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

Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes

von

WŁADYSŁAW MATUSZKIEWICZ, Warszawa

Vorbemerkung

Von Zeit zu Zeit sich Rechenschaft zu geben über den Weg der wissenschaftlichen Forschung und über den Stand des Erreichten, ist um so notwendiger, je schneller eine Disziplin oder ein Problemkreis sich entwickeln.

In der pflanzensoziologischen Systematik folgte auf eine Zeit der Flut neubeschriebener Assoziationen eine Spanne der Zusammenfassung: Verbände und bald darauf Ordnungen und schließlich Klassen wurden zunächst in Europa, aber auch in anderen Erdteilen aus der Fülle der neu erkannten und immer noch sich vermehrenden Grundeinheiten der Assoziationen schrittweise in schneller Folge aufgebaut, bis das Gebäude des so entstehenden Systems in seinen Grundzügen eine gewisse Fertigkeit erkennen ließ. Immerhin werden auch in den am besten bekannten Ländern noch laufend Verschiebungen der höheren Einheiten vorgenommen, die sich durch vertiefte Einblicke in die Assoziationen und deren Eigenschaften ergeben. Auch stehen noch die höchsten Einheiten der Klassengruppen offen, deren Inhalt und Umfang sich erst in einigen Beispielen abzuzeichnen beginnt.

Auch der Begriffsinhalt der Grundeinheit, der Assoziation, hat sich im Laufe der Jahrzehnte gewandelt. Während zunächst, als die Kenntnis des Geltungsbereiches der einzelnen Assoziationen noch ganz lückenhaft war, solche Einheiten aufgestellt wurden von unbekanntem aber sehr weitem Areal, wie Arrhenatheretum, Mesobrometum, Xerobrometum, Alnetum glutinosae, Querceto-Carpinetum usw., ging die Systematik schon frühzeitig von diesen immer größer sich ausweitenden Gebilden zu handlicheren, in ihrem Areal beschränkten Einheiten (Gebietsassoziationen) über, was mit der Einschränkung des räumlichen Gültigkeitsbereiches der Charakter-(Kenn-)Arten von absoluten zu territorialen oder regionalen verbunden war (vgl. BRAUN-BLANQUET, J. u. MOOR, M. p. 5).

Die alten, zunächst sehr weit gefaßten Assoziationen mit mehr oder weniger absoluten Charakterarten wurden mit Hilfe von geographischen Differentialarten in Territorial-Assoziationen zerlegt, die jeweils Assoziations-Gruppen bilden, z. B. Gruppe der Xerobrometen (Prodromus 5), Gruppe der Arnosereten: Bucephalophori-Arnoseretum minimae Malato-Beliz 1960, Airo multiculmis-Arnoseretum minimae (Allorge 1922) Tx.

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

1950, Teesdalio-Arnoseretum minimae (Malcuit 1929) Tx. 1937, Setario-Arnoseretum minimae Passarge 1957, Scleranthetum annui balto-rossicum Preising 1950 usw.

Diese Entwicklung von den zunächst sehr weit gefaßten Assoziationen zu vikariierenden Territorial-Assoziationen ist von mehreren mitteleuropäischen Pflanzensoziologen ganz konsequent weitergefördert worden und verdient auch weiteren Ausbau. Dabei wird vor allem darauf zu achten sein, daß nach dem ersten Anfangsextrem allzugroßer Einheiten in Zukunft nicht das Gegenteil übertrieben wird, indem zu kleine Einheiten als Assoziationen gefaßt werden: eine Gefahr, die bei einigen Autoren nicht zu verkennen ist (vgl. LEIBUNDGUT 1959, HORVAT 1962) und der nicht nur junge Pflanzensoziologen erliegen.

Diese geraten aber gelegentlich auf einen anderen Irrweg, wenn sie nämlich sich bemühen, ohne genügende eigene Anschauung über große Gebiete eines Kontinents zu haben, systematische Übersichten aufzustellen und bestehende kritisch umzuwerten, anstatt zunächst ihre Fähigkeiten an leichteren Aufgaben genügend zu üben. Die Aufstellung größerer systematischer Übersichten erfordert aber in der Tat über eine gewisse nicht leicht zu erlangende Beherrschung der gesamten Literatur hinaus vor allem genügend eigene persönliche Anschauung des behandelten Gebietes und seiner Vegetation.

Wir freuen uns sehr, in der folgenden Arbeit ein ausgezeichnetes Musterbeispiel einer reifen und begrifflich überaus klaren Arbeit vorlegen zu können, der sowohl die Fassung der Gebietsassoziationen und ihrer geographischen Rassen, d. h. der nächstniederen Einheit in der geographischen Differenzierung der ehemals so weit gefaßten Assoziationen, als auch die Zusammenfassung zu einem Überblick von hoher Warte gelingt, zu welcher Leistung wir den Verfasser, Herrn Prof. Dr. W. MATUSZKIEWICZ, um so herzlicher beglückwünschen möchten, als wir von der weiteren Verfolgung dieses Weges in bewährter freundschaftlicher Zusammenarbeit über die Grenzen hinweg für die pflanzensoziologische Systematik wesentliche Förderung erwarten dürfen.

Schriften:

Braun-Blanquet, J. u. Moor, M.: Prodromus der Pflanzengesellschaften **5.** Verband des Bromion erecti. 1938.

Horvat, I.: Leitende Gesichtspunkte für eine pflanzensoziologische Gliederung Europas. — Bericht über das Internat. Stolzenauer Symposion 1959. Weinheim 1962.

Leibundgut, H.: Probleme des Waldbaus (Sammelreferat). — Forstarchiv **30** (1). Hannover 1959.

Malato-Beliz, J., Tüxen, J. u. Tüxen, R.: Zur Systematik der Unkrautgesellschaften der west- und mitteleuropäischen Wintergetreide-Felder. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **8.** Stolzenau/Weser 1960.

R. Tüxen

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

Einleitung

In dieser Arbeit werden Ergebnisse einer soziologisch-systematischen Durchforschung der mittel- und osteuropäischen Kiefernwälder vorgelegt. Die Studie, welche aus einer synthetischen Bearbeitung der polnischen Waldgesellschaften hervorgegangen ist, wurde in der Bundesanstalt für Vegetationskartierung in Stolzenau zum Abschluß gebracht. Dem Leiter der Bundesanstalt, Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. REINHOLD TÜXEN, gebührt mein aufrichtiger und herzlicher Dank für seine wohlwollende und selbstlose Beihilfe, mit der er mir stets entgegenkam, und durch seine Intuition, Erfahrung und Überzeugungskraft wesentlich zur Vollendung dieser Arbeit beigetragen hat. Viele wertvolle Anregungen empfing ich auch von den Herren Dr. WILHELM LOHMEYER und Prof. Dr. ERNST PREISING. Auch ihnen habe ich herzlich zu danken.

Geschichtliches und Fragestellung

Die Kiefernwälder, welche im mittel- und osteuropäischen Raum noch jetzt recht große Flächen bedecken und in manchen Gebieten das Landschaftsbild bestimmen, wurden schon lange pflanzensoziologisch untersucht, wenn auch ihre Erforschung weit hinter jener der floristisch reicheren und interessanteren Gesellschaften zurückgeblieben ist. So haben vor allem die deutschen und polnischen Pflanzensoziologen (HARTMANN, JURASZEK, KLEIST, KOBENDZA, LIBBERT, NIEDZIAŁKOWSKI, PREISING u. a.) zur Kenntnis unserer Gesellschaftsgruppe wesentlich beigetragen. Die ersten eingehenden Untersuchungen verdanken wir KOBENDZA (1930), welcher die ausgedehnten Kiefernwaldungen der sogenannten Kampinos-Heide westlich von Warschau untersucht hatte. Er unterschied mehrere Einheiten, denen er den Rang von Assoziationen zugeschrieben hat. Er hat auch zwei Assoziations-Namen, welche dann im vegetationskundlichen Schrifttum immer wiederkehren, nämlich das Pineto-Cladonietum und das Pineto-Vaccinietum myrtilli, eingeführt.

LIBBERT (1933) war der erste, der die soziologische Verwandtschaft der Kiefernwälder und Kiefern- (Birken-)Brücher richtig erkannt hat, indem er seinen Pinion medioeuropaeum-Verband mit zwei Assoziationen: Pinetum silvestris neomarchicum und Betula pubescens-Vaccinium uliginosum-Assoziation aufstellte. Seinem Vorschlag, sämtliche oligotrophe Kiefernwälder als einen eigenen Verband aufzufassen, ist man zunächst nicht gefolgt, und zwar nicht zuletzt unter dem Einfluß von BRAUN-BLANQUET und Mitarbeitern (1939), welche im Prodromus die Kiefernwälder mit den borealen Fichtenwäldern als Piceion septentrionale vereinigt und als Unterverband dem Vaccinio-Piceion-Verbande untergeordnet haben. Durch den Prodromus wurde auch der KOBENDZA'sche Name Pineto-Vaccinietum myrtilli stark gefördert und als gültige Bezeichnung für die natürlichen Kiefernwälder der Mineralböden geprägt. Merkwürdigerweise sind dabei die trockenen, flechtenreichen Kiefernwälder ganz unberücksichtigt geblieben.

Die im Prodromus vorgeschlagene Gliederung in drei Subassoziationen befolgt das geographische Prinzip, indem die unterschiedenen Einheiten sich regional ausschließen und verschiedene, meist klimabedingte Ausbildungsformen der Gesellschaft darzustellen scheinen. Sie würden also etwa den geographischen Rassen im heutigen Sinne entsprechen. Das Pineto-Vaccinetum myrtilli arctostaphyletosum sollte im Norden weit verbreitet

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

sein, während das Pineto-Vaccinietum myrtilli abietetosum sich auf ein kleines Gebiet von Süd-Polen beschränkte. Dem Pineto-Vaccinietum myrtilli typicum wird ein Areal von Ostdeutschland über Polen bis zum Ost-Baltikum und nach Rußland zugeschrieben.

In den späteren Jahren haben sich besonders PREISING und KNAPP viel um die Klärung der Systematik von Kiefernwäldern verdient gemacht. Auf der Auffassung von KNAPP (1942) fußend, haben sie sämtliches damals verfügbare Aufnahme-Material zusammengestellt und kritisch verwertet. Innerhalb der Vaccinio-Piceetalia-Ordnung wurde der Verband Pinion silvestris ausgeschieden, welcher allerdings mit dem von LIBBERT aufgestellten inhaltlich nicht identisch ist, weil er neben den Sand-Kiefernwäldern noch die südmitteleuropäisch-montanen Kalkkiefern-Wälder, dafür aber keine Kiefern-Birken-Brücher mehr enthält.

Die oligotrophen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes fassen KNAPP (1942) und PREISING (1943) unter dem Begriff einer Haupt-Assoziation als Dicrano-Pinetum zusammen. Der Name ist später von manchen Autoren übernommen worden. Die Haupt-Assoziation hat KNAPP, seinen Grundprinzipien folgend, in vier Gebiets-Assoziationen, nämlich „marchicum", „warto-vistulense", „boreo-galicicum" und „balticum", aufgegliedert. Diese Auffassung, wie auch das ganze von KNAPP vorgeschlagene System, hat sich nicht bewährt. Es bleibt aber ein Verdienst von ihm und auch besonders von PREISING, daß sie die regionale Differenzierung der natürlichen Kiefernwälder in groben Zügen richtig erkannt haben.

Neuerdings hat man wiederholt versucht die trockensten, flechtenreichen Kiefernwälder als eigene Assoziation (Cladonio-Pinetum) abzutrennen und sie dem Myrtillo-Pinetum gegenüberzustellen. Diese Auffassung hat besonders bei den soziologisch interessierten Forstleuten nicht selten Beifall gefunden (vgl. PASSARGE 1956, SCAMONI 1960, WOLAK 1955 u. a.).

Unklar blieb bisher auch die systematische Stellung der krähenbeerreichen Küsten-Kiefernwälder. Während einzelne Autoren, wie LIBBERT 1940, SCAMONI und PASSARGE 1959, SCAMONI 1960 u. a., jener Gesellschaft den Rang einer Assoziation (Empetro-Pinetum) zuschreiben, fassen sie andere (z. B. PIOTROWSKA 1955, MEDWECKA-KORNAŚ 1959) als Subassoziation des Pineto-Vaccinietum myrtilli bzw. Dicrano-Pinetum auf.

Auch die systematische Selbständigkeit des Verbandes der Kiefernwälder wurde bestritten. Während die deutschen Pflanzensoziologen meist der von LIBBERT (1933) geprägten Auffassung beistimmen und einen eigenen Pinion-Verband anerkennen (OBERDORFER 1957 sprach sogar von einer Ordnung der Pinetalia), halten die meisten polnischen Autoren an der alten Prodromus-Fassung fest und ordnen die Kiefernwälder durchweg dem Vaccinio-Piceion-Verband zu.

In den letzten 15 Jahren hat sich insbesondere in Polen und Ostdeutschland ein neues umfangreiches Beobachtungs- und Aufnahmematerial angesammelt. Wertvolle, meist unveröffentlichte Gesellschafts-Tabellen liegen auch im Tabellenarchiv der Bundesanstalt für Vegetationskartierung, Stolzenau, vor. Bei der großen Bedeutung, welche den Kiefernwäldern auch von der forstwirtschaftlichen Seite her zukommt, ist es daher vielleicht zeitgemäß, die Frage nach der soziologisch-systematischen Fassung dieser Gesellschaften unter neuen Gesichtspunkten wieder in Angriff zu nehmen. Insbesondere sind folgende Fragen zu beantworten:

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

a) Stellen unsere Kiefernwälder eine derart spezifische Artenverbindung dar, daß die Aufstellung eines eigenen Verbandes gerechtfertigt wird?
b) Wie lassen sich diese Gesellschaften gegen die verwandten und analogen Gruppierungen abgrenzen und in das überregionale pflanzensoziologische System einordnen?
c) Wie ist die räumliche Verbreitung des Verbandes?
d) Was für Assoziationen umfaßt der Verband und wie ist ihre regionale und standörtliche Gliederung?

Methodisches

Ich habe mich bemüht, sämtliches zur Zeit vorhandene Aufnahme-Material systematisch zu verwerten. Es standen mir insgesamt über 2000 Einzelaufnahmen zur Verfügung, von denen allerdings nur 1215 saubere in die Grundtabelle gelangt sind. Der Rest mußte als Fragmente, Durchdringungen oder künstliche Forsten weggelassen werden. Von der Gesamtzahl der Aufnahmen entfallen 44,2 % auf die publizierten Angaben, 28,8 % auf das Archiv der Bundesanstalt für Vegetationskartierung Stolzenau (BfV) und 27,0 % auf das Archiv der ehem. Arbeitsstelle für Forstliche Vegetationskunde der Polnischen Akademie der Wissenschaften Warschau (ZFS). Es stellt sich also heraus, daß mehr als die Hälfte der ausgewerteten Aufnahmen nicht veröffentlichtes Archiv-Material sind. Das zeigt überzeugend, daß bei derartigen vergleichend-systematischen Untersuchungen die Resultate wohl am besten durch eine internationale Zusammenarbeit mehrerer auf systematische Fragen speziell eingerichteter Institute erzielt werden können.

Die geordnete Haupt-Tabelle (s. Anhang Tab. 1) stellt das Ergebnis einer gründlichen Durcharbeitung der ursprünglichen großen Grundtabelle dar. Die Zahl der Spalten ist auf jene der unterschiedenen Einheiten reduziert worden. Die römischen Zahlen beziehen sich auf die Stetigkeit der Arten, und zwar bedeutet r = 0,5- bis 5-, + = 6- bis 10-, I = 11- bis 20-, II = 21- bis 40-, III = 41- bis 60-, IV = 61- bis 80- und V = 81- bis 100%iges Vorkommen der Art in den zur betreffenden Einheit vereinigten Aufnahmen. Bei weniger als 5 Aufnahmen wurde die absolute Stetigkeit (arabische Zahlen) angeführt. Unter den Begleitern wurden diejenigen weggelassen, welche in keiner Spalte wenigstens die Stetigkeitszahl III erreicht haben.

In der Umgrenzung der Assoziationen als grundlegende Einheiten befolge ich die Auffassung, welche von BRAUN-BLANQUET im Prodromus Fasz. 5 (1938) angebahnt, dann aber vor allem von TÜXEN und seinen Schülern bewußt und folgerichtig weiterentwickelt wurde. Die Assoziationen sind alle territorial gefaßt und durch Kenn- und Trennarten gekennzeichnet. In ihrem Verbreitungsbereich wird die Assoziation von anderen im Gebiet vorkommenden Gesellschaften vor allem durch die Charakter- (= Kenn-)Arten unterschieden. Die Assoziations-Kennarten können unter Umständen mit den Kennarten des Verbandes oder sogar der Ordnung oder der Klasse zusammenfallen. In verschiedenen Gebieten können auf analogen Standorten verschiedene, wenn auch nah verwandte, sich ersetzende (vikariierende) Assoziationen vorkommen. Sie unterscheiden sich dann untereinander durch ihre eigenen Trennarten, welche nur eine einzige der zu vergleichenden Gebiets-Assoziationen kennzeichnen, sonst aber auch in anderen Gesellschaften des Gebietes vorkommen können. Die Assoziations-Trennarten müssen in ihrem Charakter die meist klimatisch und historisch bedingte regionale Selbständigkeit der Assoziation widerspiegeln. Die durch geographische Differentialarten

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

unterschiedenen Assoziationen bilden eine Assoziations-Gruppe; diese ist oft mit einer weit gefaßten Assoziation der älteren Autoren (so z. B. „Alnetum glutinosae", „Querceto-Carpinetum", „Dicrano-Pinetum") inhaltlich identisch. Diese früheren Assoziations-Namen können dann im Plural zur geläufigen Benennung der Assoziations-Gruppe Anwendung finden (so z. B. „Dicrano-Pineta", „Gruppe der Dicrano-Pineten" usw.).

Innerhalb der Assoziation können je nach Bedarf noch geographische Rassen mit Hilfe von Trennarten ausgeschieden werden. Sie unterscheiden sich von den Gebiets-Assoziationen dadurch, daß ihre trennenden Arten auch in anderen Assoziationen derselben Gruppe vorkommen und unter Umständen analoge regional getrennte Ausbildungen kennzeichnen können. So ist z. B. die Fichte in allen drei Assoziationen der Dicrano-Pineten-Gruppe vorhanden, und zwar in einer durchgehend, in den beiden anderen dagegen nur in gewissen räumlich begrenzten Ausbildungen, welche dann als besondere Rassen angesprochen werden können.

Die Kategorien der Subassoziation, Variante, Subvariante und Fazies sollen der hierarchischen Abstufung der lokalen, meist ökologisch bedingten Differenzierung der Gesellschaft vorbehalten werden. Die Subassoziationen haben allerdings meist weiträumige Areale, die mit dem Areal der betreffenden Assoziation oft zusammenfallen oder doch einen sehr großen Teil desselben umfassen, während sich die Varianten oft auf ein begrenztes Gebiet beschränken und so eine nur lokale Geltung haben können. Die Subassoziationen und Varianten werden durch Differentialarten abgegrenzt. Im Gegensatz zu denen der geographischen Rassen (und auch der Gebiets-Assoziationen) müssen die Trennarten jener lokal-ökologischen Einheiten viel steter sein, so daß jeder Einzelbestand identifiziert werden könnte. Bei nur einer Trennart wird deren absolute Stetigkeit gefordert; sind mehrere Arten vorhanden, so können sie auch weniger stet sein, doch darf die Stetigkeitszahl nie unter III herabsinken.

In der Benennung der einzelnen Einheiten befolge ich die allgemein anerkannten Regeln. Ich habe angestrebt, den Gebiets- Assoziationen die von den kennzeichnenden Pflanzenarten abgeleiteten Namen zu geben und geographische Bezeichnungen soweit wie möglich zu meiden. Für die Rassen dagegen wurden bewußt geographische Benennungen benutzt. Bei der lokalen, ökologischen Untergliederung in Subassoziationen und Varianten wurden die Einheiten nach den bezeichnenden Pflanzennamen in der allgemein üblichen Weise benannt.

