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

Zur Systematik der Kiefernwälder Fennoscandiens

von

JOHAN KIELLAND-LUND, Vollebekk

Einleitung

In Anlehnung an die Abhandlung von MATUSZKIEWICZ (1962) über die Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes möge hier eine ergänzende Studie vorgelegt werden. Die Waldgesellschaften des Nordens sind zwar noch nicht so gründlich untersucht worden wie die mitteleuropäischen. Dennoch treten aber die größeren Einheiten schon deutlich hervor. Es scheint mir besser, eine vorläufige Übersicht zu geben, als für unbestimmte Zeit auf die endgültige zu warten.

Auch PASSARGE (1963) veröffentlichte kürzlich einen Überblick über die Kiefernwälder des nordöstlichen Mittel-Europas, die im Gegensatz zu der floristischen Methode von MATUSZKIEWICZ (l. c.), R. TÜXEN (1962) u. a. auf soziologischen Artengruppen und verhältnismäßig engen Assoziationen beruht. Die folgende Arbeit stellt den Versuch dar, die norwegischen Kiefernwald-Gesellschaften und ihre Beziehungen zu den mitteleuropäischen Gesellschaften gemäß der Auffassung von vikariierenden Territorial-Assoziationen zu klären.

Die Kiefer tritt in allen Nadelwald-Gebieten des Nordens auf. Sie dominiert auf den ärmeren, oligotrophen Standorten, während die Fichte die reicheren besiedelt. Neben Kiefer und Fichte treten Birken als Pionier-Holzarten auf. Gelegentlich kann auch die Kiefer die Rolle der Pionier-Holzart in Fichtenwald-Gesellschaften übernehmen. Einen Eindruck der relativen Bedeutung dieser drei Hauptholzarten Fennoscandiens mag nachstehende Aufstellung (nach AALTONEN 1948) vermitteln:

Stammholz in Mio. Festmeter (ohne Rinde):

	Kiefer	Fichte	Birke
Norwegen	89	171	47
Schweden	573	596	188
Finnland	661	405	251

Wie ersichtlich, überwiegt in Finnland die Kiefer, wohingegen die Fichte im mehr ozeanisch beeinflußten Norwegen dominiert.

In methodischen und systematischen Fragen folgt der Verfasser den Anschauungen von MATUSZKIEWICZ und R. TÜXEN (l. c.).

Zur Fragestellung

In einer Übersicht stellte MATUSZKIEWICZ (l. c.) die verschiedenen Vorstellungen von den Kiefernwald-Gesellschaften dar.

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

In Anlehnung an LIBBERT (1933) definiert er den Dicrano-Pinion-Verband, wobei er drei Assoziationen auf Mineral- und zwei auf Moorböden beschrieb. Die Kiefernwald-Gesellschaften des mittleren und südlichen Fennoscandien werden in einer Assoziation, dem Empetro-Pinetum fennoscandicum, zusammengefaßt. Im Norden und in den Gebirgen lösen nach dem Prodromus von BRAUN-BLANQUET et al. (1939) Phyllodoco-Vaccinion-Gesellschaften diese Assoziation ab. Innerhalb des Phyllodoco-Vaccinion Nordhagen 1936 (mit Empetreto-Pinetum lapponicae) werden die Assoziationen von BRAUN-BLANQUET (l. c.) beibehalten.

MATUSZKIEWICZ (l. c.) folgend, möchte ich hier auf diese und die übrigen nordischen Kiefern-Gesellschaften näher eingehen. Insbesondere will ich versuchen, folgende Fragen zu beantworten:

A. Wie ist das Empetro-Pinetum fennoscandicum Mat. 1962 im Bereich von Fennoscandien zu bewerten?
B. Welche Kiefernwald-Gesellschaften können in Fennoscandien außerhalb der Verbreitung dieser Gesellschaft ausgeschieden werden?
C. Wie lassen sich die Verbände Phyllodoco-Vaccinion und Dicrano-Pinion gegeneinander abgrenzen und in das überregionale pflanzensoziologische System einordnen.

Die Kiefernwälder der Moorböden (Gruppe der Ledo-Pineten) und die Kiefernwald ähnlichen Gesellschaften (Zwergstrauch-Heiden) der alpinen Stufe Fennoscandiens bleiben dabei unberücksichtigt.

Stellung des Empetro-Pinetum fennoscandicum

Das Empetro-Pinetum fennoscandicum ist nach MATUSZKIEWICZ (l. c.) von Mittelschweden über Mittel- und Süd-Finnland und weiter östlich verbreitet. Die Gesellschaft kommt jedoch auch in SO-Norwegen noch ziemlich gut entwickelt vor. Ihre westlichsten Ausläufer reichen bis zu den Trockengebieten der westnorwegischen Fjorde (Ausbildungen mit *Pyrola chlorantha* und *Goodyera repens*). In Norwegen wie in Schweden und Finnland werden von den Forstleuten zwei Hauptgruppen von Kiefernwäldern unterschieden, der Cladonia- und der Vaccinium-Typ (Calamagrostis arundinacea-Ausbildung bei MATUSZKIEWICZ). Diese Typen wurden schon im vorigen Jahrhundert von NORRLIN (1871) erwähnt, jedoch erst später von CAJANDER (1921) näher beschrieben. In einem breiten Gürtel kommen beide in Fennoscandien zusammen vor, der Cladonia-Typ auf flachgründigen oder ärmsten Böden, der Vaccinium-Typ auf etwas besseren Standorten.

Über die Verschiedenheit dieser Ausbildungen besteht kein Zweifel, die Frage ist jedoch, ob sie mit Hilfe von Kennarten als eigene Assoziationen charakterisiert werden können, oder ob sie nur durch Trennarten gekennzeichnete Subassoziationen darstellen. Die erste Lösung gilt wahrscheinlich für das mittlere Fennoscandien. Schon CAJANDER (l. c.) gibt für den Vaccinium-Typ an: „Ziemlich selten bzw. selten, aber speziell für diesen Typ sehr charakteristisch sind *Pulsatilla vernalis* und *Pyrola umbellata*."

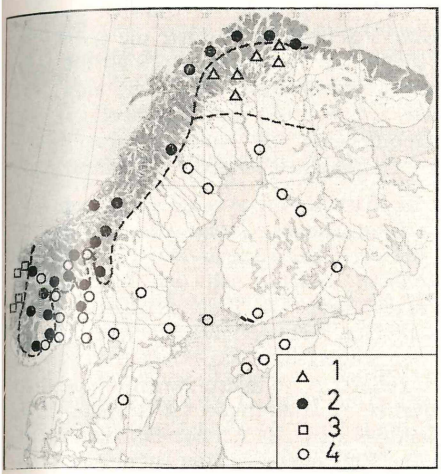
Tab. 1[1]) enthält je 10 Analysen vom Vaccinium-Typ und vom Cladonia-Typ aus dem zentralen SO-Norwegen. Daraus geht hervor, daß die beiden Einheiten deutlich unterschieden werden können. Als regionale Charakter-

[1]) im Anhang

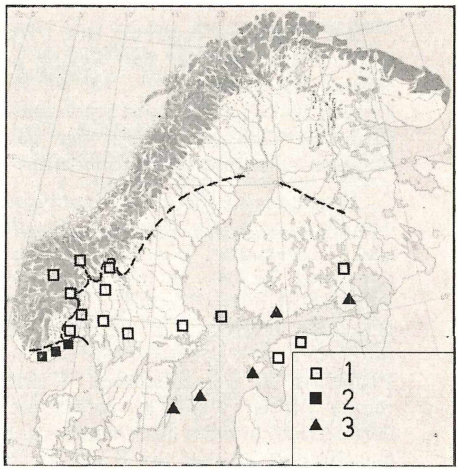
©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

arten können für den Vaccinium-Typ gelten: *Pyrola chlorantha, Goodyera repens* und *Lycopodium complanatum*. Auch *Chimaphila umbellata* und *Pulsatilla vernalis* sind kennzeichnend für diese Gesellschaft, treten jedoch in Norwegen selten auf und wurden daher in den Analysen nicht erfaßt. Die regionalen Charakterarten des Cladonia-Typ sind *Dicranum robustum, D. spurium* und *Monotropa hypopitys*. Dabei fällt auf, daß alle drei Charakterarten des Vaccinium-Typ auch für mitteleuropäische Kiefernwälder Kennarten sind, während sich der Cladonia-Typ mit *Dicranum robustum* und Trennarten wie *Empetrum hermaphroditum* und *Cladonia alpestris* schon dem Phyllodoco-Vaccinion nähert.

Außerhalb dieses Gebietes erscheint eine solche Trennung in zwei so verschiedenen Ausbildungen nicht möglich, weder im Phyllodoco-Vaccinion-Gebiet noch in den mitteleuropäischen Kiefernwäldern. Man könnte sich fragen, ob man es hier vielleicht mit zwei Gesellschafts-Gruppen zu tun hat, einer nördlichen (Phyllodoco-Vaccinion) und einer südlichen (Dicrano-Pinion s. str.), die sich gerade hier im mittleren Fennoscandien überschneiden.



