

Eine pflanzensoziologische Übersicht der *Oxyria digyna*- und *Chamaenerion latifolium*-Vegetation im küstennahen Bereich Südost-Grönlands

Von Christoph Lünterbusch, Helga Bültmann und Frederikus J.A. Daniëls

Zusammenfassung: Die Publikation beschreibt die Vegetation der frischen bis feuchten Schuttfluren des Ammassalik-Gebietes, Südost-Grönland, unter Berücksichtigung des Standortes und der syntaxonomischen Eingliederung. Die *Oxyria digyna*- bzw. die *Chamaenerion latifolium*-dominierten Vegetationseinheiten werden als *Saxifrago-Oxyrietum digynae* (Böcher 1933 ap. Nordh. 1943) Gjaerevoll 1950 bzw. *Chamaenerietum latifolii* Böcher 1933 klassifiziert. Das an Standorten mit langer Schneebedeckung auftretende *Saxifrago-Oxyrietum* wird, wie üblich, in den Verband *Saxifrago stellaris-Oxyrion digynae* Gjaerevoll 1950 eingegliedert. Für das meist gletscherbach-begleitende *Chamaenerietum latifolii* wird ebenfalls die Einordnung in diesen Verband vorgeschlagen. Der Verband *Saxifrago stellaris-Oxyrion digynae* Gjaerevoll 1950 gehört zur Ordnung *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. & Jenny 1926, Klasse *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et al. 1947. Folgende Einheiten werden neu beschrieben: *Saxifrago-Oxyrietum digynae stellarietosum humifusae* und *typicum* mit zwei Varianten sowie eine Variante aus der Subassoziation *inops* De Molenaar 1976; *Chamaenerietum latifolii typicum* mit zwei Varianten und *salicetosum herbaceae* mit drei Varianten.

Summary: This paper deals with the syntaxonomy and ecology of debris, scree and alluvium vegetation of the Ammassalik district, Southeast Greenland, on more or less moist soil. The *Oxyria digyna*- and *Chamaenerion latifolium*-vegetation types are classified as *Saxifrago-Oxyrietum digynae* (Böcher 1933 ap. Nordh. 1943) Gjaerevoll 1950 respectively *Chamaenerietum latifolii* Böcher 1933 in the class *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et al. 1947. The chionophytic *Saxifrago-Oxyrietum digynae* and the *Chamaenerietum latifolii* occurring on river-banks are classified in the alliance *Saxifrago stellaris-Oxyrion digynae* Gjaerevoll 1950. This alliance belongs to the order *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. & Jenny 1926, *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et al. 1947. The following syntaxa are described as new: *Saxifrago-Oxyrietum digynae stellarietosum humifusae* and *typicum* with two variants and one variant of the subassociation *inops* De Molenaar 1976, and the *Chamaenerietum latifolii typicum* with two variants and *salicetosum herbaceae* with three variants.

EINLEITUNG

Die syntaxonomische Stellung der Schuttfluren ist in der Arktis noch weitgehend unklar (s. DANIELS 1994a, DIERSSEN 1996). Nicht nur die Abgrenzung der Klasse *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et al. 1947 gegenüber den *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et al. 1947 ist im Norden - im Gegensatz zu temperat-alpinen Regionen - problematisch, sondern auch die Unterteilung der *Thlaspietea*. Dies liegt an der geringen Zahl der bisher veröffentlichten Vegetationsaufnahmen, an der geringen Artenzahl der Phanerogamen in diesen Beständen und daran, daß die Kryptogamen bisher nur geringe Berücksichtigung fanden.

Das südarktische Ammassalik-Gebiet ist die größte eisfreie Region Südost-Grönlands. Die alpin geprägte Landschaft weist im Küstenbereich, aufgrund besonderer Verwitterungserscheinungen des vorherrschenden Charnockit-Gesteins, großflächige Bereiche mit instabilem, feingrusigem Substrat auf. Dieses bildet mächtige Schutthalde aus scharfkantigem Blockmaterial mit sehr geringem Anteil an Schluffen und Tonen (SCHUNKE 1979).

Im Gegensatz zur Schneetälchen-, krautreichen und Zwergstrauchheidevegetation (BÖCHER 1933, MOLENAAR 1976, DANIELS 1982), wurde über Vegetationseinheiten auf instabilen Substraten bisher im Ammassalik-Gebiet (vgl. FERWERDA 1980), wie auch in der gesamten Arktis, kaum publiziert (s. WALKER et al. 1994).

Mit dieser Publikation sollen die Vegetationseinheiten der *Thlaspietea rotundifolii* in den Küstenbereichen Südost-Grönlands unter besonderer Berücksichtigung der Kryptogamen und Standortfaktoren vorgestellt werden.

UNTERSUCHUNGSGEBIET

Lage

Das Ammassalik-Gebiet liegt an der Südküste Grönlands zwischen 65°30' - 67°30' nördlicher Breite und 37°-38° westlicher Länge und gehört nach POLUNIN (1951) zur „low arctic“. Nach ELVEBAKK (1985) liegt das Gebiet in der „hemiarctic zone“ (HAZ), in der Vegetationseinheiten des *Phyllodoce-Vaccinion* die zonale Vegetation darstellen (vgl. BÖCHER 1933, DANIELS 1982, 1994b). Nach der phytogeographischen Zonierung YURTSEV'S (1994) gehört das Untersuchungsgebiet zur „hypoarctic tundra zone“, in der es bei ozeanischem Klima weder Permafrost noch Baumwuchs gibt.

Geologie und Geomorphologie

In Abb. 1 sind die Untersuchungsgebiete mit den Gesteinsformationen (aus BRIDGEWATER 1976 nach WRIGHT et al. 1973) dargestellt. Es wurden Vegetationsaufnahmen über Charnockit („basic charnockite complex“), granitischem Gneis („garnet gneiss“) und Granit („granite“) angefertigt.

* Dipl.-Biol. Christoph Lünterbusch, Dipl.-Biol. Helga Bültmann und Prof. Dr. Frederikus J.A. Daniëls, Institut für Ökologie der Pflanzen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Hindenburgplatz 55, D-48143 Münster

Manuskript eingegangen: 17. Februar 1997, angenommen: 26. März 1997

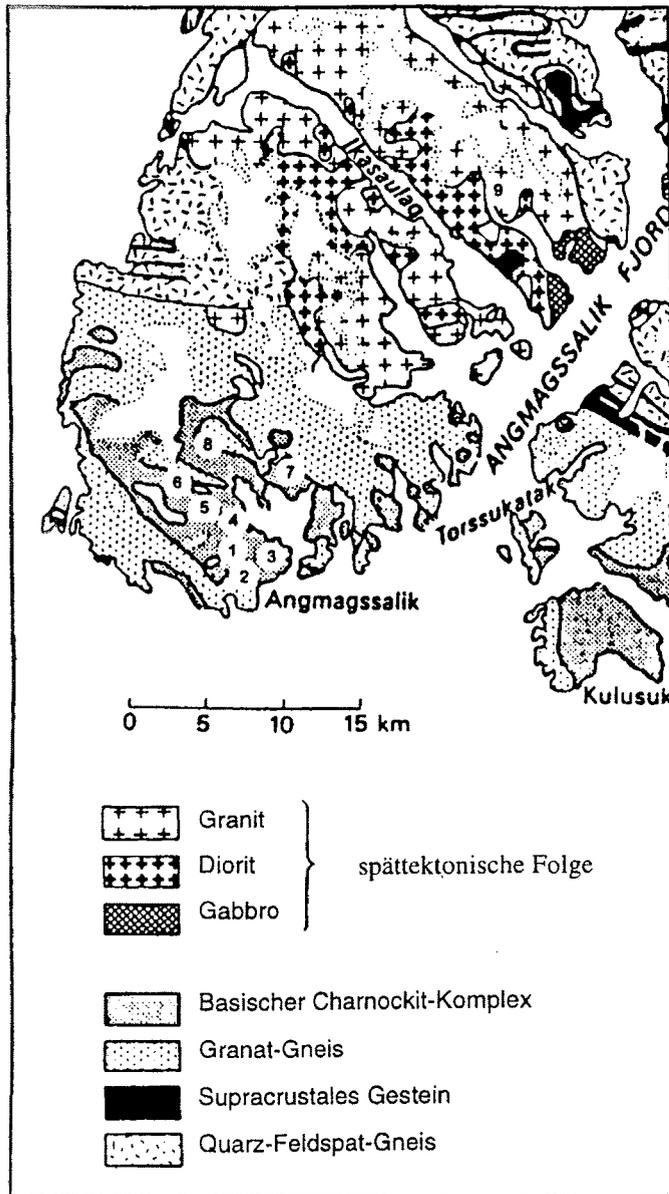


Abb. 1: Geologische Karte des Ammassalik-Gebietes (verändert nach BRIDGEWATER 1976) mit den Aufnahme-Lokalitäten: (1) Blomsterdalen, (2) Soemandsfjeldet, (3) Igtumit, (4) Elvbakker Gebiet, (5) Südhang und Tal am Fuß des Praestefjeld, (6) Sermilikvejen, (7) Qortortoq, (8) Qordlortoq Soe, (9) Tal am Ende des Tasilartik-Fjordes und Hang nordöstlich des Tales sowie des Fjordes.

