

Sonderdruck aus
DROSER
Naturkundliche Mitteilungen aus Nordwestdeutschland
Heft 1, 1986

Herausgegeben vom
Staatlichen Museum für Naturkunde und Vorgeschichte Oldenburg
in Verbindung mit der
terrestrisch-ökologischen Arbeitsgruppe an der Universität Oldenburg

Wanzen und Zikaden (Hemipteroidea - Heteroptera, Auchenorrhyncha) terrestrischer Habitats der ostfriesischen Insel Norderney

Rolf Niedringhaus und Udo Bröring

Abstract: Heteroptera and Auchenorrhyncha (Hemipteroidea) of terrestrial habitats of the East Friesian island of Norderney. - Presence, abundance and spatial distribution of Heteroptera and Auchenorrhyncha on the East Friesian dune island of Norderney were studied by sweepnet sampling (1982-1983) and pitfall traps (1977-1978). 112 resp. 104 species were ascertained, 81 resp. 87 of them are supposed to be indigenous in the studied habitats. The fauna of characteristic types of natural and man-made biotopes (yellow dunes, grey dunes, grasslands, salt marshes, woods, ruderals) is described in view of presence as well as abundance within (dominance) and between (representance) special types of habitats. Faunistical homogeneities and similarities of the habitats are discussed.

1. Einleitung

Im nordwestlichen Mitteleuropa sind dem Festland mehrere alluviale Inseln vorgelagert, die als Wattrand-Dünen-Inseln bezeichnet werden. Zu ihnen gehören die Ostfriesischen Inseln, von denen Norderney mit einer Fläche von ca. 25 km² (Länge ca. 14 km) die zweitgrößte Insel nach Borkum ist. Charakteristisch für diese Düneninseln sind Nord-Süd-Abfolgen bestimmter Landschaftselemente sowie oft mosaikartige Anordnungen verschiedener Biotope auf engem Raum.

Für die Wanzen und Zikaden terrestrischer Habitats liegen für die Düneninseln lediglich von der westfriesischen Insel Terschelling faunistisch-ökologische Untersuchungen vor, jedoch nur von Weißdünen (vgl. VAN HEERDT, MÖRZER BRUYNS 1960) und Salzwiesen (vgl. VAN HEERDT, BONGERS 1967). Nur von der ostfriesischen Insel Wangerooge gibt es eine jüngere faunistische Erhebung, in der auch einige Hemipteren berücksichtigt wurden (vgl. HARZ 1965).

In den Jahren 1982 und 1983 wurden Artenspektren und Abundanzen der Wanzen und Zikaden in wesentlichen terrestrischen Landschaftselementen Norderneys erfaßt, um für die Düneninseln Aufschlüsse über horizontale Verteilungen dieser relativ habitatgebundenen Gruppen zu erhalten.

2. Untersuchungsgebiet, -zeitraum, klimatische Verhältnisse

Die Ostfriesischen Inseln entstanden vor weniger als 2000 Jahren durch Sedimentationen auf älteren Marsch- und Wattresten unter Mitwirkung sandfestigender Pflanzen (vgl. FISCHER 1975).

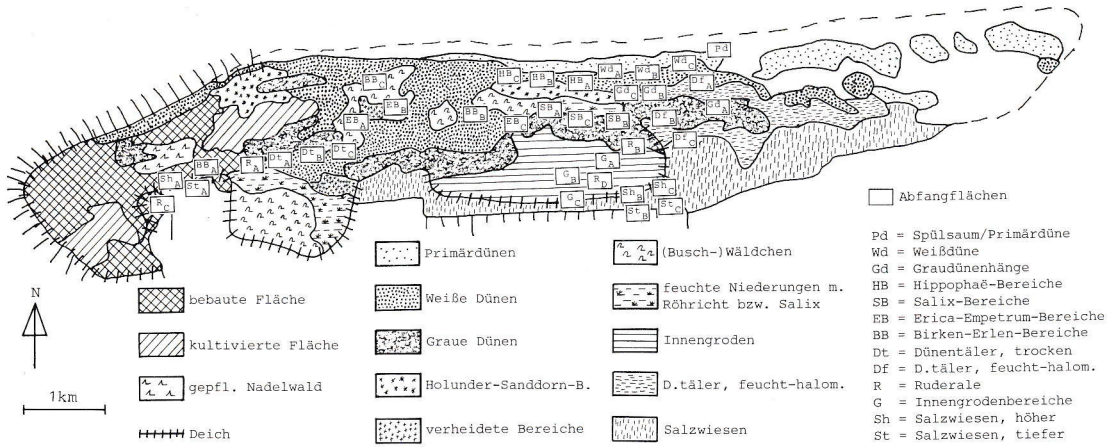


Abb. 1: Landschaftliche Gliederung der ostfriesischen Insel Norderney (nach DIJKEMA, WOLFF (eds.) 1982, vereinfacht) und Lage der untersuchten Flächen.

Folgende Landschaftselemente Norderneys wurden in die Untersuchungen einbezogen (vgl. Abb. 1):

- Spülsaume und Primärdünen
- Sekundärdünen (Weißdünen)
- Tertiärdünen
 - Graudünenhänge (häufig mit *Corynephorus*)
 - Dünetäler (trocken oder halomorph-feucht)
 - Braundünen (hier *Erica-Empetrum*-Bereiche)
 - Sanddornbereiche (z. T. auch in Sekundärdünen anzutreffen)
 - Kriechweidenbereiche (z. T. auch in Sekundärdünen anzutreffen)
- Groden (hier „Innengroden“)
- Salzweiden (höher gelegene „Außengroden“ und tiefer gelegene Bereiche)
- Birken-Erlen-Gebüsche (z. T. in Tälern der Tertiärdünen)
- Ruderale (Straßen-, Wegränder, Aufschüttungen u. a.).

Die Ostfriesischen Inseln gehören zu den winterwärmsten Gebieten Mitteleuropas; nach FISCHER (1975) kann von 220-230 frostfreien Tagen und jährlichen Schwankungen der Temperatur von nur ca. 14,5 °C ausgegangen werden. Durch die Meeresnähe sind die Sommer nicht so warm wie auf dem Festland, die mittlere Windgeschwindigkeit ist auf den Inseln höher und die mittleren Niederschlagssummen sind geringer (vgl. NIEMEYER 1972, DIJKEMA 1983).

Bemerkenswert für den Untersuchungszeitraum (Vegetationsperioden 1982-1983) ist die hohe Sonnenscheindauer bei relativ geringen Niederschlägen im ersten Halbjahr 1982 und die niedrigen Niederschlagssummen im Juni, Juli und August 1983.

3. Methodik

Zur Erfassung der Wanzen und Zikaden waren 1982 und 1983 jeweils 3 mehrtägige Aufenthalte erforderlich: 1982; 22.-25. 7., 9.-10. 9., 2.-3. 10.; 1983; 5.-6. 7., 5.-6. 8., 27.-28. 9.

Bei der Auswahl der Probeflächen waren folgende Gesichtspunkte leitend:

- Berücksichtigung der charakteristischen Nord-Süd-Zonierung und der z. T. mosaikartigen Anordnung von Biotopen besonders im Tertiärdünenbereich;
- Erhalt einer entsprechenden Anzahl vergleichbarer Probeflächen spezieller Landschaftselemente (mind. 3), die außerdem eine gewisse Entfernung zueinander sowie eine ausreichende Größe und Homogenität aufweisen.

Insgesamt wurden 37 ca. 100 m² große Probeflächen aus 12 Landschaftselementen ausgewählt.

Im Juli 1982 wurden Vegetationsaufnahmen auf allen abgegrenzten Probeflächen durchgeführt; bestimmt wurden Bedeckungen der Pflanzen in Prozent sowie die Artenmächtigkeit nach der 5er Skala. Im August 1983 wurden die Aufnahmen wiederholt; bemerkenswerte Änderungen konnten nicht festgestellt werden. Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach RAUH, SENGHAS (1982).

Die Quantitäten der auftretenden Wanzen und Zikaden wurden durch Abfang abgesteckter, ca. 100 m² großer Probeflächen erfaßt (in Birken-Erlen-Bereichen ca. 100 m² große Flächen an Gebüschrändern; hier wurde getrennt nach Baum-Strauch- bzw. Bodenschicht gefangen). Die Erfassung erfolgte mit einem Kescher (Ø- ca. 40 cm), mit dem jeweils ca. 100 Doppelschläge durchgeführt wurden. Die Fangnetze wurden vor Ort in Formalingläser entleert und später im Labor aussortiert. Zusätzlich wurden verschiedentlich (nicht quantitative) Kontrollfänge in weiteren Bereichen (als o. a.) durchgeführt.

Außerdem wurde Material aus Bodenfallen ausgewertet, die von Mai 1977 bis Mai 1978 in 3 Biotopen (Silbergrasfluren im Tertiärdünenbereich, Birken-Erlen-Gebüsch, *Erica-Empetrum*-Bereich) aufgestellt waren und uns zur Bearbeitung überlassen wurden.

Die Wanzen wurden bestimmt nach PÉRICART (1972, 1983), SOUTHWOOD, LESTON (1959), STICHEL (1955-62), E. WAGNER (1952, 1961, 1966, 1967, 1970/71, 1973, 1975) sowie E. WAGNER, WEBER (1964). Die Nomenklatur richtet sich bei Nabidae nach KERZHNER (1981), bei Tingidae nach PÉRICART (1983), bei Anthocoridae nach PÉRICART (1972), bei Miridae und anderen nach E. WAGNER (op. cit.). - Zur Bestimmung der Zikaden wurden verwendet: LE QUESNE (1960, 1965, 1969), LE QUESNE, PAYNE (1981), RIBAUT (1936, 1952) sowie OSSIANNILSSON (1978, 1981, 1983). Für alle auch im skandinavischen Raum vertretenen Arten richtet sich die Nomenklatur nach OSSIANNILSSON (op. cit.), ansonsten nach NAST (1972 u. a.).

Die Larven wurden nach verstreut publizierten Tabellen und Abbildungen, die bei GÖLLNER-SCHIEDING (1967) und GAEDICKE (1976, 1981) zitiert sind, bestimmt. Als umfassendere Arbeiten wurden benutzt für Zikadenlarven: VILBASTE (1968, 1982), WALTER (1975, 1978), WILSON (1978), für Nabidenlarven: SOUTHWOOD, FEWKES (1961).

4. Ergebnisse

4.1. Artenspektrum

Auf Norderney wurden in den Jahren 1982 und 1983 in 12 Biotopen auf insgesamt 37 Probeflächen ca. 9000 Heteroptera und 17000 Auchenorrhyncha durch quantitative Kescherfänge erfaßt. Zusätzlich wurden ca. 4000 Wanzen und 600 Zikaden durch Bodenfallen in den Jahren 1977 und 1978 gefangen. Unter Einrechnung einiger durch zusätzliche Streiffänge erbeuteter Individuen kamen ca. 31000 Larven und Imagines zur Auswertung. Insgesamt konnten 112 Wanzen- und 104 Zikadenarten für Norderney nachgewiesen werden (vgl. Tab. 1).

