Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung
UB Universitäts Bibliothek Frankfurt am Main
DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Die Schwarzföhrenwälder Südosteuropas

Wendelberger, Gustav

1963

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-92984

Visual Library

Die Schwarzföhrenwälder Südosteuropas

von

Gustav Wendelberger, Wien

Die Reliktschwarzföhrenwälder des südlichen Europa erfuhren in den letzten Jahren verschiedene Einzelbearbeitungen: die südfranzösischen (und korsischen) Schwarzföhrenwälder mit *Pinus nigra* subsp. *Salzmanni* (und subsp. *Laricio* var. *corsicana*) durch Br.-Bl. et Fukarek 55, die Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes mit *Pinus nigra* subsp. *nigra* durch Wendelb. 62 (und n. p.), jene Südkärntens durch Helke Martin (n. p.), die dinarischen *Pinus nigra* subsp. *dalmatica*-Wälder durch Horvatić speziell 57 und 58 (und Domac 62), die prämoesischen *Pinus nigra* subsp. *banatica*-Wälder durch Fekete 59. Deshalb mag es — in Erweiterung eigener Untersuchungen und als Vorarbeit für spätere zusammenfassende Bearbeitungen — gerechtfertigt und zweckmäßig erscheinen, eine erste Sichtung des vorliegenden Materials durchzuführen, namentlich in Ergänzung zu der Ordnung der mittel- und osteuropäischen Flachlands-Kiefernwälder durch Matuszkiewicz 62; anschließend daran sollen einige eigene Beobachtungen mitgeteilt werden.

Die Föhrenwälder Mittel- und Südeuropas

Bodensaure Föhrenwälder:

Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 39

Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 39

Pinus silvestris subsp. *lapponica*-Föhrenwälder:

Hochnordisch-subarktische Lappenföhrenwälder, zwergstrauch- und flechtenreich:

Phyllodoco-Pinion Matuszk. 62

Pinus silvestris-Föhrenwälder:

Kontinental-subboreale Föhrenwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes:

Dicrano-Pinion (Libb. 33) Matuszk. 62
(Pinion medioeuropaeum Libb. 33, Pinion Oberd. 49, 57 p.p.; non Pinion silvestris Bannes-Puigyron 33, Knapp 42, 48, Preising 43)

Ass.-Gruppe der Kiefernwälder auf Mineralböden (Dicrano-Pineta, incl. Pino-Vaccinietum Myrtilli [Kobendza 30] Br.-Bl. et Vlieger 39 var. austro-alpinum Tom. 42 = Pinetum silvestris myrtilletosum Aich. 33, Pino-Vaccinietum slovenicum Tom. 39, Pino-Lycopodietum complanati Tom. 40)

Leucobryo-Pinetum Matuszk. 62

Peucedano-Pinetum Matuszk. 62

Empetro-Pinetum fennoscandicum Matuszk. 62

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Ass.-Gruppe der Kiefern- (Birken-)Brücher auf wechselfeuchten Torfböden (Ledo-Pineta):

Vaccinio uliginosi-Pinetum Kleist 29

Calamagrosti villosae-Pinetum Staszk. 58 prov.

Basiphil-neutrophile Föhrenwälder der kollinen und montanen Stufe:
Erico-Pinetea Horv. 59
Erico-Pinetalia (Oberd. 49) em. Horv. 59
(Pinetalia Oberd. 49, Polygalo-Pinetalia Doing Kraft 55)

Wenig xerophile, westalpine Föhrenwälder über Schiefer:
Deschampsio-Pinion Br.-Bl. 61
Deschampsio-Pinetum Br.-Bl. 61
In den Trockentälern der Durance, der Dora Riparia und des obersten Val Chisone.

Trocken-heiße, xerophile Föhrenwälder der südalpinen Trockentäler, reich an Leguminosen und ohne wesentliche Anteile an Vaccinio-Piceetalia-Arten:

Ononidi-Pinion Br.-Bl. 50
Keineswegs zu den Vaccinio-Piceetea gehörig und schon von Br.-Bl. 50 zu den Ononidi-Rosmarinetea Br.-Bl. 47, bzw. von Br.-Bl., Pallmann und Bach 54 zu den Ononidetalia striatae Br.-Bl. 47 gestellt.

Ononidi-Pinetum Br.-Bl. 46
In der kollin/montanen Stufe der Trockentäler der Maurienne und Tarentaise, des bündischen Rheingebietes, des Unterengadins und des Tiroler Oberinntales.

Astragalo-Pinetum Br.-Bl. 50
In der kollin/montanen Stufe des Vintschgaues.

Odontiti-Pinetum Br.-Bl. 49
(Euphrasio-Pinetum Br.-Bl. et Richard 49)
In der subalpinen Stufe des Innerwallis.

Onobrychidi-Pinetum Br.-Bl. 61
In der subalpinen Stufe der Trockentäler der Durance, der Dora Riparia und des obersten Val Chisone, des Innerwallis.

Weniger xerophile, ostalpine (transalpine) Föhrenwälder auf Kalk und Dolomit (seltener Serpentin):
Erico-Pinion Br.-Bl. 39 em. (restr.) Horv. 59
(Pino-Ericion Br.-Bl. 39 em. Horv. 59, incl. Pinion silvestris calcicolum Aich. 33)

Ass.-Gruppe der kollin/montanen Kalk- und Dolomit-Rotföhrenwälder mit geringen Quercetalia pubescentis-Beimischungen (Erico-Pinion s. strictiss.)

Calamagrosti variae-Pinetum Oberd. 57
(Molinietum litoralis Scherrer 25 p. p., Pino-Molinietum E. Schmid 36, Calamagrostidetum variae Kuhn 37)
Auf steilen, tonigen Mergelhängen.

Cytiso-Pinetum Br.-Bl. 32
(Pino-Cytisetum nigricantis Br.-Bl. 32)
Auf flachgründigen, extrem trockenen Standorten.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Carici humilis-Pinetum Br.-Bl. 39
(Pino-Caricetum humilis Br.-Bl. 39)
Auf trockensten Standorten der subalpinen Stufe inneralpiner Trockentäler.

Erico-Pinetum silvestris Br.-Bl. (34) 39
(Pino-Ericetum Br.-Bl. [34] 39, Pinetum silvestris Beger 22)
Auf felsigen, trockenen Kalk- und Dolomithängen südalpiner Trockentäler und der Nördlichen Kalkalpen, mit erheblichen Anteilen an Quercetalia pubescentis-Elementen und deshalb vielleicht zum Orno-Ericion zu stellen?

Hierzu wohl auch das
Erico-Pinetum gulsenense Eggler 55
(Pino-Ericetum gulsenense Eggler 55)
Auf Serpentin der Gulsen bei Kraubath in Obersteiermark.
Subass. helictotrichosum conjungentis Eggler 55
Subass. koeleriosum pyramidatae Eggler 55
Subass. caricosum humilis Eggler 55

Pinetum austro-alpinum (Aich. 33) Br.-Bl. et Siss. 39
(Pinetum silvestris ericetosum Aich. 33)
Die südostalpinen, südkärntner Schwarzföhrenwälder mit illyrischen Einstrahlungen, bevorzugt Elementen des Karstwaldes.

Subass. pinetosum silvestris (Aich. 33) Br.-Bl. et Siss. 39
Subass. pinetosum nigrae (Aich. 33) Br.-Bl. et Siss. 39
Von WENDELB. 62 zum Calamagrosti variae-Pinetum silvestris Wendelb. 62 als eigene Subass. von Ostrya carpinifolia gestellt (s. d.); mit reichem Anteil an Quercetalia pubescentis-Elementen. Ob nicht schon zum Orno-Ericion dolomiticum gehörig? (So auch WRABER 60.)
Subass. laricetosum Wrab. 58

Dorycnio-Pinetum Oberd. 57
(Pinetum praealpinum auct., Pinetum ericosum Zöttl 52)
Auf präalpinen Flußschottern oder Terrassenhängen.

