© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Myricaria germanica — Astragalus alpinus — Assoziation im Osttiroler Defreggental.

Von **Karl Höfler.**

BRAUN-BLANQUET (1949, S. 139) nennt in seiner Arbeit „Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens", zwei Assoziationen, die er zum Verband Epilobion Fleischeri zusammenfaßt und in die Ordnung der Myricarietalia Br. Bl. 1931 stellt. Es sind das Myricarieto-Chondrilletum Br. Bl. 1938, dessen Höhenverbreitung in Churer Rheintal etwa bis 800 m reicht, und, als subalpine Parallelassoziation, das Epilobietum Fleischeri (LÜDI) BR.-BL. 1923 (synonym Myricarietum germanicae RÜBEL 1912, vgl. LÜDI 1921, 1945), das in der subalpinen Stufe im Vorfeld der Talgletscher und an den Kiesufern der Alpenflüsse zwischen (800), 1300 und 2000 m beheimatet ist. Vgl. BEGER 1922, VOLK u. BR.-BL. 1938/39.

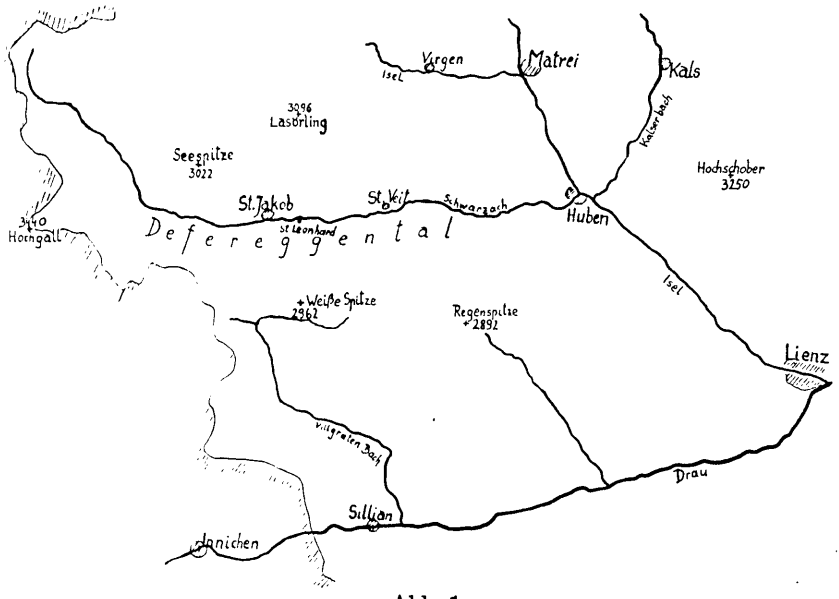

Abb. 1

Ich lernte bei zwei Aufenthalten in St. Jakob i. D. (Abb. 1), wo ich im Hochsommer 1962 und 1963 je 3—4 Wochen verbrachte, eine weitere flußbegleitende Gesellschaft kennen, in der zwei Sträucher, *Myricaria germanica* (L.) Desv. und *Salix purpurea* L. dominieren, währnd dazwischen lichte Stellen im Buschwerk von schotterbewohnenden Initialgesellschaften eingenommen werden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Im unteren Defreggental sind die Flußschotter-Felder mit Erlengebüsch, mit Alnetum incanae Aichinger et Siegr. 1930, bestanden. Fährt man talaufwärts nach Westen, so sieht man, daß dieses Alnetum bei etwa 1100—1200 m seine Höhengrenze findet. *Myricaria* und *Salix purpurea* reichen viel höher und erst, wo die raschwüchsigen Erlen ihnen keine Konkurrenz mehr machen, treten sie bestandbildend auf.