Die dargelegten Auffassungen und Regeln sind allerdings nicht neu; sie werden vielmehr seit Jahren allgemein, z. T. unbewußt, gebraucht. Angesichts unterschiedlicher Deutung der einzelnen Begriffe bei verschiedenen Autoren glaube ich doch die in dieser Arbeit vertretene Auffassung klar gesagt zu haben, um mögliche Mißverständnisse zu vermeiden.

Der Dicrano-Pinion-Verband

(Tab. 1 im Anhang)

Synonyme: Pinion medioeuropaeum, LIBBERT 1933
Pinion, OBERDORFER 1949, 1957 p. t.

Non: Pinion silvestris, BANNES-PUIGYRON 1933
KNAPP 1942, 1948
PREISING 1943

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

Die zu behandelnden Gesellschaften fasse ich als einen eigenen Verband zusammen. Er umfaßt sämtliche natürliche Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. In vegetations-systematischer Hinsicht muß er nach vielen Richtungen abgegrenzt werden. Innerhalb der Formation des Waldes ist die Abgrenzung gegen die Klassen der Laubmischwälder und Erlenbrücher überregional gesehen recht einfach, wenn auch in der Kontakt-Zone kleinflächige Durchdringungen stattfinden können, die aber systematisch belanglos sind. Der echte Kiefernwald enthält, der Armut seiner Standorte zufolge, praktisch gar keine Kennarten, weder der Querco-Fagetea noch der Alnetea glutinosae. Klärungsbedürftig bleibt die systematische Stellung gewisser Kiefern-Eichen-Mischwälder, welche sich im östlichen Teil von Mitteleuropa zwischen Kiefern- und Laubmischwälder einschieben und flächenmäßig teilweise eine große Rolle spielen. Es ist wohl nicht ausgeschlossen, daß einige jener Gesellschaften noch dem Verband der Kiefernwälder, dann aber wahrscheinlich als eigener Unterverband, einzureihen sind.

Schwieriger ist die Abgrenzung der Kiefernwälder von den Eichen-Birkenwäldern der Quercetea robori-petraeae-Klasse. Beide Gesellschaften besiedeln ökologisch entsprechende (analoge) Standorte und sind in ihren Verbreitungs-Gebieten wohl als Paraklimax anzusehen. Es fehlte auch nicht an Versuchen, sie in einer gemeinsamen systematischen Einheit zusammenzufassen. Als verbindende Arten hat man *Betula pendula*, *Deschampsia flexuosa*, *Pteridium aquilium*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium myrtillus*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi* u. a. genannt. Doch zeigen diese Arten eine so große soziologisch-ökologische Amplitude, daß man sie nicht

Tab.2. Provisorische Abgrenzung der Verbände Quercion robori-petraeae und Dicrano-Pinion

Areal-Typ	Verband	Quercion rob.-petr.	Dicrano-Pinion
	Anzahl d. Aufnahmen	853	901
CIII4b	Teucrium scorodonia	III	.
CIII4h	Lonicera periclymenum	III	r
CIII4h	Hypericum pulchrum	II	.
CIII4d	Lathyrus montanus	II	.
CIII4c	Holcus mollis	II	+
CIII4h	Sarothamnus scoparius	I	r
CI1	Hieracium umbellatum	I	r
CIII4c	Hieracium sabaudum	I	r
DIII4a	Castanea sativa	I	.
CIII4c	Genista germanica	I	.
BII2	Pinus silvestris	II	V
BII2	Dicranum undulatum	r	IV
BII1	Vaccinium vitis-idaea	+	IV
	Ptilium crista-castrensis	.	I
BII1	Pyrola secunda	.	I
BII1	Chimaphila umbellata	.	I
BII1	Pyrola virens	.	I
BI1	Lycopodium complanatum	.	I
BII2	Viscum album ssp. laxum	.	I

als Kennarten einer höheren systematischen Einheit ansprechen könnte. Sie haben meistens auch sehr weiträumige Areale, so daß ihr soziologischer Zeigerwert nur im Teilgebiet, also regional, Geltung hätte. Von einer höheren Einheit, etwa schon vom Verband ab, verlangen wir aber, daß sie mit Kennarten von überregionaler Geltung ausgestattet wäre. Nun sind aber die Unterschiede zwischen beiden Gesellschaftsgruppen sehr groß. Wie aus der Tabelle 2 ersichtlich ist, kann man sowohl für die Kiefern- als auch Eichen-Birkenwälder eine ganze Reihe von trennenden Arten nennen, welche zum großen Teil den Wert von Charakterarten haben. Sie unterscheiden sich

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

dann auffällig arealkundlich, indem die Trennarten des Quercion robori-petraeae durchaus den boreomeridional-ozeanischen Arealtypen-Kreis aufweisen, während diejenigen des echten Kiefernwaldes fast ausnahmslos dem boreal-kontinentalen ATK angehören. Die Unterschiede lassen sich vegetations- und florengeschichtlich erklären, und zwar durch die mangelnde Vereisung des westeuropäischen Flachlandes während der Glazial-Periode. Es ist auch zu bedenken, daß das Zentrum des Quercion robori-petraeae-Verbandes sicher nicht in Mittel-, sondern in West-Europa liegt; dann treten die floristischen Unterschiede noch deutlicher hervor. Ich bin also der Meinung, daß die Selbständigkeit der Eichen-Birkenwälder so groß ist, daß sie sich nicht zwanglos mit den Kiefernwäldern zu einer gemeinsamen Einheit mittelhohen Ranges zusammenpressen lassen. Es wäre höchstens möglich an eine gemeinsame Klasse zu denken, doch scheint mir die Bindung auch in einem solchen Falle zu gering zu sein. Solange wir also durch neue Tatsachen und überzeugende Auffassungen zur Änderung der bisherigen Vorstellungen nicht gezwungen werden, wollen wir die Quercetea robori-petraeae als selbständige atlantisch-westeuropäische Klasse beibehalten und die natürlichen Kiefernwälder in die boreal-kontinentale Klasse der Vaccinio-Piceetea stellen. Sicher können im Überschneidungsgebiet der beiden Einheiten, etwa im westlichen Polen und Ostdeutschland, gewisse z. T. schwer zu entziffernde Grenzerscheinungen vorkommen, sie sprechen jedoch ebensowenig gegen die Trennung der beiden Klassen wie das Vorhandensein von Bastarden gegen die Selbständigkeit der Arten.

Durch lang andauernde forstwirtschaftliche Begünstigung der Kiefer sind in Mitteleuropa auch außerhalb deren natürlichen Areals künstliche Kiefernforsten geschaffen worden, in welchen sich einzelne Kennarten der Nadelwälder ab und zu einstellen und das Bild eines echten Pinetum vortäuschen können, besonders leicht dann, wenn es sich um Gebiete handelt, die nicht weit von der Arealgrenze der natürlichen Kiefernwälder entfernt sind. Als Beispiel sei nur eine Teiltabelle von G. STOBER (BfV) aus dem Staatsforst Danndorf bei Braunschweig angeführt.

Nr. d. Aufnahme:		35	36	39	19	15c
Artenzahl:		33	32	25	24	17
Bäume:						
Pinus silvestris	B	4.5	3.5	4.5	4.4	5.5
Quercus robur	B	1.1	.	.	2.2	.
– –	St	.	.	1.1	1.1	.
Betula pendula		1.1	+	.	.	.
Fagus silvatica (DAss)		+	.	1.1	.	.
Kennarten des Dicrano-Pinion:						
Chimaphila umbellata		1.2	.	.	.	.
Lycopodium complanatum		.	2.2	.	.	.
Regionale Trennarten des Leucobryo-Pinetum:						
Leucobryum glaucum		.	1.2	(+.2)	.	.
Holcus mollis		.	.	.	+.2	.
Hypnum cupressiforme		.	.	.	.	1.2
Kennarten der Vaccinio-Piceetalia:						
Vaccinium myrtillus		+.2	3.3	(+.2)	4.4	.
Pyrola secunda		+.2	+.2	.	.	.
Pyrola minor		1.1	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea		.	.	.	1.2	.
Trientalis europaea		.	.	.	1.2	.
Goodyera repens		.	.	.	.	1.2
Pyrola uniflora		.	.	.	.	1.2
Konstante Begleiter:						
Deschampsia flexuosa		2.2	3.3	2.3	2.3	2.2
Pleurozium schreberi		3.4	4.4	4.4	5.5	1.2

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

Aus der äußerst heterogenen Tabelle wird klar, daß wir es hier mit dem Kiefernforst an Stelle eines Quercion robori-petraeae-Waldes zu tun haben. Weitere Beispiele sind u. a. aus der Studie von S. MEISEL-JAHN (1955) zu ersehen.

Innerhalb der Klasse der Vaccinio-Piceetea wurden die natürlichen mittel- und osteuropäischen Kiefernwälder je nach verschiedenen Gesichtspunkten abweichend behandelt. BRAUN-BLANQUET und Mitarbeiter (1939) haben sie mit den nordosteuropäischen Fichtenwäldern in demselben Unterverbande vereinigt; OBERDORFER (1957) stellt sie — zusammen mit den Kalk-Kiefernwäldern der mitteleuropäischen Gebirge — als eigene Ordnung Pinetalia den Vaccinio-Piceetalia gegenüber. Die letzte Auffassung hat viel für sich, doch ist die gemeinsame Bindung der beiden Kiefern-Gesellschaften, wie es neulich die Untersuchungen von JES TÜXEN (Mskr.) bewiesen haben, ganz auffällig gering. Jedenfalls sind die Beziehungen des Erico-Pinion-Verbandes, welcher die Kalk-Kiefernwälder enthält, zu den montan-subalpinen Fichtenwäldern und Alpenrosen-Latschen-Gebüschen viel enger als zu unseren Flachland-Kiefernwäldern. Die Erhaltung der Ordnung der Pinetalia erscheint also unmöglich. Andererseits ist es gleichfalls unmöglich, unsere Pineten den nordosteuropäischen Fichtenwäldern einfach anzuschließen. Sie stellen nämlich ökologisch und geographisch, nicht zuletzt aber auch florengeschichtlich zwei verschiedene Gebilde dar. Der Hauptbereich der Kiefernwälder entfällt auf die fichtenfreien, relativ lufttrockenen und sommerwarmen Gebiete des östlichen Mittel- und Osteuropas. Im Verbreitungsareal der Fichte, sowohl im borealen wie im submontanen Teilgebiet, werden Kiefernwälder immer mehr auf die extremen Standorte zurückgedrängt. Sie sind auch mancherorts ohne Zweifel als Relikt-Gesellschaften aus der früheren Vor-Fichtenzeit der nacheiszeitlichen Geschichte zu betrachten. Nun sind aber die floristischen Unterschiede zwischen Kiefern- und Fichtenwäldern — um noch einmal auf die Ergebnisse von JES TÜXEN zu verweisen — sehr bedeutend. Man kann eine recht lange Liste von Arten anführen, welche in Fichtenwäldern ihren Schwerpunkt haben und in Kiefernwäldern nur sehr selten oder gar nicht vorkommen, wie z. B. *Homogyne alpina*, *Epipogium aphyllum*, *Corallorhiza trifida*, *Plagiothecium undulatum*, *Bazzania trilobata*, *Rhythidiadelphus loreus*, *Hylocomium umbratum*, *Barbilophozia*-Arten u. a. Manche Arten kommen zwar in bestimmten, meist regional begrenzten Ausbildungen des Kiefernwaldes mit geringer Stetigkeit vor, zählen in den Fichtenwäldern dagegen zu den bezeichnendsten Arten, so z. B. *Lycopodium annotinum*, *Lycopodium selago*, *Linnaea borealis*, *Listera cordata*, *Pyrola uniflora*, *Melampyrum silvaticum*, *Sphagnum girgensohnii* u. a. Andererseits gibt es auch Arten, welche das Pinetum auch positiv unterscheiden lassen. Es sind dies meistens lichtbedürftige Pflanzen, welche die starke Beschattung im Fichtenwalde nicht ertragen können. Die Trennung der beiden Gesellschaftsgruppen in zwei Verbände im Rahmen derselben Ordnung scheint also die richtigste Lösung zu sein.

Zum Verband der Kiefernwälder gehören allerdings nicht die hochnordischen zwergstrauch- und flechtenreichen Gesellschaften, in welchen die Kiefer in ihrer Subspezies *lapponica* einen lichten Baumbestand bildet. Diese Gruppierungen sind mit *Betula pubescens* var. *tortuosa*, *Phyllodoce coerulea*, *Pedicularis lapponica*, *Nephroma arctica*, *Rubus arcticus* u. a. subarktischen Arten zum Phyllodoco-Vaccinion-Verband zu stellen.

Auch die von HARDY (1905) (zit. nach BRAUN-BLANQUET u. Mitarb. 1939, S. 67—68), TANSLEY (1953), WESTHOFF u. Mitarb. (1959) und JES TÜXEN (Mskr.)

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

beschriebenen hochmontanen Kiefernwälder Nord-Schottlands, in welchen die Kiefer in einer endemischen Varietät vorherrscht, fallen nicht in unseren Verband und müssen ihrer Arten-Kombination nach zum Vaccinio-Piceion gestellt werden.

Unsere Auffassung des Verbandes entspricht derjenigen von LIBBERT (1933), welcher den Namen Pinion medioeuropaeum eingeführt hat. Trotz inhaltlicher Übereinstimmung ist aber der Name als irreführend nicht beizubehalten. Mit neueren Erkenntnissen hat sich nämlich herausgestellt, daß das Haupt-Zentrum des Verbandes gar nicht in Mittel-, sondern eher in Ost- und Nordost-Europa liegt, und daß sein Areal nur einen recht unbedeutenden Teil des mitteleuropäischen Raumes umfaßt. So entspricht die an sich geographische Benennung nicht mehr den Tatsachen. Andererseits gibt es ein zweites „Pinion", nämlich das Erico-Pinion (= Pineto-Ericion), welches gerade die mittel- und südeuropäischen Kalk-Kiefernwälder einschließt. Um mögliche Verwechslungen zu vermeiden, habe ich mich im Einverständnis mit JES TÜXEN entschlossen, den LIBBERT'schen Namen abzuändern und die Benennung Dicrano-Pinion vorzuschlagen. Allerdings bleibt LIBBERT Autor des Verbandes, weil die Abänderung nur rein formell ist und den ursprünglichen Inhalt nicht betrifft.

Die charakteristische Artenverbindung des Dicrano-Pinion ist folgende: Kennarten des Verbandes: *Pinus silvestris (typ.)*, *Dicranum undulatum*, *Monotropa hypopitys* var. *glabra*, *Chimaphila umbellata*, *Pyrola virens* (= *chlorantha*), *Lycopodium complanatum*, *Viscum album* var. *laxum*.

Kennarten der Ordnung und Klasse: *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Trientalis europaea*, *Pyrola secunda* u. a. *Pyrola*-Arten. In gewissen Ausbildungen kommen recht häufig vor: *Picea abies*, *Ptilium crista-castrensis*, *Lycopodium annotinum*, *Goodyera repens*, *Vaccinium uliginosum* und *Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*. *Linnaea borealis* und *Peltigera aphtosa* sowie selten übergreifende Vaccinio-Piceion-Kennarten *Listera cordata* und *Pyrola uniflora* sind mit geringer Stetigkeit und Menge nur in ganz bestimmten Einheiten vertreten.

Als wichtigste Begleiter, die im gesamten Verband die Stetigkeitszahl von wenigstens III erreichen, sind zu nennen: *Pleurozium schreberi*, *Calluna vulgaris* (mit herabgesetzter Vitalität), *Festuca ovina*, *Hylocomium splendens*, *Melampyrum pratense*, *Juniperus communis* und *Luzula pilosa*.

Pinus silvestris und *Dicranum undulatum* gehen im ganzen Verbande mit höchster Stetigkeit durch und weisen meist hohe Menge und optimale Vitalität auf. Allerdings greift die Kiefer auch in andere Gesellschaften über. Innerhalb der Ordnung ist sie in geringer Menge in vielen subborealen Piceeten vorhanden. Sie kommt hier aber nur einzeln vor und verjüngt sich schlecht, meist erst nach Zerstörung des natürlichen Gleichgewichts des Bestandes durch episodisch wiederkehrende Waldbrände. Viel wichtiger ist ihr Vorkommen in einem anderen Verbande, nämlich dem Erico-Pinion, wo die Waldkiefer oft fast reine Bestände bildet. Es ist aber zu bedenken, daß sie nur in einem Teil dieses Verbandes vorhanden ist und in manchen Assoziationen von anderen Kiefernarten, etwa *Pinus nigra* oder *Pinus mugo*, abgelöst wird. Teilweise kommt die Kiefer im Erico-Pinion nur in bestimmten Varietäten (z. B. *Pinus silvestris* ssp. *engadinensis*) vor. Wenn man sich dazu noch die beschränkte Vitalität und niedrige knorrige Wuchsform der Bäume in einem meist reliktischen Kalk-Kiefernwald vergegenwärtigt

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

und mit der kolossalen Lebenskraft und dem prächtigen Wuchs der osteuropäischen Kiefern vergleicht, so kann man an der soziologischen Bindung des Typus von *Pinus silvestris* an das Dicrano-Pinion wohl kaum mehr zweifeln. Dazu schließen sich die Areale der beiden Verbände vollkommen aus. Es scheint also gerechtfertigt zu sein, wenn man die typische Form der Waldkiefer als eine charakteristische, wenn auch nur holde Kennart des Dicrano-Pinion-Verbandes betrachtet.

Die übrigen Verbands-Kennarten haben oft nur geringe Stetigkeit und sind nicht in allen Assoziationen gleichmäßig vorhanden. Sie zeichnen sich hingegen durch einen hohen Treuegrad aus, indem sie die ökologische und geographische Eigenart des Verbandes widerspiegeln.

Als Kennarten der Pineten bzw. des Pinion-Verbandes wurden ab und zu noch andere Arten, wie z. B. *Arctostaphylos uva-ursi*, *Melampyrum pratense*, *Lycopodium clavatum* und *Scorzonera humilis* angegeben. Die erstgenannte Art ist eine ausgesprochene Heidepflanze, welche in einem Teil des Dicrano-Pinion-Areals in gewisse Gesellschaften unseres Verbandes eindringt und dann zur Differentialart einzelner Subassoziationen oder Varianten wird. *Melampyrum pratense* kommt auch in anderen Verbänden der Klasse und darüber hinaus noch in den Quercetea robori-petraeae mit gleicher Stetigkeit vor und muß zum Begleiter degradiert werden. Man könnte höchstens den Wiesen-Wachtelweizen als regionale Trennart der Klasse benutzen. *Lycopodium clavatum* hat in den Nardo-Callunetea den Schwerpunkt, während *Scorzonera humilis* zwar eine gewisse Gebiets-Assoziation des Dicrano-Pinion regional zu kennzeichnen vermag, doch kommt sie in anderen Gesellschaften, wie z. B. Trockenrasen, ebenso reichlich vor.