Salici-Pinetum Oberd. 39
Auf trockenen Schotterbänken des Oberrhein.

Pinetum variscum Reinh. 39
Von ostherzynischem Charakter und bereits auf mäßig sauren Silikatböden, mit Anklängen an das Vaccinio-Piceion. Mit der Serpentinrasse des

Pinetum serpentinicum Gauckl. 54 aus Nordbayern (gem. OBERD. 57).
Ferner das

Polygalacto-Pinetum Reinh. 39 aus Ostbayern.

Pinus nigra subsp. *nigra*-Föhrenwälder
Ostalpin-subillyrische Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes auf Dolomit (und Kalk) der montanen Stufe; ohne wesentliche Anteile an Elementen der Quercetalia pubescentis und der Vaccinio-Piceetalia, jedoch in der Regel mit deutlichen dealpinen Artenanteilen:
Chamaebuxo-Pinion Wendelb. 62
(Chamaebuxo-Pinetum Knapp 42 amplif.)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Calamagrosti variae-Pinetum silvestris Wendelb. 62
(Chamaebuxo-Pinetum Knapp 42 s.s.)
In oberen Randlagen (des Schwarzföhrenvorkommens am Alpenostrand) zwischen 700 bis 1200 m mit reichem dealpinem Artenanteil, Beimischungen von Vaccinio-Piceetalia-Elementen und Überwiegen der Rotföhre (die Schwarzföhre in Rotföhrenwälder eintretend). Mit dem Gesellschaftstypus:

Subass. von Sesleria varia Wendelb. 62

Var. von Laserpitium latifolium Wendelb. 62
(Dictamno-Sorbetum boreo-noricum et goesingense caricetosum digitatae Knapp 44)
Auf flachgründigen bis felsigen Standorten der Voralpen.

Var. von Rhytidiadelphus triqueter Wendelb. 62
(Chamaebuxo-Pinetum mürzense et lunzense knautietosum Knapp 44)
Durch stärkere Anteile an Vaccinio-Piceetalia-Arten differenziert.

Var. von Gentiana Clusii Wendelb. 62
(Chamaebuxo-Pinetum goesingense et lunzense globularietosum Knapp 44)
Mit stärkstem dealpinem Artenanteil.

Subass. von Ostrya carpinifolia Wendelb. 62
(Pinetum austro-alpinum [Aich. 33] Br.-Bl. et Siss. 39, Pinetum silvestris ericetosum Aich. 33 Subass. von Pinus nigra Aich. 33)
Die südkärntner Schwarzföhrenwälder, mit Elementen des Karstwaldes und stärkeren Quercetalia pubescentis-Anteilen: möglicherweise dem Orno-Ericion dolomiticum anzuschließen. Ohne dealpine Arten.

Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae Wendelb. 62
In Optimallagen (des Schwarzföhrenvorkommens am Alpenostrand) zwischen 300 bis 700 m auf tiefergründigen Standorten und mit dealpinen Elementen.

Subass. von Carex humilis Wendelb. 62 in unteren Randlagen (300 bis 500 m).

Subass. von Cyclamen purpurascens Wendelb. 62, der Gesellschaftstypus im optimalen Schwarzföhrenbereich, mit 2 Var. und Anklängen an das Calamagrosti-Pinetum silvestris.

Binnenländische, illyrisch-westbalkanische (dinarische) Schwarzföhrenwälder Südosteuropas; mit erheblichen Quercetalia pubescentis-Anteilen:

Orno-Ericion Horv. (ap. Krause-Ludw.) 57
(Orno-Ostryon Tom. 40 p.p.: s.s., Quercion pubescenti-sessiliflorae Horv. 46 non Br.-Bl.)
Nach HORVAT von Slowenien entlang der Dinarischen Alpen bis Westserbien und verarmt bis Mazedonien. Reich an alten Reliktypen, vor allem in der Begegnungszone zwischen Orno-Ericion und Pino-Ericion. Erhaltungszentrum im slowenisch-kroatischen Mittelgebirge mit reichster Entfaltung im periglazialen Raum.

Die westlich-dinarischen Dolomit-Schwarzföhrenwälder SO-Europas (über Kalk, Dolomit und Trachyt), mit sehr beträchtlichen Quercetalia pubescentis-Anteilen:

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

U.-V. dolomiticum Horv. 58
Pino-Genistetum januensis Tom. 40
(Pino-Genistetum triangularis Tom. 40, Pinus silvestris-Genista januensis-Ass. Tom. 40, Pinetum silvestris illyricum Tom. 40)
Aus Slowenien. Mit Tertiärrelikten wie *Daphne Blagayana*, *Genista januensis*, *Potentilla carniolica* u. a.
Subass. von Pinus silvestris Tom. 40
Subass. von Pinus nigra Tom. 40
Subass. von Daphne Blagayana Tom. 40
Subass. von Picea excelsa Wrab. 60

Mit dem
Pinetum subillyricum E. Schmid 36 als verarmter geographischer Rasse des Pino-Genistetum januensis.

Pinus nigra-Cotoneaster tomentosa-Ass. Horv. 38 prov.
Aus Slowenien: Mala und Velika Paklenici und Velebit, auf steilen Kalkhängen bis in die subalpine Stufe.

Erico-Ostryetum Horv. 56
(Quercus lanuginosa-Ostryetum carpinifoliae Horv. 38 ericetosum Horv. 50)
Aus Kroatien.

Chamaebuxo-Pinetum croaticum Horv. 56
Von steilen Dolomitfelsen der Borova Draga im kroatischen Küstenlande (mit *Pinus nigra* subsp. *nigra*!). Das Chamaebuxo-Pinetum KNAPP's i. e. S. wurde vorläufig dem Chamaebuxo-Pinion zugeordnet.

Helleboro-Pinetum Horv. 58
Aus Slowenien: Mala Kapela.
Subass. ostryetosum Horv. 58
Wärmer und trockener.
Mit einer Var. über Kalk (Horv. 58)
und einer Var. über Dolomit (Horv. 58)
Subass. piceetosum Horv. 58
Kältere und feuchtere Standorte.

Pinetum Pallasianae macedonicum Em ap. Horv. 46
(Pinetum silvestris-Pallasianae Horv. et Em ap. Horv. 50?)
Aus Mazedonien. Mit überwiegend azidiphilen Elementen und zahlreichen Endemiten bei Fehlen slowenischer und kroatischer Arten. Ob überhaupt hierher gehörig?

Die östlich-dinarischen Serpentin-Schwarzföhrenwälder SO-Europas mit geringeren Quercetalia pubescentis-Anteilen und Fehlen der alpennäheren Dolomitelemente.

U.-V. serpentinicum Horv. (ap. Krause et Ludw.) 57
Pinetum silvestris-nigrae Pavl. 58 dinaricum Pavlović 58
(Erico-Pinetum Muravljev 44 n.p.; Pinetum silvestris dinaricum Stefanović 58?)
Aus Serbien, Bosnien und Albanien.
Subass. typicum Horv. 58 prov.
Subass. seslerietosum rigidae Horv. 58 prov.
Subass. seslerietosum latifoliae Horv. 58 prov.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Pinetum silvestris-nigrae Pavl. 58 bosniacum Muravljev (44 n.p.) ap. Horv. 59

Hierher möglicherweise auch das
Pinetum nigrae Blečić 58 aus dem Piva-Tal in Nordmontenegro: in Nordlagen zwischen 970 bis 1250 m.
Pinetum silvestris-nigrae Pavl. 58 serbicum Horv. 58 prov.
Pinetum silvestris-nigrae Pavl.58 albanicum Horv.56 prov.
Potentillo albae-Quercetum (Pavl.) Horv.58 non Libb. 33 (Quercetum sessiliflorae Pavl. 51)
Aus Serbien.
Subass. lilio-vaccinietosum Pavl. 51
Subass. orno-spiraeetosum Pavl. 51

Potentillo-Pinetum gočensis Jov. 59
Auf Steilhängen in der Tannen-Buchenstufe (700 bis 1200 m) des Berges Goč im mittleren Serbien, mit *Pinus nigra* var. *gočensis* Djordjević 31.
Subass. euphorbietosum glabriflorae Jov.59: xerophil.
Subass. humiletosum Jov. 59: unter mittleren Standortsansprüchen.
Subass. myrtilletosum Jov. 59: auf frischeren und tiefergründigen Böden.

