©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Aufzeichnungen zur Vegetation der schwedischen Inseln Öland, Gotland und Stora Karlsö

- V. Westhoff, J. Schaminée, K.V. Sykora -

ZUSAMMENFASSUNG

Einige Pflanzengesellschaften der schwedischen Ostsee-Inseln Gotland, Öland und Stora Karlsö werden besprochen und mit Tabellen erläutert. Sie beziehen sich auf "Änge" (Komplexe von Laubwald und Wiese), Nadelwälder auf Kalkboden bzw. auf Sand, Saumgesellschaften, Alvar (*Helianthemo-Globularion* und *Alysso-Sedion*), feuchte Wiesen und Weiden (*Molinion* und *Lolio-Potentillion*), Sümpfe und Gewässer (*Caricion davallianae* und *Littorellion*), Salzwiesen (*Armerion maritimae*), Stranddünen (*Ammophiletalia* und *Festuco-Sedetalia*), feuchte Dünentäler und Schwalben-Guano unter Felsrändern.

SUMMARY

Some plant communities of the Baltic Sea islands of Gotland, Öland and Stora Karlsö are investigated and discussed. They concern Änge (mixed stands of deciduous woodland, fringes and meadows, representing an ancient agrarian practice), pine woodlands on limestone as well as on sand, woodland fringes, alvar (open, dry to damp limestone grasslands), damp meadows and pastures, swamps and pools, salt marshes, sea dunes, as well as a nitrophilous *Asperugo* community on swallow guano.

EINFÜHRUNG

Im Juni und Juli 1978 verbrachten der erste und dritte Autor, im Juli 1980 der erste und zweite Autor einige Wochen auf den Ostsee-Inseln Öland, Gotland und Stora Karlsö. Insgesamt machten wir auf diesen schwedischen Inseln etwa 80 Vegetationsaufnahmen. Da die Vegetation dieser Inseln noch wenig untersucht ist und mit Hilfe der BRAUN-BLANQUET-Methode bisher kaum analysiert wurde, erscheint es uns angebracht, jene Beobachtungen in dieser Festschrift zu Ehren unseres Kollegen ELLENBERG zu veröffentlichen.

Der kurzen Beobachtungszeit wegen wurde vor allem versucht, die wahrgenommenen Unterschiede in der Vegetation weiträumig zu dokumentieren, nicht aber von einigen wenigen Einheiten homotones Aufnahmenmaterial zu sammeln. Die Aufnahmen wurden in 14 Tabellen angeordnet, welche der landschaftlichen Kleingliederung und zudem den höheren Einheiten des pflanzensoziologischen Systems entsprechen. Aus syntaxonomischer Sicht sind diese Tabellen jedoch weitgehend heteroton, weil fast jede Aufnahme einen eigenen Typus darstellt. Es werden daher keine neuen Assoziationen beschrieben; lediglich die Zugehörigkeit zu höheren Einheiten wird angegeben bzw. diskutiert.

Wir hoffen, so einen kleinen Beitrag zur weiteren Erforschung der Vegetation dieser hochinteressanten Inseln zu liefern.

In den Tabellen ist die Insel, wo die Aufnahme gemacht wurde, mit G (Gotland), Ö (Öland) oder K (Stora Karlsö) angegeben worden. Die Zahl 2 der kombinierten Schätzung ist nach BARKMAN, DOING & SEGAL (1964) aufgeteilt worden und zwar wie folgt: 2m: hohe Abundanz; 2a: Deckung 5-12,5%; 2b: Deckung 12,5-25% (vgl. dazu WESTHOFF & VAN DER MAAREL 1973).

KLIMA UND BODEN

1. Topographie

Gotland ist mit 3 000 km^2 die größte Insel Schwedens. Die Länge beträgt 125 km, die größte Breite 53 km. Die Entfernung zum schwedischen Festland beträgt 90 km, zu Lettland 150 km. Zur Provinz Gotland gehören weiterhin einige kleine Inseln, von denen Stora Karlsö ($\pm$ 1,5 km^2) ebenfalls studiert wurde.

Etwa die Hälfte Gotlands ist mit Wald, vorwiegend mit Kiefern bedeckt. Die reichgegliederte Landschaft umfaßt Wälder, Änge, Alvar, Sümpfe, kleinere Seen und Kulturland. Die Westküste wird vorwiegend von Kalkfelsen gebildet; die Ostküste ist gekennzeichnet durch ausgedehnte Sandstrand-Ebenen, stellenweise mit Küstendünen sowie Salzwiesen.
Die vorwiegend agrarische Bevölkerung zählt etwa 54 000 Einwohner.

Öland, mit 1345 km^2 die zweitgrößte Insel und zugleich die kleinste Provinz Schwedens, ist bei einer Länge von 140 km nur 4-16 km breit. Die Insel liegt

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

nahe der schwedischen Ostküste und ist durch eine 6 km lange Brücke mit ihr verbunden. Obwohl Öland im ganzen gesehen waldärmer ist als Gotland, trägt der Mittelteil der Insel Schwedens größtes geschlossenes Laubwaldgebiet. Den südlichen Teil bedeckt eine ausgedehnte Steppenheide, die weitbekannte Alvar. Der schmale Nordteil ist überwiegend eine Kulturlandschaft mit eingestreuten Überresten der Alvar; der äußerste Norden ist mit Kiefernwald bedeckt. Die Küsten sind wie die von Gotland gestaltet.
Die 23 000 Einwohner sind zwar auch hier überwiegend in der Landwirtschaft tätig; jedoch ist der Tourismus an zweiter Stelle als Existenzgrundlage hier wichtiger als auf Gotland.

Beide Inseln sind durch eine alte, stabile Kultur gekennzeichnet. Es dürfte wenig bekannt sein, daß sich auf Gotland die relativ größte Zahl romanischer Kirchen Europas befindet, die zudem gut erhalten sind.

2. Klima

Das Klima der schwedischen Ostsee-Inseln zeigt sowohl maritime als auch kontinentale Züge. Trotz der nördlichen Lage ist es mild und weicht damit vom naheliegenden Festland beträchtlich ab. Die maritime Stellung, wie auch die Lage im Regenschatten des skandinavischen Berglandes tragen dazu bei.

Die Wärmeverhältnisse sind keineswegs extrem. Die Winter sind kurz und mild; der Frühling ist jedoch spät und relativ kalt, der Herbst lang und relativ warm. Die Vegetationsperiode ist mit acht Monaten für den Breitengrad sehr lang. Eine Schneedecke findet sich nur während 80 Tagen im Norden, bzw. 40 Tagen pro Jahr im Süden des Gebietes. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt etwa 7,5°C; der Mittelwert des kältesten Monats (Februar) liegt bei -2°C, derjenige des wärmsten Monats (Juli) um 16-17°C. Die Sonnenscheindauer ist relativ hoch und erreicht mehr als 2 000 Stunden pro Jahr im südlichen Öland.

Die Niederschläge betragen auf Gotland 500-550 mm pro Jahr, auf Öland 450-500 mm; sie fallen hauptsächlich im Herbst und Winter. Die mittlere Regenmenge des Sommerhalbjahres von 250 mm auf Öland kann für die Landwirtschaft bereits kritisch sein.

Trotz des häufigen, starken Windes, im Frühling und Sommer überwiegend aus westlich-südwestlicher Richtung, ist die Zahl der Nebeltage auffällig hoch; sie erreicht bis zu 15-20% der Tage des Jahres. Dennoch ist die mittlere Luftfeuchtigkeit relativ niedrig. Nach dem Index von DE MARTONNE beträgt sie weniger als 24 (schwedisches Maximum: mehr als 60) und ist etwa dem russischen Schwarzerdengebiet vergleichbar. Besonders Öland gehört damit schon zu den subariden Klimagebieten.

3. Böden

Das Becken der Ostsee, eine Mulde im fennoskandischen Urgestein, war in der kambrio-silurischen Periode vom Meer überflutet; es bildeten sich Sedimente, wobei die älteren Ablagerungen sich am Rande, die jüngeren in der Mitte des Gebietes finden. Daher liegt im Westen Ölands kambrischer Sandstein an der Oberfläche, im Osten Kalkgestein aus dem späteren Kambrium und dem Ordovicium; in Gotland steht silurisches Kalkgestein an.

Ob zwischen Silur und Pleistozän noch weitere Sedimente abgelagert worden sind, ist unsicher; jedenfalls sind diese jetzt nicht mehr vorhanden.

Im Pleistozän hat das Landeis einerseits einebnend gewirkt, andererseits jedoch auch glaziale und fluvioglaziale Ablagerungen hinterlassen, die jetzt zum Teil das Kalkgestein überdecken. Danach führten die unterschiedlichen Stadien der isostatischen Landhebung zu einer in der Landschaft noch deutlich sichtbaren Terrassenbildung.

Wegen der Durchlässigkeit des Kalkbodens fehlen Flüsse auf beiden Inseln fast ganz, sodaß die Tümpel und kleinen Seen seicht sind und zum Teil oft austrocknen.

Die kleine Insel Stora Karlsö westlich von Gotland besteht aus einem 50-60 m hohen, flachen silurischen Kalkplateau mit senkrechten Kliffküsten.

FLORA

Die baltischen Inseln gehören zur mitteleuropäischen Provinz der eurosibirischen Region; innerhalb jener Provinz sind sie nach DU RIETZ (1925) zum mittelbaltischen Sektor (von DU RIETZ allerdings "Provinz" genannt) zu rechnen, wie auch der Südosten des schwedischen Festlandes. Manche Arten Ölands und Got-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

lands fehlen jedoch auf diesem Festlandbereich, z.B. *Artemisia rupestris*, *Sisymbrium supinum*, *Aster linosyris*, *Adonis vernalis* und *Globularia vulgaris*. Gewisse Arten finden sich nur auf Öland, fehlen dagegen auf Gotland, wie auch umgekehrt.

Endemiten finden sich auf diesen küstennahen Inseln kaum; das einzige Beispiel spezifischen Ranges, *Helianthemum oelandicum*, ist wohl nur als Unterart (ssp. *oelandicum*) einer auch in Süd-, Mittel- und Osteuropa vorkommenden Art zu betrachten (*Helianthemum oelandicum* (L.) DC ssp. *oelandicum*; s. Flora Europaea 2, p. 289, 1968).

Die zahlenmäßig wichtigen Geoelemente der Flora sind vor allem das boreale (einschl. boreo-montane) und das mitteleuropäische Geoelement. Bezeichnend ist weiterhin das pontische (nach BRAUN-BLANQUET, 1963, sarmatische) Geoelement, durch das Klima und den Karstboden bedingt. Zu den eupontischen Arten zählen *Adonis vernalis*, *Ranunculus illyricus*, *Pulsatilla vulgaris*, *Viola pumila* und *Helianthemum canum*; zum subpontischen Element sind viele Arten zu rechnen, z.B. *Filipendula vulgaris*, *Asperula tinctoria*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Phleum phleoides* und *Veronica spicata*. Pontisch-mediterrane Arten sind dagegen kaum vertreten: *Prunus mahaleb* und *Aster linosyris*.
Submediterrane Arten sind: *Coronilla emerus*, *Globularia vulgaris*, *Orchis palustris*, *Salvia verticillata* und *Fumana procumbens*. Die Wichtigkeit dieser thermophilen Artengruppen auf Öland und Gotland ist schon von mehreren Autoren hervorgehoben (STERNER 1938, DU RIETZ 1925, ALBERTSON 1950, BRAUN-BLANQUET 1963); sie betonen die Kontinentalität dieser Flora, die wohl mit der relativen Aridität des Klimas zusammenhängt.
Das eu-atlantische Geoelement fehlt fast völlig; nur *Myrica gale* wäre zu erwähnen. Zu den wenigen subatlantischen Arten zählen *Apium inundatum*, *Sarothamnus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Cochlearia danica* und *Centaurea nigra*.