Naturgemäß bildet die *Myricaria*-Assoziation nur ein Stadium in der Sukzessionsreihe, die von neubesiedeltem, vorwiegend aus Silikatgesteinstrümmern gebildetem Schotter über unsere Strauchgesellschaft zum Lärchen-Fichtenwald führt. Da aber häufig neue Überschotterung erfolgt und die beiden dominierenden Sträucher bald wieder vom Schottergelände Besitz ergreifen, kann das „Myricarietum", zwar nicht als Endgesellschaft, wohl aber doch als Dauergesellschaft gelten. Wir finden überall eine Zonierung vom frischbesiedelten Schotter am Flußufer über junges und älteres Strauchgelände zum Fichten-Lärchenwald, aber diese Zonierung zeigt von Ort zu Ort ein wesentlich verschiedenes Bild, je nach der Art des Bodenreliefs, dem flacher oder steiler ansteigenden Ufergelände und der örtlich so ungleichen Wirkung der Hochwässer.

Bei meinem ersten Besuch des Gebietes fand ich die *Myricaria*-Au in bester Ausbildung etwa 1—2 km unterhalb von St. Jakob am rechten, durch menschlichen Besuch relativ wenig gestörten Flußufer (vgl. Abb. 3 und 4). Wo der Fluß reguliert ist, erfolgt die Sukzession zum Nadelwald im angrenzenden Streifen ungestörter. Im Tamariskenbestand dominiert bei verschiedenem Deckungsgrad *Myricaria* und *Salix purpurea* und dazwischen liegt freibleibendes, vollbelichtetes Schottergelände. Dieses gliedert sich in eigentlichen Silikatschotter und dazwischen liegenden sandigen Boden, doch sind die Übergänge im Substrat fließend.

Was meine Aufmerksamkeit vor allem erregte, war die Erscheinung, daß auf diesem Substrat einerseits große zusammenhängende Flecken von anscheinend lange schon perennierenden Stauden, die in der Höhenstufe von 1400 m daheim sind, auftraten, andrerseits Stauden von Arten, die in der Alpenregion heimisch sind. Von diesen bildet *Astragulus alpinus* L. bei hoher Soziabilität die schönsten und größten, meist annähernd kreisförmig umrissenen, artreinen Rasen, während sich auch offensichtlich jüngere Horste von kleinerem Durchmesser oder Einzelpflanzen finden. Andere große, mehrjährige Flecken bilden im Tal beheimatete Stauden, wie *Anthyllis alpestris* Rchb., *Trifolium repens* L., *Gypsophila repens* L. u. a. Die Gräser, in enger, typischer Artenauswahl vorhanden, besiedeln vorwiegend die sandigen Stellen. *Agrostis alba* ist am häufigsten, partienweise ist aber in der Au unter St. Jakob tonangebend die höhere *Calamagrostis pseudophragmites* (Hall.) Baumg., die in Einzelhalmen wächst. Die letztere kann hie und da an geschützten Stellen sogar zur Dominanz gelangen.

Einen zweiten unberührten Standort der Gesellschaft fand ich 1963 etwa 2 km talaufwärts ein Stückchen westlich vom Bad Grünmoos (Abb. 2). Ein schlecht überschreitbarer Arm der Schwarzach schützt diesen Bestand vor dem Besuch des Weideviehs und der Spaziergänger. Meine Aufnahmen des Gesamtbestandes (Spalte *4*, *5* und *6* der Tabelle) und abgegrenzter Quadrate erfolgten am 5., 6. und 14. VIII. 1963. (Zu Spalte *7* vgl. S. 106).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Räumlich getrennt liegt ein am 13. VIII. besuchter Bestand bei Feld, 7,5 km östlich, d. i. flußabwärts von St. Jakob (Spalte *3*).

Abb. 2

Abb. 3

Am 14. VIII. nachmittags wurde dann nochmals ein mit roter Leine abgegrenztes 10 m-Quadrat im erstgenannten Bestand (Abb. 3) bei St. Jakob (Spalte *1*) und zum Vergleich 1 km östlich davon ein älterer Bestand ob

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle der Myricaria germanica — Astragalus alpinus Assoziation