Erico-Quercetum petraeae (Krause et Ludw. 57) Horv. 58 (Erica-Eichen-Schwarzkiefernwald Krause et Ludw. 57; die Nennung eines „Orno-Ericetum serpentinicum Horv. ap. Krause et Ludw. 57" bei JAKUCS 61 : 79 bezieht sich wohl auf diese Gesellschaft und dürfte auf einer Verwechslung mit dem U.-V. Orno-Ericion serpentinicum Horv. ap. Krause et Ludw. 57 beruhen!)

Aus Bosnien (Gostović-Gebiet). Auf südexponierten Bergspornen, mit gehölzreicher Cotinus-Schuttflur Krause et Ludw. 57 und Serpentinfarn-Schwarzkiefernwald Krause et Ludw. 57 in steilen Felslagen.

Balkanische Reliktföhrenwälder tertiären Alters:
Pinion Heldreichii Horv. 50

Pinus Heldreichii-Föhrenwälder:
Pinetum Heldreichii Horv. 50
Reliktföhrenwälder auf Kalk und Serpentin.

Pinus Peuce-Föhrenwälder:
Pinetum Peucis Em ap. Horv. 50
Reliktföhrenwälder auf Silikatgesteinen.

Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 37

Basiphile Schwarzföhrenwälder (meist) der kollinen Stufe:
Quercetalia pubescentis Br.-Bl. (31) 32

Pinus nigra subsp. *Salzmanni* var. *cebennensis*-Föhrenwälder:

Südwesteuropäische Schwarzföhrenwälder von atlantischer Tönung:
Buxo-Quercion pubescentis (Zól. et Jak. 57) Jak. 61
(Quercion pubescentis Br.-Bl. 31 p.p., Quercion pubescenti-petraeae Br.-Bl. 32)

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Querco-Buxetum Br.-Bl. (31) 32
Subass. pinetosum Salzmanni Br.-Bl. et Fuk. 55
In nordexponierten Lagen der Causse du Larzac zwischen 430 bis 620 m, mit etlichen Var. und Fazies. Mit

Rosmarino-Lithospermetum dolomiticum Br.-Bl. 36
Var. von Pinus Salzmanni Br.-Bl. et Fuk. 55
In Südlagen zwischen (150 bis) 250 bis 450 (bis 500/600) m.
Zur Klasse der Ononidi-Rosmarinetea Br.-Bl. 47 gehörig.

Pinus nigra subsp. *Laricio* var. *corsicana*-Föhrenwälder:

Korsikanische Schwarzföhrenwälder von stärker mitteleuropäischer Tönung (als die vorstehend genannten):
Fago-Pinion corsicanae Br.-Bl. (31) et Fuk. 55
(Pinion Salzmanni Br.-Bl. 31)
Galio-Pinetum Clusianae Br.-Bl. et Fuk. 55

Pinus nigra subsp. *Pallasiana*-Föhrenwälder:

Euxinische Schwarzföhrenwälder an den Nordrändern des Schwarzen Meeres und auf der Krim:
Junipero excelsae-Quercion pubescentis Jak. 61
Basiphile Wälder bis höchstens 500 bis 700 m, von submediterraner Prägung.
Pinus Pallasiana-Juniperus rufescens-Quercus pubescens-Ass. Stankov 34
Pinus Pallasiana-Quercus pubescens-Juniperus rufescens-Frangula Alnus-Sorbus domestica-Ass. Stankov 34
Pinus Pallasiana-Acer hyrcanum-Ulmus glabra-Acer campestre-Quercus pubescens-Ass. Stankov 34

Pinus nigra subsp. *banatica*-Föhrenwälder:

Moesische (mittel- und ostbalkanische) Schwarzföhrenwälder von kontinentaler Prägung:
Syringo-Carpinion orientalis Jak. 59
(Orno-Colurnion Borza 58)
Carici humilis-Pinetum nigrae (Domin 32) Jov. 55
(Humili-Pinetum nigrae Jak. 59, Colurno-Pinetum nigrae Jov. 51?)
Aus Serbien, Bulgarien und Rumänien.
Subass. cytisanthosum radiati (domugledicum) Fekete 59
Subass. achillaeetosum clypeolatae (orientali-serbicum) Fekete 59

Pinus nigra subsp. *nigra*-Föhrenwälder:

Ostalpin-subillyrische Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes über Dolomit (und Kalken):
Dictamno-Sorbion Knapp 42
Seslerio-Pinetum nigrae Wagner 41
In Mittellagen (300 bis 700 m) des unteren Randbereiches (des Schwarzföhrenvorkommens am Alpenostrand), noch mit dealpinen Elementen. In tieferen Lagen (300 bis 370 m) in die Waldsteppe des

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Dictamno-Sorbetum Knapp 42 (speziell alto-vindobonense stachyetosum rectae Kn. 42) eintretend, bzw. in tiefsten Lagen (250 bis 360 m) in die Felsensteppe des

Fumano-Stipetum pulcherrimae Wagner 41 aus der Klasse der Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 43, bei Fehlen der dealpinen Elemente.

Illyrische (westbalkanische und submediterrane) Schwarzföhrenwälder:
Ostryo-Carpinion orientalis Horv. (54) 59 em. Jak. 61
Ohne die ostbalkanischen und Krim-Wälder, verbleibend die westbalkanischen und submediterranen Wälder.
Orno-Ostryetum Aich. 33 pro max. parte
(Ostrya carpinifolia-Fraxinus Ornus-Ass. Aich. 33, Ostryo-Ornetum Fuk. 58, Orno-Ostryetum Br.-Bl. 61, Fraxinus Ornus-Ostrya carpinifolia-Mischwald Krause et Ludw. 57 [Ostrya-Karstwald])
Von kontinentalem Charakter (in 800 bis 1500 m) im Binnenland: Südkärnten, Slowenien, Bosnien.
Subass. pinetosum nigricantis Fuk. 58
Aus höheren Lagen (Bosniens): (800 bis) 1100 bis 1450 m.

Pinus nigra subsp. *dalmatica*-Föhrenwälder:
Seslerio-Ostryetum Horv. et H-ić 50
pinosum dalmaticae H-ić 57
Von submediterranem Charakter tieferer Lagen (500 bis 900 m) in Dalmatien: Biokovo, Brač, Pelješac.

Pinus halepensis- und *Pinus nigra* subsp. *dalmatica*-Föhrenwälder aus dem Küstengebiet der östlichen Adria (Dalmatien) auf der Grundlage:

Eumediterraner immergrüner Hartlaubgehölze:
Quercetea Ilicis Br.-Bl. 47
Quercetalia Ilicis Br.-Bl. (31) 36

Ostgriechischer Steineichenwälder und -Macchien:
Oleo-Ceratonion Br.-Bl. 36
Oleo-Lentiscetum Br.-Bl. et Maire 24
Mit *Pinus brutia*- und *Pinus halepensis*-Wäldern.

Adriatischer Steineichenwälder und -Macchien:
Quercion Ilicis Br.-Bl. (31) 36
Orno-Quercetum Ilicis H-ić (56) 58
pinetosum halepensis H-ić 32
(Pinus halepensis-Erica verticillata-Ass. Oberd. 48)
Verbreitet auf verschiedenen Inseln des südlichen Dalmatiens.
pinosum dalmaticae H-ić 57
Stellenweise verbreitet in höheren Lagen der Insel Brač.