Die Nomenklatur der Arten folgt hier wie im Folgenden weitmöglich derjenigen von LID (1974).

VEGETATION

1. Kiefern-Buschwald (Tabellen 1 und 2)

Etwa die Hälfte der Oberfläche Gotlands trägt Wald, und zwar vorwiegend als Kiefern-Buschwald. Auf Öland bedecken derartige Nadelbuschwälder nur etwa 6% der Oberfläche; auf Stora Karlsö fehlen sie vollständig.
Die Kiefernwälder auf Kalkgestein, die weitaus den größten Teil ausmachen, unterscheiden sich beträchtlich von denjenigen auf Sandboden. Sie sind von altersher stark von der Bevölkerung beeinflußt worden. Sie werden extensiv beweidet und dienen der Holznutzung. Beweidung und Holzschlag, sowie der flachgründige Rendzinaboden bewirken eine offene, lückige Struktur. Wohl aus denselben Gründen ist der Anteil von *Picea abies* in diesen Buschwäldern gering.
Drei Aufnahmen dieses Kiefernwaldtypus sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Sie zeigen starke Unterschiedenheit; es ist klar, daß hier keine einheitliche Gesellschaft vorliegt. Diese Wälder sind im allgemeinen nicht zu den *Vaccinio-Piceetea* zu stellen; die diesbezüglichen Kennarten sind nur spärlich vertreten (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Pyrola rotundifolia*, *Ramischia secunda*, *Monotropa hypopitys*). Manche Arten der *Fagetalia* und *Querco-Fagetea* wie *Anemone nemorosa*, *Listera ovata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melica nutans*, *Cephalanthera ensifolia*, *Hepatica nobilis* und *Carex digitata* kommen zwar vor, zeigen jedoch nur geringe Stetigkeit, Abundanz und Deckung; sie sind anderen soziologischen Artengruppen untergeordnet. Die Strauchschicht deutet vielmehr auf den *Berberidion*-Verband der Mantelgesellschaften hin.
In der Krautschicht ist *Scorzonera humilis*, auch vielfach territorial in Kiefernwäldern vertreten (s. OBERDORFER 1979), eine bezeichnende Art. Auffällig ist die Häufigkeit von *Tetragonolobus maritimus* in einem weitverbreiteten Waldtyp, sonst eher eine Lichtpflanze von Moorwiesen und Kalkmagerrasen mit vielleicht einem gewissen Schwerpunkt im *Lolio-Potentillion anserinae* (s. 6). In demselben Waldtyp findet man viele Orchideen-Arten wie *Orchis militaris*, *Ophrys insectifera*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Cephalanthera ensifolia*, *C. damasonium*, *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, *Neottia nidus-avis* und *Listera ovata*.

Die Gesamtartengarnitur stimmt in beträchtlichem Ausmaß mit derjenigen der Alvar, und zwar des Verbandes *Helianthemo-Globularion* überein. Bisweilen häufen sich in den Kiefernbeständen jedoch Arten, die auch auf den untersuchten Inseln als Saumarten zu werten sind, wie *Geranium sanguineum*, *Origanum vulgare*, und *Campanula persicifolia*.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1: Kiefernwald auf Kalk

Alle Aufnahmen stammen aus dem Jahre 1978.

Insel	G	G	G
Nummer	1	2	3
Datum	28-6	28-6	28-6
Probefläche in m^2	200	50	100
Baumschicht, Deckung im %	50	100	60
Baumschicht, Höhe in m	6-8	6	6-8
Strauchschicht, Deckung in %	60	50	10
Strauchschicht, Höhe in m	1-4	1-4	1-4
Krautschicht, Deckung in %	100	90	80
Artenzahl	25	33	43
Baumschicht			
Pinus sylvestris	3.1	5.1	4.1
Betula verrucosa	2a.1	.	.
Strauchschicht			
Juniperus communis	2b.1	2b.1	+.1
Sorbus intermedia	2b.1	2a.2	+.1
Prunus spinosa	1.1	2b.2	.
Quercus robur	.	+.1	+.1
Frangula alnus	+.1	.	.
Sorbus aucuparia	.	+.1	.
Viburnum opulus	.	+.1	.
Berberis vulgaris	.	+.1	.
Fagus sylvatica	.	+.1	.
Betula verrucosa	.	.	1.1
Rosa canina	.	.	+.1
Pinus sylvestris	.	.	+.1
Crataegus monogyna	.	.	+.1
Salix cinerea	.	.	+.1
Picea abies	.	.	+.1
Krautschicht			
Scorzonera humilis	3.3-4	2b.2-3	.
Inula salicina	.	3.4	1.1-2
Tetragonolobus maritimus	+.2	.	3.3-4
Galium boreale	1.2	1.2	.
Dactylorhiza maculata	1.1	+.1	.
Filipendula vulgaris	1.2	.	+.1
Quercus robur juv.	+.1	.	+.1
Potentilla reptans	+.1	.	+.2
Galium verum	+.2	.	+.2
Hieracium umbellatum	.	1.2	1.2
Rubus caesius	.	2a.2	+.2
Poa pratensis	.	1.2	1.1-2
Taraxacum officinale	.	+.1	+.1
Festuca arundinacea	.	+.2	2m.2
Trifolium pratense	.	+.2	+.2
Anthoxanthum odoratum	.	+.2	+.1
Rhamnus catharticus juv.	.	+.1	+.1

Ausserdem kommen in der Krautschicht je einmal vor: in Nr.1: Carex montana 3.3, Seslerea coerulea 3.2-3, Rubus saxatilis 2a.1-2, Carex tomentosa 1.2, Calamagróstis varia 1.2, Anemone nemorosa 1.1, Potentilla erecta, Calluna vulgaris, Prunus spinosa juv., Deschampsia caespitosa, Geranium sanguineum, Listera ovata, Pyrola rotundifolia; in Nr.2: Brachypodium sylvaticum 2a.2, Veronica chamaedrys 1.2, Filipendula ulmaria 1.2, Melica nutans 1.2, Crataegus monogyna juv. 1.1, Rosa canina juv.,Valeriana officinalis, Silene nutans, Plantago lanceolata, Hieracium laevigatum, Vicia cracca, Juniperus communis juv.; in Nr.3: Festuca ovina 2a.2, Orchis militaris 1.3, Cephalanthera ensifolia 1.2, Briza media 1.2, Festuca rubra 1.1, Melampyrum pratense 1.2, Ranunculus acris 1.1, Pseudoscleropodium purum 3.3, Rhytidiadelphus triquetrus 2b.3, Pleurozium schreberi 1.2, Ophris insectifera, Platanthera bifolia, Hepatica nobilis, Luzula pilosa, polygala vulgaris, Dactylis glomerata, Sorbus aucuparia juv., Bellis perennis, Viola riviniana, Plantago maritima, Sorbus intermedia juv., Carex flacca, Carex panicea.

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1: Russepark, Nr.2 und 3: Varvsholm bei Klintehamn.

Die üblichen Kiefern-Buschwälder auf Gotland machen daher den Eindruck, aus der Alvarvegetation hervorgewachsen zu sein; auch die Mantel- und Saum-Elemente weisen in diese Richtung. Vorläufig möchten wir die Aufnahmen 1 und 2 als *Pinus sylvestris-Scorzonera humilis*-Gesellschaft benennen, die Aufnahme 3 als *Pinus sylvestris-Tetragonolobus*-Gesellschaft.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 2: Kiefernwald mit Rohhumusschicht auf Sand (Vaccinio-Piceion). Insel: Gotland. Datum: 26-6-1978. Probefläche: 100 m^2. Baumschicht: 30 % 4-10 m. Strauchschicht: 10 %, Krautschicht: 80 %, Moosschicht: 100 %. Lokalität: Gammelgarn.

Baumschicht		Calluna vulgaris	+.2
Pinus sylvestris	3.1	Rubus saxatilis	+.1
Strauchschicht		Maianthemum bifolium	+.1
Picea abies	+.1	Anthoxanthum odoratum	1.1
Pinus sylvestris	+.1	Tofieldia calyculata	+.2
Juniperus communis	+.1	Dactylorhiza maculata	+.1
Kraut- und Moosschicht		Epipactis helleborine	+.1
Melampyrum pratense	3.3	Luzula multiflora	+.1
Vaccinium vitis-idaea	3.2	Polygala vulgaris	+.1
Listera cordata	2m.1-2	Carex arenaria	+.1
Vaccinium myrtillus	1.2	Geranium sanguineum	+.1
Festuca ovina	1.2	Potentilla erecta	+.1
Orchis militaris	1.1	Sorbus aucuparia juv.	+.1
Carex flacca	1.1	Melica ciliata	1.2
Luzula pilosa	1.1	Pseudoscleropodium purum	5.5
Moneses uniflora	+.2	Rhytidiadelphus triquetrus	2b.3
Pyrola rotundifolia	+.1	Dicranum majus	1.3

Wenn der Wald jedoch längere Zeit ungestört bleibt und sich Rohhumus ansammeln kann, ist eine Weiterentwicklung in Richtung des *Vaccinio-Piceion* ersichtlich. Ein Beispiel ist der schöne Bestand bei der frühmittelalterlichen, längst verlassenen Burg "Torsburgen", wo sich zwischen der vorhergenannten Artengarnitur stellenweise *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Deschampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris* und *Melampyrum pratense* angesiedelt haben. *Arctostaphylos uva-ursi* ist dort massenhaft vertreten.

Im Kiefern-Buschwald auf Dünensand, wie wir ihm an der Ostküste Gotlands begegneten (Tabelle 2), findet sich eine geschlossene Rohhumus-Decke; diese Gesellschaft ist eindeutig zum *Vaccinio-Piceion* zu stellen, obwohl auch hier die Kalkzeiger nicht ganz fehlen (*Orchis militaris*, *Carex flacca*, *Geranium sanguineum*, *Melica ciliata*).

2. Änge: kulturbedingte Komplexe von Laubwald und Wiese (Tabelle 3)

Auf Öland und Gotland ist die altschwedische Betriebsform des Wiesenwaldes bis vor kurzem erhalten geblieben; einige Überreste werden auch jetzt noch in herkömmlicher Weise gepflegt.
Wohl schon aus der frühen Eisenzeit, jedenfalls seit dem frühen Mittelalter datiert die geschlossene, stabile Betriebsform, die "Äng" genannt wird. In damals urwüchsigen Laubwäldern der *Fagetalia* entstanden durch Schlag freie Stellen, die jährlich als Wiese gemäht und nachher vom Vieh beweidet wurden. Der Wald wurde nicht beweidet, sondern zum Schneiteln genutzt. So entstand ein stabiler Komplex von Waldstücken, Mänteln, Säumen und kleinen Wiesenflächen, der sich viele Jahrhunderte hindurch erhalten hat und wohl diesem Umstand seinen außerordentlich großen Artenreichtum verdankt. Erst während der letzten Jahrzehnte wurden die Änge allmählich vernachlässigt, wobei jetzt auch die Waldstücke im Frühling beweidet werden (EKSTAM & SJÖGREN 1973).

In Tabelle 3 sind vier Aufnahmen derartiger Komplexe vereinigt.

Der Wald wäre zum *Fraxino-Ulmetum* zu stellen. Die Wald-Kennarten (*Querco-Fagetea* sowie *Fagetalia*) überwiegen, auch in den baumfreien Lücken (Nr. 2); es hat sich in den offenen Stellen kein *Arrhenatherion* gebildet. Neben Waldarten finden sich dort vor allem Arten des *Geranion sanguinei* ("flacher" oder "erweiterter" Saum).

