

Zur Verbreitung und Ausbreitung der Moose auf den Ostfriesischen Inseln

Peter U. Klinger

Abstract: 213 species of bryophytes recorded until now on the Eastern Frisian Islands (GFR) and their distribution are represented. The relative age of the islands is discussed by the means of the generic coefficient and by the decrease of species numbers. The portion of monoecious and dioecious species on young and more grown old islands is compared with that of the near continent region. Finally the question of the development of island bryofloras is touched.

Einleitung

Inselvegetationen boten seit jeher besonderen Anreiz, die Gesetzmäßigkeiten ihres Werdens, die besonderen Eigentümlichkeiten ihrer Weiterentwicklung und die Bedingungen ihres Fortbestehens zu erforschen. Das trifft auch für die Flora der Ostfriesischen Inseln zu.

Während jedoch für die höheren Pflanzen dort außer zahlreichen Einzelbearbeitungen auch schon umfassendere Zusammenstellungen aus neuerer Zeit vorliegen, gibt es diese bei den Bryophyten bisher nicht. Nachdem F. KOPPE (1964) die Moose des niedersächsischen Tieflandes zusammengestellt hatte, haben er (1969, 1971) und andere Autoren (HEYKENA 1965, VON HÜBSCHMANN 1975, WIEMANN und DOMKE 1967 u. a.) sich mit der Moosflora der Inseln nur noch inselweise oder im Zusammenhang mit spezifisch pflanzen-soziologischen Aufgabenstellungen befaßt.

Zahlreiche Neufunde des Verf. während tageweiser Inselbesuche im Rahmen eines seit 1975 laufenden lehrbezogenen biozöologischen Forschungsvorhabens ließen es wünschenswert erscheinen, zunächst einmal die bisherigen floristischen Ergebnisse, insbesondere die der letzten anderthalb Jahrzehnte, zusammenfassend darzustellen.

Mit der vorliegenden Arbeit soll versucht werden, einen ersten Überblick über die derzeitige Bryoflora der Ostfriesischen Inseln zu vermitteln und mit dem Aufzeigen einiger Probleme weitere Untersuchungen in diesem Bereich anzuregen.

Artenbestand und Verbreitung der Inselmoose

Der gesamte hier bekannte Artenbestand der Inseln an Bryophyten beläuft sich zur Zeit auf 214 Arten, von denen 44 auf Lebermoose, 8 auf Torfmoose und 162 auf Laubmoose entfallen. Sie sind im einzelnen in der Artenliste (S.4 ff.) aufgeführt. Vom Verf. erstmalig für die Inseln nachgewiesen wurden davon ein Lebermoos (*Riccardia chamaedryfolia*) und 9 Laubmoose (*Aulacomnium androgynum*, *Campylopus flexuosus*, *C. fragilis*, *Cirriphyllum piliferum*, *Orthodontium lineare*, *Oxyrhyynchium speciosum*, *Plagiothecium curvifolium*, *P. ruthei* und *Racomitrium lanuginosum*), außerdem die ssp. *resupinatum* von *Hypnum cupressiforme* sowie die var. *imbricatum* von *Bryum caespiticium*.

Die Erstnachweise für die einzelnen Inseln belaufen sich auf insgesamt 47, die sich auf 27 Arten, eine Unterart und zwei Varietäten verteilen. Diese Funde erstrecken sich über die

Jahre 1975 bis 1980. Für diese Nachweise ergibt sich der folgende Zahlenspiegel (Abkürzungen s. Vorspann zur Artenliste auf S. 4 f.):

	Bor	Jui	Nor	Bal	Lan	Spi	Wan	Mellum	insges.
nn	7	1	1			1	2		12
n	4	12	10	4	3	2	11	1	47
insges.	11	13	11	4	3	3	13	1	59

Es fällt auf, daß für die Inseln Borkum, Juist, Norderney und Wangerooge eine ziemlich hohe Anzahl von Neufunden zu verzeichnen ist, wobei auf Borkum die Erstfunde für alle Inseln, auf den anderen drei Inseln die speziellen Erstnachweise überwiegen. Da für Borkum vorausgesetzt werden kann, daß F. KOPPE bei seinen Inselaufenthalten wohl kaum viel übersehen hat, ist anzunehmen, daß sich das Standortangebot im letzten Jahrzehnt dort noch erweitert hat. In der Tat sind es vor allem die Bruchwaldbestände der Aufpflanzungen in den Senken dieser wasserreichen Insel, die in großem Maße aus dem Gebüschstadium herausgewachsen sind (z. B. Greune Stee, Waterdelle), welche nunmehr Ansiedlungsmöglichkeiten für zahlreiche neue Arten bieten. Die Arten *Aulacomnium androgynum*, *Campylopus flexuosus*, *Orthodontium lineare*, *Oxyrhygium speciosum* und *Plagiothecium ruthei*, die sämtlich auf Borkum zuerst nachgewiesen werden konnten, dürften dies bestätigen.

Die insgesamt für die großen Ostfriesischen Inseln bekannt gewordenen Arten verteilen sich wie folgt:¹

Tab. 1: Verteilung der Moosarten auf den Ostfriesischen Inseln und Artenverluste in West-Ost- (→) und Ost-West-Richtung (←).

	BOR	JUI	NOR	BAL	LAN	SPI	WAN
Lebermoose	31	20	29	11	26	13	9
Torfmoose	6	3	8		4		
Laubmoose	133	82	92	55	94	62	59
insgesamt	170	105	129	66	124	75	68
Artenverlust →	75	23	71	9	60	24	
Artenverlust ←	14	48	7	30	11	17	

Diesen Werten entspricht eine Abnahme der Artenzahlen von der westlichsten zur östlichsten Insel um 102 Arten.

Es verschwinden dabei 262mal Arten von der Westspitze Borkums bis zur Ostspitze Wangerooges (93 km). In der entgegengesetzten Richtung beträgt der Schwund nur 127 Arten. Das bedeutet eine Abnahme von rund 2,8 Arten/km in West-Ost- und von rund 1,4 Arten/km in Ost-West-Richtung und entspricht in etwa den Werten, die KLEMENT (1953) für die höheren Pflanzen ermittelt hat (2,4 bzw. 1,1 Arten/km). Während KLEMENT allerdings aus Gründen der Florenverfälschung auf Juist und Wangerooge durch Anpflanzungen begeisterter Pflanzenfreunde das wirkliche Ost-West-Gefälle mit höchstens 25 - 30 Arten bewertet, kann man die bewußte Einbringung von Moosarten hier wohl ausschließen, so daß sich das Florengefälle bei den Bryophyten nicht ganz so klar ausdrückt. Da auch die vorhandenen Moosarten auf den Ostfriesischen Inseln nirgends eine Verbreitungsgrenze erreichen, liegt der Schluß nahe, wie KLEMENT das höhere Alter der westlichen Inseln als Ursache für das Florengefälle anzusehen.

1) Differenzen gegenüber früher genannten Artenzahlen (KOPPE 1969, 1971) beruhen auf veränderten taxonomischen Fassungen.

KLEMENT benutzt auch den generischen Koeffizienten (Anzahl der Gattungen x 100/ Artenanzahl) als Schlüssel für die Entstehung und Besiedlung der Ostfriesischen Inseln. Bei ihm ergibt sich damit die Rangordnung Borkum, Juist, Norderney, Wangerooge, Langeoog, Spiekeroog, Baltrum. Widersprüche zu bekannten Tatsachen der Inselentstehung erklärt er mit der Möglichkeit ungünstiger und siedlungsfeindlicher Standortbedingungen. Bei den höheren Pflanzen dürfte hier ein gewisser anthropogener Einfluß nicht auszuschließen sein, da die Inseln ja sämtlich lange bewohnt sind. Dagegen trifft dieser Einfluß für die Moosflora nur insofern zu, als es sich um das Angebot ursprünglich nicht vorhandener Substrate handelt.

