

ochloion-Verbandes, welche aber noch näherer Untersuchung bedürfen, besiedeln die Schlammufer des Mondego und des Douro.

#### 10. KLASSE MOLINIO-JUNCETEA BR.-BL. 1947 (Flachmoore)

Mit Recht zählt NORDHAGEN (1936) die Moorgesellschaften zu den schwierigsten Vegetationseinheiten Europas. Aus Fennoskandien, wo sie nicht nur eine ungeheuer grosse Verbreitung, sondern auch grossenteils ihr soziologisches Optimum besitzen, sind eine Unmenge von Gesellschaften, Assoziationen und Soziationen, beschrieben worden. Einen kleinen Begriff davon erhält man beim Durchblättern der gewichtigen Moorarbeit "Komosse" von OSVALD (1923).

Auf Grund seiner umfangreichen Erfahrung im Norden, hat es NORDHAGEN verstanden, Ordnung in die unbefriedigende Einteilung der Flachmoorgesellschaften zu bringen.

Er schuf als übergeordnete Einheit die Klasse der Scheuchzerio-Caricetea fuscae, der er alle damals bekannten Flachmoorassoziationen unterordnete.

Der Name hat sich, weil notwendig und sehr einprägsam, rasch eingelebt; aber das Areal der Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Klasse, der nach und nach immer weitere Flach- und Zwischenmoortypen angeschlossen wurden, erreichte im Lauf der Zeit eine ausserordentliche Breite, die von Lappland, Finnland und Nordrussland bis Spanien und Portugal reicht. Damit umschloss die Klasse ein klimatisch, floristisch und auch florensgeschichtlich überaus wechselvolles Verbreitungsgebiet. Ob NORDHAGEN einer derart extremen Ausweitung seiner Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Klasse zugestimmt hätte, ist zu bezweifeln.

Wird nämlich die eine oder andere typisch norwegische Scheuchzerio Caricetea-Assoziation (z.B. die *Sphagnum papillosum*-reiche *Eriophorum vaginatum*-, oder die *Sph. papillosum*-reiche *Molinia*-Assoziation NORDHAGENS) Flachmooraufnahmen aus Kantabrien oder Nordportugal gegenübergestellt, so finden sich kaum zwei gemeinsame Arten. Eine nähere floristische Verwandtschaft fällt gänzlich ausser Betracht.

Der Versuch einen Überblick über die systematische Stellung der westeuropäischen Flachmoorgesellschaften zu gewinnen, stösst auf mancherlei Schwierigkeiten, welche sich nur durch die Neugliederung der einschlägigen südwesteuropäischen Vegetationseinheiten beheben lassen.

Die südwesteuropäischen Flachmoore sind von der nord- und mitteleuropäischen Klasse der Scheuchzerio-Caricetea, der sie bisher angeschlossen waren, abzutrennen und als besondere Ordnung (Anagallido-Juncetalia zur Molinio-Juncetea-Klasse

zu stellen.

Von den eigentlichen Scheuchzerio-Caricetea-Mooren besitzt die iberische Halbinsel nur einen dürftigen Rest im Massiv des Gudar-Jabalambre, westlich von Castellon de la Plana (s.S.34).

Die wenigen Einzelvorkommnisse von Begleitarten der Scheuchzerio-Caricetea, welche zerstreut in den Gebirgen Innerspaniens auftreten, schliessen sich durchweg den Gesellschaften der Anagallido-Juncetalia-Ordnung an.

Die meisten von ihnen finden sich in den, alpine Höhe erreichenden kristallinen Gebirgen der Sierra de Guadarrama (2430 m) und Sierra de Gredos (2592) m vereinigt.

RIVAS MARTINEZ (1963) zitiert für die beiden, der zentraliberischen Hochfläche aufgelagerten Ketten:

*Agrostis canina* L.

*Carex echinata* MURR.

*Carex leporina* L.

*Juncus alpinus* VILL.

*Eriophorum latifolium* HOPPE

*Ranunculus flammula* L.

*Comarum palustre* L.

*Parnassia palustris* L.

*Epilobium palustre* L.

*Menyanthes trifoliata* L.

*Menyanthes* ist an einer einzigen Stelle gefunden worden, *Carex leporina*, *Juncus alpinus*, *Comarum* scheinen spärlich vorzukommen.

Diese wenigen, für die Scheuchzerio-Caricetea fuscae keineswegs repräsentativen, nördlichen Einsprengsel reichen nicht hin, das Bestehen der Klasse für Zentralspanien annehmbar zu machen. Es sind Einzelgänger, die sich im Anagallido-Juncion der Molinio-Juncetalia-Klasse eingemischt haben.

Die Aufstellung einer Anagallido-Juncetalia-Ordnung ist auch vom historischen Standpunkt aus gerechtfertigt. Wichtige florensgeschichtliche Gründe lassen sich hierfür ins Feld führen.

Die Südverschiebung der Scheuchzerio-Caricetea-Kennarten muss zu verschiedenen Epochen stattgefunden haben.

Ein erster, wahrscheinlich mit dem Hochstand der vorletzten Eiszeit zusammenfallender Vorstoss hat Nordafrika erreicht. Die hocharktischen Seggen *Carex maritima* Gunn. (*C. incurva* Lightf.) und *Carex capillaris* sind im Hohen Atlas zwischen 2800 und 3600 m als lebende Zeugen dieser Wanderung erhaltengeblieben. Ihre nächsten europäischen Fundorte liegen in der Sierra Nevada (für *C. capillaris*) und in den Alpen (für *C. maritima*) 500 resp. 1600 km weit entfernt.

Etwas weniger weit von ihrem europäischen Hauptareal abgetrennt haben sich in Nordafrika *Trichophorum caespitosum*, *Eleocharis pauciflora*, *Blysmus compressus*, *Triglochin palustris*, *Parnassia palustris* erhalten.

Diesem ersten Südschub nordischer Scheuchzerio-Caricetea-Moorpflanzen folgte ein zweiter schwächerer, der anscheinend nicht oder nur wenig über die Pyrenäen hinausgereicht hat. Pollenanalytischen und Fossilfunden nach zu schliessen fällt er in die Würmeiszeit.

Damals standen der Besiedlung des Landes zwischen dem breit-ausladenden nordischen Eisschild und den mächtigen, ins Tiefland herabflutenden mitteleuropäischen Gletschern weite, baumfreie Geschiebe-, Sumpf- und Moorflächen offen (s. FIRBAS 1964), die einen regen, auch durch passive Verbreitung (Wassertransport<sup>1</sup>) geförderten Artenaustausch ermöglichten. Diese Besiedlung scheint allerdings weit stärker in Nord-Südrichtung stattgefunden zu haben als umgekehrt.

Eine Hauptwanderstrasse der Scheuchzerio-Caricetea-Arten dürfte vom Aussenrand des baltischen Eisschildes über Harz, Thüringerwald und Erzgebirge in die das Elbe- und Marchbecken umrahmenden Gebirge und weiter, einerseits in die Tatra und in die Karpaten, andererseits in die Alpen geführt haben. (s. Abb. 1).

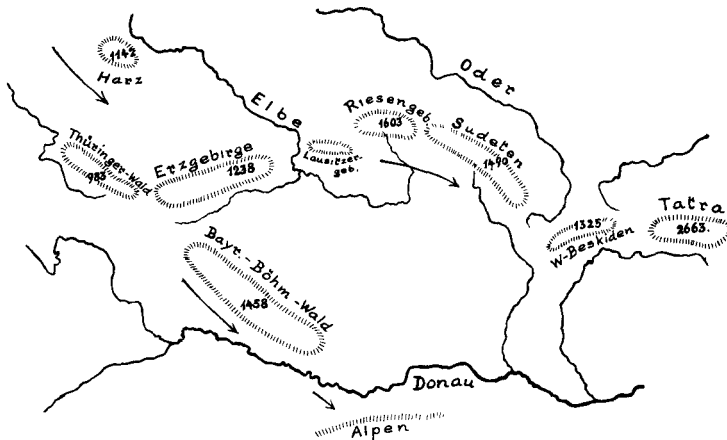


Fig. 1. Eiszeitliche Einwanderstrassen nordisch-alpiner Reliktarten.

Als nordische Scheuchzerio-Caricetea-Kennarten welche die Alpenkette gegen Ende der Würmeiszeit erreicht, südwestwärts aber nicht überschritten haben, sind zu nennen:

*Carex capitata*, *C. magellanica*, \**C. buxbaumii*, \**C. rigida*, *C. maritima* (*C. incurva*), \**C. heleonastes*, \**C. chordorrhiza*, *C. ustulata*, *C. alpina*, *C. microglochin*, \**Juncus stygius*, \**Juncus castaneus*, \**Trichophorum pumilum*, *T. alpinum*, *Schoenus ferrugineus*, *Tofieldia pusilla* (*T. palustris*).

Von den Ostalpen westwärts nimmt die Zahl der nordischen Zuwanderer ständig ab.