Fig. 1: Geological Map of the Ammassalik-district (BRIDGEWATER 1976, altered) with indication of research localities: (1) Blomsterdalen, (2) Soemandsfjeldet, (3) Igtumit, (4) Elvbakker area, (5) South-exposed slope of the Praestefjeld, (6) Sermilikvejen, (7) Qortortoq, (8) Qordlortoq Soe, (9) Valley and southwest-exposed slope at the bottom of the Tasilartik-fjord.

Beim Charnockit-Komplex handelt es sich um ein schwach saures bis schwach basisches granitisches Gestein, reich an Quarz, Feldspat, Biotit und Pyroxen (WRIGHT et al. 1973). Es verwittert leicht durch kryoklastischen Zerfall zu einheitlichen, grusigen Fragmenten. Standorte mit Gesteinsformationen des Charnockit-Komplexes bilden aufgrund der charakteristischen Verwitterungserscheinungen großflächige Schuttlandschaften. Wegen des geringen Anteiles an „frostempfindlichen“ Tonen

und Schluffen am Lockersubstrat sind periglaziale Ausformungen nur selten im Ammassalik-Gebiet anzutreffen (SCHUNKE 1979).

Klima

Im Ammassalik-Gebiet liegt ein „low-arctic“-ozeanisches Klimaregime vor (s.a. BÖCHER 1954). Das Jahresmittel der Temperatur liegt bei $-1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, wärmster Monat ist der Juli mit durchschnittlich $6,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ und kältester Monat der März mit durchschnittlich $-7,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt 913 mm , er schwankt jedoch von Jahr zu Jahr sehr stark, zwischen 608 und 1289 mm in den Jahren 1984-1995 (DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE 1996).

Hauptwindrichtungen sind Süd und Nord. Vor allem in Herbst und Winter kann das Gebiet einem sehr starken Nordwestwind unterliegen: dem Pilarngaq, einem warmen Fallwind vom Inlandeis, der in Böen bis zu 180 km/h erreicht (ROBBE 1994).

Aufnahmelokalitäten

Zur Lage der Gebiete siehe Abb. 1; die Nummerierung der Lokalitäten entspricht der in Tab. 1 und Tab. 2. In der Umgebung von Ammassalik ($65^{\circ} 37' \text{ N } 37^{\circ} 37' \text{ W}$): (1) Blomsterdalen, (2) Soemandsfjeldet, (3) Igtumit, (4) Elvbakker Gebiet, (5) Südhang und Tal am Fuß des Praestefjeld, (6) Sermilikvejen, (7) Qortortoq, (8) Qordlortoq Soe. Am Tasilartik-Fjord, östlich des Roedhorn ($65^{\circ} 50' \text{ N } 37^{\circ} 18' \text{ W}$): (9) Tal am Ende des Tasilartik-Fjordes und Hang nordwestlich des Tales sowie des Fjordes.

METHODIK UND NOMENKLATUR

Die vegetationskundlichen Untersuchungen wurden nach den Methoden von BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. Die syntaxonomische Untergliederung folgt den bei DIERSCHKE (1994) und SCHAMINÉE et al. (1995) erläuterten Methoden. Bei den 50 Vegetationsaufnahmen wurde eine kombinierte Dominanz-Abundanz-Skala nach WILMANN'S (1993) angewandt:

- (): Art in Bestand vorkommend, benachbart zur Aufnahme-fläche.
- v: Art vorhanden, ohne Angabe der Deckung.
- r: 1-2 Individuen/Thalli/Polster in der Aufnahme-fläche, Deckung $<0,25\%$.
- +: 3-10 Individuen/Thalli/Polster in der Aufnahme-fläche, Deckung $<5\%$.
- 1a: 11-50 Individuen/Thalli/Polster in der Aufnahme-fläche, Deckung $<5\%$.
- 1b: 51-100 Individuen/Thalli/Polster in der Aufnahme-fläche, Deckung $<5\%$.
- 2m: >101 Individuen/Thalli/Polster in der Aufnahme-fläche, Deckung $<5\%$.

- 2a: 5-12,5 % Deckung.
 2b: 12,6-25 % Deckung.
 3: 25,1-50 % Deckung.
 4: 50,1-75 % Deckung.
 5: 75,1-100 % Deckung.

Darüber hinaus wurden Schichtung der Vegetation, Deckung und Höhe der Krautschicht, der Kryptogamen abgeschätzt, die maximalen Höhen der Kräuter und Zwergsträucher notiert. Die Größe der Aufnahmeflächen lag bei den *Oxyria*-Beständen zwischen 0,7 und 12 m² (i.d.R. 1x2 m²), bei den *Chamaenerion*-Beständen zwischen 0,8 und 2 m² (i.d.R. 1x1 m²).

Folgende Standortparameter wurden berücksichtigt: Höhe über NN, Exposition, Inklination, Windexposition (Skala 1-5; 1 = windgeschützt, 5 = sehr stark windexponiert), Schneebedeckung im Winter (Skala 1-5; 1 = schneefrei, 5 = Schneeakkumulation), Wasserzufuhr zur Zeit der Schneeschmelze und im Sommer (Skala 1-5; 1 = trocken, 5 = naß), die Grundwassertiefe (in m), die Bodenstabilität (Skala 1-5; 1 = sehr lockeres bewegtes Substrat, 5 = Festgestein, Felsspalte) und die Bodentextur (Skala 1-5; 1 = Ton - Schluff (< 0,063 mm), 5 = Grobkies/ Mittelsteinblöcke (>20 mm)).

Bodenproben wurden auf Glühverlust, pH-Wert in Aqua dest. und spezifische Leitfähigkeit untersucht.

Bei der Erläuterung der Vegetationseinheiten beziehen sich die Zahlen in den Klammern auf die Vegetationseinheiten.

Die Nomenklatur der Phanerogamen und Pteridophyta richtet sich nach BÖCHER et al. (1978), die der Flechten nach SANTERSON (1993) (Ausnahmen: *Cladonia cf. galindezii* Øvstedal, *Biatora subduplex* Printzen (s. PRINTZEN 1995), der Laubmoose nach CORLEY et al. (1981, 1991) und der Lebermoose nach GROLLE (1983).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION DER VEGETATIONSTYPEN

Klasse: *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. et al. 1947 - (frische-feuchte) Steinschutt- und Geröll-Gesellschaften -

Die *Thlaspietea* umfassen die Schuttfloren der mittel-, nord- und westeuropäischen Gebirge, Island und Grönland einschließlich (DANIELS 1994a, DIERSSEN 1984, 1992, 1996, MOLENAAR 1976). Wahrscheinlich gehören zu dieser Klasse ebenfalls viele Vegetationseinheiten der Polarwüste im nördlichen Teil der Arktis.

Die Klasse ist überregional schlecht charakterisiert. Kennzeichnende Arten, die in den vorliegenden Aufnahmen vorkommen, sind *Oxyria digyna*, *Chamaenerion latifolium*, *Ranunculus glacialis* und *Arabis alpina* (vgl. DANIELS 1994a, DIERSSEN 1992).

Arten mit Schwerpunkt in den bodenfeuchten *Thlaspietea*-Schuttfloren sind im Ammassalik-Gebiet darüberhinaus: *Cera-*

stium cerastoides, *Poa alpina*, *Pohlia obtusifolia* und *P. drummondii*. Stete Begleiter, die auch in trockenen Schuttfloren auftreten, sind *Polytrichum piliferum*, *Desmatodon latifolius*, *Luzula spicata*, *Stereocaulon alpinum* und *Racomitrium canescens*.

