Illyrische Einstrahlungen im ostalpin-dinarischen Raum
Symposium in Keszthely 25-29. Juni 1990.

ZUM VORKOMMEN VON CARDAMINE TRIFOLIA L. IN AZONAL VERBREITETEN PFLANZENGESELLSCHAFTEN KÄRNTENS (ÖSTERREICH)

Wilfried R. FRANZ[1]

Zusammenfassung:

Cardamine trifolia L. ist in Kärnten sowohl in zonal als auch in azonal verbreiteten Gesellschaften anzutreffen. Ihr Optimum hat die Pflanze in den semikontinental beeinflussten zentralen und nördlichen Landesteilen sicher in azonalen Gesellschaften, die vom hochstehenden Grundwasser und/oder basischen Oberflächenwässern beeinflusst werden. Die Luftfeuchtigkeit ist in den von *Alnus glutinosa* oder *A. incana* beherrschten Wäldern stets sehr hoch. Bisher wurde *C. trifolia* in Gesellschaften der Verbände *ALNION GLUTINOSAE* und *ALNO-ULMION* nachgewiesen. Syntaxa (einige davon neu) mit +- dominantem Vorkommen von *C. trifolia*: *CARDAMINO TRIFOLIAE-ALNETUM GLUTINOSAE* FRANZ 90; *CARICI ELATAE-ALNETUM GLUTINOSAE* ass. nov. (FRANZ ined.) *CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE* hoc loco; *EQUISETO HYEMALIS-ALNETUM GLUTINOSAE* FRANZ ass. nov. prov.; *LEUCOJO VERNI-ALNETUM GLUTINOSAE* ass. nov. , (FRANZ ined.) var. v. *Cardamine trifolia*; *ALNETO-FRAXINETUM FICARIETOSUM BULBOSAE* KUTSCHERA 51 var v. *C. trifolia*; *ALNETUM INCANAE* LÜDI 21 *LAMIETOSUM ORVALAE* FRANZ hoc loco, *DORONICETOSUM AUSTRIACAE* FRANZ hoc loco.

Einleitung:

Bei Untersuchungen über die Flora und die Vegetation auf der Kapuziner- und Schlangen-Insel im Wörther See (FRANZ, KOSCH & LEUTE 1990) wurde das massenhafte Vorkommen des Dreiblatt-Schaumkrautes, *Cardamine trifolia* L., in azonalen Pflanzengesellschaften erstmals beobachtet. In der Folge wurde in überwiegend vom Wasser beeinflussten Gesellschaften in der näheren Umgebung des Wörther Sees, später auch in anderen Teilen Kärntens auf das (meist sehr häufige) Auftreten von *C. trifolia* geachtet.

Zur Autökologie von Cardamine trifolia:

trifolia bevorzugt sickerfrische, nährstoff- und basenreiche (meist kalkhaltige), neutral bis milde, humose, lockere steinige oder +- reine Lehmböden und gilt als Mullbodenpflanze (OBERDORFER 1979). Nach AICHINGER (1967:215) bevorzugt das Dreiblatt-Schaumkraut frische, nährstoffreiche Böden in der kühlen Rotbuchenstufe in +- schneereicher Lage auf basischer Unterlage.
Auch ELLENBERG (1978:293) erwähnt, dass *C. trifolia* in den subalpinen und montanen Fichtenwald-Gesellschaften der Schweizer Alpen zusammen mit anderen Arten südöstlicher und südlicher Verbreitung (z.B. *Aposeris foetida*, *Helleborus niger* und *Aremonia agrimonoides*) nur auf basenreichen Böden vorkommt.
Anderseits verträgt die Pflanze auch eine durch Waldverwüstung verursachte Bodenversauerung sehr gut (AICHINGER l.c.).
ZUKRIGL, ECKHART und NATHER (1963:216) stellen in den Niederösterreichischen Kalkalpen (Rothwald bei Lunz) eine Übereinstimmung des Bodentyps und vor allem des Humustyps mit der Vegetation fest. So wird der Vegetationstyp von *C. trifolia-Asperula* einer zoogenen Humusbildung mit bedeutender Regenwurmtätigkeit, der *C. trifolia-Oxalis*-Vegetationstyp einem Humustyp mit guter Arthropodenhumusbildung (Zwillingshumusbildung), die schwach eumycetisch beeinflusst ist, zugeordnet.
Nach eigenen Beobachtungen tritt *C. trifolia* in zonalen Gesellschaften am Birkengrund (*AGION*-Verband) der Karawanken sowohl auf Mullböden als auch auf modrig-humosen, feuchten Böden umgestürzter Moder-Stämme *(Fagus sylvatica)* auf. Auf solchen Baumleichen bildet das Dreiblatt-Schaumkraut bisweilen zusammen mit *Oxalis acetosella* und *Picea abies* (beide Arten leben mit

1 Am Birkengrund 75 A-9073 Klagenfurt-Viktring
ÖSTERREICH

Mycorrhiza-Pilzen in Symbiose - möglicherweise auch *C. trifolia*?) 0,2 bis 0,5 m^2 grosse Gruppen aus. Solche einseitigen und extremen Lebensbedingungen führen einerseits zu einer grossen Individuen-, andererseits zu einer geringen Artenzahl in einer Biozoenose (biozoenotisches Grundprinzip von A.F. THIENEMANN). Darüberhinaus gedeiht *C. trifolia* auch auf Moospölstern (über Karbonatunterlage) und sogar "epiphytisch" auf Rohhumus und unzersetztem organischem Ausgangsmaterial (Blätter von *Fagus sylvatica*), das sich im Zwiesel einer Rotbuche (2 Meter ober dem Boden) ansammeln konnte. In azonalen Gesellschaften bildet *C trifolia* meist kleinere Truppen, Kolonien, ausgedehnte Flecken, Teppiche oder auch grosse Herden aus (Geselligkeitsstufen 2 bis 5 nach der Skala von BRAUN-BLANQUET). Ausser auf umgestürzten, feuchten Moder-Stämmen werden diese Geselligkeitsstufen nur auf hydromorphen Böden wie: Stauwasser-Böden, Au-Böden, Gleyen und Quellwasser-Böden erreicht (siehe azonale Gesellschaften). Die Basensättigung dieser Böden ist vermutlich ähnlich hoch wie im Bruchwald-Torf auf der Schlangen- und Kapuziner-Insel, von wo ein *CARDAMINO TRIFOLIAE-ALNETUM GLUTINOSAE* FRANZ 90 beschrieben worden ist (FRANZ, KOSCH & LEUTE 1990).
Die Luftfeuchtigkeit ist in *Cardamine trifolia*-reichen Pflanzenbeständen stets deutlich höher als in unmittelbar benachbarten Gesellschaften, in denen *C. trifolia* seltener ist oder gar fehlt. In periodisch überschwemmten Niedermooren vermag die Pflanze den völligen Einschluss im kompakten Eis zu ertragen und hält auch eine starke Auflockerung wasserzügiger/staunasser Böden sehr gut aus.
C trifolia gleicht in dieser Eigenschaft auch *Cardamine amara* und *Leucojum vernum*, deren Zwiebeln durch Kammeisbildungen manchmal ausfrieren können.