3. Spontaner Hanglaubwald auf Stora Karlsö

Die kleine, aus einem Kalkplateau bestehende Insel Stora Karlsö war bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts stark von Schafen beweidet; Wald konnte sich so nicht entwickeln. Nachdem jedoch seit 1887 die Insel als Naturschutzgebiet verwaltet und gepflegt wird und die Beweidung eingestellt wurde (JACOBSON 1972), hat sich auf dem steilen Osthang des Plateaus und am Fuß desselben ein etwa 15 m hoher, dichter Laubwald entwickelt, der zum *Alno-Padion* zu stellen ist. Die folgende Aufnahme vermittelt ein Bild dieses Waldes:

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 3: Änge (Komplexe von Laubwald und Wiese).
Alle Aufnahmen stammen aus dem Jahre 1978.

Insel	G	G	Ö	Ö
Nummer	1	2	3	4
Datum	25-6	25-6	5-7	5-7
Probefläche in m^2	100	200	100	200
Baumschicht, Deckung in %	30	-	60	100
Baumschicht, Höhe in m	10	-	10	10
Strauchschicht, Deckung in %	10	-	80	-
Strauchschicht, Höhe in m	5	-	5-6	-
Krautschicht, Deckung in %	100	80	60	100
Artenzahl	43	40	41	26
Baumschicht				
Quercus robur	3	.	x	2
Fraxinus excelsior	.	.	x	4
Acer platanoides	.	.	x	3
Ulmus laevis	.	.	x	.
Populus tremula	.	.	x	.
Tilia cordata	.	.	x	.
Carpinus betulus	.	.	x	.
Ulmus campestris	.	.	x	.
Strauchschicht				
Corylis avellana	+	.	x	.
Fraxinus excelsior	+	.	.	.
Sorbus aucuparia	+	.	.	.
Crataegus laevigata	.	.	x	.
Ulmus carpinifolia	.	.	x	.
Rhamnus catharticus	.	.	x	.
Krautschicht				
Kennarten Fagetalia u. Q.-Fagetea				
Orchis mascula	+	+	+	+
Fraxinus excelsior juv.	1	.	2m	2m
Anemone nemorosa	1	.	2a	1
Viola mirabilis	1	.	1	2b
Convallaria majalis	+	+	+	-
Hepatica triloba	.	.	1	+
Poa nemoralis	.	.	2m	2m
Geum urbanum	.	.	1	2a
Acer platanoides juv.	.	+	1	.
Paris quadrifolia	+	.	.	+
Carex sylvatica	.	+	+	.
Mercurialis perennis	.	.	+	2b
Primula veris	.	.	2a	+
Ranunculus auricomus	.	.	1	1
Listera ovata	2	1	.	.
Cephalanthera ensifolia	2	1	.	.
Melica nutans	2	+	.	.
Mycelis muralis	.	.	.	+
Corylis avellana juv.	+	.	.	.
Hieracium murorum	.	+	.	.
Epipactis helleborine	+	.	.	.
Campanula trachelium	.	.	1	.
Sanicula europaea	.	.	+	.
Polygonatum multiflorum	.	.	+	.
Melica uniflora	.	.	.	4
Anemone ranunculoides	.	.	.	1
Crataegus laevigata	.	.	.	+
Lonicera xylosteum	.	.	.	+
Kennarten Prunetalia spinosae				
Cornus sanguinea	.	+	.	+
Rosa canina	.	.	+	+
Crataegus monogyna	+	.	.	.
Rhamnus catharticus	+	.	.	.
Sonstige				
Ranunculus acris	2a	1	+	.
Galium boreale	+	2a	+	.
Geranium sylvaticum	+	+	1	.
Quercus robur juv.	1	+	.	+
Valeriana officinalis	+	+	.	.
Briza media	1	2m	.	.
Sesleria caerulea	1	2a	.	.
Lathyrus pratensis	2	+	.	.
Vicia cracca	2	+	.	.
Rubus saxatilis	1	+	.	.
Alchemilla vulgaris	1	+	.	.
Carex tomentosa	1	1	.	.
Filipendula vulgaris	1	1	.	.
Melampyrum pratense	+	1	.	.
Avena pratensis	+	1	.	.
Platanthera bifolia	1	+	.	.
Hieracium piloselloides	+	+	.	.
Taraxacum sect. Vulgaria	.	+	+	.

Ausserdem kommen in der Krautschicht je einmal vor: in Nr.1: Scorzonera humilis 3, Hieracium umbellatum 2, Potentilla erecta, Melica ciliata, Poa trivialis, Salix repens, Malus sylvestris, Frangula alnus, Veronica chamaedrys; in Nr.2: Brachypodium pinnatum 2a, Trifolium pratense 2a, Heracleum sibiricum 2, Melampyrum cristatum 1, Dactylis glomerata 2a, Orchis militaris, Succisa pratensis, Gymnadenia conopea, Geum rivale, Luzula multiflora, Inula salicina, Carex hostiana, Hypericum perforatm; in Nr.3: Fragaria vesca 1, Deschampsia caespitosa, Galium aparine, Filipendula ulmaria, Viola hirta, Geranium robertianum, Allium oleraceum, Lathyrus vernus; in Nr.4: Anthriscus sylvestris, Chaerophyllum temulum, Campanula persicifolia, Corydalis cava.

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1 und 2: Hammars äng, Nr.3 und 4: Skogsby äng.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

2. Juli 1978. Nordhang, etwa 10°, 200 m^2.

Baumschicht 100%, 15 m;
Strauchschicht 20%, 6-7 m;
Krautschicht 100%; eine Moosschicht fehlt.

B.:	Fraxinus excelsior	4	Acer platanoides	4
Str.:	Fraxinus excelsior	+	Sambucus nigra	+
	Prunus padus	+	Sorbus aucuparia	+
K.:	Arten der Querco-Fagetea sowie Fagetalia:			
	Allium ursinum	4	Scrophularia nodosa	+
	Fraxinus excelsior juv.	1	Stachys sylvatica	+
	Hepatica triloba	2m	Mycelis muralis	+
	Anthriscus sylvestris	3	Geum urbanum	+
	Adoxa moschatellina	1		
Sonstige:				
	Valeriana officinalis	+	Alliaria petiolata	1
	Galium aparine	1	Aegopodium podagraria	+

Die Artenarmut dieses Waldes ist wohl vor allem der geringen Akzessibilität der bisher auf der Insel fehlenden Waldarten zuzuschreiben. Daneben spielt jedoch wohl auch der Nitratreichtum des Bodens eine Rolle; der nitrophile Charakter, zum *Geo-Alliarion* hinweisend, ist auffällig, da es ihn in den auf ähnlichem Gestein wachsenden Wäldern Ölands und Gotlands nicht gibt. Es ist wohl der reichlichen Düngung durch Meeresvögel (besonders Tordalke, Trottellummen, Eiderenten und Trauerenten) zuzuschreiben. Diese brüten in großen Mengen in unmittelbarer Nähe auf schroffen Küstenfelsen.

4. Saumgesellschaften (Geranion sanguinei) (Tabelle 4)

Nitrophile Saumgesellschaften des *Geo-Alliarion* oder des *Aegopodion* sind auf Öland und Gotland kaum vorhanden (vgl. dazu 3.). Weitaus die meisten Säume sind thermophilen Charakters und zum Verband *Geranion sanguinei* Tx. 1960 in Müller 1962 (synon.: *Brachypodio-Geranion* Gils et Kovács 1977) zu stellen. In Tabelle 4 sind 7 Aufnahmen derselben vereinigt.

Die meisten "Säume" finden sich in den Ängen (vgl. 2.), wo sie bisweilen Säume in engerem Sinne zwischen Wald und Wiese darstellen (so in den Aufnahmen Nr. 2 und 5; Nr. 1 als Saum entlang des unter 3. besprochenen Laubwaldes). Sie können sich jedoch auch als "erweiterter" Saum flächig ausbreiten (so in den Aufnahmen 3 und 4). Außerdem findet sich die Gesellschaft im Bereich der Kiefern-Buschwälder, und zwar Nr. 6 als Saum in engerem Sinne, Nr. 7 als Lücke in einem offenen Kiefernbestand.

Die Aufnahmen 2 bis 7 sind wohl dem *Geranio-Trifolietum medii* Kielland-Lund 1965 zuzurechnen. Diese Assoziation, von Südnorwegen beschrieben, ist bis jetzt die einzig bekannte Assoziation des Verbandes in Skandinavien. Für den mittelbaltischen Sektor wurde sie noch nicht erwähnt.

Obwohl GILS et al (1975, 1977 a,b) vermuten, daß in Skandinavien keine anderen Assoziationen des Verbandes zu erwarten sind, ist es auffällig, daß Aufnahme 1 unserer Tabelle viel mehr dem *Trifolio medii-Laserpitietum latifolii* Gils et Gilissen 1976 nahesteht, einer Assoziation, die nach Auffassung der Autoren auf die mitteleuropäischen Gebirge beschränkt ist. Vermutlich handelt es sich in unserem Fall um eine noch unbeschriebene Gebietsassoziation in der Gruppe des *Trifolio medii-Laserpitietum latifolii*.

5. Alvar (Tabelle 5)

"Alvar" nennt man die für Öland und Gotland kennzeichnenden, meist ausgedehnten Kalkebenen mit Syrosem- bis Rendzinaböden, spärlich und lückenhaft von einer artenreichen Steppenheide überzogen. Sie sind etwa dem jugoslawischen "kras", den west-irischen "burren" und den süd-französischen "causses" vergleichbar. Örtlich zeigt die Alvar Karstmerkmale: diese "Karst-Alvar" ist von mehr oder weniger tiefen, bisweilen von fluvio-glazialen Ablagerungen ausgefüllten Spalten und Rissen durchschnitten. Häufiger ist jedoch die "Kies-Alvar", ein ausgedehnter, kaum verwitterter, flacher Kalkfels, wo wegen der Undurchlässigkeit des Bodens größere Mulden besonders im Frühling überflutet sind. In den seichten Mulden ("väter") verdunstet das Wasser im Sommer; die

Tabelle 4: Saumgesellschaften (Geranion sanguinei).

Insel	K	Ö	Ö	Ö	G	G	G
Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Datum in 1978	1-7	3-7	3-7	5-7	25-6	29-6	26-6
Probefläche in m²	40	40	50	20	10	6	100
Strauchschicht, Deckung in%	30	-	-	-	-	-	-
Krautschicht, Deckung in %	100	100	100	100	100	100	30
Moosschicht, Deckung in %	-	-	-	-	-	60	50
Artenzahl	24	22	37	30	16	23	21
Strauchschicht							
Fraxinus excelsior	3	.	.	.	.	.	.
Rosa canina	+	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	+	.	.	.	.	.	.
Sorbus hybrida	+	.	.	.	.	.	.
Krautschicht							
Kenn- u.Trennarten des Geranion sanguinei							
Geranium sanguineum	+	+	1	.	3	.	2
Inula salicina	.	+	2a	3	+	+	.
Melampyrum cristatum	.	+	+	1	.	.	.
Trifolium medium	.	3	1	.	4	.	.
Laserpitium latifolium	5	2	1	.	.	.	.
Campanula persicifolia	.	1	3	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	1	.	.	.	.	+	1
Polygonatum odoratum	.	2a	.	.	.	.	.
Sonstige							
Filipendula vulgaris	+	1	.	+	2	+	1
Galium boreale	.	2a	2a	3	1	+	.
Galium verum	.	.	+	+	.	+	2a
Ranunculus acris	+	.	+	+	.	+	.
Serratula tinctoria	.	+	+	1	.	.	.
Briza media	+	.	+	1	.	.	.
Veronica chamaedrys	2m	1	.	.	+	.	.
Dactylis glomerata	1	1	.	.	1	.	.
Geum rivale	1	.	.	1	.	3	.
Sesleria caerulea	.	1	.	3	.	3	.
Lathyrus niger	.	+	+	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	.	+	2a	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	1	2a	.	.	.
Selinum carvifolia	.	.	1	1	.	.	.
Populus tremula	.	.	+	+	.	.	.
Carex flacca	.	.	+	+	.	.	.
Vicia cracca	.	.	.	1	+	.	.
Scorzonera humilis	.	.	.	2a	+	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	1	+	.	.
Prunus spinosa juv.	.	.	.	1	+	.	.
Hepatica triloba	2b	.	.	.	.	+	.
Plantago lanceolata	+	.	.	.	.	+	.
Asperula tinctoria	.	.	.	.	.	1	1
Polygala vulgaris	.	.	.	.	.	1	+
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	+	+
Rhamnus catharticus	.	.	.	.	.	+	+
Antennaria dioica	.	.	.	.	.	1	+
Hypochoeris maculata	.	.	+	.	+	.	.
Convallaria majalis	.	2a	.	.	1	.	.
Melampyrum pratense	.	.	2a	.	+	.	.
Orchis mascula	.	.	.	+	.	.	1
Juniperus communis	.	.	+	.	.	.	3
Crataegus monogyna	.	.	+	.	.	+	.
Centaurea jacea	.	.	.	1	.	+	.