Es handelt sich um relativ chionophytische, frische bis feuchte, durch Erosion, Kryoturbation und Solifluktion bewegte Böden besiedelnde Pflanzengesellschaften. Sie treten an lange schneebedeckten Standorten in Senken oder gletscherbachbegleitend auf. Bei den überwiegend schwach sauren bis neutralen Böden handelt es sich in der Regel um Rohböden aus frisch verwittertem Felsmaterial, die nur einen geringen Gehalt an Ionen und organischem Material aufweisen.

Im Ammassalik-Gebiet kommen zwei standörtlich, physiognomisch und floristisch unterschiedliche Vegetationseinheiten der *Thlaspietea* vor: *Oxyria digyna*-dominierte Einheiten auf lange schneebedeckten Standorten und *Chamaenerion latifolium*-dominierte, meist bachbegleitende Einheiten.

Die *Oxyria digyna*-dominierten Vegetationstypen gehören zur Ordnung *Androsacetalia alpinae* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. & Jenny 1926, welche nach MOLENAAR (1976) Gesellschaften umfaßt, die instabile Erosionshänge mit oligo- bis eutrophen, mehr oder weniger bewässerten, sandigen bis steinigen, lehmmarmen Böden besiedeln. Die Standorte sind im Winter von einer dicken Schneeschicht bedeckt, welche bis in den frühen Sommer liegenbleibt. Charakteristische Arten dieser Ordnung, die in den vorliegenden Vegetationsaufnahmen vorkommen, sind nach DIERSSEN (1992) *Oxyria digyna* und *Ranunculus glacialis*.

Die *Oxyria digyna*-dominierten Bestände gehören zum Verband *Saxifrago stellaris* -*Oxyria digyna* Gjaerevoll 1950. Für diesen sind nach DIERSSEN (1992) folgende im Gebiet anzutreffende Arten charakteristisch: *Luzula arcuata* ssp. *confusa* = *L. confusa*, *Cardamine bellidifolia*, *Saxifraga cernua* und *Deschampsia alpina*.

Alle hier vorgestellten Vegetationseinheiten mit *Oxyria digyna*-Dominanz gehören zur Assoziation *Saxifraga (cernuae)-Oxyrietum digynae* (Böcher 1933 ap. Nordh. 1943) Gjaerevoll 1950 (s.a. DIERSSEN 1984, 1992, 1996; MOLENAAR 1976).

Über die höhere syntaxonomische Eingliederung der *Chamaenerion latifolium*-dominierten Vegetationseinheiten herrscht in der Literatur noch keine Einstimmigkeit. DIERSSEN (1996) schlägt aufgrund des gemeinsamen standörtlichen Charakteristikums alluvialer Kies- und Schwemmböden die *Epilobietalia fleischeri* Moor 1958 vor, da *Chamaenerion latifolium* auf vergleichbaren Standorten in Island und Grönland das alpine *Epilobium fleischeri* Höchst. ersetzt. Er läßt jedoch die Verbandzugehörigkeit offen.

MOLENAAR (1976) untersuchte im Ammassalik-Gebiet nur die zwergstrauchreichen, schneetälchen-ähnlichen *Chamaenerion latifolium*-Bestände und gliederte diese in die *Salicetea herbaceae*, *Salicetalia herbaceae* und *Ranunculo-Oxyria digynae* ein. Er weist jedoch ausdrücklich auf die großen floristischen und ökologischen Beziehungen zum *Saxifrago stellaris*-*Oxyri-*

e:	<i>Cephaloziella spec.</i>					v	v	v		2m	r		+	r	+	v	v	v	v	v	2m	1b	v	+	v	+	+	1b		
	<i>Cladonia ecmocyna</i>	1b				+	+	+	1a	+	+		1a	+	+	+	+	1a	1a	1a	r	+	+	+	+	+	+	1a		
	<i>Stereocaulon rivulorum</i>						2m	2m		1b			2m	1a	+	1b	1a	1b				2m	2m		2m	v	1b			
	<i>Leproloma cacuminum</i>							+		1b			+		+	v	+	+	1b			2m	+	+	+	+	+	1b		
	<i>Silene acaulis</i>							+			+			+		()		+		+		+	r	+	+	+	+			
	<i>Cladonia arb. ssp. mitis</i>									r	+					+		+		+			+	+	v					
	<i>Cladonia macrophyllodes</i>			+					+	1b	1b					+		+	1a			+	1a			1a				
	<i>Psoroma hypnorum</i>					+			r									+	1a	+	1b		+							
	<i>Lophozia sudetica</i>					2b				+				+	+		+							+	+					
	<i>Dicranum scoparium</i>							r	1a									+					+	+						
	<i>Cetrariella delisei</i>								+		r				+			+	+				+	+						
	<i>Bryonora castanea</i>							v						r	r		v	v												
	<i>Stereocaulon arcticum</i>							r						+											+	2m				
	<i>Stereocaulon arenarium</i>							+									1a		1a										+	
	<i>Poa alpina</i>	1b	+	+	1a	1a	+	1b	+	r	2a	+	1a		+		+	+	+	+	+	1a	+	+	+	r	+	+	1a	+
	<i>Cerastium cerastoides</i>	1a	1a	+	+	+	1b	1a	1a		1a	2m		1a	+					1a	r					+	1b	+	1a	+
	<i>Polytrichum piliferum</i>							r	1a	1a	2m	1b	+	2m	2a			1a	1a	1a		1b	1a	+		2a	2a	+		
	<i>Desmatodon latifolius</i>			+	1b		+	1b		+	v	2m	+	v	v	v					2m	1a	v		v	2m				
	<i>Solorina crocea</i>					+					()	+		r	+	+	+	+	+	1a		1b	+	r			1a			
	<i>Luzula spicata</i>	+	()	+			r		+			+				+		r		+		+	+	+	+			+	+	
	<i>Kiaeria spec.</i>				2a		+						2m		1a	+	1a	1b	+	1b		2m	1a			1b		+	+	
	<i>Stereocaulon alpinum</i>			v			+	v		+			1a						2m	1b	+	+	2m		+	+	2m		+	
	<i>Bryum spec.</i>			v					+							+		1a	+	v	+	+		1b		+		+	1a	1a
	<i>Racomitrium canescens</i>								v					r					+	1a	v	+		2a		+		1a	+	
	<i>Sanionia uncinata</i>				2m										+					2m	1a		1a	1a		1a		1a	2b	+
	<i>Salix herbacea</i>				+	r		+			2a		()		r			+						+	+		+	+	()	
	<i>Cerastium alp. ssp. lanatum</i>			r			+	+		+														+	+		+	+		
	<i>Agrostis mertensii</i>			r			+			r			+		r											r		r		
	<i>Lophozia spec.</i>			v										v			1a	+	1b					+						
	<i>Racomitrium affine</i>					1a	+						r	1b		+					+	1b								
	<i>Brachythecium spec.</i>	+			1a		+				1b									1b	+				1a					
	<i>Trisetum spicatum</i>	r		+	r										r					+				r						
	<i>Polytrichum alpinum</i>				2a												+						2a	v		+				r
	<i>Polytrichum sexangulare</i>							1b									2m			1a		+						+		
	<i>Pohlia obtusifolia</i>										2a	2m		1a								2m					2a			
	<i>Stereocaulon glareosum</i>					1b		2m							+						1a						+			
	<i>Carex bigelowii</i>						r		+						+			1a										+		
	<i>Dicranaceae</i>					1a			r					2m													1a	r		+
	<i>Anthelia juratzkana</i>					1a		+	r																		+			+
	<i>Carex lachenalii</i>	1a	r		+			()																r						
	<i>Lecidea cf. rufofusca</i>									+								v							+		1a			
	<i>Cladonia Squamulae (FPC)</i>								+		r													v	v					
	<i>Cetraria islandica</i>											+			+								r	+						
	<i>Cladonia cf. galindezii</i>					1a	+							v												+				
	<i>Deschampsia alpina</i>	+																									+			1a
	<i>Cladonia stricta</i>												+										1a	+						
	<i>Marsupella spec.</i>				2a											v											+			
	<i>Cladonia borealis</i>													r									1a	+						
	<i>Hieracium alpinum</i>										r								+									()		
	<i>Caloplaca cerina</i>										v						+						+							
	<i>Lecidea hypnorum</i>															+							+	v						
	<i>Polygonum viviparum</i>	r					+																		()					

Tab. 1: Assoziation: *Saxifraga-Oxyrietum digynae* (Böcher 1933 ap. Nordh. 1943) Gjaerevoll 1950 (lfd. Nr. 1-29). Untergliederung:

- 1 *stellarietosum humifusae* (lfd. Nr. 1-2).
- 2 *typicum*, Variante von *Gnaphalium supinum* artenarme Ausbildung (lfd. Nr. 3-6).
- 3 *typicum*, Variante von *Gnaphalium supinum* artenreiche Ausbildung (lfd. Nr. 7-12).
- 4 *typicum*, Variante von *Luzula confusa* (lfd. Nr. 13-24).
- 5 *inops*, Rumpfgesellschaft („verarmtes *typicum*“) (lfd. Nr. 25-27).
- 6 *inops*, Variante von *Pohlia filum* (lfd. Nr. 28-29).