Verbreitung:

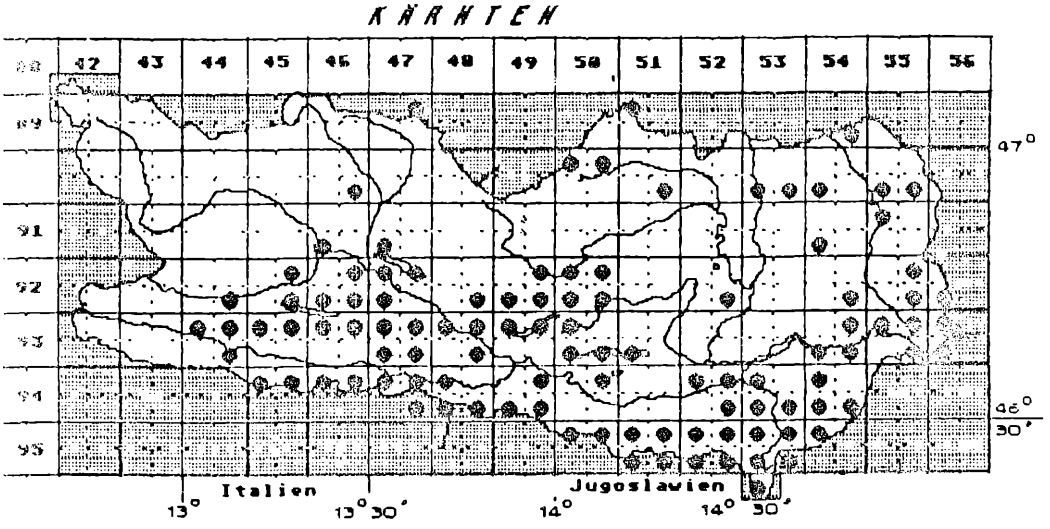

Abb. 1. Verbreitungskarte von Cardamine trifolia L. in Kärnten. In den atlantisch getönten, niederschlagsreichen Gebirgen S-Kärntens ist C. trifolia vorwiegend an zonale Fagus sylvatica-reiche Bestände gebunden. Im semikontinental beeinflussten Kärntner Zentralraum und in den nördlichen Landesteilen kommt C. trifolia nahezu ausschliesslich in azonalen Gesellschaften vor.

Nach der Karte von ŠMARDA in MEUSEL et al. (1965:185) zeigt das Areal von *C. trifolia* perialpinen Charakter. Die ungarischen Vorkommen in Keszthely und Mecsek sind nach SOÓ (zit. in MEUSEL et al. 1965:507) fraglich.
In Slowenien (Karte S1. 78 in PRAPOTNIK 1987: 159) hat C. trifolia ihre Verbreitungsschwerpunkte[1] in der Umgebung von Ljubljana, Celje, Idrija, im Norden in den Karawanken und Savinjske Alpe (Steiner Alpen). In Kärnten[2] häufen sich die Vorkommen von C. trifolia in den Karawanken, den Karnischen Alpen und den Steiner Alpen (HAYEK, 1907:99) im Süden des Landes. Weitere Verbreitungsschwerpunkte sind die Gailtaler Alpen, die Afritzer Berge (südl. Ausläufer der Gurktaler Alpen) sowie die Sau- und Koralpe (zahlreiche Angaben in BENZ, 1922:150 sowie J. ZEITLINGER mündlich). In Nord-Kärnten bleibt *C. trifolia* auf wenige Fundpunkte beschränkt. Dieses Verbreitungsbild (Abb. 1) ist einerseits auf das stärkere Zurücktreten karbonathältiger Gesteine zurückzuführen, kann aber auch mit geänderten klimatischen Verhältnissen und der geringen Anzahl von Lebensräumen mit geeigneten edaphischen Bedingungen in N-Kärnten erklärt werden. Nach den Angaben in BECK v. MANNAGETTA (1913) ist *C. trifolia* an verschiedenen Fundorten in N-Kärnten vorwiegend an Glimmer- und Hornblendenschiefer gebunden. Über Granit und Gneis kann die Pflanze auch in luftfeuchter Lage nicht mehr wachsen. So fehlt *C. trifolia* z.B. im ACERETO-ULMETUM, das im luftfeuchten Gössgraben über Gneis stockt (vgl. Artenliste in GLANTSCHNIG, 1948).

Florenelement:

BECK v. MANNAGETTA (1913:650) bezeichnet C. trifolia als pontisch-illyrische (montane) Waldpflanze, mit einem Verbreitungsareal, das die Julischen Alpen, die Karawanken, sowie die kroatischen und bosnischen Länder umfasst (vgl. auch BENZ 1922:144).
Viele Autoren stufen *C. trifolia* als illyrisches Element (z.T. s. lat.) ein, wie etwa WRABER M. (1970), HORVAT, GLAVAC in ELLENBERG (1974) und ZUPANCIC (1988). Das relativ häufige Vorkommen von *C. trifolia* in den Alpen wird durch die Arealangaben: "Das Areal zeigt perialpinen Charakter" (MEUSEL et al. 1965:507) sowie "E-Alp.-Dinarica" (PIGNATTI 1982:404) deutlich unterstrichen.

Soziologie:

Die nachstehende Auswahl von Angaben bezieht sich auf das Vorkommen von *C. trifolia* in zonalen Waldgesellsaften:
Im *FAGETUM SILVATICAE DENTARIETOSUM* (III^{+-1}) und *PICEETUM EXCELSAE* (III^{+-1}) der Karawanken als Begleiter (AICHINGER 1933). Nach HORVAT (1962:120) im *FAGETUM CROATICUM AUSTRALE* Horv. 1938 (syn. *FAGETUM DINARICUM* Horv. 1937).
Als *FAGION*-Verb.Ch.Art in den Gesellschaften: *ABIETI-FAGETUM ELYMETOSUM* (Chiemg.Alpen u. Kitzbühler Alpen), *ABIETI-FAGETUM ADENOSTYLETOSUM* glabrae typ. (Chiemg.Alpen), *ABIETI-FAGETUM EQUISETOSUM* (Kitzb.A., Hohe Tauern, Zillertaler Alpen), *ABIETI-FAGETUM PETASITETOSUM* (Hohe Tauern, Zillertaler Alpen), *ABIETETUM* (Kitzb. A., Hohe Tauern, Zillertaler Alpen); durchschnittliche Stetigkeit I bis II^2 (MAYER 1963). Am Südabfall der mittl. Ostalpen (Veg. Tabelle 6, MAYER 1969): *DENTARIO-FAGETUM CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE, DRYOPTERIDETOSUM LUZULETOSUM SYLVATICAE* (V^2) *DENTARIO-ABIETI-FAGETUM CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE* (V^2); *DENTARIO-ABIETUM CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE* (V^2); *ADENOSTYLO GLABRAE-ABIETETUM ASPLENIETOSUM* (III^2); *PICEETUM MONTANUM MYRTILLETOSUM* s.l. (III^{1-2}) und im *ADENOSTYLO GLABRAE-ABIETI-FAGETUM* (I^{r-2}). In Vallombrosa im Zahnwurz-Braunerde-Buchenwald, *CARDAMINO HEPTAPHYLLAE-FAGETUM*, MAGINI (zit. in MAYER 1984:493). Frische Tannen-Buchen-Wälder der montanen Stufe (MEUSEL 1965:507). Montan hochmontane krautreiche Buchen- oder Fichten-Mischwälder, Char.d. ostalp. *CARDAMINI TRIFOLIO-FAGETUM* (*FAGION*) (OBERDORFER 1979:448). Boschi subalpini di

---

1 Nach Dr. L. MARINCEK (mündl. Mitteilung während der Diskussion) sind auf der Karte einige neueren Fundpunkte noch nicht berücksichtigt.

