

Zur Odonatenfauna der Ostfriesischen Insel Norderney

Udo Bröring
Rolf Niedringhaus

Abstract: On the East Friesian island of Norderney (FRG) abundance as well as spatial and temporal distribution of the Odonata were studied at 15 ponds. 17 species of dragonflies were ascertained in 1979 and 1980. 13 species of these are supposed to be at least periodically indigenous, because of the presence of larvae and subadults. The occurrence of *Lestes barbarus* FABR., *Coenagrion lunulatum* CHARP., *Ischnura pumilio* CHARP. and *Sympetrum striolatum* CHARP. is remarkable.

1. Einleitung

Über die Odonatenfauna von Norderney ist bisher wenig bekannt. KIAUTA (1968) verzeichnet für diese Insel nur *Libellula quadrimaculata*. Für die gesamten Ostfriesischen Inseln werden von KIAUTA (1968) und HEYMER (1958) 31 Arten angegeben. Aussagen zur Abundanz und Indigenität stehen bisher aus.

Auf 8 mehrtägigen Exkursionen wurde 1979 und 1980 die Odonatenfauna Norderneys untersucht. Damit dürfte das Artenspektrum dieser Insel bis auf die Gruppe der Durchzügler hinreichend erfaßt sein. Außerdem wurden Untersuchungen zur Indigenität und Abundanz sowie zu den Biotopen der Odonaten durchgeführt.

2. Untersuchungsgebiet

Mit ca. 25 km² Fläche ist Norderney nach Borkum die zweitgrößte Ostfriesische Insel. Die Länge in West-Ost-Richtung beträgt ca. 14 km, die durchschnittliche Breite 1,8 km, der geringste Abstand zum Festland 3,5 km. Aufgrund der Lage im Wattenmeer und der ausgeprägten Sanddünen zählt Norderney nach NIEMEYER (1972) zu den „Wattstrand-Dünen-Inseln“. Alle Biotope leiden stark unter anthropogenen Eingriffen, wobei der intensive Tourismus hervorzuheben ist.

Nach einer eingehenden Erkundung im Frühjahr 1979 wurden 13 über die Insel verteilte

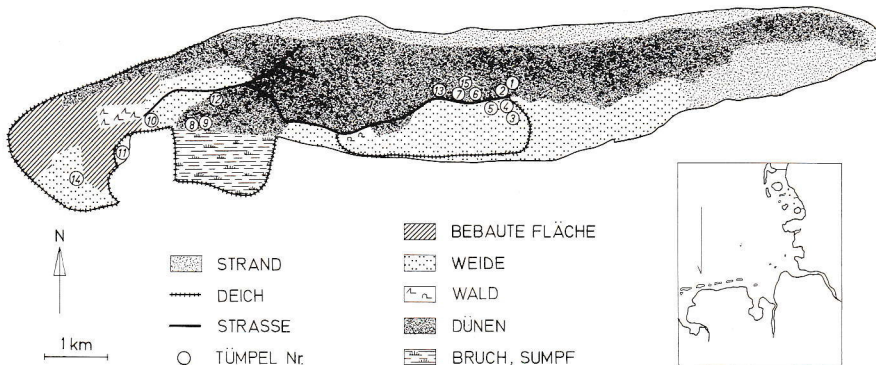


Abb. 1: Lage der untersuchten Gewässer auf der Ostfriesischen Insel Norderney.

Gewässer ausgewählt; im Frühjahr 1980 wurden 2 weitere in die Untersuchungen einbezogen (T. 14, 15; vgl. Abb. 1). Die Entstehung der 15 Gewässer war nicht in allen Fällen zu klären. Es ist jedoch davon auszugehen, daß sie alle anthropogenen Ursprungs sind. Mit Ausnahme der Tümpel 1, 2, 14 handelt es sich um reine Süßwassertümpel, die durch Regenwasser und Grundwasser gespeist werden, das als Süßwasserblase unter der In-seloberfläche auf dem schwereren Salzwasser liegt (vgl. NIEMEYER 1972). Die Tümpel 1, 2, 14 sind brackig. Die vollständige Austrocknung eines Tümpels konnte 1979 und 1980 nicht beobachtet werden, doch ist dies in trockeneren Sommern für die Tümpel 2, 3, 4, 11 zu erwarten.

Eine Charakterisierung der untersuchten Tümpel gibt Tabelle 1.

Tab. 1: Übersicht über die untersuchten Tümpel (Größe [Wasseroberfläche] geschätzt; * = durch Schwankungen des Wasserspiegels z. T. erhebliche Abweichungen).

Nr.	Größe (m ²)	Tiefe (m)	Vegetation (Juni 1979)	Datum	Salinität (mg/l)	O ₂ -Gehalt (mg/l)	Ges.härte (°dH)	Bemerkungen	
1	150	3.0	<i>Cladophora</i> (dickes Polster a. d. Oberfl., nicht 1980), <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Juncus</i>	22.6.79		10.9	11.4	185.6	Bombentrichter steiles Ufer
				13.7.79	1095	10.8	9.5		
				16.5.80	7738	11.1	11.3		
2	100*	0.6*	<i>Lemna</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Juncus</i>	22.6.79		3.1	2.3	11.6	flaches Ufer morastig Parkplatznähe Unrat, Verlandung
				13.7.79	34	5.3	3.9		
				16.5.80	76	10.1	7.3		
3	400*	0.5*	keine submersen Pflanzen, <i>Juncus</i> , <i>Salix</i> am Ufer	22.6.79		3.0	0.7	25.8	flaches Ufer sehr morastig Bakterienfilm starke Verlandung
				13.7.79	595	4.8	5.4		
				16.5.80	854	9.9	10.5		
4	100*	0.3*	keine submersen Pflanzen, <i>Lemna</i> , <i>Juncus</i> , <i>Salix</i> und <i>Alnus</i> am Ufer	22.6.79		1.1	0.6	11.1	flaches Ufer sehr morastig Bakterienfilm starke Verlandung
				13.7.79	48	1.3	2.2		
				16.5.80	103	21.8			
5	100	0.8	<i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Juncus</i> , <i>Agrostis</i>	22.6.79		8.2	8.0	10.2	steiles Ufer
				13.7.79	57	6.4	4.9		
				16.5.80	88	12.5	11.6		
6	300	2-3	<i>Potamogeton natans</i> , <i>Juncus</i> , <i>Carex</i> , <i>Salix</i> am Ufer	22.6.79		10.8	11.3	5.3	steiles Ufer
				13.7.79	43	8.7	8.1		
				16.5.80	88	13.6	13.5		
7	100	2.5-3	<i>Cladophora</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Juncus</i> , <i>Salix</i> am Ufer	22.6.79		9.1	8.6	9.1	steiles Ufer Campingplatznähe Feuerlöschtümpel
				13.7.79	47	7.9	8.9		
				16.5.80	75	14.4	14.8		
8	800	0.8-1	<i>Cladophora</i> , <i>Lemna</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Carex</i> , <i>Juncus</i> , <i>Urtica dioica</i>	22.6.79		9.0	8.5	5.4	flaches Ufer stellenweise Unrat
				13.7.79	79	9.8	9.0		
				16.5.80	82	15.2	14.6		
9	800*	0.4-1*	<i>Lemna</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Eleocharis</i> , <i>Juncus conglomeratus</i> , <i>J. effusus</i> , <i>Carex bohemica</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Salix</i>	22.6.79		5.7		2.7	flaches Ufer starke Verlandung
				13.7.79	64	5.5			
				16.5.80	82	14.2	13.7		
10	900	2-3	<i>Lemna</i> (fast gesamte Oberfläche), <i>Phragmites communis</i> , <i>Juncus</i> , <i>Alisma</i> , <i>Solanum dulcanara</i> , Baumgürtel aus <i>Populus</i> und <i>Alnus</i> , <i>Salix</i>	22.6.79		2.6	0.7	3.8	steiles Ufer
				13.7.79	31	4.3	1.4		
				16.5.80	82	13.4	13.3		
11	300*	0.3*	keine submersen Pflanzen, <i>Phragmites communis</i> , <i>Ranunculus</i> , <i>Rumex</i>	22.6.79			6.8	93.7	flaches Ufer Unrat, Hafennähe starke Verlandung
				13.7.79	1387	9.8	5.5		
				16.5.80	3169	9.6	7.9		
12	400	0.5-0.7	<i>Cladophora</i> , <i>Potamogeton</i> , <i>Alisma</i> , <i>Agrostis</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Juncus</i> , <i>Carex</i> , <i>Typha latifolia</i> , <i>Potentilla anserina</i> , <i>Cirsium</i> , <i>Salix</i>	22.6.79		6.7	4.6	5.8	flaches Ufer in der Mitte eine Insel
				13.7.79	52	8.5	6.8		
				16.5.80	94	17.3	20.0		
13	600	1.5	<i>Cladophora Myriophyllum</i> (massenhaft), <i>Nymphaea alba</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Juncus</i> , <i>Carex</i> , stellenweise Baumgürtel aus <i>Betula</i> und <i>Alnus</i> , <i>Salix</i>	22.6.79			11.5	8.4	steiles Ufer
				13.7.79	86	13.9	9.4		
				16.5.80	118	20.2	19.4		
14	800	1	nur submerse <i>Potamogeton</i>	22.6.79				72.4	flaches Ufer, in Pferdekoppel 1979 nicht untersucht
				13.7.79					
				16.5.80	2957	11.5	10.8		
15	200	0.8	keine submersen Pflanzen, <i>Lemna</i> , <i>Juncus</i> , <i>Carex</i> , <i>Salix</i> am Ufer	22.6.79				8.0	steiles Ufer starke Verlandung 1979 nicht untersucht
				13.7.79					
				16.5.80	80	10.9	10.8		

