiblen Lebenszyklus bietet die sozial lebende Lygaeidenart 95 *Kleidocerys resedae.* Bei der Birkenwanze können sowohl die Imagines als auch die Larven überwintern. Sie bildet, wie in Abb. 4 zu sehen ist, zwei Generationen pro Jahr aus, wobei die Larven von zwei verschiedenen Generationen gleichzeitig auftreten können. Die Frühjahrsgeneration hat ihr Maximum im Mai, die länger lebende Herbstgeneration ist von August bis September am häufigsten vertreten.

Die Anwendung mehrerer stratenspezifischer Methoden im Rahmen dieser Arbeit lieferte auch einen Beitrag zur Aufklärung der Lebensweise von 95 *Kleidocerys resedae.* Im Frühjahr wurden die überwinterten Imagines vermehrt (im März ausschließlich) in Barberfallen gefunden; Angehörige der 1. Generation mehrheitlich, und die der 2. Generation ausschließlich mit der Kescher-Sichtfangmethode auf Gehölzen sitzend erbeutet. Das heißt, daß die Tiere vermutlich in der Bodenstreu überwintern und im Laufe des Jahres in die höhere Vegetation aufsteigen. Ohne Barberfallen wären die überwinterten Imagines nicht nachgewiesen worden.

5. Diskussion:

Das Rheindelta weist eine reichhaltige Heteropterenfauna auf, wobei ein großer Anteil der in einem Flachmoor zu erwartenden Heteroptera nachgewiesen werden konnte. Die in GRABHER et al. (1995) ausführlich dokumentierten ökologischen Folgen der Entwässerung im NSG Rheindelta auf Boden, Vegetation und epigäische Fauna sowie die kritisch zu betrachtende Intensivierung der Nutzung, können auch aus Sicht der Heteroptera belegt werden. Tab. 3 zeigt die häufigen, mit fünf oder mehr Individuen erbeuteten Heteropteren an den untersuchten Standorten.

Bei den offenen Standorten läßt sich ein Faunengradient von den feuchten zu den trockenen Wiesen hin feststellen (Tab. 3). Heteropterenarten, die für Feuchtstandorte typisch sind, finden sich an den feuchtesten Untersuchungsflächen (NS1, NS2) im NSG Rheindelta. Diese oft gefährdeten Arten sind stenotop-hygrobiont (z.B. 24 *Chartoscrita elegantula,* 108 *Pachybrachius fraticollis,* 109 *Pachybrachius luridus,* 104 *Scolopostethus puberulus*) und sind auch in den Roten Listen der umliegenden Länder (Liechtenstein, Baden-Württemberg und Bayern) vertreten (BERNHARDT 1995, JEDICKE 1997).

Schon in den geringfügig trockeneren Streuwiesen (PF1, PF2) geht der Anteil der stenotop-hygrobionten Arten zurück und es treten vermehrt eurytope Heteroperenarten auf. Es kommt zu einer Aufstockung sowohl der Arten-, als auch der Individuenzahl. Die in dem Gebiet auftretenden Verbuschungen, die aus den Pfeifengraswiesen durch Sukzession entstanden sind, sind faunistisch noch eindeutig den Streuwiesen zuzuordnen.

Zu den Heteropteren, die offene und verbuschte Pfeifengraswiesen bewohnen, gehört die im Untersuchungsgebiet häufigste Wanze 41 *Stenodema calcaratum,* die in allen Feuchtgebieten in hohen Abundanzen anzutreffen ist. In diese Gruppe fallen Wiesenarten, wie die für feuchte Wiesen typische Stenodemini 39 *Leptopterna dolobrata,* die aufgrund ihrer Phänologie (BRAUNE 1971) sehr empfindlich auf Mahd und Beweidung reagieren, und in diesem Gebiet deshalb nicht mehr auf den Wiesen allein überleben können (vgl. SCHÄFER 1993). Sie weichen während der Mahd auf andere Standorte, wie den Polderdamm (PD2) aus. Es sind dies die Arten 48 *Stenotus binotatus,* 61 *Capsus ater* und 117 *Eusarcoris aeneus.*

Die Anzeichen einer Verbuschung, die durch die Entwässerung und durch das Ausbleiben der Mahd entsteht, sind auch an der Streuwiese PF1 mit ihren vielen eurytopen Arten erkennbar. Auch aus Sicht der Heteropteren ist also eine Stabilisierung des Grundwasserspiegels in den Bereichen südlich des Polderdamms wünschenswert.