2 Herrn Univ. Prof. Dr. HARTL sei für den Computerausdruck der Verbreitungskarte von C. trifolia (Abb. 1) herzlich gedankt.

Abete bianco e Faggio, più raramente, faggete pure o peccete (PIGNATTI 1982:404). *FAGION MEDIOEUROPAEUM*, *FAGION ILLYRICUM*, *VACCINIO-PICEION* und *PINION MUGI* (PRAPROTNIK, 1987:146).
Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand (alle Angaben ZUKRIGL 1973): Subalpine Kalkfichtenwälder: *ADENOSTYLO GLABRAE-PICEETUM LUZULEOTSUM SYLVATICAE* var. *Card. trifolia;* Hochstauden-Fichtenwald: *ADENOSTYLO ALLIARIAE-PICEETUM TYPICUM* var. *Card. trifol.* (Tabelle III.); *OXALI-ABIETETUM CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE* (Tab. V.); Mässig bodensaurer Sauerklee-Fichten-Tannenwald, *OXALI-ABIETETUM DRYOPTERIDETOSUM* var. *Card. trif.* (Tief/Mittelmontane Ausbildung); *CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE* (Hochmontane Homogyne-Ausbildung) (beide Tab. VI.); *LUZULO-ABIETI-FAGETUM DRYOPTERIDETOSUM* var. *Card. trifolia* (Tab. VII, ZUKRIGL l.c.); *ASPERULO-ABIETI-FAGETUM CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE* (Tab. VIII., ZUKRIGL l.c.); *POO STIRIACAE-ABIETI-FAGETUM CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE* (Tab. IX.) *HELLEBORO-ABIETI-FAGETUM CARICETOSUM ALBAE* var. *Card. trifolia*; *TYPICUM* var. *Card. trifolia; Dentaria bulbifera* Subass.Gruppe var. *Card. trifolia*; *CARDAMINETOSUM TRIFOLIAE* (Tab. X.); Hochmontane Bergahorn-Buchenwälder (*ACERI-FAGETUM*) (Tab. XI).
Montane Buchenwälder in Südkärnten auf Karbonatstandorten: *ANEMONI TRIFOLIAE-(ABIETI-)FAGETUM C. trifolia* Variante (V^{+-1});-*PETASITETOSUM* (4^{+}); *SAXIFRAGO ROTUNDIFOLIAE-FAGETUM TYPICUM* (V^{1-2}); -*VIOLETOSUM BIFLORAE* (IV^{1-2}) -*PETASITETOSUM* (V^{1-2}) (alle: Tab. I, ZUKRIGL 1989). Montane Buchenwälder in Südkärnten auf Silikatstandorten: *LAMIASTRO FLAVIDI-(ABIETI-) FAGETUM* (IV^{1-2}) (Tab. II, ZUKRIGL 1989).
Mit diesen Angaben wird die soziologische Bindung von *C. trifolia* an montane und subalpine (Tannen-.) Buchen-Wälder bzw. Fichten-(Mischwälder) deutlich unterstrichen. Lediglich an einer Stelle (N-Ufer des Penkensees SW von Keutschach) konnte *C. trifolia* in einem Eichen-Hainbuchenwald (*QUERCO-CARPINETUM*) in luftfeuchter Lage beobachtet werden.
Wesentlich seltener sind die Angaben über das Vorkommen von *C. trifolia* in azonalen Waldgesellschaften. Einen diesbezüglichen Hinweis "auch selten im *ALNO-ULMION*" finden wir bei OBERDORFER (1979:448). Höchste Stetigkeit und Geselligkeit erreicht *C. trifolia* im *CARDAMINO TRIFOLIAE-ALNETUM GLUTINOSAE* FRANZ 90, das von der Schlangen- und Kapuziner-Insel sowie vom S-Ufer des Wörther Sees beschrieben wurde (FRANZ, KOSCH & LEUTE 1990).
Mit dem häufigen Vorkommen in azonal verbreiteten Gesellschaften bestätigt *C. trifolia* deutlich die Abundanzregel: In vielseitigen Lebensräumen erreichen Arten mit grosser Reaktionsbreite, in einseitig und extrem gelagerten Biotopen dagegen diejenigen Arten mit geringer, aber oft spezifischer Reaktionsbreite die grösste Abundanz. Auf das zweite biozoenotische Grundprinzip (je stärker sich die Lebensbedingungen in einem Biotop Extremwerten zuneigen, um so artenärmer aber individuenreicher kann die Biozoenose werden) wurde bereits bei der Autoekologie von *C. trifolia* verwiesen.
Azonal verbreitete Syntaxa mit *C.trifolia:*

1/ Carici elatae-Alnetum glutinosae (FRANZ ined.) cardaminetosum trifoliae FRANZ subass.nov. hoc loco. (Typus d. Subass. Aufn. 153)

Die Gesellschaft wurde bisher nur am S-Ufer des Wörther Sees nachgewiesen. Die Aufnahmeflächen werden häufig im Frühjahr mit basenreichem Wasser überflutet. Im Winter oft vom Eis bedeckt.

Nr. d. Aufnahme	152	153
Aufnahmefläche in m	10x15	10x15
Neigung		
Meereshöhe (m s.m.)	440	440
Datum d. Aufnahme	30.9.89	30.9.89
Deckung der Schichten (%)		
Baumschicht	95	100
Strauchschicht	20	2
Krautschicht	100	100
Höhe (in m)/Durchmesser (in cm)		
Baumschicht	12/20-25	10/25
Strauchschicht	2-3/1-3	1.5/1-2