Die Berechnung des generischen Koeffizienten für die Bryophyten auf den Inseln ergibt in der Reihenfolge die Werte:

Bor	Lan	Nor	Jui	Wan	Spi	Bal
46,7	50,0	51,2	56,9	62,7	66,7	74,2

Die Reihenfolge der Artenzahlen für die Inseln entspricht dem weitgehend: Bor, Lan, Nor, Bal, Spi, Wan. In diese Reihe geht unter anderem natürlich auch der Faktor Arealgröße ein, weil unter gleichen Bedingungen die Artenzahl mit der besiedelten Fläche steigt. Weshalb Langeoog hier etwas aus dem Rahmen fällt, mag verschiedene Gründe haben. Einmal dürfte die Insel schon recht gut durchforscht sein, zum anderen scheint ihr Standortangebot relativ vielgestaltig zu sein und somit auch den Moosarten die verschiedensten Biotope zu bieten.

Zur Ausbreitung der Inselmoose

Bei der Besiedlung neuer Bereiche sind die Mittel und Wege interessant, mit denen eine Pflanzenart dieses Ziel erreicht. Die Ausbreitung der Moose erfolgt im allgemeinen durch Sporen, die mit dem Wind verfrachtet werden. Insbesondere bei der Besiedlung von Inseln sind sie die wesentlichen Einrichtungen der Moose dafür. Alle anderen Möglichkeiten wie die Ausbreitung durch Bruchblätter, Bruchäste, Brutkörper usw. können hier in erster Linie nur der Vergrößerung eines schon vorhandenen Bestandes dienen. Auch die Verdriftung dieser Organe durch das Wasser kann nur eine untergeordnete Rolle spielen. Allenfalls kann die Avifauna zur Ausbreitung der Moose einen gewissen Beitrag leisten, doch im Vergleich zu der durch Sporen ebenfalls nur in äußerst beschränktem Rahmen.

Hält man sich vor Augen, daß die einhäusigen Arten in der Regel zahlreiche Sporogone ausbilden, die zweihäusigen dagegen viel seltener und oft nur wenig, so stellt sich die Frage, ob bei der Besiedlung von Inseln, zumindest bei den jüngeren, prozentual mehr einhäusige Arten feststellbar sind als auf dem nahen Festland. Die Auszählung erbrachte ein überraschendes Ergebnis:

Für die festländischen Arten des Weser-Ems-Gebietes ergaben sich rund 41 % einhäusige und rund 59 % zweihäusige Arten. Demgegenüber weisen die Moose der sieben großen Ostfriesischen Inseln im Durchschnitt einen Anteil von 43 % einhäusiger und 57 % zweihäusiger Arten auf.

Dieser geringe Mehranteil von 2 % könnte noch ungefähr den Erwartungen entsprechen, doch sieht die Sache bei der Aufschlüsselung der Prozentwerte für die einzelnen Inseln schon anders aus:

	Bor	Jui	Nor	Bal	Lan	Spi	Wan
ein. Arten %	53,0	42,2	44,2	40,9	41,1	37,3	40,3
zweih. Arten %	47,0	57,8	55,8	59,1	58,9	62,7	59,7

Die Schwankungsbreite (15,7 %) ist innerhalb der Inseln wesentlich höher als der Gesamtunterschied zum Festland. Langeoog und Baltrum entsprechen mit ihren Werten für die einhäusigen Moose ungefähr dem des Festlandes, Wangerooge und Spiekeroog lie-

gen darunter, während Juist, Norderney und besonders Borkum, die ja zu den ältesten Inseln zählen, deutlich darüber liegen, Borkum sogar beträchtlich.

Noch eindrucksvoller wird dies, wenn man die entsprechenden Werte einer ganz jungen Insel daneben stellt, Mellum: 26 Arten, davon einhäusig 8 = 30,8 %, zweihäusig 18 = 69,2 %.

Es sieht danach aus, als ob gerade die zweihäusigen Arten bei der Besiedelung von Inseln zunächst bevorteilt sind. Sie stellen immerhin so erfolgreiche und aspektbildende Arten wie *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* ssp. *lacunosum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum piliferum*, *Pseudoscleropodium purum* und *Rhytidiadelphus squarrosus*, die auf allen Inseln mehr oder weniger massenhaft vortreten sind. Als mögliche Erklärung für dies Phänomen kämen in Frage:

1. eine mengenmäßig viel größere Sporenproduktion massenweise vorhandener zweihäusiger Arten gegenüber der zahlreicher, aber nur sporadisch auftretender einhäusiger Arten,
2. ökologische Besonderheiten der Inselstandorte und ihre Beziehung zur Moosvegetation, auf die in diesem Rahmen jedoch nicht eingegangen werden kann und die zum Teil auch noch gar nicht bekannt sein dürften.

Auch die Frage, weshalb bei alternden Inseln offensichtlich eine starke Zunahme der einhäusigen Arten erfolgt, kann hier nicht beantwortet werden.

Ein anderes Problem ist das der Reihenfolge der Einwanderung und des weiteren Verhaltens der Arten. Über die schon zur Jahrhundertwende auf den Ostfriesischen Inseln nachgewiesenen Arten, es handelt sich um mehr als 130, läßt sich zum ersten Teil der Frage wenig sagen. Man wird wohl einen Beginn der Besiedlung mit etwa den gleichen Arten wie auf Mellum annehmen müssen. 23 Arten von den 130 sind seit mehr als 80 Jahren nicht mehr wiedergefunden worden. Sie verteilen sich folgendermaßen auf die einzelnen Inseln: Borkum 11, Juist 2, Norderney 10, Baltrum 5, Langeoog 3, Spiekeroog 6, Wangerooge 2. Der größte Teil dieser Arten gehört auch auf dem Festland schon immer oder mittlerweile zu den Seltenheiten. Dennoch sollte man sie nur mit Vorsicht als verschollen bezeichnen, wie die Wiederfunde von z. B. *Bryum intermedium*, *B. torquescens* var. *fuscescens*, *Mniobryum wahlenbergii*, *Tortula papillosa* u. a. beweisen.

Zwischen 1900 und dem Zweiten Weltkrieg ist vergleichsweise wenig an neuen Funden vermeldet. Die Inselfloren hatten sich anscheinend weitgehend stabilisiert, andererseits ist auch die Anzahl intensiverer Untersuchungen der Bryoflora in diesem Zeitraum auf den Inseln begrenzt.

Einen merklichen Zuwachs an neuen Arten hat es dagegen in den letzten 40 Jahren gegeben. Es sind dabei außer den bei KOPPE (1964) genannten 21 Arten 48 weitere zu verzeichnen. Der Grund dafür muß in erster Linie in dem vergrößerten Standortangebot der Inseln zu suchen sein, das zum einen durch natürliche Sukzessionsprozesse einmal geschaffener Ausgangsbedingungen entstanden ist (Paradebeispiel: die Borkumer Bruchwälder, s. o.), zum anderen aber auch völlig neue Substrate wie die zahlreichen Bunkertrümmer der Inseln und das aufgerissene, brachliegende alte Flugfeld auf Langeoog umfaßt.

