

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
Band: 25 (1952)

Artikel: Irische Pflanzengesellschaften
Autor: Braun-Blanquet, Josias / Tüxen, Reinhold
Kapitel: XVIII. Klasse : Calluno-Ulicetea Br. - Bl. Tx. 1943
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-307716>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 03.01.2026

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

XVIII. Klasse: Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et Tx. 1943

1. Ordnung: Nardetalia Prsg. 1949

Verband: Nardo-Galion saxatilis Prsg. 1949

1. *Centaurea nigra*-*Hylocomium splendens*-Ass. prov.

Auf trockenem Urgestein- oder Sandsteinboden kommen oft im Kontakt mit *Ulex*-Heiden Mager-Weiden vor, die dem *Centaureo-Cynosuretum* sehr nahe stehen, in denen aber die Arten aus der Klasse der Magerrasen und Heiden deutlich überwiegen. Durch besonders starke Düngung (Kalk!, Kompost usw.) dürften diese Weiden leicht zu verbessern und in das *Centaureo-Cynosuretum* überzuführen sein.

Pedicularis silvatica, *Galium saxatile* und *Juncus squarrosus* verbinden diese sehr inhomogene Magerrasen-Gesellschaft mit dem *Nardo-Caricetum binervis* (Tab. 50) und der *Juncus squarrosus*-*Rhytidiadelphus loreus*-Ass. (Tab. 51), von denen sie sich außer durch ihre Charakterarten *Centaurea nigra* und *Polygala dubia*, die sich bei weiterer Untersuchung wohl noch vermehren dürften, durch zahlreiche Assoziations-Differentialarten unterscheidet. Wir bezeichnen sie nach ihrer stetesten Charakterart und dem Moose *Hylocomium splendens*, um damit zugleich den Unterschied zu ähnlichen Magerrasen des Kontinents hervorzuheben.

Die *Centaurea nigra*-*Hylocomium splendens*-Ass. (Tab. 49) ist die artenreichste Gesellschaft des *Nardo-Galion saxatilis*-Verbandes in Irland und zugleich besonders reich an Leguminosen und Gräsern. Moose treten dagegen etwas zurück.

In den am wenigsten gepflegten Beständen finden sich *Calluna*, *Euphrasia ericetorum*, *Ulex europaeus* und *Erica cinerea*, während in den etwas besser gepflegten *Festuca rubra* sich ausbreitet.

Wir fanden die *Centaurea nigra*-*Hylocomium splendens*-Ass. vor allem auf Silikat-Boden im SW Irlands und bei Dublin. Ein Bestand (BB. 57) wurde über Kalk im Carrowkeel-Massiv untersucht. Die Assoziation dürfte sehr weitverbreitet sein.

2. *Nardo-Caricetum binervis* (Pethybridge et Praeger 1905) Br.-Bl. et Tx. 1950

In den Heide-Gebieten Irlands tritt hie und da, meist nur in beschränkter Ausdehnung, ein azidophiler Magerrasen von aus-

gesprochen atlantischer Prägung auf (Tab. 50), der zuerst von Pethybridge u. Praeger (1905, p. 158 als l. s. n.) beschrieben wurde.

In der unteren subalpinen Stufe von England (Penninen) und Schottland bedecken (Smith 1918) ebenso wie auf den Färöer (Ostenfeld 1908) und in W-Norwegen (Nordhagen 1920) *Nardus*-Heiden dagegen außerordentlich weite Flächen (vgl. auch Klapp 1938). Neben *Nardus stricta* muß vielleicht *Luzula multiflora congesta* in Irland als territoriale Charakterart dieser Rasen bewertet werden. *Pedicularis silvatica* und *Galium saxatile* als Verbands-Charakterarten sind neben den steten Klassencharakterarten *Sieglingia decumbens* und *Potentilla erecta* regelmäßig in wechselnder Menge zu finden. Zahlreiche andere weniger stete Arten belegen die Verwandtschaft dieser Gesellschaft mit den Ulicetalia-Heiden. Außer einigen indifferenten Gräsern beteiligen sich besonders Moose am Aufbau des dicht verfilzten Rasens, dessen Feuchtigkeitsbedürfnis durch *Succisa pratensis*, *Juncus*- und *Carex*-Arten beleuchtet wird.

Von anderen irischen Assoziationen des gleichen Verbandes unterscheidet sich der *Nardus*-Rasen vor allem durch die Assoziations-Differentialarten *Carex binervis* und *Succisa pratensis*. Wir wollen die Gesellschaft daher, um ihren atlantischen Charakter zu betonen, als Nardo-Caricetum binervis bezeichnen.

In der Regel werden die *Nardus*-*Carex binervis*-Rasen, die frische Torfböden besiedeln, stark beweidet, nur sehr selten gemäht (Aufn. Tx. 320). Wahrscheinlich ist die Beweidung durch Schafe die Hauptursache für das Fehlen der *Calluna*-*Erica cinerea*-Heiden an diesen Standorten. Nordhagen (1921) hat ausführlich dargelegt und begründet, wie Schafweide durch den hohen Gehalt von Schafmist und -jauche an Stickstoff, Kalk, Kali und Phosphorsäure *Nardus* gegenüber den Zwergsträuchern der Heide begünstigt. Es ist wahrscheinlich, daß unsere Gesellschaft dem gleichen Faktor ihre Entstehung verdankt. In Schottland hat sich Fenton in mehreren Arbeiten sehr gründlich mit diesem Problem beschäftigt und dabei u. a. auf die selektierende Wirkung der Schafweide hingewiesen (vgl. Böcher 1940, p. 14, und Klapp 1938). Auch in NW-Deutschland stellen sich im Calluneto-Genistetum auf Schaftriften *Nardus*-Rasen ein, die nach dem Aufhören der Schaftrift in wenigen Jahren erneut der *Calluna* Platz machen.

TABELLE 49

Centaurea nigra-Hylocomium splendens-Assoziation

Nr. der Aufnahme	291a	289	305	297	204	9	57	110
Autor	Tx	Tx	Tx	Tx	BB	BB	BB	Tx
Grösse der Aufnahme (m ²)	.	50	.	.	100	4	20	2
Exposition	SE	W	N	S	SE	ESE	S	.
Neigung (Grade)	10	5	3	10	10	10	60	.
Veget.-Bedeckung %	.	.	.	.	100	100	80	.
Artenzahl	33	36	37	43	43	24	32	31

Charakterarten:

Hs *Polygala dubia* Bell.
Hs *Centaurea nigra* L.

Differentialarten der Assoziation gegenüber dem
Nardo-Caricetum binervis:

Hs *Lotus corniculatus* L.
Hros *Hypochoeris radicata* L.
Hs *Prinella vulgaris* L.
Hros *Plantago lanceolata* L.
Hros *Hieracium pilosella* L.
Hros *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mér.
Hs *Trifolium pratense* L.
Hrept *Ranunculus repens* L.
Hrept *Trifolium repens* L.
Hc *Cynosurus cristatus* L.

Verbandscharakterarten:

Hs *Pedicularis silvatica* L.
Chr *Galium saxatile* L.

Ordnungs- und Klassencharakterarten:

Hc *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh.
Hs *Potentilla erecta* (L.) Raeusch.
Chs *Calluna vulgaris* (L.) Hull
Hc *Luzula campestris* (L.) DC.
Chr *Veronica officinalis* L.
Hc *Carex binervis* Smith
Chs *Ulex europaeus* L.
Chs *Erica cinerea* L.
Brr *Hymnum cupressiforme* L. var. *erictorum* Br. eur.
Hc *Juncus squarrosus* L.

Außerdem kommen vor in Aufn. 291a: Chp *Polytrichum attenuatum* Menz. 2.2; in Aufn. 289: Hs *Rumex acetosa* L. +.2; Hs *Rumex crispus* L. +; Chr *Veronica chamaedrys* L. +; Gma *Bolbitis vitellinus* Pers. +.2; in Aufn. 305: Brr *Lophocolea bidentata* (L.) Dum. 1.2; Brr *Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb. +.2; Hc *Carex pallescens* L. +.1; Grh *Carex panicea* L. +.2; Hc *Juncus effusus* L. +.2; Grh *Juncus acutiflorus* Ehrh. 2.2; Chs *Salix atrocinerea* Brot. +.2; Chs *Crataegus* L. spec. +K; Chs *Sorbus aucuparia* L. +.2K; Hs *Lythrum salicaria* L. 1.1; T *Rhinanthus glaber* Lam. 2.1; in Aufn. 297: Hth *Peltigera canina* (L.) Willd. +.1, Chsph *Sphagnum* L. spec. +.2; in Aufn. 204: Hrept *Agrostis stolonifera* L. 1.1; T *Vulpia bromoides* S. F. Gray r; Hc *Festuca ovina* L. ssp. *euovina* Hack. var. *mutica* Retz. 1.2; in Aufn. 9: Hc *Briza media* L. 2.1; Hs *Ranunculus bulbosus* L. +; in Aufn. 57: Chl *Cladonia* (Hill.) Web. spec. +; Brr *Drepanocladus uncinatus* (Hedw.) Warnst. +.2; Brr *Neckera complanata* (L.) Hüben. 1.2; Chp *Breutelia chrysocoma* (Dicks.) Lindb. 1.2; Hc *Dactylis glomerata* L. +; Hc *Avena pubescens* Huds. 1.1; Hc *Koeleria gracilis* Pers. 1.1; Gb *Orchis morio* L. r; Hrept *Fragaria vesca* L. +°; Hs *Hypericum pulchrum* L. +; Hs *Galium verum* L. +; in Aufn. 110: Brr *Plagiochila spinulosa* (Dicks.) Dum. 1.2; Brr *Frullania tamarisci* (L.) Dum. 1.2; Brr *Saccogyna viticulosa* (Mich.) Dum. +.2; Brr *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitten 1.2; Chr *Selaginella selaginoides* (L.) Link +.1; Chr *Salix repens* L. 2.2; Hs *Succisa pratensis* Moench 2.2; Hs *Cirsium dissectum* (L.) Hill 1.1.