Bei den wirtschaftlich genutzten, sehr stark entwässerten Mähwiesen (MW1, MW2) sind dann stenotop-hygrobionte Arten nur mehr vereinzelt, wahrscheinlich aufgrund der räumlichen

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Tab 3: Verteilung der adulten Heteroptera an den terrestrischen Standorten aus Kescher-Sichtfängen im Rheindelta 1995, Abundanzprozente der Arten mit > 5 Ind. und die Gesamtfangzahl der Arten für die Standorte AW2 Auwald, AW1 Wäldchen Höchst, AW3 Wäldchen Hard, PD2 Polderdamm Gaißau, RD2 Rheindamm linksrheinisch, RD1 Rheindamm rechtssrheinisch, RD3 Dornbirner Ache Damm, PD1 Polderdamm Höchst, MW1 Mähwiese Höchst, MW2 Mähwiese Gaißau, VB1 Verbuschung Höchst, VB2 Verbuschung Gaißau, PF1 Pfeifengraswiese, PF2 Streuwiese am Rheinspitz, NS2 Zwischenmoor, NS1 Vernäßungszone.

	Arten	WA 2	WA 1	WA 3	PD 2	RD 2	RD 1	RD 3	PD 1	MW 1	MW 2	VB 1	VB 2	PF 1	PF 2	NS 2	NS 1	Summe
36	*Dicyphus stachydis*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30
85	*Nabis rugosus*	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16
68	*Pilophorus clavatus*	80	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
54	*Orthops kalmi*	56	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9
118	*Palomena prasina*	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8
63	*Heterotoma meriopterum*	23	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13
66	*Dryophilocoris flavoquadrimaculatus*	3	97	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	29
105	*Scolopostethus thomsoni*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14
100	*Drymus ryeii*	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7
69	*Pilophorus perplexus*	87	–	–	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8
65	*Blepharidopterus angulatus*	83	–	–	–	–	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6
37	*Campyloneura virgula*	74	13	–	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8
94	*Orius vicinus*	50	19	24	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16
49	*Lygocoris pabulinus*	39	55	2	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	44
58	*Liocoris tripustulatus*	19	69	6	–	–	–	–	–	–	–	6	–	–	–	–	–	16
33	*Daerocoris lutescens*	50	18	–	–	5	–	–	–	5	5	17	–	–	–	–	–	22
56	*Agnocoris reclairei*	55	–	18	18	–	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11
71	*Plagiognathus arbustorum*	48	29	–	5	–	–	–	–	–	–	–	5	–	13	–	–	21
95	*Kleidocerys resedae*	5	75	–	–	1	1	–	1	2	–	8	–	6	–	–	1	143
89	*Anthocoris nemorum*	26	29	39	–	2	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	42
80	*Aptus mirmecoides*	15	4	–	27	–	15	4	4	8	–	19	–	4	–	–	–	26
112	*Coreus marginatus*	–	17	–	–	–	33	–	17	–	–	–	–	–	33	–	–	6
122	*Dolycoris baccarum*	–	29	–	14	–	–	14	14	–	–	–	–	–	–	–	29	7
51	*Lygus pratensis*	3	3	–	10	10	10	–	18	–	8	–	3	–	35	–	–	29
107	*Stygnocoris sabulosus*	–	–	–	–	–	15	–	–	24	–	29	–	15	–	15	2	52
52	*Lygus rugulipennis*	–	–	–	–	–	–	12	22	–	22	–	–	–	44	–	–	9
60	*Polymerus unifasciatus*	–	–	–	86	–	–	–	–	–	–	14	–	–	–	–	–	7
34	*Dicyphus epilobi*	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
46	*Adelphocoris seticornis*	–	–	–	10	7	33	24	20	–	–	3	–	–	3	–	–	30
42	*Notostira elongata*	–	1	1	18	–	1	34	25	8	7	2	–	3	–	–	1	89
45	*Adelphocoris lineolatus*	–	–	–	–	12	12	7	69	–	–	–	–	–	–	–	2	51
106	*Stygnocoris rusticus*	–	–	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
119	*Holcostethus vernalis*	–	–	–	–	–	89	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9
29	*Kalama tricornis*	–	–	–	–	–	–	–	100	–	–	–	–	–	–	–	–	18
43	*Trigonotylus caelestialium*	–	–	–	2	–	1	–	1	21	73	–	–	1	1	–	–	123
28	*Acalypta carinata*	38	–	–	–	–	–	–	–	8	8	46	–	–	–	–	–	13
82	*Nabis brevis*	10	–	10	–	–	–	–	–	–	10	20	–	40	–	10	–	10
102	*Scolopostethus pilosus*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	67	–	33	–	–	–	6
39	*Leptopterna dolobrata*	–	–	–	39	2	–	–	–	–	–	18	21	–	18	–	–	38
117	*Eusarcoris aeneus*	3	3	3	15	–	–	3	–	–	3	9	15	–	46	–	–	33
61	*Capsus ater*	–	–	–	8	–	–	–	–	8	–	–	54	–	8	–	22	13
48	*Stenotus binotatus*	–	–	–	14	–	–	–	2	–	–	19	2	61	2	–	–	54
41	*Stenodema calcaratum*	1	2	–	–	3	2	2	3	8	1	5	1	36	29	–	7	380
116	*Eurygaster testudinaria*	–	–	–	–	–	–	8	15	–	–	–	8	15	46	–	8	13
44	*Phytocoris longipennis*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	–	–	5
113	*Rhophalus maculatus*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	–	–	33
1	*Pachycoleus waltli*	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11	–	79	–	9
24	*Chartoscrita cincta*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	–	60	5
109	*Pachybrachius luridus*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40	60	5
108	*Pachybrachius fraticollis*	7	–	–	–	–	–	–	4	–	4	–	4	–	–	4	79	28
96	*Cymus glandicolor*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	5