Kiefernwald-Gesellschaften des Phyllodoco-Vaccinion:
1 = Calamagrostio lapponicae-Pinetum
2 = Barbilophozio-Pinetum lapponicae
3 = Bazzanio-Pinetum
4 = Cladonio-Pinetum boreale



Dicrano-Pinion-Gesellschaften in Fennoscandien:
1 = Vaccinio-Pinetum boreale
2 = Leucobryo-Pinetum
3 = Peucedano-Pinetum (Vorposten)

Zur Beantwortung dieser Frage erscheint es notwendig, sich zunächst mit den Nachbargesellschaften beider zu befassen. Dabei halte ich es für besonders wichtig, auf die Gesellschaften des Phyllodoco-Vaccinion näher einzugehen.

Der Phyllodoco-Vaccinion-Verband

Die alpinen und subalpinen Zwergstrauchheiden wurden von NORDHAGEN (1936) als Unterverband des Vaccinio-Piceion, Phyllodoco-Vaccinion myrtilli beschrieben. BRAUN-BLANQUET et al. (1939) übernahmen später

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

diesen Namen, der alpine azidophile Zwergstrauch-Heiden, subalpine Birkenwälder mit *Betula pubescens* var. *tortuosa* und hochnordische Kiefernwälder mit *Pinus silvestris* ssp. *lapponica* umfaßt.

Zum Phyllodoco-Vaccinion wurden von BRAUN-BLANQUET auch reichere Wald-Gesellschaften wie das Hylocomieto-Betuletum tortuosi mit *Melampyrum silvaticum*, *Sphagnum girgensohnii* und *Dryopteris linnaena* gezählt, die nach der heutigen Auffassung zum Vaccinio-Piceion gehören. Das Phyllodoco-Vaccinion enthält dann nur die oligotrophen (Kiefern und Kiefern-Birken) Wald-Gesellschaften der humiden Hochlagen und die Zwergstrauch-Heiden der unteren alpinen Stufe.

Kennzeichnend für das Phyllodoco-Vaccinion ist das Vorkommen von nordischen Arten wie *Phyllodoce coerula*, *Empetrum hermaphroditum*, das Auftreten von Arten wie *Vaccinium uliginosum*, *Betula nana*, *Ledum palustre*, die im Tiefland an Moore gebunden sind. *Trientalis europaea* und *Barbilophozia lycopodioides*, die im Tiefland Fennoscandiens Fichtenwald-Gesellschaften differenzieren, sind ebenfalls bezeichnend. Berücksichtigt man die gesamte Artenverbindung, so gehören auch die Kiefernwälder der humiden Höhengebiete und West-Norwegens dem Phyllodoco-Vaccinion an.

Als typische Vertreter des Phyllodoco-Vaccinion können die subalpinen Birkenwälder von Sylene gelten, so wie sie NORDHAGEN (1928) beschrieb (Haupttabelle 2[1]), Nr. 5). Zu derselben Gesellschaft zählen die subalpinen Birkenwälder und Kiefernwälder (Nr. 7, 8, 9 u. 10) der niederschlagsreicheren Gebiete entlang der ganzen Gebirgskette bis Nord-Norwegen (Oceanic subalpine und submaritime subzone LEENA HÄMET-AHTI 1963, Nr. 6).

Bezeichnend für diese Gesellschaft ist das Vorkommen von Lebermoosen der alten *Lophozia*-Gattung, *Barbilophozia lycopodioides*, *Orthocaulis floerkei* und *O. attenuatus*. Für diese Gesellschaft, die das Cladonieto-Betuletum tortuosi Br.-Bl. et Sissingh 1939 einschließt, möchte ich den Namen Barbilophozio-Pinetum lapponicae vorschlagen. Die Wahl der namengebenden Baumart für diese Gesellschaft bereitet Schwierigkeiten. Wie im Rhodoreto-Vaccinietum der Alpen, kann auch das Barbilophozio-Pinetum in verschiedenen Waldformen (Kiefern-, Kiefern-Birken- und reinen Birken-Wäldern) vorkommen. Gestörte Ausbildungen (Weidegang, Almbetrieb) können auch vorübergehend waldfrei sein. Als Klimax-Art dieser Gesellschaft ist aber die Kiefer zu betrachten. Sie gedeiht in den subalpinen Birkenwäldern recht gut, einzelnstehende herrschende Kiefernbäume kommen oft vor. Das Hemmnis für die Kiefer waren die Holzschläge, welche die sich vegetativ verjüngende Birke begünstigt, und die Tatsache, daß die Kiefer hier überdurchschnittliche Sommertemperaturen benötigt, um reife Samen zu bilden. Daher — und um den oligotrophen Charakter der Gesellschaft zu betonen, ist der Name Pinetum gewählt worden.

In den sehr kontinentalen Gebieten zwischen Finnland und Norwegen ändert sich das Artenbild der oligotrophen Wälder (vgl. LEENA HÄMET-AHTI continental subzone, Haupttabelle Nr. 1, 2, 3 u. 4). Arten wie *Calluna vulgaris* und *Picea abies* nehmen ab, östliche Arten wie *Calamagrostis lapponica* und *Ledum palustre* kommen hinzu. Es scheint hier gerechtfertigt, von einer selbständigen Gebiets-Assoziation zu sprechen. Der Name Calamagrostio lapponicae-Pinetum (lapponicae) wäre für diese Gesellschaft treffend.

[1]) im Anhang

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

Erläuterungen zur Tabelle 2 (Haupttabelle)

S1: Soziologische Zugehörigkeit nach MATUSZKIEWICZ 1962:
V: Kennarten des Dicrano-Pinion.
O-Kl: Klasse-, Ordnung- sowie Kennarten anderer Verbände des Vaccinio-Piceetea.

S2: Soziologische Zugehörigkeit nach den hier erwähnten Vorschlägen:
V: Kennarten des Dicrano-Pinion.
Ph: Kennarten des Phyllodoco-Vaccinion.
O: Kennarten des Cladonio-Vaccinietalia, dazu auch Kennarten anderer Verbände dieser Ordnung.
Kl: Kennarten der Klasse und anderer Ordnungen der Vaccinio-Piceetea.

Betula pubescens coll. enthält var. *tortuosa* und var. *pubescens*, *Juniperus communis* coll. bezieht var. *nana* ein, und auch *Pinus silvestris* kann in zwei Unterarten, *lapponica* und *septentrionalis* geteilt werden. Die nördlichen Formen *Betula „tortuosa"*, *Juniperus „nana"* und *Pinus „lapponica"* kommen zusammen in Calamagrostio lapponicae-Pinetum und Barbilophozio-Pinetum lapponicae vor. In Cladonio-Pinetum boreale und Vaccinio-Pinetum boreale sind sie auch vorhanden. Häufiger sind jedoch hier die südlichen sowie zahlreiche Zwischenformen. In Bazzanio-Pinetum, Leucobryo-Pinetum und Peucedano-Pinetum schließlich herrschen die südlichen Formen *Betula „pubescens"*, *Juniperus „communis"* und *Pinus „septentrionalis"*.

In West-Norwegen außerhalb des natürlichen Fichten-Verbreitungsgebietes treten zu Kiefernwäldern, die zum Vaccinio-Piceion gerechnet werden müssen, auch echte Kiefernwald-Gesellschaften. Diese tendieren deutlich zum Phyllodoco-Vaccinion (Haupttabelle Nr. 11, 12, 13 u. 14). Zwar fehlen die subalpinen Arten; *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, Lebermoose u. a. kommen aber noch zahlreich vor. Ein eigenartiges Gepräge bekommt die Gesellschaft durch das Vorkommen ozeanischer Arten wie *Anastrepta orcadensis*, *Cladonia impexa* u. a. und das Auftreten von Arten, die sonst zum Vaccinio-Piceion zählen, wie *Sphagnum quinquefarium*, *Listera cordata* u. a. Für diese Assoziation möchte ich den Namen Bazzanio-Pinetum vorschlagen.

In der Haupttabelle sind die bekannten Kiefernwald-Assoziationen Nord-Europas auf Mineralböden zusammengestellt: Zunächst die beiden alpin geprägten Gesellschaften Calamagrostio lapponicae-Pinetum und Barbilophozio-Pinetum, dann das Bazzanio-Pinetum West-Norwegens, gefolgt von dem Cladonio-Pinetum und dem Vaccinio-Pinetum. Der Vollständigkeit halber sind auch das Leucobryo-Pinetum und Peucedano-Pinetum Mitteleuropas aufgeführt.

Im folgenden seien die einzelnen Gesellschaften kurz beschrieben.

Die Kiefernwald-Gesellschaften Nord- und Mittel-Europas

Calamagrostio lapponicae-Pinetum Br.-Bl. et Sissingh 1939 em. K.-Lund 1966

(Nr. 1—4 der Haupttabelle)

Wichtigste Synonyme:

Empetreto-Pinetum lapponicae Br.-Bl. et Sissingh 1939.
Vaccinium-Hylocomium-Typ Kujala 1929.
sELiT, sELiPlT, sEMT und „Pine lichen woodland" Leena Hämet-Ahti 1963.
Cladonia-Uliginosum-Vaccinium-Empetrum- und Uliginosum-Empetrum-Myrtillus-Typ Kalela 1961.

