Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)

**Band:** 4 (1927)

**Artikel:** Die "Cornus suecica"-Assoziationen von Nordeuropa

Autor: Regel, Constantin

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-306862

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 01.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

# DIE CORNUS SUECICA-ASSOZIATIONEN VON NORDEUROPA.

VON CONSTANTIN REGEL, KOWNO.

Wir können vom Areal der geographischen Verbreitung jedes Pflanzenvereines sprechen, welches durch Klima, Boden und geschichtliche Entwicklung der Vegetation bedingt ist. So kommen die Assoziationen des Buchenwaldes in Mitteleuropa vor, die Vaccinium myrtillus-reichen Fichtenwälder (Cajanders [1909] Myrtillus-Typus) nur in Nordeuropa und den Gebirgen Mitteleuropas und werden weiter nach Süden vom Oxalis-Typus abgelöst, die Alopecurus pratensis-Heracleum sibiricum-Assoziationen der Flussalluvionen (Regel 1925) scheinen auf das östliche Europa beschränkt zu sein; solche Beispiele können wir noch eine Menge anführen. Die Grenzen dieser Areale der Pflanzenvereine sind hingegen nicht scharf; überall ausserhalb der optimalen Verbreitung des Pflanzenvereins treffen wir noch vereinzelte Inseln an, Ausstrahlungen des Pflanzenvereines, wie man auch sagen könnte; nur sind diese Inseln nicht selten stark verändert durch das Hinzutreten einer Reihe neuer floristischer Elemente und das Ausscheiden alter. Es kommen die Assoziationen der Tundra auch noch im Waldgebiet vor, wie z. B. die Tundrenkomplexe zwischen Archangelsk und Nenokssa am Südufer des Weissen Meeres, oder auch die Tundravereine im Waldgebiet der Halbinsel Kola. Auch Pflanzenvereine, welche dem Süden eigen sind, mit geschlossener Rasendecke, können im Gebiet der Arktis vorkommen, wie z.B. einige Wiesenmatten auf Nowaja Semlja oder das Sphagnum-Moor bei Matotschkin Schar daselbst.

Auch Wälder kommen inselförmig ausserhalb des eigentlichen Waldgebietes vor, wie wir es überall im Norden, z.B. auf Kola, Island, in der Timantundra und anderwärts sehen können; auch im Gebirge können die Assoziationen der Ebene ausserhalb der Waldregion vorkommen. Ein besonders bekanntes Beispiel ist ja ferner das Auftreten der steppenartigen Vereine ausserhalb der eigentlichen Steppenregion.

Die Cornus suecica-Assoziationen können uns auch als Beispiel des Auftretens von Pflanzenvereinen ausserhalb ihrer optimalen Verbreitung dienen, und zwar von Pflanzenvereinen der subarktischen Birkenwaldregion im Gebiete der Nadelwaldregion.

Ich spreche hier von *Cornus suecica*-Assoziationen und verstehe darunter alle die Assoziationen, in deren Feldschicht *Cornus suecica* mehr oder weniger dominierend auftritt; hiezu gehören Wald-, Strauch- und auch Wiesen- oder Mattenvereine. Es ist also eine Gruppe recht verschiedenartiger Vereine, welche alle durch das Vorkommen einer charakteristischen Konstante, der *Cornus suecica* zusammengefasst werden können.

Cornus suecica ist nach Troll (1925) eine Pflanze vom nordatlantisch-subarktischen Typus, welche in Europa in Fennoskandia den angrenzenden Teilen von Russland, Estland, in Dänemark, Nordwestdeutschland und in Schottland verbreitet ist. Innerhalb dieses Verbreitungsgebietes müssen wir daher auch die Cornus-Assoziationen suchen.

In der Birkenwaldregion des Stockholmer Schärengebietes finden wir schon die ersten Vorposten der nordischen *Cornus suecica*-Assoziationen. So verzeichnete ich z.B. auf der Insel Stora Angskär, welche von der 4. I. P. E. aufgesucht wurde, ein kleines Birkengebüsch, bestehend aus:

I. Etage: Betula tortuosa.II. Etage: Sorbus aucuparia 1.

Feldschicht:

Cornus suecica	٠		•	•	4
Vaccinium uliginosum	٠	٠			1
Vaccinium myrtillus .				•	1
Dryopteris euspinulosa	•		•		1
Aira flexuosa	٠				$\times$
Salix cinerea	•		•		$\times$
Juniperus communis .	٠				$\times$

Wir wollen diese Assoziation ein *Betuletum cornoso-uliginosum* nennen. Dieses Wäldchen ging unmerklich in ein *Betula-Vaccinium myrtillus*-Wäldchen über.

Nach *Du Rietz* (1925 a. S. 10 und 1925 b. S. 26) sind nackte (d. h. ohne Moosteppich) *Cornus suecica*-Birkenwälder für die maritime Birkenwaldregion sehr charakteristisch.

Der Cornus suecica-reiche Birkenwald der Stockholmer Schären ist jedoch nur ein schwaches Abbild der mannigfaltigen, weit verbreiteten Cornus suecica-Wald-Assoziationen, welche noch weiter im Norden verbreitet sind. Auf der Kola-Halbinsel habe ich deren in den Jahren 1911, 1912, 1913 eine ganze Reihe aufnehmen können, allerdings nach der Methode Drudes, die auch z. T. schon veröffentlicht wurden (Regel 1923, 1927) und die ich auf nebenstehenden Tabellen zusammengestellt habe. Es sind folgende Assoziationen:

## 1. Das Betuletum cornoso-myrtillosum (der Cornus suecica- und Vaccinium myrtillus-reiche Birkenwald).

Das Betuletum cornoso-myrtillosum ist überaus charakteristisch, sowohl durch die physiognomische Form der Baumschicht, als auch durch die Zusammensetzung der Feldschicht. In genetischer und tepographischer Hinsicht scheint sie dem Piceetum myrtillosum näher zu stehen als den übrigen Assoziationen der Birkenwälder, wie z. B. dem Betuletum herbosum (kräuterreicher Birkenwald der Flussalluvionen). Wie wir später sehen werden, ist diese Assoziation mit dem Piceetum myrtillosum durch eine Reihe Übergangsassoziationen verbunden, welche z. T. durch die Tätigkeit des Menschen entstanden sind.

Das Betuletum cornoso-myrtillosum ist an der ganzen Terschen Küste des Weissen Meeres, östlich von Kusomen, verbreitet, dort, wo die Nadelhölzer fehlen oder an der Meeresküste zurücktreten. Hier gehören die aus dem Betuletum cornoso-myrtillosum bestehenden Wälder zu den am meisten verbreiteten Wäldern.