Adriatischer, mäßig degradierter Garriguen:
Cisto-Ericetalia H-ić 57
Cisto-Ericion H-ić 57
Erico-Rosmarinetum H-ić 57
pinosum halepensis H-ić 57
Vor allem auf den mitteldalmatinischen Inseln, der verbreitetste Typ der mittelländischen Aleppoföhrenwälder.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

pinetosum dalmaticae H-ić 58
In der oberen immergrünen Stufe der Insel Hvar (über 300 m).

Erico-Cistetum cretici H-ić 57
pinosum halepensis H-ić 57
Mitteldalmatien: Nordseite der Insel Brač.

Erico-Calycotometum infestae H-ić 57
pinosum halepensis H-ić 57
In der unteren immergrünen Stufe des südlichsten Küstenlandes; im südkroatischen Küstengebiet der verbreitetste Aleppoföhrentyp von großer forstlicher Bedeutung.

Genisto-Ericetum verticillatae H-ić 57
pinetosum dalmaticae H-ić 57
In der oberen immergrünen Stufe des südlichen Küstenlandes: höhere Lagen von Pelješac, einer der bezeichnendsten Schwarzföhrentypen.

Eu- und submediterraner Trockenrasen und Steintriften:
Brachypodio-Chrysopogonetea H-ić (56) 58

Eumediterraner Trockenrasen und Steintriften:
Cymbopogo-Brachypodietalia H-ić (56) 58
Cymbopogo-Brachypodion ramosi H-ić (56) 58
Brachypodio-Trifolietum stellati H-ić (56) 58
pinetosum halepensis H-ić 58
Im mittleren und südlichen Dalmatien, vielfach aufgeforstet.

Submediterraner Trockenrasen und Steintriften:
Scorzonero-Chrysopogonetalia H-ić et Horv. (56) 58
Chrysopogo-Satureion Horv. et H-ić 34
Stipo-Salvietum officinalis H-ić (56) 58
pinetosum dalmaticae H-ić 58
Extrem degradierte Steintriften; in der oberen immergrünen Stufe der Insel Brač und auf Pelješac.

Pinus nigra subsp. *dalmatica*-Föhrenwälder auf der Grundlage:
Montaner Gipfelfluren des Biokovo-Massivs:
Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 48
Seslerietalia tenuifoliae Horv. 30
Seslerio-Juniperetum sibiricae (Horv.) Domac 62
pinetosum dalmaticae Domac 62
Auf den Hochflächen des Biokovo von 1100 bis 1500 m.

Die Klasse der Erico-Pinetea Horv. 59

Horvat 59 stellte die Klasse der Erico-Pinetea auf, mit der Ordnung der Erico-Pinetalia und vorerst den beiden Verbänden des Erico-Pinion und Orno-Ericion; deren unterschiedliche Anteile an Arten aus den Ordnungen der Vaccinio-Piceetalia bzw. Quercetalia pubescentis bedingen eine Mittelstellung der Erico-Pinetalia zwischen diesen beiden Ordnungen. Vor Horvat waren die eurosibirischen Kiefernwaldgesellschaften bereits von Oberdorfer 49 zur Ordnung der Pinetalia zusammengefaßt, allerdings noch bei den Vaccinio-Piceetea belassen worden. Doing Kraft 55 hatte die xerothermen, basiphilen Fels-Nadelwälder der submediterranen Gebiete in der Ordnung der Polygalo-Pinetalia vereinigt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Weiter hatte HORVAT 59 den Erico-Pinion-Verband BR.-BL.'s 39 auf Gesellschaften des alpinen Raumes mit Anteilen an Vaccinio-Piceetalia-Arten beschränkt und hiervon einen eigenen Verband, das Orno-Ericion abgegliedert, welches die illyrischen Föhrengesellschaften mit erheblichen Anteilen an Quercetalia pubescentis-Arten umfaßte; dieses wurde nach unterschiedlichem Substrat noch weiter in einen westlichen U.-V. dolomiticum und einen östlichen U.-V. serpentinicum untergliedert. Demzufolge sind diese beiden, geographisch vikariierenden Verbände durch Artenanteile fremder Ordnungen (der Vaccinio-Piceetalia bzw. der Quercetalia pubescentis) differenziert, dagegen kaum durch eigene, spezifische Charakterarten.

Aber auch das Erico-Pinion, das verblieben ist, befriedigt in der voliegenden Fassung nicht, da es selbst nach Abtrennung des südöstlichen Orno-Ericion noch sehr heterogene Gesellschaften umfaßt. Man könnte diese in zwei höhenstufenmäßig vikariierende Gesellschaftsgruppen mit regionalen Charakterarten zusammenfassen:

1. in eine Assoziationsgruppe (oder Unterverband?) der kollin-montanen Kalk- und Dolomit-Rotföhrenwälder mit geringen Quercetalia pubescentis-Beimischungen, also ein Erico-Pinion s. strictissimo;
2. in eine Assoziationsgruppe (oder Unterverband?) der subalpinen Krummholzwälder ohne jede Quercetalia pubescentis-Anteile, vor allem mit den Gesellschaften des Mugo-Ericetum, Mugo-Rhodoretum hirsuti und des Rhodothamno-Rhodoretum hirsuti. Diese Gesellschaften könnte man vielleicht im Verband des Pinion Mughi Pawł. 28 zusammenfassen, auf alle Fälle jedoch den Vaccinio-Piceetalia zuordnen.

WENDELBERGER 62 faßte die (optimalen) Schwarzföhrengesellschaften des Alpenostrandes im Süden von Wien in dem subillyrischen Verband des Chamaebuxo-Pinion zusammen. Dieser steht dem westillyrischen Orno-Ericion dolomiticum unzweifelhaft recht nahe; allerdings sind die Anteile an Quercetalia pubescentis-Arten ebenso wie an Vaccinio-Piceetalia-Arten recht gering. Dagegen ist der Verband durch reiche dealpine Artenanteile ausgezeichnet, welche seine Sonderstellung unterstreichen — vor allem auch nach allfälliger Abtrennung der auch geographisch abweichenden Subass. von Ostrya carpinifolia des Calamagrosti-Pinetum silvestris.

Die Schwierigkeit einer endgültigen Abklärung der Verbandsabgrenzungen liegt vor allem in der ± lokalen Wertigkeit der vielfach gleichen Charakterarten verschiedener — horizontal wie vertikal vikariierender — Gesellschaften, vor allem mit *Pinus nigra* und deren Untereinheiten (Subsp.). Diese immer wiederkehrende Artenkombination bietet ohne Zweifel Ansätze auch für historische Ableitungen. In nomenklatorischer Hinsicht kommt sie in wiederkehrend gleichen Gesellschaftsnamen zum Ausdruck: auch hier wird es einer umfassenden Bearbeitung der europäischen Reliktföhrenwälder vorbehalten bleiben, derartige nomenklatorische Unstimmigkeiten zu bereinigen. Sie seien vorerst nur genannt als Gesellschaften:

mit *Carex humilis*:

Carici humilis-Pinetum Br.-Bl. 39
Carici humilis-Pinetum nigrae (Domin 32) Jov. 55

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Hierzu noch das
Potentillo-Pinetum gočensis Jov. 59 humiletosum Jov. 59
Erico-Pinetum gulsenense Eggler 55 caricosum humilis Eggler 55
Euphorbio-Pinetum nigrae caricetosum humilis Wendelb. 62
Mugo-Ericetum caricetosum humilis Br.-Bl., Pallmann et Bach 54

mit *Calamagrostis* (speziell *varia*):
Calamagrosti (variae)-Pinetum Oberdf. 57
Calamagrosti variae-Pinetum silvestris Wendelb. 62
Calamagrosti villosae-Pinetum Staszk. 58 prov.

mit *Polygala Chamaebuxus*:
Polygalacto-Pinetum Reinh. 39
Chamaebuxo-Pinetum Knapp 42
Chamaebuxo-Pinetum croaticum Horv. 56
Chamaebuxo-Pinion Wendelb. 62
Polygalo-Pinetalia Doing Kraft 55

Auch das Chamaebuxo-Pinion sollte ursprünglich als Erico-Pinion benannt werden, welcher Name jedoch schon durch den Verband BRAUN-BLANQUET's aus dem Jahre 39 präokkupiert war.