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

Empetrum-Vaccinium-, Empetrum-Myrtillus- und Ericaceae-Cladonia-Typ auct. fenn.

Von dieser Gesellschaft sind 117 Aufnahmen in die Tabelle aufgenommen, alle von LEENA HÄMET-AHTI 1963, und zwar:

Nr. 1: Subalpine Empetrum-Lichenes type. 50 Aufnahmen.
2: Subalpine Empetrum-Myrtillus type. 49 Aufnahmen.
3: Pine lichen woodlands poor in mosses. 9 Aufnahmen.
4: Mossy pine heath forest. 9 erste Aufnahmen.

Diese hochnordische Gesellschaft ist im kontinentalen Lappland verbreitet. Ihr Areal erstreckt sich von den Birkenwäldern in den inneren Teilen von Finnmark (Nord-Norwegen) bis zu den Kiefernwäldern Finnlands und wahrscheinlich auch bis in den nordöstlichsten Teil Schwedens.

Nordöstliche Arten wie *Calamagrostis lapponica*, *Ledum palustre*, seltener *Salix xerophila*, sind kennzeichnend. *Picea abies*, *Calluna vulgaris* und *Sorbus aucuparia* fehlen ganz oder treten nur vereinzelt auf. In den Fjordgebieten des nördlichsten Norwegens, wo diese Gesellschaft an das Barbilophozio-Pinetum angrenzt, können u. a. *Calamagrostis lapponica*, *Polytrichum juniperinum*, *Cladonia alpestris* und *Cl. deformis* als Trennarten für diese Gesellschaft bewertet werden. Für das Barbilophozio-Pinetum sind hier u. a. *Hylocomium splendens* und *Cornus suecica* kennzeichnend. Klimatisch ist das Gebiet dieser Gesellschaft im Verhältnis zum benachbarten Barbilophozio-Pinetum im Norden und Westen durch größere thermische Kontinentalität (Amplitude der Monatsmittel $> 25°$ C), durch geringere jährliche Niederschläge (< 400 mm) unterschieden, wobei verhältnismäßig viel Regen in den Sommermonaten ($> 30\,\%$ des Jahresniederschlages im Juni, Juli und August) fällt.

Die Gesellschaft läßt sich in zwei geographische Rassen und zwei standortbedingte Subassoziationen einteilen. Die nördliche und subalpine Birkenwald-Rasse (Nr. 1 u. 2) wird u. a. durch *Juniperus nana*, *Phyllodoce coerula*, *Betula nana*, *Festuca ovina* und *Solidago virgaurea* gekennzeichnet. Der südlichen, borealen Kiefernwald-Rasse (Nr. 3 u. 4) fehlen eigene Differential-Arten mit Ausnahme der Kiefer selbst.

Die durch Flechten geprägte Subassoziation (Nr. 1 u. 3) besitzt u. a. *Cetraria nivalis*, *Cladonia alpicola*, *Cl. coccifera* und *Cl. degenerans*, *Polytrichum juniperum* und P. *piliferum* als kennzeichnende Arten, wohingegen die durch Moose charakterisierte Subassoziation (Nr. 2 u. 4) *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune*, *Linnaea borealis*, *Trientalis europaea* u. a. enthält.

Barbilophozio-Pinetum lapponicae Br.-Bl. et Sissingh 1939 em. K.-Lund 1966
(Nr. 5—10 der Haupttabelle)

Wichtigste Synonyme:

Cladonieto-Betuletum tortuosi Br.-Bl. et Sissingh 1939.

Empetrum-reicher Flechtenbirkenwald, *Empetrum*-reicher Birkenwald und *Calluna*-reicher Birkenwald Nordhagen 1928.

Betuletum empetro-cladinosum und Betuletum empetro-hylocomiosum Nordhagen 1943.

sET, CoEMT und ET Hämet-Ahti 1963

Røsslyngmark auct. norv. p.p.

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

Von dieser Gesellschaft sind 92 Aufnahmen in die Haupttabelle aufgenommen, und zwar:

Nr. 5: *Calluna*- und *Empetrum*-reicher Birkenwald. Sylene. 34 Klein-Quadrate. NORDHAGEN (1928).
6: Subalpine Empetrum type. Lappland. 26 Aufnahmen. LEENA HÄMET-AHTI (1963).
7: Empetrum-Vaccinium-Picea-Betula soc. 10 Aufnahmen. MORK u. HEIBERG (1937).
8: *Cladonia*-Ausbildung. Norefjell. 6 Analysen des Verf.
9: *Cladonia*-Ausbildung. Skrukkelia. 11 Analysen des Verf.
10: *Sphagnum*-Ausbildung. Skrukkelia. 5 Analysen des Verf.

Das Barbilophozio-Pinetum umfaßt die subalpinen, oligotrophen Birkenwälder der scandinavischen Gebirgskette und die angrenzenden Kiefernwälder der niederschlagsreichen Waldgebiete. Physiognomisch ist für die Gesellschaft bezeichnend: Der lockere Baumbestand besteht aus trägwüchsigen, ästigen und oft kranken Kiefern, Fichten und Birken. Dagegen ist die Feldschicht — besonders in Gestalt der Zwergsträucher — gut entwickelt. Flechten, Moose und Torfmoose können üppige Polster bilden.

Eigentümlich für diese Kiefernwald-Gesellschaft ist, daß hier alpin-subalpine Arten wie *Phyllodoce coerula, Nephroma arcticum* und feuchtigkeitsliebende („oceanische") Arten wie *Barbilophozia lycopodioides* und *Cornus suecica* zusammen vorkommen können.

Die Gesellschaft besiedelt flachgründige oder arme Standorte. Auf den Ablations-Moränen in den hochliegenden oberen Nadelwäldern ist sie sehr verbreitet. In den niederschlagsreichsten Gebieten reicht die Grenze zum Cladonio-Pinetum tief hinab, so bei Skrukkelia, nördlich von Oslo (mit ca. 1000 mm Niederschlag) auf etwa 500 m Meereshöhe (KIELLAND-LUND 1962). In den trockensten Gebieten Südost-Norwegens dagegen kommt das Phyllodoco-Pinetum nur an der Waldgrenze vor.

Die Ausbildungen des Barbilophozio-Pinetum gliedern sich in (mindestens) zwei Rassen, eine subalpine Birken- und Birken-Kiefernwald-Rasse und eine Birken-Kiefern-Fichtenwald-Rasse der oberen Nadelwaldstufe. Die erste (Nr. 5 bis 8) enthält als Differentialarten *Juniperus nana, Nephroma arcticum, Sterocaulon paschale* und andere. Dagegen besitzt die Rasse der oberen Nadelwaldstufe (Nr. 9 u. 10) nur *Picea abies* (schwach) und *Sphagnum nemoreum* als bezeichnende Arten.

Bazzanio-Pinetum ass. nov.

(Nr. 11—14 der Haupttabelle)

Synonyme: Pinetum Hylocomieto-Vaccinetum und Pinetum Vaccineto-Callunetum Mc Vean et Ratcliffe 1962 p.p.

Von dieser Gesellschaft sind 25 Aufnahmen in die Haupttabelle aufgenommen.

Nr. 11: *Cladonia*-Ausbildung. Sognefjord: Førde bis Svanøy. 4 Aufnahmen des Verf.
12: *Sphagnum*-Ausbildung. Sognefjord: Førde bis Svanøy. 7 Aufnahmen des Verf.
13: *Cladonia*-Ausbildung. Bergen-Gebiet. 8 Aufnahmen des Verf.
14: *Sphagnum*-Ausbildung. Bergen-Gebiet. 7 Aufnahmen des Verf.

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

Diese Gesellschaft ist aus West-Norwegen und in verarmter (oder unreiner) Ausbildung in Schottland durch Aufnahmen belegt. In West-Norwegen kommt sie in den äußeren, stark ozeanisch geprägten Gebieten mit *Ilex aquifolium, Digitalis purpurea, Hypericum pulchrum* u. a. vor. Das Bazzanio-Pinetum tritt wahrscheinlich im gesamten atlantischen West-Norwegen, etwa von Sunnhordland bis Stadt, auf.

Physiognomisch wird die Gesellschaft von niedrigen und sehr langästigen Kiefern und üppigen Zwergstrauch- und Moos-Polstern geprägt. Mit ozeanischen Trennarten wie das Lebermoos *Anastrepta orcadensis* oder „Piceion"-Arten wie *Sphagnum quinquefarium* ist das Bazzanio-Pinetum soziologisch gleichermaßen gut gekennzeichnet.

