

## 9. KLASSE ISOETO-NANOJUNCETEA BR.-BL. ET TX. 1943

Die Miniatur-Gesellschaften dieser Klasse sind durch den engen Zusammenschluss weniger, biologisch ähnlich reagierender Zwergbinsen gekennzeichnet. Schon seit vielen Jahrzehnten aus Mittel- und Südeuropa bekannt, wurden sie erst 1943 zur Klasse aufgewertet.

## Ordn. Isoetetalia BR.-BL. 1931

Wie allerwärts bilden die Isoetetalia-Gesellschaften auch im atlantischen Südwesten disjunkt verbreitete, kleinflächige, aber floristisch gut umgrenzte Pflanzengruppierungen.

MAX MOOR hat dieser Ordnung 1936 seine Dissertation gewidmet. Es geht daraus hervor, dass die Klasse über ganz Süd- und Südwesteuropa verbreitet ist. Ob daneben eine besondere, mitteleuropäische Ordnung (Nanocyperetalia) ausgeschieden zu werden verdient, bleibt zweifelhaft. Es handelt sich anscheinend eher um eine nördlich vorgeschobene Verarmung der Isoetetalia ohne spezifische Ordnungskennarten.

Die Isoetetalia sind aus Mitteleuropa und aus dem westlichen Mittelmeergebiet von Marokko bis zum Golf von Tunis und von Südspanien bis Italien bekannt, wo sie in zwei Verbänden, dem Isoetion und dem Heleochloion auftreten. Einen umfassenden Überblick über die Isoetion-Gesellschaften Südfrankreichs, Korsikas und den Balearen verdanken wir G. MALCUIT (s. MOLINIER René 1962). Im atlantischen Iberien fehlen Isoetion und Heleochloion; sie sind durch die mittel- und westeuropäischen Verbände Nanocyperion und Cicendion vertreten.

## Verb. Nanocyperion flavescens W. KOCH 1926

Die Assoziationen des Verbandes sind meist fragmentarisch entwickelt und haben ein sehr zerstückeltes Vorkommen. Kantabrien besitzt als einzige Assoziation das Cyperetum flavescens.

Ass. Cyperetum flavescens (BR.-BL.) W. KOCH 1926  
(*Juncus compressus*-*Parvocyperus*-Ass. BR.-BL. 1920)

Die mitteleuropäische, durch *Cyperus flavescens* und *Cyperus fuscus* gekennzeichnete Gesellschaft kleidet in einer *Paspalum distichum*-Rasse die Vertiefung eines feuchten Feldwegs bei Zarauz (Tab. 12, Aufn. 1).

Über dieses Einzelvorkommen hinaus wurden einige kennartenarme Assoziationsfragmente an folgenden Stellen beobachtet:

2. Elizondo, stark begangener Feldweg. — 3. Weg von Subilla nach Sanesteban, linkes Ufer der Bidasoa, vom Vieh betretener Mergelboden. — 4. Alsasua, feuchter Feldweg. — 5. Fussweg im Tälchen von Anoëta bei Tolosa 140 m.

TABELLE 12  
Cyperetum flavescens (BR.-BL.) W. KOCH

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5
Höhe (m.ü.M.)	30	230	190	540	140
Bodendeckung (%)	100	80	90	90	80
Aufnahmefläche (qm)	4	10	4 (10)	4 (8)	4
<b>Kennarten der Assoziation</b>					
<i>Cyperus flavescens</i> L. . . . .	3.2	1.1	+	+	+
<i>Cyperus fuscus</i> L. . . . .	1.1	.	.	.	.
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L. . . . .	+	.	.	.	.
<b>Kennarten (Verband bis Klasse)</b>					
(Nanocyperion, Isoeto-Nanojuncetea)					
<i>Juncus bufonius</i> L. . . . .	.	2.2	1.1	+	2.2
<i>Trifolium micranthum</i> Viv. . . . .	.	+	+	+	1.1
<i>Hypericum humifusum</i> L. . . . .	.	.	+	.	.
<i>Mentha pulegium</i> L. . . . .	.	.	1.1	.	.
<b>Begleiter</b>					
<i>Trifolium repens</i> L. . . . .	+	1.2	+	+	+
<i>Juncus articulatus</i> L. . . . .	.	2.2	1.1	3.2	1.2
<i>Mentha aquatica</i> L. . . . .	+	.	.	+	+
<i>Paspalum distichum</i> L. ssp. <i>digitaria</i>					
POIR. . . . .	4.4	.	.	.	1.2
<i>Polygonum hydropiper</i> L. . . . .	1.1	.	.	.	+
<i>Lycopus europaeus</i> L. . . . .	.	.	+	.	+

Zufällige Arten des *Cyperetum flavescens*:

*Anagallis tenella* 1.1 (3), *Bellis perennis* 1.1 (2), *Carex flacca* 6, *C. hirta* 3, *Isolepis cernua* +.2 (3), *Leontodon nudicaulis* 5, *Lolium perenne* +.2 (2), *Lotus tenuis* 4, *Panicum crus-galli* 1, *Plantago lanceolata* 5, *Potentilla reptans* 6, *Ranunculus acer* 6, *Stellaria alsinea* 5, *Taraxacum* sp. 8, *Trifolium fragiferum* 1.2 (4).

*Acrocladium cuspidatum* 3, *Campyllum stellatum* 3, *Mniobryum albicans* 4.

Über die Ökologie des mitteleuropäischen *Cyperetum flavescens* und seiner Untereinheiten gibt die Arbeit von MOOR (l.c.) erschöpfenden Aufschluss. Die baskische Ausbildung stimmt damit überein.

Die Tabelle 12 bietet eine einzige typische Aufnahme (1), die sich stark der mitteleuropäischen Ausbildung der Assoziation angleicht und von ihr lediglich durch das Vorherrschen von *Paspalum distichum*, einer trittfesten, schwach salzertragenden Graminee unterscheidet.

Die Aufnahme 5 mit *Isolepis cernua* und *Anagallis tenella* ist dem Anagallo-Juncion angenähert; in der Aufnahme 4 gelangt *Juncus articulatus* zur Vorherrschaft.

Mit abnehmender Bodenfeuchtigkeit kann es zur Mischung des Nanocyperion mit Plantaginion-Trittgesellschaften kommen. Ausschlaggebend ist der Tritt von Mensch und Vieh, der den Boden festigt und Durchlüftung und Wasserdurchlässigkeit herabsetzt.

Der Cyperetum flavescens-Rasen überzieht schwach genutzte Feldwege und öfter betretene, dauernd feuchte Bodenwannen, insbesondere an der eutrophen Umrandung von Viehtränken. Als Stickstoffzeiger erscheinen *Panicum crus-galli*, *Lolium perenne*, *Polygonum hydropiper*. Wie beim Plantaginion majoris erfolgt die Verbreitung der Kennarten durch Anhaften der Samen und Früchte an Schuhen und Hufen.

Die Assoziation kann hier als ursprünglich natürlich angesehen werden, denn schon vor der Besiedlung durch den Menschen dürften in der Umgebung der Tränkestellen des Grosswildes ähnliche Pflanzengruppierungen bestanden haben.

#### Verb. Cicendion nov. all.

Ob diese von RIVAS GODAY (1964) als Unterverband angesehene Gesellschaft in der Guipuzcoa vorkommt, ist fraglich, dagegen wird sie aus dem atlantischen Frankreich mehrfach erwähnt. Eine ihrer Kennarten, *Cicendia filiformis* hält sich im Baskenland ausschliesslich an das Tetralico-Narthebietum; eine andere, *Cicendia pusilla*, scheint im Gebiet zu fehlen. Beide *Cicendia*-Arten erscheinen wieder unter dem düsteren Himmel Galiciens, woher MERINO (1909) *Cicendia filiformis* "abunde constante, sobre todo en la region litoral y media", und *C. pusilla* als "no muy copiosa" (nicht sehr häufig) angibt.

Da in Galicien auch alle übrigen von ALLORGE dem Cicendietum des Pariserbeckens als treu oder fest zuerkannnten Kennarten vorhanden sind, war von vornherein zum mindesten eine dem Cicendietum verwandte Gesellschaft zu erwarten. Dies hat sich als zutreffend erwiesen. Eine umfangreiche Gesamtliste veröffentlicht ALLORGE (1927).

Neuerdings beschreibt sodann RIVAS GODAY (1964) Cicendion-Assoziationen auch vom mittleren Lauf des Guadiana in der Provinz Badajoz.

Eine faszinierende, engumgrenzte Cicendion-Gesellschaft haben wir im Verlauf unserer Erkundungsfahrt mit PINTO DA SILVA und BERSET (1949), unweit der spanisch-portugiesischen Grenze bei Prado (50 m ü.M.) nächst Braga (Minho) beobachtet. Ausser beiden *Cicendia*-Arten sind ihr *Isoetes velata* und eine Reihe atlantischer Anagallido-Juncetalia-Arten eigen.

## Ass. Isoeto-Cicendietum nov. ass.

## Assoziationskennarten:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1.1 <i>Cicendia filiformis</i> (L.) DELARBRE | 1.1 <i>Isoetes velata</i> A. BR. var. |
| + <i>Cicendia pusilla</i> (LAM.) GRISEB.     | 1.1 <i>Bulliardia vaillantii</i> DC.  |

## Anagallido-Juncetalia-Arten und Begleiter:

- |   |  |
|---|--|
| 2.2 <i>Agrostis castellana</i> BSS. et REUT.        | 1.2 <i>Illecebrum verticillatum</i> L. |
| 2.2 <i>Juncus bulbosus</i> L.                       | + <i>Lotus tenuis</i> WALDST. et KIT.  |
| + 2.2 <i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS.            | + <i>Potentilla erecta</i> (L.) HAMPE  |
| + <i>Juncus effusus</i> L.                          | + <i>Anagallis tenella</i> (L.) MURR.  |
| + <i>Juncus bufonius</i> L.                         | + <i>Hypericum elodes</i> L.           |
| + <i>Juncus heterophyllus</i> DUFOUR                | + <i>Lythrum salicaria</i> L.          |
| + <i>Isolepis cernua</i> (VAHL) ROEM.<br>et SCHULT. | + <i>Leontodon nudicaulis</i> BANKS    |
|   | + <i>Leontodon rothii</i> BALL         |

Der nicht mehr als fingerhohe aber 90% des Bodens deckende Isoeto-Cicendietum-Rasen erfüllt eine 10 qm umspannende, schwach ausgeprägte, flache Bodensenke über durchfeuchtetem, saurem Mergelboden (pH 4, 8). Die zierliche Miniaturgesellschaft extrem atlantischer Prägung dürfte, wenn auch nicht häufig, im benachbarten Galicien weiter verbreitet sein. Sie hat aber mit dem von BELLOT (1951) "en las aguas del Minho" flutenden "Isoetetum-velatae" nichts zu schaffen. Letzteres bezieht sich wohl auf das schon von LANGE und später von MERINO erwähnte Vorkommen der flutenden Varietät *longissima* Dur. von *Isoetes velata*.

Das Isoeto-Cicendietum steht der westfranzösischen Assoziation von *Cicendia filiformis* und *Stereodon arcuatus* (ALLORGE) nahe, bleibt aber auf den Südzipfel der euro-atlantischen Domäne beschränkt.

## Verb. Heleochloion BR.-BL. 1952

Dieser erstmals in Südfrankreich herausgestellte Verband fehlt in Kantabrien, taucht aber als Seltenheit an portugiesischen Strömen auf. Da die unscheinbare, kurzlebige Therophytengesellschaft bisher aus Iberien nicht angegeben worden ist, seien hier zwei Aufnahmen vom Mittellauf des Rio Guadiana angeführt. Sie beziehen sich auf folgende Assoziation.

## Ass. Fimbristyllo-Heleochloetum nov. ass.

Das schlammige Flachufer des Guadiana bei Algada (150 m) wird unmittelbar nach dem Rückgang des Frühlingshochwassers von einem offenen Kurzrasen überzogen, der bis an den Wasserspiegel heranreicht.

Unmittelbar nach dem Wasserrückgang im Vorsommer entspiesst dem nitrat- und kalkreichen, basischen Schlamm Boden (pH

TABELLE 13  
Fimbristyllo-Holeochloetum nov. ass.

	A	B
Deckung (%)	40	70
Aufnahmefläche (qm)	4	4
<b>Assoziations-Kennarten</b>		
<i>Lythrum tribracteatum</i> SALZM. . . . .	1.2	1.2
<i>Holeochloa alopecuroides</i> (PILL. et MITT.) HOST . . . . .	+	1.2
<i>Fimbristylis dichotoma</i> VAHL. . . . .	+	1.2
<b>Verbands-Kennarten (Holeochloion)</b>		
<i>Polygonum aviculare</i> L. ssp. <i>littorale</i> (KOCH) . . . . .	+	+
<i>Corrigiola littoralis</i> L. . . . .	+	+
<i>Crypsis aculeata</i> (L.) AIT. . . . .	+	.
<b>Ordnungs- u. Klassen-Kennarten</b> (Paspalo-Holeochloetalia, Isoeto-Nanojuncetea)		
<i>Cyperus fuscus</i> L. . . . .	1.2	3.2
<i>Juncus bufonius</i> L. . . . .	+	1.2
<i>Juncus fasciculatus</i> KOCH . . . . .	+	+ .2
<i>Mentha pulegium</i> L. . . . .	+	+
<i>Pulicaria uliginosa</i> HOFFGG. et LINK . . . . .	+	+ .2
<i>Paspalum distichum</i> L. . . . .	+	+ .2
<i>Veronica anagalloides</i> GUSS. . . . .	+	.
<i>Trifolium fragiferum</i> L. . . . .	+	.
<b>Begleiter</b>		
<i>Polygona maritima</i> WILLD. . . . .	+	+
<i>Ranunculus sardous</i> CRANTZ . . . . .	+	+
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS. . . . .	+	.
<i>Lolium rigidum</i> GAUD. . . . .	+	.
<i>Cyperus badius</i> DESF. . . . .	+	.
<i>Rumex conglomeratus</i> MURR. . . . .	+	.
<i>Plantago coronopus</i> L. . . . .	+	.
<i>Polygonum persicaria</i> L. . . . .	.	+
<i>Xanthium strumarium</i> L. . . . .	+	.
<i>Ranunculus leontinensis</i> COUT. non FREYN. . . . .	+	.
<i>Potamogeton</i> sp. . . . .	+	.

7,5) die fingerhohe, lückichte, durch mehrere seltene Einjährige charakterisierte Siedlung, zur Hauptsache aus Therophyten bestehend. *Cyperus fuscus* scheint darin sein Massenvorkommen zu besitzen; die Aufnahme B der Tabelle 13 entspricht einer *Cyperus fuscus*-Variante.

Wieweit die Assoziation als Saumgesellschaft südiberischer Flussläufe verbreitet ist, lässt sich heute noch nicht feststellen. Von den Charakterarten bleibt zuerst *Fimbristylis* zurück, die den Tejo gegen Norden nicht überschreitet. Verwandte Assoziationen des Hele-

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