Tabelle 5: Gesellschaften der Alvar: Lecanorion, Alysso-Sedion und Helianthemo-Globularion

Insel	Ö	Ö	Ö	Ö	K	Ö	Ö	K	K	G	Ö	K	K
Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Jahr (19..)	80	80	80	80	80	80	80	78	78	78	78	78	78
Datum	6-7	6-7	6-7	6-7	9-7	6-7	6-7	30-6	1-7	30-6	4-7	1-7	1-7
Probefläche in m²	¼	1½	4	½	5	4	16	20	10	100	1	10	10
Strauchschicht, Deckung in %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
Strauchschicht, Höhe in m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Krautschicht, Deckung in %	0	10	50	50	90	90	90	90	60	90	90	90	100
Moosschicht, Deckung in %	90	80	50	40	30	60	25	40	90	-	-	-	-
Bodenmächtigkeit in cm	0	0-1	0-3	2-3	3-5	2-12	15-25	10	10	10	10	10	10
Artenzahl	5	16	27	17	17	33	52	27	29	28	24	19	19
Strauchschicht													
Juniperus communis	.	.	.	.	.	.	.	+	+	3	.	.	.
Rosa canina	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
Prunus spinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Viburnum opulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Sorbus intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Kraut- und Moosschicht													
Pioniere:													
Verrucaria cf. nigrescens	3	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lecanora alba	2	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schistidium apocarpum	2	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum acre	.	1	.	2a	1	+	1	.	1	+	.	.	.
Sedum album	.	2b	+	3	2b	.	.	.	2m	2m	.	.	.
Ditrichum flexicaule	.	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa	.	2a	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abietinella abietina	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tortula ruralis	.	2a	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium schoenoprasum var.alvarense	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Placodium fulgens	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kennarten des Helianthemo-Globularion und der Festucetalia vallesiacae													
Artemisia rupestris	.	.	.	+	4	.	.	.	2b	.	.	.	.
Helianthemum oelandicum	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Adonis vernalis	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
Veronica spicata	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Globularia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
Artemisia oelandica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Hornungia petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Kennarten der Brometalia und der Festuco-Brometea													
Galium verum	.	.	.	+	+	1	1	1	+	.	+	+	+
Anthyllis vulneraria	.	.	.	.	+	2b	2b	+	+	+	2a	.	.
Filipendula vulgaris	.	.	.	.	.	.	2b	2a	1	.	+	+	+
Thalictrum minus	.	.	.	+	.	.	.	2a	2a	.	.	+	+
Asperula tinctoria	.	.	.	.	.	+	+	1	1	.	1	.	.
Satureia acinos	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Avena pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	2a	2b
Artemisia campestris	.	.	+	.	+	.	.	2a	3	.	.	.	.
Potentilla tabernaemontani	.	.	.	.	.	1	2m	.	.	+	1	.	.
Sesleria caerulea	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	2b	.	2b	2a
Anemone pratensis	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	+	.	.
Carlina vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Cirsium acaulon	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Hypochoeris maculata	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Medicago falcata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.
Centaurea scabiosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Brachypodium pinnatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Anthericum ramosum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Carex ericetorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Ausserdem kommen in der Kraut- bzw. Moosschicht je einmal vor: in Nr.1: Valeriana officinalis 2a, Geum urbanum 1, Thalictrum minus 1, Fraxinus excelsior juv. 1, Carex divulsa, Potentilla reptans, Galium aparina, Festuca rubra, Hypericum perforatum; in Nr.2: Mercurialis perennis 2a, Epipactis helleborine, Viola hirta, Viola mirabilis, Knautia arvensis, Melica nutans; in Nr.3: Angelica sylvestris 2a, Rubus saxatilis 2a, Prunella vulgaris 1, Lathyrus vernus 1, Solidago virgaurea 1, Daphne mezereum, Platanthera chlorantha, Lotus corniculatus, Sorbus intermedia, Viburnum opulus, Geranium sylvaticum, Quercus robur juv., Rosa canina, Hieracium umbellatum, Dactylorhiza fuchsii; in Nr.4: Carex tomentosa 2a, Avena pratensis 1, Deschampsia caespitosa 1, Succisa pratensis 1, Festuca pratensis 1, Taraxacum s.Vulgara 1, Carex hostiana 1, Alchemilla vulgaris, Cirsium acaulon, Filipendula ulmaria; in Nr.5: Anthriscus sylvestris, Hieracium murorum; in Nr.6: Festuca ovina 2b, Poa compressa 2m, Plantago maritima, Dicranum scoparium 4, Pleurozium schreberi 2a; in Nr.7: Linum catharticum 1, Globularia vulgaris, Satureja acinos, Anthericum ramosum, Cotoneaster integerrima, Cladonia rangiferina 3, Cladonia islandica 3, Hypnum cupressiforme 2, Dicranum spec.

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1: Saum des Hanglaubwaldes [s. 4.3], Nr.2 und 3: äng südlich von Borgholm, Nr.4: Skogsby äng, Nr.5: Hammars äng, Nr.6: Austerrum, Nr.7: Torsburgen.

Carex caryophyllea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.
Prunella grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Scabiosa columbaria	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Avena pubescens	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.
Camptothecium lutescens	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige													
Festuca ovina	.	+	2b	+	3	5	4	3	3	2b	3	+	1
Galium boreale	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	1	+
Thymus angustifolius	.	.	+	.	.	.	+	.	+	1	+	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	2m	1	1	+	2	+	.	.
Centaurea jacea coll.	.	.	.	.	.	.	.	2a	+	+	.	.	+
Erophila verna	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.
Cladonia furcata	.	+	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	.	+	2b	2b	1	.	.	.	.	.	.
Cladonia alcicornis	.	.	+	.	2a	.	+	.	3	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
Saxifraga tridactylites	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2m	.	.
Molinia coerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	2b
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
Inula salicina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	.	.	.
Solidago virgaurea	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Vicia cracca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Briza media	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	+	.	.
Bromus mollis	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium fontanum	.	.	.	.	.	+	2m	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2m	.	.
Cerastium semidecandrum	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Poa compressa	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Dianthus deltoides	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Echium vulgare	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Festuca rubra	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Euphrasia officinalis	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Taraxacum sect.Erythrosperma	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Polygala vulgaris	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Ranunculus bulbosus	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus serotinus	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense ssp.nodosum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Trifolium dubium	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Trifolium campestre	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	2b	2b	.	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia pyxidata	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia rangiferina	.	.	.	.	.	.	.	2b	4	.	.	.	.

Ausserdem kommen je einmal vor: in Nr.3: Thamnolia vermicularis 1, Cetraria nivalis, Poa alpina, Cornicularia aculeata, Baeomyces roseus; in Nr.4: Bryum argenteum; in Nr.6: Peltigera canina; in Nr.7: Potentilla fruticosa, Thalictrum simplex 1, Orchis mascula, Arabis hirsuta, Potentilla argentea, Sagina nodosa, Prunella vulgaris, Myosotis stricta, Veronica arvensis, Luzula campestris, Stellaria graminea, Cladonia mitis; in Nr.8: Origanum vulgare 1, Cladonia rangiferina 2b; in Nr.10: Tetragonolobus maritimus, Convolvulus arvensis, Primula veris, Alchemilla vulgaris; in Nr. 11: Sedum rupestre, Calluna vulgaris; in Nr.12: Carex tomentosa 2m, Trifolium medium, Thalictrum flavum, Gymnadenia conopea , Cirsium palustre, Lathyrus pratensis, Geum rivale; in Nr.13: Selinum carvifolia 2m, Ophioglossum vulgatum 2m, Ranunculus acris 1, Succisa pratensis, Potentilla reptans, Poa angustifolia.

Die Aufnahmen der Tabelle 5 entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1, 4, 6 und 7: Stenåsa; Nr.2 und 3: Möckleby; Nr.5: NO-Ecke der Insel; Nr.8: Nahe der Westküste; Nr.9: N.Ö.Teil der Insel; Nr.10: Zwischen Gervalds u. Klasens; Nr.11: Skarpa alby; Nr.12 u.13: Mitte der Insel.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

tieferen ("träsk") jedoch enthalten das ganze Jahr hindurch Wasser. Die sich daraus ergebende Vegetation wird unter 6. sowie 7. besprochen.

Die Vegetation der Alvar ist von ALBERTSON (1950) eingehend beschrieben worden, jedoch mit der skandinavischen Methodik, sodaß eine hierarchische Gesellschaftsgliederung noch aussteht. Nach BRAUN-BLANQUET (1963) wäre die Steppenheide der Alvar als Sonderverband *Helianthemo-Globularion* den *Festucetalia vallesiacae* unterzuordnen. Unser Material reicht zur eingehenden Diskussion der syntaxonomischen Stellung nicht aus; es sei jedoch bemerkt, daß die Artengarnitur unserer Tabelle vielmehr auf die *Brometalia erecti* hinweist. Kennarten der *Festucetalia vallesiacae* sind schwächer vertreten; als solche wären *Globularia vulgaris*, *Adonis vernalis*, *Hornungia petraea*, *Artemisia rupestris* und *A. oelandica* zu werten (vgl. zu der letzten Art auch WENDELBERGER 1959).

Daß die Alvar einen gewissen Anteil an *Molinion*-Arten enthält (wie *Galium boreale*, *Inula salicina*, *Serratula tinctoria*, *Selinum carvifolia*, *Ophioglossum vulgatum*, *Carex tomentosa*, *Molinia coerulea*), braucht im Hinblick auf die wechselnde Feuchtigkeit des Bodens (siehe oben) nicht zu verwundern. Allerdings erreichen diese Arten kaum höhere Stetigkeit. Die Aufnahmen 12 und 13 beziehen sich auf relativ feuchte, im Frühling überflutete Mulden, zeichnen sich daher durch nicht weniger als 11 *Molinietalia*-Arten (im weiteren Sinne) aus und sind wohl als eine hygrophile Subassoziation zu werten.

Auch eine Artengruppe des *Geranion sanguinei* ist in der Alvar zu erwarten. Diese ist z.B. mit *Asperula tinctoria*, *Vincetoxicum hirundinaria* und *Trifolium medium* vertreten, daneben insbesondere durch einer Gruppe dem *Molinion* und *Geranion sanguinei* gemeinsamer Hochstauden wie *Galium boreale*, *Inula salicina* und *Serratula tinctoria*.