Ausserdem ist das Betuletum cornoso-myrtillosum an der ganzen polaren Waldgrenze häufig, nördlich von der Grenze des Nadelwaldes. Es ist eine der verbreitetsten Assoziationen der sogenannten Birkenregion, welche, wie bekannt, in Fennoskandia die polare Waldgrenze bildet. Sie ersetzt hier die in der Nadelholzzone verbreiteten Assoziationen Piceetum myrtillosum und Betuleto-Piceetum myrtillosum (Fichtenwald mit Vaccinium myrtillus). Dies kann man auch durch die Analyse des Florenbestandes beim Vergleich zwischen diesen Assoziationen bestätigen.

Wir sehen also, dass das *Betuletum cornoso-myrtillosum* an die Regionen gebunden zu sein scheint, in welchen die Nadelhölzer, sei es infolge klimatischer Verhältnisse, sei es infolge Beeinflussung durch den Menschen, fehlen. An der Terschen Küste ist diese Assoziation von mir an folgenden Stellen beobachtet worden: Tetrino (Nr. 335 ¹), Tschapoma (Nr. 380, 366, 367, 369, 377), Sosnowetz (Nr. 583, 625). Ferner am Ponoi-Fluss an der Mündung des Aatscherjok (Nr. 681) und beim Dorfe Ponoi (Nr. 466, 483, 484), bei Alexandrowsk (Nr. 820, 876, 877), Kola (Nr. 1145), Oserko (Nr. 992, 990, 1007), (Petsamo Petschenga (Nr. 1110, 1112), am Pas-Fluss (Paats-joki Nr. 1140).

Die Assoziation kommt auf trockenen Alluvialböden, trockenen Moränenböden, in Sand oder Steinen und auch auf Dünensand (Nr. 380) vor.

Die erste Etage der Baumschicht wird von der Birke gebildet, die nur selten baumförmig, sondern meist in Tischform vorkommt. An der Terschen Küste ist es die Tischform (Nr. 625) und die Obstbaumform (Nr. 366, 583), in Ponoi und an der Murmanküste die Strauchform (Nr. 466, 483, 484, 877) und die Obstbaumform (Nr. 820, 821). Fast überall ist die Birke mehrstämmig, mit stark gewundenen, dicken, nicht selten fast liegenden Stämmen<sup>2</sup>.

Die Höhe der Birke befindet sich in direkter Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen. In Tschapoma, am Meeresufer, sind die vom Winde gebückten Bäume nur 2,5 m hoch (Nr. 386), in Sosnowetz beträgt die Höhe der mehrstämmigen Birken 2 m bei einem Stammdurchmesser von 2,5—10 cm (Nr. 583).

Die Höhe der Tischbirken beträgt bei Sosnowetz bis zu 3 m bei einer Stammdicke an der Basis von 12—13 cm (Nr. 625). Die Höhe der strauchförmigen Birken bei Ponoi ist 2—3 m, die der obstförmigen bei Alexandrowsk und Oserko 2 m (Nr. 820, 990).

Schwach ausgebildet ist der Unterwuchs, welcher nur aus vereinzelten strauch- oder tischförmigen Juniperus communis, strauch-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Die Zahlen bezeichnen die Assoziationen in den Tabellen. Sie entsprechen auch den Assoziationsbeschreibungen in des Verfassers Arbeiten über die Vegetationsverhältnisse der Kola Lappmark (*Regel* 1923, 1927).

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Über die physiognomischen Formen der Birke siehe Regel 1921.

									Bet	aleta co	rnoso-i	myrtil	losa										Pice	eeto-Be	tuleta	cornosc	o-myrti	llosa		chan	etuletu naemo ornosu	rosa-	
80	367	380	369	625	484	820	1110	1140	992 1112	466	483	484	366	681	877	1145	1007	876	990	377	583	301	326	601	620	629	314	406	407	86	255	281	
ycopodium selago						×									×							*											
geopodium clavatum - · · ·																																	
ycopodium annotinum										sp.														$\times$					sp.				
ycopodium complanatum															$\times$																		
quisetum boreale 1											sp.																						
quisetum silvaticum	spcop.						cop.		spco	1.												$\times$				solsp.				sp.			
quisetum hiemale																																	
ryopteris phegopteris						X			p.																								
ryopteris Linnaeana	spgr.	copgr	· ×	Sp.	cop.	×			sp.	spgr.		cop.			×					×			solgr.	copgr.		copgr.			copsoc.				
ryopteris eu-spinulosa	sol.					-																											
uzula multiflora																																	
uzula pilosa																																	
arex canescens																														sp.			
rex brunnescens																						spgr.									cop.		
nthoxanthum odoratum	l.																					spgr.								0			
													$\times$																				
grostis borealis																														an			
lamagrostis phragmitoides .						$\times$								spgr																sp.			
ra caespitosa																														=			
ra flexuosa montana	sp.cop	. sp.		sp.		×			cop				copsoc.		×						×	cop.	cop.	sp.		sp.cop.		spcop.	cop.				-
a pratensis							cop.												sol.														
estuca ovina vulgaris						$\times$			sp.	sp.	cop.			cop.				×	sp.			×	soc.	spgr.				cop.	cop.				
stuca rubra																			sp.														
chis maculatus															X																	$\times$	
zula pilosa																							sol.										
janthemum bifolium																																	
tula nana															$\times$												sp				spgr.		
ncus filiformis																																	
lygonum viviparum								į.											sp.														1
mex arifolius																																	
rastium alpinum glabrum																																	
rastium alpinum ,																																	
																	sol.																
inthus superbus																×																	1
ollius europaeus													×																				
onitum septentrionale																×																	
ola montana									an							^																	
ranium silvaticum								-	sp.		١,		$\times$											and the same of									
lobium angustifolium					SOI.	$\times$					sol.	sol.								sp.			spgr.	sol.					cop.				
ehemilla acutidens																X																	
bus arcticus	sol.															$\times$																	
bus chamaemorus						$\times$											cop.													spcop.		copgi	
nus suecica	355		. copsoc.						oc. copg				copsoc.		$\times$	×	soc.		copsoc.	SOC.	×					. copsoc.			copsoc.		copsoc	c. copso	C.
ccinium myrtillus	cop.	soccop	×	$\times$	cop.	×	soc.	× c	op. copso	c. copgr	. copsoc	. cop.	cop.	copsoc.	$\times$	×		$\times$	cop.		×	copsoc.	copsoc.	copsoc.	copsoc	. copsoc.	soccop	. cop.	copsoc.	1			
ccinium vitis idaea					sp.	×				cop.	cop.	sp.		sp.	×		cop.	×					copgr	.1				cop.		X			
accinium uliginosum	sp.													CODSOC.	X		cop.	V								copsoc.	en			1		cop.	. 1