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Nähe zwischen Mäh- und Streuwiesen, vertreten. Diese artenarmen Standorte werden von eurytopen Elementen dominiert. Die Miridenart 43 *Trigonotylus caeletialium* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt (94 % aller Individuen fanden sich auf MW1 und MW2) im Rheindelta auf den Fettwiesen und kann somit als Kulturfolger bezeichnet werden.

Eine weitere Gruppe von Heteropteren sind Bewohner der trockenen, teils grasreichen, zum Teil auch verbuschten Dammstandorte des Rheindeltas. Es sind dies wiederum primär Wanzenarten, die stark an ihre Wirtspflanzen gebunden sind (z.B. 60 *Polymerus unifasciatus* an *Galium*-Arten, 34 *Dicyphus epilobi* an *Epilobium*). Auch die sehr stark an unsere Kulturlandschaft angepaßte 42 *Notostira elongata* kommt im Untersuchungsgebiet hauptsächlich an den Dammstandorten mit ihren recht ungestörten Wiesenflächen vor (BOCKWINKEL 1990).

Die Waldstandorte waren erwartungsgemäß am arten- und individuenreichsten. Zwar treten hier vor allem gehölzbewohnende Arten wie 66 *Dryophilocoris flavoquadrimaculatus* (an Eiche) und *Campyloneura virgula* (Esche) in den Vordergrund, doch finden sich auch noch feuchtigkeitsliebende Spezies. Diese Standorte (WA1, WA2), ebenso wie die Verbuschungen im Gebiet, dienen einigen Arten als zeitweises Refugialgebiet. Sie überdauern hier sowohl die spätsommerliche Trockenheit als auch Überschwemmungen im Frühsommer, zum Teil auch den Winter (41 *Stenodema calcaratum,* 117 *Eusarcoris aeneus*). Das saisonale Auftreten verschiedener Heteropteren an den einzelnen Standorten weist auf ein solches Migrationsverhalten hin. Dies ist auch von anderen Evertebratengruppen im Rheindelta bekannt (MEYER et al. 1995).

6. Zusammenfassung:

Heteropteren, als gute Indikatororganismen für verschiedene Sukzessionstufen (DOROW et al. 1992), eignen sich gerade in Feuchtgebieten sehr gut für nutzungsrelevante Fragestellungen.

Die Heteropterenfauna des Naturschutzgebietes Rheindelta (Vorarlberg) wurde an 18 terrestrischen und 7 aquatischen Standorten untersucht. Während der Vegetationsperiode 1995 kamen in 2 bis 3 wöchigem Abstand Streifnetz, Klopfschirm, Reittersieb sowie Schöpfeimer und Wasserkescher zum Einsatz. Zusätzlich wurden Beifänge aus Bodenproben und Barberfallen aus dem Jahr 1992 ausgewertet.