Schon in den Schweizeralpen sind sie schwächer vertreten als im östlichen Alpenflügel. Den Westalpen fehlen die mit \* bezeichneten Arten ganz; auch die andern gehören dort durchweg zu den grossen Seltenheiten.

<sup>1</sup>) Über Wassertransport der Alpenpflanzen s. BR.-BL. 1923 p. 221.

Aber selbst den Pyrenäen ist noch eine beachtliche Anzahl nordischer Flachmoorpflanzen zugeflossen.

Bis in die Hochpyrenäen, doch nicht weiter reichen: *Carex dioica*, *C. limosa*<sup>1)</sup>, *C. lasiocarpa*, *C. vaginata*, *C. canescens*, *C. bicolor*, *Trichophorum caespitosum*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Juncus triglumis*, *J. articulatus*; *Kobresia simpliciuscula*, *Scheuchzeria palustris*, *Subularia aquatica*, *Galium trifidum*.

Die meisten haben sich als seltene eiszeitliche Relikte im Hintergrund einiger gegen Norden offener Taleinschnitte erhalten.

Die eigentlichen Scheuchzerio-Caricetea-Gesellschaften stehen hier an ihrer äussersten Südwestgrenze. Das tiefe Ebrokecken wirkte als Verbreitungsschranke, die nur von ganz wenigen Scheuchzerio-Caricetea-Pflanzen überschritten worden ist. Einige überlappende Arten haben sich im Gudar und Jabalambrmassiv westlich von Castellon de la Plana zusammengefunden: *Carex pulicaris*, *C. davalliana*, *Eriophorum latifolium*, *Juncus filiformis*, *Triglochin palustre*, *Eleocharis pauciflora*, *Epipactis palustris*, *Primula farinosa*, *Parnassia palustris* (s. RIVAS GODAY und CARBONELL 1961).

Die den Pyrenäen angeschlossenen kantabrisch-asturischen Hochgebirge haben zwar zahlreiche nordisch-alpine und alpin-pyrenäische Rasen- und Schuttpflanzen erhalten<sup>2)</sup>, sie sind aber auffallend arm an Scheuchzerio-Caricetea-Arten.

<sup>1)</sup> Von WILLKOMM (1870) auch aus Galicien angegeben, wird aber von MERINO (1909) nicht bestätigt.

<sup>2)</sup> Nordische Rasen- und Schuttpflanzen des kantabrischen Hochgebirges sind (vergl. LOSA und MONTSERRAT 1952, 1953):

<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) HOOK. et B.	<i>Polygonum viviparum</i> L.
<i>Phleum alpinum</i> L.	<i>Cerastium cerastioides</i> (L.) BRITT.
<i>Poa alpina</i> L.	<i>Minuartia verna</i> (L.) HIERN
<i>Poa laxa</i> HAENKE	<i>Saxifraga aizoon</i> JACQ.
<i>Carex atrata</i> L.	<i>Saxifraga stellaris</i> L.
<i>Juncus trifidus</i> L.	<i>Gnaphalium norvegicum</i> GUNN.
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC.	<i>Gnaphalium supinum</i> L.

Mitteuropäisch-pyrenäische Rasen- und Schuttpflanzen der subalpin-alpinen Stufe Kantabriens:

<i>Agrostis alpina</i> SCOP.	<i>Astragalus depressus</i> L.
<i>Agrostis rupestris</i> ALL.	<i>Epilobium alpinum</i> L.
<i>Poa violacea</i> BELL.	<i>Euphrasia hirtella</i> JORD.
<i>Festuca spadicea</i> GAUD.	<i>Euphrasia minima</i> JACQ.
<i>Minuartia recurva</i> (ALL.) SCH. et TH.	<i>Veronica aphylla</i> L.
<i>Arenaria grandiflora</i> L.	<i>Pedicularis verticillata</i> L.
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) SCHRANK	<i>Plantago alpina</i> L.
<i>Sedum alpestre</i> VILL.	<i>Pedicularis comosa</i> L.
<i>Sedum atratum</i> L.	<i>Gentiana verna</i> L.
<i>Sempervivum montanum</i> L.	<i>Gentiana lutea</i> L.
<i>Alchemilla saxatilis</i> BUSER	<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.
<i>Geum montanum</i> L.	<i>Erigeron alpinus</i> L.
<i>Trifolium alpinum</i> L.	<i>Leontodon pyrenaicus</i> GOUAN

Als solche kommen lediglich in Betracht: *Agrostis canina*, *Carex pullicaris*, *C. echinata*, *C. chordorrhiza*, *Trichophorum caespitosum*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus alpinus*, *Triglochin palustre*, *Epipactis palustris*, *Parnassia palustris*, *Viola palustris*, *Veronica scutellata*. Einige davon kehren in den südwestiberischen Gebirgen wieder.

Kantabrien muss schon gegen Ende der letzten Eiszeit durch sein feuchtwarmes Klima begünstigt gewesen sein. Anders lässt sich das frühzeitige Auftreten der *Pinus-Betula-Quercus*-Wälder in der subalpinen Stufe nicht erklären. Das von JOSEFA MENÉNDEZ-AMAR und F. FLORSCHÜTZ (1963) beschriebene Bohrprofil von den Puertos de Riofrio (1700 m) in den Picos de Europa bringt hierfür wichtige Nachweise.

Dieses Profil, durch mehrere C<sup>14</sup>-Datierungen unterbaut, lässt die bereits im Spätglazial-Frühboreal äusserst günstigen Klimaverhältnisse Kantabriens klar hervortreten. Schon damals wölbten sich an der heutigen Buchengrenze dichte Eichenwälder mit Föhren und Birken und blühten in subalpiner Höhe Chenopodiaceen, Umbelliferen, Kompositen, Oleaceen, *Juniperus*, *Helianthemum*, *Thalictrum*, *Nymphaea*, zwei *Typha*-Arten, nebst den Ericales. Von einer "steppenartigen Vegetation", wie sie von den Autoren angesehen wird, kann aber trotz des Vorhandenseins von *Ephedra distachya* und eines beachtlichen Prozentsatzes von *Artemisia* nicht gesprochen werden. *Ephedra distachya*, im Mediterrangebiet verbreitet, erscheint in diesem Profil an mehreren Stellen bis über das Atlantikum hinaus. Von der Gattung *Artemisia* sind auch heute mehrere Arten (*A. vulgaris*, *A. campestris*, *A. glutinosa*, *A. absinthium*) in Kantabrien keineswegs selten.

An den Beginn der Eichendominanz im Atlantikum (um 5100) fällt das Auftreten von *Ilex aquifolium*, während der Buchenpollen merkwürdigerweise erst bei 120 cm Tiefe, also im Subatlantikum nachgewiesen ist.

Der Vergleich des Verbreitungsareals der Scheuchzerio-Caricetea- mit jenem der Anagallido-Juncetalia-Arten ergibt zwei völlig abweichende Bilder. Der polumspannenden nordischen Scharung der erstern steht das zerstückelte westeuropäische Areal der Anagallido-Juncetalia-Sippen gegenüber. Ihr Hauptvorkommen umspannt Nordportugal, Nord- und Nordwestspanien. Von dort aus greifen sie nach Westfrankreich, auf das südlichste Grossbritannien und Irland über (Abb. 2).

Von diesem euatlantischen Block hat sich aber schon frühzeitig eine erste, südwärts gerichtete Wandergruppe abgespalten, welche den innerspanischen Gebirgen, der Sierra Nevada und selbst Nordafrika einen Zuschuss atlantischer Anagallido-Juncetalia-Zuwanderer gebracht hat.

Dieser *Südvorstoss* muss sehr frühzeitig, vielleicht anschliessend

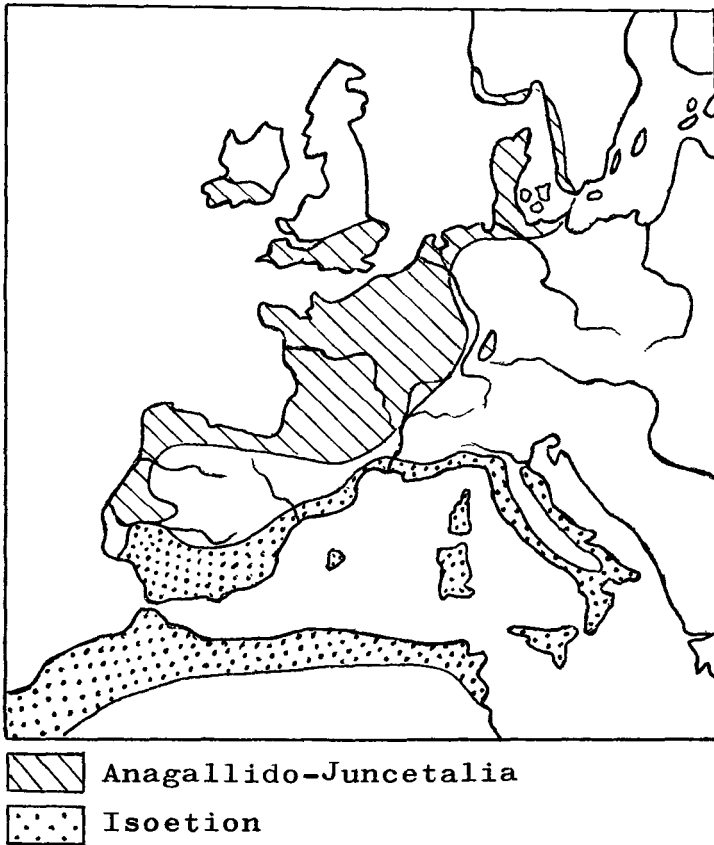


Fig. 2. Areal der Anagallido-Juncetalia und des Isoetion.

an das Vordringen der nordischen Arten während einer kühleren Periode stattgefunden haben. Statt aber, wie die Scheuchzerio-Caricetea-Arten in das nordafrikanische Hochgebirge aufzusteigen, hat die atlantische Kolonie im nebelfeuchten algerisch-tunesischen Küstenland eine Heimstatt gefunden.