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Die nordische Rasse von Equisetum arvense.

reference publishes used urisi uniformed entitle in a special migratum uniformed in the intervention of th	Arctostaphylics oblina		2										Betule	eta cor	noso-n	nyrtill	osa										Pice	eto-Beti	uleta c	o <b>rnos</b> o	-myrtil	losa		chan	etuleti naemo ornosi	roso-
reference publishes used urisi uniformed entitle in a special migratum uniformed in the intervention of th	includes entirely included ent		367	380	369	62	5	484 8	820 1	110 1	140	992	1112	466	483	484	366	681	877	1145	1007	876	990	377	583	301	326	601	620	629	314	406	407	86	255	281
Cop.   X   X   Sp.   S	Cop.   X   X   Cop.   X   X   Cop.   X   X   Cop.   X   X   X   Cop.	Arctostaphylos uva ursi							×	10																		sp.								spgr.
rola mintor	rola mintor	mpetrum nigrum		cop.	×	>	<							en	cop.				×	×		×	SOC.			copsoc.				soc.	copsoc.	soccop.	spcop.			sp.
popular elementals europaea or specifications europaea or specifications europaea or specifications europaea or specifications architectum directions of the company of the	sign. sp. sol. sol. sol. sol. sol. sol. sol. sol	rola minor												sp.						×	spgr.															
elempurum sileatieum larlee- torum	elempyrum sileatieum lariee- torum	rientalis europaea							S	op.					sol.								cop.									sp-		sp.	×	sp.
sp. with the problem of the problem	Sp.	elampyrum silvaticum larice-	×								×											X											cop.			×
mace borealis	maea borealis	elampyrum pratense urtschia alpina							×		×	C	copgr.					cop.									sp.						оор.			
thillea millefolium trisum neterophyllum ussurea alpina ussurea alpina uptrichum spec tptrichum spec tp	hillea millefolium ditricaria ambigua	nnaea borealis							×				0 0 9	202			U					L.	en	J			en	_		en			con	8.		×
Sol.	Sol.	chillea millefolium			^								cop.	500.	sp.		^		^			^	Sp.	^			Sp.	sp.		Sp.			сор.			
		ussurea alpina											solgr.																							
Augnum spec	hagnum spec	raxacum lapponicum																		×	solgr.															
hlia cruda	hlia cruda	hagnum spec																												×						
Spring Schreber	Spring Schreberi	hlia cruda	_											~				sp.																		
adonia cornuta	adonia cornuta	pnum Schreberi	×			>	<							^					^						×			×		×		×	×			
ephroma arctica	ephroma arctica	adonia cornuta												$\times$												2		×				×				
cranum Bergeri	cranum Bergeri	phroma arctica												$\times$														×				$\times$	×			
	Ulgera canina	cranum Bergeri																																		

Anmerkung: Die fett gedruckten Mengegrade beziehen sich auf konstante und akzessorische Arten.

förmigen Sorbus glabrata¹ seltener aus Weiden besteht, wie z.B. Salix phylicifolia, Salix glauca × phylicifolia (Nr. 681). Hin und wieder aber kann bei grösserer Bodenfeuchtigkeit die Anzahl der Weiden stark wachsen, so dass wir gleichsam ein Betuleto-Salicetum cornoso-myrtillosum oder ein Betuleto-Salicetum herbosum erhalten. Überall sind die Spuren starken Aushauens der Bäume bemerkbar.

Der Birkennachwuchs ist zerstreut.

Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, dass in der Feldschicht der Assoziation Betuletum cornoso-myrtillosum die physiognomischen Formen der Zwergsträucher weit verbreitet sind. Von anderen physiognomischen Formen müssen wir vor allem die Form der xerophytischen rasenbildenden Gräser erwähnen (Aira flexuosa var. montana), die Form der rediviven Hochstauden ist schwach vertreten und nur vereinzelt kommen einige vor, wie z. B. Aconitum septentrionale, Geranium silvaticum, Solidago virgaurea.

Die Hauptmenge der Vegetation der Feldschicht besteht jedoch aus Xerophyten und vielen Lichtpflanzen wie z. B. Cornus suecica, Aira flexuosa, wohl eine Folge des undichten Baumbestandes.

Charakteristisch ist auch das Vorkommen der Moose *Hypnum Schreberi* und *Hylocomium proliferum*, welche ja auch in den moosreichen Fichtenwäldern verbreitet sind.

Als Konstanten im Sinne *Brockmann*s (1907 S. 244) können wir anführen:

In der Baumschicht, konstant: Betula tortuosa.

In der Feldschicht, konstant: Cornus suecica, Vaccinium myrtillus, Dryopteris Linnaeana.

Akzessorisch: Aira flexuosa montana, Festuca ovina, Vaccinium vitis idaea, Empetrum nigrum, Solidago virgaurea lapponica.

Die Konstanzverhältnisse in der Moosschicht müssen noch genauer untersucht werden. Möglicherweise wird sich ein Teil dieser Assoziationen als konstant nackt erweisen.

Eine Variante mit fehlender *Vaccinium myrtillus* scheint Nr. 377 zu sein.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Sorbus glabrata Hedl. ist die nordische Rasse von Sorbus aucuparia L.

Die Assoziation Betuletum cornoso-myrtillosum kommt auch ausserhalb der Halbinsel Kola vor. So werden z.B. analoge Waldvereine am Paats-joki von Wainio (1891 S. 17—191) beschrieben; sie bestehen aus strauchförmigen Birken mit dichter Moosschicht und Feldschicht aus Vaccinium myrtillus, Cornus suecica, Empetrum nigrum, Vaccinium vitis idaea, Equisetum silvaticum und anderen Pflanzen. Ebensolche Wälder werden in der Enarelappmark beschrieben, von Hult (1898 S. 53) und von Kihlman (1885 S. 78). Z.B. am Peldoivi ist die Birke 3,6—4,5 m hoch. In der Kemilappmark werden sie auf dem Ounastunturi in der subalpinen Stufe von Sandman (1892—93 S. 930) erwähnt.

In der Gegend von Muonio-Kittilä beschreibt *Cajander* (1902 bis 1903) ähnliche Wälder.

In Schwedisch-Lappland beschreibt Sylvén (1904 S. 11 moosige Birkenwälder mit Vaccinium myrtillus und Cornus suecica; Vahl (1913 S. 5 und 10) in der Gegend von Kiruna, Tengwall (1920 S. 330) beschreibt im Sarekgebiet Vaccinium myrtillus-reiche Moosbirkenwälder, in welchen u.a. auch Cornus suecica dominieren kann; Smith (1920 S. 60) spricht von Vaccinium myrtillus-reichen Moosbirkenwäldern, welche im zentralschwedischen Hochgebirge mehr als die Hälfte des Areals bedecken und offenbar dem Betuletum cornoso-myrtillosum entsprechen, wenigstens wurden noch einige andere häufige Arten aufgezählt, wie z. B. Deschampsia flexuosa, Melampyrum pratense, Melampyrum silvaticum.