Die überwiegende Zahl der Arten entfällt auf solche, die sich auf Norderney in wenigstens einem der untersuchten Habitate reproduzieren (Nachweis durch Larven), bzw. bei denen Reproduktion mit Sicherheit angenommen werden kann („Brutarten“). Bei den Wanzen sind es 81 (≅ 72,3 %), bei den Zikaden 87 (≅ 83,7 %) Arten. - Der Individuenanteil der auf den untersuchten Flächen Norderneys als „Nicht-Brutarten“ anzusehenden Arten macht lediglich 0,5 % bzw. 0,2 % des Gesamtmaterials aus.

Faunistische Aspekte: Für Norderney sind bislang eine Zikadenart (*Philaenus spumarius*) und 40 terrestrische Wanzenarten in der Literatur angegeben (vgl. SCHNEIDER 1900, SCHUMACHER 1912, W. WAGNER 1935, E. WAGNER (1937), E. WAGNER, WEBER 1967, BURGHARDT 1975). Die Artenzahl der für Norderney nachgewiesenen terrestrischen Heteropteren erhöht sich durch die vorliegende Arbeit auf 126. Al-

lerdings sind die Meldungen von *Monosynamma bohemani*, *Saldula pallipes* (vgl. SCHNEIDER 1900) und *Calocoris biclavatus* (vgl. BURGARDT 1975) als sehr zweifelhaft anzusehen. 10 ältere Meldungen konnten zwar nicht bestätigt werden, die entsprechenden Arten dürften jedoch zum gegenwärtigen Faunenbestand zählen. Für 19 der auf Norderney gefundenen Wanzenarten und für 19 Zikadenarten bestand noch kein Nachweis für die West- und Ostfriesischen Düneninseln.

4.2. Präsenz und relative Abundanz

Präsenz und relative Abundanz der durch Netzfang bzw. Bodenfallen in verschiedenen Habitaten Norderneys nachgewiesenen Wanzen und Zikaden sind in den Tabellen 2-6 aufgeführt. Angegeben sind jeweils die über den gesamten Untersuchungszeitraum (quant. Netzf.: Juli-Sept. 1982/83, Bf.: Mai 1977 - Mai 1978) summierten Individuenzahlen auf den jeweils 3 (Ruderales 4) ca. 100 m² großen Probeflächen. Larven wurden in der Regel ab Stadium 3 berücksichtigt. Brutarten bzw. als Brutarten angenommene Arten wurden als solche kenntlich gemacht. Zur ökologischen Charakterisierung der Standorte sind Vegetationsaufnahmen in die Tabellen eingearbeitet.

U. a. wegen unterschiedlich guter Abfangmöglichkeit durch hinderliche Vegetation, tageszeitlicher Verschiebung der Untersuchungen bzw. unterschiedlicher Witterungsbedingungen sind die Angaben als grobes Maß für Populationsstärken anzusehen.

4.2.1. Dünengebiete

An den Bereich der Spülsäume und der fast vegetationslosen Primärdünen, in denen jeweils im Juli 1982 und 1983 nur *Halosalda lateralis* (5 bzw. 4 Ind.) gefangen wurde, schließen sich in West-Ost-Ausdehnung die Sekundärdünen (Weißdünen) mit *Ammophila arenaria* und vereinzelt *Cakile maritima* an; in diesen noch relativ lichten Habitaten wurden regelmäßig nur *Neophilaenus lineatus*, *Psammotettix maritimus* und *Trigono tylus elymi* (nur im Juli) in größeren Individuenzahlen gefangen. In geringerer Anzahl, jedoch auf allen 3 untersuchten Flächen anzutreffen und wahrscheinlich indigen, war *Psammotettix sabulicola*. Mit Ausnahme der nahezu überall im Dünengebiet häufigen *Neophilaenus lineatus* kamen die angeführten Arten nur in diesen, als extreme Lebensräume zu kennzeichnenden Biotopen vor. Die anderen, vereinzelt in Weißdünen angetroffenen Arten sind als Irrgäste aus benachbarten Bereichen anzusehen und hier nicht indigen (vgl. Tab. 2a).

An die Sekundärdünen schließen sich ohne scharfe Grenzen die Tertiärdünen an. Die untersuchten Dünenhänge wiesen mit *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Festuca rubra* und *Hippophaë rhamnoides* jeweils ca. 50 % Bedeckung auf. An diesen windgeschützten Hängen wurden bereits 28 Arten, jedoch mit relativ niedrigen Individuendichten, gefangen. Mehr als die Hälfte der Arten trat auf allen 3 Flächen auf; allerdings können von diesen nicht alle als biotopeigen eingestuft werden. *Anthocoris confusus* und *Arthaldeus striifrons* sind Einzelfunde für Norderney (vgl. Tab. 2b).

Die 1977/78 aufgestellten Bodenfallen in *Corynephorus*-Beständen erbrachten einige Arten, die durch Netzfang nicht erfaßt werden konnten: *Sciocoris cursitans*, *Trapezonotus desertus*, *Berytinus minor* und *Chlamydatus saltitans*, sowie *Agallia venosa*, *Anoscopus histrionicus*, *Rhytistylus proceps* und *Mocydiopsis attenuata*.

Die Graudünen gehen z. T. unmittelbar in Buschdünenbereiche über, in denen *Hippophaë rhamnoides* vorherrscht; das Artenspektrum der Pflanzen wie auch das der Rhynchoten ist denen der Graudünenhänge recht ähnlich: nur in diesen Bereichen waren *Dimorphopterus spinolai*, *Ischnodemus sabuleti*, *Amblytylus albidus* und

Tab. 2a, b, c: Artenspektrum der Wanzen und Zikaden bzw. Vegetation in jeweils drei Weißdünen-, Graudünen- und *Hippophaë*-Bereichen auf Norderney (— ≙ Larven eingerechnet, * ≙ indigen auf mindestens einer Fläche).

| A WEISSDÜNENBEREICHE | A | B | C | Σ |
|------------------------------------|-----|-----|-----|------|
| | 50% | 50% | 50% | |
| <i>Ammophila arenaria</i> (L.)L.K. | 4 | 4 | 4 | |
| <i>Cakile maritima</i> SCOP. | + | + | + | |
| HETEROPTERA | | | | |
| <i>Trigonotylus elymi</i> | 27 | 18 | 80 | 126* |
| <i>Leptopterna ferrugata</i> | 8 | 3 | 2 | 7 |
| <i>Kleidocerys resedae</i> | | | 2 | 2 |
| <i>Pitthanus markeli</i> | 1 | | | 1 |
| AUCHENORRHYNCHA | | | | |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> | 77 | 54 | 44 | 175* |
| <i>Psammotettix maritimus</i> | 31 | 15 | 5 | 51* |
| <i>Psammotettix sabulicola</i> | 3 | 3 | 4 | 10* |
| <i>Macrosteles sexnotatus</i> | 1 | 3 | 2 | 6 |
| <i>Javesella dubia</i> | | 1 | | 1 |
| <i>Psammotettix spec.</i> (Larven) | 3 | 1 | | 2 |
| (wahrsch. <i>sabulicola</i>) | | | | |

| B GRAUDÜNENHÄNGE | A | B | C | Σ | BF |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|
| | 50% | 50% | 50% | | |
| <i>Ammophila arenaria</i> (L.)L.K. | 3 | 4 | 4 | | |
| <i>Carex arenaria</i> L. | 3 | 1 | 2 | | |
| <i>Festuca rubra</i> L. (s. 1.) | 2 | + | 2 | | |
| <i>Hippophaë rhamnoides</i> L. | 1 | 1 | + | | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> L. | + | | | | |
| HETEROPTERA | | | | | |
| <i>Notostira elongata</i> | 36 | 18 | 18 | 72* | |
| <i>Dimorphopterus spinolai</i> | 22 | 12 | 18 | 46* | 59* |
| <i>Chorosoma schillingi</i> | 18 | 2 | 14 | 38* | |
| <i>Myrmus miriformis</i> | 18 | 1 | 7 | 27* | |
| <i>Ischnodemus sabuleti</i> | 3 | 1 | 1 | 5* | |
| <i>Amblytillus albidus</i> | 3 | | | 3* | |
| <i>Leptopterna ferrugata</i> | 1 | 2 | 1 | 5 | |
| <i>Habis eriostrorum</i> | 1 | 2 | 1 | 4 | |
| <i>Ercolippus pugilipennis</i> | | 3 | | 3 | |
| <i>Trigonotylus ruficornis</i> | 1 | | 1 | 2 | |
| <i>Monosynnuma maritima</i> | | | 1 | 1 | |
| <i>Anthocoris confusus</i> | 1 | | | 1 | |
| <i>Anaptus major</i> | 1 | | | 1 | |
| <i>Agamma lastum</i> | | | | | 9 |
| <i>Barytium minus</i> | | | | | 5* |
| <i>Trapaonotus desertus</i> | | | | | 4* |
| <i>Stoicoris curvatus</i> | | | | | 1 |
| <i>Kalama tricornis</i> | | | | | 1 |
| <i>Habis ferus</i> | | | | | 1 |
| <i>Clamydatus saltitans</i> | | | | | 1 |
| AUCHENORRHYNCHA | | | | | |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> | 92 | 17 | 26 | 134* | |
| <i>Muirodelphax aubei</i> | 4 | 4 | 3 | 13* | 50* |
| <i>Psammotettix nodosus</i> (nur ♂♂) | 2 | 3 | 3 | 8* | 97* |
| <i>Doratura stylata</i> | 2 | 2 | 3 | 7* | 26* |
| <i>Neophilaenus minor</i> | 3 | 1 | 2 | 6* | 2 |
| <i>Aphrodes bicincta aestuarina</i> | 1 | | | 1* | 4 |
| <i>Cravesatiniella boldi</i> | | | | | 1* |
| <i>Macrosteles sexnotatus</i> | 1 | 9 | 3 | 13 | |
| <i>Javesella pellicoida</i> | 3 | 1 | 1 | 5 | 9* |
| <i>Conosanus oboletus</i> | 1 | 1 | 1 | 3 | |
| <i>Elymana sulphurella</i> | | 2 | 1 | 3 | |
| <i>Delphacinus mesomelus</i> | 1 | 1 | | 2 | |
| <i>Rhopalopyx spec.</i> (♀♀) | | 2 | | 2 | |
| <i>Psammotettix sabulicola</i> | 1 | | | 1 | 50* |
| <i>Arthaleus strifrons</i> | | 1 | | 1 | |
| <i>Koessigianella erigua</i> | | | | | 29* |
| <i>Eupelax cuspidata</i> | | | | | 14* |
| <i>Agallia venosa</i> | | | | | 11* |
| <i>Rhyttistylus proceps</i> | | | | | 9* |
| <i>Anosopus hispidulus</i> | | | | | 9* |
| <i>Kelisia sabulicola</i> | | | | | 6* |
| <i>Arocephalus punctum</i> | | | | | 3 |
| <i>Psammotettix confinis</i> (nur ♂♂) | | | | | 3 |
| <i>Megophthalmus scanicus</i> | | | | | 2 |
| <i>Deltoccephalus pulicaris</i> | | | | | 1 |
| <i>Nocyciopsis attenuata</i> | | | | | 1 |
| <i>Psammotettix spec.</i> (♀♀) | 7 | 7 | 3 | 17 | 55 |
| (wahrsch. <i>nodosus</i>) | | | | | |
| <i>Psammotettix spec.</i> (Larven) | 1 | | | 1 | 84 |
| (wahrsch. <i>nodosus/sabulic.</i>) | | | | | |
| <i>Anosopus spec.</i> (Larven) | | | | | 4 |
| <i>Larven indet.</i> | 1 | | | 1 | 5 |