Es sind die Sümpfe und Moore um la Calle und in der angrenzenden Kroumirie, welche zahlreichen Anagallido-Juncetalia Arten Lebensmöglichkeiten bieten (s. ROI 1937, BR.-BL. 1953).

Hier finden wir vereinigt:

*Hydrocharis morsus-ranae* L.  
*Eleocharis multicaulis* (SM.) SM.  
*Eleocharis uniglumis* (LINK) SCHULT.  
*Isolepis cernua* (VAHL.) ROEM. et SCH.  
*Juncus effusus* L.  
*Juncus bulbosus* L.  
*Juncus heterophyllus* DUFOUR

*Baldellia ranunculoides* (L.) PARL.  
*Ludwigia palustris* (L.) ELLIOT  
*Apium inundatum* KOCH  
*Hydrocotyle vulgaris* L.  
*Cicendia filiformis* (L.) DELARB.  
*Cicendia pusilla* (LAM.) GRISEB.  
*Angallis tenella* (L.) MURR.

*Polygonum hydropiper* L.  
*Elatine alsinastrum* L.

*Anagallis crassifolia* THORE  
*Sphagnum subsecundum* NEES

Diese nordafrikanische Kolonie atlantischer Prägung verdankt ihre Erhaltung der ungewöhnlich hohen Luftfeuchtigkeit und den hohen Jahresniederschlägen, die in der Kroumirie 2000 mm übersteigen.

Eine zweite, nicht weniger wichtige, aber *nordostwärts gerichtete* Ausstrahlung atlantischer Sippen und Gesellschaften ist postglazialen Alters.

Sie berührt Belgien, Holland, Nordwestdeutschland und stösst nordwärts über Dänemark bis Skandinavien und zu den Faeroern vor. Einzelne Sippen sind noch in Nord-Norwegen vorhanden, dagegen liegt Island schon gänzlich ausserhalb des Bereichs dieser Wandersphäre.

Als Ursache dieser nordatlantischen Ausbreitung wird allgemein die ausgleichende Wirkung des Golfstroms angenommen. Ihr verdankt das grüne Irland seine Anagallido-Juncetalia-Kolonien und *Erica-Ulex*-Heiden; seinem temperierenden Einfluss ist auch die Existenz der, von SERNANDER als "nordatlantisch", von NORDHAGEN (1936) als *Erica cinerea*-Flora bezeichneten Erikaheiden und der südschandinavischen Anagallido-Juncion-Vegetation zu verdanken. (Abb. s. S. 69).

Von Anagallido-Juncetalia-Pflanzen Südschandinaviens seien hervorgehoben:

*Elisma natans* (L.) BUCHENAU  
*Eleocharis multicaulis* (SM.) SM.  
*Juncus acutiflorus* HOFFM.  
*Juncus bulbosus* L.  
*Isolepis fluitans* (L.) R.BR.  
*Narthecium ossifragum* (L.) HUDS.

*Baldellia ranunculoides* (L.) PARL.  
*Lotus uliginosus* SCHKUHR  
*Hydrocotyle vulgaris* L.  
*Hypericum tetrapterum* FRIES  
*Epilobium tetragonum* L.  
*Pedicularis silvatica* L.

*Scutellaria minor* L.

Es sind zumeist Besonderheiten der skandinavischen Flora; *Scutellaria minor* wurde an einem einzigen Punkt in Skane festgestellt (HULTÉN 1950).

Das von OSVALD (1923) gründlich durchforschte südschwedische Moor Komosse besitzt nur noch ganz wenige Vertreter der Ordnung (*Juncus effusus*, *J. bulbosus*, *Narthecium ossifragum*), seine Flachmoorvegetation rekrutiert sich, wie zu erwarten, grossenteils aus der Scheuchzerio-Caricetea-Klasse, in deren Geltungsbereich Komosse liegt.

Mit den atlantischen Moorpflanzen haben sich von ausgesprochenen Heidegewächsen auch *Holcus mollis*, *Juncus squarrosus*, *Sedum anglicum*, *Genista anglica*, *Hypericum pulchrum*, *Digitalis purpurea* u.a. an der südschandinavischen Küste eingebürgert, wo sie als Relikte gelten (NORDHAGEN 1917).

Verfolgt man die Ostgrenze der Anagallido-Juncetalia-Ordnung in ihrem gewundenen Verlauf durch Mitteleuropa, so müssen die Lokalverhältnisse berücksichtigt werden. Aus alten Floren geht hervor, dass in Flachmooren des unteren Rheinlandes nicht wenige Vertreter der Anagallido-Juncetalia vorhanden waren, die heute entweder ausgerottet, oder aber als Kulturfleher dem Untergang geweiht sind.

Nach SCHWICKERATH (1944, 1953) gedeihen anscheinend hierher gehörige *Juncus*-Bestände mit *Wahlenbergia hederacea*, *Narthecium ossifragum*, *Carex binervis* auch im Hohen Venn zwischen Maas und Niederrhein. Das äusserste östlichste Vorkommen, eine eigentliche Anagallido-Juncetalia-Insel im mitteleuropäischen Molinietalia-Bereich, beherbergen die Moore des Schwarzwaldes. Das von OBERDORFER (1957) beschriebene Crepido-Juncetum acutiflori, mit *Juncus articulatus*, *Anagallis tenella*, *Wahlenbergia hederacea*, *Carum verticillatum* als Kennarten, das auch *Scutellaria minor* einschliesst, kann als letzter östlichster Auslieger des typischen Anagallido-Juncion betrachtet werden. Ihm ist auch das von PHILIPPI (1963) als *Juncus acutiflorus*-reiches Molinietum bezeichnete Moor mit *Anagallis tenella* und *Scutellaria minor* aus dem Südschwarzwald zuzustellen.

Im silikatischen Südschwarzwald bricht die Ordnung unvermittelt ab; die Schweiz berührt sie nicht mehr. Dort und weiterhin durch Mitteleuropa wird sie von der Molinietalia-Ordnung mit den Verbänden Molinion W. KOCH und Cnidion venosi BALÁTOVÁ abgelöst.

Unter Berücksichtigung vorgehender Ausführungen ist die Molinio-Juncetea-Klasse folgendermassen aufzuteilen:

#### Molinio-Juncetea-Klasse

Ordnung Anagallido-Juncetalia (Areal West- und Südwesteuropa mit Ausläufern gegen Mitteleuropa.)

Ordnung Molinietalia (Mitteleuropa und östlich angrenzende Gebiete.)

Ordnung Molinio-Holoschoenetalia (mediterranes Südeuropa).

Kantabrien liegt vollumfänglich im Bereich der hier neu aufgestellten Ordnung der Anagallido-Juncetalia, welche die wenigen noch vorkommenden Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten in sich aufnimmt.

#### Ordn. Anagallido-Juncetalia nov. ord.

Von der typischen nord- und mitteleuropäischen Moorlandschaft unterscheidet sich das kantabrische Moor schon durch den Wegfall

der eigentlichen ombrotrophen Gesellschaften. Hochmoore sind in Kantabrien unbekannt. Trennend wirkt ferner der starke Rückgang der *Carex*- und ihr Ersatz durch *Juncus*-Moore mit atlantischem Einschlag, sowie das Auftreten ausgesprochen atlantischer Endemismen verschiedenen taxonomischen Wertes.

Die kältehartens *Carex*-Moore des Nordens sind im Südwesten durch frostempfindliche, kräuterreiche *Juncus*-Moore ersetzt<sup>1)</sup>, worin die ausdauernden *Juncus*-Arten, *Juncus acutiflorus*, *J. bulbosus*, *J. effusus*, *J. conglomeratus*, *J. subnodulosus*, *J. articulatus*, *J. glaucus* und weiterhin *Juncus heterophyllus* hervortreten. In ihrer Gesellschaft gedeihen zahlreiche Hygrophyten der Ordnung Anagallido-Juncetalia.

