

Pflanzenwespen des Ochtumer Sandes bei Bremen (Hymenoptera: Symphyta)

Matthias Weber

Abstract: The registration of sawflies at Ochtumer Sand near Bremen during the years 1998 and 1999 was carried out by net catch exclusively. 93 sawfly species with 662 individuals were identified during the forty days of registration. This is equivalent to 20,9 % of the known sawfly species of Lower Saxony and Bremen. The expected number of sawfly species is 123. The degree of registration of this research is approximately 75 %. Thus, one can expect to get a rising number of sawfly species when carrying out more registrations. If additional methods of registration are used such as colour bowls or Malaise traps, a greater number of sawfly species can be expected.

1. Einleitung

Für das Norddeutsche Tiefland sind die Kenntnisse zur Pflanzenwespenfauna durch Arbeiten von J. D. Alfken (1862-1945), A. C. W. Wagner (1866-1942) sowie M. Hoop (1906-1987) relativ gut. Für die Ostfriesischen Inseln ist die Arbeit von RITZAU (1995a) zu erwähnen. Die Bearbeitungsdichte der Pflanzenwespen in Deutschland ist allerdings vergleichsweise gering (TAEGER & BLANK 1998). In der vorliegenden Arbeit wird über das Artenspektrum des Ochtumer Sandes, einer aufgespülten Sandfläche, bei Bremen berichtet. Dabei erfolgt eine Analyse der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung des Artenspektrums, ferner sollen die vorliegenden Ergebnisse in zeitlichen und räumlichen Zusammenhang mit anderen Erfassungen gebracht werden.

2. Das Untersuchungsgebiet

Etwa 6 km nördlich von Delmenhorst (Niedersachsen) liegt das Spülfeld Ochtumer Sand (Abb. 1). Entstanden ist die Fläche in den Jahren 1887-1895 während der Unterweserkorrektur durch Ludwig Franzius. Dadurch wurde es Schiffen mit bis zu 5 m Tiefgang ermöglicht, bis Bremen zu fahren. Durch weitere Vertiefungen auf 9 m und die damit verbundenen Aufspülungen wurde die Fläche des Ochtumer Sandes bis in das Jahr 1980 wesentlich erweitert. Im Zuge der Unterweserkorrektur wurden umfangreiche Baggerungen, Uferbefestigungen sowie Abtrennung der Nebenarme durchgeführt. Durch Aufspülungen für Siedlungszwecke wurde das Bild einer Stromlandschaft in weiten Teilen zerstört. Relikte des früheren Weserlaufes sind die Sände und Platen, die heute durch Deiche und ihre natürliche Hochlage überflutungssicher sind und daher intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. – Der vom Landkreis Wesermarsch 1992 veröffentlichte Landschaftsrahmenplan unterteilt die Vordeichflächen der Weser in unterschiedliche Gebiete (Tab. 1). Dabei werden verschiedene wertbestimmende Kriterien berücksichtigt:

- (1.) schutzwürdiger Bereich nach Fachbehörde für Naturschutz,
- (2.) Vorkommen gefährdeter oder seltener Pflanzenarten,
- (3.) Vorkommen gefährdeter oder seltener Ökosysteme oder Pflanzengesellschaften,
- (4.) gute Mosaikbildung und/oder Zonierung von Pflanzengesellschaften,
- (5.) gute Ausbildung von bestimmten Ökosystemen/Pflanzengesellschaften,
- (6.) Lebensraum gefährdeter Tierarten,
- (7.) hohe Tierartenvielfalt,
- (8.) hohe Individuenzahl bestimmter Tierarten, Rastgebiet für Wasservögel, Strukturvielfalt.

Nach dem Landschaftsrahmenplan ist der Ochtumer Sand „schutzwürdig als Naturschutzgebiet“. Der Schutzzweck ist die Erhaltung und Entwicklung einer aufgespülten Sandfläche als Ersatzlebensraum für frühere Weserstrände mit trockenheitsabhängigen Ökosystemen und artenreicher Fauna (besonders von Heuschrecken). Der Magerrasen des Ochtumer Sandes ist bereits nach § 28a NNatG geschützt. Der im Westen das Spülfeld begrenzende Fluss Ochtum wird ebenfalls als naturschutzwürdiger Bereich eingestuft; hier sind vor allem die Röhrichflächen, die ebenfalls nach § 28a NNatG geschützt sind, zu nennen. Sie erstrecken sich an der gesamten Westseite des Ochtumer Sandes.

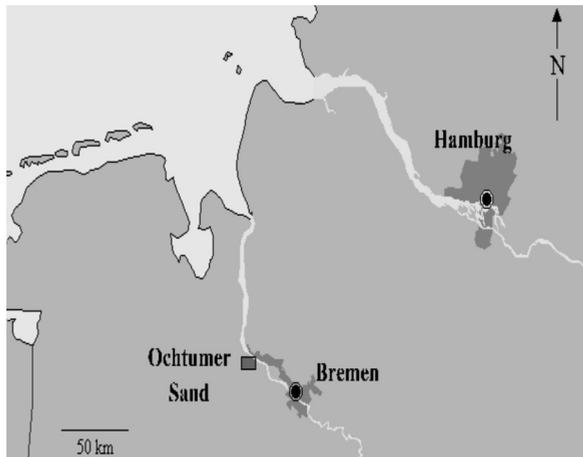


Abb. 1: Geografische Lage des Erfassungsgebietes

Die Größe des Erfassungsgebietes beträgt ca. 40 ha, obgleich die eigentliche Fläche des Ochtumer Sandes wesentlich größer ist. Sie wird z. T. als Viehweide genutzt und dient einer angrenzenden Flugzeugwerft als Start- und Landebahn. Begrenzt wird der Ochtumer Sand im Westen von der Alten Ochtum, im Osten von der Weser. Im südlichen Teil des Gebietes befinden sich hauptsächlich Birken, Weiden und einige Weißdornbüsche. Dieser Geländeabschnitt ist teilweise offensandig, teilweise aber auch mit verschiedenen Gräsern bewachsen (Abb. 2, 3).

Tab. 1: Erfassung der „wichtigen Bereiche“ für Arten und Lebensgemeinschaften (zu 1-8 vgl. Text: wertbestimmende Kriterien)

	1	2	3	4	5	6	7	8
Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes wenig eingeschränkt								
Röhricht bei Großensiel		X	X			X		
Röhricht bei Kleinensiel		X	X			X		
Außendeichflächen bei Rodenkirchen		X	X	X	X	X	X	X
Strohauser Plate	X	X	X	X	X	X		X
Eisflether Sand	X	X	X	X	X	X		
Westergate und Randbereich des Ruschsandes	X	X	X	X		X		
Weserufer bei Käseburg	X	X	X			X		
Warflether Sand	X	X	X	X	X	X		
OCHTUMER SAND		X	X	X	X	X	X	X
Wiesenvogelgebiet Ochtummündung		X	X			X	X	
Juliusplate	X	X	X		X	X		
Kleinensiel Plate		X	X			X		X
Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes mäßig eingeschränkt								
Ritzenbütteler Sand		X	X			X	X	
Uferstreifen bei Oberhammelwarden	X		X					



Abb. 2: Südlicher Teil des Ochtumer Sandes 1998



Abb. 3: Geländesenke mit Magerrasen 1998



Abb. 4: Weserseite des Ochtumer Sandes 1998

Das Zentrum des Spülfeldes bildet eine Senke mit Magerrasen. An seinen Rändern sind Birken und Weiden zu finden. Außerdem befinden sich hier zwei kleine Tümpel mit jeweils ca. 10 m Durchmesser, die von Birken umgeben sind. Am nordwestlichen Teil der Senke befinden sich Weiden. Sehr häufig sind auch größere Brennnesselfläuren anzutreffen. Die Nordgrenze bilden Eichen und Pappeln sowie Hartriegel. Die Ostseite ist durch den Deich begrenzt (Abb. 4). Auf der gesamten Fläche findet man vereinzelt Brombeere, Stachelbeere, Ahorn und Holunder.

3. Witterung

Die Witterungsdaten wurden den Beilagen der Wetterkarten des Deutschen Wetter-Dienstes (DWD), Offenburg, entnommen. Als Bezugsort wurde die Messstation des Bremer Flughafens gewählt, da sie von dem Untersuchungsgebiet nur ca. 13 km (Luftlinie) entfernt ist. Aufgrund der räumlichen Distanz sind geringe Witterungsunterschiede möglich. Um die Erfassungsergebnisse der Jahre 1998 und 1999 besser deuten zu können, wurden die meteorologischen Daten des Jahres 1997 mitberücksichtigt (Abb. 5). – Die Sonnenscheindauer lag 1997 mit 1657 Stunden um 12 % über der durchschnittlichen Anzahl (1484 Stunden). 1998 lag dieser Wert bei 90 % (1329 Stunden). Die ersten sieben Monate waren sehr niederschlagsarm, nur 74 % des sonst zu erwartenden Niederschlags fielen in diesem Zeitraum. Dagegen fielen im Jahr 1998 mit 894 mm 29 % mehr Niederschläge als erwartet. 1997 fielen mit 621 mm (89 %) unterdurchschnittlich wenig Niederschläge.