Die vikariierenden Gesellschaften im Rang von Verbänden drücken großräumige geographische Gruppierungen aus, jene im Rahmen von Assoziationen lokale geographische (und ökologische) Differenzierungen; dies ist aus der Übersicht (im Anhang) deutlich genug erkennbar.

Diese Gesellschaftsübersicht läßt aber auch den durchaus unterschiedlichen Rang der einzelnen Föhrengesellschaften erkennen, indem nämlich die einzelnen Föhrentaxa bei unterschiedlichem soziologischem Aufbauwert

1. entweder eigene Waldgesellschaften im Assoziations-Rang aufbauen: es sind dies möglicherweise solche Reliktgesellschaften;
2. oder in andere, bereits gefügte Gesellschaften als einzelne Reliktarten eintreten:
   a) unter Veränderung der gegebenen Gesellschaft: soziologisch als Subass. oder Var. ausgewiesen;
   b) ohne Veränderung der gegebenen Gesellschaft: soziologisch als Fazies ausgewiesen.

Von den Unterarten der Schwarzföhre etwa treten subsp. *Laricio* var. *corsicana*, subsp. *nigra*, subsp. *banatica* und subsp. *Pallasiana* gesellschaftsbildend auf, während subsp. *Salzmanni* und subsp. *dalmatica* lediglich in bereits vorhandene fremde Gesellschaften eintreten. Diese Tatsache — bei WENDELBERGER 64 für die oberen und unteren Vorkommensbereiche der Schwarzföhre am Alpenostrand ausführlich erörtert — mag teilweise methodisch bedingt sein, infolge der jeweils verschiedenen Bearbeiter. Ohne Zweifel liegen ihr aber auch tiefere Ursachen zugrunde, wobei man entweder an ökologische Kerngebiete mit ausstrahlenden Randbereichen denken kann, oder vielleicht sogar an historische Erhaltungszentren, wo nicht nur die Föhre als Reliktart, sondern sogar die Reliktgesellschaften als solche sich bewahren konnten.

Für die vegetationsgeschichtliche Deutung mag schließlich auch noch die Tatsache bemerkenswert erscheinen, daß die zentralalpinen Trockenrasen weniger mit Gesellschaften der Quercetalia pubescentis in Kontakt stehen, als speziell mit den inneralpinen Föhrenwäldern des Ononidi-Pinion.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die dalmatinischen Föhrenwälder

Die dalmatinischen Föhrenwälder werden einerseits von der Aleppoföhre (*Pinus halepensis*), andererseits aber von der Dalmatinischen Schwarzföhre (*Pinus nigra* subsp. *dalmatica*) gebildet. In beiden Fällen glaubte man früher eigene Waldgesellschaften zu erkennen: die Waldbestände der Dalmatinischen Schwarzföhre BECK's 01, das spätere Pinetum dalmaticae Horv. 46 und die Pinus halepensis-Erica verticillata-Ass. Oberd. 48. Erst HORVATIĆ 57 erkannte die Zugehörigkeit der einzelnen Waldbestände zu gänzlich verschiedenen Assoziationen, als deren Dauerstadien bzw. Degradationsstadien er die Föhrenwälder betrachtete (was allerdings kaum zutreffen dürfte!).

Es treten also die dalmatinischen Föhren (*Pinus halepensis* wie *Pinus nigra* subsp. *dalmatica*) in bestimmte, bereits vorhandene Assoziationen ein — durchaus analog der Österreichischen Schwarzföhre (*Pinus nigra* subsp. *nigra*) in den (oberen und unteren) Randbereichen ihres Vorkommens am Alpenostrand südlich von Wien. In allen diesen Fällen bewirkt die hohe Lichtdurchlässigkeit der Föhren die geringe Veränderung des Unterwuchses und damit der Struktur der gegebenen Gesellschaften. Demgemäß unterscheidet man für Dalmatien (wesentlich nach HORVATIĆ 57 und 58):

Aleppoföhren-Wälder auf der Grundlage des:

Oleo-Lentiscetum (mit *Pinus brutia*- und *P. halepensis*-Wäldern)
Orno-Quercetum (pinetosum halepensis)
Erico-Rosmarinetum (pinosum halepensis)
Erico-Cistetum cretici (pinosum halepensis)
Erico-Calycotometum (pinosum halepensis)
Brachypodio-Trifolietum stellati (pinetosum halepensis)

Schwarzföhrenwälder auf der Grundlage des:

Seslerio-Ostryetum (pinosum dalmaticae)
Orno-Quercetum ilicis (pinosum dalmaticae)
Erico-Rosmarinetum (pinetosum dalmaticae)
Genisto-Ericetum verticillatae (pinetosum dalmaticae)
Stipo-Salvietum officinalis (pinetosum dalmaticae)
Seslerio-Juniperetum sibiricae (pinetosum dalmaticae)

Eine weitere Differenzierung der Föhrenbestände ergibt sich angesichts der vielfachen Aufforstungen des Karstes sowohl mit Aleppoföhre wie mit Schwarzföhre: in natürliche, autochthone Vorkommen und in künstliche Aufforstungen.

Autochthone Föhrenwälder beginnen etwa im Süden des mittleren eumediterranen Vegetationsgebietes (nach HORVATIĆ 57). Hierbei beschränkt sich die Strandföhre (*Pinus halepensis*) auf die untere, immergrüne Vegetationsstufe, *Pinus nigra* subsp. *dalmatica* dagegen auf die höheren Lagen des Biokovo, der Halbinsel Pelješac und die Inseln Brač und Hvar.

Künstliche Aufforstungen sind durchweg durch besondere Artenarmut gekennzeichnet — außerdem durch vielfach scharfe Begrenzungen ihrer Bestände. Der Unterwuchs solcher Forste — etwa zwischen Brela und Makarska am Fuße des Biokovo — enthält oft noch spärliche Elemente der einstigen Garrigue oder läßt (mit *Helichrysum italicum* oder *Brachypodium ramosum*) die Steintriften erkennen, in die sie einst eingepflanzt wurden. Ungeachtet

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

der Bedeutung derart schwieriger und mühevoller Aufforstungen öder Karstflächen mag es doch zweifelhaft erscheinen, ob aus solchen Forsten tatsächlich je wieder gesunde Wälder werden können.

Schwierig dürfte die Beurteilung von Beständen nach ihrem künstlichen oder natürlichen Charakter dort sein, wo an Stellen aufgeforstet wurde, die einst den gleichen Waldtyp getragen hatten, ehe dieser gerodet wurde. Hierzu kommt noch, daß sich die gefórsteten Föhrenbestände in den Randbereichen ihres natürlichen Vorkommens (wie etwa im mittleren eumediterranen Vegetationsgebiet Dalmatiens) auch durchaus natürlich, „subspontan" zu vermehren mögen: „*Pinus halepensis* verjüngt sich leicht natürlich, und die natürlich verjüngten Bestände sind selbst bei saumschlagartigem Vorgehen wenig gleichförmig, unregelmäßig geschlossen, etwas ungleichaltrig und dementsprechend auch reicher an standortsheimischen Waldelementen." (LEIBUNDGUT, briefl. vom 25. 9. 1962.)