Artenliste

In die Artenliste sind alle Verf. bekannt gewordenen Nachweise auf den Ostfriesischen Inseln aufgenommen. Mit dem Namen des Finders und der Jahreszahl des Fundes (resp. in Klammern der Jahreszahl der Veröffentlichung) sind jedoch nur die Funde bezeichnet, die bei KOPPE (1964) nicht erwähnt sind. Der Hinweis auf die dort verzeichneten Nachweise wird bei weiteren Funden durch ein + gegeben. Liegen außer den bei KOPPE (1964) angeführten Beobachtungen keine weiteren vor, so werden lediglich die entsprechenden Inseln ohne Zusatz genannt.

Zeichen und Abkürzungen:

Bor	Borkum	!	Beleg gesehen
Jui	Juist	!!	am Fundort gesehen
Nor	Norderney	/	einhäusige Art
Bal	Baltrum	//	zweihäusige Art
Lan	Langeoog	B	Art mit Brutorganen
Spi	Spiekeroog	n	Neufund für die Insel
Wan	Wangerooge	nn	Neufund für alle Ostfriesischen Inseln

Lebermoose

1. *Aneura pinguis* (L.) DUM. // – **Bor** Koppe 67/68; **Jui**; **Nor** Dierssen 70; **Lan** Koppe 70/71; **Spi**
2. *Anthoceros punctatus* L. /
var. *cavernosus* (NEES) GOTTSCHKE – **Nor**
3. *Blasia pusilla* L. / B – **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; **Bal**; **Lan**; **Spi**
4. *Calyptogeia fissa* (L.) RADDI / – **Bor** Koppe 67/68
5. *Calyptogeia muellerana* (SCHIFFN.) K. MUELL. / B – **Bor** Koppe 68; **Jui**; **Nor**
6. *Cephalozia bicuspidata* (L.) DUM. / B – **Bor** +, Koppe 67; **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70; **Spi**; **Wan**
7. *Cephalozia connivens* (DICKS.) LINDB. / B – **Nor**; **Lan** Koppe 70; **Spi**
8. *Cephalozia lammersiana* (HÜB.) CARR. / B – **Bor** Koppe 67/68; **Jui**; **Nor**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Wan** !! 80 n
9. *Cephaloziella divaricata* (SM.) SCHIFFN. // B – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80
10. *Cephaloziella hampeana* (NEES) SCHIFFN. / B – **Bor** Koppe 67/68; **Jui**; **Nor**; **Wan** !! 80 n
11. *Cephaloziella rubella* (NEES) WARNST. / B – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70
12. *Cephaloziella stellulifera* (TAYL.) SCHIFFN. / B – **Bor** Koppe 68; **Jui**; **Lan** Koppe 71
13. *Chiloscyphus pallescens* (EHRH. ex HOFFM.) DUM. / – **Bor** Koppe 67
14. *Fossombronia foveolata* LINDB. / **Bor** Koppe 67/68; **Jui**; **Lan** Koppe 70
15. *Fossombronia incurva* LINDB. // – **Nor** Dierssen 70
16. *Frullania dilatata* (L.) DUM. // B – **Bor**; **Nor**; **Bal**
17. *Gymnocolea inflata* (HUDS.) DUM. // – **Bor** Koppe 68; **Nor** +, Dierssen 70; !! 77; **Lan** Koppe 70/71; **Spi**; **Wan** !! 80 n
18. *Haplomitrium hookeri* (SM.) NEES // – **Bor** Koppe 67; **Nor** Dierssen 70
19. *Jungermannia gracillima* SM. // – **Bor** +, Koppe 67/68; **Nor** +, Dierssen 70; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan**
20. *Kurzia sylvatica* (EVANS) GROLLE // – **Nor**
21. *Lepidozia reptans* (L.) DUM. / – **Bor** Koppe 67
22. *Lophocolea bidentata* (L.) DUM. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena 60/62; **Nor** +, Heykena 60/62, !! 80; **Bal** Heykena 60/62, !! 77; **Wan**; **Mellum** Kuhbier 63
23. *Lophocolea cuspidata* (NEES) LIMPR. / – **Bor** Koppe 68; **Jui** !! 80 n; **Lan** Koppe 71, !! 80
24. *Lophocolea heterophylla* (SCHRAD.) DUM. / – **Bor** Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, !! 80; **Nor** +, !! 77; **Lan** Koppe 70/71, !! 80; **Spi** !! 76 n
25. *Lophozia bicrenata* (SCHMID. ex HOFFM.) DUM. / B – **Nor** Dierssen 70; **Lan** Koppe 71
26. *Lophozia capitata* (HOOK.) MACOUN // B – **Bor** Koppe 67; **Jui**; **Nor** Dierssen 70; **Lan** Koppe 70/71
27. *Lophozia excisa* (DICKS.) DUM. / B – **Bor** Koppe 67, !! 80; **Jui**; **Nor** Dierssen 70; **Lan**; **Spi**
28. *Lophozia ventricosa* (DICKS.) DUM. // B – **Bor** Koppe 67/68
29. *Marchantia polymorpha* L. // B – **Bor**; **Jui**; **Nor**; **Lan**
30. *Marsupella funckii* (WEB. et MOHR) DUM. // – **Spi**
31. *Metzgeria furcata* (L.) DUM. // – **Bor** Koppe 67
32. *Moerckia flotoviana* (NEES) SCHIFFN. / – **Jui**
33. *Mylia anomala* (HOOK.) S. F. GRAY // B – **Nor**
34. *Nardia geoscyphus* (DE NOT.) LINDB. / – **Lan** Koppe 71
35. *Pellia endiviifolia* (DICKS.) DUM. // – **Bor** Koppe 67/68; **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; !! 77; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan**
36. *Pellia epiphylla* (L.) LINDB. / – **Bor** +, Koppe 67/68 (inkl. *P. borealis*); **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; **Bal**; **Lan**; **Spi**; **Wan** +, !! 80
37. *Preissia quadrata* (SCOPOLI) NEES / – **Bor**; **Nor**; **Bal**

38. *Riccardia chamaedryfolia* (WITH.) GROLLE / nn – Wan !! 80 (s. Abb. 1)
 39. *Riccardia incurvata* LINDB. // – Bor Koppe 67/68; Nor Dierssen 70; Lan Koppe 70
 40. *Riccardia multifida* (L.) S. F. GRAY / B – Bor +, Koppe 67; Jui; Nor +, Dierssen 70; Bal; Lan +, Koppe 70/71
 41. *Scapania compacta* (ROTH) DUM. // B – Lan
 42. *Scapania irrigua* (NEES) GOTT., LINDENB. et NEES // B – Bor +, Koppe 67/68; Nor +, Dierssen 70, !! 77/78; Bal; Lan +, Koppe 70/71; Spi, Wan +, !! 80
 43. *Scapania mucronata* BUCH // B – Bor Koppe 68
 44. *Scapania paludicola* LOESKE et K. MUELL. // B – Spi

Torfmoose

1. *Sphagnum auriculatum* SCHIMP. // – Bor +, Koppe 68; Nor
2. *Sphagnum fallax* v. KLINGGR. // – Nor
3. *Sphagnum fimbriatum* WILS. / – Bor Koppe 67; Jui; Nor +, !! 76/77; Lan +, Koppe 70/71
4. *Sphagnum molle* SULL. / – Nor
5. *Sphagnum nemoreum* SCOP. / – Bor Koppe 68; Nor !! 77 n; Lan Koppe 71
6. *Sphagnum palustre* L. fide LINDB. // – Bor; Nor
7. *Sphagnum subnitens* RUSS. et WARNST. / – Bor +, Koppe 67/68; Jui; Nor +, !! 77; Lan +, Koppe 70
8. *Sphagnum squarrosum* CROME / – Bor +, Koppe 68, Jui; Nor +, !! 76/77; Lan Koppe 71