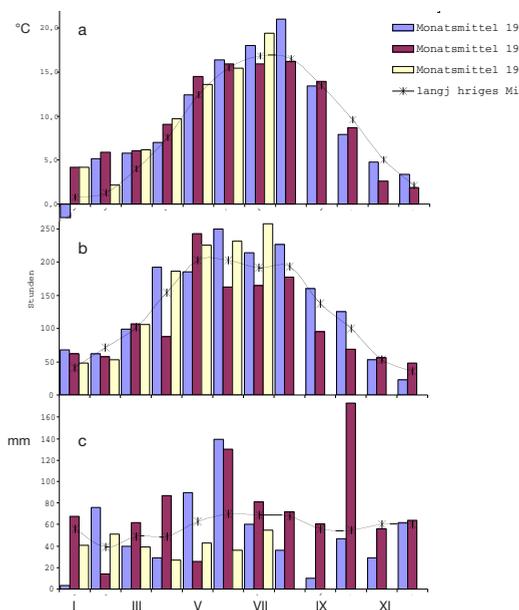


Abb. 5: Monatsmittel für (a) Temperatur, (b) Sonnenscheindauer und (c) Niederschläge in Bremen für den Zeitraum Januar 1997 bis Juli 1999 (jew. langjähriges Mittel für den Zeitraum 1961 bis 1990)

4. Material und Methoden

Die Freilandarbeit erfolgte 1998 vom 17.04. bis zum 20.08. an 24 Tagen sowie vom 15.04. bis 28.06.1999 an 16 Tagen. Für den gesamten Zeitraum ergeben sich somit 40 Erfassungstage. Es wurde darauf geachtet, dass die wöchentlichen Exkursionen bei geeigneter Witterung (wenig Wind, kein Regen) erfolgten. Der Erfassungsbeginn lag generell bei 10 Uhr MESZ (± 1 Stunde), das Ende bei 16 Uhr ($\pm 1,5$ Stunden). An allen Erfassungstagen wurden die Landschaftselemente des Ochtumer Sandes repräsentativ abgegangen, wobei Bereiche mit für Symphyten attraktiver Vegetation besonders intensiv untersucht wurden. Der Fang der Pflanzenwespen erfolgte durch Sicht- und Streifänge mit einem Insektennetz. Der Rahmen des Keschers hatte einen Durchmesser von 30 cm, bestand aus Aluminium und verfügte über eine Streifkante. – Das Erfassungsergebnis hing stark von der Witterung ab. So wurden an Tagen mit starkem Wind wenige Symphyten gefangen. Nach Regenschauern trocknete die Vegetation nur sehr langsam ab, so dass das Fangergebnis ebenfalls nicht optimal war oder die Exkursion ganz abgebrochen werden musste. Besonders 1998 mussten aufgrund der ungünstigen Witterung (starker Wind, plötzlich eintretende Regenfälle) insgesamt fünf Erfassungen frühzeitig abgebrochen werden. An extrem heißen Tagen schränkten die Tiere ihre Flugaktivitäten ein und waren auch durch Abstreifen der Vegetation nur schwer zu erfassen.

Zur Determination der Symphyten wurden die Werke von ENSLIN (1918), BENSON (1951, 1952, 1958), CONDE (1940), MUCHE (1968-1970, 1974, 1977a, b, 1981), TAEGER (1985), TAEGER & BLANK (1988, 1989a), BLANK & RITZAU (1998), HEDICKE (1930) und TOBIAS & ZINOVJEV (1994) verwendet. Die Nomenklatur richtet sich nach TAEGER & BLANK (1998).

5. Ergebnisse

5.1 Arten- und Individuenzahlen

In der Erfassungsphase der Jahre 1998 und 1999 wurden 662 Pflanzenwespen gefangen. Diese verteilen sich auf insgesamt 93 Arten (Tab. 2). Darunter befanden sich 369 Weibchen und 293 Männchen.

Tab. 2: Liste der 1998 und 1999 auf dem Ochtumer Sand erfassten Symphyten mit Angaben zur Nahrungsbreite (mono = monophag, oligo = oligophag, poly = polyphag, nach RITZAU 1995a, TAEGER & BLANK 1998)

	♂ 1998	♀ 1998	♂ 1999	♀ 1999	♂	♀	Σ	Polyphe
<i>Agrioclypeus occipitalis</i> (GÜLW., 1814)	6	11	2	9	8	18	18	mono
<i>Agrioclypeus balyanus</i> (BICKFELD, 1792)	.	.	2	14	2	14	14	mono
<i>Acrostichus plabratis</i> (FALLÉN, 1895)	2	.	.	1	2	1	1	poly
<i>Acrostichus pallipes</i> (BICKFELD, 1808)	1	.	1	.	2	.	.	mono
<i>Arge barbatula</i> SCHWAB, 1802	7	10	8	3	14	13	13	mono
<i>Arge cynoctonus</i> (FÖRSTER, 1771)	1	.	1	2	2	2	2	mono
<i>Arge anodis</i> (LEWIS, 1767)	.	1	5	4	6	4	6	mono
<i>Arge gracilicornis</i> (GÜLW., 1814)	1	.	2	.	3	.	.	oligo
<i>Arge ochropus</i> (GÜLW., 1793)	.	.	1	.	1	.	.	mono
<i>Arge unicolor</i> (LEWIS, 1767)	.	.	.	1	.	1	1	poly
<i>Atractodes bicolor</i> SCHWAB, 1803	.	3	5	.	5	2	2	poly
<i>Atractodes cordatus</i> SCHWAB, 1803	1	.	.	.	1	.	.	poly
<i>Blixa cineripes</i> (GÜLW., 1818)	1	.	3	4	4	4	4	mono
<i>Calamita bifurca</i> (EHRHARDT, 1547)	1	.	.	.	1	.	.	oligo
<i>Calamita pallipes</i> (GÜLW., 1808)	.	.	1	.	1	.	.	?
<i>Calixta atripes</i> (GÜLW., 1818)	1	.	.	1	1	1	1	poly
<i>Cephus pygmaeus</i> (LEWIS, 1767)	?	1	11	7	12	8	8	oligo
<i>Cicada psidinicornis</i> (BICKFELD, 1798)	.	.	.	1	.	1	1	oligo
<i>Cremastus septentrionalis</i> (LEWIS, 1767)	.	.	1	.	1	.	.	poly
<i>Diochus nitens</i> (GÜLW., 1818)	.	.	1	.	1	.	.	oligo
<i>Dolerus curvus</i> HUNN, 1837	?	1	13	8	14	9	9	oligo
<i>Dolerus gonaeus</i> (FALLÉN, 1771)	.	1	.	.	.	1	1	oligo
<i>Dolerus heermastoides</i> (SCHWAB, 1781)	.	.	.	1	.	1	1	poly
<i>Dolerus ligularis</i> THOMSON, 1871	2	.	17	8	19	5	5	oligo
<i>Dolerus niger</i> (LEWIS, 1767)	.	1	.	.	.	1	1	oligo
<i>Dolerus nigricornis</i> (GÜLW., 1778)	9	1	3	3	12	4	4	oligo
<i>Dolerus pilipes</i> (GÜLW., 1818)	.	.	1	2	1	2	2	oligo
<i>Dolerus planatus</i> HUNN, 1837	.	.	.	1	.	1	1	poly
<i>Dolerus pratensis</i> (LEWIS, 1767)	1	.	3	.	4	.	.	mono