Baumschicht		
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	4.1-2	4.1.
Strauchschicht		
Frangula alnus Mill.	2.1	+
Solanum dulcamara L	1.1	1.1
Fraxinus excelsior L.	1.1	+
(auf "Bulten" von Alnus glutinosa)		
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	.	+
Krautschicht		
Carex elata All. subsp.elata	5.2	3.2
Galium uliginosum L.	1.1	+
Peucedanum palustre (L.) Moench	1.1	+
Thelypteris palustris Schott.	+	1.1
Dryopteris carthusianorum (Vil1.) H.P.Fuchs	1.2	r
(auf "Bulten" v. Alnus glutionsa)		
Lysimachia vulgaris L.	r	1.1
Scutellaria galericulata L.	+	r
Dryopteris assimilis S.Walker	+	.
(auf "Bulten" von A.glutinosa.)		
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray	r	.
(auf "Bulten" von A.glutinosa)		
Mentha sp.	.	r
Differentialarten d. Subass.		
Phragmites australis (Cav.) Trin.ex Steud	1.1	1.1
Cardamine trifolia L.	+.3	2.3
Carex acutiformis Ehrh.	1.1	+
Lythrum salicaria L.	.	1.1
Leucojum vernum L.	+	.
Moose und Flechten [1]		
Amblystegium kochii B.S.G.	+	+
Brachythecium velutinum (Hedw.) B.S.G.	+	+
Sharpiella seligeri (Brid.)Iwats.	1.2	1.2
(Stammbasen v.A. glutinosa.)		
Ulota crispa (Hedw.) Brid	. +	+
(Borke v.Alnus glutinosa)		
Parmelia glabratula (Lamy) Ny1.	r	r
Hypogymnia physodes (L.) Ny1.	+	+

Anmerkung: Aufn. 152: Dellach/Wörther See, S-Ufer, westl. der Ortstafel am W-Ende des Ortes, unterhalb der Strasse. Wasser teilweise anstehend. Alnus glutinosa bis 30 cm hohe Stelzwurzeln,
Moos-Synusien auf Stämmen von *Alnus. Rana arvalis.*
Aufn. 153: Dellach/Wörther See, westlich der Aufn. 152, *Alnus glutin*osa bildet um den Stammfuss extrem flache Kegel (1-3 m Durchmesser), die bevorzugt von *Cardamine trifolia* (auch auf *Carex elata* und Totholz) besiedelt werden. Gesellschaft nach N (gegen den See) durch Phragmitetum australis begrenzt. In Vertiefungen zwischen *C. elata*-Horsten aktive Bruchwaldtorfbildung; Moossynusien am Stammfuss von Alnus glutinosa.

An Stellen, an denen die Bodenbildung (Seggen - bzw. Bruchwaldtorf) weiter fortschreitet und der Rohhumus nach den Überschwemmungen nicht abgetragen wird, kann sich zunächst im Umkreis des Stammfusses von *Alnus glutinosa* (auf sehr schwach geneigten, 2 bis 3 m im Durchmesser messenden Kegeln) *Cardamine trifolia* ansiedeln (Initialstadien des *CARDAMINO TRIFOLIAE-ALNETUM*

1 Für die Bestimmung der Moose sei Herrn Univ-Prof. Dr. Robert KRISAI (Salzburg), für die Bestimmung der Flechten Herrn UnivProf. Dr. Roman TÜRK (Salzburg) herzlich gedankt.

GLUTINOSAE). Nach geringfügiger Aufhöhung des Bodens mit organischem Bestandesabfall zwischen den flachen, mit Alnus bewachsenen Kegeln kann sich *C. trifolia* auch hier ansiedeln. Bei durchschnittlich hohem Grundwasserstand (20-40 cm unter der Bodenoberfläche) und seltenen Überschwemmungen hat das *CARDAMINO TRIFOLIAE- ALNETUM GLUTINOSAE* FRANZ 90 die besten Lebensbedingungen. Wie im *CARDAMINO TRIFOLIAE- ALNETUM GLUTINOSAE* sinkt auch in der nachstehenden Gesellschaft der Grundwasserspiegel nie tiefer als 40 cm unter die Bodenoberfläche. Häufige und länger andauernde Überschwemmungen sind eher selten, da das *EQUISETO HYEMALIS - ALNETUM GLUTINOSAE* ass. nov. prov. ausschliesslich Seeufer grösserer (regulierter) Seen besiedelt. Bisher wurde die Gesellschaft lediglich am Wörther See und am S-Ufer des Rauschelesees beobachtet. Sie kann vermutlich mit dem *EQUISETO HYEMALIS-FRAXINETUM*, das vom Oslo-Fjord beschrieben wurde (vgl. MAYER 1984: 65), verglichen werden. In der einzigen Aufn. vom Wörther See wird die zweite Krautschicht von *Cardamine trifolia* dominiert (Variante von *C. trifolia*).

2) Equiseto hyemalis - Alnetum glutinosae FRANZ ass. nov. prov.

Nr. d. Aufnahme	198
Aufnahmefläche in m	8x20
Neigung	3°
Exposition	W
Meereshöhe (m s.m.)	440
Datum d. Aufnahme	6.5.90
Deckung der Schichten (%)	
Baumschicht 1/Baumschicht2	70/20
Strauchschicht	10
Krautschicht	100
Höhe (in m) Durchmesser (in cm)	
Baumschicht 1	18/ 20-40
Baumschicht 2	5/ 8-9
Baumschicht 1	
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	2.1
Salix fragilis L.	1.1
Fraxinus excelsior L.	r
Baumschicht 2	
Fraxinus excelsior L.	1.1
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	+
Strauchschicht	
Viburnum opulus L.	1.1
Fraxinus excelsior L.	+
Cornus sanguinea L.	+
Acer pseudoplatanus L.	r
Prunus padus L.	r
Rubus idaeus L.	+
Cornus sericea L.(=C. stolonifera Michx.)	+
Krautschicht	
Equisetum hyemale L.	5.1
Cardamine trifolia L.	3.1
Thelypteris palustris Schott.	2.1
Paris quadrifolia L.	1.1
Dryopteris dilatata (Hoffm.)A.Gray	r
Anemone nemorosa L.	+
Leucojum vernum L.	+
Polygonatum multiflorum (L.) All.	r
Veratrum album subsp. lobelianum (Bernh.) Arc.	r

Anmerkung zu Aufn. 198[1]:Pörtschach/ Wörther See, Zufahrt zur Villa Angerer, E-Rand der Bucht; 20 cm im Durchmesser messende Aufbrüche durch sog. Kammeisrosetten; Unterschied gegenüber Aufn. v. Rauschelesee: fehlende Moosschicht, fehlende Hochstaudenelemente. *Anemone trifolia* (hfg. am oberen Rand) dringt nicht in Aufnahmefläche ein.

Während die bisher beschriebenen Gesellschaftseinheiten ausschliesslich von hoch stehendem Grundwasser und periodischen Überschwemmungen durch Ca^{++} - reiches Wasser geprägt sind, spielt im *CARICI ACUTIFORMIS-ALNETUM GLUTINOSAE* (FRANZ ined.) sowohl der hohe, nur geringfügig schwankende Grundwasserstand als auch die Über- bzw. Durchflutung der Bestände durch oberflächlich fliessende Gewässer und der damit verbundene Schwebstoffeintrag eine entscheidende Rolle. Seggen- und/oder Bruchwaldtorf, auf dem die Gesellschaft stockt, sind meist mit mineralischem Sediment vermengt.