Die Alvar wird von altersher extensiv von Schafen und Rindern beweidet. Die Frage der optimalen Beweidung bzw. Über- oder Unterbeweidung ist ausführlich diskutiert worden (ROSÉN & SJÖGREN 1973, ROSÉN 1980). Wir können hier nicht darauf eingehen, wollen jedoch bemerken, daß bei verringerter oder eingestellter Beweidung die Sukzession zum Gestrüpp hin einsetzt. Besonders auf der Kies-Alvar führt diese Sukzession in den feuchteren Mulden zu einem von *Potentilla fruticosa* dominierten Stadium, an trockeneren Stellen zu einem lockeren Gebüsch von *Juniperus communis*. In der Karst-Alvar häufen sich die Sträucher in und entlang den Spalten und Rissen, wo sie eine dem *Berberidion*-Verband zugehörige "Mantelgesellschaft" bilden (mit u.a. *Corylus avellana*, *Rosa tomentosa*, *R. canina*, *R. dumalis*, *R. rubiginosa*, *Cotoneaster integerrima*, *Juniperus communis*, *Rhamnus catharticus*, *Prunus spinosa*, *Sorbus intermedia*, *Crataegus monogyna*, bisweilen auch *Betula verrucosa*). Diese Entwicklung findet sich besonders auf Öland (s. jedoch Aufnahme 10 in Tabelle 5 von Gotland); im gotländischen Karst spielen *Pinus sylvestris* und *Picea abies* eine größere Rolle.

Die Aufnahmen in Tab. 5 sind nach der Vegetationsentwicklung von nacktem Kalkfels bis zum Rendzinaboden angeordnet worden. Aufn. 1, ein Krustenflechten-Stadium, entspricht dem *Lecanorion calcareae* im Sinne von ALBERTSON (1950). Die Aufnahmen 2 und 3 stellen den Übergang zwischen jenem Stadium und dem von Aufn. 4 vertretenen "*Sedetum tortellosum*" im Sinne von ALBERTSON (l.c.) dar. Letzterer Name sollte nach der üblichen Nomenklatur "*Tortello-Sedetum*" lauten, da ALBERTSON nicht vor hatte, eine *Tortella*-Variante irgendeines *Sedetum* zu beschreiben. Das "*Sedetum tortellosum*" gehört nicht zum *Helianthemo-Globularion*, sondern zur Ordnung *Sedo-Scleranthetalia* (s. BRAUN-BLANQUET 1963, p. 34) und innerhalb derselben vermutlich zum *Alysso-Sedion*-Verband. Im Übergang zwischen dem Krustenflechten- und dem *Sedum album*-Stadium scheint das Moos *Schistidium apocarpum* sein Dominanz-Optimum zu erreichen (Aufn. 2; eine artenreichere Ausbildung desselben Stadium findet sich bei BRAUN-BLANQUET 1963, p. 31). Aufn. 5 bildet dann den Übergang zwischen jenem "*Sedetum tortellosum*" und dem von Aufn. 6-10 vertretenen "*Festucetum alvarense*" (im Sinne von ALBERTSON 1950) auf Rendzina. Letztere Gesellschaft entwickelt sich dann (via eines von Aufn. 11 vertretenen Zwischenstadiums) zu den von Aufn. 12-13 dargestellten "*Avenetum alvarense*" (im Sinne von ALBERTSON 1950) auf tiefgründigerem Rendzina.

Wir haben den Eindruck, daß *Helianthemum oelandicum* und *Thamnolia vermicularis* (Aufn. 3) sowie *Artemisia rupestris* (Aufn. 5) und *Poa alpina* eine eigene Gesellschaft kennzeichnen, welche zwischen dem "*Sedetum tortellosum*" und dem "*Festucetum alvarense*" intermediär wäre. Auch BRAUN-BLANQUET (1963) vermutet, daß eine derartige Gesellschaft (Aufn. 5 in seiner Tabelle 1) eine xerische Sonderassoziation darstellt; seine diesbezüglichen Beobachtungen stimmen jedoch nicht ganz mit den unseren überein.

BRAUN-BLANQUET (1963) faßt das "*Avenetum alvarense*" und das "*Festucetum alvarense*" unter den Namen "*Phleum phleoides-Veronica spicata*-Assoziation" zusam-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

men. Er bemerkt jedoch, daß es eine frischere Ausbildung der Alvar gibt, für die *Adonis vernalis* charakteristisch sei, und die vermutlich als eigene Assoziation zu werten wäre. In unserer Tabelle trifft das Vorkommen von *Adonis vernalis* (Aufn. 8 und 10) jedoch nicht mit der frischeren Ausbildung (Aufn. 12 und 13) zusammen. Zum *Adonio-Brachypodietum pinnati* (Libb. 1933) Krausch 1961 des Verbandes *Cirsio-Brachypodion* (vgl. OBERDORFER et al. 1978, Tab. 95) stehen die von uns auf Gotland und Stora Karlsö aufgenommenen *Adonis vernalis*-Bestände nur in erweiterter Beziehung (vgl. dazu auch GILS & KOZLOWSKA 1977).

6. Wiesen und Weiden (Tabellen 6 und 7)

Frische und wechselfeuchte Grasflächen sind auf Öland und Gotland in den Mulden der Kalkebene reichlich vertreten, jedoch nur ungenügend erforscht. Es lassen sich vorläufig zwei Haupttypen unterscheiden:

1. Wiesen mit Spätbeweidung in den feuchten Mulden der Änge (vgl. 2.): Tabelle 6;
2. Extensivweiden in den feuchten Mulden ("väter") der Alvar (vgl. 5.): Tabelle 7.

Die drei in Tabelle 6 vereinigten Aufnahmen gehören alle zum *Molinion coeruleae*-Verband, haben jedoch nur zwei konstante Arten gemeinsam, und zwar *Molinia coerulea* und *Potentilla erecta*. Aufn. 1 entspricht einem Standort, wo die Feldschicht durch eine anmoorige Bodenschicht vom Kalkuntergrund getrennt ist; Arten wie *Succisa pratensis*, *Viola stagnina*, *Carex panicea* und *C. tomentosa* entsprechen dieser Lage. In Aufn. 2 ist der Oberboden kalkhaltiger und die Humusschicht weniger mächtig, dem Auftreten von *Carex hostiana*, *Gymnadenia conopea*, *Epipactis palustris*, *Ophrys insectifera* und *Dactylorhiza incarnata*

Tabelle 6 : Molinion coeruleae

Insel	G	Ö	Ö
Nummer	1	2	3
Datum in 1978	25-6	2-7	2-7
Probefläche in m²	10	20	20
Krautschicht, Deckung in %	90	100	100
Artenzahl	18	23	15
Verbands- und Ordnungs-Kennarten:			
Molinia coerulea	2a.2	5.3	4.4
Galium boreale	1.2	+.2	.
Flipendula ulmaria	.	+.1	2a.2
Gymnadenia conopea	.	+.1	+.1
Succisa pratensis	1.2	.	2.1
Viola stagnina	3.2-3	.	.
Carex panicea	2a.2	.	.
Carex tomentosa	1.2	.	.
Valeriana officinalis	+.2	.	.
Epipactis palustris	.	2m.1-2	.
Cirsium palustre	.	+.1	.
Selinum carvifolia	.	.	1.2
Scorzonera humilis	.	.	1.1-2
Inula salicina	.	.	1.2
Angelica sylvestris	.	.	1.2
Serratula tinctoria	.	.	+.1
Sonstige:			
Potentilla erecta	3.3	2b.2	2a.2
Sesleria caerulea	1.1	2a.2	.
Carex hostiana	.	2a.2	1.2
Valeriana dioica	.	2a.2	2a.2
Ranunculus flammula	+.2	+.1	.
Deschampsia caespitosa	+.2	+.3	.
Salix repens	.	1.2	+.2
Potentilla reptans	2a.2	.	.
Galium palustre	2a.2	.	.
Mentha aquatica	+.2	.	.
Vicia cracca	+.2	.	.
Filipendula vulgaris	+.2	.	.
Rhamnus catharticus juv.	+.2	.	.
Poapalustris	+.2	.	.
Frangula alnus juv.	.	1.1	.
Ophrys insectifera	.	+.2	.
Dactylorhiza incarnata	.	+.1	.
Geum rivale	.	+.1	.
Juniperus communis	.	+.1	.
Rubus saxatilis	.	+.1	.
Fraxinus excelsior juv.	.	+.1	.
Centaurea jacea coll.	.	+.1	.
Carex flacca	.	+.1	.
Briza media	.	+.1	.
Asperula tinctoria	.	.	+.2
Convallaria majalis	.	.	+.1

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1: Lindarna äng; Nr.2: Ismantorps borg; Nr.3: Äng zwischen Borgholm und Ismantorp.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 7: Grünland, annähernd dem Lolio-Potentillion anserinae zugehörig

Insel	G	G	G	K	Ö	Ö	Ö
Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Datum in 1978	29-6	28-6	26-6	1-7	4-7	5-7	5-7
Probefläche in m²	10	4	20	10	1	0,3	1
Krautschicht, Deckung in %		80	90	100		100	100
Moosschicht, Deckung in %		90			10		
Artenzahl	7	9	10	14	26	20	9
Kenn- und Trennarten des Lolio-Potentillion anserinae							
Potentilla anserina	3	2b	2b	3	2a	2a	.
Agrostis stolonifera	3	.	.	3	2a	2a	.
Ranunculus repens	.	2a	2b	1	2a	2a	.
Scirpus planifolius	.	.	.	.	3	+	2b
Trifolium repens	.	.	.	+	1	.	2b
Festuca arundinacea	.	.	1	1	.	.	.
Eleocharis uniglumis	+	.	.	.	+	.	.
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	.	2a
Juncus compressus	.	.	.	.	.	.	2m
Plantago major	.	.	.	.	.	.	1
Alopecurus geniculatus	+	.	.	.	.	.	.
Sonstige:							
Carex nigra	1	2m	3	2b	2a	.	.
Galium palustre	1	+	2m	+	.	.	.
Mentha arvensis	.	+	1	+	.	.	.
Carex panicea	.	.	.	1	2b	+	.
Poa pratensis	.	.	.	.	+	1	2a
Juncus articulatus	1	+	.	.	.	+	.
Potentilla reptans	.	3	+	.	.	.	.
Ranunculus flammula	.	1	.	2m	.	.	.
Ophioglossum vulgatum	.	.	1	1	.	.	.
Molinia coerulea	.	.	.	+	+	.	.
Festuca rubra	.	.	.	.	+	3	.
Polygonum amphibium	.	.	.	.	1	1	.
Succisa pratensis	.	.	.	.	1	2a	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	2b	1	.
Cardamine pratensis	.	.	.	.	+	+	.
Primula farinosa	.	.	.	.	+	+	.
Bellis perennis	.	.	.	.	.	+	2b
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	1	+
Acrocladium cuspidatum	.	5	.	.	1	.	.

Ausserdem kommen je einmal vor: in Nr.1: Bryum spec.; in Nr.3: Carex disticha 3, Galium uliginosum; in Nr.4: Viola pumila 1, Thalictrum flavum 2b; in Nr.5: Lycopus europaeus, Carex hostiana, Briza media, Parnassia palustris, Lotus corniculatus, Lysimachia vulgaris, Sesleria caerulea, Mnium undulatum 1, Bryum pseudotriquetrum 1; in Nr.6: Carex flacca 2b, Herminium monorchis 1, Prunella vulgaris 1, Vicia cracca, Cerastium holosteoides; in Nr.7: Taraxacum sect. Vulgaria 1.
Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1: Austerrum, Nr.2: Hummelbossholm bei Hemse, Nr.3: Varvsholm bei Klintehamn, Nr.5: Dröstorpsmossen, Nr. 6 und 7: Bjärby.

entsprechend. Aufn. 3 zeigt mehr Hochstauden-Saumcharakter. Es liegen hier wohl mehrere Assoziationen vor.