	до 1800 гг	до 1850 гг	до 1900 гг	до 1950 гг	до 2000 гг	Frings		
<i>Dolera punctatocollis</i> THOMSON, 1871	.	.	3	.	3	.	oligo	
<i>Dolera angulicollis</i> (GILL, 1818)	.	1	1	4	1	6	oligo	
<i>Dolera variegata</i> HARTIG, 1857	1	2	.	.	1	2	oligo	
<i>Elbowia bicolor</i> (SHULL, 1793)	.	1	.	.	.	1	oligo	
<i>Euparis longicornis</i> (THOMSON, 1871)	.	1	.	.	.	1	mono	
<i>Eutrochoctonus epithymus</i> (FRINGS, 1788)	3	.	.	12	2	18	2	oligo
<i>Eutrochoctonus gageoides</i> (GILL, 1818)	.	.	.	1	.	1	.	?
<i>Eutrochoctonus lativentris</i> (GILL, 1818)	.	.	2	.	2	.	.	mono
<i>Fenusa parvula</i> LEACH, 1817	1	.	.	.	1	.	.	mono
<i>Fenusa ulmi</i> BUNDELL, 1844	.	.	7	.	7	.	.	mono
<i>Fenusa viduata</i> (GILV. & GRAY, 1804)	.	.	1	.	1	.	.	?
<i>Heterotus affinis</i> (FALLÉN, 1897)	5	.	12	.	18	.	.	mono
<i>Heterotus nigri</i> (HARTIG, 1778)	1	.	.	.	1	.	.	mono
<i>Heterotus australis</i> (BUNDELL, 1822)	1	.	.	.	1	.	.	oligo
<i>Heterotus microcephalus</i> (GILL, 1818)	1	2	.	.	1	2	.	mono
<i>Microphyx albicincta</i> (SCHMIDT, 1778)	1	.	.	.	1	.	.	poly
<i>Microphyx albocincta</i> COCK, 1888	18	14	30	11	45	28	.	mono
<i>Microphyx aculeata</i> (BOEFFROY, 1785)	2	.	1	1	3	1	.	poly
<i>Microphyx duodecimnotata</i> (LEACH, 1758)	3	4	8	4	9	9	.	poly
<i>Microphyx mendax</i> (BOECKL, 1783)	.	1	.	.	.	1	.	?
<i>Microphyx nigr</i> (SCHMIDT, 1778)	4	3	2	1	6	4	.	poly
<i>Microphyx ruber</i> (LEACH, 1758)	.	1	.	.	.	1	.	poly
<i>Nematus bagrovianus</i> (DALLMAN, 1835)	.	27	9	5	2	32	.	mono
<i>Nematus bipartitus</i> (BUNDELL, 1822)	1	.	.	.	1	.	.	oligo
<i>Nematus longipennis</i> (FOSTER, 1854)	3	.	1	.	3	.	.	mono
<i>Nematus tyrosianus</i> (FOSTER, 1854)	3	.	.	.	2	.	.	oligo
<i>Nematus leucostichus</i> (HARTIG, 1857)	.	1	.	.	.	1	.	mono
<i>Nematus cellaris</i> (FRINGS, 1787)	.	.	.	1	.	1	.	oligo
<i>Nematus oligopilis</i> (FOSTER, 1854)	4	2	8	.	10	2	.	poly
<i>Nematus rufus</i> (BOECKL, 1783)	1	2	.	.	1	2	.	mono
<i>Nematus affinis</i> (LEACH, 1758)	2	5	2	.	4	5	.	oligo
<i>Nematus scoli</i> (SHULL, 1818)	.	.	1	.	1	.	.	mono
<i>Nematus vitidis</i> (BUNDELL, 1822)	1	1	.	.	1	1	.	mono
<i>Pachynematus oblongus</i> (BUNDELL, 1822)	.	1	4	4	4	5	.	poly
<i>Pachynematus oblongus</i> (BUNDELL, 1822)	.	1	.	.	.	1	.	poly
<i>Pachynematus rapae</i> (LEACH, 1787)	6	3	18	9	22	11	.	poly
<i>Pentaptilus balanus</i> (FALLÉN, 1897)	.	.	1	1	1	1	.	oligo
<i>Pentaptilus pallipes</i> (ZACHWARTZ, 1832)	2	1	.	.	2	1	.	mono
<i>Pentaptilus sylvaticus</i> (LEACH, 1758)	.	1	1	1	1	2	.	poly
<i>Pezomachus</i> (GILL, 1818)	.	.	1	.	1	.	.	mono
<i>Phylloctena isobipala</i> (YACHENIN, 1848)	.	.	2	.	2	.	.	mono
<i>Postalis scutiger</i> (FOSTER, 1854)	.	1	.	.	.	1	.	mono
<i>Prisiphora andriana</i> (ZACHWARTZ, 1832)	.	.	.	1	.	1	.	?
<i>Prisiphora dubi</i> (BUNDELL, 1822)	9	.	4	.	13	.	.	mono
<i>Prisiphora hibernica</i> (DALLMAN, 1811)	.	1	.	.	.	1	.	poly
<i>Prisiphora stans</i> (FALLÉN, 1897)	1	1	8	.	4	1	.	mono
<i>Prisiphora sumpsi</i> (YACHENIN, 1848)	.	.	2	2	2	2	.	mono
<i>Rhodogaster vitidis</i> (LEACH, 1758)	2	1	1	1	3	2	.	poly
<i>Selandria curva</i> (FRINGS, 1788)	.	.	5	10	5	10	.	poly
<i>Stenotritus corymbosus</i> (FRINGS, 1804)	.	2	.	.	.	2	.	oligo
<i>Stenotritus flavus</i> (GILL, 1818)	.	.	1	.	1	.	.	?
<i>Taxulum agrorum</i> (FALLÉN, 1897)	.	1	.	.	.	1	.	mono
<i>Tetrachloa atr</i> (LEACH, 1758)	.	.	.	1	.	1	.	poly
<i>Tetrachloa caryophylli</i> (LEACH, 1758)	1	.	5	5	7	5	.	mono
<i>Tetrachloa maculata</i> (GILV. & GRAY, 1804)	.	.	1	1	1	1	.	oligo
<i>Tetrachloa maculata</i> (LEACH, 1758)	.	.	5	8	5	9	.	poly
<i>Tetrachloa procer</i> (KILL, 1817)	.	1	.	.	.	1	.	poly
<i>Tetrachloa rubicincta</i> (SHULL, 1818)	.	.	2	.	2	.	.	mono
<i>Tetrachloa zonata</i> (KILL, 1817)	4	1	4	8	4	4	.	mono
<i>Tetrachlopalis blanda</i> (BOEFFROY, 1785)	10	12	8	18	18	80	.	mono
<i>Tetrachlopalis nemata</i> (LEACH, 1787)	2	.	.	.	2	.	.	poly
<i>Tetrachlopalis tenuis</i> (FRINGS, 1804)	2	1	1	.	3	1	.	mono
<i>Trochocarpus ulmi</i> (LEACH, 1758)	1	.	1	.	2	.	.	mono
<i>Xilopoda prolegata</i> (BOEFFROY, 1785)	.	1	.	.	.	1	.	poly

Es ergeben sich für die 40 Erfassungstage durchschnittlich 16,6 Individuen pro Tag. 1998 wurden mit 10,7 Individuen pro Tag deutlich weniger Tiere gefangen als 1999, hier lag der Durchschnitt bei 25,3 Individuen pro Erfassungstag. 1998 und 1999 wurden jeweils 65 Arten nachgewiesen. Die Artenzunahme lag 1998 mit nur 2,7 Arten unter dem Durchschnitt von 1999 mit 4,0 Arten pro Tag, dabei traten 37 Arten (39,8 %) in beiden Jahren auf. Demnach wurden 60,2 % (56 Arten) entweder nur 1998 oder 1999 erfasst (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Jahresübersicht der auf dem Ochtumer Sand erfassten Pflanzenwespen (1998: 24 Tage (17.4.-20.8.), 1999: 16 Tage (15.4.-28.6.)), ¹ = nur 1998 erfasste Arten, ² = nur 1999 erfasste Arten)

	1998	1999	1998 und 1999	Gesamt
Arten	65/28 ¹	65/28 ²	37	93
Individuen	257	405		662
♀ ♀	129	240		369
♂ ♂	128	165		293

Die Individuenzahlen erreichten im Mai beider Jahre mit 122 bzw. 201 Tieren ihr Maximum (Tab. 4). Der Mittelwert für den Monat Mai lag 1998 mit 17,4 Tieren fast doppelt so hoch wie im Jahresdurchschnitt. Die meisten Pflanzenwespen wurden mit 49 Individuen am 14. Mai 1999 gefangen. 1998 wurde mit 25 Tieren der höchste Wert am 23. Juni erzielt.

Die größten Artenzahlen wurden mit 35 bzw. 37 Arten ebenfalls jeweils im Mai erreicht. Am 8. Mai 1998 wurde mit zehn und am 10. Mai 1999 mit elf neuen Arten die Höchstzahl zuvor nicht nachgewiesener Arten erreicht. In beiden Jahren sinken die Zahlen der neu erfassten Arten dann bis zu einem Minimum ab. Dieser Tiefpunkt wurde 1998 am 20. Juli erreicht, es kamen zwar am nachfolgenden Erfassungstag nochmals zwei neue Arten hinzu, ein weiterer Anstieg für den August war aber nicht zu verzeichnen. Für 1999 wurde das Minimum bereits am 14. Juni erreicht, am 21. Juni kamen nochmals vier Arten hinzu.