3) Carici acutiformis - Alnetum glutinosae (FRANZ ined.) cardaminetosum trifoliae FRANZ subass.nov. hoc loco (Typus d.Subass. Aufn. 189)

Nr. d. Aufnahme	188	189
Aufnahmefläche in m	10x30	15x15
Neigung in Grad	0-2	2-3
Meereshöhe (m s.m)	506.5	507
Datum der Aufnahme	5.5.90	5.5.90
Deckung der Schichten (%)		
Baumschicht	100	100
Strauchschicht	30	30
Krautschicht	90	70
Höhe (in m) / Durchmesser (in cm)		
Baumschicht	12/10-15	16/10-20
Strauchschicht	bis2	bis6
Baumschicht		
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	5.1	5.1
Fraxinus excelsior L.	1.1	
Salix fragilis L.	r	
Strauchschicht		
Solanum dulcamara L.	3.1	2.1
Prunus padus L.	1.1	2.1
(auf "Bulten" v.A. glutinosa)		
Daphne mezereum L.	+	1.1
(auf. "Bulten" v. A. glutinosa)		
Sorbus aucuparia L. subsp.aucuparia	+	+
Viburnum opulus L.	1.1	.
(auf "Bulten" v . A . glutinosa)		
Krautschicht		
Carex acutiformis Ehrh. (=C.acuta auct.)	4.1	3.1
Calla palustris L.emend. Schotsmann	2.2	2.1
Cardamine amara L.	+	+
Angelica sylvestris L.	1.1	+
Eupatoria cannabinum L.	1.1	+
Crepis paludosa (L.) Moench	+	+
Thelypteris palustris Schott	2.1	.
Phragmites australis (Cav.)Trin.ex Steud.	1.1	.
Filipendula vulgaris Moench (=F. hexapetala)	1.1	.
Dryopteris carthusianorum s.str.	.	1.1
Diff. Arten d. Subass.		

1 Für den Hinweis auf diesen Standort sei Herrn Dir. Heinz WILBERGER Pörtschach herzlich gedankt! Gegen das Wasser zu grenzt dieser Uferstreifen an ein *SALICETUM CINEREAE*.

Cardamine trifolia L.	1.1	2.1
Majanthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt	+	+
Asarum europaeum subsp. caucasicum (Ducharte) Soó (auf "Bulten" v. A. glutinosa)	r	3.2
Petasites albus (L.) Gaertn.	.	1.1
Ajuga reptans L.	.	+
Moosschicht		
Plagiomnium affine (Funck) Kop.	2.1	2.1
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske	2.3	2.3
Hypnum mammillatum (Brid.) Loeske (= H.c.var.filiforme Brid.)	2.1	+
Ulota crispa (Hedw.) Brid.	1.2	+

Anmerkungen: Aufn. 188: Keutschacher See, 5 m sw des Ufers, Aufn.-Fläche parallel zum Ufer, von mehreren "Bächen" mäanderförmig durchzogen, sehr langsam fliessendes Wasser z.T. stagnierend, Oberfläche "ölig", Wasser z.T. durch Bakterien ockerfärbig; Moos-Synusie bes. am Stammfuss (ca. 20 cm hoch) von *Alnus glutinosa.*
Aufn.189: Keutschacher See, W-Ufer, sehr flacher Schuttkegel, der durch Bach vom Turia-Wald (Sattnitz Konglomerat) aufgeschüttet wurde. Mehrere mäandrierende Bäche ca 0,5 m breit 0,2 m tief, Untergrund z.T. gut gerundeter Schotter; an Oberfläche viel Laub anstehend.

Im Bereich langsam fliessender Bäche, deren Wasseroberfläche selten tiefer als 30 cm (von der Bodenoberfläche der Vegetationsdecke aus gemessen) liegt, kann sich über bruchwaldähnlichen Bodentypen bei hohem Grundwasserstand aber auch im Sickerwasserbereich kleiner Bäche und Quellen ein *LEUCOJO VERNI-ALNETUM GLUTINOSAE* (FRANZ ined.) ausbilden. Die folgenden Aufnahmen werden zu einer Variante von *C. trifolia* zusammengefasst.

4) Leucojo verni-Alnetum glutinosae ass.nov. (FRANZ ined.) var. v. Cardamine trifolia (Typus der Variante: Aufn. 161)

Nr. d. Aufnahme	163	161	162	212
Aufnahmefläche (mxx(m)	20x5	15x15	30x10	15x15
Neigung (in Grad)	.	3	3	2
Exposition	.	N	NW	N
Meereshöhe (m s.m.)	538	512	502	440
Datum der Aufnahme	21.4.90	21.4.90	21.4.90	31.5.90
Deckung der Schichten (%)				
Baumschicht	100	100	100	100
Strauchschicht	.	50	50	50
Krautschicht	100	100	100	100
Höhe (in m), Durchmesser (in cm)				
Baumschicht	18-20/10-30	12-15/5-20	12/10-30	?/15-25
Strauchschicht		1-2/-5	2-3	-7
Baumschicht				
Ch Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	5.1-2	3.2	5.1	5.1
Alnus incana (L.) Moench	.	1.2	.	.
Fraxinus excelsior L.	.	.	r	r
Acer pseudoplatanus L.	.	.	.	r
Picea abies (L.)Karsten	.	.	.	r
Pinus sylvestris L. subsp. sylvestris	.	r	.	.
Strauchschicht				
Prunus padus L.	.	+	–	1.1
Ligustrum vulgare L.	.	2.1	3.1	.
Picea abies (L.) Karsten.	.	2.1	1.1	.
Daphne mezereum L.	.	.	2.1	.
Berberis vulgaris L.	.	.	r	r
Euonymus europaea L.	.	.	+	r

Krautschicht					
Ch Leucojum vernum L.	5.5	5.5	5.5	3.3	
Ch Calla palustris L. emend Schotsmann	2.1	2.1	+	1.1	
Ch Asarum europaeum subsp. caucasicum (Duchartre) Soó	2.1	2.1	2.1	.	
Crepis paludosa (L.) Moench	2.1	1.1	3.1	.	
Diff.var.Cardamine trifolia L.	2.1	3.1	+	4.1	
Diff.var.Anemone nemorosa L.	1.1	1.1	3.1	.	
Lamiastrum montanum (Pers.) Ehrend	.	+	+	+	+
Chaerophyllum hirsutum L.	1.1	2.1	1.1		
Cirsium palustre (L.) Scop.	+	1.1	.	.	
Cardamine amara L.	1.1	.	2.1	r	
Diff.var.Carex umbrosa Host.	.	2.2	3.2	.	
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs	.	r	+	1.1	
Paris quadrifolia L.	.	1.1	r		
Valeriana dioica L.	+	1.1	.		
Anemone trifolia L.	.	+	.	.	
Moosschicht					
Plagiomnium affine (Funck) Kop.					
(=Mnium a.Funck)	.	2.1	3.3	.	
Plagiomnium undulatum (Hedw.) Kop.					
(=Mnium u.Hedw.)	.	3.3	.	3.2	
Climacium dendroides (Hedw.)					
(Web.& Mohr)	.	1.1	.	.	