Die zum Dicrano-Pinion zusammengefaßten Gesellschaften sind typische Kiefernwälder von bezeichnender Physiognomie und Struktur. In der Baumschicht stellt *Pinus silvestris* die allein herrschende Holzart dar. In gewissen Areal-Teilen können sich Fichte und Tanne der Kiefer zugesellen. Die Birken sind oft vorhanden, doch spielen sie nur in Initial-Stadien der Gesellschaft eine soziologisch nennenswerte Rolle. Die Eichen gehören in manchen Kiefernwäldern zu den steten Begleitern, sie bleiben jedoch immer in ihrer Wuchsleistung stark hinter der Kiefer zurück und können mit krüppeligen Exemplaren höchstens eine sehr lichte Unterschicht bilden, meist jedoch nur im Unterwuchs bleiben. Die Strauchschicht ist in typischen Beständen wenig geschlossen; neben dem Jungwuchs von Kiefer sind Wacholder und Faulbaum die stetesten Arten. In der Krautschicht sind die Zwergsträucher tonangebend, doch können in gewissen Fällen auch die Gräser, z. B. *Deschampsia flexuosa*, eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Besonders bezeichnend ist für den Kiefernwald eine geschlossene Bodenschicht. Sie wird meist von *Pleurozium*, *Dicranum*, *Hylocomium*, *Polytrichum* u. a. Moosarten gebildet, es gibt aber auch Ausbildungen, in welchen die Flechten (meist Cladonien) zur Vorherrschaft gelangen und sich auf Kosten der Phanerogamen und Moospflanzen entwickeln.

Der typische Kiefernwald zeigt kaum jahreszeitliche Abwandlungen; allerdings ist für die kontinentalen Rassen der Frühlingsaspekt mit bunt blühenden *Pulsatilla*- und *Cytisus*-Arten recht bezeichnend.

Der natürliche Kiefernwald ist auf bodenarme, meist saure Standorte angewiesen. In bezug auf den Wasserhaushalt umspannt er die ganze Skala von trockenen Dünensanden mit sehr tiefem Grundwasserstand bis zu

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

flachen abflußlosen Mulden, in welchen das Grundwasser mehrere Monate hoch ansteht und stagniert, welche jedoch im Hochsommer völlig austrocknen. Gerade die Fähigkeit, extreme Trockenheit in der Bodenoberfläche zu ertragen, kennzeichnet alle natürlichen Kiefernwälder in ökologischer Hinsicht.

Die Böden des Kiefernwaldes sind meist schwach entwickelte Ranker auf grobkörnigen Sanden, schwach bis mäßig podsolierte Primär- und Sekundär-Podsole, wechselfeuchte Gley-Podsole sowie Pseudo-Gley und entwässerte, z. T. mineralisierte Hochmoortorf-Böden.

Der Kiefernwald ist eine ausgesprochen lichtbedürftige Gesellschaft; die meisten kennzeichnenden Arten gehen leicht schon bei mäßiger Beschattung zugrunde. Auch die Kiefer selbst vermag sich nur bei guter Belichtung zu verjüngen.

Durch die Boden- und Lichtverhältnisse wird auch das Bestandesklima im Kiefernwalde stark beeinflußt, und zwar in der Richtung extremer Kontinentalität. Unter allen Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Flachlandes ist der Kiefernwald diejenige, welche vielleicht die größten Tages- und Jahresschwankungen der Temperatur in der bodennahen Luftschicht aufweist.

Dicrano-Pinion ist eine Gesellschaft von europäisch-kontinental-borealer Verbreitung. Sein Schwerpunkt liegt im nordöstlichen Teil von Mitteleuropa (Polen, Litauen, Weißrußland, N-Ukraine), wo die natürlichen Kiefernwälder sehr verbreitet und auch ökologisch und regional am stärksten differenziert sind. Von hier aus stößt der Verband nach Westen vor. In Ost- und Mittel-Deutschland ist der Kiefernwald in allen Sandgebieten etwa bis zur Elbe sehr häufig, wenn auch seine landschaftliche Bedeutung infolge wirtschaftsbedingter Begünstigung der Kiefernforsten früher überschätzt wurde. Isolierte Exklaven des natürlichen Kiefernwaldes kommen in der Oberpfalz und in der Oberrhein-Ebene (Mainzbecken) vor. Im Norden sind die Gesellschaften des Dicrano-Pinion auf zusagenden Standorten in Süd- und Mittel-Schweden, den ostbaltischen Ländern, in Süd- und Mittel-Finnland überall vorhanden und dringen selbst in Nord-Skandinavien ein, wo sie im Finnisch-Schwedischen Lappland allmählich von kiefernreichen Gesellschaften des Phyllodoco-Vaccinion abgelöst werden. Im Süden fällt die Verbreitungsgrenze des Dicrano-Pinion mit der Hauptareal-Grenze der Kiefer zusammen; isolierte Exklaven, die z. T. als Relikte aus der Vorwärme- und frühen Wärmezeit angesehen werden, sind aus Sandgebieten der Slovakei (Ružička 1958), Ungarns (Pócs 1958, 1960 u. a.), Österreichs Aichinger 1933, Eggler 1933) und der Krain (Tomažič 1942) bekannt. Die systematische Anordnung dieser Gesellschaften ist zur Zeit noch klärungsbebedürftig. Besonders die südost-(prä-)alpinen azidophilen Kiefernwälder scheinen im Rahmen des Verbandes eine gewisse Sonderstellung einzunehmen. An Ordnungskennarten deutlich verarmt, wohl aber mit Dicrano-Pinion-Charakterarten gut ausgestattet, erlangen sie mit einigen südlichen Arten, wie *Festuca capillata*, *Genista sagittalis*, *G. ovata* ssp. *nervata*, *Cytisus hirsutus*, *C. supinus*, *Quercus cerris* und *Castanea sativa* (subspontan) ein eigenartiges Gepräge. Sie wurden auch von manchen Autoren unter verschiedenen Namen (z. B. Pineto-Vaccinietum myrtilli austroalpinum, Dicrano-Pinetum praenoricum, Dicrano-Pinetum arrabonicum u. a.) wiederholt beschrieben. Es ist wohl nicht ausgeschlossen, daß sie eine beson-

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

dere Gebietsassoziation darstellen, doch läßt sich das auf Grund des erreichbaren, recht dürftigen und unzureichenden Materials noch nicht einwandfrei feststellen.

Wie weit sich das Areal unseres Verbandes nach Osten hinzieht, kann man wegen Mangel an guten Aufnahmen zur Zeit nicht sicher sagen. Allerdings lassen die dürftigen Angaben von CAJANDER (1905), KELLER (1927), KONOWAŁOW (1929, 1936) und anderen vermuten, daß die Gesellschaften des Dicrano-Pinion auch im östlichen Teil des europäischen Rußlands, vielleicht bis zum Ural, vorkommen können.

Unser Verband ist besonders in der planaren Stufe gut entwickelt. In der kollinen Stufe fehlen meist entsprechende Standorte, doch soweit sie vorkommen, ist auch der Kiefernwald, und zwar in einer besonderen Rasse, nicht selten vorhanden. Am N-Rand der mitteleuropäischen Gebirge klingt der Verband allmählich aus und kann bis zu etwa 800 m ü. d. M. extrazonal auf besonders ungünstigen extremen Standorten der quarzreichen Silikat-Gebirge meist in kleinflächigen fragmentarischen Beständen vorkommen.

Die Kiefernwälder des Dicrano-Pinion-Verbandes sind an eine ganz bestimmte Landschaft gebunden, in welcher sie wahrscheinlich die potentielle natürliche Vegetation bilden. Infolge der Unfruchtbarkeit des Bodens wird das Land noch heute zum größten Teil forstwirtschaftlich genutzt. Als Kontakt-Gesellschaften kommen in Mittel-Europa meist die Trockenrasen der Festuco-Sedetalia, andererseits aber die Erlenbrücher (Alnion glutinosae) und Hochmoore des Scheuchzerion und Sphagnion fusci in Frage. Ersatzgesellschaften sind innerhalb des Waldes verschiedene Nadelholz-Forsten und Kahlschlag-Gesellschaften des Epilobion angustifolii sowie sekundäre *Calluna*-Heiden, sonst je nach Wasserverhältnissen und Nutzungsweise entweder bestimmte Molinion- und Caricion canescentis-Wiesen oder oligotrophe Unkraut-Gesellschaften der Roggen- und Kartoffelfelder.

In dynamischer Hinsicht sind natürliche Kiefernwälder teilweise als lokale relief- und grundwasserbedingte Dauergesellschaften, größtenteils aber als Paraklimax auf grundwasserfernen, sandigen Böden zu betrachten.

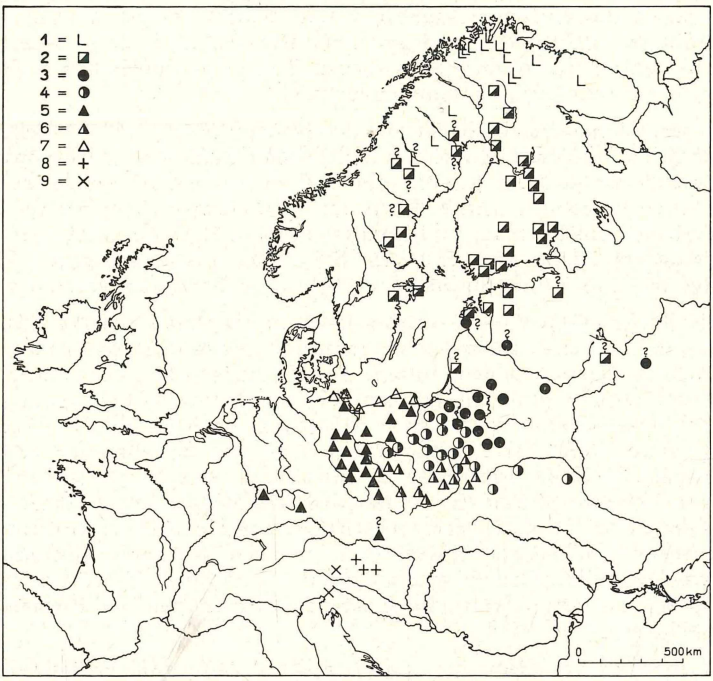
Die meisten Dicrano-Pinion-Gesellschaften werden in der Regel als Hochwald mit etwa hundertjähriger Umtriebszeit, und zwar durch Flächen- oder Streifen-Kahlschlag und künstliche Aufforstung bewirtschaftet. Neuerdings wird auch die Dauerwald-Wirtschaft mit Naturverjüngung angestrebt.

Der Verband ist zunächst in zwei standörtlich bedingte und floristisch gut faßbare Assoziations-Gruppen zu gliedern, und zwar: Gruppe der Dicrano-Pineten, welche eigentliche trockene bis feuchte Kiefernwälder der Mineralböden umfaßt, und Gruppe der Ledo-Pineten, welcher die nassen Kiefern-Birkenbrücher der torfartigen Böden angehören. Die erste Gruppe stellt den Typus des Verbandes dar, während die andere stark an Kennarten verarmt ist und mit häufig vorkommenden Sumpf- und Moorpflanzen zu den Oxycocco-Sphagnetea überleitet.

Dicrano-Pineta entsprechen im großen und ganzen der bisher weit gefaßten Assoziation Pineto-Vaccinietum myrtilli bzw. Dicrano-Pinetum. Diese Einheit ist aber sehr heterogen, und zwar sowohl bei lokaler als regionaler Betrachtung. Sie läßt sich, gemäß den im methodischen Abschnitt dargestellten Prinzipien, in drei Gebiets-Assoziationen aufgliedern (s. Tab. 1

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

Anhang und auch Karte). Einige Verbands-Kennarten wie *Chimaphila umbellata*, *Pyrola virens*, *Lycopodium complanatum* u. a. bleiben praktisch nur auf die Gruppe der Dicrano-Pineten beschränkt, sie sind also regional als Charakterarten der betreffenden Assoziationen zu bewerten.



1 = Hochnordische Kiefernwälder (Phyllodoco-Vaccinion)
2 = Empetro-Pinetum fennoscandicum
3 = Peucedano-Pinetum, subboreale Rasse
4 = Peucedano-Pinetum, sarmatische Rasse
5 = Leucobryo-Pinetum, typische Flachlandrasse
6 = Leucobryo-Pinetum, submontane Rasse
7 = Leucobryo-Pinetum, Küstenrasse
8, 9 } Südalpine Kiefernwälder

Zunächst ist eine artenarme, westliche Gesellschaft abzutrennen, welche noch dem Quercion robori-petraeae relativ nahesteht und die Charakterzüge des Dicrano-Pinion nicht voll entwickelt hat. Sie wird durch einige Arten mit subatlantisch-zentraleuropäischer Ausbreitungstendenz auch positiv gekennzeichnet. Wir wollen diese Einheit als Leucobryo-Pinetum den anderen Dicrano-Pineten gegenüberstellen. Diesen ist eine gewisse Anzahl von Arten gemeinsam, die mit der subkontinentalen Verbreitung der Gesellschaften im Einklang stehen.

Die typische Assoziation der Gruppe, und wohl auch des ganzen Verbandes, stellt das Peucedano-Pinetum dar. Es ist die am besten mit Verbands-Kennarten ausgestattete Gesellschaft. Sie ist vom mittleren und östlichen Polen ab weiter östlich verbreitet und wird durch boreomeridional-

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

kontinentale Arten gekennzeichnet. Im Norden Europas werden Dicrano-Pineten durch eine besondere Assoziation, das Empetro-Pinetum fennoscandicum, vertreten, die wieder an Verbands-Kennarten sowie an sonst bezeichnenden thermophilen Arten verarmt ist und durch einige boreale Ordnungs- und übergreifende Vaccinio-Piceion-Arten charakterisiert wird.

Die genannten Assoziationen lassen sich dann noch weiter in eine Reihe von Rassen aufgliedern.

Die Gruppe der Kiefern-Birken-Brücher umfaßt vorläufig zwei Assoziationen: das weit verbreitete, wohl in der Zukunft in eigene Gebiets-Assoziationen aufzuteilende Vaccinio uliginosi-Pinetum und das nur provisorisch angeführte Calamagrosti villosae-Pinetum, welches bisher nur aus einem kleinen Gebiet nördlich der Tatra bekannt ist.

Leucobryo-Pinetum ass. nov.

Diese Assoziation ist in Ost-Deutschland und West-Polen weit verbreitet. Besonders großflächig kommt sie in Brandenburg, in der Lausitz, den niederschlesischen Heiden, im südlichen Pommern, im Warthe-Netze-Gebiet, dann aber in Oberschlesien, im Sandgebiet der oberen Weichsel und in der San-Niederung vor. Die isolierten Vorposten des Verbandes in der Oberrhein-Ebene und in der Oberpfalz gehören auch zu dieser Gesellschaft. Die Ostgrenze der Assoziation fällt etwa mit der Buchen- und Tannen-Grenze in Süd- und Mittel-Polen zusammen; isolierte Fundorte sind noch aus dem südlichen Podlachien (Ost-Polen) bekannt. Allerdings handelt es sich hier meist um fragmentarische Bestände auf besonderen Standorten.

Das Leucobryo-Pinetum zeichnet sich durch das Fehlen mancher subkontinentaler Arten, welche sonst in Kiefernwäldern recht häufig sind, aus. Diese Arten, soweit überhaupt vorhanden, bevorzugen im Verbreitungsgebiet des Leucobryo-Pinetum eher unbeschattete baumfreie Standorte.

Als regionale Trennarten der Assoziation nennen wir *Leucobryum glaucum*, *Hypnum cupressiforme*, *Fagus silvatica*, *Ptilidium ciliare* und *Dicranum spurium*. Sporadisches Vorkommen des aus dem Quercion robori-petraeae übergreifenden *Holcus mollis* ist auch recht bezeichnend. Alle diese Arten haben ihren Schwerpunkt im westlichen Teil von Mittel-Europa und verleihen dem Leucobryo-Pinetum ein subozeanisch angetöntes Gepräge. Dasselbe gilt auch für die recht seltene *Genista pilosa* sowie für *Deschampsia flexuosa*, welche in dieser Assoziation eine große Rolle spielt und oft faziesbildend vorkommt, während die Vaccinien etwas in den Hintergrund treten.

Die oben genannten Trennarten haben meist geringe Stetigkeit oder können, wie z. B. *Dicranum spurium* oder *Ptilidium ciliare*, eigentlich nur auf gewisse Subassoziationen beschränkt werden. Selbst das namengebende *Leucobryum glaucum*, welches zudem auch in anderen Assoziationen des Verbandes ab und zu vorkommt, ist nicht ganz stet. Im allgemeinen muß man zugeben, daß das Leucobryo-Pinetum positiv schwach gekennzeichnet wird, was jedoch bei einer Rand-Assoziation des Verbandes wohl auch zu erwarten ist. Trotzdem stellt die Gesellschaft innerhalb des Dicrano-Pinion eine derart spezifische Artenkombination von regionaler Geltung dar, daß man ihr den Rang einer selbständigen Gebiets-Assoziation nicht absprechen kann.

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

Das Leucobryo-Pinetum kommt in drei regionalen Rassen vor, und zwar einer typischen (ohne eigene Trennarten), welche im küstenfernen Flachlande weit verbreitet ist, dann einer submontanen und einer küstennahen; die beiden letzten werden durch Trennarten-Gruppen unterschieden. In allen Rassen kann man je drei Subassoziationen: eine trockene, eine frische und eine feuchte, mit Hilfe analoger, wenn auch nicht identischer Artengruppen unterscheiden.

A. Die typische Flachland-Rasse (Spalten 1—3 in der Haupttabelle 1)

Wichtigste Synonyme:

Pinetum myrtilletosum, HUECK 1931
Pinetum silvestris neomarchicum, LIBBERT 1933
Pinetum silvestris medio-europaeum, HARTMANN 1934
Pinetum boreale, SCAMONI 1939
Pineto-Vaccinietum myrtilli typicum, BR.-BL. etc. 1939 p.p. max.
Dicrano-Pinetum marchicum, KNAPP 1942
PREISING 1943
RAABE 1944
Dicrano-Pinetum, KNAPP 1946 p.p.
PIOTROWSKA 1950 p.p.
WOJTERSCY 1953
PASSARGE 1955, 1956
OBERDORFER 1957
Pineto-Vaccinietum myrtilli, LUTZ 1950
PASSARGE 1956
Cladonio-Pinetum, PASSARGE 1956
Vaccinio vitis-idaeo-Quercetum, OBERDORFER 1957 p.p.
Cladonio-Pinetum medioeuropaeum, PASSARGE 1957
Myrtillo-Pinetum, PASSARGE 1957
SCAMONI 1960

Von dieser Gesellschaft sind 282 Aufnahmen in die Grundtabelle aufgenommen worden, und zwar:

36 Aufn. von KNAPP (1946) aus der Oberrhein-Ebene,
48 Aufn. von PREISING (BfV) aus der Ostmark,
20 Aufn. von KNAPP (BfV) aus der Mark Brandenburg,
16 Aufn. von SCAMONI (1956) aus Eberswalde,
10 Aufn. von PASSARGE (1956) aus dem Oberspreewald,
12 Aufn. von KOPP (1956) aus dem Gebiet Beeskow—Fürstenwalde,
31 Aufn. von KUCZYŃSKA (ZFS) aus dem Gwda-Tal (Pommern),
16 Aufn. von PASSARGE (1956) aus dem NW-Fläming,
16 Aufn. von PREISING (1949/50) aus der Oberpfalz,
14 Aufn. von TRACZYK (ZFS) aus den niederschlesischen Heiden,
16 Aufn. von LUTZ (1950) aus der Oberpfalz,
14 Aufn. von REINHOLD (BfV) aus der Lausitz,
6 Aufn. von WOJTERSCY (1953) aus der Umgebung von Posen,
5 Aufn. von RAABE (1944) von der Insel Usedom,

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

10 Aufn. von LIBBERT (1933) aus der Staubecken-Landschaft nördlich der Netze,
9 Aufn. von PREISING (BfV) aus der Mark Brandenburg,
3 Aufn. von SOKOŁOWSKI (ZFS) aus Podlachien (Ost-Polen).