Tab. 1: Association: *Saxifraga-Oxyrietum digynae* (Böcher 1933 ap. Nordh. 1943) Gjaerevoll 1950; (lfd. Nr. 1-29). Subdivision:

- 1 *stellarietosum humifusae* (lfd. Nr. 1-2).
- 2 *typicum*, Variante von *Gnaphalium supinum* artenarme Ausbildung (lfd. Nr. 3-6).
- 3 *typicum*, Variante von *Gnaphalium supinum* artenreiche Ausbildung (lfd. Nr. 7-12).
- 4 *typicum*, Variante von *Luzula confusa* (lfd. Nr. 13-24).
- 5 *inops*, Rumpfgesellschaft („verarmtes *typicum*“) (lfd. Nr. 25-27).
- 6 *inops*, Variante von *Pohlia filum* (lfd. Nr. 28-29).

Seltene und nicht differenzierende Arten / Rare species without differentiating character:

- 1 *Bryum inclinatum* 2m, *Puccinellia phryganodes* +, *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum* r
- 3 *Campanula gieseckiana* r, *Arabis alpina* r, *Epilobium anagallidifolium* r
- 4 *Dicranum groenlandicum* 3, *Philonotis fontana* 2a, *Lophozia ventricosa* 1a, *Epilobium lactiflorum* +, *Peltigera rufescens* +, *Racomitrium cf. fasciculare* +, *Bryum pallescens* v, *Harrimanella hypnoides* r, *Huperzia selago* r
- 5 *Lecidoma demissum* r
- 7 *Epilobium anagallidifolium* +, *Cephalozia* spec. v
- 8 *Pseudephebe pubescens* +, cf. *Mycobilimbia* r, *Parmelia omphalodes* r, *Viscaria alpina* r, *Phleum commutatum* ()
- 9 Mikroflechte +, *Stereocaulon tomentosum* v
- 10 *Lophoziaceae* 1a, *Peltigera rufescens* +, *Tortula ruralis* +, *Pannaria pezizoides* r
- 11 *Campanula gieseckiana* +
- 12 *Cladonia phyllophora* +, *Stereocaulon paschale* +
- 15 *Pohlia* spec. 1a, *Lepraria lobificans* +, *Micarea* spec. v
- 16 Mikroflechte +
- 17 *Lepraria neglecta* s. str. +
- 18 *Cladonia crispata* +, *Cladonia pleurota/coccifera* juv. +
- 19 *Cladonia phyllophora* +, *Biatora cuprea* +, *Biatora subduplex* +, *Peltigera* spec. +, *Rinodina mniaraea* +, *Ochrolechia* spec. v, *Pannaria pezizoides* v
- 20 *Conostomum tetragonum* 1b, *Ceratodon purpureus* +, *Saxifraga stellaris* +, *Cladonia pleurota/coccifera* juv. r, *Lepraria neglecta* s. str. r
- 21 *Barbilophozia lycopodioides* 2m, *Biatora subduplex* +, *Lophozia ventricosa* +, *Euopsis pulvinata* v
- 22 *Pogonatum* spec. +, *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum* r
- 23 *Pohlia cruda* 2m, *Poa arctica* 1a, *Arabis alpina* +, *Ochrolechia frigida* +, *Pilophorus dovensis* +, *Saxifraga cernua* +, *Peltigera lepidophora* r, *Peltigera membranacea* r, *Saxifraga oppositifolia* r, *Racomitrium heterostichum* v, *Rinodina cinnamomea* v
- 24 *Saxifraga oppositifolia* 1a, *Draba nivalis* +, *Juncus trifidus* +, *Peltigera venosa* +, *Pohlia* spec. +, *Saxifraga cernua* +, *Timmia* spec. +, Cyanobakterien v, *Lecanora polytropa* v, *Philonotis* spec. v, *Tortula ruralis* v, *Saxifraga nivalis* r, *Cladonia uncialis* r, *Rinodina mniaraea* r
- 26 *Lecanora polytropa* +, *Viscaria alpina* +, *Juncus trifidus* ()
- 27 *Racomitrium cf. fasciculare* 1b, *Lophoziaceae* +, *Stereocaulon* spec. +
- 28 *Ceratodon purpureus* 1b, *Philonotis fontana* 1b, *Racomitrium heterostichum* 1a, *Chamaenerion latifolium* ()

on *digynae* hin. Diese ökologische Nähe spiegelt sich auch darin wider, daß es von den *Chamaenerion*-Beständen z.T. Ausprägungen mit denselben Differentialarten gibt wie beim *Saxifraga-Oxyrietum digynae*.

Aufgrund der hohen Stetigkeitswerte der für die Ordnung *Andro-*

sacetalia alpinae und den Verband *Saxifraga-Oxyrietum digynae* charakteristischen Arten wie *Luzula confusa*, *Deschampsia alpina*, *Oxyria digyna*, *Pohlia drummondii* und *Cardamine bellidifolia* sowie weiterer gemeinsamer, „feuchteliebender“ Arten, wie *Cerastium cerastoides*, *Poa alpina*, *Stereocaulon glareosum*, *Pohlia obtusifolia*, *Carex lachenalii*, werden die *Chamaenerion latifolium*-Bestände im Ammassalik-Gebiet dem *Saxifraga stellaris-Oxyrietum digynae*, *Androsacetalia alpinae*, zugeordnet.

Assoziation: *Saxifraga (cernuae)-Oxyrietum digynae* (Böcher 1933 ap. Nordh. 1943) Gjaerevoll 1950

Das *Saxifraga-Oxyrietum* ist vor allem durch die Dominanz von *Oxyria digyna* gekennzeichnet. *Saxifraga cernua* weist in dieser Gesellschaft im Ammassalik-Gebiet nur eine geringe Stetigkeit auf. DIERSSEN (1992) typisiert diese Assoziation.

Aufgrund der schwachen Charakterisierung schlug DANIELS (1982) vor das *Saxifraga-Oxyrietum* (= *Oxyrietum triviale* Böcher 1933 em. Nordh. 1943 im Sinne von MOLENAAR (1976)) provisorisch als ranglose Gesellschaft („community“) zu bezeichnen. Das „low-arctic“-ozeanische *Saxifraga-Oxyrietum digynae* kommt auf lange schneebedeckten, bodenfeuchten, grobsandigen bis grusigen, sehr humusarmen Standorten im Ammassalik-Gebiet als sehr offene bis fast geschlossene, krautdominierte Schuttflur vor. Sie bildet in unterschiedlichen Ausprägungen sowohl auf Nord- als auch auf Südhängen, an windgeschützten Stellen bach- und gewässerbegleitend und in im Sommer oberflächlich austrocknenden Schmelzwassererosionsrinnen („Schmelzwasser-Wadis“) kleine bis sehr großflächige Bestände (5 bis über 500 m²). Die untersuchten Bestände liegen zwischen 1 und 350 m über NN.

Subass. *stellarietosum humifusae* subass. nov. (1)

Typusaufnahme: Tab. 1: lfd. Nr.1. Diese Subassoziation ist durch halophytische Differentialarten charakterisiert: *Cochlearia groenlandica*, *Stellaria humifusa*, *Carex glareosa*, *Puccinellia phryganodes* und *Carex lachenalii* (Differentialartenblock a) sowie durch das Zurücktreten vieler chiono- und acidophytischer Kryptogamen (Differentialartenblock e). Es ist eine edaphisch bedingte, relativ wenig verbreitete Subassoziation, welche im Spülsaumbereich des Meeres bandartig zwischen den salzwasserbeeinflussten Gesellschaften und den „Landgesellschaften“ vorkommt.

Der Bodentyp ist ein Fluviosol. Die Standorte sind durch Wellenschlag und Eisgang im Winter erodierte Habitats, welche durch Ablagerung von Seetang eine zusätzliche Nährstoffzufuhr erfahren, vielleicht eine Erklärung für die hohen Werte der maximalen Höhe (s. Tab. 1). Die Artenarmut (durchschnittlich 13 Arten), v.a. hinsichtlich der Kryptogamen, könnte durch den Salzgehalt der Bodenlösung bedingt sein (Leitfähigkeit mit durchschnittlich 43 µS/cm fünf- bis zehnmal so hoch wie in den übrigen *Oxyria*-Fluren). Der durchschnittliche pH-Wert liegt bei 6,8.