Laubmoose

1. *Amblystegium juratzkanum* SCHIMP. / – Bor Koppe 67/68, !! 80; Jui +, !! 80; Nor +, !! 76
2. *Amblystegium serpens* (HEDW.) B. S. G. / – Bor +, Koppe 67/68; Jui (inkl. var. *littorale*); Nor +, !! 77; Bal; Lan +, Koppe 70/71, !! 80; Spi; Wan; Mellum Kuhbier 63
3. *Amblystegium varium* (HEDW.) LINDB. / – Bor +, Koppe 68, !! 80; Jui; Lan
4. *Antitrichia curtipendula* (HEDW.) BRID. // – Bor; Nor; Lan
5. *Archidium alternifolium* (HEDW.) MITT. / – Bor Koppe 67
6. *Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV. / – Bor +, Koppe 67/68, !! 80; Jui; Nor; Lan Koppe 70, !! 80; Spi
7. *Aulacomnium androgynum* (HEDW.) SCHWAEGR. // B nn – Bor !! 80; Jui !! 80; Wan !! 80

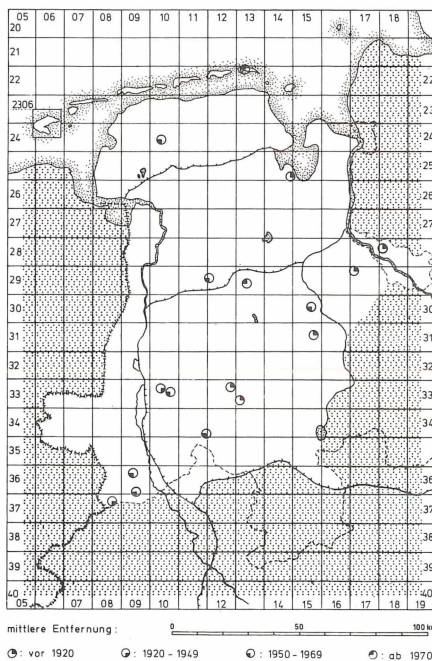


Abb. 1 (links): Nachweise von *Riccardia chamaedryfolia* (WITH.) GROLLE im Weser-Ems-Gebiet.

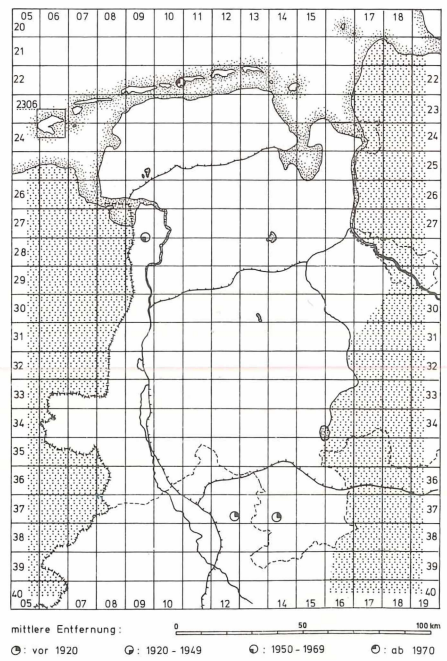


Abb. 2 (rechts): Nachweise von *Barbula vinealis* BRID. im Weser-Ems-Gebiet.

8. *Aulacomnium palustre* (HEDW.) SCHWAEGR. // B – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor** +, Heykena (65), Dierssen 70, !! 77; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** +, !! 80
9. *Barbula tophacea* (BRID.) MITT. // – **Bor** +, Koppe 68; **Jui**; **Nor**; **Lan** +, Koppe 70/71
10. *Barbula unguiculata* HEDW. // – **Bor** +, Koppe 68, !! 80; **Jui**; **Nor** !! 76 n; **Bal** !! 76 n; **Lan** +, Koppe 70/71; **Wan**; **Mellum** Nesenhöner 51
11. *Barbula vinealis* BRID. // – **Lan** Koppe 70, !! 80 (s. Abb. 2)
12. *Bartramia pomiformis* HEDW. / – **Spi**
13. *Brachythecium albicans* (HEDW.) B. S. G. // – **Bor** +, !! 80; **Jui** +, Heykena (65); **Nor** +, Heykena (65), Dierssen 70, !! 75/76; **Lan** +, v. Hübschmann 67, Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, Heykena (65), Wiemann/Domke (67); **Wan** +, Heykena (65), !! 80; **Mellum** Kuhbier 63, !! 77
14. *Brachythecium campestre* (BRUCH) B. S. G. / – **Lan** Koppe 70
15. *Brachythecium mildeanum* (SCHIMP.) SCHIMP. / – **Bor** +, Koppe 68; **Nor**
16. *Brachythecium rivulare* (BRUCH) B. S. G. // – **Bor** !! 80 n; **Jui** !! 80 n; **Nor** +, !! 78
17. *Brachythecium rotabulum* (HEDW.) B. S. G. / – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65), !! 75; **Bal** +, Heykena (65), !! 75; **Lan** +, Heykena (65), Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, Heykena (65); **Wan** +, !! 80; **Mellum** Kuhbier 62, !! 77
18. *Brachythecium salebrosum* (WEB. et MOHR) B. S. G. / – **Bor** Koppe 67/68; **Jui** !! 80 n; **Nor** !! 77 n; **Lan** Koppe 70
19. *Brachythecium velutinum* (HEDW.) B. S. G. / – **Bor** Koppe 67/68, !! 80; **Memmert**; **Jui**; **Nor**; **Mellum** Kuhbier 63
20. *Bryoerythrophyllum recurvirostre* (HEDW.) CHEN / – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Lan** Koppe 70/71, !! 80; **Wan** !! 80 n
21. *Bryum angustirete* KINDB. / – **Bor** +, Koppe 67/68; **Memmert**; **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80, **Spi**; **Wan**; **Mellum**
22. *Bryum argenteum* HEDW. // B – **Bor** +, Koppe 67/68, v. Hübschmann 68, !! 80; **Jui** +, !! 80; **Nor** +, 76 !! 76; **Bal** +, !! 76; **Lan** +, v. Hübschmann 69, Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** +, !! 80; **Mellum** Nesenhöner 51
23. *Bryum bicolor* DICKS. // B – **Bor** Koppe 68, !! 80; **Nor** Dierssen 70; **Lan**; **Wan** !! 80 n; **Mellum** Kuhbier 64
24. *Bryum caespiticium* L. ex HEDW. // – **Bor** Koppe 67/68, v. Hübschmann 68, !! 80; **Jui** +, !! 80; **Nor** +, !! 76/77; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Wan** +, !! 80; **Mellum** Nesenhöner 51
var. *imbricatum* B. S. G. **nn** – **Bor** !! 80; **Jui** !! 80; **Lan** !! 80
25. *Bryum calophyllum* R. BROWN / – **Bor** +, Koppe 67; **Jui**; **Bal**; **Lan**
26. *Bryum capillare* L. ex HEDW. // B – **Bor** +, Koppe 67/68, v. Hübschmann 68, !! 80; **Jui** +, !! 80; **Nor** +, !! 77; **Lan** +, v. Hübschmann 69, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan**; **Mellum** Kuhbier 64
27. *Bryum cirrhatum* HOPPE et HORNSCH. / – **Bor** Koppe 67; **Lan** Koppe 70/71
28. *Bryum friederici-muelleri* RUTHE / – **Bor**
29. *Bryum funckii* SCHWAEGR. // – **Lan** Koppe 71
30. *Bryum inclinatum* (BRID.) BLAND. / – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor** +, !! 79; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan**; **Mellum** Nesenhöner 51
var. *litorum* (BOM.) PODP. – **Bor** +, Koppe 67; **Nor**; **Lan** Koppe 71
31. *Bryum intermedium* (BRID.) BLAND. / – **Bor** +, Koppe 67
32. *Bryum knowltonii* BARNES / – **Jui**; **Nor**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Wan**
33. *Bryum marratii* WILS. / – **Bor**; **Nor**; **Lan** Koppe 70/71
34. *Bryum micro-erythrocarpum* C. MUELL. et KINDB. // B – **Bor** Koppe 67
35. *Bryum pallens* SW. // – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70; **Spi**; **Wan**
36. *Bryum pallescens* SCHLEICHER / – **Bor** Koppe 68; **Jui**; **Nor**; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70, !! 80; **Spi**; **Wan**
37. *Bryum pseudotriquetrum* (HEDW.) SCHWAEGR. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui**; **Nor**; **Bal**; **Lan**; **Spi**; **Wan**
ssp. *bimum* (BRID.) HARTM. / – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor**; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Wan**
38. *Bryum torquescens* DE NOT. / B
var. *fuscescens* (SPRUCE) GIACOM. – **Bor** +, !! 80
39. *Bryum uliginosum* (BRID.) B. S. G. / – **Jui**; **Nor**; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70
40. *Bryum violaceum* CRUNDW. et NYH. // B – **Bor** Koppe 67
41. *Bryum warneum* BRID. / – **Bor**; **Nor**; **Lan**; **Wan**; **Mellum** Kuhbier 63
42. *Buxbaumia aphylla* HEDW. // – **Bal**
43. *Calliergon cordifolium* (HEDW.) KINDB. / – **Bor** Koppe 67/68; **Jui**; **Nor** !! 77 n; **Lan**; **Spi**
44. *Calliergon giganteum* (SCHIMP.) KINDB. // – **Bor**; **Nor** !! 76 n; **Lan** Koppe 71
45. *Calliergon stramineum* (BRID.) KINDB. // – **Bor** Koppe 67
46. *Calliergonella cuspidata* (HEDW.) LOESKE // – **Bor** +, Heykena (65), Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Dierssen 70, !! 76/77; **Bal** +, Heykena (65), !! 75; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** +, !! 80; **Mellum** Kuhbier 63