| C HIPPOPHAË-BEREICHE | A | B | C | Σ |
|--|-----|-----|-----|-----|
| | 50% | 50% | 50% | |
| <i>Hippophaë rhamnoides</i> L. | 4 | 4 | 3 | |
| <i>Ammophila arenaria</i> (L.)L.K. | 2 | 3 | 3 | |
| <i>Carex arenaria</i> L. | + | + | + | |
| <i>Festuca rubra</i> L. (s. 1.) | | + | + | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> L. | | + | + | |
| HETEROPTERA | | | | |
| <i>Notostira elongata</i> | 14 | 12 | 24 | 50* |
| <i>Chorosoma schillingi</i> | 8 | 8 | 8 | 26* |
| <i>Myrmus miriformis</i> | 7 | 13 | 6 | 26* |
| <i>Dimorphopterus spinolai</i> | 8 | 4 | 8 | 15* |
| <i>Amblytillus albidus</i> | 3 | 3 | 1 | 5* |
| <i>Monosynnuma maritima</i> | 3 | 1 | 1 | 5* |
| <i>Kleidocerys resedae</i> | 1 | 1 | 2 | 4 |
| <i>Ischnodemus sabuleti</i> | 1 | 1 | | 2 |
| <i>Trigonotylus ruficornis</i> | 1 | 1 | | 2 |
| AUCHENORRHYNCHA | | | | |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> | 12 | 6 | 13 | 31* |
| <i>Neophilaenus minor</i> | 4 | 3 | 2 | 11* |
| <i>Doratura stylata</i> | 2 | 2 | 2 | 6* |
| <i>Psammotettix nodosus</i> (nur ♂♂) | 1 | 1 | 4 | 6* |
| <i>Megophthalmus scanicus</i> | 1 | 1 | 2 | 4* |
| <i>Empoasca buleri</i> | 3 | 3 | 2 | 20 |
| <i>Macrosteles sexnotatus</i> | 3 | 3 | 3 | 6 |
| <i>Philaenus spumarius</i> | 2 | 1 | 3 | 3 |
| <i>Muirodelphax aubei</i> | 1 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Javesella pellicoida</i> | 1 | 1 | | 2 |
| <i>Psammotettix spec.</i> (♀♀, Larven) | 2 | 3 | 5 | 5 |
| (wahrsch. <i>nodosus</i>) | | | | |

Muirodelphax aubei vertreten. Bei der Interpretation der Tab. 2c ist zu berücksichtigen, daß technische Schwierigkeiten die Erfassung an und unter den Sträuchern erschweren: nur 19 Hemipteren-Arten konnten in geringen Individuendichten nachgewiesen werden.

Am Rande der Dünenhänge finden sich häufig ausgedehnte Kriechweidenbereiche an feuchten, manchmal schon anmoorigen Standorten (vor allem Fl. B), die zu Dünentälern überleiten können und vielfach den natürlichen Anschluß an Sanddorn-Buschdünen bilden. Von den insgesamt 40 Arten konnten *Sagatus punctifrons* und *Idiocerus lituratus* in außergewöhnlich hohen Individuendichten festgestellt werden. Nur in diesen Biotopen wurden auf Norderney gefangen: *Aphrophora costalis*, *Plesiocoris minor*, *Calocoris fulvamaculatus* (alle an *Salix*), *Atractotomus mali* sowie die häufig an anmoorigen Standorten anzutreffenden *Megamelus notula*, *Cicadula quinquenotata*, *Kelisia vittipennis* und *Monalocoris filicis* (kein Farn auf der Probestfläche!) (vgl. Tab. 3a). Trotz fehlender Larven-Nachweise ist zumindestens bei *Megamelus notula*, *Cicadula quinquenotata* und *Kelisia vittipennis* von einer Larvalentwicklung in den sumpfigen *Salix*-Bereichen auszugehen.

Tab. 3b zeigt die Netzfänge der Wanzen und Zikaden auf älteren, verheideten und z. T. anmoorigen (Fl. A) Dünenhabitaten, den Braundünen (Schwarzdünen) mit *Empetrum*, *Erica* (Fl. A, B) und *Calluna* (Fl. A, C) sowie vereinzelt *Salix*- und *Betula*-Sträuchern. Von den 34 nachgewiesenen Arten waren fast 50 % auf allen 3 Flächen,

allerdings nicht regelmäßig und meist in relativ geringen Individuendichten, anzutreffen; nahezu 75 % der Arten machten hier ihre Larvalentwicklung durch. Von den häufigeren und indigenen Arten wurden *Idiocerus lituratus*, *Empoasca butleri*, *Aphrophora alni*, *Monosynamma maritima*, *Plagiognathus chrysanthemi*, *Psallus alni* und *Orthotylus marginalis* nur auf den Sträuchern gefangen.

Mit Bodenfallen konnten in unmittelbarer Nähe der Fläche A weitere 18 Arten (vornehmlich Bodenbewohner) erfaßt werden, von denen wiederum 9 Arten als biotopeigen anzusehen sind. Ausschließlich in verheideten Dünenbereichen wurden *Rhopalus parumpunctatus*, *Orthotylus ericetorum*, *Macrodera micropterum* (Bf.), *Eremocoris plebejus* (Bf.), *Loricula bipunctata* (Bf.) und *Planaphrodes trifasciata* (Bf.) nachgewiesen.

Relativ vielgestaltig in bezug auf Standortbedingungen sind die zwischen den Hängen der Tertiärdünen gelegenen nicht verheideten Dünentäler. Zu unterscheiden sind trockenere und feuchtere, salzbeeinflusste Habitate.

Tab. 3a, b: Artenspektrum der Wanzen und Zikaden bzw. Vegetation in jeweils drei *Salix*- und *Erica-Empetrum*-Bereichen auf Norderney (___ = Larven eingerechnet, * = indigen auf mindestens einer Fläche).

| A SALIX-BEREICHE | | | |
|--|----------|----------|----------|
| | A 95% | B 90% | C 90% |
| <i>Salix rep. ssp. argentea</i> (SM.)CAMUS | 5 | 4 | 4 |
| <i>Rubus cf. caesius</i> L. | 1 | 1 | 2 |
| <i>Rubus idaeus</i> L. | 1 | | |
| <i>Empetrum nigrum</i> L. | + | | |
| <i>Hippophae rhamnoides</i> L. | | | 2 |
| <i>Erica tetralix</i> L. | | 2 | |
| <i>Agrostis gigantea</i> ROTH. | | 2 | |
| <i>Agrostis siliquifera</i> L. | | 2 | |
| <i>Lycopodium europaeus</i> L. | | 2 | |
| <i>Hydrocotyle vulgaris</i> L. | | 2 | |
| <i>Calluna vulgaris</i> (L.)HULL | | 1 | |
| <i>Holcus lanatus</i> L. | | 1 | |
| <i>Potentilla erecta</i> (L.)RAEUSCH. | | + | |
| <i>Juncus articulatus</i> L. | | + | |
| Σ | | | |
| <i>HETEROPTERA</i> | | | |
| <i>Monosynamma maritima</i> | 223 | 129 | 260 |
| <i>Orthotylus marginalis</i> | 28 | 59 | 143 |
| <i>Psallus alni</i> | 130 | 52 | 49 |
| <i>Plagiognathus chrysanthemi</i> | 41 | 2 | 6 |
| <i>Anthocoris nemorum</i> | 6 | 1 | 17 |
| <i>Psephenocoris minor</i> | 2 | 8 | 2 |
| <i>Pilophorus confusus</i> | 2 | 1 | 2 |
| <i>Anthocoris nemoralis</i> | 2 | | 21 |
| <i>Nabis ericetorum</i> | 2 | | 10 |
| <i>Calocoris fulvomaclulatus</i> | 1 | | 2 |
| <i>Pilophorus confusus</i> | 1 | 1 | 2 |
| <i>Kleidocerys resedae</i> | 3 | 1 | 6 |
| <i>Nabisia flavomarginata</i> | 1 | 1 | 1 |
| <i>Stenodema calcevarum</i> | 2 | 1 | 3 |
| <i>Nabis ferus</i> | 1 | 1 | 2 |
| <i>Orius niger</i> | 1 | | 1 |
| <i>Monalocoris filicis</i> | 1 | | 1 |
| <i>Atractotomus nalis</i> | 1 | | 1 |
| <i>Anthocoris limbatus</i> | | | 1 |
| <i>Pilophorus spec.</i> | 4 | 1 | 5 |
| (wahrsch. <i>clavatus/confusus</i>) | | | |
| Σ | | | |
| <i>AUCHENORRHYNCHA</i> | | | |
| <i>Sagatus punctifrons</i> | 1183 | 532 | 651 |
| <i>Idiocerus lituratus</i> | 223 | 274 | 249 |
| <i>Empoasca butleri</i> | 190 | 62 | 211 |
| <i>Macropsis impura</i> | 18 | 21 | 23 |
| <i>Aphrophora alni</i> | 2 | 2 | 38 |
| <i>Philaenus spumarius</i> | 2 | 2 | 19 |
| <i>Aphrophora alni</i> | 10 | 3 | 17 |
| <i>Megamelus notula</i> | 1 | 3 | 1 |
| <i>Cicadella pulchra-notata</i> | | 4 | 7 |
| <i>Kelisia vittipennis</i> | | 1 | 2 |
| <i>Elymana sulphurella</i> | 2 | 1 | 2 |
| <i>Macrostelus sennotatus</i> | 1 | 1 | 1 |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> | 6 | 5 | 1 |
| <i>Cicadella viridis</i> | | 2 | 1 |
| <i>Delphacinus mesomelas</i> | 4 | | 2 |
| <i>Tachycipitius pilosus</i> | 2 | | 2 |
| <i>Notus flavipennis</i> | | 2 | 2 |
| <i>Stenocarpus minutus</i> | | 2 | 2 |
| <i>Javesella pellucida</i> | 1 | | 1 |
| <i>Faramesus obtusifrons</i> | | 1 | 1 |
| <i>Edwardsiana teresa</i> | | 4 | 6 |
| <i>Edwardsiana spec.</i> (♀♀) | | 2 | 1 |
| <i>Psammotettix spec.</i> (♀) | | 1 | 1 |
| (wahrsch. <i>nodosus/confinis</i>) | | | |
| Larven indet. | 2 | 1 | 3 |
| 1) Larvalentwicklung am Ort unsicher | | | |