Vegetationsstufen auf dem Biokovo

Das absolut getrennte Vorkommen von *Pinus halepensis* und *Pinus nigra* subsp. *dalmatica* läßt sich auf den Steilabstürzen des Biokovo sehr anschaulich studieren (vgl. auch DOMAC 62). Die geringe Zahl der Veröffentlichungen aus diesem recht wenig bekannten Massiv mag eine etwas ausführlichere Darstellung der dortigen Vegetation rechtfertigen.

Vorerst sei eine Höhenstufengliederung der meerseitigen Abstürze des Biokovo etwa für den Raum zwischen Brela und Makarska gegeben, wo die einzelnen Stufen — trotz der starken Degradation — sehr deutlich hervortreten:

1. Die Strandstufe

Die tiefsten Lagen unmittelbar an der felsigen Küste mit den für Dalmatien überaus bezeichnenden Felsen-Halophytengesellschaften.

2. Der Hangfuß

In heißen Hanglagen des Kolluvium am Fuß der Steilabstürze, welche die Sonne und die sengende Hitze noch zusätzlich reflektieren. Die (untere) eumediterrane Ölbaum-Kulturstufe: die Küstenhänge, die Küstenstufe oder Küstenniederung. Degradation der ursprünglichen Steineichenwälder über Macchien, Garriguen bis zu öden Steintriften. Mit teilweise ausgedehnten Strandföhren-Forsten von der Küste bis etwa 500 m im sicher schon ursprünglichen Verbreitungsgebiet der Strandföhre. —

In dieser Stufe am oberen Ortsende von Makarska, in einer Trittflur, *Dactyloctenium aegyptiacum* (L.) Richt., am 17. 6. 59 gesammelt: sichtlich neu für Dalmatien.

3. Der Schuttfuß

Auf tätigem Schutt unmittelbar unterhalb der Felswände, mit dem von DOMAC 57 ausführlich beschriebenen Drypi-Linarietum parviflorae.

4. Die Steilstufe

Der einstige Laubwald (Seslerio-Ostryetum carpinifoliae) durch menschliche Degradation und den Einfluß der Bura meist nur mehr in kümmerlichen Resten vorhanden; oberhalb Makarska noch ausgesprochen schattig und schattend, an offenen Stellen jedoch immer wieder von Schutt degradativ überrollt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

In dieser (bereits submediterranen) und der nachfolgenden (montanen) Höhenstufe ziehen die Schwarzföhrenbänder wie lockere Schleier in bestimmter Höhenlage der Felsabstürze dahin, wie etwa von Brela bis über Makarska südlich hinaus, stets am Oberhang und im sengenden Felsenkessel hinter Baška Voda noch höher gerückt. Diese Schwarzföhrenbänder, von frischerem Dunkelgrün als das fahle Graugrün der Strandföhrenwälder, sind ohne Zweifel spontaner Natur, oft in abseitiger, unzugänglicher Lage nesterartig in die Felsen verkrallt. Durch Steilabstürze wiederholt durchbrochen, könnten sich diese Schwarzföhrenbänder aber doch früher zusammenhängender hingezogen haben als heute: mitunter klingen diese Bestände (wie etwa auf dem Hang südlich des Sćirovac) mit einzelnen Bäumen oder lockeren Baumgruppen in die umgebende Gipfelflur aus. In tieferen Lagen überströmen mitunter Schuttströme die gefestigten Standorte des gewachsenen Bodens, welchen die Schwarzföhre benötigt.

Die Höhenlage des Vorkommens der Dalmatinischen Schwarzföhre bestätigt es, daß dieser Baum erhebliche Ansprüche an die Luftfeuchtigkeit (bei trockenem Boden) stellt, wie dies von WENDELBERGER 62 analog für die Österreichische Schwarzföhre (subsp. *nigra*) nachgewiesen wurde. Zudem beschränken sich die Vorkommen (zumindest im Biokovo-Massiv) auf die Südabstürze, während die Nordhänge vom Klimax-Fagetum croaticum seslerietosum eingenommen werden. Dies mag nicht nur daran liegen, daß die steilen Südabstürze viel eher geeignete Reliktstandorte für die konkurrenzschwache Föhre bieten als die flacheren Nordhänge, sondern auch in der höheren Luftfeuchtigkeit der seeseitigen Südhänge begründet sein. Die Südexposition als solche dürfte für das Vorkommen der Schwarzföhre vollends bedeutungslos sein, da in lokalen Nordlagen hinter Rückfallkuppen (etwa im Massiv der Brela) die Schwarzföhre zu geschlossenen Beständen zusammenschließt. —

Dieser Bereich der Steilstufe des Biokovo wird in seiner ganzen Erstreckung von einer spezifischen Felsspaltengesellschaft eingenommen, der Inula candida-Moltkea petraea-Ass. (Horv. 41) Wendelb. 63, mit den namengebenden Arten und *Campanula Portenschlagiana* als Charakterarten. Es ist dies eine ausgeprägte Felsengesellschaft rupikoler Arten von hoher Bindung an den gewachsenen Fels: in Felsspalten und -klüften wachsend, auf schmalen Felsbändern und an felsigen Hängen, oft geradezu aus dem Felsen herauswachsend. Derartige Standorte sind gerade im Mediterrangebiet bevorzugte Erhaltungszentren alter (tertiärer) Elemente von außerordentlich reduzierter Ausbreitungsfähigkeit.

Diese extreme Felsspaltengesellschaft wurde bereits von HORVAT 41 erkannt (der weiter noch *Centaurea biokovensis* nennt). Sie ist für die südexponierten Steilabstürze des Biokovo-Massivs sehr bezeichnend — in nordseitigen Lagen dürften andere Felsspaltengesellschaften auftreten. Die Höhenverbreitung der Gesellschaft (etwa 300 bis 1350 m) deckt sich weitgehend mit jener der konstituierenden Charakterarten — lediglich *Inula candida* steigt bis auf die Strandfelsen herab und dürfte in höheren Lagen bereits wieder ausklingen.

Dabei lassen die einzelnen Charakterarten eine durchaus gestaffelte Bindung an die felsigen Standorte erkennen: während *Inula candida* — das „Dalmatinische Edelweiß" — eine exzellente Felsenpflanze und oft die einzige Blütenpflanze auf nacktem Felsen ist, wächst *Moltkea petraea* mit-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

unter auch auf (ruhendem) Gesteinsschutt und *Campanula Portenschlagiana* sekundär auch an Steinmauern, in schotterigem Weingartengelände und selbst in bewegtem Schutt.

Diese etwas größere ökologische Amplitude der beiden letztgenannten Arten (*Moltkea petraea* und *Campanula Portenschlagiana*) entspricht auch deren etwas größere soziologische Amplitude: obwohl insgesamt ausgezeichnete Charakterarten, treten diese beiden Arten doch auch (in entsprechenden Höhenlagen) noch auf: als Differentialarten des Drypi-Linarietum parviflorae (gegenüber dem Drypetum Jacquinianae) und des Seslerio-Juniperetum pinetosum dalmaticae (gegenüber der Subass. typicum), aber auch im Seslerio-Ostryetum pinosum dalmaticae und *Campanula Portenschlagiana* im Laevo-Helianthemetum alpestris.

In abnorm tiefer Lage treten beide Arten in der Felsenschlucht der Cetina bei Omiš auf, wo sie in schattseitiger Lage bei lediglich 6 m s. m. wachsen: *Campanula Portenschlagiana* an der Nordgrenze ihrer Verbreitung und *Moltkea petraea* mit vergeilenden Sprossen und Blättern in dieser tiefen Lage.