Das Klima Norderneys wird vor allem durch die Meeresnähe bestimmt. Durch die ausgleichende Wirkung der Nordsee ist der Sommer nicht so heiß wie auf dem Festland, Herbst und Winter dagegen wärmer; das Frühjahr setzt etwas später ein. Die jährlichen Niederschläge sind geringer als im größten Teil Ostfrieslands. Es gibt kaum windstille Tage. Die mittlere Windgeschwindigkeit ist höher als auf dem Festland (NIEMEYER 1972).

Das Jahr 1972 zeichnete sich durch einen strengen Winter mit einer durchschnittlichen Temperatur von $-0,7^{\circ}\text{C}$ aus, während der Sommer sich mit $+15,3^{\circ}\text{C}$ kaum von denen der Jahre 1976 bis 1978 und 1980 unterschied. Der Winter 1980 war mit einer durchschnittlichen Temperatur von $+1,7^{\circ}\text{C}$ im Vergleich zu den Wintern 1976 bis 1978 recht kalt, jedoch erheblich milder als 1979 (Abb. 2a, 2b).

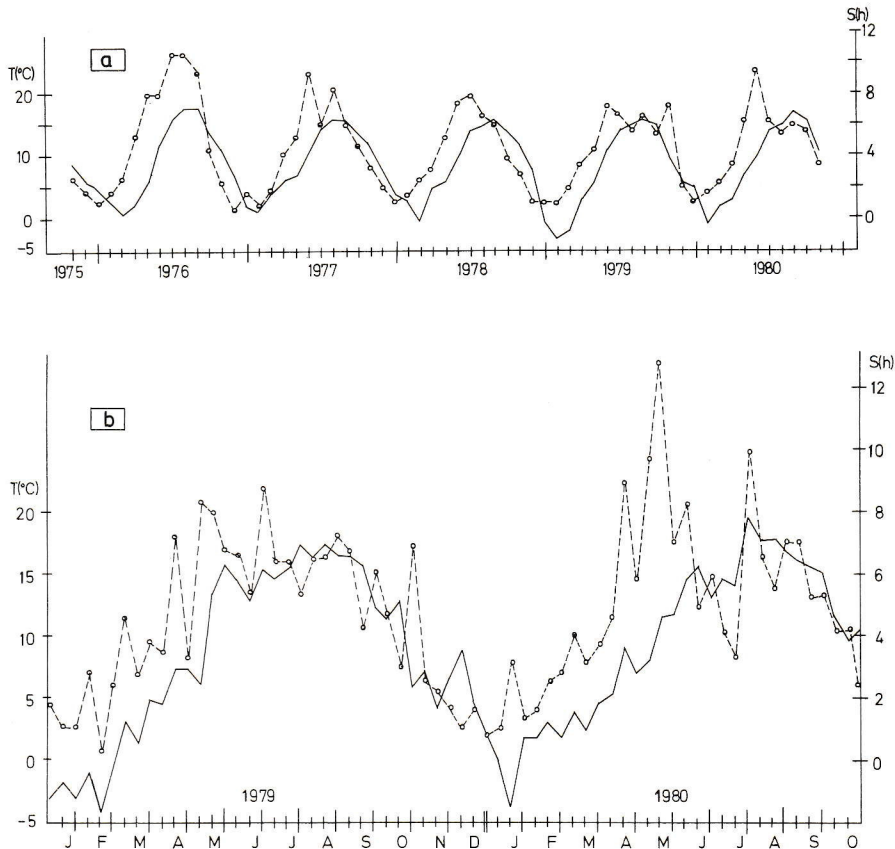


Abb. 2: (a) Temperatur und Sonnenscheindauer (jeweils Monatsmittel) für Norderney nach Angaben der Wetterstation Norderney (Okt. 1975 - Okt. 1980; o - - - o = Sonnenscheindauer, — = Temperatur). (b) Temperatur und Sonnenscheindauer (Dekadenmittel) für Norderney (Jan. 1979 - Okt. 1980; o - - - o = Sonnenscheindauer, — = Temperatur).

4. Untersuchungsmethoden

1979 und 1980 wurden die Untersuchungen jeweils auf 4 Exkursionen in den Zeiträumen 5. 6.-8. 6., 22. 6.-25. 6., 13. 7.-16. 7. und 24. 8.-29. 8., bzw. 15. 5.-18. 5., 5. 6.-8. 6., 4. 7.-5. 7. und 27. 9.-28. 9. durchgeführt.

Die auftretenden Imagines wurden durch Sichtfang ermittelt. War eine zweifelsfreie Determination am Fundort nicht möglich, wurden die Individuen präpariert und später nach SCHMIDT (1929) und MAY (1933) determiniert.

Um Aussagen zur Bodenständigkeit der Odonaten Norderneys machen zu können, wurden im zeitigen Frühjahr sowie im Sommer Larven gefangen, die bis zum Schlupf in Behältern aufgezogen wurden. Konnte kein Schlupferfolg erzielt werden, wurden die Larven nach FRANKE (1979) und MAY (1933) bestimmt.

Einige Individuen wurden von Herrn S. Ziebell, Ganderkesee, freundlicherweise nachdeterminiert.