Die Flachland-Rasse des Leucobryo-Pinetum, welche den Typus der Assoziation darstellt und keine besonderen Kennarten besitzt, ist in Ost-Deutschland und West-Polen in allen küstenfernen Sandgebieten der planaren Stufe sehr verbreitet. Am besten ist die Gesellschaft wohl in der Mark Brandenburg und Nieder-Lausitz sowie in den angrenzenden Gebieten entwickelt. Gegen Osten, besonders im Gebiet der unteren und mittleren Warthe, wird die Gesellschaft floristisch etwas reicher und nähert sich allmählich dem Peucedano-Pinetum an. In der Ober-Lausitz und Schlesien wird die Gesellschaft nach und nach von der submontanen Rasse abgelöst. Die östlichsten sicher festgestellten Vorkommen der typischen Rasse vom Leucobryo-Pinetum sind bis jetzt aus Pomerellen, südpommerschen Sander-Gebieten, aus der Umgebung von Posen und von der mittleren Oder bekannt.

In seiner typischen Rasse läßt sich das Leucobryo-Pinetum in drei floristisch und ökologisch verschiedene Subassoziationen aufgliedern.

Tab.3. Leucobryo-Pinetum, Flachland-Rasse
Gliederung in Untereinheiten

	a	b	c
Anzahl d. Aufnahmen	140	108	34
Cladonia rangiferina	V	r	.
Cladonia sylvatica	V	r	.
Ptilidium ciliare	III	+	+
Dicranum spurium	III	.	r
Cladonia gracilis	III	.	.
Cladonia furcata	III	.	.
Molinia coerulea	.	.	V

a - Leucobryo-Pinetum cladonietosum
b - Leucobryo-Pinetum typicum
c - Leucobryo-Pinetum molinietosum

a) Das Leucobryo-Pinetum cladonietosum nimmt die trockensten grobsandigen Dünen-Standorte ein. Als Differentialarten welche im ganzen Areal der Rasse Geltung haben, betrachten wir: *Cladonia rangiferina*, *Cladonia sylvatica*, *Cladonia gracilis*, *Cladonia furcata*, *Ptilidium ciliare* und *Dicranum spurium*. Mit geringer Stetigkeit, und daher nur von lokaler Bedeutung, wären noch folgende Trennarten zu nennen: *Carex ericetorum*, *Cornicularia aculeata*, *Cetraria islandica* und viele Cladonien, wie *Cladonia squamosa*, *C. pyxidata*, *C. uncialis*, *C. impexa*, *C. fimbriata*, *C. tenuis* u. a. Diese Subassoziation zeichnet sich durch starke Vorherrschaft der Flechten auf Kosten der Moose und Phanerogamen aus. Die Krautschicht ist schwach entwickelt (meist nur etwa 10 bis 20 % der Gesamt-Deckung). Sehr charakteristisch ist das Zurücktreten der Vaccinien: Sie kommen mit geringer Stetigkeit, und zwar immer nur in wenigen kümmerlichen Exemplaren, vor. Manchmal ist eine Gliederung der Subassoziation in zwei Varianten leicht durchzuführen: eine extrem trockene Reine Variante, welche zu den Trockenrasen der Festuco-Sedetalia überleitet, und eine Vaccinium vitis-idaea-Variante, in welcher die Kiefernwald-Arten, wie Preißelbeere und mesophile Moose, mit hoher Stetigkeit vorkommen.

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

b) Das Leucobryo-Pinetum typicum — ohne eigene Trennarten — steht auf frischen, grundwasserfernen grob- bis mittelkörnigen Sandböden. Je nach Dominanz bestimmter Arten in der Krautschicht sind Vaccinium myrtillus-, Deschampsia flexuosa- oder Calluna-Fazies zu unterscheiden. Die letztgenannte scheint oft anthropogener Herkunft zu sein. In dieser Subassoziation erreicht die Kiefer relativ beste Wuchsleistung (II. Bonität).

c) Das Leucobryo-Pinetum molinietosum wird durch das Auftreten des oft faziesbildenden Pfeifengrases gekennzeichnet. Auch die wenig steten Arten, wie *Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum nemoreum* und *Betula pubescens*, sind auf diese Subassoziation beschränkt. Die Gesellschaft ist floristisch stark verarmt und weist bedeutende Abweichungen vom Assoziations-Typus auf. Die *Molinia*-reiche Subassoziation vom Leucobryo-Pinetum ist Charaktergesellschaft der grundwasserbeeinflußten, gleyartigen und wechselfeuchten Sandböden (Gleypodsole).

B. Die submontane Rasse (Spalten 4—7 in der Haupttabelle 1)

Wichtigste Synonyme:

Pinetum silvestris typicum, Dziubałtowski 1928

Pineto-Myrtilletum, Kleist 1929 p.p.

Pineto-Vaccinietum myrtilli, Dziubałtowski und Kobendza 1933, 1934
Medwecka-Kornaś 1952
Matuszkiewicz 1960

Pineto-Vaccinietum myrtilli abietetosum, Br.-Bl. u. Vlieger 1939

Pineto-Vaccinietum myrtilli Subass. von Abies alba, Preising 1942

Dicrano-Pinetum boreogalicicum, Knapp 1942
Preising 1943

Pineto-Cladonietum rangiferinae deschampsietosum flexuosae,
Wolak 1959 p.p.

Pineto-Vaccinietum myrtilli deschampsietosum flexuosae,
Wolak 1959 p.p.

Pineto-Vaccinietum myrtilli abietetosum albae, Wolak 1959 p.p.

Pineto-Vaccinietum myrtilli molinietosum coeruleae, Wolak 1959 p.p.

Von dieser Gesellschaft sind 194 Aufnahmen in die Grundtabelle aufgenommen worden, und zwar:

38 Aufn. von Matuszkiewicz (ZFS) aus dem Roztocze-Gebiet (SO-Polen),
91 Aufn. von Preising (BfV) aus Oberschlesien,
4 Aufn. von Matuszkiewicz (1960) und Hueck (1939) aus dem N-Rand des Riesengebirges,
9 Aufn. von Dabrowski (ZFS) aus Niederschlesien,
9 Aufn. von Medwecka-Kornaś (1952) aus dem Krakauer Jura,
2 Aufn. von Reinhold (BfV) aus der Ober-Lausitz,
11 Aufn. von Preising (BfV) aus der Umgebung von Łódź,
4 Aufn. von Preising (BfV) aus dem Tschenstochauer Jura,
5 Aufn. von Dziubałtowski (1928) aus dem Kreuzgebirge,
21 Aufn. von Sokołowski (ZFS) aus der Umgebung von Łuków (O-Polen).

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

Die submontane Rasse des Leucobryo-Pinetum kommt im südlichen Polen und in SO-Deutschland im Verbreitungsgebiet der Fichte und Tanne vor. Die besten Bestände kennen wir bisher aus dem südpolnischen Hügellande (Roztocze, San-Niederung, Krakauer Jura), aus dem Kreuzgebirge und aus Oberschlesien. In verarmter Form ist die Gesellschaft noch in Süd-Podlachien (Łuków-Höhe in O-Polen) anzutreffen; ihre Fundorte fallen hier mit dem inselartigen Vorkommen der Tanne zusammen. Aus der submontanen Stufe ist die Gesellschaft — außer dem Kreuzgebirge in Mittel-Polen — zur Zeit nur aus dem Riesengebirge (etwa bis 600 m ü. d. M.), dem Heuscheuer-Gebirge und den sächsischen Mittelgebirgen bekannt geworden, ihr Vorkommen in tieferen Lagen anderer Sudetenzüge sowie des Erzgebirges und der Karpaten ist aber sehr wahrscheinlich. In all diesen Gebirgslagen nimmt der Kiefernwald, als extrazonale lokalbedingte Erscheinung, die ausgesprochen extremen, luft- und bodentrockenen Standorte, wie z. B. isolierte felsblockreiche Kuppen, spitzige Felsnasen oder klüftig gebankte flache Klippen ein. Voraussetzung ist immer ein basen- und meist auch silikatarmes quarzsandreiches Gestein. Auf analogen Standorten der mitteleuropäischen Kalkgebirge entwickeln sich oft Gesellschaften, die nicht mehr zum Dicrano-Pinion, wohl aber zum Erico-Pinion zu stellen sind.

In der kollinen Stufe ist das Leucobryo-Pinetum stets an grob- bis mittelkörnige Sandböden gebunden.

Als Trennarten der Rasse sind vor allem Fichte und einige sie begleitende Arten *(Ptilium crista-castrensis, Lycopodium annotinum)*, dann aber die Tanne und *Calamagrostis arundinacea* zu nennen. Allerdings ist die Gruppe arealkundlich nicht einheitlich. *Abies alba* ist eine südmitteleuropäisch-montane Art und *Calamagrostis arundinacea* wird von MEUSEL (1943) als „subboreal-submeridionale eurasiatische Art ohne ausgesprochen kontinentalen oder ozeanischen Verbreitungscharakter" bezeichnet, gilt aber in Mittel-Europa für eine gemäßigt kontinentale Pflanze. Die übrigen Trennarten gehören dem boreal-montanen Arealgürtel, z. T. mit einer gewissen Neigung zum kontinentalen Arealtypen-Kreis, an. Im allgemeinen zeigen die Trennarten deutlich auf den submontanen Charakter der Gesellschaft hin, lassen aber zugleich deren Sonderstellung als einer nach Osten weit vorgeschobenen Rasse des Leucobryo-Pinetum gut erkennen.

Der submontane Kiefernwald weicht vom Typus der Assoziation recht stark ab. Von den Verbandskennarten kommen praktisch nur *Pinus silvestris* und *Dicranum undulatum* in Frage; *Chimaphila umbellata, Monotropa hypopitys* und *Lycopodium complanatum* sind sehr selten und *Pyrola virens* sowie *Viscum album* ssp. *laxum* sind im verwerteten Material gar nicht vorhanden. Auch die regionalen Assoziations-Trennarten treten zurück: nur *Leucobryum glaucum* und *Fagus silvatica* sind recht häufig, alle anderen verschwinden fast vollkommen. Das Zurücktreten der Kiefernwald-Pflanzen steht mit zunehmender Bedeutung der Fichte und Tanne im Baumbestande im Einklang. In manchen Gebieten können sich diese Arten unter Umständen so stark ausbreiten und die Kiefer mit ihrer heliophilen Begleitflora verdrängen, daß von einem „Pinetum" nicht mehr die Rede sein kann. Dann entstehen jene interessanten Fichten-Tannen-Wälder, welche BRAUN-BLANQUET und VLIEGER (1939) als Abietetum polonicum bezeichnet haben. Sie gehören aber nicht mehr zum Dicrano-Pinion, sondern müssen schon dem Vaccinio-Piceion, und zwar dem Abieto-Piceion-Unterverband, zugerechnet werden.

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

Auch die submontane Rasse des Leucobryo-Pinetum läßt sich in drei Subassoziationen aufgliedern, und zwar eine trockene, eine frische und eine feuchte.

Tab.4. Leucobryo-Pinetum, submontane Rasse
Gliederung in Untereinheiten

	a	b	c	d
Anzahl d. Aufnahmen	17	41	41	95
Cladonia rangiferina	V	.	r	.
Cladonia sylvatica	V	r	.	.
Cladonia gracilis	V	r	r	.
Cladonia furcata	IV	.	.	r
Oxalis acetosella	.	.	IV	II
Dryopteris austriaca	.	.	III	II
Maianthemum bifolium	.	.	III	II
Molinia coerulea	.	.	.	V
Polytrichum commune	.	.	r	III

a - Leucobryo-Pinetum cladonietosum
b - Leucobryo-Pinetum typicum, reine Variante
c - Leucobryo-Pinetum typicum, Oxalis-Variante
d - Leucobryo-Pinetum molinietosum

a) Das Leucobryo-Pinetum cladonietosum, der trockene flechtenreiche Fichten-Tannen-Kiefernwald, ist, dem feuchten Klima der submontanen Lagen gemäß, ziemlich selten und beschränkt sich auf extrem bodentrockene Dünenstandorte. Als seine brauchbaren Trennarten kommen *Cladonia rangiferina*, *C. sylvatica*, *C. gracilis* und *C. furcata* in Betracht. Auch *Cetraria islandica*, *Luzula multiflora* und *Carex ericetorum* könnten vielleicht diese Einheit kennzeichnen.

b) Das Leucobryo-Pinetum typicum, welches im Gebiet die verbreitetste Subassoziation (ohne eigene Trennarten) darstellt, kommt in zwei deutlich zu unterscheidenden Varianten vor. Die Typische Variante ist auf trockenen bis frischen grobkörnigen und nährstoffarmen Sandböden weit verbreitet, während die Oxalis-Variante mit *Oxalis acetosella*, *Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa* und *Majanthemum bifolium* als Differentialarten auf etwas frischeren, mittel- bis feinkörnigen Sanden stockt und hinsichtlich ihres Wasser- und Nährstoffhaushaltes nicht mehr so anspruchslos ist. Sie vermittelt zu der oben erwähnten Assoziation Abietetum polonicum, indem die Tanne gerade hier eine größere Rolle zu spielen anfängt. In bestimmten Gebieten, so z. B. im Roztocze (SO-Polen), sind für diese Variante außer den genannten noch weitere Trennarten, nämlich *Lycopodium annotinum* und *Trientalis europaea*, anzuführen, d. h. Arten, welche lokal erst im Abietetum zur vollen Bedeutung gelangen.

c) Das Leucobryo-Pinetum molinietosum — die feuchte Subassoziation mit *Molinia coerulea* und *Polytrichum commune*, wohl aber auch *Betula pubescens* als Trennarten — ist auf die wechselfeuchten Mulden und Senken mit grundwasserbeeinflußten gleyartigen Podsol-Böden beschränkt.

C. Die Küsten-Rasse (Spalten 8—10 in der Haupttabelle 1)

Wichtigste Synonyme:

Pinetum myrtilletosum, Hueck 1932
Pineto-Empetretum nigri, Libbert 1940
Piotrowska 1960

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

Pineto-Vaccinietum myrtilli, PIOTROWSKA 1955
Pineto-Vaccinietum empetretosum, MEDWECKA-KORNAŚ 1959
Empetro-Pinetum, auct., z. B. SCAMONI 1960
Myrtillo-Pinoquercetum empetretosum, FUKAREK 1961

Von dieser Gesellschaft sind 47 Aufnahmen in die Grundtabelle aufgenommen worden, und zwar:

16 Aufn. von PIOTROWSKA (1955) und eine Aufnahme von MATUSZKIEWICZ (ZFS) von der Insel Wollin,
8 Aufn. von PIOTROWSKA (ZFS) von der Insel Usedom,
19 Aufn. von LIBBERT (1940) von der Halbinsel Darß,
3 Aufn. von HUECK (1932) aus der Leba-Nehrung.

Diese Gesellschaft ist bisher aus den Sanddünen der südwestlichen Ostseeküste bekannt; außer den oben genannten Fundorten wurde ihr Vorkommen längs der Küste von der Danziger Bucht bis zum Stettiner Haff (WOJTERSKI Mskr.), auf der Insel Rügen (MEUSEL 1951) und an der schwedischen Küste bei Stockholm (J. TÜXEN, BfV) festgestellt.

Die Küstenrasse des Leucobryo-Pinetum unterscheidet sich stark von den Binnenland-Rassen. Physiognomisch fällt ein niedriger Wuchs der Kiefer und ihre eigenartige Kronenform besonders auf. In der Krautschicht ist die Krähenbeere konstant und oft mit hoher Menge vorhanden; sie wird zur besten Trennart der Rasse. Als weitere Differentialarten seien *Linnaea borealis* und *Listera cordata* genannt; auch *Goodyera repens* und *Pyrola uniflora* sind innerhalb des Leucobryo-Pinetum praktisch auf die Küstenrasse beschränkt. Die meisten dieser Arten haben in den nordischen Fichtenwäldern den Schwerpunkt ihres Vorkommens oder sind sogar als Vaccinio-Piceion-Kennarten zu bewerten. Sie sind alle von amphiborealer Verbreitung, z. T. mit kontinentaler Neigung *(Linnaea, Goodyera, Pyrola uniflora)*, und sind wohl als postglaziale Relikte zu betrachten. Solche Tatsachen haben LIBBERT (1940) veranlaßt, diese Gesellschaft als eigene Assoziation anzusehen — eine Auffassung, welche von manchen Autoren übernommen wurde und auf den ersten Blick sehr anziehend erscheint. Bei einer überregionalen Betrachtung hat sich jedoch herausgestellt, daß die Gesellschaft keine eigene Artenverbindung aufweist, zumal da ihre Trennarten auch in anderen Assoziationen des Verbandes wohl mit noch größerer Stetigkeit vorkommen. Sie genügt also nicht den Anforderungen, welche wir an eine Gebiets-Assoziation stellen. Es wäre noch zu überlegen, ob unsere Gesellschaft nicht als ausklingende südwestliche Rasse den fennoskandischen Pineten anzuschließen wäre, und zwar wegen hoher Bewertung ihrer geographischen Trennarten. Eine solche Auffassung würde jedoch, wie aus unserer Haupttabelle leicht zu ersehen

Tab.5. Leucobryo-Pinetum, Küsten-Rasse
Gliederung in Untereinheiten

	a	b	c
Anzahl d. Aufnahmen	31	4	12
Cladonia rangiferina	IV	.	.
Cladonia sylvatica	IV	.	.
? Hypnum cupressiforme var. ericetorum	III	.	.
Molinia coerulea	.	.	III
Maianthemum bifolium	r	.	III

a - Leucobryo-Pinetum cladonietosum
b - Leucobryo-Pinetum typicum
c - Leucobryo-Pinetum molinietosum

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

ist, zu einer völlig unnatürlichen Gruppierung der gesamten Dicrano-Pineten führen. Das Eingliedern der Gesellschaft in die zentral-mitteleuropäische Assoziation als deren boreale geographische Rasse scheint mir vorläufig die beste Lösung der Frage zu sein.

Wie die anderen regionalen Ausbildungsformen vom Leucobryo-Pinetum läßt sich auch die Küstenrasse wahrscheinlich in drei ökologisch bedingte Subassoziationen einteilen, nämlich:

a) Leucobryo-Pinetum cladonietosum mit *Cladonia rangiferina, C. sylvatica* und *Hypnum cupressiforma* var. *ericetorum* (wahrscheinlich auch *Ptilidium ciliare* und *Dicranum spurium*);

b) Leucobryo-Pinetum typicum und

c) Leucobryo-Pinetum molinietosum mit *Molinia coerulea* und *Majanthemum bifolium.*

Peucedano-Pinetum ass. nov.

Die Kiefernwälder der kontinentalen Gebiete des östlichen Mittel- und Ost-Europas stellen eine eigene Gebiets-Assoziation dar. Sie ist von der mittleren Warthe über Kujavien, Masovien und Masuren bis nach West-Rußland hin und von Litauen zur nördlichen Ukraine weit verbreitet und vertritt wohl am besten den Typus des Verbandes. Auch ist sie die einzige Assoziation, in welcher auch die sonst seltenen Charakterarten des Dicrano-Pinion eine nennenswerte Stetigkeit erreichen und nicht nur zu tabellarisch-theoretischen, sondern auch praktisch brauchbaren Kennarten werden. So gibt es Ausbildungen, in welchen *Chimaphila umbellata* fast konstant ist und selbst *Pyrola virens* und *Lycopodium complanatum* mit Stetigkeit III vorkommen. Diese Assoziation ist auch am stärksten differenziert, sowohl in regionaler wie ökologischer Hinsicht, was auf eine optimale Entwicklung hindeutet.

Die Trennarten der Assoziation gehören alle zum boreomeridionalen oder sogar submeridionalen *(Cytisus)* Areal-Gürtel und zeichnen sich entweder durch ihre kontinentale Ausbreitungstendenz *(Scorzonera humilis, Pulsatilla patens, Cytisus*-Arten*)* aus oder haben ihren Schwerpunkt in sommerwarmen, südlichen Teilen von Mittel-Europa *(Peucedanum oreoselinum, Anthericum ramosum,* wohl auch *Polygonatum odoratum)*. Einen ähnlichen Charakter haben auch weitere Arten, so z. B. *Koeleria glauca, Carex ericetorum, Astragalus arenarius, Dianthus arenarius, Gypsophila fastigiata* u. a., welche zwar mit geringer Stetigkeit, aber doch aus den Trockenrasen in den Kiefernwald übergreifen und dem Peucedano-Pinetum ein ausgesprochen kontinentales Gepräge verleihen.