Die Gesellschaft kommt in einem Gebiet vor, in dem die Fichte als spontane Art fehlt. Hauptholzart, wie auch in den Vaccinio-Piceion-Gesellschaften dieses Gebietes, ist hier die Kiefer. Wie die Boden-Vegetation zeigt, gehört der größte Teil dieser Kiefernwälder dem Vaccinio-Piceion an. Diese Ausbildungen sind sogar z. T. viel reicher an Piceion-Charakterarten als die ost-norwegischen, und nur auf ärmsten Felsböden kommen Pinion-Gesellschaften vor. Von den ärmsten Piceion-Ausbildungen können sie im Gebiet des mittleren Sognefjord mit Hilfe folgender Arten getrennt werden:

Trenn-Arten des Vaccinio-Piceion:	Piceion	Pinion
Dicranum majus	V 2	II +
Trientalis europaea	V 1	I 1
Majanthemum bifolium	V 1	I +
Luzula pilosa	IV 1	.
Potentilla erecta.....	IV +	.

Trenn-Arten des Bazzanio-Pinetum:	Piceion	Pinion
Calluna vulgaris	II 1	V 3
Vaccinium uliginosum .	I +	V 1
Bazzania trilobata	.	III 1
Cladonia rangiferina ...	.	IV 1
Sphagnum nemoreum..	.	III 2
Dicranum undulatum ..	I +	III 1
Cladonia silvatica.....	.	III 1
Orthocaulis attenuatus .	.	III 1
Ptilidium ciliare	.	III 1

Dazu treten in den frischeren Piceion-Gesellschaften noch viele andere Arten, die den Pinion-Gesellschaften fehlen. Auffallend ist es, daß die ozeanischen Phanerogamen in diesen mageren Gesellschaften nur spärlich vertreten sind. So kommen z. B. *Ilex aquifolium, Luzula silvatica, Primula vulgaris, Dryopteris oreopteris* und die Heidepflanzen *Carex binervis, Hypericum pulchrum, Galium saxatile* und *Polygala serpyllifolia* fast nur in den reicheren (Piceion-)Gesellschaften vor.

Die Kiefernwald-Ausbildungen in Schottland (Mc Vean a. Ratcliffe 1962) stehen dieser Gesellschaft nahe, jedoch fehlen in den Tabellen viele Arten, die für die west-norwegischen Ausbildungen typisch sind, wie *Vaccinium uliginosum, Empetrum hermaphroditum, Dicranum undulatum, Juniperus communis, Cladonia rangiferina* und *Cl. silvatica.* Dazu kommen als neue Arten *Erica tetralix* und *Thuidium tamariscinum.*

Die west-norwegischen Bazzanio-Pinetum-Wälder gliedern sich in zwei Subassoziationen, cladonietosum und sphagnetosum. Die Subassoziation sphagnetosum (Nr. 12 u. 14), die an Nordhängen am reinsten entwickelt ist, wird durch Vorherrschen von *Sphagnum nemoreum* und *Sph. quinquefarium* und von *Blechnum spicant, Cornus suecica, Listera cordate* u. a. gekennzeichnet, wohingegen *Arctostaphylos uva-ursi, Rhacomitrium lanugi-*

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

nosum und mehrere *Cladonia*-Arten die Subassoziation cladonietosum charakterisieren. Die Tabelle von Mc VEAN a. RATCLIFFE (l. c.) läßt ebenfalls diese Unterteilung vermuten.

Cladonio-Pinetum boreale (Cajander 1921) K.-Lund 1966
(Nr. 15—18 der Haupttabelle)

Wichtigste Synonyme:

Calluna- und Cladonia-Typ Cajander 1921.

Empetro-Pinetum fennoscandicum Matuszkiewicz 1962 p.p.

Pineto-Vaccinietum myrtilli arctostaphyletosum Br.-Bl. et Sissingh 1939 p.p.

Cladina-, Empetrum-Calluna-, Myrtillus-Calluna-Cladonia- und Empetrum-Myrtillus-Typ Kalela 1961.

Calluna und Cladina Typ auct. fenn.

Lavmark auct. norv.

Die Haupttabelle enthält 35 Analysen dieser Gesellschaft:

Nr. 15: *Cladonia*-Ausbildung. Trockengebiete in Gudbrandsdal. 8 Aufnahmen des Verf.

16: *Cladonia*-Ausbildung. Hamar-Gebiet. 11 Aufnahmen des Verf.

17: *Calluna*-Flechtenwälder. Västerbottens län. MALMSTRØM 1949. 11 erste Analysen.

18: *Cladonia*-Ausbildung. Küstengebiete Südost-Norwegens (Halden-Gebiet). 5 Aufnahmen des Verf.

Der Begriff Cladonia-Typ in Gegensatz zu Vaccinium-Typ (und Calluna-Typ) wurde schon 1921 von CAJANDER geprägt und definiert und sollte deshalb für diese Gesellschaft angewandt werden.

Das Cladonio-Pinetum ist wohl die häufigste Kiefern-Gesellschaft Europas. Von Südost-Norwegen (mit Vorposten in west-norwegischen Trockengebieten) über Schweden bis Süd- und Mittel-Finnland kommen Flechten-Kiefernwälder auf flachgründigen Felsböden und auf groben Sedimenten allgemein vor. In niederschlagsreicheren Gebieten wird diese Gesellschaft in den Hochlagen vom Barbilophozio-Pinetum abgelöst, bei geringeren Niederschlägen kann sie bis zur Waldgrenze reichen.

Soziologisch scheidet sich das Cladonio-Pinetum durch das Zurücktreten der alpin-subalpinen und der Feuchtigkeit liebenden Arten klar von den vorigen Gesellschaften. *Dicranum robustum* besitzt hier sein Optimum, *Dicranum spurium* ist recht typisch. Vom benachbarten Vaccinio-Pinetum ist das Cladonio-Pinetum recht gut unterschieden.

Der forstliche und ökonomische Unterschied des Cladonio-Pinetum auf Fels oder Kies machen sich in der Vegetation nur wenig bemerkbar. Da die Bestände auf Sedimenten meist geschlossener sind, treten hier die Zwergsträucher, besonders *Calluna*, stärker zurück.

Das Cladonio-Pinetum muß wahrscheinlich in eine Reihe geographischer Untereinheiten aufgespalten werden. So hat in unserer Haupttabelle jede Spalte ihr eigenes Gepräge. Z. B. besitzt die Ausbildung aus Gudbrandsdal (Nr. 15) subalpin geprägte Trennarten wie *Cetraria cucullata* und *Cladonia amaurocraea*, wohingegen die nächste (typische) Rasse (Nr. 16) viel *Dicranum robustum* enthält. Viele gute Differentialarten, wie *Stereocaulon*

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

paschale und *Betula pubescens*, charakterisieren die zentralschwedischen Flechten-Kiefernwälder (Nr. 17). In der Küstenausbildung (Nr. 18) schließlich treten ozeanische Arten wie *Cladonia impexa* und *Leucobryum glaucum* auf, womit diese Ausbildung schon zum Leucobryo-Pinetum tendiert.

Um die geographischen Variationen innerhalb des Cladonio-Pinetum richtig zu erfassen und zu deuten, wären noch erheblich mehr Aufnahmen aus allen Gebieten Fennoscandiens nötig.

Vaccinio-Pinetum boreale Cajander 1921

(Nr. 19—21 der Haupttabelle)

Wichtigste Synonyme:

Vaccinium-Typ Cajander 1921.

Empetro-Pinetum fennoscandicum, Calamagrostis arundinacea-Ausbildung Matuszkiewicz 1962.

Empetrum-Vaccinium-Typ Kalela 1961.

Vaccinium-Typ auct. fenn.

Baerlyngmark auct. norv.

Von dieser Gesellschaft sind 40 Aufnahmen des Verfassers in der Haupttabelle aufgeführt, und zwar:

Nr. 19: *Vaccinium*-Ausbildung. 12 Aufnahmen aus den Trockengebieten im oberen Gudbrandsdal und Sognefjord.

20: *Vaccinium*-Ausbildung. 11 Aufnahmen aus dem südost-norwegischen Tiefland.

21: Verarmte *Vaccinium*-Ausbildung. 17 Aufnahmen aus höher liegenden Waldgebieten.

Das Vaccinio-Pinetum kommt im Gebiet des Cladonio-Pinetum vor, jedoch auf etwas frischeren, tiefgründigeren Standorten.

Als Kennarten für dieses Gebiet können gelten: *Pyrola chlorantha*, *Goodyera repens* (schwach), *Lycopodium complanatum*, *Chimaphila umbellata* und *Pulsatilla vernalis*, *Peltigera aphthosa* und *Dicranum fuscescens*. Sie haben hier im Tiefland ihr Hauptvorkommen. Dazu kommen im Vaccinio-Pinetum einige mehr mesophile Arten wie *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum majus*, *Linnaea borealis*, *Hylocomium splendens* und *Picea abies* regelmäßig vor. Mischbestände mit vorwüchsiger Kiefer sind sehr häufig, jedoch können auch reine Kiefern- oder Fichten-Bestände vorkommen. Bei Beständen mit überwiegendem Fichten-Anteil treten die Flechten und die Dicrano-Pinion-Arten zwar etwas zurück, jedoch bleibt die Gesellschaft gewöhnlich noch leicht kenntlich.