Die Angaben zur Abundanz an den einzelnen Tümpeln (Tab. 3) beruhen auf Schätzungen, wobei folgende Abundanzklassen gewählt wurden:

- < 1 Ind./100 m² Ufersaum = „R“
- 1 – 3 Ind./100 m² Ufersaum = „1“
- > 3 – 8 Ind./100 m² Ufersaum = „2“
- > 8 – 20 Ind./100 m² Ufersaum = „3“
- > 20 Ind./100 m² Ufersaum = „4“

Die Bezugsgröße „Ufersaum“ wurde für Zygopteren und Anisopteren unterschiedlich definiert. Für die Zygopteren galt als Ufersaum landeinwärts die gesamte Uferfläche mit Zygopterenvorkommen (zumeist zwischen 1 und 2 m) und wassereinwärts die Oberfläche zwischen 1 und 2 m. Dagegen galt für die Anisopteren die gesamte Wasseroberfläche und landeinwärts die Uferzone mit Anisopterenvorkommen (zumeist zwischen 3 und 6 m) als Bezugsgröße.

Am 6. 6. und 7. 6. 1980 wurden für alle auftretenden Arten an allen Gewässern absolute Individuenzahlen ermittelt. An beiden Tagen war es kaum bewölkt und relativ windstill (um 13 Uhr ca. 23° C). Zwischen 11 und 15 Uhr wurden außer an Tümpel 13 alle erreichbaren Zygopteren abgefangen, bestimmt und wieder freigelassen. Hierfür waren je nach Größe der Tümpel 2-3 Personen erforderlich, die den Ufersaum bis zu 45 Min. lang abstreiften. Die Angaben für Anisopteren beruhen auf Beobachtungen. Für nicht gefangene Individuen mußte ein geschätzter, den Gegebenheiten angepaßter Korrekturausgleich (in %) hinzugezählt werden.

Tab. 2: Vorkommen und Indigenität der Odonaten Norderneys (X = Imagines, ! = Larven, s = Subadulta, e = Einzelfunde).

	1979	1980
1. <i>Lestes sponsa</i> (HANSEMANN)	X!s	X!s
2. <i>Lestes barbarus</i> (FABRICIUS)	Xs	?
3. <i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZER)	X(e)	X(e)
4. <i>Coenagrion puella</i> (L.)	X(s?)	X!s
5. <i>Coenagrion pulchellum</i> (VAN DER LINDEN)	X(s?)	X!s
6. <i>Coenagrion lunulatum</i> (CHARPENTIER)	?	X!(s?)
7. <i>Ischnura elegans</i> (VAN DER LINDEN)	X!s	X!s
8. <i>Ischnura pumilio</i> (CHARPENTIER)	?	X(e)!
9. <i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER)	Xs	X!s
10. <i>Brachytron pratense</i> (MÜLLER)	X(e)	
11. <i>Aeschna mixta</i> (LATREILLE)		X(e)
12. <i>Libellula quadrimaculata</i> (L.)	X(s?)	Xs
13. <i>Libellula depressa</i> (L.)		X
14. <i>Sympetrum danae</i> (SULZER)	Xs	Xs
15. <i>Sympetrum flaveolum</i> (L.)	Xs	X!s
16. <i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER)	!(e)	
17. <i>Sympetrum vulgatum</i> (L.)	X!s	X!s

5.1. Artenliste

In den beiden Jahren wurden auf Norderney 17 Libellenarten festgestellt, von denen 13 Arten zumindest als zeitweise indigen anzusehen sind (Tab. 2).

1. *Lestes sponsa* HANS.

Eurosibirische Art (ST. QUENTIN 1959/60); in Norddeutschland überall häufig (u. a. LOHMANN 1980). „In der Uferzone stehender Gewässer aller Art vom Bombentrichter bis zum großen See, vom Flachmoorweiher bis zum Hochmoorkolk und zum Brackwassertümpel in hoher Abundanz und Stetigkeit“ (SCHMIDT 1966), vgl. auch LOHMANN (1980).

Niedersachsen: nach 1975 154 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: auf Amrum, Sylt, Föhr „verbreitet, zahlreich und bodenständig“ (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel (indigen), Vlieland, Terschelling (indigen), Schiermonnikoog (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Borkum, Memmert, Juist, Spiekeroog (KIAUTA 1968); auf Wangerooge „nicht selten“ (HEYMER 1958).

Auf Norderney bodenständig; in bzw. an einigen Gewässern häufig bis massenhaft; biotopeigen an T. 5, 6, 8, 9, 12, (13?); auch an anderen Gewässern zu beobachten.

2. *Lestes barbarus* FABR.

Mediterrane Art (ST. QUENTIN 1959/60), die nach Norddeutschland einwandert (u. a. LOHMANN 1963/64, 1965). Die Art wird für das Gebiet der BRD allgemein als selten angegeben (u. a. SCHMIDT 1966), jedoch sind auch Massenvorkommen bekannt geworden, so in der Südpfalz (WAGEMANN 1979) und im Mittelbegebiet (ZOERNER 1968). Hinweise auf Bodenständigkeit finden sich schon bei WEISS (1947), in jüngerer Zeit u. a. bei FEILER (1967), ZOERNER (1968), SCHMIDT (1975) und GLITZ (1977). Auch in Dänemark wurde die Art kürzlich gefunden (NIELSEN 1979). Nach SCHMIDT (1977) und LOHMANN (1980) ist die Art in der BRD „stark gefährdet“, nach PRETSCHER (1977) als „Vermehrungsgast“ anzusehen.

Niedersachsen: nach 1975 11 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: Amrum 2 ♂♂ 1. 8. 1969 (SCHMIDT 1974).

Ostfriesische Inseln: Langeoog 1 ♂ 30. 8. 1977 (HAESLER, mdl.). Wangerooge 2 ♂♂, 1 ♀ 15. 7. 1956 (HEYMER 1958).

Norderney: mehrere subadulte Individuen am 14. u. 15. 7. 1979 an T. 8, 9. Trotz des strengen Winters 1979 konnte sich die Art offensichtlich entwickeln. Der Salzgehalt der Tümpel 8 und 9 betrug am 13. 7. 1979 79 bzw. 64 mg Cl⁻/l, der Sauerstoffgehalt 9-10 bzw. 5,5 mg O₂/l. Beide Gewässer waren 1979 weniger stark verlandet als 1980. Sie zeigten eine verhältnismäßig reiche Unterwasser- und Ufervegetation. (Die Art ist 1980 eventuell übersehen worden.)

3. *Pyrrosoma nymphula* SULZ.

„Optimal an eutrophen Gewässern im Bereich des Eschen- und Erlenbruches, an Torfstichen und Kölken von Hochmooren“ (LOHMANN 1980), „seltener an Kleinweihern“ (SCHMIDT 1974).

Niedersachsen: nach 1975 132 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Ostfriesische Inseln: von KIAUTA (1968) nur für Memmert verzeichnet.

Norderney: an T. 6 1 ♂ 7. 6. 1979 (leg. Röhr); an T. 6 1 ♀ 18. 5. 1980; an T. 5 1 ♂ 6. 6. 1980; nicht bodenständig.

4. *Coenagrion puella* L.

In der BRD überall verbreitet und meist häufig (LOHMANN 1980). „Charakterart stehender eutropher bis oligotropher Kleingewässer“ (SCHMIDT 1966); vgl. LOHMANN (1980). Niedersachsen: nach 1975 137 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979). Nordfriesische Inseln: Amrum, Sylt, Föhr (SCHMIDT 1974). Westfriesische Inseln: Terschelling (KIAUTA 1968). Ostfriesische Inseln: Borkum, Memmert, Juist, Spiekeroog (KIAUTA 1968); auf Wangerooge „verbreitet und häufig“ (HEYMER 1958). Auf Norderney bodenständig und 1980 häufiger als die folgende Art. Biotopeigen an T. 2, 6, 8?, 9?; kommt auch an anderen Tümpeln vor.