Aufnahmen, die ich während des Aufenthaltes der 4. I. P. E. in Abisko machen konnte, zeigen, dass zwischen dem *Betuletum cornoso-myrtillosum* von der Kola Lappmark und von Schwedisch-Lappland eine auffallende Übereinstimmung herrscht.

Die Baumschicht besteht aus obstbaumförmigen, mehrstämmigen, gebogenen Betula tortuosa von 3-4-5 m Höhe.

Etage III (Unterholz) besteht aus *Sorbus glabrata* von 0,7 m Höhe (Nr. 1).

Feldschicht- (siehe Tabelle 2) Konstanten: Cornus suecica, Vaccinium myrtillus, Empetrum nigrum, Aira flexuosa, Vaccinium vitis idaea, Dryopteris Linnaeana.

Nr. 1: Björkliden am Abhang des Nuolja.

Nr. 2: Björkliden beim Wasserfall

Nr. 3: Pålnoviken.

Tabelle 2.

		1	2	3
Equisetum arvense	(24)			
Lycopodium annotinum			1	
Dryopteris Linnaeana	1		1	1
Aira flexuosa		1	1	2
Rumex arifolius				×
Cornus suecica		3	3	4
Vaccinium myrtillus		4	3	4
Vaccinium vitis idaea		65.00	1	
Vaccinium uliginosum		2	2	
Empetrum nigrum		1	2	1
Pedicularis lapponica		×	×	
Melampyrum silvaticum	1	,	2	2
Linnaea borealis			1	
Solidago virgaurea lapponica	1		×	1
Musci		×		-
musul	•	/ \		

#### 2. Das Piceeto-Betuletum cornoso-myrtillosum.

Das Piceeto-Betuletum cornoso-myrtillosum unterscheidet sich vom Betuletum cornoso-myrtillosum eigentlich nur durch das Vorkommen einer grösseren Anzahl Fichten. In der Feldschicht ist fast gar kein Unterschied zu bemerken, wie aus dem Vergleich zwischen Tabelle 1 und 3 hervorgeht. Das Piceeto-Betuletum cornoso-myrtillosum ist das Resultat einer stärkeren Vernichtung und Entfernung der Fichten; es ist ein Übergangsstadium von Piceetum myrtillosum (Myrtillusreicher Fichtenwald) zum Betuletum cornoso-myrtillosum.

Diese Assoziation ist an der ganzen Terschen Küste östlich von Kusomen verbreitet, also im Verbreitungsbezirk des Betuletum cornoso-myrtillosum. An der polaren Waldgrenze, wie z.B. an der Murmanküste, fehlt die Assoziation vollständig, da hier die Fichte nicht mehr vorkommt und bei Ponoi nur in der Mattenform vorhanden ist. Das Piceeto-Betuletum cornoso-myrtillosum ist mit dem Betuletum cornoso-myrtillosum für eine die Wälder der Terschen Küste zwischen Kusomen und Sosnowetz überaus charakteristische Assoziation, wo sie auf den Dünen am Meere und auf den Abhängen der Terrassen, Hügel und Anhöhen weit verbreitet ist.

Diese Assoziation wurde von mir an folgenden Stellen verzeichnet: Tschawanga (Nr. 301, 303, 305, 314, 316, 326); Tschapoma

(Nr. 371); Pjalitza (Nr. 404, 406, 407); Sosnowetz (Nr. 601, 618, 620, 629); Ponoi, an der Mündung des Purnatsch (Nr. 660).

Die Assoziation *Piceeto-Betuletum cornoso-myrtillosum* kommt auf den gleichen Böden wie das *Betuletum cornoso-myrtillosum* vor, d. h. auf Dünensand und trockenen Moränensandböden.

Die I. Etage besteht aus *Picea excelsa* resp. *obovata*, von Kegelform (Nr. 305) oder zylindrischer Form bis zu 10 m Höhe und 40 cm Durchmesser (Nr. 601), mit Zapfen (Nr. 406).

Etage II besteht aus Birken, von Obstbaum- oder Tischform (Nr. 601), seltener von Baumform, jedoch immer vielstämmig mit verdrehten, gekrümmten Stämmen. Die Höhe beträgt an geschützteren Stellen im dichten Walde bis zu 6—7 m bei 17,5—18 cm Stammdurchmesser (Nr. 305 und 629). An exponierten Stellen ist die Birke bedeutend niedriger, zirka 3 m bei 13 cm Stammdurchmesser (Nr. 303), oder 2,5 m bei 18 cm Stammdurchmesser an der Basis (Nr. 314).

Die Strauchschicht ist spärlich ausgebildet: strauchförmige Sorbus glabrata (Nr. 620, 367, 407); Juniperus communis nicht selten tischförmig (Nr. 601, 629, 367, 406, 407); Betula nana (Nr. 601, 629), Salix (Nr. 629, 367).

Stellenweise ist Fichten- und Birkennachwuchs recht häufig, zerstreut oder in Gruppen. Reichlicher Birkennachwuchs wurde bei Tschawanga (Nr. 301, 326) und bei Sosnowetz (Nr. 629) gezählt.

Überall fanden wir Spuren starken Aushauens der Bäume, insbesonders der Fichte (siehe z. B. Nr. 314, 371, 406).

Die Dichte von Etage I und II schwankt zwischen 2—6 (Nr. 316), 3—4 (Nr. 601, 629) zwischen 4—5 (Nr. 369) bis zu 7—8 (Nr. 407).

Die Feldschicht (siehe Tabelle 1) ist von der im Betuletum cornoso-myrtillosum nicht verschieden. Vaccinium myrtillus und Cornus suecica herrschen vor, in grösserer Menge ist Empetrum nigrum nur an freieren Stellen vorhanden, wo die Bäume stärker gelichtet sind (siehe z. B. Nr. 314, 371). Wir haben sogar die gleichen Konstanten resp. akzessorischen Arten 1 (Cornus suecica, Vaccinium myrtillus, Dryopteris Linnaeana, Aira flexuosa montana, Festuca ovina, Vaccinium vitis idaea, Solidago virgaurea lapponica.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Dass gewisse Arten in der einen Assoziation konstant, in der anderen jedoch nur akzessorisch auftreten, erklärt sich durch die ungleiche Anzahl der Aufnahmen.