Fundorte:

- Tx. 291a: Magerweide auf Urgestein im Caragh-Tal s Glencar, Co. Kerry.
 Tx. 289: Trockene Magerweide auf Old Red Sandstein im Caragh-Tal s Glencar, Co. Kerry, 50 m².
 Tx. 305: Jung kultivierte Mähwiese in Ulex-Erica-Heiden sw Glenbeigh an der oberen Grenze des Kulturlandes.
 Tx. 297: Magerweide auf Urgestein am S-Hang der Hügel s Glenbeigh, Co. Kerry.
 BB. 204: Magerweide zwischen Ulex-Heiden auf einem Moränenrücken bei Glencar, Co. Kerry.
 BB. 9: Schwach beweideter Magerrasen neben Ulex-Heide bei Howth, Co. Dublin.
 BB. 57: Moosreicher Trockenrasen am Carrowkeel, Co. Sligo. S-Exp. 100 m NN. 20 m².
 Tx. 110: Magerweide auf ehemaligem Kulturland auf einem niedrigen Kliff über dem Strande von Mallaranny, Co. Mayo. Übergang zum Nardeto-Caricetum binervis (Tab. 50).

Die Entstehung von Nardus-Rasen auf Torf durch Erosion und die dadurch bedingte Drainage erläutert Smith (1918). Auch hierfür kann die Schafweide auslösend wirken. Ebenso weist Smith auf die Bedeutung des Torfbrennens für die Entstehung der Nardus-Rasen hin (vgl. auch Fenton).

Vielleicht wird die genauere Untersuchung der Assoziation zwei Varianten bestätigen, die wir vorläufig durch ihre Differentialarten andeuten möchten: Trockenere Bestände haben *Rhytidadelphus loreus* und *Thuidium tamariscinum*, während in den frischeren *Carex flacca*, *Juncus effusus* und *Juncus acutiflorus* sich häufen (Tab. 50).

TABELLE 50

Nardo-Caricetum binervis

Nr. der Aufnahme		55	56	85	75	284	71	320	173	158
Autor		Tx	Tx	Tx	Tx	Tx	BB	Tx	PP	PP
Exposition		S	.	.	S	.	.	.	.	.
Neigung		5	.	.	10	.	.	.	.	.
Grösse der Aufnahmeffläche (m²)		10	.	1	.	4	.	100	.	.
Artenzahl		19	22	18	20	19	25	25	21	20
Charakterarten:										
Hc	<i>Nardus stricta</i> L.	2.2	2.2	3.2	v	+ 2	2.2	.	v	v
Hc	<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej. var. <i>congesta</i> A. et G.	+2	+2	.	.	.	.	1.2	.	.
Differentialarten der Assoziation:										
Hs	<i>Succisa pratensis</i> Moench	2.2	2.2	+1	v	1.1	.	3.2	v	v
Hc	<i>Carex binervis</i> Sm.	2.2	+2	.	v	2.2	v	2.3	.	.
Verbandscharakterarten:										
Hs	<i>Pedicularis silvatica</i> L.	2.2	.	+2	v	+1	v	+1	.	v
Chr	<i>Galium saxatile</i> L.	+2	.	1.2	v	2.2	v	1.2	.	v
Hs	<i>Polygala dubia</i> Bell.	.	+1	.	.	.	.	.	.	v
Ordnungs- und Klassencharakterarten:										
Hc	<i>Sieglingia decumbens</i> (L.)	2.2	.	+2	v	2.2	v	2.2	v	v
Hs	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	2.2	2.1	.	v	4.3	v	1.1	v	.
Chs	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	2.2	3.3	.	v	.	v	.	.	v
Hc	<i>Juncus squarrosus</i> L.	.	+2	.	v	.	.	+2	.	v
Hros	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	+	.	.	.	.	.	+1	.	.
Chs	<i>Erica cinerea</i> L.	.	.	.	v	.	v	.	.	.
Hc	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	.	.	.	.	+1	v	.	.	.
Hc	<i>Festuca ovina</i> L. var. <i>vivipara</i>	.	.	.	.	3.3	.	.	.	v
Hs	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	.	.	.	.	.	v	.	.	.
Chs	<i>Ulex gallii</i> Planch.	.	.	.	.	.	.	.	.	v
Begleiter:										
Hc	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	2.2	1.2	.	v	1.2	v	+2	v	v
Hc	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+2	+2	+1	v	+2	v	1.2	.	.
Chp	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (L.) Warnst.	3.3	3.3	+	v	2.2	.	1.2	.	.
Hc	<i>Holcus lanatus</i> L.	.	.	.	v	+	v	+2	v	v
Grh	<i>Carex flacca</i> Schreb.	+2	.	.	.	.	v	+	v	v
Hc	<i>Festuca rubra</i> L.	3.3	+2	.	v	.	v	.	.	.
Brr	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Br. eur.	1.2	2.2	.	.	1.2	.	2.3	.	.
Grh	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh.	.	.	.	v	.	.	+2	v	v
Hc	<i>Juncus effusus</i> L.	.	.	.	.	.	v	+2	v	v
Brr	<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (L.)	2.2	2.3	2.2	.	.	.	.	.	.
Chr	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1.1	+2	.	.	.	.	.	.	v
Brr	<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Br. eur.	.	+1	1.2	v	.	.	.	.	.
Hc	<i>Molinia coerulea</i> (L.) Moench	.	1.2	.	.	1.1	.	.	.	v
Brr	<i>Scleropodium purum</i> (L.) Lindb.	.	.	.	v	1.2	.	1.2	.	.
Grh	<i>Carex fusca</i> All.	.	1.2	.	v	.	.	.	.	.
Gb	<i>Orchis maculata</i> L. coll.	.	+1	.	.	.	.	+1	.	.
Hc	<i>Agrostis canina</i> L.	.	.	2.2	.	+2	.	.	.	.
Hc	<i>Carex echinata</i> Murr.	.	.	2.2	.	.	.	+2	.	.
Hc	<i>Carex pulicaris</i> L.	.	.	.	v	.	v	.	.	.
Hros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	.	.	.	.	+1	v	.	.	.

Außerdem kommen vor in Aufn. 55: Brr *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitten 1.2; in Aufn. 56: Chl *Cladonia* (Hill.) Web. spec. 1.2; Brr *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Warnst. +.2; Hc *Trichophorum caespitosum* (L.) Hartm. +.2; in Aufn. 85: Chp *Polytrichum attenuatum* Menz. +.2; Chsph *Sphagnum* L. spec. 1.2; Chp *Campylopus flexuosus* (L.) Brid. 2.2; Chp *Breutelia chrysocoma* (Dicks.) Lindb. 3.3; Grh *Eriophorum angustifolium* Honck. +.1; Hc *Juncus bulbosus* L. 2.2; Hros *Leontodon autumnalis* L. +.1; in Aufn. 284: Grh *Carex panicea* L. +.2; in Aufn. 71: Musci v; Hc *Carex Hostiana* DC. v; Chr *Cerastium caespitosum* Gilib. v; Hrept *Potentilla sterilis* Gareke v; Hs *Hypericum pulchrum* L. v; Hrept *Lysimachia nemorum* L. v; Hrept *Anagallis tenella* (L.) Murr. v; in Aufn. 320: Hrept *Agrostis stolonifera* L. 1.2; Hc *Carex leporina* L. +.2; Hs *Lotus uliginosus* Schkuhr var. *villosus* 2.2; Hs *Achillea millefolium* L. +; *Cirsium palustre* (L.) Scop. +; in Aufn. PP 173: 12 weitere Arten; in Aufn. PP 158: 3 weitere Arten.

Fundorte:

- Tx. 55: Weide in einem Trog-Tal des Carrowkeel, Co. Sligo. Flachgründiger Torf auf Kalk, durch das Tal natürlich drainiert.
 Tx. 56: In der Nähe von 55.
 Tx. 85: Nardus-Rasen im Tal-Zirkus an der NW-Flanke des Ben Bulbin, Co. Sligo. (Torf über Kalk.)
 Tx. 75: Nardus-Rasen an der unteren S-Flanke des Ben Bulbin.
 Tx. 284: Kleiner grasiger Hügel an einem Bach inmitten feuchter Flachmoor-Gesellschaften s Glencar, Co. Kerry.
 BB. 71: Nardus-Wiese am S-Hang des Ben Bulbin. 100 m ü. M.
 Tx. 320: Feuchte Mähwiese unterhalb des Kars bei Coomshingaun, Co. Waterford.
 PP. 173, 158: Nardus-Rasen s von Brittas, s Dublin, Aufn. von Pethybridge und Praeger 1905, p. 173, 158.