47. *Camptothecium lutescens* (HEDW.) B. S. G. // – **Bor** +, Koppe 67; **Jui**; **Nor**; **Bal**; **Lan**; **Spi**; **Wan**
48. *Camptothecium sericeum* (HEDW.) KINDB. // – **Bor** +, Koppe 68; **Nor**; **Lan** +, !! 80; **Spi**; **Wan**
49. *Campyllum chrysophyllum* (BRID.) L. LANGE // – **Bor** Koppe 67/68; **Jui**; **Lan** Koppe 71
50. *Campyllum helodes* (SPRUCE) BROTH. // – **Bor** +, Koppe 67
51. *Campyllum polygamum* (B. S. G.) C. JENSEN / – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor**; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**
52. *Campyllum protensum* (BRID.) KINDB. // – **Bor** Koppe 67; **Lan** Koppe 70
53. *Campyllum stellatum* (HEDW.) C. JENSEN // – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui** +, Heykena (65); **Bal** Heykena (65); **Spi**
54. *Campylopus flexuosus* (HEDW.) BRID. // **B nn** – **Bor** !! 80
55. *Campylopus fragilis* (BRID.) B. S. G. // **B nn** – **Bor** !! 80
56. *Campylopus introflexus* (HEDW.) BRID. // **B** – **Bor** !! 80 n; **Jui** !! 80 n; **Nor** !! 77 n; **Bal** !! 75 n; **Lan** Koppe 70, !! 80; **Spi** !! 76 n; **Wan** !! 80 n
57. *Campylopus pyriformis* (SCHULTZ) BRID. // **B** – **Bor** Koppe 67/68; **Jui** !! 80 n
58. *Ceratodon purpureus* (HEDW.) BRID. // – **Bor** +, v. Hübschmann 52/68, Heykena (65), Koppe 67, !! 80; **Memmert**; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65), Dierssen 70, !! 76; **Bal** +, Heykena (65), !! 76; **Lan** +, v. Hübschmann 69, Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, Heykena (65), !! 76; **Wan** +, Heykena (65), Koppe 70/71, !! 80; **Mellum** Nesenhöner 51, !! 77
var. *rufescens* WARNST. – **Bor** Koppe 67
var. *cuspidatus* WARNST. – **Lan** Koppe 70/71
var. *conicus* (HAMPE) MOENKEM. – **Jui**; **Nor**; **Spi**; **Wan** !! 80 n; **Mellum** !! 77 n
59. *Cirriphyllum piliferum* (HEDW.) GROUT // **nn** – **Jui** !! 80
60. *Climacium dendroides* (HEDW.) WEB. et MOHR // – **Bor**; **Jui**; **Nor** +, !! 77; **Bal**; **Lan**; **Spi**; **Wan**
61. *Cratoneuron filicinum* (HEDW.) SPRUCE // – **Bor**; **Jui**; **Lan** Koppe 71
62. *Cryphaea heteromalla* (HEDW.) MOHR / – **Nor**
63. *Dicranella cerviculata* (HEDW.) SCHIMP. // – **Bor** Koppe 68; **Nor**
64. *Dicranella heteromalla* (HEDW.) SCHIMP. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, !! 80; **Nor** +, !! 78; **Lan** Koppe 70/71, !! 80; **Spi**
65. *Dicranoweisia cirrata* (HEDW.) LINDB. / **B** – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Bal**; **Wan**
66. *Dicranum bonjeanii* DE NOT. (inkl. *D. leioneuron* KINDB.) // – **Bor** Koppe 67/68, !! 80 (*D. bonjeanii* s. str.); **Lan** Koppe 70/71
67. *Dicranum polysetum* SW. // – **Bor** Heykena (65), Koppe 67/68, !! 80; **Jui**; **Nor** Heykena (65), !! 74, Haeseler 76!; **Bal** Heykena (65), !! 76; **Lan** Koppe 70/71, !! 80; **Spi** !! 76 n
68. *Dicranum scoparium* HEDW. // – **Bor** +, Heykena (65), Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65), Dierssen 70, !! 74; **Bal** Heykena (65), !! 75; **Lan** +, Heykena (65), Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, Heykena (65), Wiemann/Domke 67, !! 76; **Wan** +, Heykena (65), Runge 68/74; !! 80; **Mellum** Kuhbier 63
69. *Ditrichum heteromallum* (HEDW.) BRITT. // – **Nor** Dierssen 70; **Lan**
70. *Drepanocladus aduncus* (HEDW.) WARNST. // ohne Differenzierung – **Nor** Heykena (65); **Bal** Heykena (65)
var. *kneiffii* (SCHIMP.) MOENKEM. – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor**; **Lan** +, Koppe 70/71 (inkl. fo. *pungens* H. MUELL.)
var. *polycarpus* (BLAND.) B. S. G. – **Jui**; **Nor**; **Lan** +, Koppe 70, !! 80
71. *Drepanocladus exannulatus* (B. S. G.) WARNST. // – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui** (fo. *tenuis*); **Nor**; **Lan**
var. *brachydictyus* REN. – **Lan** Koppe 70
var. *rotae* (DE NOT.) LIMPR. – **Bor**; **Lan** +, Koppe 71
72. *Drepanocladus fluitans* (HEDW.) WARNST. / – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor** +, Dierssen 70; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; – **Wan**
73. *Drepanocladus lycopodioides* (BRID.) WARNST. // – **Bor** +, Koppe 67, **Wan**
74. *Drepanocladus revolvens* (SW.) WARNST. // var. *intermedius* (LINDB.) R. WILS. – **Bor** +, Koppe 67
75. *Drepanocladus sendtneri* (SCHIMP.) WARNST. // – **Bor** +, Koppe 67
76. *Drepanocladus uncinatus* (HEDW.) WARNST. / var. *ericetorum* F. KOPPE – **Bor** +, Koppe 68; **Jui**; **Nor** +, !! 74; **Lan** +, **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan** +, Runge 68
77. *Eurhynchium angustirete* (BROTH.) KOP. // – **Jui**; **Lan** Koppe 70
78. *Fissidens adianthoides* HEDW. // – **Bor** +, Koppe 67; **Jui**; **Nor** !! 77 n; **Lan** !! 80 n
79. *Fissidens bryoides* HEDW. / – **Spi**
80. *Fissidens cristatus* WILS. ex MITT. // – **Jui**; **Lan** Koppe 71
81. *Fontinalis antipyretica* HEDW. // – **Jui**
82. *Funaria fascicularis* (HEDW.) LINDB. / – **Spi**
83. *Funaria hygrometrica* HEDW. / – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Memmert**; **Jui** +, !! 80; **Nor**; **Bal**; **Lan**; **Spi**; **Wan**; **Mellum** Kuhbier 62