| B ERICA-EMPETRUM-BER. | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|------|--|-----|
| | A 90% | B 80% | C 90% | | | |
| <i>Erica tetralix</i> L. | 3 | 4 | | | | |
| <i>Empetrum nigrum</i> L. | 3 | 3 | 4 | | | |
| <i>Calluna vulgaris</i> (L.)HULL | r | | + | | | |
| <i>Potentilla erecta</i> (L.)RAEUSCH. | r | | + | | | |
| <i>Holcus lanatus</i> L. | + | | | | | |
| <i>Salix rep. ssp. argentea</i> (SM.)CAMUS | 2 | 2 | 2 | | | |
| <i>Betula pendula</i> ROTH. | 2 | 1 | + | | | |
| HETEROPTERA | | | | | | |
| <i>Nabis ericetorum</i> | 22 | 28 | 12 | 106* | | 13* |
| <i>Emoligus rugulipennis</i> | 15 | 20 | 2 | 37* | | 62* |
| <i>Stygnoecoris pedestris</i> | 6 | 3 | 1 | 10* | | |
| <i>Rhopalus parumpunctatus</i> | 4 | 4 | | 8* | | |
| <i>Orius niger</i> | 1 | 3 | | 4* | | |
| <i>Scolopostethus decoratus</i> | 2 | 1 | | 3* | | 22* |
| <i>Pilophorus clavatus</i> | | 1 | 1 | 2* | | |
| <i>Orthotylus ericetorum</i> | 4 | | | 4* | | 1 |
| <i>Nabisia limbata</i> | | 1 | | 1* | | |
| <i>Pilophorus confusus</i> | | 1 | | 1* | | |
| <i>Kleidocerys resedae</i> | 3 | 1 | | 4 | | |
| <i>Myrmus miriformis</i> | | | 3 | 3 | | |
| <i>Scolopostethus thomsoni</i> | | 1 | | 1 | | 15* |
| <i>Nabis ferus</i> | | 1 | | 1 | | |
| <i>Anthocoris nemorum</i> | 1 | 1 | | 1 | | |
| <i>Leptocisena ferrugata</i> | | 1 | | 1 | | |
| auf den Sträuchern | | | | | | |
| <i>Monosynamma maritima</i> | 11 | 21 | 10 | 42* | | |
| <i>Kleidocerys resedae</i> | 5 | 5 | 3 | 13* | | 21* |
| <i>Psallus alni</i> | 2 | 2 | 4 | 8* | | |
| <i>Plagiognathus chrysanthemi</i> | 7 | 1 | | 8* | | |
| <i>Orthotylus marginalis</i> | 1 | | 4 | 5* | | |
| <i>Anthocoris nemorum</i> | 1 | 2 | | 3* | | |
| Acalypta parvula | | | | | | |
| <i>Emeocoris abietis</i> | | | | 18* | | |
| <i>Emeocoris plebejus</i> | | | | 14* | | |
| <i>Drymus brunneus</i> | | | | 13* | | |
| <i>Trapesocoris desertus</i> | | | | 7* | | |
| <i>Macrodera micropterum</i> | | | | 2* | | |
| <i>Drymus silvaticus</i> | | | | 3* | | |
| <i>Scolopostethus affinis</i> | | | | 1 | | |
| <i>Derophysia foenicis</i> | | | | 1 | | |
| <i>Anaptus major</i> | | | | 1 | | |
| <i>Dimerophorus spinolai</i> | | | | 1 | | |
| <i>Loricula bipunctata</i> | | | | 1 | | |
| <i>Pilophorus spec.</i> (Larven) | 1 | 2 | | 3 | | |
| (wahrsch. <i>clavatus/confusus</i>) | | | | | | |
| <i>Eremocoris spec.</i> (Larven) | | | | 1 | | 21 |
| (wahrsch. <i>abietis/plebejus</i>) | | | | | | |
| <i>Scolopostethus spec.</i> (Larven) | | | | 12 | | |
| <i>Drymus spec.</i> (Larve) | | | | 1 | | |
| Larven indet. | | | | 12 | | |
| AUCHENORRHYNCHA | | | | | | |
| <i>Macrotus griseocens</i> | 2 | 4 | 4 | 11* | | 43* |
| <i>Psammotettix nodosus</i> (nur ♂♂) | 1 | 2 | 2 | 5* | | |
| <i>Delphacinus mesomelas</i> | 1 | 2 | 1 | 4* | | |
| <i>Aphrodes bicincta aestuarina</i> | | 2 | | 2* | | 1 |
| <i>Philaenus spumarius</i> | 3 | 4 | 2 | 9 | | |
| <i>Macrostelus sennotatus</i> | 1 | 4 | 1 | 6 | | |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> | 1 | 1 | 2 | 3 | | |
| <i>Sagatus punctifrons</i> | | 2 | | 3 | | |
| <i>Macropsis impura</i> | 2 | 2 | | 2 | | |
| <i>Tachycipitius pilosus</i> | 1 | | | 1 | | |
| auf den Sträuchern | | | | | | |
| <i>Sagatus punctifrons</i> | 114 | 60 | 87 | 231* | | 2 |
| <i>Idiocerus lituratus</i> | 55 | 116 | 54 | 225* | | |
| <i>Empoasca butleri</i> | 22 | 26 | 14 | 63* | | 9* |
| <i>Aphrophora alni</i> | 4 | 3 | 2 | 9* | | 1 |
| <i>Macropsis impura</i> | 2 | 2 | 1 | 6* | | |
| <i>Empoasca betulicola</i> | 1 | 1 | | 2 | | |
| Planaphrodes trifasciata | | | | | | |
| <i>Pseudotettix subfuscus</i> | | | | 14* | | |
| <i>Megophthalmus scoticus</i> | | | | 2* | | |
| <i>Anoscopus albifrons</i> | | | | 1 | | |
| <i>Noxydiposis attenuata</i> | | | | 1 | | |
| <i>Conosanus obsoletus</i> | | | | 1 | | |
| <i>Psammotettix spec.</i> (♀♀, Larven) | 7 | 11 | 3 | 21 | | |
| (wahrsch. <i>nodosus</i>) | | | | | | |
| <i>Edwardsiana spec.</i> (♀♀) | | 3 | 1 | 4 | | |
| (wahrsch. Gemisch) | | | | | | |
| Larven indet. | 1 | 4 | | 5 | | 1 |
| 1) Larvalentwicklung am Ort unsicher | | | | | | |

Trockene Dünentäler: In den höher und häufig geschützt zwischen älteren Dünenhängen gelegenen Dünentälern finden sich wiederum etwas tiefer gelegene, zumindest im Sommer trockene Senken. Während in den höher gelegenen Bereichen *Carex arenaria* und andere Gräser dominieren, häufig mit vereinzelt *Salix*- und *Sambucus*-Sträuchern, finden sich in den Senken bisweilen dichte *Juncus-effusus*-Bestände. Die 3 untersuchten Flächen liegen relativ nahe beieinander (jew. ca. 500 m Abstand). Sie sind, abgesehen von den untersuchten Ruderalen, die Habitate mit den höchsten Artendichten an Wanzen und Zikaden (82 Arten), wobei über die Hälfte aller gefangenen Arten auf allen 3 Flächen nachgewiesen werden konnte. Viele Arten erreichten hier ihre höchsten Individuendichten (z. B. *Conomelus anceps* und *Cymus glandicolor* an *Juncus*, sowie *Kelisia sabulicola*, *Arthaldeus pascuellus* und *Lopus decolor* auf den *Carex*-Flächen) oder wurden fast ausschließlich hier gefangen (*Jas-sargus distinguendus*, *Cymus melanocephalus* u. a.) (vgl. Tab. 4a).

Feuchte, halomorphe Dünentäler: In den tiefer gelegenen, oft anmoorigen und manchmal zum Niedermoor tendierenden Dünentälern, die vielfach durch Wassereintrübe in die Dünenketten entstanden sind, können ebenfalls höher und niedriger gelegene Bereiche unterschieden werden. Im allgemeinen herrscht *Festuca rubra* vor, häufig mit *Juncus articulatus*, *Agrostis stolonifera*, *Carex arenaria* sowie zerstreut einige Pflanzen der Salzwiesen; in den besonders wegen zeitweiser Überflutungen stärker salzbeeinflussten Senken dominiert häufig *Scirpus maritimus*. Eine der untersuchten Flächen ist der nördlichen, die beiden anderen sind mehr der südlichen Meereseite zugekehrt (vgl. Abb. 1). Von den 46 nachgewiesenen Arten wurde etwa die Hälfte auf allen drei Flächen angetroffen; allerdings lassen die Individuendichten erhebliche Abstufungen erkennen (vgl. Tab. 4b). Nur in diesen durch Feuchtigkeit und häufig hohen Salzeinfluß gekennzeichneten Dünenbereichen waren vertreten: *Macrosteles horvathi*, *Euconomelus lepidus*, *Stroggylocephalus agrestis* und *Baicalutha spec.* Ausschließlich auf diese und die Salzwiesenbereiche beschränkt waren *Psammotettix putoni*, *Conostethus friscus* und *Orthotylus moncreaffi*.

4.2.2. Innengroden und Salzwiesen

In südlichen Teilen der Insel schließen sich ausgedehnte Marschwiesen an die Dünengebiete an, die Groden. Diese hier eingedeichten Flächen sind meist mit *Agrostis gigantea*, *Agrostis stolonifera* und *Cirsium arvense* bewachsen; auf den untersuchten Flächen A und B fanden sich zusätzlich reiche Bestände von *Juncus effusus*.

Nahezu die Hälfte der 48 nachgewiesenen Arten trat fast regelmäßig auf allen 3 Flächen auf. 32 Arten sind hier biotopeigen. Mit einem macropteren ♀ von *Acalypta platychila* gelang hier nur ein bemerkenswerter Einzelnachweis (vgl. Tab. 5a).

Außerhalb der Eindeichung liegen zur Wattseite hin höher gelegene Salzwiesenkomplexe, vornehmlich mit Beständen von *Festuca salina*, *Agropyron repens maritimus*, *Artemisia maritima* sowie z. T. vereinzelt *Halimione portulacoides* und *Limonium vulgare*. - Diese untersuchten Flächen werden nur bisweilen vom Meerwasser erreicht. Fläche A liegt in einer geschützten Bucht in Hafennähe, die Flächen B und C sind den Groden vorgelagert („Außengrodenflächen“, vgl. Abb. 1). Auf der geschützt liegenden Fläche A konnten sich offensichtlich viele Populationen wesentlich besser entwickeln als in den ungeschützteren Bereichen (u. a. *Philaenus spumarius*, *Eupteryx artemisiae*, *Leptopterna ferrugata*, *Plagiognathus litoralis*). *Chorosoma schillingi*, *Stenodema trispinosum*, *Pithanus maerkeli* und *Adelphocoris lineolatus* traten in Salzwiesenbereichen fast ausschließlich auf Fläche A auf. Dagegen zeigte *Psammotettix putoni* auf den ungeschützteren Flächen weit höhere Individuendichten (vgl. Tab. 5b).