Von der Nardus-Gesellschaft, die Smith (p. 10) aus Peebleshire (S-Schottland) beschreibt, unterscheidet sich unsere Assoziation so stark, daß jene zum mindesten einer anderen Subassoziation zuzurechnen ist.

3. *Juncus squarrosus*-*Rhytidiadelphus loreus*- Ass. (Pethybridge et Praeger 1905) Br.-Bl. et Tx. 1950 (Syn.: Callunetum Pethybridge et Praeger 1905)

In Höhen über 300—400 m ü. M. fanden wir — sowohl über Kalk- als auch über Silikatgestein — meist auf mächtigem Torf eine *Juncus squarrosus*-*Calluna*-Heide mit ziemlich vielen Feuchtigkeitszeigern wie *Agrostis canina*, *Eriophorum angustifolium*, mehreren *Carex*-Arten und *Sphagnen* (Tab. 51).

Pethybridge und Praeger (1905, p. 161, s. a. p. 142; vgl. Tansley 1939, p. 757) haben eine Sammelliste aus 9 Aufnahmen (ohne Moose) von den Wicklow Mts. sw Dublin mitgeteilt, die nahezu unserer eigenen Tabelle entspricht. Oswald (1949) gibt

3 Aufnahmen dieser Gesellschaft von Slievanea in SW-Irland (Tab. 6,3; 6,6; 8,7). Evans (1932, p. 34) teilt eine Aufnahme aus dem Co. Merioneth an der Cardian-Bay mit. Eine fragmentarische Liste von Elgee (1914) läßt endlich eine der irischen ähnliche Assoziation auch in den Eastern Moorlands von Yorkshire erwarten. Wir selbst haben diese Heide auf dem Ben Bulbin, Co. Sligo, studiert, wo sie besonders eindrucksvoll wirkt (Abb. 7, S. 347).



Abb. 10a. *Aira praecox*-*Sedum anglicum*-Ass. (zu Tab. 45).



Abb. 10b. *Viola Curtisii*-*Syntrichia ruralis*-Ass. (zu Tab. 46).



Abb. 10c. *Pleurozia purpurea*-*Erica tetralix*-Ass. (zu Tab. 48). Helle Kreise: Subass. von *Molinia coerulea*. Schwarze Punkte: Subass. von *Andromeda polifolia*. E: Subass. von *Empetrum*.



Abb. 10d. *Ericeto-Caricetum binervis* (zu Tab. 52 und 53).

		Sphagnum-Subass.										Racomitrium lanuginosum-Subass.									
Nr. der Aufnahme	77	86	76	78	82	79	161	74	75	80	6/6	6/3									
Autor	Tx	Tx	Tx	Tx	Tx	Tx	PP	BB	BB	Tx	O	O									
Höhe ü. M. in m	.	.	S	.	610	400	.	550	540	610	.	.									
Exposition	.	NW	S	.	.	SW	.	SE	SE	.	.	.									
Neigung	.	50	30	.	.	100	.	80	50	.	.	.									
Grösse der Probestfläche (m²)	20	10	50	50	4	2	.	50	50	.	.	.									
Artenzahl	18	22	23	13	16	19	13	17	16	10	25	17									
territoriale Charakterart:																					
Hros	<i>Juncus squarrosus</i> L.	4.5	4.3	3.2	2.3	2.3	2.2	+2	+	2.3	2	sd	2								
ferentialart der Assoziation (innerhalb d. Verbandes):																					
Brr	<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (L.) Warnst.	2.2	1.2	2.2	2.2	+1	2.3	3.3	2.3	2.2	1	a-f	.								
ferentialarten der Subassoziationen:																					
Chsph	<i>Sphagnum rubellum</i> Wils.	4.5	1.3	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.		
Chsph	<i>Sphagnum papillosum</i> Lindb.	1.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
Chsph	<i>Sphagnum recurvum</i> P. B.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chsph	<i>Sphagnum nemoreum</i> Scop.	.	2.3	4.4	4.4	2.3	III?								
Brr	<i>Hylacomium splendens</i> (Hedw.) Br. eur.	.	.	1.2	2.2	1.2	3.3								
Brr	<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Ehrh.) Brid.	.	.	.	.	+2	.	2.2	3.3	5.5	5	d	4				
Chs	<i>Empetrum nigrum</i> L.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+2	.	.	.		
bandscharakterarten:																					
Chr	<i>Galium saxatile</i> L.	2.2	.	+2	1.2	2.2	1.2	.	.	2.2	1	a	.								
Hs	<i>Polygala dubia</i> Bellinck	+2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1			
Hc	<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.	.	1.1	+2	+1								
Hs	var. <i>congesta</i> A. et G.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hs	<i>Pedicularis silvatica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hs	<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ordnungs- und Klassencharakterarten:

Hs	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeuschel	2.2	3.3	3.2	1.2	2.1	2.3	IV	1.1	+1	.	1	o	2
Chs	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	1.2	.	+2	4.4	4.4	2.3	V	4.5	4.5	3.3	3	.	4
Hc	<i>Nardus stricta</i> L.	.	+2	+2	.	.	.	V	+	.	.	.	o	.
Chs	<i>Erica cinerea</i> L.	.	.	.	.	.	.	IV	2.2	2.3	.	.	.	.
Hc	<i>Carex pilulifera</i> L.	.	.	.	.	.	+1	I	.	+	.	.	.	.
Hc	<i>Carex binervis</i> Sm.	.	.	.	.	.	.	IV	.	+	.	.	.	.
Hc	<i>Festuca ovina</i> L. var. <i>vivipara</i> auct.	.	.	.	.	.	.	III?	.	.	.	.	o-f	.
Brr	<i>Hypnum cupressiforme</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.	.	.
Hs	<i>Galium pumilum</i> Murr.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Hc	<i>Sieglingia decumbens</i> (L.) Bernh.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Chs	<i>Ulex gallii</i> Planch.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.

Begleiter:

Hc	<i>Luzula silvatica</i> (Huds.) Gaud.	.	1.2°	+2°	+°	1.2	1.1	III	.	+	.	.	o-f	.
Hc	<i>Agrostis canina</i> L.	.	2.2	1.2?	.	+2	1.2	.	+	+	2.1	.	o	.
Hc	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	+2	+2	.	1.2	.	.	II	1.1	+	.	.	o	.
Grh	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	1.1	.	1.1	+1	2.2	.	I	.	.	.	1	.	1
Chp	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (L.) Warnst.	1.3	+2	1.2	.	.	2.3	.	.	.	+2	1	.	.
Brr	<i>Pleurozium Schreberi</i> (L.) Willd.	.	2.3	+1	.	1.1	.	.	.	.	+	2	o	.
Hc	<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	.	.	.	2.2	+2	.	I	.	.	.	1	o-r	1
Chs	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	.	.	.	.	2.2	+2	V	2.2	1.2	.	.	f	.
Hc	<i>Trichophorum caespitosum</i> (L.) Hartm. ssp. <i>germanicum</i> (Palla)	.	.	.	.	2.2	.	III	.	+	.	2	.	1
Hc	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	+1	+2	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Grh	<i>Carex panicea</i> L.	.	+1	1.2	.	.	1.2	.	+	.	.	.	.	.
Chp	<i>Polytrichum commune</i> L.	.	+2	+2	.	.	.	I?	.	.	.	.	f	.
Hc	<i>Carex echinata</i> Murr.	+2	1.2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hc	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	+2	1.1	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
Chsph	<i>Sphagnum palustre</i> L.	.	2.2	2.3	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.
Brr	<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Br. eur.	.	.	.	.	.	+2	.	2.1	1.2	.	.	.	.

Außerdem kommen vor (je zweimal): Grh *Carex fusca* All. in Aufn. 77 und 78: +1; Hs *Succisa pratensis* Moench in 86: +1; in 161: I, Brr *Scleropodium purum* (L.) Limpr. in 79: +2, in 74: +; Hc *Molinia coerulea* (L.) Moench in 161: I, in O. 6/3: 1; Grh *Narthecium ossifragum* (L.) Huds. in 161: I, in O. 6/3: 1; Chs *Erica tetralix* L. in 161: I, in O. 6/3: 1; je einmal kommen vor in Aufn. 77: *Nardia geoscypha* (De Not.) Lindb. +2, *Lepidozia setacea* (Web.) Jörg. +2; in Aufnahme

76: Hc *Juncus bulbosus* L. 1.2, Grh *Juncus acutiflorus* Ehrh. 2.2, Gb *Orchis ericetorum* (Lint.) Marshall +; in 82: Chp *Polytrichum strictum* Banks +2; in 79: Chp *Polytrichum attenuatum* Menz. +2, Hc *Festuca rubra* L. +2, Grh *Carex rigida* Good. 1.1, Hc *Juncus effusus* L. +2; in 74: Chp *Dicranum scoparium* (L.) Hedw. +2; in O. 6/6: 13 Moose; in E: 3 weitere Arten; in O. 6/3: 2 Cladonien.