Im Vergleich zu dem Leucobryo-Pinetum ist der kontinentale Kiefernwald bedeutend artenreicher. Außer den genannten mehr oder weniger wärmeliebenden Arten kommen noch andere, welche unsere Gesellschaft mit der fennoskandischen Gebiets-Assoziation verbinden, hinzu. Es sind teilweise weit verbreitete, aber lichtbedürftige boreomeridionale Arten, welche im westlichen Mitteleuropa die Kiefernstandorte meiden *(Convallaria majalis, Solidago virga-aurea)*, teilweise aber boreale Elemente, die ihrerseits ökologisch recht ungleichwertig sein können *(Arctostaphylos uva-ursi, Rubus saxatilis)*.

Die Abgrenzung des Peucedano-Pinetum gegen das Leucobryo-Pinetum läßt sich im trockenen Bereich meist ohne besondere Schwierigkeiten durchführen. Im Grenzbereich beider Gesellschaften, so z. B. im

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

Gebiet der mittleren Warthe, in Süd-Masovien und am Rande des Lubliner Hügellandes, können zwar schwer zu entwirrende Durchdringungen vorkommen. Öfter handelt es sich jedoch um feine mosaikartige Verzahnung beider Assoziationen, die im kleinflächigen Wechsel, den lokalen und mikroklimatischen Verhältnissen entsprechend, nebeneinander vorkommen und durch sorgfältige Auswahl der Aufnahmeflächen ohne weiteres getrennt werden können.

Im feuchten Bereich werden die Unterschiede unter dem ausgleichenden Einfluß des Wassers immer geringer, zumal da die meisten Trennarten des Peucedano-Pinetum gerade die xero- und mesophilen Pflanzen sind. Hier kann es in Einzelfällen recht schwierig sein zu entscheiden, ob man es noch mit einem Leucobryo-Pinetum- oder schon mit einem Peucedano-Pinetum-Bestande zu tun hat. Es ist wohl anzunehmen, daß sich das feuchte Leucobryo-Pinetum molinietosum noch weit in das kontinentale Gebiet hineinschiebt, während die trockenen Formen des Peucedano-Pinetum auf besonderen Standorten extrazonal auch ins Areal des Leucobryo-Pinetum vorstoßen können.

Das Peucedano-Pinetum kommt in zwei regional getrennten und floristisch gut faßbaren Rassen vor: einer sarmatischen und einer subborealen.

A. Die sarmatische Rasse (Spalten 11—14 in der Haupttabelle 1)

Wichtigste Synonyme:

Pinetum dicranosum, JURASZEK 1928
Pineto-Cladinetum, JURASZEK 1928
Pineto-Myrtilletum, JURASZEK 1928
KLEIST 1929
Pinetum myrtillosum, NIEDZIAŁKOWSKI 1929
Pinetum festucosum, NIEDZIAŁKOWSKI 1929
Pineto-Cladonietum, KOBENDZA 1930
Pineto-Callunetum, KOBENDZA 1930
Pineto-Muscinetum, KOBENDZA 1930
Pineto-Vaccinietum myrtilli, KOBENDZA 1930
MATUSZKIEWICZ 1956
MEDWECKA-KORNAŚ 1959 p.p.
Pineto-Vaccinietum myrtilli typicum, BRAUN-BLANQUET u. VLIEGER 1939
WOLAK 1959
Pineto-Vaccinietum myrtilli Subass. v. Peucedanum oreoselinum,
PREISING 1942
Dicrano-Pinetum varto-vistulense, KNAPP 1942
PREISING 1943
Pineto-Cladonietum rangiferinae dicranosum scopariae, WOLAK 1959 p.p.

Von dieser Gesellschaft sind 213 Aufnahmen in die Grundtabelle aufgenommen worden, und zwar:

24 Aufn. von SOKOŁOWSKI (ZFS) aus Podlachien (O-Polen),
48 Aufn. von KOBENDZA (1930) und 12 Aufn. von TRACZYK (ZFS) aus der Kampinos-Heide bei Warschau,

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

21 Aufn. von PREISING (BfV) aus dem Gebiet der mittleren Warthe,
14 Aufn. von SOKOŁOWSKI (ZFS) aus dem Kurpien-Land (N-Masovien)
11 Aufn. von JURASZEK (1928) aus der Umgebung von Warschau,
24 Aufn. von STEFFEN (1931) und 3 Aufn. von PREISING (BfV) aus Masuren,
25 Aufn. von TSCHERNOGOLOWKA u. a. (BfV) aus SO-Polesien (Ukraine)
5 Aufn. von NIEDZIAŁKOWSKI (1929) aus S-Masovien,
20 Aufn. von DABROWSKI (ZFS) aus dem Weichsel-Gebiet bei Płock
6 Aufn. von SOKOŁOWSKI (ZFS) aus dem W-Teil der Knyszyn-Heide bei Białystok.

Die sarmatische Rasse des Peucedano-Pinetum ist im buchen-, fichten- und tannenfreien Gebiet des östlichen Mittel- und Ost-Europas verbreitet. Ihr Areal erstreckt sich als recht schmaler Gürtel vom westlichen Posen über Kujavien, Süd- und West-Masuren, Masovien, Podlachien, Wolhynien, Süd-Polesien bis in die N-Ukraine und wird vom Nordosten und Süden wohl durch die beiden Teil-Areale der Fichte begrenzt. In diesem relativ trockenen und sommerwarmen kontinentalen Gebiet herrscht der Kiefernwald unumschränkt auf den grobkörnigen nährstoffarmen Sandböden. Wie weit sich die Gesellschaft nach Südosten hinzieht, kann man zur Zeit nicht mit Sicherheit sagen. Wahrscheinlich fällt ihre Grenze hier mit der Verbreitungsgrenze der Kiefer am N-Rande Podoliens zusammen. Allerdings gehören die von BRAUN-BLANQUET und Mitarbeitern (1939) erwähnten (Prodromus S. 64) und mir aus eigener Anschauung gut bekannten Kiefernwälder der Umgebung von Lemberg und weiter östlich längs des Podolien-Randes sicher noch zum Peucedano-Pinetum.

Die Gesellschaft hat keine eigenen Differentialarten und wird nur durch reichliches Vorkommen der Assoziations-Trennarten gekennzeichnet. Allerdings erscheinen im östlichen Teil ihres Areales, nämlich in Wolhynien, Polesien (s. KULCZYŃSKI 1939) und in der Ukraine, einige neue Arten von einem ausgesprochen kontinentalen ost-europäischen Charakter *(Dianthus borbasi, Silene lithuanica, Verbascum phoeniceum* u. a.). Sie greifen aus den Trockenrasen der Festuco-Sedetalia in lichte und trockene Kiefernwälder über und können dann entweder eine regional begrenzte Variante oder aber eine besondere geographische Rasse des Peucedano-Pinetum auszeichnen. Zur endgültigen Lösung dieser Frage sind jedoch neue gute Aufnahmen aus dem Osten erforderlich.

Der kontinentale Kiefernwald läßt sich in seiner sarmatischen Rasse folgendermaßen untergliedern:

a) Das Peucedano-Pinetum cladonietosum kommt auf extrem trokkenen und grobkörnigen Sandböden vor; es ist für die im Gebiet recht häufigen Binnenland-Dünen besonders charakteristisch. Als brauchbare Differentialarten sind *Cladonia rangiferina, C. sylvatica, C. gracilis, C. furcata* und *Arctostaphylos uva-ursi* zu nennen; auch die weniger steten *Cladonia*-Arten sowie *Cetraria islandica* und selten übergreifende Festuco-Sedetalia-Arten tragen zur Unterscheidung der Einheit bei.

Von den sonst für das Peucedano-Pinetum bezeichnenden Arten fehlen in der flechtenreichen Subassoziation *Trientalis europaea, Rubus saxatilis, Pteridium aquilinum, Majanthemum bifolium*; weitere Arten, wie z. B. *Vaccinium myrtillus, Hylocomium splendens, Luzula pilosa, Sorbus aucuparia* u. a., kommen sehr selten und meist nur in geringer Menge und mit herabgesetzter Vitalität vor.

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

Tab.6. Peucedano-Pinetum, sarmatische Rasse
Gliederung in Untereinheiten

	a	b	c	d
Anzahl d.Aufnahmen	84	70	19	40
Cladonia rangiferina	V	+	.	.
Cladonia sylvatica	V	.	.	.
Cladonia gracilis	III	.	.	.
Cladonia furcata	III	.	.	.
Arctostaphylos uva-ursi	III	+	+	.
Carex ericetorum	III	III	+	+
Thymus serpyllum	III	III	.	.
Hieracium pilosella	III	IV	I	I
Pimpinella saxifraga	.	III	.	.
Molinia coerulea	.	.	.	V
Betula pubescens	.	+	.	III
Polytrichum commune	.	.	.	III

a - Peucedano-Pinetum cladonietosum
b - Peucedano-Pinetum typicum, Carex ericetorum-Variante
c - Peucedano-Pinetum typicum, reine Variante
d - Peucedano-Pinetum molinietosum

b) Peucedano-Pinetum typicum — frischer Kiefernwald ohne besondere Trennarten — kommt in zwei Varianten vor. Die Carex ericetorum-Variante vermittelt noch zu der flechtenreichen Subassoziation, indem einige von deren Trennarten ganz sporadisch und einzeln noch anzutreffen sind. Als besondere Differentialarten dieser sehr verbreiteten, trocken-frischen Ausbildung nennen wir *Carex ericetorum*, *Thymus serpyllum*, *Hieracium pilosella* und *Pimpinella saxifraga*. Dieser Einheit ist die etwas frischere Standorte bevorzugende Reine Variante gegenüberzustellen.

c) Das Peucedano-Pinetum molinietosum unterscheidet sich durch die Feuchtigkeitszeiger *Molinia coerulea*, *Polytrichum commune* und *Betula pubescens* (als Baum) sowie durch Fehlen oder seltene Vorkommen mancher trockenheitsliebenden Arten. Auch die Gruppe der Kenn- und Trennarten, welche zum großen Teil aus xero- und mesophilen Pflanzen besteht, wird in dieser feuchten Einheit deutlich abgeschwächt.

B. Die subboreale Rasse (Spalten 16—19 in der Haupttabelle 1)

Wichtigste Synonyme:

Pinetum silvestris auct.

Piceeto-Pinetum linnaeosum, SŁAWIŃSKI 1934

Pinetum silvestris vacciniosum, MOWSZOWICZ 1938

Pinetum silvestris callunosum, MOWSZOWICZ 1938

Pineto-Piceetum centrorossicum, BR.-BL. und SISSINGH 1939 p.p.

Pineto-Vaccinietum myrtilli, ELLENBERG 1942
MATUSZKIEWICZ 1952, 1954

Dicrano-Pinetum balticum, KNAPP 1942
PREISING 1942

Pinetum typicum, KARPIŃSKI 1949

Pineto-Piceetum, KARPIŃSKI 1949

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

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

7 Aufn. von STEFFEN (1931) aus Ost-Masuren
15 Aufn. von MATUSZKIEWICZ (1952) aus dem Urwald von Białowieża
27 Aufn. von DABROWSKI und CZERWIŃSKI (ZFS) aus der Augustow-Heide
19 Aufn. von SOKOŁOWSKI (ZFS) aus der östlichen Knyszyn-Heide
15 Aufn. von TRACZYK (ZFS) aus der Johannisburger Heide
4 Aufn. von ELLENBERG (BfV) aus Nordost-Masuren
10 Aufn. von SOKOŁOWSKI (ZFS) aus Lyck
30 Aufn. von PREISING (BfV) aus Litauen,
5 Aufn. von PREISING (BfV) aus Lettland
1 Aufn. von ELLENBERG (1942) aus Leppel (Weiß-Rußland).

Die subboreale Rasse des Peucedano-Pinetum kommt im nordöstlichen Mittel-Europa im borealen Verbreitungsbereich der Fichte vor. Ihre südwestliche Grenze wird in Masuren, Nord-Podlachien und Nord-Polesien durch die Teilareal-Grenze der Fichte bestimmt. Eine genaue Abgrenzung nach Norden und Osten ist noch nicht möglich. Sicher festgestellte Fundorte sind aus Lettland und dem östlichen Weißrußland bekannt (vgl. auch TESSENDORF 1921). Nach den Angaben von KONOWAŁOW (1929) ist das Vorkommen unserer Assoziation in der Nähe von Moskau recht wahrscheinlich. Einige von LINKOLA (1929) mitgeteilte Aufnahmen aus der estischen Insel Ösel lassen sich auch unschwer mit dieser Gesellschaft in Beziehung bringen. Allerdings handelt es sich hier um extrazonales Vorkommen stark verarmter Ausbildungen auf südexponierten, besonders günstigen Standorten.

Als regionale Differentialarten der Rasse kommen *Picea abies*, *Ptilium crista-castrensis*, *Lycopodium annotinum* und *Goodyera repens* in Betracht; sehr selten ist auch *Linnaea borealis* anzutreffen. Sie sind ausnahmslos boreale Arten, meist von deutlich kontinentaler Verbreitungstendenz.

Ist die Unterscheidung der subborealen Rasse von der sarmatischen dank der Anwesenheit guter Trennarten recht einfach, so wird ihre Abgrenzung gegen die Piceeten durch denselben Umstand wesentlich erschwert. Alle oben genannten Unterscheidungsarten zeigen nämlich eine gewisse Neigung zu den Fichtenwäldern des borealen Raumes, ohne allerdings zu Kennarten des Vaccinio-Piceion-Verbandes zu werden. Sie sind viel weniger lichtbedürftig als die Kiefer und ihre heliophilen Begleiter und können deshalb unter dem geschlossenen Kronendach des Fichtenwaldes gut gedeihen. Dringt die Fichte in größerem Maße in den Kiefernwald ein, so verbreiten sich jene Arten, während die Lichtpflanzen des Pinetum sowie der Jungwuchs der Kiefer allmählich verschwinden. Das Erhalten des Kiefernwaldes als natürliche Dauergesellschaft ist also in borealen Gebieten ganz von der Eindringungs- und Konkurrenzkraft der Fichte abhängig. Je weiter wir nach Norden gehen, desto mehr wird der Kiefernwald auf diejenigen Standorte verdrängt, wo dem Fichtenwalde eine ökologische Schranke gesetzt wird. Es sind die extrem trockenen und nährstoffarmen Grobsand-Böden einerseits, andererseits aber auch die sauersten und nassen Hochmoor-Standorte. Auf weniger extremen Standorten kommt der Kiefer eine bescheidene Rolle zu: sie bildet als Vorwald (z. B. nach Waldbränden) ihre lichten, zum Dicrano-Pinion zu stellenden Bestände, welche aber meist nur eine Generation dauern und im Laufe der Sukzession allmählich durch ein Piceetum abgelöst werden.

Die geschilderten Verhältnisse, welche für die nordosteuropäische Nadelwaldzone sehr typisch sind, kommen im Bereiche der subborealen Rasse des Peucedano-Pinetum noch nicht so scharf zum Ausdruck, weil hier die

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

Fichte, im Randgebiet des Areals, ihre Konkurrenzkraft noch nicht voll auswirken kann. Immerhin müssen sie bei der Beurteilung eines jeden Bestandes und bei systematischer Abgrenzung unserer Assoziation auch in Kauf genommen werden.

Das Peucedano-Pinetum wird in seiner subborealen Rasse, besonders im südlichen Teil, floristisch und ökologisch stark gegliedert, weil es auch noch solche Standorte einnimmt, welche weiter nördlich vom Fichtenwald beherrscht werden. Es sind folgende Einheiten zu unterscheiden:

Tab.7. Peucedano-Pinetum, subboreale Rasse
Gliederung in Untereinheiten

	a	b	c	d	e
Anzahl d. Aufnahmen	16	42	17	38	19
Cladonia rangiferina	V	+	.	.	.
Cladonia sylvatica	IV	+	.	.	.
Antennaria dioica	III	.	.	.	+
Arctostaphylos uva-ursi	IV	IV	.	.	.
Hieracium pilosella	IV	IV	.	+	+
Thymus serpyllum	V	IV	+	r	.
Maianthemum bifolium	.	+	+	IV	IV
Oxalis acetosella	.	+	.	III	IV
Dryopteris austriaca	.	r	+	III	II
Molinia coerulea	.	.	.	r	V
Polytrichum commune	.	.	.	r	IV

a - Peucedano-Pinetum cladonietosum
b - Peucedano-Pinetum typicum, Arctostaphylos-Variante
c - Peucedano-Pinetum typicum, Reine Variante
d - Peucedano-Pinetum typicum, Maianthemum-Variante
e - Peucedano-Pinetum molinietosum

a) Das Peucedano-Pinetum cladonietosum ist im Gebiet in typischer Form mit dominierenden Strauchflechten *(Cladonia rangiferina, C. sylvatica)* recht selten und kommt meist nur kleinflächig auf besonders ungünstigen Standorten vor. Außer den genannten Cladonien ist noch die amphiboreale Sandpflanze *Antennaria dioica* zu den Trennarten zu rechnen. Auch durch forstliche Übernutzung oder Aushagerung können ähnliche Bestände entstehen, welche das Vorkommen eines echten standortsgemäßen Flechten-Kiefernwaldes vortäuschen.

b) Das Peucedano-Pinetum typicum kommt in drei Varianten vor. Weit verbreitet und für das Gebiet besonders bezeichnend ist die trockenste Arctostaphylos-Variante mit *Arctostaphylos uva-ursi, Hieracium pilosella, Thymus serpyllum* als Trennarten; auch *Pulsatilla patens, Carex ericetorum* und die spärlich und einzeln vorkommenden Cladonien tragen zur Abgrenzung dieser Variante bei. Die Gesellschaft ist im östlichen Sander-Gebiet des preußischen Landrückens und in der Augustów-Heide großflächig entwickelt.

Die Reine Variante der Subassoziation kommt verhältnismäßig selten vor.

Bezeichnend ist auch die Majanthemum-Variante, welche der Oxalis-Variante des typischen Leucobryo-Pinetum analog ist und wie jene einen Übergang zu dem Vaccinio-Piceion einleitet. Als Differentialarten der Variante nennen wir *Majanthemum bifolium, Oxalis acetosella* und *Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa*. Sie sind einerseits Frischezeiger, andererseits haben sie einen recht geringen Lichtgenuß und ziehen deshalb die schattigen Gesellschaften vor. Im borealen Raum werden sie zu bezeichnenden Begleitern des Fichtenwaldes.

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

c) Das Peucedano-Pinetum molinietosum mit *Molinia coerulea* und *Polytrichum commune* als Trennarten wird auf lokalbegrenzte grundwasserbeeinflußte Standorte beschränkt. Wie in allen feuchten Ausbildungen der Dicrano-Pineten treten hier die kennzeichnenden Arten der Assoziation und des Verbandes etwas zurück.

Empetro-Pinetum fennoscandicum ass. nov.

(Spalte 20 in der Haupttabelle 1)

Wichtigste Synonyme:

Pineto-Vaccinietum myrtilli arctostaphyletosum, BR.-BL. u. SISSINGH 1939
Pineto-Vaccinietum myrtilli, Subass. von Picea excelsa, PREISING 1942 p.p.
Dicrano-Pinetum balticum, KNAPP 1942 p.p.
Calluna-Typ, LINKOLA 1921, 1929, auct. fenn. et suec.
Vaccinium-Typ, LINKOLA 1921, 1929, auct. fenn. et suec.
Myrtillus-Typ, LINKOLA 1929, auct. fenn. et suec.
Cladonia-, Empetrum- und Vaccinium-Typ, auct. fenn. p.p.