Tab. 4: Auf dem Ochtumer Sand pro Tag erfasste Pflanzenwespen für 1998 und 1999

	April	Mai	Juni	Juli	August	Gesamt
Erfassungstage	8	13	15	3	1	40
Arten max.	8	11	7	2	-	11
Arten min.	1	3	-	-	-	-
Arten Ø	3,5	5,5	2,1	1,0	-	2,4
Individuen max.	30	49	33	5	1	49
Individuen min.	1	5	2	1	1	1
Individuen Ø	15,4	24,8	13,8	2,7	1,0	17,0

Mit insgesamt 93 Pflanzenwespenarten wurden auf dem Ochtumer Sand ca. 20,9 % der für Niedersachsen und Bremen bekannten 444 Symphytenarten nachgewiesen (vgl. Tab. 5). In beiden Jahren lag der Anteil bei jeweils 14,6 %. Die für Niedersachsen und Bremen nachgewiesenen Arten verteilen sich auf zehn Familien mit 119 Gattungen. Für den Ochtumer

Tab. 5: Symphyten nach Familien und Unterfamilien und deren Anteil am Artenspektrum Nordwestdeutschlands (OS: Ochtumer Sand, Ns/HB: Niedersachsen/Bremen)

Taxon	1998		1999		98+99		OS		Ns/HB		OS	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Xyelidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	(0,2)	-	-
Pamphiliidae	2	8,0	2	8,0	1	4,0	3	12,0	25	(5,6)	3	(3,2)
Siricidae	-	-	-	-	-	-	-	-	6	(1,4)	-	-
Xiphytriidae	1	33,3	-	-	-	-	1	33,3	3	(0,7)	1	(1,1)
Argidae	4	22,2	6	33,3	4	22,2	6	33,3	18	(4,1)	6	(6,5)
Blasticotomidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	(0,2)	-	-
Diprionidae	-	-	-	-	-	-	-	-	13	(2,9)	-	-
Cimbicidae	-	-	-	-	-	-	-	-	13	(2,9)	-	-
Tenthredinidae	55	16,1	55	15,6	32	9,1	79	22,4	353	(79,5)	79	(84,9)
Cephalidae	3	18,2	2	18,2	1	9,1	4	36,4	11	(2,5)	4	(4,3)
Σ	65	14,6	65	14,6	37	8,3	93	20,9	444	(100)	93	(100)

Sand wurden fünf Familien mit 38 Gattungen festgestellt. Den größten Anteil bilden die Tenthredinidae mit 79 Arten (22,4 % der bekannten Arten für Niedersachsen und Bremen). In dieser Familie ragen die Nematinae heraus. Von den für Niedersachsen und Bremen bekannten 23 Gattungen konnten auf dem Ochtumer Sand zehn (= 43,5 %) festgestellt werden. Mit einer Individuenzahl von 110 Tieren liegt die absolute Zahl aber deutlich niedriger als die der Tenthredininae mit 284 Individuen.

Xyelidae, Siricidae, Blasticotomidae, Diprionidae sowie Cimbicidae konnten nicht erfasst werden. Bei einem Vergleich des Artenspektrums des Ochtumer Sandes mit dem für Niedersachsen/Bremen ist eine starke Überrepräsentation der Tenthredinidae erkennbar, auch die Gruppe der Argidae scheint sehr stark repräsentiert zu sein.

Faunistisch besonders bemerkenswerte Arten

Elinora flaveola – Die Larve frisst unter anderem an *Brassica nigra* und *Brassica oleracea*. In Nordwestdeutschland liegen bislang Funde für Hildesheim (WAGNER 1940) und Schleswig (HOOP 1974) vor.

Macrophya rufipes (s. Abb. 6) – Funde bei ALFKEN (1937), HAESELER & RITZAU (1998) und RITZAU (1999).

Tenthredo procera – Nachweise aus Nordwestdeutschland bei HAESELER & RITZAU (1998) und RITZAU (1999). Die Art wird vor allem in Flussauen gefunden, so dass ihr eine Zeigerfunktion zukommen könnte.

Tenthredo rubricoxis – Offenbar besitzt diese Art eine breite ökologische Valenz. Sie tritt sowohl an xerothermen Standorten als auch auf feuchten Wiesen und an Gewässersäumen in montanen Regionen auf (TAEGER & BLANK 1998). Der Angabe bei TAEGER & BLANK (1998) liegt ein Fund aus dem niedersächsischen Bergland zugrunde. Erstnachweis für Nordwestdeutschland!



Abb. 6: Ein Weibchen von *Macrophya rufipes* bei der Aufnahme von Blattlausauscheidungen.

5.2 Einschätzung des Erfassungsgrades

1998 und 1999 wurden die Symphyten auf dem Ochtumer Sand ausschließlich mit dem Insektennetz erfasst. Es liegen auch keine weiteren Untersuchungen vor, so dass personenabhängige Mängel der Erfassung nur schwer einzuschätzen sind. Die personenabhängigen Fehler sind vor allem von der Erfahrung des Bearbeiters abhängig und können bei entsprechender Datenaufbereitung zu groben Fehleinschätzungen des Erfassungsgrades führen (HAESELER & RITZAU 1998). Für die auf dem Ochtumer Sand durchgeführte Untersuchung kann eine Bewertung des Erfassungsgrades und eine Abschätzung der tatsächlich im Gebiet vorkommenden Pflanzenwespenarten nur mittels der bei dieser Untersuchung erhaltenen Ergebnisse vorgenommen werden. HAESELER & RITZAU (1998) ermittelten für Symphyten anhand von Erfassungsergebnissen einer dreijährigen Untersuchung einen Erfassungsaufwand von jeweils vier Tagen in fünf Monaten, beginnend am 15. April bis zum 15. September einer Vegetationsperiode. So soll es einem erfahrenen Erfasser möglich sein, ein 60 - 80 %iges Erfassungsniveau zu erreichen.

Zur Berechnung der Übersehensrate kann das Jackknife-Verfahren angewendet werden. Hierbei spielt der Erfahrungswert des Erfassers eine große Rolle. Obwohl die Übersehensrate aus den oben genannten Gründen schwer abschätzbar ist und sich die Erfahrungen des Erfassers auf nur drei Vegetationsperioden stützen, soll hier trotzdem das Jackknife-Verfahren angewendet werden.

Hierbei wird die Anzahl der übersehenen Arten als Funktion der Anzahl der „unique species“, also der Arten, die nur in einer Probe vorkommen, gesehen. Bei dieser Methode wird die Zahl der „unique species“ in die Formel

$S_j = S + \frac{K(n-1)}{n}$ eingesetzt (S_j = zu erwartende Artenzahl, S = erfasste Artenzahl, K = Anzahl der „unique species“, n = Anzahl der Erfassungsdurchgänge) (vgl. HELTSHE & FORRESTER 1983). Zu unterscheiden ist dabei zwischen Arten, die nur mit einem Individuum vorliegen und Arten, die nur an einem Tag erfasst wurden.

Tab. 6: Für 1998 und 1999 erwartete Artenzahlen und Erfassungsgrade (in %) nach dem Jackknife-Verfahren (A = Arten mit nur einem Individuum; B = nur an einem Tag).

	A	B
1998	95,7 (67,9 %)	101,4 (64,1 %)
1999	84,6 (75,7 %)	88,4 (72,4 %)
1998 + 1999	127,1 (73,2 %)	119,3 (78,0 %)

Die geringen Unterschiede hinsichtlich der zu erwartenden Artenzahlen (vgl. Tab. 6) sind dadurch zu erklären, dass die meisten Arten, die nur an einem Tag erfasst wurden, auch nur mit einem Exemplar vorliegen. In der Vegetationsperiode des zweiten Erfassungsjahres wurde ein deutlich höherer Erfassungsgrad erreicht.

5.3 Nachweishäufigkeit

Im ersten Erfassungsjahr wurden 58,5 % der Arten an nur einem Tag nachgewiesen (Abb. 7). Der größte Anteil entfällt auf die Unterfamilie der Selandriinae und hier besonders Arten der Gattung *Dolerus* (N = 8 Arten). 1999 wurden mit 26 Arten (40,6 %) annähernd 19 % weniger Arten nur an einem Tag erfasst. Der Anteil der Symphyten, die an zwei, drei bzw. vier Tagen nachgewiesen werden konnte, ist in beiden Jahren ungefähr gleich. Das an fünf und mehr Tagen erfasste Artenspektrum liegt aber 1999 mit 14 Arten (21,9 %) deutlich über dem Ergebnis des Vorjahres. Hier lag der Anteil mit sieben Arten (10,8 %) bei der Hälfte (Abb. 7). Eine Übersicht für die am häufigsten nachgewiesenen Arten gibt Tab. 7. Im unteren Teil dieser Tabelle sind die jeweiligen Arten aufgeführt, deren Nachweishäufigkeit sich in den beiden Jahren stark verändert hat.

Auch bei Berücksichtigung der Individuenzahlen zeigt sich eine deutlich Zunahme: *Dolerus liogaster* wurde 1998 mit zwei Individuen erfasst (2 ♂♂), 1999 dagegen mit 23 (17 ♂♂,

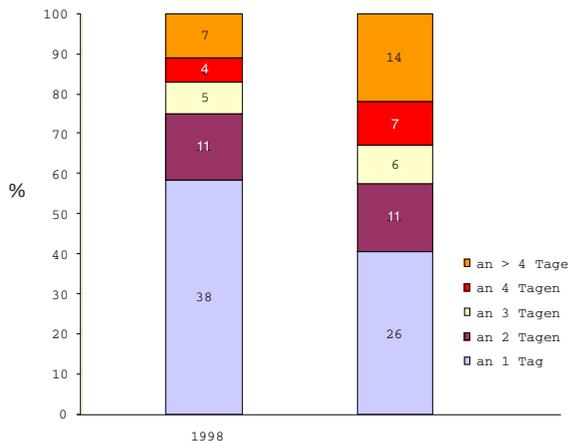


Abb. 7: Nachweishäufigkeit der Symphyten des Ochtumer Sandes bezogen auf die 40 Erfassungstage in den Jahren 1998 und 1999

6 ♀♀); *Dolerus aeneus* 1998 mit 1 ♂ und 1 ♀, 1999 dagegen mit 21 Tieren (13 ♂♂, 8 ♀♀). *Aglaostigma fulvipes* wurde 1998 nicht nachgewiesen, 1999 dagegen mit 16 Individuen (2 ♂♂, 14 ♀♀) (vgl. Tab. 2).