Fundorte:

- Tx. 77: Flache Rinne mit tiefem Torf auf der S-Flanke des Ben Bulben, Co. Sligo.
- Tx. 86: *Juncus*-Bestand auf der NW-Flanke des Ben Bulben, an *Juncus effusus*-Bestände angrenzend.
- Tx. 76: Heide auf der S-Flanke des Ben Bulben oberhalb 77.
- Tx. 78: Heide am Schwerspat-Bruch auf dem Ben Bulben auf tiefem Torf.
- Tx. 82: Heide auf einer Torfinsel von 1 m Mächtigkeit zwischen Wind-erosions-Rinnen auf dem Rücken des Ben Bulben, ca. 610 m ü. M.
- Tx. 79: Heide oberhalb des Schwerspat-Werkes auf dem Ben Bulben.
- PP. 161: Stetigkeit aus 9 Aufn. von Pethybridge und Praeger, 1905, p. 161, aus den Wicklow-Mts. s. Dublin.
- BB. 74/75: Ben Bulben, 550 m ü. M. Torf 1 m mächtig.
- Tx. 80: Rhacomitrium-Rasen auf Kalkschutt auf dem Rücken des Ben Bulben in Winderosions-Bahnen, 610 m ü. M.
- O. 6/6: *Scirpus caespitosus*-*Eriophorum vaginatum*- und *Calluna-Scirpus caespitosus*-*Rhacomitrium*-Soziation vom Slievanea, SW-Irland. Aufn. O s v a l d 1949, Tab. 6, Aufn. 6.
- E: Rhacomitrium-Moor auf dem Pen y Garder im Cader Idres, Co. Merionetshire, an der Cardigan-Bay. Aufn. E v a n s (1930, p. 34).
- O. 6/3: *Calluna-Scirpus caespitosus*-*Rhacomitrium*-Soziation von Lewis (Barrabas, Hybriden). Aufn. O s v a l d 1949, Tab. 6, Aufn. 3.

Auf kompakter Kalkunterlage (Karbon) sind hier bis über 1 m mächtige Torfschichten aufgebaut, die völlig kalkfrei die azidophile Heidevegetation tragen. Soweit das Auge reicht, sind die Bergrücken von der *Juncus*-Assoziation in verschiedenen Varianten und Fazies bedeckt, die nur hie und da an Bachrinnen, durchragenden Felsen, Schaflägern und anderen örtlich begrenzten Standorten durch abweichende Gesellschaften unterbrochen wird. In dieser Höhe (ca. 500—600 m ü. M.) fehlt *Ulex*; *Vaccinium myrtillus* und *Erica cinerea* sind selten. Dagegen spielen neben *Juncus squarrosus* und *Calluna* verschiedene Moose eine wichtige Rolle im Vegetationskleid (Tafel IV, 2).

Im nordatlantischen Küstenbereich Europas sind von verschiedenen Orten ähnliche *Juncus squarrosus*-Heidemoore beschrieben worden, so von O s t e n f e l d (1908) und B ö c h e r (1940) von den Färöer, von N o r d h a g e n (1920/21) von der Insel Utsire im w Norwegen, von B ö c h e r (1942, Tab. 4—7) aus Dänemark (Möen) usw.

Der Vergleich der Aufnahmen aus diesen Gebieten zeigt die erheblichen Unterschiede in der floristischen Zusammensetzung der *Juncus squarrosus*-Heiden, so daß verschiedene vikariierende Assoziationen voneinander abzutrennen sind. Wir wollen die irische *Juncus squarrosus*-*Rhytidiadelphus loreus*-Ass. nennen und schla-

gen für die norwegische den Namen *Juncus squarrosus*-*Hylocomium parietinum*-Ass. vor. Die Bezeichnung «*Juncetum squarrosi*» ist floristisch-soziologisch, synökologisch und geographisch zu wenig bestimmt, ähnlich wie «*Callunetum*», «*Nardetum*», «*Quercetum*», «*Fagetum*» usw.

Pethybridge und Praeger (1905, p.159) betonen, daß der Torf unter dem «*Callunetum*» der Wicklow Mts. nicht von der Heide, sondern von einer *Sphagnum-Scirpus caespitosus*-Gesellschaft gebildet worden sei, und daß sich unsere Assoziation erst nach genügender Drainage einstelle.

Auch wir haben den Eindruck gewonnen (vgl. Seite 347), daß der Torf des Ben Bulbin und anderer hoher Berge Irlands seine Entstehung nicht der ihn heute bedeckenden *Juncus*-Heide verdankt. Besonders überzeugend und aufschlußreich ist für diese Frage das Gipfelplateau des Ben Bulbin. Die hier in ebener Lage sehr ausgedehnten Torfschichten von großer Mächtigkeit sind von der *Empetrum*-Subass. der *Pleurozia purpurea-Erica tetralix*-Ass. bedeckt (Tab. 48, Aufn. 81), die gewiß stark torfbildend ist. Diese in größeren Höhen verbreitete Gesellschaft geht durch die natürliche Drainage des Torfes, wie sie auf dem Ben Bulbin durch die vom Winde ausgeräumten breiten und steilwandigen Torfgräben bewirkt wird (Abb. 7, S. 347), in die *Juncus squarrosus-Rhytidadelphus loreus*-Ass. über. Smith (1918, p. 3) bestätigt diese Beobachtung besonders auf kliffartigen Erosionskanten des Torfes («*peat haggs*») aus N-England und Schottland.

Diese Entwicklung wird noch deutlicher, wenn man ihre verschiedenen Zwischenstadien und Phasen betrachtet, die z.T. in Tab. 51 durch Differentialarten mit abnehmenden Feuchtigkeitsansprüchen gekennzeichnet sind:

Sphagnum recurvum-Phase →
Sphagnum rubellum-S. papillosum-Phase →
Sphagnum nemoreum-Phase

Subassoziationen

Es können zwei gut geschiedene Subassoziationen, die genetisch nicht miteinander verbunden sind, auseinandergehalten werden.

1. Die eine (Subass. von *Sphagnum*) mit einer *Sphagnum rubellum*- und einer *Sph. nemoreum*-Variante ist gut durchfeuchtet

und hat eine Bodendecke von Sphagnumarten. Sie ist artenreicher als die zweite Subassoziation; die Verbandscharakterarten des Nardo-Galion sind fast ganz auf sie beschränkt.

2. Die zweite Subassoziation (Aufnahmen 74, 75, 80) entbehrt der Sphagnen; dafür erscheinen als Differentialarten *Rhacomitrium lanuginosum* und *Empetrum* sowie *Erica cinerea* (Subass. von *Rhacomitrium*). Diese trockenere und artenärmere Subassoziation ist sehr homogen. Sie überzieht mit einer mehr oder weniger geschlossenen Decke den oberen Teil des Ben Bulben-Massivs auf Kalkgestein und macht hier durchaus den Eindruck einer Klimaxgesellschaft. Die *Rhacomitrium*-Subass. hat floristisch große Ähnlichkeit mit dem *Ericeto-Caricetum binervis* in seiner *Empetrum nigrum*-Subass., die ihr wohl angeschlossen werden muß. Von der *Lycopodium-Rhacomitrium*-Ass. der Gipfelflächen ist sie u. a. durch das Fehlen jeglicher nordisch-alpinen Arten verschieden (S. 374, Abb. 7, S. 347).

Die *Juncus squarrosus-Rhytidiadelphus loreus*-Ass. wird heute schwach von Schafen beweidet. Es ist nicht wohl denkbar, daß dieser extensive tierische Einfluß allein sie erzeugt habe. Wenn aber diese Assoziation natürlich ist, so muß sie mit den mit ihr genetisch verbundenen Gesellschaften zum Klimax-Komplex ihrer Höhenstufe von etwa 300—400 bis 600—800 m gerechnet werden, was durchaus mit den Darlegungen von Ostenfeld (1908) von den Färöer und von Nordhagen (1920) von der norwegischen Insel Utsire übereinstimmt.

Allerdings war wohl die Beweidung früher stärker als heute. Darum kann auch ihre Folge, die Erosion, und damit eine gewisse Austrocknung früher sich stärker ausgewirkt haben als jetzt. Auf den Wicklow Mts. verdankt die Heide wenigstens z. T. ihre Entstehung dem Torfstich und den Bränden, die man zur Hebung der Hühnerjagd dort anlegte (Pethybridge und Praeger 1905, p. 160).

Wir sahen aber andererseits an steileren Hängen des Ben Bulben viele offenbar natürliche Abriß-Spalten im Torf, die sogar den hellen Kalkuntergrund sichtbar werden ließen. Diese Moor-Ausbrüche führen zu einer natürlichen Austrocknung der oberhalb liegenden Torfmassen und begünstigen damit die Sukzession zur *Juncus squarrosus-Rhytidiadelphus*-Ass. (Tafel IV, 2).

Wie weit neben diesen Einflüssen der Besiedlung und der Beweidung auch klimatische Veränderungen an der Sukzession von der *Pleurozia purpurea*-*Erica tetralix*-Ass. zur *Juncus-Rhytidia-delphus loreus*-Heide beteiligt sind, müssen weitere Untersuchungen lehren. Nach Jessen (1949) und Prof. Firbas (schriftl. Mitt.) ergeben sich keine eindeutigen Anzeichen für eine Abnahme der klimatischen Feuchtigkeit in der letzten Zeit (vgl. jedoch Pethybridge und Praeger 1905, p. 165).