Das gesamte Material umfaßt 2317 adulte Heteroptera, die sich auf 128 Arten aus 22 Familien verteilen. 13 Arten stellen Neumeldungen für Vorarlberg dar. Die häufigste Wanze im Untersuchungsgebiet ist die für Feuchtwiesen typische 41 *Stenodema calcaratum* (17 %); es folgen die an Laubgehölze gebundene 95 *Kleidocerys resedae* (6 %) und die Mähwiesenart 43 *Trigonotylus caelestialium* (5 %).

Ein Großteil der gefundenen Arten gehört dem Lebenszyklus des univoltinen Eiüberwinterers an. Weitere häufige Lebenszyklen der gefundenen Heteroptera sind univoltine und bivoltine Adultüberwinterer. Von einigen Arten wird die Phänologie anhand von Diagrammen gezeigt.

Die Artenzahlen an den einzelnen Standorten schwanken zwischen 4 und 44. Die deutlich artenreichsten Untersuchungsflächen sind die Waldstandorte (34 bzw. 44 spp.). Eine weitere artenreiche Gruppe bilden die teils verbuschten Dammstandorte (20 - 24 spp.), die offenen und verbuschten Pfeifengraswiesen (15 - 19 spp.) und die Fettwiesen (je 11 spp.). Am artenärmsten (< 10 spp.) sind die aquatischen Untersuchungsflächen und die zeitweise überschwemmten terrestrischen Standorte. Unter den offenen Standorten dieser Riedlandschaft ist v.a. die Artenzusammensetzung der Vernässungszonen hervorzuheben.

Neben der überall häufigen 41 *S. calcaratum* treten hier vermehrt hygrophile Lygaeidae (108 *Pachybrachius fraticollis,* 109 *P. luridus,* 96 *Cymus glandicolor*) sowie weitere typische Arten von Feuchtgebieten (13 *Hebrus ruficeps,* 61 *Capsus ater*) auf.

Anhand der Heteropterenfauna läßt sich im Gebiet ein deutlicher Feuchtigkeitsgradient feststellen (Tab. 3), wobei die besonders schutzwürdigen Arten in den Streuwiesen und semi-

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

aquatischen Standorten vorkommen. Die standortuntypischen Gehölzformationen und Dammstandorte im Gebiet bilden wichtige Lebensräume für Heteroptera und dienen den hygrobionten und hygrophilen Arten als zeitweilige Refugialgebiete.

D a n k : Mein besonderer Dank gilt Univ.-Doz. Dr. E. Meyer für die Hilfe bei der Verfassung des Manuskripts und Dr. E. Heiss für die Determination schwieriger Taxa. Für die Erteilung der Sammelgenehmigung danke ich Frau Dr. M. Schmid, Vorarlberger Naturschau.

7. Literatur:

AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (1992): Verordnung über das Naturschutzgebiet Rheindelta (LGBl. Nr. 57/1992). – Bregenz, 20 p.

ANDERSEN, N.M. (1995): Gerromorpha. – In: AUKEMA, B. & Ch. RIEGER (Hrsg.): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region – Volume 1. – Netherlands Entomological Society: 77 - 114.

AUKEMA, B. & Ch. RIEGER (Hrsg.) (1995): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region – Volume 1. – Netherlands Entomological Society, 222 p.

– (Hrsg.) (1996): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region – Volume 2. – Netherlands Entomological Society, 361 p.

BERNHARDT, K.-G. (1985): Untersuchungen zur Verteilung und zum Vorkommen der Wanzen (Heteroptera) und Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha) in einem typischen Biotopkomplex des Münsterlandes. – Decheniana (Bonn) **138:** 78 - 84.

– (1995): Rote Liste der Wanzen (Heteroptera) im Fürstentum Liechtenstein. – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans--Werdenberg **22:** 179 - 186.

BLUM, V. (1977): Die Vögel des Vorarlberger Rheindeltas. – Ornth. Arbeitsg. Bodensee, Konstanz, 63 p.

BOCKWINKEL, G. (1990): Unsere Kulturlandschaft als Lebensraum für Graswanzen (Stanodemini, Miridae, Heteroptera). – Verh. Westd. Entom. Tag 1989, Düsseldorf: 265 - 283.