Tab. 7: Pflanzenwespen mit der höchsten Nachweishäufigkeit auf dem Ochtumer Sand

Art	1998 (Tage)	1999 (Tage)	1998+1999 (Tage)
<i>Tenthredopsis litterata</i>	9	7	16
<i>Nematus bergmanni</i>	9	5	14
<i>Macrophya alboannulata</i>	7	6	13
<i>Aglaostigma aucupariae</i>	6	6	12
<i>Pachyprotasis rapae</i>	4	8	12
<i>Dolerus nigratus</i>	7	4	11
<i>Macrophya duodecimpunctata</i>	5	6	11
<i>Pristiphora bufo</i>	6	4	10
<i>Halidamia affinis</i>	4	5	9
<i>Macrophya ribis</i>	5	3	8
<i>Arge berberidis</i>	4	4	8
<i>Nematus oligospilus</i>	4	3	7
<i>Dolerus liogaster</i>	2	8	10
<i>Dolerus aeneus</i>	1	7	8
<i>Aglaostigma fulvipes</i>	-	6	6

5.4 Nahrung der Pflanzenwespen des Ochtumer Sandes

Viele Symphyten scheinen in ihrer kurzen Imaginalzeit keine Nahrung zu sich zu nehmen. Einige werden regelmäßig auf Blüten beobachtet, wo sie Pollen und Nektar aufnehmen. Andere, besonders aus den Gattungen *Tenthredo*, *Macrophya*, *Tenthredopsis*, *Rhogogaster* und *Taxonus* sind räuberisch und ernähren sich von kleinen blütenbesuchenden Insekten, wie zum Beispiel Diptera und Coleoptera (vgl. ENSLIN 1918: 24 f.). Gelegentlich werden auch andere Symphyten erbeutet. Die Larven der Pflanzenwespen sind in unterschiedlichen Graden phytophag. Eine Ausnahme bilden die Larven der Orussidae, die an Larven xylophager Insekten parasitieren (u. a. SCHEDL 1991).

Die verschiedenen Ernährungsweisen sind vor allem Fraß am Blattrand oder Oberflächenfraß sowie Fraß unter Mithilfe von Spinnfäden. Gallbildende und in Blättern minierende Arten sind ebenso vertreten wie solche, die zum Fraß in Stängeln, Holz und Früchten übergegangen sind. Diese Arten werden noch weiter unterschieden in monophage, welche nur an Pflanzen einer Gattung fressen, oligophage, die nur an Pflanzen einer Familie fressen, und polyphage, die sich von Pflanzen verschiedener Familien ernähren. Eine Schwierigkeit bei der korrekten Angabe der Futterpflanzen ist, dass einzelne Arten ihre Eier in Pflanzen ablegen, die von den Larven aber nicht gefressen werden (TAEGER & BLANK, 1998). – Von den 93 auf dem Ochtumer Sand festgestellten Arten sind 38,7 % (N = 36) monophag (Abb. 8). Der Anteil der oligophagen Arten liegt bei 25,8 % (N = 24), der der polyphagen Arten bei 29,0 %. Für 6 Arten (= 6,5 %) sind die Wirtspflanzen unbekannt.

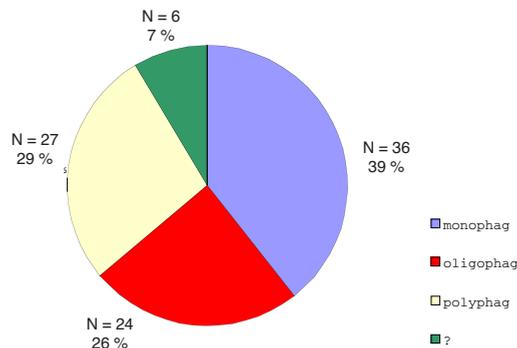


Abb. 8: Nahrungsbreite der 1998 und 1999 auf dem Ochtumer Sand erfassten Pflanzenwespen (? = Wirtspflanzen unbekannt)

5.5 Verbreitung der auf dem Ochtumer Sand erfassten Symphyten

Um den Verbreitungsgrad der auf dem Ochtumer Sand erfassten Pflanzenwespen darzustellen, wurden diese in vier Klassen eingeteilt (vgl. RITZAU 1995a):

- 1 = „sehr häufig“: Arten, die in weiten Bereichen lückenlos verbreitet sind,
- 2 = „häufig“: Arten, deren Verbreitungsgebiet regionale Lücken aufweist,
- 3 = „selten“: Arten, deren Verbreitungsgebiet große Lücken aufweist,
- 4 = „sehr selten“: Arten, für die nur maximal drei Fundorte vorliegen.

Im Vergleich der einzelnen Erfassungsjahre zeigen sich leichte Schwankungen hinsichtlich des Verbreitungsgrades der nachgewiesenen Pflanzenwespenarten (Abb. 9). Konnten 1998 15 Arten mit 45 Individuen als „sehr häufig“ eingestuft werden, waren es im Folgejahr 20 Arten mit 154 Individuen. In den anderen Klassen nahmen die Artenzahlen dagegen ab. Zehn Arten (135 Individuen) in der Klasse „häufig“ im Jahr 1999 stehen zwölf Arten mit 91 Individuen im Jahr 1998 gegenüber. Eine noch größere Verschiebung gab es in der Kategorie „selten“. In der ersten Vegetationsperiode konnten noch 21 Arten (72 Individuen) dieser Gruppe zugeordnet werden, ein Jahr später nur noch 16 Arten mit 74 Individuen. Die Klasse der „sehr seltenen“ Arten war 1998 mit 10 (16 Individuen) belegt, 1999 waren es 8 Arten mit 15 Exemplaren.

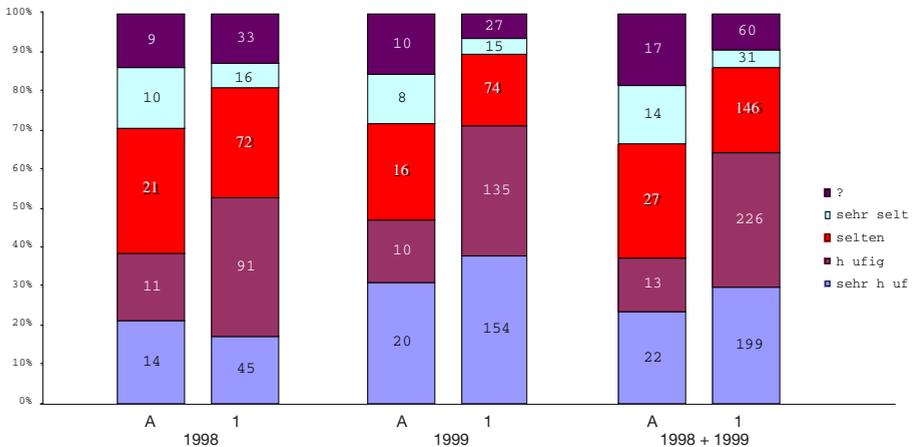


Abb. 9: Verbreitungsgrad der Pflanzenwespen auf dem Ochtumer Sand (A = Arten, I = Individuen, ? = Verbreitungsgrad unbekannt)

5.6 Affinitäten zu anderen Erfassungsgebieten

Eine weitere Möglichkeit, die Daten kritisch einzuschätzen, bietet ein Vergleich mit anderen Arbeiten. Dadurch können nicht nur personenabhängige und erfassungsbedingte Fehlerquellen aufgedeckt werden, sondern es ist auch möglich, die regionale Faunenveränderung und die gebietsspezifischen Merkmale herauszuarbeiten. Letzteres ist nur möglich, wenn die Entfernungen nicht zu groß sind. Daher werden Gebiete mit dem Ochtumer Sand verglichen, die ebenfalls in Nordwestdeutschland und in dessen unmittelbarer Nähe liegen. Berücksichtigung finden ebenfalls die zeitliche und methodenspezifische Komponente. Abschließend wird das vorliegende Erfassungsgebiet mit den Daten unterschiedlichster Gebiete der Bundesrepublik Deutschland verglichen.

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, die qualitative Ähnlichkeit zweier Artenspektren darzustellen. Drei sollen an dieser Stelle angewandt werden. Der Sørensen-Quotient dient zum einfachen Vergleich von Artengemeinschaften. Er lässt sich wie folgt berechnen:

$$QS = \frac{2G}{S_A + S_B} \times 100 \quad (G = \text{Zahl der in beiden Gebieten gemeinsam vorkommenden Arten, } S_A = \text{Zahl der Arten in Gebiet A, } S_B = \text{Zahl der Arten in Gebiet B}).$$

Dieser Quotient liegt zwischen 0 und 100. Je höher dieser Wert ist, desto größer ist die Ähnlichkeit in der Artenzusammensetzung (vgl. MÜHLENBERG 1993: 345 f.)