Nr.	1	2	3	4	5	6	7
1. Salix purpurea	3.2	3.2	1.1	1.1	1.1	5.5	2.1
2. Myricaria germanica	2.2	4—5.4	1.1	4—5.4	4.4	2.2	.
3. Astragalus alpinus	2.2—4	+	+	2.3	2.2—4	2.3	.
4. Oytropis campestris	+	+	.	1—2.1	+	.	.
5. Salix grandifolia	+	+	.	+	1.1	.	.
6. Hieracium piloselloides	+	.	.	.	.	+	.
Trifolium repens	2.1—3	2.3	2.3	1.2	2.3	2.2	1.2
Tussilago farfara	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	2.3	.
Agrostis alba *)	1.2	2.2	1.2	.	1.2	.	2.1—2
Equisetum variegatum	1.2	+.2	.	2.2	2.2	.	1.1
Hieracium staticefolium	.	2.1—3	+.2	.	1.2	2—3.2	1.2
Calamagrostis pseudophragmites	2.1	+	+.2	.	.	+	.
Trifolium pratense	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
Lotus corniculatus **)	+.2	1.2	.	.	.	1.2	.
Achillea millefolium s. str.	+	+	.	.	.	+	.
Ranunclulus acer	+	.	+	.	.	.	.
Erigeron angulosus	1.1	.	1.1	+	.	.	.
Galium anisophyllum	+	.	+.2	+.2	.	.	.
Arabis bellidifolia	+	.	1.1	+	+	.	.
Linaria alpina	1.1	.	+	+	+	.	.
Campanula cochleariifolia	+.2	.	+.2	+.2	+.2	.	+.2
Poa alpina	+	.	+	+	+	.	+
Anthyllis alpestris	.	+	1.2	1.1	1.2	.	1.1
Carduus defloratus	.	+	2.1	1.1	2.1	.	.
Saxifraga aizoides	.	.	+.2—3	2.2	1.2	.	.
Oxyria digyna	1.2	.	.	1—2.1	1.2	.	.
Gypsophila repens	.	+.2	.	+,2—3	1.2—4	.	.
Festuca rubra	+	.	.	+	+	+	+
Polygala amarella	.	.	.	+	1.1	+	+
Picea, Keimpflanzen	.	+	+	.	+	+	.
Alnus incana	.	+	.	.	+	+	.
Euphrasia salisburgensis	.	1.2	.	.	.	1.2	.
Thesium alpinum	.	+	.	.	.	1.1	.
Linum catharticum	.	1.2	.	.	.	1.1	+
Agrostis alpina	.	+	.	.	.	.	+
Carex frigida	.	+	.	.	+.2	.	.
Hieracium caesium	.	.	+	.	+	.	.
Larix decidua	.	.	+	.	.	+	.
Prunella vulgaris	.	.	+	.	+	.	+
Agropyron caninum	.	.	.	.	+	.	+

*) Es handelt sich meist um *A. gigantea;* aber auch *A. stolonifera* ist vertreten.

**) Kleine Schotterform.

Nur in einer Aufnahme vertretene Arten: In *3* Epilobium alsefolium 1.1 Helianthemum obscurum +.2, Potentilla erecta +.2, Thymus sp. 1.2, Leontodon autumnalis 1.1, Cerastium fontanum 1.2, Cerastium strictum 1.2; Silene willdenowii Sweet. In *4* Sesleria varia +.2; in *6* Astragalus penduliflorus +.2, Campanula scheuchzeri +; Moehringia ciliata (Scop.) DT; in *7* Achillea atrata +.

Dominantes Moos ist vielfach Tortella inclinata.

Zur Stetigkeits-Bestimmung sind nur die Aufnahmen 1—6 zu verwenden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

St. Leonhard (Spalte 2) aufgenommen, wo *Myricaria* zu dichterem Schluß (meist 4.5 nach BR.-BL.scher Skala) entwickelt war (Abb. 4), aber doch allenthalben freie, belichtete Schotterplätze offen ließ. Kleine Einsenkungen trugen hier feuchteren, überschatteten Sandboden.