Non: Empetreto-Pinetum lapponicae, BR.-BL. u. SISSINGH 1939
Pineto-Empetretum nigri, LIBBERT 1940
Empetro-Pinetum, auct. germ. et polon.

Von dieser Gesellschaft haben wir 131 Aufnahmen in die Grundtabelle aufgenommen, und zwar:

11 Aufn. von PREISING (BfV) aus Estland,
8 Aufn. von LINKOLA (1929) von der Insel Ösel
8 Aufn. von LINKOLA (1929) aus Nordost-Estland,
5 Aufn. von LINKOLA (1921) aus Finnland nördlich vom Ladoga-See,
18 Aufn. von HESSELMANN (1926) aus Dalarna (Schweden),
6 Aufn. von R. TÜXEN (BfV) aus Mittelschweden,
4 Aufn. von R. TÜXEN (BfV) aus Süd-Finnland,
7 Aufn. von JALAS (1953) aus Rokkua (Mittel-Finland),
18 Aufn. von TEIVAINEN (1952) aus Pisavaara (Mittel-Finnland),
10 Aufn. von TEIVAINEN (1952) aus Pallas (N-Finnland),
28 Aufn. einer Sammel-Tabelle von BR.-BL. u. Mitarbeitern (1939).

Das Empetro-Pinetum fennoscandicum ist in der boreal-kontinentalen Zone von Nord- und Ost-Europa verbreitet. Sein Areal erstreckt sich von Mittelschweden über Mittel- und Süd-Finnland, Estland, wahrscheinlich bis weit in N-Rußland hinein. In N-Finnland und N-Schweden sowie am Ost-Hang der schwedisch-norwegischen Gebirge kommt die Gesellschaft mit dem Phyllodoco-Vaccinion in Berührung. Dieser Verband wird im schwedisch-finnischen Lappland durch das Empetreto-Pinetum lapponicae Br.-Bl. et Sissingh 1939 oder durch gewisse Ausbildungen des Cladonieto-Betuletum tortuosi Br.-Bl. et Sissingh 1939 repräsentiert (vgl. auch KUJALA 1929, ARNBORG 1940). Die Abgrenzung unserer Assoziation gegen diese Gesellschaften ist nicht immer einfach, weil u. a. die für das Phyllodoco-Vaccinion bezeichnenden Arten *Pinus silvestris* ssp. *lapponica* und *Betula pubescens* var. *tortuosa* nicht immer von ihren typischen Formen getrennt wurden, und weil der Gesellschafts-Wechsel nur allmählich in einer

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

breiten Übergangszone stattfindet. Für die hochnordischen Kiefernwälder des Phyllodoco-Vaccinion ist eine vom Dicrano-Pinion ganz abweichende Artenverbindung typisch, indem auf trockenen Standorten neben dominierenden Flechten gleichzeitig *Empetrum hermaphroditum*, alle drei Vaccinien und *Ledum palustre* reichlich vorkommen — eine Kombination, welche auch im subalpinen Empetro-Vaccinietum der mitteleuropäischen Hochgebirge verwirklicht wird. Auch sollen die für unsere Kiefernwälder so bezeichnenden Pyrolaceen im Phyllodoco-Vaccinion nicht mehr vorkommen.

Das Empetro-Pinetum fennoscandicum wird als eine nach Norden ausklingende Gesellschaft des Dicrano-Pinion-Verbandes aufgefaßt. Allerdings ist sie an dessen Kennarten stark verarmt. Nur die Kiefer und *Dicranum undulatum* sind mit hoher Stetigkeit vertreten und auch *Lycopodium complanatum* ist nicht seltener als in anderen Assoziationen des Verbandes. Dagegen scheint *Chimaphila umbellata* vollkommen zu fehlen und *Pyrola virens* und *Monotropa hypopitys* kommen äußerst selten und nur im südlichen bis mittleren Gebiet vor.

Ihrer geographischen Lage entsprechend, ist die Gesellschaft recht artenarm. Alle thermophileren Arten bleiben aus oder kommen nur vereinzelt auf lokalbegrenzten besonders günstigen Standorten vor. Im allgemeinen nimmt die Artenzahl vom Süden nach Norden rasch ab.

Die Gesellschaft hat einen ausgesprochen xerophilen Charakter. In ihrem Gefüge spielen daher die Arten eine wichtige Rolle, welche sonst in Kiefernwäldern trockene Subassoziationen und Varianten auszeichnen. Zu den wichtigen Begleitern gehören die Cladonien, welche oft in bedeutenden Mengen vorkommen, dann *Cetraria islandica*, *Antennaria dioica*, *Arctostaphylos uva-ursi* u. a. Hygrophile Arten, wie *Molinia coerulea*, *Rhamnus frangula*, *Dryopteris austriaca* ssp. *spinulosa*, *Polytrichum commune*, *Potentilla erecta*, sind äußerst selten. Die Fichte, welche im betreffenden Gebiet sehr expansiv und konkurrenzfähig ist, verdrängt die anspruchslose aber lichtbedürftige Kiefer auf die trockensten und ärmsten Standorte. Die ökologische Amplitude des Kiefernwaldes wird also im Norden praktisch nur auf die trockenen Ausbildungen eingeengt. Desto merkwürdiger ist das zwar recht seltene Vorkommen von Arten, welche wie *Vaccinium uliginosum* und *Ledum palustre* meist nur die feuchten Gesellschaften charakterisieren. Durch das Auftreten solcher Arten in einer an sich xerophilen Gesellschaft wird schon der Umschlag in der soziologisch-ökologischen Bindung der Arten angedeutet, der sich beim Übergang in einen anderen Vegetationsgürtel vollzieht.

Als Differentialarten der Assoziation betrachten wir *Empetrum nigrum* coll., *Linnaea borealis*, *Listera cordata*, *Peltigera aphtosa* und *Alnus incana*. Alle diese Arten gehören zum borealen Areal-Gürtel und geben der Gesellschaft innerhalb des Dicrano-Pinion ein ausgesprochen nordisches Gepräge. *Empetrum nigrum* geben wir als Sammelart an, weil die beiden soziologisch und arealkundlich ungleichwertigen Subspezies nicht immer unterschieden wurden. Im Norden ist es sicher *Empetrum hermaphroditum*, welches als eine gute Kennart der Vaccinio-Piceetalia mit dem Schwerpunkt in hochnordisch-alpinen Gesellschaften aufzufassen ist. Gegen Süden und Südwesten kann sich dagegen auch die typische Form von *Empetrum nigrum*, welche eher eine boreal-ozeanische Heidepflanze ist, beimischen. Durch *Empetrum hermaphroditum* wird auch u. a. unsere Assoziation von der krähen-

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

beerreichen Küstenrasse des Leucobryo-Pinetum unterschieden. Die übrigen Trennarten des Empetro-Pinetum fennoscandicum sind, von Grauerle abgesehen, entweder als Vaccinio-Piceion-Kennarten oder als Phyllodoco-Vaccinion und Vaccinio-Piceion verbindende Ordnungskennarten zu bewerten. Der fennoskandische Kiefernwald wird somit durch einige aus dem Fichtenwalde spärlich übergreifende Arten gekennzeichnet. Durch eigenartige, von den übrigen Dicrano-Pineten abweichende, den nordischen Verhältnissen aber entsprechende Artenkombination und durch eine andere Art der Untergliederung wird m. E. die soziologische Selbständigkeit der Gesellschaft bewiesen und ihre systematische Abtrennung als eigene Gebiets-Assoziation gerechtfertigt.

Obwohl die zur Zeit verfügbaren Aufnahmen des Empetro-Pinetum fennoscandicum nicht allzu zahlreich und wegen abweichender Arbeitsmethodik größtenteils mit den mitteleuropäischen auch kaum vergleichbar sind, läßt sich doch eine gewisse Gliederung der Assoziation in regional getrennte Untereinheiten wenigstens vermuten. Ob es sich dabei um geographische Rassen oder nur lokalbegrenzte Subassoziationen handelt, muß weiteren Untersuchungen überlassen werden.

Die weit verbreitete und anscheinend typische Form der Gesellschaft bildet die Calamagrostis arundinacea-Ausbildung, welche im südlichen Teil des Assoziations-Areals, etwa bis Mittelschweden und Südfinnland vorkommt (vgl. KALELA 1952, KUJALA 1936). Diese Einheit steht dem südlich angrenzenden Peucedano-Pinetum, und zwar seiner subborealen Rasse, noch recht nahe und unterscheidet sich hauptsächlich durch das Fehlen seiner thermophilen Trennarten. Allerdings stellen sich schon *Empetrum* und die aus Fichtenwäldern übergreifenden Arten ein. Von den sonst in Kiefernwäldern vorkommenden Verbands- und Ordnungskennarten fehlt noch keine (mit Ausnahme von *Chimaphila umbellata*), wenn auch manche nur ganz wenig stet sind. Die für mitteleuropäische Kiefernwälder wichtigen Begleiter *Calamagrostis arundinacea* und *Festuca ovina* sind noch vorhanden und spielen z. T. eine bedeutende Rolle. Sie werden zu Trennarten dieser Gesellschaft gegenüber der anderen nördlichen Ausbildung.

In Mittel- und Nord-Finnland (Rokkua, Pisavaara, Pallas — vgl. JALAS 1953, TAIVAINEN 1952), wohl aber auch in N-Schweden (vgl. ARNBORG 1940, 1949, 1950) wird Empetro-Pinetum durch eine andere Ausbildung vertreten. *Calamagrostis arundinacea* und *Festuca ovina* bleiben aus und auch einige Verbands- und Ordnungskennarten, wie *Pyrola virens*, *Monotropa hypopitys*, *Pyrola secunda*, *Pyrola uniflora*, *Listera cordata* sind nicht mehr vorhanden. Mit zunehmender Bedeutung von *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum* und der Flechten leitet die Gesellschaft zu den *Pinus lapponica*-Wäldern des Phyllodoco-Vaccinion über. Positiv scheint diese Gesellschaft durch *Dicranum fuscescens* und *Barbilophozia lycopodioides* charakterisiert zu werden.

Man fragt, ob diese Einheit überhaupt noch zum Dicrano-Pinion oder vielleicht eher schon zum Phyllodoco-Vaccinion zu stellen ist. Wenn auch die gesamte Artenkombination sich recht sehr derjenigen des Empetreto-Pinetum lapponicae genähert hat, halten wir vorläufig die fragliche Gesellschaft im Empetro-Pinetum fennoscandicum als dessen ausklingende Ausbildung, weil *Dicranum undulatum* und *Lycopodium complanatum* hier noch ziemlich stet vorkommen, die Phyllodoco-Vaccinion-Arten dagegen so gut wie ganz fehlen.

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

Vaccinio uliginosi-Pinetum Kleist 1929

(Spalten 21/22 in der Haupttabelle 1)

Wichtigste Synonyme:

Pinetum silvestris uliginosum, DZIUBAŁTOWSKI 1928

Pineto-Vaccinietum uliginosi, KLEIST 1929
KOBENDZA 1930
DZIUBAŁTOWSKI u. KOBENDZA 1933
MATUSZKIEWICZ 1954
STASZKIEWICZ 1958
MEDWECKA-KORNAŚ 1959
WOLAK 1959

Pineto-Myrtilletum, KLEIST 1929 p.p.

Pineto-Ledetum sphagnosum, KLEIST 1929

Pineto-Ledetum silvestris, TÜXEN 1955, 1958

Hypneto-Myrtilletum, STEFFEN 1931 p.p.

Betula pubescens-Vaccinium uliginosum-Ass., LIBBERT 1933
BR.-BL. u. Mitarb. 1939
PREISING 1943

Betuletum pubescentis ledetosum, TÜXEN 1937
RAABE 1944
MATUSZKIEWICZ 1952

Betuletum pubescentis, PIOTROWSKA 1955
PASSARGE 1956

Vaccinio-Pinetum, OBERDORFER 1957

Ledo-Pinetum, auct. z. B. SCAMONI 1960

Von dieser Gesellschaft sind 195 Aufnahmen in die Grundtabelle aufgenommen worden, und zwar:

5 Aufn. von LIBBERT (1933) aus der Staubecken-Landschaft nördlich der Netze,
4 Aufn. von R. TÜXEN (BfV) aus NW-Deutschland,
4 Aufn. von RAABE (1944) von der Insel Usedom,
3 Aufn. von PIOTROWSKA (1955) von der Insel Wollin
3 Aufn. von MATUSZKIEWICZ (ZFS) aus Pommerellen,
20 Aufn. von PREISING (1943) aus der Ostmark,
17 Aufn. von MATUSZKIEWICZ (ZFS) aus Roztocze (SO-Polen),
21 Aufn. von TRACZYK (ZFS) aus der San-Niederung,
14 Aufn. von STASZKIEWICZ (1958) aus „Bory Nowotarskie" nördl. der Tatra,
10 Aufn. von KLEIST (1929) aus der Umgebung von Warschau,
4 Aufn. von KOBENDZA (1930) aus der Kampinos-Heide bei Warschau,
3 Aufn. von DZIUBAŁTOWSKI (1928) aus dem Kreuz-Gebirge,
17 Aufn. von TSCHERNOGOLOWKA u. a. (BfV) aus SO-Polesien (N-Ukraine),
2 Aufn. von ELLENBERG (1942) aus Masuren,
2 Aufn. von MATUSZKIEWICZ (1952) aus dem Urwald von Białowieża,
15 Aufn. von DABROWSKI (ZFS) aus der Augustów-Heide (NO-Polen),
25 Aufn. von STEFFEN (1931), LIBBERT u. HUECK (1934) nach einer Sammeltabelle von BR.-BL. u. Mitarb. (1939),
4 Aufn. von ELLENBERG (1942) aus Rußland,

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

8 Aufn. von PREISING (BfV) aus Lettland,
10 Aufn. von PREISING (BfV) aus Estland,
4 Aufn. von R. TÜXEN (BfV) aus S-Schweden.

Wie die Zusammenstellung der wichtigsten Synonyme zeigt, wurde unsere Gesellschaft seit langem erkannt und wiederholt unter verschiedenen Namen beschrieben, ohne daß dabei auch der Inhalt wesentlich betroffen worden wäre. Prioritätshalber wollen wir den Namen „Pineto-Vaccinietum uliginosi" (in etwas geänderter Form) gegenüber „Betula pubescens-Vaccinium uliginosum-Ass." und „Ledo-Pinetum" vorziehen.

Die Gesellschaft ist eine physiognomisch, floristisch und ökologisch gut umschriebene Einheit. In der normal geschlossenen Baumschicht dominiert die Kiefer, der sich stets in geringer Menge die Moorbirke zugesellt. Diese spielt nur in früheren Entwicklungsstadien der Gesellschaft eine größere Rolle und kann in der Initialphase sogar die Vorherrschaft gewinnen. Der Anteil der Birke nimmt allerdings im Westen des Areales auch in ausgewachsenen Beständen zu. Im NO ist auch die Fichte einzeln und schlechtwüchsig vorhanden. Als wichtigste Art der meist lockeren Strauchschicht ist der Faulbaum zu nennen. In der Krautschicht treten die Vaccinien (besonders die Rauschbeere) und der Sumpfporst in den Vordergrund; von den übrigen Phanerogamen kommt meistens nur dem Pfeifengras eine größere Bedeutung zu. Sehr typisch ist für die Gesellschaft eine üppig entwickelte Moosschicht. Neben den *Pleurozium-*, *Hylocomium-* und *Dicranum*-Arten spielen hier die Torfmoose eine besonders wichtige Rolle. Auch reichliches Vorkommen von *Polytrichum commune* ist recht bezeichnend.

Zu dieser Assoziation werden vorläufig die meisten Kiefernbrücher des östlichen Mittel- und Ost-Europas zusammengefaßt. Als azonale relief- und wasserbedingte Dauergesellschaft ist die Assoziation durch das ganze Areal des Verbandes etwa bis zur mittleren Elbe verbreitet. Westlich der Elbe kennen wir nur einzelne isolierte Fundorte, wie z. B. das von TÜXEN und SÖYRINKI (1958) beschriebene Fragment bei Bokel (Kr. Gifhorn). Im westlichen Teil von Mittel-Europa wird die Assoziation vom Betuletum pubescentis abgelöst. Die Abgrenzung der beiden Gesellschaften ist z. T. recht schwierig und bedarf noch einer eingehenden Untersuchung. Durch die von Natur aus dominierende Kiefer sowie durch einige boreal-kontinentale Elemente, wie *Ledum palustre*, Vaccinien, *Andromeda* u. a., wird das Vaccinio uliginosi-Pinetum von der westlichen vikariierenden Gesellschaft unterschieden.

Im optimalen Bereich ist an der Zugehörigkeit der Assoziation zur Klasse der Vaccinio-Piceetea gar nicht zu zweifeln. Den Grundstock ihres Artenbestandes bilden die Arten, welche ihren Schwerpunkt bestimmt in den Nadelwäldern haben oder wenigstens dort zu den konstanten und sehr bezeichnenden Begleitern gehören. Innerhalb des Dicrano-Pinion-Verbandes nimmt jedoch das Vaccinio uliginosi-Pinetum eine recht isolierte Stellung ein. Von den Charakterarten sind nur die Kiefer und *Dicranum undulatum* vorhanden und auch die sonst hochsteten Begleiter *Festuca ovina*, *Juniperus communis*, *Pteridium aquilinum* u. a. kommen nur selten vor. Dafür tritt eine neue Artengruppe der oligotrophen Moorpflanzen in Erscheinung. Zum Teil sind es übergreifende Arten aus dem Sphagnion fusci-Verband, welcher im natürlichen Sukzessionsgang dem Kiefernbruch vorausgeht und von ihm abgebaut und abgelöst wird *(Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccus, Polytrichum strictum)*. Andere Arten, z. B.

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

Sphagnum recurvum, *Sph. nemoreum*, *Sph. palustre*, *Aulacomnium palustre* u. a., sind in mehreren moorartigen Gesellschaften vertreten ohne eine bestimmte einigermaßen vorzuziehen.

Als regionale Kennarten der Assoziation sind *Vaccinium uliginosum* und *Ledum palustre* anzusprechen. Im Verbreitungsbereich des Vaccinio uliginosi-Pinetum sind sie als holde bis feste Charakterarten zu bewerten. Sie haben bestimmt ihren Schwerpunkt in unserer Gesellschaft und nicht etwa in den Hochmooren, wo sie z. T. auch recht oft vorkommen, jedoch meist nur auf deren Terminal-Phase beschränkt sind, indem sie zusammen mit Kiefer, Vaccinien und mesophilen Moosen *(Pleurozium*, *Hylocomium*, *Dicranum* u. a.) die Weiterentwicklung des Hochmoores zu dem Kiefernbruch einleiten. Im hohen Norden sowie in der subalpinen Stufe der mitteleuropäischen Hochgebirge sind beide Arten in den Zwergstrauchheiden z. T. hoch konstant. Die Areale der betreffenden Gesellschaften schließen sich aber mit dem des Vaccinio uliginosi-Pinetum praktisch aus und nur in einer ziemlich engen Zone in Nord-Skandinavien kann eine Überschneidung stattfinden. In dem großen Gebiet vom Alpenrand bis Süd- und Mittel-Finnland können jedenfalls *Vaccinium uliginosum* und *Ledum palustre* als regionale Kennarten des Kiefernbruches gelten. Als Trennarten der Gesellschaft gegenüber den anderen Kiefernwäldern nennen wir noch einige aus den Torfmooren übergreifende Arten.