Zu den Kennarten dieser südwesteuropäischen Ordnung zählen:

<i>Carex laevigata</i> SM.	<i>Epilobium duriaei</i> GAY.
<i>Carex broteriana</i> SAMP.	<i>Sibthorpia europaea</i> L.
<i>Carex trinervis</i> DESF.	<i>Carum verticillatum</i> (L.) KOCH
<i>Carex camposi</i> BOISS. et REUT.	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.
<i>Eleocharis multicaulis</i> (SM.) SM.	<i>Ptychotis thorei</i> G. G.
<i>Isolepis cernua</i> (VAHL) ROEM. et SCHULT.	<i>Anagallis tenella</i> (L.) MURR.
<i>Isolepis fluitans</i> (L.) R. BR.	<i>Pinguicula lusitanica</i> L.
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) PARL.	<i>Cicendia filiformis</i> (L.) DELARB.
<i>Juncus bulbosus</i> L.	<i>Myosotis welwitschii</i> BOISS. et REUT.
<i>Juncus heterophyllus</i> DUFOUR	<i>Scutellaria minor</i> L.
<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) HUDS.	<i>Pedicularis silvatica</i> L. ssp. <i>lusitanica</i> SAMP.
<i>Viola jurensis</i> LINK	<i>Scrophularia aquatica</i> L.
<i>Hypericum elodes</i> L.	<i>Wahlenbergia hederacea</i> RCHB.
<i>Ludwigia palustris</i> (L.) ELLIOTT	<i>Utricularia bremii</i> HEER
<i>Elatine alsinastrum</i> L.	<i>Senecio doria</i> L.

Als Überläufer aus mitteleuropäischen Moorgesellschaften schliessen sich in Nordwestiberien *Carex punctata*, *Juncus acutiflorus*, *J. obtusiflorus*, *Eleocharis uniglumis*, *Drosera rotundifolia*, *D. intermedia*, *Hydrocotyle vulgaris* den Anagallido-Juncetalia an. Von nord- und mitteleuropäischen Moorseggen sind dagegen nur noch wenige, weitverbreitete Arten vorhanden (*Carex panicea*, *C. flava*, *C. echinata*); *Carex fusca* hat in den innerspanischen Gebirgen eine besondere Rasse ausgebildet; *C. otrubae* hält sich an die Küstensümpfe.

#### Verb. Anagallido-Juncion nov. all.

Der Anagallido-Juncion-Verband, durch eine Gruppe wenig auffälliger, aber mengenmässig reich entwickelter, zierlicher Kennarten charakterisiert, ist für die baskischen Flach- und Übergangs-

<sup>1)</sup> Die in den Comptes rendus des séances de la Société de Biogéographie No. 372 (Mai 1966) wiedergegebene "Répartition des tourbières en Europe" nach N. Y. KATZ ist verbesserungsbedürftig. Im Steppengebiet des Ebro sind eutrophe Moore eingezeichnet, wogegen Moore in ganz Kantabrien fehlen sollen.

moore bezeichnend. Durch ihr häufiges Vorkommen zeichnen sich aus: *Anagallis tenella*, *Wahlenbergia hederacea*, *Scutellaria minor*, *Hypericum elodes*, *Narthecium ossifragum*.

Dem Anagallido-Juncion zugehörige, aber zumeist noch ungenügend umschriebene Gesellschaften erscheinen im Westen Kantabriens und in den angrenzenden Gebirgen Nordportugals. Im Fortschreiten gegen Südwesten weicht ihr floristisches Gepräge immer ausgesprochener von der Scheuchzerio-Caricetea-Klasse und der Molinietales-Ordnung ab. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass im hyperozeanischen Südwesten Iberiens neben dem Anagallido-Juncion weitere, der Ordnung zugehörige Verbände unterschieden werden müssen.

Der südlichste bekannte Vorposten des Verbandes liegt in der Sierra de Gata, woher RIVAS GODAY (1964) eine *Baldellia ranunculoides*-*Hypericum elodes*-Assoziation als Echinodoretto-Hypericum mit folgenden Anagallido-Juncion-Arten beschrieben hat:

*Juncus bulbosus* L.

*Wahlenbergia hederacea* RCHB.

*Hypericum elodes* L.

*Hydrocotyle vulgaris* L.

*Carum verticillatum* (L.) KOCH

*Anagallis tenella* (L.) MURR.

Nordwärts sind Anagallido-Juncion-Gesellschaften aus Irland bekannt. Die von BR.-BL. und TÜXEN beschriebene *Carex echinata*-*Juncus bulbosus*-Assoziation und die Subassoziation *caretosum verticillati* des aufzuteilenden *Senecio-Juncetum acutiflori* schliessen sich ihnen an. Aus Westfrankreich haben ALLORGE (1922), CHOUARD (1924 p. 1130), DENIS (1925), GAUME (1924, 1925), ALLORGE und GAUME (1931), LEMÉE (1937), CORILLON (1949) u.a. mehrere Anagallido-Juncion-Gesellschaften beschrieben.

Im Baskenland ist der Verband durch die beiden Assoziationen des Anagallido-Juncetum bulbosi und des Tetralico-Narthecietum vertreten.

#### Ass. Anagallido-Juncetum bulbosi nov ass.

Die *Anagallis-Juncus bulbosus*-Assoziation, eine wenig hervortretende Gesellschaft der Nassböden ist verbreitet, erreicht aber nirgends grössere Ausmasse. Unsere Aufnahmen beziehen sich auf folgende 22 Örtlichkeiten:

1. Wasserzugige Einbuchtung im Daboecio-Ulicetum am Puerto de Eche-gárate 700 m. — 2. Schwach geneigter Nassrasen oberhalb Otzaurte 860 m. — 3. Berastes Wasserrinsal auf Kalkmergel bei Otzaurte 750 m. — 4. Otzaurte, mässig geneigter, bodennasser Hang, Pferdeweide 900 m. — 5. Jaizkibel 330 m, Bodensenke in der *Ulex nanus*-*Erica ciliaris*-Heide. — 6. Bodenvertiefung oberhalb Guadalupe (Fuenterrabia) 220 m. — 7. Gurutze gegen Castello Inglés 200 m. — 8. Oberhalb Guadalupe am Jaizkibel 190 m. — 9. Lezo 50 m, wenig beweidete Nasswiese. — 10. Nasser Waldweg vor Zubillaga (Oñate) 200 m. — 11. Oberhalb Olabarieta 400 m, überwachsener Weg. — 12. Unterhalb Mada-

riaga (Azcoitia) 370 m, Rand eines Wässerchens auf Mergelboden. — 13. Lichtungen im *Quercus robur*-Urwald von Bertiz (Narvarte) 190 m. — 14. Otzaurte 550 m, Lichtung im *Alnus glutinosa*-Bestand. — 15. Puerto de Echegarate 620 m, quellige Stelle mit viel *Juncus glaucus*. — 16. Otzaurte gegen Aitzgorri, flache Vertiefung, *Juncus effusus*-Bestand 860 m, schwach beweidet. — 17. Alsasua, Quellaustritt 670 m. — 18. und 19. Schattiges Tälchen zwischen Otzaurte und Alsasua 600 m. — 20. Silbar 150 m, quellige Stelle, etwas beschattet. — 21. Wasserzügige Rinne vor Zubillaga 200 m. — 22. Oberhalb Otzaurte 730 m, wasserzügiger Hang am Weg.

Der Tabelle des Anagallido-Juncetum sind folgende zufällige Arten anzuschliessen.

*Agrimonia eupatoria* 20, *Agrostis vulgaris* 13, *Alnus glutinosa* 12, *Angelica silvestris* 21, *Anthemis nobilis* 9, 22, *Apium inundatum* 1.1—2 (2), (17), *Brachypodium pinnatum* 1.2 (8), *B. silvaticum* 7, *Cardamine amara* 18, *C. pratensis* 2, 2.1 (16), *Carex distans* 1.1 (3), *C. leporina* 22, *C. punctata* 14, *C. remota* 21, *Cirsium filipendulum* 6, *Epilobium hirsutum* 5, *E. palustre* 4, 16, *Erica tetralix* 1.2 (7), 8, *Eupatorium cannabinum* 6, *Euphrasia gracilis* 1.1 (3), *Festuca arundinacea* 6, *F. rubra* 15, *Fraxinus excelsior* 13, 14, *Galium vernum* 1.1 (5), 6, *Glyceria plicata* 1.2 (4), 12, *Gnaphalium uliginosum* 13, *Leontodon autumnalis* 9, *L. hispidus* 20, *Luzula campestris* 6, *Lychnis flos-cuculi* 2, 6, *Lycopus europaeus* 17, *Mentha pulegium* 13, *Oxalis acetosella* 19, *Picris hieracioides* 20, *Plantago major* 13, 14, *P. media* 9, *Poa trivialis* 16, *Polygala serpyllifolia* 8, *Polygonum hydropiper* 20, *Potentilla sterilis* 18, *Prunella grandiflora* 6, *Pteridium aquilinum* 18, *Ranunculus nemorosus* 1 (6), 14, *Schoenus nigricans* 3.3 (7), *Silva silaus* 1.1 (7), *Ulex europaeus* 1.2 (5), *Veronica serpyllifolia* 1.1 (10), 12, *Viola* sp. 15;

*Acrocladium cuspidatum* 6, 8, *Cratoneuron commutatum* 4, *Hypnum cupressiforme* 5, *Leucobryum glaucum* 5, *Mnium affine* var. *rigidum* 6, 18, *M. undulatum* +.2 (16), *Polytrichum* sp. 19, *Scleropodium purum* 6, 8, *Sphagnum auriculatum* 17, *S. cymbifolium* 8.

