

Moosgesellschaften an Küstenfelsen in West-Island*)

JAN-PETER FRAHM

Biologisches Seminar der Gesamthochschule,
D 4100 Duisburg, Lotharstr.65.

ABSTRACT: Along the West-coast of Iceland, studies in the halophytic mossvegetation on seashore rocks were made, especially the transition to bryophyte communities in the inland. Thereby vegetation-analysis were made of units, described as *Schistidium maritimi* and *Ulotetum phyllanthae*. A critical synsystematic study of the *Ulotetum phyllanthae* proved, that this association should be better placed as subassociation to the *Schistidium maritimi* and also to the *Schistidio-Homalothecietum sericeae*, which has not been described as yet.

An silikatischen Küstenfelsen Nordeuropas und Nordamerikas sind im salzwasserbeeinflussten Bereich halophile Moosgesellschaften entwickelt. Diese Gesellschaften wurden als *Grimmietum maritimi* Hayrén 1914 und als *Ulota phyllantha* Soz. DuRietz 1932 beschrieben, von HADAC (1944) in den *Grimmion maritimi* Verband gestellt und von KLIKA (1948) in die *Grimmietalia commutatae* eingereiht. V. HÜBSCHMANN (1957) stellte dafür eine eigene Ordnung und Klasse auf (*Schistidietalia maritimi* bzw. *Schistidietea maritimi*).

Beide Gesellschaften sind an den Küsten Islands auf basaltischen Felsen in einer typischen Zonierung weit verbreitet. Im Juni und Juli 1973 wurden daher an mehreren Stellen West-Islands Vegetations-

*) Die Arbeit wurde durch eine Reisekostenbeihilfe der Gesamthochschule Duisburg gefördert.

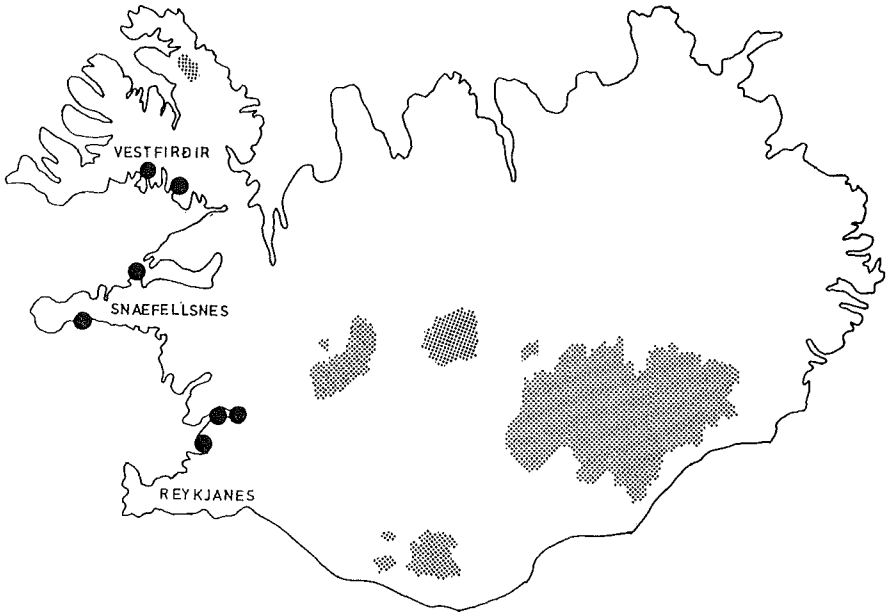


ABB. 1. Lage der Aufnahmepunkte.

aufnahmen von der küstennahen Moosvegetation erstellt, die insbesondere die vertikale Zonierung, das Verhältnis beider nebeneinander wachsender Gesellschaften zueinander und insbesondere den Übergang von halophilen bzw. halotoleranten zu den nicht mehr salzwasserbeeinflussten Felsmoosgesellschaften des anschließenden Binnenlandes an Hand von Linientaxationen klären sollten, zumal die Gefahr besteht, dass die isolierte Stellung dieser Salz-Felsmoosgesellschaften nur von einer isolierten Betrachtungsweise herrührt.