2. Ordnung: *Calluno-Ulicetalia* (Quantin 1935) Tx. 1937

Verband: *Ulicion nanae* Duvigneaud 1944

Der euatlantische Charakter der irischen Vegetation findet noch stärker als in den Gesellschaften des vorigen Verbandes seinen zugleich landschaftlich augenfälligsten Ausdruck in den gewaltigen *Ulex*- und *Erica cinerea*-Heiden mit ihrer bezeichnenden Begleitflora, wie wir sie vom w-europäischen Küstengebiet in ähnlicher Ausdehnung nur noch von der Bretagne und aus Kantabrien kennen. Der Vergleich der niederländischen, nw-deutschen und jütischen *Calluna*- mit den irischen *Ulex*-*Erica*-Heiden lehrt eindringlich, wie stark einige wenige Pflanzenarten, wenn sie massenhaft auftreten, das Aussehen der Landschaft verändern und bestimmen können.

Pethybridge und Praeger (1905, p. 140) geben ein anschauliches Bild von der gedämpften Pracht der Herbstfarben irischer Heide-Landschaften.

Floristisch sind die Beziehungen zwischen Irland und dem w-europäischen Küstenland äußerst eng, wenn sich auch in Irland gegenüber W-Frankreich bereits eine starke Abschwächung geltend macht. Die atlantischen Ericaceen sind zwar noch mit 5 Spezies aus 2 Gattungen vertreten, aber von *Ulex* sind nur 2 Arten (vgl. auch die Isopsepheren-Karte der Gattung *Ulex* u. a. bei Rothmaler 1950, p. 81), von *Sarothamnus* nur eine Art vorhanden, und die besonders in Nordwest-Iberien so reich entwickelte Gattung *Genista* fehlt Irland ganz!

Dafür bedeckt aber der atlantische *Ulicion*-Verband in Irland ganze Gebirgszüge.

Ericeto-Caricetum binervis (Pethybridge et
Praeger 1905) Br.-Bl. et Tx. 1950

Die ungemein weitverbreitete und auch den Kalkgebieten Irlands nicht fehlende, äußerlich einförmige *Erica cinerea*-*Calluna-Ulex*-Heide wollen wir zum Unterschied von der westfranzösischen, worin diese Arten ebenfalls vorherrschen, *Ericeto-Caricetum binervis* nennen.

Carex binervis ist mehr oder weniger reichlich in zwei Dritteln unserer Aufnahmen enthalten. Auch *Ulex gallii* ist trotz seiner beschränkteren Verbreitung in zahlreichen Aufnahmen vertreten (Tab. 52).

Eine besondere Note erhält das *Ericeto-Caricetum* von W-Galway und SW-Mayo durch die hiberno-lusitanische *Daboëcia cantabrica*, die wir mehrfach und ausschließlich in dieser Assoziation beobachtet haben. Praeger erwähnt die Art «on very exposed heaths». Auch in einigen, allerdings unvollständigen und, wie es scheint, auch komplexen Listen der Assoziation, die Connolly (1930) aus S-Connemara mitteilt, ist *Daboëcia* enthalten. Auf der Iberischen Halbinsel bevorzugt sie ebenfalls *Ulicion*-Gesellschaften.

Schon die ungeheure flächenhafte Ausdehnung der *Erica cinerea*-*Carex binervis*-Assoziation, die von den niedrigsten Lagen bis über die Waldgrenze reicht, läßt verschiedene Ausbildungsformen erwarten, die wir als Subassoziationen bewerten. Sie unterscheiden sich in ihrem Artengefüge, ihrer Syngenese und Synökologie und auch in ihrer Verbreitung deutlich.

In der ersten, von Pethybridge und Praeger (1905, p. 154) mitgeteilten Sammelliste (7 Aufn.) sind keine Subassoziationen unterschieden worden (s. Tab. 52).

1. Subass. von *Molinia coerulea*

Die Heiden der tieferen Lagen, sowohl innerhalb und am Rande der blanket bogs als auch auf kalkfreien Gesteinen im ehemaligen Waldgebiet des *Blechno-Quercetum*, gehören der Subass. von *Molinia* an, die durch zahlreiche Differentialarten gut gekennzeichnet ist (Tab. 52). Auch die kälteempfindlichen *Ulex* und *Daboëcia* fanden wir nur hier.

Tabelle 52 siehe Anhang.

Fundorte (vgl. Abb. 10d, S. 359):

- Tx. 102: 120 cm hohe Ulex-Heide auf Granit-Rundhöckern nahe dem Hotel am Lough Cullin, Co. Mayo.
- Tx. 143: Treppig beweidete niedrige Heide auf Moränen-Rücken zwischen Old-Red-Sandsteinblöcken auf 20—30 cm mächtigem Torf bei Furnace, Co. Mayo.
- Tx. 147: Beweidete Heide auf Moränen-Hügel bei Furnace, Co. Mayo, auf Torf, an der Unterseite mit Baumstümpfen von 15 cm Durchmesser.
- Tx. 148: Beweidete windexponierte Heide nahe voriger auf Moränen-Rücken zwischen Old-Red-Blöcken.
- BB. 103: Schwach beweidete Heide am Hang des Meenawn-Cliffs bei Keel, Achill-Island (Co. Mayo). Weit ausgedehnter homogener Bestand.
- Tx. 132: In der Nähe voriger auf Torf.
- Tx. 132a: Ebenfalls in der Nähe voriger.
- Tx. 139: Unweit Tx. 132. 100 m ü. M.
- Tx. 140: Beweidete Heide auf einer Moräne n des Meenawn-Cliffs bei Keel, Co. Mayo.
- BB. 133: 40 cm hohe Heide bei Craigga-more, Co. Galway.
- Tx. 186: Bulte im Hochmoor bei Craigga-more, Co. Galway.
- Tx. 187: Heide auf flachgründigem Torf über Fels (metamorphic rocks) bei Craigga-more, Co. Galway.
- Tx. 188: Desgl. auf anderem Rundhöcker. Sträucher spalierartig wachsend.
- Tx. 189: Desgl. auf anderem Rundhöcker, stark windgeschliffen.
- Tx. 190: Desgl. auf kleinem Felskopf.
- Tx. 215b: Heide auf gut drainiertem Hang bei Ballinahinch, Co. Galway.
- Tx. 197: Wie 190, auf windgeschliffenem Rundhöcker (Schaf-Lagerplatz).
- BB. 174: Pferdeweide bei Cloonee, Co. Kerry.
- BB. 177: 30—40 cm hohe Heide in der Nähe von 174 auf einem Felsbuckel.
- Tx. 282: Leicht treppige, von Schafen beweidete Heide auf Torf über Old Red bei Glenbeigh, Co. Kerry.
- Tx. 282a: Bultige, stark beweidete, 80 cm hohe Weide auf Torf über Old Red-Sandstein s Glenacar, Co. Kerry. Wo länger nicht gebrannt bis 150 cm hoch.
- Tx. 298: Heide auf kiesigem Sand über Urgestein s Glenbeigh, Co. Kerry.
- Tx. 300: Beweidete, treppige, 30—50 cm hohe, schwach drainierte Heide s Glenbeigh, Co. Kerry.
- Tx. 301: In der Nähe von voriger, dicht unterhalb des Passes sw Glenbeigh, Co. Kerry. Von Felsen durchragt. Gräser-Aspekt. 10—20 cm hoch (ob frisch gebrannt?).
- BB. 192: 40—50 cm hohe Heide auf Silikat-Blöcken bei Caragh, Co. Kerry. 95 % Veg.-Bedeckung, Rest Steinblöcke.
- Tx. 316: 1 m hohe beweidete Heide zwischen Felsblöcken unterhalb des Kars von Coomshingaun, Co. Waterford.
- Tx. 48: 10—20 cm hohe, stark beweidete Heide auf Torf über Karbon-Kalk auf dem Carrowkeel-Plateau, Co. Sligo.
- Tx. 51: Alte, 50 cm hohe, nicht gebrannte Heide am Carrowkeel auf Karbon-Kalk. Calluna fingerdick.
- Tx. 52: Frisch gebrannte Heide, unmittelbar neben Tx. 51.
- BB. 53: Heide am Carrowkeel, Co. Sligo, auf Karbon-Kalk.
- BB. 55: 30—40 cm hohe oft gebrannte Heide am Carrowkeel auf Karbon-Kalk.
- BB. 72: Heide am S-Hang des Ben Bulbin, Co. Sligo. 30 cm hoch.
- Tx. 302: Treppig-felsige Heide auf 30—40 cm mächtigem Torf im Paß sw Glenbeigh, Co. Kerry.

- Tx. 304: Heide am N-Hang unterhalb des Passes sw Glenbeigh, Co. Kerry, auf 10—20 cm Torf.
 BB. 205: 30 cm hohe, sehr ausgedehnte Heide auf Torf über Silikat-Blockschutt am Windy Gap s Glenbeigh, Co. Kerry.
 PP. 154: Stetigkeit aus 7 Aufn. von Pethybridge und Praeger (1905, p. 154) aus dem Gebiet sw Dublin.