Anmerkungen und vereinzelt auftretende Arten:
Aufn. 163:ÖK 201 Villach; nördl. "Mooswiese" bei St. Martin/Rosegg, am Hangfuss des Petelin (802 m), in der Umgebung einige Bombentrichter in denen sich z.T. Wasser ansammeln kann! Luftfeuchtigkeit ist hier fühlbar höher; tiefer Bruchwaldtorf, z.T. Wasser anstehend; fehlende Strauchschicht.
Aufn. 161: ebendort; an einer Forststrasse als Fortsetzung des Weges nach Tehuana (Pfadfinderlager); Aufn. wird im W. von mäandrierendem (nahe der Oberfläche fliessenden) Bächlein durchflossen, *Pinus sylvestris* stockt auf 10 cm hohem Bult etwas trockener als *Alnus glutinosa* u. *A. incana*. Ständiger Einfluss von Sickerwasser und periodischem Überschwemmungswasser, *Dactylorhiza fuchsii* r, *Majanthemum bifolium* +.
Aufn. 162: ÖK 207 Villach; oberhalb (nördl.) der Strasse zwischen St. Martin /Rosegg und Ledenitzen. Sickerwassereinfluss. *Peucedanum palustre* r, *Scirpus sylvaticus* 1.1.
Aufn. 212: ÖK 202 Klagenfurt; Reifnitz am Wörther See. Am Abfluss des Keutschacher Sees; 500 m ESE St. Margarethen: *A. glutinosa* sowohl mit Stelzwurzeln als auch Knollenbildung an Stammbasis. *Fraxinus excelsior* (Strauchsch.) 2.1 Um: *Corylus avellana* +, *Crataegus laevigata* r.

Auf steiler geneigten, wasserzügigen, oft von kleineren Bächen durchflossenen Hängen tritt in der Baumschicht *Alnus glutinosa* gegenüber *Fraxinus excelsior* meist deutlich zurück. Im Klagenfurter Becken ist an solchen Stellen bisweilen ein *ALNETO-FRAXINETUM STELLARIETOSUM BULBOSAE* KUTSCHERA 51 ausgebildet. Auch in dieser Gesellschaft kann *C. trifolia* vereinzelt dominant vorkommen. Mikroreliefaktoren (seichte Vertiefungen/Bodenerhöhungen von wenigen Zentimetern) sind für die Ausbildung eines Vegetationsmosaiks feuchtigkeitsliebender bzw. eher mesophiler Arten verantwortlich, die aus den nur mehr in kleinen Resten vorhandenen Tannen-Buchenwäldern in luftfeuchter Lage (vgl. FRANZ 1990) einzudringen vermögen. Mit der Anmerkung der Soziabilität, die heute als artspezifisches Merkmal nur mehr selten angeführt wird, kann auf das Vorhandensein von Mikroreliefaktoren und der daraus resultierenden ökologischen Unterschiede in einer "homogenen Aufnahmefläche" geschlossen werden.

5) Alneto-Fraxinetum stellarietosum bulbosae KUTSCHERA 51 Variante von Cardamine trifolia hoc loco

Nr. d. Aufnahme	2/90
Aufnahmefläche (m x m)	10x20

Neigung (in Grad)	20
Exposition	N
Meereshöhe (m s.m.)	453
pH-Wert (Mittel 4 Messungen)	6.6
Datum d. Aufn.	17.6.90
Deckung der Schichten (%)	
Baumschicht	100
Strauchschicht	100
Krautschicht	100
Höhe (in m) / Durchmesser (in cm)	
Baumschicht ca	24/25-30(40)
Strauchschicht	-4/5
Baumschicht	
Fraxinus excelsior L.	3.1
Acer pseudoplatanus L.	1.1
Picea abies (L.) Karsten	(r)
Strauchschicht	
Fagus sylvatica L.	1.1
Acer pseudoplatanus L.	+
Sambucus nigra L.	r
Rubus hirtus agg.	+
Daphne mezereum L.	r
Krautschicht	
Oxalis acetosella L.	4.3
Diff.var.Cardamine trifolia L.	3.1
Pseudostellaria europaea Schaeftlein	3.1
Petasites albus (L.) Gärtn.	2.3
Athyrium filix-femina (L.) Roth	2.1
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó subsp. fuchsii	2.1
Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt	2.1
Galium odoratum (L.) Scop.	1.3
Lamiastrum montanum (Pers.) Ehrend.	1.1
Diff.var. Dentaria bulbifera L.	1.1
Mycelis muralis (L.) Dum.	+
Sanicula europaea L.	+
Anemone nemorosa L.	+
Acer pseudoplatanus L. (10 cm)	+
Actaea spicata L.	+
Polygonatum multiflorum (L.) All.	+
Senecio fuchsii C.C. Gmel.	+
Carex pallescens L.	r
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm.,	+
Thelypteris phegopteris (L.) Slosson	r
Dryopteris pseudomas (Wollast.) Holub & Pouzar	+
D. filix-mas (L.) Schott.	r
Diff.var.Polystichum aculeatum (L.) Roth.	+
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs	+

Anmerkung: Aufn. 2/90: ÖK 202 Klagenfurt; Dellach am Wörther See, Unterdellach, südl. der Strasse oberhalb des alten Strandhotels, wasserzügige Mulde, zu beiden Seiten von einem Fagetum eingeschlossen, eine weitere, gleich grosse Aufnahmefläche in unmittelbarer Nähe wurde nicht berücksichtigt.

Am Ufer grösserer Bäche mit kontinuierlichem Wasserfluss und tieferen Wassertemperaturen sind auf Terrassen/ Schuttkegeln bei entsprechendem Boden montane bis hochmontane Grauerlenwälder oder Waldsäume ausgebildet. Die nachstehenden *Alnus incana*-Bestände gedeihen ausschliesslich in schluchtähnlichen Kerbtälern mit hoher Luftfeuchtigkeit und werden z.T. auch durch Sickerwässer beeinflusst.