5. *Coenagrion pulchellum* V. D. L.

„In hoher Abundanz und Stetigkeit an schlammigen Weihern und Seen“ (SCHMIDT 1966). Niedersachsen: nach 1975 55 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979). Nordfriesische Inseln: Amrum, Sylt, Föhr (SCHMIDT 1974; dort häufiger als *Coenagrion puella* (ebd.)). Westfriesische Inseln: Texel, Terschelling, Schiermonnikoog; auf Terschelling indigen (KIAUTA 1968). Ostfriesische Inseln: Memmert, Juist (KIAUTA 1968); auf Wangerooge „keine seltene Erscheinung“ (HEYMER 1958). Auf Norderney nicht häufig aber indigen. Biotopeigen an T. 6, 7?, ev. T. 8, 9; kommt auch an anderen Gewässern vor.

6. *Coenagrion lunulatum* CHARP.

Nordasiatische Art (ST. QUENTIN 1959/60), die vielleicht wegen ihrer kurzen Flugzeit (SCHMIDT 1966) häufig nicht erfaßt wird. Nach LOHMANN (1963/64) bevorzugt die Art „vegetationsärmere größere Tümpel oder ebensolche Abschnitte auf größeren Teichen“. Nach SCHMIDT (1975) bevorzugt *Coenagrion lunulatum* dystrophe Gewässer und Tonweiher. SCHMIDT (1977), PRETSCHER (1977) und LOHMANN (1980) geben die Art für die BRD als „stark gefährdet“ an. Niedersachsen: nach 1975 7 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979). Nordfriesische Inseln: auf Amrum bodenständig (SCHMIDT 1974). Auf Norderney wurde am 7. 6. 1980 eine kleine Population an T. 9 (ca. 4 Imagines) festgestellt. Larven wurden am 16. 5. 1980 (2 ♂♂ geschlüpft am 22. 5. und 23. 5. 1980) gefangen. Das Gewässer wies reichhaltigen Pflanzenbewuchs auf. Am 15. 5. 1980 betrug der Salzgehalt 82 mg Cl⁻/l, der Sauerstoffgehalt ca. 14 mg/l, die Gesamthärte 2,7° dH.

7. *Ischnura elegans* V. D. L.

„Gewässer aller Art. Optimal an stehenden bis langsam fließenden eu- bis mesotrophen Gewässern. Überall häufig“ (LOHMANN 1980). Nach SCHIEMENZ (1953) in Nord- und Mitteleuropa verbreitet. Niedersachsen: nach 1975 195 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979). Nordfriesische Inseln: „häufigste Libelle auf den Inseln“ (Amrum, Sylt, Föhr) (SCHMIDT 1974). Westfriesische Inseln: Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog; überall Larvenfunde (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Borkum, Memmert, Juist (KIAUTA 1968), Wangerooge (HEYMER 1958). Nach KIAUTA (1968) häufigste Kleinlibelle der Nordseeinseln.

Auf Norderney häufigste Zygoptere; an T. 7, 8, 9, 13 im Früh- und Hochsommer massenhaft. Biotopeigen an T. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, (14?), (15?).

8. *Ischnura pumilio* CHARP.

ST. QUENTIN (1959/60) rechnet sie zu den Arten des östlichen Mittelmeeres. Sie ist „in Deutschland zerstreut und nur in begrenzten Gebieten häufig“ (SCHIEMENZ 1953), im Süden „Dauersiedler“ (LOHMANN 1980), in „Niedersachsen eine ausgesprochen seltene Erscheinung“ (LOHMANN 1963/64). Die Diskussion über bevorzugte Biotope ist u. a. bei LOHMANN (1967), JURZITZA (1970), ZIMMERMANN (1972), RUDOLPH (1979) und LOHMANN (1980) aufgenommen. SCHMIDT (1975) bemerkt für den Lübecker Raum: „bei uns meist an flachen, offenen Ödlandtümpeln, Kiesgruben u. ä., gern in Küstennähe“. Nach RUDOLPH (1979) besiedelt die Art „gerne Gewässer ephemeren Charakters“. SCHMIDT (1977), PRETSCHER (1977) und LOHMANN (1980) bezeichnen die Art für das Gebiet der BRD als „gefährdet“.

Niedersachsen: nach 1975 28 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: SCHMIDT (1974) fand für Amrum, Sylt, Föhr eine „unerwartet hohe Fundortdichte“, die er auf Bevorzugung von Meeresküsten und von dort vielfach anzutreffenden Gewässern mit spärlicher Vegetation sowie auf die Vernachlässigung derartiger Gewässer auf dem Festland zurückführt.

Ostfriesische Inseln: Borkum (KIAUTA 1968).

Auf Norderney wurde die Art zweimal gefunden: eine Imago an T. 15 (1♂ 7. 6. 1980) und Larven in T. 12 (1♂, 1♀ 16. 5. 1980; geschlüpft am 28. 5. 1980). Beide Gewässer zeigten reichhaltige Ufervegetation, T. 12 auch eine üppige Unterwasservegetation. Am 16. 5. 1980 wurden an letzterem gemessen: 94 mg Cl⁻/l; 17,3-20,0 mg O₂/l; 5,8° dH. RUDOLPH (1979) fand als durchschnittliche Werte aus Habitaten von *Ischnura pumilio*: 26,9-106,4 mg Cl⁻/l, 2,1-13,9° dH. SCHMIDT (1974) fand für eine Baggerkuhle auf Föhr, an der er *Ischnura pumilio* „in Anzahl angetroffen hat“ (27. 7. u. 31. 7. 1968) am 15. 8. 1970 7° dH.

9. *Enallagma cyathigerum* CHARP.

Holarktische Art (ST. QUENTIN 1959/60); „verbreitet und häufig an Seen, größeren Weihern mit flutender Vegetation und in Mooren“ (SCHMIDT 1975).

Niedersachsen: nach 1975 105 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: Amrum, Sylt, Föhr (überall bodenständig) (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel, Vlieland, Terschelling (indigen), Ameland (indigen?), Schiermonnikoog (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Borkum, Juist (KIAUTA 1968).

Auf Norderney nach *Ischnura elegans* und *Lestes sponsa* häufigste Zygoptere; biotopeigen an T. 6, 8, 9, 12, 13.

10. *Brachytron pratense* MÜLL.

ST. QUENTIN (1959/60) rechnet sie zu den Arten des östlichen Mittelmeeres. In Nordwestdeutschland verbreitet, aber nur stellenweise häufiger (vgl. SCHIEMENZ 1953, LOHMANN 1980). „An Gewässern mit gut entwickelten Röhrichten“ (SCHMIDT 1975).

Niedersachsen: nach 1975 8 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: Amrum; 1♀ 20. 6. 1969 (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Memmert, Juist, Mellum (KIAUTA 1968).

Norderney: Einzelfund an T. 8 1♀ 7. 6. 1979.

11. *Aeschna mixta* LATR.

Nach SCHIEMENZ (1953) mediterrane Art, nach ST. QUENTIN (1959/60) eurosibirische Art, auch im Mittelmeergebiet verbreitet. In Norddeutschland „seltener“ (SCHIEMENZ 1953).

Niedersachsen: nach 1975 59 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: charakteristische *Aeschna*-Art der Inseln (Amrum, Sylt, Föhr), auf allen drei Inseln bodenständig (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel, Terschelling, Schiermonnikoog (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Borkum, Memmert, Juist (KIAUTA 1968).

Norderney: T. 9 1♂ 1♀ in copula 27. 8. 1980.