Ihre Verbreitung reicht von den Trockengebieten des inneren Sognefjord über das südöstliche Norwegen, Mittel-Schweden (gute Aufnahmen z. B. bei SERNANDER 1936) bis ins südliche Finnland, wo es noch aus dem Bereich der ehemaligen Ostgrenze (vgl. LINKOLA 1921) bekannt ist. Die reichsten Bestände dieser Gesellschaft finden sich auf sedimentärem Sand in den Tälern, besonders in kalkreichen Gebieten.

Das Vaccinio-Pinetum variiert anscheinend nur wenig. Seine typische Ausbildung (Nr. 20) findet man in den niederschlagsärmeren Tieflagen Fennoscandiens. Sie ist in ihrer Artenzusammensetzung deutlich südöstlich geprägt.

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

In der Rasse der Trockengebiete Zentral-Norwegens (Nr. 19) treten bereits die Kennarten etwas zurück. Dafür kommt *Empetrum hermaphroditum* hinzu. Die verarmte Ausbildung der höheren Waldgebiete (Nr. 21) ist dagegen verarmt. Die Kennarten des Dicrano-Pinion sind hier selten, nur *Dicranum undulatum* kommt regelmäßiger vor. Nicht selten sind hier Bestände ohne Pinion- (und auch ohne Piceion-)Arten, die jedoch wegen ihrer Artenzusammensetzung zu dieser Gesellschaft gerechnet werden müssen.

Der Vollständigkeit halber seien auch die beiden mittel- und osteuropäischen Kiefernwald-Gesellschaften auf Mineralböden kurz erwähnt.

Leucobryo-Pinetum Matusz. 1962

Von dieser Gesellschaft sind 229 Analysen in der Haupttabelle aufgeführt, und zwar:

Nr. 22: Pinus silvestris-Cladonia silvatica-rangiferina-Assoziation. 34 Aufnahmen aus der Mark Brandenburg. KRIEGER 1937.
23: Flachland-Rasse cladonietosum. 140 Aufnahmen nach MATUSZKIEWICZ 1962.
24: Submontane Rasse cladonietosum. 17 Aufnahmen nach MATUSZKIEWICZ l. c.
25: Küsten-Rasse cladonietosum. 31 Aufnahmen nach MATUSZKIEWICZ l. c.
26: *Cladonia*-Ausbildung. 7 Aufnahmen des Verf. aus Arendal-Lillesand-Gebiet (Norwegen).

Diese Gesellschaft ist aus Ost-Deutschland und West-Polen beschrieben, wo sie im Westen in Quercion robori-petraeae-Gesellschaften übergeht. Das Vorkommen westlicher Arten, besonders der subozeanischer Laubbäume *Quercus petraea* und *Fagus silvatica* kennzeichnet diese Assoziation.

Aus Fennoscandien war diese Gesellschaft bisher nicht bekannt. Doch kommen in SW-Norwegen Kiefernwälder vor, die wahrscheinlich dieser Assoziation angehören. So wachsen hier in den Kiefernwäldern nö von Kristiansand (Nr. 26) *Quercus petraea* und *Leucobryum glaucum* und andere ozeanische Kryptogamen wie *Hypnum cupressiforme* var. *ericetorum*, *Cladonia tenuis* und *Cl. impexa*. Wie im Hauptgebiet des Leucobryo-Pinetum, sinda uch diese Wälder fichtenarm oder fichtenfrei. Kenn- und Trenn-Arten der beiden Verbände, Phyllodoco-Vaccinion und Dicrano-Pinion kommen selten vor. Die Gesellschaft unterscheidet sich jedoch klar von den anderen norwegischen Kiefernwald-Gesellschaften. Sie wird daher vorläufig am besten zum Leucobryo-Pinetum gestellt. Ein auffallendes, wohl durch die hohen Niederschläge (> 1200 mm) bedingtes Merkmal dieser Rasse bildet das häufige Vorkommen des polsterbildenden *Sphagnum nemoreum*.

Das Leucobryo-Pinetum kommt hier in den äußeren, stark ozeanisch beeinflußten Gebieten als einzige Kiefernwald-Gesellschaft vor. Landeinwärts wird es in den höheren Lagen vom Barbilophozio-Pinetum, in den Tälern vom Cladonio- und vom Vaccinio-Pinetum abgelöst.

Peucedano-Pinetum Matusz. 1962

Von dieser Gesellschaft sind 132 Aufnahmen in die Tabelle aufgenommen, und zwar:

Nr. 27: Cladonia-Subassoziation der Pulsatilla-Pinus-Ges. 32 Aufnahmen aus Ost-Masuren. PASSARGE 1963.

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

28: Sarmatische Rasse cladonietosum. 84 Aufnahmen aus MATUSZKIEWICZ 1962.
29: Subboreale Rasse cladonietosum. 16 Aufnahmen aus MATUSZKIEWICZ l. c.

Diese Assoziation ist in den kontinentalen Gebieten im östlichen Mittel- und Ost-Europa verbreitet. Floristisch ist sie durch reichliches Auftreten der Charakterarten des Dicrano-Pinion gekennzeichnet. Die geographischen Trennarten der Assoziation werden vielfach als Saum- und Wiesenpflanzen betrachtet und deuten vielleicht eine beginnende Auflösung der Kieferngesellschaften an. So werden z. B. *Anthericum ramosum*, *Peucedanum oreoselinum* und *Polygonatum odoratum*, die hier vorkommen, auch als Kennarten des Geranion sanguinei-Verbandes (vgl. MÜLLER 1962) angesehen, wobei *Dianthus arenarius*, *Koeleria glauca*, *Gypsophila fastigata* u. a. eine Überlagerung durch eine Koelerion glaucae-Gesellschaft andeuten (vgl. KRAUSCH 1962).

Das geschlossene Areal des Peucedano-Pinetum reicht bis Litauen. Darüber hinaus scheinen ähnliche Ausbildungen auf warmen Böden bis Finnland vorzustoßen. Auf der Südseite der Os-Abhänge kommen hier sogenannte „Halbhain"-Kiefernwälder vor mit Arten wie *Oxytropis campestris*, *Carex ericetorum*, *Thymus serpyllum*, *Polygonatum odoratum* und *Pulsatilla patens* (JALAS 1950). Auf Öland und Gotland findet man auch Kiefernwälder, die dem Peucedano-Pinetum recht nahe stehen (vgl. HESSELMAN 1908, STERNER 1938 und PETTERSON 1958).

Abgrenzung des Phyllodoco-Vaccinion und des Dicrano-Pinion

Die Kiefernwälder von Mittel-, West- und Nord-Europa lassen sich also mühelos zu einer Kette vikariierender Territorial-Assoziationen verbinden. Die Aufgliederung in zwei Gesellschaftsgruppen, Phyllodoco-Vaccinion und Dicrano-Pinion, bleibt jedoch stets deutlich. Dadurch erklärt sich auch die Existenz zweier nebeneinander vorkommender, deutlich durch Kennarten charakterisierter Kiefernwald-Assoziationen im mittleren Fennoscandien. Die nördlich getönte Gesellschaft, das Cladonio-Pinetum boreale, ist zum nördlichen Phyllodoco-Vaccinion zu zählen, wohingegen das Vaccinio-Pinetum boreale mit seinen südöstlichen Kennarten einen Bestandteil des Dicrano-Pinion bildet. Der Verband Dicrano-Pinion Libb. 1933 umfaßt infolgedessen das Peucedano-Pinetum Matusz. 1962, das Leucobryo-Pinetum Matusz. 1962 und das Vaccinio-Pinetum Caj. 1921.

Seine Kennarten sind nach MATUSZKIEWICZ (1962) *Pinus silvestris* (*typ.*), *Dicranum undulatum*, *Monotropa hypopitys* var. *glabra*, *Chimaphila umbellata*, *Pyrola chlorantha* (= *virens*), *Lycopodium complanatum* und *Viscum album* var. *laxum*. Von diesen Arten kommen *Pinus silvestris* (auch *typ.*) und *Dicranum undulatum* recht häufig im Phyllodoco-Vaccinion vor. *Viscum album* var. *laxum* fehlt in Nord-Europa, die anderen Arten sind auch in Fennoscandien als gute Dicrano-Pinion-Arten zu bewerten. Dazu gesellt sich wahrscheinlich auch *Goodyera repens*, die hier dem Vaccinio-Pinetum ziemlich treu ist.

Der Verband Phyllodoco-Vaccinion Nordh. 1936 umfaßt nordische und hochnordische Kiefern- und Birken-Wälder, dazu verschiedene nordisch-alpine Zwergstrauch-Heiden. Von diesem Verband kennen wir vier vikariierende Territorial-Assoziationen, das Cladonio-Pinetum boreale (Caj.