Das Piceeto-Betuletum cornoso-myrtillosum ist ohne Zweifel künstlichen Ursprungs und durch menschlichen Einfluss entstanden. Dies sieht man deutlich daraus, dass die Assoziation in recht besiedelten Gegenden der Kolahalbinsel verbreitet ist und dass überall die Spuren starken Aushauens der Fichte zu sehen sind. Stellenweise ist die Fichte vollkommen ausgehauen, so dass wir ein Betuletum cornoso-myrtillosum sehen. Infolge der besonderen klimatischen Verhältnisse nimmt die Birke im gelichteten Walde eine verkrüppelte Gestalt an, sie wird obstbaum- oder tischförmig. Gleichzeitig erscheint in grösserer Menge die lichtbedürftige Cornus suecica.

Als Grundassoziation, aus welcher sich das Betuletum cornosomyrtillosum entwickelt hat, kann man wahrscheinlich das Piceetum myrtillosum ansehen, um so mehr als in der Feldschicht sich grosse Ähnlichkeiten zeigen, wie leicht beim Vergleich zwischen ihrer floristischen und physiognomischen Zusammensetzung zu ersehen ist.

In der Provinz Lapponia kemensis werden von Hult (1898 S. 6) Wälder beschrieben, welche offenbar unserer Assoziation Piceeto-Betuletum cornoso-myrtillosum analog sind und aus Birken mit Beimischung von zylindrischen Fichten bestehen. Leider fehlt eine quantitative Schätzung der Feldschicht. Aufgezählt werden Vaccinium myrtillus, Empetrum nigrum, Vaccinium vitis idaea, Cornus suecica, Linnaea borealis u.a.

Elemente der moosigen Fichtenwälder und das Vorherrschen in der Bodenschicht von *Polytrichum*, *Cladonia* und *Nephroma*, mit Beimischung von *Hylocomium* kann uns darin bestärken. Einen gleichen Charakter scheinen auch die von *Heintze* (1909—10 S. 9) im südlichen Norrbotten beschriebene Fichten-Birkenwälder zu besitzen.

#### 3. Das Betuletum chamaemoroso-cornosum.

Diese recht eigentümliche Assoziation habe ich in der Kola Lappmark nur dreimal beobachtet: an der Terschen Küste, westlich von Kusomen, bei Olenitza (Nr. 255) und bei Kusreka (Nr. 281) und am Warsugaflusse bei der Mündung der Pana (Nr. 86).

Der Boden ist feuchter, fast nasser Humus. In Nr. 255 befindet sich in 25 cm Tiefe Lehm mit Steinen und erscheint Grundwasser;

Nr. 281 wurde in nächster Nähe eines Baches verzeichnet, welcher die Niederung versumpft, darunter liegt mariner Sand.

Etage I bildet die Birke, von Baumform, von 7 (Nr. 281) bis 10—12 m Höhe bei einem Stammdurchmesser von 10—20 cm. Ausserdem kommen auch Fichten vor, aber in bedeutend geringerer Anzahl. Ihre Höhe beträgt im Walde bei Kusreka 2—3 m.

Etage II fehlt (Nr. 255); bisweilen (Nr. 86) kommt vereinzelt *Populus tremula* vor von 6 m Höhe und 32 cm Stammdurchmesser.

Etage III, Unterholz ist spärlich: Salix (Nr. 255, 281) und Betula nana (Nr. 255); Alnus borealis (Nr. 86).

Die Dichte der Etage I beträgt 5-6-7 (Nr. 86, 281).

IV. Die Feldschicht besteht, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, aus den Formen der Zwergsträucher.

Die Bodenschicht fehlt fast vollkommen, der Boden ist mit trockenen Birkenblättern bedeckt; nur in Nr. 281 kommen auch noch Moose vor; wir haben also eine nackte Pflanzengesellschaft.

Der genetische Zusammenhang dieser Assoziation ist mir unklar.

Einige Ähnlichkeit mit der Assoziation Betuletum chamaemoroso-cornosum hat eine Reihe Waldassoziationen, die aus der Literatur ausserhalb der Halbinsel Kola beschrieben werden. So beschreibt z.B. Heintze versumpfte Birkenwälder im norwegischen Tromsöamt, die durch das Vorkommen von Rubus chamaemorus und Cornus suecica charakterisiert sind, sowie auch durch Betula nana, Comarum palustre, Vaccinium myrtillus und Vaccinium uliginosum, jedoch ohne nähere quantitative Angaben. Versumpfte Birkenwälder mit Zwergsträuchern, Sphagnum, Polytrichum, Cornus suecica, aber ohne Rubus chamaemorus beschreibt Bergroth (1894) in der Gegend von Åbo und auf den Ålandsinseln.

Bei Andenäs auf Andöya fand ich auf dem grossen Moore ein Birkenwäldchen an einem Bache, mit 2--3 m hohen Birkensträuchern und Dichte von -3. (Siehe Tabelle 1.)

Das *Betuletum chamaemoroso-cornosum* gehört zu den sogenannten nackten Birkenwaldassoziationen, ohne Moosschicht. Diese kommen sowohl im höchsten Norden vor, als auch im Süden.

 $<sup>^{1}</sup>$  Alnus borealis Norrl., die nordische Rasse von Alnus incana (L.) DC.

Schon in einer früheren Arbeit (Regel 1923) habe ich darauf hingewiesen, dass die Murmanküste ausserhalb der geschlossenen Waldgrenze, jedoch noch innerhalb der Baumgrenze liegt. Birkenwälder bilden hier die äussersten Vorposten des Waldes gegen die Tundra hin und vor allem das Betuletum cornoso-myrtillosum ist, wie wir sahen, weit verbreitet.

Die baumlosen Gegenden der Küste tragen eine aus verschiedenen Assoziationen zusammengesetzte Pflanzendecke. Auch Cornus suecica-Assoziationen kommen hier vor, wenn auch nur in kleinen, wenig charakteristisch ausgeprägten Flecken. Relativ am häufigsten sind sie auf der Fischerhalbinsel, deren breite Terrassen mit wiesenartigen Pflanzenvereinen bedeckt sind, welche z. T. vom Menschen beeinflusst sind (Mähen, Beweiden, Aushauen der Weiden- und Birkensträucher). Infolgedessen machen auch die Aufzeichnungen von der Fischerhalbinsel den Eindruck von Assoziationsfragmenten, und es ist daher recht schwer, Konstanten und anderweitige charakteristische Züge im Bau der Assoziationen festzustellen. Auch bedarf es einer weit grösseren Anzahl von Bestandesaufnahmen. Die Assoziationen (4—11) sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Bemerkenswert ist jedoch das Vorkommen von *Polygonum viviparum* in einer Reihe Assoziationen auf der Fischerhalbinsel; einen gewissen Grad von Konstanz hat ja auch *Vaccinium myrtillus*. Viele *Corneta suecica* sind hier wohl nur nach dem Aushauen der Sträucher entstanden.