12. *Libellula quadrimaculata* L.

Holarktische Art (ST. QUENTIN 1959/60); in Nordwestdeutschland häufig; Wanderer. „An stehenden Gewässern aller Art, maximale Abundanz an Kleingewässern“ (SCHMIDT 1966). Für verschiedene Inseln vermerkt KIAUTA (1968) Masseneinwanderungen.

Niedersachsen: nach 1975 96 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: Amrum, Sylt, Föhr; „häufig, charakteristisch auch für die Dünenmoore“ (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel, Vlieland, Terschelling, Schiermonnikoog, Rottumeroog (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Borkum, Memmert, Juist, Norderney, Mellum (KIAUTA 1968), Wangerooge (HEYMER 1958).

Auf Norderney häufig und offensichtlich bodenständig; biotopeigen (?) an T. 8, 9, 12 u. 13.

13. *Libellula depressa* L.

Eurosibirische Art mit mediterraner Verbreitung (ST. QUENTIN 1959/60); in Deutschland überall und wohl nirgends selten (SCHIEMENZ 1953, vgl. LOHMANN 1980).

Niedersachsen: nach 1975 59 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: auf Amrum, Sylt, Föhr „regelmäßig und auch bodenständig“ (SCHMIDT 1974).

Ostfriesische Inseln: Juist (KIAUTA 1968).

Auf Norderney an T. 8, 9?; nicht bodenständig.

14. *Sympetrum danae* SULZ.

Cirkumboreale Art (SCHIEMENZ 1953, ST. QUENTIN 1959/60); verbreitet besonders in Mooren, dort z. T. massenhaft (SCHMIDT 1975).

Niedersachsen: nach 1975 114 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: Amrum, Sylt, Föhr; „nur in geringer Abundanz und vor allem an Dünentümpeln, dort bodenständig“ (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel, Terschelling (indigen?), Schiermonnikoog (indigen?) (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Memmert, Juist, Spiekeroog (KIAUTA 1968), Wangerooge (HEYMER 1958).

Auf Norderney verbreitet (T. 1, 8, 9, 13) und bodenständig; biotopeigen an T. 8, 9, 13. Stärkung der Populationen durch Zuwanderer.

15. *Sympetrum flaveolum* L.

'81 DROSERÄ

Europa, Vorderasien und Nordasien (ST. QUENTIN 1959/60, vgl. SCHIEMENZ 1953); in Norddeutschland verbreitet, besonders in Sümpfen und an verwachsenen Tümpeln (SCHMIDT 1975).

Niedersachsen: nach 1975 82 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: Amrum, Sylt, Föhr; auf allen drei Inseln bodenständig; „die Populationen erhalten starken Zuwachs durch Zuwanderer“ (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel, Terschelling (indigen?), Schiermonnikoog (indigen?) (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Borkum, Memmert, Juist, Spiekeroog, Wangerooge (KIAUTA 1968). HEYMER (1958) nimmt an, daß die Art 1956 auf Wangerooge geschlüpft ist. Nach KIAUTA (1968) häufigste *Sympetrum*-Art der Nordseeinseln.

Auf Norderney verbreitet und indigen; biotopeigen an T. 8, 9, 12. Stärkung der Population durch Zuwanderer (vgl. SCHMIDT 1964).

16. *Sympetrum striolatum* CHARP.

Mediterrane Art (ST. QUENTIN 1959/60, SCHIEMENZ 1953); wandert nach Norddeutschland ein (SCHMIDT 1975) und ist „lediglich an den Küsten häufiger“. Nach LOHMANN (1980) verbreitet und außer im Norden häufig.

Niedersachsen: nach 1975 17 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: Föhr, 20. 9. 1972; Sylt, 19. 9. 1972 (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel, Terschelling, Schiermonnikoog (indigen?) (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Memmert, Juist, Wangerooge (KIAUTA 1968); HEYMER (1958) gibt *Sympetrum striolatum* für Wangerooge nicht an.

Norderney: an T. 12 Larvenfang am 23. 6. 1979 (1♂ geschlüpft am 30. 7. 1979). Imagines konnten bis Ende September nicht festgestellt werden.

17. *Sympetrum vulgatum* L.

Nord-, Ost-, Mitteleuropa (ST. QUENTIN 1959/60); in Deutschland überall und häufig (SCHIEMENZ 1953, LOHMANN 1980). „Gewässer aller Art, wie Gräben, Weiher, Tümpel, Kleinstgewässer, große und kleine Seen, langs. fl. Wiesenbäche“ (LOHMANN 1980).

Niedersachsen: nach 1975 87 Fundmeldungen (ALTMÜLLER 1979).

Nordfriesische Inseln: „verbreitet und bodenständig an verschiedenen Gewässern auf allen Inseln (Amrum, Sylt, Föhr), häufigste Art der Gattung“ (SCHMIDT 1974).

Westfriesische Inseln: Texel, Terschelling (indigen?), Schiermonnikoog (indigen?), Rot-tumeroog (KIAUTA 1968).

Ostfriesische Inseln: Borkum, Memmert, Juist, Wangerooge; auf allen Inseln verbreitet (KIAUTA 1968).

Auf Norderney bodenständig; biotopeigen an T. 2, 8, 9, 12, 13.

5.2. Verteilungen

Zeitliche Verteilung: Die Darstellung der zeitlichen Verteilung der Odonatenfauna muß mit einigen untersuchungsbedingten Einschränkungen versehen werden (jahres-

zeitliche Verteilung der Exkursionen, Unterbrechung 1980 zwischen Anfang Juli und Ende September u. a.). Die Ergebnisse von 1979 und 1980 liefern folgendes Bild:

Von den auf Norderney häufigeren Libellen traten 1980 Mitte Mai zunächst *Ischnura elegans* (T. 7, 13) und *Enallagma cyathigerum* (T. 8, 9) sowie *Libellula quadrimaculata* (T. 9, 13) auf. Alle drei Arten flogen Anfang Juni 1979 und 1980 schon in beachtlichen Anzahlen; hinzu kamen *Coenagrion puella* (T. 2 und von dort wahrscheinlich nach T. 4 gewandert, T. 5, 6, 8?, 9), *Coenagrion pulchellum* (T. 2, 6, 8, 9, 12, in geringer Abundanz) sowie *Coenagrion lunulatum* (1980: T. 9). Ende Juni 1979 erreichte *Enallagma cyathigerum* die höchste Abundanz im jahreszeitlichen Verlauf, ebenso die Coenagrioniden und *Ischnura elegans*. Anfang bis Mitte Juli 1979 und 1980 trat *Lestes sponsa* in beachtlicher Abundanz (1979 häufiger als 1980) auf (besonders T. 8, 9). *Ischnura elegans* war auf Norderney immer noch die häufigste Libelle, während die Abundanzen von *Enallagma cyathigerum* und den Coenagrioniden zurückgingen. Zum gleichen Zeitpunkt traten die ersten Sympetriden auf. Ende August 1979 wurden nur noch wenige Lestiden (T. 5, 6, 8, 9, 12) und Sympetriden (T. 8, 9, 12) gefunden, während Ende September 1980 *Lestes sponsa* und die Sympetriden noch häufiger waren als im August des vorigen Jahres. Andere Arten (außer *Aeschna mixta*, T. 9) wurden nicht mehr angetroffen.