Im Süden wird die Insel Norderney z. T. von tiefer gelegenen Salzwiesen, den „Queller-Strandsoden-Flächen“, abgeschlossen; diese Bereiche bilden den Anschluß zum Schlickwatt. Sie sind teilweise künstlich angelegt und werden häufiger vom Meerwasser überflutet. Nur 17 Arten wurden in diesen extremen Lebensräumen angetroffen. Neben einigen Saldiden konnten *Anoscopus limicola*, *Opsiopsis stactogalus* (kein *Tamarix* auf der Fläche!) und *Nysisus senecionis* nur hier nachgewiesen werden. Lediglich *Orthotylus moncreaffi* (z. T. massenhaft an *Halimione* und *Artemisia*) und *Psammotettix putoni* waren in größeren Individuenzahlen zu finden (vgl. Tab. 5c).

Tab. 5a, b, c: Artenspektrum der Wanzen und Zikaden bzw. Vegetation in jeweils drei Innengroden, höher und tiefer gelegenen Salzwiesen auf Norderney (— = Larven eingerechnet, * = indigen auf mindestens einer Fläche).

| A INNENGRÖDEN | A B C | | | Σ |
|--|-------|------|------|------|
| | 100% | 100% | 100% | |
| <i>Agrostis cf. gigantea</i> ROTH. | 2 | 3 | 3 | |
| <i>Holcus lanatus</i> L. | 1 | 2 | 3 | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> L. | 2 | 2 | 1 | |
| <i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP. | 1 | 1 | 2 | |
| <i>Juncus effusus</i> L. | 3 | 2 | | |
| <i>Carex arenaria</i> L. | 2 | 1 | | |
| <i>Trifolium pratense</i> L. | 1 | + | | |
| <i>Ranunculus repens</i> L. | + | 1 | 1 | |
| <i>Rumex acetosa</i> L. | | + | 1 | |
| <i>Lathyrus pratensis</i> L. | | + | + | |
| <i>Vicia cracca</i> L. | + | | | |
| <i>Potentilla anserina</i> L. | + | | | |
| <i>Cerastium vulgatum</i> L. | + | | | |
| <i>Phleum pratense</i> L. (s. str.) | | 1 | | |
| <i>Festuca rubra</i> L. (s. l.) | | | 2 | |
| <i>Trifolium repens</i> L. | | | 2 | |
| <i>Cynodon dactylon</i> L. | | | 2 | |
| <i>Leontodon autumnalis</i> L. | | | 1 | |
| <i>Lycopus europaeus</i> L. | | | + | |
| <i>Festuca pratensis</i> HUDD. | | | + | |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) P.B. | | | + | |
| <i>Dactylus glomerata</i> L. | | | + | |
| <i>Poa pratensis</i> L. (s. l.) | | | + | |
| HETEROPTERA | | | | |
| <i>Notostira elongata</i> | 183 | 192 | 88 | 423* |
| <i>Trigonotylus ruficornis</i> | 192 | 26 | 27 | 175* |
| <i>Calocoris norvegicus</i> | 32 | 13 | 5 | 50* |
| <i>Stenodema calcaratum</i> | 28 | 5 | 8 | 41* |
| <i>Leptopterna ferrugata</i> | 16 | 8 | 3 | 25* |
| <i>Chorosoma schillingi</i> | 3 | 2 | 1 | 6* |
| <i>Habiscula flavomarginata</i> | 11 | 1 | 2 | 13* |
| <i>Plagiognathus chrysanthemii</i> | 11 | 1 | 1 | 12* |
| <i>Lopus decolor</i> | 6 | 1 | | 7* |
| <i>Tingis cardui</i> | | 1 | 3 | 4* |
| <i>Pithanus maerkeli</i> | 6 | | | 6* |
| <i>Dicyphus epilobii</i> | 3 | | | 3 |
| <i>Kleidocerys vesedae</i> | | 2 | | 2 |
| <i>Habiscula lineata</i> | 2 | | | 2 |
| <i>Leptopterna dolabrata</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Habiscula limbata</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Plagiognathus arbutorum</i> | | | 1 | 1 |
| <i>Cymus melanocephalus</i> | | 1 | | 1 |
| <i>Acalypta platyphila</i> | | 1 | | 1 |
| <i>Anaptus major</i> | | 1 | | 1 |
| <i>Nabis ericetorum</i> | | 1 | | 1 |
| <i>Stenodema spec.</i> (Larven) | 4 | | | 4 |
| (wahrsch. <i>calcaratum</i>) | | | | |
| <i>Leptopterna spec.</i> (Larven) | 2 | | | 2 |
| (wahrsch. <i>ferrug.</i> / <i>dolabr.</i>) | | | | |
| <i>Berytinus spec.</i> (Larve) | 1 | | | 1 |
| Larven indet. | 2 | | | 2 |
| AUCHENORRHYNCHA | | | | |
| <i>Conomelus anopeus</i> | 284 | 108 | 5 | 375* |
| <i>Psammotettix confinis</i> (nur ♂♂) | 37 | 159 | 87 | 263* |
| <i>Philaenus spumarius</i> | 67 | 115 | 80 | 252* |
| <i>Macrosteles sennotatus</i> | 7 | 18 | 148 | 173* |
| <i>Euscelinus lineolatus</i> | 18 | 18 | 84 | 118* |
| <i>Elymana sulphurella</i> | 68 | 15 | 17 | 116* |
| <i>Eryatnus ocellaris</i> | 15 | 19 | 76 | 103* |
| <i>Conosanus abolettus</i> | 32 | 26 | 1 | 66* |
| <i>Arthaldeus pascuellus</i> | 17 | 24 | 24 | 65* |
| <i>Javesella pellicida</i> | 22 | 6 | 7 | 35* |
| <i>Deltocephalus pulicaris</i> | 7 | 21 | 6 | 34* |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> | 21 | 5 | 5 | 31* |
| <i>Notus flavipennis</i> | 21 | 4 | 1 | 26* |
| <i>Graphocephalus ventralis</i> | 6 | 2 | 8 | 16* |
| <i>Streptanus scordius</i> | 1 | 1 | 1 | 3* |
| <i>Psammotettix nodosus</i> (nur ♂♂) | 1 | 23 | 1 | 24* |
| <i>Streptanus acuminatus</i> | 1 | 3 | | 4* |
| <i>Aphrodes makarovi</i> | | 2 | 1 | 3* |
| <i>Doratara stylata</i> | 5 | | | 5* |
| <i>Aphrodes bicincta aestuarina</i> | 1 | | | 1* |
| <i>Macustus griseocens</i> | 1 | | | 1* |
| <i>Anoscopus spec.</i> (♀♀) | 1 | 1 | | 2 |
| <i>Javesella dubia</i> | | 2 | | 2 |
| <i>Jesausius distinguendus</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Megophthalmus acarinus</i> | | | 1 | 1 |
| <i>Delphaeus mesomelas</i> | | | 1 | 1 |
| <i>Psammotettix spec.</i> (♀♀, Larven) | 71 | 144 | 119 | 334 |
| (wahrsch. <i>nodosus</i> / <i>confinis</i>) | | | | |
| <i>Javesella spec.</i> (♀♀, paras., Larven) | 7 | 7 | 10 | 24 |
| (wahrsch. <i>pelluc.</i> / <i>dubia</i>) | | | | |
| Larven indet. | 5 | 1 | | 6 |

| B SALZWIESEN, HÖHER GELEGEN | A B C | | | Σ |
|--|-------|------|------|------|
| | 95% | 100% | 100% | |
| <i>Festuca salina</i> NATHO et STOHR | 4 | 2 | 2 | |
| <i>Agropyron rep. marit.</i> (KOCH et ZIZ.) ROTHM. | 2 | 4 | 4 | |
| <i>Artemisia maritima</i> L. | 3 | 2 | 2 | |
| <i>Atriplex hastata</i> L. | 1 | + | + | |
| <i>Halimione portulacoides</i> (L.) AELLEN | 2 | | | |
| <i>Phragmites australis</i> (CAV.) TRIN. ex STEUD. | 1 | | | |
| <i>Atriplex littoralis</i> L. | + | | | |
| <i>Agrostis solon. marit.</i> (LAM.) G.F.W. MEYER | + | | | |
| <i>Plantago coronopus</i> L. | r | | | |
| <i>Limonium vulgare</i> MILL. | | r | | |
| HETEROPTERA | | | | |
| <i>Leptopterna ferrugata</i> | 186 | 1 | 4 | 191* |
| <i>Plagiognathus littoralis</i> | 84 | 12 | 13 | 119* |
| <i>Stenodema trispinosum</i> | 55 | 8 | 2 | 102* |
| <i>Adelphocoris lineolatus</i> | 73 | 1 | 4 | 78* |
| <i>Trigonotylus ruficornis</i> | 12 | 40 | 22 | 74* |
| <i>Orthotylus moncreaffi</i> | 43 | 2 | 8 | 53* |
| <i>Notostira elongata</i> | 12 | 24 | 15 | 51* |
| <i>Habiscula flavomarginata</i> | 5 | 1 | 1 | 7* |
| <i>Pithanus maerkeli</i> | 32 | 1 | 2 | 34* |
| <i>Capsus atax</i> | 8 | | | 8* |
| <i>Calocoris norvegicus</i> | 3 | 1 | | 4 |
| <i>Kleidocerys vesedae</i> | 2 | 1 | | 3 |
| <i>Ecolyngus maritimus</i> | 2 | | | 2 |
| <i>Plagiognathus chrysanthemii</i> | 2 | | | 2 |
| <i>Stenodema calcaratum</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Plagiognathus albipennis</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Stenodema spec.</i> (Larven) | 15 | | | 15 |
| (wahrsch. <i>trispinosum</i>) | | | | |
| Larve indet. | | 1 | | 1 |
| AUCHENORRHYNCHA | | | | |
| <i>Psammotettix putoni</i> | 14 | 156 | 212 | 382* |
| <i>Philaenus spumarius</i> | 222 | 7 | 5 | 311* |
| <i>Eryatnus ocellaris</i> | 14 | 11 | 16 | 41* |
| <i>Neophilaenus lineatus</i> | 15 | 4 | 6 | 25* |
| <i>Eupteryx artemisiae</i> | 43 | | | 43* |
| <i>Doratara stylata</i> | 5 | | | 5* |
| <i>Paralimnus phragmitis</i> | 5 | | | 5* |
| <i>Streptanus scordius</i> | | | 1 | 1* |
| <i>Aphrodes bicincta aestuarina</i> | | | 1 | 1* |
| <i>Elymana sulphurella</i> | 6 | 1 | 1 | 8 |
| <i>Macustus sennotatus</i> | 1 | 4 | 2 | 7 |
| <i>Javesella pellicida</i> | 6 | 6 | | 12 |
| <i>Conomelus anopeus</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Macropis impura</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Psammotettix confinis</i> (♂) | | 1 | | 1 |
| <i>Javesella spec.</i> (♀♀, paras.) | 3 | | | 3 |
| (wahrsch. <i>pellucida</i>) | | | | |