Über die Lage der Aufnahmepunkte gibt Karte 1 Auskunft. Das Gebiet wurde deshalb für die Untersuchungen ausgewählt, weil es relativ gleichartige klimatische Verhältnisse aufweist (Januarmittel $\div 1^{\circ}\text{C}$, Julimittel $+10^{\circ}\text{C}$, Niederschläge ca. 1000 mm/Jahr nach GRÖNTVED 1942). In Gesteinsuntergrund wechseln vorwiegend tertiäre Plateaubasalte mit jungen pleisto- bis holozänen, in ihrer chemischen Zusammensetzung aber ähnlichen basaltischen Laven.

Die Moosbesiedlung an Küstenfelsen setzt etwa 1 m über Mittelhochwasser (MHW) mit einartigen Beständen von *Schistidium maritimum* ein (Tab. 1. Aufn. 1–4), welche Klüfte und Spalten im Gestein auskleiden. In der Höhenlage zwischen 1 m und 2 m über MHW ist es die einzige Art, die den stärkeren Salzeinfluss zu tolerieren vermag.

TAB. 1. *Schistidietum martimi* Häyren 1914.

Lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Deckung (%)	15	20	30	20	20	20	30	35	30	35	25	40
Fläche (dm ²)	6	6	12	9	25	4	2	6	9	12	9	4
Höhe über MHW (m)	1	1	1	1	2	2	2	2	2.5	2.5	5	5
Artenzahl	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4	5
<i>Schistidium maritimum</i>	2.2	2.2	3.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2	2.2
<i>Ulota phyllantha</i>				1.2	+2	2.2	1.2	1.2	2.2	3.2	1.2	2.2
<i>Homalothecium sericeum</i>								+1	+1	+2	+2	+2
<i>Hypnum cupressiforme</i>						1.2						1.2
<i>Andreaea petrophila</i>							2.2					
<i>Orthotrichum rupestre</i>												+2
<i>Bartramia ithyphylla</i>									+2	+2		
<i>Dicranoweisia crispula</i>											+2	

Aufn. 2–4/9–11: Djúpifjörður (NV), am SE-exponierten Basaltrippen am Fjordufer, 6.7.73

5–7: Stykkishólmur (V), an offenen Basaltfelsen am Hafen, 4. 7. 73.

1, 8, 12: Djúpifjörður (NV), an senkrechten Brandungsfelsen am südöstlichen Fjordufer, 6. 7. 73.



ABB. 2. Reinartiges *Schistidium maritimi* in Basaltfelsfugen am Hvalfjörður (SV-Island), 27. 6. 1973. Foto vom Verf.

Erst in Höhen über 2 m tritt mit *Ulota phyllantha* eine weitere salztolerante Art hinzu (Tab. 1, Aufn. 5–7). Beide Arten bleiben bis etwa 5 m über MHW dominierend, was sich besonders gut an den zerklüfteten im Tidegebiet freistehenden Basaltrippen an der Südküste von Vestfirðir beobachten lässt. Ab 2,5 m über MHW treten verstärkt andere Begleiter hinzu, mit besonderer Stetigkeit *Homalothecium sericeum*, in erdigen Gesteinsritzen auch *Encalypta rhabdocarpa*, *Mnium thomsonii* (= *orthorhynchum*), *Syntrichia subulata* u. a. Gelegentlich werden die Moospolster von kupferfarbener *Frullania tamarisci* überzogen.