Auch anderwärts kann man ähnliche Pflanzenvereine feststellen. So sah ich auf einem Berge bei Andenäs auf Andöya in den Vesteraalen in Norwegen, gleich oberhalb des Birkenwaldes am Hang des Berges, kleinere Flecken mit Cornus suecica und Vaccinium myrtillus.

## 4. Das Cornetum suecicae festucosum.

Diese Assoziation wurde von mir nur einmal auf den Terrassen in der Umgebung von Waida Guba (Nr. 1063) auf trockenem Torfboden beobachtet, in topographischem Zusammenhange mit dem *Polygonetum viviparae herbosum*. Die Feldschicht besteht aus den Formen der Gräser und Stauden mit Wandersprossen, während die Zwerg- und Spaliersträucher vollständig zurücktreten.

**************************************			Tal	Tabelle 3								
	1063	1099	1076	1191 VII	994	1072	893	934	974	1043	1047	171
Equisetum boreale	cop.				cop.					п		
Equisetum silvaticum				cob.				,				sb.
Carex caespitosa		_	cob.									
Carex rariflora		sb.										
Eriophorum angustifolium			sb.		TROUGH TO							
Anthoxanthum odoratum				cop.						No the second like		
Calamagrostis neglecta										copgr.		
Hierochloa odorata										1	1	
Aira flexuosa montana								cop.			X	sb.
Aira caespitosa			sb.				X			//	8	
Poa pratensis						sp.gr.	·			solgr.		
Festuca rubra	cop.					sb.						
Festuca rubra arenaria			18									
Elymus arenarius						11011A-1100						
Luzula multiflora			spgr.									
Polygonum viviparum	sp.			cop.			copsoc.			spcop.	X	
Rumex arifolius				sol.							ds	
Cerastium triviale alpestre		3			a announce		X					
Salix spec.		<del></del>				sol.		and the second			# P P P P P P P P P P P P P P P P P P P	
Trollius europaeus												
Ranunculus borealis				cop.	cop.						Ų,	
Viola biflora			and the second								solgr.	6
Geranium silvaticum · · · · · ·				sb.								
¥ 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10			The state of the s			<u> </u>						

Solition   Solition		1063	1099	1076	1191 VII	994	1072	893	934	974	1043	1047	12
Sp.   Sp.	Alchemilla acutidens					sol.			<b>*************************************</b>				
Sp.   Sp.	Filipendula ulmaria				*****	sb.	sb.						
Sp.   Sp.	Comarum palustre				<b>(★</b> ■ 187 - 1.11)		cop.						
Sp.   Sp.	Rubus saxatilis	sb.		ñ	er a comment								
Soc.	Rubus chamaemorus		cob.		FE		sb.	sol.					
Soc.	Astragalus arcticus		2		21 XXX								
Sol.	Pisum maritimum												
sol.       soc.	Epilobium angustifolium					sb.							
Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol.	Cornus suecica	SOC.	S0C.	S0C.	sop.	S0C.	SOC.	copsoc.	:00°	SOC.	SOC.	S0C.	copsoc.
Sol.  Sol.	Vaccinium myrtillus	sol.			cob.	cop.		X		cob.			cob.
sol.  sol.	Vaccinium vitis idaea	sol.	eldent comit a Publical					X			*	X	cob.
Sol.  Sol.	Vaccinium uliginosum							X			120		
Sol. Sp. X X X X X X X X X X X X X X X X X X X	Pirola minor	sol.	and an inches					76					SOC.
sol. Sp. X X Sp. Cop.	Empetrum nigrum					•		X		X			cob.
Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol.	Trientalis europaea			¥									
Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol. Sol.	Pedicularis sceptrum		2				sb.	3	The state of the s				
Sp	Rhinanthus septentrionalis	sol.	er jour d'Annie Albert		,			X					
× doo	Bartschia alpina		50 GG		solgr.			0					
	Euphrasia latifolia		in the second control of the second control		the second second	-		X					
sp.	Linnaea borealis				_								sb.
ds	Campanula rotundifolia lapponica.												sb.
	Saussurea alpina	sb.											
Achillea millefolium	Cirsium heterophyllum		28 333 300		cob.					is exception			E.
	Achillea millefolium		00 5.000.00										

171	sb.	
1047	X	
1043		
974	X	
934		
863	X XX	
1072		
994		
1191 VII	sol.	
1076		
1099		
1063	X	
	Solidago virgaurea lapponica	

#### 5. Das Cornetum suecicae chamaemorosum.

Diese Assoziation ist sehr selten und wurde nur einmal auf Torfhöckern auf der Tundra in der Umgebung von Waida Guba beobachtet (Nr. 1099).

Cornus suecica herrscht vor, mit Beimischung von Carex rariflora und Rubus chamaemorus. Zwerg- und Spaliersträucher sind gar nicht vertreten.

#### 6. Das Cornetum suecicae caricosum.

Diese Assoziation habe ich auf Torfboden bei Waida Guba (Nr. 1076) in der Nähe eines Sees beobachtet.

### 7. Das Corneto-Polygonetum herbosum.

Diese Assoziation des Meeresstrandes habe ich bei Charlowka (Nr. 1191) beobachtet, wo sie kleine Rasenflecke auf dem Dünensande bildet. Ausser Stauden und Gräsern kommen hier auch Zwergsträucher in grösserer Menge vor.

Ähnliche Vereine in denen Cornus suecica und Polygonum viviparum in gleicher Menge vertreten sind, mit Beimischung von zahlreichen Stauden und Gräsern, kommen hin und wieder in der waldlosen Region vor, wie z.B. bei Waidaguba auf der Fischerhalbinsel.

#### 8. Das Cornetum suecicae alchemillosum.

Diese Assoziation habe ich am Ufer eines Sees bei Charlowka verzeichnet (Nr. 994). Sie besteht aus Stauden und Zwergsträuchern.

#### 9. Das Cornetum suecicae comarosum.

Diese Assoziation beobachtete ich in der Umgebung von Waida Guba, auf der Terrasse am Seeufer (Nr. 1072). Stellenweise kommen Salix vor. Auch hier fehlen die Zwerg- und Spaliersträucher vollständig.

#### 10. Das Cornetum suecicae.

Diese Assoziation ist nicht einheitlich und besteht aus mehreren kleineren selbständigen Assoziationen, welche noch näher untersucht werden müssten. Das Vorherrschen von *Cornus suecica* charakterisiert diese Assoziationen.