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

1921), das Bazzanio-Pinetum, das Barbilophozio-Pinetum lapponicae Br.-Bl. et Sissingh 1939 em., das Calamagrostio lapponicae-Pinetum Br.-Bl. et Sissingh 1939 em. Der Auffassung von BRAUN-BLANQUET et al. 1939 folgend, rechnen wir zu diesem Verband auch als eigene Assoziationen die nordisch-alpinen Zwergstrauch-Heiden.

BRAUN-BLANQUET et al. (l. c.) deuteten nur wenige Charakter-Arten des Phyllodoco-Vaccinion an. Der Verband kommt mit folgenden Gesellschaften zusammen vor und ist am ehesten mit ihnen zu vergleichen: Loiseleurio-Diapension (die nordischen Windheiden), Vaccinio-Piceion (die Fichtenwald-Gesellschaften) und Juncion trifidi (die nordisch-alpinen Urwiesen). Auf Tabellen von NORDHAGEN 1928 und 1943 und DAHL 1956 beruhende Aufstellungen lassen mehrere Kennarten dieser Gesellschaft vermuten, von denen *Pedicularis lapponica*, *Phyllodoce coerula* und *Cladonia ecmocyna* ihr Hauptvorkommen über der Waldgrenze besitzen. Andere Arten wie *Cladonia bellidiflora*, *Cl. carneola*, *Orthocaulis floerkei* und *Barbilophozia hatcheri* kommen etwa ebenso häufig über wie unter der Waldgrenze vor, wohingegen *Peltigera aphthosa*, *Nephroma arcticum*, *Orthocaulis attenuatus* und *Dicranum robustum* unterhalb dieser überwiegen.

Die Stellung der oligotrophen Moorwald-Gesellschaften ist noch unklar. Aus den Tabellen erkennt man unschwer zwei den oben genannten Verbänden entsprechende Ausbildungen. Die Abgrenzung dieser Gesellschaften bereitet besonders in subalpinen Gebieten Schwierigkeiten und ist auch noch nicht endgültig durchgeführt. Die systematische Stellung der Kiefernmoorwald-Gesellschaften muß im Zusammenhang mit den Hochmoor-Gesellschaften festgestellt werden.

Die Stellung der Kiefernwald-Gesellschaften innerhalb des Vaccinio-Piceetea

Die beiden Vaccinio-Piceetea-Gesellschaften, Dicrano-Pinion und Phyllodoco-Vaccinion, besitzen viele gemeinsame Züge, die sie gleichzeitig von den Vaccinio-Piceion-Gesellschaften trennen: Ihre Prägung ist stark oligotroph, Zwergsträucher, Moose und vor allem Flechten herrschen völlig vor. Trennarten gegen das Vaccinio-Piceion sind *Calluna vulgaris*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cetraria islandica* und viele *Cladonia*-Arten. Ähnliche Züge zeigen auch andere Gesellschaften innerhalb der Klasse Vaccinio-Piceetea. Ausgeprägt arm und daher zwergstrauch- und flechtenreich sind z. B. das Loiseleurio-Vaccinion und auch das Rhodoreto-Vaccinion der Alpen. Sie besitzen mit den oben erwähnten Gesellschaften eine Reihe gemeinsamer Arten, die sie von den Fichtenwäldern trennen, wie z. B. *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum* und *Dicranum fuscescens*.

Mehrere dieser Trennarten erreichen innerhalb der erwähnten oligotrophen Gesellschaften eindeutig ihr Hauptvorkommen und können daher als kennzeichnend für diese Gruppen gelten. Mögliche Kennarten dieser dem Vaccinio-Piceion gegenüberstehenden Gruppe sind *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, *Dicranum fuscescens*, *Cetraria islandica*, *Stereocaulon paschale*, *Cladonia alpestris*, *Cl. cornuta*, *Cl. crispata*, *Cl. gracilis* var. *dilatata*, *Cl. rangiferina* und *Cl. silvatica* s. str. (= *arbuscula*).

Folgende Gesellschaften müßten dann eine der Vaccinio-Picetalia gegenüberstehende Ordnung bilden, für die der Name Cladonio-Vaccinietalia vorgeschlagen wird: Phyllodoco-Vaccinion, Dicrano-Pinion

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

mit den Kiefern- und *Pinus mugo*-Moorwäldern, Loiseleurio-Vaccinion und Rhodoreto-Vaccinion. Notwendig erscheint es ebenfalls, die Stellung des Empetrion boreale Böcher 1943 zu überprüfen.

Bezieht man auch die borealen Küsten-*Empetrum*-Heiden ein, so kommen auch *Empetrum nigrum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cladonia impexa*, *Cl. leucophaea* und *Cl. tenuis* als Kennarten in Frage. Dagegen bleiben eine Reihe kleinerer, in den Kiefernwäldern häufige Arten als Kennarten außer Betracht. Es handelt sich hier mehr um Pioniere, die extreme Standorte wie trockene Sandböden, Bulten und Steine besiedeln, wie z. B. *Cladonia coccifera* coll., *Cl. pyxidata* coll., *Cl. gracilis* var. *chordalis*, *Cl. uncialis* und *Cl. squamosa*.

Schriften

Aaltonen, V. T. – 1948 – Boden und Wald. Berlin.

Braun-Blanquet, J., Sissingh, G. u. Vlieger, J. – 1939 – Klasse der Vaccinio-Piceetea. — Prodromus der Pflanzengesellschaften **6.**

Böcher, T. W. – 1943 – Studies on the plant geography of the North-atlantic heath formation II. — Kongl. danske Vitensk. Selsk. Biol. Skr. **2,** 7. København.

Cajander, A. K. – 1921 – Über Waldtypen im allgemeinen. I. Teil. In Cajander, A. K. u. Ilvessalo, Y.: Über Waldtypen II. — Acta Forest. Fenn. **20.** 1. Helsingfors.

Dahl, E. – 1956 – Rondane. Mountain vegetation in south Norway and its relation to the environment. — Skr. Norske Vidensk.-Akad. Oslo. Mat.-Nat. Kl. 1956 **3.** Oslo.

Hesselmann, H. – 1908 – Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker. — Medd. Statens Skogforsøksanst. **5.** Stockholm.

Hämet-Ahti, Leena – 1963 – Zonation of the mountain birch forests in northernmost Fennoscandia. — Ann. Bot. Soc. „Vanamo" **34,** 4. Helsinki.

Jalas, J. – 1950 – Zur Kausalanalyse der Verbreitung einiger nordischen Os- und Sandpflanzen. — Ibid. **24,** 1.

Kalela, A. – 1961 – Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klimatischen Paralleltypen. — Arch. Soc. „Vanamo" **16 suppl.** Helsinki.

Kielland-Lund, J. – 1962 – Skogplantesamfunn i Skrukkelia. — (Als Mskr. vervielf.) Vollebekk.

Krausch, H.-D. – 1962 – Der Sandnelken-Kiefernwald an seiner Westgrenze in Brandenburg. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **9.** Stolzenau/Weser.

Krieger, H. – 1937 – Die flechtenreichen Pflanzengesellschaften der Mark Brandenburg. — Beih. bot. Cbl. **57,** B. Dresden.

Kujala, V. – 1929 – Untersuchungen über Waldtypen in Petsamo und in angrenzenden Teilen von Inari-Lappland. — Comm. Inst. Quaest. Forest. Finl. **13.** 9. Helsinki.

Libbert, W. – 1932/33 – Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft. — Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg **74.** Berlin.

Linkola, K. – 1921 – Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee II. Spezieller Teil. — Acta Soc. Fauna Flora fenn. **45,** 2. Helsingfors.

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

Malmström, C. – 1949 – Studier över skogstyper och trädslagsfördeling inom Västerbottens län. — Medd. Statens Skogsforsöksinst. **37.** Stockholm.

Matuszkiewicz, W. – 1962 – Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **9.** Stolzenau/Weser.

Mc Vean, D. N. a. Ratcliffe, D. A. – 1962 – Plant communities of the Scottish Highlands. — Monographs of the nature conservancy **1.** London.

Mork, E. u. Heiberg, H. H. H. – 1937 – Om vegetasjonen i Hirkjölen forsøksområde. — Medd. norske Skogforsøksv. **V.** 19. Oslo.

Müller, Th. – 1962 – Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **9.** Stolzenau/Weser.

Nordhagen, R. – 1928 – Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes I. Die Vegetation. — Skr. Norske Vidensk.-Akad. Oslo. Mat.-Nat. Kl. 1927 **1.** Oslo.

— — – 1936 – Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen-alpinen Vegetation Norwegens. — Bergens Mus. Årb. 1936 **7.** Bergen.

— — – 1943 – Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. — Bergens Mus. Skr. **22.** Bergen.

Norrlin, J. P. – 1871 – Bidrag till Sydöstra Tavastlands flora. — Not. Sällsk. Fauna Flora fenn. förh. N. S. **8.** Helsingfors.

Passarge, H. – 1963 – Zur soziologischen Gliederung von Kiefernwäldern im nordöstlichen Mitteleuropa. — Arch. Forstw. **12** (11). Berlin.