Moltkea petraea, die „Blaue Blume des Biokovo" und hier in entsprechenden Höhenlagen durchaus nicht selten, ist darüber hinaus aber im dinarischen Karst noch weiter verbreitet (vgl. DOMAC 60). Auf Gesteinsschutt bildet sie oft ganz üppige Büsche: so etwa einmal im Grobschutt auf 50 × 70 cm Breite und Länge, ein andermal, aus einem *Erica*-Busch hindurchwachsend, mit 60 bis 80 cm Höhe. SARDAGNA 1861 erzählt in seinem Bericht über die Besteigung des Sv. Jure von einem „Lebenskraut", der „Trava ziviza" der Einheimischen, welche er aber nicht zu identifizieren vermochte. Es dürfte sich hierbei wohl um *Moltkea petraea* handeln, die „Ivica" (oder „Modrujak") genannt wird und außerdem, zusammen mit *Salvia officinalis* („Kadulja") für einen Lungentee gesammelt wird. (*Inula candida* wird übrigens als Schaffutter verwendet!)

Diese Gesellschaft dürfte verwandt, aber nicht identisch sein mit dem Moltkietum petraeae Blečić 58 aus dem Piva-Tal in Nordmontenegro, das dort steile Südfelsen zwischen 570 bis 700 m besiedelt. In seiner floristischen Struktur erscheint es wesentlich abweichender. Es wurde von BLEČIĆ 58 dem Micromerion croaticae zugeordnet.

5. Hochflächen

Im Bereich des Sv. Jure („ein Berg auf Berge gethürmt" SARDAGNA 1861) als ein Karstplateau mit aufgesetzten Gipfeln und mit eingesenkten Buchenwald-Ponikven ausgeprägt, im Bereich der Brela als eine Gratlandschaft — werden diese Hochflächen von Gipfelfluren eingenommen, die nach unterschiedlicher Höhenlage differenziert werden können als:

ein Seslerio-Juniperetum sibiricae Domac 62 in allgemeiner Südlage zwischen 1100 und 1400 m, mit den Subass.

typicum Domac 62
pinetosum dalmaticae Domac 62
genistetosum radiatae Wendelb. 63 (subass. nova) in höheren Lagen des Hochplateaus (vgl. auch KUŠAN 56);

ein Laevo-Helianthemetum alpestris Horv. 30 zwischen 1550 und 1620 m beobachtet, auf feinskelettigem, schwach geneigtem Ruhschutt, gegenüber der nachfolgenden Gesellschaft u. a. durch *Carex laevis*, *Campanula Portenschlagiana*, *Androsace villosa* differenziert;

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

die Edraeanthus Pumilio-Minuartia graminifolia-Ass. Horv. 41, eine Gipfel-Felsflur in 1500 bis 1550 m beobachtet, mit *Edraeanthus Pumilio*, *Minuartia graminifolia* und vielleicht auch *Saxifraga coriophylla* als Charakterarten, ferner durch *Astragalus angustifolius*, *Bunium divaricatum* und *Medicago prostrata* gegenüber der vorhergehenden Gesellschaft differenziert. Eine für den Biokovo endemische Assoziation höchster, ausgesetzter Felslagen, von HORVAT 41 dem Seslerion tenuifoliae zugeordnet, wahrscheinlich aber doch eine echte Felsspaltenassoziation.

Edraeanthus Pumilio selbst, ebenfalls ein Endemit der höchsten Lagen des Biokovo, ist eine extreme Spaltenpflanze, die nur äußerst selten auf dünn mit Schotter durchsetzte Felsbänder übergreift. Über das bereits bekannte Verbreitungsgebiet um den Sv. Jure hinaus auch vom Sćirovac bis in den Gipfelbereich der Brela. Gleichfalls in höchsten Lagen, aber räumlich von *E. Pumilio* getrennt, wächst *E. serpyllifolius* anscheinend mehr in Nordlagen, möglicherweise aber in der gleichen Assoziation.

Literatur

Aichinger, E.: Über die Fragmente des illyrischen Laubwaldes und die Föhrenwälder in den Karawanken. — Carinthia II, **39**/**40.** 1930.

— — Vegetationskunde der Karawanken. — Pflanzensoziologie **2.** Jena 1933.

— — Lehrwanderungen in das Bergsturzgebiet der Schütt am Südfuß der Villacher Alpe. — Angew. PflSoziol. **4:** 67—118. Wien 1951.

Alschinger, J.: Botanischer Ausflug auf den Biokovo in Dalmatien. — Öst. bot. Z. **9:** 382—386. Wien 1959.

Anić, M.: Crni bor u Sjevernom Velebitu. — Glasn. za šum. Pokuse **13.** Zagreb 1957.

Blečić, Vilotije: Šumska vegetacija i vegetacija stena i Točila doline reke Pive. — Végétation des forêts et celle des rochers et des éboulis dans la vallée de la rivière Piva (Montenegro). — Glasn. prir. Muz. Beogr. — Bull. Mus. Hist. nat. Belgrade, Ser. B — St. Biol. **11:** 1—108. 1958.

Braun-Blanquet, J.: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens. — Vegetatio **1:** 29—41, 129—146, 285—316; **2:** 20—37, 214—238, 341—360. Den Haag 1948—50.

— — Inneralpine Trockenvegetation. — Geobot. selecta **1.** Stuttgart 1961.

— — et Fukarek, P.: La forêt de Pinus salzmanni de Saint Guilhelm-le-Désert. — Collect. bot. **4:** 435—489. Barcinone 1955. — Idem: SIGMA-Commun. 133.

— — , Pallmann, H. u. Bach, R.: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten II. Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (Vaccinio-Piceetalia). — Ergebn. wiss. Untersuch. schweiz. NatParks **4,** 28. 1954.

— — , Sissingh, G. u. Vlieger, J.: Prodromus der Pflanzengesellschaften, 6. Klasse der Vaccinio-Piceetea. — Montpellier 1939.

Doing Kraft, H.: De natuurlijke standplaats van *Cornus mas* L. — Jb. nederl. Dendr. Ver. **20:** 169—201. 1955.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Domac, R.: Biljnogeografski odnosi unutar roda Drypis. — The plant-geografical relations within the genus Drypis. — Glasn. biol. Sekc., Ser. II/B **1:** 54—68. Zagreb 1947.

— — Rasprostranjenje i sastav šuma dalmatinskog crnog bora (Pinus dalmatica Vis. s. l.) u području Biokova. — Acta bot. croat. **17:** 177—179. 1958.

— — Šume dalmatinskog crnog bora (Pinus dalmativa Vis. s. l.) na Biokovu. — The dalmatinian pine woods on the Biokovo-mountain. — Acta bot. croat. **20/21:** 203—223. 1962.

Djordjević, P.: Pinus nigra Arn. var. Gočensis n. var. — Izd. Min. šum. i. Rud. Beograd. 1931.

Eggler, J.: Ein Beitrag zur Serpentinvegetation in der Gulsen bei Kraubath in Obersteiermark. — Mitt. naturw. Ver. Steierm. **85:** 27—72. 1955.

Fekete, G.: Angaben zur Zönologie der moesischen Schwarzföhrenwälder. — Acta bot. Acad. Sci. hung. **5:** 327—347. 1959.

Horvat, A.: Osvrt na istraživanja crnog bora (Pinus nigra Arn.) i njihova primjena u šumarstvu. — Šumar. list **1—2.** Zagreb 1960.

Horvat, I.: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. — Pflanzensoziologische Walduntersuchungen in Kroatien. — Glasn. šum. Pok. **6:** 127—279. Zagreb 1938.

— — Istraživanje vegetacije Biokova, Orjena i Bjelašnice. — Ljetopis jugosl. Akad. Zagreb 1939/40, **53:** 163—172. 1941.

— — Šumske zajednice Jugoslavije. — Les associations forestières en Yougoslavie. — Inst. šum. Istraž., Zagreb 1950.

— — Zanimljiv nalaz samonikle borove šume pod Obručem. — Ein interessanter Föhrenwald im Obruč-Massiv. — Biol. Glasn. **9:** 43—50. 1956.

— — Prilog poznavanju borovih i smrekovih šuma Male Kapele. — Ein Beitrag zur Kenntnis der relikten Kiefer- und Fichtenwälder der Mala Kapela in Kroatien. — Šum. Lista **7—9:** 225—250. 1958.

— — Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma Jugoistočne Evrope. — Wärmeliebende Eichen- und Kiefernwälder Südosteuropas in systematischer Betrachtung. — Biol. Glasn. **12:** 1—40. Zagreb 1959.

— — Composition et circonstances des forêts thermophiles de Chêne et de Pin de l'Europe du sud-est. — Zavod bot. Veterin. fakult. Sveučilišta u Zagrebu. — Inst. bot. Fac. vetérinaire Univ. Zagreb. 1959.

Horvatić, S.: Pflanzengeographische Gliederung des Karstes Kroatiens und der angrenzenden Gebiete Jugoslawiens. — Acta bot. croat. **16:** 33—61. Zagreb 1957.

— — Tipološko raščlanjenje primorske vegetacije gariga i borovih šuma. — Typologische Gliederung der Garrigues- und Kiefernwäldervegetation des ostadriatischen Küstenlandes. — Acta bot. croat. **17.** Zagreb 1958.

— — Novi prilog poznavanju primorske vegetacije gariga i kamenjarskih a pašnjaka. — Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der Garrigues- und Steintriften-Vegetation des Ostadriatischen Küstenlandes. — Acta bot. croat. **20/21:** 243—259. Zagreb 1962.

Jakucs, P.: Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas. — Budapest 1961.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Jovanović, B.: Prilog poznavanju šumskih fitocenoza Goča. — Beitrag zur Kenntnis der Waldphytocenosen am Goč. — 1959.

Knapp, R.: Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosibirischen Vegetationskreises. — Beil. z. **12.** Rundbrief d. Zentralst. f. Vegetationskartierung d. Reiches. Hannover 1942. (Vervielf. Mskr.)

— — Vegetationsaufnahmen von Wäldern der Alpenostrandgebiete. 1. — Halle/S. 1944.

Krause, W. u. Ludwig, W.: Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans. 2. Pflanzengesellschaften und Standorte im Gostović-Gebiet (Bosnien). — Flora **145:** 78—131. 1957.

Kušan, F.: Osobitosti u sastavu i rasporedu biljinog svijeta na planini Biokovu. — Besonderheiten in der Zusammensetzung und Anordnung der Pflanzenwelt auf dem Gebirge Biokovo in Dalmatien. — Biol. Glasn. **8:** 103—109. 1955.

— — Važnost domaćih borova za razvitak vegetacije u Hrvatskoj. — Die Bedeutung der einheimischen Föhren für die Vegetationsentwicklung in Kroatien. — Biol. Glasn. **14:** 23—76. 1961.

Matuszkiewicz, Wł.: Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. — Mitt. flor.-soz. ArbGemeinsch. N. F. **9:** 145—186. 1962.

Oberdorfer, E.: Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel. — Ber. geobot. ForschInst. Rübel f. 1947: 84—111. Zürich 1948.

— — Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. — Stuttgart - Ludwigsburg 1949.

— — Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie **10.** Jena 1957.

Pavlović, Z.: Vegetacija planine Zlatibor. — Zbor. Radova Inst. ekol. SAN **11,**2. Beograd 1951.

Rudski, I.: Tipovi lišćarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. — Laubwaldtypen des südöstlichen Teiles Šumadiens. — Glasn. prir. Muz. srp. Zemlje **25.** Beograd 1949.

Sardagna, R. von: Ein Ausflug auf dem Biocovo in Dalmatien. — Öst. bot. Z. **11:** 177—182. 1861.

Schmid, E.: Die Reliktföhrenwälder der Alpen. — Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz **21.** Bern 1936.

Stefanović, V.: Zajednica bijelog bora (Pinetum silvestris dinaricum prov.) neke njene karakteristike na području zapadne Bosne. — Radovi Poljopr.-šum. fakult. **3.** Sarajevo 1958.

Tomažić, G.: Asociacije borovih gozdov v Sloveniji. — Les associations des pinéraîes en Slovénie. I. Bazifilni borovi gozdi. Les pinéraîes basiphiles. — 1940.

— — Idem. II. Acidifilni borovi gozdi. — Le foreste acidifile du pino. — 1942.

— — Idem. III. Jasasti borovi gozdički in sorodne družbe rastlin, ki rastejo na produ pesku Posavja. — Les pinéraîes et les groupements végétaux d'affinité localisés sur les terrains d'alluvions calcaires dans la plaine

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

alluviale de la Save. — Razprave matem.-prirodosl. razreda akad. znan. umet. v Ljubljani **1:** 77—120; **2:** 161—240; **4:** 159—203. 1949.

Vicentić, M.: Proučavanje prinosa semena glavnih tipova šuma u Srbiji (Ogledna polja u šumama Pinetum sylvestris - nigrae). — Zborn. Inst. naučna Istraž. u šumarstvu Srbije **3:** 195—210. Beograd 1954.

— — Pošumljavanje goleti na podlozi serpentina setvom semena Pinus nigra Arn. (Prethodno saopštenje). — Ibid. **3:** 278—350. 1954.

— — Ogledi letnje i jesenje setve semena Pinus nigra Arn. — Ibid. **3:** 398—465. 1954.

Wagner, H.: Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. — Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Denkschr. **104.** 1941.

Walter, H.: Vegetationsgliederung Anatoliens. — Flora **143:** 295—326. 1956

Wendelberger, G.: Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. — Angew. PflSoziol. **9.** Wien 1953.

— — Das Reliktvorkommen der Schwarzföhre (Pinus nigra Arnold) am Alpenostrand. — Ber. dtsch. bot. Ges. **75:** 378—386. 1962.

— — Die Relikt-Föhrenwälder des Alpenostrandes. — Vegetatio (im Druck). Den Haag 1964.

Wraber, M.: Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. — Pflanzensoziologische Gliederung der Waldvegetation in Slowenien. — Ad annum horti botanici Labacensis solemnem, p. 49—96. 1960.

Manuskript eingeg. am 1. 3. 1963.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Gustav Wendelberger, Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Wien. Privat: Wien IX., Sobieskigasse 4.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Zu G. WENDELBERGER: Schwarzföhrenwälder SO-Europas.

Die Vegetationszonen	Die geomorphologischen Einheiten	Die Vegetationsstufen nach Formationen	nach Klimaxassoziationen	nach Gehölz-Dauergesellschaften	nach Steingesellschaften
					Edraeanthus pumilio-Minuartia graminifolia-Ass. (1500-1550 m)
					Laevo-Helianthemetum alpestris (1550-1620 m)
					Genistetum radiatae (höhere Lagen)
Die Bergstufe	5. Die Hochflächen	Gipfelflurenstufe	Fagetum croaticum seslerietosum (in Nordlagen)	Seslerio-Juniperetum sibiricae pinetosum dalmaticae (1100-1400 m)	typicum (1100-1400 m)
1350 m					
900 m	Obere: Oberhang	Obere		Oberes (900-1150 m)	
Die submediterrane Hügelstufe	4. Die Steilstufe(n): Mittelhang	Laubwaldstufe	Seslerio-Ostryetum	mit Schwarzföhrenbeständern (pinetosum dalmaticae) (500-1150 m)	Inula candida-Moltkea petraea-Ass. (300-1350 m)
700 m	Untere: Unterhang	Untere		Unteres (500-700 m)	
400-500 m					
	3. Der Schuttfuß	Schuttfluren			Drypi-Linarietum perviflorae (100-680 m)
300-400 m					
Die eumediterrane Küstenstufe	2. Der Hangfuß	Kulturstufe	Orno-Quercetum ilicis	Macchien, Garriguen, Pinus halepensis-Forsten	Steintriften der Brachypodio-Chrysopogonetea
	1. Die Strandstufe	Strandfluren			Plantagini-Staticetum cancellatae

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

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: 1963

Band/Volume: NF_10

Autor(en)/Author(s): Wendelberger Gustav

Artikel/Article: Die Schwarzföhrenwälder Südosteuropas 130-148