Abb. 2: *Saxifrago-Oxyrietum digynae typicum* in der Mitte des Bildes am Hang und in der Erosionsrinne unterhalb des steilen Felsens; rechts: *Caricetum bigelowii* (Seggenrasen) mit niedrigem *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*-Gebüsch in der Mitte; Blomsterdalen (1) (Ammassalik).

Fig. 2: On the slope and in the gully beneath the steep rocks: *Saxifrago-Oxyrietum digynae typicum*; to the right: *Caricetum bigelowii* (grassland) with in the middle low shrubs of *Salix glauca* ssp. *callicarpaea*; Blomsterdalen (1) (Ammassalik)

Aufgrund des hohen Anteils halophytischer Arten leitet diese Vegetationseinheit zu den *Carici-Puccinellietalia*-Gesellschaften der Litoralvegetation über (vgl. MOLENAAR 1974).

Subass. *typicum* subass. nov.

Typusaufnahme: Tab. 1: lfd. Nr. 7. Bei dieser Subassoziation handelt es sich um moos- und flechtenreiche *Saxifrago-Oxyrietum* auf leicht sauren (durchschnittliche pH-Werte 5,6 bis 6,1), grusigen, bewegten bis leicht gefestigten Böden, wie sie im Ammassalik-Gebiet häufig anzutreffen sind. Der Bodentyp ist in der Regel ein Gleysol, selten ein Fluviosol.

Deutlich lassen sich zwei Einheiten an südexponierten bzw. an beschatteten Standorten unterscheiden. MOLENAAR (1976: 193)

schlug zwei Varianten vor, die diesen Einheiten entsprechen, belegte sie jedoch nicht mit Vegetationsaufnahmen.

Variante von *Gnaphalium supinum* (2, 3) var. nov.

Diese Variante ist differenziert durch eine Reihe mesomorpher, vorwiegend in der „low-arctic“ verbreiteter Kräuter, die nach DANIELS (1982, 1994a) typisch sind für die Klasse *Salicetea herbaceae*, insbesondere für den *Ranunculo-Oxyrion* Nordh. 1936 (von DIERSSEN (1992) dem *Salicion herbaceae* Br.-Bl. ap. Br.-Bl. & Jenny 1926 angegliedert): *Gnaphalium supinum*, *Sibbaldia procumbens*, *Veronica alpina*, *Taraxacum croceum* sowie *Pohlia drummondii* (Differentialartengruppe b).

Diese Vegetationseinheit ist besonders auf südexponierten (Neigung 3-40°) Hängen häufig. Nachdem der Schnee Anfang des Sommers abgeschmolzen ist, unterliegen sie einer starken Einstrahlung, Erwärmung und oberflächlichen Bodenaustrocknung. Oft findet man beim Ausapern schon vollständig entwickelte Pflanzen vor (z.B. *Oxyria digyna*) (vgl. REISIGL & KELLER 1987, eigene Beobachtung). Die günstigen sommerlichen Wachstumsbedingungen spiegeln sich in der Wuchshöhe und Krautschichtbedeckung dieser Variante im Gegensatz zu der folgenden, an kühlen Standorten anzutreffenden, wider.

Zwei Ausbildungen konnten festgestellt werden:

- eine artenarme Ausbildung (2) stark erodierter Standorte, ohne typische Kryptogamenschicht; unter den Phanerogamen finden sich viele Schuttstauer und -strecker (s.a. SCHROETER 1926).
- eine artenreiche Ausbildung (3) gefestigter Standorte (Differentialartenblock e)

Vom *Chamaenerietum latifolii* Böcher 1933 (s.u.) gibt es eine Variante mit großen floristischen Ähnlichkeiten.

Variante von *Luzula confusa* var. nov. (4)

Diese Vegetationseinheit ist differenziert durch viele im Ammassalik-Gebiet kühl-feuchte Standorte bevorzugende Arten wie *Luzula confusa*, *Ranunculus glacialis*, *Cardamine bellidifolia*, *Minuartia biflora*, *Gymnomitrium concinnatum*, *Pertusaria oculata*, *Bartramia ithyphylla* usw. (Differentialartenblock c). Ausschlaggebend für diese Ausprägung der Gesellschaft sind lange Schneebedeckung, nordexponierte, schattige, luft- und bodenfeuchte Standorte. Häufig liegen diese Habitate in kleinen Trogtälern, die zur Zeit der Schneeschmelze Wasser führen, im Laufe des Sommers zwar trockenfallen, aber bedingt durch die Horizontabschirmung, nicht sehr tief austrocknen. Da diese Standorte zudem relativ windgeschützt liegen, bleibt die bodennahe Luftschicht feucht.

Auffällig ist die geringe Bedeckung und Höhe der Krautschicht (durchschnittlich 5 % bzw. 7 cm), die sicherlich durch die ungünstigen Wuchsbedingungen (geringe Einstrahlung und kühles Mikroklima) verursacht werden.

Vegetationseinheit lfd. Nr.	1					2			3			4				5					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Gesamtdeckung (%)	35	35	15	55	35	20	26	15	25	80	35	99	13	85	35	90	38	50	10	65	85
Lokalität	1	5	1	1	4	5	6	6	1	9	7	8	6	6	6	1	6	1	6	6	6
Durchschnittl. Höhe (cm)	9	10	7	8	9	7	6	8	6	12	10	10	7	10	7	7	8	4	4	13	12
Maximale Höhe (cm)	15	27	24	13	22	23	10	20	21	28	35	26	10	19	12	13	29	12	6	21	29
Krautschicht-Bedeckung (%)	30	35	15	55	35	15	6	10	30	65	35	95	12	70	25	60	35	15	7	40	70
Krautschicht-Höhe (cm)	-10	-20	2-8	8	-13	-10	-2-7	2-9	2-8	-25	-15	-13	2-8	-15	-10	5-9	-10	2-5	1-7	-16	-20
Max. Zwergstrauchhöhe (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	-	6	2	7	2	1	2	-	-	4	6
Max. Krauthöhe (cm)	15	27	24	13	22	23	10	20	21	28	34	26	10	19	12	13	29	12	6	21	29
Kryptogamenbedeckung (%)	7	2	<1	0,5	<1	5	20	5	<1	5	<1	20	1	50	15	35	5	35	3	40	45
Kryptogamenhöhe (cm)	1	<1	2,5	0,5	0,5	1	2,5	1,5	<1	1	1	2	1	2	1	1	1	2,5	1	1	2
Exposition	s	sw	o	s	wnw	s	so	nno	nw	ws	ono	ono	-	ono	no	o	s	w	-	s	s
Inklination	11°	12°	2°	19°	5°	2°	1°	20°	1°	8°	3°	12°	-	12°	15°	4°	10°	<1°	-	2°	1°
Bodentextur	2	2/4	3	1-2	2-3	2-3	3	2-4	4	1/4	3-4	1-2	2-3	1-3	2-3	2	2-4	3-4	2	1/4	1/4
Höhe über NN	90	100	75	100	150	180	90	220	75	70	70	80	90	80	180	100	210	120	90	160	115
Windschutz	4	3	5	3-4	4	3	3-4	1-2	4	3-4	4	3-4	4	2-3	2	4	3	4	4	4	3
Schneebedeckung	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4-5	4	4	4	3-4	3	4	4	5	4	4-5	5
Bodenstabilität	3-4	4	2	2	3	3	3-4	2	3-4	4-5	2	4-5	2	4	4	4-5	3-4	3-4	2	3	3
Wasserzufuhr Schneeschmelze	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4-5	5	4	4	4	4	5	4-5	5	5	5	5
Wasserzufuhr Sommer	4-5	3	5	4-5	4	3-4	3-4	3	4-5	4-5	4-5	4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	5	5	5	5
Grundwassertiefe (m)	0,3	-	0,3	-	?	-	0,8	-	0,2	0,3	0,5	0,7	0,7	-	-	?	-	?	0,1	0,1	0,1
pH-Wert	6,3	6,4	6,5	5,9	6,4	6,5	6,6	7,2	6,2	5,6	6,2	5,4	6,2	5,6	6,1	6,0	6,5	6,6	6,9	5,6	6,3
Leitfähigkeit (µS/cm)	5	4	6	5	7	6	4	6	8	9	4	25	6	14	9	3	6	5	7	12	11
Humusgehalt (%)	1,3	0,7	0,1	1,4	1,0	1,2	0,5	0,4	0,1	0,7	0,6	4,3	1,1	3,1	1,8	3,4	1,1	0,1	0,4	0,6	0,6
Artenzahl:	22	20	15	8	28	23	25	20	17	25	22	33	17	37	47	32	23	32	21	30	18
<i>Chamaenerion latifolium</i>	2a	3	2b	4	3	2a	2a	2a	2a	4	3	3	2a	3	2b	3	3	2a	2a	3	4
a: <i>Salix herbacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2b	.	3	1a	2b	2a	3	2a	r	.	+	1a
<i>Anthelia juratzkana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1b	.	.	+	.	.	2m	.	2b	1a	2a	.
<i>Carex bigelowii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1b	.	2a	.	2b	+	+	+	.	+
<i>Empetrum n. ssp. hermaphr.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	+	.	r	.	.	.	+	.
<i>Juncus trifidus</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	r	.
<i>Stereocaulon glareosum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1a	1a	.	1b	1a	1b	1a
<i>Bartramia ithyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	1b	1b	+	2m	.	.	.
<i>Salix gl. ssp. callicarpaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polytrichum alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	v	.	1b	.
b: <i>Gymnomitrium concinatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1b	2m	2a	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Cetrariella delisei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	rh	.	1a	2m	()	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Lophozia wenzelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	v	.	2m	.	.	.	.	.
c: <i>Deschampsia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.
<i>Pohlia filum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1a	.	.	.	.	.	.	v	.	2m	3	3
<i>Pohlia obtusifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	.	.	.
<i>Racomitrium cf. fasciculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1a	.	.
<i>Saxifraga stellaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1a	.	.
<i>Scapania spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	.	2m	.
cf. <i>Dicranella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	.
<i>Calliergon stramineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	1b
<i>Hygrohynum cf. dilatatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	+
d: <i>Cerastium cerastoides</i>	+	r	+	.	2m	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1b	1a	.	+
<i>Taraxacum croceum</i>	2a	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Arabis alpina</i>	+	.	1b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica alpina</i>	+	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula gleseckiana</i>	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sibbaldia procumbens</i>	()	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 2: Assoziation: *Chamaenerion latifolii* Böcher 1933 (lfd. Nr. 1-21)
 Untergliederung: 4 *salicetosum herbaceae*, Variante von *Gymnomitrium concinatum* (lfd. Nr. 12-16); 5 *salicetosum herbaceae*, Variante von *Pohlia filum* (lfd. Nr. 17-21).