An Phanerogamen besiedeln *Silene vulgaris*, *Plantago maritima* und *Cochlearia groenlandica* die Felsspalten. Die benachbarten offenen Felsflächen sind von Flechten überzogen, neben verbreiteten Gesteinsflechten wie *Parmelia saxatilis* und *P. omphalodes* auch Stickstoffzeiger auf vogelkotgedüngten Stellen wie *Xanthoria elegans*, *X. parietina* und *Physcia subobscura*. (Die Bestimmung der Flechten verdanke ich Dr. V. WIRTH, Würzburg).

Überwiegend wird *Schistidium maritimum* in Reinbeständen an-

getroffen (VB 15–50%, 2.2.–3.3.). Die Art klingt bei etwa 5 m über MHW aus, an flachen blockreichen Stränden ist sie bis 50 m landeinwärts zu verfolgen.

In der Literatur werden vorwiegend einartige Bestände von *Schistidium maritimum* beschrieben, die den Eindruck einer höchst isolierten Stellung des *Scistidietum maritimi* erzeugen. Wie die aufgeführten Aufnahmen zeigen, liegt jedoch zumindestens in West-Island ein kontinuierlicher Übergang von einartigen stark salzwasserbeeinflussten zu mehrartigen, weniger salzwasserbeeinflussten Ausbildungen vor. Sprunghafte Änderungen werden nur von dem typisierten Tabellenbild simuliert.

Ob dieses *Schistidium maritimi* als Wassermoosgesellschaft (v. HÜBSCHMANN 1957) aufgefasst werden kann, ist insofern fraglich, als überhaupt die Abgrenzung der Wassermoosgesellschaften gegenüber athmophytischen Gesellschaften nicht klar definiert ist und einer genauen Klärung bedürfte. Da hier eine überwiegend athmophytische nur durch Salzwasseraerosole beeinflusste Gesellschaft vorliegt, sollte man sie besser als salzwasserbeeinflusste Felsmoosgesellschaft auffassen. Genauso müsste man sonst das *Pottietum heimii* nicht als salzwasserbeeinflusste Erdmoosgesellschaft sondern ebenfalls als Wassermoosgesellschaft aufgefasst werden.

Landeinwärts wird *Schistidium maritimum* auf Island durch *Schistidium apocarpum* ersetzt, dem häufigsten Pionier auf sonnigen circumneutralen Basaltfelsen. Die Küstennähe wird durch das stete Vor-

Tab. 2. „*Ulotetum phyllanthae* Du Rietz 1932“

Lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Deckung (%)	50	35	40	50	65	70	50
Fläche (dm ²)	6	2	4	1	2	2	6
Artenzahl	3	3	4	4	4	4	5
<i>Uloa phyllantha</i>	2.2	1.2	2.2	3.2	2.3	4.3	3.3
<i>Schistidium apocarpum</i>		2.2	2.2	1.2	2.2	+2	+2
<i>Homalothecium sericeum</i>			1.2	+2	3.3	1.2	2.3
<i>Orthotrichum rupestre</i>	3.2	1.2	+2	1.2			
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+2				1.2	1.2	1.2
<i>Syntrichia ruralis</i>							+2

Aufn. 2, 3, 5: Stykkishólmur (V), Basaltblöcke an der Strasse nach Ólafsvík, ca. 4 km landeinwärts, 4. 7. 73.

Aufn. 1, 4, 6, 7: Búðir (V), auf Lavablöcken in der Búðhraun ca. 200 m landeinwärts, 1. 7. 73.

kommen von *Ulota phyllantha* gekennzeichnet, die vom *Schistidium maritimi* aus auch noch im engeren Küstenbereich (bis 500 m landeinwärts), seltener auch noch bis mehrere km tief ins Land vordringt (Tab. 2).