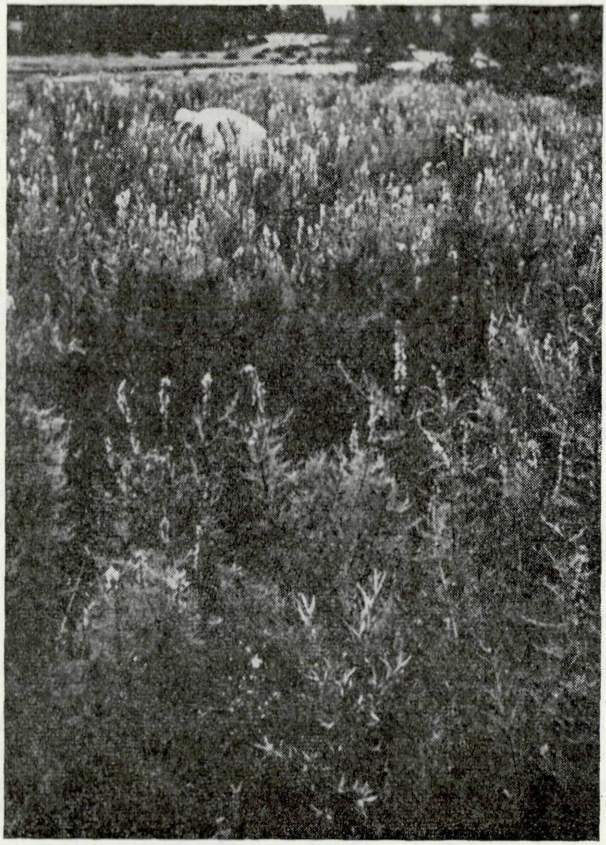

Abb. 4

Wenn man Aufnahmen von Übergangsgesellschaften tabellenmäßig nebeneinander stellt, so ist natürlich weniger Übereinstimmung zu erwarten, als wenn bei synthetischer Methode fertige Gesellschaftsindividuen aus Klimaxbeständen, durch je einen Ausschnitt vertreten, verglichen werden. Trotzdem sind übereinstimmende Züge der mitgeteilten Aufnahmen offenkundig.

Was in synökologischer Hinsicht in der Myricaria germanica-Astragalus alpinus-Assoziation besonders auffiel, ist die Tatsache, daß auf dem wohl nährstoffarmen Neuland die Leguminosen klar begünstigt sind und oft die Oberhand gewinnen. Im offenen Bestand bilden *Astragalus alpinus, Trifolium repens* große oder kleinere Horste, dazu die minder häufige

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Oxytropis campestris (L.) DC. Was sichtlich am besten gedeiht, sind die in Symbiose mit Knöllchenbakterien lebenden Leguminosen. Wahrscheinlich ist im Schotterfeld der Stickstoff im Minimum. So wie in etwas tieferen Lagen (im Gebiet unter 1200 m) in flußbegleitenden Gesellschaften auf Schotterboden die Erlen mit ihren N-bindenden Actinomycetengallen (und an Fluß- und Stromufern die mit gleichen Symbionten ausgestattete *Hippophae)* sichtlich gefördert sind und vielfach zur Dominanz gelangen, so sind in der subalpinen Höhenlage die hier heimischen, aber auch die aus der alpinen Region als „Schwemmlinge" herabgestiegenen Leguminosen durch ihre bessere N-Versorgung im Vorteil. Sie gelangen nicht eben zur Dominanz, aber doch zu üppiger Entwicklung. Wirklich apart sind die artreinen, dichten runden Horste von *Astragalus alpinus*, die von einer zentralen Ausgangspflanze entsprungen, im Lauf der Jahre zur jetzigen Größe herangewachsen sein müssen.

Es ließ sich auch beobachten, daß anspruchsvollere Compositen, wie der im Gebiet häufige *Carduus defloratus* L., stellenweise durch massenhaft kleine Rosetten und sterile Kümmerpflänzchen vertreten sind, während da und dort eine Einzelpflanze hochgewachsen und zur vollen Entwicklung und Blüte gelangt ist. Diese eine Pflanze wächst aber aus einem Anthyllisrasen hervor. Nur da hat sie den nötigen gebundenen Stickstoff im Boden vorgefunden.