Die feuchten Alvar-Weiden, von denen 7 Aufnahmen in Tabelle 7 vereinigt sind, nähern sich dem *Lolio-Potentillion anserinae* Tx. 1947. Wie SYKORA (1980) gezeigt hat, ist dieser Verband vom *Agropyro-Rumicion crispi*, dem er später (TÜXEN 1950) unterstellt wurde, wieder zu trennen. Das *Lolio-Potentillion* ist in der Tabelle durch sechs Kennarten vertreten, und zwar *Potentilla anserina*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca arundinacea*, *Scirpus planifolius*, *Alopecurus geniculatus* und *Eleocharis uniglumis*; jedoch ist deren Präsenz, mit Ausnahme der erstgenannten Art, nur gering. *Ranunculus repens* ist zwar konstant, kann jedoch nach SYKORA (1982 a,b) nicht als Verbandskennart aufrecht erhalten werden.
Die in der Tabelle vereinigten Aufnahmen nähern sich am meisten dem *Triglochino-Agrostietum stoloniferae* Konczak 1968 (vgl. SYKORA 1982 a,b); die Kennart *Triglochin palustris* fehlt aber. Sie wurde hier nur in sumpfigeren, zum *Caricion davallianae* gehörigen Gesellschaften gefunden (Tabelle 9, Aufn. 10). Die Trennarten dieser Assoziation deuten auf ein relativ phosphat- und stickstoffarmes Substrat.
Aufnahme 1 (aus Gotland) zeigt zudem einige Übereinstimmung mit der von ALBERTSON (1950) beschriebenen *Agrostis stolonifera-Alopecurus geniculatus-Scorpidium turgescens*-Association der öländischen "väter" (im Winter überflutete Mulden). *Scorpidium turgescens* wurde von uns nicht beobachtet, auch nicht auf Öland.

Die hier besprochene, dem *Triglochino-Agrostietum* angenäherte Gesellschaft trafen wir auf Gotland und Öland weiterhin auf mehr oder weniger mit Sand überschüttetem Geröll am Ostseestrand. Sie ist hier mit *Hydrocotyle vulgaris* bereichert, einer Art, die, wie FAEGRI (1960) bemerkte, in Skandinavien eine Vorliebe für den Küstenbereich zeigt (vgl. auch WESTHOFF & VAN LEEUWEN (1966).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 8: Littorellion uniflorae

Insel	G	Ö
Nummer	1	2
Datum in 1978	28-6	4-7
Probefläche in m²	10	10
Krautschicht, Deckung in %	40	30
Artenzahl	8	5
Littorella uniflora	3.4	2b.2
Teucrium scordium	2m.1-2	.
Potentilla anserina	1.1	.
Ranunculus flammula	+.1	.
Calamagrostis varia	+.2	.
Potentilla reptans	+.2	.
Carex scandinavica	+.1	.
Galium palustre	+.2	.
Eleocharis uniglumis	.	2m.2
Juncus articulatus	.	1.2
Echinodorus ranunculoides	.	1.1
Potamogeton gramineus	.	1.2

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1: Varvsholm bei Klintehamn, Nr.2: Dröstorpsmossen.

Tabelle 9 : Caricion davallianae

Insel	G	G	Ö	G	G	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö
Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jahr	78	78	78	80	78	78	78	78	78	78
Datum	28-6	28-6	5-7	12-7	27-6	3-7	5-7	5-7	5-7	5-7
Probefläche in m²	20	100	100	1	20	10	1	1	10	1
Krautschicht, Deckung in %	100	100	100	10	70	40	30	40	70	40
Moosschicht, Deckung in %	5	100	-	100	60	100	100	100	100	100
Artenzahl	20	26	19	18	13	19	8	8	7	10
Kennarten des Caricion davallianae u. höherer Einheiten:										
Eriophorum latifolium	.	2m	1	+	.	+	1	2a	+	.
Primula farinosa	1	1	3	+	.	1	+	1	.	.
Campylium stellatum	+	2	.	+	.	3	3	3	.	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	+	2b	+	3	3	1
Pinguicula vulgaris	1	.	+	.	.	1	+	+	.	.
Carex lepidocarpa	.	+	.	+	1	.	.	.	+	2a
Schoenus ferrugineus	3	2b	5	+	.	.	.	.	.	.
Eleocharis quinqueflora	.	.	.	.	.	2m	3	2b	1	.
Equisetum variegatum	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.
Philonotis fontana	.	+	.	+	.	.	4	3	.	.
Scorpidium scorpioides	.	.	.	.	4	3	.	.	5	5
Carex hostiana	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Tofieldia calyculata	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex dioica	.	+	.	+	.	2b	.	.	.	.
Dactylorhiza incarnata	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.
Drepanocladus intermedius	.	.	.	.	.	2a	2	3	.	.
Drepanocladus revolvens	.	5	.	4	.	.	.	.	.	.
Liparis loeselii	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Valeriana dioica	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Schoenus nigricans	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Veronica scutellata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Triglochin palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Fissidens adianthoides	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus vernicosus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Pellia fabroniana	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Calliergon stramineum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Bryum ventricosum	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.
Riccardia pinguis	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.
Sonstige:										
Carex panicea	+	2b	.	.	1	3	.	.	3	.
Juniperus communis	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	2b	2b	2a	.	.	.	.	.	.	.
Succisa pratensis	2a	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria caerulea	2a	2a	1	.	.	.	.	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+
Pinus sylvestris juv.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia coerulea	+	.	2a	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium palustre	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	2m	.	.	.	.	.	.	+	.
Carex flacca	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.

Ausserdem kommen je einmal vor: in Nr.1: Scorzonera humilis, Bartsia alpina, Tetragonolobus maritimus,Ctenidium molluscum; in Nr.2: Pyrola rotundifolia, Rubus saxatilis, Polygala vulgaris, Betula verrucosa, Salix cinerea; in Nr.3: Equisetum arvense 1, Frangula alnus, Galium boreale, Ophrys insectifera; in Nr.4: Parnassia palustris, Drosera anglica, Cratoneuron filicinum 1; in Nr.5: Cladium mariscus 2a, Carex juncella, Scutellaria minor, Ranunculus repens, Lysimachia vulgaris; in Nr.6: Eriophorum angustifolium 2m, Peucedanum palustre; in Nr.10: Polygonum amphibium 1, Potentilla anserina, Potamogeton polygonifolius, Ranunculus flammula.

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1 und 2: Russepark; Nr.3 und 9: Igelmossen; Nr.4: Källmyr; Nr.5: Gothem; Nr.6, 7 und 8: Ismantorpsborg; Nr.10: Bjärby.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

7. Tümpel und Sümpfe (Tabellen 8 und 9)

7.1 Tümpel (Tabelle 8)

Während die im Frühling trockenfallenden Mulden ("väter") der Alvar meistens Weiden des *Lolio-Potentillion* zeigen, tragen die tieferen, im Sommer nur kurze Zeit wasserfreien Tümpel eine artenarme Gesellschaft des *Littorellion uniflorae*, die von Aufn. 2 der Tabelle 8 wiedergegeben wird. Eine davon sehr verschiedene *Littorellion*-Gesellschaft findet sich in unbeweideten, nassen, nur im Sommer kurz trockenfallenden Dünentälern (Aufn. 1). Sie hat mit der vorgenannten Gesellschaft nur *Littorella uniflora* gemeinsam und zeichnet sich besonders durch *Teucrium scordium* aus.

Wiederholt, letztlich von OBERDORFER et al. (1977), ist versucht worden, das *Littorellion* in mehrere Verbände aufzuspalten. Da für unser Material jedoch weder das atlantische *Hydrocotylo-Baldellion* Dierss. et Tx. ap. Dierss. 1972, noch das *Eleocharition acicularis* Pietsch 1966 em. Dierss. 1975 in Betracht kommen, behalten wir, mit SCHOOF-VAN PELT (1973), die Benennung *Littorellion* (im weiteren, ursprünglichen Sinne) bei.

7.2 Sümpfe (Tabelle 9)

Anmoorige Kalksümpfe, dem *Caricion davallianae* und zum kleineren Teil dem *Cratoneurion commutati* zuzurechnen, finden sich kaum in den Mulden der beweideten Alvar (Aufn. 10). Sie treten dagegen häufig in unbeweideten, verlandenden Seen und Tümpeln im Nadelwaldgebiet Gotlands auf (z.B. Källmyr im Russepark und Moore bei Torsburgen) sowie innerhalb der Kalklaubwälder Ölands (z. B. Igelmossen und Ismanstorps Borg).
Die Aufnahmen 1-3 der Tabelle 9 sind dem *Primulo-Schoenetum ferruginei* (Koch 1926) Oberd. 1957 em. 1962 nahe verwandt (vgl. dazu OBERDORFER et al. 1977); inwieweit sie als eigene Gebietsassoziation zu fassen sind, läßt sich auf Grund unseres Materials noch nicht entscheiden.

Aufn. 4 entstammt einer Quellflur und stellt einen Übergang zwischen einer *Cratoneurion commutati*-Gesellschaft und dem *Primulo-Schoenetum ferruginei* dar. Aufn. 5 (östlich von Gothem) vertritt eine wohl noch unbeschriebene, auf Gotland seltene und auf Öland nicht beobachtete *Schoenus nigricans*-Assoziation. Die Aufnahmen 6-9 beziehen sich auf ein bemerkenswertes junges Kalksumpf-Verlandungsstadium mit reicher Moosdecke, von *Eleocharis quinqueflora* und *Menyanthes trifoliata* gekennzeichnet; es handelt sich hier wohl um eine noch unbeschriebene Assoziation (vgl. dazu Tabelle 64 in OBERDORFER et al. 1977). Auffällig ist die hohe, von uns sonst nie beobachtete Menge von *Eleocharis*

Tabelle 10 : Salzwiesen (Armerion maritimae und Übergänge zum Lolio-Potentillion anserinae).

Insel	G	G	G	G	G	G
Nummer	1	2	3	4	5	6
Datum in 1978	27-6	27-6	27-6	28-6	27-6	27-6
Probefläche in m²	1	4	10	1	2	0,3
Krautschicht, Deckung in %	90	90	90	100	100	100
Artenzahl	5	5	8	10	17	17
Halophyten:						
Glaux maritima	2m	1	2a	2m	+	+
Plantago maritima	1	+	2a	2b	+	+
Carex distans	.	+	+	2b	1	2b
Agrostis stolonifera var.salina	1	.	1	1	1	1
Triglochin maritima	1	+	.	1	+	.
Scirpus rufus	4	5	+	.	.	.
Festuca rubra ssp.litoralis	.	.	2a	.	3	2m
Carex extensa	.	.	4	.	+	.
Scirpus lacustris ssp.glaucus	.	()	.	.	+	.
Puccinellia distans	.	.	()	.	.	.
Sonstige:						
Potentilla anserina	.	.	.	2b	2b	2a
Leontodon autumnalis	.	.	.	+	1	1
Eleocharis uniglumis	.	.	.	2m	+	.
Festuca arundinacea	.	.	.	.	2a	2b
Tetragonolobus maritimus	.	.	.	.	2b	2b
Ophioglossum vulgatum	.	.	.	.	+	1
Schoenus nigricans	.	.	.	.	+	+
Taraxacum copidophyllum	.	.	.	.	+	+

Ausserdem kommen je einmal vor: in Nr.3: Centaurium minus; in Nr.4: Carex scandinavica 1, Juncus articulatus; in Nr.5: Elytrigia pungens 1; in Nr.6: Molinia coerulea 2a, Eleocharis quinqueflora 1, Linum catharticum, Polygala vulgaris.

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr. 1 und 4: Hummelbossholm bei Hemse; Nr.2, 3, 5 und 6: Gothem.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

quinqueflora. Erwähnenswert ist, daß *Equisetum variegatum*, in diesen Aufnahmen kaum vorkommend, in der unmittelbaren Nähe reichlich und als einzige Art in einem seichten, offenen Tümpel auftrat.