| C SALZWIESEN, TIEFER GELEGEN | A B C | | | Σ |
|--|-------|-----|-----|------|
| | 80% | 80% | 80% | |
| <i>Sueda maritima</i> (L.) DUM. | 4 | 3 | 3 | |
| <i>Halimione portulacoides</i> (L.) AELLEN | 4 | 3 | 3 | |
| <i>Fuocinetella maritima</i> (HUDD.) PARL. | + | 3 | 3 | |
| <i>Salicornia europaea</i> L. | 1 | 2 | 1 | |
| <i>Artemisia maritima</i> L. | | 2 | 2 | |
| <i>Atriplex hastata</i> L. | | + | 1 | |
| <i>Limonium vulgare</i> MILL. | | 2 | 1 | |
| <i>Aster tripolium</i> L. | 3 | | | |
| <i>Spartina x townsendii</i> GROV. | r | | | |
| <i>Festuca salina</i> NATHO et STOHR | | | + | |
| HETEROPTERA | | | | |
| <i>Orthotylus moncreaffi</i> | 485 | 22 | 35 | 502* |
| <i>Plagiognathus littoralis</i> | 2 | 15 | 7 | 24* |
| <i>Conostethus friscus</i> | 8 | 4 | 2 | 14* |
| <i>Saldula palustris</i> | 10 | 1 | | 11* |
| <i>Chilocanthus pilosus</i> | 14 | | | 14* |
| <i>Ecolyngus maritimus</i> | 4 | | | 4 |
| <i>Ecolyngus rugulipennis</i> | 3 | | | 3 |
| <i>Nysis ericae</i> | 2 | | | 2 |
| <i>Nysis senecionis</i> | 1 | | | 1 |
| <i>Trigonotylus ruficornis</i> | | 1 | | 1 |
| <i>Halosaida lateralis</i> | | | 1 | 1 |
| AUCHENORRHYNCHA | | | | |
| <i>Psammotettix putoni</i> | 50 | 50 | 65 | 165* |
| <i>Anoscopus limicola</i> | 18 | 2 | 5 | 23* |
| <i>Aphrodes bicincta aestuarina</i> | 2 | 2 | | 4* |
| <i>Philaenus spumarius</i> | 10 | 3 | 2 | 15 |
| <i>Macrosteles sennotatus</i> | 5 | 7 | 1 | 13 |
| <i>Opsius stactogalus</i> | | 1 | | 1 |

Die Ruderale (Aufschüttungen, Straßen- und Wegränder etc.), die z. T. größere Standortkomplexe voneinander abgrenzen und von diesen beeinflusst werden, erwiesen sich nach Vegetationen und Hemipterenvorkommen als sehr heterogen.

4 Ruderalflächen wurden untersucht: Fläche A (Wegrand) befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem sumpfigen Vogelschutzgebiet und den Graudünen im südwestlichen Teil der Insel, Fläche B (Straßenrand) im mittleren Inselteil zwischen Dünen- und Grodengebieten, Fläche C im Westen an einer Innendeichaufschüttung in Hafen- und Schuttplatznähe, schließlich Fläche D umgeben von Innengrodenbereichen ebenfalls auf einer Aufschüttung (vgl. Abb. 1).

Von den insgesamt 78 Arten wurden nur 9 auf allen Flächen gefunden, 32 Arten konnten auf nur je einer Fläche gefangen werden; 10 Arten kamen ausschließlich in den Ruderalbereichen vor (vgl. Tab. 6a, s. a. Tab. 7a/b).

In Birken-Erlen-Gebüschchen bzw. -Wäldchen wurde getrennt nach Baum-Strauch- und Kraut-Gras-Schicht gefangen; außerdem kamen Erfassungen durch Bodenfallen, die im Bereich der Fläche C gestanden hatten, zur Auswertung (vgl. Tab. 6b).

Um zusammenhängende, kleine Waldbestände handelt es sich nur bei den Untersuchungsflächen B und C, während Fläche A den Saum eines Tümpels in Siedlungsnähe bildet. Nur bei der Fläche B könnte es sich um ein teilweise natürlich entstandenes Wäldchen handeln.

Auf der Fläche A mit üppigen *Alnus*-Beständen und Sträuchern von *Sambucus*, *Sorbus* und *Salix* wurde eine Reihe von Arten gefangen, die nur auf dieser Fläche auftreten (u. a. *Edwardsiana rosae*, *E. hippocastani*, *E. frustrator*, *Eupterycyba jucunda*, *Empoasca smaragdula*, *Ribautiana tenerrima* sowie *Psallus alni*, *P. ambiguus*, *P. lepidus*, *Orthotylus flavinervis* und *Campyloneura virgula*); nur hier und an *Alnus* auf der Fläche B fanden sich *Alnetoidea alneti*, *Blepharidopterus angulatus* und *Pantilius tunicatus*. Dagegen wurden *Empoasca betulicola*, *Oncopsis tristis*, *Allygus mixtus* und *Eurhadina pulchella* ausschließlich an *Betula* auf Fläche C gefangen.

In der Krautschicht der einzelnen Flächen wurden insgesamt 43 Arten nachgewiesen. Die geringen Individuenzahlen sind u. a. auf die unzureichende Erfassung der vornehmlich in bodennäheren Schichten lebenden Arten zurückzuführen. Insgesamt konnten 36 Arten nur in Birken-Erlen-Bereichen nachgewiesen werden.

Durch Bodenfallen, die im Bereich der Fläche C gestanden hatten, konnten zusätzlich 7 Wanzen- und 4 Zikadenarten nachgewiesen werden. Als Einzelfunde für Nordey wurden hier gefangen: *Stygnocoris fuliginus* (2♀♀), *Cymus clavicularis* (1♀) und *Anoscopus flavostriatus* (1♂, 1♀) (vgl. Tab. 6b).

5. Diskussion

5.1. Allgemeines

Zur Strukturanalyse der Wanzen- und Zikadenfauna terrestrischer Habitats werden geeigneterweise nur diejenigen Arten berücksichtigt, die in wenigstens einem der untersuchten Habitats indigen waren oder als sicher indigen angenommen werden können (vgl. MÜLLER 1978, REMANE 1958). Die Ergebnisse aus Erfassungen mit Bodenfallen werden im folgenden vernachlässigt, weil nicht aus allen untersuchten Bereichen entsprechendes Material vorliegt.

Die Berechnungen zur Ähnlichkeit von Habitaten (vgl. 5. 2.) sowie zur Dominanz und Repräsentanz (vgl. 5. 3.) beruhen also auf den durch quantitative Netzfänge erfaßten 83 Zikaden- und 72 Wanzen-Brutarten, die 80,3 % aller erfaßten Arten und 99,4 % des Gesamtmaterials (aus quant. Netzfängen!) repräsentieren.

Verschiedene Zusammenstellungen der Ergebnisse von je 6 Probenahmen pro untersuchter Fläche nach Art der „Arten-Areal-Kurven“, die hier nicht angegeben sind, ergaben, daß die Wanzen- und Zikadenarten, die durch Netzfang erfaßbar sind und damit im wesentlichen den Artenanteil bestimmter Vertikalstraten repräsentieren, qualitativ hinreichend erfaßt wurden. Im übrigen zeigt ein Vergleich mit Transektaufnahmen von Weißdünen und Salzwiesen auf Terschelling (VAN HEERDT, MÖRZER BRUYNS 1960, VAN HEERDT, BONGERS 1967, ergänzt durch GRAVESTEIN 1965), daß die Hemipterenfauna dieser Landschaftselemente auf Norderney angemessen erfaßt wurde.

5.2. Homogenität und Ähnlichkeit terrestrischer Habitate nach Hemipterenvorkommen

Als „Ähnlichkeitsmaß“ für Faunenbestände mehrerer Probeflächen wurden diverse Indices vorgeschlagen (vgl. MARCHAND 1953, STUGREN 1978), die in „Verwandtschaftsspektren“ oder auch in „Trellis-Diagrammen“ zusammengestellt werden können (vgl. z. B. REMANE 1958).

Die vorliegenden Ergebnisse aus Netzfängen in 37 Habitaten wurden auf Grundlage des „Sørensen-Indexes“ („index of similarity“) nach SØRENSEN (1948) in einem Trelis-Diagramm zusammengestellt und einem Clusteranalyse-Verfahren unterzogen („average-linkage-Verfahren“ etwas abgewandelt nach DUNN, EVERITT 1982). Rein qualitative Vergleiche von Beständen über diesen Index haben den Nachteil, Einzel-

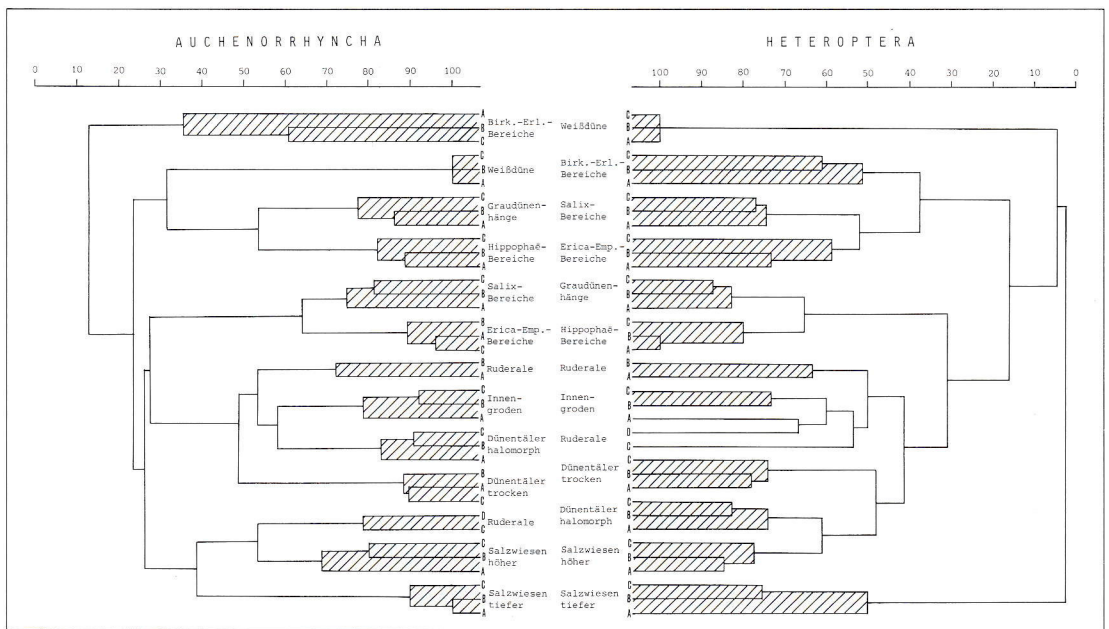


Abb. 2: Dendrogramme zur Ähnlichkeit von Habitaten auf der ostfriesischen Insel Norderney nach Artenzusammensetzungen der Heteroptera und Auchenorrhyncha, auf Grundlage des „Sørensen-Indexes“ (vgl. Text).

funde überzubewerten; im vorliegenden Fall fällt dieser Aspekt wenig ins Gewicht, da nur Brutarten berücksichtigt werden, diese allerdings durchgehend für alle Probestellen, auf denen sie nachgewiesen wurden. Offensichtliche Irrgäste wurden vernachlässigt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Dendrogramm-Form für Wanzen und Zikaden getrennt dargestellt (vgl. Abb. 2).