6) *ALNETUM INCANAE* Lüdi 2 1 *LAMIETOSUM ORVALAE* FRANZ subass. nov. (Typus der Subass.: Aufn. 2), *DORONICETOSUM AUSTRIACAE* FRANZ subass. nov. (Aufn. 3-5, Typus der Subass.: Aufn. 3)

Nr. d Aufnahme	1	2	3	4	5
Aufnahmefläche (mxm)	15x15	8x10	20x20	20x20	10x20
Neigung (in Grad)	3	2	5-10	25	2
Exposition	N	N	SE	NW	W
Meereshöhe (m s.m.)	507	600	1350	1300	1250
Datum der Aufnahme	21.4.90	18.10.89	17.5.89	17.5.89	17.5.89
Deckung der Schichten (%)					
Baumschicht	80	100	100	100	50
Strauchschicht	2	50	2	.	.
Krautschicht	100	100	100	100	100
Baumschicht					
Ch Alnus incana (L.) Moench	3.1	5.1	5.1	5.1	5.1
Acer pseudoplatanus L	.	.	1.1		
Strauchschicht					
Fagus sylvatica L.	+	r			
Lonicera xylosteum L.	.	1.1			
D1 Euonymus verrucosa Scop.	.	+			
Ribes uva-crispa L.emend. Lam.	.	. .	+	+	
Krautschicht					
Cardamine trifolia L.	2.1	4.1	3.1	3.1	3.1
Oxalis acetosella L.	2.1	3.1	5.1	3.1	3.1
Petasites albus (L.) Gaertn.	1.1	.	1.1	3.1	1.1
Chaerophyllum hirsutum L.	1.1	1.1	1.1		
Ranunculus lanuginosus L.	+	2.1			
Lamiastrum montanum (Pers.) Ehrend.	+	+	1.1	+	
Hepatica nobilis Schreb.	+	.	.	1.1	
Anemone nemorosa L.	3.1	.		.	1.1
D1 Asarum europaeum L. subsp.europaeum	.	1.1	.	.	1.1
D1 Polystichum aculeatum (L.) Roth.	.	1.1	.	.	+.2
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	.	r	.	.	1.1
Pulmonaria officinalis L.	.	2.1	1.1		
Lamium maculatum (L.)L.	. .	+	+		
Athyrium filix-femina (L.) Roth	.	.	1.1	2.2	+
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	.	.	1.1	2.2	+
Senecio fuchsii C.C. Gmel	.	.	1.1	1.1	1.1
D2 Aconitum paniculatum Lam. subsp.paniculatum	.	.	+	+	1.1
D2 Doronicum austriacum Jacqu.	.	.	+	r	1.1
D2 Actaea spicata L.	.	.	+	+	+
D2 Saxifraga rotundifolia L.	.	.	+	r	+
D2 Carduus personata (L.)Jacqu.	.	.	+	r	
Viola biflora L.	.	.	.	2.1	2.1
Leucojum vernum L.	3.1	.			
Calta palustris (L.) emend. Schotsman	1.1	.			
Angelica sylvestris L.	1.1	.			
Asarum europaeum L. subsp.caucasicum (Duchartre) Soó	1.1				
Corydalis solida (L.) Celairv.	1.1	.			
Adoxa moschatellina L.	2.1	.			

D_1 Lamium orvala L.	.	1.1			
Geranium robertiana L.	.	1.1			
D_1 Stellaria nemorum L. subsp.glochidisperma Murb.	.	1.1			
D_1 Anemone trifolia L.	.	+			
D_1 Vicia oroboides Wulf.	.	+			
D_1 Bromus benekenii (Lange) Trimen (=B. asper auct.p.p.)	.	+			
Stellaria nemorum subsp. nemorum	.	.	3.1		
Urtica dioica L.	.	.	1.1		
Maianthemum bifolium(L.) F.W.Schmidt	.	.	.	1.1	
Matteuccia struthiopteris (L.) Todaro	.	.	.	.	5.2
Moosschicht					
Plagiomnium undulatum (Hedw.)Kop.	.	3.2	.	.	1.2

Ch = Charakterart,
D_1 = Diff.Art d. Subass.lamietosum orvalae
D_2 - Diff.Art d. Subass.doronicetosum austriacae

Anmerkungen und vereinzelt auftretende Pflanzen:

Aufn. 1: ÖK 201 Villach, Oberhalb (südl.) der Strasse zwischen St. Martin/Rosegg und Ledenitzen. Unweit der Brücke Kote 507 am orogr. rechten Bachufer der in die Mooswiese bei St.Martin mündet. Aufnahmefläche als Randstreifen ausgebildet, ca 1,5 m höher als Bachsohle. Vereinzelt: *Chrysosplenium alternifolium* (+), *Deschampsia cespitosa* (+), *Polygonatum multiflorum* (r).
Aufn. 2: ÖK 204 Völkermarkt: Jauntal, ca. 1 m hohe, linksuferige Terrasse des Globasnitzbaches östlich des Gehöfts Stergar. Aufn. gemeinsam mit OStR. Prof. Helmut MELZER (Zeltweg): *Polystichum x* (+).
Aufn. 3: ÖK 183 Radenthein: Oberlauf des Riegerbaches, gut durchfeuchteter Schuttkegel sw der Mauern eines verfallenen Kalkbrannt-Ofens nahe des Baches. *Adenostyles alliariae* (+), *Cirsium oleraceum* (+).
Aufn. 4: ebendort; am Kneipp-Weg beim Wassertrog mit der Aufschrift: Arm + Gesichtwaschen; leicht gewölbter Rücken (Schuttkegel), Nadelstreu wird aus benachbartem *PICEETUM* eingeweht; Aufnahme im S von kleinem Kerbtal begrenzt. *Gymnocarpium dryopteris* (+), *Thelypteris phegopteris* (+), *Prenanthes purpurea* (+), *Polygonatum verticillatum* (+), *Rhodobryum roseum* (+), *Plagiomnium affine* (z.T.).
Aufn. 5: ebendort, orogr.li. Bachterrasse, 10 m über dem Bach, Alnus incana hier seltener als auf tieferliegender Terrasse. *Matteuccia struthiopteris*-Fazies (bodentrockenste Ausbildung des *ALNETUM INCANAE*), *Streptopus amplexifolius* (+).

Ein Vergleich der vorliegenden Aufnahmen mit jenen in AICHINGER (1933, 1949, 1967) oder FRANZ (1986) zeigt deutlich den Unterschied der Auwaldgesellschaften der Drau- und Gurkauen gegenüber dem Alnetum incanae im Bereich relativ kurzer Wildbäche, bei denen die Sandaufschüttung durch Hochwasser (auch ohne Verbauungsmassnahmen) eher unbedeutend ist. Überraschend gering ist auch die Übereinstimmung der Artengarnitur unserer Syntaxa mit den Erlenbeständen, die HAYEK (1907: 25) von den Ufern der grösseren Gebirgsbäche: Sann, Fejstritz und Kanker an der Südabdachung der Steiner-Alpen beschreibt. Eine deutliche Eigenständigkeit zeigen auch die subalpinen *Alnus incana*-Bestände unterhalb des zu errichtenden Plöcken-Stausees, sowie die der Oberen Gail und des Wolayer Baches in den Karnischen Alpen (FRANZ, unveröff.).
Von der Subass. *LAMIETOSUM ORVALAE* liegt bisher lediglich eine Aufnahme vor. Die Gesellschaft konnte jedoch in anderen Seitentälern der Karawanken (z.B.Bärental, Ebriacher Klamm) beobachtet werden. Sie ist vermutlich auch am Globasnitzbach sowie am Feuersbergbach und am Loibach und seinen Seitenbächen anzutreffen. Es ist bemerkenswert, dass auf dem wasserzügigen Boden des *ALNETUM INCANAE LAMIETOSUM ORVALAE C. trifolia* wieder bessere Lebensbedingungen besitzt und wesentlich häufiger vorkommt, als in einem unmittelbar benachbarten *OSTRYO-FAGETUM* WRABER 66, in dem sie mit "1.1" notiert wurde. Ähnlich Wie *C. trifolia* scheint auch *Asarum europaeum* L. *subsp. europaeum*, die in der Subass. *LAMIETOSUM* nachgewiesen werden konnte, auf extrem luftfeuchte Gebiete (mildere Winter) beschränkt zu sein. Die Sippe konnte in Kärnten erst an sehr wenigen Stellen gefunden werden (LEUTE, unveröff.) und wird in weiten Teilen des Landes durch die *ssp. caucasicum*