Als Begleiter treten eine Reihe neutrophiler Arten wie *Orthotrichum rupestre* und *Syntrichia ruralis* als acrocarpe Pionierarten und *Hypnum cupressiforme* sowie *Homalothecium sericeum* als pleurocarpe Deckenmoose späterer Besiedlungsphasen auf. Diese Ausbildung wäre an sich in das *Ulotetum phyllantha* DuRietz 1932 einzureihen. Wie problematisch es ist, diese Ausbildung als eigene Gesellschaft aufzufassen zeigen die folgenden Überlegungen:

Ulota phyllantha kommt auch epiphytisch vor, ist also keine substratspezifische Charakterart. Die epiphytischen küstennahen Vorkommen fasst BARKMAN (1959) mit binnenländischen, von *Tortula laevipila* gekennzeichneten Rindenmoosgesellschaften zum *Phyllantho-Tortuletum laevipilae* zusammen. Eine andere Möglichkeit wäre, erstere als geographisch besonders geschiedene küstennahe Subass. von *Ulota phyllantha* zum *Tortuletum laevipilae* zu stellen. Ähnlich scheinen die Verhältnisse bei den epipetrischen *Ulota*-Beständen zu liegen.

TAB. 3. *Schistidio-Homalothecietum sericei* ass. prov.

Lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6
Deckung (%)	40	30	65	70	45	50
Fläche (dm ²)	2	6	4	2	4	6
Artenzahl	4	5	8	7	3	5
<i>Schistidium apocarpum</i>	3.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2
<i>Homalothecium sericeum</i>			2.3	3.3	2.2	3.3
<i>Orthotrichum rupestre</i>		2.2.	1.2	2.2	1.2	2.3
<i>Encalypta rhabdocarpa</i>	+ .1	1.2	+ .1	+ .1		
<i>Dicranoweisia crispula</i>	+ .1	1.2	+ .2	+ .2		
<i>Glyphomitrium daviesii</i>	1.2	1.2				
<i>Frullania tamarisci</i>			3.3	2.3		
<i>Hypnum revolutum</i>			2.3			
<i>Lejeunea cavifolia</i>			+ .2			
<i>Porella platyphylla</i>				1.3		
<i>Syntrichia ruralis</i>						+ .1
<i>Grimmia torquata</i>						1.2

Aufn. 1–4: Ostende des Hvalfjörður (SV), 75° E expon. porphyrische Basaltwand, 28. 6. 73.

Aufn. 5–6: Vattardalur, Südküste von Vestfirðir, 65° SE-geneigte Basaltfelswand, 10. 7. 73.

TAB. 4. Moosgesellschaften küstennaher Felsen.

	1	2	3
Aufnahmezahl	12	7	6
Deckung (%)	25	50	50
Artenzahl	2,5	4	5
<hr/>			
Schistidium maritimum	V		
Ulotia phyllantha	IV	V	
Homalothecium sericeum	III	IV	IV
Orthotrichum rupestre	I	III	IV
Schistidium apocarpum		V	V
Hypnum cupressiforme	I	III	
Syntrichia ruralis		I	I
Dicranoweisia crispula	I		IV
Bartramia ithyphylla	I		
Andreaea petrophila	I		
Encalypta rhabdocarpa			IV
Frullania tamarisci			II
Glyphomitrium daviesii			II
Grimmia torquata			I
Hypnum revolutum			I
Lejeunea cavifolia			I

1: *Schistidium maritimi*2: *Ulotia phyllantha* Übergänge3: *Schistidio - Homalothecium sericei*

Dort kommt *Ulotia phyllantha* einerseits im *Schistidium maritimi* in den höheren weniger spritzwasserbeeinflussten Lagen vor, andererseits in der landeinwärts anschliessenden, durch *Schistidium apocarpum* charakterisierten Moosvegetation (vergl. Tab. 4). In beiden Fällen fehlen den *Ulotia phyllantha*-Beständen also eigene Differentialarten. Die begleitenden Arten sind einerseits *Syntrichion laevipilae*, andererseits *Homalothecium sericei* Arten. Daher liegt es nahe, auch bei epipetrischen Vorkommen kein eigenes *Ulotetum phyllanthae* zu unterscheiden, sondern nur *Ulotia phyllantha*-Subassoziationen der anschliessenden Felsmoosgesellschaften. Die auf Island landeinwärts anschliessende nicht mehr salzwasserbeeinflusste Felsmoosgesellschaft ist bislang noch nicht beschrieben worden. Sie weist als stete Arten *Schistidium apocarpum* und *Homalothecium sericeum* als photophile und circumneutrophile Arten auf (Tab. 3) und wäre als *Schistidio-Homalothecium sericei* dem *Homalothecium* v. KRUSENSTJERNA 1945 anzuschliessen, was aber noch mit weiteren Aufnahmen zu belegen wäre.