Petterson, B. – 1958 – Dynamik och konstans i Gotlands flora och vegetation. — Acta Phytogeogr. Suec. **40.** Uppsala.

Sernander, R. – 1936 – Granskär och Fiby urskog. — Ibid. **8.**

Sterner, R. – 1938 – Flora der Insel Öland. — Ibid. **9.**

Tüxen, R. – 1962 – Vorbemerkung. In Matuszkiewicz 1962.

Anschrift des Verfassers: Amanuensis lic. agric. J. Kielland-Lund, Institut f. Skogskjötsel, Vollebekk (Norwegen).

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

17 Tabellen: Seite

Zu P. Schönfelder:
Galeopsietum angustifoliae 6

Zu H. Hohenester:
Silbergrasfluren in Bayern 13

Zu Stamer:
Osenberge
Tabelle II 31
Tabelle III 35
Tabelle VIII 41

Zu W. Pietsch:
Tamarici-Hippophaëtum
Tabelle 1 69
Tabelle 2 70

Zu Zeidler und Straub:
Waldgesellschaften des Maingebietes
Tabelle 1 95
Tabelle 2 108
Tabelle 3 112
Tabelle 4 116

Zu Kielland-Lund:
Kiefernwälder Fennoscandiens
Tabelle 1 128
Tabelle 2 130

Zu Jahn, Nespiak und Tüxen:
Tabelle 1 162
Tabelle 2 166
Tabelle 3 166

Zu Hofmann:
Laubwaldgesellschaften 214

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

Zu KIELLAND-LUND: Kiefernwälder Fennoscandiens.

Tab. 1. Vaccinio- und Cladonio-Pinetum in SO-Norwegen.

		Vaccinio-Pinetum									Cladonio-Pinetum									
Kenn-(X) und Trennarten des Vaccinio-Pinetum:																				
Picea abies ^{B}str		2_1	1_1	2_1	2_+	3_+	3	2_+	.	2	4	.	.	.	r^o	.	2	r	r	.	r
Hylocomium splendens		3	2	3	2	3	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Melampyrum pratense		+	+	.	+	.	2	+	1	+	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Ptilium crista-castrensis		+	.	.	+	1	+	+	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peltigera apthosa		+	+	1	+	+	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia furcata		+	+	1	+	+	1	.	1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Luzula pilosa		+	r	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linnaea borealis		+	.	1	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa		.	.	.	$+^o$	+	1^o	.	$+^o$	.	r^o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X Pyrola chlorantha (=virens)		1	.	.	+	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca ovina		2	.	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X Goodyera repens		.	.	1	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum majus		.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X Lycopodium complanatum		1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis arundinacea		.	.	.	$+^o$	.	.	$+^o$	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kenn-(x) und Trennarten des Cladonio-Pinetum:																				
Cladonia alpestris		.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2	2	2	1	1	1	1	1	1	+
X Dicranum robustum		.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	1	1	1	.	+	2	1	+	+	r
Empetrum hermaphroditum		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	1	.	.	.	3	1
Cladonia chlorophaea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	r	r	r	.	.
X Dicranum spurium		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.
Cladonia gracilis chordalis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
Stereocaulon paschale		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
Vaccinium uliginosum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
X Monotropa hypopitys		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Andere Arten:																					
Pinus silvestris ^{B}str		5	4_1	4	4	3	4	4	5	4	2_+	4_+	4_+	4	4_+	3	3_2	2	2	2_r	3
Dicranum undulatum (=rugosum)		2	3	2	2	.	1	2	3	3	2	2	1	1	2	2	1	2	1	+	+
Vaccinium myrtillus		+	2	2	1	3	1	2	3	3	3	+	1	2	2	1	2	1	2	1	+
" **vitis-idaea**		+	3	1	1	1	.	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	2
Hylocomium schreberi (Pleurozium sch.)		2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	1	2	2	1	1	2	4	5	3
Cladonia silvatica + mitis		.	+	+	+	1	+	+	+	+	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
" rangiferina		.	1	1	1	+	1	1	.	+	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	1
Calluna vulgaris		.	1	.	.	+	1	1	2	+	1	2	2	2	2	2	r	2	2	4	2
Dicranum fuscescens		+	1	+	+	1	1	1	.	2	1	+	.	+	.	.	.	.	+	.	r
" scoparium		1	.	1	1	1	1	+	.	+	+	1	.	+	.	.	.	+	+	.	r
Cladonia cornuta		.	+	+	+	+	+	.	.	r	+	.	+	1	+	.	1	+	.	.	.
Cetraria islandica		.	1	.	+	1	+	.	2	.	.	2	2	1	2	.	+	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum		1	+	+	2	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Cladonia deformis coll.		.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	+	+	.	+	r	r	.	.
Juniperus communis		.	.	+	+	+	.	+	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Cladonia uncialis		.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.	+	.
" gracilis dilatata		.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Webera nutans		.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	r	+	.	.	.	r	.	r	.
Ptilidium ciliare		.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.
Cladonia erispata		.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
" pleurota		.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	+
dreimal und weniger		1	-	-	-	1	1	-	1	1	2	-	-	2	1	1	1	1	-	3	1

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

Tab. 2. Die Kiefernwald-Gesellschaften Fennoscandiens.