Die Tabelle 14 verzeichnet 3 Subassoziationen und mehrere Varianten.

Die Subassoziation campylietosum mit den hoch in die Buchenstufe hinaufreichenden Aufnahmen 1—4 ist durch ihren üppigen Quellmoosbehang charakterisiert.

Häufiger erscheint die Subassoziation juncetosum acutiflori mit *Juncus acutiflorus* und *Carum verticillatum* (Aufn. 5—9).

Die dritte, kennartenreichste Subassoziation, isolepidetosum setaceae (Aufn. 10—14), aus mittleren Lagen, besitzt *Isolepis setacea*, *Peplis portula*, *Sibthorpia europaea*, *Radiola linoides*, wogegen *Carum verticillatum*, *Juncus acutiflorus* und einige andere Arten fehlen.

Das Artenmittel der Subassoziationen schwankt wenig, bei den Subassoziationen campylietosum und isolepidetosum beträgt es 24, bei Subass. juncetosum acutiflori 27 Arten, mit einem absoluten Minimum von 18 und einem Maximum von 30 Arten.

Das Minimiareal der drei Subassoziationen kann schon bei 2 qm erreicht sein; in der Regel ist die Assoziation auf 4 qm voll ausgebildet, grössere homogene Flächen sind selten. Ausgedehntere Flächen decken die kennartenarmen Varianten von *Juncus effusus* und *J. glaucus*, deren hochstengelige Bestände 100 und mehr qm umfassen. Sie werden öfter als Pferdeweide genutzt, was zu ihrer weiteren Ver-

armung beiträgt. Im übrigen unterliegt das Anagallido-Juncetum keiner, oder doch nur höchst schwacher menschlicher Beeinflussung.

Die Gesamtheit der Subassoziationen besiedelt nasse und quellige Stellen, flache bis schwach geneigte Senken über wenig durchlässigen gleyartigen Böden mit hohem Grundwasserstand, die nicht von Gebüsch oder Wald überdeckt sind.

Der vernässte, bei ausgiebigen Niederschlägen überschwemmte, nie völlig austrocknende Oberboden reagiert auch über Kalkunterlage sauer, doch kann es gelegentlich zum Durchsickern kalkreichen Wassers kommen, was durch das Auftreten von *Cratoneuron commutatum* angezeigt wird (Aufn. 4.).

Die floristische Zusammensetzung der Assoziation ändert bei gleichbleibender Wasserversorgung kaum; mit abnehmender Bodenfeuchtigkeit macht sich die Weiterentwicklung über das *Salix atrocinerea*-Gebüsch zum Erlenwald (*Alnion glutinosae*) als potentieller Schlussgesellschaft geltend.

Als Vorläufer der Gesellschaft fallen von *Potamogeton polygonifolius* und *Fissidens adiantoides* ausgefüllte Bodenwannen (am Aitzgorri) oder aber das Tetralico-Narthecietum in Betracht.

Über das weitere Vorkommen des Anagallido-Juncetum bulbosi ist man wenig unterrichtet; es dürfte weiterhin durch ganz Kantabrien verbreitet sein. Verwandte Gesellschaften erscheinen in den innerspanischen Gebirgen.

In der Sierra de Guadarrama sind wir oberhalb Rascafria auf eine hierher gehörige Gesellschaft mit Kennarten der Assoziation und des Anagallido-Juncion-Verbandes gestossen (*Isolepis cernua*, *Wahlenbergia hederacea*, *Carum verticillatum*, *Pedicularis silvatica*), die gleichzeitig auch folgende Begleiter des Anagallido-Juncetum aufweist:

*Lotus uliginosus* SCHKUHR  
*Equisetum palustre* L.  
*Glyceria plicata* FR.  
*Luzula campestris* L.  
*Lychnis flos-cuculi* L.  
*Stellaria media* (L.) VILL.

*Stellaria alsine* GRIMM  
*Cerastium caespitosum* GILIB.  
*Trifolium repens* L.  
*Prunella vulgaris* L.  
*Galium hercynicum* WEIG.  
*Bellis perennis* L.

*Mnium undulatum* (L.) WEIS.

Es scheint sich um eine spezifische Assoziation des Anagallido-Juncion zu handeln; unsere Aufnahme enthält auch mehrere im baskischen Anagallido-Juncetum bulbosi fehlende Arten (*Juncus heterophyllus*, *Hypericum humifusum*, *Veronica scutellata*).

#### Ass. Tetralico-Narthecietum nov. ass.

Ein reizendes Schmuckstück der nassen Heide bildet das Moor mit *Erica tetralix* und *Narthecium ossifragum*, das von allen Pflanzen-

gesellschaften der Guipuzcoa durch einen geschlossenen Sphagnumteppich abweicht, welcher es der nordischen Oxycocco-Sphagnetea-Klasse annähert. Während aber die Gesellschaften dieser Klasse ausschliesslich aus regenwassergenährten, ombrotrophen Hochmooren aufgebaut sind, ist das Tetralico-Narthebietum quellwasserbedingt, minerotroph im Sinne von DU RIETZ (1954). Die gesamte Artenkombination weist es nicht dem Hochmoor, sondern der Molinio-Juncetea-Klasse und damit dem Anagallido-Juncion-Flachmoor zu.

Aus dem von ELLENBERG (1963) in Anlehnung an FIRBAS aufgestellten Verzeichnis der eigentlichen Hochmoorgewächse finden sich bloss 6 Blütenpflanzen auch im Tetralico-Narthebietum und zwar *Erica tetralix* und *Calluna vulgaris*, deren Optimum entschieden in den Heidegesellschaften, nicht im Hochmoor gelegen ist; sodann *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *D. intermedia* und *Narthebietum ossifragum*.

Die Assoziationskennart *Narthebietum ossifragum* hat ein atlantisch-subatlantisches Areal, das östlich nur wenig über die untere Elbe hinausreicht. Längs des Ozeans geht die Art von Portugal bis Norwegen, wo sie sich der Küste entlang bis Lappland (Hillesö westlich von Tromsø, LID 1952) vorgewagt hat.

An ihrer Südgrenze in den Ostpyrenäen steigt *Narthebietum* bis in die alpine Stufe, bleibt dort aber ausschliesslich auf das *Trichophorum caespitosum*-Flachmoor beschränkt, das nicht zur Anagallido-Juncetalia-Ordnung sondern zur Scheuchzerio-Caricetea fuscae Klasse gehört. Wahrscheinlich gefällt sich die Pflanze an ihrer Nordostgrenze in Skandinavien zur Hauptsache ebenfalls in dieser Klasse.

Aus Belgien erwähnt DUVIGNEAUD (1944) *Narthebietum* aus einem *Sphagnum papilloso-imbriatae*-Hochmoor der Campine und aus dem *Ericion tetralicis* (SCHWICK.) der Ardennen.

Das Tetralico-Narthebietum zählt zu den seltenen Gesellschaften. Unsere neun Aufnahmen stammen von vier Stellen:

1. Oberhalb Guadalupe am Jaizkibel, schwach geneigter, wassergesättigter Sphagnumrasen, unbetreten. — 2. u. 3. Quellflur am Nordhang des Jaizkibel. — 4. u. 5. Nordabfall des Ayako Arri, quellige Stellen, vom Weidevieh betreten. — 6. Wasseraustritt am Hang östlich von Lezo bei San Sebastian, gelegentlich vom Weidevieh betreten. — 7. u. 8. Hintergrund des Tälchens von Hernani bei Leiza, selten von Pferden betreten. — 9. Quellaustritt weiter unten, von Schafen begangen.

Nur in einer Aufnahme finden sich folgende Arten:

- Alnus glutinosa* 8, *Anthoxanthum odoratum* 6, *Calluna vulgaris* 8, *Carex flacca* 4, *C. remota* 4, *Erica vagans* 7, *Lysimachia nummularia* 7, *Osmunda regalis* 6, *Quercus robur* (KEIML.) 9, *Ranunculus repens* 8, *Serratula tinctoria* ssp. *seoanei* 6, *Taraxacum* sp. 9, *Brachythecium rutabulum* 5, *Eurhynchium stockesii* 5, *Sphagnum inundatum* 1.

Im baskischen Synökosystem finden sich Seltenheiten wie *Drosera intermedia* und *Spiranthes aestivalis*, aber auch *Rhynchospora alba* und *Agrostis canina* ausschliesslich im Tetralico-Narthecietum. *Narthecium ossifragum* gedeiht am Grat des Jaizkibel bei 500 m vereinzelt auch in der *Schoenus nigricans*-Variante des Ulici-Ericetum ciliaris.