Das Vaccinio uliginosi-Pinetum ist eine bodennasse, ausgesprochen oligotrophe Gesellschaft. Sie nimmt abflußlose flache Mulden mit hoch anstehendem, stagnierendem, aber im Laufe des Jahres bedeutend schwankendem Grundwasser ein. Der Boden ist entweder ein Stagno-Gley mit mächtiger torfartiger Rohhumus-Schicht oder ein oberflächig abgetrockneter und teilweise mineralisierter Hochmoor-Torf. Er ist stets sehr sauer und nährstoffarm. In weniger extremen Lagen, wo z. B. horizontale Bewegung des Grundwassers noch zu spüren ist, wird der Standort etwas besser. In solchen Fällen kommt der Kiefernbruch mit den oligotrophen Ausbildungen eines Erlenbruches (Carici elongatae-Alnetum betuletosum bzw. sphagnetosum acutifolii) in Berührung.

Das Vaccinio uliginosi-Pinetum ist sehr einförmig und floristisch wenig gegliedert. Als Spezialisten-Dauergesellschaft hat es eine ökologisch sehr begrenzte Spannweite, so daß sich standortsbedingte Unterschiede des floristischen Gefüges nicht bemerkbar machen. Unter dem ausgleichenden Einfluß des Wassers kommen auch die meist klimabedingten regionalen Unterschiede wenig zum Ausdruck. Immerhin läßt sich eine gewisse geographische Differenzierung der Gesellschaft wenigstens vermuten. In der nordöstlichen Ausbildung (Lettland, Estland, N-Rußland, Schweden) kommen einige boreal-subarktische Arten *(Carex globularis*, *Rubus chamaemorus*, *Cassandra calyculata*, *Betula nana)* vor, die aus nordischen Hochmooren übergreifen und eine besondere nordische Rasse des Kiefernbruches zu charakterisieren vermöchten. Ihre Stetigkeit scheint jedoch nach den bisher noch spärlichen Angaben recht gering zu sein, so daß man den systematischen Wert dieser durchaus interessanten Ausbildung noch nicht richtig einschätzen kann. Auch im westlichsten Arealteil der Gesellschaft machen sich gewisse floristische Unterschiede, so z. B. in der abnehmenden Bedeutung der Hochmoor-Arten zugunsten einiger westmitteleuropäischen Pflanzen *(Leucobryum* u. a.), bemerkbar. Es ist wohl zu erwarten, daß mit der fortschreitenden Er-

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

forschung der Pflanzendecke, namentlich im östlichen Europa, auch die Kiefernbrücher, die wir vorläufig als einzige Assoziation auffassen, in eine Reihe von vikariierenden Gebietseinheiten zerlegt werden können.

Calamagrosti villosae-Pinetum Staszk. 1958 prov.

(Spalte 23 in der Haupttabelle 1)

Synonym:

Pineto-Calamagrostidetum villosae, STASZKIEWICZ 1958.

21 Aufn. von STASZKIEWICZ (1958) aus „Bory Nowotarskie" nördlich der Tatra.

STASZKIEWICZ hat aus dem der Tatra vorgelagerten Gebiet „Bory Nowotarskie" (570 bis 620 m ü. b. M.) eine neue Assoziation beschrieben und mit einer Tabelle von 21 Aufnahmen belegt. Ein Kiefernwald mit Fichte als Begleitholzart stockt hier auf einem stauwasserbeeinflußten anmoorigen, sehr sauren Pseudogley-Boden. In der Krautschicht dominiert die Heidelbeere; in der Moosschicht *Sphagnum girgensohnii*, *Polytrichum commune* und *Pleurozium schreberi*. Die Gesellschaft ist extrem artenarm. Die Verbands-Kennarten sind bis auf die Kiefer selbst beschränkt. Von den Ordnungs-Kennarten sind nur *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea* und *Sphagnum girgensohnii* vorhanden. Unter den Begleitern überwiegen anspruchslose hygrophile Pflanzen (z. B. *Carex fusca*); ab und zu kommen auch Hochmoor-Arten *(Eriophorum vaginatum, Polytrichum strictum)* vor. Als lokale Kennarten nennt STASZKIEWICZ *Calamagrostis villosa* und *Polytrichum commune*. In überregionaler Betrachtung könnten nur *Calamagrostis villosa* und *Sphagnum girgensohnii* als Trennarten der Gesellschaft innerhalb des Verbandes in Frage kommen.

Ich führe diese Assoziation nur provisorisch und mit Vorbehalt an, weil ihre soziologische Selbständigkeit und auch systematische Stellung noch fraglich und klärungsbedürftig ist. Es ist zu prüfen, ob die Gesellschaft nur eine ganz lokale Erscheinung ist, oder ob sie eine regelmäßig wiederkehrende, wenn auch seltene Artenverbindung darstellt. In diesem Falle müßte noch über ihre systematische Anordnung entschieden werden; ist es ja doch durchaus möglich, daß wir es hier nicht mehr mit einer Dicrano-Pinion-, sondern mit einer Vaccinio-Piceion-Gesellschaft zu tun haben. Solange aber kein neueres Vergleichsmaterial in ausreichender Menge vorliegt, lassen sich solche Fragen nicht sicher lösen.

Zusammenfassung

Durch die kritische Verarbeitung eines umfangreichen Aufnahmematerials der europäischen Kiefernwälder habe ich mich mit der pflanzensoziologischen Systematik dieser Gesellschaften befaßt und bin zu folgenden Vorschlägen gekommen:

1. Die natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes sind als eigener Verband aufzufassen.
2. Der Verband entspricht inhaltlich etwa dem Pinion medioeuropaeum von LIBBERT (1933), doch sollte der Name wegen seiner Vieldeutigkeit und um mögliche Verwechselungen mit dem Erico-Pinion zu vermeiden lieber in Dicrano-Pinion (Libb. 1933) nom. nov. abgeändert werden.

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

3. Als Kennarten des Verbandes sind *Pinus silvestris* (typ. Subspezies, optimal), *Dicranum undulatum*, *Monotropa hypopitys*, *Chimaphila umbellata*, *Pyrola virens*, *Lycopodium complanatum* und *Viscum album* ssp. *laxum* anzusprechen.

4. Das Dicrano-Pinion ist als ein Verband der Ordnung Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939 zu der Klasse der Nadelwälder (Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939) zu stellen.

5. Das Dicrano-Pinion ist als eine kontinental-subboreale Parallel-Gesellschaft zu dem subatlantischen Quercion robori-petraeae zu betrachten. Beide Verbände, als Vertreter verschiedener Klassen, nehmen in klimatisch und florengeschichtlich abweichenden Gebieten analoge Standorte ein.

6. Das Dicrano-Pinion läßt sich zunächst in zwei Assoziations-Gruppen einteilen: eine der Kiefernwälder im engen Sinne auf Mineralböden und eine der Kiefern- (Birken-)Brücher auf wechselfeuchten Torfböden.

7. Die Assoziations-Gruppe der Kiefernwälder (Dicrano-Pineta) umfaßt nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse wenigstens drei vikariierende Gebiets-Assoziationen, welche sich z. T. noch in geographische Rassen untergliedern lassen, und zwar:

   a) Das Leucobryo-Pinetum im westlichen Teil des Verbands-Areals (Deutschland, W-Polen) mit einer typischen Flachland-Rasse, einer submontanen und einer Küstenrasse;

   b) das Peucedano-Pinetum im subkontinentalen sommerwarmen Gebiet des östlichen Europas (Mittel- und Ost-Polen, N-Ukraine, Weiß-Rußland bis nach Litauen) mit einer sarmatischen und einer subborealen Rasse;

   c) das Empetro-Pinetum fennoscandicum in den baltischen Ländern, N-Rußland, Süd- und Mittel-Finnland bis Mittel-Schweden; es ist gleichfalls in zwei geographische Rassen zu gliedern, deren systematische Anordnung z. T. noch klärungsbedürftig ist.

8. Die meisten regional gefaßten Einheiten gliedern sich weiter, dem Wasserhaushalt des Bodens gemäß, in je drei analoge Subassoziationen (cladonietosum, typicum und molinietosum), die durch Differentialarten getrennt und unter Umständen noch in Varianten unterteilt werden.

9. Die Assoziations-Gruppe der Kiefernbrücher (Ledo-Pineta) umfaßt vorläufig vor allem das Vaccinio uliginosi-Pinetum, welches wohl einige regionale Einheiten von unbestimmtem Rang birgt, und ein Calamagrosti villosae-Pinetum, dessen Fassung und systematische Stellung noch weiterer Forschung bedarf.

Manuskript eingeg. 30. 3. 1961.

Anschrift des Verfassers: Professor Dr. Władysław Matuszkiewicz, Uniwersytet Warszawski, Zakład Ekologii Roślin, Warszawa, Aleje Ujazdowskie 4.

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

Streszczenie

Celem opracowania fitosocjologicznej systematyki europejskich borów sosnowych autor przeprowadził krytyczną analizę porównawczą obfitego materiału zdjęciowego i doszedł do następujących propozycji:

1. Naturalne bory sosnowe na niżu środkowej i wschodniej Europy należy uznać za odrębny związek zespołów.
2. Związek ten pokrywa się co do treści mniejwięcej z wydzielonym przez W. LIBBERTA (1933) Pinion medioeuropaeum, jednak z powodu wieloznaczności tej nazwy oraz celem uniknięcia możliwych pomyłek z Erico-Pinion należałoby raczej zmienić nazwę na Dicrano-Pinion (Libb. 1933) nom. nov.
3. Za gatunki charakterystyczne związku można uznać: *Pinus silvestris* (w typowym podgatunku; jako „gatunek przenoszący"), *Dicranum undulatum*, *Monotropa hypopitys* var. *hirsuta*, *Chimaphila umbellata*, *Pyrola virens* (= *chlorantha*), *Lycopodium complanatum* i *Viscum album* ssp. *laxum*.
4. Związek Dicrano-Pinion należy zaliczyć do rzędu Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939 w klasie Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939.
5. Dicrano-Pinion należy uważać za kontynentalno-subborealne zbiorowisko, paralelne w stosunku do subatlantyckiego Quercion robori-petraeae. Oba te związki, reprezentujące różne klasy, zajmują analogiczne siedliska w obszarach, różniących się klimatem i historią flory.
6. Dicrano-Pinion można podzielić przede wszystkim na dwie grupy zespołów: grupę borów suchych, świeżych i wilgotnych na glebach mineralnych i grupę borów bagiennych na glebach torfowych o zmiennym poziomie wody.
7. Pierwsza z wymienionych grup („Dicrano-Pineta") obejmuje wg dzisiejszego stanu naszych wiadomości trzy wikaryzujące zespoły regionalne, w obrębie których można jeszcze w poszczególnych przypadkach wyróżnić odmiany geograficzne. Są to:
   a) Leucobryo-Pinetum w zachodniej części zasięgu związku (Niemcy, zachodnia Polska) z typową odmianą niżową, odmianą podgórską i odmianą nadmorską;
   b) Peucedano-Pinetum w subkontynentalnych obszarach Europy środkowej i wschodniej (środkowa i wschodnia Polska, północna Ukraina, Białoruś, częściowo Litwa i zachodnia część Rosji) z odmianami: sarmacką i subborealną.
   c) Empetro-Pinetum fennoscandicum w krajach bałtyckich, północnej Rosji, południowej i środkowej Finlandii oraz środkowej Szwecji; prawdopodobnie dadzą się tu również wyróżnić dwie odmiany geograficzne.
8. W większości jednostek, ujętych regionalnie, można wyróżnić po trzy analogiczne podzespoły zależnie od wilgotności gleby („cladonietosum" = bór suchy, „typicum" = bór świeży i „molinietosum" = bór wilgotny). Jednostki te, odgraniczone wzajemnie przy pomocy gatunków wyróżniających, niekiedy dzielą się jeszcze na warianty.
9. Grupa zespołów borów bagiennych („Ledo-Pineta") obejmuje tymczasem przede wszystkim Vaccinio uliginosi-Pinetum, na które składa się prawdopodobnie parę jednostek regionalnych niewiadomej na razie rangi (odmiany geograficzne?, zespoły?), oraz Calamagrosti vil-

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

losae-Pinetum, którego ujęcie i stanowisko systematyczne wymagają jeszcze dalszych badań. Najprawdopodobniej do tej samej grupy zespołów należy także zachodnio europejskie Betuletum pubescentis.

Résumé

En but d'élaborer la systématique phytosociologique des forêts de pins en Europe, l'auteur a fait l'analyse critique d'un riche matérial des relevés et arrive au résultat suivant:

1. Les pinerais naturelles de l'Europe centrale et orientale planitiaire sont à considérer comme une alliance particulière.
2. Cette alliance ressemble au Pinion medioeuropaeum Libbert 1933, mais pour éviter des erreurs possibles avec l'Erico-Pinion — on devrait changer le nom en Dicrano-Pinion (Libb. 1933) nom. nov.
3. Comme espèces caractéristiques de l'alliance sont à considérer *Pinus silvestris* (en sousespèce typique, „espèce préférante"), *Dicranum undulatum*, *Monotropa hypopitys* var. *hirsuta*, *Chimaphila umbellata*, *Pyrola virens* (= *chlorantha*), *Lycopodium complanatum* et *Viscum album* ssp. *laxum*.
4. L'alliance du Dicrano-Pinion est à placer dans l'ordre Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939 (classe Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939).
5. Le Dicrano-Pinion est un groupement continental, subboréal, parallel au Quercion robori-petraeae, alliance subatlantique. Ces deux alliances appartiennent à des classes différentes, mais elles occupent des milieux analogues dans des territoires se distinguant par leur climat général et l'histoire de leur flore.
6. Dans l'alliance du Dicrano-Pinion on peut distinguer deux séries d'associations: série des forêts sèches, fraîches et humides sur des sols minéraux et série des forêts marécageuses sur des sols tourbeux, dont la nappe phréatique est variable.
7. Le premier groupe des associations sur sols minéraux („Dicrano-Pineta") se subdivise en trois associations régionales vicariantes, dans lesquelles il est possible de distinguer des races géographiques. Ce sont:
   a) Le Leucobryo-Pinetum dans la partie occidentale de l'aire de l'alliance (Allemagne, Pologne occidentale) avec une race planitiaire, une race des régions situées aux pieds des montagnes, et une race des bords de la mer.
   b) Le Peucedano-Pinetum dans la partie subcontinentale de l'Europe centrale et orientale (Pologne centrale et orientale, l'Ukraine du Nord, Russie Blanche, en partie la Lithuanie et la partie occidentale de la Russie) avec les races: sarmatique et subboréale.
   c) L'Empetro-Pinetum fennoscandicum dans les pays baltiques, la Russie du Nord, la Finlande centrale et méridionale et la Suède centrale. Probablement pourrait on également distinguer aussi deux races géographiques.
8. Dans la majorité des groupements à répartition différente on peut — d'après l'humidité du sol — distinguer trois sousassociations: „cladonietosum", „typicum" et „molinietosum". Ces unités, distinguées à l'aide d'espèces différentielles, comprennent parfois encore des variantes.

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

9. Le groupe des associations de forêts de pins marécageuses („Ledo-Pineta") comprend avant tout le Vaccinio uliginosi-Pinetum, qui se compose probablement de quelques unités régionales encore peu connus (races géographiques? associations?), et aussi le Calamagrosti villosae-Pinetum, dont la place systématique n'est pas encore bien fixée. Peut-être le Betuletum pubescentis de l'Europe occidentale appartient aussi à ce groupe d'associations.

Schriften:

Aichinger, E.: Vegetationskunde der Karawanken. — Pflanzensoz. **2.** Jena 1933.

Arnborg, T.: Der Vallsjö-Wald, ein nordschwedischer Urwald. — Acta phytogeogr. suec. **13.** Uppsala 1940.

— — Synpunkter på vegetationsanalysen vid undersökningar av nordiska barrskogssamhällen. — Svensk bot. Tidskr. **43.** Uppsala 1949.

— — Phytogeographical Forest Excursion to North Sweden. — 7th Int. Bot. Congr. Excursion Guides C III d. Uppsala 1950.

Becker, W., Ellenberg, H. u. Hölscher, R.: Pineto-Vaccinietum myrtilli (Br.-Bl. u. Vlieger 1939). — **11.** Rundbr. d. Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches. Hannover 1942.

Braun-Blanquet, J. u. Moor, M.: Verband des Bromion erecti. — Prodromus d. Pflanzengesellsch. **5.** 1938.

— — , Sissingh, G. u. Vlieger, J.: Klasse der Vaccinio-Piceetea. — Prodromus d. Pflanzengesellsch. **6.** 1939.

Cajander, A.: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des nördlichen Eurasiens. II. Die Alluvionen des Onega-Tales. — Acta Soc. Sci. fenn. **33** (6). Helsingfors 1905.

Dziubałtowski, S.: Étude phytosociologique du massif de S-te Croix. I. Les forêts de la partie centrale de la chaîne principale et des montagnes: „Stawiana" et „Miejska". — Acta Soc. Bot. Polon. **5.** Warszawa 1928.

— — et Kobendza, R.: Études phytosociologiques du massif de S-te Croix. II. Les associations végétales de la chaîne de Klonów et de la vallée de Wilków. — Acta Soc. Bot. Polon. **10.** Warszawa 1933.

— — et — — Études phytosociologiques du massif de S-te Croix. III. Les associations végétales des chaînes de Bieliny et de Jeleniów. — Acta Soc. Bot. Polon. **11** (Suppl.). Warszawa 1934.

Eggler, J.: Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. — Feddes Repert., Beih. **73.** Dahlem b. Berlin 1933.

Ellenberg, H.: Ericeto-Ledetalia. Kiefern-Hochmoor (Terminalphase). — **11.** Rundbr. d. Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches. Hannover 1942.

— — Pineto-Vaccinietum myrtilli. — Ibid. 1942.

Fukarek, F.: Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. — Pflanzensoz. **12.** Jena 1961.

Hartmann, F. K.: Zur soziologisch-ökologischen Kennzeichnung der Waldbestände in Norddeutschland. — Forstl. Wochenschr. „Silva" **22** (12/13). Berlin 1934.

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

Hausendorff, E.: Aus der Geschichte des Forstamtes Grimnitz. — Z. Forst- u. Jagdw. 1940 (1/2); 1941 (1/2, 4/5, 6, 7/8). Berlin 1940 u. 1941.

Hesselman, H.: Studien über die Humusdecke des Nadelwaldes, ihre Eigenschaften und deren Abhängigkeit vom Waldbau. — Medd. Stat. Skogsförsöksanst. **22** (5). Stockholm 1926.

Hueck, K.: Erläuterungen zur vegetationskundlichen Kartes des Endmoränengebietes von Chorin. — Beitr. NatDenkmPflege **14** (2). Berlin 1931.

— — Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte der Leba-Nehrung (Ostpommern). — Ibid. **15** (2). Neudamm 1932.

— — Botanische Wanderungen im Riesengebirge. — Pflanzensoz. **3.** Jena 1939.

Jalas, J.: Vegetation und Flora des geplanten Nationalparks von Rokua in Mittelfinnland. — Silva fenn. **81.** Helsinki 1953.

Juraszek, Helena: Pflanzensoziologische Studien über die Dünen bei Warschau. — Bull. Acad. Polon., Sér. B. (1927). Cracovie 1928.

Kalela, A.: Über die Waldtypen des Kainuu-Gebietes zwischen Mittel- und Nordfinnland. — Comm. Inst. Forest. Fenn. **40** (26). Helsinki 1952.

Karpiński, J. J.: Contributions to the bioecology of the Virgin Forest of Białowieża. — Prace Inst. Bad. Leśn. **A 56.** Warszawa 1949.

Keller, B. A.: Distribution of Vegetation of the Plains of European Russia. — Journ. Ecol. **15.** London 1927.

Kleist, Catherine de: Recherches phytosociologiques sur les tourbières de la région des dunes de la rive droite de la Vistule aux environs de Varsovie. — Bull. Acad. Polon., Sér. B. Cracovie 1929.

Knapp, R.: Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosibirischen Vegetationskreises. — Beil. z. **12.** Rundbr. d. Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches. Hannover 1942.

— — Wälder und Landschaften der nordöstlichen Oberrheinebene. — (Als Mskr. vervielf.) Heidelberg 1946.