- 1 *typicum*, Variante von *Veronica alpina* (lfd. Nr. 1-5).
 2 *typicum*, typische Variante (lfd. Nr. 6-8).
 3 *salicetosum herbaceae*, typische Variante (lfd. Nr. 9-11).
 4 *salicetosum herbaceae*, Variante von *Gymnomitrium concinatum* (lfd. Nr. 12-16).
 5 *salicetosum herbaceae*, Variante von *Pohlia filum* (lfd. Nr. 17-21).

Tab. 2: Association: *Chamaenerion latifolii* Böcher 1933 (lfd. Nr. 1-21).
 Subdivision: 4 *salicetosum herbaceae*, Variante von *Gymnomitrium concinatum* r; 5 *salicetosum herbaceae*, Variante von *Pohlia filum* r.

- 1 *typicum*, Variante von *Veronica alpina* (lfd. Nr. 1-5).
 2 *typicum*, typische Variante (lfd. Nr. 6-8).
 3 *salicetosum herbaceae*, typische Variante (lfd. Nr. 9-11).
 4 *salicetosum herbaceae*, Variante von *Gymnomitrium concinatum* r.
 5 *salicetosum herbaceae*, Variante von *Pohlia filum* r.
 6 *Saxifraga rivularis* 1a, *Cladonia cf. galindeszii* +
 7 cf. *Kaeria glacialis* 1a, *Cephalozella cf. rubella* +, *Stereocaulon spec.* +, *Candamine bellidifolia* r

Seltene und nicht differenzierende Arten / Rare species without differentiating character:

Subass. *inops* De Molenaar 1976 (5,6)

Es handelt sich hierbei um artenarme, nicht voll entwickelte Bestände der oben beschriebenen Einheiten. Sie weisen jedoch deren „Grundgerüst“ charakteristischer Arten auf, wie *Oxyria digyna*, *Cerastium cerastoides* und *Polytrichum piliferum*.

Rumpfgesellschaft = „verarmtes typicum“ (5). Diese Vegetationseinheit ist durch die Dominanz von *Oxyria digyna*, sowie durch die steten Begleiter *Poa alpina* und *Cerastium cerastoides* charakterisiert. Sie zeichnet sich nicht durch eigene Trennarten, sondern nur durch das Fehlen von Arten, aufgrund der langen Schneebedeckung und/oder starken Erosion, aus. Ein Vergleich mit Fotografien (z.B. MOLENAAR 1976) vom Ende der sechziger Jahre zeigte, daß auch diese Gesellschaftsausprägung bei dauerhaft ungünstigen Bedingungen langlebig und konstant ist.

Diesem Typ entspricht die artenarme, von MOLENAAR (1976) beschriebene Subassoziation *inops* des *Oxyrietum triviale* Böcher 1933 em. Nordh. 1943, in der ebenfalls kaum Differentialarten der beiden vorhergehenden Typen vorkommen.

Variante von *Pohlia filum* (6)

Diese Variante zeigt floristische Ähnlichkeit zum *Saxifrago-Oxyrietum digynae typicum* in der Variante von *Luzula confusa*, besitzt jedoch eine vollkommen andere Physiognomie. Die Kryptogamenschicht weist keine einzige Flechte auf, sondern nur Moose mit einem relativ hohen Anteil pleurokarper Laubmoose, bis auf *Pohlia filum*, welches nur in diesem Typ vorkam (Differentialartenblock d).

Diese an nordexponierten Standorten auftretende Variante wurde im Untersuchungsgebiet nur selten angetroffen, dann jedoch relativ großflächig und homogen.

Ass. *Chamaenerietum latifolii* Böcher 1933

Neben der dominanten Art *Chamaenerion latifolium* treten als stete Begleiter auf: *Poa alpina*, *Polytrichum piliferum*, *Stereocaulon alpinum*, *Oxyria digyna*, *Pohlia drummondii*, *Silene acaulis*, *Cladonia ecmocyna*, *Stereocaulon rivulorum* usw. (Tab.: 2).

Als nomenklatorischen Typus schlagen wir BÖCHER 1933: Table 13: 24 (Lectotypus hoc loco) vor.

In der Arktis haben schon kleine floristische Unterschiede große Bedeutung bei der Beschreibung der Vegetationseinheiten (TÜXEN 1977). Die *Chamaenerion latifolium*-Bestände können daher, obwohl *Chamaenerion latifolium* die einzige Differentialart für diesen Typ darstellt, aufgrund ihrer hohen Stetigkeitswerte und Deckung - auch wenn *Chamaenerion latifolium* nur eine relativ schwache ökologische Bindung zeigt (vgl. BÖCHER 1963) - sowie des charakteristischen Standortes als eigenständige Assoziation angesprochen werden (u. a. MOLENAAR 1976), das *Chamaenerietum latifolii* Böcher 1933, welches von BÖCHER

(1933) für das Ammassalik-Gebiet beschrieben wurde. Dominanzbestände von *Chamaenerion latifolium* treten meistens bandartig gletscherbach-begleitend, relativ kleinflächig (2 - 50 m²) auf, kommen jedoch auch an Seeufern und in ganzjährig zumindest unterirdisch feuchten Senken vor. Die Standorte weisen als Bodentyp einen Fluviosol, seltener einen Gleysol auf. Der pH-Wert liegt in der Regel etwas höher als bei den *Oxyria*-Fluren (zwischen 5,9 und 6,8).

Die untersuchten Bestände liegen zwischen 70 und 210 m über NN an zumeist schwach geneigten Hängen unterschiedlicher Exposition. Diese Gesellschaft ist auf Grönland, Island, Nordamerika und Ostsibirien beschränkt.

Subass. *typicum* (1,2) subass. nov.

(Typusaufnahme: Tab.: 2, lfd. Nr. 5). Diese Subassoziation ist vor allem durch das Fehlen vieler Arten wie *Salix herbacea*, *Anthelia juratzkana*, *Carex bigelowii*, *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*, *Juncus trifidus* usw. sowie das Fehlen einer zwergstrauchdominierten Schicht negativ charakterisiert (Differentialartenblock a).