Die Subassoziation von *Molinia* ist die feuchtere Ausbildungsform des *Ericeto-Caricetum binervis* und entspricht als solche etwa dem *Calluneto-Genistetum molinietosum* NW-Deutschlands. Diese subatlantische Heide-Gesellschaft wächst auf einem 5—8 cm mächtigen Auflage-Torf über einem Podsolprofil mit Grundwasser-Einfluß. Das *Ericeto-Caricetum binervis molinietosum* dagegen pflegt auf Torflagen zu wachsen, die mehrere Dezimeter mächtig sind. In einem bei Furnace, Co. Mayo, aufgeschlossenen Profil lagen unter dem Torf Eichen(?) -Stümpfe bis zu 15 cm Durchmesser, die im Mineralboden gewurzelt hatten. Dieser ist oberflächlich (bis 30 cm) stark gebleicht und kann unter dem A-Horizont eine 20—50 cm starke Ortstein-Bank mit tiefer reichenden Zapfen enthalten, unter der rostfarbener Verwitterungsboden folgt. An der Unterseite des Ortsteins können Oxydations-Flecken oder -Bänder auftreten.

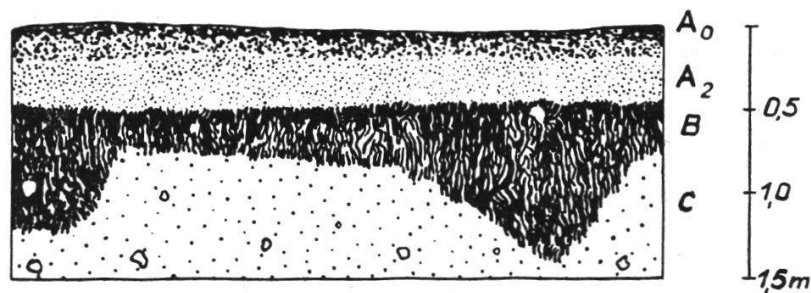


Abb. 11. *Ericeto-Caricetum binervis molinietosum*-Bodenprofil bei Pontoon, Co. Mayo.

Ein Ortsteinprofil unter der *Erica-Ulex*-Heide am Aufstieg zum Windy Gap, Co. Kerry (Aufn. BB. 205) zeigte folgende Schichtung (Abb. 11):

- A₁ 10 cm schwarzer, schmieriger Morhumus.
 A₂ 20 cm hellgraue, skelettreiche, sandige Feinerde.
 B₁ 30 cm intensiv rostbraune skelettreiche Feinerde, gut durchwurzelt.
 B₂ 20 cm hellrostbrauner, bankig verbackener, skelettreicher Ortsteinhorizont, wurzelfrei.
 C Silikatmoränenschutt.

Die Torflage unter dem Ericeto-Caricetum binervis molinietosum kann aber auch viel mächtiger sein. Für das Wasserbedürfnis der Feuchtigkeit liebenden Differentialarten *Molinia*, *Erica tetralix*, *Carex panicea* und einiger Begleiter wie *Trichophorum germanicum* und anderer genügt in der Regel wohl die wasserhaltende Kraft dieser Torfschicht.

Schwächere oder stärkere Beweidung des *Molinia*-Ericeto-Caricetum durch Rinder, Schafe und seltener auch Pferde findet wohl fast überall statt. Dabei werden die Ulex-Büsche oft halbkugelig herausmodelliert (vgl. die schönen Bilder bei Pethybridge und Praeger 1905).

Die jahrhundertealte Beweidung hat aber viel tiefgreifendere Wirkungen auf das Gefüge der Heide-Gesellschaft (Fazies) und auf den Untergrund (Drainage, Erosion) ausgeübt, was z. B. die Studien von Fenton und von Gimingham eindeutig erkennen lassen.

Zur Verbesserung der Weide werden die Heiden nicht selten abgebrannt. Während sie ohne Brand 1—1,5 m Höhe erreichen, sind gebrannte und anschließend beweidete Flächen viel niedriger. Außer dem Brand hält auch der Wind die Heide niedrig (z. B. Aufn. Tx. 148, 197).

Über die Regeneration des Ericeto-Caricetum nach Brand liegen verschiedene sehr sorgfältige Untersuchungen englischer Autoren vor, auf die wir verweisen müssen (Fenton; Fritsch a. Parker 1913).

Auf niedrigeren Sandstein- oder Urgesteinshügeln ist das Ericeto-Caricetum binervis an die Stelle des natürlichen Blechno-Quercetum getreten. Hier glänzen aus der Ferne in feuchten, windgeschützten Mulden und Tälchen die hellgrünen, fast glauken *Pteridium*-Bestände neben den leuchtend grasgrünen *Molinia*-Flecken, die zwischen der düster braungrünen Heide wuchern (z. B. s. Glenbeigh, Co. Kerry). Pethybridge und Praeger (1905, p. 157 f.) beschreiben die gleiche Erscheinung aus der Gegend von Dublin.

Die Annahme, daß die *Molinia*-Subass. des Ericeto-Caricetum aus dem Blechno-Quercetum der Sandstein- und Urgesteinsgebiete hervorgehen könne, wird außer durch die Feststellung von Baumresten unter dem A₁-Horizont und durch das Vorkommen von *Pteridium*-Heiden und einzelner *Sorbus aucuparia*-Sträucher (siehe

Tab. 52) durch das Auftreten dieser Heide innerhalb des *Blechno-Quercetum* nach Brand bestätigt (vgl. Seite 384).

Das *Ericeto-Caricetum molinietosum* wird aber ebenso häufig in den großen blanket bogs NW-Irlands auf den durchragenden Felsrücken und Rundhöckern gefunden. Die mächtigen Torflagen über dem Gestein lassen die Möglichkeit nicht von der Hand weisen, daß die *Erica*-Heide hier an die Stelle der torfbildenden *Pleurozia purpurea-Erica tetralix*-Ass. getreten ist, zumal die Torfbildung unter der *Erica-Ulex*-Heide nur gering sein kann. Wie weit diese Rundhöcker früher Wald getragen haben, ist wohl nicht bekannt. Jedenfalls erweist sich aber das *Ericeto-Caricetum molinietosum* als ein ernster Konkurrent des *Blechno-Quercetum*, sobald dieser Wald durch Mensch oder Tier geschwächt wird. Die Charakterarten des *Ericeto-Caricetum*, die gerade in der Subass. von *Molinia* besonders reich entwickelt sind, beweisen aber, daß diese Subassoziation auch ohne menschliche Degradation des Waldes natürlich vorkommt. Wir vermuten, daß im Kontakt mit den blanket bogs ihr natürliches Areal zu suchen sein dürfte, zumal gerade hier die in Irland durchaus waldfeindliche *Daboëcia cantabrica* besonders reichlich wächst (vgl. auch K a l e l a 1950).

In einigen ausgedehnten Heide-Gebieten sind in jüngerer Zeit Meliorationsarbeiten vorgenommen worden. Hier stoßen daher ganz unvermittelt Wiesen oder Weiden an das *Ericeto-Caricetum binervis* an, das nur noch die Kappen der kahlen Hügel einnimmt. Wir sahen solche Bilder besonders in SW-Irland (Kerry) und geben eine etwas schematisierte Skizze eines Hügels im Gebiet von Miltown, Co. Kerry, wieder, der statt des Waldes wie auf vielen Hügeln Mitteleuropas die düstere Torf-Heide trägt (Abb. 12).

2. Subass. von *Vaccinium myrtillus*

Auf den scharf drainierten Rändern der Kalkplateaus im Carrowkeel-Massiv wächst über stark zersetzten dunkelbraunen Torflagen von mehreren Dezimetern Mächtigkeit, die dem Kalkstein unmittelbar aufliegen, die Subass. von *Vaccinium myrtillus*, deren ausnahmslos aus dem *Blechno-Quercetum* stammende Differentialarten die Entstehung dieser Heide aus dem Walde um so wahrscheinlicher machen, als gerade in dieser Subass. *Sorbus aucuparia* besonders oft gefunden wird, und als in unmittelbarer Nähe

auf dem Karrenkalk zahlreiche andere Waldrelikte des Corylo-Fraxinetum (Tab. 58) vorkommen.

In großer Verbreitung erscheint diese Subassoziation auch über Kalk am Ben Bulbin bei Sligo.

Andererseits haben wir sie über kalkfreien Silikatgesteinen in SW-Irland an und etwas über der klimatischen Waldgrenze festgestellt.

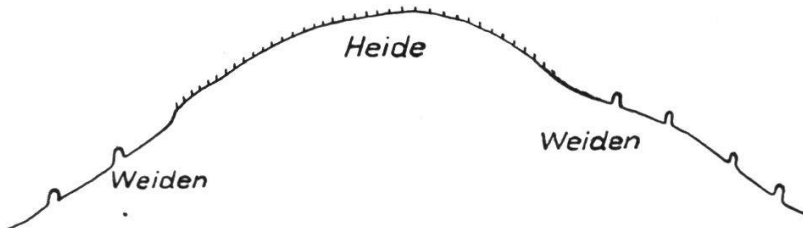


Abb. 12. Heidehügel oberhalb kultivierten Weidelandes, Co. Kerry.