— — Einführung in die Pflanzensoziologie. II. Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. — Stuttgart 1948.

Kobendza, R.: Les rapports phytosociologiques dans l'ancienne grande forêt de Kampinos. — Planta polon. **2.** Warszawa 1930.

Konowałow, N. A.: Tipy lesa podmoskowskych opytnych lesničestw. — Trudy po lesn. opytn. djelu Centr. Lesn. Opytn. Stancii. **5.** 1929.

— — Očerk tipow chwojno-širokolistwjennych lesow w Brjanskom lesnom massiwie. — Trudy Leningr. Obšč. Jestiestwoispyt. **65** (3). Leningrad 1936.

Kopp, D.: Standortskundliche und vegetationskundliche Grundlagen für die Umwandlung eines märkischen Kiefernreviers. — Berlin 1956.

Kujala, V.: Untersuchungen über Waldtypen in Petsamo und in angrenzenden Teilen von Inari-Lappland. — Commun. Inst. Quest. Forest. Finl. **13.** Helsinki 1929.

— — Über die Vegetationsgrenze von Mittel- und Nordfinnland. — Commun. Inst. Forest. fenn. **22** (4). Helsinki 1936.

— — Waldvegetationsstudien im östlichen Mitteleuropa. — Commun. Inst. Forest. fenn. **22** (6). Helsinki 1936.

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

Kulczyński, S.: Die Moore des Polesie-Gebietes. — Kraków 1939.

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

— — Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel Darss. — Feddes Repert., Beih. **114.** Dahlem b. Berlin 1940.

Linkola, K.: 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 1921.

— — Zur Kenntnis der Waldtypen Eestis. — Acta Forest. fenn. **34.** Helsinki 1929.

Lutz, I.: Über den Gesellschaftsanschluß oberpfälzischer Kiefernstandorte. — Ber. bayer. bot. Ges. **28.** München 1950.

Matuszkiewicz, W.: Die Waldassoziationen des Białowieża-Nationalparks. — Ann. U.M.C.S. Lublin, C. Suppl. **6.** Lublin 1952.

— — u. Matuszkiewicz, Aniela: Die Verbreitung der Waldassoziationen des Nationalparks von Białowieża. — Ekologia polska **2** (1). Warszawa 1954.

— — u. — — Pflanzensoziologische Untersuchungen im Forstrevier „Ruda" bei Puławy (Polen). — Acta Soc. Bot. Polon. **25.** Warszawa 1956.

— — u. — — Pflanzensoziologische Untersuchungen der Waldgesellschaften des Riesengebirges. — Ibid. **29.** Warszawa 1960.

Medwecka-Kornaś, Anna: Les associations forestières du Jura Cracovien. — Ochr. Przyr. **20.** Kraków 1952.

— — Zespoły leśne i zaroślowe. In: W. Szafer, Szata roślinna Polski. — Warszawa 1959.

Meisel-Jahn, Sofie: Die Kiefern-Forstgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes. — Angew. Pflanzensoz. **11.** Stolzenau/Weser 1955.

Meusel, H.: Vergleichende Arealkunde. — Berlin-Zehlendorf 1943.

— — Vegetationskundliche Studien über mitteleuropäische Waldgesellschaften. III. Über einige Waldgesellschaften der Insel Rügen. — Ber. dtsch. bot. Ges. **64.** Stuttgart 1951.

Mowszowicz, J.: Flora und Pflanzengesellschaften von Ponary und nächster Umgebung. — Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie, Wydz. Mat.-Przyr. **12.** Wilno 1938.

Niedziałkowski, W.: Geobotanische und waldtypologische Verhältnisse der Försterei Rogów-Strzelna. — Sylwan **47.** Lwów 1929.

Oberdorfer, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoz. **10.** Jena 1957.

Passarge, H.: Die Ufervegetation des Briesener Sees. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **5.** Stolzenau/Weser 1955.

— — Die Wälder des Oberspreewaldes. — Arch. Forstwesen **5** (1/2). Berlin 1956.

— — Die Wälder von Magdeburgerforth (NW-Fläming). — Wiss. Abh. dtsch. Akad. LandwWiss. **18.** Berlin 1956.

— — Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes. — Ibid. **26.** Berlin 1957.

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

Piotrowska, Hanna: Matériaux relatifs à la connaissance des associations forestières du Parc National en Grande Pologne près de Poznań. — Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr. Prace Monogr. przyr. Wielkopolsk. Parku Narod. pod Poznaniem **2.** Poznań 1950.

— — Les associations forestières de l'île Wolin. — Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr. Prace Kom. Biol. **16.** Poznań 1955.

— — The forests of South-Eastern Uznam. — Badania Fizjogr. Polską Zach. **6.** Poznań 1960.

Pócs, T.: Die zonalen Waldgesellschaften Südwestungarns. — Acta bot. Acad. Sci. hung. **6** (1/2). Budapest 1960.

— —, Domokos-Nagy, Éva, Pócs-Gelencsér, Ilona u. Vida, G.: Vegetationsstudien in Örség. — Die Vegetation ungarischer Landschaften **2.** Budapest 1958.

Preising, E.: Pineto-Vaccinietum myrtilli (Br.-Bl. u. Vlieger 1939). — Wiss. Mitt. **11.** Rundbr. d. Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches. Hannover 1942.

— — Die Waldgesellschaften des Warthe- und Weichsellandes. — Ibid. **13.** Hannover 1943.

— — Die Wälder des Forstamtes Roding (Oberpfalz). (Erläuterungen zur Vegetationskarte und zu den aufgen. Bodenprofilen.) — Arb. a. d. Zentralstelle für Vegetationskartierung (Mskr.). Stolzenau/Weser 1949/1950.

Raabe, E. W.: Über Pflanzengesellschaften der Umgebung von Wolgast in Pommern. — Beil. z. **14.** Rundbr. d. Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches. Stolzenau/Weser 1944.

Ruzička, M.: Anwendung mathematisch-statistischer Methoden in der Geobotanik. — Biológia **13** (9). Bratislava 1958.

Scamoni, A.: Vegetationsstudien im Forst Sarnow. — Z. Forst- u. Jagdw. **67.** Berlin 1935.

— — Vorläufiger Vorschlag zur Einteilung und Kartierung der Waldgesellschaften des ostdeutschen Diluviums. — Ibid. **71** (7). Berlin 1939.

— — Standortskundliche und pflanzensoziologische Verhältnisse im Lehrrevier Eberswalde. In: Wagenknecht, E. u. a.: Eberswalde 1953, Wege zu standortsgerechter Forstwirtschaft. — Radebeul u. Berlin 1956.

— — Waldgesellschaften und Waldstandorte. 3. Aufl. — Berlin 1960.

Sławiński, W.: Association: Piceeto-Pinetum Linnaeosum à Kiena près de Wilno. — Acta Soc. Bot. Polon. **11** (Suppl.). Warszawa 1934.

Staszkiewicz, J.: Les associations du pin sylvéstre de „Bory Nowotarskie". — Fragm. flor. et geobot. **3** (2). Kraków 1958.

Steffen, H.: Vegetationskunde von Ostpreußen. — Pflanzensoz. **1.** Jena 1931.

Tansley, A. G.: The British Islands and their Vegetation. Vol. I. 3rd ed. — Cambridge 1953.

Teivainen, L.: Über die Vegetation der frischen Heidewälder in Nordfinnland. — Ann. bot. Soc. „Vanamo" **25** (2). Helsinki 1952.

Tessendorff, F.: Vegetationsskizze vom Oberlaufe der Schtschara. — Ber. Freien Vereinig. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. 1920. Berlin 1921.

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

Tomažić, G.: Asociacije borovih gozdov v Sloveniji. II. Acidifilni borovi gozdi. — Razpr. mat.-prirod. Razr. Akad. Znan. Um. Ljublj. **2.** Ljubljana 1942.

Tüxen, R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachs. **3.** Hannover 1937.

— — Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **5.** Stolzenau/Weser 1955.

— — u. Söyrinki, N.: Die Bullenkuhle bei Bokel. — Abh. naturw. Ver. Bremen **35** (2). Bremen 1958.

Westhoff, V., Mörzer Bruijns, M. F. a. Segal, S.: The vegetation of Scottish Pine woodlands and Dutch artificial coastal Pine forests; with some remarks on the ecology of Listera cordata. — Acta bot. neerland. **8** (4). Amsterdam 1959.

Wojterscy, T. u. Halina: Die Vegetation des „Dziewicza Góra"-Gebietes bei Poznań. — Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr. Prace Kom. Biol. **14.** Poznań 1953.

Wolak, J.: Différenciation phytosociologique des pineraies sur le territoire de la région des Hauteurs Centrales de Pologne. — Prace Inst. Bad. Leśn. **191.** Warszawa 1959.

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

Zu W.MATUSZKIEWICZ: Natürl.Kiefernwälder.

Tab.1. Verband Dicrano-Pinion (Libb.1933) n.nov.

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
Assoziation:	Leucobryo-Pinetum										Peucedano-Pinetum									Emp.-Pin. fen.-scand.	Vacc. ulig.-Pin.		Calam.-Pin.
Rasse:	Flach-land			submontane				Küsten			sarmatische				subboreale								
Anzahl d.Aufnahmen:	140	108	34	17	41	41	95	31	4	12	84	70	19	40	16	42	17	38	19	131	169	26	21
Kennarten des Verbandes (V) und der Ordnung:																							
V Pinus silvestris	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
V Dicranum undulatum	IV	IV	IV	V	V	III	V	III	4	.	IV	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV	III	V	.
Vaccinium myrtillus	III	III	V	V	V	V	V	IV	4	V	I	IV	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V
Vaccinium vitis-idaea	II	III	V	V	V	V	V	IV	4	IV	II	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Trientalis europaea	.	r	+	+	II	IV	III	II	2	V	.	III	III	IV	.	III	IV	IV	IV	II	I	I	.
Pyrola secunda	.	II	r	.	.	r	r	III	.	I	+	III	.	+	I	II	II	III	III	I	r	r	.
V Chimaphila umbellata	r	I	r	.	.	+	r	II	.	.	I	II	II	.	III	V	III	III	III	.	.	.	.
V Pyrola virens	r	I	.	.	.	.	.	III	.	I	+	+	I	.	III	II	II	I	.	I	.	.	.
V Lycopodium complanatum	r	+	.	.	+	.	.	r	.	.	+	I	I	.	III	III	I	+	.	II	.	.	.
V Monotropa hypopitys	r	r	r	.	+	.	r	I	.	.	+	I	.	.	I	II	II	I	III	r	.	.	.
V Viscum album ssp.laxum	r	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrola minor	.	.	.	.	.	r	r	I	.	I	.	.	.	.	+	.	.	r	+	r	.	.	.
Dicranum maius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	r	.	I	.
Pyrola rotundifolia	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.
Bazzania trilobata	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Barbilophozia lycopodioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Melampyrum silvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Regionale Trennarten der Assoziationen:																							
Leucobryum glaucum	III	II	III	III	IV	II	IV	III	3	II	r	r	I	.	.	.	+	.	.	.	II	.	I
Fagus silvatica	r	I	r	III	II	III	I	II	2	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Hypnum cupressiforme	II	II	II	.	r	.	r	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Ptilidium ciliare	III	+	+	.	r	.	.	II	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.
Dicranum spurium	III	.	r	+	.	.	.	II	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.
? Holcus mollis	.	I	II	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago virga-aurea	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	IV	II	IV	III	II	III	IV	III	.	.	.
Convallaria maialis	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	I	III	IV	III	IV	III	III	IV	III	II	.	.	.
Arctostaphylos uva-ursi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	+	+	.	IV	IV	.	.	.	II	.	.	.
Rubus saxatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	II	.	II	II	III	III	I	.	+	.
Scorzonera humilis	r	r	.	.	+	.	+	.	.	I	I	II	III	III	IV	IV	III	II	III	r	.	.	.
Peucedanum oreoselinum	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	II	III	II	r	IV	III	II	III	III	.	.	.	.
Polygonatum odoratum	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	II	+	II	II	I	III	+	.	.	.	.
Cytisus (nigr.,ratisb.,ruth.)	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	II	III	II	+	.	I	.	r	II	.	.	.	.
Anthericum ramosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II	.	II	II	I	I	+	.	.	.	.
Pulsatilla patens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	III	II	.	r	.	.	.	.	.
Empetrum nigrum coll.	.	.	.	.	.	.	.	V	4	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	+	I	.
O Linnaea borealis	.	.	.	.	.	.	.	r	.	I	.	.	.	.	.	r	.	r	.	II	r	.	.
O Listera cordata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
O Peltigera aphtosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Alnus incana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	I	.	.	.
Ledum palustre	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	V	IV	.
O Vaccinium uliginosum	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	II	I	V	V	.
Andromeda polifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	I
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.
Sphagnum acutifolium	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	.	II	IV	.
Sphagnum girgensohnii	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	r	+	I	V
Calamagrostis villosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
Trennarten der geographischen Rassen:																							
Calamagrostis arundinacea	r	r	r	+	II	III	+	.	.	.	r	III	IV	III	II	IV	V	IV	IV	II	r	I	.
Abies alba	.	.	.	+	I	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O Picea abies	.	+	.	V	IV	V	IV	r	.	.	r	.	.	.	III	V	V	V	V	IV	III	IV	V
O Ptilidium crista-castrensis	.	.	.	.	I	III	II	.	.	.	r	+	+	II	II	V	V	IV	IV	II	I	II	.
O Lycopodium annotinum	.	r	r	.	+	II	I	+	.	.	.	r	+	.	.	II	II	II	III	I	I	+	.
O Goodyera repens	.	r	.	.	r	.	.	II	4	I	.	.	+	r	+	II	IV	III	III	I	r	r	.
O Pyrola uniflora	.	.	.	.	.	.	r	III	.	II	.	r	.	.	+	.	.	r	.	r	.	r	.
Begleiter:																							
Pleurozium schreberi	IV	V	V	V	V	V	V	V	4	V	III	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV
Calluna vulgaris	IV	IV	III	IV	IV	II	III	IV	4	IV	IV	V	IV	II	V	V	V	III	III	IV	IV	III	II
Hylocomium splendens	I	II	III	II	III	V	IV	III	.	II	I	IV	V	IV	V	V	V	V	V	IV	III	IV	I
Festuca ovina	III	III	III	IV	II	III	II	I	.	.	IV	V	IV	III	V	V	IV	IV	III	II	r	I	.
Melampyrum pratense	r	II	I	II	II	IV	III	III	4	V	II	IV	V	IV	IV	V	V	IV	V	IV	II	IV	.
Luzula pilosa	r	II	III	III	II	V	III	II	.	II	+	IV	V	IV	IV	V	V	V	V	II	II	II	II
Juniperus communis	I	II	r	III	I	II	II	II	.	III	III	IV	V	II	V	V	V	IV	II	III	+	I	I
Sorbus aucuparia	r	II	III	II	III	III	III	II	.	IV	+	II	IV	III	III	V	V	V	IV	II	II	II	I
Dicranum scoparium	IV	IV	II	II	I	I	I	IV	I	III	II	II	I	.	II	II	I	I	III	III	I	II	I
Quercus robur	I	III	III	III	IV	II	IV	I	4	II	III	III	V	II	II	III	III	II	IV	r	II	+	.
Betula pendula	I	II	II	IV	II	II	II	II	.	.	II	III	III	IV	III	III	III	III	V	II	II	+	II
Deschampsia flexuosa	II	IV	II	II	IV	III	II	V	4	V	.	.	.	.	+	+	+	.	+	IV	I	+	.
Cladonia rangiferina	V	r	.	V	.	r	.	IV	.	.	V	+	.	.	V	+	.	.	.	III	I	I	.
Cladonia sylvatica	V	r	.	V	r	.	.	IV	.	.	V	.	.	.	IV	+	.	.	.	III	.	.	.
Rhamnus frangula	r	I	III	III	II	II	III	r	.	.	I	II	IV	V	I	III	III	IV	IV	r	III	III	I
Pteridium aquilinum	.	I	II	III	III	IV	IV	.	1	III	.	I	II	IV	.	I	II	III	III	+	I	+	.
Hieracium pilosella	+	III	.	II	r	II	r	+	.	.	III	IV	I	I	IV	IV	.	+	+	r	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	I	III	I	.	+	+	+	II	.	I	.	II	IV	I	+	II	I	I	+	r	+	r	I
Molinia coerulea	.	.	V	.	.	.	V	.	.	III	.	.	.	V	.	.	.	r	V	r	III	II	.
Maianthemum bifolium	.	r	r	.	.	III	II	r	.	III	.	+	II	III	.	+	+	IV	IV	II	+	r	I
Fragaria vesca	r	I	.	II	+	II	r	.	.	.	r	IV	II	r	III	IV	II	III	III	r	.	.	.
Veronica officinalis	.	II	I	II	.	II	+	+	.	.	r	II	II	I	III	III	I	III	+	+	.	.	.
Agrostis tenuis	I	III	I	III	r	II	+	.	.	.	+	II	III	.	I	.	I	II	+	r	.	.	I
Rumex acetosella	I	II	I	III	+	+	r	.	.	.	III	I	I	r	II	r	.	r	.	r	.	.	I
Populus tremula	r	+	I	III	r	+	I	r	.	.	r	II	+	II	II	II	II	II	III	II	+	I	.
Polytrichum iuniperinum	r	r	r	IV	II	I	I	r	.	.	I	I	.	.	I	II	II	I	II	II	+	+	.
Cladonia gracilis	III	.	.	V	r	r	.	r	.	.	III	.	.	.	II	.	.	.	.	I	.	r	.
Dryopteris austr.ssp.spinulosa	.	r	II	.	.	III	II	r	.	I	r	I	II	II	.	r	+	III	II	r	II	+	I
Cladonia furcata	III	.	.	IV	.	.	r	I	.	.	III	.	.	.	II	r	.	.	.	+	.	.	.
Calamagrostis epigeios	r	I	I	IV	II	II	I	.	.	.	I	I	+	r	III	II	I	I	I	+	.	.	.
Oxalis acetosella	.	r	I	.	.	IV	II	.	.	II	.	+	.	+	.	+	.	III	IV	+	r	.	.
Carex pilulifera	r	II	III	III	II	I	II	.	.	.	.	I	II	r	.	.	+	+	+	.	.	.	.
Polytrichum commune	.	.	II	.	.	r	III	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	r	IV	I	III	III	V
Cetraria islandica	II	.	.	I	.	.	.	I	.	.	II	r	.	.	II	.	.	.	.	II	.	.	.
Quercus petraea	+	II	I	II	II	II	I	III	.	.	.	I	II	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Betula pubescens	.	.	I	+	.	r	II	.	.	II	.	+	.	III	.	.	.	+	II	II	III	V	II
Lycopodium clavatum	r	I	+	.	+	I	+	+	.	.	r	r	I	II	I	II	I	II	II	+	r	r	I
Potentilla erecta	.	r	I	.	r	I	I	.	.	.	.	II	I	I	.	II	+	I	III	r	+	II	I
Luzula multiflora	r	I	II	III	.	r	r	I	.	II	II	+	II	r	.	II	.	.	+	.	.	.	I
Antennaria dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II	.	.	III	.	.	.	+	II	.	.	.
Scleropodium purum	+	II	III	.	I	r	I	II	4	.	.	+	I	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Thymus serpyllum	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.	.	V	IV	+	r	.	r	.	.	.
Carex ericetorum	II	.	.	II	+	.	.	r	.	.	III	III	+	.	IV	II	.	r	.	r	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	.	r	r	.	r	I	+	I	.	.	.	r	I	I	.	+	.	O	III	+	.	II	.
Carex fusca	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	+	.	II	+	IV
Pimpinella saxifraga	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	III	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.

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: 1962

Band/Volume: NF_9_1962

Autor(en)/Author(s): Matuszkiewicz Wladyslaw

Artikel/Article: Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel» und osteuropäischen Flachlandes 145-186