Warum von den kleinen Compositen gerade *Hieracium staticefolium* am häufigsten ist, während *Leontodon* und *Taraxacum* nicht oder nur vereinzelt erscheinen, läßt sich noch nicht sagen. *H. staticefolium* ist auch in anderen Gesellschaften des Gebietes reichlich vorhanden, geht aber allein als Stetige in die Schottergesellschaft ein und erscheint da in allen morphologischen Abstufungen von Kümmerpflanzen, die eben noch blühen und spärlich fruchten, bis zu normalen und kräftigen Exemplaren. Es sei erlaubt, im Exkurs zu erwähnen, daß ich bei der anatomischen Untersuchung der Art in den Epidermiszellen der Hüllkelche allgemein große, schwarze, kugelförmige Ausfällungen in den Vakuolen antraf, die vermutlich auf überreichen Gehalt an dem auch bei anderen Compositen vorkommenden „Melaninfarbstoff" (HANAUSEK 1907, 1911, vgl. MOLISCH 1932, S. 358) hinweisen.

Bei wiederholter Aufnahmetätigkeit in den gleichen Gesellschaftsindividuen lernt man bekanntlich die ökologischen Ansprüche der Einzelarten immer besser kennen. Am 6. VIII. faßte ich bei neuerlichem Besuch der Grünmooser Tamariskenau eine Stelle von etwa 24 m^2 ins Auge, wo reiner, von Kiesel freier Sandboden das Substrat bildet. Die Vegetationsdeckung betrug nur etwa $^1/_3$. Hier waren sichtlich die Gräser im Vorteil (Spalte 7 der Tabelle zeigt die vorhandenen Arten). Der leicht humöse Sand muß die hiezu nötigen Nährstoffe in noch ausreichender Menge bieten. Aber die großen, fast überdimensionierten Wurzelschöpfe zeigen, daß die Gräser einen großen Wurzelraum nötig haben. Stickstoffbindende Pioniere fehlen im Sandboden, möglicherweise deshalb, weil der hohe Grundwasser- bzw. Kapillarwasserstand für die knöllchenbewohnenden Radicicola-Bakterien abträglich ist.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Alpenschwemmlinge sind im Myricarietum reichlich vorhanden und sind ja kennzeichnend für die beschriebene Gesellschaft. In soziologischer Hinsicht suchte ich zwischen den festen Bürgern der Assoziation und den vorübergehenden Gästen zu unterscheiden. Wie schon hervorgehoben, sind die im offenen Bestand gut entwickelten Stauden teils in der subalpinen Höhenstufe heimisch und stellen hier „vage" Arten hoher Stetigkeit vor, wie *Anthyllis, Trifolium repens, Gypsophila* und *Hieracium staticefolium,* andrerseits sind es aus der Alpenregion herabgetragene, aber fest eingebürgerte Pflanzen, die dann im Tal englokale Charakterarten unserer Gesellschaft bilden. Daher zählen *Astragalus alpinus, Oxytropis campestris, Oxyria digyna, Saxifraga aizoides* und, besonders kennzeichnend, der spärlich auftretende *Astragalus penduliflorus* Lam. Diesen stehen die „fremden" Arten gegenüber, Schwemmlinge, die sich im Bestand nur vorübergehend halten, ohne sich wesentlich zu vermehren. Sie erscheinen mehr vereinzelt mit geringer Soziabilität. Sie nehmen flußaufwärts von Ost nach West an Arten- und Individuenzahl zu. Letzteres gilt von der (als Charakterart geführten) *Salix grandifolia* Ser. 1815 (= *S. appendiculata* Vill. 1789), der Großblattweide, die man immer häufiger antrifft, wenn man bergan entlang dem Schwarzach-Ufer bis zum berühmten Zirbenwald im Oberalmtal (1800 m) weiterwandert. Um Grünmoos tritt die Großblattweide nur vereinzelt in alten aber zwergigen Individuen auf. Ein ähnlich abgestuftes Vorkommen zeigen zahlreiche alpine Stauden, von denen *Arabis bellidifolia, Achillea atrata, Helianthemum alpestre, Carex frigida* genannt seien; doch liegen ja die Höhengrenzen ungleich für die einzelnen Arten.