ZUSAMMENFASSUNG

An der Westküste Islands wurde im Sommer 1973 die Moosvegetation von Küstenfelsen untersucht. Dabei ergab sich folgende Zonierung:

1. *Schistidium maritimum*-Bestände in Lagen von 1–5m über Mittelhochwasser, daran anschliessend
2. *Ulota phyllantha*-Bestände bis 0,5km (max. 5km) landeinwärts sowie
3. *Schistidium apocarpum* – *Homalothecium sericeum* Vergesellschaftungen in den anschliessenden landeinwärtigen Bereichen.

Eine synsystematische Wertung der erstellten Vegetationsaufnahmen ergab folgende Einheiten:

1. Das *Schistidietum maritimi*
 - a. in seiner typischen einartigen Subassoziation
 - b. in einer artenreichen *Ulota phyllantha*-Subassoziation.
2. Die *Ulota phyllantha*-Zone gehört mangels eigener Trennarten nicht zu einer eigenen Gesellschaft („*Ulotetum phyllanthae*“), sondern teils als Subass. zum *Schistidietum maritimi*, teils zur küstennahen Subass. des
3. landeinwärts anschliessenden, bislang noch nicht beschriebenen *Schistidio-Homalothecietum sericei*.

ÚTDRÁTTUR

Höfundur segir hér frá athugunum, sem hann gerði á Vesturlandi sumarið 1973, á saltkærum gróðurfélögum mosa á sjávarklettum. Hann gerir grein fyrir mismunandi gerðum gróðurfélagsins *Schistidietum maritimi* og lýsir breytingum þess með vaxandi hæð frá sjó. Þetta gróðurfélag hefst 1 m yfir meðalflóðmörkum, og hefur þar aðeins eina tegund, *Schistidium maritimum*. Í 2 m hæð bætist önnur tegund, *Ulota phyllantha* við, og eru þessar tvær tegundir ríkjandi upp að 5 m yfir meðalflóðmörkum, þótt fleiri finnist innan um. *Schistidium maritimum* hverfur, er lengra kemur frá sjó, en *S. apocarpum* tekur við.

Höfundur telur, að ekki beri að líta á *Ulota phyllantha*-beltið sem sjálfstætt gróðurfélag (*Ulotetum phyllanthae*), eins og sumir hafa gert, heldur sumpart sem deild úr *Schistidietum maritimi* og sumpart úr *Schistidio-Homalothecietum sericei*, sem tekur við af *Schistidietum maritimi*, þegar lengra dregur frá sjó.

LITERATUR

- DURIETZ, E. 1932. Zur Vegetationökologie der ostschwedischen Küstenfelsen. *Beih. Bot. Centralblatt* 49 Erg. Bd.: 61–112.
- GRÖNTVED, J. 1942. The Pteridophyta and Spermatophyta of Iceland. *Botany of Iceland* Vol. IV, 1.
- HÜBSCHMANN, A. v. 1957. Zur Systematik der Wassermoosgesellschaften. *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.* N. F. 6/7: 147–151.
- KRUSENSTJERNA, E. v. 1945. Bladmossvegetation och Bladmossflora i Uppsala-Trakt. *Acta Phytogeogr. Suecica* 19: 1–250.

Received Nov. 1973.