84. *Grimmia pulvinata* (HEDW.) SM. / – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Nor** +, !! 76/77; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** !! 80 n; **Mellum** Kuhbier 63
85. *Helodium blandowii* (WEB. et MOHR) WARNST. / – **Nor**; **Lan**
86. *Hylocomium splendens* (HEDW.) B. S. G. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** Heykena (65); **Nor** +, !! 75; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan**
87. *Hypnum cupressiforme* L. ex HEDW. // ohne Differenzierung – **Bor**; **Jui**; **Nor**; **Bal**; **Lan**; **Spi**; **Wan**; **Mellum**
ssp. *cupressiforme* – **Bor** !! 80; **Lan** !! 80; **Spi** Wiemann/Domke (67); **Wan** !! 80; **Mellum** !! 77
ssp. *lacunosum* (BRID.) F. KOPPE (inkl. var. *tectorum* B. S. G.) – **Bor** +, Heykena (65), Koppe 67/68, v. Hübschmann 68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65), Haeseler 76!, !! 76; **Bal**; **Lan** +, Heykena (65), Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, Heykena (65), !! 76; **Wan** +, Heykena (65), !! 80; **Mellum** Kuhbier 63, !! 77
ssp. *resupinatum* (WILS.) SCHIMP. nn – **Bor** !! 80; **Spi** !! 76 (s. Abb. 3)

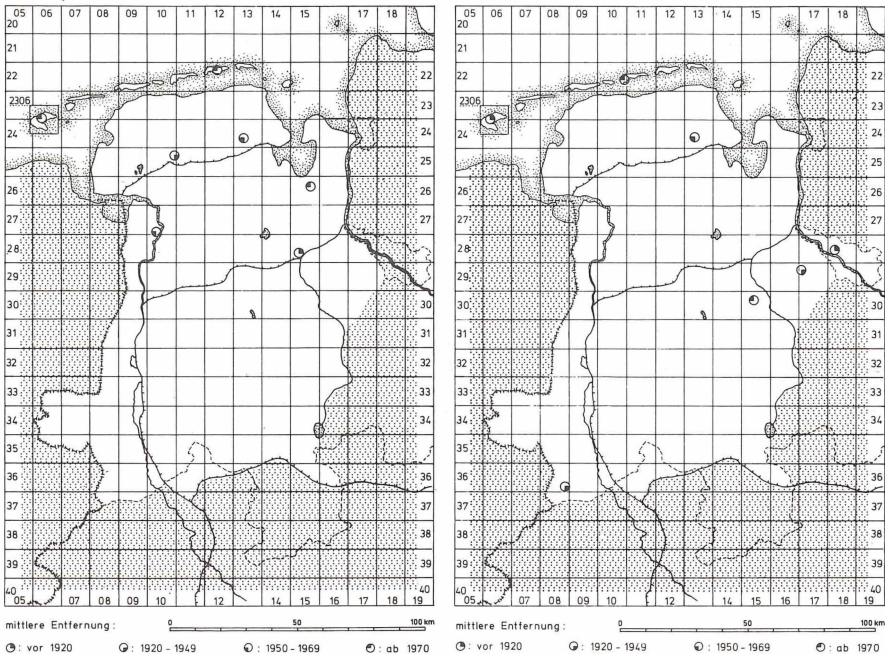


Abb. 3 (links): Nachweise von *Hypnum cupressiforme* L. ex HEDW. ssp. *resupinatum* (WILS.) SCHIMP. im Weser-Ems-Gebiet.

Abb. 4 (rechts): Nachweise von *Mniobryum wahlenbergii* (WEB. et MOHR) JENN. im Weser-Ems-Gebiet.

88. *Hypnum imponens* HEDW. // – **Bor** Koppe 67, !! 80; **Lan** Koppe 70
89. *Hypnum jutlandicum* HOLMEN et WARNCKE // – **Bor**; **Jui** +, !! 80; **Nor** +, !! 77; **Lan** Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, !! 76; **Wan** Runge 68/74; !! 80; **Mellum** Kuhbier 63
90. *Hypnum pratense* (RABENH.) W. KOCH ex HARTM. // – **Lan**
91. *Isopterygium elegans* (BRID.) LINDB. // B
var. *schimperii* (JUR. et MILDE) LIMPR. – **Bor**
92. *Isothecium myosuroides* BRID. // – **Bor**
93. *Isothecium myurum* BRID. // – **Wan**
94. *Leptobryum pyriforme* (HEDW.) WILS. / B – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui**; **Nor**; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan**
95. *Leptodictyum riparium* (HEDW.) WARNST. / – **Bor** +, Koppe 67/68 (inkl. var. *fallax*), !! 80; **Jui** +, !! 80 (inkl. fo. *tenuis*); **Nor** +, !! 76; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71 (inkl. fo. *tenuis*); **Wan** +, !! 80
96. *Leskea polycarpa* EHRH. ex HEDW. / – **Bor** Koppe 67
97. *Leucobryum glaucum* (HEDW.) SCHIMP. // – **Jui** !! 80 n; **Lan** Koppe 70
98. *Mniobryum wahlenbergii* (WEB. et MOHR) JENN. // – **Bor**; **Lan** !! 80 n (s. Abb. 4)
99. *Mnium affine* BLAND. ex FUNCK // – **Bor** +, Koppe 67/68; **Lan** Koppe 70
100. *Mnium cuspidatum* HEDW. / – **Bor**; **Lan**; **Spi**
101. *Mnium hornum* HEDW. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, !! 76; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** +, !! 80