Aus der Assoziationstabelle 15 geht die Verwandtschaft des Tetralico-Narthecietum mit dem Anagallido-Juncetum deutlich hervor. Mit den beiden namengebenden Arten gehören *Juncus acutiflorus*, *Anagallis tenella*, *Molinia coerulea*, *Carex echinata*, *Potentilla erecta*, *Drosera rotundifolia*, zu den Konstanten der Assoziation.

Weit besser vertreten als im Anagallido-Juncetum sind darin *Molinia coerulea*, *Carex echinata*, *Schoenus nigricans*, was mit dem etwas erhöhten Sauerstoff und Mineralgehalt des geneigten, wasserdurchrieselten Bodens zusammenhängen mag.

Physiognomisch unterscheidet sich das Tetralico-Narthecietum von allen übrigen Moorgesellschaften durch die bodendeckenden Sphagnen und durch die wichtige Trennart *Erica tetralix* welche dominieren kann.

Das Grundgewebe der Assoziation, der dicht schliessende, stark saure Sphagnumteppich (pH um 5) besteht zur Hauptsache aus *Sphagnum palustre* (*S. cymbifolium*). Der 10 cm messenden lebenden Sphagnumdecke ist eine ebenso mächtige, stark zersetzte Sphagnumschicht unterlagert. Der auch im Hochsommer wasserdurchtränkte Sphagnumteppich bildet an flacheren Stellen schwingende Böden.

Als Vorstadien des Tetralico-Narthecietum sind kleine wasserführende Vertiefungen mit *Potamogeton polygonifolius* aufzufassen (Aufn. 5).

Bei abnehmender Bodennässe führt die Weiterentwicklung der Assoziation zum Anagallido-Juncetum bulbosi, und wenn sich die Feuchtigkeit weiter vermindert (was am Hang bei Lezo eintritt), zum Eindringen von Kleinsträuchern der *Ulex minor*-*Erica ciliaris*-Heide, worin *Salix atrocinerea* aufzukommen vermag.

Ausnahmsweise in der Assoziation vorhandene Keimpflanzen von *Alnus glutinosa* haben keine Aussicht zu gedeihen. Versuche *Fraxinus excelsior* auf Tetralico-Narthecietum-Böden am Jaizkibel aufzuforsten sind missglückt.

Die Assoziation wird gelegentlich von Schafen, Kühen, Eseln oder Pferden betreten, was aber, da nicht geweidet und der Rasen kaum berührt wird, die floristische Struktur nicht oder kaum beeinflusst.

Am häufigsten und am schönsten entwickelt findet sich das Tetralico-Narthecietum an den Hängen des Jaizkibel zwischen Irun und San Sebastian. Wir haben es auch am Ajako Arri

und im Bergland oberhalb Leiza um 600 m angetroffen.

Über die weitere Verbreitung der Assoziation im ibero-atlantischen Raum ist nichts sicheres bekannt. Den Florenlisten von LOSA und MONTSERRAT (1953) aus den Curavacas nach zu schliessen dürfte sie auch im Bereich der Picos de Europa vorhanden sein. Aus Galicien macht BELLOT (1951) Angaben, die sich auf das Tetralico-Narthebietum oder eine im nahe stehende Assoziation beziehen.

Im Norden der Provinzen Lugo und la Coruña hat ALLORGE schon 1927 am Rand der von *Potamogeton polygonifolius* und *Hypericum elodes* besiedelten Tümpel des Granitsockels den "Gandaras", eine sphagnumreiche Gesellschaft beobachtet und als Tetralicetum sphagnosum beschrieben, die hier anzugliedern ist. Sie erscheint allerdings, dem damaligen Gebrauch nach, etwas komplex gefasst und enthält unter anderem: *Narthecium ossifragum*, *Odontoschisma sphagni*, *Lepidozia setacea*, *Cephalozia connivens*, *Sphagnum acutifolium*, *S. compactum*, *S. cymbifolium*, *S. papillosum*, *S. subnitens*, *S. tenellum*, *Leucobryum gaucum*, *Campylopus brevipilus*, *C. polytrichoides*, *Aulacomium palustre*, *Nardus stricta*, *Carex pulicaris*, *Juncus squarrosus*, *Spiranthes aestivalis*, *Salix aurita*, *S. repens*, *Viola palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Genista anglica*, *Ulex nanus*, *Erica tetralix*, *Arnica montana* var. *angustifolia*.

Aus Westfrankreich sind Narthecium-Bestände durch verschiedene Autoren bekannt geworden. ALLORGE (1922) betrachtet sie als blosse Fazies, LEMÉE (1937) als Subassoziation eines Tetralicetosphagnetum. Die wenigen Aufnahmen von LEMÉE stimmen mit solchen unserer Tabelle gut überein und werden am besten dem Tetralico-Narthebietum als Subassoziation zugeordnet.

Im Fortschreiten gegen Osten vermindert sich die Zahl der Tetralico-Narthebietum-Arten; immerhin haben einige ihr Areal bis in das niederrheinische Flachland nördlich Köln vorgeschoben, woher ausser *Narthecium*, *Hypericum elodes*, *Erica tetralix* auch eine Reihe weiterer atlantischer und subatlantischer Begleitarten des Tetralico-Narthebietum angegeben werden; sie scheinen indessen dem Erlöschen nahe; einige sind schon seit langem nicht mehr beobachtet worden (KNÖRZER 1963).

#### Weitere westkantabrisch – nordportugiesische Anagallido-Juncion-Gesellschaften

Das Anagallido-Juncion, eine der vielgestaltigsten Pflanzengesellschaften des atlantischen Südwesten, schliesst neben den oben behandelten, weitere Assoziationen und Subassoziationen ein, deren Umschreibung und Abgrenzung aber teilweise viel zu wünschen übrig lässt.

Einige, meist zusammen mit A. R. PINTO DA SILVA gemachte

Beobachtungen über nordwestiberische Anagallido-Juncion-Gesellschaften, die Nachfolgern zur Richtschnur dienen können, seien hier eingeflochten.

*Carex camposii-Caltha palustris*-Assoziation prov.

Rinnsale der montanen Stufe in der granitischen Serra de Montemuro (Minho) sind mit einer *Caltha palustris*-reichen Quellvegetation ausgeschmückt, die in den galicischen und nordportugiesischen Gebirgen weiter verbreitet sein dürfte. Bei 900 bis 1000 m Meereshöhe hat die Assoziation folgende Zusammensetzung:

TABELLE 16.

*Carex camposii-Caltha palustris rotundifolia*-Assoz.

Höhe über Meer (m)	900	950
Exposition	NNE	N
Neigung (°)	2	—
Deckung (%)	100	100
Aufnahmefläche (qm)	4 (9)	.

Assoziations-Kennarten

<i>Caltha palustris</i> L. ssp. <i>rotundifolia</i> nob. . . . .	4.5	5.5
<i>Carex camposii</i> BOISS. et REUT. . . . .	1-2.2	3.2

Verbands- u. Ordnungs-Kennarten

(Anagallido-Juncion; Anagallido-Juncetalia)

<i>Carum verticillatum</i> (L.) KOCH . . . . .	2.2	1.1
<i>Juncus acutiflorus</i> EHRH. . . . .	.	2.2
<i>Scutellaria minor</i> L. . . . .	1.2	.
<i>Viola juressi</i> LINK . . . . .	.	+
<i>Pedicularis silvatica</i> L. ssp. <i>lusitanica</i> HOFFGG. et LINK . . . . .	.	+

Klassen-Kennarten (Molinio-Juncetea)

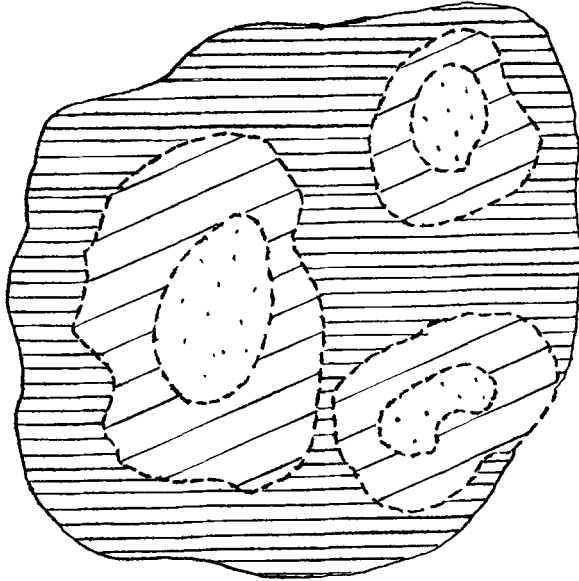
<i>Juncus effusus</i> L. . . . .	+	1.2
<i>Lotus uliginosus</i> SCHKUHR . . . . .	+	.