Räumliche Verteilung: Ungünstige Verhältnisse für Odonatenvorkommen zeigten T. 3, 4, 10, 11, 14. Zeitweise extrem niedrige O₂-Konzentrationen (bes. T. 3, 4, 10), hohe Chloridgehalte (T. 11, 14), dürrtige Ufer- (bes. T. 14) und Unterwasservegetation (bes. T. 3, 4, 11) oder hohe schattenspendende Bäume und Sträucher (bes. T. 3, 4, 10) und starke Verlandungerscheinungen (T. 3, 4, 11) verhinderten die Entwicklung von Odonatenpopulationen an diesen Standorten. So konnten Libellen an diesen Tümpeln nur ausnahmsweise beobachtet werden. Bei den hier festgestellten Zuwanderern von anderen Tümpeln handelte es sich um auf Norderney häufigere Coenagrioniden und in einem Fall um *Lestes sponsa*. Bemerkenswert ist der Fund einer Larve von *Ischnura elegans* in T. 14.

Tab. 3: Räumliche Verteilung der Libellen auf Norderney (R = < 1, 1 = 1-3, 2 = > 3-8, 3 = > 8-20, 4 = > 20 Ind./100 m²; X = Nachweis vorhanden; L = nur Larvenfund(e); s. auch Text.

Tümpel	9	8	12	13	6	5	2	7	1	15	3	4	10	11	14	Σ	
Ufersaum (m ²):	Zygoptera	600	500	300	400	150	100	150	150	100	150	100	200	150	200		
	Anisoptera	1500	1400	700	900	500	250	250	300	300	350	650	250	1200	500	1100	
Jahr		79 80	79 80	79 80	79 80	79 80	79 80	79 80	79 80	79 80	— 80	79 80	79 80	79 80	79 80	— 80	79 80
<i>Ischnura elegans</i>	4 4	4 4	4 4	4 4	3 3	4 4	3 3	4 4	3 2	2	1 1		1	R	L	11 13	
<i>Lestes sponsa</i>	4 3	4 2	4 1	2 2	X L	X L	3		1		R					8 7	
<i>Enallagma cyathigerum</i>	4 2	4 2	3 1	3 L	2 1				3		1					7 5	
<i>Coenagrion puella</i>	X 1	X	X	X		1	1	X 4		X	3	X 1	X 1			8 7	
<i>Coenagrion pulchellum</i>	X 1		1		X 1	X 1	X 1		L							4 2	
<i>Coenagrion lunulatum</i>		1														0 1	
<i>Lestes barbarus</i>	1	R														2 0	
<i>Ischnura pumilio</i>			L								R					0 2	
<i>Pyrrohocoma nymphula</i>					R R	R										1 2	
<i>Sympetrum vulgatum</i>	X 2	X 2	L	L												2 4	
<i>Sympetrum flaveolum</i>	X 3	X 2	X													3 2	
<i>Sympetrum danae</i>	X 3	2		2					1							1 4	
<i>Libellula quadrimaculata</i>	1 1	1 1	X	X 1												4 3	
<i>Sympetrum striolatum</i>			L													1 0	
<i>Libellula depressa</i>		R														0 1	
<i>Aeschna mixta</i>		R														0 1	
<i>Brachytron pratense</i>		R														1 0	
Artensumme	10 11	9 9	7 6	5 6	5 6	3 5	4 3	1 2	4 2	— 3	3 3	1 1	1 0	0 1	— 1		

Tab. 4: Zur Abundanz der Odonaten Norderneys am 6. und 7. 6. 1980. (Bei T. 8 unterteilt in (a) Verlandungszone, (b) Uferbereich, (c) Schilfzone; bei T. 13 nur 1/3 des als repräsentativ anzusehenden Ufersaumes abgefangen; nicht aufgeführt: *P. nymphula* (1 ♂ (T. 5) = 1 Ind./100 m²), *C. lunulatum* (3♂ ♂(T. 9) = 1 Ind./100 m²), *I. pumilio* (1♀ (T. 15) = < 1 Ind./100 m²), *L. depressa* (3 Ind. (T. 8b) = < 1 Ind./100 m²).

Tümpel	9	8a	8b	8c	8	12	13	6	5	2	7	1	15	3	4	10	11	14	Σ	
Zygoptera	600				500	300	400	150	100	150	150	100	150	150	100	200	150	200		
Ufersaum (m²): Anisoptera	1500				1400	700	900	500	250	250	300	300	350	650	250	1200	500	1100		
Korrekturausgleich (geschätzt)	40%	40%	80%	100%	—	30%+	30%+	20%	20%	20%	30%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%		
						30%	200%													
<i>Ischnura elegans</i>																				
♂♂	68	50	2	21	73	29	130	14	17	1	41	1		?					374	
♀♀	46	41	2	14	57	19	97	6	7	2	21	1								256
gesamt	114	91	4	35	130	48	227	20	24	3	62	2		1						632
Korrektur	160	127	7	70	204	62	885	24	29	4	81	2		1						1453
Ind./100 m²	27	41			41	21	221	16	29	3	54	2		<1						
<i>Coenagrion puella</i>																				
♂♂	3							3	2	11			3		2					24
♀♀								1		17			5		1					24
gesamt	3							4	2	28			8		3					48
Korrektur	4							5	2	34			10		3					58
Ind./100 m²	<1							3	2	23			7		3					
<i>Coenagrion pulchellum</i>																				
♂♂	1	1	2		3	2		2												8
♀♀	2							1		1										4
gesamt	3	1	2		3	2		3		1										12
Korrektur	4	1	4		5	3		4		1										17
Ind./100 m²	<1				1	1		3		<1										
<i>Enallagma cyathigerum</i>																				
♂♂	19	5	6	3	14	1														34
♀♀	2	2	2	1	5	2														9
gesamt	21	7	8	4	19	3														43
Korrektur	29	10	14	8	32	4														65
Ind./100 m²	5				6	1														
<i>Libellula quadrimaculata</i>																				
♂♂			?		?		1													?
♀♀			8		8		1													9
gesamt			14		14		4													18
Korrektur							<1													
Ind./100 m²																				
Artenzahl / Individuenzahl (korr.)	5/200	3/138	5/42	2/78	5/258	3/69	2/889	3/33	3/32	3/39	1/81	1/2	2/11	1/1	1/3	0/0	1/1	0/0		0/0

T. 1, 2, 5, 6, 7 verfügten über eine ausreichende Ufer- und Unterwasservegetation. Zusammen mit T. 15 bilden sie eine Gruppe von Gewässern, die günstigere Bedingungen für Odonaten aufweisen: Es fehlten hier hohe Baumgürtel. Die Analysen zum Wasserchemismus zeigten mittlere bis hohe O₂-Konzentrationen, Härten zwischen 5 und 10° dH (außer T. 1), sowie recht niedrige Chlorid-Konzentrationen (außer T. 1). So traten an diesen Gewässern mehrere Zygopterenarten auf (meist 3-6), die hier meist auch ihre Entwicklung durchmachten. Anisopteren waren hier nur ausnahmsweise vertreten. T. 7 zeigte eine besonders einseitige Odonatenfauna; als Imago konnte hier nur *Ischnura elegans* nachgewiesen werden. Auffallend sind die beträchtlichen Funde an Larven und Subadulten von *Ischnura elegans* in bzw. an T. 1, der am 16. 5. 1980 eine Chlorid-Konzentration von über 7700 mg/l und eine Gesamthärte von über 180° dH aufwies.