Eine weitere Möglichkeit ist die Darstellung des relativen Anteils der gemeinsamen Arten:

$$rA = \frac{G \times 100}{S_A + S_B - G} \quad (G = \text{Zahl der in beiden Gebieten gemeinsamen Arten, } S_A = \text{Artenzahl des Gebietes A, } S_B = \text{Artenzahl des Gebietes B}).$$

Zum anderen sei hier noch die Jaccard-Zahl genannt. Dieser Quotient setzt die gemeinsamen Arten mit denjenigen Arten in Beziehung, die nur in einem Landschaftselement nachgewiesen wurden (vgl. BALOGH 1958):

$$JZ = \frac{G}{S_A + S_B} \quad (G = \text{Zahl der in beiden Gebieten gemeinsamen Arten, } S_A = \text{Zahl der Arten, die nur in A vertreten sind, } S_B = \text{Zahl der Arten, die nur in B vertreten sind}).$$

Der Vergleich unterschiedlicher Erfassungsgebiete mit dem Ochtumer Sand (Tab. 8) zeigt, dass der Sørensen-Quotient mit zunehmender Entfernung der Vergleichsgebiete den Wert 40 nicht mehr übertrifft. Ähnlich verhält es sich mit dem relativen Anteil gemeinsamer Arten.

Tab. 8: Affinitäten der Symphytenfaunen diverser Gebiete mit der Symphytenfauna des Ochtumer Sandes (K = Klopfschirm; M = Malaisefalle; N = erfasste Arten; Z = Netzfang; Entf. = Entfernung in km zum Ochtumer Sand; Ns = Niedersachsen; ¹ = Erfassungszeitraum jeweils ausschließlich Juni, ² = Einschließlich Literaturangaben, rA = rel. Anteil gemeinsamer Arten)

Gebiet	Zeitraum	Entf.	N	Meth.	QS	rA	JZ	Autor
A Barneföhrerholz	1996-1997	20	193	Z	40,5	25,4	33,1	STERFLINGER (1999)
B Steller Heide	1994-1996 ¹	20	122	Z	50,9	34,1	50,0	HAESELER & RITZAU (1998)
C Harriersand	1994-1996	20	124	Z	53,2	36,2	52,8	HAESELER & RITZAU (1998)
D Raum Bremerhaven	1949-1969	50	118	Z	37,0	22,7	29,4	RITZAU (1990)
E Lingen/ Ems	1989-1994	90	156	Z	44,9	28,9	40,7	RITZAU (1997)
F Ostfriesische Inseln	1984-1992	90-130	213 ²	Z	37,3	22,9	42,2	RITZAU (1995a)
G Holstein	1956-1966	150	205	Z	33,7	20,2	25,4	HOOP (1983)
H Süd-Ns, Nord- und Mittelhessen	1985	200	432	Z	27,9	16,2	19,4	WEIFFENBACH (1985)
I Brandesbachtal	1995-1996	230	230	Z	32,3	19,3	23,2	TAEGER & TAEGER (1997)
K Greifswald	1981	310	118	Z	38,9	24,1	31,8	KOCH (1985)

Die Übereinstimmungen mit den Gebieten Steller Heide und Harriersand sind am größten. Mit zunehmender Entfernung vom Ochtumer Sand wird dieser Quotient kleiner. Die Jaccard-Zahl ist ebenfalls beim Vergleich des Ochtumer Sandes mit der Steller Heide und dem Harriersand am größten. Der relative Anteil gemeinsamer Arten mit dem vorliegenden Erfassungsgebiet ist ebenfalls sehr groß (Abb. 10).

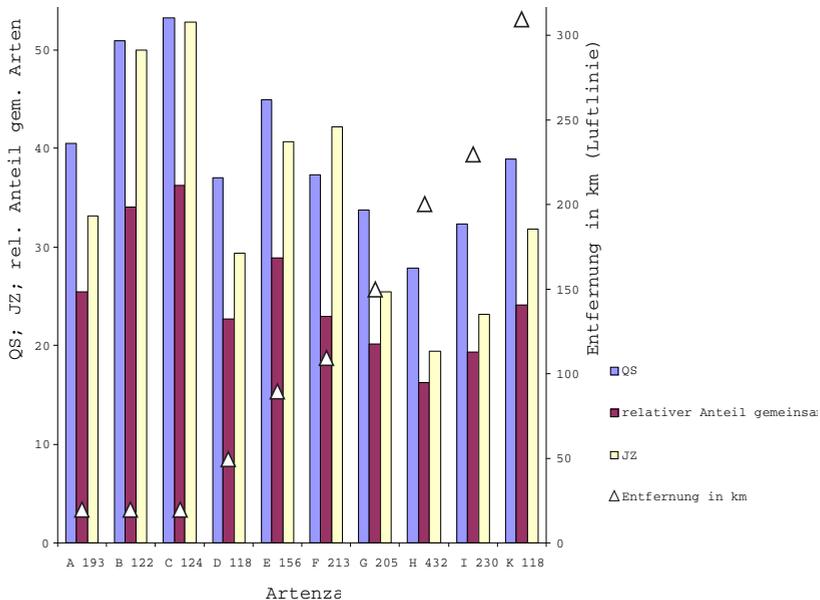


Abb. 10: Affinitätsquotienten, Artenzahlen und Entfernungen der Untersuchungsgebiete (vgl. Tab. 8)

Die Erfassungsgebiete Steller Heide und Harriersand zeigen hinsichtlich der Symphytenfauna jeweils größte Ähnlichkeit zum Ochtumer Sand. Die von RITZAU (1995a, 1997) untersuchten Gebiete bei Lingen/Ems und Ostfriesische Inseln haben trotz ihrer größeren Entfernung zum Ochtumer Sand immer noch eine große Affinität zum hier untersuchten Gebiet.

6. Diskussion

In den Jahren 1998 und 1999 konnten auf dem Ochtumer Sand insgesamt 93 Pflanzenwespenarten mit 662 Individuen nachgewiesen werden. Diese entsprechen 20,9 % der für Niedersachsen und Bremen bekannten Arten.

Die Entwicklung der Arten- und Individuenzahl ist im Laufe des ersten Erfassungsjahres im Vergleich zu anderen Untersuchungen eher untypisch (vgl. JANSEN 1990). Für das Jahr 1999 näherten sich die Zahlen dem typischen Verlauf. Angaben zu den ersten Erfassungstagen im Monat März einer Vegetationsperiode können hier nicht bestätigt werden. Obwohl die durchschnittlichen Temperaturen im März und April höher als das langjährige Mittel lagen, konnten die ersten Individuen erst Mitte bzw. Ende April festgestellt werden. *Dolerus*-Arten sollen zu den am frühesten fliegenden Arten zählen (SCHEDL 1991). 1998 konnte *Dolerus gonager* als erste Art erfasst werden. Im Folgejahr dagegen traten unter anderem verstärkt Individuen der Art *Aglao stigma fulvipes* auf. Diese können auch schon in den ersten Apriltagen nachgewiesen werden.

Die Flugzeiten der einzelnen Arten ergeben sich vor allem aus den klimatischen Bedingungen des entsprechenden Lebensraumes. Die überdurchschnittlichen Niederschläge der Monate April und Juni bis August 1998 und die minimale Anzahl der Sonnenstunden dieser Monate erklären die suboptimale Symphytenausbeute. Die verbesserten Erfassungszahlen des zweiten Jahres korrelieren mit der weitaus günstigeren Witterung dieses Jahres. So konnten durchschnittlich ca. zehn Individuen pro Erfassungstag mehr nachgewiesen werden. In diesem Jahr lagen Temperatur und Sonnenscheinstunden nur wenig über oder unter dem langjährigen Mittel. Nur die Niederschlagsmengen lagen unterhalb des Durchschnitts. Dies hat zur Folge, dass

- a) Laubbäume verfrüht die Blätter abwerfen, was einem Nahrungsentzug der spät fliegenden Arten gleichwertig ist (GÉRI et al. 1993),
- b) Larven der jeweiligen Symphyten, die an krautigen Pflanzen oder Gräsern fressen, keine optimalen Lebensbedingungen vorfinden, da sie Pflanzen mit gesättigtem Wasserhaushalt bevorzugen (SCHEDL 1991).

Das jahreszeitliche Auftreten der Männchen und Weibchen ist bei vielen Pflanzenwespen unterschiedlich. In der Regel fliegen die Männchen etwas früher als die Weibchen, so dass zu Beginn der Vegetationsperiode mehr Männchen erfasst werden. Eine derartige Proterandrie war weder im ersten noch im zweiten Erfassungsjahr zu beobachten.