102. *Mnium punctatum* SCHREB. ex HEDW. // – **Bor** Koppe 68, !! 80; **Jui**; **Nor** +, !! 77
103. *Mnium rugicum* LAURER // – **Bor**; **Nor**
104. *Mnium undulatum* WEIS ex HEDW. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, !! 80; **Nor**; **Lan** +, Koppe 70; **Spi**
105. *Orthodicranum montanum* (HEDW.) LOESKE // – **Nor**
106. *Orthodontium lineare* SCHWAEGR. / **nn** – **Bor** !! 80
107. *Orthotrichum affine* SCHRAD. ex BRID. / – **Bor** +, Koppe 68; **Nor**
108. *Orthotrichum anomalum* HEDW. / – **Bor** Koppe 68, !! 80; **Lan** +, Koppe 71, !! 80; **Wan** !! 80 **n**
109. *Orthotrichum diaphanum* SCHRAD. ex BRID. / **B** – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui**; **Nor**; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70; **Spi**; **Wan** +, !! 80
110. *Orthotrichum lyellii* HOOK. et TAYL. // **B** – **Jui**; **Bal**
111. *Orthotrichum pulchellum* BRUNT. / – **Bor**; **Nor**
112. *Orthotrichum pumilum* SW. / – **Bor**; **Nor**; **Spi** (var. fallax)
113. *Orthotrichum tenellum* BRUCH / – **Bor** +, Koppe 68, !! 80; **Nor**
114. *Oxyrhygium praelongum* (HEDW.) WARNST. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, !! 75; **Nor** +, !! 75/76; **Bal** +, !! 75/76; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** +, !! 80; **Mellum** Kuhbier 63, !! 77
115. *Oxyrhygium speciosum* (BRID.) WARNST. / **nn** – **Bor** !! 80
116. *Oxyrhygium swartzii* (TURN.) WARNST. // – **Bor** Koppe 68; **Lan**; **Spi**
117. *Philonotis fontana* (HEDW.) BRID. // – **Bor**; **Nor**
118. *Physcomitrium pyriforme* (HEDW.) BRID. / – **Bor** Koppe 68
119. *Plagiothecium curvifolium* SCHLIEPH. ex LIMPR. / **B nn** – **Nor** !! 77
120. *Plagiothecium denticulatum* (HEDW.) B. S. G. / **B** – **Bor** Koppe 67/68, !! 80; **Jui** !! 80 **n**; **Nor** !! 77 **n**
121. *Plagiothecium nemorale* (MITT.) JAEG. // **B** – **Bor** Koppe 67; **Nor**
122. *Plagiothecium ruthei* LIMPR. / **B nn** – **Bor** !! 80; **Jui** !! 80
123. *Plagiothecium undulatum* (HEDW.) B. S. G. // – **Bor** !! 80 **n**; **Jui** !! 80 **n**; **Nor**
124. *Pleurozium schreberi* (BRID.) MITT. // – **Bor** +, Heykena (65), Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65); **Bal** +, Heykena (65), !! 76; **Lan** +, Heykena (65), Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, Heykena (65), !! 76; **Wan** +, Heykena (65), Runge 72/74; !! 80
125. *Pogonatum nanum* (HEDW.) P. BEAUV. // – **Bor**
126. *Pohlia bulbifera* (WARNST.) WARNST. // **B** – **Bor** Koppe 67/68; **Nor** +, Dierssen 70, !! 78; **Lan** +, Koppe 70/71
127. *Pohlia campotrachela* (REN. et CARD.) BROTH. // **B** – **Bor** Koppe 67/68; **Lan** Koppe 70
128. *Pohlia nutans* (HEDW.) LINDB. / **B** – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, !! 80; **Nor** +, Heykena (65), Dierssen 70, !! 77; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71 (inkl. var. *longisetata*), !! 80; **Spi**; **Wan** +, !! 80
129. *Pohlia rothii* (CORR.) BROTH. // **B** – **Bor** Koppe 67; **Lan** Koppe 70
130. *Polytrichum commune* L. ex HEDW. // – **Bor** +, Koppe 68, !! 80; **Jui**; **Nor** +, Heykena (65); **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan**
var. *perigoniale* HEDW. – **Bor** +, Koppe 68; **Jui**; **Nor** +, Heykena (65), !! 79; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan**
131. *Polytrichum formosum* HEDW. // – **Bor** Koppe 67/68; **Jui** !! 80 **n**; **Lan** Koppe 70/71; **Wan** !! 80 **n**
132. *Polytrichum juniperinum* WILLD. ex HEDW. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65), Dierssen 70, !! 77; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, !! 75; **Wan** +, Heykena (65), !! 80
ssp. *strictum* (BRID.) Nyl. et SAEL. – **Spi**; **Wan**
133. *Polytrichum longisetum* SW. ex BRID. // – **Jui**; **Lan**
134. *Polytrichum piliferum* SCHREB. ex BRID. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65); **Nor** +, Heykena (65), Haeseler 76!, !! 77; **Bal** +, Heykena (65), !! 75/76; **Lan** +, v. Hübschmann 69, Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, Heykena (65), Wiemann/Domke (67); **Wan** +, Heykena (65), !! 80; **Mellum** Kuhbier 65
135. *Pottia heimii* (HEDW.) B. S. G. / – **Bor** +, Koppe 67/68; **Jui** +, !! 80; **Nor**; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan** +, !! 80
136. *Pottia truncata* (HEDW.) B. S. G. /
var. *littoralis* (MITT.) PODP. – **Bor** Koppe 67/68
137. *Pseudoscleropodium purum* (HEDW.) FLEISCH. // – **Bor** +, Heykena (65), Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65), !! 77; **Bal** 75 **n**; **Lan** +, Heykena (65), Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** +, Heykena (65); **Mellum** Kuhbier 62
138. *Pylaisiella polyantha* (HEDW.) GROUT / – **Bal**
139. *Racomitrium canescens* (HEDW.) BRID. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65); **Nor** +, Heykena (65), !! 75; **Bal** +, Heykena (65); **Lan** +, Koppe 71; **Spi**; **Wan** +, Heykena (65)
140. *Racomitrium ericoides* Hedw. // – **Bor** v. Hübschmann 68; **Lan** v. Hübschmann 69
141. *Racomitrium lanuginosum* (HEDW.) BRID. // **nn** – **Wan** !! 80
142. *Rhynchostegiella compacta* (C. MUELL.) LOESKE / – **Jui**