S_1	S_2	Verband:	Phyllodoco-Vaccinion										Diorano-Pinion															
		Assoziation:	Calamagr. lapp. -Pinetum				Barbilophozio-Pinetum lapponicae						Bazzanio-Pinetum				Cladonio-Pinetum boreale				Vaccinio-Pinetum b.			Leucobryo-Pinetum					Peucedano-Pinetum			
		Lfd.Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
		Anzahl d. Aufn.	50	49	9	9	34	26	10	6	11	5	4	7	8	7	8	11	11	5	12	11	17	34	140	17	31	7	32	84	16
		Trennarten der Verbände:																													
O-Kl	Ph	**Nephroma arcticum**	III	IV	.	II	II	IV	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
		Polytrichum commune	I	III	.	II	.	II	III	III	I	III	.	I	.	II	.	I	.	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ph	**Cladonia bellidiflora**	III	II	II	.	V	II	III	I	II	I	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
	Ph	" **somcoyna**	V	V	IV	III	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ph	" **carneola**	III	II	III	.	.	II	.	I	II	.	.	.	I	.	.	.	I	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ph	**Barbilophozia hatcheri**	III	III	I	II	I	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	Ph	**Phyllodoce coerula**	III	II	I	.	I	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O	**Cetraria nivalis**	II	.	II	.	.	I	III	I	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Betula nana	II	I	.	.	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Peltigera scabrosa	II	I	II	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Betula pubescens coll.	V	V	IV	V	V	V	V	III	V	IV	1	III	I	.	.	I	II	I	.	.	II	.	.	I	.	I	.	.	.
O-Kl	O	**Vaccinium uliginosum**	II	III	III	III	V	III	IV	V	IV	V	3	V	III	V	I	I	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ph	**Orthocaulis attenuatus**	II	I	I	.	I	I	I	III	II	IV	2	III	IV	V	.	I	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	Kl	**Trientalis europaea**	II	III	.	III	III	II	III	II	III	.	.	II	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.
		Cornus suecica	.	.	.	I	II	III	.	.	.	.	.	III	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Polytrichum strictum	II	.	II	I	.	.	II	.	.	V	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O	**Arctostaphylos alpina**	I	I	.	.	.	I	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	O	**Empetrum hermaphroditum**	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	4	V	.	.	IV	III	V	.	V	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.
	O	**Cladonia alpestris**	IV	II	V	III	I	II	V	IV	II	II	.	.	.	.	V	V	IV	IV	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	O	**Stereocaulon paschale**	V	III	V	I	I	II	III	IV	.	I	.	.	.	.	II	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Dicranum bergeri	I	I	II	II	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	I	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O	**Cetraria crispa**	II	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Luzula pilosa	.	I	.	I	.	.	II	II	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	I	I	I	III	II	I	V	I	IV
V	V	**Lycopodium complanatum**	II	I	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	.	I	.	I	.	II	I	III
V	V	**Pyrola chlorantha (=virens)**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	I	.	III	.	II	I	III
		Calamagrostis arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	II	I	.	I	I	.	.	II	I	II
		Betula verrucosa (=pendula)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	.	I	.	I	IV	II	II	III	II	III
		Carex ericetorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I	.	IV	III	IV
		Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	I	.	IV	III	IV
		Quercus robur	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	III	I	II	I	III	II
		Calamagrostis epigeics	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.	IV	I	III
V	V	**Chimaphila umbellata**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	V	I	III
		Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	III	.	.	I	III	II
		Veronica officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	IV	I	III
		Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	III	I	III
		Rhamnus frangula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	I	.	II	I	I
		Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	II	I	I
V	V	**Monotropa hypopitys**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	I	.	I	.	II	I	I
		Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	I	.	.	II	.
		Trennarten der Assoziationen:																													
		Calamagrostis lapponica	III	II	II	IV	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	Ph	**Pedicularis lapponica**	I	IV	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Cladonia alpicola	III	I	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Ledum palustre	I	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	Kl	**Barbilophozia lycopodioides**	I	II	.	II	V	II	III	V	V	V	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	Ph	**Orthocaulis floerkei**	.	.	.	.	I	I	I	III	V	V	.	II	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	O	**Cladonia impexa**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	III	V	V	.	.	.	II	.	.	.	II	.	.	.	I	.	.	.
		Pteridium aquilinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	IV	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	II	.	.	.
O-Kl	Kl	**Bazzania trilobata**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	V	IV	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kl	**Sphagnum quinquefarium**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	V	II	V	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Rhacomitrium lanuginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	III	V	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Barbilophozia barbata	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	3	II	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
O-Kl	Kl	**Rhytidiadelphus loreus**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	4	III	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Molinia coerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	II	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
O-Kl	Kl	**Bleehnum spicant**	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	III	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Webera nutans (Pohlia n.)	I	.	.	.	.	I	III	IV	II	.	.	I	.	.	IV	III	IV	V	I	I	I	III				II			
		Dicranum spurium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	III	II	IV	.	.	I	.	III	I	II	III	.	I	I
		Cladonia cenotea	I	I	.	.	.	I	I	II	I	.	.	I	.	.	II	I	III	III	II	I	II	I				.			
	Ph	**Dicranum robustum (=elatum)**	I	.	I	.	.	.	.	II	I	.	.	.	I	.	.	V	I	.	.	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.
O-Kl	V?	**Goodyera repens**	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	III	II	I	.	.	.	II	.	.	.	I
		Cladonia cornuta v.groenlandica	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
		Leucobryum glaucum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	II	.	.	.	I	III	III	III	V	.	I	.
		Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	III	V	.	.	.
		Carex pilulifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	III	.	.	.	.	.
		Fagus silvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	II	.	.	.	.
		Thymus serpyllum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	V	III	V
		Convallaria majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	V	I	IV
		Scorzonera humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	V	I	IV
		Antherium ramosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	II
		Polygonatum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	IV	I	II
		Pulsatilla patens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I	III
		Antennaria dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	III
		Peucedanum oreoselinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	IV
	O	**Dicranum fuscescens**	IV	III	III	II	III	IV	V	V	V	V	1	II	I	.	III	III	V	.	III	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	Kl	**Linnaea borealis**	II	IV	.	V	I	II	II	III	I	.	2	III	I	II	I	.	.	.	V	III	III	.	.	.	I	.	.	.	.
	Ph	**Peltigera aphtosa**	II	IV	II	IV	II	III	II	V	.	.	.	.	.	.	IV	I	II	.	III	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	Kl	**Dicranum majus**	.	I	.	I	.	I	.	II	II	III	1	III	.	.	.	.	.	.	II	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.
		Hypnum cupressiforme coll.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	III	V	V	.	.	.	I	.	.	.	III	II	.	III	V	.	.	.
	O	**Empetrum nigrum**	II	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	.	.	.
	O	**Cladonia leucophaea**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III			
	O	" **tenuis**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.	.	.	IV				III			
		Andere Arten:																													
		Hylocomium schreberi (Pleurozium)	V	V	IV	V	V	IV	V	V	V	V	4	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	IV	IV	V	V	V	V	III	V
	O	**Cladonia rangiferina**	IV	V	V	IV	IV	V	V	V	V	V	3	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV	V	I	V	V
O-Kl	Kl	**Vaccinium vitis-idaea**	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	4	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	I	II	V	IV	V	V	II	V
	O	**Cladonia silvatica (=arbuscula)**	II	IV	II	III	V	II	V	V	V	V	2	III	V	IV	V	V	V	V	III	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	IV
O-Kl	Kl	**Vaccinium myrtillus**	IV	V	II	II	V	IV	V	V	V	V	4	V	V	V	II	V	III	III	IV	V	V	I	III	V	IV	V	V	I	IV
V	O	**Pinus silvestris**	I	I	V	II	.	.	I	V	I	.	4	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V
		Dicranum scoparium	III	III	II	II	V	V	IV	V	V	V	4	V	V	IV	III	III	II	I	V	V	V	V	IV	II	IV	IIII	I	II	II
		Hylocomium splendens	I	III	.	V	IV	III	IV	V	V	V	4	V	IV	V	III	I	I	I	V	V	IV	.	I	II	III	III	IV	I	V
		Calluna vulgaris	I	I	.	.	V	.	I	III	II	III	4	V	V	V	II	V	V	V	IV	IV	III	II	IV	IV	IV	V	V	IV	V
V	O	**Dicranum undulatum (=rugosum)**	I	I	II	.	.	.	.	I	II	.	4	II	V	IV	V	V	IV	V	IV	V	IV	II	IV	V	III	V	V	IV	V
		Deschampsia flexuosa	IV	V	.	II	V	V	V	V	V	V	4	V	IV	V	.	.	.	.	III	II	III	III	II	II	V	V	.	.	I
		Juniperus communis coll.	III	IV	.	II	II	II	IV	IV	.	.	4	III	V	V	II	I	.	.	III	III	I	I	I	III	II	V	V	III	V
	(O)	**Cladonia gracilis coll.**	I	.	.	.	V	.	V	IV	II	I	.	I	IV	II	IV	III	V	IV	II	II	IV	V	III	V	I	III	.	III	II
		Melampyrum pratense	.	I	.	I	V	I	II	IV	III	IV	4	V	II	IV	I	I	II	.	III	IV	III	I	I	II	III	III	V	II	IV
		Cladonia pyxidata ot chlorophaea	III	II	III	.	V	II	IV	III	IV	IV	.	II	IV	II	IV	IV	IV	IV	II	I	III	V				IV			
		" **uncialis**	V	III	IV	.	I	III	II	III	II	.	2	II	IV	III	.	III	V	V	.	I	.	IV				IV			
	O	**Cetraria islandica**	I	I	.	.	II	I	IV	V	V	V	.	I	I	I	IV	III	I	III	II	III	III	.	II	I	I	I	.	II	II
		Polytrichum juniperinum	V	II	III	I	I	II	IV	IV	II	I	.	.	.	.	III	II	V	.	I	III	II	I	I	IV	I	I	IV	I	I
		Ptilidium ciliare	II	I	II	I	II	III	.	I	II	I	1	III	.	II	IV	I	II	V	II	I	III	IV	III	.	II	III	.	I	I
		Cladonia deformis coll.	IV	II	III	I	V	I	IV	III	IV	I	.	I	.	.	II	IV	V	III	I	I	II	IV							
		" **furcata**	.	I	.	I	III	.	I	I	I	.	.	II	V	V	II	I	.	II	I	IV	I	III	III	IV	I	III	.	III	II
		" **mitis**	V	IV	V	I	.	IV	.	V	1/5	1/2	1	.	I	I	V	.	.	IV	2/7	2/4	2/5	I				III			
O-Kl	Kl	**Picea abies**	.	.	.	.	.	.	II	II	IV	III	.	.	.	.	I	III	V	II	II	V	IV	.	.	V	I	I	IV	I	III
		Cladonia coccifera coll.	V	II	IV	.	III	II	III	II	III	III	.	I	I	I	II	II	V	III	I	I	I	II							
	O	" **crispata**	V	III	V	II	II	III	II	I	III	II	.	.	I	I	II	II	V	I	I	II	II	II				.			
	O	" **cornuta v.cornuta**	I	I	II	I	.	I	III	II	V	I	.	.	.	I	III	III	V	I	II	III	III	III				.			
		Festuca ovina	II	I	.	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	II	II	I	.	III	IV	I	.	V	IV	V
		Sorbus aucuparia	.	I	.	.	I	.	III	.	III	.	2	III	I	III	.	.	.	.	II	III	II	I	I	II	II	IV	II	I	III
	O	**Arctostaphylos uva-ursi**	I	.	II	.	.	.	.	I	.	.	2	I	IV	.	IV	I	II	IV	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	III	IV
O-Kl	Kl	**Ptilium crista-castrensis**	I	.	.	.	.	I	II	II	IV	.	3	II	.	.	.	.	.	.	IV	V	III	.	.	.	.	.	II	I	II
		Solidago virgaurea	III	IV	.	II	IV	II	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	IV	II	IV
		Sphagnum nemoreum (acutifolium)	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	.	V	III	V	.	I	.	III	I	I	.	.	.	.	.	IV	3	.	.
		Cladonia squamosa	.	.	.	.	.	I	II	.	I	I	1	.	V	III	II	.	.	III	I	.	.	IV				III			
		Populus tremula	.	I	.	I	I	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	I	III	I	III	II	I	II
		Peltigera malacea	I	I	II	I	I	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
		Cladonia degenerans	II	I	III	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	III							
		Polytrichum piliferum	III	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O-Kl	Kl	**Lycopodium annotinum**	II	II	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
		" **clavatum**	I	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	I	I

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (alte Serie)

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: NF_11-12_1967

Autor(en)/Author(s): Kielland-Lund Johan

Artikel/Article: Zur Systematik der Kiefernwälder Fennoscandiens 127-141