Ich habe sie auf der Halbinsel Kola an folgenden Stellen beobachtet: Kildin (Nr. 893), Oserko (Nr. 934, 974), Waida Guba (Nr. 1043, 1047).

Die Assoziation kommt auf steinigem Boden mit dünner Humusschicht vor, auf der Terrasse (Nr. 974, 893) oder auf den Stufen der Schieferfelsen (Nr. 1043, 1047).

Die Feldschicht wird von den Formen der Stauden und Gräser, sowie auch von Spalier- und Zwergsträuchern gebildet. *Cornus suecica* kommt vereinsbildend an Seeufern in Medelpad (*Nordström* 1910—11 S. 8) vor.

## 11. Das Cornetum suecicae-myrtillosum.

Diese Assoziation steht der Zusammensetzung nach dem Vaccinietum myrtilli sehr nahe und unterscheidet sich von dieser nur dadurch, dass noch in grösserer Menge Cornus suecica auftritt. Sie wurde von mir am Rande eines Betuletum herbosum (Hainartiger Birkenwald) beobachtet, am Ufer der Warsuga beim Kinemur (Nr. 171). Die Formen der Zwerg- und Spaliersträucher sind hier in grösserer Anzahl vertreten.

Als Beimischung kann man Cornus suecica in einer ganzen Reihe Assoziationen finden. So sind in der baumlosen Region an der Murmanküste Zwergstrauchheiden aus Vaccinium myrtillus sehr verbreitet. Diese Vaccinieta myrtilli entsprechen in floristischer Hinsicht der Feldschicht in den Birkenwäldern der Birkenregion, sie enthalten wie diese auch Cornus suecica. Auf der Insel Kildin im Eismeere beobachtete ich ein solches Vaccinietum myrtilli cornosum, in welchem Cornus suecica den Häufigkeitsgrad cop. aufwies. Auch Empetrum nigrum-Heiden (Assoziation Empetretum nigri) enthalten zuweilen (z. B. in Charlowka) Cornus suecica cop. Eine Empetrum nigrum-Vaccinium vitis idaea-Heide mit Cornus suecica cop. fand ich in Oserko auf der Fischerhalbinsel.

Ausser den Zwergstrauchheiden sind in der baumlosen Region die Vereine der Matten weit verbreitet. Hierhin gehören die Assoziationen 4, 7, 8 und z. T. auch 10, jedoch auch als Beimischung ist Cornus suecica nicht selten.

Auf der Fischerhalbinsel, wo *Polygonum viviparum*-Assoziationen sehr verbreitet sind, habe ich ein solches *Polygonetum vivipari* mit Beimischung von *Cornus suecica* (Häufigkeitsgrad cop.) aufge-

zeichnet. Auch in anderen Gegenden werden solche Matten mit Beimischung von Cornus suecica erwähnt, wie z.B. auf den baumlosen Fær-Oer von Ostenfeld (nach Hegi, Seite 1551). Zwergstrauchheiden mit dominierenden Vaccinien, Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Potentilla erecta, Narthecium ossifragum, Eriophorum polystachyum, Nardus stricta, Anthoxanthum odoratum, mit Cornus suecica beschreibt Ostenfeld auf den Fær-Oer (nach Hegi, Seite 1551) und Gräbner (nach Hegi, Seite 1551) in Norwegen, mit Andromeda tetragona und Phyllodoce coerulea. Nur ist hier die floristische Zusammensetzung anders als in den entsprechenden Assoziationen der Kola Lappmark. Ich will z.B. nur erwähnen, dass das atlantische Narthecium ossifragum auf der Halbinsel Kola vollständig fehlt, dass Andromeda (Cassiope) tetragona hier sehr selten ist und nur ganz vereinzelt vorkommt, dass Calluna vulgaris an der Murmanküste ebenfalls in geringer Menge auftritt.

## Allgemeine Verbreitung der Assoziationen.

Die Cornus suecica-Assoziationen sind im ganzen Verbreitungsgebiete von Cornus suecica verbreitet. In der waldlosen Zone sind es verschiedene Wiesen und Matten oder Assoziationen der Heiden (Nr. 4—11), in der Zone der Wälder sind es das Betuletum cornoso-myrtillosum und Piceeto-Betuletum cornoso-myrtillosum, welche beide eng miteinander verbunden sind und den Assoziationen der subarktischen und subalpinen Birkenwaldregion angehören.

Ausserhalb dieser Region sind es nackte Cornus suecica-Assoziationen, die wir vorfinden.

Innerhalb der Nadelwaldzone des Nordens ist es das *Betuletum chamaemoroso-cornosum*, innerhalb der subalpin-maritimen Birkenwaldregion der nordnorwegischen Küste sind es nach *Du Rietz* (1925 b S. 26) nackte *Cornus suecica*-Birkenwälder (z. B. Andöya, Tabelle 1), auf den Lofoten u. a.

Dies ist das zusammenhängende Verbreitungsgebiet der Cornus suecica-Assoziationen, und ausserhalb dieses erscheinen die Assoziationen nur an bestimmten Lokalitäten, so das nackte Betuletum cornoso-uliginosum in der Birkenregion der Stockholmer Schären.

Oder aber es sind nur einzelne Flecken aus Cornus suecica inmitten anderer Assoziationen. So kommt z.B. diese Pflanze überall

an Waldrändern vor, während sie im Walde selbst fehlt, wie z. B. in der Nadelwaldregion der Halbinsel Kola oder in den Gegenden am Ladogasee und am Bottnischen Meerbusen. Für das Gesagte finden wir auch nicht wenig Angaben in der Literatur. So erwähnt Palmgren (1915, S. 393) das Vorkommen von Cornus suecica in grösseren oder geringeren Mengen auf den Ålands-Inseln. In den Gegenden am Ladogasee ist nach Linkola (1921, S. 385) diese Pflanze auf Reisermooren, in Farnhainen, in hainartigen Brüchen, auf Torfwiesen und sehr oft streifenförmige Bestände an den Bachläufen bildend, verbreitet. In Gruppen und am Rande vor den Erlen, auf Erlenwiesen und in anderen Laubwäldern wächst Cornus suecica an den finnischen Küsten des Bottnischen Meerbusens (Leiviskä 1908, S. 201).

Schweden Weiden mit Sphagnum, Polytrichum, Hylocomium und Reisern. Birken, Kiefern, Rhamnus, Salix aurita sind hier die wichtigsten Bäume und Sträucher und sind durch ihren Reichtum an Cornus suecica und Molinia bemerkenswert. Dies sind jedenfalls keine nackten Cornus suecica-Assoziationen mehr. Wälder mit Cornus suecica, oder vielmehr Ansätze zu solchen, sind die Cornus suecica-Rasen am Waldrande am Südufer des Finnischen Meerbusens bei Kasrpervick in Estland, in Systerbäck (Sestroretzk) bei Petersburg (Leningrad) und an anderen Orten.