BRAUNE, H.-J. (1971): Der Einfluß der Temperatur auf die Eidiapause und Entwicklung von Weichwanzen (Heteroptera, Miridae). – Oecologia (Berl.) **8:** 223 -266.

BROGGI, M.F. (1987): Biotopinventar Vorarlberg – Teilinventar Rheintal, im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

DOROW, W., G. FLECHTNER & J.-P. KOPELKE (1992): Naturwaldreservate in Hessen 3, Zoologische Untersuchungen Konzept. – Mitt. d. Hess. Landesforstverwaltung, Band **26:** 153 p.

ENGELMANN, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. – Pedebiologa, Bd. **18:** 378 - 380.

GÖLLNER-SCHEIDING, U. (1990): Zur Insektenfauna vom Vogelmoos (775 m) bei Neudorf, Kanton Luzern. III Heteroptera (Wanzen). – Ent. Ber. Luzern, Nr. **24:** 115 - 122.

GRABHER, M. (1995): Grundlagen für ein Entwicklungskonzept Naturschutzgebiet Rheindelta. – Umweltinstitut des Landes Vorarlberg; Lebensraum Vorarlberg Band **21:** 178 p.

GRABHER, M. & V. BLUM (1990): Naturschutzgebiet Rheindelta. – In: Ramsar – Bericht 1 Rheindelta/Marchauen. – Umweltbundesamt, Monographien Bd. **18:** 1 - 158.

GRABHER, M., S. LUTZ & E. MEYER (1995): Einfluß der Entwässerungen auf Boden, Vegetation und Fauna im Naturschutzgebiet Rheindelta. – Umweltinstitut des Landes Vorarlberg; Lebensraum Vorarlberg Band **22:** 83 p.

GÜNTHER, H. (1988): Die Heteropterenfauna des Sinswanger Mooses bei Oberstaufen/Oberallgäu: 48. – Ber. Naturf. Ges. Augsburg **189:** 17 p.

GÜNTHER, H. & G. SCHUSTER (1990): Verzeichnis der Wanzen Mitteleuropas (Heteroptera). – Deutsche entomologische Zeitschrift, Bd. **37:** 359 - 394.

HEISS, E. (1996): Wanzenbeifänge (Heteroptera) aus den Naturschutzgebieten Bangser Ried und Matschels (Vorarlberg). – Forschen und Entdecken 2; Vorarlberger Naturschau, Dornbirn: 247 - 260.

– (1997): Nachtrag zur Heteropterenfauna des Naturschutzgebietes Bangs - Matschels in Vorarlberg (Österreich). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck **84:** 353 - 358.

JEDICKE, E. (1997): Die Roten Listen: gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. – 831 p.

JORDAN, K. (1952): Wasserläufer. – In: Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. **52.** A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, 32 p.

KONTKANEN, P. (1950): Quantitative and seasonal studies on leafhopper fauna of the field on open area in

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

North Karelia. – Ann. Zool. Soc. Zool.-bot. Fenn. Vanamo **13(8):** 1 - 91.

KREZHNER, I.M. (1996): Nabidae. – In: AUKEMA, B. & Ch. RIEGER (Hrsg.): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region – Volume 1. – Netherlands Entomological Society: 85 -107.

KULLENBERG, B. (1944): Studien über die Biologie der Capsiden. – Verlag Almquist & Wiksells - Boktryckeri Aktiebolag, Uppsala **1944:** 522 p.

LINDSKOG, P. (1995): Leptopodomorpha. – In: AUKEMA, B. & Ch. RIEGER (Hrsg.): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region – Volume 1. – Netherlands Entomological Society: 115 - 142.

MARCHAND, H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. – Beitr. z. Ent. 3, 1953, Nr. **1/2:** 116 - 162.

MEYER, E., K.-H. STEINBERGER, E. GÄCHTER, T. KOPF & U. PLANKENSTEINER, (1993): Einfluß der Entwässerungen auf Boden, Vegetation und Fauna im Naturschutzgebiet Rheindelta – Teilbericht Fauna. – Umweltinstitut des Landes Vorarlberg, 127 p.

MIELEWCZYK, S. (1990): Beitrag zur Kenntnis der Wasserwanzen des Naturschutzgebietes Ruggeller Riet (Heteroptera aquatica et semiaquatica). – Ber. Bot.-Zool. Ges. Lichtenstein-Sargans-Werdenberg **18:** 383 - 388.

MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. 3. Auflage. – Quelle & Meyer, Heidelberg - Wiesbaden, 512 p.

MÜLLER, A.J. (1926): Systematisches Verzeichnis der bisher in Vorarlberg aufgefundenen Wanzen (Hem. Het.). – Arch. Inskde. Oberrheingeb. **2:** 1 - 39.

NIEDERER, W. (1997): Artenzusammensetzung und Verteilung der Wanzen (Heteroptera) im Naturschutzgebiet Rheindelta (Vorarlberg, Österreich). – Unveröff. Dipl. Univ. Innsbruck, 100 p.

OTTO, A. (1991): Faunistische und ökologische Untersuchungen über Wanzen (Heteroptera) in Schutzgebieten der aargauerischen Reußebene. – Mitt. Aarg. Naturf.Ges., Nr. **33:** 193 - 206.

– (1995): Zur Wanzenfauna vom Rüss-Spitz (Kanton Zug), 388 m, bei Maschwanden ZH IV. Heteroptera (Wanzen). – Entom. Ber. Luz. **33** (1995): 19 - 38.

– (1996): Die Wanzenfauna montaner Magerwiesen und Grünflächen im Kanton Tessin (Insect: Heteroptera). – Diss. ETH Zürich 1996 (unveröffentlicht), 206 p.

OTTO, A., S. DORN, J. ZETTEL & G. BENZ (1995): Wiesennutzung beeinflußt Wanzenvielfalt. – Agrarforschung, Bern **2(5):** 189 - 192.

PFÄNDLER, U., T. WALTER & K.-G. BERHARDT (1990): Landwanzen (Heteroptera: Geocorisae) im Naturschutzgebiet Ruggeller Riet. – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg **18:** 389 - 415.

POLHEMUS, J.T., A. JANSSON & E. KANYUKOVA (1995): Nepomorpha. – In: AUKEMA, B. & Ch. RIEGER (Hrsg.): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region – Volume 1. – Netherlands Entomological Society: 13 - 76.

RIEGER, Ch. (1978): Zur Verbreitung von *Trigonotylus coelestialium* (Kirkaldy), 1902 (Heteroptera, Miridae). – Nachrbl. Bayer. Ent. **27(5):** 83 - 90.

– (1989): Die Wanzen der Schopflocher Halbinsel unter besonderer Berücksichtigung des "NSG Schopflocher Moor" auf der Schwäbischen Alb (Insecta, Heteroptera). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **64/65:** 385 - 408.

SCHÄFER, P. (1993): Die Wanzenfauna (Insecta: Heteroptera) extensiver Grünlandflächen eines westmünsterländer Naturschutzgebietes in Abhängigkeit von der Nutzung. – Verh. Westd. Entom. Tag, Düsseldorf: 163 - 170.

STICHEL, W. (1955): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa. Teil I - IV. – Berlin-Hernsdorf, 2173 p.

WACHMANN, E. (1989): Wanzen beobachten – kennenlernen. – Neumann Neudamm 1989, 273 p.

WAGNER, E. (1952): Blindwanzen oder Miriden. – In: DAHL: Die Tierwelt Deutschlands, Bd. **41,** Gustav Fischer, Jena, 218 p.

– (1957): Zur Systematik der Gattung *Notostira* FIEBER. – Nachr.bl. Bayr. Ent. **6(1):** 1 - 5.

– (1966): Wanzen oder Heteroptera. I. Pentatomorpha. – In: DAHL: Die Tierwelt Deutschlands, Bd. **54,** Gustav Fischer, Jena, 179 p.

– (1967): Wanzen oder Heteroptera. II. Cimicomorpha. – In: DAHL: Die Tierwelt Deutschlands, Bd. **55,** Gustav Fischer, Jena, 179 p.

WAGNER, E. & H.H. WEBER (1964): Hemipteres Miridae. – In: Faune de France **67,** Federation francaise dessocietes de sciences naturelles, 589 p.

WITSACK, W. (1975): Eine quantitative Keschermethode zur Erfassung der epigäischen Arthropoden-Fauna. – Ent. Nachr. Dresden **8:** 123 - 128.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 85

Autor(en)/Author(s): Niederer Walter

Artikel/Article: Artenzusammensetzung und Verteilung der Wanzen im Naturschutzgebiet Rheindelta (Vorarlberg, Österreich) (Heteroptera). 231-255