Nach diesen Darstellungen sind die Weißdünen, Graudünenhänge, *Hippophaë*-Bereiche sowie die trockenen bzw. feucht-halomorphen Dünentäler in sich hinsichtlich ihrer Arteninventare an Wanzen und vor allem an Zikaden besonders homogen, die Ruderal- und Birken-Erlen-Bereiche dagegen sehr heterogen.

Da die Probestellen eines Habitattyps nach Hemipterenvorkommen fast immer viel ähnlicher sind als Probestellen verschiedener Habitattypen, auch wenn diese räumlich eng aneinander liegen, scheint also eine bestimmte Habitatausprägung nach Pflanzenbesatz, Mikroklima und Salzeinfluß für die horizontale Verteilungsstruktur der Wanzen- und Zikadengarnituren dieser Küstenlandschaft entscheidend zu sein und weniger die topographische Anordnung bestimmter Habitate. Ähnliche Berechnungen von PETER (1981) nach Untersuchungen zur Zikadenfauna in Halbtrockenrasen ergaben ebenfalls, daß sich pflanzensoziologische Unterschiede in den Dendrogrammen des Zikadenvorkommens weitgehend widerspiegeln (vgl. auch die Trellis-Diagramme nach Wanzen- und Zikadenbesatz bei REMANE 1958 und nach Zikadenbesatz bei EMMRICH 1966).

Auch die Untersuchungen über Habitatbindungen und Verteilungsmuster der Zikaden einer Norddeutschen Küstenlandschaft (SCHAEFER 1973) zeigten die wesentliche Rolle von Vegetationsstruktur und Ökoklima für die Ausbildung bestimmter Faunengarnituren auf (vgl. a. SCHAEFER 1970).

Die auf Norderney untersuchten Habitattypen lassen sich im Dendrogramm entsprechend der Ähnlichkeitsstufen nach Artenvorkommen so anordnen, daß einerseits eine grobe Landschaftsgliederung in der Abfolge Weißdüne, Graudüne, Groden, Salzwiesen erkennbar wird, andererseits aber Unterbrechungen deutlich werden durch eine Reihe von mosaikartig eingefügten Biotopen wie etwa (neben den Ruderalen) die *Erica-Empetrum*-, Birken-Erlen- und *Salix*-Bereiche, deren Faunenbestände große Unterschiede zu denen der o. a. charakteristischen Abfolge aufweisen. Inwieweit gerade diese Bereiche standortkundlich Glieder der natürlichen (spatialen wie temporalen) Sukzessionskette sind, ist nicht geklärt (vgl. ELLENBERG 1982). Jedenfalls weisen die untersuchten Heiden und Kriechweidenbereiche untereinander sehr ähnliche Artenspektren auf, was durch die jeweils angetroffenen anmoorig-feuchten Verhältnisse und ein ähnliches Pflanzenvorkommen erklärt werden kann.

Bemerkenswert ist bei den Wanzen der relativ hohe Affinitätsgrad der Birken-Erlen-Bereiche zu den Heiden und *Salix*-Beständen, während das Dendrogramm nach Zikadengarnituren die Waldränder nicht nur als äußerst heterogen ausweist, sondern auch die geringe Affinität dieser Bereiche zu allen anderen Biotopen demonstriert; nur auf den Birken und Erlen finden sich viele ausgesprochene Nahrungsspezialisten aus der Unterfamilie der Typhlocybinæ (*Edwardsiana* spp., *Empoasca* spp. u. a.).

Allgemein zeigt ein Vergleich beider Dendrogramme, daß die jeweiligen Habitattypen in sich nach Zikadenvorkommen vielfach homogener sind als nach Wanzenvorkommen. Dagegen weisen die verschiedenen Habitattypen beim Vergleich untereinander häufiger in ihrem Wanzenvorkommen höhere Ähnlichkeitsgrade auf. Dies ist darauf zurückzuführen, daß es unter den Zikaden etliche monophage Pflanzensaftsauger gibt, die damit an spezielle Nahrungspflanzen aus zumeist bestimmten Habitaten gebunden sind; unter den Wanzen dagegen gibt es auf den untersuchten Probestellen nur oligo- und polyphage Pflanzensaftsauger sowie zoophage Vertreter, die in unterschiedlichen Habitattypen auftreten können.

Unter Repräsentanz wird im folgenden der Anteil der gefangenen Individuen einer Art in einer Probefläche (oder einer Gruppe von Probeflächen) an der Gesamtzahl aller Individuen der betreffenden Art in allen untersuchten Probeflächen verstanden (vgl. u. a. MÜLLER 1978). Der Dominanzbegriff und die Bildung von Dominanzklassen richtet sich hier nach SCHIEMENZ (1969).

Für die Darstellung von Repräsentanz- und Dominanzstrukturen wurden die Biotoptypen entsprechend der groben Landschaftsgliederung Weißdüne - Graudüne - Groden - Salzwiese angeordnet, wobei die mosaikartig verteilten Komplexe als jeweils zusammengefaßte Bestandteile eingeschoben wurden. Aufgrund der geringen Affinität der Birken-Erlen-Bereiche zu den übrigen Biotopen wurden sie an das Ende der Tabelle gesetzt; lediglich die Probeflächen der Ruderalen und Birken-Erlen-Bereiche wurden wegen ihres heterogenen Charakters nicht zusammengefaßt (vgl. Tab. 7a/b). Die Anordnung der Arten erfolgte zunächst nach der Repräsentanz innerhalb bestimmter Habitattypen und dann nach der Dominanz (vgl. MÜLLER 1978 u. MÜLLER et al. 1978).

Trotz gewisser Einschränkungen der Aussagekraft der vorliegenden Zahlenangaben (unterschiedlich gute Abfangmöglichkeit in verschiedenen Bereichen, unterschiedliche Bezugsgrundlagen in der Tabelle u. a.) können Präferenzen diverser Arten für bestimmte Habitattypen hervorgehoben werden. 38 % ($\hat{=}$ 27) der Wanzen-Brutarten und 45 % ($\hat{=}$ 37) der Zikaden-Brutarten weisen Repräsentanzen von über 90 % für ein Habitat auf. Diesen stenotopen Arten (i. e. *Trigonotylus elymi*, *Psammotettix maritimus*, *Orthotylus moncreaffi*, *Eupteryx artemisiae* u. a.) können eurytope Arten gegenübergestellt werden (i. e. *Notostira elongata*, *Trigonotylus ruficornis*, *Javesella pellucida*, *Philaenus spumarius*, *Neophilaenus lineatus* u. a.), die in bis zu 13 Habitattypen vertreten sind.

Nahe verwandte Arten bestimmter Gattungen zeigen vielfach auffällig disjunkte Verteilungen, vgl. z. B. *Stenodema* spp., *Orthotylus* spp., *Kelisia* spp., einige *Psammotettix*-Arten.

Sowohl bei Wanzen als auch bei Zikaden läßt sich eine mehr oder minder kontinuierliche Folge einander ablösender Artengarnituren erkennen. Dabei bringen die Arten mit hohen Repräsentanzwerten (≥ 70 %) den unterschiedlichen Charakter bestimmter Biotope und deren Produzentenverbände zum Ausdruck, während den Arten mit geringeren Repräsentanzgraden (< 70 %) z. T. ein verbindender Charakter zwischen verschiedenen Biotopen zukommt. Von den erfaßten Wanzen-Brutarten sind 53 %, von den Zikaden 63 % - also jeweils mehr als die Hälfte aller Brutarten - zur ersteren Gruppe zu zählen.

In einer tabellarischen Anordnung nach Repräsentanzen treten die Dominanzstrukturen nicht deutlich hervor; der Übersichtlichkeit wegen wurden daher in Tabelle 7a/b alle Arten mit Dominanzanteilen von über 4 % ($\hat{=}$ Klasse 2) gesondert ausgewiesen („d“).

53 % der Wanzen- und 47 % der Zikaden-Brutarten (jeweils wieder etwa die Hälfte) zeigen mindestens einmal Dominanzanteile von 4 %. Dominanzwerte von über 64 % (Kl. 5) werden nur von wenigen Arten und fast ausschließlich in extremsten Lebensräumen erreicht (Ausnahme *Philaenus* in Ruderalen). Die meisten Arten (24 bzw. 22) waren in jeweils nur einem Biotop dominant oder eudominant. Daneben gibt es allerdings eine Reihe von Arten (15 bzw. 13), die in 2 oder mehr, z. T. benachbarten Biotopen gleichermaßen hohe Dominanzanteile aufweisen.

Auch die Interpretation der Dominanzstruktur zeigt, daß neben „abgrenzenden“ Arten (nur in einem Biotop bestandsprägend) „verbindende“ Arten (in mehreren Biotopen gleichermaßen bestandsprägend) auftraten, wobei auch hier die abgrenzenden Arten die Mehrzahl bilden.

6. Danksagung

Für ihre Unterstützung danken wir herzlich:

Frau Renate Kallenbach, Oldenburg, für technische Betreuung,
Herrn Michael Struck, Hamburg, für Hilfe bei den Vegetationsaufnahmen,
Herrn Akad. Oberrat Hellmut von Glahn, Oldenburg, für verschiedene Hinweise zur Vegetationskunde, und besonders den Herren
Prof. Dr. Reinhard Remane, Marburg, für die Durchsicht des Materials, Überprüfung bzw. Determination kritischer Taxa und zahlreiche Hinweise,
Prof. Dr. Volker Haeseler, Oldenburg, für die Überlassung von Material sowie viele Anregungen und Diskussionen.