Es handelt sich um krautdominierte Gesellschaftsausprägungen mit nur einer Kraut- und Kryptogamenschicht an sehr stark erodierten Standorten, z.B. an Seeufern und auf Schwemmflächen entlang größerer Gletscherbäche sowie in im Sommer oberflächlich leicht austrocknenden Senken. Die Gesamtdeckung (20-35 %) ist im Vergleich zur folgenden Subass. *salicetosum herbaceae* (50-65 %) relativ gering. Zu dieser Einheit gehören auch die Bestände, die KRUSE (1912) bei Ammassalik als „Sandfields“ mit *Chamaenerion latifolium* als „einziger Art“ angibt.

Variante von *Veronica alpina* var. nov.

Diese sehr krautreiche Vegetationseinheit ist durch Trennarten wie *Taraxacum croceum*, *Arabis alpina*, *Veronica alpina*, *Cerastium cerastoides*, *Campanula gieseckiana* und *Sibbaldia procumbens* (Differentialartenblock d) charakterisiert.

Der Boden ist humusarm (durchschnittlich 0,9 %) und unterliegt einer starken Erosion, was zur Folge hat, daß viele Kryptogamen in dieser Variante fehlen, z.B. *Stereocaulon arcticum*, *S. arenarium*, *Cladonia mitis*, *Leproloma cacuminum* (Differentialartenblock e), und *Sanionia uncinata*, *Lophozia sudetica*, *Racomitrium canescens* und *Solorina crocea* (Differentialartenblock f).

Die Variante von *Veronica alpina* des *Chamaenerietum latifolii typicum* besitzt weitgehend dieselben Differentialarten wie die Variante von *Gnaphalium supinum* des *Saxifrago-Oxyrietum typicum* (s.o.). Beide weisen für die *Salicetalia herbaceae* charakteristische „low“-arktische Florenelemente, wie *Veronica alpina*, *Gnaphalium supinum*, *Sibbaldia procumbens* und *Pohlia drummondii* (vgl. DANIELS 1994a), auf und haben einen

Schwerpunkt auf südexponierten Hängen. Sie kommen vereinzelt nebeneinander im Gelände vor.

typische Variante (2) var. nov.

Diese Variante weist weder eine Zwergstrauchdominierte Schicht auf wie die folgende Subassoziation, noch die mesophytischen Kräuter (Differentialartenblock d) wie die vorhergehende Variante. Die Gesamt- und die Krautschichtbedeckung sind mit 20 bzw. 10 % sehr gering. Die geringe durchschnittliche Höhe der Krautschicht von 9 cm ist ein Indiz für eine geringe Produktivität der Bestände.

Subass. *salicetosum herbaceae* (3-5) subass. nov.

(Typusaufnahme: Tab.: 2, lfd. Nr. 16). Trennarten: *Salix herbacea*, *Anthelia juratzkana*, *Carex bigelowii*, *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*, *Juncus trifidus*, *Stereocaulon glareosum*, *Bartramia ithyphylla* und *Salix glauca* ssp. *callicarpaea* (Differentialartenblock a). Die Subassoziation kommt gletscherbach-begleitend oder an Seeufem, also nur in direkter Nähe von ganzjährig vorhandenem Oberflächenwasser, vor.

typische Variante = Rumpfgesellschaft des *salicetosum herbaceae* (3); var. nov.

Die Bestände ähneln der folgenden Vegetationseinheit (4). Sie können sich aufgrund der starken Erosion durch das sie zeitweilig überflutende Schmelzwasser nicht typisch entwickeln. Wahrscheinlich stellen sie Rumpfgesellschaften im Sinne von BRUNHOL (1966) dar, also unvollkommen entwickelte Typen aufgrund geringer Entwicklungszeit oder dauernd ungünstiger Bedingungen.

Variante von *Gymnomitrium concinatum* (4); var. nov.

Diese artenreiche (durchschnittlich 33 Arten) Variante wird geprägt durch die in einer zweiten Schicht wachsenden Zwergsträucher wie *Salix herbacea* und *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum* sowie durch die Arten *Cetrariella delisei*, *Gymnomitrium concinatum* und *Lophozia wenzelii*.

Der Unterwuchs von *Salix herbacea* hat dank reicher Streuproduktion, welche aufgrund des dichten Astwerkes nicht ausgeschwemmt wird, eine Humusanreicherung zur Folge. Der für Schuttfuren relativ hohe Humusgehalt (durchschnittlicher Glühverlust 2,7 %) im Boden könnte den für die *Chamaenerion latifolium*-Furen niedrigen pH-Wert von durchschnittlich 5,9 erklären. Die Standorte sind überwiegend nord- bis ostexponiert bei einer durchschnittlichen Inklinations von 9°.

Das von MOLENAAR (1976) für das Ammassalik-Gebiet beschriebene *Chamaenerietum latifolii* Böcher 1933 mit einer geschlossenen *Salix herbacea*-dominierten Zwergstrauchschicht ent-

spricht dieser Variante. Aufgrund der Zwergsträucher weist diese Variante eine floristische Ähnlichkeit zum *Polygono-Salicetum herbaceae* Dahl 1957 em. Daniels 1982 auf.

Variante von *Pohlia filum* (5), var. nov.

Diese Variante ist durch hygrophytische Arten, z.B. *Pohlia filum*, *Deschampsia alpina*, *Pohlia obtusifolia*, *Racomitrium* cf. *fasciculare*, *Saxifraga stellaris*, *Scapania* spp. (u.a. *undulata*), *Calliergon stramineum* und *Hygrohypnum* cf. *dilatatum*, charakterisiert. *Salix herbacea* tritt nur mit geringen Deckungsgraden auf.

Diese Bestände unterliegen einer sehr langen Schneebedeckung, und der Boden ist den ganzen Sommer über feucht bis naß (durchschnittliche Wasserzufuhr zur Zeit der Schneeschmelze 4,9, im Sommer 4,7). Der Grundwasserspiegel liegt in der Regel nicht tiefer als 0,1 m unter der Oberfläche. Die Wuchsorte liegen meist an flachen Seeufem oder langsam fließenden Gletscherbächen.

JOCHIMSEN (1970) beschreibt für die Gletschervorfelder in den Alpen eine *Pohlia gracilis* (= *P. filum*)-Gemeinschaft, welche als Pionierstadium auf wasserüberfluteten, feinsandigen Schwemmlächen auftritt. Vergleichbar könnte die Situation in Grönland sein, wo im Laufe der Sukzession diese „*Pohlia*-Rasen“ von *Chamaenerion latifolium* überwachsen werden.

Dieser Vegetationstyp leitet über zum *Deschampsietum alpinae* Nordh. 1943 subass. *anthelietosum juratzkanae* Molenaar 1976, mit dem er viele Arten gemeinsam hat, z.B. *Deschampsia alpina*, *Anthelia juratzkana* und *Cerastium cerastoides*. In dieser Ausprägung treten Arten auf, die ebenfalls in der *Pohlia filum* Variante des *Saxifrago-Oxyrietum digynae inops* vorkommen, wie *Pohlia filum* und *Deschampsia alpina*.

ABSCHLIESSENDE BEMERKUNG ZU DEN KRYPTOGAMEN

Diese Untersuchung zeigt, daß die Kryptogamen auch in den Schuttfuren eine wichtige Rolle als Kenn- und Trennarten bei der Vegetationstypologie spielen. Sie sind von großem Wert bei der Standortbeurteilung. Auch in einem floristisch gut untersuchten Gebiet (s.a. KRUISE 1912, BAY 1993, BÖCHER 1933, DANIELS 1975, 1982, DANIELS & FERWERDA 1972, DANIELS & MOLENAAR 1970, GARTMANN 1990, MOLENAAR 1972, 1976, HANSEN 1978) können bei der pflanzensoziologischen Forschung bemerkenswerte Kryptogamenfunde gemacht werden. Zum Beispiel wurden im Ammassalik-Gebiet *Cladonia*-Primärthalli mit den Inhaltsstoffen Porphyrilsäure und Atranorin gesammelt, die morphologisch der ebenfalls im Gebiet angetroffenen *Cladonia dahliana* ähneln. Nach AHTI & STENROOS (mündlich, nach Sichtung des Materials) könnte es sich dabei um *Cladonia galindezii* Øvstedal, bekannt aus der Antarktis, handeln.