Begleiter

<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. . . . .	1.2	+
<i>Orchis maculata</i> L. . . . .	+	+
<i>Ranunculus repens</i> L. . . . .	+	+
<i>Potentilla erecta</i> (L.) RÄUSCHEL. . . . .	+	+
<i>Holcus lanatus</i> L. . . . .	1.2	.
<i>Festuca rubra</i> L. var. . . . .	1.2	.
<i>Agrostis canina</i> L. . . . .	.	+
<i>Prunella vulgaris</i> L. . . . .	+	.
<i>Luzula multiflora</i> (RETZ.) LEJ. . . . .	.	+

Die Kennart *Caltha palustris* unterscheidet sich von den beschriebenen Formen dieser Art durch schwächeren Wuchs, etwas kleinere Blüten, sehr schwach gekerbte, runde Blätter (*folia rotunda*) mit sehr engem Blattgrund und überlappenden Blattzipfeln. Wir haben sie mit dem Namen *ssp. rotundifolia* belegt.

Aus der Quellassoziaton dringt die Pflanze sehr spärlich auch in den *Alnus glutinosa*-Wald, das *Alno-Scrophularietum herminii*, ein. (BR.-BL., PINTO, ROZEIRA 1956).



•••• Potamogeton natans-Myriophyllum alterniflorum-Kolke.

//// Hyperico-Isolepidetum fluitantis.

≡≡≡ Subass. juncetosum effusi.

Abb. 3. Entwicklungskomplex der *Hypericum elodes*-*Isolepis fluitans* Ass.

Ass. *Hypericum elodes*-*Isolepis fluitans* nov. ass.

*Hypericum elodes*, in der Guipuzcoa im *Tetralico-Narthecietum* optimal entwickelt, beteiligt sich weiter westlich, wo die Art an Häufigkeit gewinnt, auch an andern Moorgesellschaften. MERINO (1909) nennt sie für Galicien als häufig. Im Tertiärbecken von Barca bei Prado (Minho, ca. 30 m ü.M.) wächst sie mit *Juncus*

*heterophyllus* und *Isolepis fluitans* zusammen auf nassen Kuhweiden, flache Wassertümpel ausfüllend.

Es bildet sich ein geschlossener, sehr nasser, 20 cm hoher Rasen folgender Zusammensetzung:

TABELLE 17.

## Hyperico-Isolepidetum fluitantis (Hyperico-Scirpetum fluitantis).

Aufnahme	1	2	3
Vegetationshöhe (cm)	20	20	30
Deckung (%)	100	100	100
Aufnahmefläche (m <sup>2</sup> )	50	50	.
<b>Assoziations-Kennarten</b>			
<i>Hypericum elodes</i> L. . . . .	4.3	4.3	2.2
<i>Isolepis fluitans</i> (L.) R. BR. . . . .	4.2	3.3	2.2
<i>Airopsis agrostidea</i> DC. var. <i>genuina</i> auct. . . . .	+ .1	.	.
<b>Verbands- und Ordnungs-Kennarten</b> (Anagallido-Juncion, Anagallido-Juncetalia)			
<i>Juncus heterophyllus</i> DUFOUR. . . . .	2.2	2.2	1.2
<i>Eleocharis uniglumis</i> (LINK) SCHULT. . . . .	+ .1	+ .1	3-4.5
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) PARL. var. <i>repens</i> (LAM.)	+	+ .1	2.1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L. . . . .	.	.	2.1
<i>Juncus bulbosus</i> L. ( <i>J. supinus</i> MOENCH) . . . . .	.	.	1.2
<i>Carex binervis</i> SM. . . . .	.	.	1
<i>Peplis portula</i> L. . . . .	.	+	.
<b>Klassen-Kennarten (Molinio-Juncetea)</b>			
<i>Juncus effusus</i> L. . . . .	+ .2	.	.
<i>Spiranthes aestivalis</i> (POIR.) RICH. . . . .	.	.	+
<b>Begleiter</b>			
<i>Ranunculus flammula</i> L. . . . .	1.1	1.1	2.2
<i>Agrostis alba</i> L. . . . .	1.1	1.1	1.2
<i>Galium debile</i> DESV. . . . .	1.1	1.1	.
<i>Glyceria spicata</i> GUSS. . . . .	+	+	.
<i>Ranunculus tripartitus</i> DC. . . . .	+	+	.
<i>Veronica scutellata</i> L. . . . .	+	+	.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS. . . . .	.	+ .2	.
<i>Panicum repens</i> L. . . . .	.	.	+

Diese *Hypericum elodes*-*Isolepis*-Gesellschaft steht einerseits mit den bis metertiefen Kolken, anderseits mit höher liegenden *Juncus effusus*-Beständen in Kontakt und schafft einen typischen Vegetationskomplex, der folgende Gesellschaftsentwicklung erkennen lässt (s. Abb. 3).

Ein Initialstadium von *Myriophyllum alterniflorum*-*Potamogeton nutans* mit *Utricularia vulgaris* var. *major* erfüllt die tieferen Wasserlöcher.

Es folgt, in der Berandung der Kolke, das *Hyperico-Isolepidetum fluitantis* und hierauf, bei weiterer Austrocknung, die folgendermassen zusammengesetzte Gesellschaft von *Juncus effusus-Carex leporina*:

4.3 <i>Juncus effusus</i> L.	+ <i>Ranunculus flammula</i> L.
2.1 <i>Carex leporina</i> L.	+ <i>Salix atrocinerea</i> BROT.
2.2 <i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS.	+ <i>Potentilla erecta</i> (L.) RÄUSCH.
1.2 <i>Anagallis tenella</i> (L.) MURR.	+ <i>Carum verticillatum</i> (L.) KOCH
1.1 <i>Ranunculus adscendens</i> BROT.	+ <i>Veronica scutellata</i> L.
1.1 <i>Leontodon rothii</i> BAIL.	+ <i>Myosotis welwitschii</i> BOISS. et
1.2 <i>Trifolium repens</i> L.	REUT.
1.1 <i>Peucedanum lancifolium</i> L.	+ <i>Hypericum elodes</i> L.
1.1 <i>Anthemis nobilis</i> L.	+ <i>Juncus articulatus</i> L.
1.1 <i>Galium debile</i> DESV.	+ <i>Carex binervis</i> SM.
+ <i>Isolepis cernua</i> (VAHL) ROEM. et	+ <i>Eudyanthe laeta</i> FENZL
SCHULT.	

Floristisch ähnliche *Juncus effusus-Carum verticillatum*-Bestände erlangen im atlantischen Iberien weite Verbreitung (s. Tab. 14, Aufn. 15). Ostwärts reichen sie bis Ostfrankreich. In der Sologne Mittelfrankreichs vereinigt der *Juncus acutiflorus*-Bestand neben den *Juncus*-arten *Carum verticillatum* (2.2), *Lotus uliginosus*, *Pedicularis silvatica*, *Galium palustre*, *Ranunculus flammula* und einige andere *Anagallido-Juncion*-Arten.

#### Ass. Genisto-Caricetum binervis Ass. prov.

Von den oben erwähnten Assoziationen abweichend ist eine verwandte Flachmoorgesellschaft im alten Dünengebiet der nordportugiesischen Küste bei Boa Nova (Porto), die sich durch die Häufigkeit der Kriechweide auszeichnet. Auf dem sauren, sandigen Boden (pH 5.5—6.1) spriesst zwischen den Teppichen von *Salix repens* var. *argentea* ein sphagnumreicher Rasen mit viel *Carex binervis* und *Eleocharis uniglumis*. Er ist folgendermassen zusammengesetzt:

#### Genisto-Caricetum binervis ass. prov.

Aufnahmen	1	2
<i>Eleocharis uniglumis</i> (LINK) SCHULT.	3.2	2.2
<i>Carex binervis</i> SM.	1.2	2.2
<i>Genista anglica</i> L.	1.2	1.2
<i>Juncus compressus</i> JACQ.	1.2	2.2
<i>Anagallis tenella</i> (L.) MURR.	2.2	1.2
<i>Scutellaria minor</i> (L.) HUDS.	2.1	+
<i>Sieglingia decumbens</i> BERNH.	+	1.2
<i>Potentilla erecta</i> (L.) RÄUSCHEL	1.1	+
<i>Pedicularis silvatica</i> L. ssp. <i>lusitanica</i> HOFFGG. et LINK	+	1.1
<i>Hypericum elodes</i> L.	+	+
<i>Leontodon nudicaulis</i> BANKS	1.1	2.1
<i>Salix repens</i> L. var. <i>argentea</i> (SM.)	5.5	+

<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	.	I. I
<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	.	I. I
<i>Panicum repens</i> L.	+	.
<i>Juncus capitatus</i> WEIG.	.	+
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+	.
<i>Erica ciliaris</i> L.	+	.
<i>Cicendia filiformis</i> DELARB.	.	+
<i>Eudianthe laeta</i> (AIT.) FENZL.	.	+°
<i>Sphagnum cuspidatum</i> EHRH. ex HOFFM.	I. 2	I. 4
<i>Sphagnum subsecundum</i> NEES	+	+

*Salix repens* in der Varietät *argentea* deckt stellenweise den Boden, kann aber bei zunehmender Bodenfeuchtigkeit auch ganz zurücktreten (Aufn. 2).