Die Tümpel 8, 9, 12, 13 zeigten noch günstigere Bedingungen für Odonaten. Sie liegen (außer T. 12) geschützt in Dünetälern und lassen aufgrund ihrer Größe die Entwicklung stärkerer Populationen zu. Sie besaßen eine üppige Ufer- und Unterwasservegetation. So zeichneten sich diese 4 Gewässer durch Arten- und Individuenreichtum sowohl bei Zygopteren als auch bei Anisopteren aus. Insgesamt wurden 16 der 17 auf Norderney nachgewiesenen Arten an diesen Tümpeln gefunden (Ausnahme: *Pyrrhosoma nymphula*). Alle 13 wahrscheinlich auf Norderney indigenen Arten waren hier biotopeigen. Die Anisopteren machten nahezu ausnahmslos ihre Entwicklung hier durch.

5.3. Abundanzanalyse vom Juni 1980

Tabelle 4 gibt die Ergebnisse einer zahlenmäßigen Erfassung der Odonaten am 6. und 7. Juni 1980 an allen 15 Tümpeln wieder. Dabei wurde im Gegensatz zu von anderen Autoren verwandten Methoden (vgl. „Häufigkeitsklassen“ z. B. bei RUDOLPH 1979) versucht, absolute Individuenzahlen für sämtliche an den Tümpeln zu diesem Zeitpunkt präsenten Odonaten zu ermitteln. Individuen weit abseits der untersuchten Gewässer konnten nicht berücksichtigt werden. Nur bei den Anisopteren dürften für die Insel Norderney die realen Anzahlen stärker von den ermittelten abweichen, da jene nicht so extrem an die Gewässer und ihre unmittelbare Umgebung gebunden sind. Außer an T. 10, 14 wurden an allen übrigen Gewässern Odonaten gefunden. Vereinzelt Funde wurden nicht in die Tabelle mit aufgenommen.

5 Arten waren häufiger: Die mit Abstand häufigste Art war *Ischnura elegans*. Sie war an 11 Tümpeln vertreten und erreichte auch mit 41 (T. 8), 54 (T. 7) bzw. 221 (T. 13) Individuen pro 100 m² die höchsten Abundanzwerte. Rund 90 % der auf Norderney präsenten Individuen gehörten am 6. und 7. Juni zur Art *Ischnura elegans*. Die zweithäufigste Art war *Enallagma cyathigerum*, die jedoch nur an drei Tümpeln vertreten war. *Coenagrion puella* war auf Norderney zwar fast ebenso häufig, dagegen jedoch an 6 Tümpeln anzutreffen. Auffallend ist das völlige Fehlen dieser Art an T. 8. *Coenagrion pulchellum* wurde an 5 Tümpeln gefunden, jedoch jeweils in äußerst geringer Anzahl. Da die Anisopteren nur im Fluge beobachtet und ausgezählt werden konnten, fehlen Angaben zum Geschlecht.

Pyrrhosoma nymphula mit einem Einzelfund, *Coenagrion lunulatum* mit 3, *Ischnura pumilio* mit einem Einzelfund und *Libellula depressa* mit 3 Individuen gehörten zu den weniger häufigen Arten, wobei die drei letztgenannten nur an diesen beiden Tagen gefunden wurden. Bei allen Zygopterenarten wurden - z. T. erheblich - mehr Männchen als Weibchen gefangen.

Tab. 5: Zur Präsenz der Larven und subadulten Odonaten auf Norderney (1 = 1 Larvenfund, 2 = vereinzelt Larvenfunde, 3 = massenhafte Larvenfunde, s = Subadulta).

Tümpel	9		8		12		13		6		2		5		7		1		15		14		3		4		10		11						
	79	80	79	80	79	80	79	80	79	80	79	80	79	80	79	80	79	80	—	80	—	80	79	80	79	80	79	80	79	80					
<i>Ischnura elegans</i>	2s		3s		1	3s	3s		1s	3s	1		3s		3s		3		1		1														
<i>Lestes sponsa</i>	s	3s	s	2s	1s				1	1			2			s																			
<i>Enallagma cyathigerum</i>	s	2s	s	2s		1	1		2					1s																					
<i>Coenagrion puella</i>									2		1s																								
<i>Coenagrion pulchellum</i>		s							1						1																				
<i>Coenagrion lunulatum</i>		2																																	
<i>Lestes barbarus</i>	s		s																																
<i>Ischnura pumilio</i>						2														s															
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>																																			
<i>Sympetrum vulgatum</i>	s	1	s	1	2	2	1				2																								
<i>Sympetrum flaveolum</i>	s	s	s		s	2																													
<i>Sympetrum danae</i>	s				s																														
<i>Libellula quadrimaculata</i>									s																										
<i>Sympetrum striolatum</i>							1																												
<i>Libellula depressa</i>																																			
<i>Aeschna mixta</i>																																			
<i>Brachytron pratense</i>																																			

5.4. Indigenität

Für 10 der 17 auf Norderney festgestellten Odonatenarten konnten Larvenfunde vermerkt werden, von 11 Arten wurden subadulte Individuen gefangen. Wenn sowohl Larven als auch Subadulte als Indigenitätsnachweis gelten, sind 13 Arten als auf Norderney indigen anzusehen (vgl. Tab. 2). Lediglich für *Pyrrhosoma nymphula*, *Brachytron pratense*, *Aeschna mixta* und *Libellula depressa* konnte kein Nachweis zur Indigenität erbracht werden.

Ischnura elegans, häufigste Art auf Norderney, entwickelte sich in 11 der 15 untersuchten Gewässer (in 3 Gewässern als einzige Art). *Lestes sponsa*, zweithäufigste Art, machte ihre Entwicklung in 5 Tümpeln durch. Larven in T. 13 konnten zwar nicht nachgewiesen werden, eine Entwicklung in diesem Tümpel ist jedoch sehr wahrscheinlich. Die übrigen indigenen Arten machten ihre Entwicklung vornehmlich in T. 6, 8, 9, 12, 13 durch, wobei die vier letztgenannten für die Entwicklung der Anisopteren eine besondere Bedeutung haben. Lediglich von *Sympetrum vulgatum* wurden 1979 Larven in einem anderen Tümpel (T. 2) gefunden.

Neben dem Auftreten subadulter Individuen von *Lestes barbarus* sind die Larvenfunde von *Coenagrion lunulatum* und *Ischnura pumilio* besonders bemerkenswert. Auch bei der erstgenannten Art ist von einer zumindest temporären Entwicklung auszugehen. Ob sich diese 3 Arten auch über Jahre auf Norderney behaupten können, bleibt dahingestellt.

6. Diskussion

Mit 17 Arten konnten 1979 und 1980 auf Norderney 55 % der auf den Ostfriesischen Inseln (vgl. KIAUTA 1968, HEYMER 1958) und 40 % der im nordwestlichen Niedersachsen (vgl. ZIEBELL 1976) bisher nachgewiesenen Odonaten festgestellt werden. In Gesamt-

Niedersachsen wurden alle Arten in jüngster Zeit mehrfach gefunden (vgl. ALTMÜLLER 1979).

Das Spektrum der auf Norderney z. Z. bodenständigen Arten dürfte damit erfaßt sein. Bei eingehenderen Untersuchungen sind vor allem noch einige Anisopterenarten, die als Durchzügler die Insel besuchen, zu erwarten (vgl. SCHMIDT 1980).

Es zeigt sich, daß die auf dem naheliegenden Festland häufigeren Arten mit wenigen Ausnahmen (z. B. *Pyrrhosoma nymphula*, *Aeschna cyanea*, *Orthetrum cancellatum*) auch auf Norderney recht stark vertreten sind (vgl. u. a. ZIEBELL 1976, ALTMÜLLER 1979). Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß besonders die Anisopterenpopulationen durch permanente Zuwanderungen vom Festland gestärkt werden.