(Duchartre) Soó ersetzt. Wie in Salzburg (vgl. WITTMANN & SIEBENBRUNNER, 1985) ist *A. europaeum subsp. caucasicum* auf oberflächlich stärker austrocknende Standorte (z.B. die Alneten der grösseren Flüsse) beschränkt. Durch das Fehlen von Stomata auf der Blattoberfläche und vor allem durch das Vertrocknen der Blätter im Winter ist die Sippe im semikontinental getönten Klima Kärntens (mit häufiger Temperaturinversion) der überwinternden *subsp. europaeum* deutlich überlegen und daher im südlichsten Bundesland Österreichs am weitesten verbreitet.
Die Aufnahmen 3-5 der Subass. *DORONICETOSUM AUSTRIACAE* lassen sich gut der alpidischen Rasse des *ALNETUM INCANAE* zuordnen, die SCHWABE (1985) in der Europa-Tabelle der *ALNETA INCANAE* und verwandter Bestände ausweist.
Noch nicht beschrieben sind die im Oberlauf der Gebirgsbäche: Loibl- und Bodenbach ausgebildeten bachbegleitenden *Alnus incana* -Bestände. Sie enthalten neben *C. trifolia* meist *Peucedanum verticillare, Valeriana tripteris, Anemone trifolia, Homogyne sylvestris, Veronica urticifolia, Aposeris foetida, Petasites paradoxus, Astrantia major subss. carinthiaca, Adenostyles glabra, Myrrhis odorata* u.a.
Mit dieser Artengarnitur sind sie als "illyrisch geprägte" Grauerlenwälder einzustufen.

Literatur:

Aichinger, E. (1933): Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoz. 2. Jena, 329 pp.
Aichinger, E. (1949): Grundzüge der forstlichen Vegetationskunde. - Ber.d.forstwirtsch. ARGE an der Hochschule f. Bodenkultur. 200 pp., Wien: C. Ueberreuter.
Aichinger, E. (1967): Pflanzen als forstliche Standortszeiger.Wien: Österr. Agrarverlag.
Aichinger, E. (1969): Vom Pflanzenleben der Gurkniederung. Carinthia II, Klagenfurt, 153./73:227-292.
Beck von Mannagetta, G. (1913): Vegetationsstudien in den Ostalpen III. Die pontische Flora in Kärnten und ihre Bedeutung für die Erkenntnis des Bestandes und des Wesens einer postglazialen Wärmeperiode in den Ostalpen. - Sitz.Ber.d.Kais. Akad. d. Wiss.CXXII, Abt.I: 157-367.
Benz, R. (1922): Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. XI. Die Vegetationsverhältnisse der Lavanttaler Alpen. - Abh.Zool.-Bot.Ges. XIII/2, Wien.
Ehrendorfer, F. (Ed.) (1973): Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas.- 2. Aufl., bearb. von W. Gutermann. Stuttgart: G.Fischer, 318 pp.
Ellenberg H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht.- 2. Aufl., Stuttgart: Ulmer.
Frahm, J.-p. und W.Frey (1987): Moosflora. - 2. Aufl., Stuttgart: Ulmer. 525 pp.
Franz, W. R. (1986): Soziologische Untersuchungen im Bereich der Kiesgewinnungsfläche am orographisch rechten Draufer SE von Molzbichl.- Vervielf. Manuskript, ÖDK Klagenfurt, 52 pp
Franz, W. R. (1990): Zur natürlichen und naturnahen Vegetation der Stadt Klagenfurt.- Die Kärntner Landsmannschaft, 10 (im Druck). Klagenfurt, 7 pp.
Franz, W., M. Kosch, G.H. Leute (1990): Flora und Vegetation der Schlangen- und Kapuzinerinsel bei Pörtschach/Wörthersee in Kärnten (Österreich). (im Druck)
Glantschnig, T. (1948): Der Ahornmischwald (Acereto-Ulmetum) im Gössgraben in Kärnten.- Carinthia II, Klagenfurt, 137.u.138./57.: 51-82.
Hayek, A. (1907): Vorarbeiten zu einer Pflanzengeographischen Karte Österreichs IV Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen).- Abh. Zool.-Bot. Ges. IV/2, Jena: G. Fischer.
Horvat, I. (1962): Vegetacija planina Zapadne Hrvatske.Prirodoslovna istrazivanaja 30. Acta biologica II, Zagreb.
Kutschera, L. (1951): Vegetationsaufbau und Standorte der Pflanzengesellschaft des "Knolligen Sternmiere-reichen Schwarzerlen-Eschenwaldes in Kärnten". Carinthia II, Klagenfurt, 141./61:93-105.
Mayer H. (1963): Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. - München-Basel-Wien: BLV
Mayer, H. (1969): Tannenreiche Wälder am Südabfall der mittleren Ostalpen. München-Basel-Wien: BLV.
Mayer, H. (1984): Wälder Europas. - Stuttgart-New York
Meusel, H., E. Jäger, E. Weinert (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Bände, Jena.
Oberdorfer, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 4. Aufl., Stuttgart: Ulmer.

Pignatti, S. (1982): Flora d'Italia. - Bd. 1. Bologna

Poelt, J. (1969): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Lehre. 757 pp.

Praprotnik, N. (1987): Ilirski florni element v Slovenji. Unveröff. Diss. Univ. Ljubjana, 234 pp.

Schwabe, A. (1985): Monographie Alnus incana-reicher Waldgesellschaften in Europa. Variabilität und Ähnlichkeiten einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe. Phytocoenologia 13(2): 197-302. Stuttgart-Braunschweig.

Wittmann, H. und Siebenbrunner,A. (1985): Die Gattung Asarum im Bundesland Salzburg. - Stapfia 14: 135-140.

Wraber, M. (1970): Das submediterran-illyrische Element in der mitteleuropäischen Laubwaldvegetation. - Feddes Repertorium, 81

Zukrigl, K.,Eckhart,G., Nather,J. (1963): Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen.- Mitt. d. forstl. Bundesversuchsanstalt, 62. Wien: Österr.Agrarverlag.

Zukrigl, K. (1973): Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt, 101, Wien.

Zupancic, M. (1988): Illyrische und balkanische Arten der subalpinen Fichtengesellschaften der zentralen Balkanhalbinsel. Sauteria 4: 33-42, Salzburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 1990_SB

Autor(en)/Author(s): Franz Wilfried Robert

Artikel/Article: Zum Vorkommen von Cardamine Trifolia L. in azonal verbreiteten Pflanzengesellschaften Kärntens (Österreichs) 19-32