Die Mehrzahl der Pflanzenwespen ist jeweils auf nur eine Wirtspflanzenart spezialisiert. In Nord- und Zentraleuropa können 71,7 % der Vertreter der Tenthredinoidea als monophag eingestuft werden. Hiernach sind 16,1 % der europäischen Pflanzenwespen (i. e. S.) polyphag und 12,2 % oligophag (HEITLAND & PSCHORN-WALCHER 1993: 96 f.). Diese Einteilung gibt aber unter Umständen nicht die tatsächliche Nahrungsbreite der Symphyten an, denn die chemische Zusammensetzung nah verwandter Wirtspflanzen kann stärker differieren als die eines Wirtspflanzenkollektivs einzelner polyphager Arten. Der Anteil der Generalisten des Ochtumer Sandes liegt bei 42 %. Für Nordwestdeutschland sind insgesamt 57 % aller nachgewiesenen Arten monophag und jeweils 17 % poly- bzw. oligophag. In den Jahren 1998 und 1999 lag der Anteil der polyphagen Pflanzenwespenarten auf dem Ochtumer Sand bei 30 %. RITZAU (1988a) wies bei Erfassungen auf den jungen Düneninseln Memmert und Mellum nach, dass polyphage Arten höhere Etablierungsraten zeigten. Da auch das in der vorliegenden Arbeit untersuchte Erfassungsgebiet als ein „junges Ökosystem“ einzustufen ist, kann damit die hohe Rate der polyphagen Arten erklärt werden. Monophage Arten besaßen offensichtlich wegen Fehlens ihrer Wirtspflanzen nur geringe oder keine Etablierungsmöglichkeiten.

Folgende Familien wurden auf dem Ochtumer Sand nicht erfasst: Xyelidae, Siricidae, Blasticotomidae, Diprionidae und Cimbicidae. Nur wenige Vertreter aus den Familien der Pamphiliidae, Xiphydriidae und Cephidae waren festzustellen. Für die offensichtliche Abwesenheit von Arten dieser Familien müssen nicht zwangsläufig fehlende Wirtspflanzen die Ursache sein. Es konnten von MÜHLE & WETZEL (1965) an neun Gräsern insgesamt acht Pflanzenwespenarten der Unterfamilien Dolerinae, Selandriinae und Nematinae festgestellt werden. Diese Arten lagen jedoch nur in geringen Individuenzahlen vor. Fünf dieser acht Arten konnten ebenfalls auf dem Ochtumer Sand ermittelt werden. Acht weitere Symphyten, die gleichermaßen an diesen Gräsern fressen, konnten zusätzlich nachgewiesen werden. Auf diese dreizehn Arten entfallen 141 Individuen, die 21,3 % der in beiden Jahren gefangenen Arten entsprechen.

Drei der von WAGNER (1940) als östlich bzw. südlich charakterisierten Arten wurden auch auf dem Ochtumer Sand nachgewiesen. *Heterarthrus ochropoda*, als östliche Art eingestuft, wurde am 21. Juli 1998 mit 1 ♀ gefangen; außerdem wurden *Tenthredo maculata* (1 ♀ und 1 ♂ am 17. Mai 1999) und *Macrophya annulata* (1 ♂ am 14. Mai und 1 ♂ am 20. Juni, 1 ♀ und 1 ♂ am 26. Mai 1999), welche von WAGNER (1940) als südliche Arten eingestuft wurden, erfasst.

Nach Berechnung der Sørensen-Zahl und der Jaccard-Zahl besteht die größte Ähnlichkeit zwischen dem Ochtumer Sand und den von HAESELER & RITZAU (1998) untersuchten Gebieten Harriersand und Steller Heide. Sicherlich spielen bei dieser Affinität die räumliche Nähe, lokalklimatische und vegetationskundliche Faktoren eine entscheidende Rolle. Dabei bleibt zu berücksichtigen, dass die räumliche Nähe nicht immer ein bestimmendes Element für die Ähnlichkeit zweier Biotope sein muss. So besteht auch eine relativ hohe Gemeinsamkeit zwischen dem Ochtumer Sand und dem von RITZAU (1997) untersuchten 90 km entfernten Gebiet bei Lingen/Ems.

Die Erfassung von Arten, die sich als Larve oder Imago im Baumkronenbereich aufhalten, erweist sich als schwierig. Zur Berücksichtigung dieser Arten könnte eine Untersuchung der Kokonstadien im Boden sehr hilfreich sein.

In vielen Arbeiten, die unter Einsatz verschiedener Erfassungsmethoden (Netz, Malaisefallen oder Farbschalen) durchgeführt wurden, konnte ein großer Teil der erfassten Symphyten nur mit einem Exemplar festgestellt werden. KOCH (1985) wies insgesamt 129 Arten durch Netzfänge nach. 40,3 % der Arten lagen mit nur einem Exemplar vor. Der Einsatz von Malaisefallen in der Untersuchung von MOHR & KOCH (1991) erbrachte 115 Arten, wobei 29,6 % nur mit einem Individuum nachgewiesen wurden. Auch bei der Untersuchung von RITZAU (1995b) lag der Anteil der „unique species“ mit mehreren Erfassungsmethoden (Netzfang, Malaisefallen, Farbschalen) bei 25,4 %. Diese Daten belegen, dass die Individuendichten von Pflanzenwespenpopulationen in vielen Fällen gering sind. Danach dürfte die Mehrheit der Symphytenarten zu den r-selektierten Organismen gehören (RITZAU 1995a). Dies bedeutet unter anderem, dass ihr Lebensraum variabel und unvorhersehbar ist, die Individuen klein und von kurzer Lebensdauer sind sowie ein rasches Wachstum besitzen. Ihre Sozialstrukturen sind unterentwickelt, und sie haben eine gute Verbreitungsfähigkeit. Die Populationsdichten der r-Strategen sind variabel, ihre Juvenilstadien sind klein und von geringer Überlebenswahrscheinlichkeit, sie zeigen eine hohe Fruchtbarkeit und eine frühe Reproduktion.

Von vielen Autoren wird ein Artenrückgang beobachtet. So stellten HOOP (1982) für Schleswig-Holstein, KRAUS (1992) für Bayern und WEIFFENBACH (1985) für Südniedersachsen und Nord- und Mittelhessen rückläufige Artenzahlen fest. TAEGER & BLANK (1998) nennen als wesentliche Ursachen für den Artenrückgang komplexe und nachhaltige Veränderungen der Umwelt. Als Hauptgründe werden angeführt:

- Bach- und Flussregulationen,
- Meliorierung von Feuchtwiesen,
- Trockenlegung von Mooren,
- Rodungen von Gebüsch und Hecken,
- Waldrandbegradigungen,
- Düngung von Magerwiesen,
- Bebauung wertvoller Landschaftselemente,
- Intensivierung der Landwirtschaft.

RITZAU (1997) stellte fest, dass die Anzahl der Pflanzenwespenarten wesentlich von der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung abhängt. Er wies nahezu doppelt so viele Arten auf den extensiv als auf den intensiv genutzten Flächen nach. 65 % der erfassten Arten wurden an Hecken erfasst.

Die Veränderung der Kulturlandschaft ist zwar sehr unterschiedlich, hat aber dennoch in jedem Fall Auswirkungen auf die Pflanzenwespenfauna. Die Bearbeiter der unterschiedlichsten Gruppen (nicht nur Symphyten) führen ihre Untersuchungen überwiegend in mehr naturnahen Lebensräumen durch. Es kann dadurch ein verfälschtes Bild der Bestandsentwicklung entstehen, welches stets kritisch betrachtet werden muss (vgl. TAEGER & BLANK 1998: 51 f.). „Es ist mit Sicherheit nicht möglich, die Artenvielfalt lediglich durch ein Netz von Landschafts- und Naturschutzgebieten zu erhalten, zumal es über die Ansprüche der Insekten an vernetzte Komplexe von Teillebensräumen und erforderliche Arealgrößen kaum anwendbare Kenntnisse gibt“ (TAEGER & BLANK 1998: 52).

7. Zusammenfassung

Die Erfassung in den Jahren 1998 und 1999 auf dem Spülfeld Ochtumer Sand bei Bremen erfolgte ausschließlich durch Netzfang. Während der insgesamt 40 Erfassungstage wurden 93 Pflanzenwespenarten mit 662 Individuen festgestellt. Diese entsprechen 20,9 % der für Niedersachsen und Bremen bekannten Symphytenarten. Die zu erwartende Artenzahl liegt bei ungefähr 123 Arten, der bilanzierte Erfassungsgrad der vorliegenden Untersuchung liegt demnach bei ca. 75 %. Somit ist in dem untersuchten Gebiet bei weiteren Erfassungen mit einer steigenden Artenzahl zu rechnen. Auch durch den Einsatz zusätzlicher Erfassungsmethoden, wie z. B. Farbschalen oder Malaisefallen, dürften höhere Artenzahlen zu erwarten sein. – Der Anteil der monophagen Arten liegt bei 38,7 % (N = 36), der der oligophagen Arten bei 25,8 % (N = 24) und der der polyphagen bei 29 % (N = 27). Für 7 % (N = 6) sind die Wirtspflanzen unbekannt.