Ein kurzes Wort noch über die Pflanzengesellschaften, die aus unserer Myricaria germanica—Astragalus alpinus—Assoziation im Sukzessionsverlauf hervorgehen können, wenn keine Störung durch Elementargewalt eintritt. Im nahen Kärnten hat es AICHINGER (1949, 1952 f.) unternommen, die nach BRAUN-BLANQUET'scher floristischer Methode gekennzeichneten Gesellschaften noch weiter durch das Woher und Wohin zu charakterisieren. Vorbildlich sind seine tabellarischen Zusammenfassungen der Entwicklungsmöglichkeit heimischer Waldgesellschaften. In seiner trefflichen Schilderung (1933, S. 176) des Myricarieto-Epilobietums vom Faakersee-Gebiet (550 m) weisen die Sukzessionspfeile, z. B. bei fortschreitender Flußeintiefung, zum Alnetum incanae, Alneto-Piceetum und Oxalis- u. kräuterreichen Fichtenwald.

Für unser Myricarietum der subalpinen Region führt die normale, aufsteigende Sukzession zu lockerem Lärchen-Fichtenwald. Besonders schön sieht man im ungestörten Bestand ob Grünmoos vereinzelte Fichten- und Lärchenbäumchen aufkeimen, deren größte $^1/_2$ bis 1 m hoch sind und bei Jahresringzählung die Mindestzeit würden erkennen lassen, seit der am Platze keine stärkere Überschotterung erfolgt ist.

Im heranwachsenden Fichten-Wald hält *Salix purpurea* länger aus als *Myricaria.* Die Lichtansprüche der Weide sind geringer. *Myricaria* erhält sich nur vereinzelt an hellen Plätzen.

In den älteren, von den Ufern entfernteren Zonen findet man dann solchen lockeren Fichten-Lärchenwald in allen Altersstufen. Er ist natürlich

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in seiner Kraut- und Moosschicht noch stark verschieden vom Klimaxnadelwald des Gebiets. Auffallend ist die Häufigkeit des üppig gedeihenden *Hieracium staticefolium*.

Ich habe orientierend die Sukzessionsschritte beobachtet. Unter den genetischen Differentialarten, die sich vom typischen Myricarietum her erhalten haben, fällt besonders *Oxytropis campestris* auf, deren mächtige Rhizome auf ansehnliches Alter der Pflanzen hinweisen. Von den neu hinzugekommenen Arten sind viele an Moose als Keimbett gebunden. Im Schatten der Fichten erwachsen artreine Moosdecken von *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triqueter*, und erst in ihnen keimen *Pirola*, *Fragaria* s. fl. und andere Blütenpflanzen. Auf kleinen, sonnigen, flachgründigen Plätzen, die im Wald frei bleiben, dominiert *Rhacomotrium lanuginosum* und auch im Rasen dieses silikophilen, in den Nährstoffansprüchen bescheidenen Mooses fand ich wieder stickstoffbindende Leguminosen dominant, während etwa *Carduus defloratus* wieder nur auf dem durch sie N-reicher gewordenen Boden zur Vollentwicklung kommt. Man unterscheidet also in diesen Wäldern leicht Restpflanzen aus dem Myricarietum und Pflanzen, die im Sukzessionsverlauf neu hinzukommen, und diese teilen sich in die in den Moosdecken und die im freien Boden keimenden Arten. *Hylocomium splendens* erscheint als bestes Keimbett, Rhytidiadelphus-Decken bleiben an Blütenpflanzen etwas ärmer.

In kleinen Lichtungen habe ich am 3. VIII. 1963 zwei *Rhacomitrium lanuginosum*-Sozionen — um DU RIETZ's Terminus zu gebrauchen — von 4 × 4 m und 3 × 6 m aufgenommen.