Die auf den anderen Ostfriesischen Inseln weit verbreiteten Arten treten auch auf Norderney in den höchsten Abundanzen auf (vgl. KIAUTA 1968, HEYMER 1958). Da Angaben zur Indigenität für die anderen Ostfriesischen Inseln ausstehen, ist ein Vergleich der Odonatenfaunen nur auf der Ebene nachgewiesener Imagines möglich. So werden von den auf Norderney festgestellten Odonaten jeweils 9 für Borkum und Memmert, 13 für Juist und 10 für Wangerooge angegeben (vgl. KIAUTA 1968, HEYMER 1958).

Der Vergleich der Odonatenfaunen von Norderney und den Westfriesischen Inseln ergibt 13 gemeinsame Arten, wobei die auf Norderney und den anderen Ostfriesischen Inseln weit verbreitete Art *Coenagrion puella* lediglich auf Terschelling als Imago gefunden wurde. Nahezu alle auf Norderney als bodenständig anzusehende Arten sind auch auf mindestens einer der drei Westfriesischen Inseln Texel, Terschelling und Ameland indigen (vgl. KIAUTA 1968).

Für die Nordfriesischen Inseln Amrum, Sylt und Föhr ergibt sich ein ähnliches Bild. SCHMIDT (1974) gibt für Sylt 17 (12 gemeinsame Arten), für Föhr 16 (13) und für Amrum sogar 27 (15) Arten an. Bis auf *Sympetrum flaveolum* sind alle auf Norderney bodenständigen Arten auch auf mindestens einer dieser drei Inseln indigen.

7. Zusammenfassung

1979 und 1980 wurden 17 Libellenarten auf der Ostfriesischen Insel Norderney festgestellt, von denen 13 Arten durch den Nachweis von Larven bzw. subadulter Tiere als zumindest zeitweise indigen gelten können. Bemerkenswert ist das Auftreten von *Lestes barbarus*, *Coenagrion lunulatum*, *Ischnura pumilio* und *Sympetrum striolatum*. Die Untersuchungen zur Abundanz sowie zur räumlichen und zeitlichen Verteilung der Odonaten wurden neben Analysen zum Wasserchemismus an 15 Gewässern Norderneys durchgeführt (Tab. 1-5). Übersichten zur Lage der Tümpel und zum Klima (Temperatur und Sonnenscheindauer) sind beigelegt.

8. Literatur

- ALTMÜLLER, R. (1979): Erfassung von Tierarten in Niedersachsen - Libellen - Heuschrecken - Tagfalter. Hannover.
- FEILER, M. (1967): Über neue Funde von *Lestes barbarus* FABR. in der Mark (Insecta, Odonata). - Veröff. Bez.-hei.-mus. Potsdam 14: 51-55.

- FRANKE, U. (1979): Bildbestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellenlarven (Insecta: Odonata). - Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. A Nr. 333: 1-17.
- GLITZ, D. (1977): Zur Odonatenfauna Nordwestdeutschlands - Zygoptera. - *Bombus* **2** (59/60): 233-235.
- HEYMER, A. (1958): Ein Beitrag zur Odonatenfauna von Wangeroooge. - Beitr. Naturk. Nieders. **11** (4): 96-100.
- JURZITZA, G. (1970): Beobachtungen zur Ökologie und Ethologie von *Ischnura pumilio* CHARP. - Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl. **24**: 189-196.
- KIAUTA, B. (1968): Additions to the list of Odonata of the Dutch Wadden Islands, with an account of the water quality data of larval habitats, and a review of the Dragonfly fauna of the Dutch and German Northsea Islands. - Biologisch Jaarboek 1968: 88-113.
- LOHMANN, H. (1963/64): Die Libellen Osnabrücks und seiner Umgebung. - Jb. deutsch. Jugendbundes Naturbeobachtung 1963/64: 134-147.
- LOHMANN, H. (1965): Prodrömus einer Libellenfauna Niedersachsens (Odonata). - Jb. deutsch. Jugendbundes Naturbeobachtung 1965: 153-165.
- LOHMANN, H. (1980): Faunenliste der Libellen (Odonata) der Bundesrepublik Deutschland und Westberlins. - Societas Internationalis Odonatologica Rapid Communications, Utrecht.
- MAY, E. (1933): Libellen oder Wasserjungfern (Odonata). - In: DAHL: Die Tierwelt Deutschlands (. . .), 27. Teil, Jena.
- NIELSEN, P. (1979): *Lestes barbarus* FABR. fundet i Danmark (Odonata: Lestidae). - Ent. Meddr. **47**: 96, Copenhagen.
- NIEMEYER, G. (1972): Ostfriesische Inseln; Berlin, Stuttgart.
- PRETSCHER, P. (1977): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Tierarten; Teil II, Wirbellose, 1. Libellen, Odonata (Insekten) (1. Fassung). - Natur Landschaft **52**: 10-13.
- QUENTIN, ST. D. (1959/60): Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. - Zool. Jb. Syst. **87**: 301-314.
- RUDOLPH, R. (1979): Bemerkungen zur Ökologie von *Ischnura pumilio* CHARP. (Zygoptera: Coenagrionidae). - Odonatologica **8**: 55-61.
- SCHIEMENZ, H. (1933): Die Libellen unserer Heimat; Jena.
- SCHMIDT, EB. (1964): Libelleneinwanderungen ins mittlere Schleswig-Holstein 1963 (*Sympetrum flaveolum* L., *Lestes barbarus* FABR. - Odonata). - Faun. Mitt. Nordwestdeutschland **2**: 164.
- SCHMIDT, EB. (1966): Die Odonatenfauna des Landesteils Schleswig. - Faun. ökol. Mitt. **3**: 51-66.
- SCHMIDT, EB. (1974): Faunistisch-ökologische Analyse der Odonatenfauna der Nordfriesischen Inseln Amrum, Sylt und Föhr. - Faun. ökol. Mitt. **4**: 401-418.
- SCHMIDT, EB. (1975): Die Libellenfauna des Lübecker Raumes. - Ber. Ver. Natur Heimat Naturh. Mus. Lübeck **13/14**: 25-43.
- SCHMIDT, EB. (1977): Ausgestorbene und bedrohte Libellenarten in der Bundesrepublik Deutschland. - Odonatologica **6**: 97-103.
- SCHMIDT, EB. (1980): Das Artenspektrum der Insel Helgoland unter dem Aspekt der Fund- und Einwanderungswahrscheinlichkeit (Odonata). - Entom. Gen. **6**: 247-250.
- SCHMIDT, ER. (1929): Odonata. - In: BROHMER (et al.): Die Tierwelt Mitteleuropas; Leipzig.
- WAGEMANN, E. (1979): (Odonata: Lestidae) - *Lestes barbarus* FABR. Neu für die Südpfalz. - Faun. ökol. Mitt. **2**; aus: Pfälzer Heimat **30** (2): 41-43.
- WEISS, V. (1947): (Odonata) Bemerkenswerte Libellenfunde in Nordwestdeutschland. - *Bombus* **1** (35): 153-154.
- ZIEBELL, S. (1976): Libellen aus dem nordwestlichen Niedersachsen (Odonata). - Droseira **'76**: 13-18.
- ZIMMERMANN, W. (1972): Zur Kenntnis der Kleinen Pechlibelle, *Ischnura pumilio* CHARP. (Odonata). - Ent. Ber. **2**: 108-112.

ZOERNER (1968): Bemerkenswerte Libellen im Mittelbegebiet. - Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden **2** (18): 121-124.

(Eingang: 25. 2. 1981)

Anschrift der Verfasser:

Udo Bröring

Rolf Niedringhaus

% FB Biologie der Universität Oldenburg, Ammerländer Heerstraße 67-99,

D-2900 Oldenburg