Über Silikatgestein bildet sie öfter einen Ortstein-Horizont aus, über Kalk wurzelt sie dagegen im Torf, der aber wohl kaum allein von der Heide gebildet worden ist.

Zur Verbesserung der Weide wird die *Vaccinium*-Subass. oft gebrannt, wodurch *Deschampsia flexuosa* und besonders *Pteridium* stark gefördert werden.

3. Subass. von *Teucrium scorodonia*

Hier schließen wir vorläufig eine Heidegesellschaft an, die sich auf saueren Böden in wärmeren Lagen der niederschlagsärmeren Gebiete des mittleren und östlichen Irland einstellt. Sie ist dicht geschlossen, artenarm und kann 1 m und mehr Höhe erreichen. Feuchtigkeitsliebende Begleiter fehlen, dafür sind einige wärmeliebende Arten reichlich vorhanden, so *Rosa spinosissima* und namentlich reichlich *Teucrium scorodonia*. Wir verfügen über eine einzige, sehr homogene Aufnahme von 100 m² (BB. 8), untersucht auf der Seeseite (E 10°) der Halbinsel Howth, Co. Dublin, bei 100 m Höhe.

5.5	<i>Ulex gallii</i> Planch.	+	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
2.2	<i>Erica cinerea</i> L.	+	<i>Dactylis glomerata</i> L.
2.2	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	+	<i>Holcus lanatus</i> L.
1.3	<i>Rubus rusticanus</i> Merc.	+	<i>Agrostis stolonifera</i> L.
1.3	<i>Rosa spinosissima</i> L.	+	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
1.1	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	+	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeuschel
+	<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	<i>Galium mollugo</i> L. ssp. <i>erectum</i>
	(Hedw.) Br. eur.		(Huds.) Briq.
	(+) <i>Centaurea nigra</i> L.		

Der herrschende Strauch ist *Ulex gallii*, landeinwärts kommt stellenweise auch *U. europaeus* zur Vorherrschaft.

Zur endgültigen Einordnung der Gesellschaft sind weitere, hinreichend zahlreiche Aufnahmen notwendig.

Diese *Ulex*-Bestände nehmen große Flächen ein. Zur Weideverbesserung werden sie periodisch abgebrannt und so stellenweise zum Absterben gebracht. Als Ersatzgesellschaft stellen sich auch hier große *Pteridium aquilinum*-Bestände ein, die, wie Praeger berichtet (l. c. 231), im Frühjahr vor dem Überhandnehmen der schattenden *Pteridium*-Wedel von zahllosen *Scilla non scripta*-Blüten belebt sind, die hier wohl als Überbleibsel des ehemaligen *Coryleto-Fraxinetum* gelten dürften.

Auch das *Antennarium hibernicae* (Tab. 39) scheint sich zu dieser Subassoziation des *Ericeto-Caricetum binervis* entwickeln zu können (vgl. Seite 325; Tafel III, 2).

4. Subass. von *Empetrum nigrum*

Mit zunehmender Meereshöhe bleiben die meisten Charakterarten des *Ericeto-Caricetum binervis* zurück und mit stärkerer Wind-Exposition vollzieht sich langsam der Wandel dieser Assoziation zur *Lycopodium-Rhacomitrium lanuginosum*-Assoziation.

Tab. 53 enthält einige sehr nahe beieinander liegende Aufnahmen vom W-Hang des Meenawn-Cliffs auf Achill-Island, Co. Mayo, aus Höhenlagen zwischen 280—320 m ü. M. Diese Gesellschaft muß wohl als Übergang zwischen den beiden Assoziationen aufgefaßt werden (vgl. Abb. 10d, S. 359).

Unsere Tab. 53 gliedert sich entsprechend den Bodenarten in zwei Varianten.

Auf flachem, z. T. winderodiertem Torf bei großer Steilheit des Hanges wächst die *Jasione montana*-Variante, durch diese Art, *Festuca ovina vivipara* und (weniger stet) *Deschampsia flexuosa* var. und *Vaccinium myrtillus* von der auf feuchterem Torf flacher Hänge wachsenden *Sphagnum nemoreum*-Variante mit dominierenden *Sphagnum*, *Eriophorum vaginatum* und *Blechnum spicant* getrennt.

Auch bei dieser Gesellschaft zeigt sich die Entwicklungstendenz von der *Sphagnum*-Variante auf Torf, der wohl von einer anderen Gesellschaft gebildet wurde, zu der weniger Feuchtigkeit beanspruchenden Variante von *Jasione montana*.

TABELLE 53

Ericeto-Caricetum binervis, Subassoziation von Empetrum nigrum

Nr. der Aufnahme		133	134	136	135	137	138
Autor		Tx	Tx	Tx	Tx	Tx	Tx
Exposition		W	W	W	W	W	W
Neigung (°)		25	30	30	5	5	5
Grösse der Probestfläche (m ²)		10	.	1	4	2	1
Veget.-Bedeckung %		80	60	70	100	100	100
Artenzahl		13	15	12	13	20	12
<i>Territoriale Charakterart:</i>							
Chs	<i>Erica cinerea</i> L.	3.2	1.2	2.2	+2	1.2	+2
<i>Differentialarten:</i>							
Chs	<i>Empetrum nigrum</i> L.	+2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2
Chp	<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Ehrh.) Brid.	5.4	3.3	5.3	2.2	2.3	.
Hc	<i>Festuca ovina</i> L. var. <i>vivipara</i> auct.	+2	+2	+2	.	.	.
Hs	<i>Jasione montana</i> L.	1.1	+1	+1	.	.	.
Hc	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	+	+2	.	.	+2	.
Chs	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+	+1	.	+ ^o	.	.
Chsph	<i>Sphagnum nemoreum</i> Scop.	.	.	.	5.5	4.5	5.5
Hc	<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	.	.	.	+2	2.2	.
Hros	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	.	.	.	+2	+2	.
<i>Ordnungs- und Klassencharakterarten:</i>							
Hc	<i>Carex binervis</i> Smith	2.2	2.2	+2	1.1	1.2	+1
Hs	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeuschel	1.1	+1	2.1	1.1	2.2	2.2
Chs	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	3.2	4.3	4.3	3.3	4.3	4.3
Brr	<i>Hypnum cupressiforme</i> L. var. <i>ericetorum</i> Br. eur.	.	.	.	.	+2	.
Chr	<i>Galium saxatile</i> L.	.	.	.	.	1.2	.
<i>Begleiter:</i>							
Hrept	<i>Agrostis stolonifera</i> L. var.	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	2.2
Chl	<i>Cladonia uncialis</i> (L.) Hoffm.	2.2	1.2	+2	.	1.2	+2
Chl	<i>Cladonia mitis</i> Sandst. fo. <i>attenuata</i> Sandst.	2.2	2.2	.	.	+2	+2
Gb	<i>Orchis maculata</i> L. coll.	.	+1 ^o	+	+	.	+
Chl	<i>Cladonia impeza</i> Harm. var. <i>laxiuscula</i> Del.	.	.	1.2	+1	.	.

Außerdem kommen vor in Aufn. 134: Hs *Solidago virga-aurea* L. +; in Aufn. 137: Brr *Frullania tamarisci* (L.) Dum. +.3; Brr *Odontoschisma sphagni* (Dicks.) Dum. +; Brr *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Br. eur. +.2; Brr *Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb. +; Brr *Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitten +.2; in Aufn. 138: *Hepaticae* +.2; Chp *Breutelia chrysocoma* (Dicks.) Lindb. 2.3.

Bemerkenswert ist eine Liste dieser oder einer sehr ähnlichen Gesellschaft, die Armstrong, Calvert und Ingold (1930, p. 443) vom Gipfel des Croaghaun-Peak (668 m!) auf Achill-Inland, Co. Mayo, geben, in welcher außer *Empetrum* noch *Saxifraga* spec. vorkommt.

Schon in der Empetrum-Subass. des Ericeto-Caricetum binervis spielt das windharte Deckenmoos *Racomitrium lanuginosum* eine wichtige Rolle. Noch ausgesprochener ist dies aber bei der folgenden, für die obersten Berglagen charakteristischen Lycopodium alpinum-Racomitrium lanuginosum-Ass. der Fall.

Lycopodium alpinum-Racomitrium lanuginosum - Ass. (Armstrong, Calvert et Ingold 1930)

Die höchsten Kuppen der irischen Berge tragen eine *Racomitrium lanuginosum*-Heide, die in ähnlicher floristischer Zusammensetzung anscheinend in Wales wiederkehrt und von dort zuerst von Evans (1932, vgl. Tansley 1939, p. 785) durch eine Tabelle beschrieben wurde. Armstrong, Calvert und Ingold (1930, vgl. Tansley 1939, p. 760) geben eine Aufnahme und Karte dieser Gesellschaft von Slieve Donard in NO-Irland (800—850 m ü. M.). Wir sahen sie auf dem Gipfel des Meenawn-Cliffs bei Keel (Achill-Inland) in etwa 450 m Höhe, konnten aber leider keine Aufnahmen gewinnen. Es handelt sich wohl um die gleiche Gesellschaft, die Lüdi in seinen «Impressions of a Swiss Botanist in Ireland» (1950) im Auge hat, wenn er anlässlich der Besteigung des höchsten irischen Berggipfels schreibt: «Curious was the prevalence of mosses, specially of *Racomitrium*, in the alpine swards of Carantouhil. The phanerogam individuals are dispersed in a dense mat of *Racomitrium*, covering the slopes of the mountain¹.»