Man ist überrascht *Carex binervis*, eine Kennart des Ulici-Ericetum *ciliaris* in den *Salix argentea*-Teppichen reichlich zu begegnen.

Die nassen Vertiefungen zwischen den Kriechweidetepptichen sind zur Hauptsache mit *Hypericum elodes* angefüllt, gegen den Rand bilden *Hypericum elodes*, *Isolepis fluitans*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Baldellia ranunculoides*, *Ranunculus flammula*, *Eleocharis uniglumis* einen geschlossenen Nassrasen:

2.2 <i>Isolepis fluitans</i> (L.) R. BR.	2.2-5 <i>Eleocharis uniglumis</i> (Lk.)
2.1 <i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	SCHULT.
2.1 <i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) PARL.	1.2 <i>Agrostis alba</i> L. var.
2.2 <i>Ranunculus flammula</i> L.	1.2 <i>Juncus bulbosus</i> L.
2.2 <i>Hypericum elodes</i> L.	+ <i>Panicum repens</i> L.
+ <i>Spiranthes aestivalis</i> (Lam.) RICH.	+ <i>Carex binervis</i> Sm.

### Galicisch-nordportugiesische Anagallido-Juncion-Aufnahmen

In der Tabelle 18 haben wir drei Aufnahmen zusammengestellt, die drei weit auseinander liegenden Örtlichkeiten entstammen:

1. Abadin 450 m, zwischen Mondonedo und Villalba (Sierra de la Cabra, Provinz Lugo) auf kristalliner Unterlage.
2. Ufer der Griz zwischen Bussaco und Mortagua 40 m (Portugal) auf kambrischem Schiefer.
3. Feuchte Wiese zwischen Santiago de Campostela und Padron 400 m (Provinz La Coruña) auf Granit.

Die drei Artenlisten aus unterschiedlicher Höhen- und Breitenlage zeigen manche Ähnlichkeit, wenschon die dominierenden Arten nicht übereinstimmen.

Aufnahme A aus der Sierra de la Cabra bei 450 m, im Bereich des *Nardus stricta*-Rasens, hat montanen Anstrich und bietet *Arnica montana*. Tonangebend sind die hochragenden, leuchtend gelben Blütensträusse des *Senecio doria*. Dieser Sumpfrasen steht anstelle eines einstigen *Alnus glutinosa*-Waldes; er unterliegt schwacher Beweidung durch das Grossvieh.

TABELLE 18.

## Galicisch-nordportugiesische Anagallido-Juncion-Aufnahmen.

Nummer der Aufnahme	A	B	C
Höhe über Meer (m)	450	40	250
Vegetationshöhe (cm)	40	.	20
Deckung (%)	110	200	300
Aufnahmefläche (m <sup>2</sup> )	100	c. 50	c. 50

## Kennarten von Verband u. Ordnung

## (Anagallido-Juncion, Anagallido-Juncetalia)

<i>Eleocharis multicaulis</i> (SM.) SM. . . . .	.	.	4.4
<i>Carex broteriana</i> SAMP. . . . .	.	3.3	.
<i>Senecio doria</i> L. . . . .	4.2	.	.
<i>Carum verticillatum</i> (L.) KOCH . . . . .	2.1	+	2.1
<i>Myosotis welwitschii</i> BOISS. et REUT. . . . .	+	+	1.1
<i>Juncus acutiflorus</i> EHRH. . . . .	1.2	.	1.1
<i>Anagallis tenella</i> L. . . . .	+	.	+
<i>Wahlenbergia hederacea</i> RCHB. . . . .	+ .2	+ .2	.
<i>Hypericum elodes</i> L. . . . .	2-3.2	.	+
<i>Viola juressi</i> LINK . . . . .	1.1	+	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L. . . . .	2.1	1.2	.
<i>Scutellaria minor</i> (L.) HUDS. . . . .	(+)	.	.
<i>Eleocharis uniglumis</i> (LINK) SCHULT. . . . .	2.1	.	1.1

## Klassen-Kennarten

## (Molinio-Juncetea)

<i>Molinia coerulea</i> (L.) MOENCH . . . . .	1.2	.	.
<i>Carex panicea</i> L. . . . .	1.2	.	.
<i>Caltha palustris</i> L. . . . .	1.2	.	.
<i>Galium uliginosum</i> L. . . . .	.	1.2	.
<i>Galium debile</i> DESV. . . . .	.	.	1.1
<i>Juncus effusus</i> L. . . . .	.	+	.
<i>Lotus uliginosus</i> SCHK. . . . .	+	.	.
<i>Hypericum tetrapterum</i> FRIES . . . . .	.	+	.

## Wichtige Begleiter

<i>Ranunculus flammula</i> L. . . . .	1.1	+	1.1
<i>Leontodon nudicaulis</i> BANKS. . . . .	+	+	2.1
<i>Festuca rubra</i> L. . . . .	1.2	.	1.1
<i>Holcus lanatus</i> L. . . . .	.	+	2.1
<i>Cardamine pratensis</i> L. . . . .	+	.	2.1
<i>Plantago lanceolata</i> L. . . . .	+	+	2.1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. . . . .	.	+	2.1
<i>Ranunculus repens</i> L. . . . .	.	+	1.1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS. . . . .	.	+	+

Aufnahme B, ein *Carex broteriana*-Nassrasen vom Nordwestfuss der Serra d'Estrela, grenzt an den *Alnus glutinosa*-Bestand und würde sich, den vorhandenen Keim- und Jungpflanzen nach zu urteilen, zum Alnion lusitanicum-Wald fortentwickeln.

In der Aufnahme C, einer grasreichen Wiese mit viel *Anthoxanthum odoratum* und *Holcus lanatus*, herrscht *Eleocharis uniglumis*.

Den Aufnahmen der drei Gesellschaften sind folgende Arten anzufügen:

Aufnahme A: *Arnica montana* var. *angustifolia*, *Carex flava*, *C. distans*, *Hypochoeris radicata*, *Luzula campestris*, *Orchis maculatus*, *Ranunculus auricomus* 1.1, *Rhinanthus* sp., *Rumex acetosa*, *Campyllum stellatum* 1.1, *Scorpidium scorpioides* 1.2, *Sphagnum* sp. 1.2.

Aufnahme B: *Alnus glutinosa*, *Athyrium filix-femina*, *Crepis virens*, *Eupatorium cannabinum* 1.2, *Festuca arundinacea* +.2, *Fraxinus excelsior*, *Galium broterianum*, *Inula conyza*, *Inula viscosa*, *Leontodon rothii*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha pulegium*, *M. rotundifolia*, *Polygonum* sp., *Prunella vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Acrocladium cuspidatum* 1.3.

Aufnahme C: *Apium inundatum*, *Bellis perennis* 2.1, *Leontodon hispidus*, *Potentilla erecta*, *Stellaria alsine* 1.1, *Trifolium pratense*.

In allen drei Aufnahmen sind *Ranunculus flammula*, *Carum verticillatum*, *Myosotis welwitschii* vertreten. In zwei Aufnahmen erscheinen *Juncus acutiflorus*, *Hypericum elodes*, *Wahlenbergia hederacea*. Aus den Artenlisten der drei Aufnahmen geht hervor, dass es sich um 3 Gesellschaften des Anagallido-Juncion handelt.

#### II. KLASSE ARRHENATHERETEA BR.-BL. 1947 (Fettwiesen)

Seiner günstigen Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse ungeachtet ist Kantabrien kein Wiesenland. Ein Dauerrasen vermag sich bloss dort einzustellen und zu halten, wo regelmässig gemäht oder geweidet wird; bleibt der Rasen auch nur kurze Zeit sich selbst überlassen, so wird er bald von der Erikazeen-Ulexheide, die alle waldfreien Trockenböden in Beschlag nimmt, überbortet.

Floristisch stehen die kantabrischen Wiesen den nordmediterranen Arrhenatheretea-Gesellschaften näher als den mitteleuropäischen. Sie sind mit einer Reihe mediterran-atlantischer Arten ausgestattet, worunter *Gaudinia fragilis*, *Malva moschata*, *Leontodon nudicaulis* und die prächtigen *Serapias*-Arten besonders hervorstechen.

In Kontakt mit der Heide kann es selbst über Kalkunterlage zu einer Anreicherung kalkfliehender Begleiter kommen, wobei die guten Futtergräser von den Heidepflanzen bedrängt oder überwachsen werden. Bei der oft mangelhaften Wiesendüngung macht sich überall die Bodenversauerung geltend, welche die Verunkrautung begünstigt.

Die kantabrischen Arrhenatheretalia-Wiesen bilden einen besonderen eu-atlantischen Verband, der vom Arrhenatherion Mitteleuropas ohne weiteres schon durch den reichlichen Einschlag von *Brachypodium pinnatum* und *Pteridium aquilinum* absticht.

#### Verb. Brachypodio-Centaureion nemoralis nov. all.

Floristisch unterscheidet sich dieser Verband von allen mitteleuropäischen Arrhenatheretalia-Wiesen durch das Vorkommen