8. Salzwiesen (Tabelle 10)

Salzwiesen trafen wir nur an der Ostküste Gotlands, bei Gothem bzw. Hummelbossholm. Wegen der geringen Salinität der Ostsee ist die Gürtelung der Gesellschaften weniger ausgeprägt als an der Nordseeküste; der *Puccinellion maritimae*-Verband scheint völlig zu fehlen. Vom Meer ausgehend findet sich meistens die folgende Zonation:

a) *Halo-Scirpetum*, wo *Scirpus maritimus* und *S. lacustris* ssp. *glaucus* zusammen dominieren;
b) *Juncetum gerardii*, mit u.a. *Juncus gerardii*, *Glaux maritima* und *Salicornia europaea*;
c) *Blysmetum rufi* Gillner 1960 (in Tabelle 10 von Aufn. 1 und 2 vertreten);
d) eine etwa 5 cm höher gelegene, artenreichere Gesellschaft des *Armerion maritimae*, in welcher *Carex extensa* dominieren kann (Aufn. 3);
e) Übergänge zur terrestrischen Vegetation (Aufn. 4-6), zum Teil (bei Gothem, Aufn. 5-6) sich in Richtung des *Molinion* entwickelnd. Diese Aufnahmen 4-6, in denen *Carex distans* konstant auftritt, zeigen zudem einen deutlichen Anklang zum *Lolio-Potentillion anserinae* (s. 6.) (*Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Leontodon autumnalis*, *Eleocharis uniglumis*, *Festuca arundinacea*, *Tetragonolobus maritimus*). Das *Lolio-Potentillion* zeigt sich hier als Kontaktgesellschaft zwischen halinem und süßem Bereich (vgl. dazu WESTHOFF & VAN LEEUWEN 1966).

9. Küstendünen und Dünentäler (Tabellen 11, 12 und 13)

Die Aufnahmen der Tabelle 11 entstammen der östlichen Meeresküste Gotlands bei Danbo (s. von Gammelgarn). Sie beziehen sich auf die dem Sandstrand naheliegenden, kleinen und niedrigen Weißdünen. Aufn. 1 vertritt den Pionierverband *Agropyro-Honkenyon peploidis*, und zwar nicht die baltische Assoziation *Honkenyo-Agropyretum acuti* Tx. 1955, sondern das überwiegend nordatlantische *Honkenyo-Agropyretum juncei* Tx. 1955. OLSSON (1974, p. 29) ist jedoch der Meinung, daß derartige *Elytrigia juncea*-Bestände an der südschwedischen Küste als eine Initialgesellschaft des *Elymo-Ammophiletum* zu deuten sind.

Besonders auffällig in jener, wie auch in der sich daraus entwickelnden *Ammophila*-Gesellschaft (s. unten), ist das reichliche Auftreten der pontischen Art *Lactuca tatarica*. Sie würde vielleicht die Aufstellung einer eigenen Gebietsassoziation rechtfertigen, wenn sie nicht (nach Flora Europaea 4, p. 329, 1976) im Gebiet als eingeschleppt zu betrachten wäre, wie auch sonst in Nord-, Mittel- und West-Europa. Ihr natürliches Areal würde sich auf Südrußland, Rumänien, Bulgarien und Türkei beschränken.

Tabelle 11 : Meeresdünen (Ammophiletalia arenariae)

Insel	G	G	G
Nummer	1	2	3
Datum in 1978	26-6	26-6	26-6
Probefläche in m²	25	100	30
Krautschicht, Deckung in %	30	80	70
Artenzahl	5	6	7
Lactuca tatarica	2a.1-3	2b.1-2	2b.1-2
Honkenya peploides	3.4	+.2	2b.3
Elymus arenarius	+.1-2	2a.1-2	2a.1-2
Elytrigia juncea ssp.boreo-atlantica	+.2	.	.
Rumex crispus	+.1	.	.
Ammophila arenaria	.	3.4	3.4
Lathyrus japonicus	.	2b.2	.
Hieracium umbellatum	.	+.1	.
Galium verum	.	.	+.2
Festuca poiesica	.	.	+.1
Hieracium pilosella	.	.	+.2

Alle Aufnahmen wurden gemacht bei Danbo, südlich von Gammelgarn.

Aufnahme 2 der Tabelle 11 entspricht dem *Elymo-Ammophiletum typicum* Tx. 1952, Aufn. 3 dem sich daraus an der Leeseite des Dünenkamms entwickelnden *Elymo-Ammophiletum festucetosum* Tx. 1952. Das Auftreten von *Lactuca tatarica* wäre gleich wie bei der vorhergehenden Assoziation zu werten.

Tabelle 12 enthält die auf Gotland studierten Bestände der Graudünen. Aufn. 1-3 entstammen der Ostküste der Insel bei Dambo und entsprechen dem dort unmittelbar hinter den Weißdünen (Tab. 11) gelegenen Vegetationsgürtel. Ob die-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 12 : Innendünen der Meeresküste (Festuco-Sedetalia)

Insel	G	G	G	G	G	G
Nummer	1	2	3	4	5	6
Datum in 1978	26-6	26-6	26-6	26-6	26-6	26-6
Probefläche in m²	10	10	10	10	20	10
Krautschicht, Deckung in %	30	50	40	60	60	90
Moosschicht, Deckung in %	80	90	40	100	20	100
Artenzahl	12	12	12	28	33	27
Krautschicht:						
Kennarten Festuco-Sedetalia und der Klasse:						
Sedum acre	1	1	.	1	2m	+
Festuca polesica	2a	2a	+	.	.	.
Thymus angustifolius	.	2b	3	+	.	.
Cerastium semidecandrum	+	.	1	+	.	.
Carex arenaria	.	.	+	1	.	1
Potentilla argentea	.	.	+	1	.	.
Festuca ovina	.	.	.	2a	2b	2b
Astragalus danicus	.	.	.	2b	.	5
Corynephorus canescens	.	1	2b	.	.	.
Phleum arenarium	+	.	1	.	.	.
Hieracium pilosella	+	.	.	.	.	.
Taraxacum sect.erythrosperma	.	.	.	+	.	.
Sedum album	.	.	.	.	1	.
Aira praecox	.	.	.	.	2m	.
Dianthus deltoides	.	.	.	.	+	.
Kennarten Festuco-Brometea:						
Galium verum	2b	3	3	2b	.	.
Potentilla tabernaemontani	.	.	.	3	3	1
Anthyllis vulneraria	.	.	.	.	+	1
Anemone pratensis	.	+	+	.	.	.
Arabis hirsuta	.	.	.	.	1	+
Avena pubescens	.	.	.	+	.	.
Filipendula vulgaris	.	.	.	.	2b	.
Silene nutans	.	.	.	.	.	+
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	+
Carex caryophyllea	.	.	.	.	.	+
Avena pratensis	.	.	.	.	.	+
Sonstige:						
Plantago lanceolata var.sphaerostachya	.	.	.	1	2b	1
Luzula campestris	.	.	.	1	+	1
Armeria maritima	.	.	.	+	+	+
Hieracium umbellatum	2a	2a	.	.	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	1	+
Briza media	.	.	.	.	+	+
Bromus mollis	.	.	+	.	2m	.
Galium boreale	.	.	.	+	.	2m
Campanula rotundifolia	.	.	.	1	.	2a
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	2b	2a
Linum catharticum	.	.	.	.	+	+
Moosschicht:						
Tortula ruraliformis	2a	1	2b	2a	.	.
Cetraria islandica	4	4	3	.	.	.
Hypnum cupressiforme	.	1	.	.	2b	4
Racomitrium canescens	2a	2b	.	.	.	.
Cladonia rangiformis	.	.	.	2b	+	.
Pseudoscleropodium purum	.	.	.	2m	1	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	2a	2a
Climacium dendroides	.	.	.	2a	.	2a

Ausserdem kommen je einmal vor: In Nr.1: Honkenya peploides 2a, Ditrichum flexicaule; in Nr.2: Erophila verna; in Nr.4: Carex hirta 1, Poa angustifolia, Carex flacca 1, Bryum capillare 2a, Peltigera polydactyla 2a, Ceratodon purpureus 2a, Brachythecium albicans 1; in Nr.5: Saxifraga granulata, Orchis morio, Achillea millefolium, Camptothecium lutescens 3, Abietinella abietina 1, Tortula ruralis 1, Peltigera canina, Cladonia furcata, Cladonia gracilis; in Nr.6: Rumex acetosa 1, Bellis perennis, Ranunculus bulbosus, Dicranum spurium 2a.

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1, 2 und 3: Gammelgarn; Nr.3, 4 und 5: Varvsholm bei Klintehamn.

se Zonation in dem wenig beweglichen Gebiet einer Sukzession entspricht, sei dahingestellt.
Jene Aufnahmen 1-3 sind, vor allem auf Grund der Stetigkeit von *Festuca polesiaca* sowie der geographischen Lage, als eine verarmte Ausbildung des *Koelerion glaucae* zu betrachten. Innerhalb dieses Verbandes käme dann nicht so sehr das *Diantho arenarii-Festucetum polesicae* in Betracht (bei OBERDORFER et al. 1978 die einzige für das baltische Küstengebiet erwähnte Assoziation) als vielmehr die *Thymus serpyllum-Festuca polesica*-Assoziation Regel 1944, die von OLSSON (1974) für die Küstendünen des südschwedischen Festlandes erwähnt wurde.
Mit RUNGE (1980) und im Gegensatz zu OBERDORFER et al (1978) stellen wir das *Koelerion glaucae* in die *Festuca-Sedetalia* Tx. 1951 und nicht in die *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934 (vgl. dazu WESTHOFF & DEN HELD 1969, p. 146-150).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die Aufnahmen 4-6 der Tabelle 12 vertreten dagegen die inneren Küstendünen an der Westküste Gotlands bei Klintehamn, wo dieselben an der Meeresseite nicht von Weißdünen, sondern von einer ausgedehnten Strandflur mit Salzwiesen und Gestrüpp begrenzt werden. Auffällig ist vor allem die lokale Charakterart *Astragalus danicus*, die vielleicht die Aufstellung einer besonderen Gebietsassoziation rechtfertigt.
Ob die von den Aufnahmen 4-6 dargestellte Gesellschaft dem *Galio-Koelerion* oder dem *Koelerion glaucae* zuzurechnen ist, läßt sich aus dem Material kaum entscheiden. OLSSON (1974) erwähnt keine vergleichbare Gesellschaft. Wir möchten sie aber jedenfalls zu der Ordnung *Festuco-Sedetalia* stellen.