Danksagung

Ich danke Herrn Prof. Dr. Volker Haeseler und Herrn Dr. Carsten Ritzau für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Literatur

- ALFKEN, J. D. (1937): Verzeichnis der Blatt- und Pflanzenwespen von Nordwestdeutschland, mit Berücksichtigung der ostfriesischen Inseln. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **30**: 170-196.
- ANDERBRANT, O. (1993): Pheromone biology of sawflies. – In: WAGNER, M. & K. F. RAFFA (eds.): Sawflies life history adaptations to woody plants. Academic Press, Inc.: 119-147.
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere – 2. Ausg., Akademie-Verlag, Berlin.
- BENSON, R. B. (1951): Hymenoptera Symphyta. – Handbk. Ident. Br. Ins. **6** (Part 2a) 1-49.
- BENSON, R. B. (1952): Hymenoptera Symphyta. – Handbk. Ident. Br. Ins. **6** (Part 2b) 51-137.
- BENSON, R. B. (1958): Hymenoptera Symphyta. – Handbk. Ident. Br. Ins. **6** (Part 2c) 139-252.
- BLANK, S. M. & C. RITZAU (1998): Die Tenthredopsini Deutschlands (Hymenoptera: Tenthredinidae). – In: TAEGER, A. & S. M. BLANK (eds.): Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). Kommentierte Bestandsaufnahme. S. 227-246 u. 2 Farbtafeln. – Verlag Goecke & Evers, Keltern.
- CONDE, O. (1940): Eine Revision der mir bekannten *Empria*-Arten (Hym. Tenth.) und einige Bemerkungen zum Wesen der systematischen Forschungsarbeit. – Dtsch. Ent. Z. Heft **1940**: 162-180.
- ENSLIN, E. (1918): Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. – Beih. Dtsch. Ent. Z. 1912-1917, Berlin.
- GERI, C., J. P. ALLAIS & M.-A. AUGER (1993): Effects of plant chemistry and phenology on sawflies behavior and development. – In: WAGNER, M. & K. F. RAFFA (eds.): Sawflies life history adaptations to woody plants. Academic Press, Inc.: 173-199.
- HAESELER, V. & C. RITZAU (1998): Zur Aussagekraft wirbelloser Tiere in Umwelt- und Naturschutz – was wird tatsächlich erfaßt? – Z. Ökologie u. Naturschutz **7**: 45-66.
- HEDICKE, H. (1930): Hymenoptera. – In: BROHMER, P., P. EHRMANN & G. ULMER (eds.): Die Tierwelt Mitteleuropas **5**(1), Quelle & Meyer, Leipzig.
- HEITLAND, W. & H. PSCHORN-WALCHER (1993): Feeding strategies of sawflies. – In: WAGNER, M. & K. F. RAFFA (eds.): Sawflies life history adaptations to woody plants. Academic Press, Inc.: 93-118.
- HELTSHE, J. F. & N. E. FORRESTER (1983): Estimating species richness using Jackknife procedure. – Biometrics **39**: 1-11.

- HOOP, M. (1974): Weitere holsteinische Pflanzenwespen (Symphyta). – Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. **44**: 37-45.
- HOOP, M. (1982): Schleswig-holsteinische Aculeaten und Symphyten, Schlußbeitrag (Hymenoptera). – Schr. Naturw. Ver. Schlesw.-Holst. **52**: 47-55.
- HOOP, M. (1983): Die Nahrungspflanzen der Pflanzenwespen (Symphyta, Hymenoptera) Schleswig-Holsteins. – Faun.-Ökol. Mitt. Supplement **4**: 1-52.
- KNERER, G. (1993): Life history diversity in sawflies. – In: WAGNER, M. & K. F. RAFFA (eds.): Sawflies life history adaptations to woody plants. Academic Press, Inc.: 33-56.
- KOCH, F. (1985): Phänologische und ökologische Bemerkungen zur Symphytenfauna der küstennahen Landschaft – Dtsch. Ent. Z., N. F. **32**: 251-263.
- KRAUS, M. (1992): Rote Liste der gefährdeten Blatt-, Halm- und Holzwespen (Symphyta) Bayerns. – Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltsch. **111**: 140-145.
- MOHR, N. & F. KOCH (1991): Zur Hymenopterenfauna des NSG „Koppelstein“ bei Niederlahnstein II: Blattwespen (Hymenoptera, Symphyta). – Beitr. Landespf. Rheinland-Pfalz **14**: 139-165.
- MUCHE, W. H. (1968): Die Blattwespen Deutschlands I. Tenthredininae (Hymenoptera). – Ent. Abh. Mus. für Tierk. Dresden **36**: Supplement: 1-58.
- MUCHE, W. H. (1975): Die Blattwespen Mitteleuropas. Die Gattung *Amauronematus* KONOW (Hymenoptera, Nematinae). – Ent. Abh. Mus. für Tierk. Dresden **40** Supplement II: 1-53.
- MUCHE, W. H. (1977a): Die Blattwespen Mitteleuropas. Die Gattungen *Nematinus* ROHW., *Euura* NEWM. und *Croesus* LEACH (Nematinae) sowie *Heterarthrus* STEPH. (Heterarthrinae). – Ent. Abh. Mus. für Tierk. Dresden **41**: 1-21.
- MUCHE, W. H. (1977b): Die Argidae von Europa, Vorderasien und Nordafrika (mit Ausnahme der Gattung *Aprosthera*) (Hymenoptera, Symphyta). – Ent. Abh. Mus. für Tierk. Dresden **41**: 23-59.
- MUCHE, W. H. (1981): Die Cephidae der Erde (Hym., Cephidae). – Dtsch. Ent. Z., N. F. **28**: 239-295
- MÜHLE, E. & T. WETZEL (1965): Untersuchungen über die an Futtergräsern auftretenden Blattwespenarten (Hymenoptera, Tenthredinidae). – Z. ang. Ent. **56**: 289-299.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – 3. Aufl., Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden.
- PSCHORN-WALCHER, H. (1982): Unterordnung Symphyta, Pflanzenwespen (ohne Siricoidea). – In: SCHWENKE, W. (ed.): Die Forstschädlinge Europas 4: Hautflügler und Zweiflügler: 4-196, 232-234.
- RITZAU, C. (1988): Zur Pflanzenwespenfauna junger Düneninseln der südlichen Nordsee (Hymenoptera: Symphyta). – Drosera **'88**: 139-154.
- RITZAU, C. (1990): Pflanzenwespenfunde aus dem Elbe-Weser-Dreieck (Hymenoptera: Symphyta). – Oldenb. Jahrb. **90**: 265-283.
- RITZAU, C. (1995a): Pflanzenwespen (Hymenoptera: Symphyta) einer Küstenlandschaft untersucht am Beispiel der Ostfriesischen Inseln. – Cuvillier Verlag, Göttingen, 149 pp.
- RITZAU, C. (1995b): Zur Pflanzenwespenfauna des Bremer Bürgerparks (Hymenoptera: Symphyta). – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **43**: 73-90.
- RITZAU, C. (1997): Die Pflanzenwespenfauna (Hymenoptera: Symphyta) einer intensiv genutzten Agrarlandschaft im Emsland. – Abh. Westf. Mus. Naturk. **59**: 171-181.
- RITZAU, C. (1999): Bemerkenswerte Pflanzenwespenfunde aus Nordwestdeutschland (Hymenoptera: Symphyta). – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **44**: 847-856.
- RÜHL, D. (1978): Untersuchungen an Hymenopteren eines naturnahen Lebensraumes, einer Brachfläche sowie je eines alternativ und konventionell bewirtschafteten Obstgutes (Hymenoptera: Symphyta, Aculeata). – Dissertation Univ. Bonn. 220 pp.
- SCHEDL, W. (1991): Hymenoptera Unterordnung Symphyta Pflanzenwespen. – Handbuch der Zoologie, Band IV, Teilband **31**: 132 pp.
- STERFLINGER, S. (1999): Pflanzenwespen (Hymenoptera: Symphyta) des Naturschutzgebietes Barneföhrenholz. – Diplomarbeit Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- TAEGER, A. (1985): Zur Systematik der Blattwespengattung *Tenthredo* (s. str.) L. (Hymenoptera, Symphyta, Tenthredinidae). – Ent. Abh. Mus. für Tierk. Dresden **48**: 83-148.
- TAEGER, A. & S. M. BLANK (eds.) (1998): Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). Kommentierte Bestandsaufnahme. – Verlag Goecke & Evers, Kelttern.
- TAEGER, A. & M. TAEGER (1997): Pflanzenwespen (Hymenoptera, Symphyta) aus dem Brandesbachtal (Lkrs. Nordhausen). – Landschaftspf. u. Natursch. in Thüringen **34**(4): 102-108.
- TOBIAS, V. I. & A. G. ZINOVJÉV (1994): Keys to the fauna of the USSR. Volume III Hymenoptera, Part IV Symphyta. Oxonian Press Pvt. Ltd, New Delhi.
- WEIFFENBACH, H. (1985): Symphyta (Hymenoptera) von Südniedersachsen, Nord- und Mittelhessen. – Mitt. Münch. Ent. Ges. **75**: 5-44

Anschrift des Verfassers:

