

gera abgesehen sind sämtliche Kennarten sowie die meisten Begleiter auch im Typus der Assoziation (Subass. lolietosum) vorhanden. Als Trennarten verbleiben *Serapias*, *Linum catharticum* und *Ononis repens*, *Achillea millefolium*, *Ranunculus bulbosus*, *Pimpinella saxifraga*, die aber alle auch in anderen Assoziationen vorkommen. Sie zeugen für die gegenüber der Subassoziaton lolietosum etwas erhöhte Bodentrockenheit.

Andererseits fehlen der Subassoziaton serapietosum die Kennarten *Gaudinia fragilis*, *Trisetum flavescens*, *Lychnis flos-cuculi*, *Malva moschata*, *Tragopogon pratensis*.

Das Artentotal dieser Subassoziaton mit 115, bei bloss 12 Aufnahmen, erreicht nahezu jenes der Subassoziaton lolietosum (119 Arten für 21 Aufnahmen). Die verhältnismässig hohe Zahl der Zufälligen beruht auf der weniger ausgeglichenen Zusammensetzung der Subassoziaton serapietosum.

Schwächere Düngung und weniger intensive Nutzung fördern darin namentlich das reichlichere Vorkommen von *Brachypodium pinnatum*, *Linum catharticum*, *Sieglingia decumbens*, *Polygala vulgaris*, *Plantago media*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla splendens*, *Rhinanthus lanceolatus*, welche Arten in den Dungwiesen stark zuzüchtreten. Auf der schwachen Düngung beruht auch das öftere Auftreten des Adlerfarns und der im Typus ganz oder nahezu fehlenden *Luzula campestris*, *Potentilla erecta*, *Stachys officinalis*.

Die Subass. serapietosum ist anscheinend über ganz Kantabriens verbreitet. Eine floristisch sehr nahestehende Gesellschaft haben wir in der Provinz Oviedo, 10 km östlich von Santander angetroffen.

Der üppige Rasen dieser asturischen Serapiaswiese (Tab. 20 Aufn. 10), welche keine Düngerzugabe erfährt, gestattet einen drei- bis viermaligen Schnitt. Die Bepflanzung der Wiese mit *Eucalyptus* setzt nach Ansicht der Anwohner die Bodenfeuchtigkeit herab.

## 12. KLASSE FESTUCO-BROMETEA BR.-BL. ET TX. 1943 (Trockenrasen)

Das hyperozeanische Klima Kantabriens hält den Trockenrasen in engen Schranken. Er ist an warme, flachgründige Steilhänge über Kalkunterlage gebunden und vermag sich anderwärts im Wettbewerb mit der klimatisch und edaphisch besser angepassten Erika-Ulex-Heide nicht zu behaupten.

### Ord. Brometalia (W. KOCH 1926) BR.-BL. 1936

Festuco-Brometea-Wiesen fehlen östlich des Rio Argamuza gänzlich; erst im weniger beregneten westlichen Landesteil und um die zum obern Ebro hinleitenden Puertos entwickeln sich Ra-

sengesellschaften der Brometalia-Ordnung, die den mitteleuropäischen vergleichbar sind.

Der von ALLORGE als "pré méso-xerophil à *Brachypodium pinnatum*" kurz behandelte Weidetypus fällt zwar in die Klasse der Festuco-Brometea, verteilt sich aber auf verschiedene Assoziationen des Potentillo-Brachypodion pinnati-Verbandes.

Verb. Potentillo-Brachypodion pinnati nov. all.

In der Guipuzcoa, wie in ganz Kantabrien ist die Brometalia-Ordnung durch einen spezifisch atlantischen Verband, das Potentillo-Brachypodion pinnati vertreten.

Dieser Parallelverband zum mitteleuropäischen Bromion erecti nimmt zahlreiche Brometalia-Arten auf; eine Anzahl atlantischer und subatlantischer Arten heben ihn aber als besonderen Verband der Brometalia-Ordnung heraus.

Als solche gelten ausser einigen Assoziationskennarten:

*Potentilla splendens*, *Teucrium pyrenaicum*, *Prunella laciniata*, *Trifolium ochroleucum*, sowie die submediterranen Auslieger *Trifolium scabrum*, *T. striatum*, *Linum strictum*, *Scorpiurus subvillosus*, *Carduncellus mitissimus*, die im Gebiet nur aus dem Potentillo-Brachypodion pinnati bekannt sind. Sie lassen die floristischen Beziehungen zur Trockenvegetation des obersten Ebrogebietes, die vom Südhang der Iberiden gegen die Puertos emporbrandet, erkennen.

Den holden Verbandskennarten haben wir *Carex flacca* und *Picris hieracioides* zugeteilt, zwei in Kantabrien sehr verbreitete, auch in andern Gesellschaften vorkommende Arten, die aber, unsern Treuemerkblättern nach zu schliessen, im ostkantabrischen Synökosystem weitaus am häufigsten in den Assoziationen des Potentillo-Brachypodion auftreten.

Als weit überwiegender Rasenbildner der ungedüngten Trockenböden macht sich *Brachypodium pinnatum* breit. Örtlich erlangen im Potentillo-Brachypodion auch *Sesleria argentea*, *Bromus erectus*, ausnahmsweise selbst *Molinia coerulea* erhöhten Deckungsgrad (Tab. 21, Aufn. 8—11).

Vorbedingung für das Gedeihen des Verbandes sind flachgründige, durchlässige Humuskarbonat- oder Rendzinaböden an starkgeneigten, sonnigen Hängen. An derartigen Standorten begegnet uns das Potentillo-Brachypodion von der Küste bis hoch in die Buchenstufe.

Dem Potentillo-Brachypodion sind folgende Assoziationen zuzurechnen: Brachypodio-Seselietum cantabrici, Aveno-Seslerietum argenteae, Teucrio-Potentilletum splendentis, Calamintho-Seselietum montanae.

Von diesen vier Gesellschaften am wenigsten trockenheit- und wärmebedürftig ist das Brachypodio-Seselietum cantabrici.

Ass. *Brachypodio-Seselietum cantabrici* nov. ass.

Die namengebende Kennart, das systematisch isoliert stehende *Seseli cantabricum*, gedeiht optimal im schwach oder doch nur unregelmässig genutzten *Brachypodium pinnatum*-Rasen. Daneben taucht der kantabrische Endemismus auch im *Aveno-Seslerietum argenteae* und, ausnahmsweise, in der *Serapias*-Subassoziation des *Gaudinio-Festucetum pratensis* und im *Teucrio-Potentilletum splendentis* auf. Eine weitere endemische Assoziationskennart, *Carduus medius* kommt auch in den Pyrenäen vor.

*Brachypodium pinnatum*, in Mitteleuropa als holde Bromion-Art gewertet (OBERDORFER 1962), wächst in Kantabrien ebensowohl auf sauren als auf kalkreichen basischen Böden. Werden alle Aufnahmen, worin die Art vorherrscht zusammengestellt, so ergibt sich das bunteste Gräser- und Kräutergemisch, denn die ökologische Spannweite von *Brachypodium pinnatum* reicht im Gebiet viel weiter als in Mitteleuropa. Nebst stärkster Beharrungskraft besitzt sein festverankertes, kampfkraftiges Rhizom ein grosses Ausbreitungsvermögen.

Wird das *Gaudinio-Festucetum pratensis* vernachlässigt und nicht mehr ständig gemäht, was beispielsweise zutrifft, wenn Aufforstungen in Aussicht genommen, oder schon in Ausführung begriffen sind, so gewinnt *Brachypodium pinnatum* verhältnismässig rasch die absolute Vorherrschaft.

Das *Brachypodio-Seselietum cantabrici* wurde an folgenden Stellen aufgenommen:

1. Nordhang bei Zumarraga. — 2. Tälchen oberhalb Beasain, Jungpflanzung von *Pinus insignis*. — 3. Villabona, Ost-Nordosthang, Jungpflanzung von *Pinus*. — 4. und 5. Jrura bei Tolosa, Sudhang über Kreideunterlage. — 6. Hernani, schwach geneigter Sudhang auf Rendzina über kompaktem Kalk mit Jungpflanzungen von *Pinus insignis*, natürliche Verjüngung von *Quercus robur*. — 7. Sudhang oberh. Hernani. — 8. Nordseite eines Hügels bei Hernani, Mergelboden, Rasen mit *Pinus insignis*-Jungpflanzen durchsetzt. — 9. Zarauz, Lichtung im *Blechno-Quercetum roboris*. — 10. Zarauz, nordexponierte Lichtung im *Blechno-Quercetum*. 11. Nordwesthang bei Zumaya.

## Zufällige Begleiter:

*Achillea millefolium* 5, 7, *Allium ericetorum* 11, *Alnus glutinosa* jg. r (10), *Anagallis tenella* 1.1 (8), (10), *Aquilegia vulgaris* 1, 10, *Arrhenatherum elatius* ssp. *tuberosum* 7, *Avena setacea* 1.1 (9), *Betula pendula celtiberica* 1, *Blechnum spicant* 2.2 (1), 1.2 (10), *Calluna vulgaris* +.2 (9), *Carex contigua* 8, *Centaurea jacea* 1.1 (7), *Chlora serotina* 8, *Clematis vitalba* 4, *Crepis taraxacifolia* 7, *Crepis capillaris* 5, *Daboecia cantabrica* 1, 9, *Deschampsia flexuosa* 1, *Euphorbia angulata* 1.1 (11), *Festuca pratensis* 5, *Fraxinus excelsior* 8, *Hedera helix* 1.2 (3), *Holcus lanatus* 1,3, *Holcus mollis* 1,5, *Hypericum hirsutum* 8, *Hypericum perforatum* 7, *Iris graminea* 7, *Lapsana communis* 4, *Leontodon nudicaulis* 8, *Linum angustifolium* 11, *Medicago lupulina* 4, 5, *Osmunda regalis* 2-3.3 (10), *Plantago lanceolata* 2, 9, *Platanthera bifolia* 8, *Potentilla sterilis* 7, *Prunella grandiflora* 2, *Prunella vulgaris* 9, *Pulicaria dysenterica* 3, 8, *Pulmonaria longifolia* 1.1 (10), *Pulmonaria*

*obscura* 2.1-2 (2), *Quercus ilex* 11, *Ranunculus amansii* 8, 10, *Rhinanthus lanceolatus* 7, *Rosa sempervirens* 4, *Rubia peregrina* 1 (3), *Scilla autumnalis* 7, 10, *Serratula tinctoria* ssp. *seoanei* 9, *Silaus virescens* 7, *Tamus communis* (10), *Taraxacum officinalis* 8, *Teucrium scorodonia* 3, 7, *Vaccinium myrtillus* 7 (1), *Wahlenbergia hederacea* 1.2 (1).

#### Kryptogamen:

*Camptothecium lutescens* 1.2 (1), *Dicranum scoparium* 10, *Eurhynchium schleicheri* 3, *Eurhynchium striatum* 6, *Hypnum cupressiforme* 1.2 (10), *Hypnum schreberi* 1.2 (10), *Isoetecium viviparum* 6, *Leucobryum glaucum* 10, *Mnium undulatum* 1,3, *Plagiochila asplenoides* 6, *Scleropodium purum* 1.1 (1), 6, *Thamnum alopecurum* 3.

Nach den vorherrschenden Grasarten sind zwei Untereinheiten, die Subassoziationen *brachypodietosum* und *molinietosum* auseinander zuhalten.

Die erste Subassoziation verdankt ihre Entstehung dem menschlichen Eingriff. Es sind ehemalige Mahdwiesen mit eingepflanzten Kiefern (*Pinus insignis*, *P. pinaster*), welche allerdings im geschlossenen *Brachypodium*-Rasen soziologisch noch kaum zur Geltung kommen.

Neben den gewöhnlichen Wiesenpflanzen (*Dactylis glomerata*, *Trifolium pratense*, *Chrysanthemum leucanthemum* etc.) haben sich bereits die Vorläufer der Erika-Heide, *Ulex europaeus*, *Erica vagans*, *Pteridium aquilinum*, *Lathyrus montanus*, *Potentilla erecta* reichlich eingestellt und selbst *Smilax aspera* ist vorhanden. Solange zur Freihaltung der Baumsetzlinge gelegentlich gemäht wird, herrscht die Subassoziation *brachypodietosum*; ein Ausbleiben der Mahd hat aber unweigerlich den Rückgang der Gramineen und das Überborden der Erika-Ulex-Heide zur Folge, dem später das Aufwachsen der Holzpflanzen des Eichenwaldes und, falls die Entwicklung nicht abgestoppt wird, der Klimax des *Quercion occidentale* folgen.

Im Rennen mit der Zeit lässt man es freilich soweit nicht kommen, denn die Raschwüchsigkeit der Föhren, namentlich von *Pinus insignis* Loud. (*P. radiata* DON) sichert einen schönen Holzertrag.

Die Monokulturen dieser landesfremden Föhren leiden aber stellenweise unter Kryptogamenbefall; es erscheint deshalb angezeigt die natürlich aufkommenden Eichen zu begünstigen oder aber die Föhrenreinbestände mit Laubwaldstreifen zu durchziehen.

Die seltene Subass. *molinietosum* (Tab. 21 Aufn. 8—11) deutet auf etwas erhöhte Bodenfeuchtigkeit. Mit schwächerer Versauerung gekoppelt, bedingt sie eine Änderung der Artenkonstellation. *Brachypodium pinnatum* ist durch *Molinia coerulea* ersetzt; gleichzeitig tauchen vereinzelt Feuchtigkeitszeiger (*Succisa pratensis*, *Blackstonia serotina*) auf.<sup>1)</sup> Die Trennarten der Subass. *brachypo-*

<sup>1)</sup> Nicht zum *Potentillo-Brachypodion* gehört ein kleiner *Molinia-Schoenus nigricans*-Bestand, der unterhalb Azeptia einen kalkreichen Wasseraustritt besiedelt.

dietosum (*Dactylis glomerata*, *Linum strictum*, *Origanum vulgare*, *Vincetoxicum officinale*) ertragen die Feuchtigkeit schlecht.

Unter der rasch aufwachsenden Föhrenpflanzung bleibt zwar der *Brachypodium*-Rasen noch lange intakt, die Begleitflora verarmt aber zusehends. Mit dem Verschwinden der Kennarten des *Brachypodio-Seselietum* Hand in Hand geht die Ausbreitung von *Pteridium aquilinum*, namentlich dort, wo die Pflanzung von Gestrüch und Baumausschlag gesäubert wird.

Die Verbreitung des *Brachypodio-Seselietum cantabrici* ist ungenügend bekannt. Es bleibt auf die Eichenstufe beschränkt und wurde bislang nicht über 450 m beobachtet. Westwärts greift sein Areal in die Vizcaya über, gegen Osten überschreitet es nicht die Bidasoa. Die Assoziation fehlt in den französischen Basses-Pyrénées.

Floristisch und physiognomisch vom *Brachypodio-Seselietum cantabrici* erheblich verschieden ist die zweite meso-xerophile Rasengesellschaft der zum Ozean entwässerten Baskenländer, das *Aveno-Seslerietum argenteae*.

#### Ass. *Aveno-Seslerietum argenteae* nov. ass.

*Sesleria argentea*, dem Typus der alpinen *Sesleria varia* auch ökologisch ähnlich, aber mit verlängerter, silberner Blütenähre, zählt zur Gruppe der südeuropäisch-nordafrikanischen Gebirgspflanzen. Ostwärts kennt man sie aus Transkaukasien und Syrien, westwärts ist sie bis ins marokkanische Rif nachgewiesen. Der iberische Genotypus (var. *hispanica* Pau), aus dem Einzugsgebiet des Ebro und aus Kantabrien, wird von LOSA und MONTERRAT (1952) für die subalpine Stufe der Gebirge nördlich von Leon angegeben. In der Guipuzcoa kennen wir ihn von der Küste bis zu 700 m, er könnte aber am Aitzgorri höher hinaufreichen.

Unsere Aufnahmen stammen von folgenden Orten:

1. Oriaschlucht bei Andoain. — 2. Unterstes Devatal, an der vor etwa 70 Jahren in den Fels gesprengten Strasse. — 3. Oberhalb Otzaurte. — 4. Südfuss des Monte Betelu bei Lazaeta. — 5. Illarazu an der Grenze von Navarra. — 6. Kalkfelsbänder bei Regil.

Nur ein oder zweimal sind in unsern Aufnahmen vorhanden:

*Aquilegia vulgaris* 5,6, *Asplenium adiantum-nigrum* 3, *Campanula trachelium* 1,5, *Chrysanthemum vulgare* 1, *Cornus sanguinea* 1, *Crataegus monogyna* 4, *Crepis virens* 3, *Daucus carota* 4, 5, *Erica vagans* +.2 (6), *Euphrasia salisburgensis* 4, *Euphorbia angulata* 6, *Fragaria vesca* (1), *Helleborus foetidus* 2, *H. occidentalis* (1), *Hepatica nobilis* 6, *Hypericum montanum* 4, 5, *H. perforatum* 3, *Hypochoeris radicata* 2, *Kentranthus angustifolius* 5, *K. ruber* 2, *Leontodon hispidus* 5, 6, *L. nudicaulis* 5, *Linaria supina* 2, *Medicago lupulina* 4, *Phillyrea media* 2, 5, *Pistacia terebinthus* 5, *Prunus spinosa* 1, 5, *Rhamnus alaternus* 1, *R. cathartica* 3, *Rubus ulmifolius* 2, 5, *Sedum sediforme* 3, 5, *Smilax aspera* 1, 2, *Solidago virgaurea* 6, *Stachys officinalis* 6, *Tamus communis* 3, *Trifolium campestre* 3, *Veronica chamaedrys* 3, *Vicia sepium* 4, *V. cracca* 6.

*Ctenidium molluscum* 6, *Thuidium abietinum* 5, *Tortella tortuosa* 5, *Madotheca platyphylla* 5.

Tabelle 22.  
Aveno-Seslerietum argenteae

Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6
Höhe m. ü. M.	150	30	510	400	430	500
Exposition	NW	SW	SW	S	W	W
Neigung (°)	.	.	30	40-50	20-30	.
Deckung (%)	90	80	90-100	100	100	80
Aufnahmefläche (m <sup>2</sup> )	50	50	50	100	50	50

## Assoziations-Kennarten

<i>Sesleria argentea</i> SAVI var. <i>hispanica</i> (PAU) . . . . .	4.3-4	4.5	4.2	5.5	5.5	4.4
<i>Globularia nudicaulis</i> L. ssp. <i>occidentalis</i> BR.-BL. . . . .	.	1.2	+ .2	2.2-3	1.3	.

## Verbands-kennarten

(Potentillo-Brachypodium)

<i>Teucrium pyrenaicum</i> L. . . . .	+ .2	+	+ .2	2.2	2.3	.
<i>Helianthemum chamaecistus</i> MILL. ssp. <i>scopoli</i> auct. . . . .	+	.	1.2	+	.	+
<i>Scabiosa columbaria</i> L. . . . .	+	.	+	+	+	.
<i>Dianthus monspessulanus</i> L. . . . .	.	+ .2	.	1.2	1.2	.
<i>Seseli montanum</i> L. . . . .	.	.	1.1	+	+	.
<i>Seseli cantabricum</i> LAG. . . . .	r	+	.	.	.	+
<i>Carduus medius</i> GOUAN . . . . .	.	.	.	+	+	+
<i>Avena filifolia</i> LAG. ssp. <i>cantabrica</i> LAG. . . . .	.	+ .1-2	.	.	.	1.2
<i>Picris hieracioides</i> L. . . . .	.	.	+	.	+	.
<i>Calamintha acinos</i> (L.) CLAIRV. . . . .	.	.	1.1	.	.	.
<i>Linum strictum</i> L. . . . .	.	.	1.1	.	.	.
<i>Ophrys apifera</i> HUDS. . . . .	.	+	.	.	.	.
<i>Potentilla splendens</i> RAM. . . . .	.	.	+	.	.	.

Kennarten von Ordnung und Klasse  
(Brometalia, Festuco-Brometea)

<i>Galium mollugo</i> L. ssp. <i>corrudifolium</i> (VILL.) BRIQ. . . . .	+	+	1.2	+	+	.
<i>Silene nutans</i> L. . . . .	.	1.2	+	.	+	+
<i>Sanguisorba minor</i> SCOP. . . . .	+	.	.	+	+	+
<i>Melica ciliata</i> L. . . . .	1.3	.	+	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L. . . . .	+	+	.	.	.	.
<i>Stachys recta</i> L. . . . .	+	.	1.1	.	.	.
<i>Bromus erectus</i> HUDS. . . . .	.	.	2.2	.	.	.
<i>Thymus chamaedrys</i> FRIES . . . . .	.	.	.	.	.	1.2
<i>Hippocrepis comosa</i> L. . . . .	.	.	+	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L. . . . .	.	.	+	.	.	.
<i>Kentranthus calcitrapa</i> DC. . . . .	+	.	.	.	.	.
<i>Carlina vulgaris</i> L. . . . .	.	.	.	.	+	.

## Begleiter

<i>Lotus corniculatus</i> L. . . . .	1.2	.	+	+	+	+
<i>Origanum vulgare</i> L. . . . .	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1

<i>Dactylis glomerata</i> L. . . . .	+	+	1.1	1.1	.	.
<i>Viola scotophylla</i> JORD. . . . .	.	.	+	+	+	+
<i>Vincetoxicum officinale</i> (L.) MOENCH . . . . .	+	+ .2	.	.	+	+
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.B. . . . .	+	.	.	1.2	1.2	.
<i>Briza media</i> L. . . . .	.	.	.	+	+	+
<i>Quercus ilex</i> L. . . . .	.	+	.	+	+	.
<i>Geranium columbinum</i> L. . . . .	+	.	+	+	.	.
<i>Euphorbia characias</i> L. . . . .	.	.	+	+	+	.
<i>Galium pumilum</i> MURR. . . . .	.	.	.	+	1.1	+
<i>Plantago lanceolata</i> L. . . . .	.	.	+	+	+	.
<i>Echium vulgare</i> L. . . . .	(+)	.	+	.	+	.

Beachtenswert ist das Vorkommen der montan-subalpinen Kalkpflanzen *Euphrasia salisburgensis* und *Kentranthus angustifolius*.

Die festverankerten, 50—60 cm hohen *Sesleria*-Horste sind der Felsberasung förderlich, da sie die vom Regen abgespülten Erd- und Gesteinspartikel auffangen und zurückhalten und, sobald sich etwas Feinerde angesammelt hat, im Verein mit einigen *Brachypodio*-*Potentillion*-Arten einen fest geschlossenen Rasenteppich aufbauen.

Bei der Steilheit des Hanges finden darin die Wärmepflanzen günstige Lebensbedingungen. Nicht nur etliche übergreifende Kennarten des *Calamintho*-*Seselietum montanae*, sondern auch mediterrane Aussenseiter wie *Linum strictum* und *Euphorbia characias* tauchen gelegentlich darin auf. Die Verbands- und Klassenkennarten sind im *Aveno*-*Seslerietum* wesentlich besser vertreten als im *Brachypodio*-*Seselietum cantabrici*.

Am Rasenaufbau beteiligen sich neben *Sesleria* und *Avena filifolia*, *Brachypodium pinnatum*, *Dactylis glomerata*, seltener *Melica ciliata* und *Bromus erectus*.

Dass sich diese Felsberasung innert eines verhältnismässig kurzen Zeitabschnitts abspielen kann, erwahrt die Vegetationsdecke der beim Strassenbau vor wenig mehr als einem halben Jahrhundert blossgelegten Felspartien im untersten Devatal, die heute schon stellenweise vom *Aveno*-*Seslerietum* in Besitz genommen sind (Aufn. 2, Tab. 22).

Während *Avena filifolia* im allgemeinen Südhänge vorzieht, bildet *Sesleria argentea* auch in Schattenlagen ausgedehnte Bestände, so besonders bei Illarazu zwischen Tolosa und Betelu. Als Pionier haftet *Globularia nudicaulis* in den engsten Felsspalten.

Die Möglichkeit einer Weiterentwicklung der Assoziation zu Gebüsch und Wald wird durch Keimlinge und Kümmerlinge von *Quercus ilex*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus*, *Prunus spinosa*, *Smilax aspera*, *Rubus ulmifolius* angedeutet. Diese Sukzession vermag

sich aber kaum auszuwirken; Hangsteilheit und die dünne Bodenschicht, eine werdende Rendzina, lassen den Baumwuchs nicht aufkommen.

Weidewirtschaftlich ist der Aveno-Seslerietum-Rasen geringwertig, da das harte Gras ausgewachsen selbst von den Schafen wenig berührt wird.

#### Ass. Teucurio-Potentilletum splendidis nov. ass.

Die artenreichste Scharung mediterran-submediterraner Therophyten am Nordhang der Iberiden tritt uns im Teucurio-Potentilletum splendidis entgegen, einem Trockenrasen, der in sprunghafter Verbreitung die wärmsten Sonnseiten des Westens der Provinz einnimmt.

Wir haben ihn aus dem unteren Urolatal bis zur Höhe von Baraibar festgestellt, aber trotz daraufhin gerichteter besonderer Aufmerksamkeit war es nicht möglich mehr als acht Aufnahmen zusammen zu bringen. Sie stammen von folgenden Stellen:

1. und 2. Rechte Talflanke unterhalb Cestona 130 m, sehr steiler, wenig betretener Südwesthang über kompaktem Kalk. — 3. Südwesthang über Cestona. — 4. Tälchen des Regil bei Gatzte 150 m, felsiger Südhang. — 5. Oberhalb Andoain, flachgrundiger Kalkboden 350 m. — 6. Steilhang oberhalb Andoain, Mäherasen über kompaktem Kalk 300 m. — 7. Südosthang oberhalb Azpeitia 220 m, flachgrundiger Humuskarbonatboden mit vortretenden Felsleisten. — 8. Oberh. Baraibar 750 m, überweideter, flachgründiger Kalkrasen.

Den Arten der Tabelle sind zahlreiche mehr oder weniger zufällige Begleiter beizufügen:

*Agrostis setacea* 1, (7), *Agrostis tenuis* 2, 3, *Anthoxanthum odoratum* 2, *Arabis hirsuta* (5), *Bellis perennis* 8, *Centaureum pulchellum* (7), 8, *Chrysanthemum corymbosum* 1.1 (2), *Chrysanthemum leucanthemum* 1.2 (1), *Cirsium lanceolatum* 7, *Crataegus monogyna* 1, *Crepis capillaris* 7, *Euphorbia chamaebuxus* 1.2 (2), *Foeniculum piperitum* (3), 8, *Galactites tomentosa* 1.1 (7), *Gastridium lendigerum* (3), 1.1 (8), *Geranium columbinum* 7, *Geranium sanguineum* 1, 1.1 (2), *Helichrysum stoechas* 3, *Hypericum perforatum* 5, *Hypericum pulchrum* 2, *Inula conyza* 4, *Lathyrus montanus* 2, *Lathyrus pratensis* 2, *Linum angustifolium* 8, *Lithodora diffusa* 1.1 (6), *Melica magnoli* (3), *Ononis repens* +1.2 (1), *Polygala vulgaris* 2, 4, *Potentilla erecta* 6, *Prunella hastifolia* 2, *Prunus spinosa* 4, *Pteridium aquilinum* 1.1 (7), 8, *Pulmonaria tuberosa* 2, *Rhamnus alaternus* 5, 6, *Rhinanthus lanceolatus* 1, 2.1 (2), *Rosa sempervirens* 7, *Scilla autumnalis* 3, *Scleropoa rigida* 1, 7, *Sedum sediforme* +.2 (4), *Serapias cordigera* 2, (3), *Seseli virescens* 3, *Trifolium campestre* 7, 8, *Trifolium minus* 8, *Trifolium pratense* 2, 7, *Ulex europaeus* +1.1 (7), *Viola collina* 2, *Viola hirta* 1, *Viola silvestris* 6. *Acrocladium cuspidatum* 5, 6, *Cladonia pyxidata* 5, *Pleurochaete squarrosa* 6, *Tortella tortuosa* 6, 8.

Das Teucurio-Potentilletum ist ausgesprochen kalkstet; von azidophilen Begleitern sind ihm bloss *Stachys officinalis*, sowie sehr selten und vereinzelt *Pteridium aquilinum*, *Agrostis setacea*, *Potentilla erecta*, *Lathyrus montanus*, *Ulex europaeus*, *Lithodora diffusa* beigemischt.

Wie im *Brachypodio-Seselietum cantabricsi* besteht der etwa 30—40 cm hohe, geschlossene Rasen zur Hauptsache aus den festen Horsten von *Brachypodium pinnatum*, oft in Mischung mit *Erica vagans*-Teppichen. Kaum je fehlen *Carlina corymbosa* und *Genista occidentalis*.

Von ausgesprochenen Wärmepflanzen treten vereinzelt auf:

<i>Gastridium vulgare</i>	<i>Linum strictum</i>
<i>Scleropoa rigida</i>	<i>Fumana ericoides</i>
<i>Trifolium scabrum</i>	<i>Foeniculum piperitum</i>
<i>Trifolium striatum</i>	<i>Euphorbia chamaebuxus</i>
<i>Scorpiurus subvillosus</i>	<i>Galactites tomentosa</i>
<i>Sedum sediforme</i>	<i>Reichardia picroides</i>
	<i>Helichrysum stoechas</i>

Sie zeugen für den extremen Standortscharakter, die starke Einstrahlung am Südhang über flachgründiger Initialrendzina.

Beachtenswert häufig sind die Verbandskennarten *Teucrium pyrenaicum* und *Potentilla splendens*. Die Aufnahme 6 der Tabelle 23 vom Steilhang oberhalb Andoain überrascht durch das aussergewöhnlich reichliche Auftreten von *Seseli cantabricum*.

Zwei Subassoziationen sind zu unterscheiden:

Subass. *linetosum* nov. subass. (Tab. 23, Aufn. 1, 2, 3), ein hochproduktiver Rasen an warmen Steilhängen der weiteren Umgebung von Cestona ist durch die Trennarten *Carex humilis*, *Linum viscosum* und *Avena filifolia* unterschieden. Subass. *caricetosum caryophylleae* nov. subass. (Aufn. 4—8), mit den Trennarten *Carex caryophyllea*, *Prunella laciniata*, *Plantago media* und einigen spärlich eingestreuten Zufälligen, ziert Sonnenhänge um Azpeitia, bei Andoain und Baraibar.

Auf entkalktem Boden, wo das *Teucrio-Potentilletum splendidis* nicht gedeiht entwickelt sich ein Mischrasen, wie wir ihn oberhalb Vergara angetroffen haben. Der ausgedehnte Weidekomplex über tiefgründiger kalkarmer Unterlage zeigt folgende Zusammensetzung:

3.3 <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P. B.	1.1 <i>Leontodon nudicaulis</i> BANKS
2-3.2 <i>Festuca rubra</i> L.	+ <i>Bromus madritensis</i> L.
2.2 <i>Cynosurus echinatus</i> L.	+ <i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P. B.
2.1 <i>Bellis perennis</i> L. var.	+ <i>Tunica prolifera</i> (L.) SCOP.
2.1 <i>Achillea millefolium</i> L.	+ <i>Sanguisorba minor</i> SCOP.
1.2 <i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS.	+ <i>Alchemilla arvensis</i> (L.) SCOP.
1.1 <i>Poa pratensis</i> L.	+ <i>Medicago arabica</i> (L.) ALL.
1.1 <i>Holcus lanatus</i> L.	+ <i>Vicia angustifolia</i> GRUFB.
1.2 <i>Festuca pratensis</i> HUDS.	+ <i>Vicia lutea</i> L.
1.1 <i>Aira caryophyllea</i> L.	+ <i>Linum angustifolium</i> HUDS.
1.1 <i>Dianthus armeria</i> L.	+ <i>Mentha rotundifolia</i> (L.) HUDS.
1.1 <i>Trifolium pratense</i> L.	+ <i>Kentranthus calcitrapa</i> (L.) DC.
1.1 <i>Lotus corniculatus</i> L.	+ <i>Sherardia arvensis</i> L.
1.1 <i>Daucus carota</i> L.	+ <i>Andryala sinuata</i> L.

1.1 *Hypochoeris radicata* L. + *Galactites tomentosa* MOENCH  
+ *Hieracium pilosella* L.

Ein derart kunterbuntes Durcheinander kann nur bei starker, sehr ungleichmässiger Durchweidung zustande kommen. Hier teilen sich Kühe und Jungvieh mit einigen Schafen in die Weide.

Ass. Calamintho-Seselietum montanae nov. ass.

Am Südfall der Iberidenfalte, über Pamplona, häufen sich die Wärmepflanzen. Von unseren Brometalia-Gesellschaften ist das Pamplona am nächsten gelegene Calamintho-Seselietum montanae damit am reichsten bedacht. Es tritt hier in Kontakt mit dem mediterranen Thymelaeo-Aphyllanthetum (s.l. Teil, p. 124/125) und mit den mediterranen Randkolonien um Alsasua, wo nahezu sämtliche südliche Calamintho-Seselietum montanae-Pflanzen beisammen stehen. Das Tal des Rio Araquil schafft die Verbindung zwischen den mediterranen am Südfall und den atlantischen Rasengesellschaften am Nordhang der Iberidenfalte.

Elf Aufnahmen von folgenden Stellen aus dem weiteren Umkreis der Puertos geben einen Begriff der floristischen Struktur des Calamintho-Seselietum montanae:

1. Südfang zwischen Echegarate und Alsasua. — 2. Felskopf über Otzaurte, Weiderasen über Kreidekalk. — 3. Iribas (Navarra) Grossviehweide. — 4. und 5. Puerto de Echegarate gegen Otzaurte. — 6. Rechte Talflanke des Rio Larraun zwischen Latasa und Urriza. — 7. Offener, überweideter Rasen im Rio Basantal oberhalb Erviti. — 8. und 9. Linke Talseite zwischen Betelu und Arriba, überweideter Rasen auf Kalk. — 10. Illarazu, sehr flachgründiger Rasen auf Kalkfels. — 11. Oberhalb Baraibar, Pferdeweide über Kreidekalk. —

Fast alle diese Örtlichkeiten liegen im obern Abschnitt der Stiel-eichenstufe.

Zufällige des Calamintho-Seselietum montanae:

*Achillea millefolium* 1, 2, *Agrostis vulgaris* 7, 1.1 (11), *Aira caryophyllea* 11, *Anagallis phoenicea* 4, *Arabis stricta* 1, *Bromus mollis* 1, *Bupleurum rigidum* 4, *Carduus nutans* (11), *Carex flacca* 8, *Carlina cynara* (11), *Campanula erinus* 1, *Centaurea nigra* ssp. *nemoralis* 8, *Centaureum umbellatum* 1, *Cerastium glomeratum* 1, *Cerastium pumilum* 3, *Chrysanthemum leucanthemum* 3, 10, *Cirsium flavispinum* 1, *Crepis taraxacifolia* 10, *Crepis virens* 1, *Crocus nudiflorus* 6, *Cynosurus cristatus* 3, 10, *Erodium cicutarium* 1.1 (7), *Euphorbia chamaebuxus* 2, *Euphorbia characias* (11), *Euphorbia exigua* 10, *Euphrasia* sp. 11, *Festuca ovina* ssp. 1.2 (7), *Filipendula hexapetala* 1, 6, *Galactites tomentosa* 2.1 (9), *Gastroidium lendigerum* 1, *Gaudinia fragilis* 3, *Geranium dissectum* 8, 1.1 (9), *Geum silvaticum* 6, *Helichrysum stoechas* 2, 6, *Hypericum perforatum* 8, 9, *Hypochoeris radicata* 1, 3, *Juniperus communis* 8, *Linum angustifolium* 1, 10, *Medicago hispida* 1, 3, *Melilotus indicus* 1.2 (1), *Muscari neglectum* 1, *Orobanche rubens* 3, *Poa compressa* 1, *Prunella vulgaris* 8, 1.1 (9), *Pteridium aquilinum* 1, *Rhinanthus angustifolius* 8, 10, *Scleropoa rigida* 1, 10, *Sedum album* 1, 7, *Sedum anglicum* 3, *Sedum sediforme* 2, 9, *Senecio erraticus* 2, *Stachys officinalis* 6, (8), *Torilis nodosa* 1, *Trifolium repens* 3, *Trisetum flavescens* 1.1 (10), 11, *Valerianella carinata* 3, 10, *Vincetoxicum officinale* (8), *Pleurochaete squarrosa* 9, *Rhacomitrium canescens* 6; *Cladonia endiviaefolia* 1.2 (6), *Cladonia pyxidata* 6, 9.

Die lange Liste der Zufälligen ist dem lockeren Schluss der Assoziation zuzuschreiben.

Der lückichte, kaum fusshohe, intensiv beweidete Rasen beherbergt zahlreiche Einjährige, worunter die südlichen: *Gastridium lendigerum*, *Vulpia sciuroides*, *Scleropoa rigida*, *Brachypodium distachyon*, *Tunica prolifera*, *Arenaria leptoclados*, *Trifolium scrabrum*, *T. striatum*, *Linum strictum*, *Scorpiurus subvillosus*, *Bupleurum odontites*. Sie stellen höhere Wärmeansprüche als die Mehrzahl der Mitbewerber und sind vielfach durch die Schafe eingeführt.

Im Calamintho-Seselietum montanae haben auch einige Besonderheiten mediterraner Herkunft Eingang gefunden und erreichen darin ihre absolute Nordgrenze: *Bupleurum rigidum* steht oberhalb Otzaurte. Einzelexemplare des schönen gelbstacheligen *Cirsium flavispinum* zieren den Südhang bei Echegarate; über Baraibar sind die mächtigen Blütenköpfe von *Carlina cynara* dem Weiderasen eingewoben. Auch diese Auslieger verdanken ihr isoliertes Vorkommen zweifelsohne der Einführung durch die Wanderschafe.

Der dürftige, ertragarme Calamintho-Seselietum-Rasen stockt auf flacher, oft kaum 10 cm tiefer, skelettreicher Initialrendzina, die da und dort vom nackten Kreidekalkfels durchbrochen ist.

Bei abnehmender Hangneigung und zunehmender Bodentiefe vermögen sich einige Arrhenatheretea-Arten einzustellen. (s. Tab. 24, Aufn. 10 u. 11). Die Basizität der Bodenkrume verhindert indessen das Auftreten azidophiler Begleiter, wie sie noch im Teucrio-Potentilletum splendidis vereinzelt vorkommen. Von den Heidepflanzen hat sich einzig die gegenüber dem Kalkgehalt indifferente *Erica vagans* festzusetzen vermocht.

Dynamisch steht das Calamintho-Seselietum in enger Verbindung mit den mediterranen Busch- und Waldgesellschaften. Es bildet ein Endstadium der anthropogen gesteuerten Degradation des Quercion ilicis oder des Hartlaubwaldes von *Quercus faginea*, kann aber unter Umständen auch als ein Initialstadium dieser Waldungen gelten, falls der Mensch unter Aufgabe des Weidgangs der natürlichen Vegetationsentwicklung freien Lauf lässt.

Anstelle eines vor langen Jahrzehnten niedergelegten Hochwaldes von *Quercus faginea* ssp. *valentina* (dieser systematisch wenig geklärten Eichenart) bei Lizarragabergoa, hat sich unter Weideeinfluss die in der Tabelle 24 verzeichnete Aufnahme 10 des Calamintho-Seselietum montanae entwickelt.

### 13. KLASSE CALLUNO-ULICETEA BR.-BL. ET TX. 1943 (Heidevegetation)

Das Entwicklungszentrum der Calluno-Ulicetea-Klasse liegt im Nordwesten der iberischen Halbinsel. Sie ist aber auch im Bas-