143. *Rhynchostegium confertum* (DICKS.) B. S. G. / – **Bor** Koppe 67
144. *Rhynchostegium megapolitanum* (WEB. et MOHR) B. S. G. / – **Jui**
145. *Rhytidiadelphus loreus* (HEDW.) WARNST. // – **Spi**
146. *Rhytidiadelphus squarrosus* (HEDW.) WARNST. // – **Bor** +, Heykena (65), !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65), Dierssen 70, !! 75; **Bal** +, Heykena (65), !! 75; **Lan** +, Heykena (65), Koppe 70/71, !! 80; **Spi** +, Heykena (65), Wiemann/Domke (67), !! 76; **Wan** +, Heykena (65), !! 80; **Mellum** Kuhbier 62
147. *Rhytidiadelphus triquetrus* (HEDW.) WARNST. // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65); **Bal** +, Heykena (65); **Bal** +, Heykena (65); **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi** +, Heykena (65); **Wan**
148. *Schistidium apocarpum* (HEDW.) B. S. G. / – **Bor** Koppe 67, !! 80; **Nor** !! 76 n; **Lan** Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** !! 80 n
149. *Scorpidium scopioides* (HEDW.) LIMPR. // – **Bor**
150. *Streblotrichum convolutum* (HEDW.) P. BEAUV. // B – **Bor** +, Koppe, 67/68, !! 80; **Jui** !! 80 n; **Nor** +, !! 77; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Wan** +, !! 80; **Mellum** Nesenhöner 51
151. *Thuidium tamariscinum* (HEDW.) B. S. G. // – **Bor** +, Koppe 67; **Jui**; **Bal** !! 76 n
152. *Tortella flavovirens* (BRUCH) BROTH. // – **Bor** +, Koppe 67/68; **Lan**; **Spi**
153. *Tortula laevipila* (BRID.) SCHWAEGR. / B – **Bor** Koppe 68; **Nor**
154. *Tortula muralis* HEDW. / – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui**; **Nor** +, !! 76; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71, !! 80; **Spi**; **Wan** +, !! 80; **Mellum** Kuhbier 63
155. *Tortula papillosa* WILS. // B – **Bor** +, Koppe 67/68; **Nor**; **Bal**
156. *Tortula ruralis* (HEDW.) CROME // – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui** +, Heykena (65), !! 80; **Nor** +, Heykena (65); **Bal** +, Heykena (65), !! 75; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi** +, Heykena (65), Wiemann/Domke (67); **Wan** +, !! 80; **Mellum** Boeker 60, Kuhbier 62
ssp. *ruraliformis* (BESCH.) DIX. – **Bor** Koppe 67/68, !! 80; **Jui** !! 80 n; **Nor** !! 75 n; **Lan** Koppe 70/71
157. *Tortula subulata* (HEDW.) P. BEAUV. / – **Bor** +, Koppe 67/68, !! 80; **Jui**; **Nor** +, !! 77; **Bal**; **Lan** +, Koppe 70/71; **Spi**; **Wan**
158. *Tortula virescens* (DE NOT.) DE NOT. // – **Bor** Koppe 67
159. *Ulota crispa* (HEDW.) BRID. / – **Nor**
160. *Ulota phyllantha* BRID. // B – **Bor**; **Nor**; **Bal**; **Spi**
161. *Weissia controversa* HEDW. / – **Bor**; **Wan**
162. *Zygodon viridissimus* (DICKS.) BRID. // B
ohne Differenzierung – **Nor**; **Spi**
ssp. *viridissimus* – **Bor** Koppe 68, !! 80; **Nor**

Zusammenfassung

Die Verbreitung der auf den Ostfriesischen Inseln zur Zeit bekannten 214 Moosarten einschließlich der Neufunde des Verf. wird für die einzelnen Inseln aufgeschlüsselt dargestellt. Anhand der vorliegenden Zahlen werden das Florengefälle und der generische Koeffizient als Maßzahlen für die Einschätzung des relativen Alters der Inseln diskutiert. Danach müssen in Übereinstimmung mit Untersuchungsergebnissen bei höheren Pflanzen (KLEMENT 1953) zumindest die drei westlichen Inseln als älter angesehen werden. Bei der Überprüfung der Anteile ein- und zweihäusiger Moosarten auf den Inseln stellt sich heraus, daß die zweihäusigen offensichtlich bei Beginn der Besiedlung eines vergleichbaren Inselareals überwiegen, bei gealterten Inseln dagegen die einhäusigen, während die entsprechenden Werte auf dem näheren Festland dazwischen liegen. Abschließend wird die Frage der Florenentwicklung angesprochen, soweit diese noch rekonstruierbar ist.

Literatur:

- DIERSSEN, K. (1977): Moosvereine der Dünentäler auf Norderney. - Abh. Naturw. Ver. Bremen **38** (5): 67-84, Bremen.
- DÜLL, R., und Mitarb. (1972): Übersicht zur Verbreitung der Moose Deutschlands (BRD und DDR). 1. Lebermoose. - Herzogia **2**: 359-384, Lehre.
- DÜLL, R., und Mitarb. (1977): Die Verbreitung der deutschen Laubmoose (Bryopsida). - Bot. Jahrb. Syst. **98** (4): 490-548, Stuttgart.

- HEYKENA, A. (1965): Vegetationstypen der Küstendünen an der östlichen und südlichen Nordsee. - Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schlesw.-Holst. u. Hamburg **13**, Kiel.
- HÜBSCHMANN, A. v. (1975): Moosgesellschaften des nordwestdeutschen Tieflandes zwischen Ems und Weser. Teil II: Erdmoosgesellschaften. - *Herzogia* **3**: 275-362, Lehre.
- KLEMENT, O. (1953): Die Vegetation der Nordseeinsel Wangerooge. - Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven **2**: 279-379, Bremerhaven.
- KOPPE, F. (1964): Die Moose des niedersächsischen Tieflandes. - Abh. Naturw. Ver. Bremen **36** (2): 237-424, Bremen.
- KOPPE, F. (1968): Haplomitrium hookeri auf Borkum. - *Herzogia* **1**: 51-52, Lehre.
- KOPPE, F. (1969): Moosvegetation und Moosflora der Insel Borkum. - Natur u. Heimat **29** (2): 41-84, Münster (Westf.).
- KOPPE, F. (1971): Bryofloristische Beobachtungen auf der Insel Langeoog. - Natur u. Heimat **31** (4): 113-134, Münster (Westf.).
- KOPPE, F. (1977): Moosflora von Westfalen. - Fotomech. Nachdruck aus d. Abh. aus dem westfäl. Provinzial- bzw. Landesmuseum f. Naturkunde in Münster (1934, 1936, 1939, 1949) u. den Berichten des Naturw. Ver. f. Bielefeld u. Umgebung (1952, 1965, 1975), Hoof KG Verlag für Naturwissenschaften, Recklinghausen.
- KUHBIER, H. (o. Dat.): Bericht an den Mellumrat über Pflanzenneufunde, gesammelt 1962 (Abschrift). - (Maschschr. Ms.), 1 S., Bremen.
- KUHBIER, H. (1964): Bericht an den Mellumrat über Pflanzenneufunde, gesammelt auf Mellum im Juli 1963. - (Maschschr. Ms.), 2 S., Bremen.
- KUHBIER, H. (1965 a): Bericht an den Mellumrat über Pflanzenneufunde, gesammelt auf Mellum im August 1964. - (Maschschr. Ms.), 1 S., Bremen.
- KUHBIER, H. (1965 b): Bericht an den Mellumrat über Pflanzenneufunde, gesammelt auf Mellum im Juli 1965. - (Maschschr. Ms.), 1 S., Bremen.
- RUNGE, F. (1978): Sukzessionsstudien an einigen Pflanzengesellschaften Wangerooes. - Oldenb. Jahrb. **75/76**: 203-213, Oldenburg.
- TABKEN, H. (1958): Die Flora der Insel Mellum. Stand 1958. - (Maschschr. Ms.), 9 S., Anhang: Liste der auf Mellum gefundenen Pilze, Flechten und Moose (1 S.), Oldenburg.
- WIEMANN, P., u. W. DOMKE (1967): Pflanzengesellschaften der ostfriesischen Insel Spiekeroog. - Mitt. Staatsinst. Allg. Botanik Hamburg **12** (Supplement): 191-353, Hamburg.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Peter Uwe Klinger, Botanischer Garten der Universität Oldenburg, Philosophenweg 41, D-2900 Oldenburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Drosera](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [1980](#)

Autor(en)/Author(s): Klinger Peter Uwe

Artikel/Article: [Zur Verbreitung und Ausbreitung der Moose auf den, Ostfriesischen Inseln 1-12](#)