Tabelle 13, weitgehend heteroton, enthält drei Aufnahmen aus wechselfeuchten, im Winter überfluteten Dünentälern der Küste Gotlands, und zwar Nr. 1-2 der Westküste bei Klintehamn, Nr. 3 der Ostküste bei Gammelgarn. Die Aufnahmen haben insgesamt nur die Art *Potentilla anserina* gemeinsam.
Die feinkörnige Mischung grundwasserabhängiger und unabhängiger Arten (Phreatophyten und Aphreatophyten) ist für feuchte Dünentäler besonders charakteristisch. Für den nicht mit diesem Biotop vertrauten Pflanzensoziologen mag es den Anschein haben, daß die Probeflächen heterogen sind und daß diese Aufnahmen von unkundigen Anfängern gemacht worden sind. Es liegen hier jedoch wirklich homogene Gesellschaften vor: so ist es z.B. normal, daß *Mentha aquatica* und *Carex arenaria* sich hier vergesellschaften. Daß dieser Umstand die Deutung der syntaxonomischen Zugehörigkeit erschwert, ist klar. Diese Verhältnisse spiegeln sich in den Aufnahmen 1 und 3 wider, die sich jedoch floristisch stark unterscheiden. Aufnahme 2 entstammt dagegen einer Probefläche, die nur während kurzer Zeit trockenfällt und wo alle Aphreatophyten fehlen. Dagegen sind eben die Aufnahmen 1 und 2 floristisch verwandt; daraus läßt sich schließen, daß ihre Standorte sich in anderer Hinsicht als im Wasserhaushalt glei-

Tabelle 13 : Feuchte Dünentäler

Insel	G	G	G
Nummer		2	3
Datum in 1978	26-6	28-6	26-6
Probefläche in m²	4	10	2
Krautschicht, Deckung in %	70	60	60
Moosschicht, Deckung in %	70	-	-
Artenzahl	13	11	22
Krautschicht:			
Potentilla anserina	2m.1	1.1-2	+.1
Carex panicea	3.1	2a.2	.
Ophioglossum vulgatum	2m.1	1.1-3	.
Teucrium scordium	+.2	2a.1-2	.
Galium palustre	1.1	1.2	.
Ranunculus flammula	+.1	2a.2	.
Potentilla tabernaemontani	3.5	.	.
Galium boreale	2m.3	.	.
Agrostis tenuis	1.2	.	.
Lotus corniculatus	+.1	.	.
Inula salicina	+.1-2	.	.
Thalictrum flavum	+.2	.	.
Carex scandinavica	.	2a.2	.
Linum catharticum	.	2m.4	.
Agrostis stolonifera	.	1.1	.
Veronica scutellata	.	+.1	.
Juncus articulatus	.	+.1	.
Herminium monorchis	.	.	1.1
Succisa pratensis	.	.	2a.1
Equisetum variegatum	.	.	2m.1-2
Briza media	.	.	2m.2
Centaurium minus	.	.	+.1
Pinguicula vulgaris	.	.	+.1
Dactylorhiza maculata	.	.	+.1
Equisetum palustre	.	.	+.1
Prunella vulgaris	.	.	1.2
Euphrasia officinalis coll.	.	.	1.1
Thymus angustifolius	.	.	+.2
Trifolium pratense	.	.	+.2
Tussilago farfara	.	.	+.1
Scirpus maritimus	.	.	+.1
Carex arenaria	.	.	+.1
Poa pratensis	.	.	+.1
Orchis mascula	.	.	+.1
Hieracium umbellatum	.	.	+.1
Cirsium arvense	.	.	+.1
Calamagrostis epigeios	.	.	+.2
Moosschicht:			
Rhytidium rugosum	4.4	.	.

Die Aufnahmen entstammen den folgenden Lokalitäten: Nr.1 und 2: Varvsholm bei Klintehamn; Nr.3: Gammelgarn.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

chen. Aufnahmen 1 und 2 stellen wohl einen Übergang zwischen *Caricion curtonigrae* und *Molinion* dar; Aufnahme 3, vom kalkreicherem Sand, vielmehr einen Übergang zwischen *Molinion* und *Caricion davallianae*.

10. Schwalben-Guano-Flur (Tabelle 14)

Am Eingang einer tiefen Balme (Grotte) an der fast senkrechten Küste des Kalkplateaus der kleinen Insel Stora Karlsö trafen wir einen Bestand einer seltenen *Asperugo procumbens*-Gesellschaft. Sie wird vor allem durch den Guano der unter dem Kalkstein-Überhang nistenden Schwalben bedingt, weiterhin auch durch Halbschatten des Überhangs sowie der benachbarten Bäume und Sträucher und durch Regenschatten des Überhangs verursacht.
Die Gesellschaft steht dem *Sisymbrio-Asperuginetum* Rebholz 1931 nahe (vgl. OBERDORFER 1957 und RUNGE 1980); sie unterscheidet sich von jener Assoziation, die zum *Sisymbrion* gehört, nicht nur durch das Fehlen von *Sisymbrium austriacum*, sondern auch durch ihre deutliche Zugehörigkeit zum Verbande *Geo-Alliarion*.

Tabelle 14 : Schwalben-Guano-Flur

Insel	K	K
Datum in 1978	1-7	1-7
Probefläche in m²	40	20
Krautschicht, Deckung in %	30	60
Artenzahl	7	10
Asperugo procumbens	3.3	4.4
Galium aparine	1.2	2a.2
Veronica hederifolia	+.2	2a.3
Urtica dioica	+.2	1.2
Cynoglossum officinale	+.2	+.1
Stellaria media	+.2	.
Alliaria petiolata	+.1	.
Anthriscus sylvestris	.	+.1
Poa pratensis	.	+.2
Hepatica nobilis	.	+.2
Geum urbanum	.	+.1
Elytrigia repens	.	+.2

Die Autoren sind Herrn Dr. R. JACOBSON, dem Naturschutzbeauftragten auf Gotland, sowie Herrn V. EKSTAM, dem Naturschutzbeauftragten auf Öland, viel Dank schuldig für ihre liebenswürdige und sachverständige Einführung in die Flora und Vegetation Gotlands bzw. Ölands, sowie für ihre Begleitung an Ort und Stelle. Besonders danken wir Dr. JACOBSON für seine Erlaubnis, die Insel Stora Karlsö, die als Ganzes Naturschutzgebiet ist, auch außerhalb der Wege betreten und erforschen zu dürfen.

SCHRIFTEN

ALTHUIS, M. van, GILS, H. van, KEYSERS, E. (1979): Groupements de lisière et stades évolutifs du Brachypodio-Geranion dans la série septentrionale du chêne pubescent des Alpes nord-occidentales et du Jura méridional (France). - Bull. soc. roy. bot. Belg. 112-96-127. Bruxelles.

ALBERTSON, N. (1950): Das große südliche Alvar der Insel Oeland. Eine Pflanzensoziologische Übersicht. - Svensk Bot. Tidskrift 44. Uppsala.

AMMAR, M.W. (1978): Vegetation and local environment on shore ridges at Vickleby, Oeland. Sweden. An Analysis. - Acta Phytogeogr. Suecica 64.94 pp. Uppsala.

BRAUN-BLANQUET, J. (1963): Das Helianthemo-Globularion, ein neuer Verband der baltischen Steppenvegetation. - Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 37: 27-38. SIGMA Communic. Nr. 160. Montpellier.

DU RIETZ, G.E. (1923): Studien über die Helianthemum ölandicum-Assoziationen auf Oeland. - Svensk Bot. Tidskrift 17. Stockholm.

- (1925): Die Regionale Gliederung der Skandinavischen Vegetation. - Svenska Växtsociol. Sällskapets Handligar 8. 60 S. Uppsala.

- (1925): Götlandische Vegetationsstudien. - Svenska Växtsociol. Sällskapets Handligar 2. 65 S. Uppsala.

EKSTAM, U., SJÖGREN, E. (1973): Studies of past and present changes in deciduous forest vegetation on Oeland. - In: Zoon, A Journal of Zoology suppl. 1: 123-135. Uppsala, Stockholm.

ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2. völlig neu bearb. Aufl. 981 S. Stuttgart.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

ERICSON, L., WALLENTINUS, H. (1979): Sea-shore vegetation around the Gulf of Bothnia. Guide for the International Society for Vegetation Science, July-August 1977. - Wahlenbergia 5. 142 S. Umeå.

FAEGRI, K. (1960): Maps of distribution of Norwegian vascular plants. I. Coast plants. - Oslo.

FLORA EUROPAEA (1964-1982): Vol. 1-5. Cambridge.

GILS, H. van, KEYSERS, E., LAUNSPACH, W. (1975): Saumgesellschaften im klimazonalen Bereich des Ostryo-Carpinion orientalis. - Vegetatio 31: 47-64.

- , KOZLOWSKA, A. (1977a): Xerothermic forb fringes and forb meadows in the Lublin and Little Poland highlands. - Proc. Kon. Ned. Akademie v. Wetensch. ser. C. 80: 281-296.

- , KOVÁCS, A.J. (1977b): Geranion sanguinei communities in Transsylvania. - Vegetatio 33: 175-186.

HULTÉN, E. (1950): Atlas of the Distribution of Vascular Plants in NW Europe. - Generalst. Litgr. Anstalt. 512 S. Stockholm.

JACOBSON, R. (1972): Vegetationen. - In: Stora Karlsö: 148-195. Visby.

LID, J. (1974): Norsk och Svensk Flora. - Oslo.

LINNAEUS, C. (1745): Oeländska och Gotländska Resa; förrättad år. 1741. - Neudruck 1975. 390 S. Stockholm.

MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S., WEINERT, E. (1965, 1978): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. - Jena.

OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - 564 S. Jena.

- und Mitarbeiter (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Auflage, I. - 311 S. Stuttgart.

- , KORNECK, D., MÜLLER, Th. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Auflage, II. - 355 S. Stuttgart.

OLSSON, H. (1974): Studies of South Swedish sand vegetation. - Acta Phytogeogr. Suecica 60. 170 S. Uppsala.

PETTERSON, B. (1950): Phytogeographical Excursions in Gotland. - 7th Int. Bot. Congress. Excursion Guide A. II a 3. Stockholm.

- (1958): Dynamik och Konstans I Gotlands flora och vegetation. - Acta Phytogeogr. Suecica 40. Uppsala.

- (1965): Gotland and Oeland. Two limestone islands compared. - In: The Plant Cover of Sweden. Acta Phytogeogr. Suecica 50: 131-140. Uppsala.

- (1965): Maritime Sands. - In: The Plant Cover of Sweden. Acta Phytogeogr. Suecica 50: 105-110. Uppsala.

RODENBERG, L. (1980): Vegetationsentwicklung in einem Weidegebiet aud Süd-Öland. - Acta Phytogeogr. Suecica 68: 111-122. Uppsala.

ROSÉN, E., SJÖGREN, E. (1973): Sheepgrazing and changes of vegetation on the limestone heath of Oeland. - In: Zoon, A Journal of Zoology suppl. 1: 137-151. Uppsala, Stockholm.

- (1980): Plant Cover Regeneration in a mechanically disturbed Limestone Heath on Oeland, Sweden. - Acta Phytogeogr. Suecica 68: 123-130. Uppsala.

RUNGE, F. (1980): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. - 278 S. Münster.

SCHOOF- VAN PELT, M.M. (1973): Littorelletea, a study of the vegetation of some amphiphytic communities in Western Europe. - Thesis, Nijmegen. 216 S.

STERNER, R. (1938): Flora der Insel Oeland. - Acta Phytogeogr. Suecica 9. 169 S. Uppsala.

- (1950): Phytogeographical excursion on the Baltic Island of Oeland. - 7th Int. Bot. Congress. Excursion Guide A II a 2. Stockholm.

SYKORA, K.V. (1980): A revision of the nomenclatural aspects of the Agropyro-Rumicion crispi Nordhagen 1940. - Proc. Kon. Ned. Akademie v. Wetensch. ser. C, 83: 355-361.

- (1982a): Lolio-Potentillion communities in Ireland. - Acta Bot. Neerl. 31: 185-199.

- (1982b): Lolio-Potentillion communities in Belgium and North-Western France. - Acta Bot. Neerl. 31: 201-213.

TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. 2: 94-175.

WENDELBERGER, G. (1959): Artemisia oelandica (Besser) Kraschen, ein Waldsteppenrelikt auf Öland. - Bot. Jb. 78: 253-334.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

WESTHOFF, V., DEN HELD, A.J. (1975): Plantengemeenschappen in Nederland. - 324 pp. Zutphen.

- , VAN LEEUWEN, C.G. (1966): Ökologische und systematische Beziehungen zwischen natürlicher und anthropogener Vegetation. - In: TÜXEN, R. (Ed.): Anthropogene Vegetation: 156-172. Den Haag.

- , VAN DER MAAREL, E. (1973): The BRAUN-BLANQUET approach. - In: Handbook of Vegetation Science 5: 619-725. Den Haag.

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. V. Westhoff
Postfach 64
NL - 6560 AB Groesbeek

J. Schaminée
Citroenvlinderstraat 45
NL - 6533 SX Nijmegen

K.V. Sykora
Meijhorst 91-34
NL - 6537 KM Nijmegen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: NS_3

Autor(en)/Author(s): Westhoff Victor, Schaminee Jopp H. J., Sykora Karel V.

Artikel/Article: Aufzeichnungen zur Vegetation der schwedischen Inseln Öland, Gotland und Stora Karlsö 179-198