7. Zusammenfassung

Durch umfassende Netzfänge aus den Jahren 1982 und 1983 sowie ergänzende Erfassungen mit Bodenfallen aus den Jahren 1977 und 1978 wurden für die charakteristischen Landschaftselemente der ostfriesischen Düneninsel Norderney 112 terrestrische Wanzenarten und 105 Zikadenarten mit ca. 31000 Individuen erfaßt; davon sind jeweils 19 Arten neu für die West- und Ostfriesischen Inseln. 81 bzw. 87 Arten waren auf wenigstens einer der untersuchten Flächen indigen. Die Faunen von 37 Probeflächen aus Sekundärdünen, Tertiärdünen mit Braun- und Buschdünen, Groden, Salzwiesen und Ruderalen werden im Hinblick auf Präsenz und Abundanz der Wanzen und Zikaden beschrieben. Auf der Grundlage von Brutarten werden faunistische Homogenitäten und Ähnlichkeiten von Habitaten sowie Repräsentanzen und Dominanzstrukturen diskutiert. Es zeigte sich: (1) fast alle Habitattypen sind faunistisch sehr homogen, (2) die inseltypische See-Watt-Abfolge von Biotopen sowie die mosaikartige Anordnung spezieller Habitatsausprägungen spiegelt sich in den Artengarnituren wider, (3) die Mehrzahl aller Brutarten erreichen in mindestens einem Habitat Dominanzen von über 4 %, (4) neben charakteristischen Arten, die in nur einem Habitattyp besonders hohe Repräsentanzwerte erreichen, lassen sich einige Arten herausstellen, denen ein verbindender Charakter zwischen ähnlichen Habitaten zukommt; der Anteil der „abgrenzenden“ und „verbindenden“ Arten ist bei Wanzen und Zikaden nahezu gleich groß.

8. Literatur:

- BURGHARDT, G. (1975): Die Heteropterenfauna der nordfriesischen Insel Sylt. - Mitt. dtsch. ent. Ges. 1975: 1-16.
- DIJKEMA, K. S. (1983): Climate of the Wadden Sea area. - in: DIJKEMA, K. S., WOLFF, W. J. (eds.), Flora and Vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas, Wadden Sea Working Group Report 9. Leiden: 10-11.
- DIJKEMA, K. S., WOLFF, W. J. (eds.) (1982): Ecology of the Wadden Sea, Appendix to Report 9 of the Wadden Sea Working Group. Leiden.
- DUNN, G., EVERITT, B. S. (1982): An introduction to mathematical taxonomy. Cambridge.
- ELLENBERG, H. (1982): Dünen und ihre Vegetationsabfolgen. - in: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. Auflage. Stuttgart: hier 490-515.
- EMMRICH, R. (1966): Faunistisch-ökologische Untersuchungen über die Zikadenfauna (Homoptera Auchenorrhyncha) von Grünland-Flächen und landwirtschaftlichen Kulturen des Greifswalder Gebietes. - Mitt. zool. Mus. Berlin 42: 61-126.
- FISCHER, H. (1975): Aufbau, Standortverhältnisse und Pflanzenverbreitung der ostfriesischen Inseln. - Naturwissenschaftliche Rundschau 28: 109-115.
- GAEDICKE, R. (1976): Bibliographie der Bestimmungstabellen europäischer Insekten. - Beitr. Ent. 26: 49-166.
- GAEDICKE, R. (1981): Bibliographie der Bestimmungstabellen europäischer Insekten (1974-1978). - Beitr. Ent. 31: 235-304.
- GÖLLNER-SCHIEDING, U. (1967): Bibliographie der Bestimmungstabellen europäischer Insekten (. . .). - Beitr. Ent. 17: 697-958.
- GRAVESTEIN, W. H. (1965): New faunistic records on Homoptera-Auchenorrhyncha from the Netherlands North Sea Island Terschelling. - Zool. Beitr. (N. F.) 2: 103-111.
- HARZ, K. (1965): Zur Land-Fauna von Wangerooge. - Veröff. Inst. Meerresf. Bremerhaven 4: 210-231.

- HEERDT, P. F. VAN, BONGERS, W. (1967): A Biocenological Investigaton of Salt Marshes on the South Coast of the Isle of Terschelling. - Tijdschr. Ent. **110**: 107-131.
- HEERDT, P. F. VAN, MÖRZER BRUYNIS, M. F. (1960): A Biocenological Investigation of the Yellow Dune Region of Terschelling. - Tijdschr. Ent. **103**: 225-275.
- KERZHNER, N. M. (1981): Nabidae. - Fauna SSSR, XIII (2). Leningrad.
- MARCHAND, H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. - Beitr. Ent. **3**: 116-162.
- MÜLLER, H. J. (1978): Strukturanalyse der Zikadenfauna (Homoptera Auchenorrhyncha) einer Rasenkatena Thüringens (Leutratat bei Jena). - Zool. Jb. Syst. Jena **105**: 258-334.
- MÜLLER, H. J., BÄHRMANN, R., HEINRICH, W., MARSTALLER, R., SCHÄLLER, G., WITTSACK, W. (1978): Zur Strukturanalyse der epigäischen Arthropodenfauna einer Rasenkatena durch Kescherfänge. - Zool. Jb. Syst. Jena **105**: 131-184.
- NAST, J. (1972): Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera). An annotated Check List. Warschau.
- NIEMEIER, G. (1972): Ostfriesische Inseln. Berlin, Stuttgart.
- OSSIANNILSSON, F. (1978, 1981, 1983): The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. Part 1-3. - Fauna Entomologica Scandinavica **7**: 1-979.
- PÉRICART, J. (1972): Hémiptères - Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l'Ouest-Pa-léartique. Paris.
- PÉRICART, J. (1983): Hémiptères - Tingidae Euro-Mediterraneans. - Faune de France **69**. Paris.
- PETER, H. U. (1981): Weitere Untersuchungen zur Einnischung der Zikaden in den Halbtrockenrasen des Leutratals bei Jena. - Zool. Jb. Syst. Jena **108**: 563-588.
- LE QUESNE, W. J. (1960, 1965, 1969): Hemiptera, Cicadomorpha (exl. Typhlocybinae), Fulgoro-morpha. - Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. II. Part 2a, 2b, 3. London.
- LE QUESNE, W. J., PAYNE, K. R. (1981): Cicadellidae (Typhlocybinae) with a Check List of the Auchenorrhyncha (Hemiptera, Homoptera). - Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. II. Part 2c. London.
- RAUH, W., SENGHAS, K. (1982): „SCHMEIL-FITSCHEN“. Flora von Deutschland (. . .), 88. Auflage. Heidelberg.
- REMANE, R. (1958): Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. - Zt. angew. Ent. **42**: 353-400.
- RIBAUT, H. (1936): Homoptères Auchénorhynches (Typhlocybidae). - Faune de France **31**. Paris.
- RIBAUT, H. (1952): Homoptères Auchénorhynches II (Jassidae). - Faune de France **57**. Paris.
- SCHAEFER, M. (1970): Einfluß der Raumstruktur in Landschaften der Meeresküste auf das Verteilungsmuster der Tierwelt. - Zool. Jb. Syst. Jena **97**: 55-124.
- SCHAEFER, M. (1973): Untersuchungen über Habitatbindung und ökologische Isolation der Zikaden einer Küstenlandschaft (Homoptera: Auchenorrhyncha). - Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. **13**: 329-352.
- SCHIEMENZ, H. (1969): Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Homoptera Auchenorrhyncha) (. . .). - Ent. Abh. St. Mus. Tierk. Dresden **36**: 201-280.
- SCHNEIDER, O. (1900): Die Tierwelt der Nordsee-Insel Borkum (. . .). - Abh. naturw. Ver. Bremen **16**: 1-174.
- SCHUMACHER, F. (1912): Über die Zusammensetzung der Hemipteren-Fauna der Ostfriesischen Inseln. - Sitz. ber. Ges. nat. Freunde, Berlin **7**: 389-411.
- SOUTHWOOD, T. R. E., FEWKES, D. W. (1961): The Immature Stages of the Commoner British Nabidae (Heteroptera). - Trans. Soc. Brit. Ent. **14**: 147-166.
- SOUTHWOOD, T. R. E., LESTON, D. (1959): Land and Water Bugs of the British Isles. London, New York.
- SØRENSEN, T. (1948): A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. - Kong. Danske Videnskaberne Selskap Biolog. Skifter **5**: 1-34.
- STICHEL, W. (1955-1962): Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen, Bd. 1-3. Berlin.
- STUGREN, B. (1978): Grundlagen der allgemeinen Ökologie. 3. Auflage. Stuttgart, New York.
- VILBASTE, J. (1968): Preliminary key for the Identification of the nymphs of North European Homoptera Cicadina I - Delphacidae. - Ann. Ent. Fenn. **34**: 65-74.
- VILBASTE, J. (1982): Preliminary key for the Identification of the nymphs of North European Homoptera Cicadina II - Cicadelloidea. - Ann. Zool. Fenn. **19**: 1-20.
- WAGNER, E. (1937): Die Wanzen der Nordmark und Nordwest-Deutschlands. - Verh. nat. Heimatf., Hamburg **25**: 1-68.
- WAGNER, E. (1952): Blindwanzen oder Miriden. - Die Tierwelt Deutschlands (. . .), 41. Teil. Jena.

- WAGNER, E. (1961): 1. Unterordnung: Ungleichflügler, Wanzen, Heteroptera (Hemiptera). - Die Tierwelt Mitteleuropas (. . .) **4**. Leipzig.
- WAGNER, E. (1966): Wanzen oder Heteroptera I. Pentatomorpha. - Die Tierwelt Mitteleuropas (. . .), 54. Teil. Jena.
- WAGNER, E. (1967): Wanzen oder Heteroptera II. Cimicomorpha. - Die Tierwelt Mitteleuropas (. . .), 55. Teil. Jena.
- WAGNER, E. (1970/71, 1973, 1975): Die Miridae HAHN, 1831, des Mittelmeerraumes und der Makronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera), Teil 1-3. - Ent. Abh. Tierk. Dresden **37.**, **39.**, **40.** Suppl. Leipzig.
- WAGNER, E., WEBER, H. H. (1964): Hétéroptères Miridae. - Faune de France **67**. Paris.
- WAGNER, E., WEBER, H. H. (1967): Die Heteropterenfauna Nordwestdeutschlands. - Schr. naturw. Ver. Schlesw.-Holst. **37**: 5-35.
- WAGNER, W. (1935): Die Zikaden der Nordmark und Nordwestdeutschlands. - Verh. nat. Heimatf. Hamburg **24**: 1-43.
- WALTER, S. (1975): Larvenformen mitteleuropäischer Euscelinen (Homoptera, Auchenorrhyncha). - Zool. Jb. Syst. Jena **102**: 141-302.
- WALTER, S. (1978): Larvenformen mitteleuropäischer Euscelinen (Homoptera, Auchenorrhyncha). - Zool. Jb. Syst. Jena **105**: 102-130.
- WILSON, M. R. (1978): Description and key to the genera of the nymphs of British woodland Typhlocybinæ (Homoptera). - Systematic Entomology **3**: 75-90.

Anschrift der Verfasser:

Rolf Niedringhaus, Universität Oldenburg, Fachbereich 7 (Biologie), Postfach 2503,
D-2900 Oldenburg
Udo Bröring, Universität Osnabrück/Abt. Vechta, Fachbereich 13, Postfach 1349,
Driverstr., D-2848 Vechta