	1	2
Rhacomitrium lanuginosum	5.5	5.5
Anthyllis alpestris	3.4	2.1—3
Astragalus alpinus	1.2	3—4.2
Trifolium pratense	1.1	1.1
Trifolium repens	+	+.2
Thymus sp.	+	+
Potentilla erecta s. fl.	+	+
Carduus defloratus s. fl.	+	
Carduus defloratus c. fl.	(1.2)	
Lotus corniculatus	1.1	

Am Saum wächst zwischen *Anthyllis*, die schon N angereichert hat, noch *Helianthemum obscurum* +, *Polygala amarella* +, *Oxytropis campestris* 1.1, *Erigeron angulosus* +.

Im flußnahen, baumfreien Bestand kommen an feuchten Stellen mit höherem Grundwasserstand und in Gräben Arten wie *Parnassia palustris*, *Juncus lamprocarpus*, *Pinguicula alpina*, *Carex flava* und andere Carices und als Braunmoos *Drepanocladus revolvens Sv.* (det. HAGEL) hinzu. Sphagna fehlen. Solche Vegetationsfragmente eines Niederseggenrasens gehören nicht zum Myricarietum, sondern sie bilden mit diesem partienweise mosaikartige Assoziationskomplexe (BRAUN-BLANQUET 1951, S. 533). Tiefere Einsenkungen mit Grundwasser werden ja von der deutschen Tamariske selbst gemieden. —

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Es muß offenbleiben, ob die beschriebene Strauchgesellschaft, die Myricaria germanica-Astragalus alpinus-Assoziation, zum Verband Epilobion Fleischeri zu stellen ist oder ob sie etwa, zusammen mit anderen zu beschreibenden Assoziationen, als neuer Verband in die Ordnung der Myricarietalia BR.-BL. 1931 einzuweisen sein wird.

Herrn Univ.-Doz. Dr. Erich HÜBL sage ich für die Bestimmung und Revision etlicher Herbarbelege und für sonstige Mitarbeit herzlichsten Dank.

Literatur.

AICHINGER, E., 1933: Vegetationskunde der Karawanken. Jena.
— 1952 a: Die Rotbuchenwälder als Waldentwicklungstypen. Angewandte Pflanzensoziologie V, 3—104. Springer-Verlag, Wien.
— 1952 b: Rotföhrenwälder als Waldentwicklungstypen. Angew. Pflanzen-Soziologie VI, 3—60.
— 1952 c: Fichtenwälder und Fichtenforste als Waldentwicklungstypen. Angew. Pflanzensoziologie VII, 3—178.
— et R. SIEGRIST, 1930: Das „Alnetum incanae" der Auenwälder an der Drau in Kärnten. Forstw. Zentralblatt.
BEGER, H. H. E., 1922: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. Mitt. a. d. Bot. Mus. Univ. Zürich XCVI. Jahresb. Nat. Ges. Graubündens 1921/22, Beilage.
BRAUN-BLANQUET, J. et. G., 1931: Recherches phytogéographiques sur le Massif du Gross Glockner (Hohe Tauern). Rev. d. Géogr. alp. 19, Comm. de la S. I. G. M. A. 13.
BRAUN-BLANQUET, G., 1949: Die Pflanzengesellschaften Rätiens. Vegetatio I, 19—41 ff.
— 1951: Pflanzensoziologie, 2. Aufl. Springer-Verlag, Wien.
— 1964: Pflanzensoziologie, 3. Aufl. Springer-Verlag, Wien.
HANAUSEK, T. F., 1907: Die „Kohleschicht" im Perikarp der Kompositen. Sitzber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien CXVI, 3.
— 1911: Untersuchungen über die kohleähnliche Masse der Kompositen. Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien LXXXVII, 94.
LÜDI, W., 1921: Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. Beitr. zur geobot. Landesaufnahme der Schweiz 9.
MOLISCH, H., 1932: Mikrochemie der Pflanze, 3. Aufl. Jena.
RÜBEL, E., 1912: Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. Engler's Bot. Jahrb. 47.
VOLK, O. H. und J. BRAUN-BLANQUET, 1940: Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jahresb. d. Nat. Ges. Graub. 76, 1938/39. Comm. S. I. G. M. A. 72,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: 103-104

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Die Myricaria germanica- Astragalus alpinus- Assoziation im Osttiroler Defreggental 101-109