Aber alle diese Vereine und vereinzelte Vorkommen von Cornus suecica sind nur die letzten Ausstrahlungen aus dem optimalen Verbreitungsgebiet der Cornus suecica-Assoziationen in der subarktischen (subalpin-maritimen) Birkenwaldregion und den angrenzenden Teilen der Nadelwaldregion. Dies Gebiet fällt mit dem kontinuierlichen Areal von Cornus suecica zusammen. Dort, we an den Grenzen das Areal sich auflöst und diese Pflanze eine gleichsam disjunkte Verbreitung aufweist, kommen auch die Pflanzenvereine vor, welche in ihrer Feldschicht eine mehr oder weniger ausgeprägte Beimischung von Cornus suecica aufweisen, ohne dabei zu den typischen Cornus suecica-Assoziationen zu gehören. Wir dürfen ja nicht vergessen, dass diese Pflanze äusserst gesellig ist, einen hohen Grad von Soziabilität besitzt und daher überall dort, wo sie vorkommt, in grösserer Menge verbreitet ist. Eine Ausnahme bildet nur das Stockholmer Schärengebiet, dessen Birkenregion viele

ähnliche Züge mit der subarktischen Birkenwaldregion aufweist, wozu unter anderem auch typische *Cornus suecica*-Assoziationen gehören.

Genauere Assoziationsaufnahmen aus dem ganzen Verbreitungsgebiet von Cornus suecica fehlen uns vorderhand, so dass wir oft auf nur ungenaue Angaben in der Literatur angewiesen sind. Es fehlt uns vorderhand das Material zu einer vergleichenden Assoziationskunde, die erst geschrieben werden muss, aber das Material, welches uns vorliegt, bestätigt uns das Vorkommen einer Reihe äusserst charakteristisch ausgeprägter Cornus suecica-Assoziationen im Nordwesten von Europa. Diese sind durch eine Reihe gemeinsamer konstanter und akzessorischer Arten miteinander verbunden, wobei jedoch diese Anzahl immer geringer wird, je mehr wir uns von der Kola Lappmark entfernen und immer neue Arten hinzutreten. Weiter oben habe ich auf die Matten-Vereine der Fær-Oer hingewiesen. Ein überaus interessantes Beispiel hierfür bietet uns Kamtschatka, wo nach Komarow (1912) Cornus suecica in Birkenwäldern verbreitet ist, aber es ist nicht Betula tortuosa, sondern Betula Ermanni, wobei auch hier, wie in den entsprechenden Wäldern der Halbinsel Kola arktisch-alpine Florenelemente eingestreut sind.

#### Literaturverzeichnis.

- Bergroth, O.: Anteekningar om Vegetationen i Gränstraktorna mellan Åland och Åbo-området. Acta Societatis pro Fauna et Flora. Fennica. 11. Nr. 3. 1894.
- Brockmann-Jerosch, H.: Die Flora des Puschlav und ihre Pflanzengesellschaften. Leipzig 1907.
- Cajander, A. K.: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Hochgebirge zwischen Kittilä und Muonio. Fennia 20. Nr. 9. 1902—03. S. 1—37.
  - Über Waldtypen. Fennia XXVIII, 1909.
- Du Rietz, G. Einar: a) Die Hauptzüge der Vegetation des äusseren Schärenhofes von Stockholm. Svensk Botanisk Tidskrift, Bd. 19. 1925.
  - b) Die regionale Gliederung der skandinavischen Vegetation. Svensk Växtsoziologiska Sällskapets Handlingar VIII. Upsala 1925.
- Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. V. 2. Teil. München.
- Heintze, A.: Växtgeografiska undersökningar i Råne socken of Norrbotten län. Arkiv för Botanik. S. 8. 1909—1910.
- Hult, R.: Växtgeografiska anteckningar från den Finska Lappmarkens skogsregioner. Acta Societatis from Fauna et Flora. Fennica. 16. 1898.

- Hård af Segerstad, F.: Sydsvenska Florans Växtgeografiska Huvudgrupper. Malmö 1924.
- Kihlman, A. O.: Anteckningar om Floran i Inari Lappmark. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora. Fennica 11. 1885.
- Komarow, W.: Die Kamtschatka-Expedition von Rjabuschinski. Botanische Abteilung. 1. Lieferung 1912. (Russisch.)
- Leiviskä, J.: Über die Vegetation an der Küste des Bottnischen Meerbusens zwischen Tornio und Kokkola. Fennica 27. Nr. 1. 1908.
- Linkola, R.: Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. II. Teil. Acta Soc. pro fauna et flora hennica. 45. Nr. 2.
- Regel, K.: Die Lebensformen der Holzgewächse an der polaren Waldund Baumgrenze. Sitzungsberichte der Naturforschergesellschaft bei der Universität Dorpat. Bd. XXVIII, 1921.
  - Assoziationen und Assoziationskomplexe der Kola Lappmark.
     Englers Bot. Jahrbücher 58. 1923.
  - Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. Lapponia Varsugae. Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie. 1922 (1923).
  - Über litauische Wiesen. Festschrift Carl Schröter. Veröff. des Geobot. Inst. Rübel, 3. Heft. Zürich 1925.
  - Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. II. Lapponia ponojensis und Lapponia Imandrae. Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie 1924—25. 1927.
- Sandman, J. Alb.: Några ord om Vegetationen på Ounastunturi. Vetenskapliga Meddelanden af Geografiske Föreningen i Finland. I. 1892 bis 93, S. 19—57.
- Smith, Harald: Vegetationen och dess Utvecklingshistoria i det centralsvenska Högfjällsområdet. Upsala 1920.
- Sylvén, Nils: Studier ofver Vegetationen i Torne Lappmarks björkregion. Arkiv för Botanik. 3. Nr. 3. 1907.
- Tengwall, Tor Åke: Die Vegetation des Sarekgebietes. I. Abteilung. Stockholm 1920.
- Troll, K.: Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. Freie Wege vergleichender Erdkunde. Festgabe Erich v. Drygalski zum 60. Geburtstage. München und Berlin 1925.
- Vahl, M.: The growth-forms of some plant formations of Swedish Lappland. Dansk Botanisk Arkiv. Bind 1. Nr. 2. 1913.
- Wainio, E.: Notes sur la flore de la Laponie Finlandaise. Acta Societatis pro Fauna et Flora. Fennica. 8. Nr. 4. 1891.