Bei aufmerksamer Lektüre von Praegers Botanist in Ireland wird man, obschon die Assoziation nicht beschrieben ist, doch manche Hinweise auf sie finden, und es ist kein Zufall, daß Pflanzen, die wir als wahrscheinliche Charakterarten ansehen, auf den allermeisten höheren irischen Bergen vereint vorkommen (s. auch Listen bei Praeger 1892).

¹ Nach Lüdi (schriftlich) ist der Gipfel des Carrantual (1040 m) von einem lockeren, aber ziemlich zusammenhängenden *Racomitrium*-Teppich eingenommen. Neben *Racomitrium lanuginosum* herrscht *Carex rigida* (meist steril). Vereinzelte Blütenpflanzen wie *Festuca ovina* var. *vivipara*, *Vaccinium myrtillus*, *Galium saxatile*, *Luzula silvatica* sind eingestreut. Laut Praeger (1934, S. 319) sind hier oberhalb 3000 Fuß u. a. auch *Salix herbacea*, *Deschampsia alpina*, *Lycopodium alpinum* und *selago* vorhanden.

Dies gilt vor allem für *Lycopodium alpinum*, *Salix herbacea* und *Carex rigida*. Aber auch *Juniperus nana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium vitis-idaea* — Juniperion nanae-Arten der Alpen — und vielleicht *Deschampsia alpina* dürften hierher gezählt werden.

Es hat ganz den Anschein, als ob wir es mit einer glazialen Reliktgesellschaft nordischen Ursprungs zu tun haben, die heute aber wohl nur noch fragmentarisch vorkommt. Ihre Verwandtschaft mit der nordisch-alpinen Zwergstrauchheide ist unverkennbar, obschon auch der atlantische Einfluß zur Geltung gelangt. Eine definitive Entscheidung hierüber ist heute allerdings mangels eingehenden Studiums nicht möglich.

Von Ericeto-Caricetum binervis-Arten kommen in der Lycopodium-Rhacomitrium lanuginosum-Ass. u. a. *Empetrum nigrum*, *Galium saxatile*, *Festuca ovina* var. *vivipara*, *Nardus*, *Potentilla erecta* usw. vor.

Am Meenawn treffen sich die beiden Assoziationen. Das Ericeto-Caricetum binervis, bei 400 m am geschützteren Hang noch gut entwickelt, wird gegen den windigen Gratrücken durch *Rhacomitrium lanuginosum* und einige charakteristische Begleiter der Lycopodium-Rhacomitrium lanuginosum-Ass. ersetzt.

Es ist anzunehmen, daß diese Assoziation die Klimaxgesellschaft der alpinen Stufe darstellt.

Die Lycopodium-Rhacomitrium lanuginosum-Ass. läßt sich physiognomisch mit ähnlichen Rhacomitrium-Heiden Schottlands, der Färöer und Skandinaviens vergleichen. Sie ist aber ärmer an arktisch-alpinen Arten und hat einen stärkeren atlantischen Einschlag.

Die von Böcher 1943 aufgestellten Verbände der Heide-Gesellschaften sind mit unseren Verbänden nicht zu parallelisieren, da sie nach anderen Gesichtspunkten gefaßt worden sind.

Busch- und Waldgesellschaften

Irland, ursprünglich wohl ein walddreiches Land, ist heute fast vollständig entwaldet. Nur noch 1% seiner Oberfläche trägt Wald¹. Die Verteilung der natürlichen Waldgesellschaften festzulegen, bietet ein schwieriges, aber sehr anziehendes Problem von hoher wirtschaftlicher Bedeutung. Nach Clear (1949) ist beab-

¹ Zeitschrift für Weltforstwirtschaft 13, 10—12. Hamburg 1950.

sichtigt, für die Wiederaufforstung Irlands jährliche Prämien in der Höhe von £ 1 000 000 auszuwerfen. Die Kenntnis der natürlichen Waldgesellschaften der Insel, ihrer Lebensbedingungen, ihrer Entwicklungsgesetze und ihrer Verbreitung (Vegetationskarten!) wird für die fruchtbare Anwendung dieser Mittel von unschätzbarem Werte sein. Wir haben versucht, Bruchstücke zur Lösung dieser Fragen zu geben.

Die Festlegung der natürlichen oberen Waldgrenze dürfte heute in weiten Gebieten wegen der Entwaldung nicht mehr leicht sein. Am günstigsten sind hierfür die Gebirge von Kerry, im Südwesten Irlands gelegen, wo noch große natürliche Eichenwälder vorkommen. Die Umgebung von Killarney trägt die ausgedehntesten Waldreste Irlands (vgl. Praeger 1934, 321). Die meisten Eichenwälder haben sich an steileren Hängen und schwerzugänglichen Terrassen mit guter Drainage erhalten (Turner u. Watt 1939).

Die klimatisch bedingte obere Waldgrenze ist hier wenig gestört; sie liegt nach Praeger bei 180—240 m. An den Tomins Reek oberhalb Lady's View haben wir sie auf basischem Ergußgestein bei rund 300 m festgelegt. Vereinzelte Pioniere von *Betula*, *Sorbus aucuparia*, *Ilex aquifolium*, *Salix atrocinerea* reichen dort noch etwas höher. Die Eiche scheint jedoch dort nicht bis zur Baumgrenze vorzudringen; wohl aber bildet *Quercus petraea* die Waldgrenze. Cain (1950) hält diese Grenze nicht für natürlich, auch Turner und Watt (1939, p. 204) und Lüdi (1950) haben Zweifel geäußert (vgl. jedoch Webb 1950, p. 7).

Es ist anzunehmen, daß die obere Waldgrenze gegen Westen fällt; in der Gegend von Glenbeigh und Glencar erreicht der Wald nicht mehr als 180 m, und höher stehende gepflanzte Einzelbäume sind vom Winde arg mitgenommen. An Stelle des Waldes folgen in höheren Lagen Ulicion- oder Nardo-Galion-Gesellschaften (s. Seite 365 und 352).

Eine zweite natürliche Waldgrenze bilden die Moore, sowohl die großen echten Hochmoore (raised bogs) der irischen Zentralebene als, wenn möglich noch eindrucksvoller, auch die Decken-Hochmoore (blanket bogs) des Westens (vgl. Karte bei Mahr 1934). Die Lebenskraft dieser Sphagnion-Gesellschaften ist stärker als die des Waldes. Auch die nassen, z. T. sehr kalkreichen Flachmoore (fens) sind von Natur waldfrei.

Ebenso ist auf allen Salzwiesen (*Juncetalia maritimi*) Baumwuchs unmöglich. Und endlich müssen die Küsten-Dünen und Dryas-Heiden auf nacktem Kalkstein auch in der Naturlandschaft als waldfrei gelten.

Alle übrigen Pflanzengesellschaften der niedrigen Lagen Irlands aber, soweit sie festen Boden mit Ausnahme steiler Felsen besiedeln, und von einiger Ausdehnung sind, verdanken zum mindesten ihre heutige Verbreitung, wenn nicht ihre Entstehung überhaupt, der Wirkung des Menschen und seiner Weidetiere. Sie sind als «Ersatz-Gesellschaften» natürlicher Wälder anzusehen (vgl. Cain 1950, Tx. 1950a, b).

Wir hatten Gelegenheit, mehrere Wald- und Buschgesellschaften — allerdings nur zu flüchtig — soziologisch zu untersuchen, vom Grundwasser abhängige Sumpf- und Auenwälder, edaphisch bedingte Hangwälder und schließlich klimatische Klimax-Wälder auf ausgereiften Braunerde- und solche auf reifen Sandsteinböden.

XIX. Klasse: *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et Tx. 1943

Ordnung: *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 1931

Verband: *Quercion robori-petraeae* (Malcuit 1929) Br.-Bl. 1932

1. *Blechno-Quercetum* ass. nov.

(*Quercetum sessiliflorae laurineum* und *Quercetum sessiliflorae aquifoliosum* Rübel 1912, *Quercetum sessiliflorae ilicetosum* Tansley 1939 p.p.)

Das *Querceto-Betuletum* Nordwestdeutschlands (Tx. 1937) und der angrenzenden Gebiete sowie die entsprechenden azidophilen Eichenwälder W-Frankreichs, die unter verschiedenen Namen beschrieben wurden (Allorge 1921/22, Gaume 1924—1929, Chouard 1925—1932, Allorge et Gaume 1931, Chevalier 1936, Tx. und Diemont 1936, Lemée 1936, 1937a, b, Vlieger 1937, Duchaufour 1948, 1949 u.a.), wie die entsprechenden Wälder Englands (z.B. Salisbury und Tansley 1921, Salisbury 1925, Tansley 1939 u.a.) sind in Irland durch eine verwandte, aber deutlich unterschiedene Waldgesellschaft vertreten, die schon durch ihren ungewöhnlichen Reichtum an Moosen und Gefäßkryptogamen den extrem atlantischen Charakter des Gebietes widerspiegelt.