Die dünnschichtchromatische Untersuchung von *Lepraria neg-*

lecta s.l. ergab, daß auf Erde, und Streu im Untersuchungsgebiet *Leproloma cacuminum* (Chemotypen Atranorin und Atranorin + Porphyrilsäure) überwiegt (s.a. LEUCKERT & KÜMMERLING 1991). Daneben kam auf Erde - innerhalb der untersuchten Vegetationstypen vor allem im *Saxifrago-Oxyrietum typicum*, Variante von *Gnaphalium supinum* - eine morphologisch ähnliche Krustenflechte mit den Inhaltsstoffen Atranorin und Stictinsäure vor.

DANKSAGUNG

Für Bestimmungshilfen sei gedankt: Dr. Vagn Alstrup (Flechten) und Dr. Christian Bay (Phanerogamen) aus Kopenhagen sowie Dipl.-Biol. C. Schmidt (Moose) aus Münster. Für die Übersendung der aktuellen Klimadaten sind wir dem Dänischen Meteorologischen Institut Kopenhagen zu Dank verpflichtet. Darüber hinaus gilt unser Dank auch Gerda Vilholm und Peter Winter (Ammassalik). Für die finanzielle Unterstützung bedanken wir uns bei der Gesellschaft zur Förderung der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

Literatur

- Bay, C. (1993): Taxa of vascular plants new to the flora of Greenland.- Nord. J. Bot. 13: 247-252.
- Böcher, T.W. (1933): Studies on the vegetation of the East Coast of Greenland.- Medd. Grönl. 104, 4.
- Böcher, T.W. (1954): Oceanic and continental vegetational complexes in Southwest Greenland.- Medd. Grönl. 148, 1.
- Böcher, T.W. (1963): Phytogeography of Middle West Greenland.- Medd. Grönl. 148, 3.
- Böcher, T.W., Fredskild, B. Holmen, K. & Jakobsen, K. (1978): Groenlands Flora.- P. Haase & Soens Forlag, Kopenhagen, 327 pp.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.- Berlin, Wien, New York, 865 pp.
- Bridgewater, D. (1976): Nagssugtoqidian mobile belt in East Greenland.- In: A. ESCHER & W.S. WATT (eds.), Geology of Greenland, The geological survey of Greenland, Kopenhagen, 97-103.
- Brun-Hool, J. (1966): Ackerunkrautgesellschaften.- In: R. TÜXEN (Hrsg.), Anthropogene Vegetation, Ber. Internat. Sympos. IVV Stolzenau 1961, Den Haag, 38-50.
- Corley, M.F.V. & Crundwell, A.C. (1991): Additions and amendments to the mosses of Europe and the Azores.- J. Bryol. 16: 337-356.
- Corley, M.F.V., Crundwell, A.C., Düll, R., Hill, M.O. & Smith, A.J.E. (1981): Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature.- J. Bryol. 11: 609-689.
- Daniëls, F.J.A. (1975): Vegetation of the Angmagssalik District Southeast Greenland III. epilithic macrolichen communities.- Medd. Grönl. 198, 3.
- Daniëls, F.J.A. (1982): Vegetation of the Angmagssalik District Southeast Greenland, IV. shrub, dwarf shrub and terricolous lichens.- Medd. Grönl., Bioscience 10.
- Daniëls, F.J.A. (1994a): Vegetation classification in Greenland.- J. Veg. Sci. 5: 781-790.
- Daniëls, F.J.A. (1994b): Floristical variation of the *Phyllocladon-Salicetum callicarpaeae* in Greenland.- Colloques Phytosociologiques XXIII, Large area vegetation surveys, Bailleul, 359-372.
- Daniëls, F.J.A. & Ferwerda, H. (1972): Three interesting lichen finds from Southeast Greenland.- Acta Bot. Neerl. 21: 166-168.
- Daniëls, F.J.A. & Molenaar, J.G. De (1970): Rare plants from the Angmagssalik District, Southeast Greenland.- Bot. Tidsskr. 65: 252-263.
- Danish Meteorological Institute (1996): Enclosed table data from Tasiilaq/Ammassalik for the years 1984-1995.- Database Department, Kopenhagen.
- Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie.- Stuttgart, 683 pp.
- Dierssen, K. (1984): Vergleichende vegetationskundliche Untersuchungen an Schneeböden (zur Abgrenzung der Klasse *Salicetea herbaceae*).- Ber. Deutsch. Bot. Ges. 97: 359-382.
- Dierssen, K. (1992): Zur Synsystematik nordeuropäischer Vegetationstypen. I. Alpine Vegetation und floristisch verwandte Vegetationseinheiten tieferer Lagen sowie der Arktis.- Ber. R.-Tüxen-Ges. 4: 191-226.
- Dierssen, K. (1996): Vegetation Nordeuropas.- Stuttgart, 838 pp.
- Elvebakk, A. (1985): Higher phytosociological syntaxa on Svalbard and their use in subdivision of the Arctic.- Nord. J. Bot. 5: 273-284.
- Ferwerda, H.F. (1980): De vegetatie van het Angmagssalik district zuidoost Groenland - de open vegetaties.- Doktoraal verslag, Instituut voor systematische plantkunde R.U. Utrecht. Utrecht, Unveröff. Diplomarbeit.
- Gartmann, F. (1990): Three species of flowering plants new for Greenland.- Acta Bot. Isl. 10: 23-25.
- Grolle, R. (1983): Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms of recent literature.- J. Bryol. 12: 403-459.
- Hansen, E.S. (1978): Notes on occurrence and distribution of lichens in Southeast Greenland.- Medd. Grönl. 204, 4.
- Jochimsen, M. (1970): Die Vegetationsentwicklung auf Moränenboden in Abhängigkeit von einigen Umweltfaktoren.- Veröffentl. Univ. Innsbruck 46.
- Kruuse, C. (1912): Rejser og botaniske undersøgelser i Oestgroenland samt Angmagssalikegnens Vegetation.- Medd. Grönl. 49.
- Leuckert, Ch. & Kümmerring, H. (1991) Chemotaxonomische Studien in der Gattung *Leproloma* Nyl. ex Crombie (Lichenes).- Nova Hedwigia 52: 17-32
- Molenaar, J. G. De (1974): Vegetation of the Angmagssalik District Southeast Greenland I. littoral vegetation.- Medd. Grönl., 198, 1.
- Molenaar, J. G. De (1976): Vegetation of the Angmagssalik District Southeast Greenland II. herb and snow-bed vegetation.- Medd. Grönl. 198, 2.
- Polumin, N. (1951): The real arctic: suggestions for its delimitation, subdivision and characterization.- J. Ecol. 39: 308-315.
- Printzen, C. (1995): Die Flechtengattung *Biatora* in Europa.- Bibl. Lichenol. 60.
- Reisigl, H. & Keller, R. (1987): Alpenpflanzen im Lebensraum, Alpine Rasen, Schutt- und Felsvegetation.- Stuttgart, New York, 149 pp.
- Robbe, P. (1994): Les Inuit d'Amassalik, Chasseurs de L'arctique.- Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle, Tome 159, Ethnologie. Paris, 389 pp.
- Santesson, R. (1993): The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway.- Lund, 240 pp.
- Schaminée, J.H.J., Storteleder, A.H.F. & Westhoff, V. (1995): De Vegetatie van Nederland. Deel 1, Inleiding tot de plantensociologie.- Grondslagen, methoden en toepassingen, Uppsala, Leiden, 296 pp.
- Schunke, E. (1979): Rezente und periglaziäre Morphodynamik auf Angmagssalik, SE-Grönland.- Polarforschung 49 (1): 1-19.
- Tüxen, R. (1977) Vegetationsstudien in Island - Ergebnisse der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde vom 7.-21. August 1970 durch Island.- Unveröffentl. Manuskript.
- Walker, M.D., Daniëls, F.J.A. & Maarel, E. van der (1994): Circumpolar Arctic vegetation: Introduction and perspective.- J. Veg. Sci. 5: 757-764.
- Wilmanns, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie, 5. Auflage.- Heidelberg-Wiesbaden, 480 pp.
- Wright, A.E., Tarney, J., Palmer, K.F., Moorlock, B.S.P. & Skinner, A.C. (1973): The geology of the Angmagssalik-area, East Greenland and possible relationships with the Lewisian of Scotland.- In: R.G. PARK & J. TARNEY (eds.), The early precambrian of Scotland and related rocks of Greenland, 157-177, Birmingham U.P.
- Yurtsev, B.A. (1994): Floristic division of the Arctic.- J. Veg. Sci. 5: 765-776.